



# **QGIS 3.10 User Guide**

**QGIS Project**

**09 dic 2020**



<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	Novità in QGIS 3.10 . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Premessa</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Convenzioni</b>	<b>5</b>
3.1	Convenzioni per l'interfaccia grafica . . . . .	5
3.2	Convenzioni per il Testo o la Tastiera . . . . .	6
3.3	Istruzioni specifiche per un sistema operativo . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Caratteristiche</b>	<b>7</b>
4.1	Visualizzazione dati . . . . .	7
4.2	Esplorare dati e comporre mappe . . . . .	8
4.3	Creazione, modifica, gestione ed esportazione dati . . . . .	8
4.4	Analisi dei dati . . . . .	9
4.5	Pubblicazione di mappe su internet . . . . .	9
4.6	Estendi le funzionalità di QGIS attraverso i plugin . . . . .	9
4.6.1	Plugin nativi . . . . .	9
4.6.2	Plugin esterni in python . . . . .	10
4.7	Console python . . . . .	10
4.8	Problemi noti . . . . .	10
4.8.1	Limitazione numero di file aperti . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Come Iniziare</b>	<b>11</b>
5.1	Installare QGIS . . . . .	11
5.1.1	Installazione da codice sorgente . . . . .	11
5.1.2	Installazione da codice sorgente . . . . .	11
5.1.3	Installazione su supporti esterni . . . . .	12
5.1.4	Dati campione . . . . .	12
5.2	Avviare e uscire da QGIS . . . . .	13
5.3	Sessione di esempio: caricare layers raster e vettoriali . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Lavorare con i File di Progetto</b>	<b>19</b>
6.1	Introduzione ai progetti QGIS . . . . .	19
6.2	Generazione output . . . . .	21
<b>7</b>	<b>QGIS GUI</b>	<b>23</b>
7.1	Barra dei Menu . . . . .	24
7.1.1	Progetto . . . . .	24
7.1.2	Modifica . . . . .	25
7.1.3	Mappa . . . . .	29

7.1.4	Layer	32
7.1.5	Impostazioni	34
7.1.6	Plugins	34
7.1.7	Vettore	35
7.1.8	Raster	36
7.1.9	Database	37
7.1.10	Web	38
7.1.11	Mesh	38
7.1.12	Processing	38
7.1.13	Guida	39
7.1.14	QGIS	39
7.2	Pannelli e Barre degli strumenti	39
7.2.1	Barre degli strumenti	39
7.2.2	Pannelli	41
7.3	Mappa	41
7.3.1	Visualizzazione della mappa	41
7.3.2	Impostazioni aggiuntive per la visualizzazione mappa	43
7.3.3	Esportare la visualizzazione della mappa	44
7.4	Visualizzazione Mappa 3D	47
7.4.1	Opzioni di navigazione	48
7.4.2	Creare una animazione	49
7.4.3	Impostazione della scena	49
7.4.4	Layer vettoriali 3D	52
7.5	Barra di Stato	52
<b>8</b>	<b>Il pannello Browser</b>	<b>55</b>
8.1	Resources that can be opened / run from the Browser	58
8.2	Browser panel top-level entries	58
8.2.1	Favorites	58
8.2.2	Segnalibri Spaziali	58
8.2.3	Home	58
8.2.4	/	59
8.2.5	Geopackage	59
8.2.6	Spatialite	59
8.2.7	PostGIS	59
8.2.8	MSSQL	60
8.2.9	DB2	60
8.2.10	WMS/WMTS	60
8.2.11	Vector Tiles	61
8.2.12	XYZ Tiles	61
8.2.13	WCS	61
8.2.14	WFS / OGC API - Features	61
8.2.15	OWS	62
8.2.16	ArcGIS Map Service	62
8.2.17	ArcGIS Features Service	62
8.2.18	GeoNode	62
8.3	Resources	62
<b>9</b>	<b>Configurazione QGIS</b>	<b>65</b>
9.1	Opzioni	65
9.1.1	Impostazioni generali	66
9.1.2	Impostazioni di sistema	67
9.1.3	Impostazioni SR	69
9.1.4	Impostazioni sorgenti dati	70
9.1.5	Impostazioni di visualizzazione	72
9.1.6	Impostazioni Mappa e Legenda	75
9.1.7	Impostazioni strumenti Mappa	75
9.1.8	Impostazioni colori	77

9.1.9	Impostazioni digitalizzazione	78
9.1.10	Impostazioni Layout	80
9.1.11	Impostazioni GDAL	80
9.1.12	Impostazioni variabili	83
9.1.13	Impostazioni di autenticazione	83
9.1.14	Impostazioni di rete	83
9.1.15	Impostazioni Localizzatore	86
9.1.16	Impostazioni avanzate	87
9.1.17	Acceleration Settings	87
9.1.18	Impostazioni Processing	89
9.2	Lavorare con i Profili Utente	89
9.3	Proprietà progetto	90
9.3.1	Proprietà Generali	90
9.3.2	Proprietà Metadati	91
9.3.3	Proprietà SR	91
9.3.4	Proprietà Stili predefiniti	93
9.3.5	Proprietà sorgenti dati	94
9.3.6	Proprietà Relazioni	95
9.3.7	Proprietà Variabili	96
9.3.8	Proprietà Macro	96
9.3.9	Proprietà QGIS Server	97
9.4	Personalizzazione	97
9.5	Tasti di scelta rapida	99
9.6	Esecuzione di QGIS con impostazioni avanzate	101
9.6.1	Linea di comando e variabili di ambiente	101
9.6.2	Distribuzione di QGIS all'interno di un'organizzazione	105
<b>10</b>	<b>Lavorare con le proiezioni</b>	<b>107</b>
10.1	Panoramica sul supporto alle proiezioni	107
10.2	Sistemi di Riferimento delle coordinate e layer	107
10.3	Sistemi di Riferimento delle coordinate e Progetti	109
10.4	Scelta del sistema di riferimento delle coordinate	111
10.5	Sistemi di riferimento personalizzati	112
10.5.1	Inserire una trasformazione NTV2 in QGIS	112
10.6	Trasformazioni Datum	112
<b>11</b>	<b>Strumenti generali</b>	<b>115</b>
11.1	Guide contestuali	115
11.2	Pannelli	115
11.2.1	Pannello dei Layer	115
11.2.2	Pannello Stile Layer	120
11.2.3	Pannello Ordine dei Layer	121
11.2.4	Pannello Panoramica	121
11.2.5	Pannello Messaggi di Log	121
11.2.6	Pannello Annulla/Ripristina	123
11.2.7	Pannello Statistiche	123
11.3	Progetti nidificati	124
11.4	Lavorare sulla mappa	126
11.4.1	Visualizzazione	126
11.4.2	Zoom e Pan	128
11.4.3	Segnalibri Spaziali	129
11.4.4	Decorazioni	130
11.4.5	Note testuali	137
11.4.6	Misurazioni	139
11.5	Interagire con gli elementi	141
11.5.1	Selezionare elementi	141
11.5.2	Informazione Elementi	144
11.6	Salvare e condividere le proprietà di un layer	148

11.6.1	Gestione stili personalizzati . . . . .	148
11.6.2	Salvare gli stili in un File o in un Database . . . . .	149
11.6.3	File di definizione Layer . . . . .	150
11.7	Memorizzazione valori nelle Variabili . . . . .	151
11.8	Autenticazione . . . . .	151
11.9	Widget comuni . . . . .	153
11.9.1	Scelta colore . . . . .	153
11.9.2	Symbol Widget . . . . .	157
11.9.3	Font Selector . . . . .	157
11.9.4	Unit Selector . . . . .	157
11.9.5	Metodi di fusione . . . . .	158
11.9.6	Impostazione Sovrascrittura definita dai dati . . . . .	159
<b>12</b>	<b>La Libreria degli Stili</b>	<b>161</b>
12.1	Il Gestore degli Stili . . . . .	161
12.1.1	The Style Manager dialog . . . . .	161
12.1.2	Setting a Color Ramp . . . . .	166
12.2	Il Selettore dei Simboli . . . . .	167
12.2.1	The symbol layer tree . . . . .	169
12.2.2	Configuring a symbol . . . . .	169
12.3	Impostare una etichetta . . . . .	177
12.3.1	Formatting the label text . . . . .	177
12.3.2	Callouts tab . . . . .	184
12.3.3	Placement tab . . . . .	185
12.3.4	Rendering tab . . . . .	187
<b>13</b>	<b>Gestione fonti dati</b>	<b>189</b>
13.1	Accedere ai dati . . . . .	189
13.1.1	Il Pannello Browser . . . . .	191
13.1.2	Il DB Manager . . . . .	194
13.1.3	Strumenti di caricamento per specifici provider di dati . . . . .	196
13.1.4	Formati QGIS personalizzati . . . . .	211
13.1.5	QLR - QGIS Layer Definition File . . . . .	211
13.1.6	Connessione a web services . . . . .	211
13.1.7	Handling broken file paths . . . . .	213
13.2	Creare Layer . . . . .	213
13.2.1	Creare nuovi layer Vettore . . . . .	213
13.2.2	Creare nuovi layer da layer esistente . . . . .	219
13.2.3	Creazione di nuovi file DXF . . . . .	221
13.2.4	Creare nuovi layer dagli appunti . . . . .	223
13.2.5	Creazione di layer virtuali . . . . .	224
13.3	Esplorare i formati dati e i campi . . . . .	226
13.3.1	Dati Raster . . . . .	226
13.3.2	Dati vettoriali . . . . .	227
<b>14</b>	<b>Lavorare con i vettori</b>	<b>237</b>
14.1	Proprietà dei vettori . . . . .	237
14.1.1	Proprietà Informazioni . . . . .	238
14.1.2	Proprietà Sorgente . . . . .	238
14.1.3	Proprietà Simbologia . . . . .	241
14.1.4	Proprietà etichette . . . . .	262
14.1.5	Proprietà Diagrammi . . . . .	271
14.1.6	3D View Properties . . . . .	277
14.1.7	Fields Properties . . . . .	280
14.1.8	Proprietà Modulo Attributi . . . . .	281
14.1.9	Proprietà Join . . . . .	287
14.1.10	Proprietà Dati Ausiliari . . . . .	289
14.1.11	Proprietà Azioni . . . . .	296
14.1.12	Proprietà Suggerimenti . . . . .	301

14.1.13	Proprietà Visualizzazione	303
14.1.14	Scheda Variabili	304
14.1.15	Scheda Metadati	304
14.1.16	Proprietà Dipendenze	305
14.1.17	Proprietà Legenda	305
14.1.18	Proprietà Server QGIS	306
14.1.19	Proprietà Digitalizzazione	306
14.2	Espressioni	309
14.2.1	Il Calcolatore di campi	309
14.2.2	Lista delle funzioni	310
14.2.3	Editor delle Funzioni	330
14.3	Lavorare con la tabella degli attributi	331
14.3.1	Premessa: Tabelle spaziali e non spaziali	332
14.3.2	Introduzione all'interfaccia della tabella degli attributi	332
14.3.3	Interagire con gli elementi nella tabella degli attributi	337
14.3.4	Usare le azioni sugli oggetti	339
14.3.5	Modifica dei valori nella tabella degli attributi	340
14.3.6	Creare una relazione uno a molti o molti a molti	344
14.4	Modifica	351
14.4.1	Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi	353
14.4.2	Modifiche topologiche	354
14.4.3	Modifica di un layer esistente	356
14.4.4	Digitalizzazione avanzata	364
14.4.5	Digitalizzare forme	371
14.4.6	Il Pannello di Digitalizzazione Avanzata	373
14.4.7	Il processamento di modifiche al layer sul posto	380
<b>15</b>	<b>Lavorare con i dati raster</b>	<b>383</b>
15.1	Proprietà raster	383
15.1.1	Proprietà Informazioni	384
15.1.2	Proprietà Sorgente	384
15.1.3	Proprietà Simbologia	385
15.1.4	Proprietà Trasparenza	392
15.1.5	Proprietà Istogramma	393
15.1.6	Proprietà Visualizzazione	393
15.1.7	Proprietà Piramidi	393
15.1.8	Proprietà Metadati	395
15.1.9	Proprietà Legenda	395
15.1.10	Proprietà Server QGIS	397
15.2	Analisi raster	397
15.2.1	Calcolatore raster	397
15.2.2	Allineamento Raster	400
<b>16</b>	<b>Lavorare con i dati Mesh</b>	<b>403</b>
16.1	Cos'è una mesh?	403
16.2	Formati supportati	405
16.3	Proprietà del Dataset Mesh	405
16.3.1	Proprietà Informazioni	405
16.3.2	Proprietà Sorgente	406
16.3.3	Proprietà Simbologia	406
<b>17</b>	<b>Layout di stampa</b>	<b>411</b>
17.1	Panoramica sul Layout di stampa	411
17.1.1	Sample Session for beginners	411
17.1.2	Il Gestore del Layout	412
17.1.3	Menu, strumenti e pannelli del Layout di stampa	413
17.2	Oggetti del Layout	427
17.2.1	Opzioni comuni degli Oggetti del Layout	427
17.2.2	L'Oggetto Mappa	432

17.2.3	L'Oggetto Mappa 3D . . . . .	440
17.2.4	L'Oggetto Etichetta . . . . .	442
17.2.5	L'Oggetto Legenda . . . . .	443
17.2.6	L'oggetto Barra di Scala . . . . .	448
17.2.7	L'oggetto Tabella degli Attributi . . . . .	452
17.2.8	Gli Oggetti Immagine e Freccia Nord . . . . .	459
17.2.9	La cornice HTML . . . . .	461
17.2.10	Oggetti Forma . . . . .	464
17.3	Creare un Output . . . . .	467
17.3.1	Impostazioni per l'esportazione . . . . .	468
17.3.2	Esportare in formato Immagine . . . . .	468
17.3.3	Esportare in formato SVG . . . . .	469
17.3.4	Esportare in formato PDF . . . . .	470
17.3.5	Generazione Atlante . . . . .	471
17.4	Creare un Report . . . . .	476
17.4.1	What is it? . . . . .	476
17.4.2	Comincia da qui . . . . .	476
17.4.3	Area di lavoro Layout Report . . . . .	477
17.4.4	Impostazioni per l'esportazione . . . . .	489
<b>18</b>	<b>Lavorare con i dati OGC</b>	<b>493</b>
18.1	QGIS come client di dati OGC . . . . .	493
18.1.1	Client WMS/WMTS . . . . .	494
18.1.2	Client WCS . . . . .	502
18.1.3	Client WFS e WFS-T . . . . .	502
18.2	QGIS come OGC Data Server . . . . .	504
18.2.1	Come Iniziare . . . . .	506
18.2.2	Servizi . . . . .	518
18.2.3	Plugin . . . . .	551
18.2.4	Advanced configuration . . . . .	552
18.2.5	Containerized deployment . . . . .	556
<b>19</b>	<b>Lavorare con i dati GPS</b>	<b>565</b>
19.1	Plugin GPS . . . . .	565
19.1.1	Cos'è un GPS? . . . . .	565
19.1.2	Caricamento dei dati GPS da file . . . . .	565
19.1.3	GPSTools . . . . .	566
19.1.4	Importare dati GPS . . . . .	566
19.1.5	Scaricare dati GPS da un dispositivo . . . . .	567
19.1.6	Caricare dati GPS sul dispositivo . . . . .	567
19.1.7	Definire un nuovo tipo di dispositivo . . . . .	568
19.1.8	Scaricare points/tracks dall'unità GPS . . . . .	568
19.2	Tracciamento live GPS . . . . .	570
19.2.1	Posizione e attributi aggiuntivi . . . . .	570
19.2.2	Potenza del segnale GPS . . . . .	570
19.2.3	Opzioni GPS . . . . .	570
19.2.4	Connessione di un GPS Bluetooth GPS per tracciamento live . . . . .	573
19.2.5	Usare GPSTools 60cs . . . . .	573
19.2.6	Usare BTGP-38KM datalogger (solo Bluetooth) . . . . .	574
19.2.7	Usare BlueMax GPS-4044 datalogger (sia BT che USB) . . . . .	574
<b>20</b>	<b>Sistema di Autenticazione</b>	<b>575</b>
20.1	Panoramica del sistema di autenticazione . . . . .	575
20.1.1	Database di autenticazione . . . . .	576
20.1.2	Master password . . . . .	576
20.1.3	Configurazioni di Autenticazione . . . . .	577
20.1.4	Metodi di Autenticazione . . . . .	579
20.1.5	Master Password ed Utilità di Auth Config . . . . .	583
20.1.6	Using authentication configurations . . . . .	584



20.1.7	Python bindings	584
20.2	User Authentication Workflows	585
20.2.1	HTTP(S) authentication	585
20.2.2	Database authentication	585
20.2.3	PKI authentication	585
20.2.4	Handling bad layers	591
20.2.5	Changing authentication config ID	593
20.2.6	QGIS Server support	594
20.2.7	SSL server exceptions	594
20.3	Security Considerations	597
20.3.1	Restrictions	598
<b>21</b>	<b>Integrazione con GRASS GIS</b>	<b>599</b>
21.1	Demo insieme di dati	599
21.2	Caricare layer raster e vettoriali GRASS	599
21.3	Importare dati nelle LOCATION GRASS tramite trascina e rilascia.	600
21.4	Gestione dei dati GRASS in QGIS Browser	600
21.5	Opzioni di GRASS	600
21.6	Avviare il plugin GRASS	600
21.7	Aprire un mapset GRASS	601
21.8	LOCATION e MAPSET in GRASS	601
21.9	Importare dati nelle LOCATION GRASS	602
21.9.1	Creare una nuova LOCATION GRASS	602
21.9.2	Aggiungere un nuovo MAPSET	604
21.10	Il modello dati vettoriale di GRASS	604
21.11	Creare un nuovo layer vettoriale GRASS	605
21.12	Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS	605
21.13	Lo strumento Regione di GRASS	607
21.14	The GRASS Toolbox	608
21.14.1	Lavorare con i moduli GRASS	608
21.14.2	Esempi di utilizzo di moduli GRASS	611
21.14.3	Personalizzare gli strumenti GRASS	615
<b>22</b>	<b>ambiente Processing di QGIS</b>	<b>617</b>
22.1	Introduzione	617
22.2	Configurare l'ambiente Processing	620
22.3	The Toolbox	621
22.3.1	La finestra di configurazione di un algoritmo	622
22.3.2	Dati generati dagli algoritmi	628
22.4	Il gestore della cronologia di Processing	629
22.4.1	La cronologia di Processing	629
22.4.2	Il log di Processing	630
22.5	Modellatore grafico	630
22.5.1	Definizione dei dati di ingresso	630
22.5.2	Definizione del flusso operativo	633
22.5.3	Salvataggio e caricamento di modelli	635
22.5.4	Aggiornare il modello	636
22.5.5	Informazioni ed aiuto per l'aggiornamento del modello	637
22.5.6	Exporting a model as a Python script	637
22.5.7	A proposito degli algoritmi disponibili	639
22.6	L'interfaccia per i processi in serie	639
22.6.1	Introduzione	639
22.6.2	La tabella dei parametri	640
22.6.3	Compilazione della tabella dei parametri	640
22.6.4	Esecuzione di un processo in serie	641
22.7	Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi	641
22.7.1	Richiamare algoritmi dalla console di python	642
22.7.2	Creare script ed eseguirli da Strumenti	646

22.7.3	Script agganciati pre e post esecuzione	650
22.8	Writing new Processing algorithms as Python scripts	650
22.8.1	Extending QgsProcessingAlgorithm	650
22.8.2	The @alg decorator	654
22.8.3	Input and output types for Processing Algorithms	656
22.8.4	Handing algorithm output	657
22.8.5	Comunicare con l'utente	657
22.8.6	Documentare gli script	658
22.8.7	Flags	658
22.8.8	Best practices for writing script algorithms	658
22.9	Configurazione di applicazioni esterne	658
22.9.1	Nota per gli utenti Windows	659
22.9.2	Nota sui formati dei file	659
22.9.3	Nota sulla selezione di layer vettore	659
22.9.4	SAGA	659
22.9.5	R scripts	660
22.9.6	R libraries	666
22.9.7	GRASS	667
22.9.8	LAStools	667
22.9.9	OTB Applications	667
<b>23</b>	<b>Processing providers and algorithms</b>	<b>669</b>
23.1	QGIS algorithm provider	669
23.1.1	Cartography	669
23.1.2	Database	676
23.1.3	File tools	682
23.1.4	Graphics	682
23.1.5	Interpolazione	689
23.1.6	Layer tools	698
23.1.7	Modeler tools	699
23.1.8	Network analysis	701
23.1.9	Analisi raster	711
23.1.10	Raster terrain analysis	729
23.1.11	Raster tools	739
23.1.12	Vector analysis	745
23.1.13	Vector creation	763
23.1.14	Vector general	781
23.1.15	Geometria vettore	806
23.1.16	Vector overlay	920
23.1.17	Vector selection	932
23.1.18	Vector table	945
23.2	GDAL algorithm provider	959
23.2.1	Analisi raster	959
23.2.2	Raster conversion	982
23.2.3	Raster extraction	988
23.2.4	Raster miscellaneous	993
23.2.5	Raster projections	1007
23.2.6	Conversione vettoriale	1011
23.2.7	Vector geoprocessing	1016
23.2.8	Vector miscellaneous	1023
23.3	LAStools algorithm provider	1031
23.3.1	blast2dem	1031
23.3.2	blast2iso	1033
23.3.3	las2dem	1034
23.3.4	las2iso	1036
23.3.5	las2las_filter	1038
23.3.6	las2las_project	1041
23.3.7	las2las_transform	1047

23.3.8	las2txt	1050
23.3.9	lasindex	1051
23.3.10	lasgrid	1052
23.3.11	lasinfo	1054
23.3.12	lasmerge	1057
23.3.13	lasprecision	1058
23.3.14	lasquery	1059
23.3.15	lasvalidate	1060
23.3.16	laszip	1060
23.3.17	txt2las	1061
23.4	TauDEM algorithm provider	1065
23.4.1	Basic Grid Analysis	1066
23.4.2	Specialized Grid Analysis	1078
23.4.3	Stream Network Analysis	1098
23.5	OTB applications provider	1112
<b>24</b>	<b>Plugin</b>	<b>1113</b>
24.1	Plugin di QGIS	1113
24.1.1	Plugin di Base e Plugin Esterni	1113
24.1.2	La finestra di dialogo Plugins	1114
24.2	Uso dei plugin di base di QGIS	1119
24.2.1	Plugin Cattura Coordinate	1119
24.2.2	Plugin DB Manager	1120
24.2.3	Plugin eVis	1122
24.2.4	Plugin Controllo Geometria	1132
24.2.5	Plugin Georeferenziatore	1135
24.2.6	Client Catalogo MetaSearch	1140
24.2.7	Plugin Offline Editing	1146
24.2.8	Plugin Validatore topologico	1147
24.3	Console python di QGIS	1150
24.3.1	The Interactive Console	1150
24.3.2	The Code Editor	1151
24.3.3	Opzioni	1152
<b>25</b>	<b>Aiuto e supporto</b>	<b>1155</b>
25.1	Le Mailing list	1155
25.1.1	QGIS Users	1155
25.1.2	QGIS Developers	1155
25.1.3	QGIS Community Team	1155
25.1.4	QGIS Translations	1156
25.1.5	QGIS Project Steering Committee (PSC)	1156
25.1.6	QGIS User groups	1156
25.2	IRC	1156
25.3	Commercial support	1156
25.4	BugTracker	1156
25.5	Blog	1157
25.6	Plugins	1157
25.7	Wiki	1157
<b>26</b>	<b>Hanno contribuito</b>	<b>1159</b>
26.1	Autori	1159
26.2	Traduttori	1160
<b>27</b>	<b>Appendici</b>	<b>1161</b>
27.1	Appendix A: GNU General Public License	1161
27.2	Appendix B: GNU Free Documentation License	1164
27.3	Appendix C: QGIS File Formats	1170
27.3.1	QGS/QGZ - The QGIS Project File Format	1170
27.3.2	QLR - The QGIS Layer Definition file	1172

27.3.3	QML - The QGIS Style File Format . . . . .	1173
27.4	Appendix D: QGIS R script syntax . . . . .	1174
27.4.1	Input . . . . .	1174
27.4.2	In uscita: . . . . .	1174
27.4.3	Syntax Summary for QGIS R scripts . . . . .	1174
27.4.4	Esempi . . . . .	1176
<b>28</b>	<b>Letteratura e riferimenti web</b>	<b>1179</b>

Questa è la guida utente per il software QGIS sistema informativo geografico (GIS). QGIS è soggetta alla GNU General Public License. Ulteriori informazioni sono disponibili nella home page di QGIS, <https://www.qgis.org>.

Il contenuto di questo documento è stato scritto e verificato al meglio delle conoscenze degli autori e dei redattori. Tuttavia, possono esserci errori.

Pertanto, gli autori, i redattori e gli editori non si assumono alcuna responsabilità per gli errori contenuti nel presente documento e per le loro possibili conseguenze. Vi invitiamo a segnalare eventuali errori.

Questo documento è stato realizzato con reStructuredText. E' disponibile come codice sorgente reST via *github* <<https://github.com/qgis/QGIS-Documentation>> e online come HTML e PDF su <https://www.qgis.org/en/docs/>. Le versioni tradotte di questo documento possono essere visualizzate e scaricate attraverso l'area di documentazione del progetto QGIS.

Per ulteriori informazioni su come contribuire a questo documento e sulla sua traduzione, visitare il sito <https://qgis.org/en/site/getinvolved/index.html>.

### **Collegamenti presenti in questo documento**

Questo documento contiene collegamenti interni ed esterni. Cliccando su un collegamento interno puoi spostarti all'interno del manuale, mentre cliccando su un collegamento esterno si aprirà un indirizzo internet.

### **Autori e Redattori della Documentazione**

L'elenco delle persone che hanno contribuito a scrivere, rivedere e tradurre il seguente documento è disponibile al seguente link *Hanno contribuito*.

Copyright (c) 2004 - 2020 QGIS Development Team

**Internet:** <https://www.qgis.org>

### **Licenza di questo documento**

È garantito il permesso di copiare, distribuire e/o modificare questo documento in base ai termini della GNU Free Documentation License, Versione 1.3 o ogni versione successiva pubblicata dalla Free Software Foundation; senza alcuna sezione non modificabile, senza testo di copertina e retro-copertina. Una copia della licenza è inclusa nell'appendice

### 1.1 Novità in QGIS 3.10

Questa versione di QGIS include centinaia di correzioni di bug e molte nuove funzionalità e miglioramenti. Ti consigliamo di usare questa versione al posto delle versioni precedenti. Per un elenco delle nuove funzionalità, puoi consultare i cambiamenti su <https://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelogs.html>.

---

## Premessa

---

Benvenuti nel meraviglioso mondo dei Sistemi Informativi Geografici (GIS)!

QGIS è un Sistema Informativo Geografico Open Source. Il progetto è nato a maggio del 2002 ed è stato confermato come progetto su SourceForge a giugno dello stesso anno. Abbiamo lavorato sodo per creare un software GIS (che normalmente è software proprietario e molto costoso) disponibile per chiunque possieda un personal computer. QGIS attualmente funziona sulla maggior parte delle piattaforme Unix, Windows e OS X. QGIS viene sviluppato usando gli strumenti software Qt (<https://www.qt.io>) e il linguaggio C++. Questo significa che QGIS ha un'interfaccia utente (GUI) snella, piacevole e facile da usare.

QGIS vuole essere un GIS di facile utilizzo, che ha funzionalità e tratta entità di uso generale. L'obiettivo iniziale del progetto era quello di essere un visualizzatore di dati GIS. QGIS ha raggiunto l'obiettivo di essere utilizzato per le esigenze quotidiane di visualizzazione di dati GIS, per l'acquisizione di dati, per le analisi GIS avanzate e per le presentazioni sotto forma di mappe, atlanti e report sofisticati. QGIS supporta un'ampia gamma di formati di dati raster e vettoriali, con un nuovo supporto di formato che può essere facilmente aggiunto utilizzando l'architettura a plugin.

QGIS è rilasciato sotto la GNU General Public License (GPL). Lo sviluppo di QGIS con questa licenza significa che puoi ispezionare e modificare il codice sorgente e garantisce che tu, nostro utente, avrai sempre accesso a un programma GIS libero e privo di costi che potrai liberamente modificare. Insieme alla copia di QGIS dovresti aver ricevuto anche una copia completa del testo della licenza che puoi trovare anche nell'Appendice di questo manuale *Appendix A: GNU General Public License*.

---

### **Suggerimento: Documentazione aggiornata**

La versione più recente di questo documento è sempre disponibile nell'area documentazione del sito web QGIS all'indirizzo <https://www.qgis.org/en/docs/>.

---









Questa sezione descrive le convenzioni e gli stili che verranno usati in questo manuale.

### 3.1 Convenzioni per l'interfaccia grafica

Le convenzioni stilistiche per l'interfaccia grafica hanno lo scopo di imitarne l'effettivo aspetto. In generale, lo stile presentato nel manuale fa riferimento a ciò che compare nell'interfaccia grafica e non ai messaggi che compaiono se il cursore del mouse si ferma sopra un pulsante.

- Opzioni di menu: *Layer*  *Aggiungi raster* oppure *Impostazioni*  *Barre degli strumenti*  *Digitalizzazione*
- Strumenti:  *Aggiungi raster*
- Pulsante : *Salva come predefinito*
- Titolo finestra di dialogo: *Proprietà layer*
- Scheda (tab): *Generale*
- Casella di controllo:  *Visualizzatore*
- Pulsante di scelta:  *Postgis SRID*  *EPSG ID*
- Seleziona un numero:
- Seleziona una stringa:
- Cerca un file: ....
- Seleziona un colore:
- Cursore:
- Inserimento testo: *Display name*

L'ombreggiatura caratterizza un componente dell'interfaccia grafica che è cliccabile.

## 3.2 Convenzioni per il Testo o la Tastiera




Questo manuale include anche convenzioni stilistiche relative al testo, a comandi da tastiera e a parti di codice che identificano costrutti diversi come classi o metodi. Questi stili non corrispondono all'attuale aspetto di nessun testo o codice presente in QGIS.

- Link ipertestuali: <https://qgis.org>
- Combinazioni di tasti: `Ctrl+B` significa premere il tasto B mentre si tiene premuto il tasto Ctrl.
- Nome di un file: `lakes.shp`
- Nome di una classe: **NewLayer**
- Metodo: `classFactory`
- Server: `myhost.de`
- Inserimento di testo utente: `qgis --help`


I frammenti di codice sono identificati con un carattere a spaziatura fissa:

```
PROJCS["NAD_1927_Albers",
  GEOGCS["GCS_North_American_1927",
```


## 3.3 Istruzioni specifiche per un sistema operativo


Sequenze GUI e piccole quantità di testo possono essere formattate in linea: Click   File **X** QGIS  Esci per chiudere QGIS. Ciò indica che su piattaforme Linux, Unix e Windows, è necessario prima fare clic sul menu File, quindi su Esci, mentre su piattaforme macOS, è necessario prima fare clic sul menu QGIS, quindi su Esci.

I testi di grandi dimensioni possono venire formattati come elenco:

-  fai questo
-  fai quello
- **X** o fai questo

o come paragrafi:

 **X** fai questo e questo e questo. Quindi fai questo e questo, e questo.

 fai questo. Poi fai questo e questo e questo, e ancora e ancora e ancora, e ancora e ancora e ancora, e ancora e ancora.

Gli screenshot che compaiono in tutta la guida utente sono stati creati su piattaforme diverse.

QGIS offre un'ampia gamma di funzioni GIS, fornite dalle funzionalità di base e dai plugin. La barra di ricerca rende facile la selezione di funzioni, di set di dati e altro ancora.

Di seguito viene presentato un breve riassunto delle sei tipologie generali di funzionalità e plugin, seguito dai primi approfondimenti sulla console Python integrata.

### 4.1 Visualizzazione dati

Puoi visualizzare una combinazione di dati vettoriali e raster (in 2D o 3D) in differenti formati e proiezioni senza convertirli in un formato interno o comune. I formati supportati includono:

- Tabelle e viste con dati spaziali che usano PostGIS, SpatialLite e MS SQL Spatial, Oracle Spatial e vettori supportati dalla libreria OGR, inclusi GeoPackage, ESRI shapefile, MapInfo, SDTS, GML e molti altri. Vedi la sezione *Lavorare con i vettori*.
- Raster e immagini supportati dalla libreria GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), come GeoTIFF, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG e molti altri ancora, vedi la sezione *Lavorare con i dati raster*.
- Dati mesh (sono supportati i TIN e le griglie regolari). Vedi *Lavorare con i dati Mesh*.
- Raster e vettori GRASS dai relativi database (location/mapset), vedi la sezione *Integrazione con GRASS GIS*.
- Dati spaziali accessibili da Web Services OGC, come (WMS, WMTS, WCS, WFS, WFS-T, ...), vedi sezione *Lavorare con i dati OGC*.

Il sistema di autenticazione QGIS aiuta a gestire utenti/password, certificati e chiavi per servizi web e altre risorse.

- Fogli di calcolo (ODS / XLSX)

### 4.2 Esplorare dati e comporre mappe

Puoi creare delle mappe ed esplorare i dati spaziali con un'interfaccia grafica molto facile da usare. L'interfaccia grafica ti mette a disposizione molti strumenti, fra cui:

- QGIS Browser
- Riproiezione al volo
- DB Manager
- Layout di stampa
- Report
- Pannello vista generale
- Segnalibri spaziali
- Note testuali
- Funzioni di identificazione/selezione
- Modifica/visualizzazione/ricerca degli attributi
- Etichettatura con dati definiti dall'utente
- Simbologia definita dall'utente per vettori e raster
- Creazione atlante
- Freccia nord, barra di scala ed etichetta di copyright per le mappe
- Supporto per il salvataggio e il ripristino di progetti

### 4.3 Creazione, modifica, gestione ed esportazione dati

Puoi creare, modificare, gestire ed esportare i vettori e i raster in molti formati. QGIS offre quanto segue:

- Strumenti di digitalizzazione vettoriale
- Possibilità di creare e modificare molti formati di file e layer vettoriali GRASS
- Plugin georeferenziatore per geocodificare le immagini
- Strumenti GPS per importare ed esportare il formato GPX, e convertire altri formati GPS in GPX o scaricare/caricare direttamente su un'unità GPS (su Linux, usb: è stato aggiunto all'elenco dei dispositivi GPS).
- Supporto per la visualizzazione e la modifica di dati OpenStreetMap
- Possibilità di creare tabelle di database spaziali dai file con il plugin DB Manager
- Gestione delle tabelle di database spaziali migliorata
- Strumenti per gestire le tabelle degli attributi di un vettore
- Salvataggio di schermate come immagini georiferite
- DXF-Export strumento con avanzate capacità di esportare stili e plugins in grado di attivare funzioni tipo CAD.

## 4.4 Analisi dei dati

Puoi effettuare analisi di dati spaziali su banche dati spaziali e altri formati supportati da OGR. QGIS offre attualmente strumenti di analisi vettoriale, analisi raster, campionamento, geoprocessing, gestione delle geometria e dei database. Puoi inoltre utilizzare gli strumenti integrati di GRASS, che comprendono le funzionalità complete di oltre 400 moduli di GRASS (vedi sezione *Integrazione con GRASS GIS*). Oppure, puoi lavorare con il plugin Processing, che fornisce un potente framework di analisi geospaziale per richiamare algoritmi nativi e di terze parti da QGIS, come GDAL, SAGA, GRASS, R e altri (vedi la sezione *Introduzione*). Tutte le funzioni di analisi vengono eseguite in background, consentendoti di continuare il tuo lavoro prima della fine dell'elaborazione.

Il modellatore grafico ti permette di combinare / concatenare funzioni in un flusso di lavoro completo in un ambiente grafico intuitivo.

## 4.5 Pubblicazione di mappe su internet

QGIS può essere usato come client WMS, WMTS, WMS-C o WFS e WFS-T, e come server WMS, WCS o WFS (vedi sezione *Lavorare con i dati OGC*). Inoltre, puoi pubblicare i tuoi dati su Internet utilizzando un webserver con installato QGIS Server, UMN MapServer o GeoServer.

## 4.6 Estendi le funzionalità di QGIS attraverso i plugin

Puoi adattare QGIS ai tuoi scopi grazie all'architettura estensibile dei plugin e alle librerie che possono essere usate per la creazione di plugin. Ma puoi anche creare le tue nuove applicazioni con C++ o Python!

### 4.6.1 Plugin nativi


I plugin nativi includono:

1. DB Manager (scambia, modifica e visualizza layer e tabelle da/su database; esegue interrogazioni in SQL)
2. eVIS (visualizza eventi)
3. Validatore geometria (controlla gli errori delle geometrie)
4. Georeferenziatore raster (aggiunge ai raster informazioni sulla proiezione utilizzando GDAL)
5. Strumenti GPS (carica e importa dati GPS)
6. GRASS 7 (integra il GIS GRASS)
7. Client Catalogo MetaSearch (interfaccia con i servizi di catalogazione dei metadati che supportano lo standard OGC Catalog Service for the Web (CSW))
8. Editing Offline (permette la modifica offline e la sincronizzazione con i database)
9. Processing (il framework per l'elaborazione di dati spaziali di QGIS)
10. Validatore topologico (trova errori topologici nei layer vettoriali)

## 4.6.2 Plugin esterni in python

QGIS offre un crescente numero di plugin Python esterni creati dalla comunità. Questi plugin sono presenti all'interno del repository ufficiale dei plugin e possono essere facilmente installati usando l'installatore dei plugin python. Vedi Sezione *La finestra di dialogo Plugins*.

## 4.7 Console python

Per lo scripting, è possibile usufruire di una console Python integrata, che può essere aperta con: *Plugins*  *Python Console*. La console si apre come finestra di utilità non modale. Per l'interazione con l'ambiente QGIS, c'è la variabile `qgis.utils iface`, che è un'istanza di `QgisInterface`. Questa interfaccia fornisce l'accesso al canvas della mappa, ai menu, alle barre degli strumenti e ad altre parti dell'applicazione QGIS. Puoi creare uno script, quindi trascinarlo e rilasciarlo nella finestra di QGIS e verrà eseguito automaticamente.

Per ulteriori informazioni su come lavorare con la console Python e programmare i plugin e le applicazioni QGIS, fare riferimento a *Console python di QGIS* e *PyQGIS-Developer-Cookbook*.

## 4.8 Problemi noti

### 4.8.1 Limitazione numero di file aperti

Se stai aprendo un grande progetto di QGIS e sei sicuro che tutti i layer sono validi, ma qualche layer viene segnalato come corrotto, probabilmente ti stai scontrando con questo problema. Linux (e probabilmente anche altri sistemi operativi) hanno un limite di file aperti per ogni processo. I limiti delle risorse e per ogni processo vengono automaticamente ereditati. Il comando `ulimit`, preinstallato nella console dei comandi, cambia i limiti solo per il processo attuale; il nuovo limite viene ereditato da ogni altro processo.

Puoi vedere tutti gli `ulimit` attuali digitando:

```
$ ulimit -aS
```

Poi vedere l'attuale numero permesso di file aperti per ogni processo con questo comando da console:

```
$ ulimit -Sn
```

Per cambiare i limiti di una **sessione esistente**, potresti usare qualcosa del genere:

```
$ ulimit -Sn #number_of_allowed_open_files
$ ulimit -Sn
$ qgis
```

#### Risolverlo per sempre

Sulla maggior parte dei sistemi Linux, i limiti alle risorse sono impostati al momento del login tramite il modulo `pam_limits` in funzione delle impostazioni contenute in `/etc/security/limits.conf` o `/etc/security/limits.d/*.conf`. Dovresti modificare questi file se hai i permessi di amministratore (anche tramite `sudo`), ma dovrai effettuare di nuovo il login prima che i cambiamenti siano effettivi.

Maggiori informazioni:

<https://www.cyberciti.biz/faq/linux-increase-the-maximum-number-of-open-files/> <https://linuxaria.com/article/open-files-in-linux>

Questo capitolo fornisce una rapida panoramica sull'installazione di QGIS, su dati campione scaricabili dal sito di QGIS e su come avviare una prima semplice sessione in cui visualizzare dati raster e dati vettoriali.

## 5.1 Installare QGIS

Il progetto QGIS fornisce differenti modi per installare QGIS in base alla tua piattaforma.

### 5.1.1 Installazione da codice sorgente

Sono disponibili pacchetti di installazione standard per  MS Windows e **X** macOS. Pacchetti binari (rpm e deb) o repository software sono disponibili per molte versioni di GNU/Linux .

Per ulteriori informazioni e istruzioni per il tuo sistema operativo consulta <https://download.qgis.org>.

### 5.1.2 Installazione da codice sorgente

Se vuoi generare QGIS dal codice sorgente, fai riferimento alle istruzioni per l'installazione. Sono distribuite con il codice sorgente QGIS in un file chiamato `INSTALL`. Puoi anche trovarle online all'indirizzo <https://github.com/qgis/QGIS/blob/master/INSTALL.md>.


Se vuoi generare un particolare release e non la versione in sviluppo, dovresti sostituire `master` con il nome del release (comunemente nella versione `release-X_Y`) nel link di cui sopra (le istruzioni di installazione potrebbero essere differenti).

### 5.1.3 Installazione su supporti esterni


È possibile installare QGIS (con tutti i plugin e le impostazioni) su una flash drive. Questo si ottiene definendo un'opzione `--profiles-path` che sovrascrive il percorso predefinito `user profile` e costringe **QSettings** ad usare anche questa cartella. Vedere la sezione *Impostazioni di sistema* per ulteriori informazioni.

### 5.1.4 Dati campione

Questa guida utente contiene alcuni esempi basati sull'insieme di dati campione di QGIS (anche chiamato Alaska dataset).

 Durante l'installazione di QGIS in Windows hai la possibilità di scaricare un insieme di dati campione. Se hai selezionato questa opzione, i dati verranno scaricati nella tua cartella `My Documents` e verranno copiati in una cartella chiamata `GIS Database`. Puoi usare Windows Explorer per spostare questa cartella in qualunque altra posizione. Se non hai selezionato la casella di controllo per scaricare l'insieme di dati campione durante l'installazione iniziale di QGIS puoi scegliere fra:

- Usare dati GIS che hai già
- Scarica i dati campione da <https://github.com/qgis/QGIS-Sample-Data/archive/master.zip> e decomprimi l'archivio in un opportuno spazio di memoria del tuo sistema.
- Disinstallare QGIS e reinstallarlo selezionando l'opzione per lo scaricamento dei dati (opzione consigliata solo se le soluzioni precedenti non sono riuscite)

 Per GNU/Linux e macOS, non ci sono pacchetti di installazione di dataset disponibili come rpm, deb o dmg. Per utilizzare il dataset di esempio, scaricalo da <https://github.com/qgis/QGIS-Sample-Data/archive/master.zip> e decomprimi l'archivio in un opportuno spazio di memoria del tuo sistema.

L'insieme di dati Alaska comprende tutti i dati GIS usati per gli esempi e le schermate nel manuale utente, e include anche un piccolo database GRASS. La proiezione per l'insieme di dati campione di QGIS è Alaska Albers Equal Area con unità in piedi. Il codice EPSG è 2964.




```
PROJCS["Albers Equal Area",
GEOGCS["NAD27",
DATUM["North_American_Datum_1927",
SPHEROID["Clarke 1866",6378206.4,294.978698213898,
AUTHORITY["EPSG","7008"]],
TOWGS84[-3,142,183,0,0,0,0],
AUTHORITY["EPSG","6267"]],
PRIMEM["Greenwich",0,
AUTHORITY["EPSG","8901"]],
UNIT["degree",0.0174532925199433,
AUTHORITY["EPSG","9108"]],
AUTHORITY["EPSG","4267"]],
PROJECTION["Albers_Conic_Equal_Area"],
PARAMETER["standard_parallel_1",55],
PARAMETER["standard_parallel_2",65],
PARAMETER["latitude_of_center",50],
PARAMETER["longitude_of_center",-154],
PARAMETER["false_easting",0],
PARAMETER["false_northing",0],
UNIT["us_survey_feet",0.3048006096012192]]
```

Se vuoi usare QGIS come interfaccia grafica per GRASS, puoi trovare una selezione di dati di esempio (per esempio Spearfish o South Dakota) direttamente dal sito ufficiale GRASS GIS, <https://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.







## 5.2 Avviare e uscire da QGIS

L'avvio di QGIS può essere fatto in modo analogo a quello che tu generalmente fai per altre applicazioni sul tuo sistema. Ciò significa che puoi avviare QGIS:

- usando  il menu Applicazioni,  il menu Start o  il Dock
- doppio clic sull'icona nella tua cartella Applicazioni o sul collegamento sul desktop
- facendo doppio clic su un file di progetto QGIS esistente (con estensione `.qgz` o `.qgs`). Nota che questo aprirà anche il progetto.
- digitando `qgis` nel prompt dei comandi (supponendo che QGIS sia aggiunto al tuo PATH o che tu sia nella sua cartella di installazione)

Per uscire da QGIS, usa:

-  l'opzione del menu *Progetto*  *Esci da QGIS* o usa la scorciatoia `Ctrl+Q`
-  *QGIS*  *Quit QGIS*, o usa la scorciatoia `Cmd+Q`
- oppure utilizza la croce rossa nell'angolo in alto a destra dell'interfaccia principale dell'applicazione.


## 5.3 Sessione di esempio: caricare layers raster e vettoriali

Ora che hai *QGIS installad* e un *sample dataset* disponibile, mostreremo una prima sessione di esempio. In questo esempio, visualizzeremo un layer raster e un layer vettoriale. Useremo:


- il layer raster `landcover` (`qgis_sample_data/raster/landcover.img`)
- e il layer vettoriale `lakes` (`qgis_sample_data/gml/lakes.gml`)

Dove `qgis_sample_data` rappresenta il percorso del dataset decompresso.

1. Avvia QGIS come visto in *Avviare e uscire da QGIS*.
2. Per caricare i file in QGIS:

1. Clicca sull'icona  *Apri Gestore della sorgente dati*. Il Data Source Manager dovrebbe aprirsi in modalità Browser.
2. Sfoglia la cartella `qgis_sample_data/raster/`
3. Seleziona il file IMG ERDAS `landcover.img` e fai doppio clic su di esso. Il layer `landcover` viene aggiunto in background mentre la finestra Data Source Manager rimane aperta.
4. Per caricare i dati dei laghi, sfoglia la cartella `qgis_sample_data/gml/`, e fai doppio clic sul file `:file:lakes.gml` per aprirlo.
5. Si apre la finestra di dialogo *Selettore Sistema di Riferimento delle Coordinate*. Nel menu *Filtro*, digita `2964`, si ottiene di seguito la lista filtrata dell'elenco dei sistemi di riferimento delle coordinate.
6. Seleziona il sistema *NAD27 / Alaska Albers*
7. Fai clic su *OK*
8. Chiudi la finestra Gestore della sorgente dati.

Ora hai i due layer disponibili nel tuo progetto in alcuni colori casuali. Facciamo qualche personalizzazione sul layer laghi.

1. Seleziona lo strumento  *Ingrandisci* sulla barra degli strumenti *Gestisci la barra di navigazione*
2. Fai zoom su un'area con alcuni laghi
3. Fai doppio click sul layer `lakes` nella legenda per aprire la finestra di dialogo *Proprietà*.

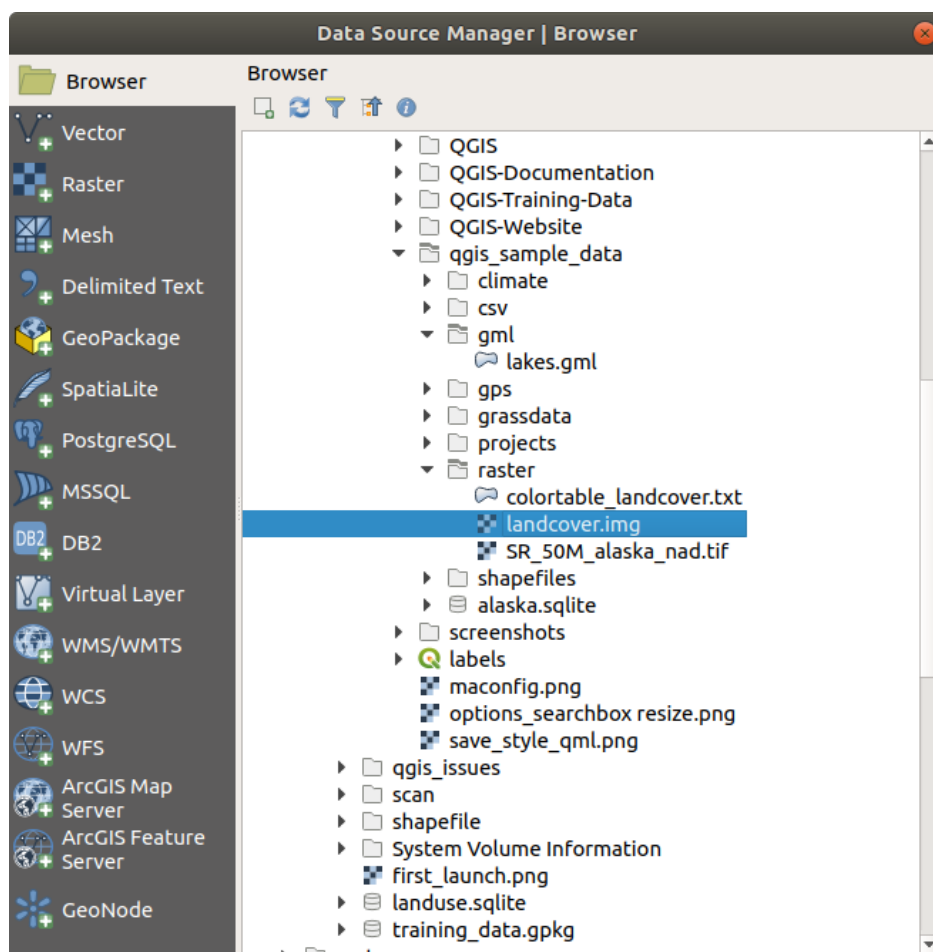


Fig. 5.1: Aggiungere dati a un nuovo progetto in QGIS

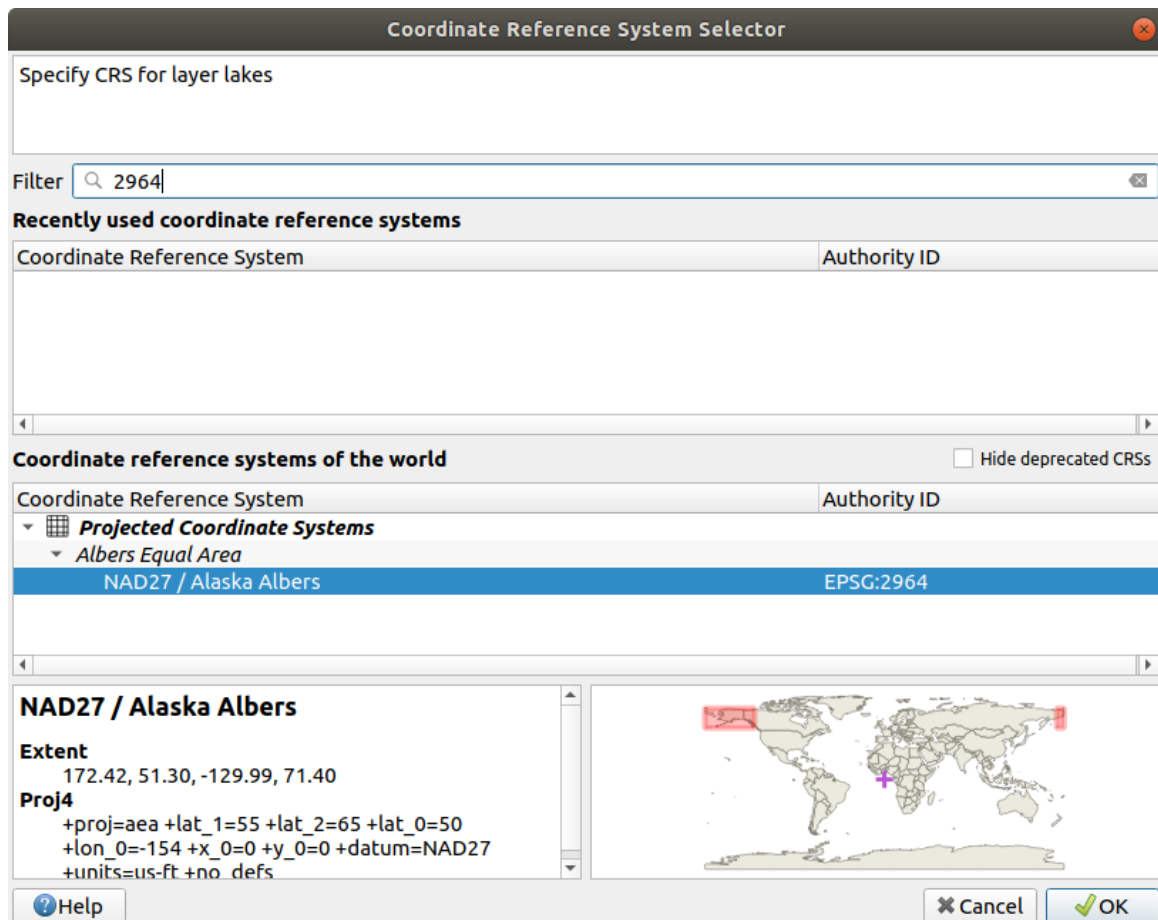



Fig. 5.2: Seleziona il Sistema di Riferimento delle Coordinate

4. Per cambiare il colore dei laghi:

1. Clicca sulla scheda  *Simbologia* e seleziona blu come colore di riempimento.
2. Seleziona blu come colore di riempimento

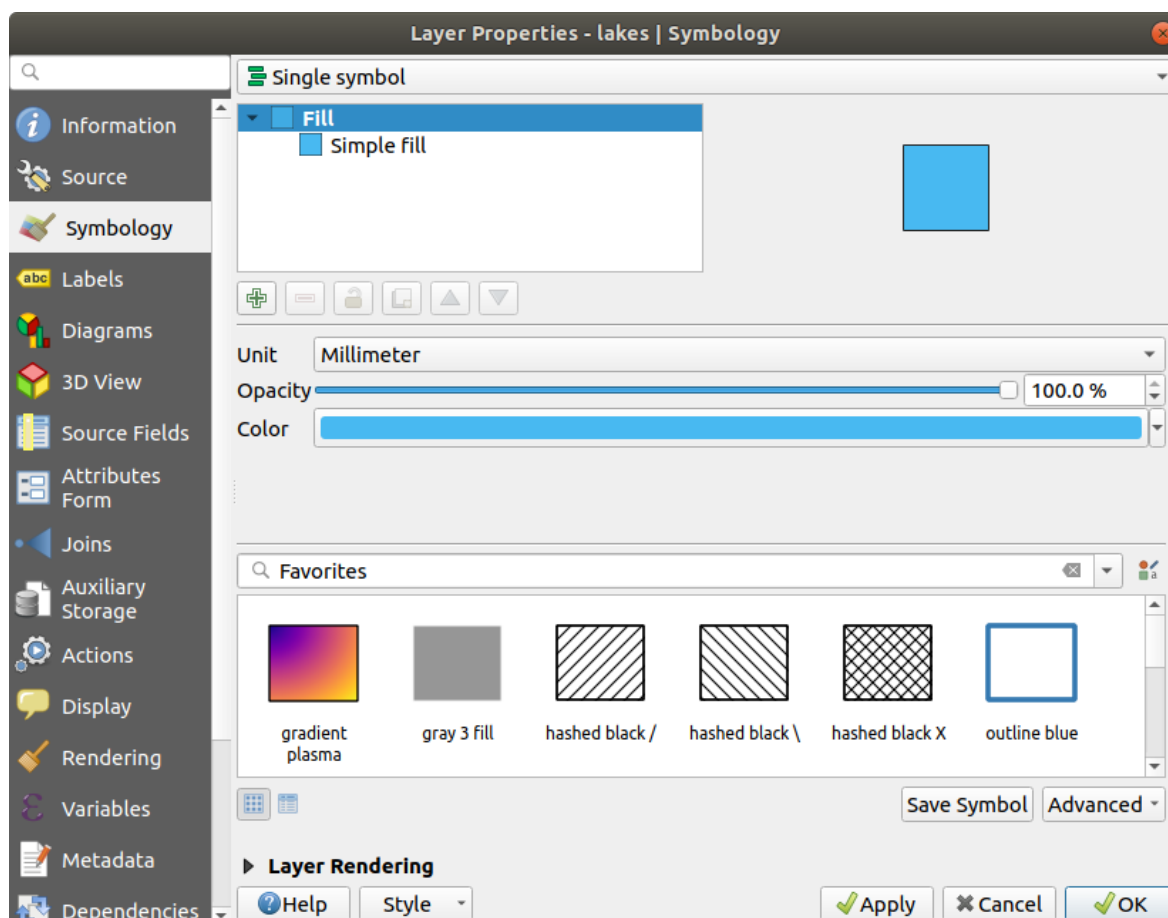



Fig. 5.3: Selezione del colore dei laghi

3. Premi *OK*. I laghi sono ora visualizzati in blu nella mappa.

5. Per visualizzare i nomi dei laghi:

1. Riapri la finestra di dialogo *Proprietà* del layer *lakes*.
  2. Clicca sulla scheda  *Etichette*
  3. Seleziona *Etichette singole* nel menu a discesa per abilitare l'etichettatura.
  4. Dalla lista *Etichetta con*, scegli il campo *Nomi*.
  5. Premi *Applica*. I nomi ora passeranno sopra i confini.
6. Puoi migliorare la leggibilità delle etichette aggiungendo un buffer bianco intorno ad esse:
1. Clicca sulla scheda *Buffer* nella lista sulla sinistra
  2. Seleziona  *Disegna buffer del testo*
  3. Scegli 3 come dimensione del buffer
  4. Fai clic su *Applica*
  5. Controlla se il risultato è buono e, se necessario, aggiorna il valore.
  6. Infine clicca *OK* per chiudere la finestra di dialogo *Proprietà vettore* e applicare le modifiche.

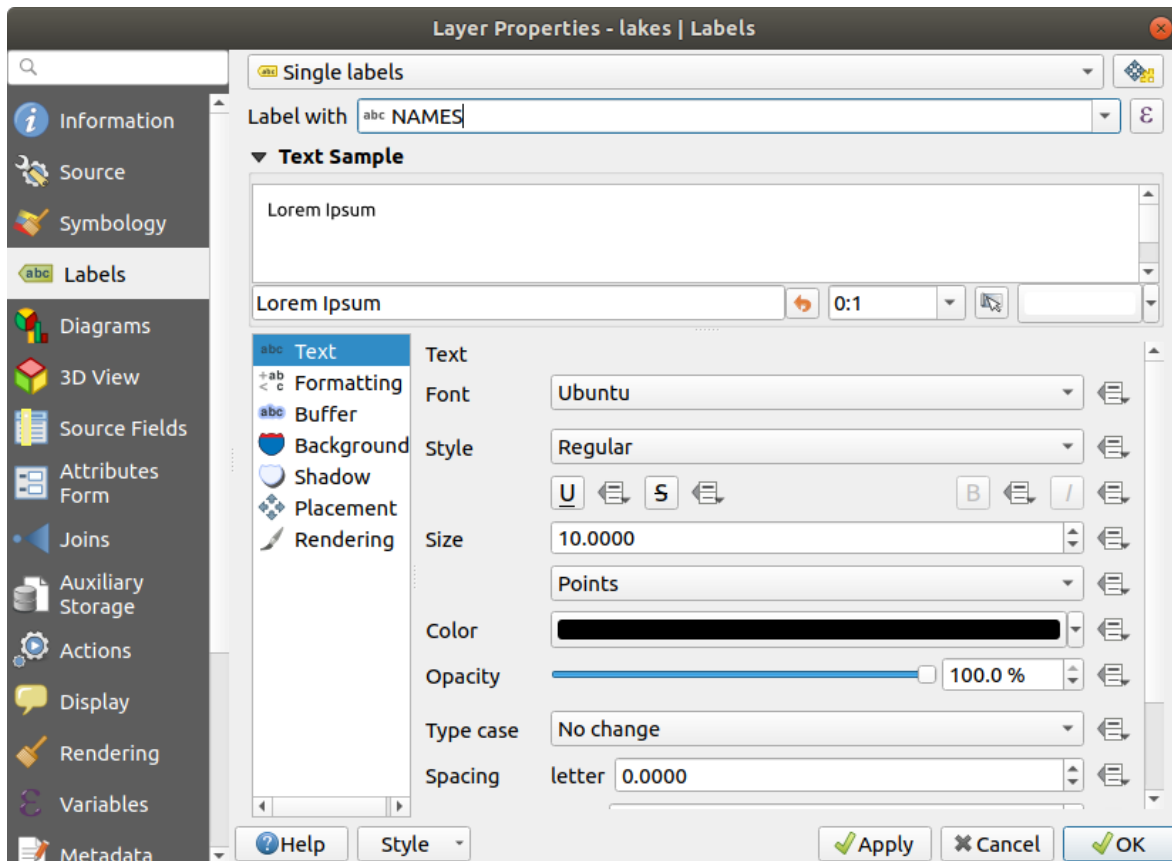


Fig. 5.4: Visualizzazione del nome dei laghi

Aggiungiamo ora alcune decorazioni per migliorare la mappa ed esportarla da QGIS:

1. Seleziona il menu *Visualizza* *Decorazioni* *Barra di scala*
2. Nella finestra di dialogo che si apre, spunta l'opzione  *Attiva Barra di Scala*
3. Personalizza le opzioni nella finestra di dialogo come preferisci
4. Premi *Applica*
5. Analogamente, dal menu decorazioni, aggiungi altre voci (freccia nord, copyright....) alla mappa con proprietà personalizzate.
6. Clicca *Progetto* *Importa/Esporta* *Esporta Mappa come Immagine...*
7. Premi *Salva* nella finestra di dialogo aperta
8. Seleziona il percorso del file, il formato e conferma cliccando *Salva* ancora.
9. Premi *Progetto* *Salva* per memorizzare le modifiche come file di progetto .qgz.

Ecco fatto! Puoi vedere quanto sia facile visualizzare i layer raster e vettoriali in QGIS, configurarli e generare la tua mappa in un formato immagine che puoi usare in altri software. Passiamo ad approfondire le funzionalità, le caratteristiche e le impostazioni disponibili e come usarle.

---

**Nota:** Per continuare ad imparare QGIS attraverso esercizi passo dopo passo, utilizza il Training manual.

---





---




## Lavorare con i File di Progetto

---

### 6.1 Introduzione ai progetti QGIS

Lo stato della tua sessione QGIS si chiama progetto. QGIS lavora su un progetto alla volta. Una impostazione può essere per lo specifico progetto o una impostazione predefinita a livello di applicazione per i nuovi progetti (vedi la sezione *Opzioni*). QGIS può salvare lo stato del tuo spazio di lavoro in un file di progetto *QGIS project file* usando le opzioni di menu *Project*  *Save* o *Project*  *Save As...*



---

**Nota:** Se il progetto è stato modificato il simbolo \* apparirà nella barra del titolo e QGIS, per default, vi chiederà se volete salvare le modifiche. Questo comportamento è controllato dall'impostazione  *Chiedi di salvare il progetto e cambia sorgente dati quando richiesto* in *Impostazioni*  *Opzioni*  *Generale*.

---

Puoi caricare progetti esistenti in QGIS dal pannello Browser o attraverso *Progetto*   *Apri...*, *Progetto*  *Nuovo da Modello* o *Progetto*  *Apri Recenti* .

All'avvio, viene visualizzata una lista di *Modelli di Orogetto* e *Progetti Recenti*, che include screenshot, nomi e percorsi dei file (per un massimo di dieci progetti). La lista *Progetti Recenti* è utile per accedere ai progetti usati di recente. Fai doppio clic su una voce per aprire il progetto o il modello di progetto. Puoi anche aggiungere un layer per creare automaticamente un nuovo progetto. Le liste scompariranno quindi, lasciando il posto alla rappresentazione nell'area di disegno della mappa.

Se vuoi iniziare una nuova sessione, scegli *Progetto*   *Nuovo*. In questo modo ti sarà chiesto di salvare il progetto esistente se sono state apportate modifiche da quando è stato aperto o salvato l'ultima volta.

Quando apri un nuovo progetto, la barra del titolo mostrerà *Progetto Senza Titolo* fino a quando non lo salvi.

Le informazioni salvate in un file di progetto includono:

- Layer aggiunti
- Quali layer sono interrogabili
- Proprietà dei layer, inclusi i simboli e gli stili associati
- Proiezione usata per la mappa
- Ultima estensione della mappa

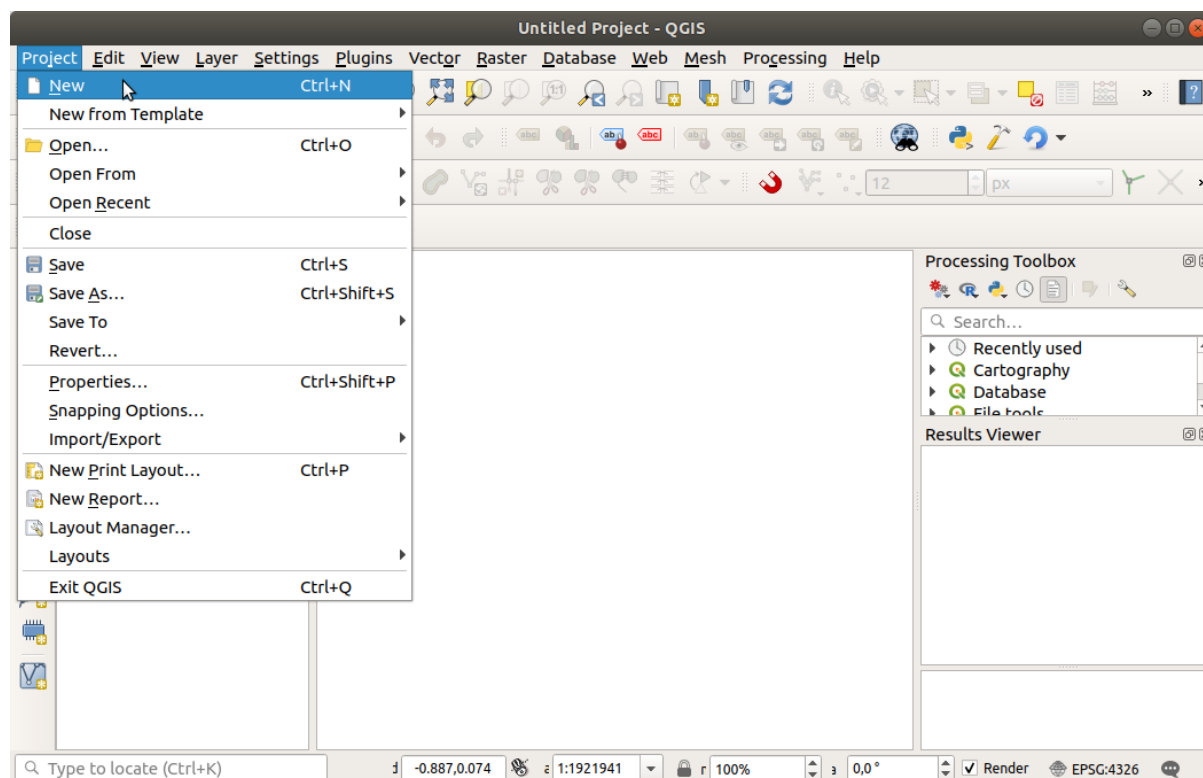


Fig. 6.1: Aprire un nuovo progetto in QGIS

- Layout di stampa
- Gli elementi del layout di stampa con le impostazioni
- Le impostazioni del layout di stampa dell'atlante
- Settaggi dei parametri di digitalizzazione
- Relazioni tra le tabelle
- Macro di progetto
- Stili predefiniti per il Progetto
- Settaggi dei Plugin
- Impostazioni del Server QGIS dalla scheda Impostazioni OWS nelle proprietà del Progetto
- Query memorizzate nel DB Manager

Il file di progetto viene salvato in formato (vedi [QGS/QGZ - The QGIS Project File Format](#)). Questo significa che puoi modificare il file al di fuori di QGIS se sai cosa stai facendo. Il formato del file di progetto è stato aggiornato più volte. I file di progetto delle vecchie versioni di QGIS potrebbero non funzionare più correttamente.

---

**Nota:** Per impostazione predefinita, QGIS ti avvertirà delle differenze di versione. Questo comportamento è controllato nella scheda *Generale* del *Impostazioni*  *Opzioni* ( *Avvisa quando viene aperto un file di progetto salvato con una vecchia versione di QGIS*).

---

Ogni volta che salvi un file di progetto `.qgs` in QGIS, viene creato un backup del file nella stessa directory del file di progetto, con l'estensione `.qgs~`.



L'estensione per i progetti QGIS è `.qgs` ma quando si salva da QGIS, il default è quello di salvare usando un formato compresso con l'estensione `.qgz`. Il file `.qgs` è incorporato nel file ``.qgz` (un archivio in formato



zip), insieme al suo database sqlite associato (.qgd) per *auxiliary data*. Puoi accedere a questi file decomprimendo il file .qgz.

**Nota:** Il meccanismo *Proprietà Dati Ausiliari* rende particolarmente utile un progetto zippato, poiché incorpora dati ausiliari.

I progetti possono anche essere salvati/caricati in/da un database PostgreSQL utilizzando le seguenti voci del menu Progetto:









- Progetto  Apri da
- Progetto  Salva su

Entrambe le voci di menu hanno un sotto-menu con una lista di implementazioni extra per la memorizzazione del progetto (PostgreSQL e GeoPackage). Cliccando sull'azione si aprirà una finestra di dialogo per scegliere una connessione GeoPackage e un progetto o una connessione PostgreSQL, schema e progetto.

I progetti memorizzati in Geopackage o PostgreSQL possono essere caricati anche attraverso il pannello browser QGIS, sia facendo doppio clic su di essi che trascinandoli nell'area di disegno della mappa.

## 6.2 Generazione output

Ci sono diversi modi per generare output dalla sessione QGIS. Abbiamo già discusso il salvataggio come file di progetto in *Introduzione ai progetti QGIS*. Altri modi per produrre file di output sono:

- Creazione di immagini: Progetto  Importa/Esporta  Esporta Mappa come Immagine... esporta la mappa in un formato immagine (PNG, JPG, TIFF...) in scala, risoluzione, dimensione personalizzate, ... È possibile la georeferenziazione dell'immagine. Vedi *Esportare la visualizzazione della mappa* per maggiori dettagli.
- Esportazione in file PDF: Progetto  Importa/Esporta  Esporta Mappa in PDF... esporta la mappa in PDF in scala, risoluzione personalizzate e con alcune impostazioni avanzate (semplificazione, georeferenziazione, ...). Vedi *Esportare la visualizzazione della mappa* per maggiori dettagli.
- Esportare in file DXF: Progetto  Importa/Esporta  Esporta Progetto in DXF... apre una finestra di dialogo dove puoi definire la "Modalità simbologia", la "Scala simbologia" e i layer vettoriali che vuoi esportare in DXF. Attraverso la "Modalità simbologia", i simboli della Simbologia originale di QGIS possono essere esportati con alta fedeltà (vedi la sezione *create\_dxf\_f\_files*).
- Stampare le mappe: Progetto   Nuovo Layout di Stampa... apre una finestra di dialogo dove è possibile impaginare e stampare l'area di disegno della mappa corrente (vedi sezione *Layout di stampa*).



L'interfaccia grafica utente (GUI) di QGIS è mostrata nella figura sottostante (i numeri da 1 a 5 in cerchi gialli indicano elementi importanti della GUI QGIS, e sono discussi di seguito).

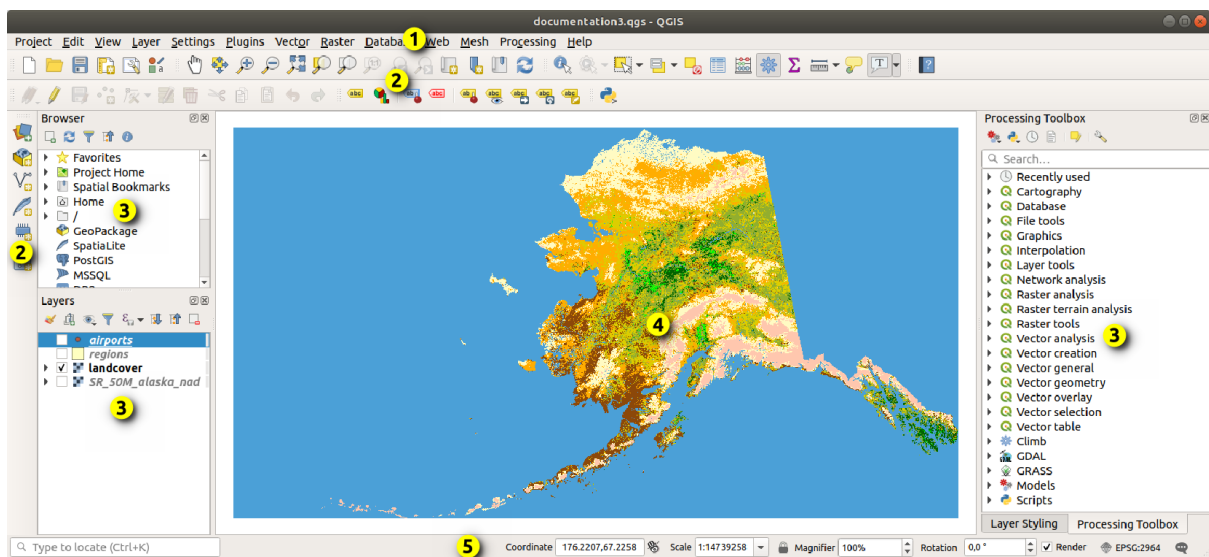


Fig. 7.1: QGIS GUI con i dati di esempio Alaska


**Nota:** L'aspetto delle finestre (barra del titolo, ecc.) potrà apparire diverso a seconda del sistema operativo e dell'ambiente desktop.

L'interfaccia grafica principale (GUI) di QGIS (Fig. 7.1) è composta da cinque aree/parti diverse:

1. *Menu Bar*
2. *Toolbars*
3. *Panels*
4. *Map View*
5. *Status Bar*

Sfogliate di seguito per una spiegazione dettagliata di queste funzionalità.

## 7.1 Barra dei Menu

La barra dei Menu fornisce accesso alle varie funzioni di QGIS utilizzando un menu gerarchico standard. I Menu, le relative opzioni, le icone associate e le scorciatoie da tastiera sono descritti di seguito. Le scorciatoie da tastiera possono essere riconfigurate (*Impostazioni*  *Scorciatoie da Tastiera*).

La maggior parte delle opzioni dei menu hanno uno strumento corrispondente e viceversa. Tuttavia, i menu non sono organizzati esattamente come le barre degli strumenti. Le posizioni delle opzioni di menu nelle barre degli strumenti sono indicate nella tabella seguente. I plugin possono aggiungere nuove opzioni ai menu. Per ulteriori informazioni sugli strumenti e le barre degli strumenti, vedi *Barre degli strumenti*.

---


























**Nota:** QGIS è un'applicazione multiplatforma. Gli strumenti sono disponibili su tutte le piattaforme, ma possono essere posizionati in menu differenti, a seconda dei diversi sistemi operativi. Gli elenchi che seguono mostrano le posizioni più comuni, comprese le variazioni note.

---

### 7.1.1 Progetto

Il menu *Progetto* fornisce le opzioni di accesso e di uscita del *project files*. Fornisce gli strumenti per:


- Creare un *Nuovo* file da zero o utilizzando un altro file di progetto come modello (vedi *Project files options* per la configurazione del modello)
- *Apri...* un progetto da un file, un GeoPackage o un database PostgreSQL
- *Chiudi* un progetto o riportalo al suo ultimo salvataggio
- *Salva* un progetto in formato *.qgs* o *.qgz*, o come file o all'interno di un GeoPackage o di un database PostgreSQL
- Esporta la mappa in diversi formati o utilizza un *print layout* per output più complessi.
- Imposta le proprietà del progetto e le opzioni di aggancio per la modifica della geometria.

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 Nuovo	Ctrl+N	Progetto	Introduzione ai progetti QGIS
Nuovo da Modello 			Introduzione ai progetti QGIS
 Apri...	Ctrl+O	Progetto	Introduzione ai progetti QGIS
Apri Da 			
 GeoPackage...			Introduzione ai progetti QGIS
 PostgreSQL...			Introduzione ai progetti QGIS
Apri Recenti 	Alt+J+R		Introduzione ai progetti QGIS
Chiudi			Introduzione ai progetti QGIS
 Salva	Ctrl+S	Progetto	Introduzione ai progetti QGIS
 Salva come...	Ctrl+Shift+S	Progetto	Introduzione ai progetti QGIS
Salva su 			
 Modelli...			Introduzione ai progetti QGIS
 GeoPackage...			Introduzione ai progetti QGIS
 PostgreSQL...			Introduzione ai progetti QGIS
Ripristina...			
Proprietà...	Ctrl+Shift+P		Proprietà progetto
Opzioni di aggancio...			Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi
Importa/Esporta 			
  Esporta Mappa come Immagine...			Esportare la visualizzazione della mappa
  Esporta Mappa come PDF...			Esportare la visualizzazione della mappa
 Esporta Progetto in DXF...			Creazione di nuovi file DXF
 Importa Vettori da DWG/DXF...			Importare file DXF o DWG
 Nuovo Layout di Stampa...	Ctrl+P	Progetto	Layout di stampa
 Nuovo Report...			Creare un Report
 Gestore del Layout...		Progetto	Layout di stampa
Layout 			Layout di stampa
 Esci da QGIS	Ctrl+Q		

In **X** macOS, il comando *Exit QGIS* corrisponde a *QGIS  Esci da QGIS* (Cmd+Q).









































### 7.1.2 Modifica

Il menu *Modifica* fornisce la maggior parte degli strumenti nativi necessari per modificare gli attributi dei layer o la geometria (vedi *Modifica* per i dettagli).

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 Annulla	Ctrl+Z	Digitalizzazione	Annulare e ripristinare






















Continua alla pagina successiva

Tabella 7.1 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 Ripristina	Ctrl+Shift+Z	Digitalizzazione	Annullare e ripristinare
 Taglia geometrie	Ctrl+X	Digitalizzazione	Tagliare, copiare ed incollare elementi
 Copia geometrie	Ctrl+C	Digitalizzazione	Tagliare, copiare ed incollare elementi
 Incolla geometrie	Ctrl+V	Digitalizzazione	Tagliare, copiare ed incollare elementi
Incolla Elementi Come 			Lavorare con la tabella degli attributi
 Crea Vettore...			Lavorare con la tabella degli attributi
 Nuovo Vettore Temporaneo...	Ctrl+Alt+V		Lavorare con la tabella degli attributi
Seleziona 		Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Elemento(i)		Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Elementi con un Poligono		Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Elementi a Mano Libera		Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Elementi con un Cerchio		Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Elementi per Valore...	F3	Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Elementi con Espressione...	Ctrl+F3	Attributi	Selezionare elementi
  Deseleziona Elementi da Tutti i Layer	Ctrl+Shift+A	Attributi	Selezionare elementi
 Rileleziona Elementi		Attributi	Selezionare elementi
  Seleziona Tutti gli Elementi	Ctrl+A	Attributi	Selezionare elementi
  Inverti Selezione Elementi		Attributi	Selezionare elementi
 Aggiungi elemento	Ctrl+.	Digitalizzazione	
 Aggiungi Elemento Puntuale	Ctrl+.	Digitalizzazione	Aggiungere Elementi
 Aggiungi Elemento Lineare	Ctrl+.	Digitalizzazione	Aggiungere Elementi
 Aggiungi Elemento Poligonale	Ctrl+.	Digitalizzazione	Aggiungere Elementi
 Aggiungi geometria circolare		Digitalizzare Forme	Aggiungere arco circolare
 Aggiungi geometria circolare dal raggio		Digitalizzare Forme	Aggiungere arco circolare
Aggiungi Cerchio 		Digitalizzare Forme	Draw Circles
  Aggiungi Cerchio da 2 Punti		Digitalizzare Forme	Draw Circles
  Aggiungi Cerchio da 3 Punti		Digitalizzare Forme	Draw Circles
  Aggiungi Cerchio da 3 Tangenti		Digitalizzare Forme	Draw Circles

Continua alla pagina successiva

Tabella 7.1 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Aggiungi Cerchio da 2 Tangenti e un Punto</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Circles</i>
 <i>Aggiungi Cerchio da un Centro e un Altro Punto</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Circles</i>
<i>Aggiungi Rettangolo</i> 		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Rectangles</i>
 <i>Aggiungi Rettangolo da Estensione</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Rectangles</i>
 <i>Aggiungi Rettangolo da un Centro e un Punto</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Rectangles</i>
 <i>Aggiungi Rettangolo da 3 Punti (Distanza dal 2° e 3° Punto)</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Rectangles</i>
 <i>Aggiungi Rettangolo da 3 Punti (Distanza dal punto proiettato sul segmento p1 e p2)</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Rectangles</i>
<i>Aggiungi Poligono Regolare</i> 		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Regular Polygons</i>
 <i>Aggiungi Poligono Regolare da un Centro e un Punto</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Regular Polygons</i>
 <i>Aggiungi Poligono Regolare da un Centro e un Angolo</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Regular Polygons</i>
 <i>Aggiungi Poligono Regolare da 2 Punti</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Regular Polygons</i>
<i>Aggiungi Ellisse</i> 		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Ellipses</i>
 <i>Aggiungi Ellisse da un Centro e 2 Punti</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Ellipses</i>
 <i>Aggiungi Ellisse da un Centro e un Punto</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Ellipses</i>
 <i>Aggiungi Ellisse da Estensione</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Ellipses</i>
 <i>Aggiungi Ellisse da Fuochi</i>		<i>Digitalizzare Forme</i>	<i>Draw Ellipses</i>
 <i>Muovi geometria(e)</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Sposta Elemento(i)</i>
 <i>Copia e Sposta Elemento(i)</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Sposta Elemento(i)</i>
 <i>Elimina Selezionato</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Eliminare Elementi Selezionati</i>
 <i>Modifica Attributi Elementi Selezionati</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Modifica dei valori nella tabella degli attributi</i>
 <i>Ruota geometria(e)</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Ruota Elemento/i</i>







Continua alla pagina successiva

Tabella 7.1 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Semplifica geometria</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Semplifica Elemento</i>
 <i>Aggiungi buco</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Aggiungi buco</i>
 <i>Aggiungi parte</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Aggiungi Parte</i>
 <i>Riempi buco</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Riempi buco</i>
 <i>Elimina buco</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Elimina buco</i>
 <i>Elimina parte</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Elimina Parte</i>
 <i>Modifica geometrie</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Modifica la forma</i>
 <i>Curva di offset</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Curve di Offset</i>
 <i>Dividi geometrie</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Spezza Elementi</i>
 <i>Dividi parti</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Dividi Parti</i>
 <i>Unisci geometrie selezionate</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Fondi elementi selezionati</i>
 <i>Fondi Attributi Elementi Selezionati</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Fondi gli attributi degli elementi selezionati (merge)</i>
 <i>Strumento Vertice (per tutti i vettori)</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Strumento Vertice</i>
 <i>Strumento Vertice (Layer attivo)</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Strumento Vertice</i>
 <i>Ruota i simboli per i punti</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Ruota Simboli del Punto</i>
 <i>Offset simboli punti</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Offset dei simboli per i punti</i>
 <i>Invertire Linea</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Reverse Line</i>
 <i>Tronca/estendi Elemento</i>		<i>Digitalizzazione Avanzata</i>	<i>Trim/Extend Feature</i>

Gli strumenti che dipendono dalla tipologia di geometria del layer selezionato, cioè punto, polilinea o poligono, vengono attivati di conseguenza:



Voce di Menu	Punto	Polilinea	Poligono
<i>Sposta Elemento(i)</i>			
<i>Copia e sposta geometria(e)</i>			














### 7.1.3 Mappa

La mappa viene visualizzata nell'area mappa. Puoi interagire con queste visualizzazioni utilizzando gli strumenti *Visualizza* (vedi *Lavorare sulla mappa* per maggiori informazioni). Per esempio, puoi:

- Creazione di nuove visualizzazioni di mappe 2D o 3D accanto all'area di disegno della mappa principale
- *Zoom or pan* in una zona
- Interrogazione degli attributi o delle geometria degli elementi visualizzati
- Migliorare la visualizzazione della mappa con le modalità di anteprima, le annotazioni o le decorazioni
- Accesso ai diversi pannelli o barre degli strumenti






























Il menu ti permette anche di riorganizzare l'interfaccia QGIS stessa utilizzando azioni come:

- *Attiva schermo intero*: copre l'intero schermo nascondendo la barra del titolo.
- *Attiva Visibilità Pannello*: mostra o nasconde pannelli attivi *panels* - utile per la digitalizzazione di elementi (per la massima visibilità della mappa) così come per presentazioni (proiettate/registrate) utilizzando la mappa principale di QGIS
- *Attiva solo la Mappa*: nasconde pannelli, barre degli strumenti, menu e barra di stato e mostra solo la mappa. In combinazione con l'opzione a schermo intero, visualizza sul tuo schermo solo la mappa

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Nuova Visualizzazione Mappa</i>	Ctrl+M		<i>Mappa</i>
 <i>Nuova Visualizzazione Mappa 3D</i>	Ctrl+Alt+M		<i>Visualizzazione Mappa 3D</i>
 <i>Sposta Mappa</i>		<i>Navigazione Mappa</i>	<i>Zoom e Pan</i>
 <i>Sposta la mappa sulla selezione</i>		<i>Navigazione Mappa</i>	
 <i>Ingrandisci</i>	Ctrl+Alt++	<i>Navigazione Mappa</i>	<i>Zoom e Pan</i>
 <i>Rimpicciolisci</i>	Ctrl+Alt+-	<i>Navigazione Mappa</i>	<i>Zoom e Pan</i>
 <i>Informazione elementi</i>	Ctrl+Shift+I	<i>Attributi</i>	<i>Informazione Elementi</i>
 <i>Misura</i> 		<i>Attributi</i>	<i>Misurazioni</i>
 <i>Misura linea</i>	Ctrl+Shift+M	<i>Attributi</i>	<i>Misurazioni</i>
 <i>Misura area</i>	Ctrl+Shift+J	<i>Attributi</i>	<i>Misurazioni</i>
 <i>Misura angolo</i>		<i>Attributi</i>	<i>Misurazioni</i>
 <i>Sintesi delle statistiche</i>		<i>Attributi</i>	<i>Pannello Statistiche</i>




































Continua alla pagina successiva

Tabella 7.2 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 Zoom completo	Ctrl+Shift+F	Navigazione Mappa	
 Zoom alla selezione	Ctrl+J	Navigazione Mappa	
 Zoom sul layer		Navigazione Mappa	
 Zoom alla risoluzione originale (100%)		Navigazione Mappa	
 Ultimo zoom		Navigazione Mappa	
 Zoom successivo		Navigazione Mappa	
Proprietà 	Alt+V+D		Decorazioni
 Reticolo...			Reticolo
 Barra di Scala...			Barra di Scala
 Immagine...			Image Decoration
 Freccia Nord...			Freccia Nord
 Titolo Etichetta...			Title Label
 Etichetta Copyright...			Copyright Label
 Estensione del Layout...			Estensione del Layout
Modalità anteprima 			
 Normale			
 Simula Fotocopia (Scala di grigi)			
 Simula Fax (Monocolore)			
 Simula il daltonismo (Protanopia)			
 Simula il daltonismo (Deuteronopia)			
 Mostra Suggerimenti Mappa		Attributi	Proprietà Suggerimenti
 Nuovo Segnalibro Spaziale...	Ctrl+B	Navigazione Mappa	Segnalibri Spaziali
 Mostra Segnalibri Spaziali	Ctrl+Shift+B	Navigazione Mappa	Segnalibri Spaziali
 Mostra Gestore Segnalibri Spaziali			Segnalibri Spaziali
 Aggiorna	F5	Navigazione Mappa	
 Mostra tutti i layers	Ctrl+Shift+U		Pannello dei Layer
 Nascondi tutti i layers	Ctrl+Shift+H		Pannello dei Layer
 Mostra layer selezionati			Pannello dei Layer
 Nascondi layer selezionati			Pannello dei Layer



Continua alla pagina successiva


Tabella 7.2 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Nascondi layer non selezionati</i>			<i>Pannello dei Layer</i>
<i>Pannelli</i> 			<i>Pannelli e Barre degli strumenti</i>
 <i>Digitalizzazione Avanzata</i>			<i>Il Pannello di Digitalizzazione Avanzata</i>
 <i>Browser</i>			<i>Il Pannello Browser</i>
 <i>Browser (2)</i>			<i>Il Pannello Browser</i>
 <i>Informazioni sul GPS</i>			<i>Tracciamento live GPS</i>
 <i>Strumenti GRASS</i>			<i>Integrazione con GRASS GIS</i>
 <i>Ordine Layer</i>			<i>Pannello Ordine dei Layer</i>
 <i>Stile Layer</i>			<i>Pannello Stile Layer</i>
 <i>Layer</i>			<i>Pannello dei Layer</i>
 <i>Messaggi di log</i>			<i>Pannello Messaggi di Log</i>
 <i>Panoramica</i>			<i>Pannello Panoramica</i>
 <i>Strumenti di Processing</i>			<i>The Toolbox</i>
 <i>Visualizzatore risultati</i>			<i>The Toolbox</i>
 <i>Opzioni di Aggancio e Digitalizzazione</i>			<i>Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi</i>
 <i>Gestore Segnalibri Spaziali</i>			<i>Segnalibri Spaziali</i>
 <i>Statistiche</i>			<i>Pannello Statistiche</i>
 <i>Scale delle Tile</i>			<i>Impostazioni mattonelle</i>
 <i>Annulla/Ripristina</i>			<i>Pannello Annulla/Ripristina</i>
<i>Barre degli strumenti</i> 			<i>Pannelli e Barre degli strumenti</i>
 <i>Barra degli strumenti di Digitalizzazione Avanzata</i>			<i>Digitalizzazione avanzata</i>
 <i>Barra degli strumenti relativi agli Attributi</i>			
 <i>Barra degli strumenti per la Gestione delle Sorgenti Dati</i>			<i>Gestione fonti dati</i>
 <i>Barra del Database</i>			
 <i>Barra degli strumenti di Digitalizzazione</i>			<i>Modifica di un layer esistente</i>
 <i>Barra della Guida</i>			
 <i>Barra degli strumenti per le Etichette</i>			<i>Barra delle etichette</i>
 <i>Barra degli strumenti di Gestione dei Layer</i>			<i>Gestione fonti dati</i>
 <i>Barra degli strumenti di Navigazione Mappa</i>			
 <i>Barra dei Plugin</i>			<i>Plugin</i>
 <i>Barra del Progetto</i>			
 <i>Barra degli strumenti Raster</i>			
 <i>Barra degli strumenti di Digitalizzazione di Forme</i>			<i>Digitalizzare forme</i>
 <i>Barra degli strumenti di Aggancio</i>			<i>Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi</i>
 <i>Barra del vettore</i>			

Continua alla pagina successiva

Tabella 7.2 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 Barra Web			
 GRASS			<i>Integrazione con GRASS GIS</i>
Attiva la modalità a schermo intero	F11		
Attiva/Disattiva visibilità pannello	Ctrl+Tab		
Attiva solo la Mappa	Ctrl+Shift+Tab		













In  Linux KDE, *Pannelli*, *Barre degli strumenti* e *Attiva schermo intero* sono nel menu *Impostazioni*.

### 7.1.4 Layer

Il menu *Layer* fornisce un ampio set di strumenti per *create* nuove fonti dati, *add* aggiungerle a un progetto *save modifications* salvare le modifiche. Usando le stesse fonti di dati, puoi anche:














































- *Duplica* un layer per generare una copia dove puoi modificare il nome, lo stile (simbologia, etichette, ...), i collegamenti, ... La copia utilizza la stessa fonte dati dell'originale.
- *Copia* e *Incolla* layer o gruppi da un progetto all'altro come una nuova istanza le cui proprietà possono essere modificate in modo indipendente. Come per *Duplica*, i layer sono ancora basati sulla stessa fonte dati.
- o *I layer e gruppi incorporati...* da un altro progetto, come copie di sola lettura che non è possibile modificare (vedi *Progetti nidificati*)

Il menu *Layer* contiene anche strumenti per configurare, copiare o incollare le proprietà del layer (stile, scala, SR...).

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 Gestore della sorgente dati	Ctrl+L	<i>Gestore della sorgente dati</i>	<i>Opening Data</i>
Crea Layer 			<i>Creare nuovi layer Vettore</i>
 Nuova Layer GeoPackage...	Ctrl+Shift+N	<i>Gestore della sorgente dati</i>	<i>Creare un nuovo vettore GeoPackage</i>
 Nuovo Shapefile...		<i>Gestore della sorgente dati</i>	<i>Creare un nuovo layer Shapefile</i>
 Nuovo Layer SpatialLite...		<i>Gestore della sorgente dati</i>	<i>Creare un nuovo layer SpatialLite</i>
 Nuovo Vettore Temporaneo...		<i>Gestore della sorgente dati</i>	<i>Creare un nuovo vettore temporaneo</i>
 Nuovo Layer Virtuale...		<i>Gestore della sorgente dati</i>	<i>Creazione di layer virtuali</i>
Aggiungi Layer 			<i>Accedere ai dati</i>
 Aggiungi Layer.....	Ctrl+Shift+V	<i>Gestione Layer</i>	<i>Caricare un layer da un file</i>
 Aggiungi Raster...	Ctrl+Shift+R	<i>Gestione Layer</i>	<i>Caricare un layer da un file</i>
 Aggiungi Mesh...		<i>Gestione Layer</i>	<i>Loading a mesh layer</i>
 Aggiungi Layer Testo Delimitato...	Ctrl+Shift+T	<i>Gestione Layer</i>	<i>Importare file di testo delimitato</i>





Continua alla pagina successiva

Tabella 7.3 – continua dalla pagina precedente










Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
  Aggiungi Layer PostGIS...	Ctrl+Shift+D	Gestione Layer	Strumenti riferiti ai Database
  Aggiungi Layer SpatiaLite...	Ctrl+Shift+L	Gestione Layer	SpatiaLite Layers
  Aggiungi Layer MSSQL Spatial...		Gestione Layer	Strumenti riferiti ai Database
  Aggiungi Layer Oracle Spatial...		Gestione Layer	Strumenti riferiti ai Database
  Aggiungi Layer DB2 Spatial...	Ctrl+Shift+2	Gestione Layer	Strumenti riferiti ai Database
  Aggiungi/Modifica Layer Virtuali...		Gestione Layer	Creazione di layer virtuali
  Aggiungi Layer WMS/WMTS...	Ctrl+Shift+W	Gestione Layer	Caricare layer WMS/WMTS
  Aggiungi un Vettore ArcGIS MapServer...		Gestione Layer	
  Aggiungi Layer WCS...		Gestione Layer	Client WCS
  Aggiungi Layer WFS...		Gestione Layer	Client WFS e WFS-T
  Aggiungi un vettore ArcGIS FeatureServer...		Gestione Layer	
Includi Layers e Gruppi...			Progetti nidificati
Aggiungi da un file di definizione del layer...			File di definizione Layer
 Copia Stile			Salvare e condividere le proprietà di un layer
 Incolla Stile			Salvare e condividere le proprietà di un layer
 Copia Layer			
 Incolla Layer/Gruppo			
 Apri tabella attributi	F6	Attributi	Lavorare con la tabella degli attributi
 Attiva modifiche		Digitalizzazione	Modifica di un layer esistente
 Salva modifiche vettore		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
 Modifiche in uso 		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
  Salva Vettore(i) Selezionato(i)		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
  Rollback per il(i) Vettore(i) selezionato(i)		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
  Annulla per il Vettore(i) Selezionato(i)		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
  Salva per tutti i Vettori		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
  Rollback per tutti i Vettori		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
  Annulla per tutti i Vettori		Digitalizzazione	Salvare i layer modificati
Salva con nome...			Creare nuovi layer da layer esistente
Salva come file di definizione del layer...			File di definizione Layer
 Elimina Layer/Gruppo	Ctrl+D		
 Duplica Layer(s)			
Definisci la scala di visibilità del/dei Layer(s)			

Continua alla pagina successiva

Tabella 7.3 – continua dalla pagina precedente



Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
<i>Imposta SR del/dei Layer(s)</i>	Ctrl+Shift+C		<i>Sistemi di Riferimento delle coordinate e layer</i>
<i>Imposta SR del Progetto dal Layer</i>			<i>Sistemi di Riferimento delle coordinate e Progetti</i>
<i>Proprietà vettore...</i>			<i>Proprietà dei vettori, Proprietà raster, Proprietà del Dataset Mesh</i>
<i>Filtra...</i>	Ctrl+F		<i>Costruttore di interrogazioni</i>
 <i>Etichettatura</i>			<i>Proprietà etichette</i>
 <i>Mostra nella Panoramica</i>			<i>Pannello Panoramica</i>
 <i>Mostra tutto nella Panoramica</i>			<i>Pannello Panoramica</i>
 <i>Nascondi tutto dalla Panoramica</i>			<i>Pannello Panoramica</i>

### 7.1.5 Impostazioni

Voce di Menu	Riferimento
<i>Profili Utente</i> 	<i>Lavorare con i Profili Utente</i>
<i>default</i> 	<i>Lavorare con i Profili Utente</i>
<i>Apri la Cartella del Profilo Attivo</i> 	<i>Lavorare con i Profili Utente</i>
<i>Nuovo Profilo...</i> 	<i>Lavorare con i Profili Utente</i>
 <i>Gestore di stile...</i>	<i>Il Gestore degli Stili</i>
 <i>Proiezione personalizzata...</i>	<i>Sistemi di riferimento personalizzati</i>
 <i>Scorciatoie da tastiera...</i>	<i>Tasti di scelta rapida</i>
 <i>Personalizzazione interfaccia...</i>	<i>Personalizzazione</i>
 <i>Opzioni...</i>	<i>Opzioni</i>

In  Linux KDE, troverai altri strumenti nel menu *Impostazioni* come *Panelli* , *Barre degli strumenti*  e *Attiva modalità schermo intero*.














































### 7.1.6 Plugins

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Gestire e installare Plugins...</i>			<i>La finestra di dialogo Plugins</i>
 <i>Console Python</i>	Ctrl+Alt+P	<i>Plugin</i>	<i>Console python di QGIS</i>

Quando si avvia QGIS per la prima volta non tutti i plugin di base verranno caricati.







## 7.1.7 Vettore


Questo è ciò che appare nel menu *Vettore* se tutti i plugin di base sono abilitati.

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Acquisizione Coordinate</i>		<i>Vettore</i>	<i>Plugin Cattura Coordinate</i>
 <i>Controlla Geometrie...</i>			<i>Plugin Controllo Geometria</i>
 <i>Strumenti GPS</i>	Alt+O+G	<i>Vettore</i>	<i>Plugin GPS</i>
 <i>Validatore Topologico</i>		<i>Vettore</i>	<i>Plugin Validatore topologico</i>
<i>Strumenti di Geoprocessing</i> 	Alt+O+G		
 <i>Buffer...</i>			<i>Buffer</i>
 <i>Ritaglia...</i>			<i>Clip</i>
 <i>Poligono convesso...</i>			<i>Convex hull</i>
 <i>Differenza...</i>			<i>Difference</i>
 <i>Dissolvi...</i>			<i>Dissolve</i>
 <i>Intersezione...</i>			<i>Intersection</i>
 <i>Differenza Simmetrica...</i>			<i>Symmetrical difference</i>
 <i>Unione...</i>			<i>Union</i>
 <i>Elimina poligoni selezionati...</i>			<i>Eliminate selected polygons</i>
<i>Strumenti di Geometria</i> 	Alt+O+E		
 <i>Centroidi...</i>			<i>Centroidi</i>
 <i>Raggruppa Geometrie...</i>			<i>Collect geometries</i>
 <i>Estrai Vertici...</i>			<i>Extract vertices</i>
 <i>Da parti multiple a parti singole...</i>			<i>Multipart to singleparts</i>
 <i>Da poligoni a linee...</i>			<i>Polygons to lines</i>
 <i>Semplifica...</i>			<i>Simplify</i>
 <i>Controlla validità...</i>			<i>Controllo validità</i>
 <i>Triangolazione di Delaunay...</i>			<i>Delaunay triangulation</i>
 <i>Infittisci secondo un conteggio...</i>			<i>Densify by count</i>
 <i>Aggiungi attributi alla geometria...</i>			<i>Aggiungi gli attributi della geometria</i>
 <i>Da linee a poligoni...</i>			<i>Lines to polygons</i>
 <i>Poligoni di Voronoi...</i>			<i>Poligoni di Voronoi</i>
<i>Strumenti di Analisi</i> 	Alt+O+A		
 <i>Intersezioni linee...</i>			<i>Line intersections</i>
 <i>Media coordinate...</i>			<i>Mean coordinate(s)</i>
 <i>Statistiche di base per campi...</i>			<i>Basic statistics for fields</i>
 <i>Conta i punti nel poligono...</i>			<i>Count points in polygon</i>
 <i>Matrice di distanza...</i>			<i>Distance matrix</i>
 <i>Lista valori univoci...</i>			<i>List unique values</i>
 <i>Analisi vicino più prossimo...</i>			<i>Nearest neighbour analysis</i>
 <i>Somma lunghezze linee...</i>			<i>Sum line lengths</i>
<i>Strumenti di Gestione Dati</i> 	Alt+O+D		
 <i>Fondi vettori (merge)...</i>			<i>Merge vector layers</i>
 <i>Riproietta vettore...</i>			<i>Reproject layer</i>
 <i>Crea indice spaziale...</i>			<i>Create spatial index</i>
 <i>Unisci attributi per posizione...</i>			<i>Join attributes by location</i>
 <i>Dividi vettore...</i>			<i>Split vector layer</i>
<i>Strumenti di Ricerca</i> 	Alt+O+R		
 <i>Seleziona per posizione...</i>			<i>Seleziona per posizione</i>
 <i>Estrai estensione del layer...</i>			<i>Extract layer extent</i>

Continua alla pagina successiva

Tabella 7.4 – continua dalla pagina precedente
























Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Punti casuali nell'estensione...</i>			<i>Random points in extent</i>
 <i>Punti casuali nell'estensione del layer...</i>			<i>Random points in layer bounds</i>
 <i>Punti casuali dentro poligoni...</i>			<i>Random points inside polygons</i>
 <i>Selezione casuale...</i>			<i>Random selection</i>
 <i>Selezione casuale con un sottoinsieme...</i>			<i>Random selection within subsets</i>
 <i>Punti regolari...</i>			<i>Regular points</i>

Per impostazione predefinita, QGIS aggiunge algoritmi *Processing* al menu *Vettore*, raggruppati per sotto-menu. Questo fornisce scorciatoie per molte comuni operazioni sui dati GIS vettoriali provenienti dalle diverse fonti. Se non tutti questi sotto-menu sono disponibili, abilita il plugin Processing in *Plugins*  *Gestisci e installa Plugins...*

Da notare che l'elenco degli strumenti del menu *Vettore* può essere esteso con altri algoritmi di Processing o tramite algoritmi esterni *plugins*.

## 7.1.8 Raster

Questo è ciò che appare nel menu *Raster* se tutti i plugin di base sono abilitati.

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Calcolatore Raster...</i>			<i>Calcolatore raster</i>
<i>Allinea Raster...</i>			<i>Allineamento Raster</i>
 <i>Georeferenziatore</i>	Alt+R+G	<i>Raster</i>	<i>Plugin Georeferenziatore</i>
<i>Analisi</i> 			
 <i>Esposizione...</i>			<i>Aspect</i>
 <i>Riempimento nullo...</i>			<i>Fill nodata</i>
 <i>Interpolazione (media mobile)...</i>			<i>Grid (Moving average)</i>
 <i>interpolazione (misure dei dati)...</i>			<i>Grid (Data metrics)</i>
 <i>interpolazione (distanza inversa ponderata)...</i>			<i>Grid (Inverse distance to a power)</i>
 <i>interpolazione (vicino più prossimo)...</i>			<i>Grid (IDW with nearest neighbor searching)</i>
 <i>Ombreggiatura...</i>			<i>Ombreggiatura</i>
 <i>Prossimità (distanza raster)...</i>			<i>Proximity (raster distance)</i>
 <i>Asperità...</i>			<i>Roughness</i>
 <i>Filtro...</i>			<i>Sieve</i>
 <i>Pendenza...</i>			<i>Slope</i>
 <i>Indice di Posizione Topografica (TPI)...</i>			<i>Topographic Position Index (TPI)</i>
 <i>Indice di Asperità Terreno (TRI)...</i>			<i>Terrain Ruggedness Index (TRI)</i>
<i>Proiezioni</i> 			
 <i>Assegna proiezione...</i>			<i>Assign projection</i>
 <i>Estrai proiezione...</i>			<i>Extract projection</i>
 <i>Warp (Riproiezione)...</i>			<i>Warp (reproject)</i>
<i>Miscellanea</i> 			
 <i>Crea raster virtuale...</i>			<i>Build virtual raster</i>
 <i>Informazioni del raster...</i>			<i>Raster information</i>

Continua alla pagina successiva



Tabella 7.5 – continua dalla pagina precedente

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
Fondi (merge)...			<i>Merge</i>
Crea panoramiche (piramidi)...			<i>Build overviews (pyramids)</i>
Indice dei tasselli...			<i>Tile index</i>
Estrazione			
Ritaglia Raster da Estensione...			<i>Clip raster by extent</i>
Ritaglia il Raster con Maschera...			<i>Clip raster by mask layer</i>
Curve di livello...			<i>Contour</i>
Conversione			
da PCT a RGB...			<i>PCT to RGB</i>
Poligonizzazione (da raster a vettore)...			<i>Polygonize (raster to vector)</i>
Rasterizza (da vector a raster)...			<i>Rasterize (vector to raster)</i>
da RGB a PCT...			<i>RGB to PCT</i>
Translate (converti formato)...			<i>Translate (convert format)</i>

Per impostazione predefinita, QGIS aggiunge gli algoritmi *Processing* al menu *Raster*, raggruppati per sotto-menu. Questo fornisce una scorciatoia per molti comuni compiti di diversi fornitori GIS riferiti ai raster . Se non tutti questi sotto-menu sono disponibili, abilita il plugin Processing in *Plugins* *Gestisci e installa Plugins...*

Nota che l'elenco degli strumenti del menu *Raster* può essere esteso con qualsiasi algoritmo di Processing o con alcuni algoritmi esterni *plugins*.

### 7.1.9 Database




Questo è ciò che appare nel menu *Database* se tutti i plugin di base sono abilitati. Se non sono abilitati i plugin del database, non ci sarà il menu *Database*.

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
eVis	Alt+D + E		<i>Plugin eVis</i>
Connessione database eVis		<i>Database</i>	<i>Plugin eVis</i>
Strumento Id evento eVis		<i>Database</i>	<i>Plugin eVis</i>
Sfoglia evento eVis		<i>Database</i>	<i>Plugin eVis</i>
Editing Offline...	Alt+D + O		<i>Plugin Offline Editing</i>
Converti a Progetto Offline...		<i>Database</i>	<i>Plugin Offline Editing</i>
Sincronizza		<i>Database</i>	<i>Plugin Offline Editing</i>
DB Manager...		<i>Database</i>	<i>Plugin DB Manager</i>

Quando si avvia QGIS per la prima volta non tutti i plugin di base verranno caricati.

### 7.1.10 Web


Questo è ciò che appare nel menu *Web* se tutti i plugin di base sono abilitati. Se non sono abilitati i plugin Web, non ci sarà il menu *Web*.

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
<i>MetaSearch</i> 	Alt+W+M		<i>Client Catalogo MetaSearch</i>
 <i>Metasearch</i>		<i>Web</i>	<i>Client Catalogo MetaSearch</i>
 <i>Help</i>			<i>Client Catalogo MetaSearch</i>






Quando si avvia QGIS per la prima volta non tutti i plugin di base verranno caricati.

### 7.1.11 Mesh

Il menu *Mesh* fornisce gli strumenti necessari per manipolare i *mesh layers*.






Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Calcolatore Mesh...</i>			

### 7.1.12 Processing

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Barra strumenti Processing</i>	Ctrl+Alt+T		<i>The Toolbox</i>
 <i>Modellatore grafico...</i>	Ctrl+Alt+G		<i>Modellatore grafico</i>
 <i>Storico</i>	Ctrl+Alt+H		<i>Il gestore della cronologia di Processing</i>
 <i>Visualizzatore Risultati</i>	Ctrl+Alt+R		<i>Configurazione di applicazioni esterne</i>
 <i>Modifica geometrie sul posto</i>			<i>Il processamento di modifiche al layer sul posto</i>

Quando si avvia QGIS per la prima volta non tutti i plugin di base verranno caricati.




### 7.1.13 Guida

Voce di Menu	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Contenuti della Guida</i>	F1	<i>Guida</i>	
<i>Documentazione sulle API</i>			
<i>Plugin</i>			
<i>Segnala un problema</i>			
<i>Serve supporto commerciale?</i>			
 <i>Home Page di QGIS</i>	Ctrl+H		
 <i>Verifica versione di QGIS</i>			
 <i>Informazioni</i>			
 <i>Membri sostenitori di QGIS</i>			




### 7.1.14 QGIS

Questo menu è disponibile solo in **X** macOS e contiene alcuni comandi relativi a tale sistema operativo.

Voce di Menu	Scorciatoia
<i>Preferenze</i>	
<i>Aiuto su QGIS</i>	
<i>Nascondi QGIS</i>	
<i>Mostra tutto</i>	
<i>Nascondi gli altri</i>	
<i>Esci da QGIS</i>	Cmd+Q

*Preferences* corrisponde a *Impostazioni* , *About QGIS* corrisponde a *Guida*  *Informazioni* and *Quit QGIS* corrisponde a *Progetto*  *Esci da QGIS* nelle altre piattaforme.

## 7.2 Pannelli e Barre degli strumenti

Dal menu *Visualizza* (o  *Impostazioni*), puoi attivare e disattivare i widget QGIS (*Panelli* ) e le barre degli strumenti (*Barre degli strumenti* ). Per (dis)attivare uno qualsiasi di essi, clicca con il tasto destro del mouse sulla barra dei menu o sulla barra degli strumenti e scegli la voce che vuoi. I pannelli e le barre degli strumenti possono essere spostati e posizionati dove preferisci all'interno dell'interfaccia QGIS. La lista può anche essere estesa con l'attivazione di *Core or external plugins*.

### 7.2.1 Barre degli strumenti

La barra degli strumenti permette di accedere alla maggior parte delle funzioni dei menu, oltre a strumenti aggiuntivi per interagire con la mappa. Ogni voce della barra degli strumenti ha a disposizione un aiuto a comparsa. Passa il mouse sopra lo strumento e una breve descrizione dello scopo dello strumento verrà visualizzata.

Puoi spostare a piacimento ogni barra in funzione delle tue esigenze. Inoltre puoi disattivare ogni barra cliccando con il tasto destro sulla barra degli strumenti disattivando la voce relativa nel menu.

---

**Suggerimento: Ripristinare le barre degli strumenti**

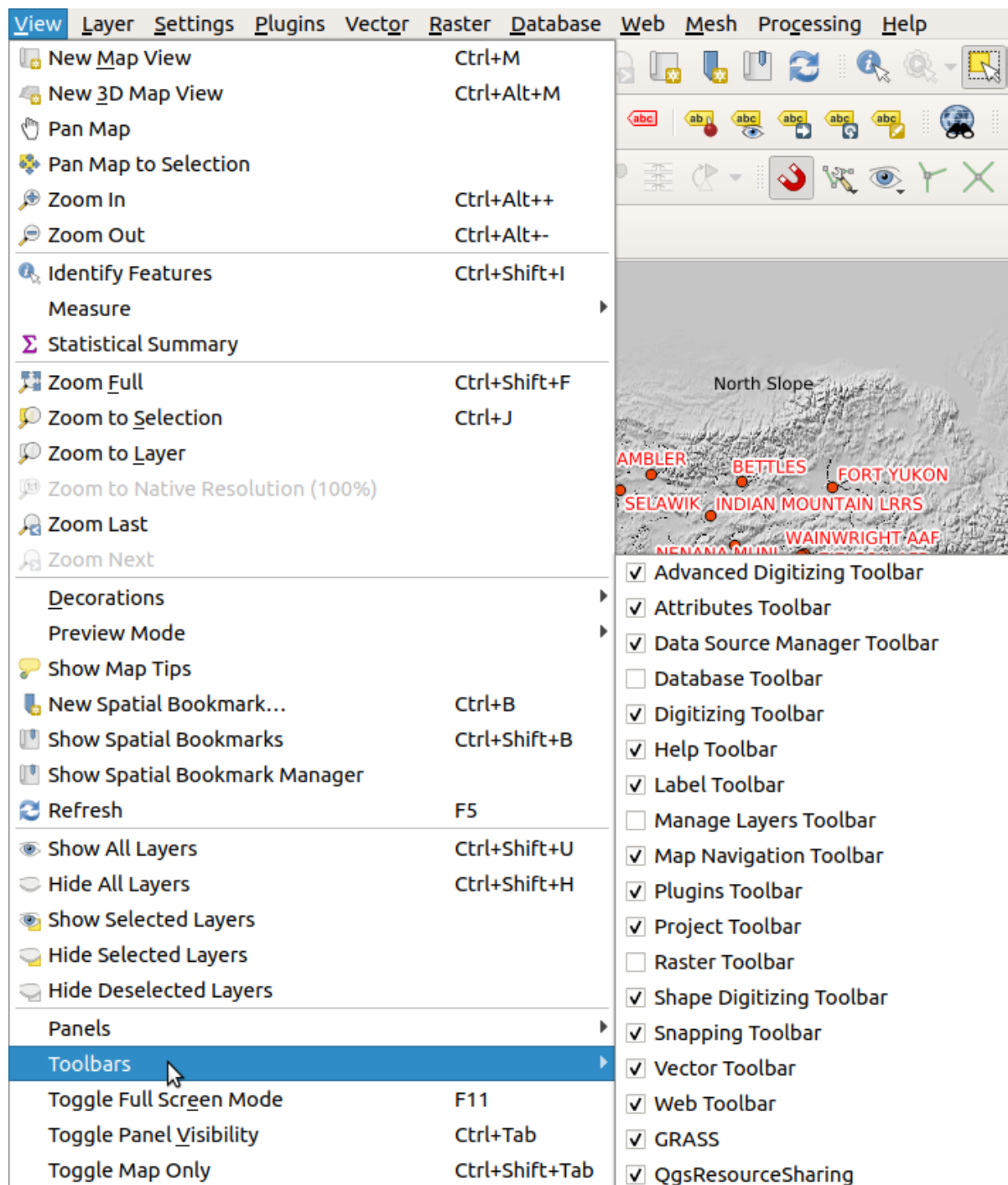



Fig. 7.2: Il menu Barra degli strumenti

Se involontariamente hai nascosto una barra degli strumenti, puoi riattivarla utilizzando [Visualizza > Barre degli strumenti >](#) (o  [Impostazioni > Barre degli strumenti >](#)). Se, per qualsiasi causa, una barra degli strumenti (o qualsiasi altro widget) scompare completamente dall'interfaccia, puoi trovare suggerimenti per recuperarla in [restoring initial GUI](#).

## 7.2.2 Pannelli

QGIS ha a disposizione molti pannelli. I pannelli sono widget speciali con cui è puoi interagire (selezionando opzioni, selezionando caselle di controllo, inserendo dati...) per eseguire operazioni più complesse.

Di seguito è riportato un elenco dei pannelli predefiniti di QGIS:

- il *Advanced Digitizing Panel*
- il *Browser Panel*
- il *GPS Information Panel*
- il *Identify Panel*
- il *Layer Order Panel*
- il *Layer Styling Panel*
- il *Layers Panel*
- il *Log Messages Panel*
- il *Overview Panel*
- lo *Processing Toolbox*
- il pannello *Visualizzatore risultati*
- il *Spatial Bookmark Manager Panel*
- il *Statistics Panel*
- Il *Pannello scala delle mattonelle*
- il *Undo/Redo Panel*


## 7.3 Mappa

### 7.3.1 Visualizzazione della mappa

La visualizzazione della mappa (chiamata anche **Rappresentazione della Mappa**) è il «fine aziendale» di QGIS. La mappa visualizzata in questa finestra rifletterà le definizioni (simbologia, etichettatura, visibilità...) che hai applicato ai layer che hai caricato. Dipende anche dai layer e dal Sistema di Riferimento delle Coordinate (CRS) del progetto.

Quando aggiungi un layer (vedi ad esempio [Accedere ai dati](#)), QGIS cerca automaticamente il suo sistema di riferimento delle coordinate. Se un diverso CRS è impostato di default per il progetto (vedi [Sistemi di Riferimento delle coordinate e Progetti](#)) allora il layer è «al volo» trasformato in quel CRS, e la vista della mappa viene ingrandita alla massima estensione nell'area di visualizzazione mappa se hai iniziato con un progetto QGIS vuoto. Se ci sono già dei layer nel progetto, non viene eseguito alcun ridimensionamento della mappa, quindi solo le feature che rientrano nell'estensione corrente della mappa saranno visibili.

Quando si opera sulla visualizzazione mappa:

- la mappa può essere spostata, traslando la visualizzazione in un'altra zona della mappa: questo viene realizzato usando lo strumento  Pan Map, i tasti freccia, muovendo il mouse mentre viene tenuto premuto uno qualsiasi dei tasti `Space`, il tasto centrale del mouse o la rotellina del mouse.

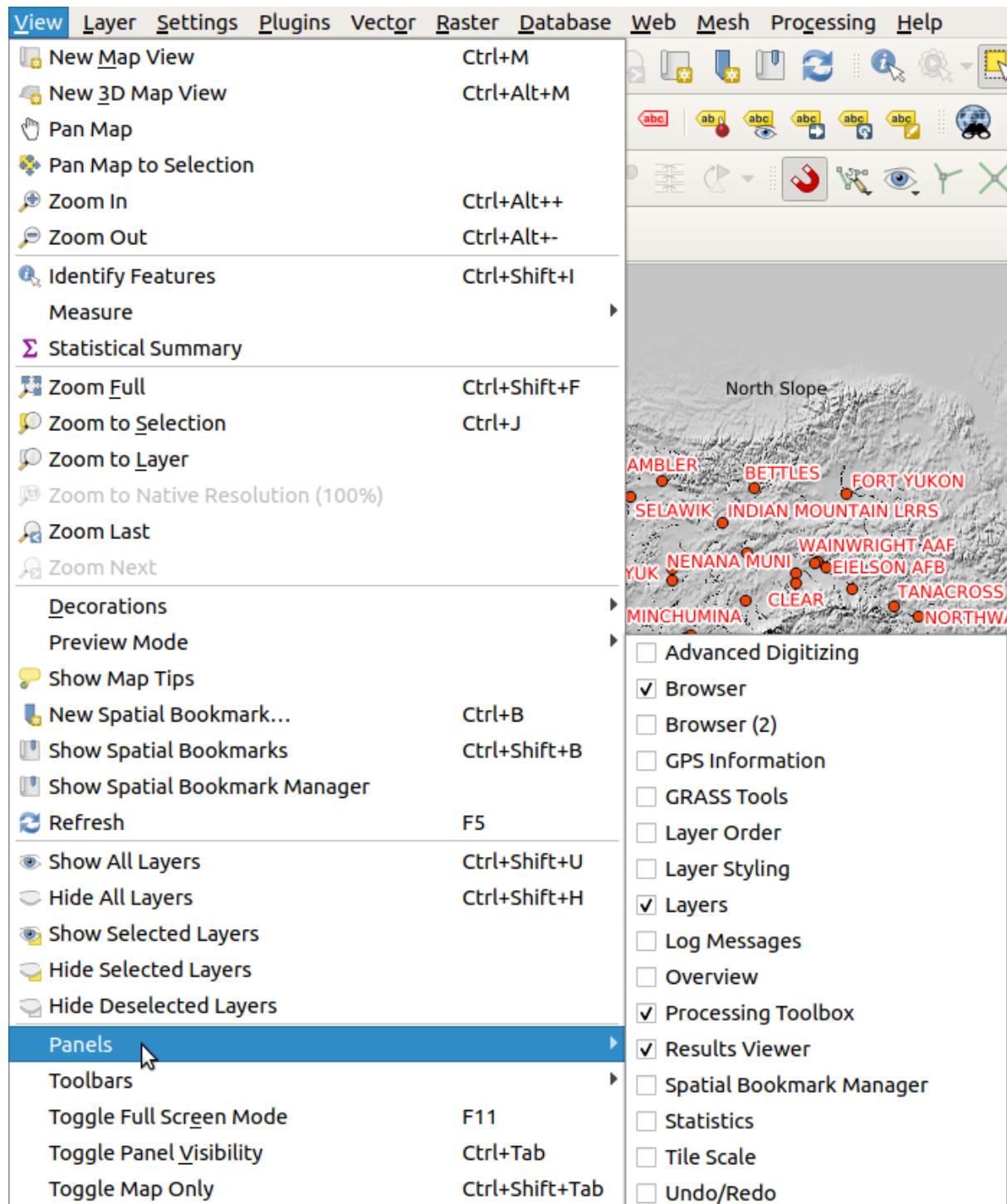











Fig. 7.3: Il menu Pannelli


- la mappa può essere ingrandita e rimpicciolita, con gli strumenti dedicati  Zoom In e  Zoom Out. Questo può anche essere fatto utilizzando la rotella del mouse in avanti per ingrandire e indietro per ridurre. Lo zoom è centrato sulla posizione del cursore del mouse.

Puoi personalizzare il *Fattore di zoom* nel menu *Impostazioni*  *Opzioni*  *Strumenti Mappa*.

- può essere ingrandito fino all'estensione completa dei layer caricati ( Zoom Completo), fino all'estensione del layer ( Zoom sul Layer) o fino all'estensione degli elementi selezionati ( Zoom alla Selezione)
- puoi andare avanti/indietro nella cronologia della visualizzazione della mappa con i pulsanti  Zoom Precedente e  Zoom Successivo o usando i pulsanti del mouse avanti/indietro.

Per impostazione predefinita, QGIS apre una singola visualizzazione della mappa (la cosiddetta «mappa principale»), che è strettamente legata al pannello *Layer*; la mappa principale *automaticamente* riflette le modifiche che hai fatto nell'area del pannello *Layer*. Ma puoi avere ulteriori visualizzazioni della mappa per ottenere in anteprima diverse rappresentazioni del tuo set di dati, uno accanto all'altro; pur continuando a fare riferimento alle proprietà dei layer come impostato nel pannello *Layer*, ogni visualizzazione della mappa può rappresentare un diverso set di layer in scala ed estensione diverse.

### 7.3.2 Impostazioni aggiuntive per la visualizzazione mappa

Per aggiungere una nuova visualizzazione mappa, vai in *Visualizza*  *Nuova Mappa*. Un nuovo widget fluttuante che mostra la visualizzazione dei layer viene aggiunto in QGIS. Puoi aggiungere tutte le visualizzazioni mappa che vuoi. Possono essere mantenute fluttuanti, affiancate o sovrapposte.

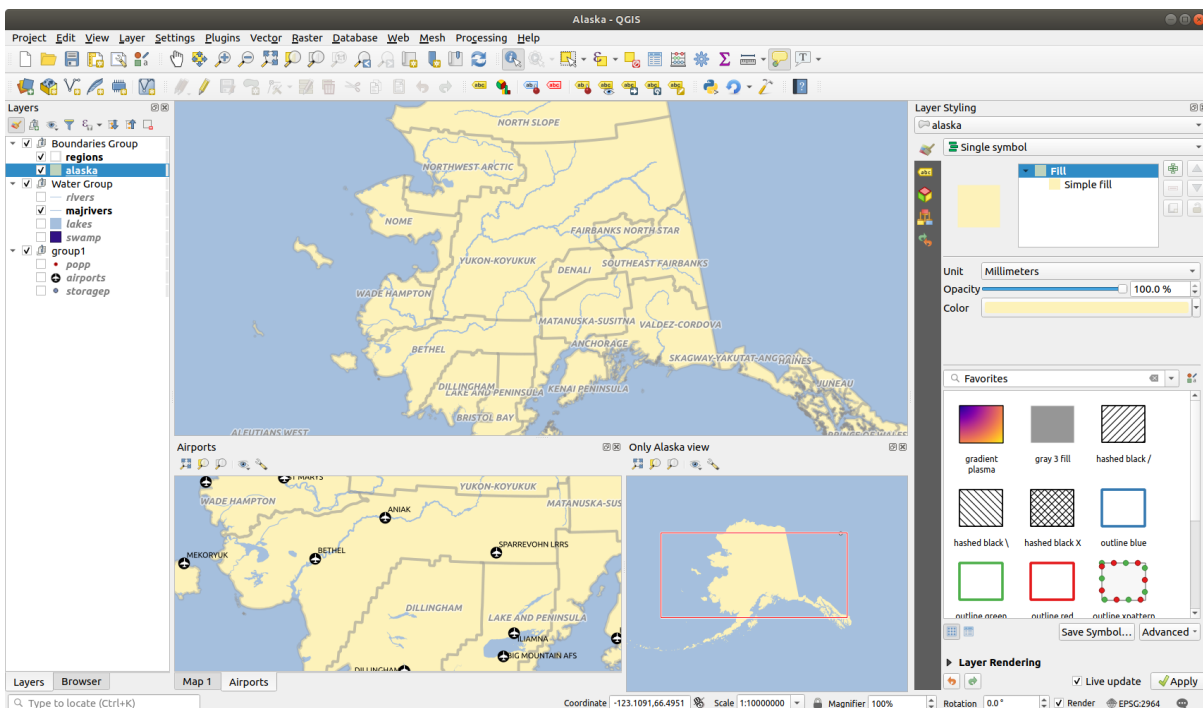







Fig. 7.4: Visualizzazioni di più mappe con diverse impostazioni

Nella parte superiore di una visualizzazione della mappa aggiuntiva, c'è una barra degli strumenti con le seguenti funzionalità:




-  Zoom Completo,  Zoom alla Selezione e  Zoom sul Layer per navigare all'interno della vista
-  Impostazione Tema di visualizzazione per selezionare il *map theme* da utilizzare nella visualizzazione mappa.. Se impostato su (nessuna), la visualizzazione seguirà i cambiamenti del pannello *Layer*.

-  Impostazioni di visualizzazione per configurare la visualizzazione della mappa:
  - *Sincronizza il Centro della Vista con la Mappa Principale*: sincronizza il centro della vista della mappa senza cambiare la scala. Questo permette di avere uno sguardo d'insieme o una mappa ingrandita che segue il centro della mappa principale.
  - *Sincronizza Vista con la Selezione*: equivalente a zoom alla selezione
  - *Scala*
  - *Rotazione*
  - *Ingrandimento*
  - *Sincronizza scala* con la scala della mappa principale. Si può quindi applicare un *Fattore di scala* che permette di avere una vista che è ad esempio sempre 2x la scala della mappa principale.
  - *Mostra Annotazioni*
  - *Mostra Posizione Corsore*
  - *Mostra Estensione Mappa Principale*
  - *Mostra etichette*: permette di nascondere le etichette indipendentemente dal fatto che siano impostate nelle proprietà dei layer visualizzati
  - *Cambia SR della Mappa...*
  - *Rinomina Vista...*

### 7.3.3 Esportare la visualizzazione della mappa

Le mappe realizzate possono essere impaginate ed esportate in vari formati utilizzando le funzionalità avanzate del *print layout or report*. È anche possibile esportare direttamente il rendering corrente, senza layout. Questo rapido «screenshot» della visualizzazione della mappa ha alcune utili opzioni.

Per esportare la mappa con la rappresentazione corrente:

1. Vai su *Progetto*  *Importa/Esporta*
2. A seconda del formato di output, seleziona
  -  *Esporta Mappa come Immagine...*
  -  *Esporta Mappa come PDF...*

I due strumenti hanno in comune diverse opzioni. Nella finestra di dialogo che si apre:

1. Scegli l' *Estensione* di esportazione: può essere l'estensione della vista corrente (l'impostazione predefinita), l'estensione di un layer o un'estensione personalizzata disegnata sull'area di visualizzazione della mappa. Le coordinate dell'area selezionata vengono visualizzate e sono modificabili manualmente.
2. Inserisci la *Scala* della mappa o selezionala dal *predefined scales*: cambiando la scala si ridimensionerà l'estensione di esportazione (dal centro).
3. Imposta la *Risoluzione* dell'output
4. Puoi controllare la *Larghezza* e l' *Altezza* dell'output dell'immagine in pixel : in base alla risoluzione e all'estensione attuali, possono essere personalizzati e ridimensioneranno l'estensione della mappa (dal centro). Il rapporto delle proporzioni può essere bloccato, il che può essere particolarmente opportuno quando si modifica l'estensione sulla mappa.
5.  *Disegna le decorazioni attive*: in uso *decorations* (barra di scala, titolo, griglia, freccia nord...) vengono esportate con la mappa



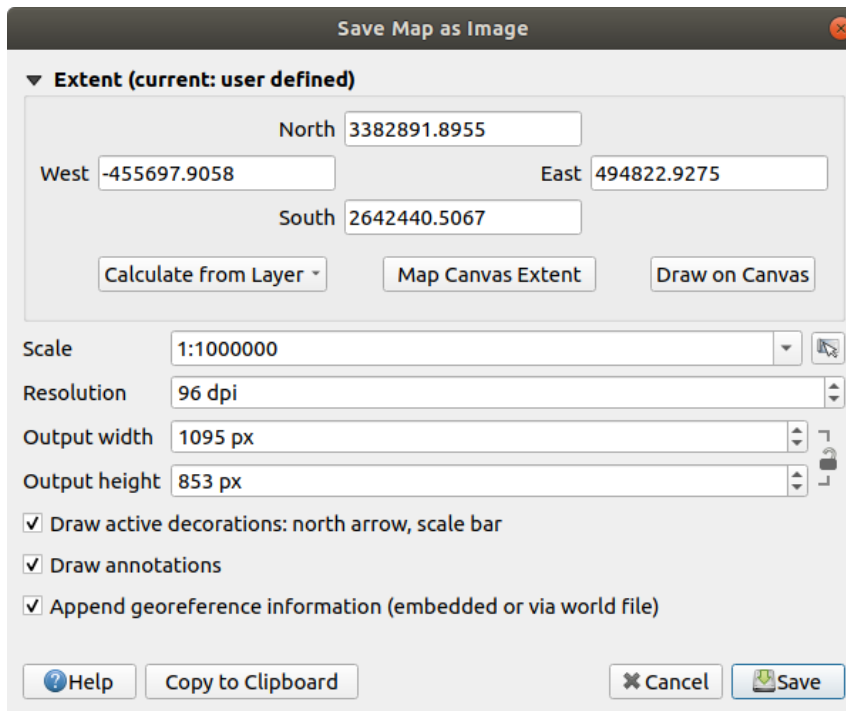


Fig. 7.5: La finestra di dialogo Salva Mappa come Immagine

6.  *Scrivi annotazioni* per esportare le *annotation*
7.  *Aggiunge informazioni georiferimento (includendolo o via world file)*: a seconda del formato di output, un world file con lo stesso nome (con estensione PNGW per le immagini PNG, JPGW per JPG, ...) viene salvato nella stessa cartella della tua immagine. Il formato PDF incorpora le informazioni nel file PDF.
8. Quando si esporta in PDF, sono disponibili altre opzioni nella finestra di dialogo *Salva Mappa come PDF...*:
  - *Esporta RDF metadata* del documento come il titolo, l'autore, la data, la descrizione...
  - *Crea PDF Geospaziale (GeoPDF)*: Genera un **file PDF georeferenziato** [`<https://gdal.org/drivers/raster/pdf.html>`](https://gdal.org/drivers/raster/pdf.html) (richiede GDAL versione 3 o successiva). Puoi:
    - Scegli il *Formato PDF*.
    - *Includi informazioni sulle caratteristiche dei vettori* nel file GeoPDF: includerà tutte le informazioni sulla geometria e sugli attributi delle caratteristiche dei vettori visibili all'interno della mappa nel file di output GeoPDF.

---

**Nota:** A partire da QGIS 3.10, anche un file GeoPDF può essere utilizzato come fonte di dati. Per ulteriori informazioni sul funzionamento di GeoPDF in QGIS, vedere <https://north-road.com/2019/09/03/qgis-3-10-loves-geopdf/>.

---

- *Rasterizza mappa*
- *Semplifica geometrie per ridurre le dimensioni del file in uscita*: Le geometrie saranno semplificate durante l'esportazione della mappa rimuovendo i vertici che non sono distinguibili alla risoluzione di esportazione (ad esempio, se la risoluzione di esportazione è di 300 dpi, verranno rimossi i vertici che sono a meno di 1/600 pollici distanti tra loro). Questo può ridurre la dimensione e la complessità del file di esportazione (file molto grandi possono non riuscire a caricarsi in altre applicazioni).
- Imposta l' *Esportazione testo*: controlla se le etichette di testo vengono esportate come oggetti di testo propriamente detti (*Esporta Sempre Testo come Oggetti Testo*) o solo come percorsi (*Esporta Sempre Testo*)

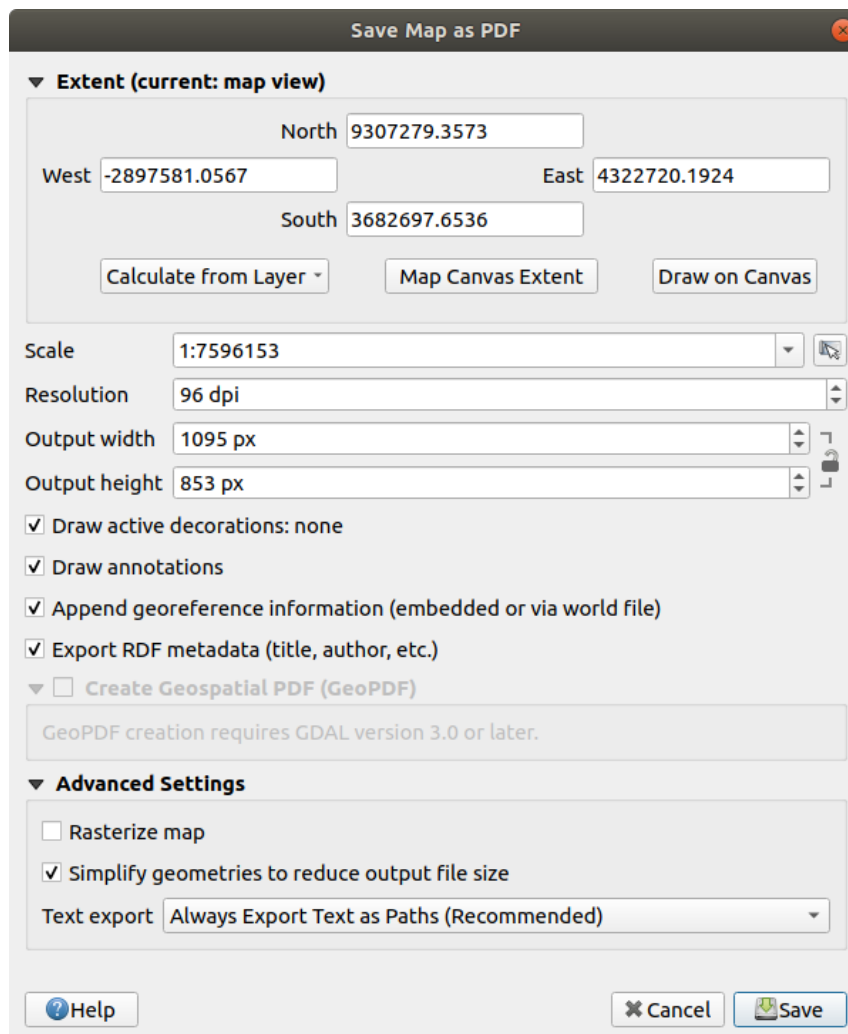



Fig. 7.6: La finestra di dialogo Salva Mappa come PDF

come Percorso). Se vengono esportati come oggetti di testo, allora possono essere modificati in applicazioni esterne (p.e. Inkscape) come testo normale. MA l'effetto collaterale è che la qualità della restituzione risulta inferiore. E ci sono problemi con la restituzione quando certe impostazioni di testo come i buffer sono al loro posto. Questo è il motivo per cui si raccomanda di esportare come percorsi.

9. Fai clic su *Salva* per selezionare la posizione, il nome e il formato del file.

Quando si esporta come immagine, il risultato atteso delle impostazioni di cui sopra può essere salvato in :guilabel:`Copia negli appunti` per incollare la mappa in un'altra applicazione come LibreOffice, GIMP...

## 7.4 Visualizzazione Mappa 3D

Il servizio di rappresentazione 3D è offerto attraverso la visualizzazione della mappa in 3D. Si crea e si apre una vista della mappa 3D tramite *Visualizza*  : `menuselection:Nuova Mappa 3D`. Apparirà un pannello QGIS flutuante. Il pannello può essere ancorato.

Per cominciare, la visualizzazione della mappa 3D ha la stessa estensione e la stessa visualizzazione della mappa principale 2D. Sono disponibili una serie di strumenti di navigazione per trasformare la visualizzazione in 3D.

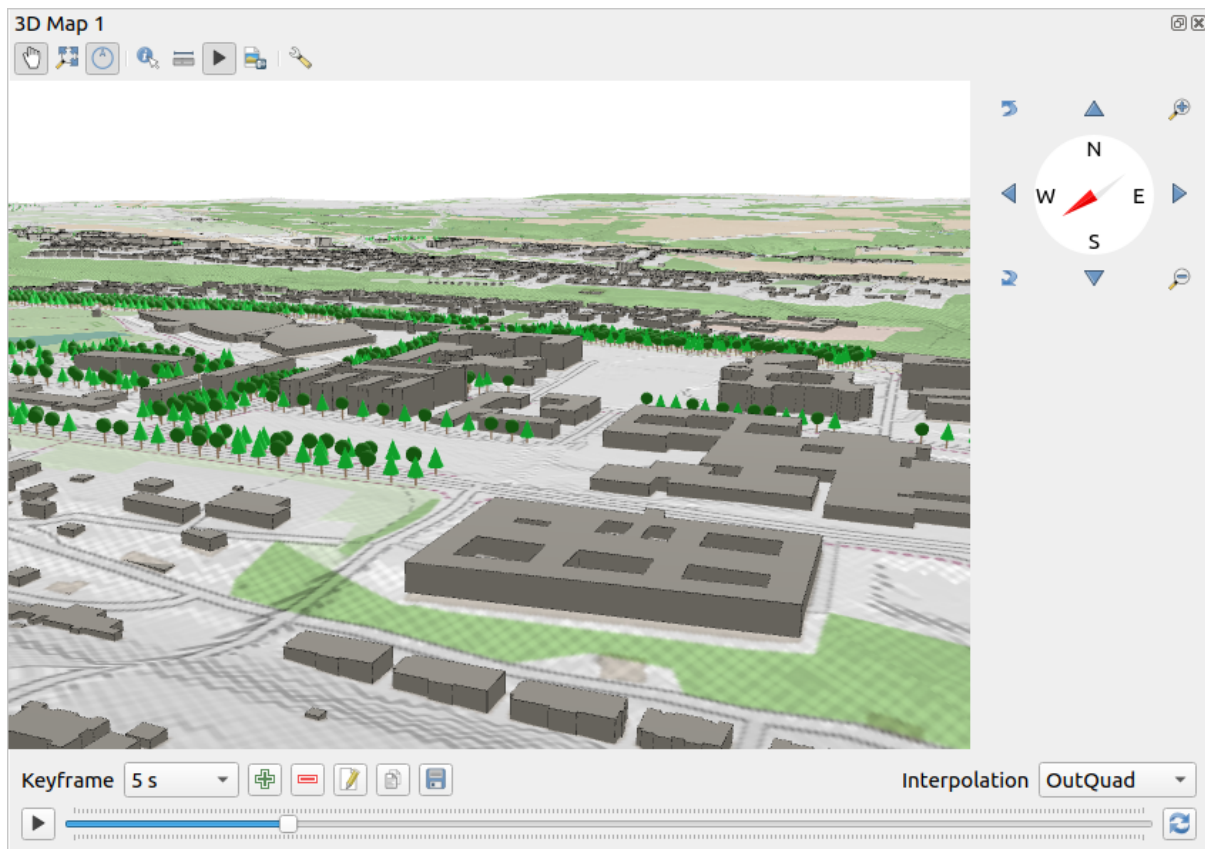









Fig. 7.7: La finestra di dialogo visualizzazione Mappa 3D






I seguenti strumenti sono disponibili nella parte superiore del pannello di visualizzazione della mappa 3D:


-  **Controllo fotocamera**: sposta la visualizzazione, mantenendo lo stesso angolo e la stessa direzione della telecamera
-  **Zoom Completo**: ridefinisce la visualizzazione all'estensione di tutti i layer
- **3dNavigazione!** Attiva navigazione su schermo: mostra/nasconde il widget di navigazione (che ha lo scopo di facilitare il controllo della visualizzazione della mappa)

-  **Informazioni**: restituisce informazioni sul punto del terreno cliccato o sul(sugli) oggetto(i) 3D cliccato(i) – Maggiori dettagli in *Informazione Elementi*
-  **Linea di Misura**: misura la distanza orizzontale tra i punti
-  **Animazioni**: mostra/nasconde il widget *animation player*
-  **Salva come immagine...**: esporta la vista corrente in un formato file immagine
-  **Configura** la vista mappa *settings*

### 7.4.1 Opzioni di navigazione




Per esplorare la vista della mappa in 3D:



- Inclina il terreno (ruotandolo attorno ad un asse orizzontale che passa attraverso il centro della finestra)
  - Premi gli strumenti  **Inclina in alto** e  **Inclina in basso**.
  - Premi `Shift` e usa i tasti su/giù.
  - Trascina il mouse avanti/indietro con il pulsante centrale del mouse premuto
  - Premi `Shift` e trascina il mouse avanti/indietro con il pulsante sinistro del mouse premuto.
- Ruota il terreno (intorno ad un asse verticale che passa attraverso il centro della finestra)
  - Ruota la bussola del widget di navigazione verso la direzione di osservazione
  - Premi `Shift` e usa i tasti sinistra/destra.
  - Trascina il mouse a destra/sinistra con il pulsante centrale del mouse premuto
  - Premi `Shift` e trascina il mouse a destra/sinistra con il pulsante sinistro del mouse premuto.
- Cambia la posizione della telecamera (e il centro della visuale), spostandola in un piano orizzontale
  - Trascina il mouse con il tasto sinistro del mouse premuto e il tasto  **Controllo Fotocamera** abilitato
  - Premi le frecce direzionali del widget di navigazione
  - Utilizza i tasti su/giù/sinistra/destra per spostare la telecamera rispettivamente in avanti, indietro, destra e sinistra
- Modificare la quota della telecamera: premi i tasti `Page Up`/`Page Down`
- Cambia l'orientamento della telecamera (la telecamera viene mantenuta nella sua posizione ma il punto centrale di vista si sposta)
  - Premi `Ctrl` e usa i tasti freccia per ruotare la telecamera in alto, in basso, a sinistra e a destra
  - Premi `Ctrl` e trascina con il tasto sinistro del mouse premuto
- Ingrandisci e rimpicciolisci
  - Premi gli strumenti  **Rimpicciolisci** e  **Ingrandisci** del widget di navigazione
  - Muovi la rotellina del mouse (tenendo premuto `Ctrl` si ottengono zoom più precisi)
  - Trascina il mouse con il tasto destro del mouse premuto per ingrandire (trascina verso il basso) e ridurre (trascina verso l'alto)

Per ripristinare la visualizzazione della fotocamera, fai clic sul pulsante  **Zoom ad estensione massima** nella parte superiore del pannello della mappa 3D.



## 7.4.2 Creare una animazione


Una animazione si basa su una serie di fotogrammi chiave - le posizioni della telecamera in determinati momenti. Per creare un'animazione:

1. Attiva lo strumento  Animazioni, per visualizzare il widget del generatore dell'animazione
2. Fai clic sul pulsante  Tempo fotogramma chiave e inserisci un *Tempo* in secondi. La casella combinata *Fotogramma chiave* visualizza ora il tempo impostato.
3. Utilizzando gli strumenti di navigazione, sposta la telecamera nella posizione da associare all'attuale tempo del fotogramma chiave.
4. Ripeti i passi precedenti per aggiungere tanti fotogrammi chiave (con tempo e posizione) nella quantità voluta.
5. Fai clic sul pulsante  per visualizzare l'anteprima dell'animazione. QGIS genererà le scene utilizzando le posizioni/rotazioni della telecamera agli orari prestabiliti e interpolandole tra questi fotogrammi chiave. Sono disponibili varie modalità di *Interpolazione* per le animazioni ( ad esempio, lineari, inQuad, outQuad, inCirc... – maggiori dettagli su <https://doc.qt.io/qt-5/qeasingcurve.html#EasingFunction-typedef>)


L'animazione può anche essere visualizzata in anteprima spostando il cursore del tempo. Mantenendo premuto il pulsante  Ripeti, l'animazione verrà eseguita ripetutamente, mentre cliccando su  si ferma un'animazione in esecuzione.

È possibile esplorare le diverse viste della telecamera, utilizzando l'elenco *Keyframe*. Ogni volta che un orario è attivo, cambiando la vista della mappa si aggiorna automaticamente la posizione associata. Puoi anche gestire con

**IsimbologiaEdit!**  Aggiungi fotogramma chiave (solo tempo) o  Rimuovi fotogramma chiave.

Fai clic su  Esporta fotogrammi di animazione per generare una serie di immagini che rappresentano la scena. Oltre al nome del file *Modello* e alla *Cartella di uscita*, puoi impostare il numero di *Frame per secondo*, l'*Larghezza di uscita* e l'*Altezza di uscita*.

## 7.4.3 Impostazione della scena

La vista della mappa 3D si apre con alcune impostazioni predefinite che è possibile personalizzare. Per farlo, fai clic sul pulsante **Impostazioni**  nella parte superiore del pannello dell'area di disegno 3D per aprire la finestra *Configurazione 3D*.

Nella finestra di Configurazione 3D ci sono diverse opzioni per mettere a punto la scena 3D:

- *Camera Campo di vista*: permette di creare scene panoramiche. Il valore predefinito è 45°.
- *Terreno*: Prima di affrontare i dettagli, vale la pena notare che il terreno in una vista 3D è rappresentato da una gerarchia di mattonelle di terreno e, man mano che la macchina fotografica si avvicina al terreno, le mattonelle esistenti che non hanno sufficienti dettagli vengono sostituite da mattonelle più piccole con più dettagli. Ogni mattonella ha una geometria a griglia derivata dal layer raster di elevazione e dalla tessitura dei layer delle mappe 2D.
  - Il *Tipo* di terreno in elevazione può essere:
    - \* un *Terreno pianeggiante*
    - \* un layer *DEM (Raster)*
    - \* un servizio di caricamento di mattonelle di elevazione *In linea* <http://s3.amazonaws.com/elevation-tiles-prod/terrarium/{z}/{x}/{y}.png> prodotto dagli strumenti Mapzen – maggiori dettagli in <https://registry.opendata.aws/terrain-tiles/>
  - *Altezza*: il layer raster da usare per la generazione del terreno. Questo layer deve contenere una banda che rappresenti l'elevazione.
  - *Scala verticale*: fattore di scala per l'asse verticale. Aumentando la scala si esagera l'altezza del terreno.

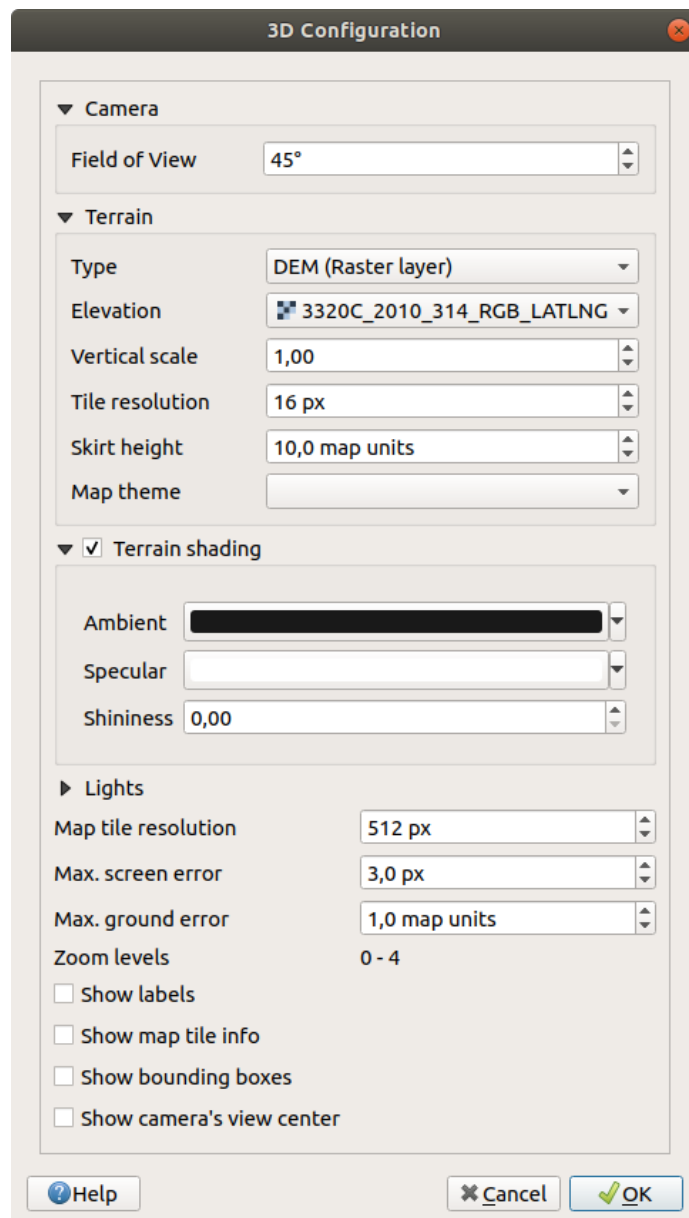


Fig. 7.8: La finestra di dialogo Configurazione 3D

- *Risoluzione tassello*: quanti campionamenti del layer raster del terreno vanno utilizzate per ogni mattonella. Un valore di 16px significa che la geometria di ogni piastrella sarà composta da campionamenti di elevazione 16x16. Numeri più alti creano mattonelle del terreno più dettagliate a scapito di una maggiore complessità di rappresentazione.
- *Altezza bordo*: A volte è possibile vedere piccole crepe tra le mattonelle del terreno. Aumentando questo valore si aggiungono pareti verticali («bordi») intorno alle mattonelle del terreno per nascondere le crepe.
- *Tema mappa*: Ti permette di selezionare l'insieme dei layer da visualizzare nella vista della mappa da predefiniti *map themes*.
- *Ombreggiatura del terreno*: Ti permette di scegliere come visualizzare il terreno:
  - Ombreggiatura disabilitata - il colore del terreno è determinato solo dalla tessitura raster della mappa
  - Ombreggiatura abilitata - il colore del terreno è determinato utilizzando il modello di ombreggiatura di Phong, tenendo conto della texture della mappa, del vettore normale del terreno, della(e) luce(e) della scena e del colore del terreno *Ambiente* e *Speculare* e *Lucentezza*.
- *Luci*: Puoi aggiungere fino a otto punti luce, ognuno con una posizione particolare (in *X*, *Y* e *Z*), *Colore*, *Intensità* e *Attenuazione*.

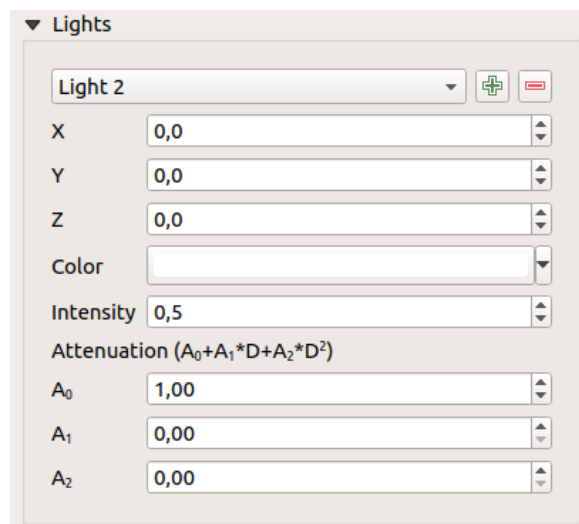




Fig. 7.9: La finestra di dialogo Luci della Configurazione 3D della Mappa

- *Risoluzione mattonelle Mappa*: Larghezza e altezza delle immagini della mappa 2D usate come suddivisione in mattonelle del terreno. 256px significa che ogni mattonella sarà visualizzata in un'immagine di 256x256 pixel. Un numero più alto crea mattonelle di terreno più dettagliate a scapito di una maggiore complessità di visualizzazione.
- *Max. errore di schermo*: Determina la soglia per sostituire le mattonelle del terreno con altre più dettagliate (e viceversa) - cioè quanto tempo la vista 3D utilizzerà mattonelle di qualità superiore. Un numero inferiore significa maggiori dettagli della scena a scapito di una maggiore complessità di visualizzazione.
- *Max. errore al suolo*: La risoluzione delle mattonelle del terreno in cui si interrompe la divisione delle mattonelle in mattonelle più dettagliate (dividerle non introdurrebbe comunque alcun dettaglio in più). Questo valore limita la profondità della gerarchia delle mattonelle: valori più bassi rendono la gerarchia profonda, aumentando la complessità di visualizzazione.
- *Zoom labels*: Mostra il numero di livelli di zoom (dipende dalla risoluzione delle mattonelle della mappa e dall'errore massimo al suolo).
- *Mostra etichette*: Attiva/disattiva le etichette della mappa
- *Mostra le info sulle mattonelle della mappa*: Include i numeri delle mattonelle di confine e delle mattonelle del terreno (utile per la soluzione delle tematizzazioni del terreno).


-  *Mostra i perimetri di delimitazione*: Mostra i perimetri di delimitazione 3D delle mattonelle del terreno (utile per la soluzione delle tematizzazioni del terreno)
-  *Mostra il centro di ripresa della fotocamera*

### 7.4.4 Layer vettoriali 3D

Un layer vettoriale con valori di elevazione può essere mostrato nella mappa 3D controllando *Configura* nella scheda *Nuova mappa 3D* delle proprietà del layer vettoriale. Sono disponibili diverse opzioni per controllare la visualizzazione del layer vettoriale 3D.





## 7.5 Barra di Stato

La barra di stato ti fornisce informazioni generali sulla visualizzazione della mappa e sulle azioni elaborate o disponibili e ti offre strumenti per gestire la visualizzazione della mappa.





Sul lato sinistro della barra di stato, la barra di localizzazione, un widget di ricerca rapida, ti aiuta a trovare ed eseguire qualsiasi funzione o opzione in QGIS. Basta digitare il testo associato all'elemento che stai cercando (nome, tag, parola chiave...) e ottieni una lista che si aggiorna mentre scrivi. Puoi anche limitare la portata della ricerca usando *locator filters*. Fai clic sul pulsante  per selezionare uno qualsiasi di essi e premi la voce *Configura* per le impostazioni globali.

Nell'area accanto alla barra di localizzazione, quando necessario ti verrà mostrato un riepilogo delle azioni eseguite (come la selezione di elementi in un layer, la rimozione del layer) o una completa descrizione dello strumento su cui si passa sopra (non disponibile per tutti gli strumenti).

In caso di lunghe operazioni, come l'acquisizione di statistiche in layer raster, l'esecuzione di algoritmi di elaborazione o la visualizzazione di più layer nella mappa, nella barra di stato viene visualizzata una barra dello stato di avanzamento.

L'opzione  *Coordinate* mostra la posizione corrente del mouse, seguendolo durante lo spostamento sulla mappa. Puoi impostare le unità di misura (e la precisione) nella scheda *Progetto*  *Proprietà...*  *Generale*. Clicca sul piccolo pulsante a sinistra della casella di testo per passare dall'opzione *Coordinate* all'opzione  *Estensioni* che mostra le coordinate in unità mappa degli attuali angoli in basso a sinistra e in alto a destra della mappa.


Accanto al display delle coordinate si trova il display *Scala*. Mostra la scala della visualizzazione della mappa. C'è un selettore di scala, che permette di scegliere tra *predefined and custom scales*.

Sul lato destro del display della scala, premi il pulsante  per bloccare la scala e utilizza la lente di ingrandimento per ingrandire o ridurre lo zoom. La lente d'ingrandimento consente di ingrandire una mappa senza alterare la scala della mappa, rendendo più facile modificare con precisione la posizione delle etichette e dei simboli. Il livello di ingrandimento è espresso in percentuale. Se *Livello di ingrandimento* ha un livello del 100%, allora la mappa corrente non viene ingrandita. Inoltre, un valore di ingrandimento predefinito può essere impostato all'interno di *Impostazioni*  *Opzioni...*  *Visualizzazione*  *Livello ingrandimento*, che è molto utile per schermi ad alta risoluzione per ingrandire simboli piccoli.



A destra della scala puoi definire la rotazione corrente in gradi in senso orario della mappa.

Sul lato destro della barra di stato, c'è una piccola casella di controllo che può essere usata temporaneamente per impedire che i layeri vengano aggiornati nella visualizzazione mappa (vedi la sezione *Visualizzazione*).

A destra delle funzioni di visualizzazione, trovi il pulsante  *EPSG:code* che mostra il SR del progetto corrente. Cliccando su questo pulsante si apre la finestra di dialogo *Proprietà progetto* e ti consente di applicare un altro SR alla visualizzazione della mappa.



Il pulsante  *Messages* accanto ad esso apre il pannello *Messaggi di Log* che contiene informazioni sui processi in corso (attivazione di QGIS, caricamento di plugin, strumenti di processing...).





A seconda di *Plugin Manager settings*, la barra di stato può a volte mostrare icone a destra per informarti sulla disponibilità di plugin  nuovi o  aggiornabili. Clicca sull'icona per aprire la finestra di dialogo Plugin.

---

**Suggerimento: Calcolare la scala corretta della mappa**

Quando avvii QGIS, il SR predefinito è WGS 84 (EPSG 4326) e le unità di misura sono i gradi. Ciò significa che QGIS interpreterà qualsiasi coordinata del layer come specificato in gradi. Per ottenere valori di scala corretti, è possibile modificare manualmente questa impostazione nella scheda *Generale* sotto *Progetto*  *Proprietà...* (ad es. ai metri), oppure è possibile utilizzare l'icona  EPSG:code vista sopra. In quest'ultimo caso, le unità sono impostate a quanto specificato dalla proiezione del progetto (ad esempio, `+units=us-ft`).

Da notare che la scelta del sistema SR di partenza può essere fatta in *Impostazioni*  *Opzioni*  *SR*.

---



---

## Il pannello Browser




---



The QGIS Browser panel is a great tool for browsing, searching, inspecting, copying and loading QGIS resources. Only resources that QGIS knows how to handle are shown in the browser.

Using the Browser panel you can locate, inspect and add data, as described in *Il Pannello Browser*. In addition, the Browser panel supports drag and drop of many QGIS resources, such as project files, Python scripts, Processing scripts and Processing models.


Python scripts, Processing scripts and Processing models can also be opened for editing in an external editor and the graphical modeller.


You can drag and drop layers from the *Layers* panel to the *Browser* panel, for instance into a GeoPackage or a PostGIS database.

The browser panel (Fig. 8.1) is organised as an expandable hierarchy with some fixed top-level entries that organise the resources handled by the browser. Node entries are expanded by clicking on  to the left of the entry name. A branch is collapsed by clicking on . The  Collapse All button collapses all top-level entries.

A filter ( Filter Browser) can be used for searching based on entry names (both leaf entries and node entries in the hierarchy). Using the  Options pull-down menu next to the filter text field, you can

- toggle *Case Sensitive* search
- set the *Filter pattern syntax* to one of
  - *Normal*
  - *Wildcard(s)*
  - *Regular Expressions*

The *Properties widget*, showing useful information about some entries / resources, can be enabled / disabled using the  Enable/disable properties widget button. When enabled, it opens at the bottom of the browser panel, as shown in Fig. 8.2.

A second browser panels can be opened by activating the *Browser (2)* panel in *View*  *Panels*. Having two browser panels can be useful when copying layers between resources that are located deep down in different branches of the browser hierarchy.

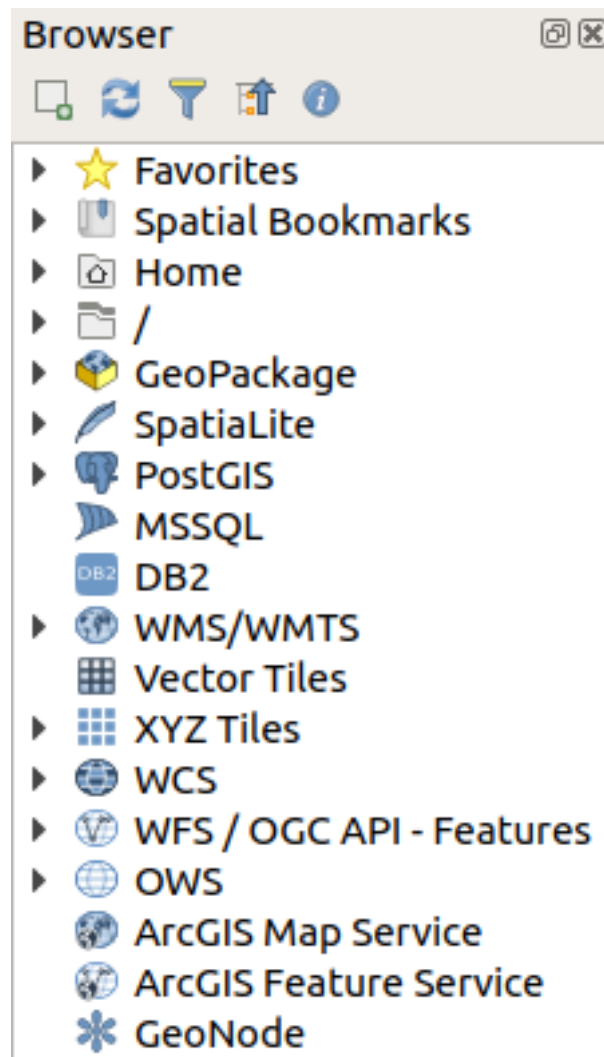


Fig. 8.1: Il pannello Browser

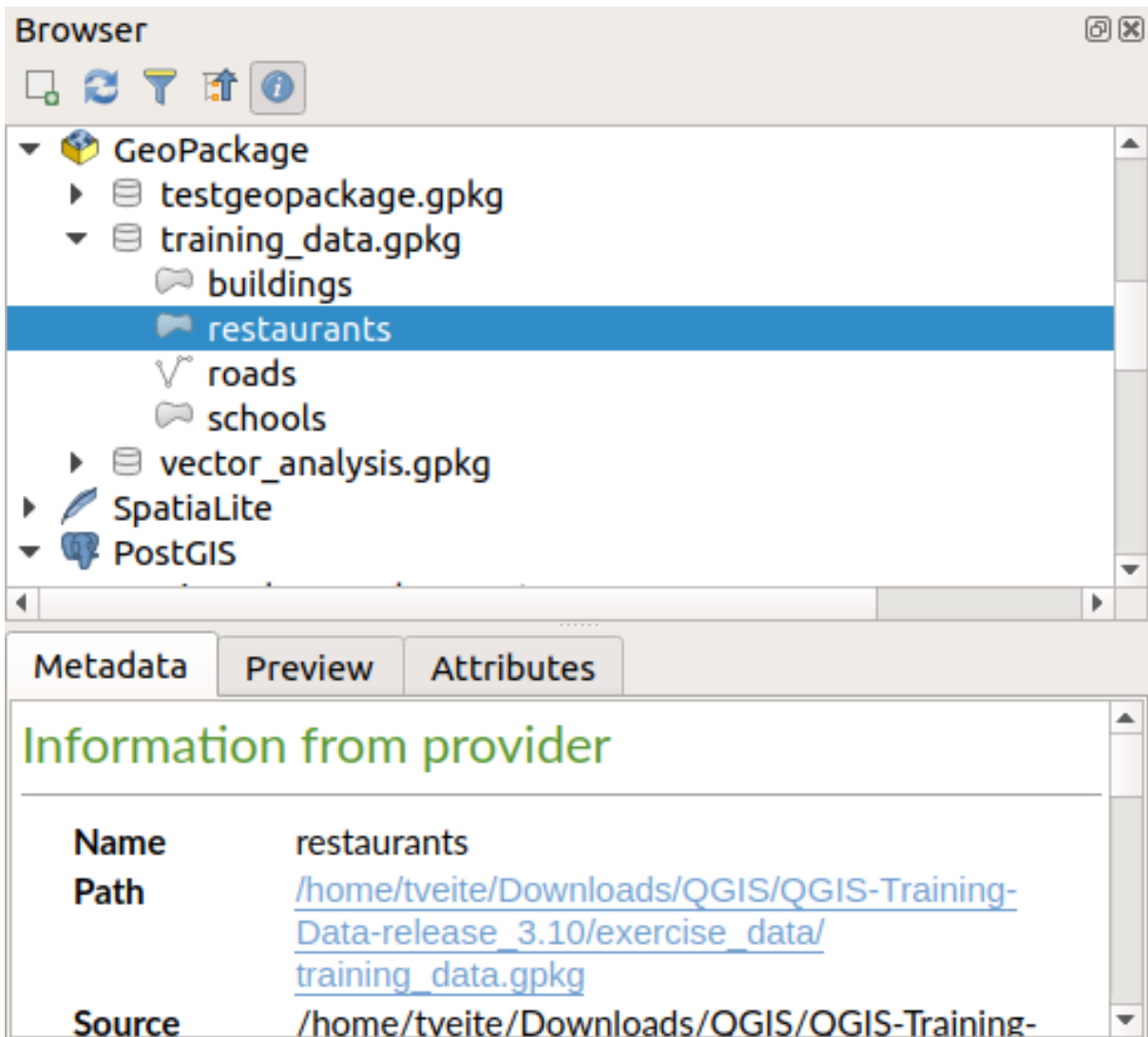



Fig. 8.2: The properties widget

## 8.1 Resources that can be opened / run from the Browser

A lot can be accomplished in the Browser panel

- Add vector, raster and mesh layers to your map by double-clicking, dragging onto the map canvas or clicking the  Add Selected Layers button (after selecting layers)
- Run Python scripts (including Processing algorithms) by double-clicking or dragging onto the map canvas
- Run models by double-clicking or dragging onto the map canvas
- *Extract Symbols...* from QGIS Project files using the context menu
- Copy entries

Resource specific actions are listed for the different resource groups sorted under the top-level entries listed below.

## 8.2 Browser panel top-level entries

### 8.2.1 Favorites

Often used file system locations can be tagged as favorites. The ones you have tagged will appear here.

In addition to the operations described under *Home*, the context menu allows you to *Rename Favorite...* and *Remove Favourite*.

### 8.2.2 Segnalibri Spaziali

This is where you will find your spatial bookmarks, organised into *Project Bookmarks* and *User Bookmarks*.

From the top level context menu, you can create a bookmark (*New Spatial Bookmark...*), *Show the Spatial Bookmark Manager*, *Import Spatial Bookmarks...* and *Export Spatial Bookmarks...*,

For bookmark entries you can *Zoom to Bookmark*, *Edit Spatial Bookmark...* and *Delete Spatial Bookmark*

### 8.2.3 Home

Your file system home directory / folder. By right-clicking on an entry, and choosing *Add as a Favorite*, the location will be added to *Favorites*. From the context menu, you can also

- add a directory, Geopackage or ESRI Shapefile format dataset (*Add*)
- hide the directory (*Hide from Browser*)
- toggle *Fast Scan this Directory*
- open the directory in your file manager (*Open Directory*)
- open the directory in a terminal window (*Open in Terminal*)
- inspect properties (*Properties...*, *Directory Properties...*)

## 8.2.4 /

Your file system root directory / folder.

## 8.2.5 Geopackage

Geopackage files / databases. From the top level context menu, you can create a Geopackage file / database (*Create Database...*) or add an existing Geopackage file / database (*New Connection...*).

The context menu of each Geopackage lets you remove it from the list (*Remove connection...*), add a new layer or table to the Geopackage (*Create new Layer or Table...*), delete the Geopackage (*Delete <name of geopackage>*) and *Compact Database (VACUUM)*.

For layer/table entries you can

- rename it (*Rename Layer <layer name>...*)
- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project *Add Layer to Project*
- delete it (*Delete Layer*)
- inspect properties (*Layer Properties...*, *File Properties...*)

## 8.2.6 SpatialLite

SpatialLite database connections.

From the top level context menu, you can create a SpatialLite file / database (*Create Database...*) or add an existing SpatialLite file / database (*New Connection...*).

The context menu of each SpatialLite file lets you delete it (*Delete*).

For layer/table entries you can

- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project *Add Layer to Project*
- delete it (*Delete Layer*)
- inspect properties (*Layer Properties...*)

## 8.2.7 PostGIS

PostGIS database connections.

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).

The context menu of each connection lets you *Refresh* it, edit it *Edit connection...*, delete it (*Delete connection*) or *Create Schema...*

The context menu of each schema lets you *Refresh*, *Rename Schema...* or *Delete Schema*.

For layers/tables you can

- rename it (*Rename Table...*)
- remove its contents (*Truncate Table...*)
- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- delete it (*Delete Layer*)

- inspect its properties (*Layer Properties...*)

### 8.2.8 MSSQL

Microsoft SQL Server connections.

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).

The context menu of each connection lets you *Refresh* it, edit it *Edit connection...*, delete it (*Delete connection*) or *Create Schema...*

The context menu of each schema lets you *Refresh*, *Rename Schema...* or *Delete Schema*.

For layers/tables you can

- rename it (*Rename Table...*)
- remove its contents (*Truncate Table...*)
- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- delete it (*Delete Layer*)
- inspect its properties (*Layer Properties...*)

### 8.2.9 DB2

IBM DB2 database connections.

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).

The context menu of each connection lets you *Refresh* it, edit it *Edit connection...*, delete it (*Delete connection*) or *Create Schema...*

The context menu of each schema lets you *Refresh*, *Rename Schema...* or *Delete Schema*.

For layers/tables you can

- rename it (*Rename Table...*)
- remove its contents (*Truncate Table...*)
- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- delete it (*Delete Layer*)
- inspect its properties (*Layer Properties...*)

### 8.2.10 WMS/WMTS

Web Map Services (WMS) and Web Map Tile Services (WMTS)

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).

The context menu of each WSM/WMTS service lets you *Refresh* it, *Edit...* it and delete it (*Delete*).

Group layers can be added by dragging them onto the map canvas.

For WMS/WMTS layer entries you can

- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- inspect properties (*Layer Properties...*)



## 8.2.11 Vector Tiles

Vector tile services

From the top level context menu, you add an existing service (*New Connection...*), and you can *Save Connections...* or *Load Connections...* to / from XML files.

## 8.2.12 XYZ Tiles

XYZ tile services

From the top level context menu, you add an existing service (*New Connection...*), and you can *Save Connections...* or *Load Connections...* to / from XML files.

For the XYZ tile service entries you can

- edit it (*Edit...*)
- delete it (*Delete*)
- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project *Add Layer to Project*
- inspect properties (*Layer Properties...*)

## 8.2.13 WCS

Web Coverage Services

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).

The context menu of each WCS lets you *Refresh* it, *Edit...* it and delete it (*Delete*).

For WCS layer entries you can

- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- inspect properties (*Layer Properties...*)

## 8.2.14 WFS / OGC API - Features

*Web Feature Services* (WFS) and *OGC API - Features services* (aka WFS3)

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).

The context menu of each WFS lets you *Refresh* it, *Edit...* it and delete it (*Delete*).

For WFS layer entries you can

- export it (*Export Layer [?] To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- inspect properties (*Layer Properties...*)

### 8.2.15 OWS

Here you will find a read-only list of all your Open Web Services (OWS) - WMS / WCS / WFS / ...

### 8.2.16 ArcGIS Map Service


### 8.2.17 ArcGIS Features Service

### 8.2.18 GeoNode

From the top level context menu, you can add a new connection (*New Connection...*).



The context menu of each service lets you *Refresh* it, *Edit...* it and delete it (*Delete*).


For the service layer entries you can

- export it (*Export Layer  To file*)
- add it to the project (*Add Layer to Project*)
- inspect properties (*Layer Properties...*)

## 8.3 Resources

- Project files. The context menu for QGIS project files allows you to:
  - open it (*Open Project*)
  - extract symbols (*Extract Symbols...*) - open the style manager that allows you to export symbols to an XML file, add symbols to the default style or export as PNG or SVG.
  - inspect properties (*File Properties...*)

You can expand the project file to see its layers. The context menu of a layers offers the same actions as elsewhere in the browser.
- QGIS Layer Definition files (QLR) The following actions are available from the context menu:
  - export it (*Export Layer  To file*)
  - add it to the project (*Add Layer to Project*)
  - inspect properties (*Layer Properties...*)
- Processing models (.model3). The following actions are available from the context menu:
  - *Run Model...*
  - *Edit Model...*
- QGIS print composer templates (QPT) The following action is available from the context menu:
  - (*New Layout from Template*)
- Python scripts (.py) The following actions are available from the context menu:
  - (*Run script...*)
  - (*Open in External Editor*)
- Recognized raster formats. The following actions are available from the context menu:
  - delete it (*Delete File <dataset name>*)
  - export it (*Export Layer  To file*)
  - add it to the project (*Add Layer to Project*)

- inspect properties (*Layer Properties...*, *File Properties...*)
- Recognized vector formats. The following actions are available from the context menu:
  - delete it (*Delete File <dataset name>*)
  - export it (*Export Layer  To file*)
  - add it to the project (*Add Layer to Project*)
  - inspect properties (*Layer Properties...*, *File Properties...*)








---



## Configurazione QGIS

---

QGIS è altamente configurabile. Tramite il menu *Impostazioni*, fornisce diversi strumenti per:

-  *Gestore Stile...*: crea e gestisce *symbols, styles and color ramps*.
-  *Proiezione personalizzata...*: crea il tuo *coordinate reference systems*.
-  *Scciatoie da Tastiera...*: definisce il tuo set di *keyboard shortcuts*. Inoltre le stesse possono essere sovrascritte nel corso di ogni sessione QGIS dalle *project properties* (accessibili nel menu *Project*).
-  *Personalizzazione interfaccia...*: configura *application interface*, nascondendo finestre di dialogo o strumenti di cui non hai bisogno.
-  *Options...*: set global *options* to apply in different areas of the software. These preferences are saved in the active *User profile* settings and applied by default whenever you open a new project with this profile.

### 9.1 Opzioni

 Alcune opzioni di base per QGIS possono essere impostate nella finestra di dialogo *Opzioni*. Seleziona l'opzione del menu *Impostazioni*  *Opzioni*. Puoi modificare le opzioni in accordo alle tue necessità. Alcune delle modifiche potrebbero richiedere il riavvio di QGIS prima di diventare effettive.

Le schede in cui puoi personalizzare le tue opzioni sono descritte di seguito.

---

**Nota: I plugin possono gestire proprie impostazioni nella finestra di dialogo Opzioni**

Mentre solo le impostazioni di base sono presentate di seguito, si noti che questa lista può essere estesa da *installed plugins* implementando proprie opzioni nella finestra di dialogo Opzioni standard. Questo evita che ogni plugin abbia la propria finestra di dialogo di configurazione con voci di menu extra solo per loro.....

---

## 9.1.1 Impostazioni generali




### Override System Locale

By default, QGIS relies on your Operating System configuration to set language and manipulate numerical values. Enabling this group allows you to customize the behavior.


- Select from *User interface translation* the language to apply to the GUI
- Select in *Locale (number, date and currency formats)* the system on which date and numeric values should be input and rendered
- *Show group (thousand) separator*



A summary of the selected settings and how they would be interpreted is displayed at the bottom of the frame.

### Applicazione

- Select the *Style (QGIS restart required)* ie, the widgets look and placement in dialogs. Possible values depend on your Operating System.
- Define the *UI theme (QGIS restart required)* . It can be “default”, “Night Mapping”, or “Blend of Gray”
- Define the *Icon size* 
- Define the *Font* and its *Size*. The font can be  *Qt default* or a user-defined one
- Change the *Timeout for timed messages or dialogs*
- *Hide splash screen at startup*
- *Show QGIS news feed on welcome page*: displays a curated QGIS news feed on the welcome page, giving you a direct way to be aware of project news (user/developer meetings date and summary, community surveys, releases announcements, various tips...)
- *Check QGIS version at startup* to keep you informed if a newer version is released
- *Use native color chooser dialogs* (see *Scelta colore*)
- *Modeless data source manager dialog* to keep the *data source manager* dialog opened and allow interaction with QGIS interface while adding layers to project

### File di progetto

- *Open project on launch*
  - “Welcome Page” (default): can display the «News» feed, the project template(s) and the most recent projects (with thumbnails) of the *user profile*. No project is opened by default.
  - “New”: opens a new project, based on the default template
  - “Most recent”: reopens the last saved project
  - and “Specific”: opens a particular project. Use the ... button to define the project to use by default.
- *Crea un nuovo progetto dal progetto predefinito*. Puoi scegliere *Definisce il progetto attuale come predefinito* oppure *Ripristina il predefinito*. Sfoglia fra i tuoi file e specifica la cartella in cui sono presenti i progetti da usare come modello. Se hai spuntato la casella di controllo  *Crea un nuovo progetto dal progetto predefinito* e hai salvato un progetto nella cartella dei modelli, comparirà la nuova voce *Progetto  Nuovo da modello*.
- *Chiedi di salvare il progetto e cambia sorgente dati quando richiesto* per evitare di perdere le modifiche apportate.
- *Chiedi conferma quando si vuole rimuovere un layer*

-  *Avvisa quando si apre un file di progetto salvato con una vecchia versione di QGIS.* Puoi sempre aprire progetti creati con una versione precedente di QGIS, ma una volta che il progetto viene salvato, provare ad aprirlo con una versione precedente potrebbe fallire a causa di caratteristiche non disponibili in quella versione.
- *Enable macros* . This option was created to handle macros that are written to perform an action on project events. You can choose between “Never”, “Ask”, “For this session only” and “Always (not recommended)”.

## 9.1.2 Impostazioni di sistema

### Percorsi SVG

Add or Remove *Path(s) to search for Scalable Vector Graphic (SVG) symbols.* These SVG files are then available to symbolize or label the features or decorate your map composition.

When using an SVG file in a symbol or a label, QGIS allows you to:

- load the file from the file system: the file is identified through the file path and QGIS needs to resolve the path in order to display the corresponding image
- load the file from a remote URL: as above, the image will only be loaded on successful retrieval of the remote resource
- embed the SVG file into the item: the file is embedded inside the current project, style database, or print layout template. The SVG file is then always rendered as part of the item. This is a convenient way to create self-contained projects with custom SVG symbols which can be easily shared amongst different users and installations of QGIS.

It is also possible to extract the embedded SVG file from a symbol or label and save it on disk.

---

**Nota:** The above mentioned options for loading and storing an SVG file in a project are also applicable to raster images you may want to use for customizing symbols, labels or decorations.

---

### Percorsi verso i plugin

Aggiungi o rimuovi *Percorsi per cercare ulteriori librerie plugin C++.*

### Documentazione percorsi

Aggiungi o rimuovi *Percorsi della documentazione* da usare per l’help di QGIS. Per impostazione predefinita, viene aggiunto un link al Manuale Utente online ufficiale corrispondente alla versione utilizzata. Puoi comunque aggiungere altri link e dar loro priorità dall’alto verso il basso: ogni volta che clicchi su un pulsante *Help* in una finestra di dialogo, viene controllato il link più in alto e se non viene trovata alcuna pagina corrispondente, viene provata quella successiva, e così via.

---

**Nota:** La documentazione è versionata e tradotta solo per QGIS Long Term Releases (LTR), il che significa che se si esegue un rilascio regolare (es. QGIS 3.0), il pulsante help aprirà di default la prossima pagina del manuale LTR (es. 3.4 LTR), che può contenere la descrizione delle caratteristiche delle nuove versioni (3.2 e 3.4). Se non è disponibile documentazione LTR viene utilizzata la documentazione *testing doc*, con le caratteristiche delle versioni più recenti e di sviluppo.

---

### Impostazioni

*Ripristina l’interfaccia utente alle impostazioni predefinite (riavvio richiesto)* ti aiuta se hai fatto qualche *personalizzazione*.

### Ambiente

System environment variables can be viewed, and many configured, in the **Environment** group. This is useful for platforms, such as Mac, where a GUI application does not necessarily inherit the user’s shell environment. It’s also useful for setting and viewing environment variables for the external tool sets controlled by the Processing toolbox (e.g., SAGA, GRASS), and for turning on debugging output for specific sections of the source code.

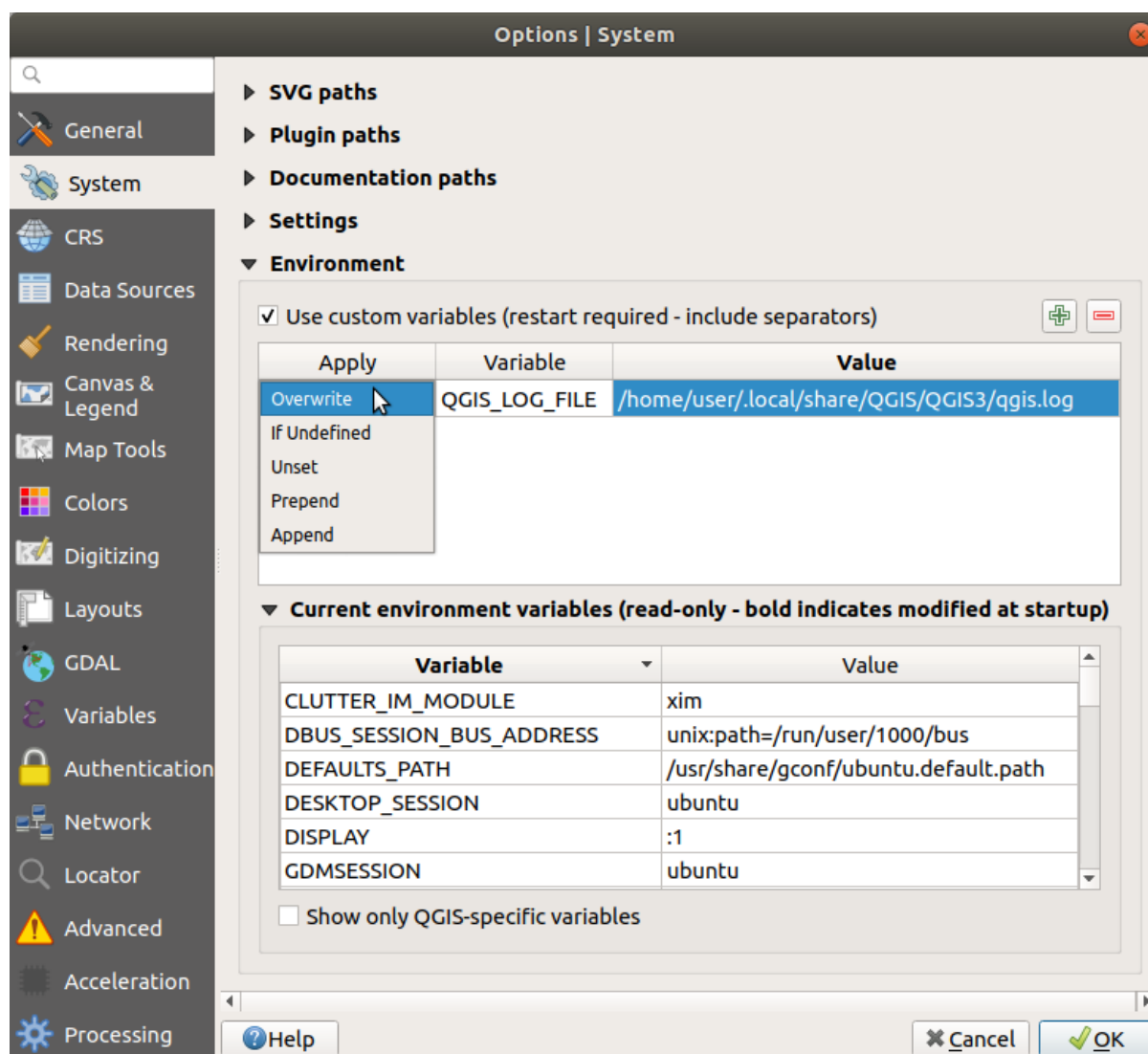




Fig. 9.1: Variabili ambiente di sistema in QGIS



 Use custom variables (restart required - include separators). You can Add and Remove variables. Already defined environment variables are displayed in *Current environment variables*, and it's possible to filter them by activating  *Show only QGIS-specific variables*.

### 9.1.3 Impostazioni SR

**Nota:** For more information on how QGIS handles layer projection, please read the dedicated section at [Lavorare con le proiezioni](#).

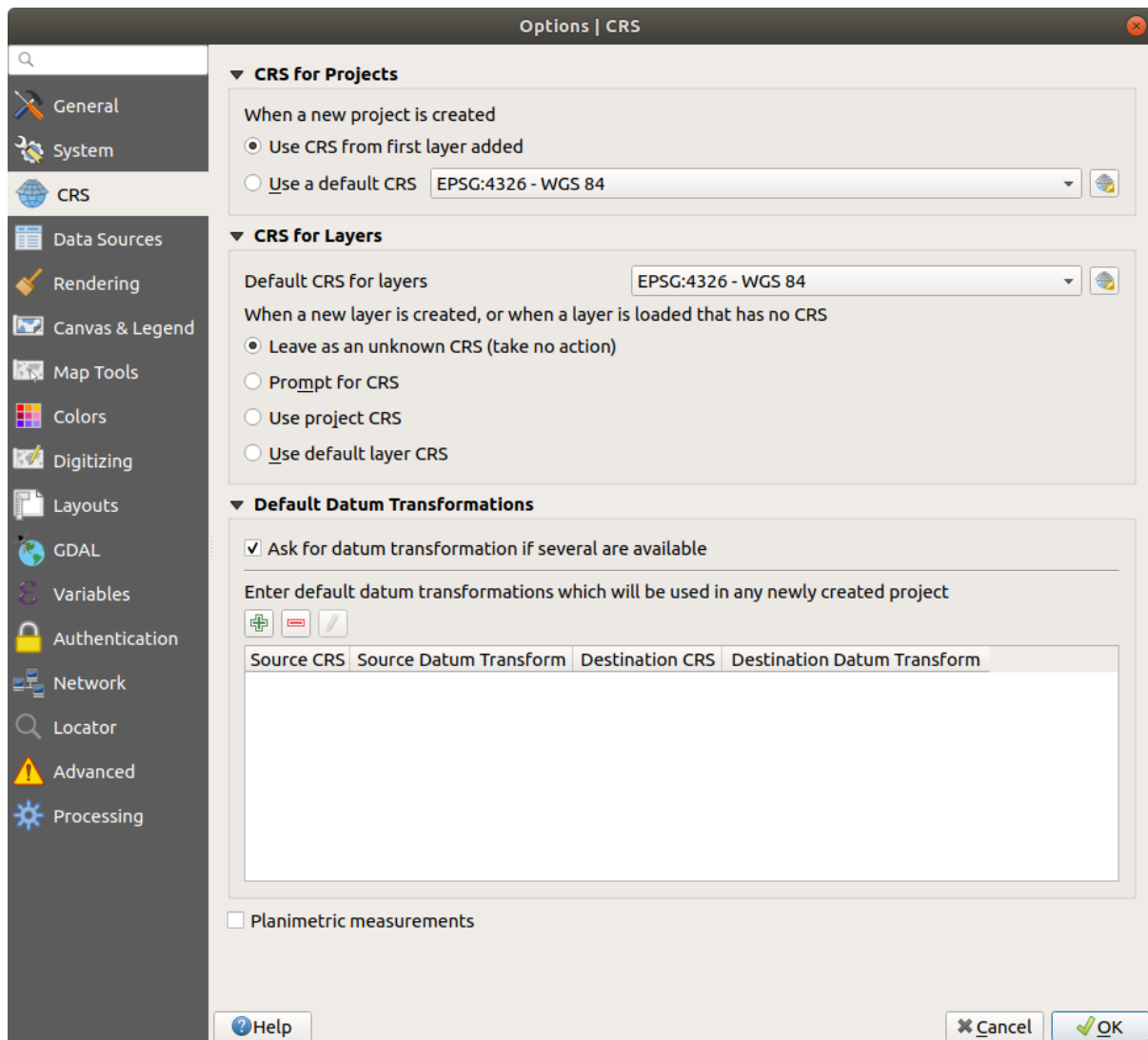




Fig. 9.2: Impostazioni SR in QGIS

#### CRS for projects

Esiste un'opzione per impostare automaticamente il SR per il nuovo progetto:

-  *Use CRS from first layer added*: the CRS of the project will be set to the CRS of the first layer loaded into it
-  *Usa SR predefinito*: un SR predefinito viene applicato di default a qualsiasi nuovo progetto e viene lasciato invariato quando si aggiungono layer al progetto.

The choice will be saved for use in subsequent QGIS sessions. The Coordinate Reference System of the project can still be overridden from the *Project Properties... CRS* tab.

### CRS for layers

*Default CRS for layers*: select a default CRS to use when you create a layer

You can also define the action to take when a new layer is created, or when a layer without a CRS is loaded.

- Leave as unknown CRS (take no action)*
- Prompt for CRS*
- Usa il SR del progetto*
- Usa SR predefinito*



### Trasformazioni datum predefinite

In questo gruppo puoi controllare se la riproiezione dei layer in un altro SR debba essere:

- processata automaticamente usando le impostazioni di trasformazione predefinite di QGIS;
- e/o meglio controllata da te con preferenze personalizzate come:
  - Chiedi la trasformazione del datum se disponibili più di uno.*
  - un elenco predefinito di trasformazioni del datum da applicare per impostazione predefinita. Vedi *Trasformazioni Datum* per maggiori dettagli.
- Planimetric measurements*: sets the default for the «planimetric measurements» property for newly created projects.

## 9.1.4 Impostazioni sorgenti dati

### Attributi delle geometrie e tabelle

- Open new attribute tables as docked windows*
- Copia elementi come* “Testo normale, nessuna geometria”, “Testo normale, geometria WKT”, o “GeoJSON” quando si incollano le geometrie in altre applicazioni.
- Comportamento della tabella di attributi* : imposta il filtro sulla tabella degli attributi all'apertura. Sono presenti tre possibilità: ‘Mostra tutti gli elementi’, ‘Mostra gli elementi selezionati’ e ‘Mostra gli elementi visibili nella mappa’.
- Vista predefinita*: definisce la modalità di visualizzazione della tabella degli attributi ad ogni apertura. Può essere “Ricorda l'ultima vista”, “Vista tabella” o “Vista modulo”.
- Cache riga attributi tabella*  . La cache permette di salvare le ultime N righe degli attributi caricate: in questo modo il lavoro con la tabella degli attributi risulterà essere molto più veloce. La cache verrà cancellata alla chiusura della tabella degli attributi.
- Mostra i valori NULL come*. Puoi definire un attributo con cui verranno visualizzati i valori NULL (nessun valore).

---

### Suggerimento: Migliorare l'apertura della tabella degli attributi con grandi quantità di dati

Quando si lavora con layer con una grande quantità di record, l'apertura della tabella degli attributi potrebbe essere lenta nel mostrare tutte le righe. L'impostazione del *Comportamento della tabella di attributi* su **Mostra gli elementi visibili nella mappa** richiede l'elenco solo per le geometrie visibili nella mappa corrente, consentendo un rapido caricamento dei dati.

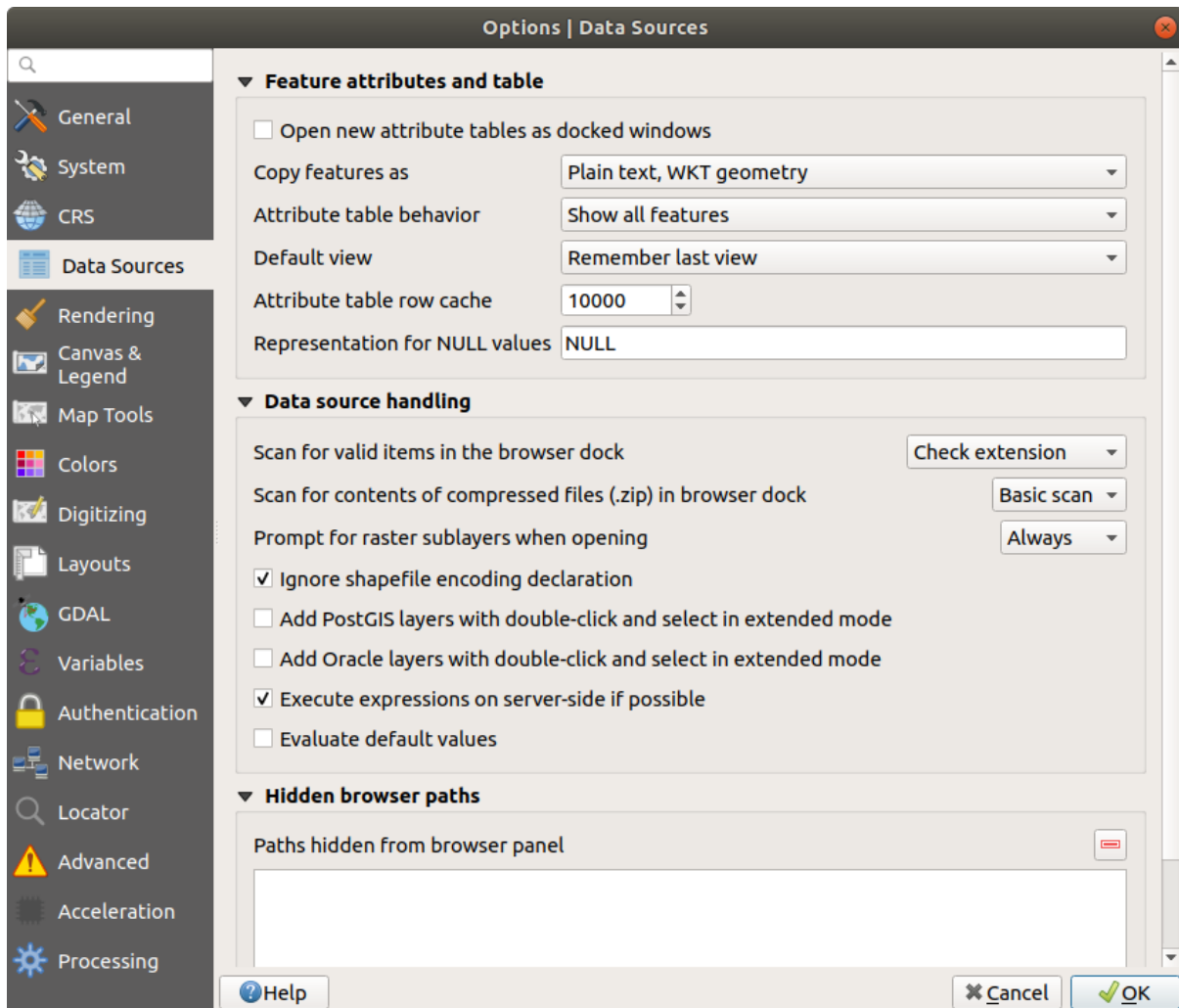




Fig. 9.3: Impostazioni Sorgente Dati in QGIS

Nota che i dati con questa modalità della tabella degli attributi saranno sempre legati all'area di visualizzazione, il che significa che selezionando **Mostra tutte gli elementi** all'interno di tale tabella non verranno visualizzate nuove geometrie. Puoi comunque aggiornare il set di geometrie visualizzate cambiando l'estensione della mappa e selezionando l'opzione **Mostra gli elementi visibili nella mappa** nella tabella degli attributi.

---

### Trattamento delle sorgenti dei dati

- *Ricerca elementi validi nella finestra del browser* . Puoi scegliere fra 'Controlla estensione' e 'Controlla il contenuto del file'.
- *Ricerca contenuto dei file compressi (.zip) nella finestra del browser*  definisce quanto dettagliato è il widget informativo nella parte inferiore del pannello Browser quando si cercano tali file. Le possibili opzioni sono "No", "Scansione di base" e "Scansione completa".
- *Richiedi i sublayer raster al caricamento*. Alcuni raster supportano i sublayer, chiamati subdataset in GDAL. Un esempio sono i file netCDF: se sono presenti diverse variabili netCDF, GDAL riconosce ogni variabile come un subdataset. L'opzione permette di gestire i sublayer quando uno di questi viene aperto. Puoi scegliere fra:
  - "Sempre": chiede sempre (se sono presenti sublayer)
  - "Se necessario": chiede se il layer non ha bande, ma ha sublayer
  - "Mai": non chiede mai e non carica niente
  - "Carica tutto": non chiede, ma carica tutti i sublayer
- *Ignora la dichiarazione di codifica per lo shapefile*. Se lo shapefile ha informazioni sulla sua codifica, queste verranno ignorate.
- *Execute expressions on server-side if possible*: When requesting features from a datasource, QGIS will try to optimize requests by sending filter criteria directly to the server and only download the features which match the criteria. For example, if for a list on the user interface only the farmers which live in Bern should be listed, QGIS will send a `WHERE "hometown" = 'Bern'` to the database. In some cases, filter criteria are too complex to be translated from QGIS Expressions to database compatible SQL. In those cases, QGIS will download the whole data and filter locally to be on the safe side, which is much less performant.

By disabling this option, QGIS can be forced to always download the whole data and filter locally, at the expense of a performance penalty. This option is meant as a safety break and should only be deactivated if you identify a misbehavior of the QGIS expression translation engine.
- *Valuta valori predefiniti* definisce se i valori predefiniti dal database devono essere calcolati quando si digitalizza la nuova geometria (stato controllato) o quando si salvano le modifiche.

### Percorsi nascosti al Browser

This widget lists all the folders you chose to hide from the *Browser panel*. Removing a folder from the list will make it available in the *Browser panel*.

## 9.1.5 Impostazioni di visualizzazione

### Opzioni di visualizzazione

- *By default new layers added to the map should be displayed*: unchecking this option can be handy when loading multiple layers to avoid each new layer being rendered in the canvas and slow down the process
- *Usa il caching del disegno quando possibile per velocizzare la visualizzazione*
- *Visualizza i layer in parallelo usando più processori della CPU*
- *Numero massimo di processori*
- *Intervallo di aggiornamento della mappa (predefinito a 250 ms)*

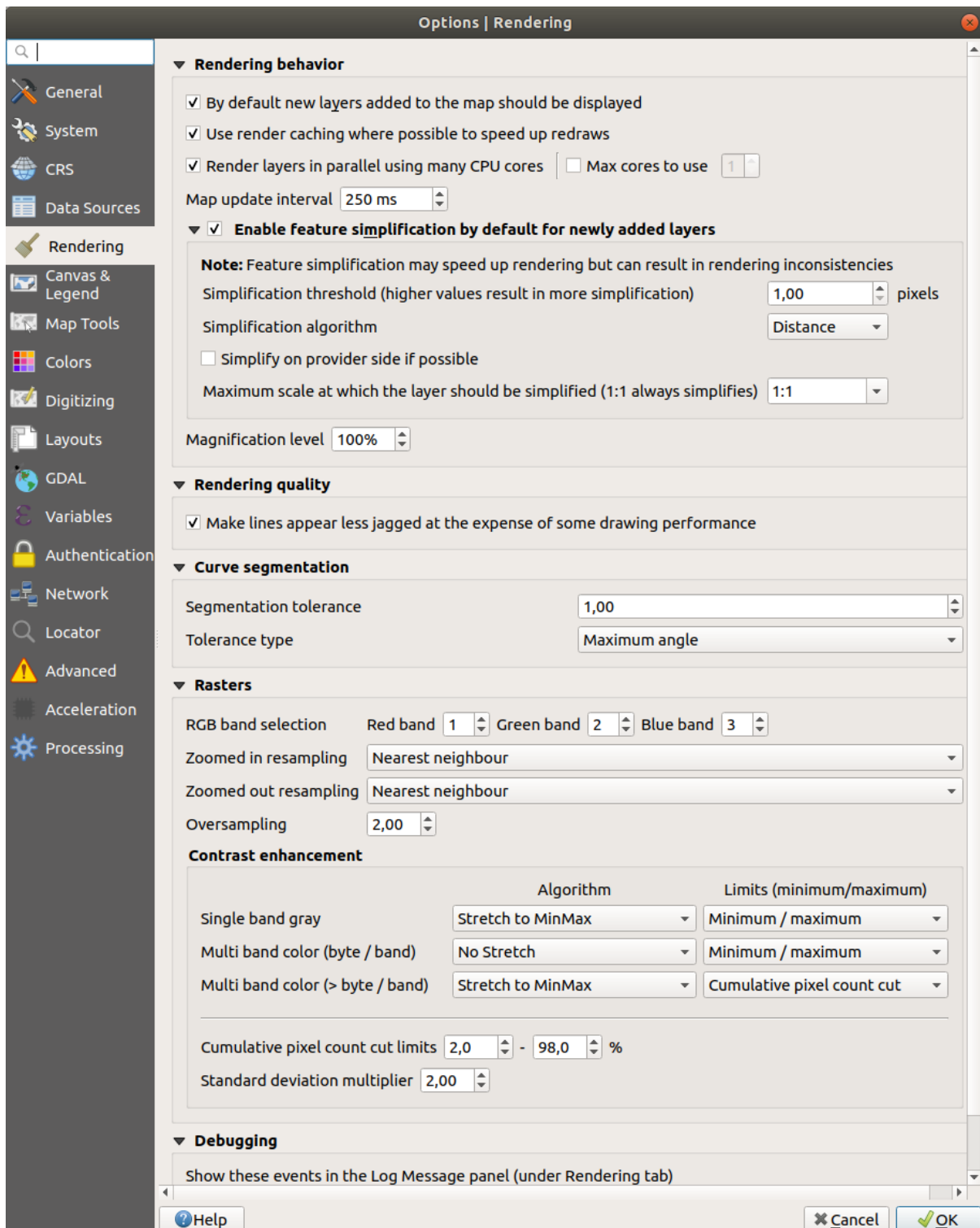





Fig. 9.4: Scheda Visualizzazione della finestra di dialogo Proprietà progetto

-  *Abilita semplificazione delle geometrie per i nuovi layer aggiunti*
- *Semplifica dal lato provider se possibile*
- *Algoritmo di semplificazione:* Questa opzione esegue una semplificazione locale «on-the-fly» sulle geometrie e accelera la visualizzazione della stessa. Non modifica la geometria originaria. Questo è importante quando hai espressioni che si riferiscono alla geometria (ad esempio il calcolo dell'area) assicurando che questi calcoli vengano eseguiti sulla geometria originale, non su quella semplificata. A tale scopo, QGIS fornisce tre algoritmi: “Distanza” (predefinito), “SnapToGrid” e “Visvalingam”.
- *Simplify on provider side if possible:* the geometries are simplified by the provider (PostGIS, Oracle...) and unlike the local-side simplification, geometry-based calculations may be affected
- *Scala massima alla quale il layer dovrebbe essere semplificato*
-  *Livello ingrandimento (vedi [magnifier](#))*

---

**Nota:** Oltre all'impostazione globale, la semplificazione delle geometrie può essere impostata per qualsiasi layer specifico dal menu *Proprietà vettore*  *Visualizzazione*.

---

### Impostazioni di visualizzazione

-  *Rendi le linee meno irregolari a spese delle prestazioni*

### Segmentazione curva

- *Tolleranza di segmentazione:* questa impostazione controlla il modo in cui gli archi di cerchio sono visualizzati. **Definendo più piccolo** l'angolo massimo (tra i due vertici consecutivi e il centro della curva, in gradi) o la differenza massima (distanza tra il segmento dei due vertici e la linea della curva, in unità di mappa), i segmenti **più dritti** verranno utilizzati durante la visualizzazione.
- *Tipo di tolleranza:* può essere *Angolo massimo* o *Differenza massima* tra approssimazione e curva.

### Raster

- Con *Selezione banda RGB* puoi scegliere il numero di bande rosse, verdi e blu.
- The *Zoomed in resampling* and the *Zoomed out resampling* methods can be defined. For *Zoomed in resampling* you can choose between three resampling methods: “Nearest Neighbour”, “Bilinear” and “Cubic”. For *Zoomed out resampling* you can choose between “Nearest Neighbour” and “Average”. You can also set the *Oversampling* value (between 0.0 and 99.99 - a large value means more work for QGIS - the default value is 2.0).

### Miglioramento contrasto


Le opzioni di miglioramento del contrasto possono essere applicate a *Banda singola grigia*, *Colore multibanda (byte/band)* o *Colore multibanda (>byte/band)*. Per ognuna di queste, è possibile impostare:

- L' *Algoritmo* da usare, i cui valori possono essere “Nessuno stiramento”, “Stira a MinMax”, “Stira e taglia a MinMax” o “Taglia a MinMax”
- i *Limiti (minimo/massimo)* da applicare, con valori come “Taglio del conteggio cumulativo pixel”, “Minimo/Massimo”, “Media +/- deviazione standard”.

Per la visualizzazione dei raster, puoi anche definire le seguenti opzioni:

- *Limiti di taglio del conteggio cumulativo pixel*
- *Moltiplicatore deviazione standard*

### Debugging

-  *Aggiornamento della visualizzazione della mappa* per visualizzare il debugging nel pannello *Messaggi di Log*.

## 9.1.6 Impostazioni Mappa e Legenda

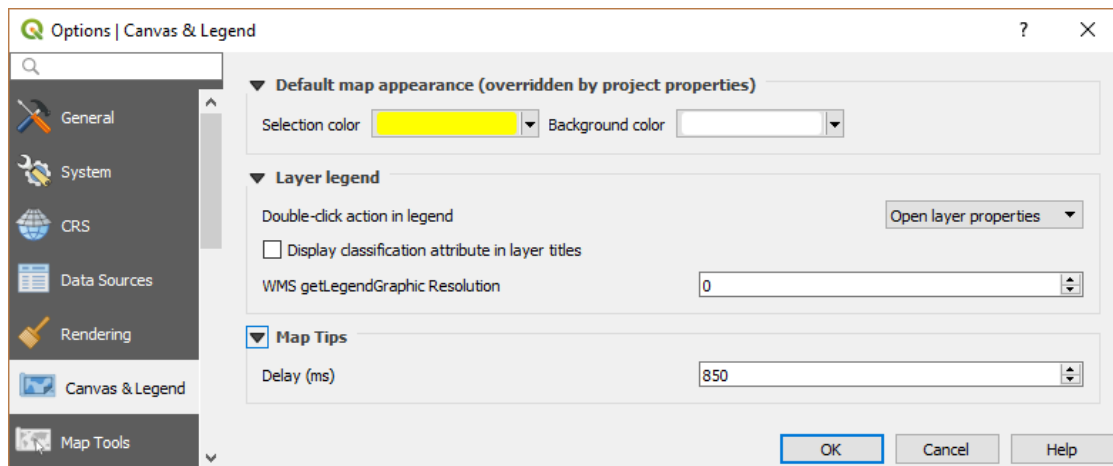



Fig. 9.5: Impostazioni Mappa e Legenda

Queste proprietà ti consentono di impostare:

- l' **Aspetto della mappa (modificato dalle proprietà di progetto)**: il *Colore della selezione* e il *Colore di sfondo*.
- **Azione eseguita in legenda Layer**:
  - *Azione doppio click in legenda* . Puoi scegliere fra 'Apri proprietà layer' oppure 'Apri tabella degli attributi' facendo doppio click sul layer.
  - *Apri la tabella attributi* nel pannello Layer, ad esempio quando si applica una visualizzazione categorizzata o basata su regole (vedi *Proprietà Simbologia* per maggiori informazioni).
  - la *Risoluzione WMS getLegendGraphic*
- il *Ritardo* in millisecondi della visualizzazione dei layer *map tips*

## 9.1.7 Impostazioni strumenti Mappa

Questa scheda ti permette di scegliere alcune opzioni sul comportamento di *Informazioni elementi*.

- *Raggio di ricerca per identificare gli elementi e visualizzare le relative informazioni sulla mappa* è una distanza di tolleranza all'interno della quale lo strumento di identificazione mostrerà i risultati fintanto che si fa clic su tale tolleranza.
- *Highlight color* allows you to choose with which color features being identified should be highlighted.
- *Buffer* determina una distanza di buffer da visualizzare dal contorno dell'evidenziazione di identificazione.
- *Larghezza minima* determina di quale spessore deve essere il contorno di un oggetto evidenziato.

### Strumenti di misura

- Colore elastico
- Posizioni decimali
- *Mantieni le unità di base* per non convertire automaticamente numeri grandi (ad esempio, metri a chilometri)
- *Preferred distance units*: options are "Meters", "Kilometers", "Feet", "Yards", "Miles", "Nautical Miles", "Centimeters", "Millimeters", "Degrees" or "Map Units"
- *Preferred area units*: options are "Square meters", "Square kilometers", "Square feet", "Square yards", "Square miles", "Hectares", "Acres", "Square nautical miles", "Square centimeters", "Square millimeters", "Square degrees" or "Map Units"

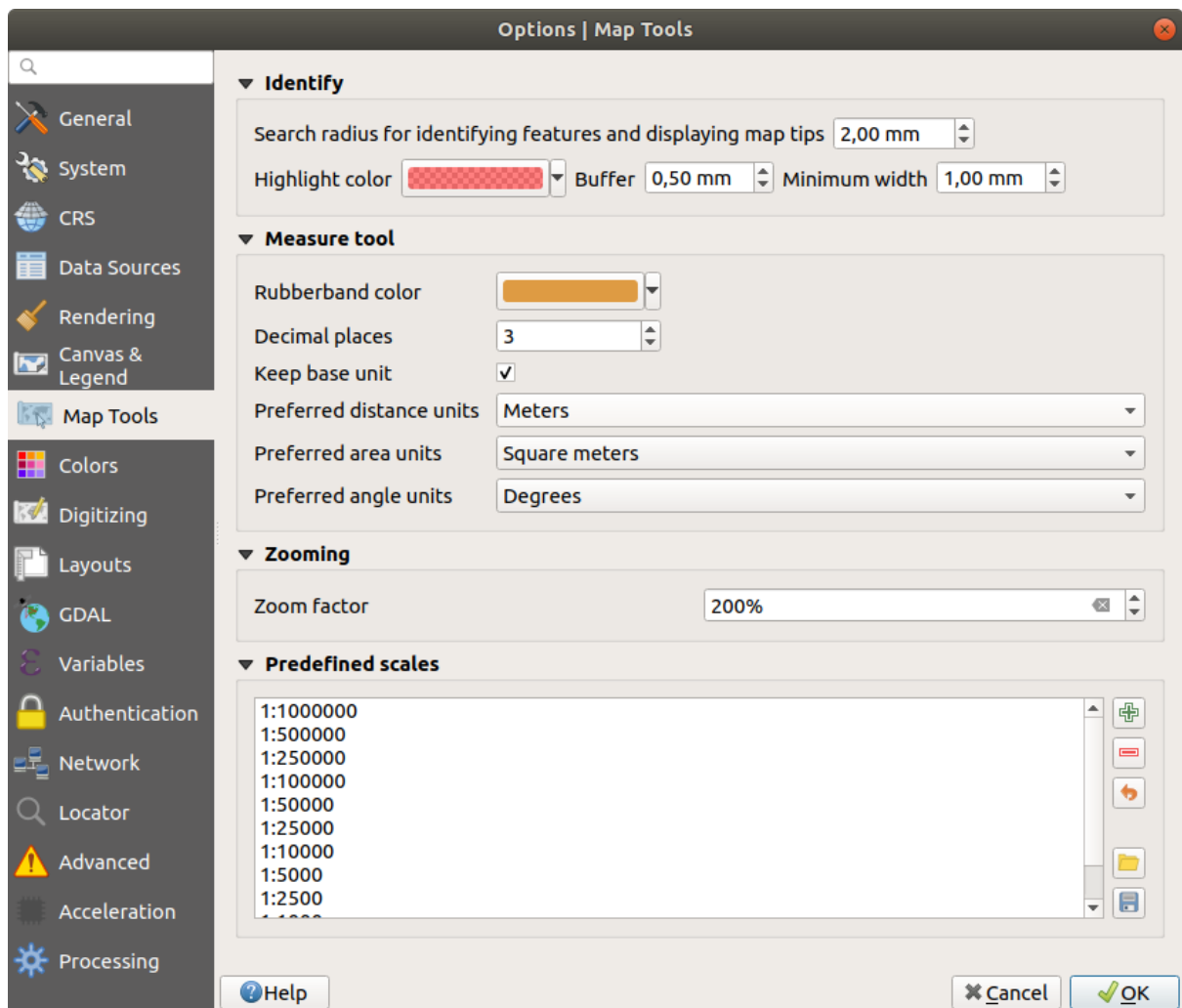


Fig. 9.6: Impostazioni Strumenti mappa in QGIS





- *Preferred angle units*: options are “Degrees”, “Radians”, “Gon/gradians”, “Minutes of arc”, “Seconds of arc”, “Turns/revolutions”, milliradians (SI definition) or mil (NATO/military definition)

### Spostamento e zoom

- Definire un *Fattore di zoom* per strumenti di zoom o rotella del mouse

### Scale preimpostate

Qui trovi una lista di scale predefinite. Con i pulsanti  e  puoi aggiungere o rimuovere le scale personali. Puoi anche importare o esportare le scale da/a un file .XML. Nota che puoi ancora avere la possibilità di rimuovere le tue modifiche e ripristinare l'elenco predefinito.

## 9.1.8 Impostazioni colori

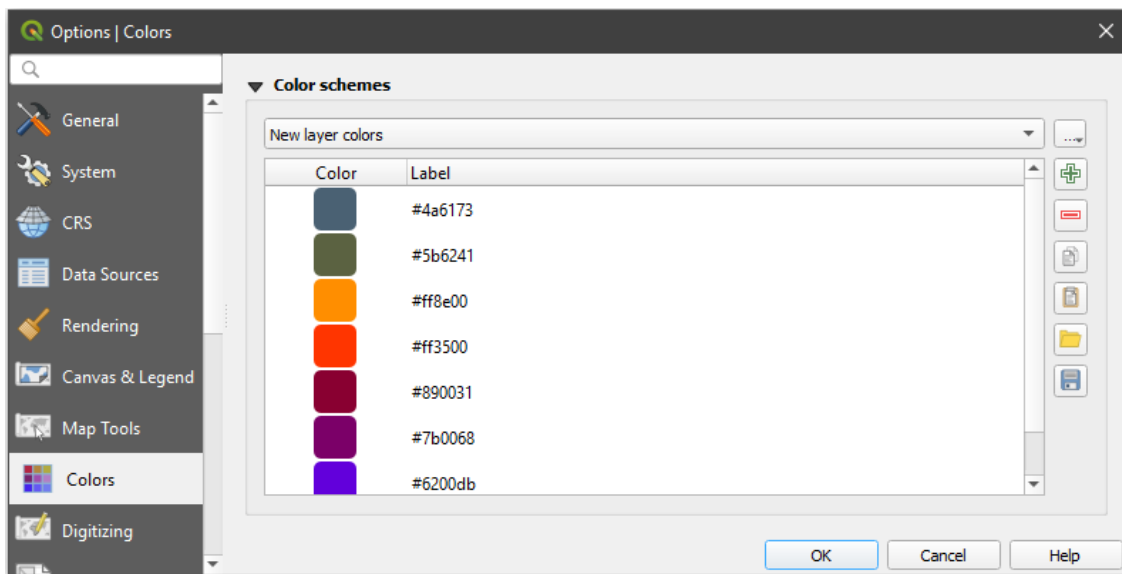








Fig. 9.7: Impostazioni colori

Questo menu ti consente di creare o aggiornare le tavolozze di colori utilizzati in tutta l'applicazione nel *color selector widget*. Puoi scegliere tra:

- *Colori recenti* che mostra i colori usati di recente
- *Colori standard*, la tavolozza predefinita dei colori
- *Colori del progetto*, un insieme di colori specifici per il progetto corrente (vedi *Proprietà Stili predefiniti* per maggiori dettagli).
- *Colori per nuovi layer*, un insieme di colori da usare di default quando nuovi layer vengono aggiunti a QGIS.
- o puoi creare o importare tavolozza(i) personalizzata(e) usando il pulsante .... accanto alla casella combinata della tavolozza.

Per impostazione predefinita, *Colori recenti*, *Colori standard* e *Colori del progetto* non possono essere rimossi e sono impostati per apparire nel menu a discesa del pulsante colori. Le tavolozze personalizzate possono anche essere aggiunte a questo widget grazie all'opzione *Mostra bottoni colore*.

Per ogni tavolozza, puoi gestire l'elenco dei colori utilizzando l'insieme di strumenti accanto al riquadro, ad esempio:

-  *Aggiungi colore* o  *Elimina colore*
-  *Copia i colori* o  *Incolla colori*
-  *Importa colori da file* o  *Esporta colori* l'impostazione dei colori da/per .gpl file.

Fai doppio clic su un colore nell'elenco per modificarlo o sostituirlo nella finestra di dialogo *Color Selector*. Puoi anche rinominarlo facendo doppio clic nella colonna *Etichetta*.

## 9.1.9 Impostazioni digitalizzazione

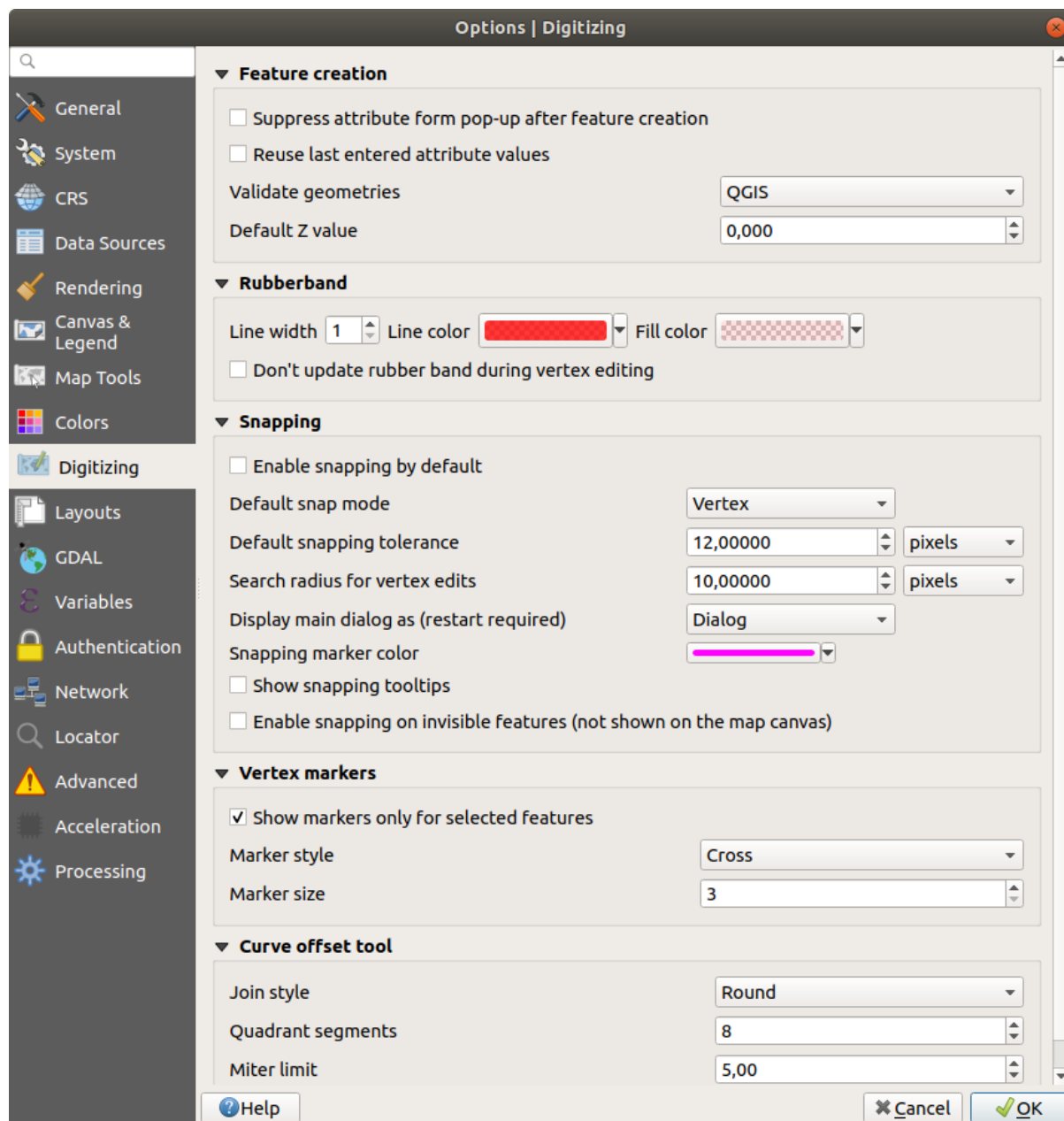


Fig. 9.8: Impostazioni Digitalizzazione in QGIS

Questa scheda ti aiuta a configurare le impostazioni generali quando sei in *modifica layer vettoriale* (attributi e geometria).

### Creazione elemento

- *Non aprire il modulo dopo la creazione di ogni geometria*: questa scelta può essere annullata in ogni finestra di dialogo delle proprietà layer.
- *Ripeti i valori degli attributi usati per ultimi*.

- *Verifica le geometrie.* Modificare linee/poligoni con molti nodi può portare a una visualizzazione molto lenta. Questo succede perché la procedura di verifica delle geometrie in QGIS richiede molto tempo. Per velocizzare la visualizzazione è possibile selezionare GEOS (a partire da GEOS 3.3) oppure disattivare del tutto la verifica. La verifica effettuata da GEOS è molto più rapida, ma ha lo svantaggio di comunicare solamente il primo problema geometrico riscontrato.


Note that depending on the selection, reports of geometry errors may differ (see *Types of error messages and their meanings*)

- *Valore Z predefinito* da usare quando si creano nuovi elementi 3D.


### Elastico

- Definisce le proprietà dell'elastico *Spessore della linea*, *Colore della linea* e *Colore di riempimento*.
- *Non aggiornare l'elastico mentre si aggiorna il nodo.*

### Aggancio

- *Abilitare sempre l'aggancio* attiva l'aggancio quando un progetto viene aperto
- Imposta la *Modalità di aggancio predefinita*  ('Vertice', 'Vertice e segmento', 'Segmento')
- Imposta la *Tolleranza di aggancio predefinita* in unità di mappa o pixel
- Imposta il *Raggio di ricerca per le modifiche dei vertici* in unità di mappa o in pixel
- *Mostra finestra principale come (richiesto riavvio):* imposta se la finestra di dialogo di Aggancio in Digitalizzazione Avanzata deve essere visualizzata come "Finestra" o "Finestra agganciabile".
- *Colore del simbolo di aggancio*
- *Mostra suggerimenti sull'aggancio* come il nome del layer su cui stai operando l'aggancio. Utile quando più elementi sono sovrapposti.
- *Enable snapping on invisible features (not shown on the map canvas)*

### Indicatori di vertice

- *Utilizza simboli solo per le geometrie selezionate*
- Definisci vertice *Stile simbolo*  ('Croce' (predefinito), 'Cerchio semi trasparente' o 'Nessuno')
- Define vertex *Marker size (in millimeter)*

### Strumento per la curva di offset

Le 3 opzioni successive si riferiscono allo strumento  *Curva di offset* in *Digitalizzazione avanzata*. Attraverso i vari settaggi è possibile influenzare la forma della linea di offset. Queste opzioni sono possibili a partire da GEOS 3.3.

- *Stile unione:* "Tondo", "Seghettato" o "Smussato"
- *Segmenti di quadrante*
- *Limite di smusso*

## 9.1.10 Impostazioni Layout

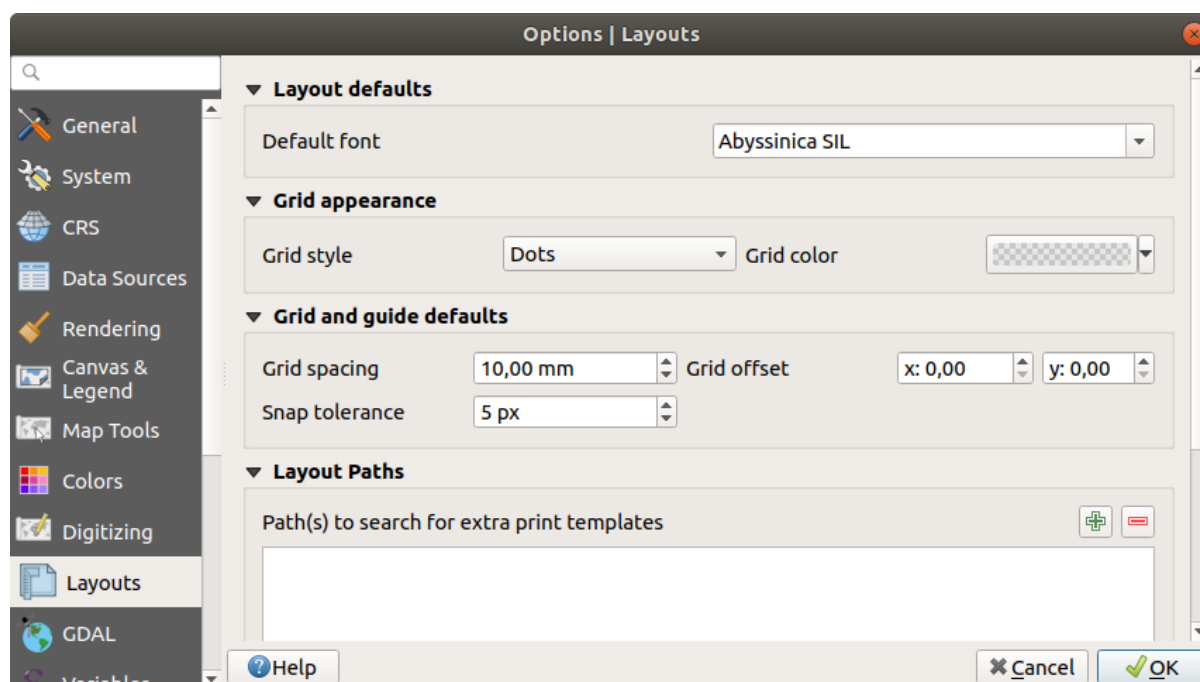


Fig. 9.9: Impostazioni delle stampe in QGIS

### Opzioni predefinite del layout

Puoi scegliere il *Carattere predefinito* da usare nel *print layout*.

### Reticolo

- Scegli lo *Stile reticolo* (▼) (“Pieno”, “Punti”, “Croci”)
- Scegli il *Colore del reticolo*

### Opzioni predefinite delle guide e del reticolo

- Specifica la *Spaziatura reticolo* (1,00)
- Definisci l’*Offset reticolo* (1,00) per X e Y
- Definisci la *Tolleranza di aggancio* (1,00)

### Percorsi Layout

- Definisci il *Percorso(i) per cercare modelli di stampa aggiuntivi*: un elenco di cartelle con modelli di layout personalizzati da utilizzare quando se ne crea uno nuovo.

## 9.1.11 Impostazioni GDAL

**GDAL** is a data exchange library for vector and raster files. It provides drivers to read and or write data in different formats. The *GDAL* tab currently exposes the drivers for raster formats with their capabilities.

## Opzioni driver GDAL

Questa scheda fornisce modi per personalizzare il comportamento dei driver che supportano l'accesso in lettura e scrittura:

- *Modifica le opzioni di creazione*: ti permette di modificare o aggiungere diversi profili di trasformazione dei file, cioè un insieme di combinazioni predefinite di parametri (tipo e livello di compressione, dimensione dei blocchi, panoramica, colorimetria, alfa....) da utilizzare per l'output di file raster. I parametri dipendono dal driver.

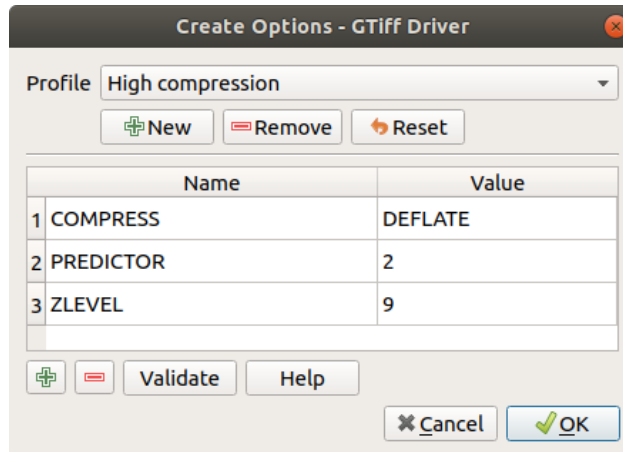




Fig. 9.10: Esempio di creazione di un profilo di opzioni (per GeoTiff)

La parte superiore della finestra di dialogo elenca i profili correnti e ti consente di aggiungerne di nuovi o rimuovere alcuni di essi. Puoi inoltre ripristinare il profilo ai suoi parametri predefiniti se sono stati modificati. Alcuni driver (ad esempio GeoTiff) hanno alcuni esempi di profili con cui è possibile lavorare.

Nella parte inferiore della finestra di dialogo:

- Il pulsante  ti permette di aggiungere righe da riempire con il nome e il valore del parametro
- Il pulsante  cancella il parametro selezionato
- Fai clic sul pulsante *Convalida* per verificare che le opzioni di creazione inserite per il formato specificato siano valide
- Utilizza il pulsante *Guida* per trovare i parametri da utilizzare, oppure fai riferimento alla documentazione [GDAL raster drivers](#).

- *Modifica le opzioni per le Piramidi*

## GDAL driver

In questa cornice, puoi definire quale driver GDAL deve essere utilizzato per leggere e/o scrivere file, poiché in alcuni casi è disponibile più di un driver GDAL.

---

**Suggerimento:** Facendo doppio clic su un driver che permette l'accesso in lettura e scrittura (rw+ (v)) si apre la finestra di dialogo *Edit Create options* per la personalizzazione.

---

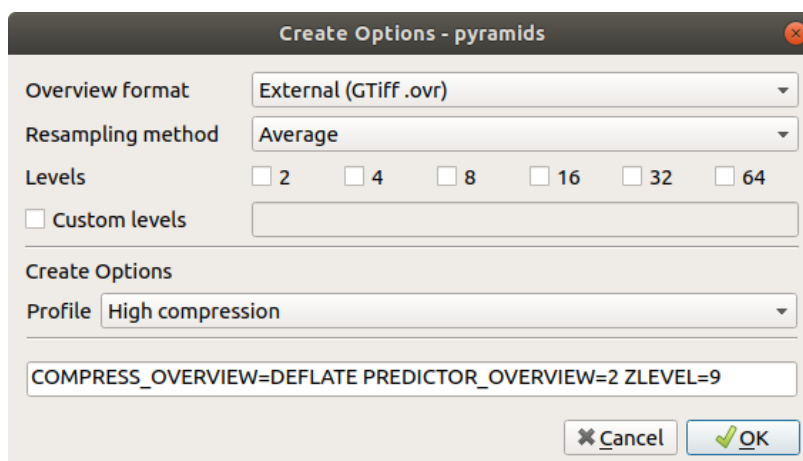


Fig. 9.11: Esempio di profilo delle piramidi

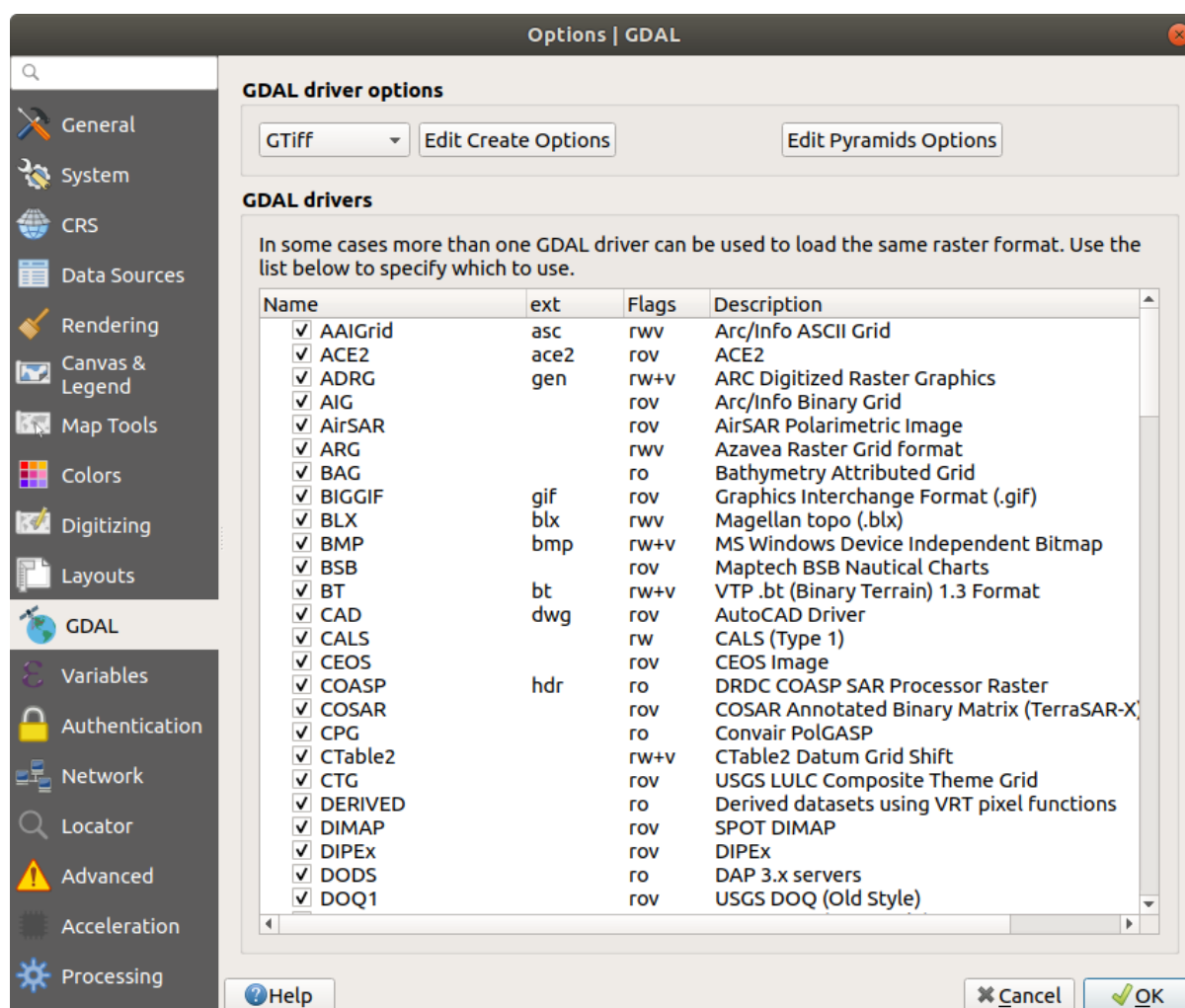




Fig. 9.12: Impostazioni GDAL in QGIS

### 9.1.12 Impostazioni variabili

La scheda *Variabili* elenca tutte le variabili disponibili a livello globale.

Permette inoltre all'utente di gestire variabili di livello globale. Fai clic sul pulsante  per aggiungere una nuova variabile personalizzata a livello globale. Allo stesso modo, selezionare una variabile personalizzata a livello globale dall'elenco e fare clic su  pulsante per rimuoverla.

Maggiori informazioni sulle variabili nella sezione *Memorizzazione valori nelle Variabili*.

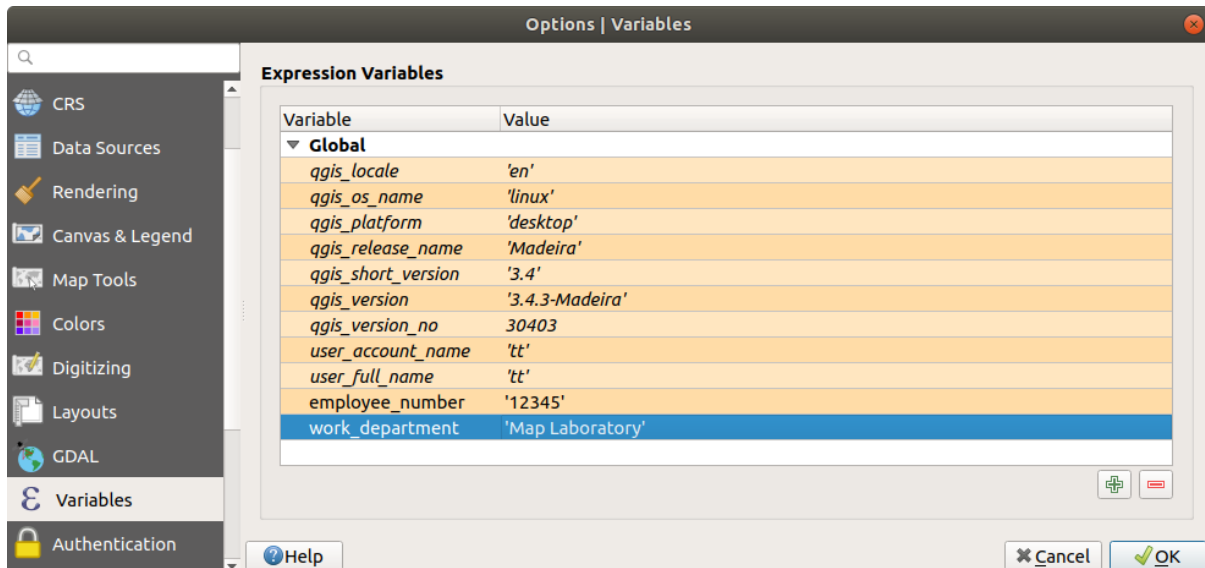


Fig. 9.13: Impostazione variabili in QGIS

### 9.1.13 Impostazioni di autenticazione

Nella scheda *Autenticazione* puoi impostare le configurazioni di autenticazione e gestire i certificati PKI. Vedi *Sistema di Autenticazione* per maggiori dettagli.

### 9.1.14 Impostazioni di rete

#### Generale

- Indirizzo di ricerca WMS (Quello predefinito è `http://geopole.org/wms/search?search=%1&type=rss`)
- Imposta il *Timeout per le richieste di rete (ms)* - il valore predefinito è 60000
- Imposta il *Periodo di scadenza predefinito per capabilities WMS (ore)* - l'impostazione predefinita è 24
- Imposta il *Periodo di scadenza predefinito per mattonelle WMSC/WMTS (ore)* - valore standard è 24
- Definisci il *Numero massimo di tentativi in caso di errore nella richiesta della mattonella o della geometria*
- Definisci l' *Utente-Agente*

#### Impostazioni della cache

Definisci la *Cartella* e una *Dimensione* per la cache. Offre anche strumenti per *Automaticamente cancellare la cache di autenticazione della connessione su errori SSL (raccomandato)*.

#### Proxy per l'accesso web

- Usa un proxy per l'accesso web

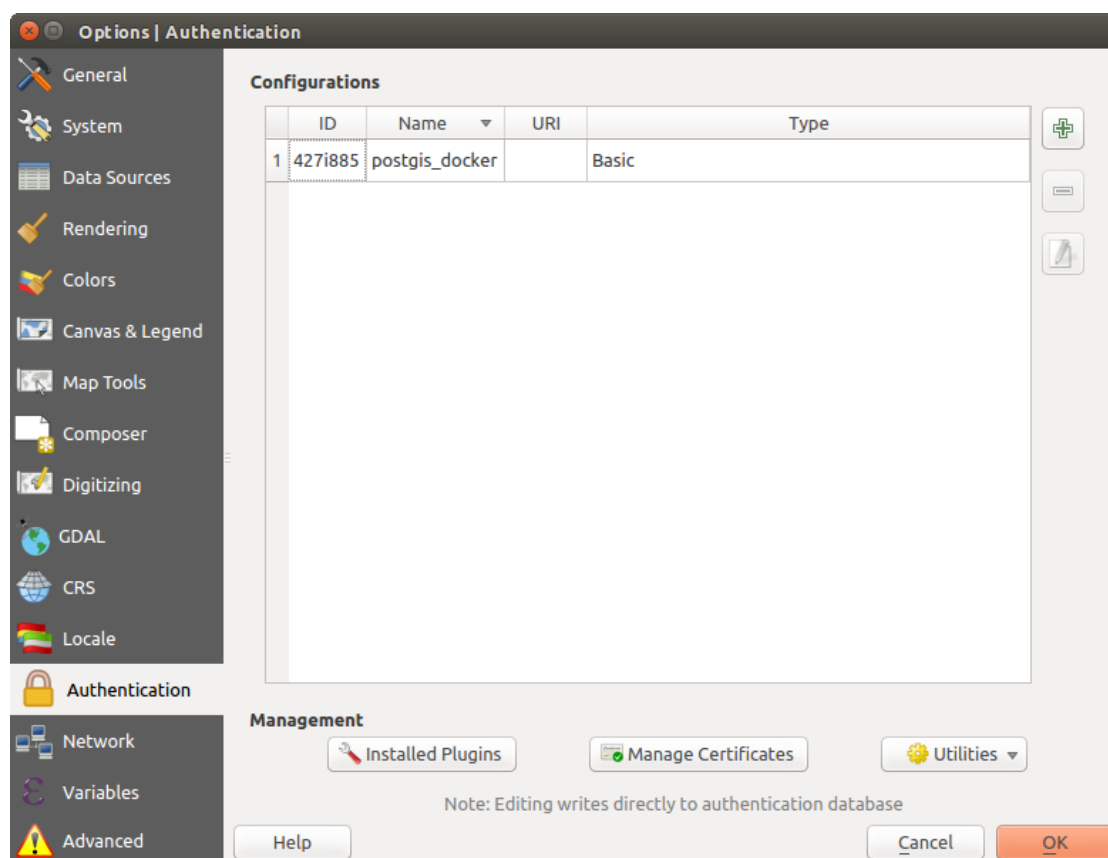



Fig. 9.14: Impostazioni di autenticazione in QGIS

- Imposta *Tipo proxy*  in base alle tue necessità e definisci “Host” e “Porta”. I tipi di proxy disponibili sono:
  - *Default Proxy*: Il Proxy è determinato in base al proxy di sistema
  - *Socks5Proxy*: Proxy generico per ogni tipo di connessione. Supporta TCP, UDP, associazione a una porta (connessione in entrata) e autenticazione.
  - *HttpProxy*: Realizzato usando il comando «CONNECT», supporta solamente connessioni TCP in uscita; supporta l’autenticazione.
  - *HttpCachingProxy*: Realizzato usando normali comandi HTTP, è utile solamente nel contesto di richieste HTTP.
  - *FtpCachingProxy*: Realizzato usando un proxy FTP, è utile solamente nel contesto di richieste FTP.

Le credenziali del proxy vengono impostate usando il *authentication widget*.

Excluding some URLs can be added to the text box below the proxy settings (see *Figure\_Network\_Tab*). No proxy will be used if the target url starts with one of the string listed in this text box.

Se hai bisogno di informazioni più dettagliate sulle diverse impostazioni del proxy, fai riferimento al manuale della seguente documentazione della libreria QT all’indirizzo <https://doc.qt.io/qt-5.9/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum>

---

**Suggerimento: Utilizzo proxy**

L’utilizzo dei proxy a volte può essere complicato. È utile procedere con “tentativo e errore” con i suddetti tipi di proxy, per verificare se hanno successo nel tuo caso.

---



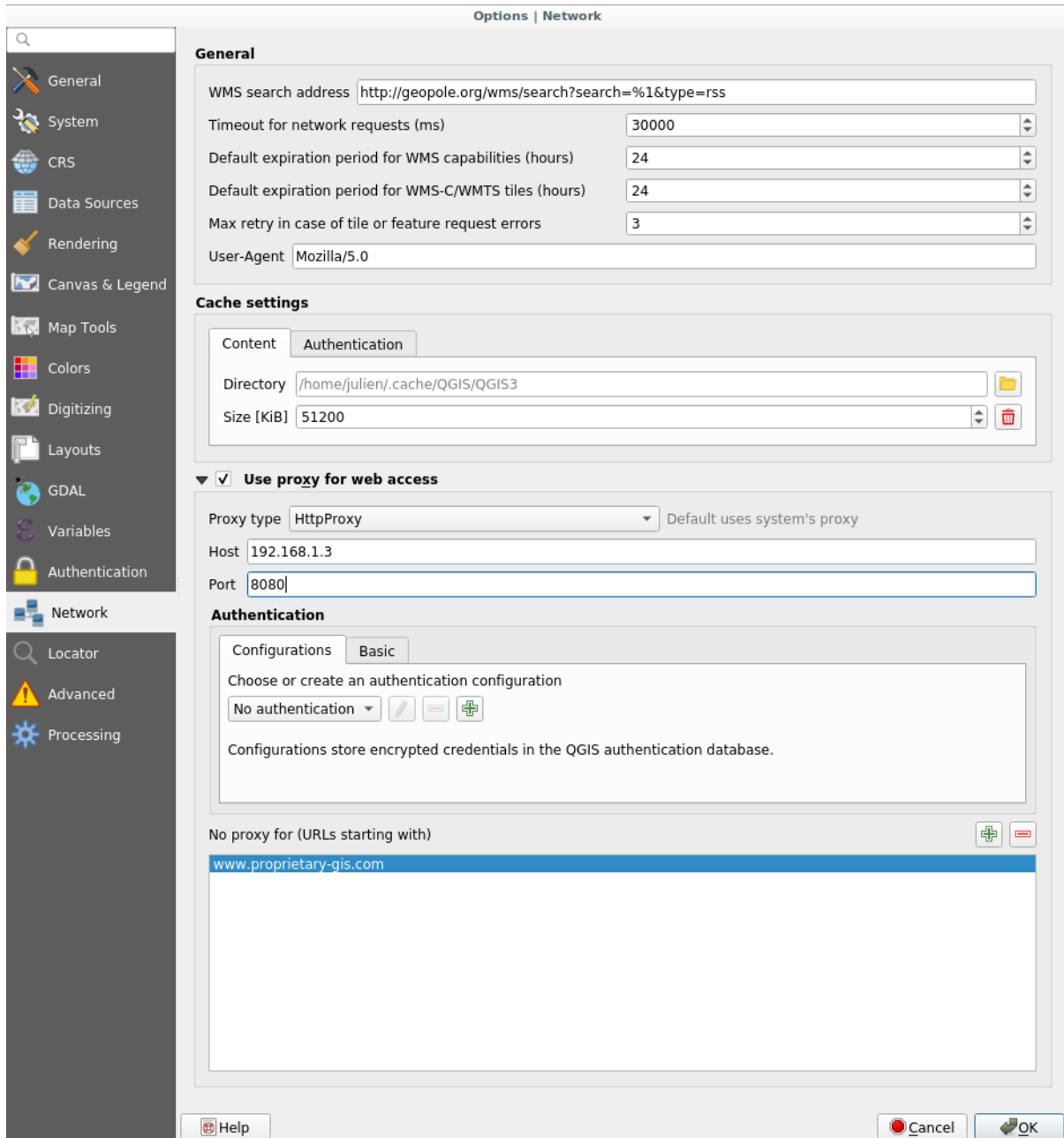



Fig. 9.15: Impostazione proxy in QGIS

## 9.1.15 Impostazioni Localizzatore

 La scheda *Localizzatore* permette di configurare il widget *Locator bar*, un widget di ricerca rapida disponibile sulla barra di stato che aiuta ad eseguire ricerche in qualsiasi punto dell'applicazione. Fornisce alcuni filtri predefiniti (con prefisso) da utilizzare:

- Layer del Progetto (l): trova e seleziona un layer nel pannello *Layer*.
- Impaginazioni del Progetto (pl): trova ed apre un layout di stampa.
- Azioni (.): trova ed esegue un'azione QGIS; le azioni possono essere qualsiasi strumento o menu in QGIS, aprire un pannello...
- Proprietà layer attivo (f): ricerca gli attributi corrispondenti in qualsiasi campo del layer attivo corrente ed effettua lo zoom sull'elemento selezionato.
- Proprietà in tutti i layer (af): ricerca gli attributi corrispondenti in *display name* di ciascun *searchable layers* ed effettua lo zoom sull'elemento selezionato.
- Calcolatore (=): permette di calcolare qualsiasi espressione di QGIS e, se valida, dà la possibilità di copiare il risultato negli appunti.
- Segnalibri spaziali (b): trova ed effettua lo zoom sull'estensione del segnalibro.
- Impostazioni (set): sfoglia e apre le finestre di dialogo delle proprietà del progetto e dell'applicazione.
- Algoritmi di Processing (a): ricerca e apre una finestra di dialogo di Algoritmi di Processing.
- Modifica le geometrie selezionate (ef): fornisce un accesso rapido ed esegue un algoritmo di elaborazione compatibile *modify-in-place* sul layer attivo.



Per ogni filtro, puoi personalizzare il filtro, impostare se è abilitato per impostazione predefinita o meno. L'insieme dei filtri predefiniti del localizzatore può essere esteso dai plugin, ad esempio per le ricerche OSM Nominatim, la ricerca diretta nel database, le ricerche nel catalogo dei layer.

La barra di ricerca del localizzatore può essere attivata premendo `Ctrl+K`. Digita il tuo testo per eseguire una ricerca. Per impostazione predefinita, i risultati vengono restituiti per tutti i filtri del localizzatore abilitati, ma puoi limitare la ricerca ad un certo filtro, prefissando il tuo testo con il Prefisso del filtro localizzatore, ad esempio digitando `l cad` restituirà solo i layer il cui nome contiene `cad`. Clicca sul risultato per eseguire l'azione corrispondente, a seconda del tipo di elemento.

La ricerca viene gestita tramite thread, in modo che i risultati siano sempre disponibili il più rapidamente possibile, indipendentemente dall'eventuale installazione di filtri di ricerca lenta. Essi appaiono anche non appena ogni risultato viene rilevato da ciascun filtro, il che significa che, ad esempio, un filtro di ricerca file mostrerà i risultati uno per uno mentre l'albero dei file viene scansionato. In questo modo l'interfaccia utente è sempre reattiva anche in presenza di un filtro di ricerca molto lento (ad esempio, un filtro che utilizza un servizio online).

---

### Suggerimento: Accesso rapido alle configurazioni del localizzatore

Clicca sull'icona  all'interno del widget localizzatore sulla barra di stato per visualizzare l'elenco dei filtri che puoi usare e la voce che avvia le *Impostazioni* della scheda *Localizzatore* del menu *Impostazioni*  *Opzioni*....

---

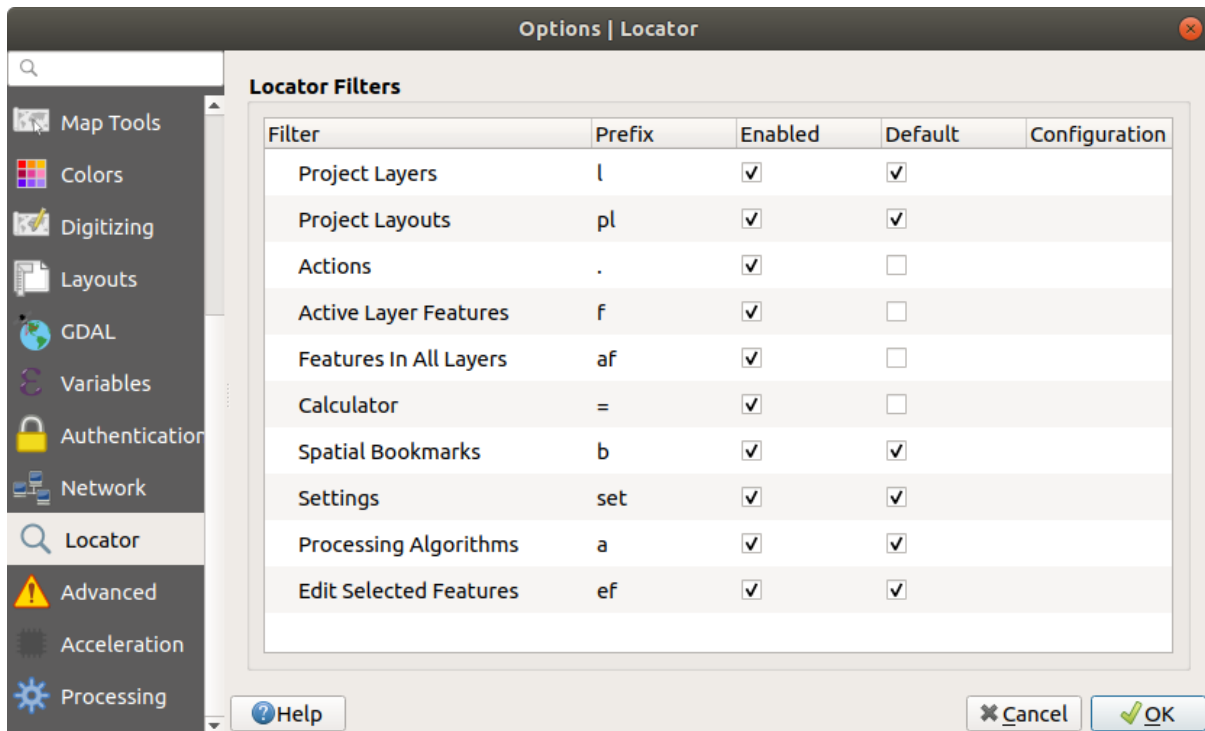


Fig. 9.16: Impostazioni Localizzatore in QGIS

### 9.1.16 Impostazioni avanzate

All the settings related to QGIS (UI, tools, data providers, Processing configurations, default values and paths, plugins options, expressions, geometry checks...) are saved in a `QGIS/QGIS3.ini` file under the active *user profile* directory. Configurations can be shared by copying this file to other installations.

From within QGIS, the *Advanced* tab offers a way to manage these settings through the *Advanced Settings Editor*. After you promise to be careful, the widget is populated with a tree of all the existing settings, and you can edit their value. Right-click over a setting or a group and you can delete it (to add a setting or group, you have to edit the `QGIS3.ini` file). Changes are automatically saved in the `QGIS3.ini` file.

**Avvertimento: Evita di utilizzare ciecamente le impostazioni della scheda Avanzate**

Fai attenzione quando modifichi gli elementi in questa finestra di dialogo dato che le modifiche vengono applicate automaticamente. Fare cambiamenti senza consapevolezza può corrompere l'installazione di QGIS in vari modi.

### 9.1.17 Acceleration Settings

OpenCL acceleration settings.

Depending on your hardware and software, you may have to install additional libraries to enable OpenCL acceleration.

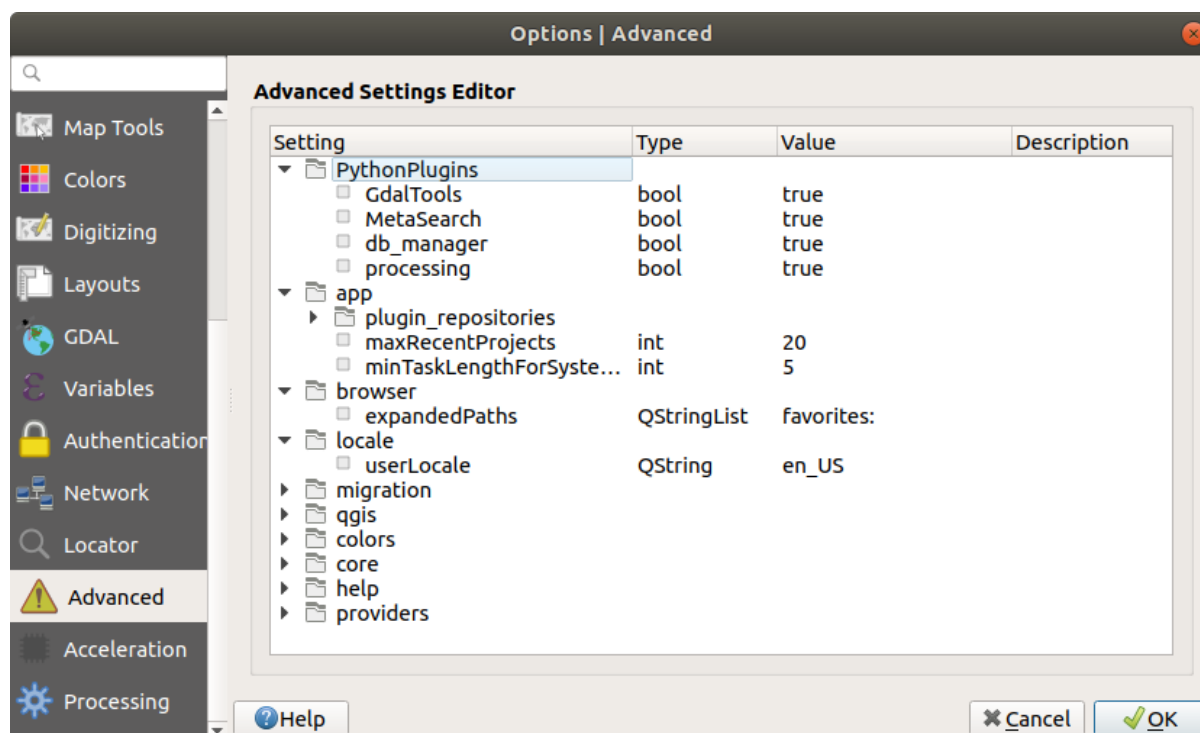


Fig. 9.17: Scheda impostazioni Avanzate in QGIS

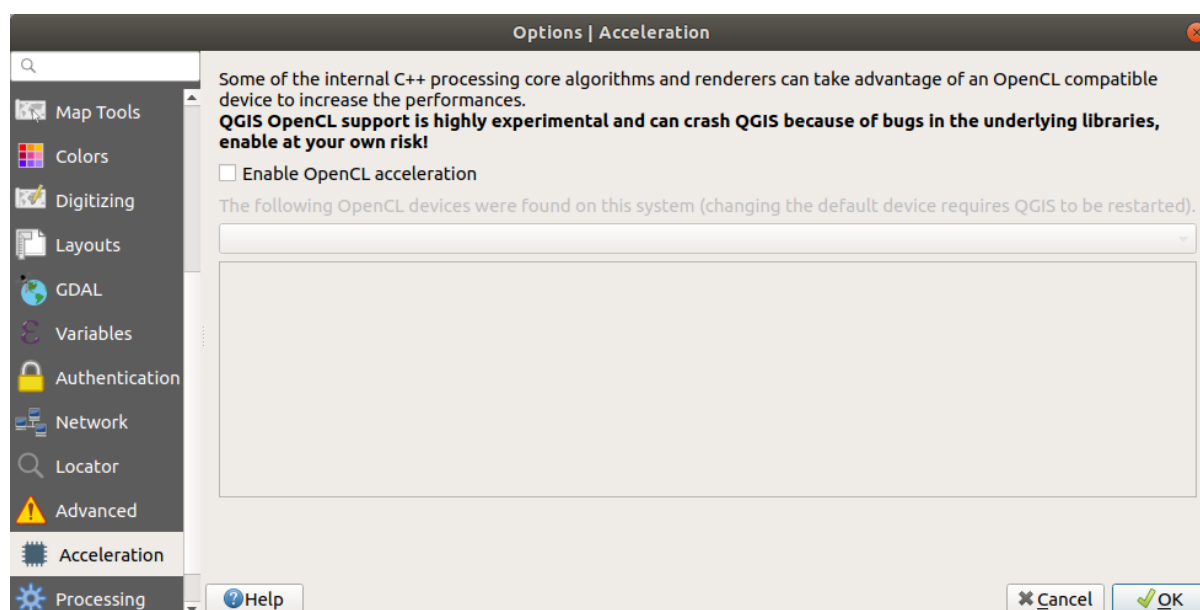



Fig. 9.18: Acceleration tab

## 9.1.18 Impostazioni Processing

La scheda  *Processing* ti fornisce le impostazioni generali degli strumenti e delle sorgenti dati utilizzati nel framework QGIS Processing. Maggiori informazioni su *ambiente Processing di QGIS*.

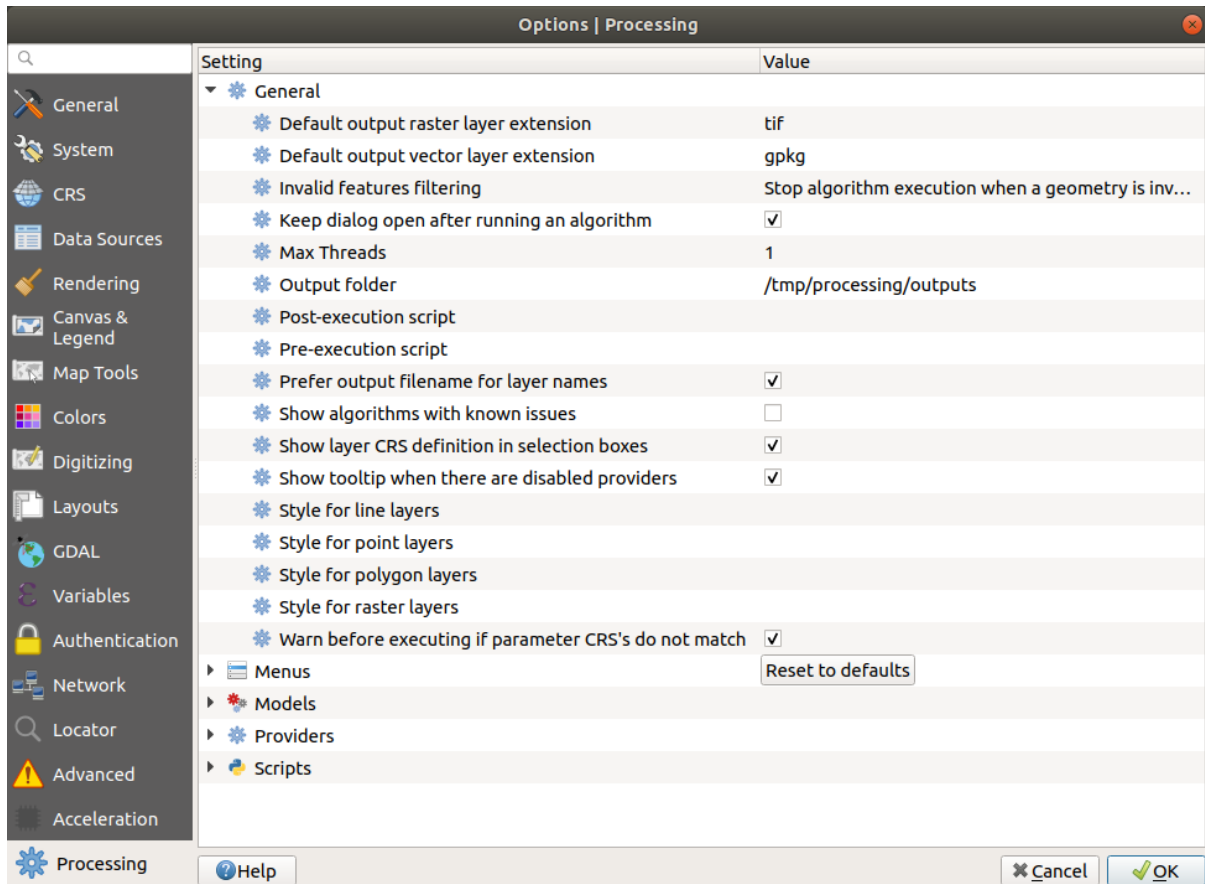



Fig. 9.19: Scheda impostazioni Processing in QGIS





## 9.2 Lavorare con i Profili Utente

Il menu *Impostazioni*  *Profili utente* fornisce funzioni per impostare e accedere ai profili utente. Un profilo utente è una configurazione unificata dell'applicazione che permette di memorizzare in una singola cartella:

- tutte le *global settings* incluse proiezioni locali, impostazioni di autenticazione, tavolozze di colori, scorciatoie...
- Configurazione GUI e *customization*
- *plugins* installati e loro configurazioni
- modelli di progetto e cronologia del progetto salvato con la loro immagine di anteprima
- *processing settings*, log, script, modelli.

Per impostazione predefinita, un'installazione QGIS contiene un solo profilo utente denominato `default`. Ma puoi creare tutti i profili utente che vuoi:


1. Fai clic sulla voce *Nuovo Profilo*....
2. Ti verrà chiesto di fornire un nome di profilo, creando una cartella con lo stesso nome sotto `~/<UserProfiles>/` dove:

- ~ rappresenta la **HOME** directory, che in  Windows è solitamente qualcosa come C:\Users\  
(user).
- e <UserProfile> rappresenta la cartella principale del profilo, ad esempio:
  -  .local/share/QGIS/QGIS3/profiles/
  -  AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\
  -  Library/Application Support/QGIS/QGIS3/profiles/

La cartella del profilo utente può essere aperta da QGIS utilizzando la *Open Active Profile Folder*.

3. Viene avviata una nuova istanza di QGIS, utilizzando una configurazione pulita. Puoi quindi impostare le tue configurazioni personalizzate.

If you have more than one profile in your QGIS installation, the name of the active profile is shown in the application title bar between square brackets.

Poiché ogni profilo utente contiene impostazioni separate, plugin e cronologia possono essere ottimizzati per diversi flussi di lavoro, demo, utenti della stessa macchina, o impostazioni di test, ecc. E puoi passare dall'uno all'altro selezionandoli nel menu *Impostazioni*  *Profili utente*. Puoi anche eseguire QGIS con un profilo utente specifico da *command line*.

Se non viene modificato, il profilo dell'ultima sessione chiusa di QGIS verrà utilizzato nelle successive sessioni QGIS.

---

### **Suggerimento: Eseguire QGIS sotto un nuovo profilo utente per verificare la persistenza dei bug**

Quando incontri uno strano comportamento con alcune funzioni in QGIS, crea un nuovo profilo utente ed esegui nuovamente i comandi. A volte, i bug sono correlati ad alcune sporcizie sul profilo utente corrente e la creazione di un nuovo profilo utente può correggerli quando si riavvia QGIS con il nuovo profilo (pulito).

---

## 9.3 Proprietà progetto

Nella finestra delle proprietà del progetto sotto *Progetto* -> *Proprietà progetto*, puoi impostare le opzioni specifiche per il progetto. Le opzioni specifiche del progetto sovrascrivono il loro equivalente nella finestra di dialogo *Opzioni* sopra descritta.

### 9.3.1 Proprietà Generali

Nella scheda *Generale*, le *Impostazioni generali* ti permettono di:

- vedere la posizione del file di progetto
- impostare la cartella home del progetto (disponibile nella voce visualizzata *Home del progetto*). Il percorso può essere relativo alla cartella del file di progetto (digitare in) o assoluto. La home del progetto può essere utilizzata per memorizzare dati e altri contenuti utili per il progetto.
- dare un titolo al progetto accanto al percorso del file di progetto
- scegliere il colore da usare per le geometrie quando vengono selezionate
- scegliere il colore di sfondo: il colore da usare per l'area della mappa
- scegliere se il percorso dei layer nel progetto deve essere salvato come assoluto (completo) o come relativo al percorso del file di progetto. Puoi preferire il percorso relativo quando sia i layers che i file di progetto possono essere spostati o condivisi o se si accede al progetto da computer su piattaforme diverse.
- scegliere di evitare artefatti quando il progetto viene reso come tessere mappa. Nota che il controllo con questa opzione può comportare un peggioramento delle prestazioni.

Calcolare le aree e le distanze è un'esigenza comune in GIS. Tuttavia, questi valori sono in realtà legati alle impostazioni di proiezione sottostanti. La scheda *Misura* ti consente di controllare questi parametri. Puoi infatti scegliere:

- l' *Ellissoide*, su cui si basano interamente i calcoli di distanza e superficie; può essere:
  - **Nessuno/Planimetrico**: i valori restituiti sono in questo caso misure cartesiane.
  - uno **Personalizzato**: devi impostare i valori del semiasse maggiore e del semiasse minore.
  - o uno esistente nella lista predefinita (Clarke 1866, Clarke 1880 IGN, New International 1967, WGS 84...).
- le *unità di misura per le distanze* per la lunghezza e il perimetro e le *unità di misura per le aree*. Queste impostazioni, i cui valori preimpostati sono nelle opzioni QGIS ma che poi sostituisci per il progetto corrente, vengono utilizzate in:
  - Barra di aggiornamento del campo della tabella degli attributi
  - Calcoli del calcolatore di campo
  - Identifica la lunghezza, il perimetro e i valori dell'area derivati dallo strumento
  - Unità predefinita mostrata nella finestra di dialogo delle misure

L'opzione *Mostra le coordinate usando* permette di scegliere e personalizzare il formato delle unità da utilizzare per visualizzare le coordinate del mouse nella barra di stato e le coordinate derivate visualizzate tramite lo strumento di identificazione.

Infine, puoi definire una lista di *Scale predefinite per il Progetto*, che sostituisce le scale globali predefinite.

### 9.3.2 Proprietà Metadati


La scheda *Metadati* permette di definire metadati dettagliati, includendo (tra gli altri): autore, data di creazione, lingua, abstract, categorie, parole chiave, contatti, link, storia. C'è anche una funzionalità di validazione che controlla se i campi specifici sono stati compilati, in ogni caso questo non è vincolante. Vedi *vector layer metadata properties* per altri dettagli.


### 9.3.3 Proprietà SR


---

**Nota:** For more information on how QGIS handles project projection, please read the dedicated section at *Lavorare con le proiezioni*.

---

La scheda  *SR* ti aiuta a impostare il sistema di riferimento delle coordinate da utilizzare in questo progetto. Può essere:

-  *No projection (or unknown/non-Earth projection)*: layers are drawn based on their raw coordinates
- or an existing coordinate reference system that can be *geographic*, *projected* or *user-defined*. Layers added to the project are translated on-the-fly to this CRS in order to overlay them regardless their original CRS.

La scheda  *SR* ti aiuta anche a controllare le impostazioni di riproiezione dei layer configurando le preferenze di trasformazione dei dati da applicare nel progetto corrente. Di norma, queste sostituiscono le corrispondenti impostazioni globali. Vedi *Trasformazioni Datum* per maggiori dettagli.

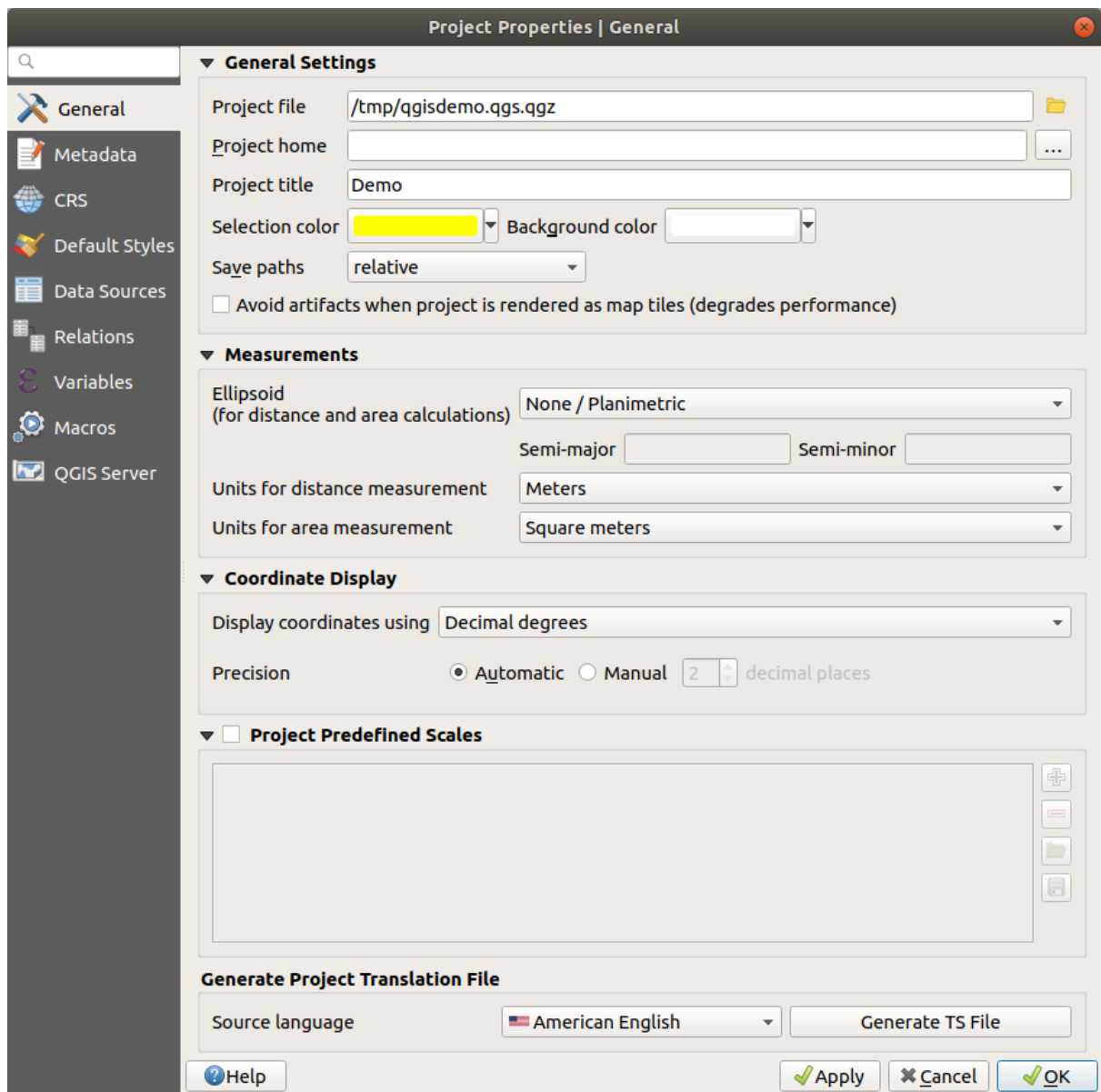


Fig. 9.20: General tab of the Project Properties dialog



### 9.3.4 Proprietà Stili predefiniti

La scheda *Stili predefiniti* ti consente di controllare come saranno disegnati nuovi layer nel progetto quando non hanno uno file di stile `.qml` definito. Puoi:

- Impostare i simboli di default (*Simbolo, Linea, Riempimento*) da applicare a seconda del tipo di geometria del layer come anche il default della *Scala di colori*.
- Applicare un valore di default per l'*Opacità* ai nuovi layer
- *Assegnare colori casuali ai simboli*, modificando il riempimento dei colori dei simboli, evitando così la stessa visualizzazione per tutti i layer.

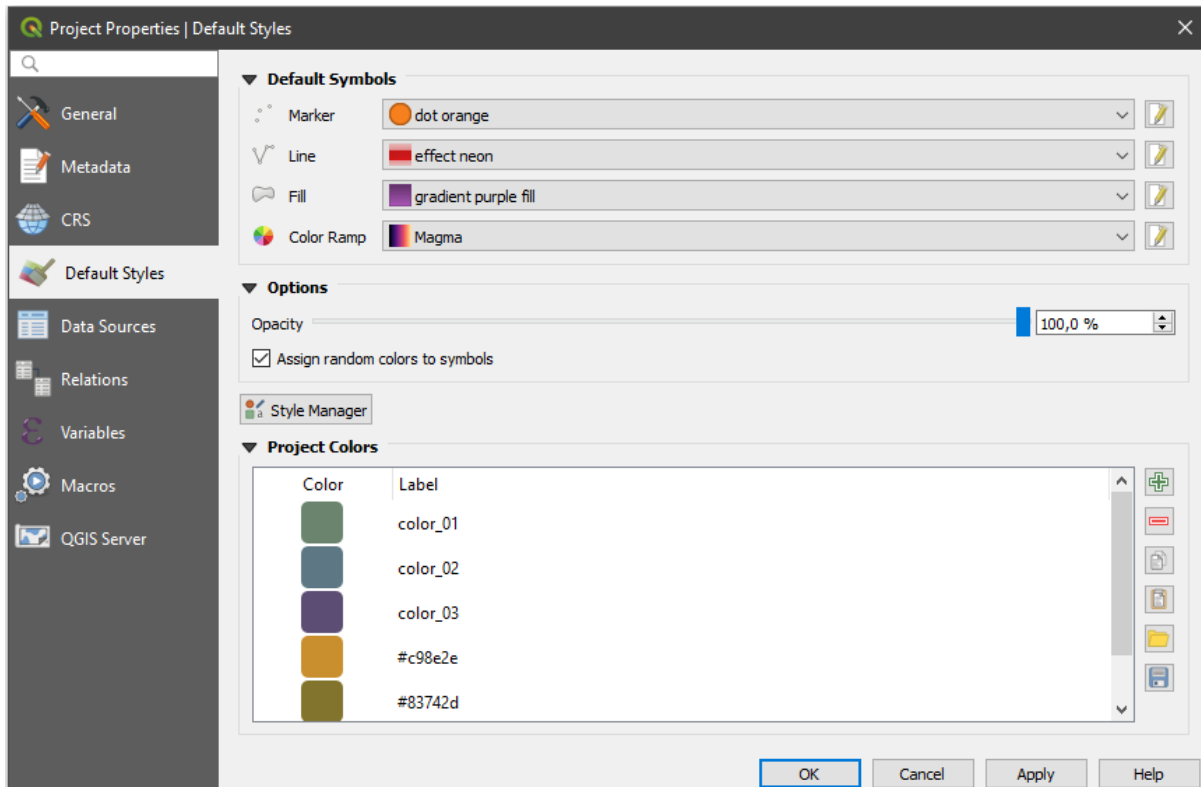









Fig. 9.21: Scheda Stili predefiniti

Utilizzando il pulsante  *Gestore di stile*, puoi anche accedere rapidamente alla finestra di dialogo *Style Manager* e configurare simboli e scale di colori.

C'è anche un'altra sezione dove è possibile definire colori specifici per il progetto in esecuzione. Analogamente con *global colors*, puoi:

-  *Aggiungi colore* o  *Elimina colore*
-  *Copia i colori* o  *Incolla colori*
-  *Importa colori da file* o  *Esporta colori* l'impostazione dei colori da/per `.gpl` file.

Fai doppio clic su un colore nell'elenco per modificarlo o sostituirlo nella finestra di dialogo *Color Selector*. Puoi anche rinominarlo facendo doppio clic nella colonna *Etichetta*.

Questi colori sono identificati come *Colori del Progetto* ed elencati come parte di *color widgets*.

**Suggerimento:** Utilizzare i colori del progetto per assegnare e aggiornare rapidamente i widget dei colori

I colori del progetto possono essere riferiti all'uso delle loro etichette e i widget di colore in cui sono usati sono correlati alle stesse. Questo significa che invece di impostare ripetutamente lo stesso colore per molte proprietà e, per evitare un aggiornamento impegnativo, puoi:


1. Definire colori come Colori del Progetto
  2. Click the *data defined override widget* next to the color property you want to set
  3. Hover over the *Color* menu and select the project color. The property is then assigned the expression `project_color('color_label')` and the color widget reflects that color.
  4. Repeat steps 2 and 3 as much as needed
  5. Update the project color once and the change is reflected EVERYWHERE it's in use.
- 

### 9.3.5 Proprietà sorgenti dati

Nella scheda *Sorgenti dati* puoi:

- *Crea automaticamente la transizione dei gruppi quando possibile*: Quando questa modalità è attivata, tutti i layer (postgres) dello stesso database sono sincronizzati nel loro stato di modifica, cioè quando un layer è messo in stato di modifica, tutti lo sono, quando un layer è impegnato o un layer è riportato allo stato precedente, ciò vale anche per gli altri. Inoltre, anziché eseguire il buffering delle modifiche di modifica in locale, vengono direttamente inviate a una transazione nel database che viene eseguita quando l'utente fa clic su *Salva layer*. Nota che è possibile (dis)attivare questa opzione solo se nel progetto non c'è in fase di modifica layer.
- *Valutazione dei valori predefiniti lato provider*: Quando si aggiungono nuovi elementi in una tabella PostgreSQL, i campi con vincolo di valori predefiniti sono valutati e popolati all'apertura del modulo e non al momento del commit. Ciò significa che invece di un'espressione come `nextval('serial')`, il campo nel modulo *Aggiungi elemento* mostrerà il valore atteso (ad esempio, 25).
- *Fidati del progetto quando il sorgente non possiede metadati*: Per accelerare il caricamento del progetto saltando i controlli dei dati. Utile nel contesto di QGIS Server o in progetti con enormi viste di database/viste materializzate. L'estensione dei layer sarà letta dal file del progetto QGIS (invece che dalle fonti di dati) e quando si utilizza il provider PostgreSQL l'unicità della chiave primaria non sarà controllata per le viste e le viste materializzate.
- Configurare le *Capabilities dei Layer*, ad esempio:
  - Abilitare (o disabilitare) quali layer sono *identificabili*, cioè risponderanno a *identify tool*. Per impostazione predefinita, i layer sono interrogabili.
  - Definire se un layer deve essere di *Sola lettura*, il che significa che non può essere modificato dall'utente, indipendentemente dai vincoli della sorgente dati. Anche se questa è una protezione debole, rimane una configurazione rapida e pratica per evitare che gli utenti finali modifichino i dati quando lavorano con layer definiti in file
  - Definire quali layer sono *Ricercabili*, cioè potrebbero essere interrogati usando il *locator widget*. Per impostazione predefinita, i layer sono ricercabili.
  - Definire quali layer sono definiti come *Obbligatorii*. I layer selezionati in questa lista sono protetti dalla rimozione accidentale dal progetto.

La tabella *Capabilities dei Layer* fornisce alcuni strumenti utili:

- Selezionare più celle e premere *Inverti selezione* per farle cambiare lo stato di modalità di comportamento;
- *Mostra solo layer spaziali*, filtra i layer non spaziali dalla lista dei layer;
-  *Filtra layer...* e rapidamente seleziona un particolare layer da configurare.

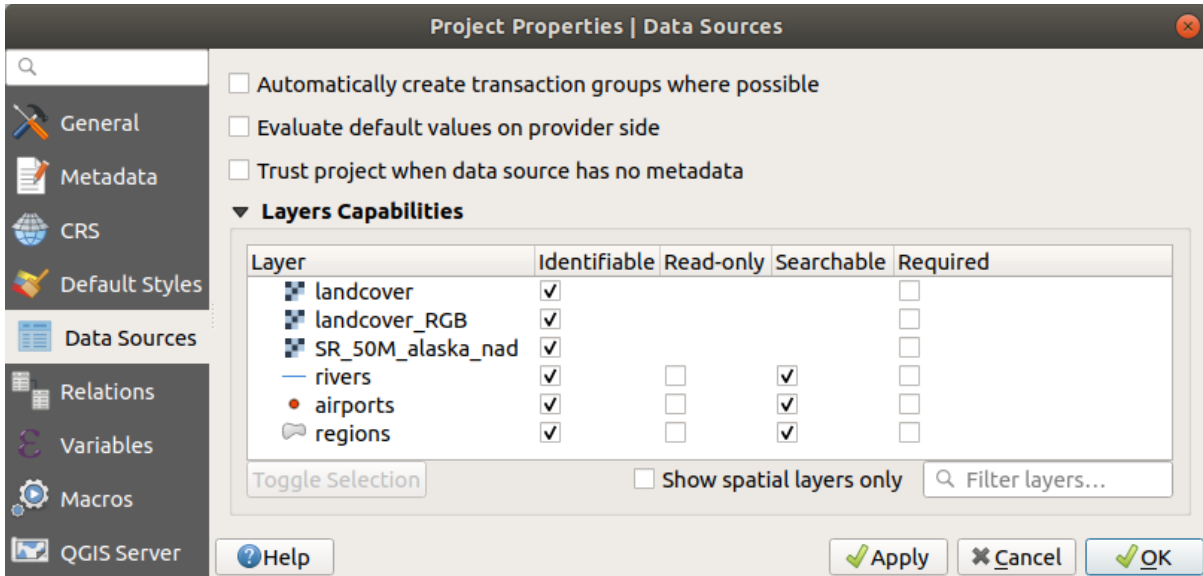


Fig. 9.22: Scheda Sorgenti Dati

### 9.3.6 Proprietà Relazioni

La scheda *Relazioni* è usata per definire le relazioni 1: n. Le relazioni sono definite nella finestra di dialogo delle proprietà del progetto. Una volta che le relazioni esistono per un layer, un nuovo elemento dell'interfaccia utente nella vista modulo (ad es. quando si identifica una geometria e si apre il suo modulo) elencherà le entità correlate. Questo fornisce un modo efficace per esprimere per es. lo storico delle ispezioni su una lunghezza del gasdotto o del segmento stradale. Puoi trovare ulteriori informazioni sul supporto delle relazioni 1:n nella Sezione *Creare una relazione uno a molti o molti a molti*.

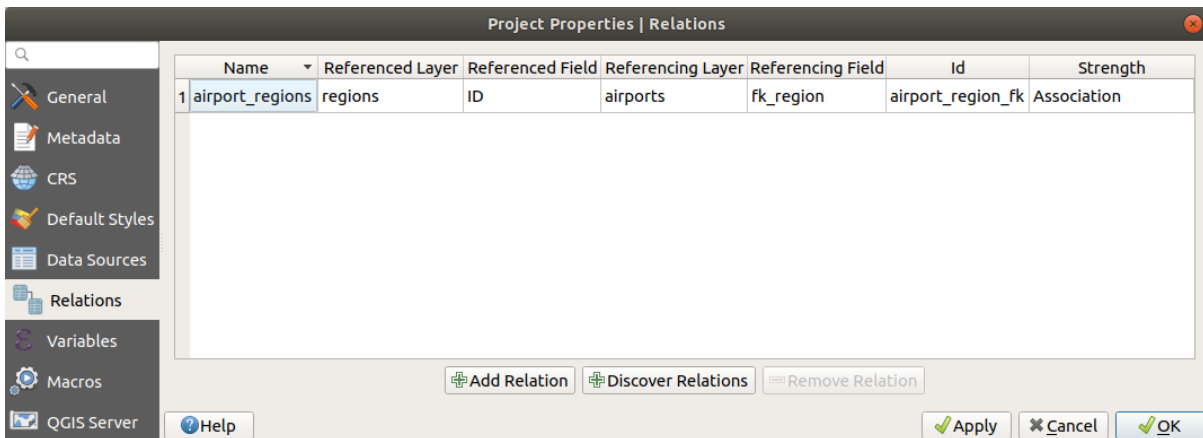




Fig. 9.23: Scheda Relazioni

### 9.3.7 Proprietà Variabili

La scheda *Variabili* elenca tutte le variabili disponibili a livello di progetto (che include tutte le variabili globali).

Inoltre, consente anche all'utente di gestire variabili a livello di progetto. Fai clic sul pulsante  per aggiungere una nuova variabile personalizzata a livello di progetto. Allo stesso modo, selezionare una variabile a livello di progetto personalizzata dall'elenco e fare clic sul pulsante  pulsante per rimuoverlo. Maggiori informazioni sull'utilizzo delle variabili nella sezione Strumenti generali *Memorizzazione valori nelle Variabili*.

### 9.3.8 Proprietà Macro

La scheda *Macro* è usata per modificare le macro Python per i progetti. Attualmente sono disponibili solo tre macro: `openProject ()`, `saveProject ()` e `closeProject ()`.

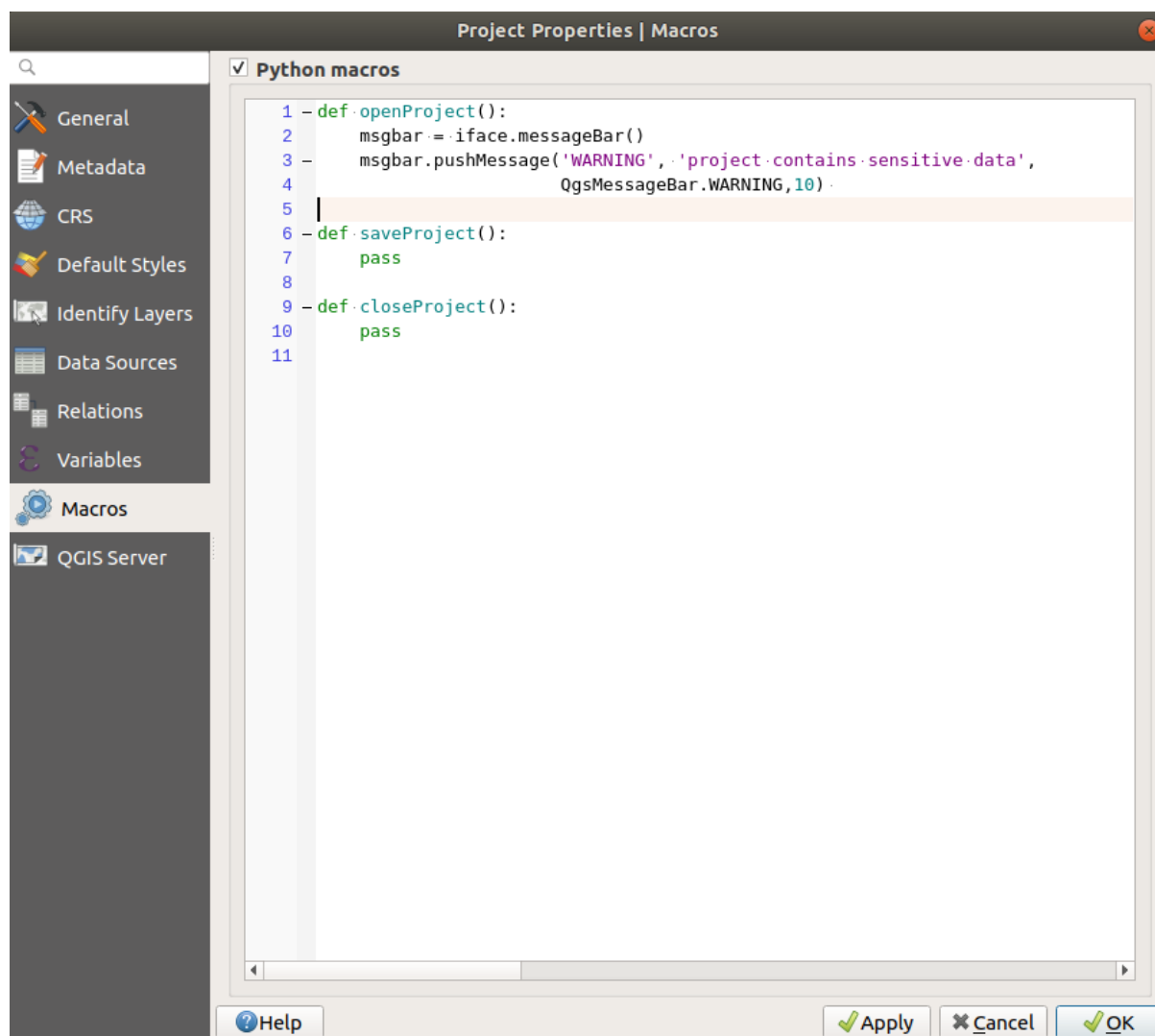


Fig. 9.24: Impostazioni delle macro in QGIS

### 9.3.9 Proprietà QGIS Server

La scheda *QGIS Server* ti permette di configurare il tuo progetto per pubblicarlo online. Qui puoi definire le informazioni sulle capabilities di QGIS Server WMS e WFS, l'estensione e le restrizioni SR. Maggiori informazioni sono disponibili nella sezione *Configure your project* e successive.

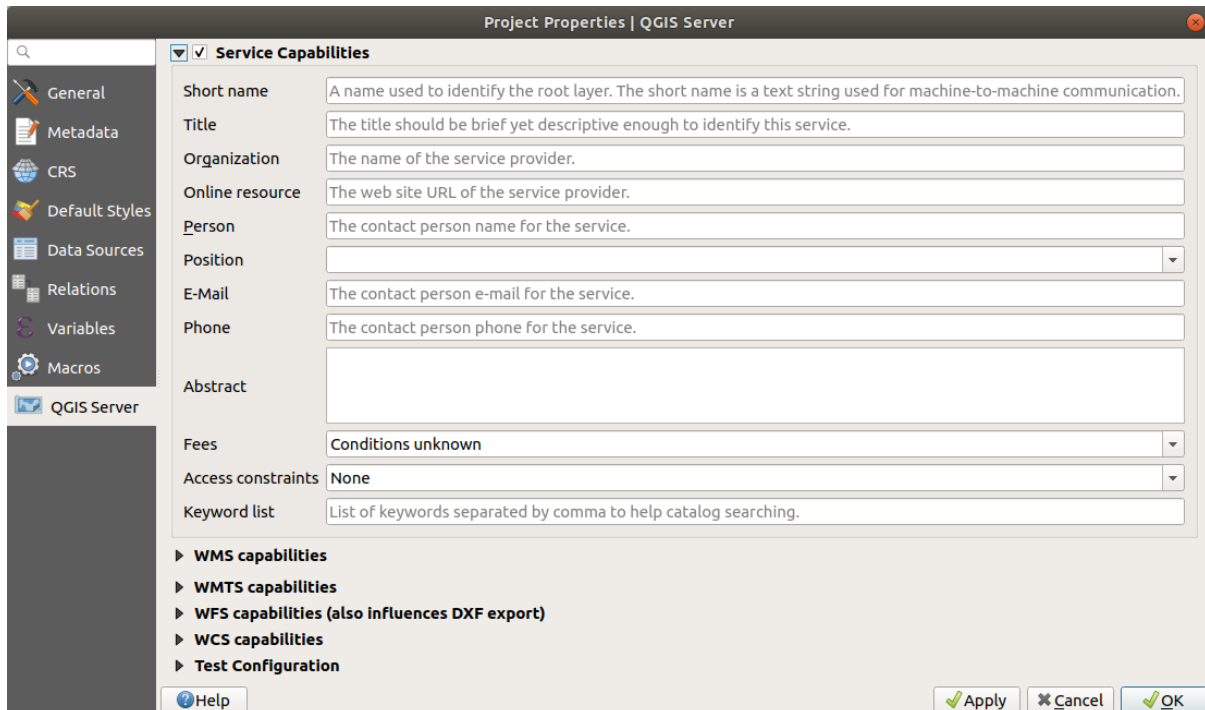


Fig. 9.25: Scheda impostazioni QGIS Server

## 9.4 Personalizzazione

La finestra di dialogo di personalizzazione consente di (dis) attivare quasi tutti gli elementi dell'interfaccia utente di QGIS. Questo può essere molto utile se vuoi fornire ai tuoi utenti finali una versione «leggera» di QGIS, contenente solo le icone, i menu o i pannelli di cui hanno bisogno.

**Nota:** Prima che le modifiche trovino applicazione, è necessario riavviare QGIS.

Spuntando la casella di controllo  *Abilita personalizzazione* è il primo passo verso la personalizzazione di QGIS. Ciò abilita la barra degli strumenti e il pannello dei widget da cui è possibile deselezionare e quindi disabilitare alcuni elementi della GUI.

Gli elementi configurabili possono essere:

- un **Menu** o alcuni dei suoi sotto-menu da *Barra dei Menu*
- un intero **Pannello** (vedi *Pannelli e Barre degli strumenti*)
- la **Barra di stato** descritta in *Barra di Stato* o qualcuno dei suoi strumenti
- una **Barra degli strumenti**: per intero o per alcune sue icone
- o ogni **widget** di ogni finestra di dialogo in QGIS: etichette, pulsanti, caselle combinate...

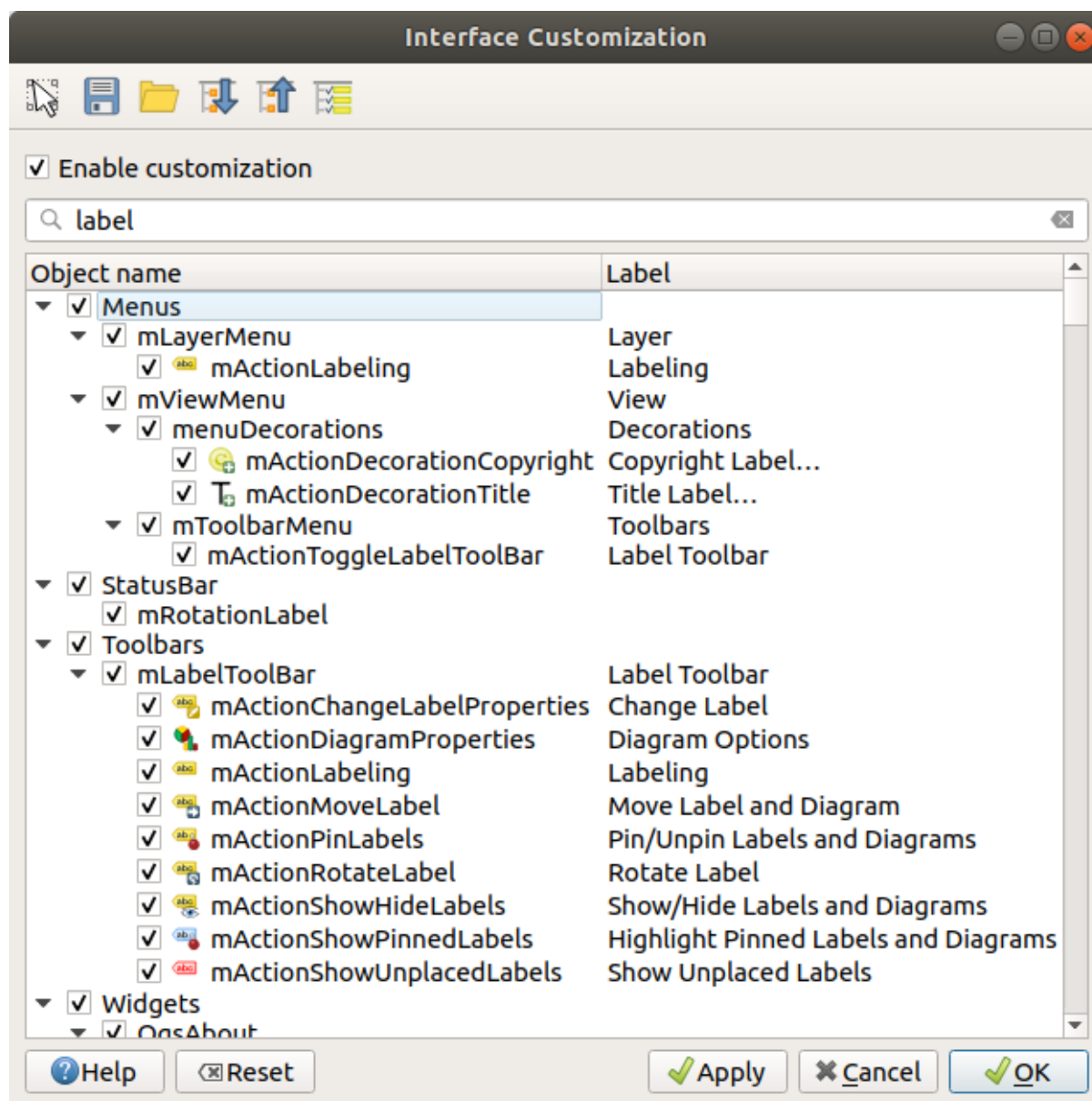





Fig. 9.26: Finestra di dialogo Personalizzazione

With  Switch to catching widgets in main application, you can click on an item in QGIS interface that you want to be hidden and QGIS automatically unchecks the corresponding entry in the Customization dialog. You can also use the *Search* box to find items by their name or label.





Una volta impostata la configurazione, fai clic su *Applica* o *OK* per convalidare le modifiche. Questa configurazione diventa quella utilizzata di default da QGIS all'avvio successivo.

Le modifiche possono essere salvate in un file `.ini` usando il pulsante  *Salva su file*. Questo è un modo pratico per condividere una interfaccia comune QGIS fra più utenti. Basta fare click su  *Carica da file* dal computer di destinazione per importare il file `.ini`. Puoi anche utilizzare *opzioni della riga dei comandi* e salvare varie impostazioni anche per casi d'uso diversi.

---

### Suggerimento: Ripristinare in modo semplice lo stato predefinito di QGIS

La configurazione iniziale della GUI di QGIS può essere ripristinata in uno dei seguenti modi:



- deselezionando l'opzione  *Abilita personalizzazione* nella finestra di dialogo Personalizzazione o fare clic su  *Verifica tutto*
- premendo il pulsante *Ripristina* nel riquadro **Impostazioni** nel menu *Impostazioni*  *Opzioni...*, scheda *Sistema*
- lanciando QGIS al prompt dei comandi con la seguente riga di comando `qgis --nocustomization`
- impostando a `false` il valore della variabile `UI -> Personalizzazione -> Abilitato` nel menu *Impostazioni*  *Opzioni*, scheda *Avanzato* (vedi *warning*).

In quasi tutti i metodi esposti per rendere operativo il ripristino è necessario riavviare QGIS.

---

## 9.5 Tasti di scelta rapida

QGIS fornisce scorciatoie da tastiera predefinite per molte funzionalità. Puoi trovarle nella sezione *Barra dei Menu*.

Inoltre, l'opzione del menu *Impostazioni*   *Configura scorciatoie ...* ti consente di modificare le scorciatoie da tastiera predefinite e aggiungere nuove scorciatoie da tastiera alle funzioni di QGIS.

La configurazione è molto semplice. Usa la casella di ricerca in cima alla finestra di dialogo per trovare una particolare azione, selezionala dall'elenco e clicca su:

- *Cambia* e premi la nuova combinazione che vuoi assegnare come nuova scorciatoia
- *Set None* per eliminare la scorciatoia assegnata
- o *Selezione predefinita* per ripristinare la scorciatoia ai suoi valori di default.

Procedi come sopra per tutti gli altri strumenti che vuoi personalizzare. Una volta terminata la configurazione, semplicemente *Chiudi* la finestra di dialogo per applicare le modifiche. Puoi anche fare *Salva...* i cambiamenti come file `.XML` e *Carica...* in un'altra installazione di QGIS.

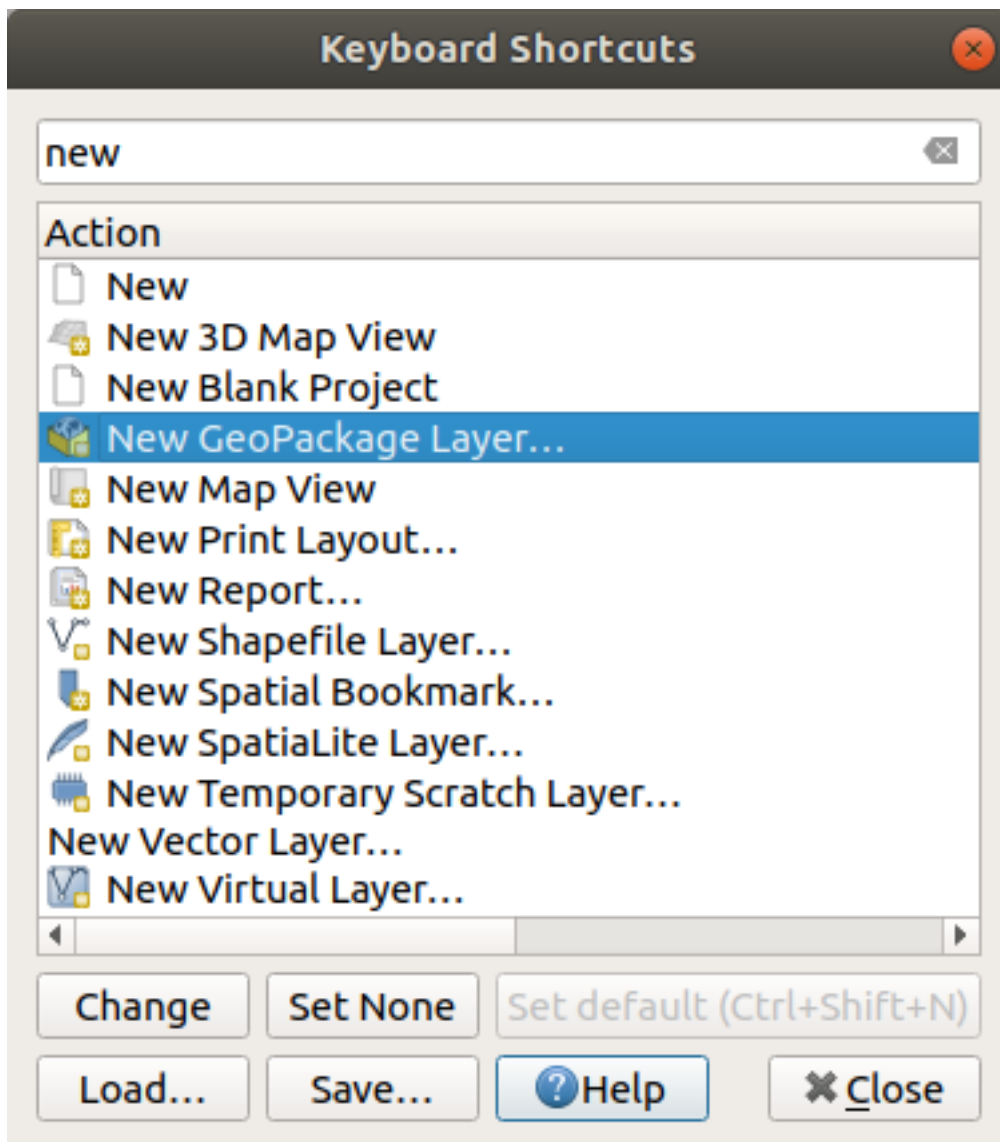


Fig. 9.27: Definire le opzioni di scelta rapida



## 9.6 Esecuzione di QGIS con impostazioni avanzate

### 9.6.1 Linea di comando e variabili di ambiente

Abbiamo visto che *lanciare QGIS* è fatto come per qualsiasi applicazione sul tuo sistema operativo. QGIS fornisce opzioni a riga di comando per casi d'uso più avanzati (in alcuni casi puoi utilizzare una variabile d'ambiente invece dell'opzione a riga di comando). Per ottenere una lista delle opzioni, inserisci `qgis --help` sulla riga di comando, che restituisce:

```

QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
Usage: /usr/bin/qgis.bin [OPTION] [FILE]
  OPTION:
    [--version]          display version information and exit
    [--snapshot filename] emit snapshot of loaded datasets to given file
    [--width width]      width of snapshot to emit
    [--height height]    height of snapshot to emit
    [--lang language]    use language for interface text (changes existing
↳ override)
    [--project projectfile] load the given QGIS project
    [--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
    [--nologo]           hide splash screen
    [--noversioncheck]   don't check for new version of QGIS at startup
    [--noplugins]        don't restore plugins on startup
    [--nocustomization]  don't apply GUI customization
    [--customizationfile path] use the given ini file as GUI customization
    [--globalsettingsfile path] use the given ini file as Global Settings
↳ (defaults)
    [--authdbdirectory path] use the given directory for authentication
↳ database
    [--code path]        run the given python file on load
    [--defaultui]        start by resetting user ui settings to default
    [--hide-browser]     hide the browser widget
    [--dxf-export filename.dxf] emit dxf output of loaded datasets to
↳ given file
    [--dxf-extent xmin,ymin,xmax,ymax] set extent to export to dxf
    [--dxf-symbolology-mode none|symbolayer|feature] symbology mode for dxf
↳ output
    [--dxf-scale-denom scale] scale for dxf output
    [--dxf-encoding encoding] encoding to use for dxf output
    [--dxf-map-theme maptheme] map theme to use for dxf output
    [--take-screenshots output_path] take screen shots for the user
↳ documentation
    [--screenshots-categories categories] specify the categories of
↳ screenshot to be used (see QgsAppScreenShots::Categories).
    [--profile name]     load a named profile from the user's profiles
↳ folder.
    [--profiles-path path] path to store user profile folders. Will create
↳ profiles inside a {path}\profiles folder
    [--version-migration] force the settings migration from older version if
↳ found
    [--openclprogramfolder] path to the folder containing the sources
↳ for OpenCL programs.
    [--help]             this text
    [--]                 treat all following arguments as FILES

FILE:
  Files specified on the command line can include rasters,
  vectors, and QGIS project files (.qgs and .qgz):
  1. Rasters - supported formats include GeoTiff, DEM
     and others supported by GDAL
  2. Vectors - supported formats include ESRI Shapefiles

```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
and others supported by OGR and PostgreSQL layers using  
the PostGIS extension
```

---

### Suggerimento: Esempi di uso degli argomenti delle righe di comando

Puoi avviare QGIS specificando uno o più file di dati sulla riga di comando. Per esempio, supponendo di essere nella directory `qgis_sample_data`, puoi avviare QGIS con un layer vettoriale e un file raster da caricare all'avvio usando il seguente comando: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

---

#### `--version`

Questa opzione restituisce Informazioni sulla versione di QGIS.

#### `--snapshot`

Questa opzione ti permette di creare un'istantanea in formato PNG dalla vista corrente. Questa opzione è utile quando si hanno molti progetti e si desidera generare istantanee dai propri dati, o quando è necessario creare istantanee dello stesso progetto con dati aggiornati.

Attualmente, genera un file PNG con 800x600 pixel. La dimensione può essere regolata usando gli argomenti `-width` e `--height`. Il nome del file può essere aggiunto dopo `--snapshot`. Ad esempio:

```
qgis --snapshot my_image.png --width 1000 --height 600 --project my_project.qgs
```

#### `--width`

Questa opzione restituisce la larghezza dello scatto da emettere (usato con `--snapshot``).

#### `--height`

Questa opzione restituisce l'altezza dello scatto da emettere (usato con `--snapshot``).

#### `--lang`

In base alla tua zona, QGIS seleziona la localizzazione corretta. Se vuoi cambiare la lingua, è possibile specificare un codice lingua. Per esempio, `qgis --lang` inizia QGIS in localizzazione italiana.

#### `--project`

È anche possibile avviare QGIS con un file di progetto esistente. Basta aggiungere l'opzione della riga di comando `--progetto`` seguita dal nome del progetto e QGIS si aprirà con tutti i layer del file caricato.

### **--extent**

Per iniziare con una determinata estensione della mappa, utilizza questa opzione. Devi aggiungere il rettangolo di delimitazione della tua estensione nel seguente ordine separato da una virgola:

```
--extent xmin, ymin, xmax, ymax
```

Questa opzione ha probabilmente più senso se abbinata all'opzione `--project` per aprire uno specifico progetto nella estensione desiderata.

### **--nologo**

Questa opzione nasconde la schermata iniziale quando si avvia QGIS.

### **--noverversioncheck**

Salta il controllo per nuova versione di QGIS all'avvio.

### **--noplugins**

Se hai problemi all'avvio con i plugin, puoi evitare di caricarli all'avvio con questa opzione. In seguito saranno ancora disponibili nel Plugins Manager.

### **--nocustomization**

Usando questa opzione, qualsiasi esistente *GUI customization* non sarà applicata all'avvio. Questo significa che tutti i pulsanti nascosti, le voci di menu, le barre degli strumenti e così via, appariranno all'avvio di QGIS. Questo non è un cambiamento permanente. La personalizzazione verrà applicata di nuovo se QGIS viene lanciato senza questa opzione.

Questa opzione è utile per consentire l'accesso temporaneo agli strumenti che sono stati rimossi tramite personalizzazione.

### **--customizationfile**

Utilizzando questa opzione, puoi definire un file di personalizzazione dell'interfaccia utente, che verrà utilizzato all'avvio.

### **--globalsettingsfile**

Utilizzando questa opzione, puoi specificare il percorso di un file di impostazioni globali (`.ini`), noto anche come Impostazioni predefinite. Le impostazioni nel file specificato sostituiscono quelle originali predefinite in linea, ma le impostazioni dei profili utente saranno impostate sopra di esse. Le impostazioni globali predefinite si trovano in `your_QGIS_PKG_PATH/resources/qgis_global_settings.ini`.

Attualmente, non c'è modo di specificare un file su cui scrivere le impostazioni; pertanto, è possibile creare una copia di un file di impostazioni originale, rinominarlo e adattarlo.

Impostando il percorso `qgis_global_setting.ini` in una cartella condivisa in rete, permette ad un amministratore di sistema di cambiare le impostazioni globali e le impostazioni predefinite in diverse macchine modificando un solo file.

La variabile d'ambiente equivalente è `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE`.

### `--authdbdirectory`

Questa opzione è simile a `--globalsettingsfile`, ma definisce il percorso della directory dove sarà memorizzato e caricato il database di autenticazione.

### `--code`

Questa opzione può essere usata per eseguire un dato file python direttamente dopo l'avvio di QGIS.

Per esempio, quando si ha un file python chiamato `load_alaska.py` con il seguente contenuto:

```
from qgis.utils import iface
raster_file = "/home/gisadmin/Documents/qgis_sample_data/raster/landcover.img"
layer_name = "Alaska"
iface.addRasterLayer(raster_file, layer_name)
```

Supponendo che sei nella directory dove si trova il file `load_alaska.py`, puoi avviare QGIS, caricare il file raster `landcover.img` e dare al layer il nome "Alaska" usando il seguente comando:




```
qgis --code load_alaska.py
```

### `--defaultui`

Al caricamento, **resetta permanentemente** l'interfaccia utente (UI) alle impostazioni predefinite. Questa opzione ripristina la visibilità, la posizione e le dimensioni dei pannelli e delle barre degli strumenti. A meno che non venga modificata di nuovo, le impostazioni predefinite dell'interfaccia utente verranno utilizzate nelle sessioni successive.

Nota che questa opzione non ha alcun effetto su *GUI customization*. Gli elementi nascosti dalla personalizzazione dell'interfaccia grafica (ad esempio la barra di stato) rimarranno nascosti anche utilizzando l'opzione `--defaultui``. Vedi anche l'opzione `--nocustomization`.

### `--hide-browser`

Al caricamento, nasconde il pannello *Browser* dall'interfaccia utente. Il pannello può essere abilitato cliccando con il tasto destro del mouse su uno spazio nella barra degli strumenti o usando la voce *Visualizza  Pannelli (Impostazioni  Pannelli* in  Linux KDE).

A meno che non sia di nuovo abilitato, il pannello Browser rimarrà nascosto nelle sessioni successive.

### `--dxf-*`

Queste opzioni possono essere utilizzate per esportare un progetto QGIS in un file DXF. Sono disponibili diverse opzioni:

- `-dxf-export`: il nome del file DXF in cui esportare i layer;
- `-dxf-extent`: l'estensione del file DXF finale;
- `-dxf-symbolology-mode`: qui è possibile utilizzare diversi valori: `none` (nessuna simbologia), `symbolayer` (simbologia a livello simbolo), `feature` (simbologia dell'elemento);
- `-dxf-scale-deno`: il denominatore della scala della simbologia;
- `-dxf-encoding`: la codifica del file;
- `-dxf-map-theme`: sceglie un *map theme* dalla lista della configurazione layer.

### `--take-screenshots`

Acquisisce schermate per la documentazione utente. Può essere usato insieme a `--screenshots-categories` per filtrare quali categorie o sezioni delle schermate della documentazione dovrebbero essere create (vedi `QgsAppScreenShots::Categories`).

### `--profile`

Carica QGIS utilizzando un profilo specifico dalla cartella del profilo dell'utente. Se non viene modificato, il profilo selezionato verrà utilizzato nelle seguenti sessioni QGIS.

### `--profiles-path`

Con questa opzione, puoi scegliere un percorso per caricare e salvare i profili (impostazioni utente). Crea profili all'interno di una cartella `{path}\profiles`, che include impostazioni, plugin installati, modelli di elaborazione e script, e così via.

Questa opzione ti permette, ad esempio, di memorizzare tutti i plugin e le impostazioni in un'unità flash o, ad esempio, di condividere le impostazioni tra computer diversi utilizzando un servizio di condivisione file.

La variabile d'ambiente equivalente è `QGIS_CUSTOM_CONFIG_PATH`.

### `--version-migration`

Se vengono trovate le impostazioni di una versione precedente (e.g., la cartella `.qgis2` da QGIS 2.18), questa opzione le importerà nel profilo QGIS predefinito.

### `--openclprogramfolder`

Utilizzando questa opzione, puoi specificare un percorso alternativo per i programmi OpenCL. Questo è utile per gli sviluppatori mentre testano nuove versioni dei programmi senza dover sostituire quelle esistenti.

La variabile d'ambiente equivalente è `QGIS_OPENCL_PROGRAM_FOLDER`.

## 9.6.2 Distribuzione di QGIS all'interno di un'organizzazione

Se devi installare QGIS all'interno di un'organizzazione con un file di configurazione personalizzato, devi prima copiare/incollare il contenuto del file delle impostazioni predefinite che si trova in `your_QGIS_PKG_PKG_path/resources/qgis_global_settings.ini`. Questo file contiene già alcune sezioni predefinite identificate da un blocco che inizia con `[ ]`. Consigliamo di mantenere questi valori predefiniti e di aggiungere le proprie sezioni in fondo al file. Se una sezione è duplicata nel file, QGIS prenderà l'ultima dall'alto verso il basso.

Puoi cambiare `allowVersionCheck=false` per disabilitare il controllo della versione di QGIS.

Se non vuoi visualizzare la finestra di migrazione dopo una nuova installazione, devi usare la seguente sezione:

```
[migration]
fileVersion=2
settings=true
```

Se vuoi aggiungere una variabile personalizzata a livello globale:

```
[variables]
organisation="Your organization"
```

Per scoprire le possibili impostazioni del file `INI`, vi suggeriamo di impostare la configurazione che vuoi in QGIS Desktop e poi di cercarla nel tuo file `INI` che si trova nel tuo profilo utilizzando un editor di testo. Molte impostazioni possono essere idefinite usando il file `INI` come WMS/WMTS, connessioni PostGIS, impostazioni proxy, maptips...

Infine, devi impostare la variabile d'ambiente `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE` al percorso del tuo file personalizzato.

Inoltre, puoi anche installare file come macro Python, tavolozze di colori, modelli di layout, modelli di progetto.... nella cartella di sistema QGIS o nel profilo utente QGIS

- I modelli di layout devono essere installati nella cartella `composer_templates`.
- I modelli di progetto devono essere installati nella cartella `project_templates`.
- Le macro Python personalizzate devono essere installate nella cartella `python`.

---

## Lavorare con le proiezioni

---

Un Sistema di Riferimento delle Coordinate, o SR, è un metodo per associare coordinate numeriche ad una posizione sulla superficie terrestre. QGIS supporta circa 7.000 SR standard, ognuno con diversi casi d'uso, pro e contro! Scegliere un sistema di riferimento appropriato per i tuoi progetti e dati QGIS può essere un compito complesso, ma fortunatamente QGIS ti aiuta ad orientarti in questa scelta e rende il lavoro con i diversi SR il più trasparente e accurato possibile.

### 10.1 Panoramica sul supporto alle proiezioni



QGIS supporta circa 7.000 SR noti. Questi SR standard si basano su quelli definiti dall'European Petroleum Search Group (EPSG) e dall'Institut Geographique National de France (IGNF) e sono disponibili in QGIS attraverso la sottostante libreria di proiezione «Proj». Comunemente, queste proiezioni standard sono identificate attraverso l'uso di una combinazione di autorità:codice, dove l'autorità è un nome dell'organizzazione come «EPSG» o «IGNF», e il codice è un numero unico associato a uno specifico SR. Ad esempio, il comune SR WGS 84 latitudine/longitudine è noto con l'identificatore `EPSG:4326` e lo standard di mappatura web SR è `EPSG:3857`.

I SR personalizzati creati dall'utente sono memorizzati in un database SR utente. Vedi la sezione *Sistemi di riferimento personalizzati* per informazioni sulla gestione dei tuoi Sistemi di Riferimento delle coordinate personalizzate.

### 10.2 Sistemi di Riferimento delle coordinate e layer

In order to correctly project data into a specific target CRS, either your data must contain information about its coordinate reference system or you will need to manually assign the correct CRS to the layer. For PostGIS layers, QGIS uses the spatial reference identifier that was specified when that PostGIS layer was created. For data supported by OGR or GDAL, QGIS relies on the presence of a recognized means of specifying the CRS. For instance, for the Shapefile format this is a file containing an ESRI Well-Known Text (WKT) representation of the layer's CRS. This projection file has the same base name as the `.shp` file and a `.prj` extension. For example, `alaska.shp` would have a corresponding projection file named `alaska.prj`.

Whenever a layer is loaded into QGIS, QGIS attempts to automatically determine the correct CRS for that layer. In some cases this is not possible, e.g. when a layer has been provided without retaining this information. You can configure QGIS behavior whenever it cannot automatically determine the correct CRS for a layer:

1. Apri *Impostazioni*  *Opzioni...*  *SR*

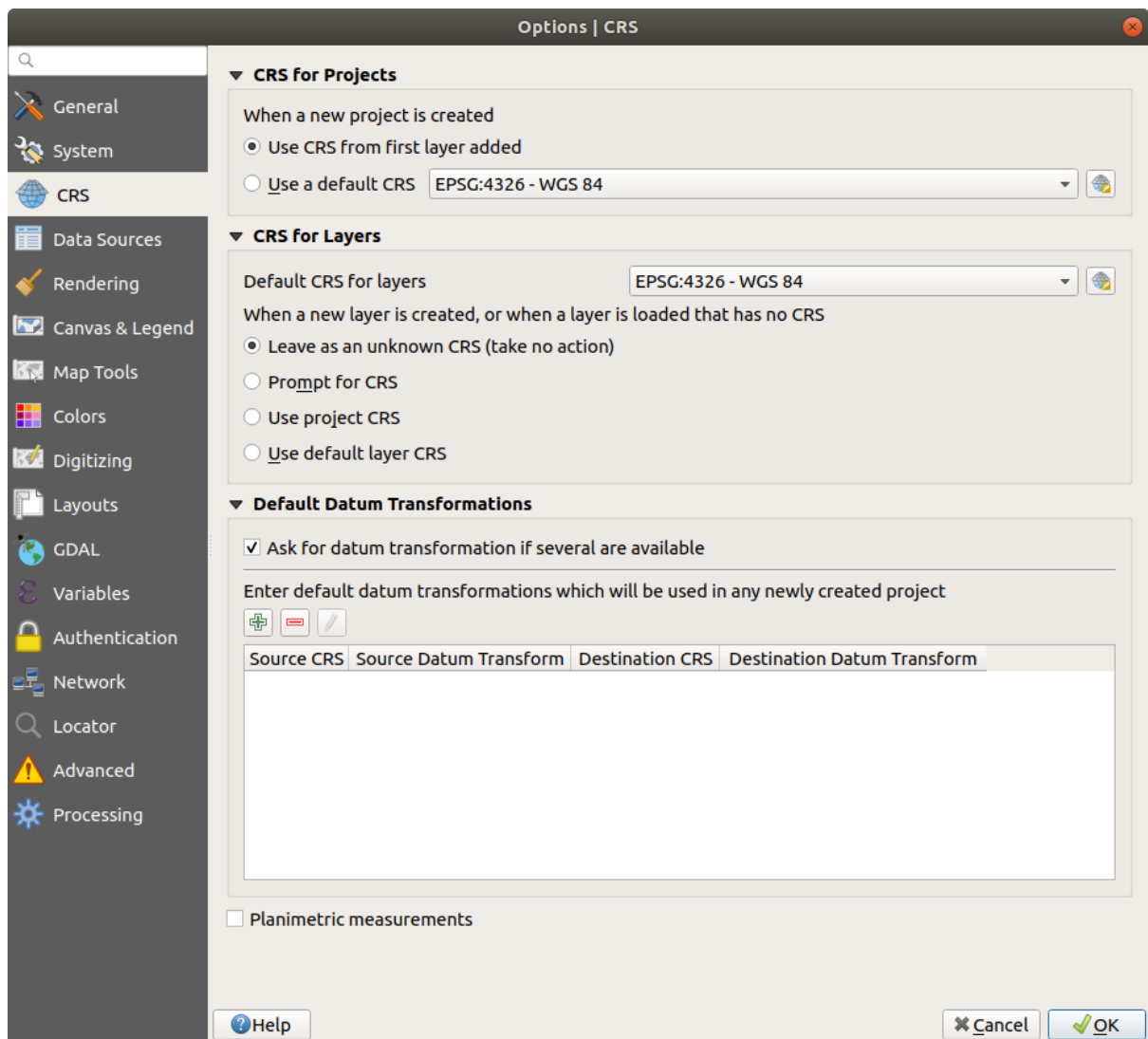







Fig. 10.1: Scheda SR nella finestra di dialogo opzioni QGIS




2. Nel gruppo *SR per i layer*, imposta l'azione da realizzare *quando si crea un nuovo layer, o quando si carica un layer privo di SR*. Uno tra:

-  *Lascia come SR sconosciuto (nessuna azione)*: non esegue nessuna richiesta di selezione del SR quando viene caricato un layer senza SR, rimandando la scelta del SR ad un secondo momento. Utile quando si caricano molti layer in una volta sola. Questi layer saranno identificabili nel pannello *Layers* con l'icona  vicina. Saranno anche non georeferenziati, con le coordinate del layer trattate come puramente numeriche, non come valori coerenti con coordinate terrestri, i.e. lo stesso comportamento di tutti i livelli quando un progetto è impostato per non avere SR. `<project_crs>`.
-  *Richiedi SR*: richiede di selezionare manualmente il SR. Selezionare la scelta corretta è cruciale, poiché una scelta errata posizionerà il tuo layer nel punto sbagliato sulla Terra! Talvolta, i metadati associati descrivono il corretto SR di un layer, in altri casi avrai bisogno di contattare l'autore del data per determinare il corretto SR da associare.
-  *Usa il SR del Progetto*
-  *Usa SR del layer predefinito*, come impostato nel menu a tendina *SR predefinito per i layer sopra*.

---

**Suggerimento:** To assign the same CRS to multiple layers that have no crs or have a wrong one in one operation:

1. Select the layers in the *Layers* panel
2. Press `Ctrl+Shift+C`. You could also right-click over one of the selected layers or go to *Layer*  *Set CRS of layer(s)*
3. Find and select the right CRS to use
4. And press *OK*. You can confirm that it has been set correctly in the *Source* tab of the layers' properties dialog.

Note that changing the CRS in this setting does not alter the underlying data source in any way, rather it just changes how QGIS interprets the raw coordinates from the layer in the current QGIS project.


---


## 10.3 Sistemi di Riferimento delle coordinate e Progetti

Every project in QGIS also has an associated Coordinate Reference System. The project CRS determines how data is projected from its underlying raw coordinates to the flat map rendered within your QGIS map canvas.

QGIS supports «on the fly» CRS transformation for both raster and vector data. This means that regardless of the underlying CRS of particular map layers in your project, they will always be automatically transformed into the common CRS defined for your project. Behind the scenes, QGIS transparently reprojects all layers contained within your project into the project's CRS, so that they will all be rendered in the correct position with respect to each other!

È importante fare una scelta appropriata di SR per i tuoi progetti QGIS. La scelta di un SR inappropriato può causare distorsioni delle mappe e riflettere in modo inadeguato le dimensioni e le posizioni degli oggetti rispetto al mondo reale. Di solito, mentre si lavora in aree geografiche più piccole, ci sarà un certo numero di SR standard utilizzati all'interno di un particolare paese o area amministrativa. È importante cercare quali SR sono scelte appropriate o standard per l'area che si sta mappando e assicurarsi che il progetto QGIS segua questi standard.

By default, QGIS starts each new project using a global default projection. This default CRS is `EPSG:4326` (also known as «WGS 84»), and it is a global latitude/longitude based reference system. This default CRS can be changed via the *CRS for New Projects* setting in the *CRS* tab under *Settings*  *Options...* (see [figure\\_projection\\_options](#)). There is an option to automatically set the project's CRS to match the CRS of the first layer loaded into a new project, or alternatively you can select a different default CRS to use for all newly created projects. This choice will be saved for use in subsequent QGIS sessions.

The project CRS can also be set through the *CRS* tab of the *Project*  *Properties...* dialog. It will also be shown in the lower-right of the QGIS status bar.

Sono disponibili le opzioni:

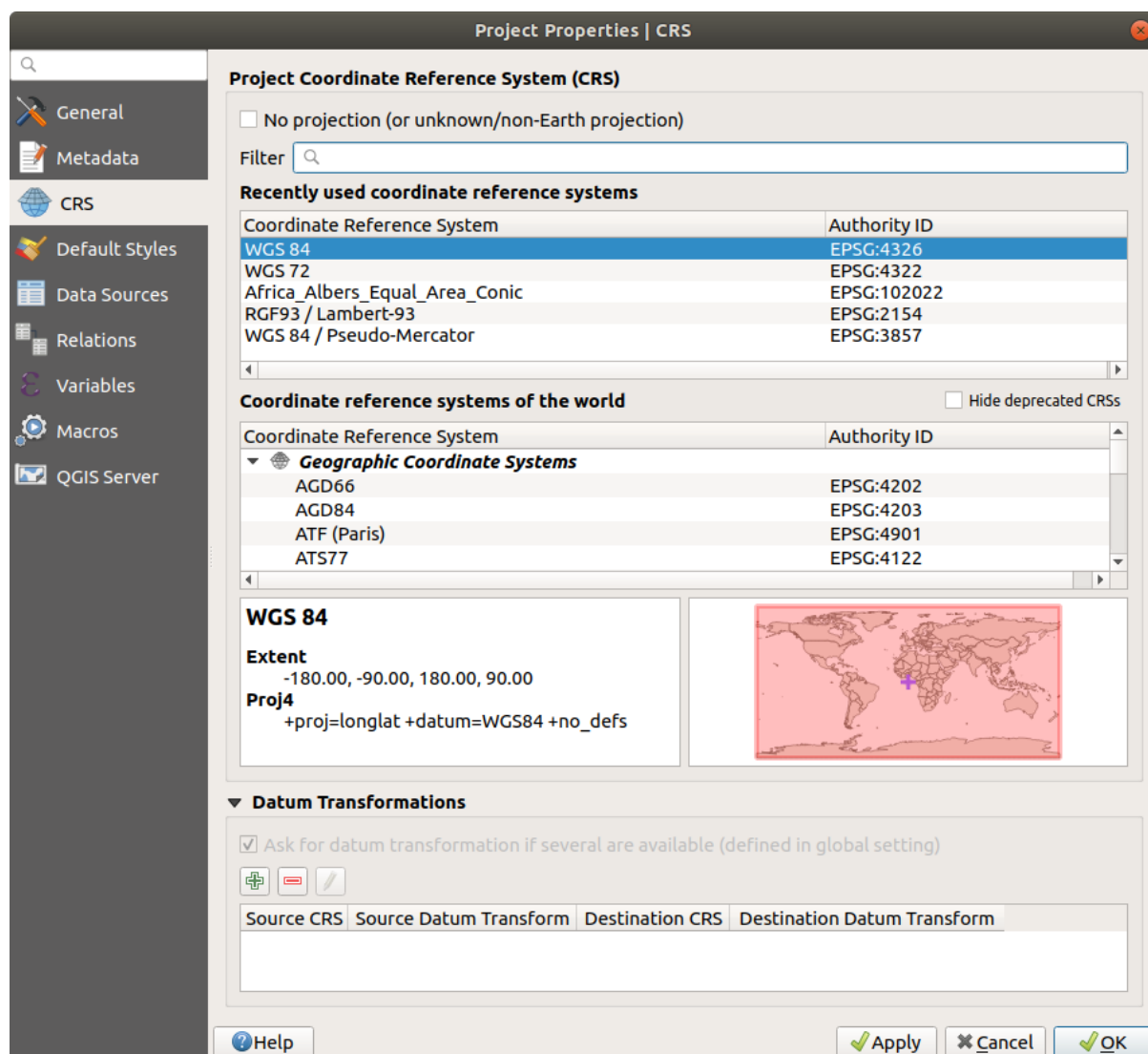


Fig. 10.2: Finestra di dialogo Proprietà del progetto

- *No projection (or unknown/non-Earth projection)*: Checking this setting will disable ALL projection handling within the QGIS project, causing all layers and map coordinates to be treated as simple 2D Cartesian coordinates, with no relation to positions on the Earth's surface. It can be used to guess a layer CRS (based on its raw coordinates or when using QGIS for non earth uses like role-playing game maps, building mapping or microscopic stuff. In this case:
  - No reprojection is done while rendering the layers: features are just drawn using their raw coordinates.
  - The ellipsoid is locked out and forced to `None/Planimetric`.
  - The distance and area units, and the coordinate display are locked out and forced to «unknown units»; all measurements are done in unknown map units, and no conversion is possible.
- or an existing coordinate reference system that can be *geographic*, *projected* or *user-defined*. A preview of the CRS extent on earth is displayed to help you select the appropriate one. Layers added to the project are translated on-the-fly to this CRS in order to overlay them regardless their original CRS. Use of units and ellipsoid setting are available and make sense and you can perform calculations accordingly.

Ogni volta che selezioni un nuovo SR per il progetto QGIS, le unità di misura verranno automaticamente modificate nella scheda *Generale* della finestra di dialogo delle *Proprietà progetto* (*Project [?] Properties...*) per corrispondere al SR selezionato. Ad esempio, alcuni SR definiscono le loro coordinate in piedi invece che in metri, pertanto, impostando il progetto QGIS su uno di questi SR, il tuo progetto verrà anche impostato per utilizzare i piedi come default per le misure.

---

#### Suggerimento: Setting the project CRS from a layer

You can assign a CRS to the project using a layer CRS:

1. In the *Layers* panel, right-click on the layer you want to pick the CRS
2. Select *Set project CRS from Layer*.

The project's CRS is redefined using the layer's CRS. Map canvas extent, coordinates display are updated accordingly and all the layers in the project are on-the-fly translated to the new project CRS.

---


## 10.4 Scelta del sistema di riferimento delle coordinate

Questa finestra di dialogo consente di assegnare un sistema di riferimento di coordinate a un progetto o a un layer, a condizione che siano disponibili database di sistemi di proiezione. Gli elementi nella finestra di dialogo sono:

- **Filtro**: se conosci il codice EPSG, l'identificatore o il nome del SR che vuoi impostare, puoi utilizzare questa area di ricerca per trovarlo nell'elenco. Inserisci il codice EPSG, l'identificatore o il nome.
- **Sistemi di riferimento usati di recente**: se hai certi SR che usi frequentemente nel tuo lavoro GIS quotidiano, questi verranno visualizzati in questa sezione della finestra di dialogo. Clicca su una di queste voci per impostare il SR associato.
- **Sistemi di riferimento mondiali**: questa è una lista di tutti i SR supportati da QGIS, compresi quelli geografici, proiettati e personalizzati. Per specificare un SR, selezionalo dalla lista espandendo la lista dallo specifico raggruppamento. Il SR attivo è preselezionato.
- **PROJ in formato testo**: Questa è la stringa SR usata dal motore di proiezione PROJ. Questo testo è di sola lettura ed è dato a scopo informativo.

Il selettore del SR mostra anche un'anteprima approssimativa dell'area geografica per la quale un SR selezionato è valido per l'uso. Molti SR sono progettati solo per l'uso in piccole aree geografiche e non devono essere utilizzati al di fuori dell'area per cui sono stati progettati. L'anteprima della mappa ombreggia un'area di utilizzo approssimativa ogni volta che si seleziona un SR dall'elenco. Inoltre, questa mappa di anteprima mostra anche una indicazione dell'estensione della mappa principale corrente.

## 10.5 Sistemi di riferimento personalizzati


Se QGIS non ha le informazioni sul sistema di riferimento di cui hai bisogno, puoi crearne uno personalizzato. Per farlo, seleziona  *SR personalizzato...* dal menu *Impostazioni*. I SR personalizzati vengono salvati nel tuo database utente di QGIS. Oltre ai SR personalizzati, questo database contiene anche i segnalibri geospaziali e altri dati utente.

Defining a custom CRS in QGIS requires a good understanding of the PROJ projection library. To begin, refer to «Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment - A User's Manual» by Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (available at <https://pubs.usgs.gov/of/1990/of90-284/ofr90-284.pdf>).

Questo manuale descrive l'uso di `proj` e delle relative utilità da riga di comando. I parametri cartografici usati da `proj` sono descritti nel manuale e sono identici a quelli usati da QGIS.

La finestra di dialogo *Definizione Sistema Riferimento Spaziale Personalizzato* richiede solamente due parametri per definire un SR personalizzato:

1. Il nome
2. The cartographic parameters in PROJ or WKT format

To create a new CRS, click the  *Add new CRS* button, enter a descriptive name, select the format, and the CRS parameters.

Click *Validate* to test whether the CRS definition is an acceptable projection definition.

Puoi testare i parametri del SR per vedere se danno risultati corretti. Per fare questo, inserisci i valori noti di latitudine e longitudine WGS 84 rispettivamente nei campi *North* e *East*. Fai clic su *Calculate*, e confronta i risultati con i valori noti nel tuo sistema di riferimento delle coordinate.

### 10.5.1 Inserire una trasformazione NTV2 in QGIS

Per inserire un file di trasformazione NTV2 in QGIS devi fare un ulteriore passo:

1. Mettere il file NTV2 (.gsb) nella cartella SR/Proj che utilizza QGIS (ad esempio. `C:\OSGeo4W64\share\proj` per gli utenti Windows)
2. Aggiungere **nadgrids** (`+nadgrids=nameofthefile.gsb`) alla definizione Proj nel campo *Parametri* del *Definizione Sistema Riferimento Personalizzato delle coordinate (Impostazioni > Proiezioni personalizzate...)*.

## 10.6 Trasformazioni Datum

In QGIS, “on-the-fly” CRS transformation is enabled by default, meaning that whenever you use layers with different coordinate systems QGIS transparently reprojects them to the project CRS. For some CRS, there are a number of possible transforms available to reproject to the project's CRS!

By default, QGIS will attempt to use the most accurate transformation available. However, in some cases this may not be possible, e.g. whenever additional support files are required to use a transformation. Whenever a more accurate transformation is available, but is not currently usable, QGIS will show an informative warning message advising you of the more accurate transformation and how to enable it on your system. Usually, this requires download of an external package of transformation support files, and extracting these to the `proj` folder under your QGIS *user profile* folder.

If desired, QGIS can also prompt you whenever multiple possible transformations can be made between two CRSs, and allow you to make an informed selection of which is the most appropriate transformation to use for your data.

This customization is done in the *Settings > Options > CRS* tab menu under the *Default datum transformations* group:

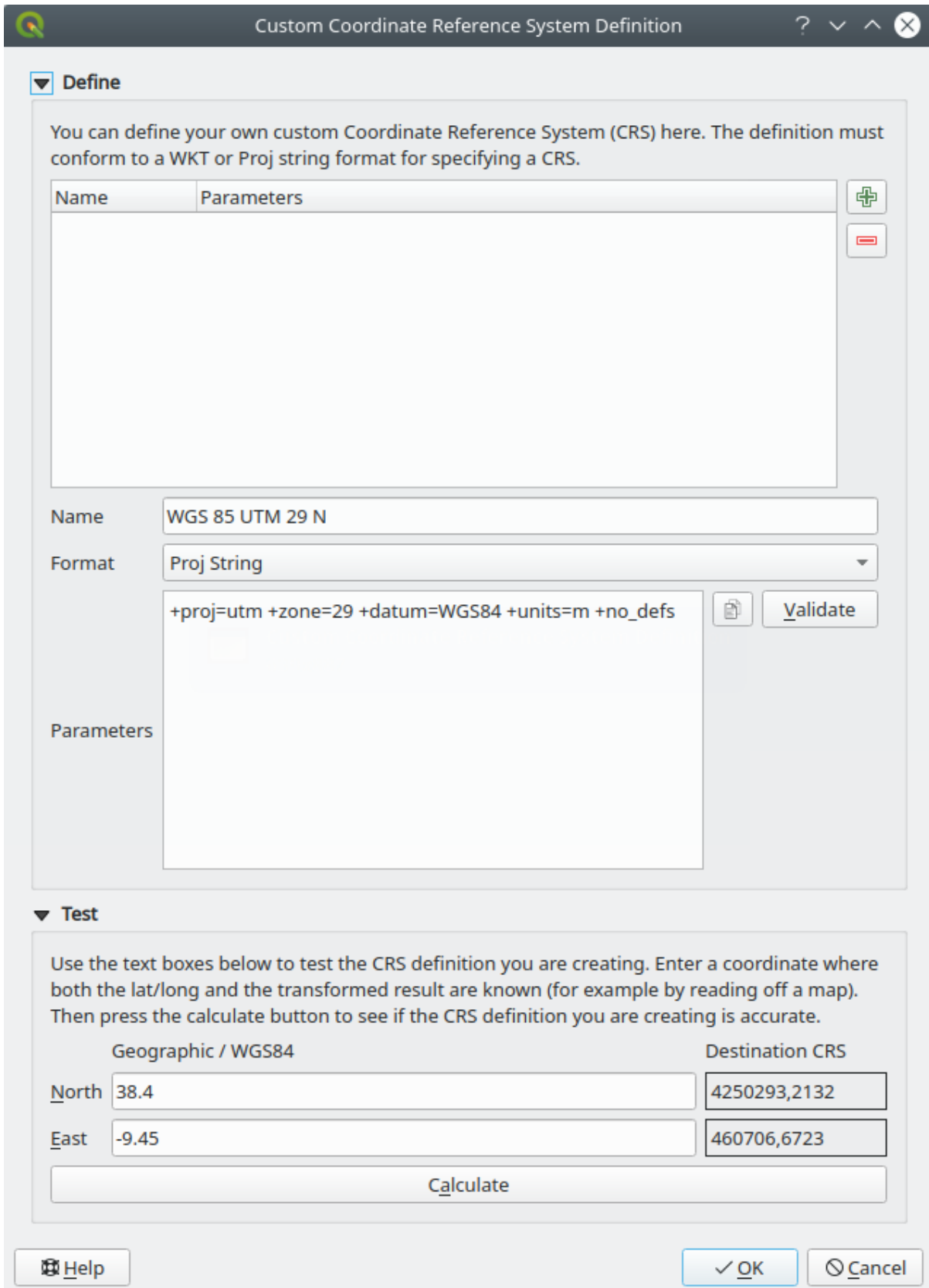





Fig. 10.3: Finestra di dialogo SR personalizzato



Fig. 10.4: Impostazione di una trasformazione Ntv2

- using  *Ask for datum transformation if several are available*: when more than one appropriate datum transformation exists for a source/destination CRS combination, a dialog will automatically be opened prompting users to choose which of these datum transformations to use for the project. If the *Make default* checkbox is ticked when selecting a transformation from this dialog, then the choice is remembered and automatically applied to any newly created QGIS projects.
- or defining a list of appropriate datum transformations to use as defaults when loading a layer to a project or reprojecting a layer.



Usa il pulsante  per aprire la finestra di dialogo *Seleziona le trasformazioni del datum*. Poi:

1. Choose the *Source CRS* of the layer, using the drop-down menu or the  Select CRS widget.
2. Provide the *Destination CRS* in the same way.
3. A list of available transformations from source to destination will be shown in the table. Clicking a row shows details on the settings applied and the corresponding accuracy of the transformation.

In some cases a transformation may not be available for use on your system. In this case, the transformation will still be shown in this list but will not be selectable.

4. Trova la trasformazione che preferisci, selezionala e clicca su *OK*.

A row is added to the table under *Default Datum Transformations* with information about *Source CRS* and *Destination CRS* as well as the datum transformations (*Source Datum Transformation* and *Destination Datum Transformation*) to be used to transform between the CRSs.

From now, QGIS automatically uses the selected datum transformations for further transformation between these two CRSs until you remove it () from the list or change the entry () in the list.

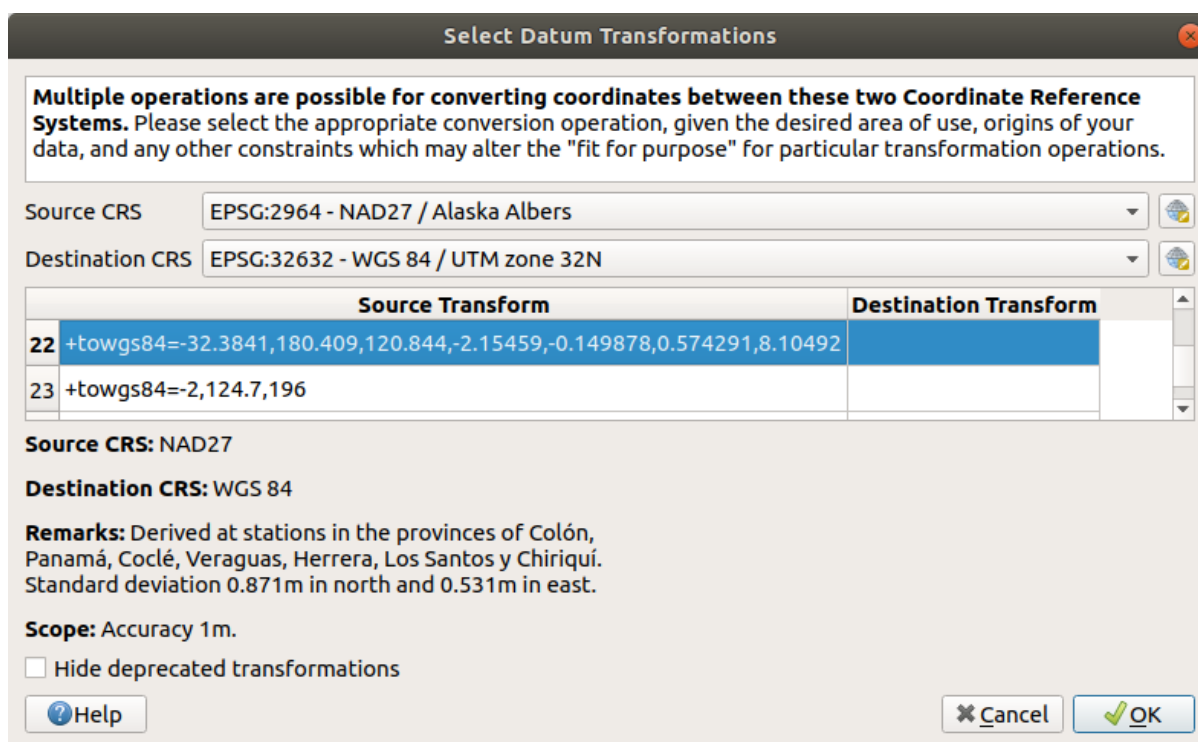







Fig. 10.5: Seleziona una trasformazione di default di datum

Datum transformations set in the *Settings*  *Options*  *CRS* tab will be inherited by all new QGIS projects created on the system. Additionally, a particular project may have its own specific set of transformations specified via the *CRS* tab of the *Project properties* dialog (*Project*  *Properties...*). These settings apply to the current project only.

### 11.1 Guide contestuali

Ogni volta che hai bisogno di aiuto su un argomento specifico, puoi accedere alla pagina corrispondente nel manuale utente corrente tramite il pulsante *Guida* disponibile nella maggior parte delle finestre di dialogo - tieni presente che i plugin di terze parti possono puntare a pagine web dedicate.

### 11.2 Pannelli

Per impostazione predefinita, QGIS fornisce molti pannelli con cui lavorare. Alcuni di questi pannelli sono descritti di seguito, mentre altri possono essere trovati in diverse parti del documento. Un elenco completo dei pannelli predefiniti forniti da QGIS è disponibile tramite il menu *Visualizza*  *Panelli*  e descritto in *Pannelli*.

#### 11.2.1 Pannello dei Layer





Il pannello *Layer* (chiamato anche la *legenda della mappa*) elenca tutti i layer del progetto e aiuta a gestire la loro visibilità. Puoi mostrarlo o nascondere premendo `Ctrl+1`. Un layer può essere selezionato e trascinato su o giù nella legenda per cambiare l'ordinamento secondo Z. Ordinamento secondo Z significa che i layer elencati più vicino alla parte superiore della legenda sono disegnati sopra i layer elencati più in basso nella legenda.

---

**Nota:** Questo comportamento di default può essere cambiato tramite il pannello *Layer Order*.

---

In cima al Pannello dei Layer, una barra degli strumenti ti permette di:

-  Apri il pannello Stile layer (F7): attiva e disattiva il pannello Stile layer.
-  Aggiungi gruppo
-  Gestisci Temi Mappa: controlla la visibilità dei layer e li organizza in differenti temi mappa.
-  Filtra la legenda in base al contenuto della mappa: solo i layers che ricadono nell'area in visualizzazione vengono elencati in modo completo, gli altri restano ma hanno simbologia nulla, in questo modo viene evidenziato quali sono i layer di interesse nella zona visualizzata.






-  Filtra legenda tramite espressione: applica un'espressione per rimuovere gli stili dall'albero dei layer selezionati che non hanno elementi che soddisfano la condizione. Questo può essere usato per evidenziare gli elementi che si trovano all'interno di una area/elemento di un altro layer. Dall'elenco a discesa, è possibile modificare e cancellare l'espressione attualmente applicata.
-  Espandi tutti o  Racchiudi tutti layer e gruppi nel pannello Layer.
-  Elimina Layer/Gruppo attualmente selezionato.









Fig. 11.1: Barra degli strumenti nel pannello Layer

**Nota:** Strumenti per la gestione del pannello layer sono anche disponibili per gli oggetti mappa e legenda nei layout di stampa.

## Gestisci Temi Mappa


Il pulsante a discesa  Gestisci Temi Mappa fornisce l'accesso a comode scorciatoie per manipolare la visibilità dei layer nel pannello *Layer*:

-  *Mostra tutti i layer*
-  *Nascondi tutti i layer*
-  *Mostra i layer selezionati*
-  *Nascondi i layer selezionati*
-  *Nascondi layer non selezionati*

Oltre al semplice controllo della visibilità dei layer, il menu  Gestisci Temi Mappa permette di configurare **Temi mappa** nella legenda e passare da un tema mappa ad un altro. Un tema della mappa è una **fotografia** della legenda della mappa corrente che registra:


- i layer impostati come visibili nel pannello *Layer*
- e per ogni layer visibile:
  - il riferimento allo *style* applicato al layer
  - le classi visibili dello stile, ad esempio gli oggetti nodo del layer selezionati nel pannello *Layer*. Questo si applica a *symbolologies* oltre che alla visualizzazione del singolo simbolo
  - lo stato collassato/espanso del/i nodo(i) del layer e del gruppo(i) che si trova all'interno di esso


Per creare un novo Tema Mappa:


1. Seleziona un layer che vuoi venga mostrato
2. Configura le proprietà del layer (simbologia, diagramma, etichette.....) come al solito
3. Espandi il menu in basso *Stile*  e clicca su *Aggiungi...* per memorizzare le impostazioni come *a new style embedded in the project*.



**Nota:** Un tema mappa non memorizza i dettagli attuali delle proprietà: viene salvato solo un riferimento al nome dello stile, quindi ogni volta che si applicano modifiche al layer mentre questo stile è abilitato (ad esempio, si cambia la visualizzazione della simbologia), il tema mappa viene aggiornato con nuove informazioni.

4. Se necessario ripeti i passaggi precedenti per altri layer
5. Se applicabile, espandi o comprimi gruppi o nodi layer visibili nel pannello *Layer*
6. Clicca sul pulsante  Gestisci temi mappa nella parte superiore del pannello, e *Aggiungi tema...*
7. Inserisci il nome del tema mappa e clicca su *OK*










Il nuovo tema è in elenco nella parte inferiore del menu a discesa .

Puoi creare tutti i temi della mappa di cui si ha bisogno: quando la combinazione corrente nella legenda della mappa (layer visibili, il loro stile attivo, gli elementi della legenda della mappa) non corrisponde ad alcun contenuto esistente del tema della mappa come sopra definito, clicca su *Aggiungi Tema...* per creare un nuovo tema mappa, oppure usa *Sostituisci Tema*  per aggiornare il tema della mappa corrente. Usa il pulsante *menuselection:` Rimuovi Tema Attuale`* per eliminare il tema attivo.

I temi mappa sono utili per passare rapidamente da una combinazione preconfigurata all'altra: selezionare un tema mappa nell'elenco per ripristinare la sua combinazione. Tutti i temi configurati sono accessibili anche nel layout di stampa, consentendo di creare diversi elementi di mappa basati su temi specifici e indipendenti dall'attuale visualizzazione della mappa principale (vedi *Map item layers*).

### Panoramica del menu di scelta rapida del Layers Panel

Nella parte inferiore della barra degli strumenti, il componente principale del pannello Layer è il riquadro che elenca i layer vettoriali o raster aggiunti al progetto, eventualmente organizzati in gruppi. A seconda dell'oggetto selezionato nel pannello, con il tasto destro del mouse viene mostrato un insieme dedicato di opzioni presentate di seguito.

Opzione	Vettore	Layer Raster	Gruppo
 <i>Zoom su Layer/Gruppo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Zoom alla selezione</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Mostra nella panoramica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Mostra totale elementi</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Copia Layer/Gruppo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Rinomina Layer/Gruppo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Zoom alla risoluzione nativa (100%)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Stira usando l'estensione attuale</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Aggiorna SQL Layer...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Aggiungi Gruppo</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
 <i>Duplica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Rimuovi Layer/Gruppo...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Elimina dal Gruppo</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Sposta al primo posto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Seleziona con tutti i genitori</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Gruppi Selezionati</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Apri tabella degli attributi</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Continua alla pagina successiva

Tabella 11.1 – continua dalla pagina precedente














Opzione	Vettore	Layer Raster	Gruppo
 Attiva modifiche	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Modifiche in uso 	<input checked="" type="checkbox"/>		
Filtra...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Imposta la visibilità del layer in funzione della scala...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zoom alla scala di visibilità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Imposta SR 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 Set Layer/Group CRS...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Set Project CRS from Layer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Imposta proprietà WMS per il Gruppo			<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Visualizza un solo gruppo per volta			<input checked="" type="checkbox"/>
Seleziona e mostra tutti i suoi figli (Ctrl-click)			<input checked="" type="checkbox"/>
Deseleziona e nascondi tutti i suoi figli (Ctrl-click)			<input checked="" type="checkbox"/>
Rendi permanente	<input checked="" type="checkbox"/>		
Esporta 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Save As...		<input checked="" type="checkbox"/>	
 Save Features As...	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Save Selected Features As...	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Save As Layer Definition File...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Save As QGIS Layer Style File...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Stili 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 Copy Style	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 Paste Style	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Add...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 Rename Current...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 Edit symbol...	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Copy Symbol	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Paste Symbol	<input checked="" type="checkbox"/>		
Proprietà...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tabella: Menu contestuali degli oggetti nel Layers Panel

Per i layers vettoriali GRASS,  Attiva modifiche non è disponibile. Vedi la sezione *Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS* per informazioni su modifiche dei layers vettoriali GRASS.

## Interagire con gruppi e layer

I layer presenti nella finestra della legenda possono essere organizzati in gruppi. Ciò può essere fatto in due modi:

1. Premi l'icona  per aggiungere un nuovo gruppo. Digita un nome per il gruppo e premi `Enter`. Ora clicca su un layer esistente e trascinalo nel gruppo.
2. Seleziona alcuni layer, fai clic con il tasto destro del mouse nella finestra di legenda e scegli *Gruppo selezionato*. I layer selezionati verranno automaticamente inseriti in un nuovo gruppo.

Per togliere un layer da un gruppo, trascinalo fuori, o fai clic destro su di esso e scegli *Muovi fuori dal gruppo*: il layer viene spostato dal gruppo e posizionato sopra di esso. I gruppi possono anche essere annidati all'interno di altri gruppi. Se un layer è inserito in un gruppo annidato, *Muovi fuori dal gruppo* sposterà il layer da tutti i gruppi annidati.

Per spostare un gruppo o un layer nella parte superiore del pannello dei layer, trascinalo nella parte superiore o scegli *Sposta in alto*. Se utilizzi questa opzione su un layer annidato in un gruppo, il layer viene spostato verso l'alto nel suo gruppo corrente.

The checkbox for a group will show or hide the checked layers in the group with one click. With `Ctrl` pressed, the checkbox will also turn on or off all the layers in the group and its sub-groups.

`Ctrl`-click on a checked / unchecked layer will uncheck / check the layer and all its parents.








Abilitare l'opzione **Gruppo Esclusivo** significa che ti è possibile rendere visibile in un gruppo un solo layer alla volta. Ogni volta che un layer all'interno di un gruppo è impostato come visibile, gli altri non saranno visibili.

Puoi selezionare più di un layer o gruppo allo stesso tempo tenendo premuto il tasto `Ctrl` mentre fai clic su layer aggiuntivi. Puoi quindi spostare tutti i layer selezionati in un nuovo gruppo allo stesso tempo.


Puoi anche eliminare più di un layer o gruppo alla volta selezionando diversi elementi con il tasto `Ctrl` e poi premendo `Ctrl+D`: tutti i layer o gruppi selezionati saranno rimossi dalla lista dei layer.

## Maggiori informazioni sui layer e sui gruppi utilizzando l'icona indicatore

In alcune circostanze, le icone appaiono accanto al layer o al gruppo nel pannello *Layer* per dare maggiori informazioni sul layer/gruppo. Questi simboli sono:

-  per indicare che il layer è in modalità di modifica e puoi modificare i dati.
-  per indicare che il layer in fase di modifica ha delle modifiche non salvate.
-  per indicare *a filter* applicato al layer. Passa il mouse sull'icona per vedere l'espressione del filtro e fai doppio clic per aggiornare le impostazioni.
-  per identificare un *embedded group o layer* e il percorso del loro file di progetto originale.
-  to identify a layer whose data source was not available at the project file opening. Click the icon to update the source path.
-  per ricordarti che il layer è un layer *temporary scratch layer* e il suo contenuto verrà eliminato quando si chiude il progetto. Per evitare la perdita di dati e rendere il layer permanente, fai clic sull'icona per memorizzare il layer in uno qualsiasi dei formati vettoriali OGR supportati da QGIS.
-  to identify a layer that has no/unknown CRS

## Modificare lo stile dei layer vettoriali

Dal pannello Layer, sono disponibili scorciatoie per cambiare la visualizzazione dei layer in modo rapido e semplice. Clicca con il tasto destro del mouse su un layer vettoriale e seleziona *Stile*  nella lista per poterlo fare:

- vedi gli *styles* attualmente applicati al layer. Se sono stati definiti molti stili per il layer, puoi passare da uno all'altro e la visualizzazione del layer verrà aggiornata automaticamente nell'area di disegno della mappa.
- copy part or all of the current style, and when applicable, paste a copied style from another layer

---

### Suggerimento: Condividere rapidamente lo stile di un layer

Dal menu contestuale, copia lo stile di un layer e incollalo in un gruppo o una selezione di layer: lo stile viene applicato a tutti i layer che sono dello stesso tipo (vettore/raster) del layer originale e, per i layer vettoriali, che hanno lo stesso tipo di geometria (punto, linea o poligono).

---




- rinomina lo stile corrente, aggiungi un nuovo stile (che in realtà è una copia di quello corrente) o elimina lo stile corrente (quando sono disponibili più stili).

---

**Nota:** The previous options are also available for raster or mesh layers.

---

- update the *symbol color* using a **Color Wheel**. For convenience, the recently used colors are also available at the bottom of the color wheel.
- *Edit Symbol...*: open the *Symbol Selector* dialog and change feature symbol (symbol, size, color...).

When using a classification symbology type (based on *categorized*, *graduated* or *rule-based*), the aforementioned symbol-level options are available from the class entry context menu. Also provided are the  *Toggle Items*,  *Show All Items* and  *Hide All Items* entries to switch the visibility of all the classes of features. These avoid (un)checking items one by one.

---

**Suggerimento:** Double-clicking a class leaf entry also opens the *Symbol Selector* dialog.

---


## 11.2.2 Pannello Stile Layer


Il pannello *Stile Layer* (attivato anche con `Ctrl+3`) è un collegamento ad alcune delle opzioni della finestra di dialogo *Proprietà Layer*. Fornisce un modo semplice e veloce per definire la visualizzazione e il comportamento di un layer e per visualizzare i suoi effetti senza dover aprire la finestra di dialogo delle proprietà del layer.

Oltre ad evitare la finestra di dialogo delle proprietà di blocco (o «modale») dei layer, il pannello di stile dei layer evita anche di ingombrare lo schermo con finestre di dialogo e contiene la maggior parte delle opzioni dello stile (selettore colore, proprietà degli effetti, modifica regole, sostituzione etichette...): ad esempio, facendo clic sul pulsante colore all'interno del pannello di stile del layer, la finestra di selezione colore viene aperta all'interno del pannello di stile del layer stesso piuttosto che come finestra di dialogo separata.

Dall'elenco a discesa dei layer presenti nel Pannello Layer, seleziona un elemento e:

- Imposta le proprietà del layer raster  *Simbologia*,  *Trasparenza*, e  *Proprietà istogramma*. Queste opzioni sono le stesse del *Proprietà raster*.
- Imposta le proprietà del layer vettoriale  *Simbologia*,  *Mappa 3D* e  *Etichette*. Queste opzioni sono le stesse del *Proprietà dei vettori*.
- Gestisci lo stile(i) associato nel  *Gestore di Stili* (maggiori dettagli in *Gestione stili personalizzati*).

- Vedi lo  *Storico* dei cambiamenti che hai applicato allo stile dei layer nel progetto corrente: puoi quindi cancellare o ripristinare qualsiasi stato selezionandolo nell'elenco e cliccando su *Applica*.

Un'altra potente opzione di questo pannello è la casella di controllo  *Aggiornamento immediato*. Spuntala e le tue modifiche vengono automaticamente visualizzate in modo continuo nella mappa. Non è più necessario premere il pulsante *Applica*.

---




**Suggerimento: Aggiungere schede personalizzate al pannello Stile Layer**


Usando PyQGIS, puoi impostare nuove schede per gestire le proprietà dei layer nel Pannello Stile Layer. Vedi <https://nathanw.net/2016/06/29/qgis-style-dock-part-2-plugin-panels/> per un esempio.

---

### 11.2.3 Pannello Ordine dei Layer

Per impostazione predefinita, i layer mostrati nell'area di disegno della mappa QGIS sono disegnati seguendo il loro ordine nel pannello *Layer*: più alto è il layer nel pannello, più alto (quindi, più visibile) sarà nella visualizzazione della mappa.

Puoi definire un ordine di disegno per i layer indipendentemente dall'ordine nel pannello dei layer con il pannello *Layer Order* attivato in *Visualizza*  *Pannelli*  o con `Ctrl+9`. Spunta la casella di controllo  *Controllo ordine di visualizzazione* sotto l'elenco dei layer e riorganizza i layer nel pannello come vuoi. Questo ordine diventa quello applicato alla visualizzazione della mappa. Per esempio, in *figure\_layer\_layer\_order*, puoi vedere che gli oggetti `airports` vengono visualizzati sul poligono `alaska` nonostante il rispettivo posizionamento di quei layer nel pannello *Layer*.


Deselezionando  *Controllo ordine di visualizzazione* tornerà al comportamento predefinito.

### 11.2.4 Pannello Panoramica

Il pannello *Panoramica* (`Ctrl+8`) visualizza una mappa con una vista completa di alcuni dei layer. La mappa panoramica è riempita con i layer usando l'opzione *Mostra nella panoramica* dal menu *Layer* o nel menu contestuale dei layer. All'interno della vista, un rettangolo rosso mostra l'estensione della mappa corrente, aiutandoti a determinare rapidamente quale area dell'intera mappa state visualizzando. Se clicchi e trascini il rettangolo rosso nel riquadro panoramico, l'estensione della visualizzazione della mappa principale si aggiornerà di conseguenza.

Da notare che le etichette non vengono visualizzate nella panoramica della mappa anche se i layer utilizzati nella panoramica della mappa sono stati impostati per l'etichettatura.

### 11.2.5 Pannello Messaggi di Log

Durante il caricamento o l'elaborazione di alcune operazioni, puoi tracciare e seguire i messaggi che appaiono in diverse schede utilizzando il  *Pannello Messaggi di Log*. Può essere attivato utilizzando l'icona più a destra nella barra di stato in basso.

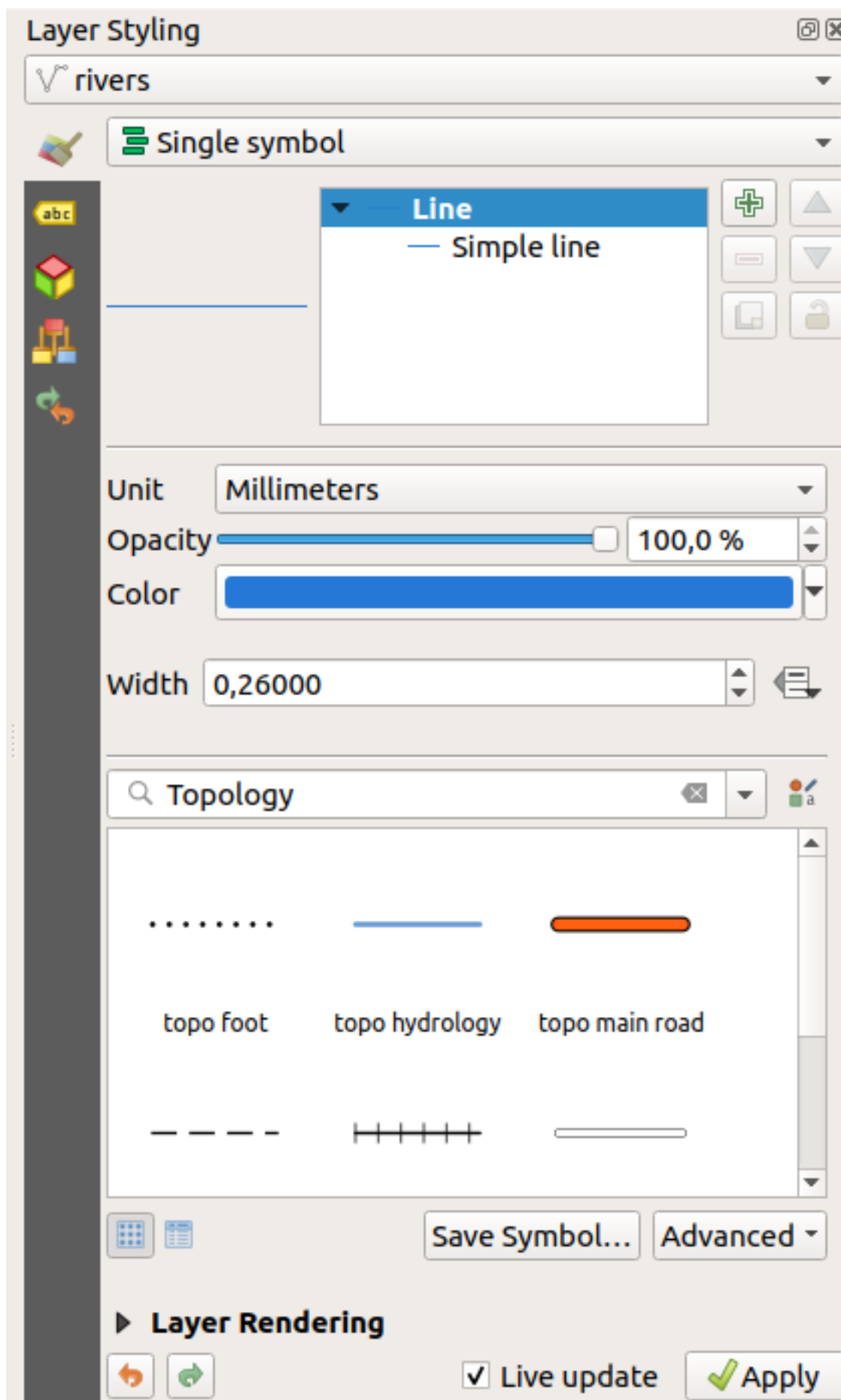


Fig. 11.2: Definizione della simbologia di un layer dal pannello di stile del layer

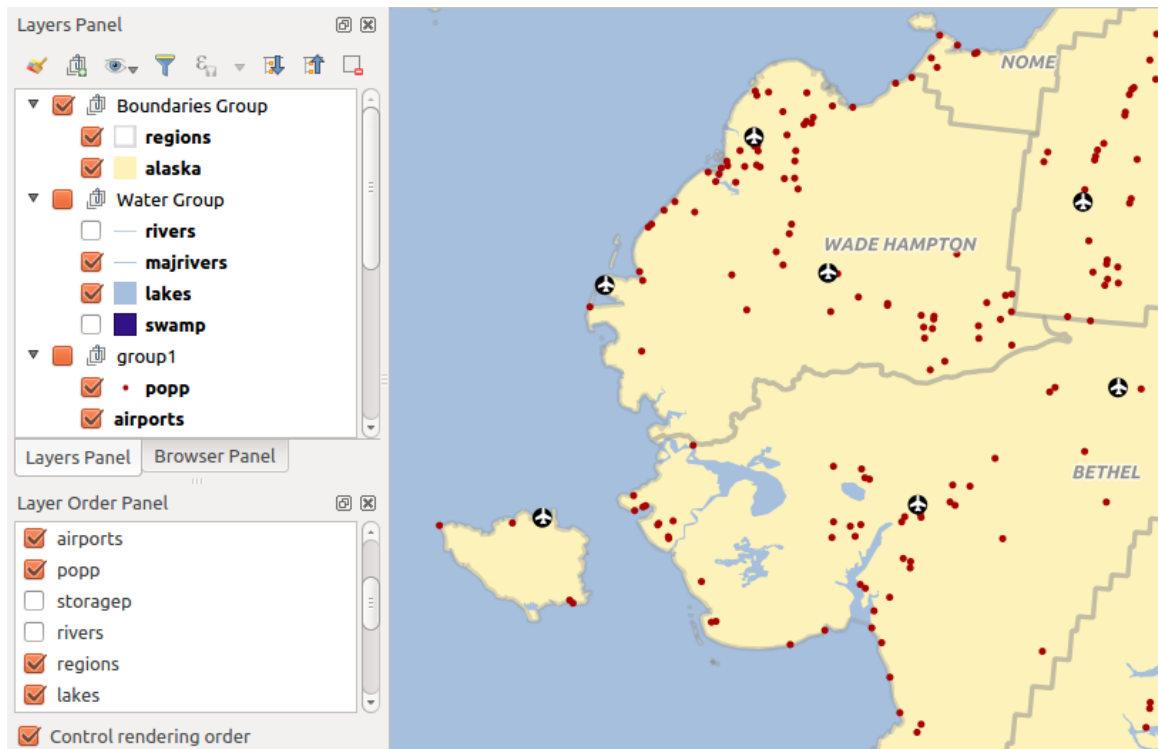


Fig. 11.3: Definire un ordine dei layer indipendente dalla legenda

### 11.2.6 Pannello Annulla/Ripristina

Per ogni layer in fase di modifica, il pannello *Annulla/Ripristina* (Ctrl+5) mostra l'elenco delle azioni effettuate, consentendoti di annullare rapidamente un insieme di azioni selezionando l'azione elencata. Maggiori dettagli in *Undo and Redo edits*.

### 11.2.7 Pannello Statistiche

Il pannello *Statistiche* (Ctrl+6) fornisce informazioni riassuntive su qualsiasi layer vettoriale. Questo pannello ti permette di selezionare:

- il layer vettoriale su cui calcolare le statistiche
- la colonna da usare, o una  $\epsilon$  *espressione*.
- le statistiche da restituire utilizzando il pulsante a discesa in basso a destra della finestra di dialogo. A seconda del tipo di campo (o dei valori dell'espressione), le statistiche disponibili sono:

Statistiche	Stringa	Intero	Numero reale	Data
Conteggio				
Conteggio Distinti				
Conteggio Mancanti				
Somma				
Media				
Deviazione Standard				
Deviazione Standard su un Campione				
Valore Minimo				
Valore Massimo				
Intervallo				
Minoranza				
Maggioranza				
Varietà				
Primo Quartile				
Terzo Quartile				
Scarto interquartile				
Lunghezza Minima				
Lunghezza Massima				

Tabella: Statistiche disponibili per ciascun tipo di campo

Il riepilogo statistico può essere:

- il risultato di tutto il layer o di *Solo geometrie selezionate*
- recalculated using the button when the underlying data source changes (eg, new or removed features/fields, attribute modification)
- copiato negli appunti e incollato come tabella in un'altra applicazione.

## 11.3 Progetti nidificati

A volte, ti piacerebbe mantenere un insieme di layer con lo stesso stile in diversi progetti. Puoi o creare un *default style* per questi layer o incorporarli da un altro progetto per risparmiare tempo e fatica.

Layer e Gruppi nidificati da un progetto esistente presenta alcuni vantaggi rispetto alla gestione dello stile:

- Possono essere aggiunti tutti i tipi di layer (vettoriali o raster, locali o online....)
- Nel recupero di gruppi e layers, puoi mantenere la stessa struttura ad albero dei layers di «sfondo» nei tuoi diversi progetti
- Mentre i layers incorporati sono modificabili, non puoi modificare le loro proprietà come simbologia, etichette, moduli, valori predefiniti e azioni, garantendo la consistenza in tutti i progetti.
- Modificare gli oggetti nel progetto originale e le modifiche vengono propagate a tutti gli altri progetti.

Se vuoi incorporare il contenuto di file di un altro progetto nel tuo progetto, seleziona *Layer -> Includi layer e gruppi*:

1. Clic sul pulsante ... per cercare un progetto: puoi vedere il contenuto del progetto (vedi *figure\_embed\_dialog*)



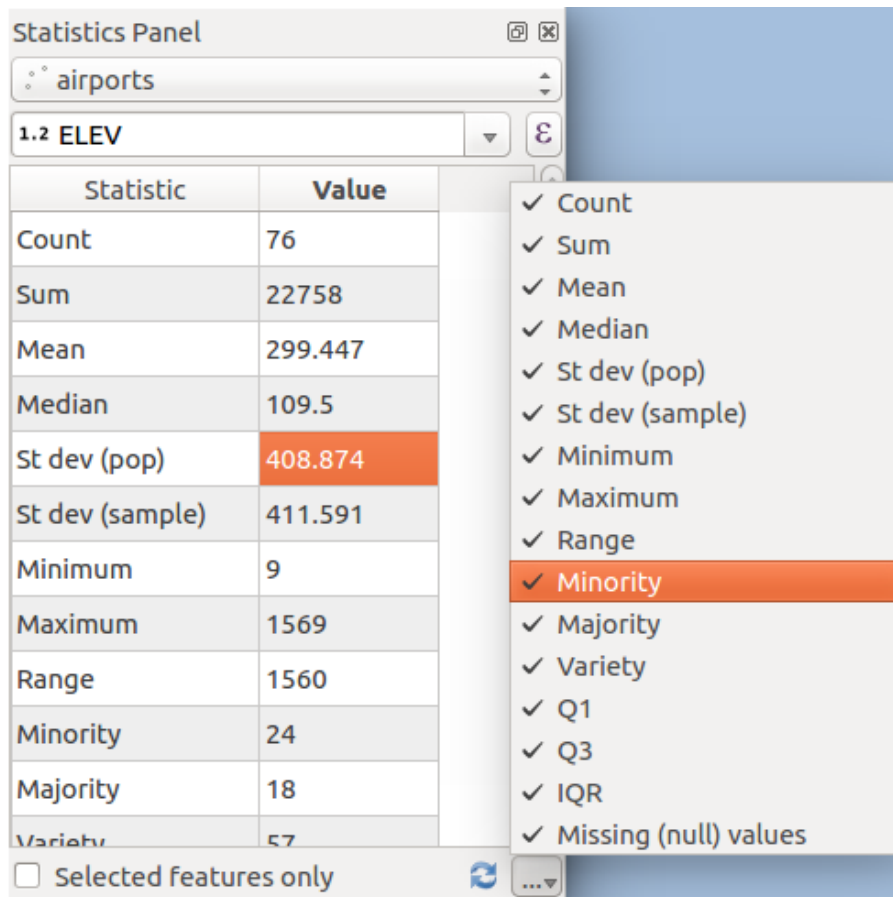



Fig. 11.4: Mostrare statistiche su un campo

2. Premi **Ctrl** (o **X** **Cmd**) e fai click sui layer e sui gruppi che vuoi recuperare.
3. Fai clic su **OK**

I layer e i gruppi selezionati sono incorporati nel pannello *Layer* e visualizzati sulla mappa. Un'icona  viene aggiunta accanto al loro nome per il riconoscimento e passandovi sopra viene visualizzato un suggerimento con il percorso originale del file di progetto.

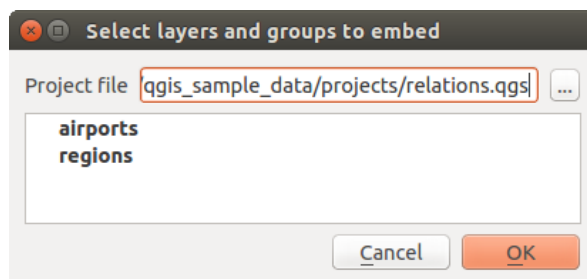



Fig. 11.5: Selezionare layers e gruppi nidificati

Come qualsiasi altro layer, un layer incorporato può essere rimosso dal progetto facendo clic con il tasto destro del mouse sul layer e scegliendo  Elimina layer/gruppo.

---

### **Suggerimento: Cambiare la visualizzazione di un layer nidificato**

Non è possibile modificare la visualizzazione di un layer nidificato, a meno che non si apportino le modifiche nel file di progetto originale. Tuttavia, se fai clic con il tasto destro su un layer e selezioni: *Duplica* si crea un layer che è completo e non dipende dal progetto originario. Puoi quindi rimuovere in sicurezza il layer collegato.

---

## 11.4 Lavorare sulla mappa


### 11.4.1 Visualizzazione

In modo predefinito, QGIS visualizza tutti i layer visibili ogni volta che la mappa viene aggiornata. La mappa viene aggiornata ogni volta che:


- aggiungi un layer
- sposti o ingrandisci
- ridimensioni la finestra QGIS
- cambi la visibilità di uno o più layer

QGIS consente di controllare il processo di visualizzazione in diversi modi.

#### **Visualizzazione in funzione della scala**

La visualizzazione in funzione della scala permette di specificare la scala minima e massima alla quale il layer (raster o vettore) verrà visualizzato. Per impostare la visualizzazione in funzione della scala apri la finestra *Proprietà* con un doppio click sul layer in legenda. Nella scheda *Visualizzazione*, clicca sulla casella di controllo  *Visualizzazione dipendente dalla scala* e immetti i valori *Minimo (escluso)* e *Massimo (incluso)*.

Puoi anche impostare la visualizzazione dipendente dalla scala per un layer dal Pannello Layer. Fai clic con il tasto destro sul layer e nel menu contestuale seleziona *Imposta la scala di visibilità del layer...*

Il pulsante  *Imposta alla scala scala corrente dell'estensione di mappa* ti aiuta a usare la scala di rappresentazione corrente della mappa come limite della visibilità.

---

**Nota:** Quando un layer non viene visualizzato nell'area di disegno della mappa a causa della scala della mappa al di fuori del suo intervallo di visibilità, nel Pannello Layer il file del layer viene oscurato e nel menu di scelta rapida del layer viene visualizzata una nuova opzione *Zoom alla Scala Visibile*. Selezionala e la mappa viene ingrandita sulla scala di visibilità più vicina al limite previsto per il layer.

---

## Controllare la visualizzazione della mappa

Puoi controllare la visualizzazione della mappa in molti modi diversi, come descritto di seguito.

### Sospensione della visualizzazione



Per interrompere la visualizzazione, clicca sulla casella di controllo *Visualizza* in basso a destra della barra di stato.

Quando  *Visualizza* non è spuntata, QGIS non aggiorna la vista quando si verifica uno degli eventi precedentemente descritti nella sezione *Visualizzazione*. Alcuni casi in cui potresti voler sospendere la visualizzazione sono:

- aggiunta di molti layer e simbologia predefinita prima della visualizzazione
- aggiunta di uno o più layer di grosse dimensioni e impostazione di una scala prima della visualizzazione
- aggiunta di uno o più layer di grossa dimensione e zoom ad un'area specifica prima della visualizzazione
- ogni combinazione delle opzioni sopracitate

Se la casella di controllo  *Aggiorna* è spuntata, la visualizzazione e l'aggiornamento della mappa saranno immediati.


### Controllare la visibilità dei layer quando sono caricati

Puoi scegliere l'opzione di caricare sempre i nuovi layer senza che questi vengano visualizzati sulla mappa. Ciò significa che i layer vengono aggiunti alla mappa, ma la loro casella di controllo per la visibilità nella legenda risulterà disabilitata. Per impostare questa opzione, apri il menu *Impostazioni*  *Opzioni*  e clicca sulla scheda *Visualizzazione*. Deseleziona la casella di controllo  *Per impostazione predefinita i nuovi layer aggiunti alla mappa vengono visualizzati subito*. Ogni layer aggiunto alla mappa risulterà essere quindi spento (invisibile).


### Fermare la visualizzazione

Per fermare la visualizzazione della mappa premi il tasto ESC. In questo modo l'aggiornamento della mappa verrà bloccato e la mappa rimarrà parzialmente disegnata. Dopo aver premuto il tasto ESC potrebbe passare un po' di tempo affinché l'interruzione della visualizzazione della mappa diventi effettiva.

### Modificare la qualità della visualizzazione

QGIS ha una opzione per modificare la qualità della restituzione nella visualizzazione della mappa. Nel menu *Impostazioni*  *Opzioni*, click sulla scheda *Visualizzazione* e seleziona o deseleziona  *Rendi le linee meno irregolari a spese delle prestazioni*.






## Velocizzare la visualizzazione

Ci sono alcune opzioni che ti permettono di velocizzare la visualizzazione. Apri la finestra di dialogo di QGIS *Impostazioni*  *Opzioni*, vai alla scheda *Visualizzazione* e seleziona o deseleziona le seguenti caselle di controllo:

- Usa il caching del disegno quando possibile per velocizzare la visualizzazione
- Visualizza i layer in parallelo usando più processori della CPU e poi imposta  Numero massimo di processori da utilizzare.
- La costruzione della mappa avviene in background su un'immagine separata e ad ogni  Intervallo di aggiornamento della mappa, il contenuto di questa immagine (fuori schermo) verrà utilizzato per aggiornare la rappresentazione della visualizzazione sullo schermo. Tuttavia, se la costruzione termina più velocemente di questa durata, la visualizzazione avverrà immediatamente.
- Con  Attiva la semplificazione delle geometrie in modo predefinito per i nuovi layer aggiunti, semplifichi le geometrie (meno nodi) e quindi hai una più veloce visualizzazione. Da tener presente però che potrebbero essere introdotte incongruenze.

### 11.4.2 Zoom e Pan

QGIS fornisce strumenti per fare zoom e per spostarti alla tua area di interesse

Oltre all'utilizzo delle icone  pan e  zoom-in /  zoom-out sulla barra degli strumenti con il mouse, la navigazione può essere effettuata anche con la rotellina del mouse, la barra spaziatrice e i tasti freccia. Un *Fattore di zoom* può essere impostato in *Impostazioni*  *Opzioni*  *Strumenti Mappa* per definire il comportamento della scala durante lo zoom.

#### Con la rotella del mouse

Puoi premere la rotella del mouse per eseguire spostamenti di quanto visualizzato nella finestra principale (in macOS, devi tenere premuto `cmd` key). Puoi ruotare la rotellina del mouse per ingrandire o rimpicciolire la visualizzazione delle mappa; la posizione del cursore del mouse costituirà il centro dell'area di interesse. Tenendo premuto `Ctrl` mentre si ruota la rotellina del mouse si ottiene uno zoom più affinato.

#### Con i tasti freccia

Si può effettuare il Pan sulla mappa con i tasti freccia. Posiziona il cursore del mouse all'interno della zona di visualizzazione della mappa e poi fai clic sui tasti freccia per spostarti in alto, in basso, a sinistra e a destra.

Puoi anche usare la barra spaziatrice per effettuare spostamenti temporanei sulla mappa. I tasti `PgUp` e `PgDown` sulla tastiera causeranno l'ingrandimento o la riduzione della visualizzazione della mappa rispetto al fattore di zoom impostato. È inoltre possibile effettuare uno zoom in/out sulla mappa premendo `Ctrl++` o `Ctrl+-`.

Quando alcuni strumenti mappa sono attivi (Informazioni, Misura ...), puoi eseguire uno zoom tenendo premuto `Shift` e trascinando un rettangolo sulla mappa per ingrandire quell'area. Questa modalità non è attiva per gli strumenti di selezione (poiché usano `Shift` per l'aggiunta alla selezione) né per gli strumenti di modifica.

### 11.4.3 Segnalibri Spaziali

Spatial Bookmarks allow you to «bookmark» a geographic location and return to it later. By default, bookmarks are saved in the user’s profile (as *User Bookmarks*), meaning that they are available from any project the user opens. They can also be saved for a single project (named *Project Bookmarks*) and stored within the project file, which can be helpful if the project is to be shared with other users.

#### Creazione di un segnalibro

Per creare un segnalibro:

1. Zoom and pan to the area of interest.
2. Select the menu option *View*  *New Spatial Bookmark...*, press **Ctrl+B** or right-click the *Spatial Bookmarks* entry in the *Browser* panel and select *New Spatial Bookmark*. The *Bookmark Editor* dialog opens.

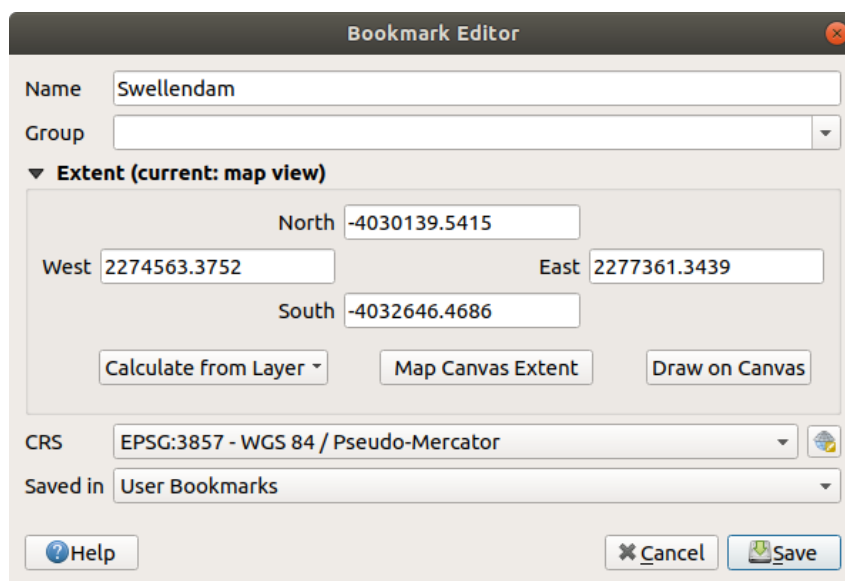


Fig. 11.6: The Bookmark Editor Dialog



3. Enter a descriptive name for the bookmark
4. Enter or select a group name in which to store related bookmarks
5. Select the extent of the area you wish to save, using the extent selector; the extent can be calculated from a loaded layer extent, the current map canvas or drawn over the current map canvas.
6. Indicate the *CRS* to use for the extent
7. Select whether the bookmark will be *Saved in User Bookmarks* or *Project Bookmarks*
8. Press *Save* to add the bookmark to the list

Nota che puoi avere più di un segnalibro con lo stesso nome.









## Uso e gestione dei segnalibri

To use and manage bookmarks, you can either use the *Spatial Bookmarks* panel or *Browser*.

Select *View*  *Show Spatial Bookmark Manager* or press `Ctrl+7` to open the *Spatial Bookmarks Manager* panel.

Select *View*  *Show Bookmarks* or `Ctrl+Shift+B` to show the  *Spatial Bookmarks* entry in the *Browser* panel.

You can perform the following tasks:

Task	Spatial Bookmark Manager	Browser
<b>Zoom to a Bookmark</b>	Double-click on it, or select the bookmark and press the  <i>Zoom to bookmark</i> button.	Double-click on it, drag and drop it to the map canvas, or right-click the bookmark and select <i>Zoom to Bookmark</i> .
<b>Delete bookmark</b>	Select the bookmark and click the  <i>Delete bookmark</i> button. Confirm your choice.	Right-click the bookmark and select <i>Delete Spatial Bookmark</i> . Confirm your choice.
<b>Export marks XML</b>	Click the  <i>Import/Export Bookmarks</i> button and select  <i>Export</i> . All the bookmarks (user or project) are saved in an xml file.	Select one or more folders (user or project) or subfolders (groups), then right-click and select  <i>Export Spatial Bookmarks...</i> The selected bookmark subset is saved.
<b>Import marks XML</b>	Click the  <i>Import/Export Bookmarks</i> button and select  <i>Import</i> . All bookmarks in the XML file are imported as user bookmarks.	Right-click the <i>Spatial Bookmarks</i> entry or one of its folders (user or project) or subfolders (groups) to determine where to import the bookmarks, then select  <i>Import Spatial Bookmarks</i> . If performed on the <i>Spatial Bookmarks</i> entry, the bookmarks are added to <i>User Bookmarks</i> .
<b>Edit bookmark</b>	You can change a bookmark by changing the values in the table. You can edit the name, the group, the extent and if it is stored in the project or not.	Right-click the desired bookmark and select <i>Edit Spatial Bookmark...</i> The <i>Bookmark Editor</i> will open, allowing you to re-define every aspect of the bookmark as if you were creating it for the first time. You can also drag and drop the bookmark between folders (user and project) and subfolders (groups).

You can also zoom to bookmarks by typing the bookmark name in the *locator*.

### 11.4.4 Decorazioni

Decorations include Grid, Title Label, Copyright Label, Image, North Arrow, Scale Bar and Layout Extents. They are used to “decorate” the map by adding cartographic elements.

## Reticolo



*Grid* allows you to add a coordinate grid and coordinate annotations to the map canvas.

1. Select menu option *View*  $\rightarrow$  *Decorations*  $\rightarrow$  *Grid...* to open the dialog.

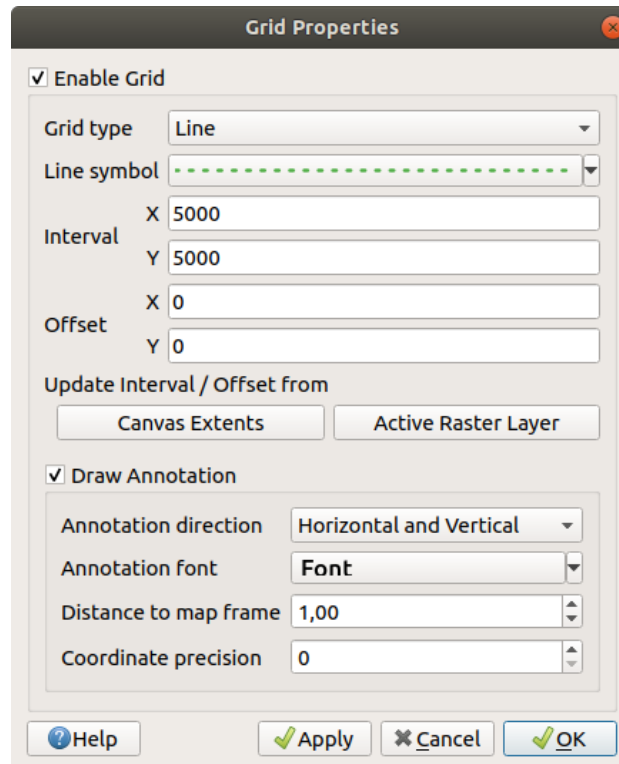


Fig. 11.7: Finestra di dialogo Reticolo

2. Tick  *Enable grid* and set grid definitions according to the layers loaded in the map canvas:
  - The *Grid type*: it can be *Line* or *Marker*
  - The associated *Line symbol* or *marker symbol* used to represent the grid marks
  - The *Interval X* and *Interval Y* between the grid marks, in map units
  - An *Offset X* and *Offset Y* distance of the grid marks from the bottom left corner of the map canvas, in map units
  - The interval and offset parameters can be set based on the:
    - *Canvas Extents*: generates a grid with an interval that is approximately 1/5 of the canvas width
    - *Active Raster Layer* resolution
3. Tick  *Draw annotations* to display the coordinates of the grid marks and set:
  - The *Annotation direction*, ie how the labels would be placed relative to their grid line. It can be:
    - *Horizontal* or *Vertical* for all the labels
    - *Horizontal and Vertical*, ie each label is parallel to the grid mark it refers to
    - *Boundary direction*, ie each label follows the canvas boundary, and is perpendicular to the grid mark it refers to
  - The *Annotation font* using the OS *font selector widget*

- The *Distance to map frame*, margin between annotations and map canvas limits. Convenient when exporting the map canvas eg to an image format or PDF, and avoid annotations to be on the «paper» limits.
  - The *Coordinate precision*
4. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.

## Title Label

**T** *Title Label* allows you to decorate your map with a **Title**.

To add a Title Label decoration:

1. Select menu option *View* *Title Label...* to open the dialog.

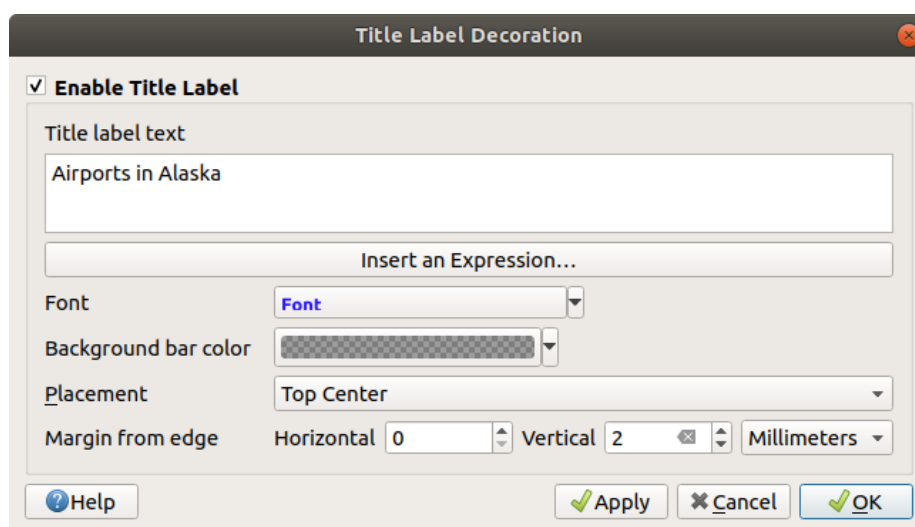


Fig. 11.8: The Title Decoration Dialog

2. Make sure  *Enable Title Label* is checked
3. Enter the title text you want to place on the map. You can make it dynamic using the *Insert an Expression* button.
4. Choose the *Font* for the label using the *font selector widget* with full access to QGIS *text formatting* options. Quickly set the font color and opacity by clicking the black arrow to the right of the font combo box.
5. Select the *color* to apply to the title's *Background bar color*.
6. Choose the *Placement* of the label in the canvas: options are *Top left*, *Top Center* (default), *Top Right*, *Bottom left*, *Bottom Center* and *Bottom Right*.
7. Puoi affinare la posizione dell'oggetto impostando un margine orizzontale e/o verticale dal bordo *Margine dal bordo*. Questi valori possono essere immessi come distanza in **Millimetri** o **Pixels** o impostati come **Percentuale** della larghezza o altezza dell'area di stampa.
8. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.



## Copyright Label

 *Copyright Label* can be used to decorate your map with a **Copyright** label.

To add this decoration:

1. Select menu option *View*  *Decorations*  *Copyright Label...* to open the dialog.

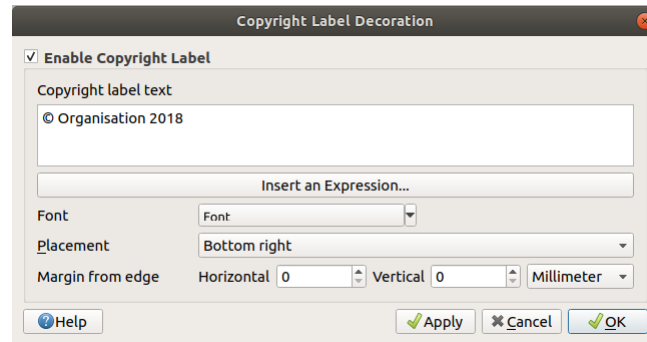







Fig. 11.9: The Copyright Decoration Dialog

2. Make sure  *Enable Copyright Label* is checked
3. Enter the copyright text you want to place on the map. You can make it dynamic using the *Insert an Expression* button.
4. Choose the *Font* for the label using the *font selector widget* with full access to QGIS *text formatting* options. Quickly set the font color and opacity by clicking the black arrow to the right of the font combo box.
5. Choose the *Placement* of the label in the canvas: options are *Top left*, *Top Center*, *Top Right*, *Bottom left*, *Bottom Center*, and *Bottom Right* (default for Copyright decoration)
6. Puoi affinare la posizione dell'oggetto impostando un margine orizzontale e/o verticale dal bordo *Margine dal bordo*. Questi valori possono essere immessi come distanza in **Millimetri** o **Pixels** o impostati come **Percentuale** della larghezza o altezza dell'area di stampa.
7. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.

## Image Decoration

 *Image* allows you to add an image (logo, legend, ..) on the map canvas.

To add an image:

1. Select menu option *View*  *Decorations*  *Image...* to open the dialog.
2. Make sure  *Enable Image* is checked
3. Select a bitmap (e.g. png or jpg) or SVG image using the ... <sup>Browse</sup> button
4. If you have chosen a parameter enabled SVG then you can also set a *Fill* or *Stroke* (outline) color. For bitmap images, the color settings are disabled.
5. Set a *Size* of the image in mm. The width of selected image is used to resize it to given *Size*.
6. Choose where you want to place the image on the map canvas with the *Placement* combo box. The default position is *Top Left*.
7. Set the *Horizontal* and *Vertical Margin from (Canvas) Edge*. These values can be set in **Millimeters**, **Pixels** or as a **Percentage** of the width or height of the map canvas.
8. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.

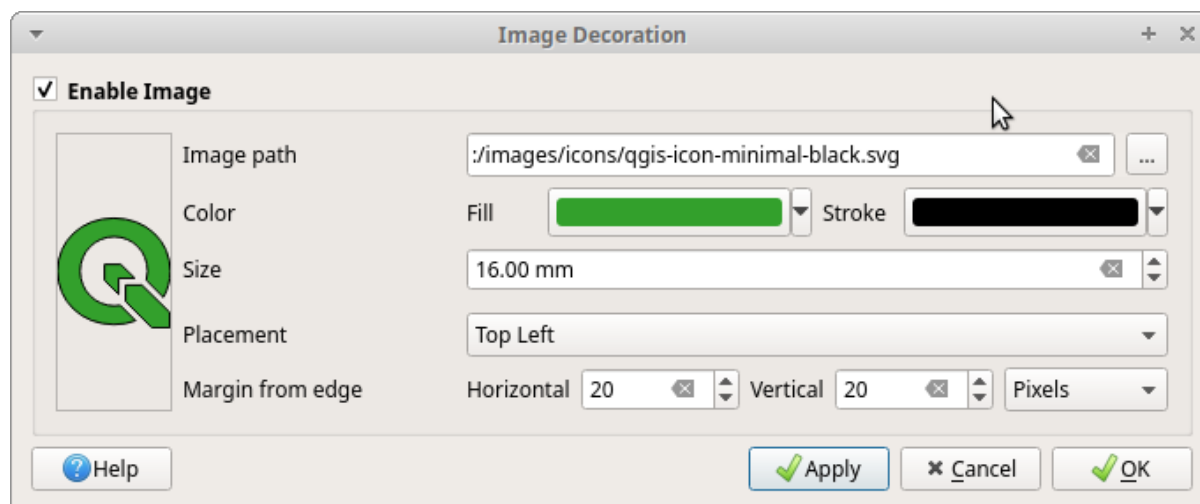



Fig. 11.10: The Image Decoration Dialog

## Freccia Nord

 *North Arrow* allows you to add a north arrow on the map canvas.

Per aggiungere una freccia nord:

1. Select menu option *View*  *Decorations*  *North Arrow...* to open the dialog.

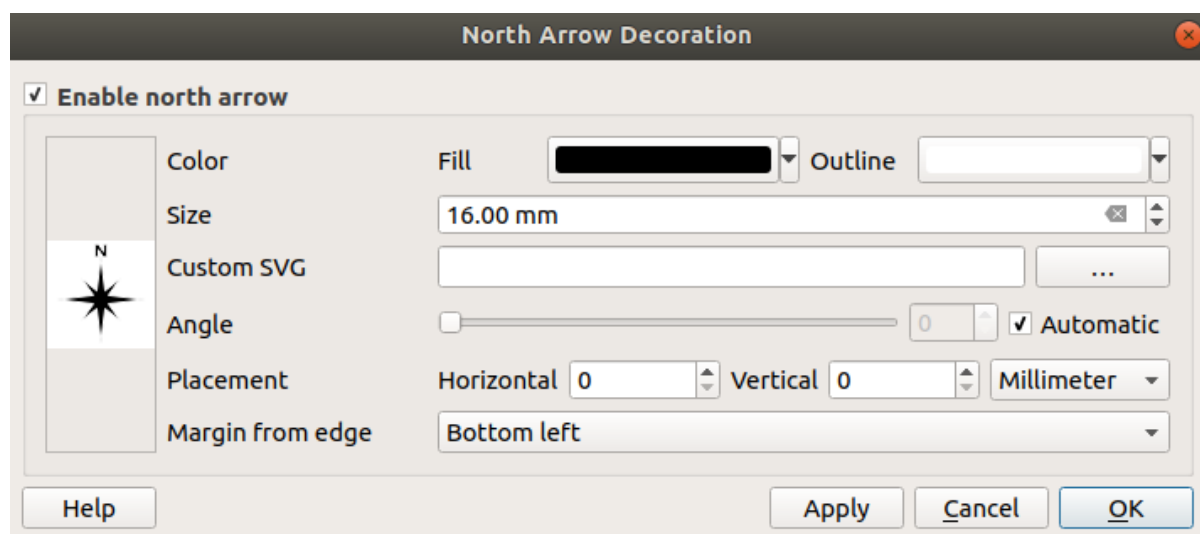




Fig. 11.11: La finestra di dialogo Freccia Nord



2. Assicurati che  *Abilita Freccia Nord* sia spuntata.
3. Optionally change the color and size, or choose a custom SVG
4. Opzionalmente cambia l'angolo o scegli **Automatico** per permettere a QGIS di determinare la direzione.
5. Facoltativamente scegli il posizionamento dalla casella combinata Posizione
6. Facoltativamente perfeziona il posizionamento della freccia impostando un *Margine da bordo mappa* orizzontale e/o verticale. Questi valori possono essere in **Millimetri** o **Pixel** o **Percentuale** della larghezza o dell'altezza della mappa.
7. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.

## Barra di Scala

 *Scale Bar* adds a simple scale bar to the map canvas. You can control the style and placement, as well as the labelling of the bar.

QGIS supporta solamente la visualizzazione della scala nella stessa unità di misura della mappa. Così se l'unità nel SR del tuo progetto è il metro, non potrai creare una barra di scala in piedi. Allo stesso modo, se usi i gradi decimali, non potrai creare una barra di scala che mostri le distanze in metri.

Per aggiungere una barra di scala:

1. Select menu option *View*  *Decorations*  *Scale Bar...* to open the dialog

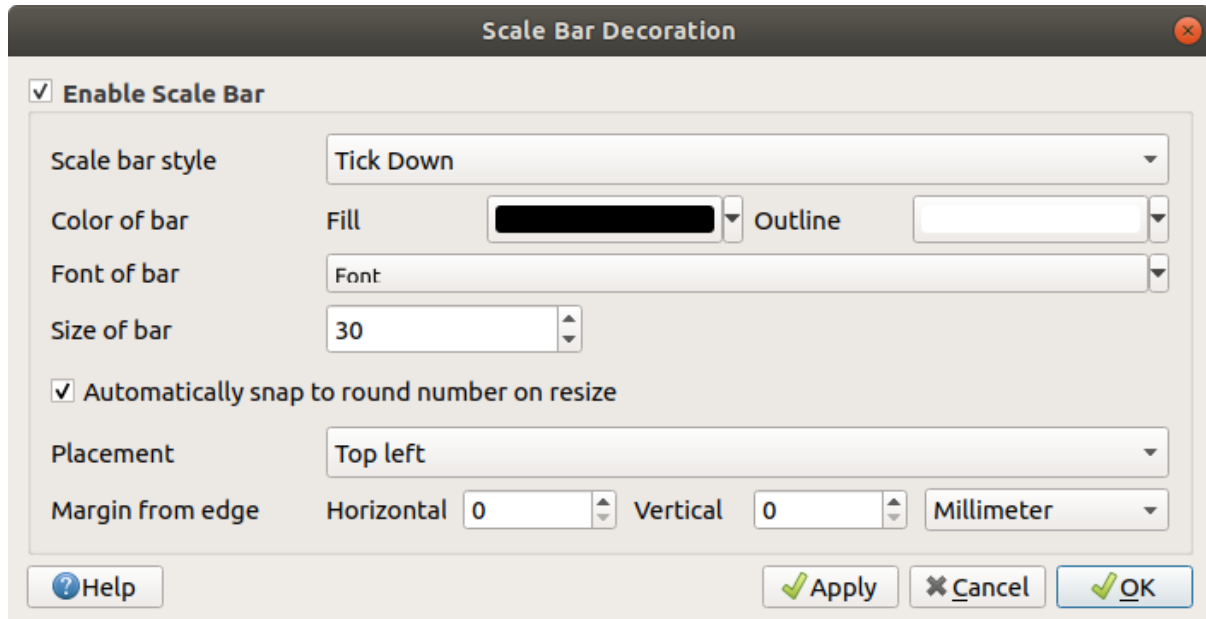







Fig. 11.12: La finestra di dialogo Barra di Scala

2. Assicurati che  *Abilita barra di scala* sia selezionata
3. Scegli uno stile dal menu a tendina *Stile della Barra di scala* 
4. Seleziona *Colore della barra*  scegliendo un colore di riempimento (predefinito: nero) e un colore di contorno (predefinito: bianco). Il riempimento della barra di scala e il contorno possono essere resi opachi cliccando sulla freccia in basso a destra dell'input del colore.
5. Seleziona il carattere per la barra della scala dalla casella a scelta multipla *Font of bar* 
6. Specifica la *Dimensione della barra* .
7. Facoltativamente spunta  *Arrotonda automaticamente il numero durante il ridimensionamento* per visualizzare valori di facile lettura.
8. Scegli la posizione dell'etichetta dal menu a tendina *Posizionamento* 
9. Puoi affinare il posizionamento dell'oggetto impostando un *Margine dal bordo* orizzontale e/o verticale. Questi valori possono essere in **Millimetri** o **Pixel** oppure impostati come **Percentuale** della larghezza o altezza della mappa.
10. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.

## Estensione del Layout




 *Layout Extents* adds the extents of *map item(s)* in print layout(s) to the canvas. When enabled, the extents of all map items within all print layouts are shown using a lightly dotted border labeled with the name of the print layout and map item. You can control the style and labeling of the displayed layout extents. This decoration is useful when you are tweaking the positioning of map elements such as labels, and need to know the actual visible region of print layouts.



Fig. 11.13: Esempio estensioni layout visualizzati in un progetto QGIS con due layout di stampa. Il layout di stampa denominato “Sights” contiene due oggetti nella mappa, mentre l’altro layout di stampa contiene un oggetto nella mappa.

Per aggiungere l’estensione(i) del Layout:

1. Seleziona *Visualizza*  *Decorazioni*  *Estensione del Layout* per aprire la finestra di dialogo.
2. Make sure  *Show layout extents* is checked.
3. Optionally change the symbol and labeling of the extents.
4. Fai clic su *Applica* per verificare che appaia come previsto o *OK* se sei soddisfatto.

---

### Suggerimento: Impostazioni Decorazioni

Quando salvi un file di progetto QGIS, tutte le modifiche apportate a Reticolo, Freccia Nord, Barra di scala, Copyright ed Estensioni di layout verranno salvate nel progetto e ripristinate la prossima volta che carichi il progetto.

---

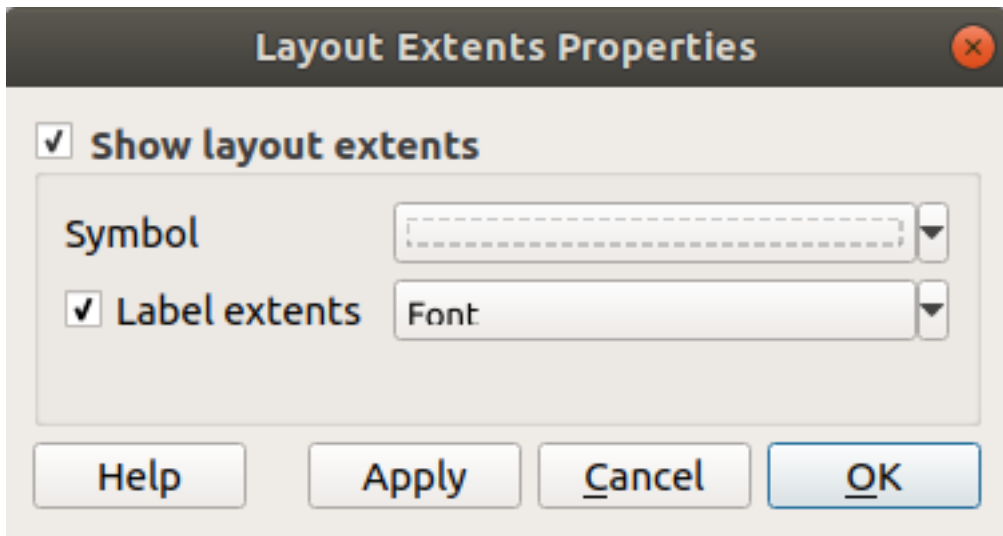






Fig. 11.14: Finestra di dialogo estensione Layout

### 11.4.5 Note testuali

Le annotazioni sono informazioni aggiunte all'area di disegno della mappa e mostrate all'interno di un fumetto. Queste informazioni possono essere di diversi tipi e le annotazioni vengono aggiunte utilizzando gli strumenti corrispondenti nella barra degli strumenti *Barra degli strumenti relativa agli Attributi*:

-  Nota Testuale per testo formattato personalizzato
-  Nota HTML per posizionare il contenuto di un file html
-  Nota SVG per aggiungere un simbolo SVG.
-  Form Annotation: useful to display attributes of a vector layer in a customized ui file (see *figure\_custom\_annotation*). This is similar to the *custom attribute forms*, but displayed in an annotation item. Also see this video <https://www.youtube.com/watch?v=0pDBuSbQ02o&feature=youtu.be&t=2m25s> from Tim Sutton for more information.

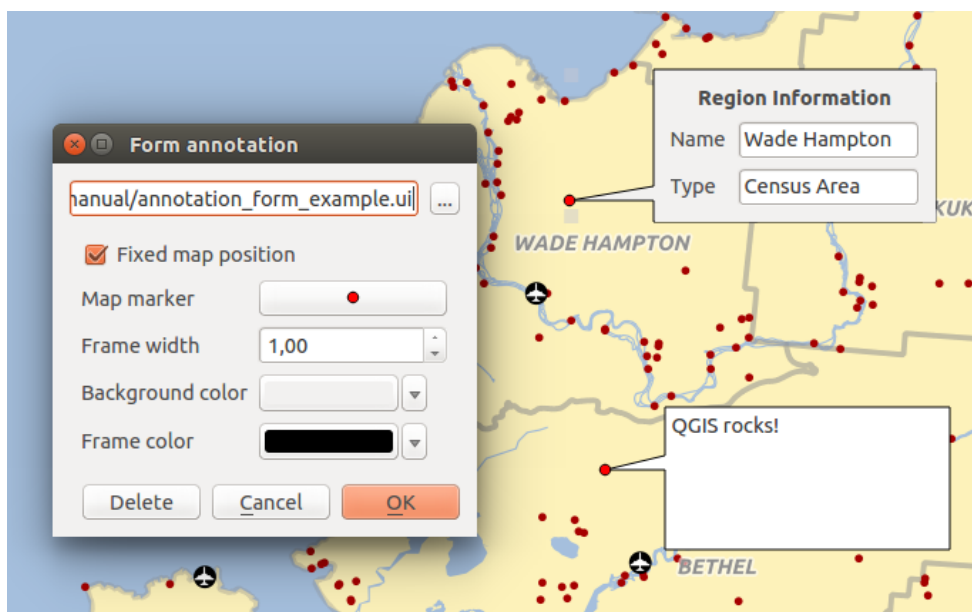


Fig. 11.15: Modulo personalizzato annotazione Qt Designer

Per aggiungere un'annotazione, seleziona lo strumento corrispondente e fai clic sull'area di disegno della mappa. Viene aggiunto un fumetto vuoto. Fai doppio clic su di esso e si apre una finestra di dialogo con varie opzioni. Questa finestra di dialogo è quasi la stessa per tutti i tipi di annotazione:

- Nella parte superiore, un selettore di file da riempire con il percorso di un `html`, `svg` o `ui` a seconda del tipo di annotazione. Per l'annotazione di testo, puoi inserire il tuo messaggio in una casella di testo e impostarne la visualizzazione con i normali strumenti per i font.
- *Marcatore sulla mappa*: quando non spuntato, il posizionamento del fumetto si basa su una posizione sullo schermo (invece che sulla mappa), il che significa che viene sempre mostrato indipendentemente dall'estensione della visualizzazione mappa.
- *Layer collegato*: associa l'annotazione ad un layer della mappa, rendendola visibile solo quando quel layer è visibile.
- *Simbolo della mappa*: usando *simboli QGIS*, imposta il simbolo da visualizzare nella posizione di ancoraggio del fumetto (mostrato solo quando viene scelto *Marcatore sulla mappa*).
- *Stile cornice*: imposta il colore di sfondo della cornice, la trasparenza, il colore del tratto o la larghezza del fumetto utilizzando i simboli QGIS.
- *Contents margins*: imposta i margini interni della cornice dell'annotazione.

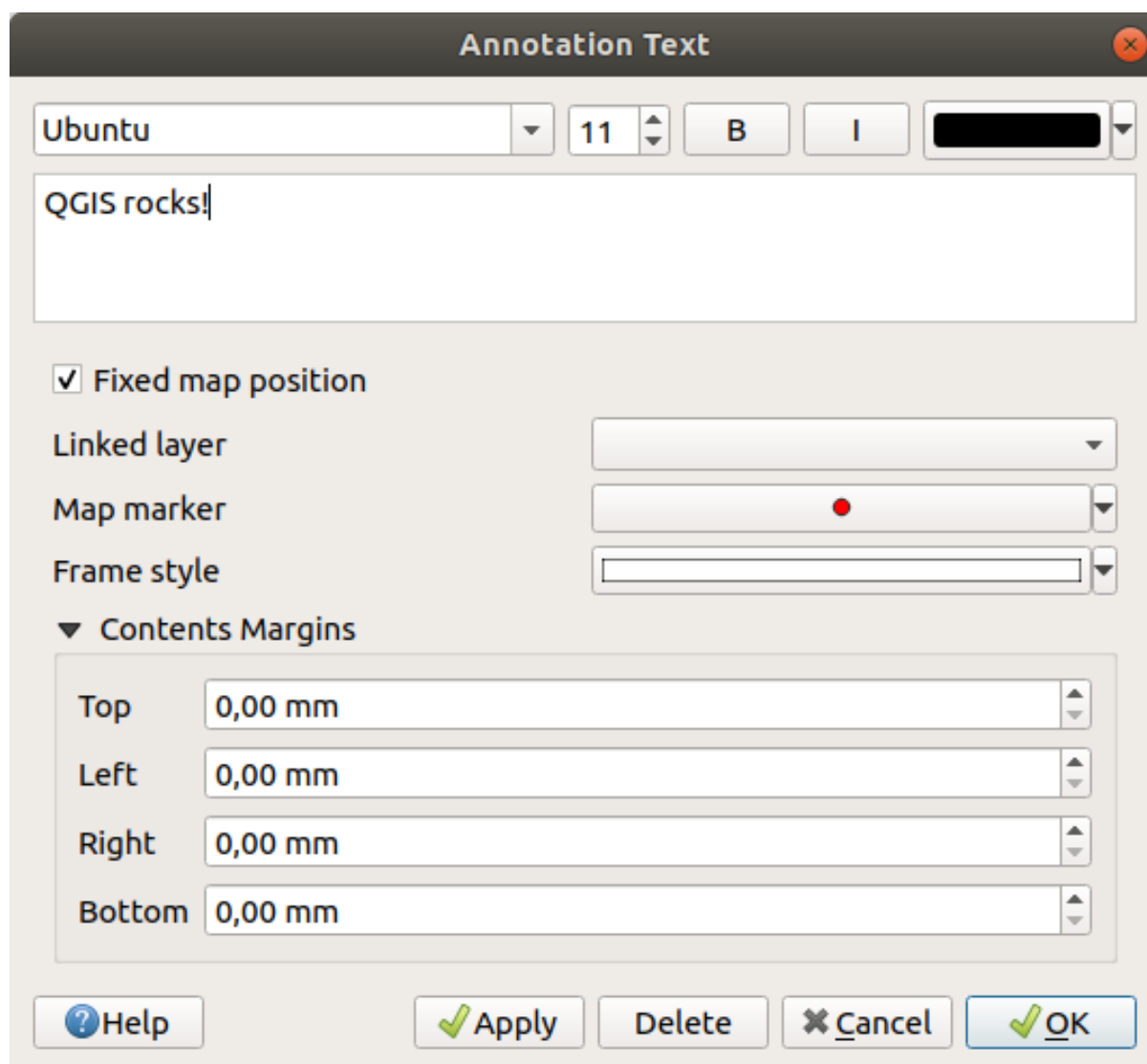



Fig. 11.16: Finestra di dialogo Note testuali

Le annotazioni possono essere selezionate quando è abilitato uno strumento di annotazione. Possono poi essere spostate in base alla posizione della mappa (trascinando il marcatore della mappa) o spostando solo il fumetto. Lo strumento  Move Annotation permette anche di spostare il fumetto sulla mappa.

Per cancellare un'annotazione, selezionala e premi il pulsante `Del` o `Backspace`, oppure fai doppio clic su di essa e premi il pulsante *Cancella* nella finestra di dialogo delle proprietà.

---

**Nota:** Se premi `Ctrl+T` mentre è attivo lo strumento *Nota* (sposta annotazione, annotazione del testo, annotazione del modulo), gli stati di visibilità degli oggetti sono invertiti.

---



---

### Suggerimento: Layout mappa con annotazioni



Puoi stampare o esportare le annotazioni con la tua mappa in vari formati utilizzando:

- strumenti per l'esportazione delle rappresentazioni cartografiche disponibili nel menu *Project*
  - *stampa il layout*, nel qual caso devi selezionare *Disegna gli oggetti della mappa* nelle corrispondenti proprietà degli oggetti della mappa
- 

## 11.4.6 Misurazioni

### Informazioni generali

QGIS effettua misure delle geometrie vettoriali in quattro modi:





- tramite gli strumenti di misura interattiva ,
- tramite formule generate con il  Calcolatore di campi,
- misure generate con lo strumento *Informazione Elementi*,
- e tramite funzioni di analisi vettoriale: *Vettore* [?](#) *Strumenti di geometria* [?](#) *Esporta/Aggiungi colonne geometriche* ...

La misurazione opera nei sistemi di coordinate proiettate piane (ad esempio UTM) e con coordinate geografiche. I primi tre metodi di misura si comportano nello stesso modo con riferimento ai settaggi globali di proiezione.

- A differenza della maggior parte degli altri GIS, la metrica di misura predefinita è ellissoidale, utilizzando l'ellissoide definito in *Progetto* [?](#) *Proprietà.....* [?](#) *Generale.....* Questo è vero sia quando per il progetto vengono definiti i sistemi di coordinate geografiche che i sistemi di coordinate proiettate.
- If you want to calculate the projected/planimetric area or distance using cartesian maths, the measurement ellipsoid has to be set to «None/Planimetric» (*Project* [?](#) *Properties...?* *General*). However, with a geographic (ie unprojected) CRS defined for the data and project, area and distance measurement will be ellipsoidal.

Comunque, sia le misure ottenute tramite le formule generate con il Calcolatore di campi che le misure che derivano dalla funzione Informazioni elementi non trasformano i dati per il SR del progetto prima della misurazione. Se si vuole raggiungere questo obiettivo è necessario utilizzare lo strumento di analisi Vettoriale *Vettore* [?](#) *Geometria strumenti* [?](#) *Esporta/Aggiungi colonne geometriche*. Qui, la misura è di default planimetrica, tranne se si sceglie di misurare con quella ellissoidale.


## Misurare lunghezze, aree ed angoli in modo interattivo

Per iniziare le misurazioni fai clic sull'icona  nella barra degli strumenti Attributo. La freccia rivolta verso il basso vicino all'icona ti aiuta a passare al pratico strumento per misurare  lunghezza,  area o  angolo. L'unità predefinita utilizzata nella finestra di dialogo è quella impostata nel menu *Progetto* > *Proprietà Progetto* > *Generale*.

### Nota: Configurazione dello strumento di misura

Mentre stai misurando la lunghezza o l'area, fai clic sul pulsante *Configurazione* nella parte inferiore del widget che apre il menu *Impostazioni* > *Opzioni* > *Strumenti mappa* dove puoi scegliere il colore dell'elastico, la precisione delle misurazioni e il settaggio delle unità di misura. Puoi anche scegliere le unità di misura o degli angoli che preferisci, ma tieni presente che tali valori vengono sostituiti nel progetto corrente dalle opzioni effettuate in *Progetto* > *Proprietà Progetto* > *Generale*.

Tutti gli strumenti di misurazione utilizzano le impostazioni di aggancio dal modulo di digitalizzazione (vedi la sezione *Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi*). Quindi, se vuoi misurare esattamente lungo una geometria lineare o una geometria poligonale devi prima definire la tolleranza di aggancio e poi selezionare il vettore. In questo modo, quando vengono usati gli strumenti di misura, ogni click del mouse (all'interno della tolleranza definita) si aggancerà a quel punto del layer.

Per default,  *Misura linea*: QGIS misura la reale distanza reale tra due punti in funzione di uno specifico ellissoide. Questo strumento ti permette di cliccare i punti sulla mappa. La misura di ogni segmento verrà mostrata nella finestra dello strumento insieme alla misura totale. Per terminare la misura clicca con il tasto destro del mouse.

Nota che puoi utilizzare l'elenco a discesa vicino al totale per modificare interattivamente le unità di misura mentre stai lavorando con lo strumento di misura ("Metri", "Chilometri", "Piedi", "Yards", "Miglia", "Miglia nautiche", "Centimetri", "Millimetri", "Gradi", "Unità mappa"). Questa unità viene mantenuta per il widget fino alla creazione di un nuovo progetto o all'apertura di un altro progetto.

La sezione *Info* nella finestra di dialogo spiega come vengono effettuati i calcoli in base alle impostazioni SR disponibili.

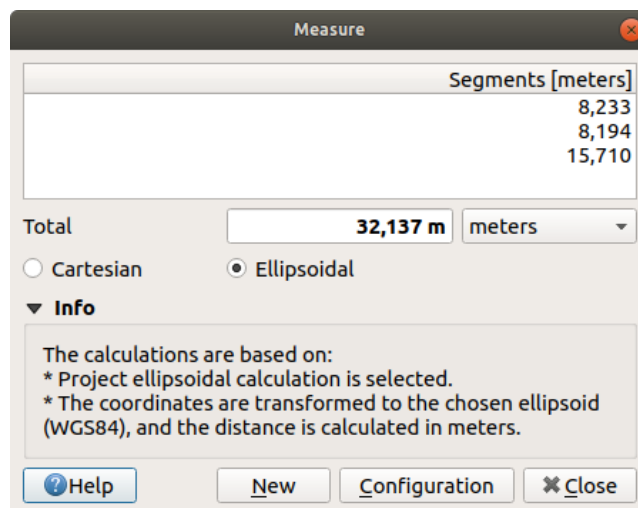



Fig. 11.17: Misurare Distanza

 *Misura area*. Anche le aree possono essere misurate. Nella finestra di misura, viene visualizzata la dimensione dell'area cumulativa. Fai clic con il pulsante destro per interrompere la misura. È disponibile anche la sezione *Info* e la possibilità di passare da una unità di misura ad un'altra ("Metri quadrati", "Chilometri quadrati", "Piedi quadrati", "Miglia quadrate", "Ettari", "Acri", "Cmetri quadrati", "millimetri quadrati", "Miglia nautiche quadrate", "Gradi quadrati", "Unità di mappa").



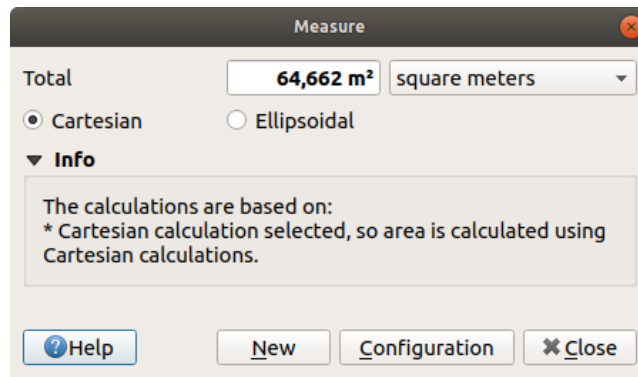


Fig. 11.18: Misurare Area



 **Misura angolo.** Puoi anche misurare gli angoli. Il cursore diventa a forma di croce. Fai clic per disegnare il primo segmento dell'angolo che vuoi misurare, quindi sposta il cursore per disegnare l'angolo desiderato. La misura viene visualizzata in una finestra di dialogo a comparsa.



Fig. 11.19: Misurare Angolo

## 11.5 Interagire con gli elementi

### 11.5.1 Selezionare elementi

QGIS provides several tools to select features on the map canvas. Selection tools are available in the *Edit*  *Select* menu or in the *Attributes toolbar*.





---

**Nota:** Gli strumenti di selezione funzionano con il layer correntemente attivo.


---

#### Selezione manuale nell'area della mappa


Per selezionare una o più geometrie con il mouse, è possibile utilizzare uno dei seguenti strumenti:



-  Seleziona Elementi con un rettangolo o con un singolo click
-  Seleziona Elementi con un Poligono
-  Seleziona Elementi a Mano Libera
-  Seleziona Elementi con un Cerchio


---

**Nota:** Tranne lo strumento  Seleziona geometrie con un poligono questi strumenti di selezione manuale ti permettono di selezionare una(più) geometria(e) rappresentata(e) in mappa con un solo click.

---

**Nota:** Utilizza lo strumento  *Seleziona geometrie con un poligono* per utilizzare un poligono esistente per selezionare geometrie sovrapposte. Clicca con il tasto destro del mouse sul poligono e sceglielo dal menu contestuale che mostra una lista di tutti i poligoni che contengono il punto cliccato. Vengono selezionate tutte le geometrie in sovrapposizione del layer attivo.

**Suggerimento:** Use the *Edit*  *Select*  *Reselect Features* tool to redo your latest selection. Very useful when you have painstakingly made a selection, and then click somewhere else accidentally and clear your selection.






Mentre si utilizza lo strumento  *Seleziona geometria(e)*, tenendo premuto *Shift* or *Ctrl* si commuta la selezione della geometria (ad esempio, si aggiunge alla selezione corrente o si rimuove da essa).

Per gli altri strumenti, è possibile eseguire diversi comportamenti tenendo premuto:


- *Shift*: aggiungi elementi alla selezione corrente
- *Ctrl*: sottrae elementi dalla selezione corrente
- *Ctrl* + *Shift*: intersezione con la selezione corrente, ad esempio si mantengono solo le geometrie sovrapposte dalla selezione corrente
- *Alt*: seleziona le geometrie che sono totalmente all'interno della forma della selezione. Combinato con i tasti *Shift* o *Ctrl*, puoi aggiungere o sottrarre geometrie alla/dalla selezione corrente.

## Selezione automatica

The other selection tools, most of them available from the *Attribute table*, perform a selection based on a feature's attribute or its selection state (note that attribute table and map canvas show the same information, so if you select one feature in the attribute table, it will be selected on the map canvas too):


-  *Seleziona con espressione...* consente di selezionare geometrie tramite una finestra di dialogo.
-  *Seleziona Elementi per Valore...* o premi *F3*
-  *Deseleziona tutto* o premi *Ctrl+Shift+A* per deselezionare tutte le geometrie in tutti i layer.
-  *Seleziona tutte le geometrie* o premi *Ctrl+A* per selezionare tutte le geometrie del layer corrente.
-  *Inverti la selezione delle geometrie* per invertire la selezione nel layer corrente.

For example, if you want to find regions that are boroughs from *regions.shp* of the QGIS sample data, you can:



1. Use the  *Select features using an Expression* icon
2. Expand the *Fields and Values* group
3. Double-click the field that you want to query («TYPE\_2»)
4. Click *All Unique* in the panel that shows up on the right
5. From the list, double-click “Borough”. In the *Expression* editor field, write the following query:

```
"TYPE_2" = 'Borough'
```

6. Click *Select Features*

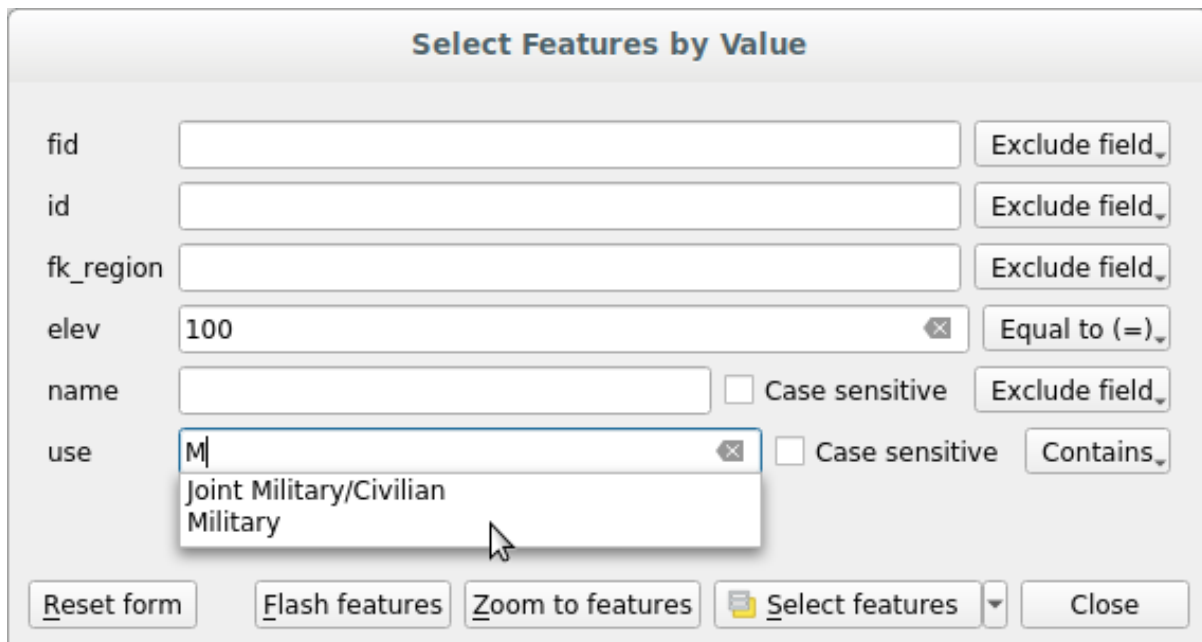
Dalla finestra di dialogo del generatore di espressioni, per effettuare una selezione che hai usato prima è anche possibile utilizzare *Cerca*  *Recente (Selection)*. La finestra di dialogo ricorda le ultime 20 espressioni utilizzate Vedi sezione *Espressioni* per ulteriori informazioni e qualche esempio.

**Suggerimento: Salva la selezione in un nuovo file**

Gli utenti possono salvare le geometrie selezionate in un **Nuovo layer temporaneo Scratch** o in un **Nuovo layer Vettoriale** utilizzando il menu *Modifica*  *Copia geometrie* e *Modifica*  *Incolla geometrie come* nel formato desiderato.

**Seleziona Elementi per Valore...**

Questo strumento di selezione apre il modulo geometria del layer che consente all'utente di scegliere, per ciascun campo, quale valore cercare, se la ricerca deve essere sensibile al maiuscolo e al minuscolo e l'operatore da utilizzare. Lo strumento effettua anche l'autocompletamento, riempiendo automaticamente la casella di ricerca con i valori esistenti.



The dialog box titled "Select Features by Value" contains the following elements:

- Fields: fid, id, fk\_region, elev, name, use.
- Buttons: Exclude field (next to each field), Equal to (=) (next to elev), Case sensitive (checkbox next to name and use), Contains (next to use), Reset form, Flash features, Zoom to features, Select features (dropdown), Close.
- Dropdown menu for 'use': Joint Military/Civilian, Military.

Fig. 11.20: Filtro/Selezione elementi tramite finestra di dialogo

A fianco di ciascun campo c'è un menu a discesa con le opzioni degli operatori da utilizzare per la ricerca.

Opzioni di ricerca sui campi	Stringa	Numerico	Data
<i>Escludi Campo</i> dalla ricerca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Uguale a (=)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Non uguale a (<math>\neq</math>)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Maggiore di (&gt;)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Minore di (&lt;)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Più grande o uguale a (<math>\geq</math>)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Più piccolo o uguale a (<math>\leq</math>)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Compreso fra (inclusivo)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Non compreso tra (inclusivo)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Contiene</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Non contiene</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Senza valore (null)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Non è senza valore (not null)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Inizia con</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Termina con</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Per il confronto tra stringhe, è anche possibile utilizzare l'opzione  *Case sensitive*.

Dopo aver impostato tutte le opzioni di ricerca, fai clic su *Seleziona elementi* per selezionare le geometrie corrispondenti. Le opzioni nel menu a discesa sono:

- *Seleziona elementi*
- *Aggiungi alla selezione attuale*
- *Remove from current selection*
- *Filtra la selezione attuale*



Puoi anche annullare tutte le opzioni di ricerca con il pulsante *Ripristina modulo*.

Una volta impostate le condizioni, puoi anche:


- *Zoom alle geometrie* sulla mappa senza la necessità di una preselezione.
- *Lampeggia elementi*, evidenziando le geometrie corrispondenti. Questo è un modo pratico per identificare una geometria senza fare una selezione o utilizzare lo strumento *Identifica*. Si noti che il flash non cambia l'estensione della mappa e sarà visibile solo se la geometria si trova entro i limiti della visualizzazione corrente della mappa.

## 11.5.2 Informazione Elementi

Lo strumento *Informazione elementi* ti permette di interagire con la mappa e ottenere informazioni sulle caratteristiche delle geometrie in una finestra pop-up. Per avere informazione sulle geometrie usa:

- *Visualizza*  *Informazioni elementi*
- **Ctrl+Shift+I** (o **X** **Cmd+Shift+I**),
-  *Informazioni elementi* sulla barra degli Attributi




## Usare lo strumento Informazione geometrie

QGIS offre diversi modi per avere informazioni sulle geometrie con lo strumento  Informazioni elementi :

- **click sinistro** identifica le geometrie in base alla modalità di selezione *selection mode* e la impostazione *selection mask* nel pannello *Informazioni Risultati*.
- **click destro** con *Informazione Elementi* con impostato *selection mode* nel pannello *Informazioni Risultati* trova tutte le geometrie rilevate da tutti i layeri visibili. Questo apre un menu contestuale, permettendo all'utente di scegliere più precisamente le geometrie da identificare o l'azione da eseguire su di esse.
- **click destro** con *Seleziona Elementi con un Poligono* con *selection mode* nel pannello *Informazioni Risultati* identifica le geometrie che si sovrappongono al poligono esistente scelto, in accordo all'impostazione *ref:selection mask <identify\_selection>* nel pannello *Informazioni Risultati*.

---

### Suggerimento: Filtra i layer su cui effettuare una query con lo strumento Informazioni Elementi

Sotto *Capabilities dei Layer* in *Progetto*  *Proprietà*.....  *Sorgenti Dati*, deselezionare la colonna *Interrogabile* accanto a un layer per evitare che venga interrogato quando si usa lo strumento  Informazioni Elementi in una modalità diversa da **Layer in uso**. Questo è un modo pratico per restituire le geometrie dai soli layer che sono di tuo interesse.

---

Se fai click su una o più geometrie, la finestra di dialogo *Informazioni risultati* elenca le informazioni sulle geometrie selezionate. La vista predefinita è una vista ad albero in cui il primo elemento è il nome del layer e i suoi figli sono le sue geometrie identificate. Ogni geometria è descritta dal nome di un campo insieme al suo valore. Questo campo è quello impostato in *Proprietà vettore -> Visualizzato come*. Quindi seguono tutte le altre informazioni sulla geometria.

## Informazioni sulle geometrie

La finestra di dialogo *Informazioni risultati* può essere personalizzata in modo da visualizzare determinati campi, ma in modo predefinito vengono mostrati le seguenti informazioni:

- Il *display name* della geometria;
- **Azioni:** le azioni possono essere aggiunte alle finestre delle identificazione delle geometrie. Le azioni si visualizzano facendo click sull'etichetta azione. Per impostazione predefinita, viene aggiunta una sola azione, vale a dire *Modulo vista geometrica* per effettuare modifiche. Puoi definire più azioni nella finestra di dialogo delle proprietà del layer (vedi *Proprietà Azioni*).
- **Derivato:** questa informazione viene calcolata o derivata da altre informazioni. Include:
  - informazioni generali sulla geometria dell'elemento:
    - \* a seconda del tipo di geometria, le misure cartesiane di lunghezza, perimetro o area nelle unità del SR del layer.
    - \* a seconda del tipo di geometria e se nella finestra di dialogo delle proprietà del progetto è impostato un ellissoide per *Misure*, i valori ellissoidali di lunghezza, perimetro o area utilizzando le unità specificate.
    - \* il conteggio delle geometrie e il numero della geometria cliccata
    - \* il numero di vertici nell'elemento
  - informazioni sulle coordinate, utilizzando le impostazioni *Visualizzazione Coordinate* nelle proprietà del progetto:
    - \* coordinate X e Y del punto cliccato
    - \* il numero del vertice più vicino al punto cliccato
    - \* X and Y coordinate values of the closest vertex (and Z/M if applicable)
    - \* se fai clic su un tratto curvo, viene visualizzato anche il raggio di tale parte.

- **Attributi dei dati:** questo è l'elenco dei campi e dei valori degli attributi per la geometria su cui è stato fatto click.

**Nota:** I collegamenti negli attributi della geometria sono selezionabili dal pannello *Informazioni Risultati* e si apriranno nel tuo browser Web predefinito.

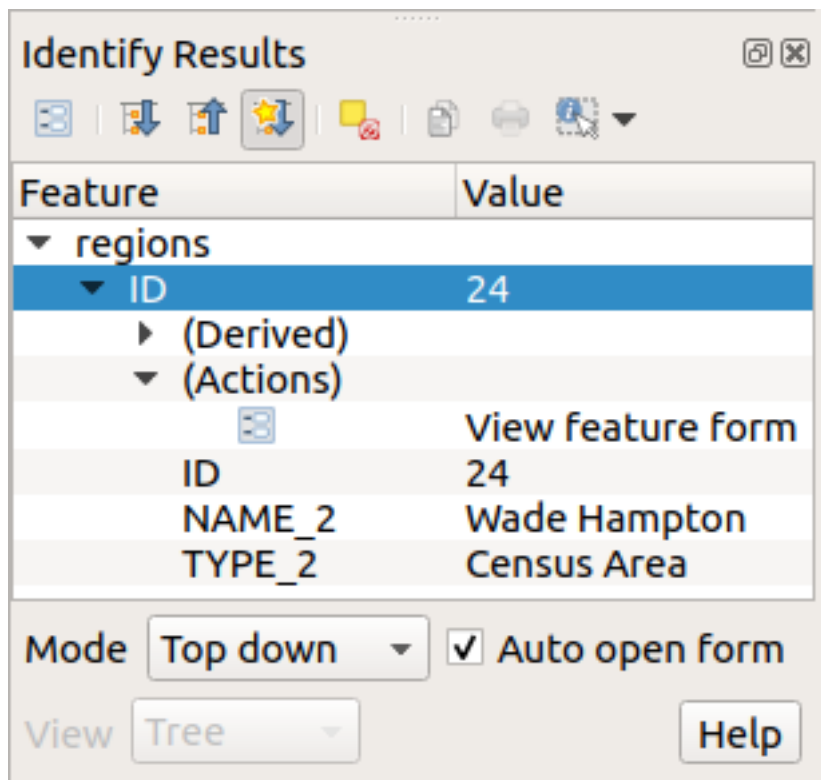













Fig. 11.21: Finestra di dialogo Informazioni risultati

### La finestra di dialogo Informazioni risultati


Nella parte superiore della finestra, hai una serie di strumenti:

-  Apri Modulo della geometria corrente
-  Espandi albero
-  Collassa albero
-  Comportamento per definire se le informazioni sulle successiva geometria selezionata dovranno essere compresse o espanse
-  Cancella risultati
-  Copia geometrie selezionate negli appunti
-  Stampa il responso HTML selezionato
- scelta modalità da utilizzare per cercare le geometrie da identificare:
  -  Seleziona Elementi con un rettangolo o con un singolo clic
  -  Seleziona Elementi con un Poligono

–  Seleziona Elementi a Mano Libera

–  Seleziona Elementi con un Cerchio

---


**Nota:** Quando usi  Seleziona Elementi con un Poligono, puoi fare clic con il tasto destro del mouse su qualsiasi poligono esistente e usarlo per identificare le geometrie sovrapposte in un altro layer.

---

At the bottom of the window are the *Mode* and *View* combo boxes. *Mode* defines from which layers features should be identified:

- **Layer in uso** : solo le geometrie del layer selezionato vengono identificate. Il layer può non essere visibile sulla mappa.
- **Il primo attivo**: per le sole geometrie del layer visibile in alto.
- **Tutti i livelli**: per tutte le geometrie dei layers visibili. I risultati vengono mostrati nel pannello.
- **Selezione layer**: apre un menu contestuale dove l'utente seleziona il layer per il quale vuole identificare le geometrie, in modo simile a un clic con il tasto destro del mouse. Solo le geometrie scelte verranno visualizzate nel pannello dei risultati.

La *Visualizzazione* può essere impostata a **Albero**, **Tabella** o **Grafica**. Le visualizzazioni “Tabella” e “Grafica” possono essere impostate solo per i layer raster.

The identify tool allows you to  *Auto open form for single feature results*, found under  *Identify Settings*. If checked, each time a single feature is identified, a form opens showing its attributes. This is a handy way to quickly edit a feature's attributes.

Puoi trovare altre opzioni nel menu contestuale dell'elemento identificato. Per esempio, dal menu contestuale puoi:

- Visualizzare il modulo dell'elemento
- Zoom all'elemento
- Copiare elementi: Copiare tutte le geometrie dell'elemento e gli attributi
- Attiva selezione geometria: aggiunge le geometrie identificate alla selezione
- Copiare un valore di un attributo: copiare solo il valore dell'attributo identificato
- Copia attributi geometria: copia gli attributi della geometria
- Cancellare risultati: verranno cancellati i risultati nella finestra
- Cancellare evidenziati: verranno cancellate le geometrie evidenziate sulla mappa
- Evidenziare tutto
- Evidenziare vettore
- Attivare un vettore: scegliere un vettore che deve essere attivato
- Proprietà del vettore: aprire la finestra delle proprietà del vettore
- Espandi tutto
- Racchiudi tutto

## 11.6 Salvare e condividere le proprietà di un layer

### 11.6.1 Gestione stili personalizzati

Quando un layer vettoriale viene aggiunto alla mappa, QGIS utilizza per default un simbolo/colore casuale per visualizzare le sue caratteristiche. Tuttavia, è possibile impostare un simbolo predefinito in *Progetto* [»](#) *Proprietà progetto* [»](#) *Stili predefiniti* che verranno applicati a ogni nuovo layer aggiunto in base al tipo di geometria.

Nella maggior parte dei casi, preferisci piuttosto avere uno stile personalizzato e più complesso da applicare automaticamente o manualmente (con meno sforzo) ai layer. Puoi raggiungere questo obiettivo usando il menu *Stile* in basso nella finestra di dialogo *Proprietà Layer*. Questo menu ti fornisce le opzioni per creare, caricare e gestire stili.

Uno stile memorizza le diverse informazioni nella finestra di dialogo delle proprietà del layer per la visualizzazione o l'interazione con le geometrie (incluse le impostazioni di simbologia, etichettatura, azione, diagramma ...) per i layer di tipo vettoriale o i pixel (rappresentazione di banda o colore, trasparenza, piramidi, istogramma ...) per i layer di tipo raster.

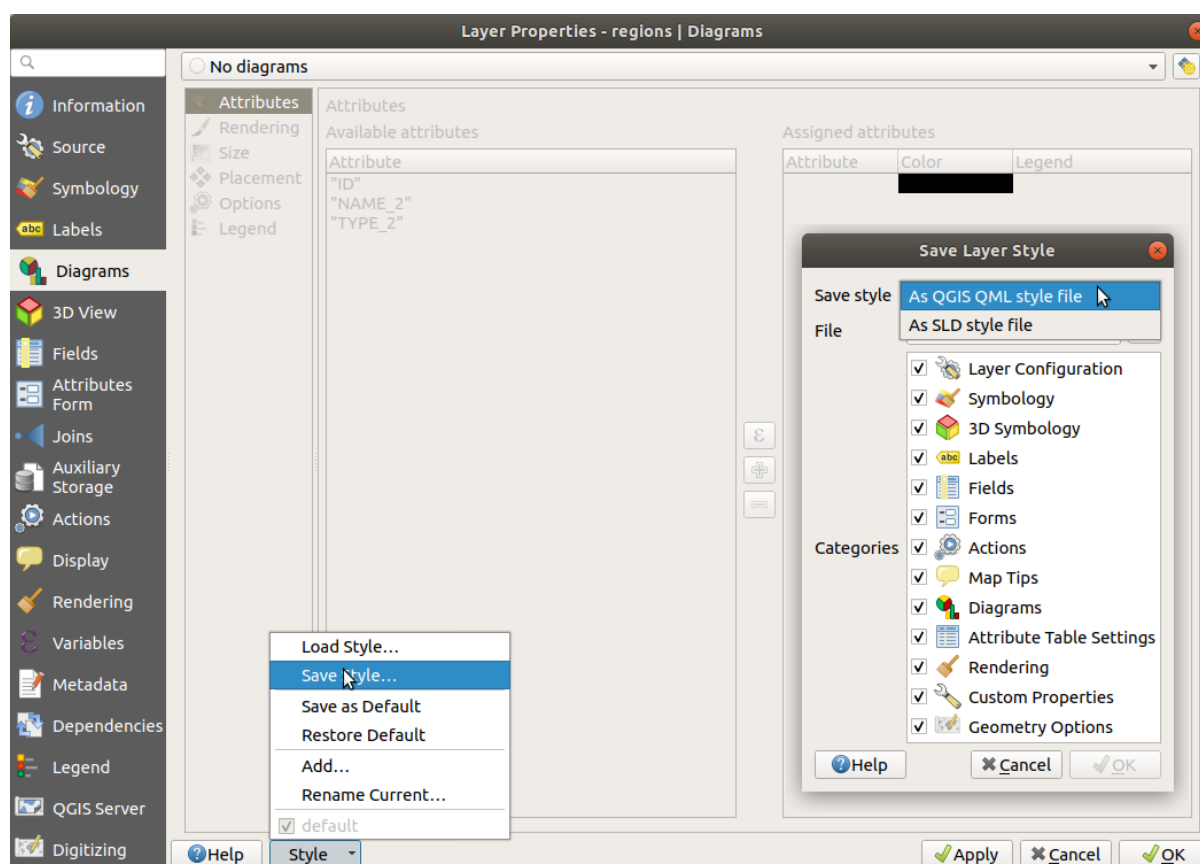


Fig. 11.22: Vector layer style combo box options

By default, the style applied to a loaded layer is named `default`. Once you have got the ideal and appropriate rendering for your layer, you can save it by clicking the *Style* combo box and choosing:

- **Rinomina l'elemento corrente...**: Lo stile attivo viene rinominato e aggiornato con le opzioni correnti
- **Aggiungi.....**: Viene creato un nuovo stile utilizzando le opzioni correnti. Per impostazione predefinita, verrà salvato nel file di progetto QGIS. Vedere in seguito come salvare lo stile in un altro file o in un database
- **Rimuovi l'elemento corrente...**: elimina lo stile corrente indesiderato, nel caso tu avessi definito più di uno stile per il layer.

Nella parte inferiore dell'elenco a discesa dello *Stile*, puoi vedere gli stili impostati per il layer con quello attivo selezionato.



Nota che ogni volta che convalidi la finestra di dialogo delle proprietà del layer, lo stile attivo viene aggiornato con le modifiche che hai apportato.

Puoi creare più stili per un layer, ma solo uno alla volta può essere attivo. Combinato con *Map Themes*, questo offre un modo rapido e potente per gestire progetti complessi senza che tu debba duplicare alcun layer nella legenda della mappa.

---

**Nota:** Dato che ogni volta che applichi modifiche alle proprietà del layer, le modifiche vengono memorizzate nello stile attivo, assicurati sempre di aver modificato lo stile giusto per evitare di alterare erroneamente uno stile utilizzato in un *map theme*.

---



---

**Suggerimento: Gestire gli stili dal menu contestuale del layer**



Right-click on the layer in the *Layers* panel to copy, paste, add or rename layer styles.

---

## 11.6.2 Salvare gli stili in un File o in un Database

While styles created from the *Style* combo box are by default saved inside the project and can be copied and pasted from layer to layer in the project, it's also possible to save them outside the project so that they can be loaded in another project.


### Salvare come file di testo

Cliccando  *Stile*  *Salva stile*, puoi salvare lo stile come:

- QGIS file di stile del layer (.qml)
- file SLD (.sld), formato disponibile solo per layer vettoriali.

Utilizzato su layers di formattazione basati su file (.shp, .tab...), *Salva come predefinito* genera un .qml collegato al vettore (con lo stesso nome). I file SLD possono essere esportati da qualsiasi tipo di visualizzazione - singolo simbolo, suddiviso in categorie, graduato o basato su regole - ma quando si importa un SLD viene creato un singolo simbolo o una visualizzazione basata su regole. Ciò significa che gli stili classificati o graduati vengono convertiti in regole. Se vuoi conservare queste visualizzazioni, devi attenerti al formato QML. D'altra parte, può a volte essere molto utile avere questo modo semplice di convertire gli stili basati su regole.

### Salvare in un database

Lo stile di un layer vettoriale può anche essere memorizzato in un database se l'origine dati del layer proviene da un database. I formati supportati sono PostGIS, GeoPackage, SpatiaLite, MSSQL e Oracle. Lo stile del layer viene salvato all'interno di una tabella (denominata `layer_styles`) del database. Fai click su *Salva stile*  *Salva nel database*, quindi compila la finestra di dialogo per definire un nome di stile, aggiungi una descrizione, un file .ui se applicabile e verifica se lo stile deve essere lo stile predefinito.

Puoi salvare diversi stili in una singola tabella nel database. Tuttavia, ogni tabella può avere solo uno stile predefinito. Lo stile predefinito può essere salvato nel database dei layers o nel database locale QGIS, il database SQLite nella cartella `~/ .qgis2/` (dove QGIS memorizza le impostazioni locali).

---

**Suggerimento: Condivisione di file di stile tra database**

Puoi salvare il tuo stile in un database solo se il layer proviene da tale database. Non puoi combinare database (ad esempio layer in Oracle e stile in MSSQL). Usa invece un file di testo normale se vuoi che lo stile sia condiviso tra i database.

---

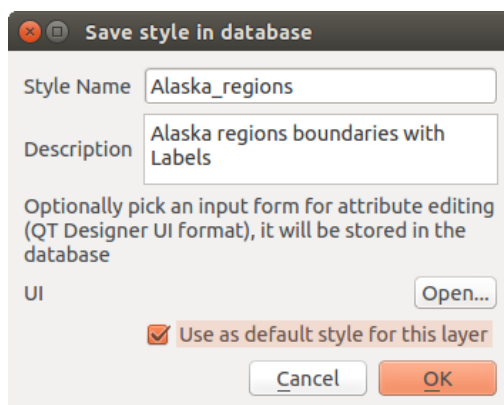


Fig. 11.23: Salvare lo stile nella finestra di dialogo database

---

**Nota:** Puoi riscontrare problemi per ripristinare la tabella `Stili_layer` da un backup del database PostgreSQL. Vedi *Stili di default dei layer QGIS e backup del database* per risolvere il problema.

---

## Carica lo stile

Quando si carica un layer in QGIS, se esiste già uno stile predefinito per questo layer, QGIS carica il layer con questo stile. Inoltre [Stile > Ripristina predefinito](#) cerca e carica quel file quando premuto, sostituendo lo stile corrente del layer.

Il [Stile > Carica stile](#) ti aiuta ad applicare qualsiasi stile salvato ad un layer. Mentre lo stile di file di testo semplice (`.sld` o `.qml`) può essere applicato a qualsiasi layer indipendentemente dal suo formato, il caricamento degli stili memorizzati nel database è possibile solo se il layer proviene dallo stesso database o lo stile è memorizzato nel database locale di QGIS.

La finestra di dialogo *Load Style from Database* visualizza un elenco di stili correlati al layer trovato nel database e tutti gli altri stili salvati in esso, con il nome e la descrizione.

---

### Suggerimento: Condividere rapidamente uno stile di layer all'interno del progetto

You can also share layer styles within a project without importing a file or database style: right-click on the layer in the *Layers Panel* and, from the *Styles* combo box, copy the style of a layer and paste it to a group or a selection of layers: the style is applied to all the layers that are of the same type (vector vs raster) as the original layer and, in the case of vector layers, have the same geometry type (point, line or polygon).

---

## 11.6.3 File di definizione Layer

Le definizioni dei layer possono essere salvate come *Layer Definition File` (.qlr)* usando [Export > Save As Layer Definition File....](#) nel menu contestuale dei layer attivi. Un file di definizione dei layer (`.qlr`) include riferimenti alla fonte dati dei layer e ai loro stili. I file `.qlr` sono mostrati nel Pannello Browser e possono essere usati per aggiungere i layer (con lo stile salvato) al Pannello Layer. Puoi anche trascinare e rilasciare il file `.qlr` dal file manager di sistema nell'area della mappa.

## 11.7 Memorizzazione valori nelle Variabili


In QGIS, puoi utilizzare le variabili per memorizzare dati utili con valori ricorrenti (ad esempio il titolo del progetto o il nome completo dell'utente) che possono essere utilizzati nelle espressioni. Le variabili possono essere definite a livello globale dell'applicazione, a livello di progetto, a livello di layer, a livello di layout e a livello di oggetto del layout. Proprio come le regole CSS a cascata, le variabili possono essere sovrascritte, ad esempio una variabile a livello di progetto sovrascrive le variabili di livello globale di qualsiasi applicazione impostate con lo stesso nome. Puoi utilizzare queste variabili per creare stringhe di testo o altre espressioni personalizzate utilizzando il carattere @ prima del nome della variabile. Ad esempio, nel layout di stampa creando un'etichetta con questo contenuto:

```
This map was made using QGIS [% @qgis_version %]. The project file for this
map is: [% @project_path %]
```

Visualizzerà l'etichetta in questo modo:

```
This map was made using QGIS 3.4.4-Madeira. The project file for this map is:
/gis/qgis-user-conference-2019.qgs
```

Besides the *preset read-only variables*, you can define your own custom variables for any of the levels mentioned above. You can manage:

- **variabili globali** dal menu *Impostazioni*  *Opzioni*
- **variabili di progetto** dalla finestra di dialogo *Proprietà del progetto* (vedi *Proprietà progetto*);
- **variabili di layer vettoriali** dalla finestra di dialogo *Proprietà vettore* (vedi *Proprietà dei vettori*);
- **variabili del compositore** dal pannello *Compositore* nel compositore di stampa (vedi *Il Pannello Layout*);
- e **variabili di oggetti del compositore** dal pannello *Proprietà oggetto* nel compositore di stampa (vedi *Opzioni comuni degli Oggetti del Layout*).

Per differenziarsi dalle variabili modificabili, i nomi e i valori delle variabili in sola lettura sono enfatizzati in corsivo. Peraltro le variabili di livello più elevato sovrascritte da quelle di livello inferiore vengono cancellate.

---

**Nota:** Puoi leggere di più sulle variabili e trovare alcuni esempi in Nyal Dawson's [Exploring variables in QGIS 2.12, part 1](#), [part 2](#) e [part 3](#) blog posts.

---

## 11.8 Autenticazione

QGIS ha la possibilità di archiviare/recuperare le credenziali di autenticazione in modo sicuro. Gli utenti possono salvare in modo sicuro le credenziali nelle configurazioni di autenticazione, che sono memorizzate in un database portatile, possono essere applicate a connessioni di server o database e referenziate in modo sicuro con i propri token ID nei file di progetto o delle impostazioni. Per maggiori informazioni vedi *Sistema di Autenticazione*.

Una password master deve essere impostata durante l'inizializzazione del sistema di autenticazione e del relativo database portatile.

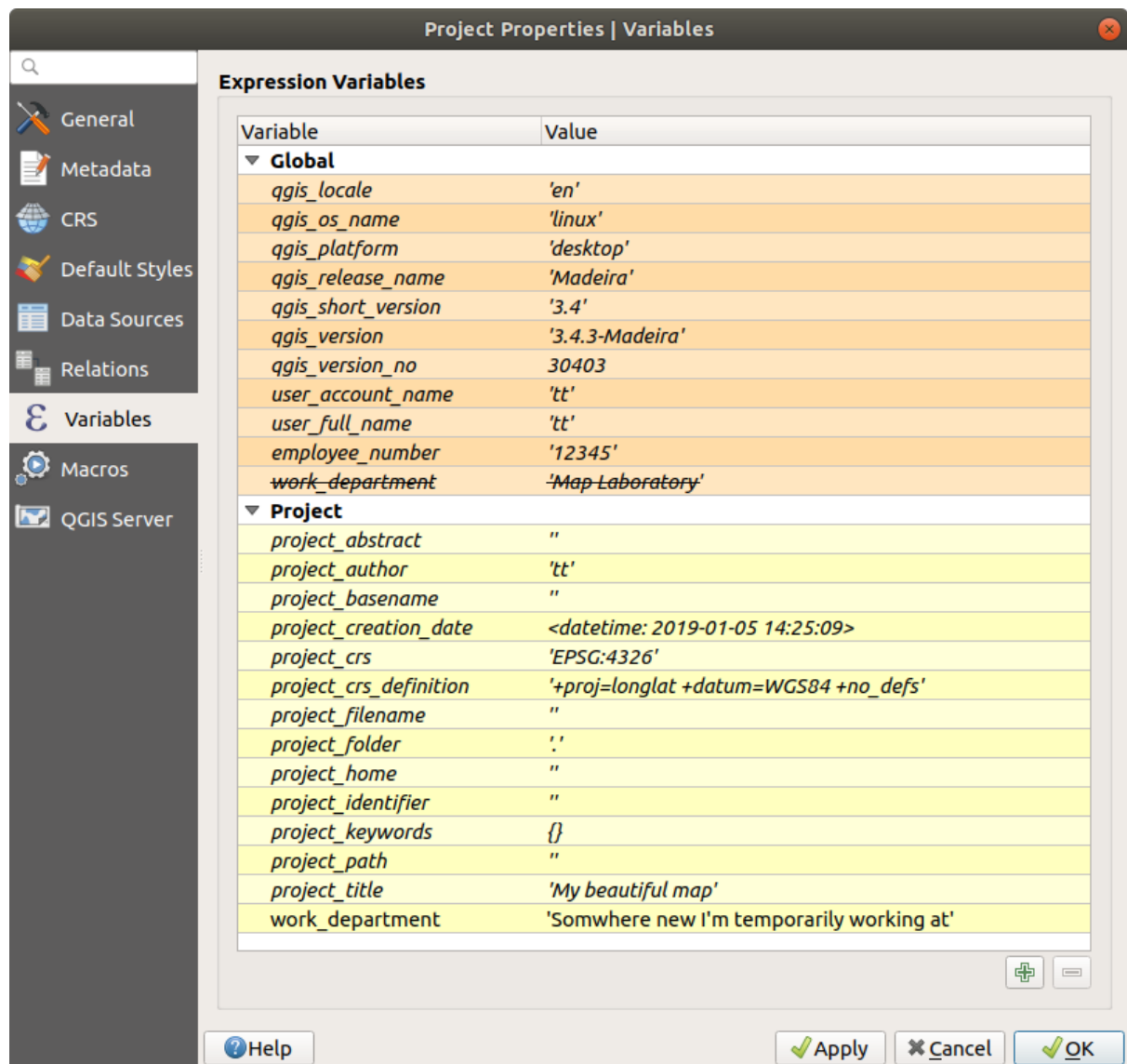



Fig. 11.24: Gestione variabili a livello di progetto





## 11.9 Widget comuni

In QGIS, ci sono alcune opzioni con cui dovrai spesso lavorare. Per comodità, QGIS ti fornisce widget speciali che sono di seguito presentati.

### 11.9.1 Scelta colore

#### La finestra di dialogo colore

La finestra di dialogo *Colori* apparirà ogni volta che premi l'icona  per scegliere un colore. Le caratteristiche di questa finestra di dialogo dipendono dallo stato della casella di controllo *Usa le finestre di dialogo native della selezione del colore* nel menu *Impostazioni > Opzioni > Generale*. Se selezionato, la finestra di dialogo del colore utilizzata è quella del sistema operativo in uso. In caso contrario, QGIS usa il selettore di colori personalizzato.

La finestra di dialogo del selettore del colore personalizzato ha quattro diverse schede che consentono di selezionare i colori tramite  Scala di colori,  Ruota di colori,  Campioni di colore o  Selettore del colore. Con le prime due schede, è possibile sfogliare tutte le possibili combinazioni di colori e applicare la propria scelta all'elemento.

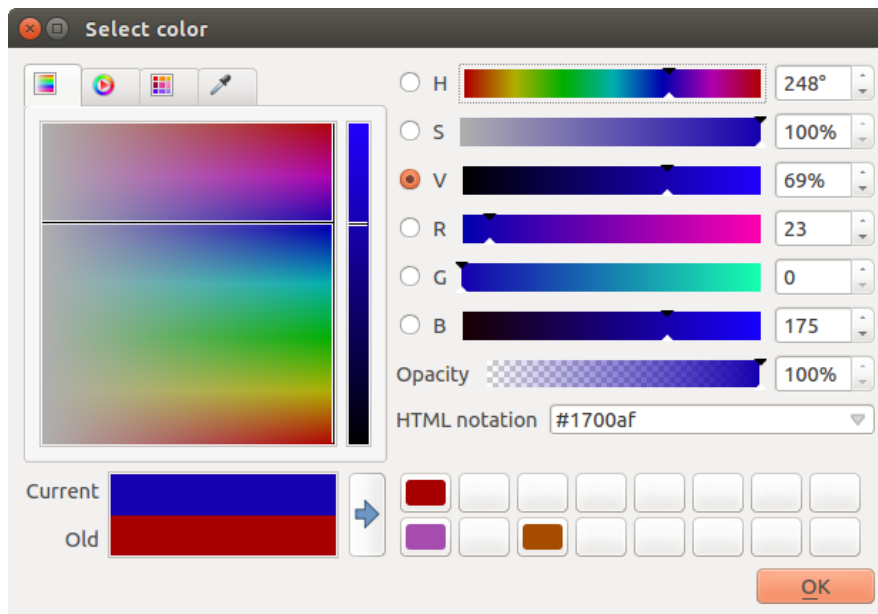






Fig. 11.25: Scheda selezione scala dei colori

Nella scheda  Campioni di colore, puoi scegliere da un elenco di tavolozze di colori (vedi *Impostazioni colori* per i dettagli). Tutta la tavolozza *Colori recenti* può essere modificata con il  Aggiungi colore corrente e  Rimuovi il colore selezionato nella parte inferiore della cornice.

The ... button next to the palette combo box also offers several options to:

- copia, incolla, importa o esporta colori
- crea, importa o rimuovi le tavolozze di colori
- aggiungi la tavolozza personalizzata al widget del selettore colori con la voce *Mostra Pulsanti colore* (vedi *figure\_color\_selector\_selector*)

Un'altra opzione è usare il  Selettore del colore, che ti consente di campionare un colore sotto il puntatore del mouse in qualsiasi parte dell'interfaccia utente di QGIS o anche da un'altra applicazione: premi la barra spaziatrice mentre

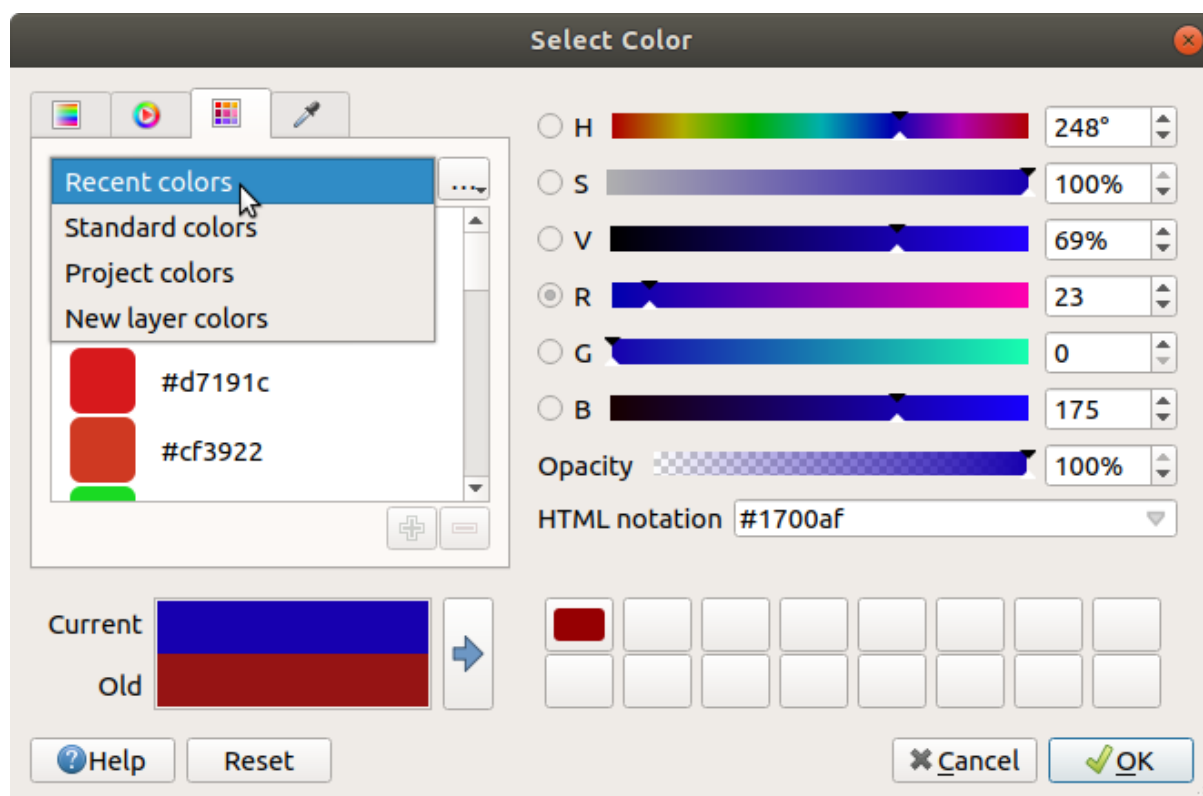



Fig. 11.26: Scheda Selettore del colore

la scheda è attiva, sposta il mouse sul colore desiderato e clicca su di esso o premi nuovamente la barra spaziatrice. Puoi anche fare clic sul pulsante *Colore campione* per attivare il selettore del colore.

Qualsiasi metodo usi, il colore scelto viene sempre definito tramite i cursori dei colori per HSV (Tonalità, Saturazione, Valore) e RGB (Rosso, Verde, Blue). Il colore è anche identificabile tramite *notazione HTML*.

La modifica di un colore è semplice basta fare clic sulla Ruota colori o sulla Scala di colori o su uno qualsiasi dei cursori dei parametri di colore. Puoi regolare tali parametri con la casella di selezione a lato o scorrendo la rotella del mouse sopra il cursore corrispondente. Puoi inoltre impostare la notazione HTML colore. Infine, c'è un cursore *opacità* per impostare il livello di trasparenza.

La finestra di dialogo fornisce anche un confronto visivo tra il colore *Vecchio* (finora applicato) e quello *Attuale* (selezionato), se va bene bisogna confermare la scelta. Usando il drag-and-drop o premendo il pulsante  *Add color to swatch*, ognuno di questi colori può essere salvato in uno slot per un facile accesso.


---

**Suggerimento: Modifica veloce del colore**

Trascinare e rilasciare un widget di selezione del colore su un altro widget per applicare il colore.

---

## Il menu di scelta rapida del colore

Fai clic sulla freccia a discesa a destra del pulsante  per visualizzare un widget per una rapida selezione del colore. Questa scorciatoia fornisce l'accesso a:

- una ruota dei colori da cui prendere un colore
- un cursore alfa per cambiare l'opacità del colore
- le tavolozze di colori precedentemente impostate su *Mostra nei Pulsanti Colore*.
- copia il colore corrente e incollalo in un altro widget
- scegli un colore da qualsiasi punto dello schermo del computer
- scegli un colore dalla finestra di dialogo di selezione colore
- drag-and-drop the color from one widget to another for quick modification

---

**Nota:** When the color widget is set to a *project color* through the data-defined override properties, the above functions for changing the color are unavailable. You'd first need to *Unlink color* or *Clear* the definition.

---

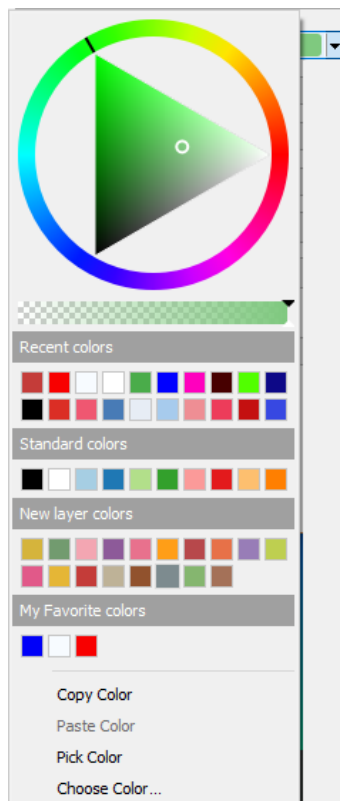



Fig. 11.27: Menu di scelta veloce del colore

## Il menu di scelta rapida scala di colori

Le scale di colori sono un modo pratico per applicare una serie di colori ad una o più geometrie. La loro creazione è descritta nella sezione *Setting a Color Ramp*. Per quanto riguarda i colori, premendo il pulsante  scala di colori si apre la corrispondente finestra di dialogo del tipo di scala di colore che ti permette di modificarne le proprietà.

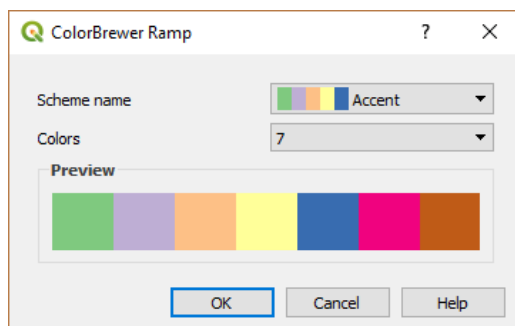


Fig. 11.28: Personalizzare una scala di colori

Il menu a discesa a destra del pulsante consente di accedere rapidamente a una serie più ampia di scale di colori e opzioni:

- *Inverti scala di colori*
- un'anteprima del gradiente o catalogo: `cpt-city` scale di colori segnalate come **Preferite** nel dialogo *Gestore Stile`*
- *Tutte le scale di colori* per accedere al database di scale di colori
- *Crea Nuova Scala di Colori...* di qualsiasi tipo supportato che potrebbe essere usata nel widget corrente (notare che questa scala di colori non sarà disponibile altrove a meno che non venga salvata nella libreria)
- *Modifica Scala di Colori...*, lo stesso che fare clic sul pulsante scala di colori
- *Salva Scala di Colori...*, per salvare la scala di colori corrente con le sue personalizzazioni nella libreria degli stili

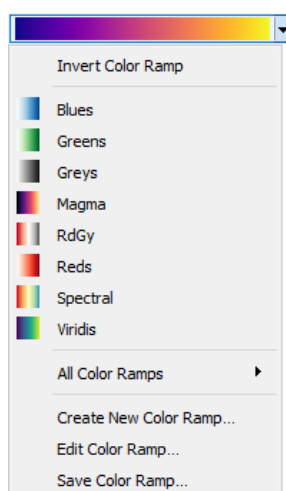


Fig. 11.29: Widget di selezione rapida della scala di colori



## 11.9.2 Symbol Widget

The *Symbol* selector widget is a convenient shortcut when you want to set symbol properties of a feature. Clicking the drop-down arrow shows the following symbol options, together with the features of the *color drop-down widget*:

- *Configure Symbol...*: the same as pressing the symbol selector widget. It opens a dialog to set the *symbol parameters*.
- *Copy Symbol* from the current item
- *Paste Symbol* to the current item, speeding configuration

## 11.9.3 Font Selector

The *Font* selector widget is a convenient shortcut when you want to set font properties for textual information (feature labels, decoration labels, map legend text, ...). Clicking the drop-down arrow shows the following options:

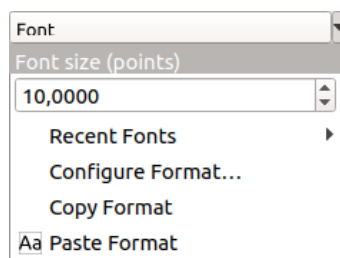




Fig. 11.30: Font selector drop-down menu

- *Font Size* in the associated unit
- *Recent Fonts*  menu with the active font checked (at the top)
- *Configure Format...*: same as pressing the font selector widget. It opens a dialog to set text format parameters. Depending on the context, it can be the OS default *Text format* dialog or the QGIS custom dialog with advanced formatting options (opacity, orientation, buffer, background, shadow, ...) as described in section *Formatting the label text*.
- *Copy Format* of the text
- and *Paste Format* to the text, speeding configuration.

## 11.9.4 Unit Selector

Size properties of the items (labels, symbols, layout elements, ...) in QGIS are not necessarily bound to either the project units or the units of a particular layer. For a large set of properties, the *Unit* selector drop-down menu allows you to tweak their values according to the rendering you want (based on screen resolution, paper size, or the terrain). Available units are:

- *Millimeters*
- *Points*
- *Pixels*
- *Inches*
- *Meters at Scale*: This allows you to always set the size in meters, regardless of what the underlying map units are (e.g. they can be in inches, feet, geographic degrees, ...). The size in meters is calculated based on the current project ellipsoid setting and a projection of the distances in meters at the center of the current map extent.
- and *Map Units*: The size is scaled according to the map view scale. Because this can lead to too big or too small values, use the  button next to the entry to constrain the size to a range of values based on:

- The *Minimum scale* and the *Maximum scale*: The value is scaled based on the map view scale until you reach any of these scale limits. Out of the range of scale, the value at the nearest scale limit is kept.
- and/or The *Minimum size* and the *Maximum size* in mm: The value is scaled based on the map view scale until it reaches any of these limits; Then the limit size is kept.

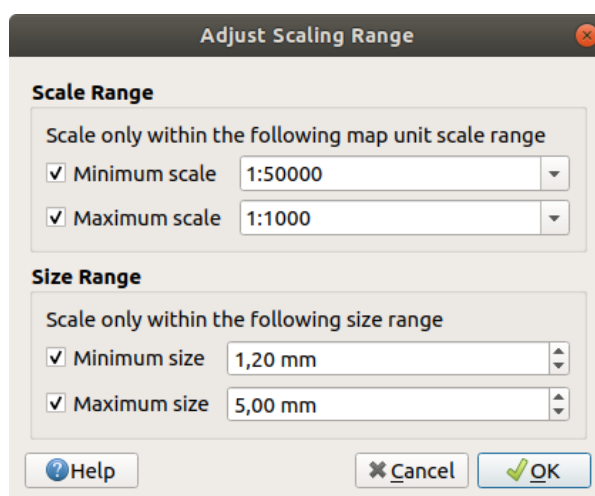


Fig. 11.31: Adjust scaling range dialog


## 11.9.5 Metodi di fusione

QGIS offre molte opzioni per realizzare effetti speciali di visualizzazione con strumenti che precedentemente hai avuto a disposizione solo nei programmi specializzati in elaborazioni grafiche. I metodi di fusione possono essere applicati ai layer e agli elementi, e anche agli elementi di un Layout di stampa:


- **Normale**: Questa è la modalità di fusione predefinita che usa il canale alpha del pixel più in alto fondendolo con quello sotto. I colori non sono quindi mescolati.
- **Schiarisci**: Questo seleziona il valore massimo di ogni componente dal basso verso l'alto. Fai attenzione che il risultato può apparire frastagliato e duro.
- **Scolorisci**: I pixel chiari provenienti dal vettore sorgente vengono dipinti sopra la destinazione, mentre i pixel più scuri no. Questa modalità è molto utile per mescolare le trame di un vettore con un altro (per esempio puoi usare una ombreggiatura come trama su un altro layer).
- **Scherma**: Scherma schiarirà e saturerà i pixel sottostanti in base a quanto sono chiari i pixel di sopra. In questo modo, i pixel più chiari in cima aumenteranno la saturazione e schiariranno i pixel sottostanti. Otterrai il miglior risultato se i pixel in cima non sono troppo chiari. Altrimenti l'effetto sarà troppo estremo.
- **Addiziona**: Aggiunge i valori dei pixel di un elemento all'altro. In caso di valori superiori al valore massimo (nel caso di RGB), viene visualizzato il bianco. Questa modalità è adatta per evidenziare i particolari.
- **Scurisci**: Mantiene i valori più bassi di ogni componente dei pixel di primo piano e di sfondo. Come per la modalità schiarisci, il risultato tende a essere irregolare e non gradevole.
- **Moltiplica**: I valori dei pixel dell'elemento superiore vengono moltiplicati con i valori corrispondenti dell'elemento sottostante. Il risultato tende quindi a essere piuttosto scuro.
- **Bruca**: I colori più scuri nell'elemento superiore causano l'oscuramento degli elementi sottostanti. Questa modalità è utile per aggiustare e colorare i layer sottostanti.
- **Sovrapponi**: Combina le modalità moltiplica e scolorisci. Le parti chiare diventano più chiare e le parti scure diventano più scure.
- **Luce diffusa**: Molto simile alla modalità sovrapponi, ma invece di combinare le modalità moltiplica/scolorisci, combina brucia/scherma. Questo dovrebbe emulare una luce soffusa sull'immagine.

- **Luce intensa:** Questa modalità è simile alla modalità sovrapponi. Proietta una luce molto intensa su tutta l'immagine.
- **Differenza:** Sottrae il pixel superiore dal pixel sul fondo, oppure al contrario, ma in modo da ottenere sempre un valore positivo. La fusione con il nero non produce alcun cambiamento, poiché la differenza con tutti i colori è zero.
- **Sottrai:** Sottrae i valori dei pixel di un elemento dall'altro. In caso di valori negativi, viene visualizzato il nero.

## 11.9.6 Impostazione Sovrascrittura definita dai dati




Accanto a molte opzioni nella finestra di dialogo delle Proprietà vettore o nelle impostazioni del Compositore di stampa, puoi trovare un'icona  Sovrascrittura definita dai dati. Questo strumento ti consente di impostare un valore dinamico per il parametro interessato grazie a *espressioni* basate sugli attributi del vettore o sulle impostazioni dell'elemento, funzioni e *variabili* preimpostate o personalizzate. Se abilitato, il valore restituito da questo widget viene applicato al parametro indipendentemente dal suo valore normale (casella di controllo, casella di testo, cursore ...).


### Widget Sovrascrittura definita dai dati

Facendo clic sull'icona  Sovrascrittura definita dai dati vengono visualizzate le seguenti voci:


- *Descrizione...* che indica se l'opzione è abilitata, quale input è previsto, il tipo di input valido e la definizione corrente. Passando con il mouse sul widget compare anche questa informazione.
- *Memorizzare i dati nel progetto:* un pulsante che permette di memorizzare la proprietà utilizzando il meccanismo *Proprietà Dati Ausiliari*.
- *Tipo di campo:* una voce da selezionare tra i campi del layer che corrispondono al tipo di input valido.
- *Color:* when the widget is linked to a color property, this menu gives access to the colors defined as part of the current *project's colors* scheme.
- *Variable:* a menu to access the available user-defined *variables*
- *Modifica....* pulsante per creare o modificare l'espressione da applicare, utilizzando la finestra di dialogo *Expression String Builder*. Per aiutarti a compilare correttamente l'espressione, nella finestra di dialogo viene fornito un promemoria del formato di output previsto.
- pulsanti *Incolla* e *Copia*.
- *Pulisci* per rimuovere l'impostazione.
- Per le proprietà numeriche e cromatiche, *Assistente....* per ridefinire come i dati delle caratteristiche sono applicati alla proprietà (maggiori dettagli *below*)



### Suggerimento: Usare click destro del mouse per (dis)attivare la modalità di sovrascrittura dati

Quando l'opzione di sovrascrittura definita dai dati è impostata correttamente, l'icona è gialla  o . Se è errata, l'icona è rossa  o .

Puoi abilitare o disabilitare una scelta del pulsante  Sovrascrittura definita dai dati semplicemente facendo clic sul widget con il pulsante destro del mouse.

## Usare l'interfaccia assistente definizione dati

Quando il pulsante  Sovrascrittura definita dai dati è associato ad un parametro numerico o colore, ha un'opzione *Assistente...* che permette di cambiare come i dati vengono applicati al parametro per ogni caratteristica. L'assistente ti permette di:

- Definire i dati di *Input*, ad esempio:
  - l'attributo da rappresentare, utilizzando la lista Campo o la funzione  Imponi espressione per la colonna (vedi *Espressioni*)
  - the range of values to represent: you can manually enter the values or use the  Fetch value range from layer button to fill these fields automatically with the minimum and maximum values returned by the chosen attribute or the expression applied to your data
- *Applicare la curva di trasformazione*: per impostazione predefinita, i valori di uscita (vedi di seguito per l'impostazione) vengono applicati agli oggetti in input seguendo una scala lineare. Puoi sovrascrivere questa logica: abilita l'opzione di trasformazione, fai clic sul grafico per aggiungere uno o più punti di interruzione e trascina il punto o i punti per applicare una distribuzione personalizzata.
- Definire i valori di *Output*: le opzioni variano a seconda del parametro da definire. Puoi impostare globalmente:
  - i valori minimi e massimi da applicare alla proprietà selezionata (nel caso di un'impostazione del colore, dovrai fornire una scala di colori :ref:`color rampa`)
  - il *Metodo scala* di rappresentazione che può essere **Flannery**, **Esponente**, **Superficie** o **Raggio**
  - l'*Esponente* da utilizzare per la scalatura dei dati
  - il valore risultante o *color* per rappresentare oggetti con valori NULL

Quando compatibile con la proprietà, sul lato destro della finestra di dialogo viene visualizzata un'anteprima di aggiornamento in tempo reale per aiutare l'utente a controllare la scala dei valori.

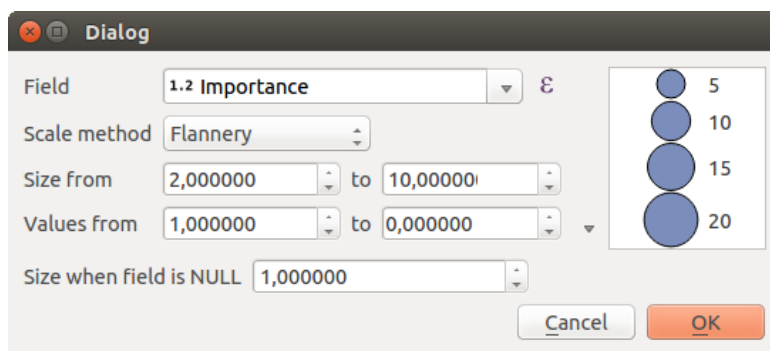


Fig. 11.32: L'assistente dimensione definita dai dati

I valori presentati per le varie dimensioni di cui sopra nell'assistente imposteranno la dimensione "Sovrascrittura definita dai dati" con:





```
coalesce(scale_exp(Importance, 1, 20, 2, 10, 0.57), 1)
```

## 12.1 Il Gestore degli Stili

### 12.1.1 The Style Manager dialog





The *Style Manager* is the place where you can manage and create generic style items. These are symbols, color ramps, text formats or label settings that can be used to symbolize features, layers or print layouts. They are stored in the `symbology-style.db` database under the active *user profile* and shared with all the project files opened with that profile. Style items can also be shared with others thanks to the export/import capabilities of the *Style Manager* dialog.

You can open that modeless dialog either:

- from the *Settings*  *Style Manager...* menu
- with the  *Style Manager* button from the Project toolbar
- or with the  *Style Manager* button from a vector *Layer Properties*  menu (while *configuring a symbol* or *formatting a text*).

### Organizing style items

The *Style Manager* dialog displays in its center a frame with previewed items organized into tabs:

- *All* for a complete collection of point, linear and surface symbols and label settings as well as predefined color ramps and text formats;
-  *Marker* for point symbols only;
-  *Line* for linear symbols only;
-  *Fill* for surface symbols only;
-  *Color ramp*;

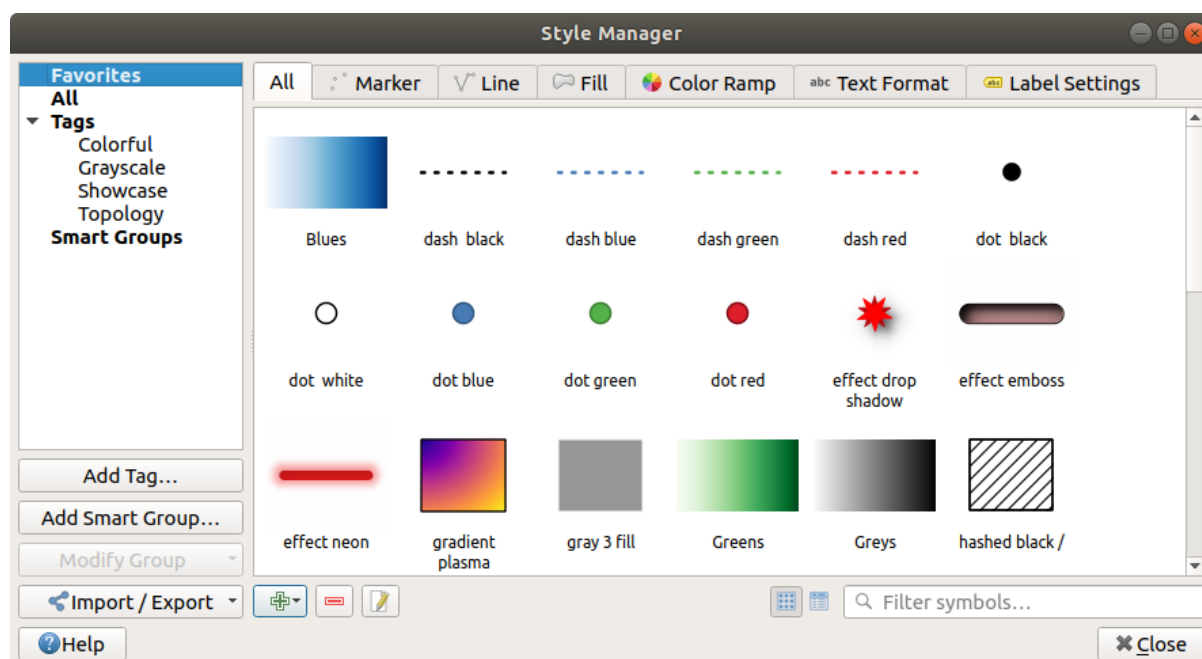



Fig. 12.1: Il Gestore degli Stili

- **abc Text format** to manage *text formats*, which store the font, color, buffers, shadows, and backgrounds of texts (i.e. all the formatting parts of the label settings, which for instance can be used in layouts);
- **abc Label settings** to manage *label settings*, which include the text formats and some layer-type specific settings such as label placement, priority, callouts, rendering...

For each family of items, you can organize the elements into different categories, listed in the panel on the left:

- **Favorites:** displayed by default when configuring an item, it shows an extensible set of items;
- **All:** lists all the available items for the active type;
- **Tags:** shows a list of labels you can use to identify the items. An item can be tagged more than once. Select a tag in the list and the tabs are updated to show only their items that belong to it. To create a new tag you could later attach to a set of items, use the *Add Tag...* button or select the  *Add Tag...* from any tag contextual menu;
- **Smart Group:** a smart group dynamically fetches its symbols according to conditions set (see eg. *figure\_smart\_group*). Click the *Add Smart Group...* button to create smart groups. The dialog box allows you to enter an expression to filter the items to select (has a particular tag, have a string in its name, etc.). Any symbol, color ramp, text format or label setting that satisfies the entered condition(s) is automatically added to the smart group.

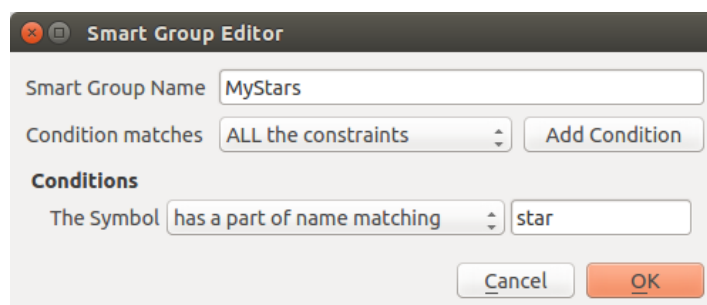







Fig. 12.2: Creating a Smart Group




Tags and smart groups are not mutually exclusive: they are simply two different ways to organize your style elements. Unlike the smart groups that automatically fetch their belonged items based on the input constraints, tags are filled by the user. To edit any of those categories, you can either:

- select the items, right-click and choose *Add to Tag*  and then select the tag name or create a new tag;
- select the tag and press *Modify group...*  *Attach Selected Tag to Symbols*. A checkbox appears next to each item to help you select or deselect it. When selection is finished, press *Modify group...*  *Finish Tagging*.
- select the smart group, press *Modify group...*  *Edit smart group...* and configure a new set of constraints in the *Smart Group Editor* dialog. This option is also available in the contextual menu of the smart group.

To remove a tag or a smart group, right-click on it and select the  *Remove* button. Note that this does not delete the items grouped in the category.


### Adding, editing or removing an item

As seen earlier, style elements are listed under different tabs whose contents depend on the active category (tag, smart group, favorites...). When a tab is enabled, you can:


- Add new items: press the  *Add item* button and configure the item following *symbols*, *color ramps* or *text format and label* builder description.
- Modify an existing item: select an item and press  *Edit item* button and configure as mentioned above.
- Delete existing items: to delete an element you no longer need, select it and click  *Remove item* (also available through right-click). The item will be deleted from the local database.

Note that the *All* tab provides access to these options for every type of item.

Right-clicking over a selection of items also allows you to:



- *Add to Favorites*;
- *Remove from Favorites*;
- *Add to Tag*  and select the appropriate tag or create a new one to use; the currently assigned tags are checked;
- *Clear Tags*: detaching the symbols from any tag;
- *Remove Item(s)*;
- *Edit Item*: applies to the item you right-click over;
- *Copy Item*;
- *Paste Item ...*: pasting to one of the categories of the style manager or elsewhere in QGIS (symbol or color buttons)
- *Export Selected Symbol(s) as PNG...* (only available with symbols);
- *Export Selected Symbol(s) as SVG...* (only available with symbols);

### Sharing style items

The  *Import/Export* tool, at the left bottom of the Style Manager dialog, offers options to easily share symbols, color ramps, text formats and label settings with others. These options are also available through right-click over the items.

## Exporting items

You can export a set of items to an .XML file:

1. Expand the  *Import/Export* drop-down menu and select  *Export Item(s)...*
2. Choose the items you'd like to integrate. Selection can be done with the mouse or using a tag or a group previously set.
3. Press *Export* when ready. You'll be prompted to indicate the destination of the saved file. The XML format generates a single file containing all the selected items. This file can then be imported in another user's style library.

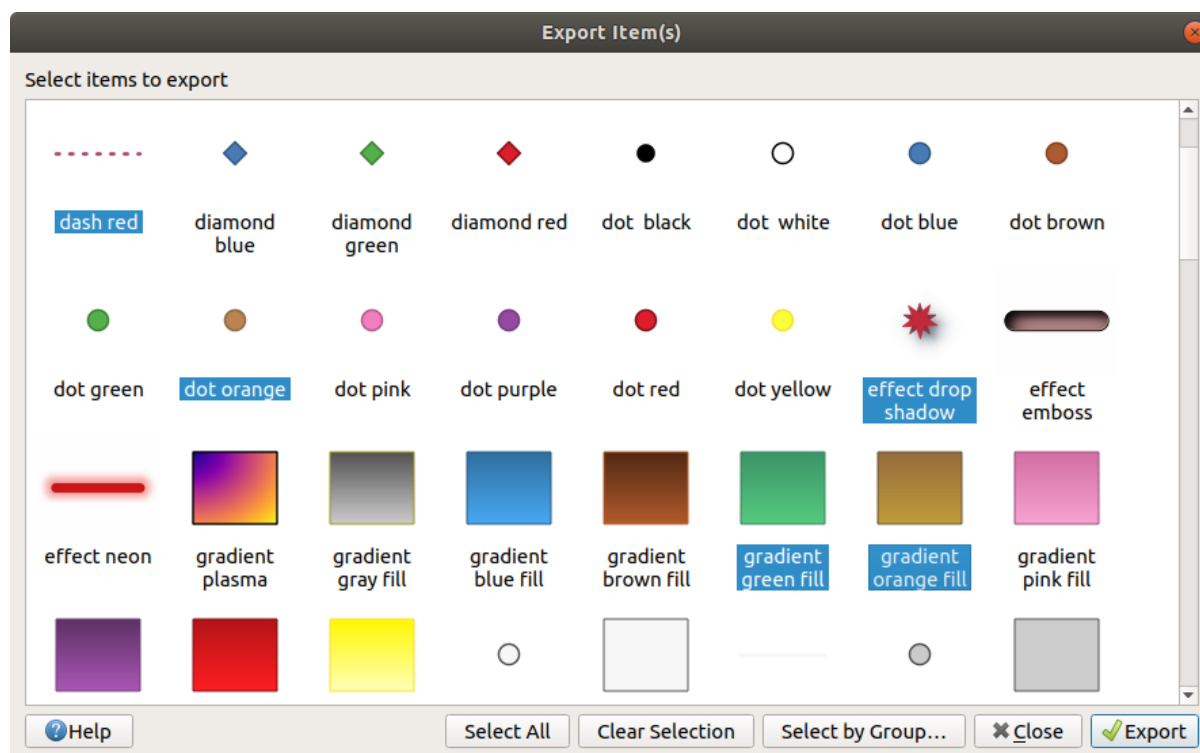




Fig. 12.3: Exporting style items

When symbols are selected, you can also export them to .PNG or .SVG. Exporting to .PNG or .SVG (both not available for other style item types) creates a file for each selected symbol in a given folder. The SVG folder can be added to the *SVG paths* in *Settings > Options > System* menu of another user, allowing him direct access to all these symbols.

## Importing items

You can extend your style library by importing new items:

1. Expand the  *Import/Export* drop-down menu and select  *Import Item(s)* at the left bottom of the dialog.
2. In the new dialog, indicate the source of the style items (it can be an .xml file on the disk or a url).
3. Set whether to  *Add to favorites* the items to import.
4. Check  *Do not import embedded tags* to avoid the import of tags associated to the items being imported.
5. Give the name of any *Additional tag(s)* to apply to the new items.
6. Select from the preview the symbols you want to add to your library.



7. And press *Import*.

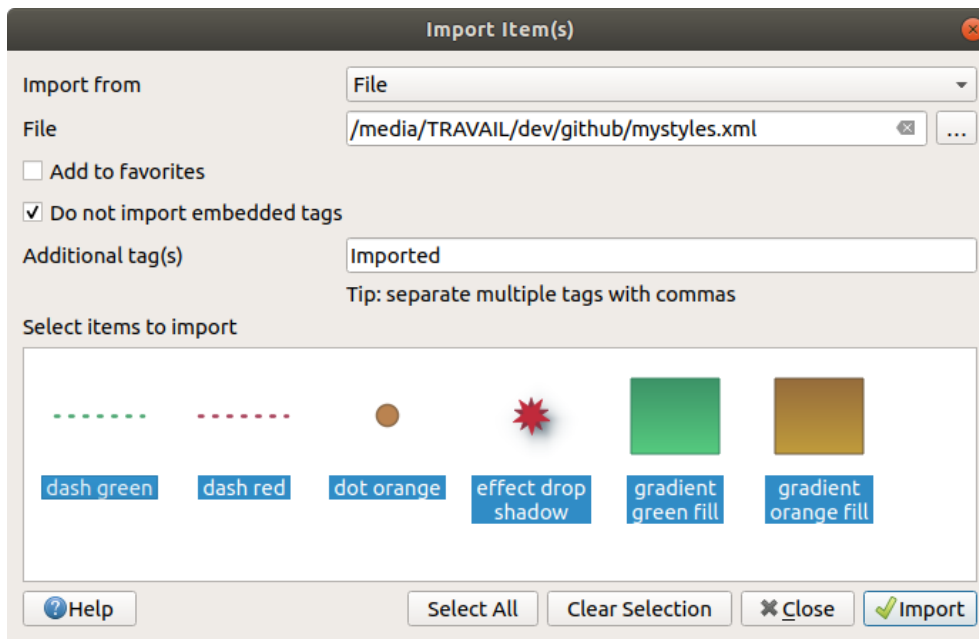


Fig. 12.4: Importing style items

### Using the Browser panel

It's also possible to import style items into the active user profile style database directly from the *Browser* panel:

1. Select the style `.xml` file in the browser
2. Drag-and-drop it over the map canvas or right-click and select *Import Style...*
3. Fill the *Import Items* dialog following *Importing items*
4. Press *Import* and the selected style items are added to the style database

Double-clicking the style file in the browser opens the *Style Manager* dialog showing the items in the file. You can select them and press *Copy to Default Style...* to import them into the active style database. Tags can be assigned to items. Also available through right-click, *Open Style...* command.

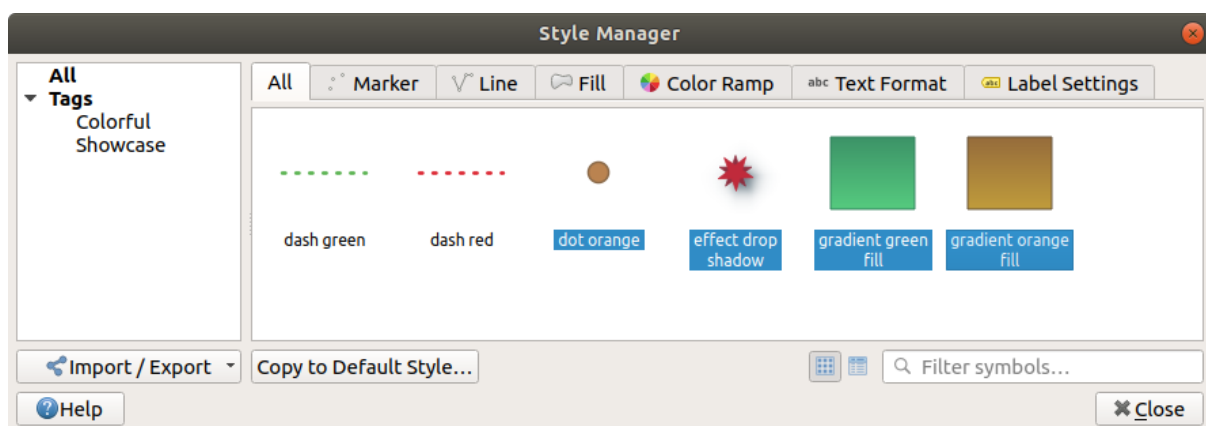



Fig. 12.5: Opening a style items file

The dialog also allows to export single symbols as `.PNG` or `.SVG` files.

## 12.1.2 Setting a Color Ramp

The Color ramp tab in the *Style Manager* dialog helps you preview different color ramps based on the category selected in the left panel.

To create a custom color ramp, activate the Color ramp tab and click the  Add item button. The button reveals a drop-down list to choose the ramp type:

- *Gradient*: given a start and end colors, generate a color ramp which can be **continuous** or **discrete**. With double-clicking the ramp preview, you can add as many intermediate color stops as you want.

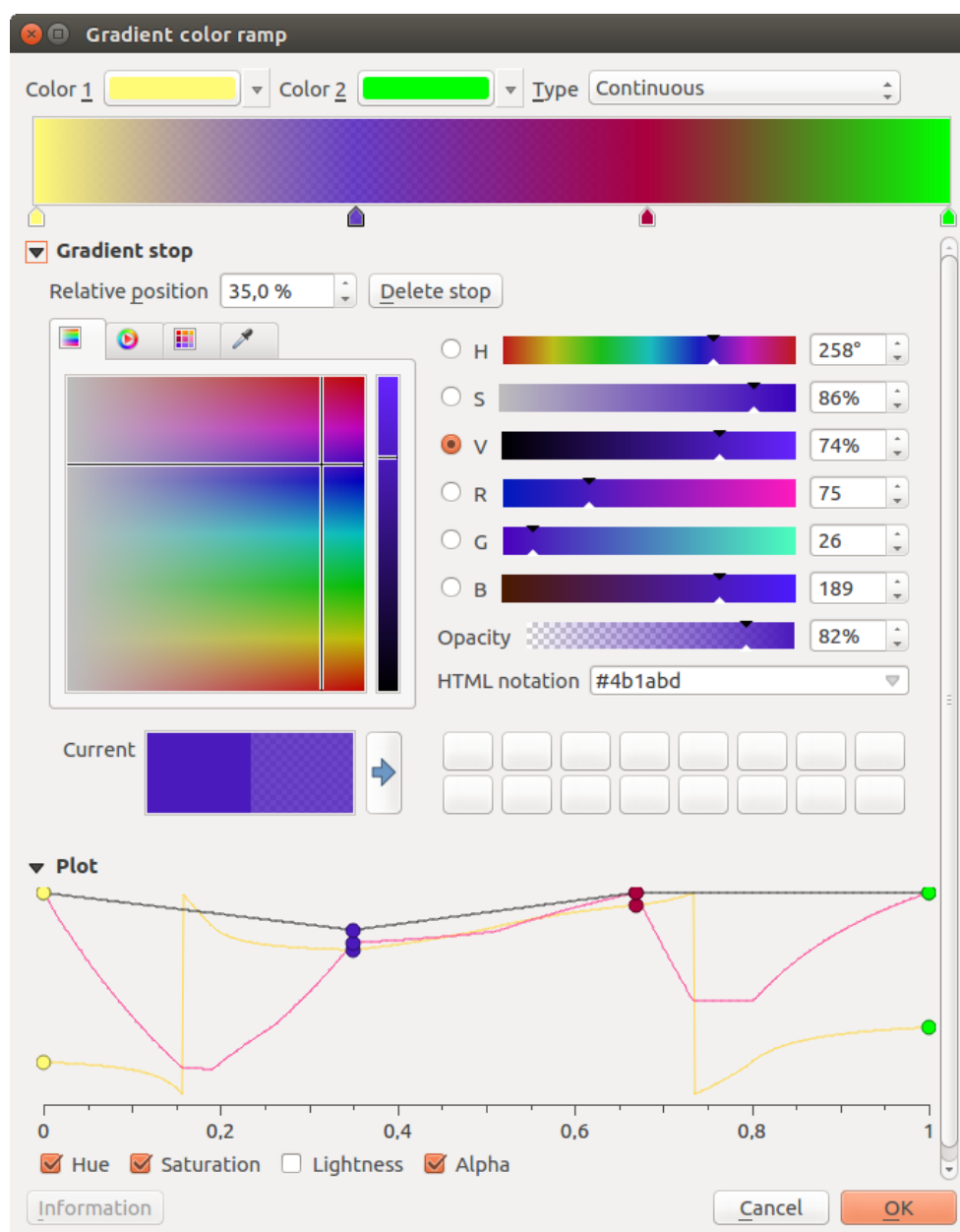


Fig. 12.6: Example of custom gradient color ramp with multiple stops

- *Color presets*: allows to create a color ramp consisting of a list of colors selected by the user;
- *Random*: creates a random set of colors based on range of values for *Hue*, *Saturation*, *Value* and *Opacity* and a number of colors (*Classes*);
- *Catalog: ColorBrewer*: a set of predefined discrete color gradients you can customize the number of colors in the ramp;

- or *Catalog: cpt-city*: an access to a whole catalog of color gradients to locally *save as standard gradient*. The *cpt-city* option opens a new dialog with hundreds of themes included “out of the box”.

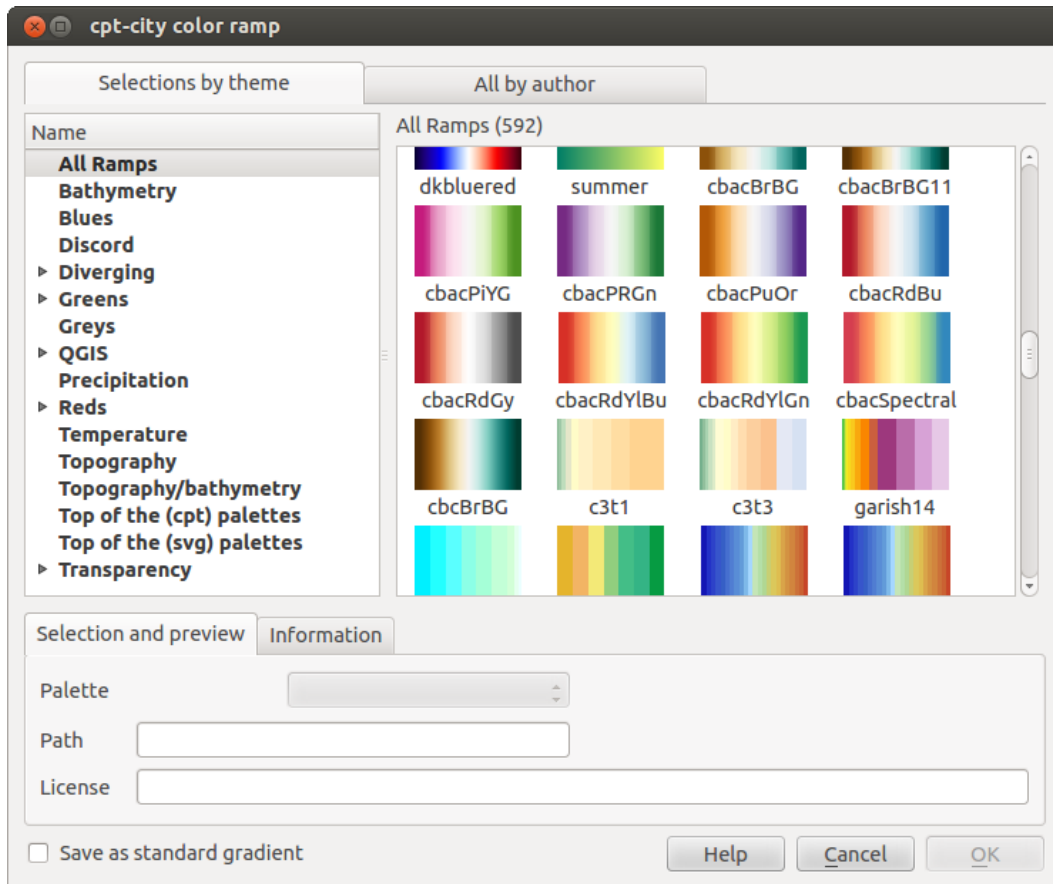


Fig. 12.7: cpt-city dialog with hundreds of color ramps

**Suggerimento: Easily adjust the color stops of the gradient color ramp**

Double-clicking the ramp preview or drag-and-drop a color from the color spot onto the ramp preview adds a new color stop. Each color stop can be tweaked using the *Scelta colore* widgets or by plotting each of its parameters. You can also reposition it using the mouse, the arrow keys (combine with *Shift* key for a larger move) or the *Relative position* spinbox. Pressing *Delete stop* as well as *DEL* key removes the selected color stop.

## 12.2 Il Selettore dei Simboli

The Symbol selector is the main dialog to design a symbol. You can create or edit Marker, Line or Fill Symbols.

Two main components structure the symbol selector dialog:

- the symbol tree, showing symbol layers that are combined afterwards to shape a new global symbol
- and settings to configure the selected symbol layer in the tree.

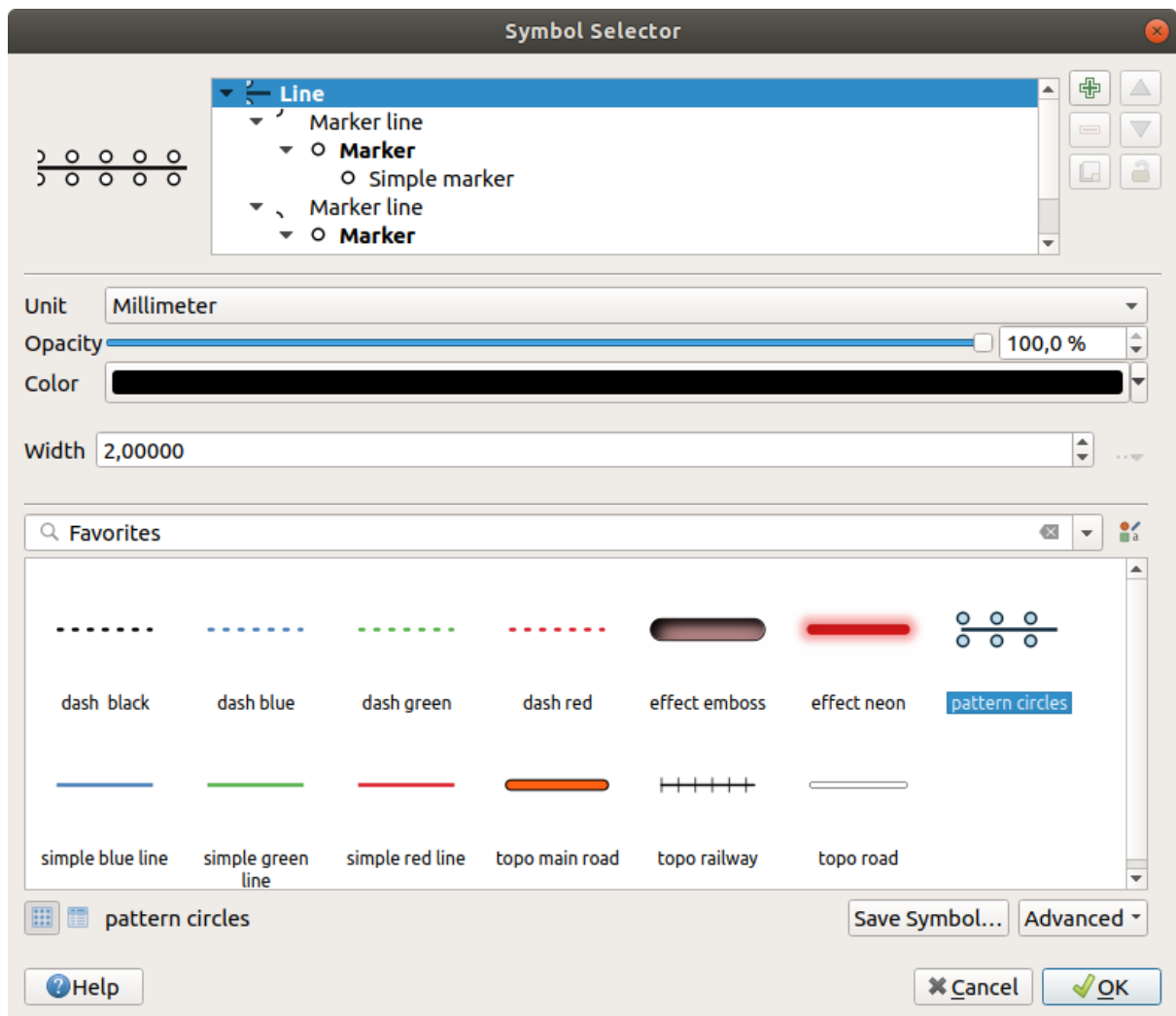






Fig. 12.8: Designing a Line symbol

## 12.2.1 The symbol layer tree

A symbol can consist of several *Symbol layers*. The symbol tree shows the overlay of these symbol layers that are combined afterwards to shape a new global symbol. Besides, a dynamic symbol representation is updated as soon as symbol properties change.

Depending on the level selected in the symbol tree items, various tools are made available to help you manage the tree:

-  add new symbol layer: you can stack as many symbols as you want
-  remove the selected symbol layer
- lock colors of symbol layer: a  locked color stays unchanged when user changes the color at the global (or upper) symbol level
-  duplicate a (group of) symbol layer(s)
- move up or down the symbol layer

## 12.2.2 Configuring a symbol

In QGIS, configuring a symbol is done in two steps: the symbol and then the symbol layer.

### The symbol

At the top level of the tree, it depends on the layer geometry and can be of **Marker**, **Line** or **Fill** type. Each symbol can embed one or more symbols (including, of any other type) or symbol layers.

You can setup some parameters that apply to the global symbol:

- *Unit*: it can be **Millimeters**, **Points**, **Pixels**, **Meters at Scale**, **Map units** or **Inches** (see *Unit Selector* for more details)
- *Opacity*
- *Color*: when this parameter is changed by the user, its value is echoed to all unlocked sub-symbols color
- *Size* and *Rotation* for marker symbols
- *Width* for line symbols

---

**Suggerimento:** Use the *Size* (for marker symbols) or the *Width* (for line symbols) properties at the symbol level to proportionally resize all of its embedded *symbol layers* dimensions.


---




---



**Nota:** The *Data-defined override* button next to the width, size or rotation parameters is inactive when setting the symbol from the Style manager dialog. When the symbol is connected to a map layer, this button helps you create *proportional or multivariate analysis* rendering.

---

- A preview of the *symbols library*: Symbols of the same type are shown and, through the editable drop-down list just above, can be filtered by free-form text or by *categories*. You can also update the list of symbols using the  Style Manager button and open the eponym dialog. There, you can use any capabilities as exposed in *Gestore degli Stili* section.

The symbols are displayed either:

- in an icon list (with thumbnail, name and associated tags) using the  List View button below the frame;

- or as icon preview using the  **Icon View** button.
- Press the *Save Symbol* button to add the symbol being edited to the symbols library.
- With the *Advanced*  option, you can:
  - for line and fill symbols, *Clip features to canvas extent*.
  - for fill symbols, *Force right-hand rule orientation*: allows forcing rendered fill symbols to follow the standard «right hand rule» for ring orientation (i.e, polygons where the exterior ring is clockwise, and the interior rings are all counter-clockwise).

The orientation fix is applied while rendering only, and the original feature geometry is unchanged. This allows for creation of fill symbols with consistent appearance, regardless of the dataset being rendered and the ring orientation of individual features.

  - Depending on the *symbolology* of the layer a symbol is being applied to, additional settings are available in the *Advanced* menu:
    - \* *Symbol levels...* to define the order of symbols rendering
    - \* *Data-defined Size Legend*
    - \* *Match to Saved Symbols...* and *Match to Symbols from File...* to automatically *assign symbols to classes*




### The symbol layer

At a lower level of the tree, you can customize the symbol layers. The available symbol layer types depend on the upper symbol type. You can apply on the symbol layer  *paint effects* to enhance its rendering.

Because describing all the options of all the symbol layer types would not be possible, only particular and significant ones are mentioned below.

### Parametri comuni

Some common options and widgets are available to build a symbol layer, regardless it's of marker, line or fill sub-type:

- the *color selector* widget to ease color manipulation
- *Units*: it can be **Millimeters**, **Points**, **Pixels**, **Meters at Scale**, **Map units** or **Inches** (see *Unit Selector* for more details)
- the  *data-defined override* widget near almost all options, extending capabilities of customizing each symbol (see *Impostazione Sovrascrittura definita dai dati* for more information)
- the  *Enable layer* option controls the symbol layer's visibility. Disabled symbol layers are not drawn when rendering the symbol but are saved in the symbol. Being able to hide symbol layers is convenient when looking for the best design of your symbol as you don't need to remove any for the testing. The data-defined override then makes it possible to hide or display different symbol layers based on expressions (using, for instance, feature attributes).
- the  *Draw effects* button for *effects rendering*.

---

**Nota:** While the description below assumes that the symbol layer type is bound to the feature geometry, keep in mind that you can embed symbol layers in each others. In that case, the lower level symbol layer parameter (placement, offset...) might be bound to the upper-level symbol, and not to the feature geometry itself.

---

## Marker Symbols

Appropriate for point geometry features, marker symbols have several *Symbol layer types*:

- **Simple marker** (default)

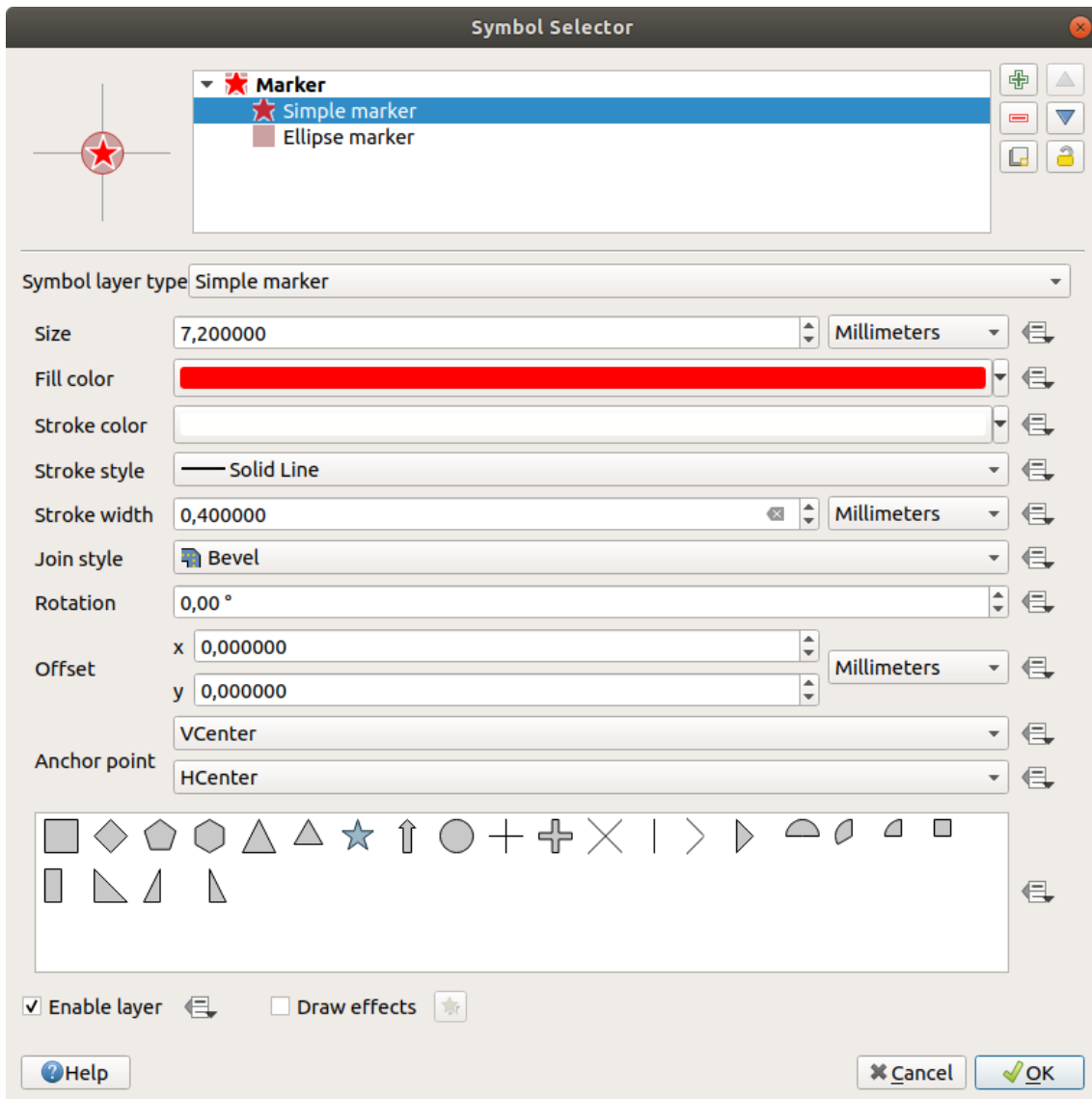





Fig. 12.9: Designing a Simple Marker Symbol

- **Ellipse marker**: a simple marker symbol layer, with customizable width and height
- **Filled marker**: similar to the simple marker symbol layer, except that it uses a *fill sub symbol* to render the marker. This allows use of all the existing QGIS fill (and stroke) styles for rendering markers, e.g. gradient or shapeburst fills.
- **Font marker**: use installed fonts as marker symbols
- **Geometry generator** (see *The Geometry Generator*)
- **Raster image marker**: use an image (PNG, JPG, BMP ...) as marker symbol. The image can be a file on the disk, a remote URL or embedded in the style database (*more details*). Width and height of the image can be set independently or using the Lock aspect ratio.
- **Vector Field marker** (see *The Vector Field Marker*)

- **SVG marker:** provides you with images from your SVG paths (set in *Settings*  *Options...*  *System* menu) to render as marker symbol. Width and height of the symbol can be set independently or using the  Lock aspect ratio. Each SVG file colors and stroke can also be adapted. The image can be a file on the disk, a remote URL or embedded in the style database (*more details*).

---

**Nota:** SVG version requirements

QGIS renders SVG files that follow the [SVG Tiny 1.2 profile](#), intended for implementation on a range of devices, from cellphones and PDAs to laptop and desktop computers, and thus includes a subset of the features included in SVG 1.1 Full, along with new features to extend the capabilities of SVG.

Some features not included in these specifications might not be rendered correctly in QGIS.

---

**Suggerimento:** Enable SVG marker symbol customization

To have the possibility to change the colors of a *SVG marker*, you have to add the placeholders `param(fill)` for fill color, `param(outline)` for stroke color and `param(outline-width)` for stroke width. These placeholders can optionally be followed by a default value, e.g.:

```
<svg width="100%" height="100%">
<rect fill="param(fill) #ff0000" stroke="param(outline) #00ff00" stroke-width=
↪"param(outline-width) 10" width="100" height="100">
</rect>
</svg>
```



---

## Line Symbols

Appropriate for line geometry features, line symbols have following symbol layer types:

- **Simple line** (default): available settings are:

The simple line symbol layer type has many of the same properties as the *simple marker symbol*, and in addition:

- *Cap style*
-  *Use custom dash pattern:* overrides the *Stroke style* setting with a custom dash.
- **Arrow:** draws lines as curved (or not) arrows with a single or a double head with configurable width, length and thickness. To create a curved arrow the line feature must have at least three vertices. It also uses a *fill symbol* such as gradients or shapeburst to render the arrow body. Combined with the geometry generator, this type of layer symbol helps you representing flow maps.
- **Geometry generator** (see *The Geometry Generator*)
- **Marker line:** repeats a *marker symbol* over the length of a line.
  - The markers placement can be at a regular distance or based on the line geometry: first, last or each vertex, on the central point of the line or of each segment, or on every curve point.
  - The markers placement can also be given an offset along the line
  - The  *Rotate marker* option allows you to set whether each marker symbol should be oriented relative to the line direction or not.

Because a line is often a succession of segments of different directions, the rotation of the marker is calculated by averaging over a specified distance along the line. For example, setting the *Average angle over* property to 4mm means that the two points along the line that are 2mm before and after the symbol placement are used to calculate the line angle for that marker symbol. This has the effect of smoothing (or removing) any tiny local deviations from the overall line direction, resulting in much nicer visual orientations of the marker line symbols.



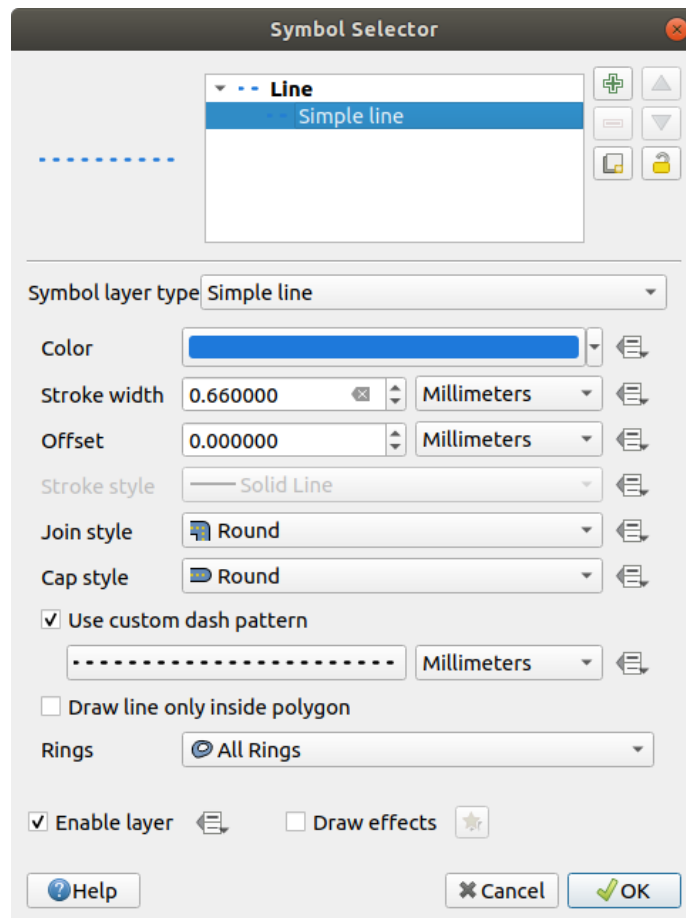


Fig. 12.10: Designing a Simple Line Symbol

- The marker line can also be offset from the line itself.
- **Hashed line:** repeats a line segment (a hash) over the length of a line symbol, with a line sub-symbol used to render each individual segment. In other words, a hashed line is like a marker line in which marker symbols are replaced with segments. As such, the hashed lines have the *same properties* as marker line symbols, along with:
  - *Hash length*
  - *Hash rotation*

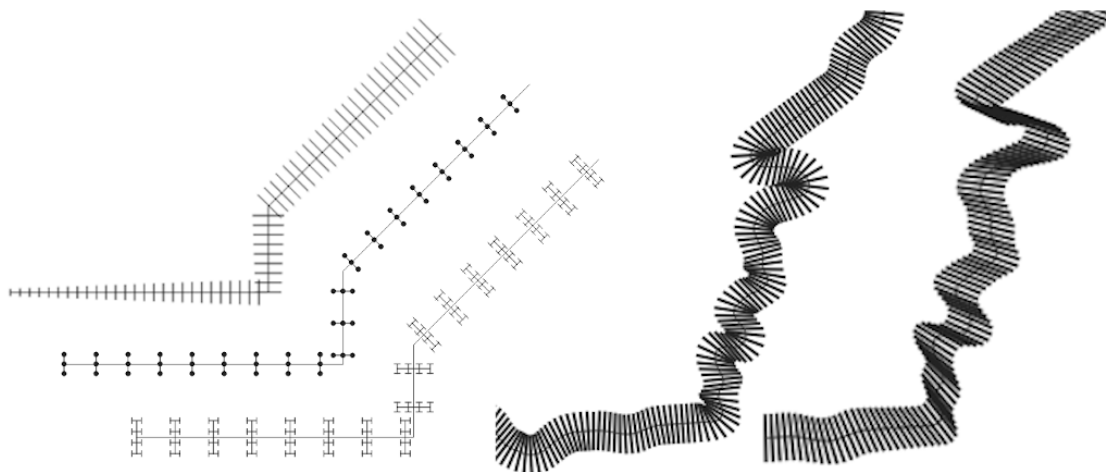


Fig. 12.11: Examples of hashed lines

## Fill Symbols

Appropriate for polygon geometry features, fill symbols have also several symbol layer types:

- **Simple fill** (default): fills a polygon with a uniform color
- **Centroid fill:** places a *marker symbol* at the centroid of the visible feature. The position of the marker may not be the real centroid of the feature, because calculation takes into account the polygon(s) clipped to area visible in map canvas for rendering and ignores holes. Use the geometry generator symbol if you want the exact centroid.  
The marker(s) can be placed on every part of a multi-part feature or only on its biggest part, and forced to be inside the polygon.
- **Geometry generator** (see *The Geometry Generator*)
- **Gradient fill:** uses a radial, linear or conical gradient, based on either simple two color gradients or a predefined *gradient color ramp* to fill polygons. The gradient can be rotated and applied on a single feature basis or across the whole map extent. Also start and end points can be set via coordinates or using the centroid (of feature or map);
- **Line pattern fill:** fills the polygon with a hatching pattern of *line symbol layer*. You can set a rotation, the spacing between lines and an offset from the feature boundary;
- **Point pattern fill:** fills the polygon with a hatching pattern of *marker symbol layer*. You can set the distance and a displacement between rows of markers, and an offset from the feature boundary;
- **Raster image fill:** fills the polygon with tiles from a raster image (PNG JPG, BMP ...). The image can be a file on the disk, a remote URL or an embedded file encoded as a string (*more details*). Options include (data defined) opacity, image width, coordinate mode (object or viewport), rotation and offset.
- **SVG fill:** fills the polygon using *SVG markers*;

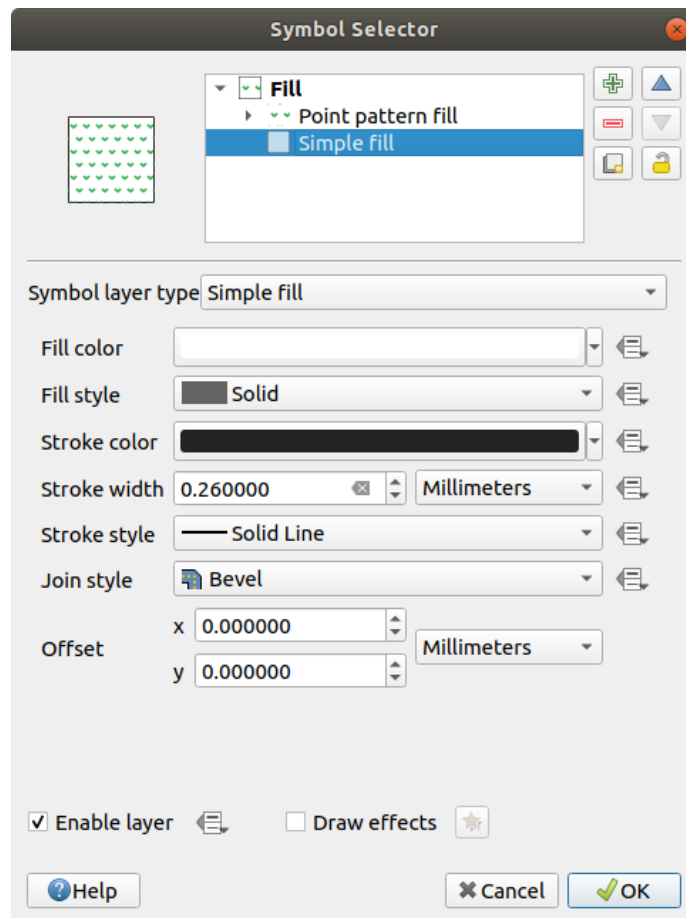


Fig. 12.12: Designing a Simple Fill Symbol

- **Shapeburst fill:** buffers a gradient fill, where a gradient is drawn from the boundary of a polygon towards the polygon's centre. Configurable parameters include distance from the boundary to shade, use of color ramps or simple two color gradients, optional blurring of the fill and offsets;
- **Outline: Arrow:** uses a line *arrow symbol* layer to represent the polygon boundary;
- **Outline: Hashed line:** uses a *hash line symbol* layer to represent the polygon boundary (the interior rings, the exterior ring or all the rings).
- **Outline: Marker line:** uses a marker line symbol layer to represent the polygon boundary (the interior rings, the exterior ring or all the rings).
- **Outline: simple line:** uses a simple line symbol layer to represent the polygon boundary (the interior rings, the exterior ring or all the rings). The *Draw line only inside polygon* option displays the polygon borders inside the polygon and can be useful to clearly represent adjacent polygon boundaries.

---

**Nota:** When geometry type is polygon, you can choose to disable the automatic clipping of lines/polygons to the canvas extent. In some cases this clipping results in unfavourable symbology (e.g. centroid fills where the centroid must always be the actual feature's centroid).

---

### The Geometry Generator

Available with all types of symbols, the *geometry generator* symbol layer allows to use *expression syntax* to generate a geometry on the fly during the rendering process. The resulting geometry does not have to match with the original geometry type and you can add several differently modified symbol layers on top of each other.

Some examples:

```
-- render the centroid of a feature
centroid( $geometry )

-- visually overlap features within a 100 map units distance from a point
-- feature, i.e generate a 100m buffer around the point
buffer( $geometry, 100 )

-- Given polygon layer1( id1, layer2_id, ...) and layer2( id2, fieldn...)
-- render layer1 with a line joining centroids of both where layer2_id = id2
make_line( centroid( $geometry ),
           centroid( geometry( get_feature( 'layer2', 'id2', attribute(
               $currentfeature, 'layer2_id' ) ) )
           )

-- Create a nice radial effect of points surrounding the central feature
-- point when used as a MultiPoint geometry generator
collect_geometries(
  array_foreach(
    generate_series( 0, 330, 30 ),
    project( $geometry, .2, radians( @element ) )
  )
)
```

## The Vector Field Marker

The vector field marker is used to display vector field data such as earth deformation, tidal flows, and the like. It displays the vectors as lines (preferably arrows) that are scaled and oriented according to selected attributes of data points. It can only be used to render point data; line and polygon layers are not drawn by this symbology.



The vector field is defined by attributes in the data, which can represent the field either by:

- **cartesian** components (x and y components of the field)
- or **polar** coordinates: in this case, attributes define Length and Angle. The angle may be measured either clockwise from north, or Counterclockwise from east, and may be either in degrees or radians.
- or as **height only** data, which displays a vertical arrow scaled using an attribute of the data. This is appropriate for displaying the vertical component of deformation, for example.

The magnitude of field can be scaled up or down to an appropriate size for viewing the field.

## 12.3 Impostare una etichetta

Labels are textual information you can display on vector features. They add details you could not necessarily represent using symbols.

The *Style Manager* dialog allows you to create a set of labels or text formats (ie the appearance of the text, including font, size, colors, shadow, background...). Each of these items could later be applied to layers in the  *Labels* tab of the vector *Layer Properties* dialog or *Layer Styling* panel or using the  *Layer Labeling Options* button of the **Labels toolbar**. You can also directly configure them in the abovementioned dialogs.

The *Label Settings* dialog allows you to configure smart labeling for vector layers. Setting a label includes configuring the *text format*, and how the label relates with the features or other labels (through *placement*, *rendering* and *callout*).

### 12.3.1 Formatting the label text

To create text formats, you can:

1. Open the  *Style Manager* dialog
2. Activate the *Text format* tab

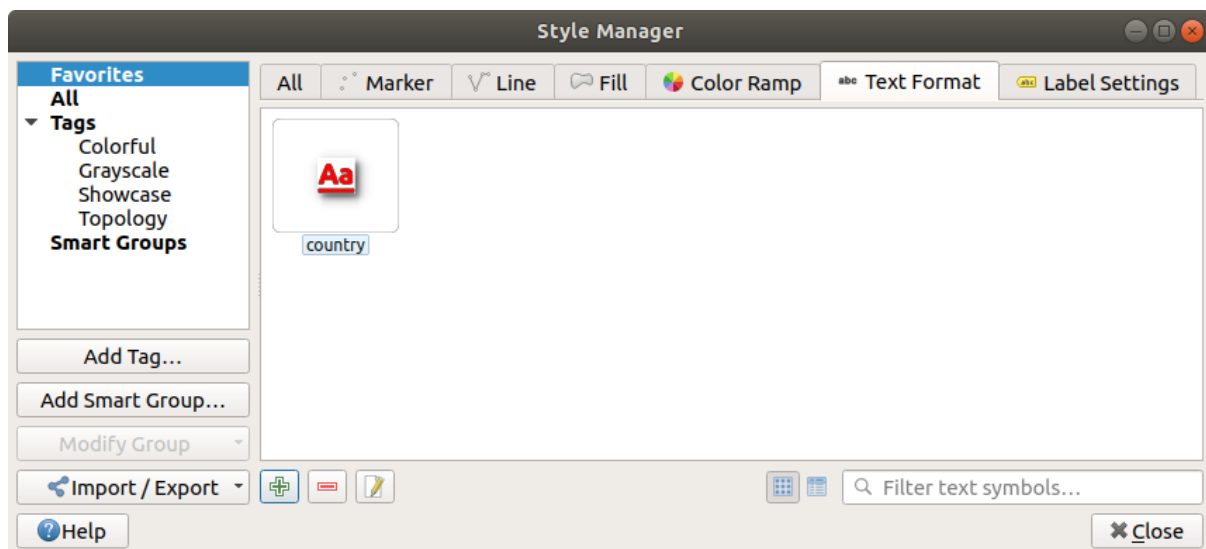



Fig. 12.13: Text formats in Style Manager dialog

- Press the  button. The *Text Settings* dialog opens with the following properties. As usual, these properties are *data-definable*.

### Text tab

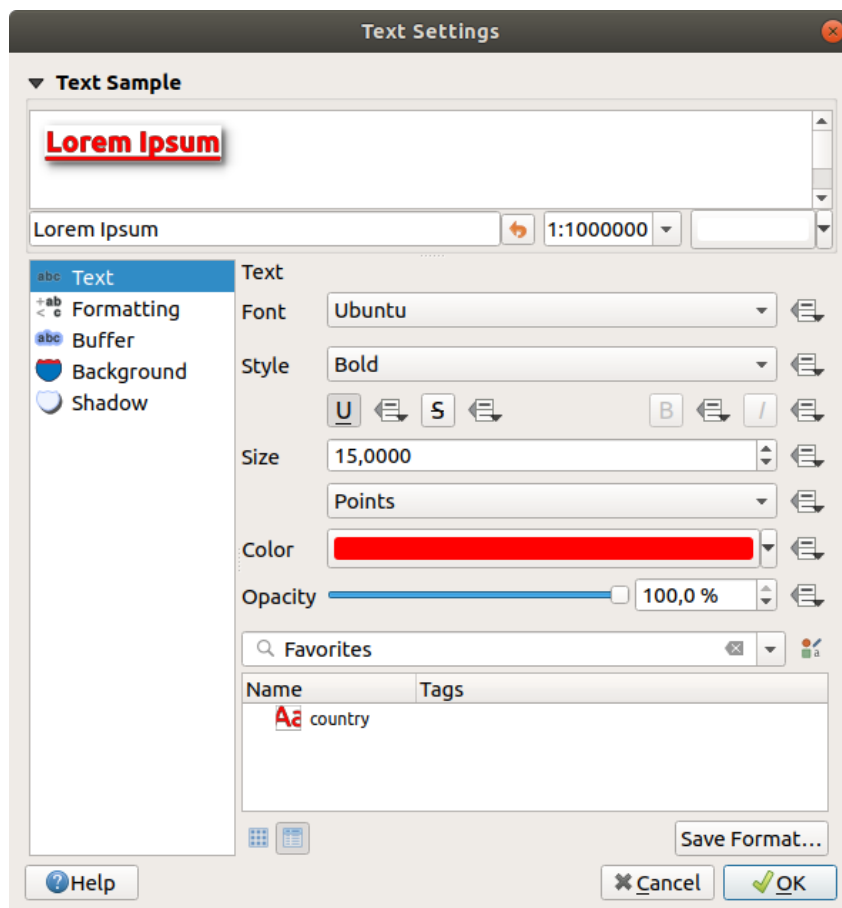



Fig. 12.14: Text settings - Text tab

In the *abc Text* tab, you can set:

- the *Font*, from the ones available on your machine
- the *Style*: along with the common styles of the font, you can set whether the text should be underlined or striked through
- the *Size* in any *supported unit*
- the *Color*
- and the *Opacity*.

At the bottom, a text formats list widget shows a filterable list of text formats stored within your *style manager database*. This allows you to easily set text formats to match styles saved in the local style database, and also to add a new text format to the style database based on the current settings. Press the *Save format...* button to store the current text format in the *Style Manager*, providing a name and tag(s).

Likewise, a label settings list widget is shown when configuring labels, allowing you to pick from the  *Style Manager* widget or to add new styles to it.

## Formatting tab

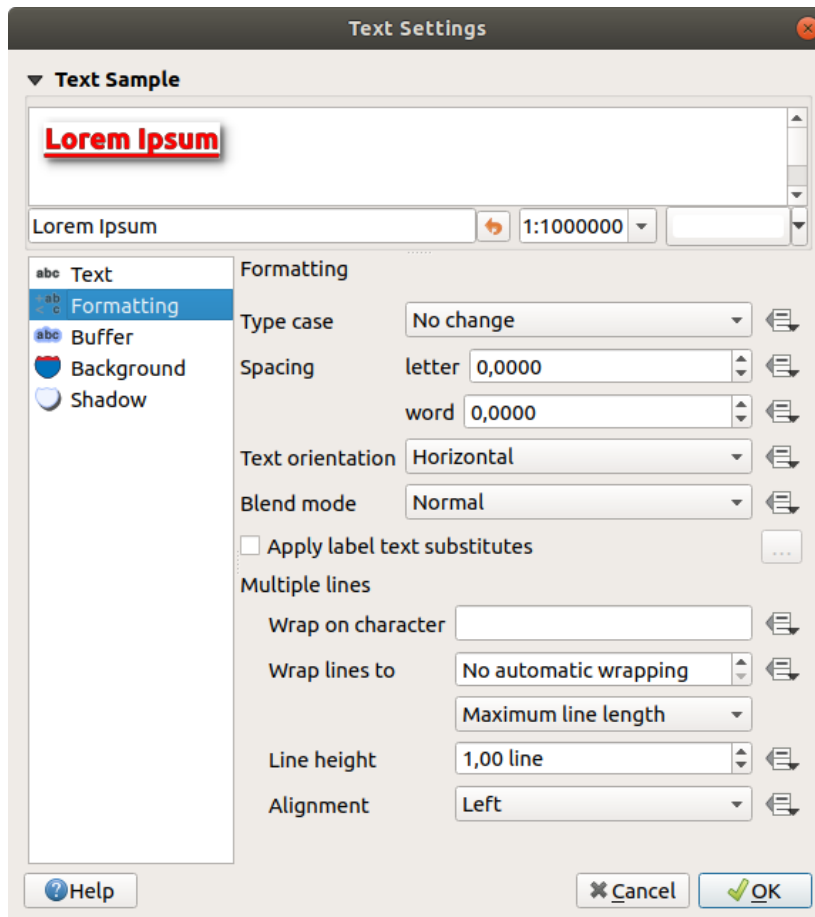



Fig. 12.15: Text settings - Formatting tab

In the  *Formatting* tab, you can:

- Use the *Type case* option to change the capitalization style of the text. You have the possibility to render the text as *All uppercase*, *All lowercase* or *Capitalize first letter*. Note that the last option modifies only the first letter of each word and leaves the other letters in the text untouched.
- Under *Spacing*, change the space between words and between individual letters.
- *Enable kerning* of the text font
- Set the *Text orientation* which can be *Horizontal* or *Vertical*. It can also be *Rotation-based* when setting a label.
- Use the *Blend mode* option to determine how your labels will mix with the map features below them (more details at *Metodi di fusione*).
- The  *Apply label text substitutes* option allows you to specify a list of texts to substitute to texts in feature labels (e.g., abbreviating street types). Replacement texts are used when displaying labels on the map. Users can also export and import lists of substitutes to make reuse and sharing easier.
- Configure *Multiple lines*:
  - Set a character that will force a line break in the text with the *Wrap on character* option
  - Set an ideal line size for auto-wrapping using the *Wrap lines to* option. The size can represent either the *Maximum line length* or the *Minimum line length*.
  - Decide the *Line Height*

- Format the *Alignment*: typical values available are *Left*, *Right* and *Center*.

When setting point labels properties, the text alignment can also be *Follow label placement*. In that case, the alignment will depend on the final placement of the label relative to the point. E.g., if the label is placed to the left of the point, then the label will be right aligned, while if it is placed to the right, it will be left aligned.

- For line labels you can include *Line direction symbol* to help determine the line directions, with symbols to use to indicate the *Left* or *Right*. They work particularly well when used with the *curved* or *Parallel* placement options from the *Placement* tab. There are options to set the symbols position, and to  *Reverse direction*.
- Use the  *Formatted numbers* option to format numeric texts. You can set the number of *Decimal places*. By default, 3 decimal places will be used. Use the  *Show plus sign* if you want to show the plus sign for positive numbers.

## Buffer tab

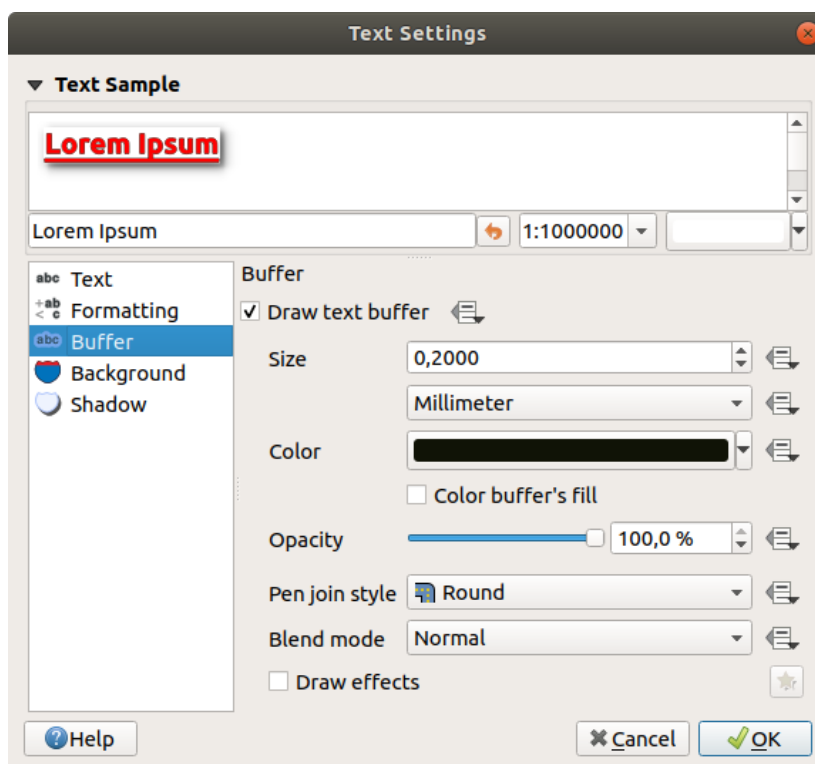



Fig. 12.16: Text settings - Buffer tab


To create a buffer around the label, activate the  *Draw text buffer* checkbox in the **abc** *Buffer* tab. Then you can:

- Set the buffer's *Size* in any *supported unit*
- Select the buffer's *Color*
- *Color buffer's fill*: The buffer expands from the label's outline, so, if the option is activated, the label's interior is filled. This may be relevant when using partially transparent labels or with non-normal blending modes, which will allow seeing behind the label's text. Unchecking the option (while using totally transparent labels) will allow you to create outlined text labels.
- Define the buffer's *Opacity*
- Apply a *Pen join style*: it can be *Round*, *Miter* or *Bevel*




- Use the *Blend mode* option to determine how your label's buffer will mix with the map components below them (more details at *Metodi di fusione*).
- Check  *Draw effects* to add advanced  *paint effects* for improving text readability, eg through outer glows and blurs.

## Background tab


The  *Background* tab allows you to configure a shape that stays below each label. To add a background, activate the  *Draw Background* checkbox and select the *Shape* type. It can be:

- a regular shape such as *Rectangle*, *Square*, *Circle* or *Ellipse*
- an *SVG* symbol from a file, a URL or embedded in the project or style database (*more details*)
- or a *Marker Symbol* you can create or select from the *symbol library*.

Depending on the selected shape, you need to configure some of the following properties:

- The *Size type* of the frame, which can be:
  - *Fixed*: using the same size for all the labels, regardless the size of the text
  - or a *Buffer* over the text's bounding box
- The *Size* of the frame in X and Y directions, using any *supported units*
- A *Rotation* of the background, between *Sync with label*, *Offset of label* and *Fixed*. The last two require an angle in degrees.
- An *Offset X,Y* to shift the background item in the X and/or Y directions
- A *Radius X,Y* to round the corners of the background shape (applies to rectangle and square shapes only)
- An *Opacity* of the background
- A *Blend mode* to mix the background with the other items in the rendering (see *Metodi di fusione*).
- The *Fill color*, *Stroke color* and *Stroke width* for shape types other than the marker symbol. Use the *Load symbol parameters* to revert changes on an SVG symbol to its default settings.
- A *Pen join style*: it can be *Round*, *Miter* or *Bevel* (applies to rectangle and square shapes only)
- *Draw effects* to add advanced  *paint effects* for improving text readability, eg through outer glows and blurs.

## Shadow tab

To add a shadow to the text, enable the  *Shadow* tab and activate the  *Draw drop shadow*. Then you can:

- Indicate the item used to generate the shadow with *Draw under*. It can be the *Lowest label component* or a particular component such as the *Text* itself, the *Buffer* or the *Background*.
- Set the shadow's *Offset* from the item being shadowed, ie:
  - The angle: clockwise, it depends on the underlying item orientation
  - The distance of offset from the item being shadowed
  - The units of the offset

If you tick the  *Use global shadow* checkbox, then the zero point of the angle is always oriented to the north and doesn't depend on the orientation of the label's item.

- Influence the appearance of the shadow with the *Blur radius*. The higher the number, the softer the shadows, in the units of your choice.

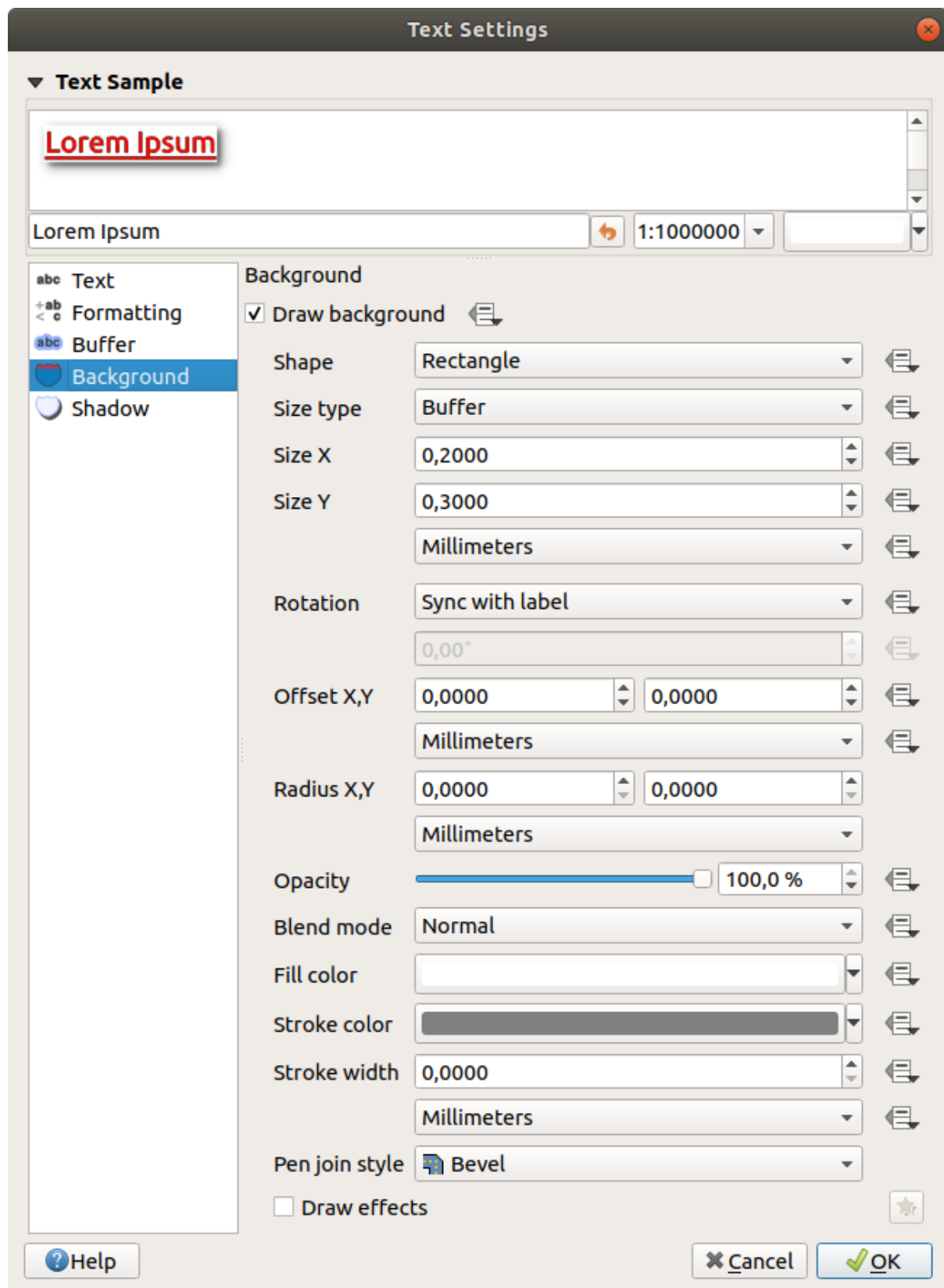


Fig. 12.17: Text settings - Background tab

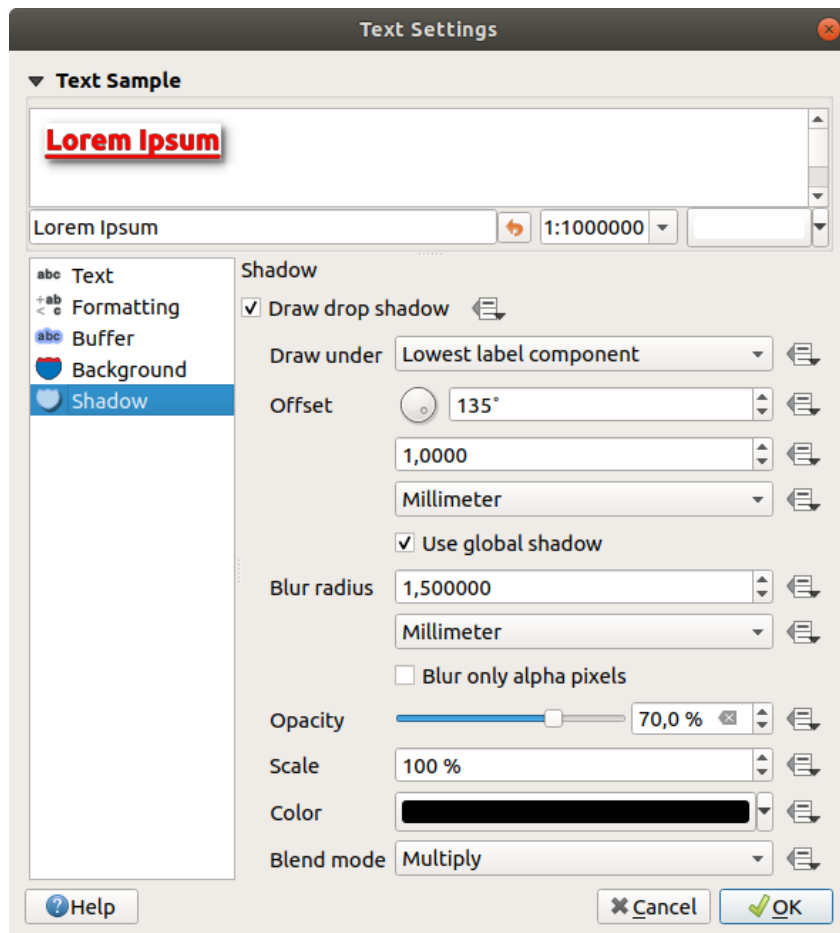


Fig. 12.18: Text settings - Shadow tab


- Define the shadow's *Opacity*
- Rescale the shadow's size using the *Scale* factor
- Choose the shadow's *Color*
- Use the *Blend mode* option to determine how your label's shadow will mix with the map components below them (more details at *Metodi di fusione*).

### 12.3.2 Callouts tab

A common practice when placing labels on a crowded map is to use **callouts** - labels which are placed outside (or displaced from) their associated feature are identified with a dynamic line connecting the label and the feature. If one of the two endings (either the label or the feature) is moved, the shape of the connector is recomputed.




Fig. 12.19: Labels with various callouts settings

To add a callout to a label, enable the  *Callouts* tab and activate the  *Draw callouts*. Then you can:


1. Select the *Style* of connector, one of:
  - *Simple lines*: a straight line, the shortest path
  - *Manhattan style*: a 90° broken line
2. Select the *Line style* with full capabilities of a *line symbol* including layer effects, and data-defined settings
3. Set the *Minimum length* of callout lines
4. Set the *Offset from feature* option: controls the distance from the feature (or its anchor point if a polygon) where callout lines end. Eg, this avoids drawing lines right up against the edges of the features.
5. Set the *Offset from label area* option: controls the distance from the label closest corner where callout lines end. This avoids drawing lines right up against the text.
6.  *Draw lines to all features parts* from the feature's label
7. Set an *Anchor point* on the (polygon) feature to use as end point of the connector line : available options are:

- *Pole of inaccessibility*
- *Point on exterior*
- *Point on surface*
- *Centroid*

### 12.3.3 Placement tab

Choose the  *Placement* tab for configuring label placement and labeling priority. Note that the placement options differ according to the type of vector layer, namely point, line or polygon, and are affected by the global *PAL setting*.


#### Placement for point layers


With the  *Cartographic* placement mode, point labels are generated with a better visual relationship with the point feature, following ideal cartographic placement rules. Labels can be placed at a set *Distance* either from the point feature itself or from the bounds of the symbol used to represent the feature. The latter option is especially useful when the symbol size isn't fixed, e.g. if it's set by a data defined size or when using different symbols in a categorized renderer.

By default, placements are prioritised in the following order:

1. top right
2. top left
3. bottom right
4. bottom left
5. middle right
6. middle left
7. top, slightly right
8. bottom, slightly left.

Placement priority can, however, be customized or set for an individual feature using a data defined list of prioritised positions. This also allows only certain placements to be used, so e.g. for coastal features you can prevent labels being placed over the land.

The  *Around point* setting places the label in an equal radius (set in *Distance*) circle around the feature. The placement of the label can even be constrained using the *Quadrant* option.

With the  *Offset from point*, labels are placed at a fixed offset from the point feature. You can select the *Quadrant* in which to place your label. You are also able to set the *Offset X, Y* distances between the points and their labels and can alter the angle of the label placement with the *Rotation* setting. Thus, placement in a selected quadrant with a defined rotation is possible.

## Placement for line layers

Label options for line layers include  *Parallel*,  *Curved* or  *Horizontal*. For the  *Parallel* and  *Curved* options, you can set the position to  *Above line*,  *On line* and  *Below line*. It's possible to select several options at once. In that case, QGIS will look for the optimal label position. For *Parallel* and *curved* placement options, you can also use the line orientation for the position of the label. Additionally, you can define a *Maximum angle between curved characters* when selecting the  *Curved* option (see [Figure\\_labels\\_placement\\_line](#)).



Fig. 12.20: Label placement examples in lines

For all three placement options, in *Repeat*, you can set up a minimum distance for repeating labels. The distance can be in `mm` or in `map units`.

## Placement for polygon layers

You can choose one of the following options for placing labels in polygons (see [figure\\_labels\\_placement\\_polygon](#)):

- *Offset from centroid*,
- *Horizontal (slow)*,
- *Around centroid*,
- *Free (slow)*,
- *Using perimeter*,
- and  *Using perimeter (curved)*.

In the *Offset from centroid* settings you can specify if the centroid is of the  *visible polygon* or  *whole polygon*. That means that either the centroid is used for the polygon you can see on the map or the centroid is determined for the whole polygon, no matter if you can see the whole feature on the map. You can place your label within a specific quadrant, and define offset and rotation.

The *Around centroid* setting places the label at a specified distance around the centroid. Again, you can define  *visible polygon* or  *whole polygon* for the centroid.

With the *Horizontal (slow)* or *Free (slow)* options, QGIS places at the best position either a horizontal or a rotated label inside the polygon.

With the *Using perimeter* option, the label will be drawn next to the polygon boundary. The label will behave like the parallel option for lines. You can define a position and a distance for the label. For the position,  *Above line*,

On line,  Below line and  Line orientation dependent position are possible. You can specify the distance between the label and the polygon outline, as well as the repeat interval for the label.

The *Using perimeter (curved)* option helps you draw the label along the polygon boundary, using a curved labeling. In addition to the parameters available with *Using perimeter* setting, you can set the *Maximum angle between curved characters polygon*, either inside or outside.

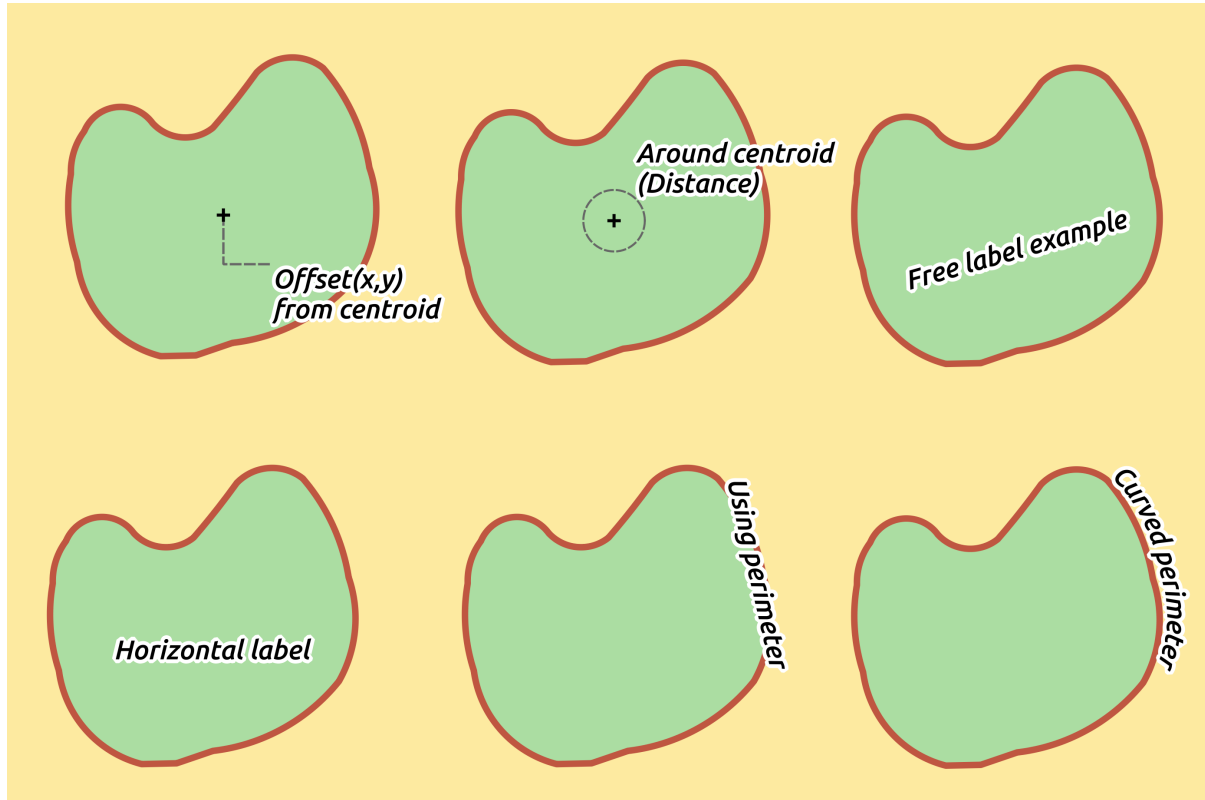



Fig. 12.21: Label placement examples in polygons

In the *priority* section you can define the priority with which labels are rendered for all three vector layer types (point, line, polygon). This placement option interacts with the labels from other vector layers in the map canvas. If there are labels from different layers in the same location, the label with the higher priority will be displayed and the others will be left out.

### 12.3.4 Rendering tab

In the  *Rendering* tab, you can tune when the labels can be rendered and their interaction with other labels and features.

#### Label options

Under *Label options*:

- You find the *scale-based* and the *Pixel size-based* visibility settings.
- The *Label z-index* determines the order in which labels are rendered, as well in relation with other feature labels in the layer (using data-defined override expression), as with labels from other layers. Labels with a higher z-index are rendered on top of labels (from any layer) with lower z-index.

Additionally, the logic has been tweaked so that if two labels have matching z-indexes, then:


- if they are from the same layer, the smaller label will be drawn above the larger label

- if they are from different layers, the labels will be drawn in the same order as their layers themselves (ie respecting the order set in the map legend).

---

**Nota:** This setting doesn't make labels to be drawn below the features from other layers, it just controls the order in which labels are drawn on top of all the layers' features.

---

- While rendering labels and in order to display readable labels, QGIS automatically evaluates the position of the labels and can hide some of them in case of collision. You can however choose to  *Show all labels for this layer (including colliding labels)* in order to manually fix their placement (see *Barra delle etichette*).
- With data-defined expressions in *Show label* and *Always Show* you can fine tune which labels should be rendered.
- Allow to *Show upside-down labels*: alternatives are **Never**, **when rotation defined** or **always**.


### Feature options


Under *Feature options*:


- You can choose to *label every part of a multi-part feature* and *limit the number of features to be labeled*.
- Both line and polygon layers offer the option to set a minimum size for the features to be labeled, using *Suppress labeling of features smaller than*.
- For polygon features, you can also filter the labels to show according to whether they completely fit within their feature or not.
- For line features, you can choose to *Merge connected lines to avoid duplicate labels*, rendering a quite airy map in conjunction with the *Distance* or *Repeat* options in the *Placement* tab.

### Obstacles

An obstacle is a feature QGIS tries as far as possible to not place labels over. From the *Obstacles* frame, you can manage the covering relation between labels and features:

- Activate the  *Discourage labels from covering features* option to decide whether features of the layer should act as obstacles for any label (including labels from other features in the same layer).

Instead of the whole layer, you can define a subset of features to use as obstacles, using the  data-defined override control next to the option.

- The  priority control slider for obstacles allows you to make labels prefer to overlap features from certain layers rather than others. A **Low weight** obstacle priority means that features of the layer are less considered as obstacles and thus more likely to be covered by labels. This priority can also be data-defined, so that within the same layer, certain features are more likely to be covered than others.
- For polygon layers, you can choose the type of obstacle the features could be, by minimising the labels placement:
  - **over the feature's interior**: avoids placing labels over the interior of the polygon (prefers placing labels totally outside or just slightly inside the polygon)
  - or **over the feature's boundary**: avoids placing labels over boundary of the polygon (prefers placing labels outside or completely inside the polygon). E.g., it can be useful for regional boundary layers, where the features cover an entire area. In this case, it's impossible to avoid placing labels within these features, and it looks much better to avoid placing them over the boundaries between features.



## 13.1 Accedere ai dati

Facendo parte di un ecosistema Software Open Source QGIS è costruito su diverse librerie che, unitamente agli specifici provider, offrono la capacità di leggere e spesso scrivere molti formati:



- Vector data formats include GeoPackage, GML, GeoJSON, GPX, KML, Comma Separated Values, ESRI formats (Shapefile, Geodatabase...), MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DWG/DXF, GRASS and many more... Read the complete list of [supported vector formats](#).
- Raster data formats include GeoTIFF, JPEG, ASCII Gridded XYZ, MBTiles, R or Idrisi rasters, GDAL Virtual, SRTM, Sentinel Data, ERDAS IMAGINE, ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, and many more... Read the complete list of [supported raster formats](#).
- I formati di database includono PostgreSQL/PostGIS, SQLite/Spatialite, Oracle, DB2 o MSSQL Spatial, MySQL ...;
- Web map and data services (WM(T)S, WFS, WCS, CSW, XYZ tiles, ArcGIS services, ...) are also handled by QGIS providers. See [QGIS come client di dati OGC](#) for more information about some of these.
- You can read supported files from archived folders and use QGIS native formats such as QML files ([QML - The QGIS Style File Format](#)) and virtual and memory layers.

More than 80 vector and 140 raster formats are supported by [GDAL](#) and QGIS native providers.

---

**Nota:** Not all of the listed formats may work in QGIS for various reasons. For example, some require external proprietary libraries, or the GDAL/OGR installation of your OS may not have been built to support the format you want to use. To see the list of available formats, run the command line `ogrinfo --formats` (for vector) and `gdalinfo --formats` (for raster), or check [Settings](#) [Options](#) [GDAL](#) menu (for raster) in QGIS.

---

In QGIS, depending on the data format, there are different tools to open a dataset, mainly available in the [Layer](#) [Add Layer](#) menu or from the [Manage Layers](#) toolbar (enabled through [View](#) [Toolbars](#) menu). However, all these tools point to a unique dialog, the [Data Source Manager](#) dialog, that you can open with the  Open Data Source Manager button, available on the [Data Source Manager Toolbar](#), or by pressing `Ctrl+L`. The [Data Source Manager](#) dialog offers a unified interface to open vector or raster file-based data as well as databases or web services supported by QGIS. It can be set modal or not with the  [Modeless data source manager dialog](#) in the [Settings](#) [Options](#) [General](#) menu.

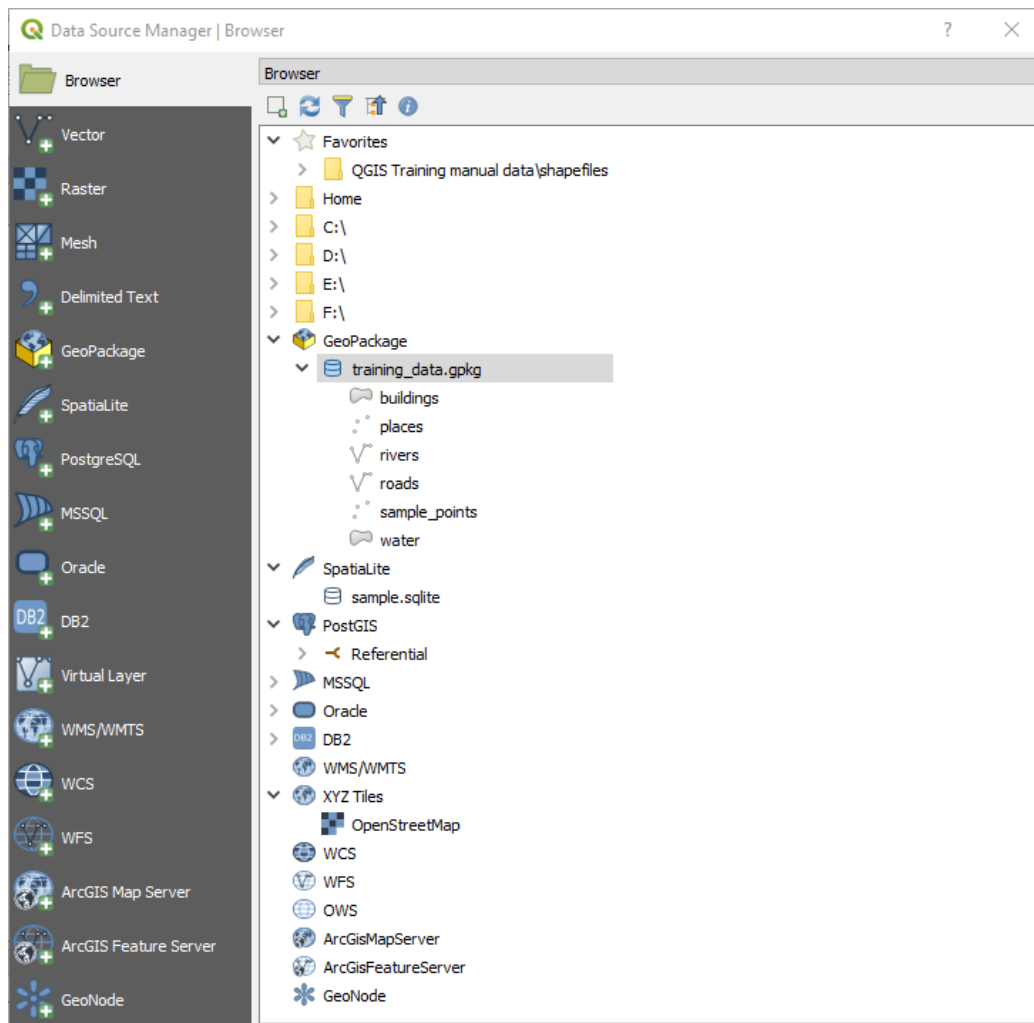


Fig. 13.1: Finestra di dialogo QGIS Gestore delle sorgenti dati





Beside this main entry point, you also have the  *DB Manager* plugin that offers advanced capabilities to analyze and manipulate connected databases. More information on DB Manager capabilities can be found in [Plugin DB Manager](#).

There are many other tools, native or third-party plugins, that help you open various data formats.

This chapter will describe only the tools provided by default in QGIS for loading data. It will mainly focus on the *Data Source Manager* dialog but more than describing each tab, it will also explore the tools based on the data provider or format specificities.

### 13.1.1 Il Pannello Browser






Il *Browser* è uno dei modi principali per aggiungere rapidamente e facilmente i tuoi dati ai progetti. È disponibile come:

- una scheda *Gestore della sorgente dati*, abilitata premendo il pulsante  Apri gestore della sorgente dati (Ctrl+L);
- come pannello QGIS che puoi aprire dal menu *Visualizza*  Pannelli (o  Impostazioni  Pannelli) o premendo Ctrl+2.

In both cases, the *Browser* helps you navigate in your file system and manage geodata, regardless the type of layer (raster, vector, table), or the datasource format (plain or compressed files, databases, web services).















#### Exploring the Interface

At the top of the Browser panel, you find some buttons that help you to:

-  Add Selected Layers: you can also add data to the map canvas by selecting **Add selected layer(s)** from the layer's context menu;
-  Refresh the browser tree;
-  Filter Browser to search for specific data. Enter a search word or wildcard and the browser will filter the tree to only show paths to matching DB tables, filenames or folders – other data or folders won't be displayed. See the Browser Panel(2) example in [figure\\_browser\\_panels](#). The comparison can be case-sensitive or not. It can also be set to:
  - *Normal*: show items containing the search text
  - *Wildcard(s)*: fine tune the search using the ? and/or \* characters to specify the position of the search text
  - *Regular expression*
-  Racchiudi tutto collassa la struttura ad albero;
-  Enable/disable properties widget: when toggled on, a new widget is added at the bottom of the panel showing, if applicable, metadata for the selected item.

The entries in the *Browser* panel are organised hierarchically, and there are several top level entries:

1. *Favorites* where you can place shortcuts to often used locations
2. *Spatial Bookmarks* where you can store often used map extents (see [Segnalibri Spaziali](#))
3. *Project Home*: for a quick access to the folder in which (most of) the data related to your project are stored. The default value is the directory where your project file resides.
4. *Home* directory in the file system and the filesystem root directory.
5. Connected local or network drives
6. Then comes a number of container / database types and service protocols, depending on your platform and underlying libraries:

-  *GeoPackage*
-  *SpatiaLite*
-  *PostGIS*
-  *MSSQL*
-  *Oracle*
-  *DB2*
-  *WMS/WMTS*
-  *XYZ Tiles*
-  *WCS*
-  *WFS*
-  *OWS*
-  *ArcGISMapServer*
-  *ArcGISFeatureServer*
-  *GeoNode*

### Interacting with the Browser items

The browser supports drag and drop within the browser, from the browser to the canvas and *Layers* panel, and from the *Layers* panel to layer containers (e.g. GeoPackage) in the browser.

Project file items inside the browser can be expanded, showing the full layer tree (including groups) contained within that project. Project items are treated the same way as any other item in the browser, so they can be dragged and dropped within the browser (for example to copy a layer item to a geopackage file) or added to the current project through drag and drop or double click.

The context menu for an element in the *Browser* panel is opened by right-clicking on it.

For file system directory entries, the context menu offers the following:

- *New ->*
  - *Directory...*
  - *GeoPackage...*
  - *ShapeFile...*
- *Add as a Favorite*
- *Hide from Browser*
- *Fast Scan this Directory*
- *Open Directory*
- *Open in Terminal*
- *Proprietà...*
- *Directory Properties...*

*Favourites*, can also be removed and renamed:

- *Rename favourite...*
- *Remove favourite*

For leaf entries that can act as layers in the project, the context menu will have supporting entries. For example, for non-database, non-service-based vector, raster and mesh data sources:

- *Delete File «<name of file>»...*
- *Export Layer -> To File...*
- *Add Layer to Project*
- *Layer Properties*
- *File Properties*

In the *Layer properties* entry, you will find (similar to what you will find in the *vector* and *raster* layer properties once the layers have been added to the project):

- *Metadata* for the layer. Metadata groups: *Information from provider* (if possible, *Path* will be a hyperlink to the source), *Identification*, *Extent*, *Access*, *Fields* (for vector layers), *Bands* (for raster layers), *Contacts*, *Links* (for vector layers), *References* (for raster layers), *History*.
- A *Preview* panel
- The attribute table for vector sources (in the *Attributes* panel).

To add a layer to the project using the *Browser*:

1. Attiva *Browser* come descritto sopra. Viene visualizzato una lista ad albero con il tuo file system, i database e i servizi web. Potrebbe essere necessario collegare i database e i servizi web prima di poterli visualizzare (vedi le sezioni dedicate).
2. Cerca il layer nell'elenco;
3. Use the context menu, double-click its name, or drag-and-drop it into the *map canvas*. Your layer is now added to the *Layers panel* and can be viewed on the map canvas.

---



**Suggerimento: Aprire un progetto QGIS direttamente dal browser**

Puoi anche aprire un progetto QGIS direttamente dal pannello del Browser facendo doppio clic sul suo nome o trascinandolo e rilasciandolo nell'area di disegno della mappa.

---

Once a file is loaded, you can zoom around it using the map navigation tools. To change the style of a layer, open the *Layer Properties* dialog by double-clicking on the layer name or by right-clicking on the name in the legend and choosing *Properties* from the context menu. See section *Proprietà Simbologia* for more information on setting symbology for vector layers.

Right-clicking an item in the browser tree helps you to:

- for a file or a table, display its metadata or open it in your project. Tables can even be renamed, deleted or truncated.
- for a folder, bookmark it into your favourites or hide it from the browser tree. Hidden folders can be managed from the *Settings*  *Options*  *Data Sources* tab.
- manage your *spatial bookmarks*: bookmarks can be created, exported and imported as XML files.
- create a connection to a database or a web service.
- refresh, rename or delete a schema.

You can also import files into databases or copy tables from one schema/database to another with a simple drag-and-drop. There is a second browser panel available to avoid long scrolling while dragging. Just select the file and drag-and-drop from one panel to the other.

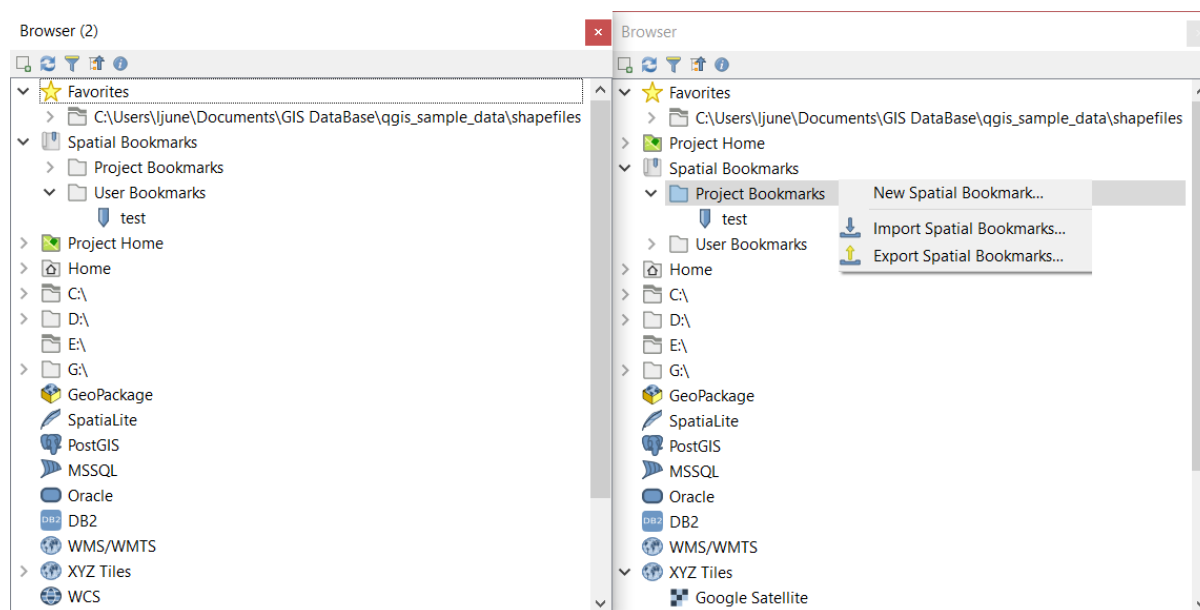




Fig. 13.2: Pannelli QGIS Browser affiancati

**Suggerimento:** Aggiungi layer a QGIS con un semplice drag-and-drop dal visualizzatore file del tuo sistema operativo

Puoi anche aggiungere i file al progetto trascinandoli dal proprio visualizzatore di file del sistema operativo in uso al *Pannello Layer* o all'area di visualizzazione mappa.

### 13.1.2 Il DB Manager

The *DB Manager* Plugin is another tool for integrating and managing spatial database formats supported by QGIS (PostGIS, SpatiaLite, GeoPackage, Oracle Spatial, MSSQL, DB2, Virtual layers). It can be activated from the *Plugins*  *Manage and Install Plugins...* menu.

Il Plugin  *DB Manager* offre diverse funzionalità:

- connect to databases and display their structure and contents
- preview tables of databases
- add layers to the map canvas, either by double-clicking or drag-and-drop.
- add layers to a database from the QGIS Browser or from another database
- create SQL queries and add their output to the map canvas
- create *virtual layers*

More information on DB Manager capabilities is found in *Plugin DB Manager*.

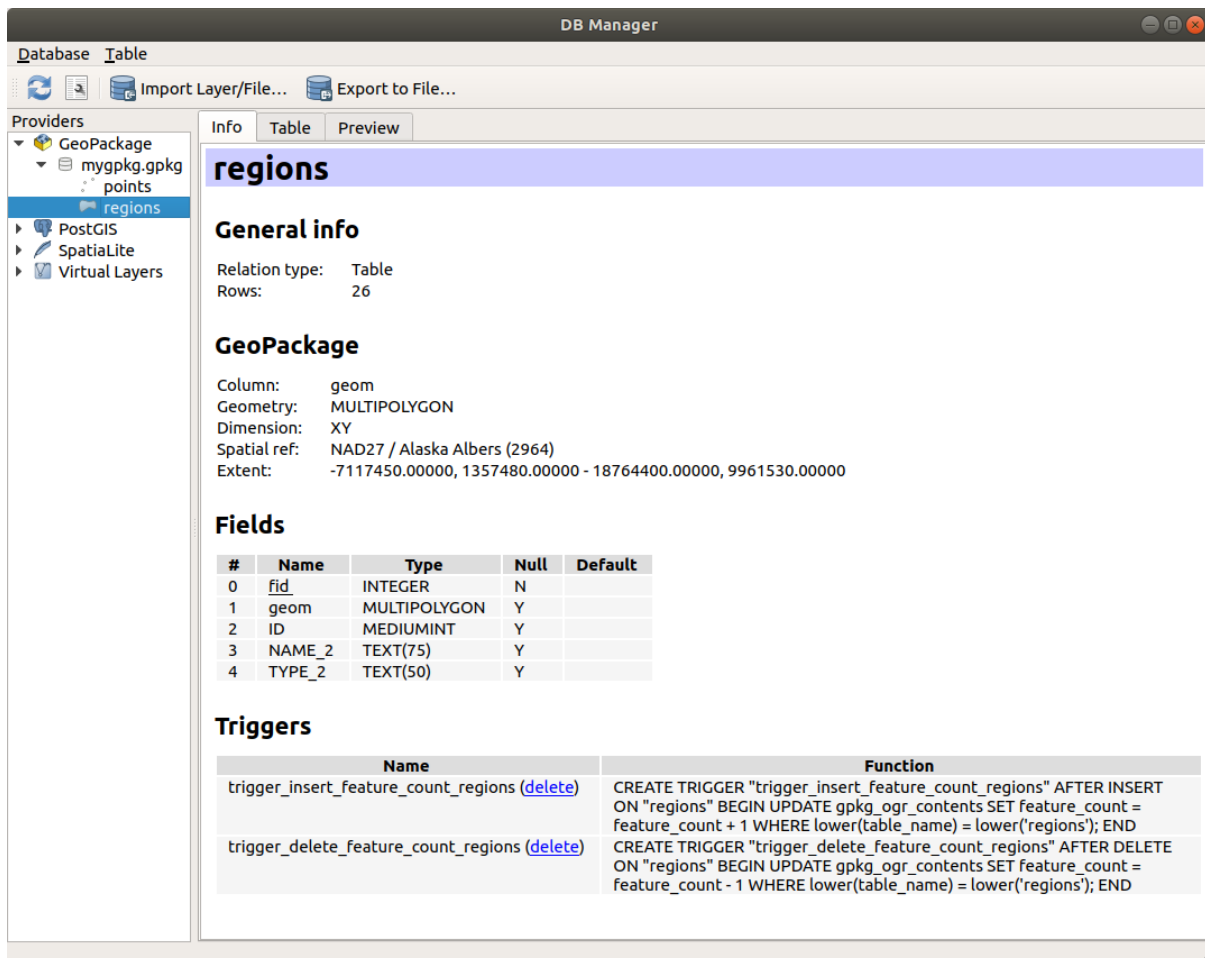


Fig. 13.3: Finestra di dialogo DB Manager




### 13.1.3 Strumenti di caricamento per specifici provider di dati

Beside the Browser Panel and the DB Manager, the main tools provided by QGIS to add layers, you'll also find tools that are specific to data providers.

**Nota:** Some *external plugins* also provide tools to open specific format files in QGIS.

#### Caricare un layer da un file

To load a layer from a file:

1. Open the layer type tab in the *Data Source Manager* dialog, ie click the  Open Data Source Manager button (or press `Ctrl+L`) and enable the target tab or:
  - for vector data (like GML, ESRI Shapefile, Mapinfo and DXF layers): press `Ctrl+Shift+V`, select the *Layer ? Add Layer ?*  Add Vector Layer menu option or click on the  Add Vector Layer toolbar button.

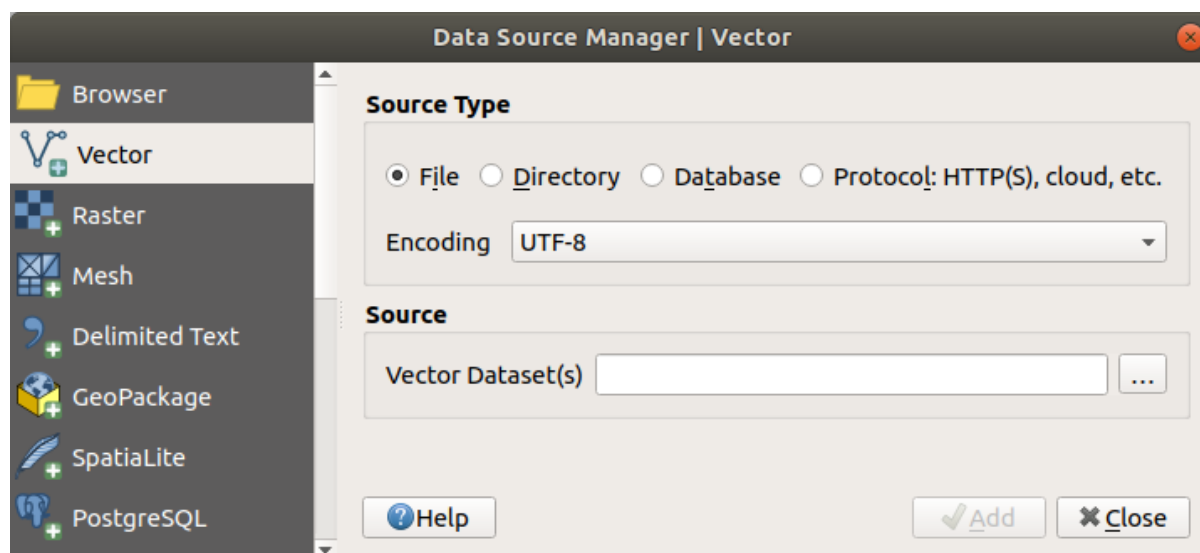




Fig. 13.4: Finestra di dialogo aggiungi vettore

- for raster data (like GeoTiff, MBTiles, GRIdded Binary and DWG layers): press `Ctrl+Shift+R`, select the *Layer ? Add Layer ?*  Add Raster Layer menu option or click on the  Add Raster Layer toolbar button.
2. Check  *File* source type
  3. Click on the ... <sup>Browse</sup> button
  4. Navigate the file system and load a supported data source. More than one layer can be loaded at the same time by holding down the `Ctrl` key and clicking on multiple items in the dialog or holding down the `Shift` key to select a range of items by clicking on the first and last items in the range. Only formats that have been well tested appear in the formats filter. Other formats can be loaded by selecting *All files* (the top item in the pull-down menu).
  5. Press *Open* to load the selected file into *Data Source Manager* dialog
  6. You can specify the encoding for vector file if desired
  7. Press *Add* to load the file in QGIS and display them in the map view. *figure\_vector\_loaded* shows QGIS after loading the `alaska.shp` file.



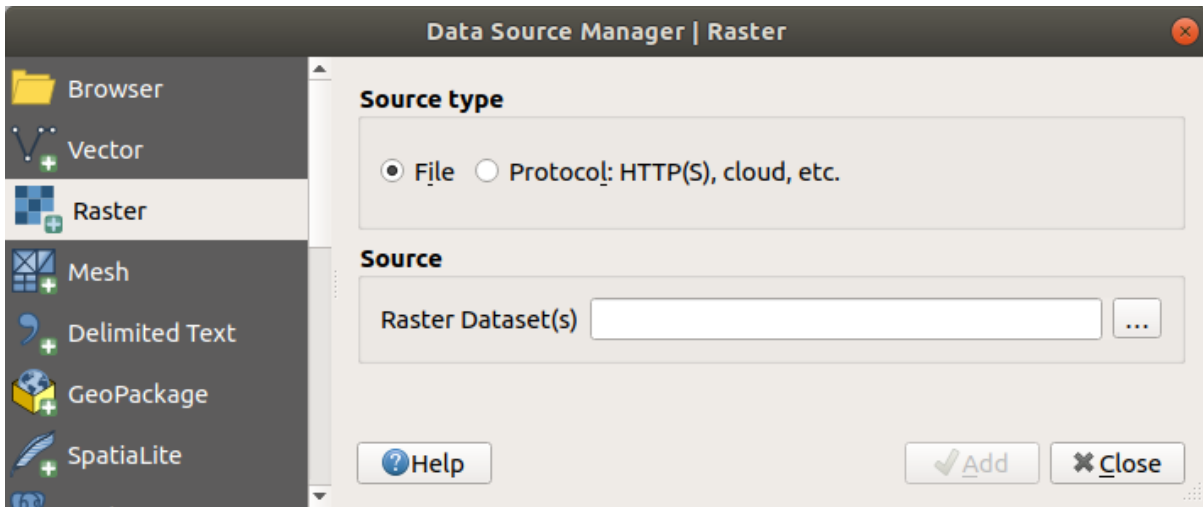


Fig. 13.5: Add Raster Layer Dialog

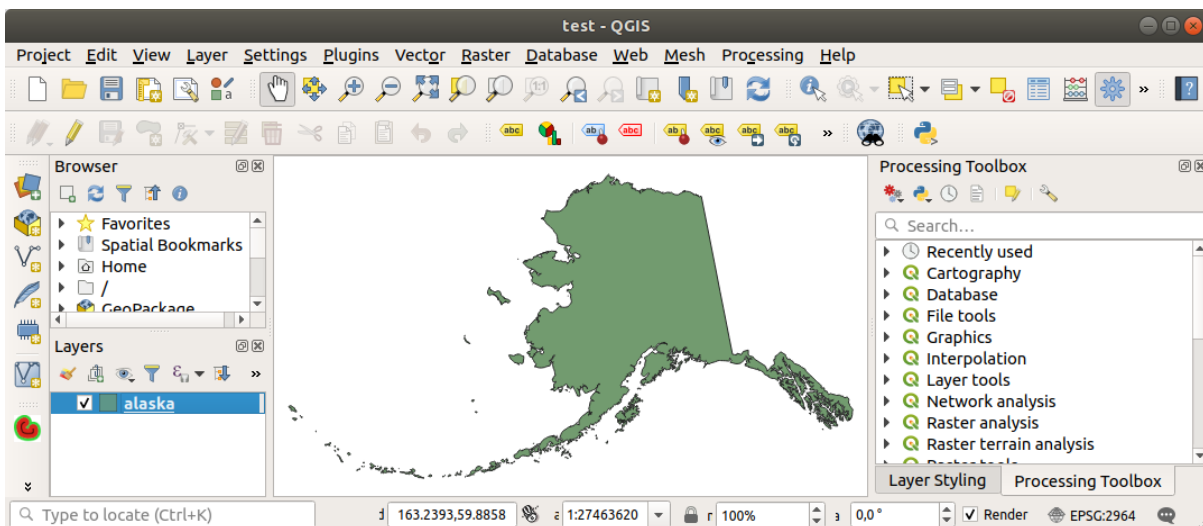




Fig. 13.6: QGIS con il caricamento dello Shapefile Alaska

**Nota:** Because some formats like MapInfo (e.g., .tab) or Autocad (.dxf) allow mixing different types of geometry in a single file, loading such datasets opens a dialog to select geometries to use in order to have one geometry per layer.


---

The  Add Vector Layer and  Add Raster Layer tabs allow loading of layers from source types other than *File*:

- You can load specific vector formats like ArcInfo Binary Coverage, UK. National Transfer Format, as well as the raw TIGER format of the US Census Bureau or OpenfileGDB. To do that, you select  *Directory* as *Source type*. In this case, a directory can be selected in the dialog after pressing ...  
Browse

- With the  *Database* source type you can select an existing database connection or create one to the selected database type. Some possible database types are ODBC, Esri Personal Geodatabase, MSSQL as well as PostgreSQL or MySQL.





Pressing the *New* button opens the *Create a New OGR Database Connection* dialog whose parameters are among the ones you can find in *Creazione della connessione*. Pressing *Open* lets you select from the available tables, for example of PostGIS enabled databases.

- The  *Protocol: HTTP(S), cloud, etc.* source type opens data stored locally or on the network, either publicly accessible, or in private buckets of commercial cloud storage services. Supported protocol types are:
  - HTTP/HTTPS/FTP, with a *URI* and, if required, an *authentication*.
  - Cloud storage such as AWS S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Blob, Alibaba OSS Cloud, Open Stack Swift Storage. You need to fill in the *Bucket or container* and the *Object key*.
  - service supporting OGC WFS 3 (still experimental), using GeoJSON or GEOJSON – Newline Delimited format or based on CouchDB database. A *URI* is required, with optional *authentication*.

### Loading a mesh layer

A mesh is an unstructured grid usually with temporal and other components. The spatial component contains a collection of vertices, edges and faces in 2D or 3D space. More information on mesh layers at *Lavorare con i dati Mesh*.

To add a mesh layer to QGIS:

1. Open the *Data Source Manager* dialog, either by selecting it from the *Layer*  menu or clicking the  button.
2. Enable the  *Mesh* tab on the left panel
3. Press the ...  *Browse* button to select the file. *Various formats* are supported.
4. Select the layer and press *Add*. The layer will be added using the native mesh rendering.

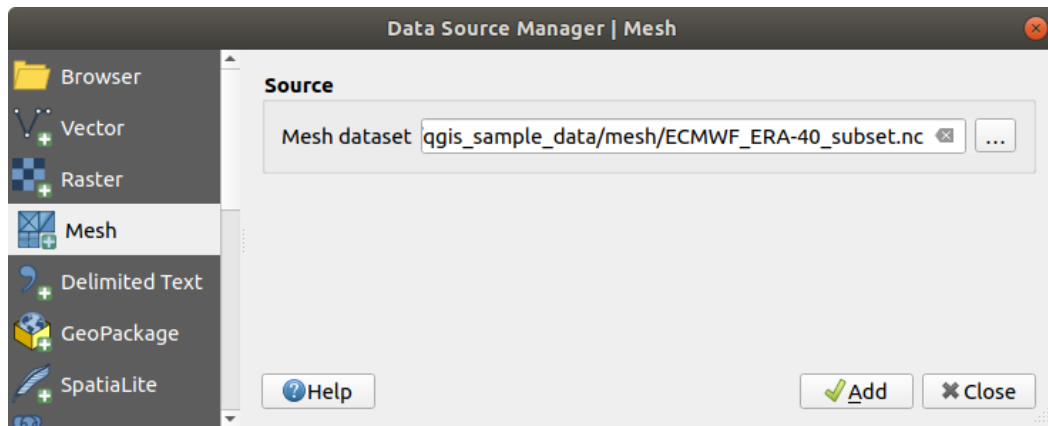




Fig. 13.7: Mesh tab in Data Source Manager

### Importare file di testo delimitato

Delimited text files (e.g. `.txt`, `.csv`, `.dat`, `.wkt`) can be loaded using the tools described above. This way, they will show up as simple tables. Sometimes, delimited text files can contain coordinates / geometries that you could want to visualize. This is what **Add Delimited Text Layer** is designed for.

1. Click the  `Open Data Source Manager` icon to open the *Data Source Manager* dialog
2. Enable the  *Delimited Text* tab
3. Select the delimited text file to import (e.g., `qgis_sample_data/csv/elevp.csv`) by clicking on the `... Browse` button.
4. In the *Layer name* field, provide the name to use for the layer in the project (e.g. `Elevation`).
5. Configure the settings to meet your dataset and needs, as explained below.

### Formattazione file

Once the file is selected, QGIS attempts to parse the file with the most recently used delimiter, identifying fields and rows. To enable QGIS to correctly parse the file, it is important to select the right delimiter. You can specify a delimiter by choosing between:

- *CSV (comma separated values)* to use the comma character.
- *Regular expression delimiter* and enter text into the *Expression* field. For example, to change the delimiter to tab, use `\t` (this is used in regular expressions for the tab character).
- *Custom delimiters*, choosing among some predefined delimiters like `comma`, `space`, `tab`, `semicolon`, `...`

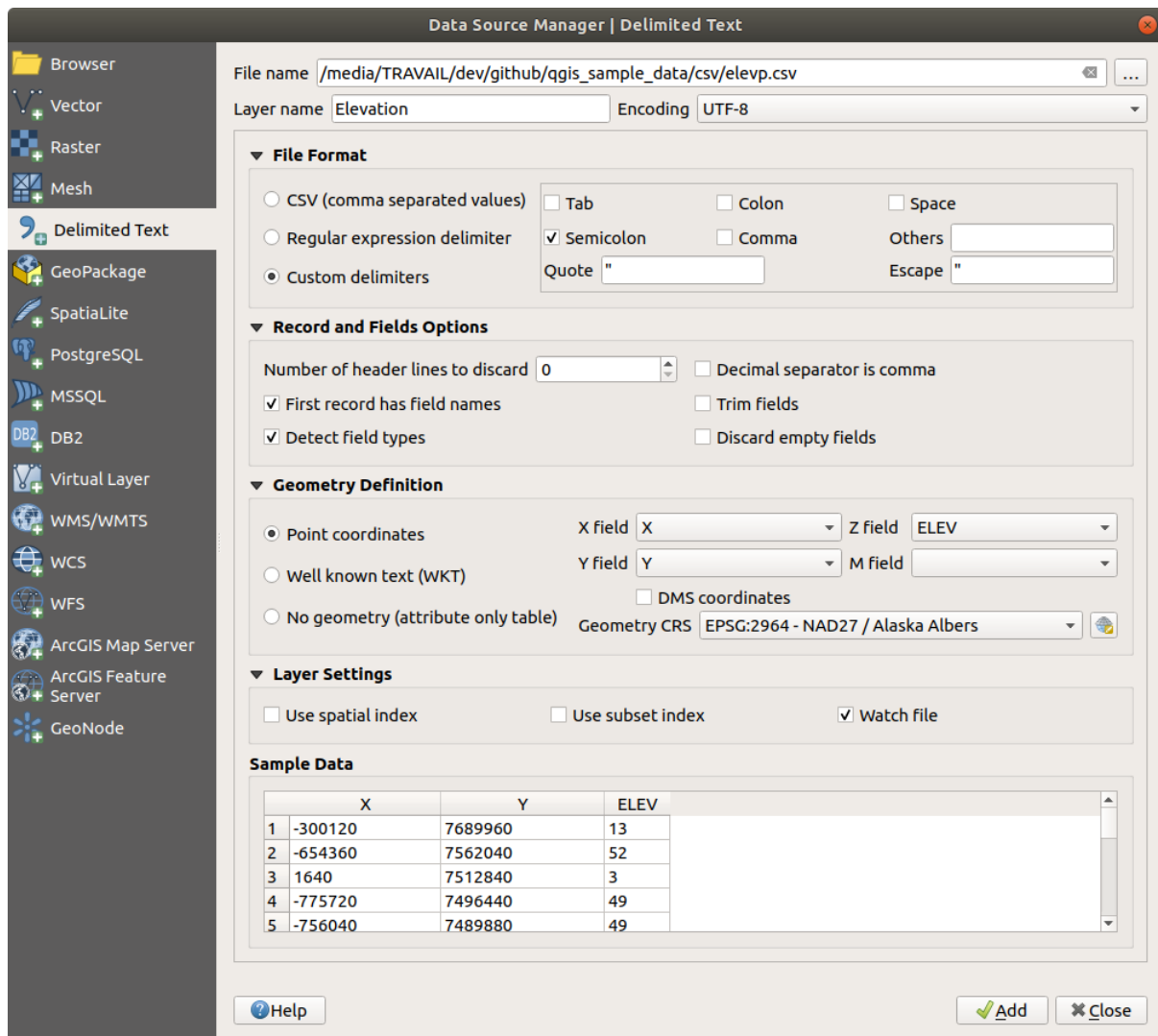


Fig. 13.8: Finestra di dialogo Testo Delimitato

## Record e campi



Some other convenient options can be used for data recognition:

- *Number of header lines to discard*: convenient when you want to avoid the first lines in the file in the import, either because those are blank lines or with another formatting.
- *First record has field names*: values in the first line are used as field names, otherwise QGIS uses the field names `field_1`, `field_2`...
- *Detect field types*: riconosce automaticamente il tipo di campo. Se deselezionato, tutti gli attributi sono trattati come campi di testo.
- *Decimal separator is comma*: you can force decimal separator to be a comma.
- *Rifinisci i campi*: ti permette di troncare gli spazi iniziale e finali dai campi.
- *Scarta i campi vuoti*.

Mentre imposti le proprietà di interpretazione, un'anteprima dei dati campione viene aggiornata nella parte inferiore della finestra di dialogo.

## Definizione geometria

Una volta che il file è stato interpretato, imposta *Definizione della Geometria* a:

- *Point coordinates* and provide the *X field*, *Y field*, *Z field* (for 3-dimensional data) and *M field* (for the measurement dimension) if the layer is of point geometry type and contains such fields. If the coordinates are defined as degrees/minutes/seconds, activate the  *DMS coordinates* checkbox. Provide the appropriate *Geometry CRS* using the  *Select CRS* widget.
- *Well known text (WKT)* option if the spatial information is represented as WKT: select the *Geometry field* containing the WKT geometry and choose the appropriate *Geometry field* or let QGIS auto-detect it. Provide the appropriate *Geometry CRS* using the  *Select CRS* widget.
- Se il file contiene dati non spaziali, attiva  *Nessuna geometria (solo tabella attributi)* e verrà caricato come una normale tabella.

## Impostazioni layer

Puoi anche attivare:

- *Use spatial index* to improve the performance of displaying and spatially selecting features.
- *Use subset index* to improve performance of *subset filters* (when defined in the layer properties).
- *Controlla file* per controllare le modifiche al file da parte di altre applicazioni mentre QGIS è in esecuzione.

At the end, click *Add* to add the layer to the map. In our example, a point layer named `Elevation` is added to the project and behaves like any other map layer in QGIS. This layer is the result of a query on the `.csv` source file (hence, linked to it) and would require *to be saved* in order to get a spatial layer on disk.



### Importare file DXF o DWG

DXF and DWG files can be added to QGIS by simple drag-and-drop from the Browser Panel. You will be prompted to select the sublayers you would like to add to the project. Layers are added with random style properties.

---

**Nota:** For DXF files containing several geometry types (point, line and/or polygon), the name of the layers will be generated as *<filename.dxf> entities <geometry type>*.

---

Per mantenere la struttura del file dxf/dwg e la sua simbologia in QGIS, puoi utilizzare lo strumento dedicato *Progetto*  *Importa/Esporta*  *Importa layer da DWG/DXF...* che ti permette di:

1. importare oggetti dal file DWG/DXF in un database di GeoPackage.
2. add imported elements to the project.

In the *DWG/DXF Import* dialog, to import the drawing file contents:

1. Inserisci la posizione del *Target package*, cioè il nuovo file GeoPackage che memorizzerà i dati. Se viene fornito un file esistente, allora verrà sovrascritto.
2. Specifica il sistema di riferimento delle coordinate dei dati del file DWG/DXF.
3. Seleziona  *Espandi riferimenti blocco* per importare i blocchi nel file di disegno come oggetti normali.
4. Scegli  *Usa curve* per trasformare i layer importati in un tipo di geometria *curva*.
5. Use the *Import* button to select the DWG/DXF file to use (one per geopackage). The GeoPackage database will be automatically populated with the drawing file content. Depending on the size of the file, this can take some time.

After the *.dwg* or *.dxf* data has been imported into the GeoPackage database, the frame in the lower half of the dialog is populated with the list of layers from the imported file. There you can select which layers to add to the QGIS project:

1. Nella parte superiore, imposta un *Nome gruppo* per raggruppare i file di disegno nel progetto.
2. Check layers to show: Each selected layer is added to an ad hoc group which contains vector layers for the point, line, label and area features of the drawing layer. The style of the layers will resemble the look they originally had in \*CAD.
3. Choose if the layer should be visible at opening.
4. Checking the  *Merge layers* option places all layers in a single group.
5. Premi *OK* per aprire i layer in QGIS.

### Importare vettori OpenStreetMap

The OpenStreetMap project is popular because in many countries no free geodata such as digital road maps are available. The objective of the OSM project is to create a free editable map of the world from GPS data, aerial photography and local knowledge. To support this objective, QGIS provides support for OSM data.

Using the *Browser Panel*, you can load an *.osm* file to the map canvas, in which case you'll get a dialog to select sublayers based on the geometry type. The loaded layers will contain all the data of that geometry type in the *.osm* file, and keep the *osm* file data structure.

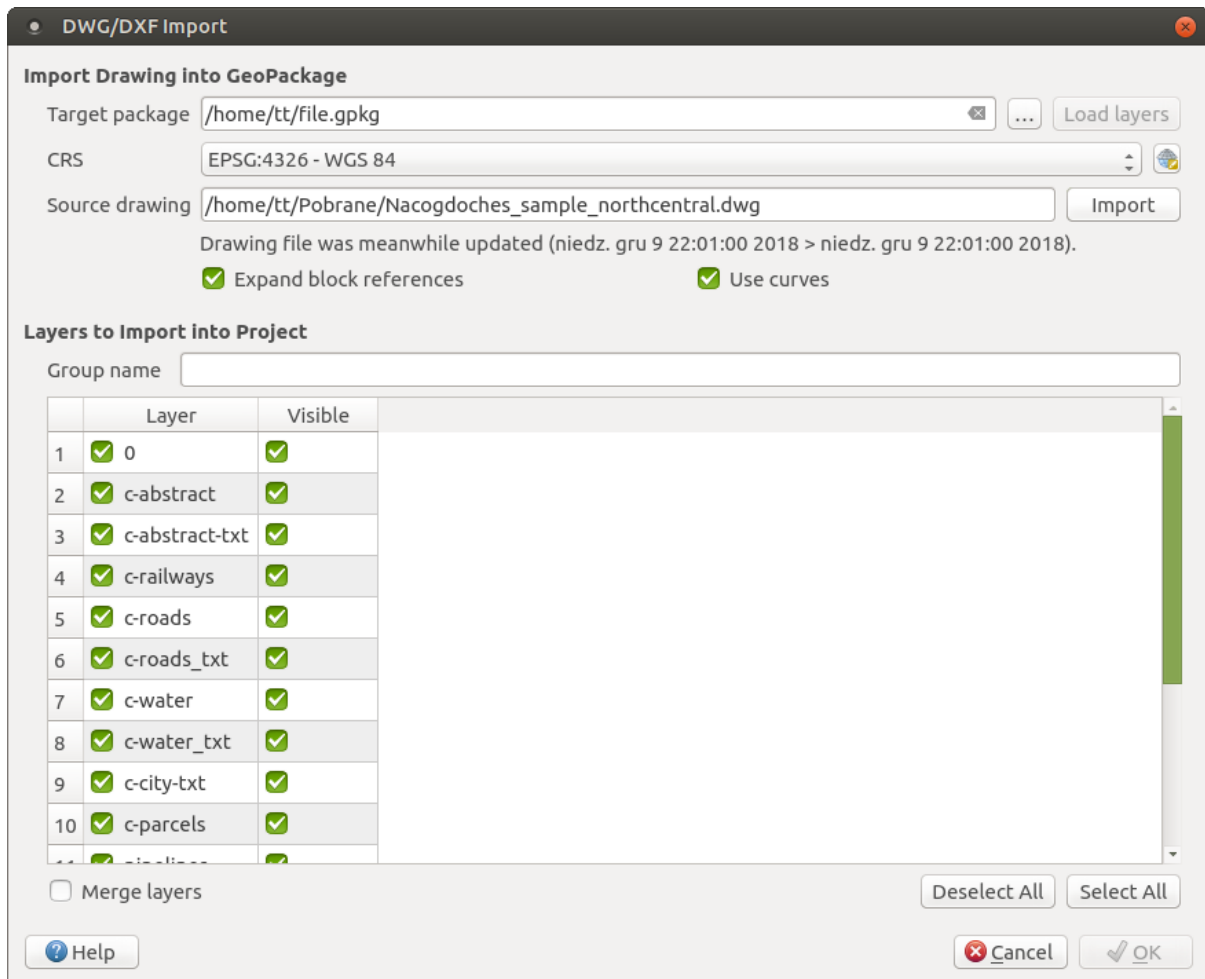






Fig. 13.9: Finestra di dialogo per importazione file DWG/DXF

### SpatiaLite Layers

 La prima volta che carichi i dati da un database di SpatiaLite, inizia da:

- clicking on the  Add SpatiaLite Layer toolbar button
- selecting the  Add SpatiaLite Layer... option from the *Layer*  Add Layer menu
- or by typing `Ctrl+Shift+L`

This will bring up a window that will allow you either to connect to a SpatiaLite database already known to QGIS (which you choose from the drop-down menu) or to define a new connection to a new database. To define a new connection, click on *New* and use the file browser to point to your SpatiaLite database, which is a file with a `.sqlite` extension.

QGIS supporta anche viste modificabili in SpatiaLite.

### GPS

Loading GPS data in QGIS can be done using the core plugin `GPS Tools`. Instructions are found in section [Plugin GPS](#).





### GRASS

Working with GRASS vector data is described in section [Integrazione con GRASS GIS](#).

### Strumenti riferiti ai Database

#### Creazione della connessione

In order to read and write tables from a database format QGIS supports you have to create a connection to that database. While [QGIS Browser Panel](#) is the simplest and recommended way to connect to and use databases, QGIS provides other tools to connect to each of them and load their tables:

-  *Aggiungi vettore PostGIS....* oppure digitando `Ctrl+Shift+D`
-  *Add MSSQL Spatial Layer*
-  *Add Oracle Spatial Layer...* or by typing `Ctrl+Shift+O`
-  *Add DB2 Spatial Layer...* or by typing `Ctrl+Shift+2`

These tools are accessible either from the *Manage Layers Toolbar* and the *Layer*  Add Layer  menu. Connecting to SpatiaLite database is described at [SpatiaLite Layers](#).

---

#### **Suggerimento: Creare una connessione al database dal pannello Browser QGIS**

Selecting the corresponding database format in the Browser tree, right-clicking and choosing connect will provide you with the database connection dialog.

---

Most of the connection dialogs follow a common basis that will be described below using the PostgreSQL database tool as an example. For additional settings specific to other providers, you can find corresponding descriptions at:

- *Connessione a MSSQL Spatial;*
- *Connessione a Oracle Spatial;*
- *Connessione a DB2 Spatial.*



La prima volta che utilizzi una fonte dati PostGIS, devi creare un collegamento a un database contenente i dati. Inizia facendo clic sul pulsante appropriato come esposto sopra, aprendo una finestra di dialogo *Aggiungi tabella(e) PostGIS* (vedi [figure\\_add\\_postgis\\_tables](#)). Per accedere al gestore delle connessioni, fai clic sul pulsante *Nuovo* per visualizzare la finestra di dialogo *Crea una nuova connessione PostGIS*.


The parameters required for a PostGIS connection are explained below. For the other database types, see their differences at [Requisiti specifici per le connessioni](#).

- *Name*: A name for this connection. It can be the same as *Database*.
- *Service*: Service parameter to be used alternatively to hostname/port (and potentially database). This can be defined in `pg_service.conf`. Check the [File per la connessione a Servizio PostgreSQL](#) section for more details.
- *Host*: Name of the database host. This must be a resolvable host name such as would be used to open a TCP/IP connection or ping the host. If the database is on the same computer as QGIS, simply enter *localhost* here.
- *Port*: Port number the PostgreSQL database server listens on. The default port for PostGIS is 5432.
- *Database*: Name of the database.
- *SSL mode*: SSL encryption setup The following options are available:
  - *Prefer* (the default): I don't care about encryption, but I wish to pay the overhead of encryption if the server supports it.
  - *Require*: I want my data to be encrypted, and I accept the overhead. I trust that the network will make sure I always connect to the server I want.
  - *Verify CA*: I want my data encrypted, and I accept the overhead. I want to be sure that I connect to a server that I trust.
  - *Verify Full*: I want my data encrypted, and I accept the overhead. I want to be sure that I connect to a server I trust, and that it's the one I specify.
  - *Allow*: I don't care about security, but I will pay the overhead of encryption if the server insists on it.
  - *Disable*: I don't care about security, and I don't want to pay the overhead of encryption.
- *Authentication*, basic.
  - *User name*: User name used to log in to the database.
  - *Password*: Password used with *Username* to connect to the database.

You can save any or both of the `User name` and `Password` parameters, in which case they will be used by default each time you need to connect to this database. If not saved, you'll be prompted to supply the credentials to connect to the database in next QGIS sessions. The connection parameters you entered are stored in a temporary internal cache and returned whenever a username/password for the same database is requested, until you end the current QGIS session.

**Avvertimento: QGIS impostazioni utente e sicurezza**

In the *Authentication* tab, saving **username** and **password** will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you share the project file with someone. Therefore, it is advisable to save your credentials in an *Authentication configuration* instead (*Configurations* tab - See [Sistema di Autenticazione](#) for more details) or in a service connection file (see [File per la connessione a Servizio PostgreSQL](#) for example).

- *Authentication*, configurations. Choose an authentication configuration. You can add configurations using the  button. Choices are:
  - Basic authentication
  - PKI PKCS#12 authentication
  - PKI paths authentication

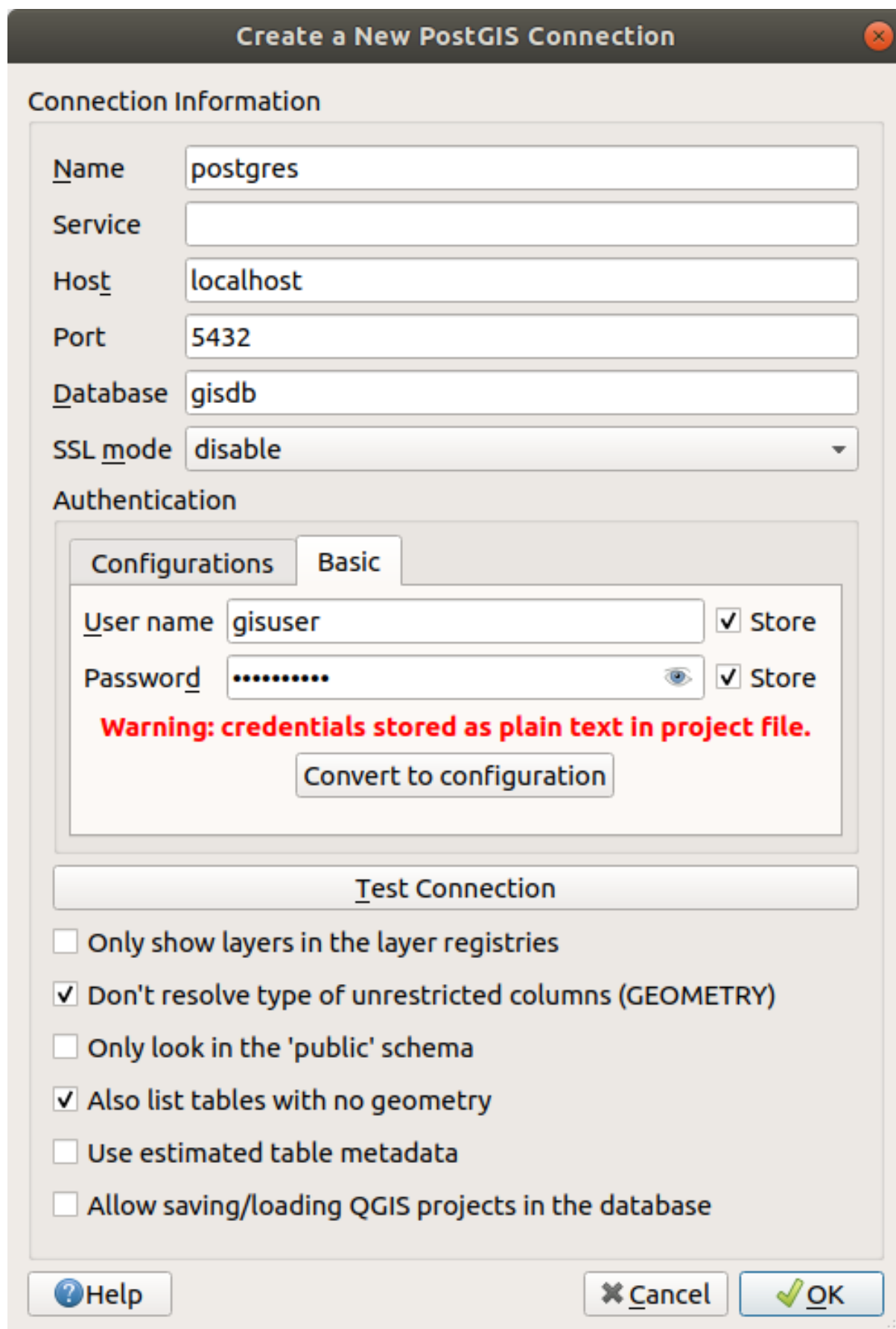


Fig. 13.10: Crea una nuova finestra di dialogo PostGIS

- PKI stored identity certificate

In alternativa, a seconda del tipo di database, è possibile attivare le seguenti caselle di controllo:

- *Mostra solamente i layer contenuti nel registro*
- *Non risolvere tipo di geometria senza restrizioni (GEOMETRY)*
- *Cerca solo nello schema "public"*
- *Mostra anche le tabelle senza geometria*
- *Usa i metadati stimati della tabella*
- *Allow saving/loading QGIS projects in the database - more details [here](#)*

---

**Suggerimento: Utilizza metadati di tabella stimati per velocizzare le operazioni**

When initializing layers, various queries may be needed to establish the characteristics of the geometries stored in the database table. When the *Use estimated table metadata* option is checked, these queries examine only a sample of the rows and use the table statistics, rather than the entire table. This can drastically speed up operations on large datasets, but may result in incorrect characterization of layers (e.g. the feature count of filtered layers will not be accurately determined) and may even cause strange behaviour if columns that are supposed to be unique actually are not.

---

Once all parameters and options are set, you can test the connection by clicking the *Test Connection* button or apply it by clicking the *OK* button. From *Add PostGIS Table(s)*, click now on *Connect*, and the dialog is filled with tables from the selected database (as shown in [figure\\_add\\_postgis\\_tables](#)).

**Requisiti specifici per le connessioni**

Because of database type particularities, provided options are not the same. Database specific options are described below.

**File per la connessione a Servizio PostgreSQL**

Il file di connessione del servizio consente di associare parametri di connessione PostgreSQL a un singolo nome di servizio. Quel nome di servizio può essere specificato da un client e verranno utilizzate le impostazioni associate.

Si chiama `.pg_service.conf` nei sistemi \*nix systems (GNU/Linux, macOS etc.) e `pg_service.conf` in Windows.

The service file can look like this:

```
[water_service]
host=192.168.0.45
port=5433
dbname=gisdb
user=paul
password=paulspass

[wastewater_service]
host=dbserver.com
dbname=water
user=waterpass
```

---

**Nota:** There are two services in the above example: `water_service` and `wastewater_service`. You can use these to connect from QGIS, pgAdmin, etc. by specifying only the name of the service you want to connect to

(without the enclosing brackets). If you want to use the service with `psql` you need to do something like `export PGSERVICE=water_service` before doing your `psql` commands.

You can find all the PostgreSQL parameters [here](#)

---

**Nota:** If you don't want to save the passwords in the service file you can use the `.pg_pass` option.

---

On \*nix operating systems (GNU/Linux, macOS etc.) you can save the `.pg_service.conf` file in the user's home directory and PostgreSQL clients will automatically be aware of it. For example, if the logged user is `web`, `.pg_service.conf` should be saved in the `/home/web/` directory in order to directly work (without specifying any other environment variables).

Puoi specificare la posizione del file di servizio creando una variabile di ambiente `PGSERVICEFILE` (e.g. eseguire il comando `export PGSERVICEFILE=/home/web/.pg_service.conf` nel proprio OS \*nix OS per impostare temporaneamente la variabile `PGSERVICEFILE`)

You can also make the service file available system-wide (all users) either by placing the `.pg_service.conf` file in `pg_config --sysconfdir` or by adding the `PGSYSCONFDIR` environment variable to specify the directory containing the service file. If service definitions with the same name exist in the user and the system file, the user file takes precedence.

**Avvertimento:** Ci sono alcune particolarità per Windows:

- Il service file deve essere salvato come `pg_service.conf` e non come `.pg_service.conf`.
- Il service file deve essere salvato nel formato Unix. Un modo per fare ciò è di aprire il file con [Notepad++](#) ed eseguire [Edit](#) [EOL Conversion](#) [UNIX Format](#) [File save](#).
- You can add environmental variables in various ways; a tested one, known to work reliably, is [Control Panel](#) [System and Security](#) [System](#) [Advanced system settings](#) [Environment Variables](#) adding `PGSERVICEFILE` with the path - e.g. `C:\Users\John\pg_service.conf`
- Dopo l'aggiunta di una variabile di ambiente è necessario riavviare il computer.

## Connessione a Oracle Spatial



Le caratteristiche spaziali di Oracle Spatial aiutano gli utenti a gestire i dati geografici e di localizzazione in un tipo nativo all'interno di un database Oracle. Oltre ad alcune delle opzioni in [Creazione della connessione](#), la finestra di dialogo di connessione propone:

- **Database:** SID o `SERVICE_NAME` dell'istanza Oracle;
- **Porta:** Numero di porta su cui il database Oracle rimane in ascolto. La porta predefinita è 1521;
- **Workspace:** La Workspace alla quale collegarsi.

Optionally, you can activate the following checkboxes:

- *Guarda solo nella tabella metadati:* restringe le tabelle visualizzate a quelle che sono presenti nella vista `all_sdo_geom_metadata`. Questo procedimento velocizza la visualizzazione iniziale delle tabelle spaziali;
- *Guarda solo nelle tabelle dell'utente:* la ricerca di tabelle spaziali si limita alle tabelle di proprietà dell'utente;
- *Mostra anche tabelle senza geometria:* specifica che anche le tabelle senza geometria devono essere elencate.
- *Usa i metadati stimati della tabella:* quando il layer viene impostato, la tabella Oracle richiede diversi metadati. Sono necessarie informazioni come il conteggio delle righe della tabella, il tipo di geometria e l'estensione spaziale nella colonna geometria. Se la tabella contiene un grande numero di righe che descrivono i metadati, stimare questi metadati porterà via molto tempo. Attivando questa opzione verranno eseguite le seguenti rapide

operazioni sulla tabella dei metadati: Il conteggio delle righe è determinato da `all_tables.num_rows`. Le estensioni della tabella saranno sempre determinate con la funzione `SDO_TUNE.EXTENTS_OF` anche se viene applicato un filtro di livello. La geometria della tabella è determinata dalle prime 100 righe di geometria non-null della tabella.

-  *Solo tipi di geometrie esistenti* elenca solo i tipi di geometria esistenti e non permettere di aggiungerne altre.
-  *Includere attributi aggiuntivi alla geometrie.*

---

### Suggerimento: Vettori Oracle Spatial

Normalmente un vettore Oracle Spatial è definito con una voce nella tabella `USER_SDO_METADATA`.

Per garantire che gli strumenti di selezione funzionino correttamente, si consiglia che le tabelle dispongano di una **chiave primaria**.

---

### Connessione a DB2 Spatial

In addition to some of the options described in *Creazione della connessione*, the connection to a DB2 database (see *Layer DB2 Spatial* for more information) can be specified using either a *Service/DSN* name defined to ODBC or *Driver, Host and Port*.

Una connessione ODBC **Service/DSN** richiede il nome del servizio definito per ODBC.

Una connessione driver/host/porta richiede:

- **Driver:** Nome del driver DB2. In genere questo dovrebbe essere IBM DB2 ODBC DRIVER.
- **Host DB2:** Nome del database nell'host. Questo deve essere un nome host risolvibile come quello utilizzato per aprire una connessione TCP/IP o per il ping all'host. Se il database è sullo stesso computer di QGIS, digitare *localhost*.
- **Porta DB2:** Numero di porta in cui il server di database DB2 ascolta. La porta DBW LUW predefinita è 50000. La porta DB2 z/OS predefinita è 446.

---

### Suggerimento: DB2 Spatial Layers

Un DB2 Spatial layer è definito da una riga nella vista `DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS`.

---

**Nota:** Per poter lavorare in modo efficace con le tabelle spaziali DB2 in QGIS, è importante che le tabelle presentino una colonna INTEGER o BIGINT definita come PRIMARY KEY e se nuove funzioni saranno aggiunte, questa colonna dovrebbe avere anche la caratteristica GENERATED.

È inoltre utile che la colonna spaziale venga registrata con un identificativo spaziale specifico (spesso 4326 per le coordinate WGS84). Una colonna spaziale può essere registrata chiamando la procedura di memorizzazione `ST_Register_Spatial_Column`.

---

## Connessione a MSSQL Spatial

Oltre ad alcune delle opzioni in *Creazione della connessione*, la creazione di una nuova finestra di connessione MSSQL ti propone di inserire un nome a **Provider/DSN**. Puoi anche visualizzare i database disponibili.

## Caricare layer da Database

Once you have one or more connections defined to a database (see section *Creazione della connessione*), you can load layers from it. Of course, this requires that data are available. See section *Importare dati in PostgreSQL* for a discussion on importing data into a PostGIS database.

Per caricare un layer da un database, puoi eseguire le seguenti operazioni:

1. Apri la finestra di dialogo «Aggiungi <database> tabella(e)» (vedi *Creazione della connessione*),
2. Scegli la connessione dall'elenco a discesa e fai clic su *Connetti*.
3. Seleziona o deseleziona  *Mostra anche le tabelle senza geometria*.
4. Optionally, use some  *Search Options* to reduce the list of tables to those matching your search. You can also set this option before you hit the *Connect* button, speeding up the database fetching.
5. Individua il(i) layer(s) che vuoi aggiungere nell'elenco dei layers disponibili.
6. Select it by clicking on it. You can select multiple layers by holding down the **Shift** or **Ctrl** key while clicking.
7. If applicable, use the *Set Filter* button (or double-click the layer) to start the *Query Builder* dialog (see section *Costruttore di interrogazioni*) and define which features to load from the selected layer. The filter expression appears in the `sql` column. This restriction can be removed or edited in the *Layer Properties* [\[?\]](#) *General* [\[?\]](#) *Provider Feature Filter* frame.
8. The checkbox in the `Select at id` column that is activated by default gets the feature ids without the attributes and generally speeds up the data loading.
9. Clicca sul pulsante *Aggiungi* per aggiungere il layer alla mappa.

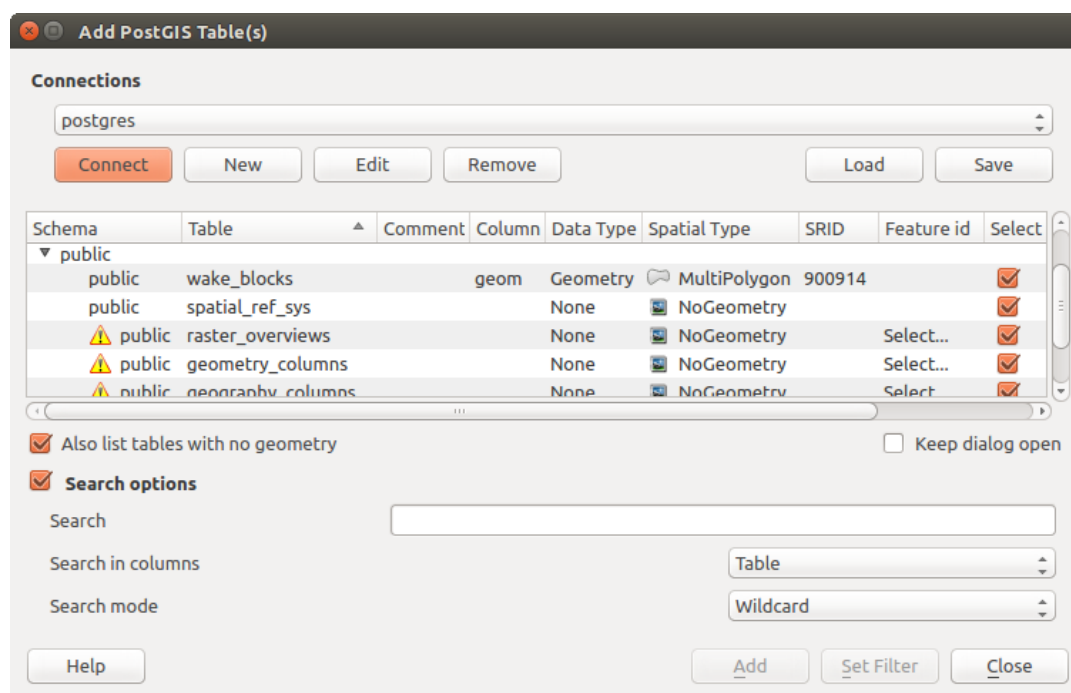


Fig. 13.11: Finestra di dialogo Aggiungi tabella(e) PostGIS

---

**Suggerimento:** Utilizzare il pannello **Browser** per velocizzare il caricamento delle tabelle del database.

Adding DB tables from the *Data Source Manager* may sometimes be time consuming as QGIS fetches statistics and properties (e.g. geometry type and field, CRS, number of features) for each table beforehand. To avoid this, once *the connection is set*, it is better to use the *Browser Panel* or the *DB Manager* to drag and drop the database tables into the map canvas.

---

### 13.1.4 Formati QGIS personalizzati

QGIS proposes two custom formats:

- Temporary Scratch Layer: a memory layer that is bound to the project (see *Creare un nuovo vettore temporaneo* for more information)
- Layers virtuali: un layer risultante da una query su altro(i) layer(s) (per ulteriori informazioni, vedi Layers virtuali)

### 13.1.5 QLR - QGIS Layer Definition File

Le definizioni del layer possono essere salvate come *Layer Definition File* (QLR - .qlr) usando `:menuselection: Esporta -> Salva come file di definizione layer...` nel menu contestuale del layer.

Il formato QLR consente di condividere layer QGIS «completi» con altri utenti QGIS. I file QLR contengono collegamenti alle fonti dati e tutte le informazioni di stile QGIS necessarie per lo stile del layer.

I file QLR sono mostrati nel Pannello Browser e possono essere usati per aggiungere layer (con i relativi stili salvati) al Pannello Layer. Puoi anche trascinare e rilasciare i file QLR dal file manager di sistema nell'area della mappa.

### 13.1.6 Connessione a web services

With QGIS you can get access to different types of OGC web services (WM(T)S, WFS(-T), WCS, CSW, ...). Thanks to QGIS Server, you can also publish such services. Chapter *Lavorare con i dati OGC* contains descriptions of these capabilities.


#### Using XYZ Tile services

XYZ Tile services can be found in the *XYZ Tiles* top level entry in the *Browser*. By default, the OpenStreetMap XYZ Tile service is configured. You can add other services that use the XYZ Tile protocol by choosing *New Connection* in the XYZ Tiles context menu (right-click to open). *figure\_xyz\_tiles\_openstreetmap* shows the dialog with the OpenStreetMap XYZ Tile service configuration.

Configurations can be saved (*Save Connections*) to XML and loaded (*Load Connections*) through the context menu. Authentication configuration is supported. The XML file for OpenStreetMap looks like this:

```
<!DOCTYPE connections>
<qgsXYZTilesConnections version="1.0">
  <xyztiles url="https://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png"
    zmin="0" zmax="19" password="" name="OpenStreetMap" username=""
    authcfg="" referer="" />
</qgsXYZTilesConnections>
```

Once a connection to a XYZ tile service is set, right-click over the entry to:

- *Edit...* the XYZ connection settings
- *Delete* the connection
- *Export layer...*  *To File, saving it as a raster*

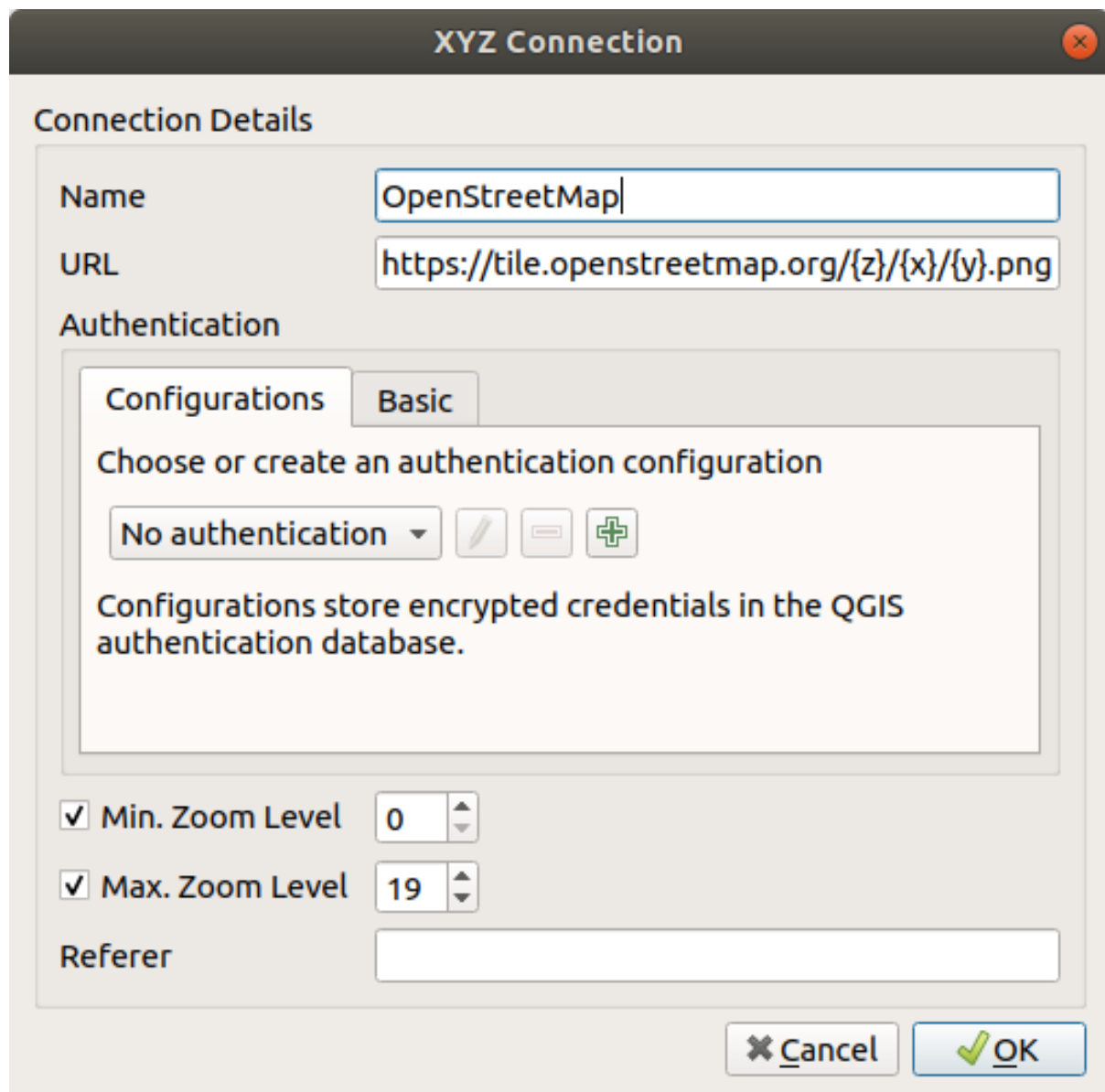


Fig. 13.12: XYZ Tiles - OpenStreetMap configuration





- *Add layer to project*: a double-click also adds the layer
- View the *Layer Properties...* and get access to metadata and a preview of the data provided by the service. More settings are available when the layer has been loaded into the project.

Examples of XYZ Tile services:

- OpenStreetMap Monochrome: *URL*: `http://tiles.wmflabs.org/bw-mapnik/{z}/{x}/{y}.png`, *Min. Zoom Level*: 0, *Max. Zoom Level*: 19.
- Google Maps: *URL*: `https://mt1.google.com/vt/lyrs=m&x={x}&y={y}&z={z}`, *Min. Zoom Level*: 0, *Max. Zoom Level*: 19.
- Open Weather Map Temperature: *URL*: `http://tile.openweathermap.org/map/temp_new/{z}/{x}/{y}.png?appid={api_key}` *Min. Zoom Level*: 0, *Max. Zoom Level*: 19.

### 13.1.7 Handling broken file paths

When the path to a data source is wrong, QGIS opens the *Handle Unavailable Layers* dialog. You can double-click in the *Datasource* field or click *Browse* to fix the path. It is possible to continue working with your project with the broken path by clicking *Keep Unavailable Layers*. Your layer is then displayed in the *Layers* panel, but without any data until you fix the path using the  Unavailable layer! icon next to it in the *Layers* panel, or *Change Data Source...* in the layer contextual menu. Another possibility is to  *Remove Unavailable Layers*. As the last step, click *Apply changes*.

When a layer path has been fixed, QGIS scans through all other broken paths and tries to auto-fix those that have the same broken file path.

## 13.2 Creare Layer

I layer possono essere creati in molti modi, tra cui:




- empty layers from scratch
- layers from existing layers
- layers from the clipboard
- layers as a result of an SQL-like query based on one or many layers (*virtual layers*)

QGIS also provides tools to import/export from/to different formats.

### 13.2.1 Creare nuovi layer Vettore

QGIS allows you to create new layers in different formats. It provides tools for creating GeoPackage, Shapefile, SpatiaLite, GPX format and Temporary Scratch layers (aka memory layers). Creation of a *new GRASS layer* is supported within the GRASS plugin.

## Creare un nuovo vettore GeoPackage

To create a new GeoPackage layer, press the  *New GeoPackage Layer...* button in the *Layer*  *Create Layer*  menu or from the *Data Source Manager* toolbar. The *New GeoPackage Layer* dialog will be displayed as shown in *figure\_create\_geopackage*.

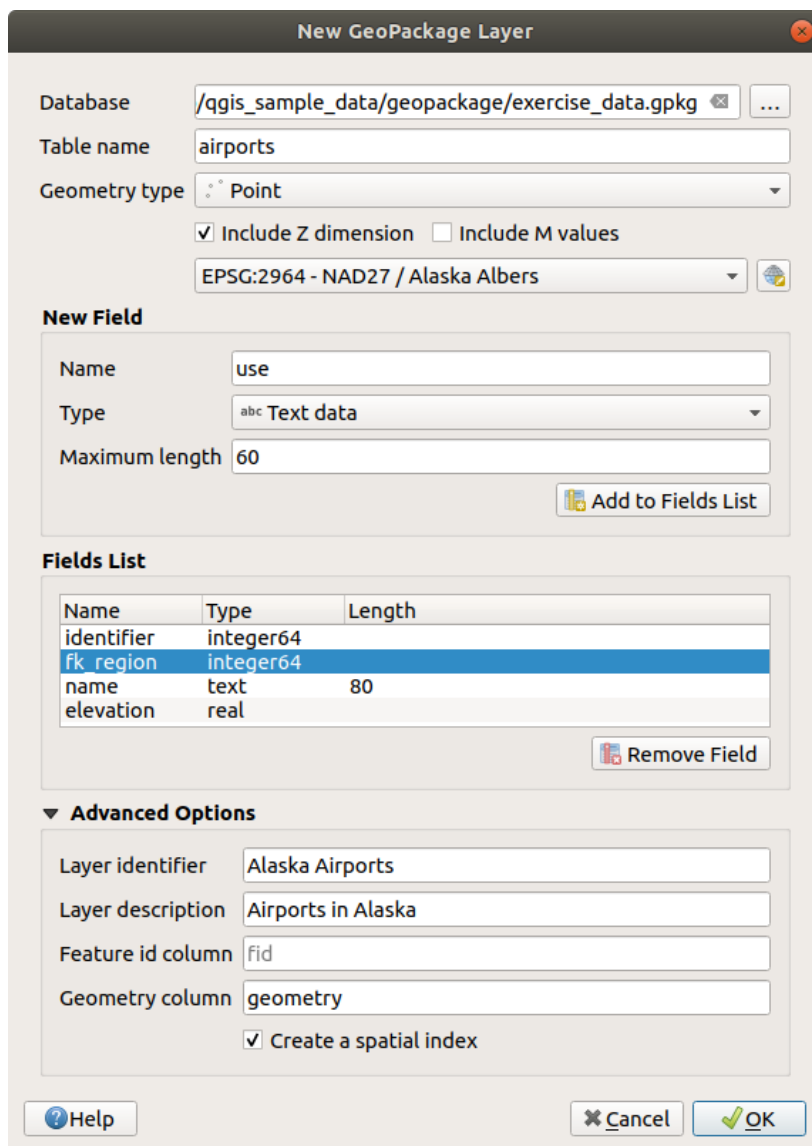




Fig. 13.13: Finestra di dialogo creazione Nuovo vettore GeoPackage

1. The first step is to indicate the database file location. This can be done by pressing the ... button to the right of the *Database* field and select an existing GeoPackage file or create a new one. QGIS will automatically add the right extension to the name you provide.
2. Give the new layer / table a name (*Table name*)
3. Define the *Geometry type*. If not a geometryless layer, you can specify whether it should *Include Z dimension* and/or *Include M values*.
4. Specify the coordinate reference system using the  button

To add fields to the layer you are creating:

1. Enter the *Name* of the field


2. Select the data *Type*. Supported types are *Text data*, *Whole number* (both integer and integer64), *Decimal number*, *Date* and *Date and time*, *Binary (BLOB)* and *Boolean*.
3. Depending on the selected data format, enter the *Maximum length* of values.
4. Click on the  *Add to Fields List* button
5. Reproduce the steps above for each field you need to add
6. Once you are happy with the attributes, click *OK*. QGIS will add the new layer to the legend, and you can edit it as described in section *Modifica di un layer esistente*.

By default, when creating a GeoPackage layer, QGIS generates a *Feature id column* called `fid` which acts as the primary key of the layer. The name can be changed. The geometry field, if available, is named `geometry`, and you can choose to *Create a spatial index* on it. These options can be found under the *Advanced Options* together with the *Layer identifier* (short human readable name of the layer) and the *Layer description*.


Further management of GeoPackage layers can be done with the *DB Manager*.

### Creare un nuovo layer Shapefile

To create a new ESRI Shapefile format layer, press the  *New Shapefile Layer...* button in the *Layer*  *Create Layer*  menu or from the *Data Source Manager* toolbar. The *New Shapefile Layer* dialog will be displayed as shown in *figure\_create\_shapefile*.


1. Provide a path and file name using the ... button next to *File name*. QGIS will automatically add the right extension to the name you provide.
2. Next, indicate the *File encoding* of the data
3. Choose the *Geometry type* of the layer (point, multipoint, line or polygon)
4. Specify whether the geometry should have *Z (+ M values)* or *M values*
5. Specify the coordinate reference system using the  button

To add fields to the layer you are creating:

1. Enter the *Name* of the field
2. Select the data *Type*. Only *Decimal number*, *Whole number*, *Text data* and *Date* attributes are supported.
3. Depending on the selected data format, enter the *Length* and *Precision*.
4. Click on the  *Add to Fields List* button
5. Reproduce the steps above for each field you need to add
6. Once you are happy with the attributes, click *OK*. QGIS will add the new layer to the legend, and you can edit it as described in section *Modifica di un layer esistente*.

By default, a first integer `id` column is added but can be removed.

### Creare un nuovo layer SpatiaLite

To create a new SpatiaLite layer, press the  *New SpatiaLite Layer...* button in the *Layer*  *Create Layer*  menu or from the *Data Source Manager* toolbar. The *New SpatiaLite Layer* dialog will be displayed as shown in *Figure\_create\_spatialite*.

1. The first step is to indicate the database file location. This can be done by pressing the ... button to the right of the *Database* field and select an existing SpatiaLite file or create a new one. QGIS will automatically add the right extension to the name you provide.
2. Provide a name (*Layer name*) for the new layer

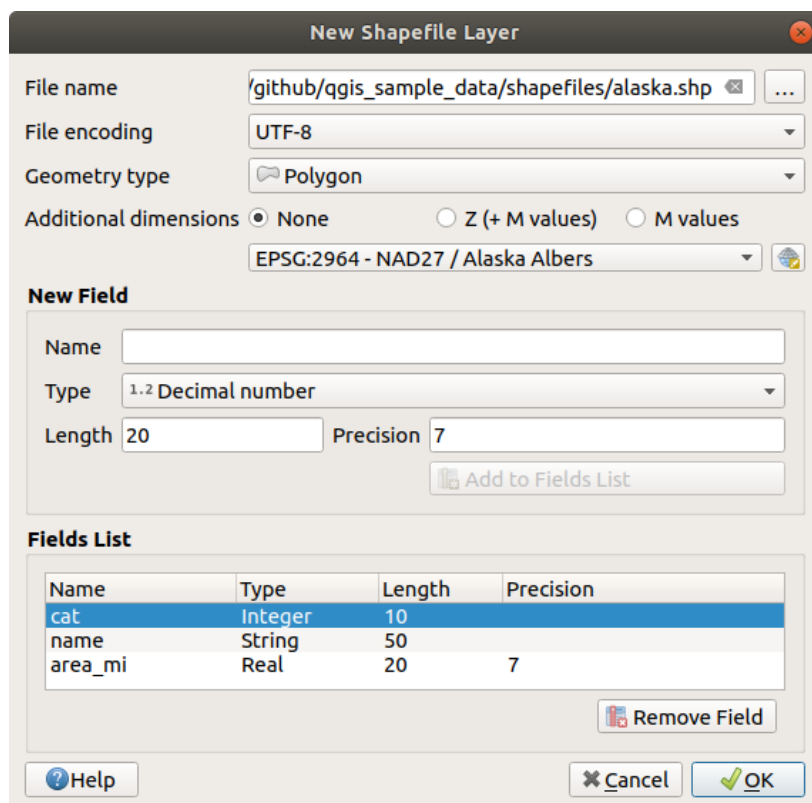





Fig. 13.14: Finestra di dialogo creazione nuovo Layer Shapefile

3. Define the *Geometry type*. If not a geometryless layer, you can specify whether it should *Include Z dimension* and/or *Include M values*.
4. Specify the coordinate reference system using the  button.

To add fields to the layer you are creating:

1. Enter the *Name* of the field
2. Select the data *Type*. Supported types are *Text data*, *Whole number* and *Decimal number*.
3. Click on the  *Add to Fields List* button
4. Reproduce the steps above for each field you need to add
5. Once you are happy with the attributes, click *OK*. QGIS will add the new layer to the legend, and you can edit it as described in section *Modifica di un layer esistente*.

If desired, you can select  *Create an autoincrementing primary key* under the guilabel:*Advanced Options* section. You can also rename the *Geometry column* (*geometry* by default).

Further management of SpatiaLite layers can be done with *DB Manager*.

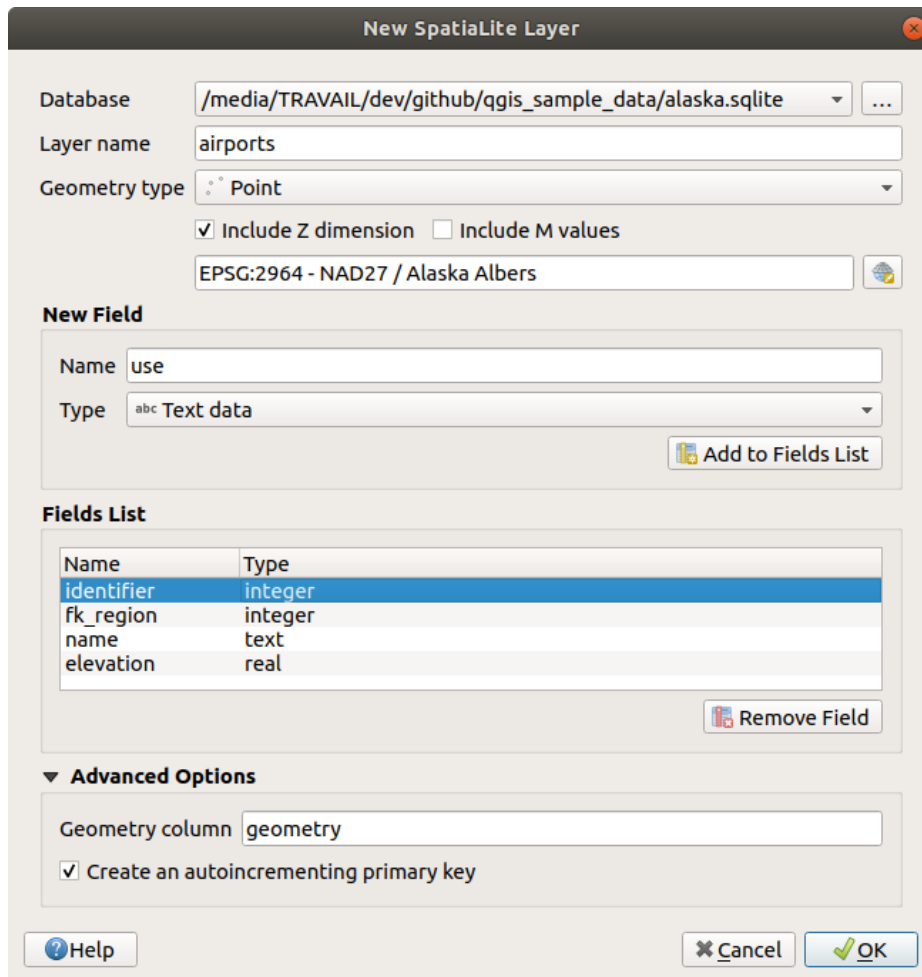




Fig. 13.15: Finestra di dialogo creazione Nuovo layer SpatiaLite

## Creare un nuovo layer GPX


To create a new GPX file, you first need to load the GPS plugin. *Plugins*  *Plugin Manager...* opens the Plugin Manager Dialog. Activate the  *GPS Tools* checkbox.

When this plugin is loaded, choose *Create Layer*  *Create new GPX Layer...* from the *Layer* menu. In the dialog, choose where to save the new file and press *Save*. Three new layers are added to the *Layers Panel*: waypoints, routes and tracks.

## Creare un nuovo vettore temporaneo

Temporary Scratch Layers are in-memory layers, meaning that they are not saved on disk and will be discarded when QGIS is closed. They can be handy for storing features you temporarily need or as intermediate layers during geoprocessing operations.

To create a new Temporary Scratch layer, choose the  *New Temporary Scratch Layer...* entry in the *Layer*  *Create Layer*  menu or in the *Data Source Manager* toolbar. The *New Temporary Scratch Layer* dialog will be displayed as shown in *figure\_create\_temporary*. Then:

1. Provide the *Layer name*
2. Select the *Geometry type*. Here you can create a:
  - Layer di tipo No geometry, utilizzato come semplice tabella,
  - layer Punto o Multi punto,
  - layer LineString/CompoundCurve o MultiLineString/MultiCurve,
  - layer Polygon/CurvePolygon o MultiPolygon/MultiSurface.
3. Specify the coordinate reference system using the  button.

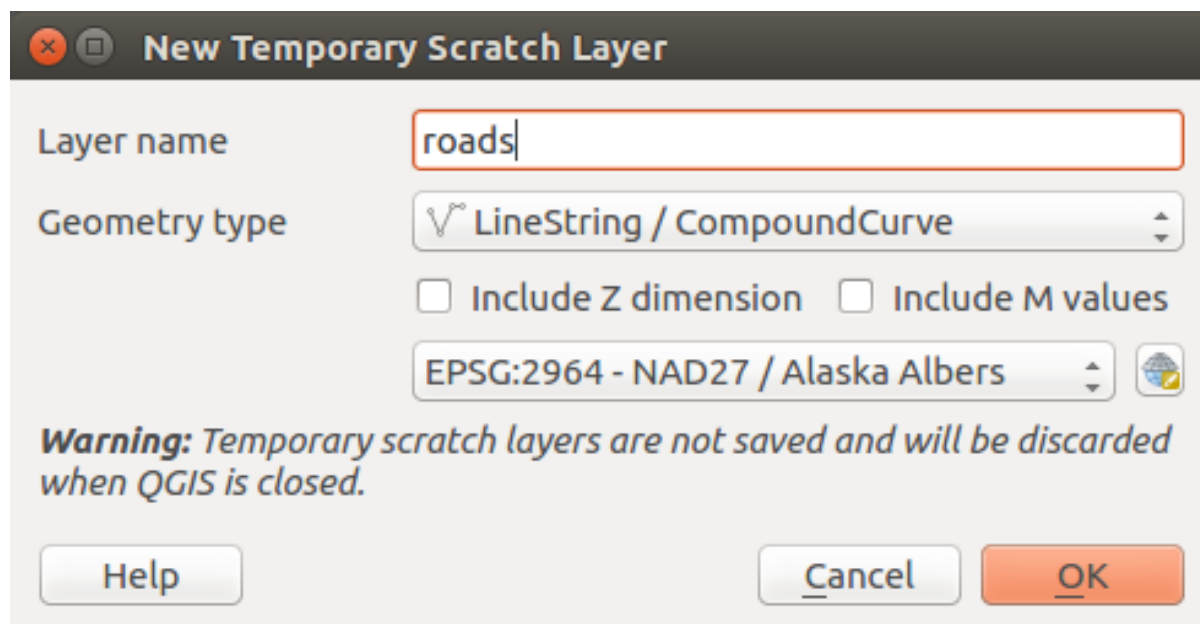



Fig. 13.16: Finestra di dialogo creazione nuovo vettore temporaneo




By default, a new temporary scratch layer is created without any attributes. You can later add them using the  *New Field* button in the layer's attribute table dialog or the *Fields* tab of its properties dialog. You can also create

prepopulated temporary scratch layers using e.g. the clipboard (see *Creare nuovi layer dagli appunti*) or as a result of a *Processing algorithm*.

---

### Suggerimento: Salvataggio permanente di un vettore temporaneo su disco


To avoid data loss when closing a project with temporary scratch layers, you can save these layers to any vector format supported by QGIS:




- cliccando sull'icona  accanto al layer;
- selezionando *Rendi permanente* nel menu contestuale del layer;
- using the *Export*  entry from the contextual menu or the *Layer*  *Save As...* menu.

Each of these commands opens the *Save Vector Layer as* dialog described in the *Creare nuovi layer da layer esistente* section and the saved file replaces the temporary one in the *Layers* panel.

---

## 13.2.2 Creare nuovi layer da layer esistente

Sia i layer raster che vettoriali possono essere salvati in un formato diverso e/o riproiettati in un diverso sistema di riferimento di coordinate (SR) usando il menu *Layer*  *Salva con nome...* o facendo clic destro sul layer nel pannello *Layer* e selezionando:

- *Export*  *Save As...* for raster layers
- *Export*  *Save Features As...* or *Export*  *Save Selected Features As...* for vector layers.
- Drag and drop the layer from the layer tree to the PostGIS entry in the *Browser Panel*. Note that you must have a PostGIS connection in the *Browser Panel*.

### Parametri comuni

La finestra di dialogo *Salva Layer come...* mostra diversi parametri per cambiare il risultato con il salvataggio del layer. Tra i parametri comuni per raster e vettori ci sono:

- *File name*: the location of the file on the disk. It can refer to the output layer or to a container that stores the layer (for example database-like formats such as GeoPackage, SpatiaLite or Open Document Spreadsheets).
- *SR*: può essere cambiato per riproiettare i dati.
- *Estensione* (i valori possibili sono **Estensione del Layer**, **Estensione della mappa** o **Estensione definita dall'utente**)
- *Aggiungi il file salvato sulla mappa* per aggiungere il nuovo layer alla mappa

Tuttavia, alcuni parametri sono specifici per i formati raster e vettoriali

### Parametri specifici per i Raster

A seconda del formato di esportazione, alcune di queste opzioni potrebbero non essere disponibili:

- *Modalità uscita* (può essere **Dati grezzi** o **Immagine visualizzata**)
- *Formato*: esportazioni in qualsiasi formato raster che GDAL può scrivere, come GeoTiff, GeoPackage, MBTiles, Geospatial PDF, SAGA GIS Binary GIS Grid, Intergraph Raster, ESRI .hdr Labelled....
- *Risoluzione*
- *Opzioni di creazione*: utilizzare le opzioni avanzate (compressione file, dimensioni dei blocchi, colorimetria....) quando si generano file, o da *predefined create profiles* relativi al formato di output o impostando ciascuno parametro.
- *Piramidi creazione*

- *Mattonelle VRT* nel caso in cui hai scelto  *Crea VRT*
- *Valori nulli*

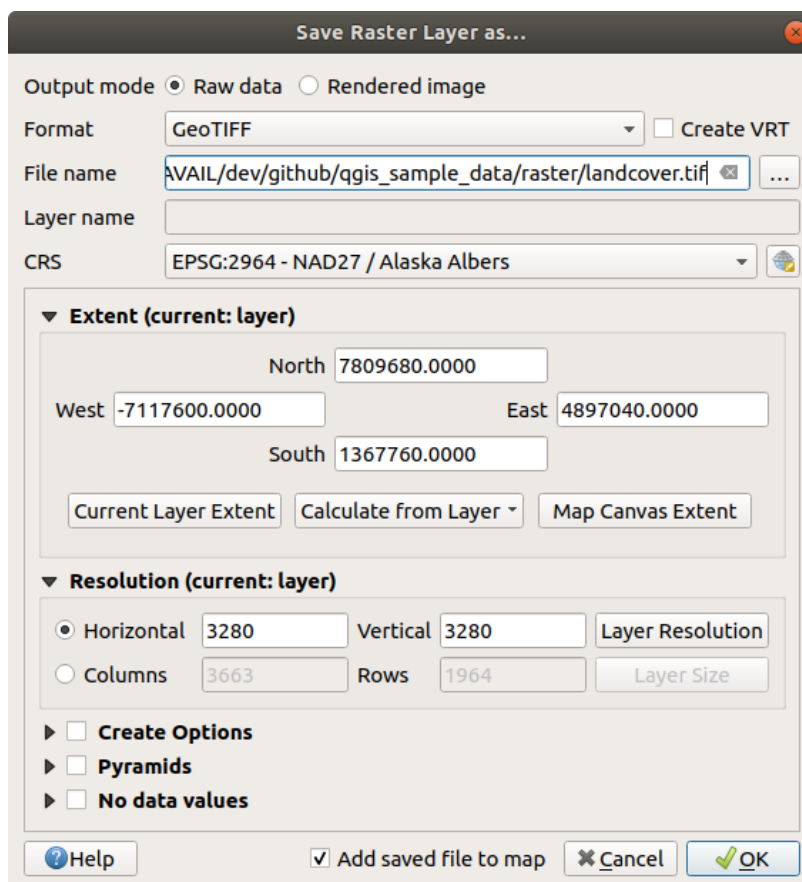


Fig. 13.17: Salvare come un nuovo layer raster

### Parametri specifici per i Vettori

Depending on the format of export, some of these options may be available:

- *Format*: exports to any vector format GDAL can write to, such as GeoPackage, GML, ESRI Shapefile, AutoCAD DXF, ESRI FileGDB, Mapinfo TAB or MIF, SpatialLite, CSV, KML, ODS, ...
- *Layer name*: available when the *File name* refers to a container-like format, this entry represents the output layer.
- *Codifica*
- *Salva solo le geometrie selezionate*
- *Seleziona i campi da esportare e le loro opzioni di esportazione*. Nel caso in cui imposti i comportamenti dei campi con alcuni *Edit widgets* ad esempio «valore», puoi mantenere i valori visualizzati nel layer scegliendo  *Sostituisci tutti i valori grezzi selezionati dai valori mostrati*.
- *Esporta simbologia*: opzione che puoi utilizzare principalmente per l'esportazione del formato DXF e per tutti i formati di file che gestiscono le tipologie di file OGR (vedi nota di seguito) come i formati DXF, KML, i formati tabelle:
  - **Nessuna simbologia**: stile di default dell'applicazione che legge i dati
  - **Simbologia geometrie**: salva lo stile utilizzando gli stili OGR (vedi la nota di seguito)



- **Simbologia simboli vettore:** salva con gli stili OGR (vedi nota di seguito) ma esporta la stessa geometria più volte se sono utilizzati più simboli
- A **Scale** value can be applied to the latest options


---

**Nota:** *OGR Feature Styles* are a way to store style directly in the data as a hidden attribute. Only some formats can handle this kind of information. KML, DXF and TAB file formats are such formats. For advanced details, you can read the [OGR Feature Styles specification](#) document.

---

- *Geometria:* puoi definire le caratteristiche geometriche del layer in output
  - *geometry type:* keeps the original geometry of the features when set to **Automatic**, otherwise removes or overrides it with any type. You can add an empty geometry column to an attribute table and remove the geometry column of a spatial layer.
  - *Forza multi-tipo:* forza la creazione di features multi-geometry nel layer
  - *Includi dimensione z* alle geometrie.

---

**Suggerimento:** Modificare il tipo di geometria di un layer consente di eseguire cose come salvare una tabella senza geometrie (ad esempio file `.csv`) in uno shapefile con qualsiasi tipo di geometria (punto, linee, poligono), in modo che le geometrie possano essere aggiunte manualmente a righe con lo strumento  **Aggiungi parte**.

---



- *Datasource Options, Layer Options* or *Custom Options* which allow you to configure advanced parameters depending on the output format. Some are described in [Esplorare i formati dati e i campi](#) but for full details, see the [GDAL driver documentation](#). Each file format has its own custom parameters, e.g. for the `GeoJSON` format have a look at the [GDAL GeoJSON documentation](#).

Quando si salva un layer vettoriale in un file esistente, a seconda delle capacità del formato di output (Geopackage, SpatiaLite, FileGDB ...), l'utente può decidere se:

- sovrascrivere l'intero file
- sovrascrivere solo il layer di destinazione (il nome del layer è configurabile)
- aggiungere geometrie ad un layer esistente
- aggiungere geometrie, aggiungere nuovi campi se ce ne sono.

Sono disponibili opzioni per aggiungere geometrie ai formati come ESRI Shapefile, MapInfo `.tab`.

### 13.2.3 Creazione di nuovi file DXF

Besides the *Save As...* dialog which provides options to export a single layer to another format, including `*.DXF`, QGIS provides another tool to export multiple layers as a single DXF layer. It's accessible in the *Project*  *Import/Export*  *Export Project to DXF...* menu.

Nella finestra di dialogo *Esportazione DXF*:

1. Provide the destination file.
2. Choose the symbology mode and scale (see the [OGR Feature Styles](#) note), if applicable.
3. Selezionare la *Codifica* dei dati.
4. Selezionare il *SR* da applicare: i layer selezionati verranno riproiettati nel *SR* indicato.
5. Select the layers to include in the DXF files either by checking them in the table widget or automatically picking them from an existing *map theme*. The *Select All* and *Deselect All* buttons can help to quickly set the data to export.

For each layer, you can choose whether to export all the features in a single DXF layer or rely on a field whose values are used to split the features into layers in the DXF output.

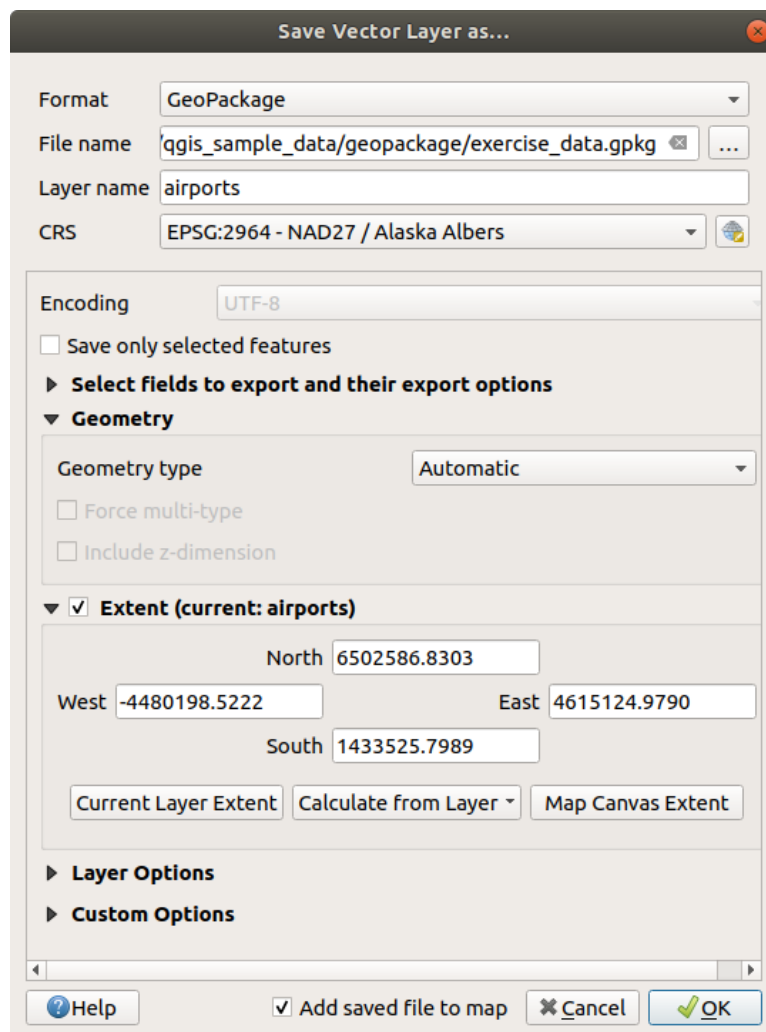


Fig. 13.18: Salvare come un nuovo layer vettoriale

Opzionalmente puoi anche scegliere di:

- Se impostato usa il titolo del layer come nome invece del nome del layer stesso;
- Esporta gli elementi che intersecano l'attuale estensione della mappa;
- Forza risultato 2D (ad esempio per supportare la larghezza della polilinea);
- Esporta le etichette come MTEXT o elementi TEXT.

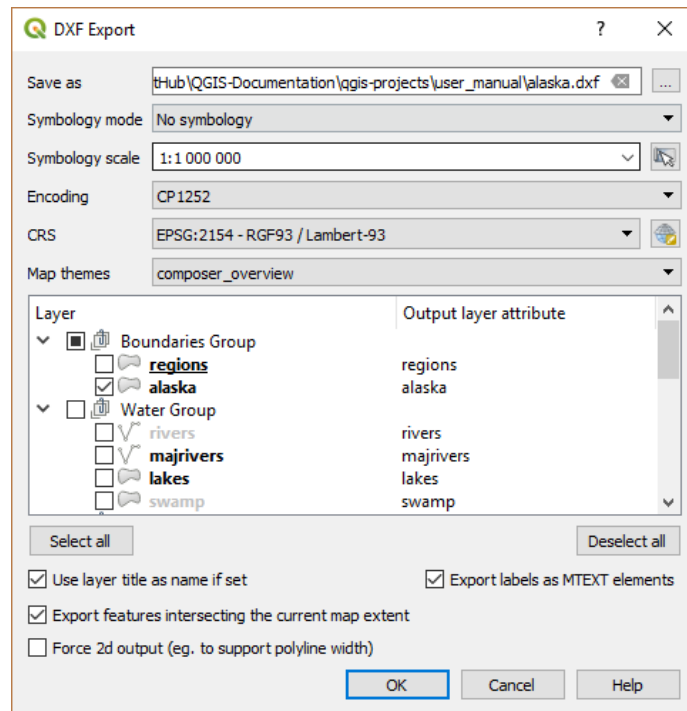




Fig. 13.19: Esportazione di un progetto nella finestra di dialogo DXF

### 13.2.4 Creare nuovi layer dagli appunti

Le geometrie che si trovano negli appunti possono essere incollate in un nuovo layer. Seleziona alcune geometrie e poi copiale in un nuovo layer usando *Modifica*  *Incolla geometrie come*  e scegliendo:

- *New Vector Layer...*: the *Save vector layer as...* dialog appears (see *Creare nuovi layer da layer esistente* for parameters)
- or *Temporary Scratch Layer...*: you need to provide a name for the layer

A new layer, filled with selected features and their attributes is created (and added to map canvas).

---





**Nota:** Creating layers from the clipboard is possible with features selected and copied within QGIS as well as features from another application, as long as their geometries are defined using well-known text (WKT).

---

## 13.2.5 Creazione di layer virtuali

A virtual layer is a special kind of vector layer. It allows you to define a layer as the result of an SQL query involving any number of other vector layers that QGIS is able to open. Virtual layers do not carry data by themselves and can be seen as views.

Per creare un layer virtuale, apri la finestra di dialogo per la creazione di un layer virtuale:

- choosing the  *Add/Edit Virtual Layer* entry in the *Layer*  *Add Layer*  menu;
- enabling the  *Add Virtual Layer* tab in the *Data Source Manager* dialog;
- or using the *DB Manager* dialog tree.

La finestra di dialogo ti consente di specificare un *Nome vettore* e una *SQL Interrogazione*. Questa interrogazione può utilizzare il nome (o id) dei vettori esistenti, così come i nomi dei campi del layer.

Ad esempio, se hai un layer chiamato `airports`, puoi creare un nuovo layer virtuale da denominare `public_airports` con una query SQL del tipo:

```
SELECT *
FROM airports
WHERE USE = "Civilian/Public"
```

La query SQL verrà eseguita, qualunque sia la struttura di base del vettore `airports` e anche se questa fonte dati non supporta direttamente le query SQL.

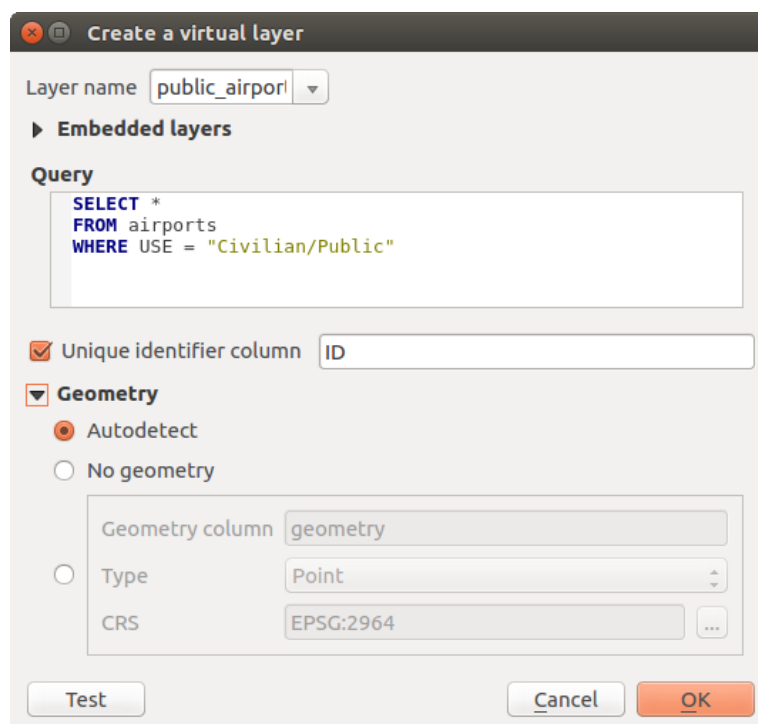


Fig. 13.20: Finestra di dialogo creare layer virtuali

È inoltre possibile creare join e query complesse, ad esempio, per unire aeroporti e informazioni sui paesi:

```
SELECT airports.*, country.population
FROM airports
JOIN country
ON airports.country = country.name
```

---

**Nota:** Layer virtuali possono essere creati anche usando la finestra di dialogo SQL di *Plugin DB Manager*.

---

### Layer nidificati da usare nelle query

Besides the vector layers available in the map canvas, the user can add layers to the *Embedded layers* list, which can be used in queries without the need to have them showing in the map canvas or Layers panel.

Per incorporare un layer, fai clic su *Aggiungi* e inserisci *Nome locale*, *Sorgente dati*, *Codifica* e il percorso della *Sorgente dati*.

The *Import* button allows adding layers in the map canvas into the Embedded layers list. Those layers can then be removed from the Layers panel without breaking existent queries.

### Linguaggi query supportati

Il motore incorporato utilizza SQLite e SpatiaLite per operare.

Ciò significa che puoi utilizzare tutto l'SQL che l'installazione locale di SQLite comprende.

Funzioni di SQLite e funzioni spaziali di SpatiaLite possono anche essere utilizzate in una query di layer virtuale. Ad esempio, la creazione di un layer di punti da un layer di solo attributo può essere fatto con una query simile a:

```
SELECT id, MakePoint(x, y, 4326) as geometry
FROM coordinates
```

*Functions of QGIS expressions* possono essere utilizzate anche in una query di layer virtuale.

Per fare riferimento alla colonna geometrica di un layer, utilizzare il nome `geometry`.

Contrary to a pure SQL query, all the fields of a virtual layer query must be named. Don't forget to use the `as` keyword to name your columns if they are the result of a computation or a function call.

### Problemi relativi alle prestazioni

With default parameters, the virtual layer engine will try its best to detect the type of the different columns of the query, including the type of the geometry column if one is present.

This is done by introspecting the query when possible or by fetching the first row of the query (LIMIT 1) as a last resort. Fetching the first row of the result just to create the layer may be undesirable for performance reasons.

The creation dialog parameters:

- *Unique identifier column*: specifies a field of the query that represents unique integer values that QGIS can use as row identifiers. By default, an autoincrementing integer value is used. Defining a unique identifier column speeds up the selection of rows by id.
- *No geometry*: forces the virtual layer to ignore any geometry field. The resulting layer is an attribute-only layer.
- *Geometry Column*: specifies the name of the geometry column.
- *Geometry Type*: specifies the type of the geometry.
- *Geometry CRS*: specifies the coordinate reference system of the virtual layer.

## Commenti speciali

L'interprete del layer virtuale tenta di determinare il tipo di ogni colonna della query. Se non riesce, viene eseguita la prima riga della query per determinare i tipi colonna.

Il tipo di una particolare colonna può essere specificato direttamente nella query utilizzando alcuni commenti speciali.

La sintassi è la seguente: `/*: type*/`. Deve essere inserita subito dopo il nome di una colonna. il tipo può essere `int` per interi, `real` per numeri a virgola mobile o `text`.

Ad esempio:

```
SELECT id+1 as nid /*:int*/
FROM table
```

Il tipo e il sistema di riferimento della colonna geometrica può essere impostato anche grazie a speciali commenti con la seguente sintassi `/*: gtype: srid*/` dove `gtype` è il tipo geometrico (`point`, `linestring`, `polygon`, `multipoint`, `multilinestring` o `multipolygon`) e `srid` un intero che rappresenta il codice EPSG di un sistema di riferimento di coordinate.

## Uso degli indici

When requesting a layer through a virtual layer, the source layer indices will be used in the following ways:

- se viene usato = nella colonna chiave primaria del layer, al fornitore di dati sottostante verrà richiesto un id particolare (FilterFid)
- per tutti gli altri predicati (>, <=, !=, etc.) o per richiesta su una colonna senza chiave primaria, verrà utilizzata una richiesta costruita da un'espressione per il driver attivo. Ciò significa che gli indici possono essere utilizzati sui drivers di database, se esistono.

Esiste una sintassi specifica per gestire le predicazioni spaziali nelle richieste e innesca l'utilizzo di un indice spaziale: una colonna nascosta denominata `_search_frame_` esiste per ogni layer virtuale. Questa colonna può essere paragonata per l'uguaglianza con un riquadro di limitazione. Ad esempio:

```
SELECT *
FROM vtab
WHERE _search_frame_=BuildMbr(-2.10, 49.38, -1.3, 49.99, 4326)
```

Spatial binary predicates like `ST_Intersects` are sped up significantly when used in conjunction with this spatial index syntax.

## 13.3 Esplorare i formati dati e i campi

### 13.3.1 Dati Raster

GIS raster data are matrices of discrete cells that represent features / phenomena on, above or below the earth's surface. Each cell in the raster grid has the same size, and cells are usually rectangular (in QGIS they will always be rectangular). Typical raster datasets include remote sensing data, such as aerial photography, or satellite imagery and modelled data, such as elevation or temperature.

Unlike vector data, raster data typically do not have an associated database record for each cell. They are geocoded by pixel resolution and the X/Y coordinate of a corner pixel of the raster layer. This allows QGIS to position the data correctly on the map canvas.

The GeoPackage format is convenient for storing raster data when working with QGIS. The popular and powerful GeoTiff format is a good alternative.

QGIS makes use of georeference information inside the raster layer (e.g., GeoTiff) or an associated *world file* to properly display the data.

### 13.3.2 Dati vettoriali

Many of the features and tools available in QGIS work the same, regardless the vector data source. However, because of the differences in format specifications (GeoPackage, ESRI Shapefile, MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DXF, PostGIS, SpatiaLite, DB2, Oracle Spatial, MSSQL Spatial databases, and many more), QGIS may handle some of their properties differently. Support is provided by the [OGR Simple Feature Library](#). This section describes how to work with these specificities.

---

**Nota:** QGIS supports (multi)point, (multi)line, (multi)polygon, CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface feature types, all optionally with Z and/or M values.

You should also note that some drivers don't support some of these feature types, like CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface feature type. QGIS will convert them.

---

#### GeoPackage

The [GeoPackage](#) (GPKG) format is platform-independent, and is implemented as a SQLite database container, and can be used to store both vector and raster data. The format was defined by the Open Geospatial Consortium (OGC), and was published in 2014.

GeoPackage can be used to store the following in a SQLite database:

- **vector** features
- **tile matrix sets of imagery** and **raster** maps
- attributes (non-spatial data)
- extensions

Since QGIS version 3.8, GeoPackage can also store QGIS projects. GeoPackage layers can have JSON fields.

GeoPackage is the default format for vector data in QGIS.

#### ESRI Shapefile format

The ESRI Shapefile format is still one of the most used vector file formats, even if it has some limitations compared to for instance GeoPackage and SpatiaLite.

An ESRI Shapefile format dataset consists of several files. The following three are required:

1. `.shp` file contenente le geometrie
2. `.dbf` file contenente gli attributi in formato dBase
3. `.shx` file indici

An ESRI Shapefile format dataset can also include a file with a `.prj` suffix, which contains projection information. While it is very useful to have a projection file, it is not mandatory. A Shapefile format dataset can contain additional files. For further details, see the the ESRI technical specification at <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

GDAL 3.1 has read-write support for compressed ESRI Shapefile format (`shz` and `shp.zip`).

#### Improving Performance for ESRI Shapefile format datasets


To improve the drawing performance for an ESRI Shapefile format dataset, you can create a spatial index. A spatial index will improve the speed of both zooming and panning. Spatial indexes used by QGIS have a `.qix` extension.

Segui questi passi per creare un indice spaziale:

1. Load an ESRI Shapefile format dataset (see *Il Pannello Browser*)

2. Open the *Layer Properties* dialog by double-clicking on the layer name in the legend or by right-clicking and choosing *Properties...* from the context menu
3. In the *Source* tab, click the *Create Spatial Index* button

### Problemi nel caricare un file .prj

If you load an ESRI Shapefile format dataset with a `.prj` file and QGIS is not able to read the coordinate reference system from that file, you will need to define the proper projection manually in the *Layer Properties* [\[2\]](#) *Source* tab of the layer by clicking the  `Select CRS` button. This is due to the fact that `.prj` files often do not provide the complete projection parameters as used in QGIS and listed in the *CRS* dialog.

For the same reason, if you create a new ESRI Shapefile format dataset with QGIS, two different projection files are created: a `.prj` file with limited projection parameters, compatible with ESRI software, and a `.qpj` file, providing all the parameters of the CRS. Whenever QGIS finds a `.qpj` file, it will be used instead of the `.prj`.

### Files Testo Limitato

Delimited text files are very common and widely used because of their simplicity and readability – data can be viewed and edited in a plain text editor. A delimited text file is tabular data with columns separated by a defined character and rows separated by line breaks. The first row usually contains the column names. A common type of delimited text file is a CSV (Comma Separated Values), with columns separated by commas. Delimited text files can also contain positional information (see *Storing geometry information in delimited text files*).

QGIS allows you to load a delimited text file as a layer or an ordinary table (see *Il Pannello Browser* or *Importare file di testo delimitato*). First check that the file meets the following requirements:

1. Il file deve avere una riga di intestazione con il nome dei campi. Questa deve essere la prima riga del file di testo (preferibilmente la prima riga del file di testo).
2. If geometry should be enabled, the file must contain field(s) that define the geometry. These field(s) can have any name.
3. Le coordinate X e Y (se la geometria è identificata da coordinate) devono essere specificate come numeri. Il sistema di coordinate non è importante.
4. If you have a CSV file with non-string columns, you must have an accompanying CSVT file (see section *Utilizzo di file CSVT per controllare la formattazione del campo*).

The elevation point data file `elevp.csv` in the QGIS sample dataset (see section *Dati campione*) is an example of a valid text file:

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Some things to note about the text file:

1. The example text file uses `;` (semicolon) as delimiter (any character can be used to delimit the fields).
2. La prima riga è la riga di intestazione. Questa contiene i campi X, Y e ELEV.
3. No quotes (") are used to delimit text fields
4. The X coordinates are contained in the X field
5. The Y coordinates are contained in the Y field



## Storing geometry information in delimited text files

I file testo delimitato possono contenere informazioni sulla geometria in due forme principali:

- As coordinates in separate columns (eg. Xcol, Ycol...), for point geometry data;
- Come well-known text (WKT) rappresentazione della geometria in una singola colonna, per qualsiasi tipo di geometria.

Features with curved geometries (CircularString, CurvePolygon and CompoundCurve) are supported. Here are some examples of geometry types in a delimited text file with geometries coded as WKT:

```
Label;WKT_geom
LineString;LINESTRING(10.0 20.0, 11.0 21.0, 13.0 25.5)
CircularString;CIRCULARSTRING(268 415,227 505,227 406)
CurvePolygon;CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(1 3, 3 5, 4 7, 7 3, 1 3))
CompoundCurve;COMPOUNDCURVE((5 3, 5 13), CIRCULARSTRING(5 13, 7 15,
9 13), (9 13, 9 3), CIRCULARSTRING(9 3, 7 1, 5 3))
```

Delimited text files also support Z and M coordinates in geometries:

```
LINESTRINGZ(10.0 20.0 30.0, 11.0 21.0 31.0, 11.0 22.0 30.0)
```

## Utilizzo di file CSVT per controllare la formattazione del campo

When loading CSV files, the OGR driver assumes all fields are strings (i.e. text) unless it is told otherwise. You can create a CSVT file to tell OGR (and QGIS) the data type of the different columns:

Type	Name	Example
Whole number	Integer	4
Decimal number	Real	3.456
Date	Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-28
Time	Time (HH:MM:SS+nn)	18:33:12+00
Date & Time	DateTime (YYYY-MM-DD HH:MM:SS+nn)	2016-07-28 18:33:12+00

Il file CSVT è un file di testo normale di **UNA sola riga** con i tipi di dati racchiusi da virgolette e separati da virgole, ad esempio:

```
"Integer", "Real", "String"
```

Puoi anche specificare la larghezza e la precisione di ogni colonna, ad esempio:

```
"Integer(6)", "Real(5.5)", "String(22)"
```

Questo file viene salvato nella stessa cartella del file .csv, con lo stesso nome, ma con .csvt come estensione.

*You can find more information at [GDAL CSV Driver](#).*

## Layer PostGIS

PostGIS layers are stored in a PostgreSQL database. The advantages of PostGIS are spatial indexing, filtering and querying capabilities. Using PostGIS, vector functions such as select and identify work more accurately than they do with OGR layers in QGIS.

**Suggerimento: Layer PostGIS**

Normally, a PostGIS layer is identified by an entry in the `geometry_columns` table. QGIS can load layers that do not have an entry in the `geometry_columns` table. This includes both tables and views. Refer to your PostgreSQL manual for information on creating views.

---

This section contains some details on how QGIS accesses PostgreSQL layers. Most of the time, QGIS should simply provide you with a list of database tables that can be loaded, and it will load them on request. However, if you have trouble loading a PostgreSQL table into QGIS, the information below may help you understand QGIS messages and give you directions for modifying the PostgreSQL table or view definition to allow QGIS to load it.

### Chiave primaria

QGIS richiede che i vettori PostgreSQL contengano una colonna che possa essere usata come chiave univoca per il vettore. Le tabelle devono contenere una chiave primaria o una colonna con un vincolo univoco. Questa colonna deve essere di tipo `int4` (un numero intero di 4 byte). Alternativamente, la colonna `ctid` può essere usata come chiave primaria. Se a una tabella mancano queste informazioni, verrà usata la colonna `oid`. Le prestazioni saranno migliori se la colonna è indicizzata (le chiavi primarie sono indicizzate automaticamente in PostgreSQL).

QGIS offers a checkbox **Select at id** that is activated by default. This option gets the ids without the attributes, which is faster in most cases.

### Viste

Se il layer di PostgreSQL è una vista sussistono gli stessi requisiti, ma non sempre necessitano chiavi primarie o colonne con vincoli univoci. Devi definire un campo della chiave primaria (deve essere un intero) nella finestra di dialogo di QGIS prima di caricare la vista. Se non c'è una colonna adatta nella vista, QGIS non caricherà il vettore. Se succede la soluzione è di modificare la vista in modo che contenga una colonna adatta (un intero e una chiave primaria con un vincolo univoco, preferibilmente indicizzato).




Come per le tabelle, una casella di controllo **Seleziona all'ID** è attiva per impostazione predefinita (vedere sopra per il significato della casella di controllo). Può aver senso disattivare questa opzione quando si utilizzano viste impegnative.

### Stili di default dei layer QGIS e backup del database

Se vuoi fare una copia di backup del tuo database PostGIS usando i comandi `pg_dump` e `pg_restore`, e gli stili di default dei layer come salvati da QGIS non ripristinabili in seguito, devi impostare l'opzione XML su DOCUMENT prima del comando di ripristino.

```
SET XML OPTION DOCUMENT;
```

### Filtro lato server

QGIS allows to filter features already on server side. Check [Settings](#)  [Options](#)  [Data Sources](#)  [Execute expressions on server-side if possible](#) to do so. Only supported expressions will be sent to the database. Expressions using unsupported operators or functions will gracefully fallback to local evaluation.


## Supporto di PostgreSQL alle diverse tipologie di dati

Data types supported by the PostgreSQL provider include: integer, float, boolean, binary object, varchar, geometry, timestamp, array, hstore and json.

### Importare dati in PostgreSQL

I dati possono essere importati in PostgreSQL/PostGIS usando diversi strumenti, come il plugin DB Manager e gli strumenti da riga di comando `shp2pgsql` e `ogr2ogr`

#### DB Manager

QGIS ha un plugin di base chiamato  `DB Manager`. Si può utilizzare per caricare dati, e include il supporto per gli schemi. Vedi la sezione *Plugin DB Manager* per ulteriori informazioni.

#### shp2pgsql

PostGIS includes a utility called **shp2pgsql**, that can be used to import Shapefile format datasets into a PostGIS-enabled database. For example, to import a Shapefile format dataset named `lakes.shp` into a PostgreSQL database named `gis_data`, use the following command:

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

This creates a new layer named `lakes_new` in the `gis_data` database. The new layer will have a spatial reference identifier (SRID) of 2964. See section *Lavorare con le proiezioni* for more information about spatial reference systems and projections.

---

#### Suggerimento: Esportare dati da PostGIS

There is also a tool for exporting PostGIS datasets to Shapefile format: **pgsql2shp**. It is shipped within your PostGIS distribution.

---

#### ogr2ogr

In addition to **shp2pgsql** and **DB Manager**, there is another tool for feeding geographical data in PostGIS: **ogr2ogr**. It is part of your GDAL installation.



To import a Shapefile format dataset into PostGIS, do the following:

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres
password=topsecret" alaska.shp
```

This will import the Shapefile format dataset `alaska.shp` into the PostGIS database `postgis` using the user `postgres` with the password `topsecret` on the host server `myhost.de`.

Note that OGR must be built with PostgreSQL to support PostGIS. You can verify this by typing (in 

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

If you prefer to use the PostgreSQL's **COPY** command instead of the default **INSERT INTO** method, you can export the following environment variable (at least available on  and 


```
export PG_USE_COPY=YES
```

**ogr2ogr** does not create spatial indexes like **shp2pgsql** does. You need to create them manually, using the normal SQL command **CREATE INDEX** afterwards, as an extra step (as described in the next section *Migliorare le prestazioni*).

### Migliorare le prestazioni

Retrieving features from a PostgreSQL database can be time-consuming, especially over a network. You can improve the drawing performance of PostgreSQL layers by ensuring that a PostGIS spatial index exists on each layer in the database. PostGIS supports creation of a GiST (Generalized Search Tree) index to speed up spatial searching (GiST index information is taken from the PostGIS documentation available at <https://postgis.net>).

---

**Suggerimento:** You can use the DBManager to create an index for your layer. You should first select the layer and click on *Table*  *Edit table*, go to *Indexes* tab and click on *Add Spatial Index*.

---

The syntax for creating a GiST index is:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
  USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Note that for large tables, creating the index can take a long time. Once the index is created, you should perform a `VACUUM ANALYZE`. See the PostGIS documentation (POSTGIS-PROJECT in *Letteratura e riferimenti web*) for more information.

The following example creates a GiST index:

```
gsherman@madison:~/current$ psql gis_data
Welcome to psql 8.3.0, the PostgreSQL interactive terminal.

Type:  \copyright for distribution terms
       \h for help with SQL commands
       \? for help with psql commands
       \g or terminate with semicolon to execute query
       \q to quit

gis_data=# CREATE INDEX sidx_alaska_lakes ON alaska_lakes
gis_data=# USING GIST (the_geom GIST_GEOMETRY_OPS);
CREATE INDEX
gis_data=# VACUUM ANALYZE alaska_lakes;
VACUUM
gis_data=# \q
gsherman@madison:~/current$
```

### Vettori a cavallo dei 180° di longitudine

Many GIS packages don't wrap vector maps with a geographic reference system (lat/lon) crossing the 180 degrees longitude line ([http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refrations.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html)). As result, if we open such a map in QGIS, we could see two widely separated locations, that should appear near each other. In *Figure\_vector\_crossing*, the tiny point on the far left of the map canvas (Chatham Islands) should be within the grid, to the right of the New Zealand main islands.

Una soluzione consiste nel trasformare i valori di longitudine utilizzando PostGIS e la funzione **ST\_Shift\_Longitude**. Questa funzione legge i punti/vertici di ogni elemento di una geometria e se la coordinata di longitudine è < 0° , aggiunge 360°. Il risultato sarà una versione 0° - 360° dei dati, che verranno poi visualizzati su una mappa centrata a 180°.



Fig. 13.21: Mappa in lat/lon a cavallo dei 180° di longitudine

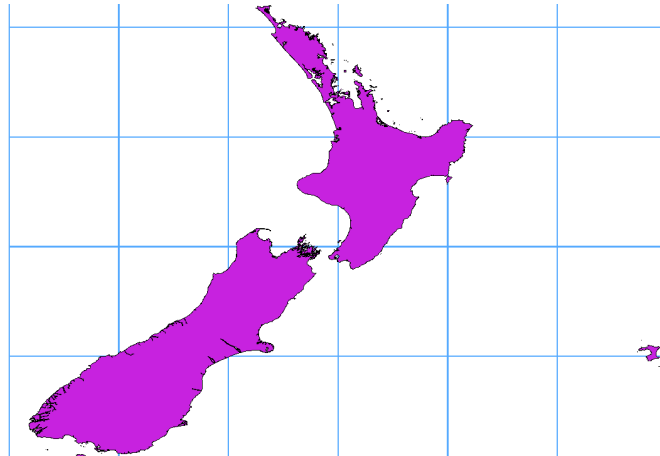


Fig. 13.22: Vettori a cavallo di 180° di longitudine usando la funzione `ST_Shift_Longitude`

## Guida all'uso

- Importa i dati in PostGIS (*Importare dati in PostgreSQL*) usando, per esempio, il plugin DB Manager.
- Usa l'interfaccia da linea di comando di PostGIS per dare il seguente comando (nell'esempio "TABLE" è il nome della tua tabella PostGIS): `gis_data=# update TABLE set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);`
- Se tutto è andato a buon fine, riceverai la conferma sul numero di geometrie che sono state aggiornate. Potrai così caricare la mappa e vedere le differenze (*Figure\_vector\_crossing\_map*).

## Vettori Spatialite

If you want to save a vector layer using the Spatialite format, you can do this by following instructions at *Creare nuovi layer da layer esistente*. You select Spatialite as *Format* and enter both *File name* and *Layer name*.

Also, you can select SQLite as format and then add `SPATIALITE=YES` in the *Custom Options*  *Data source* field. This tells GDAL to create a Spatialite database. See also <https://gdal.org/drivers/vector/sqlite.html>.

QGIS also supports editable views in Spatialite. For Spatialite data management, you can also use the core plugin *DB Manager*.

Se vuoi creare un nuovo layer Spatialite, fai riferimento alla sezione *Creare un nuovo layer Spatialite*.

## Parametri specifici di GeoJSON

When *exporting layers* to GeoJSON, there are some specific *Layer Options* available. These options come from GDAL which is responsible for the writing of the file:

- *COORDINATE\_PRECISION* il numero massimo di cifre dopo il separatore decimale da inserire in coordinate. I valori predefiniti sono 15 (nota: per le coordinate Lat Lon 6 è considerato sufficiente). La troncatura si verifica per rimuovere gli zeri finali.
- *RFC7946* by default GeoJSON 2008 will be used. If set to YES, the updated RFC 7946 standard will be used. Default is NO (thus GeoJSON 2008). See <https://gdal.org/drivers/vector/geojson.html#rfc-7946-write-support> for the main differences, in short: only EPSG:4326 is allowed, other crs's will be transformed, polygons will be written such as to follow the right-hand rule for orientation, values of a «bbox» array are [west, south, east, north], not [minx, miny, maxx, maxy]. Some extension member names are forbidden in FeatureCollection, Feature and Geometry objects, the default coordinate precision is 7 decimal digits
- *WRITE\_BBOX* set to YES to include the bounding box of the geometries at the feature and feature collection level

Besides GeoJSON there is also an option to export to «GeoJSON - Newline Delimited» (see [https://gdal.org/drv\\_geojsonseq.html](https://gdal.org/drv_geojsonseq.html)). Instead of a FeatureCollection with Features, you can stream one type (probably only Features) sequentially separated with newlines.

GeoJSON - Newline Delimited has some specific Layer options available too:

- *COORDINATE\_PRECISION* see above (same as for GeoJSON)
- *RS* whether to start records with the RS=0x1E character. The difference is how the features are separated: only by a newline (LF) character (Newline Delimited JSON, geojsonl) or by also prepending a record-separator (RS) character (giving GeoJSON Text Sequences, geojsons). Default to NO. Files are given the .json extension if extension is not provided.

## Layer DB2 Spatial

IBM DB2 per Linux, Unix e Windows (DB2 LUW), i prodotti IBM DB2 per z/OS (mainframe) e IBM DashDB consentono agli utenti di memorizzare e analizzare i dati spaziali nelle colonne della tabella relazionale. La funzione DB2 per QGIS supporta la gamma completa di visualizzazione, analisi e manipolazione dei dati spaziali in questi database.

La documentazione utente su queste funzionalità può essere trovata in [DB2 z/OS KnowledgeCenter](#), [DB2 LUW KnowledgeCenter](#) e [DB2 DashDB KnowledgeCenter](#).

Per ulteriori informazioni sul funzionamento delle opzioni spaziali DB2, consulta il [Tutorial DB2 Spatial Tutorial](#) su IBM DeveloperWorks.

La funzionalità DB2 attualmente supporta solo l'ambiente Windows tramite il driver ODBC di Windows.

Il client che esegue QGIS deve disporre di uno dei seguenti componenti installati:

- DB2 LUW
- IBM Data Server Driver Package
- IBM Data Server Client

To open a DB2 data in QGIS, see the [Il Pannello Browser](#) or [Caricare layer da Database](#) section.

If you are accessing a DB2 LUW database on the same machine or using DB2 LUW as a client, the DB2 executables and supporting files need to be included in the Windows path. This can be done by creating a batch file like the following with the name **db2.bat** and including it in the directory **%OSGEO4W\_ROOT%/etc/ini:**

```
@echo off
REM Point the following to where DB2 is installed
SET db2path=C:\Program Files (x86)\sqllib
REM This should usually be ok - modify if necessary
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
SET gskpath=C:\Program Files (x86)\ibm\gsk8  
SET Path=%db2path%\BIN;%db2path%\FUNCTION;%gskpath%\lib64;%gskpath%\lib;%path%
```
























### 14.1 Proprietà dei vettori

La finestra di dialogo *Proprietà...* fornisce le impostazioni generali per gestire l'aspetto degli oggetti del layer nella mappa (simbologia, etichettatura, diagrammi), l'interazione con il mouse (azioni, suggerimenti per la mappa). Fornisce anche informazioni sul layer.

Per accedere alla finestra di dialogo *Proprietà...*:

- Nel pannello *Layer*, fai doppio clic sul layer o fai clic con il tasto destro del mouse e seleziona *Proprietà...* dal menu pop-up;
- Vai a:menuselezione::*Layer* -> *Layer Proprietà...* menu quando il layer è selezionato.

La finestra di dialogo sul vettore *Proprietà vettore* ha le seguenti sezioni:

 <i>Information</i>	 <i>Source</i>	 <i>Symbology</i> <sup>[1]</sup>
 <i>Labels</i> <sup>[1]</sup>	 <i>Diagrams</i>	 <i>3D View</i> <sup>[1]</sup>
 <i>Fields</i>	 <i>Attributes Form</i>	 <i>Joins</i>
 <i>Auxiliary Storage</i>	 <i>Actions</i>	 <i>Display</i>
 <i>Rendering</i>	 <i>Variables</i>	 <i>Metadata</i>
 <i>Dependencies</i>	 <i>Legend</i>	 <i>QGIS Server</i>
 <i>Digitizing</i>	<i>External plugins</i> <sup>[2]</sup> tabs	

<sup>[1]</sup> Also available in the *Layer styling panel*


<sup>[2]</sup> *External plugins* you install can optionally add tabs to this dialog. Those are not presented in this document. Refer to their documentation.

**Suggerimento: Condividere completamente o in parte le proprietà degli stili dei layer**

Il menu *Stile* nella parte inferiore della finestra di dialogo consente di importare o esportare queste proprietà o parte di esse da/per diverse destinazioni (file, appunti, database). Vedi *Gestione stili personalizzati*.

**Nota:** Poiché le proprietà (simbologia, etichetta, azioni, valori predefiniti, moduli ...) di layer incorporati (vedi *Progetti nidificati*) sono ricavate dal file di progetto originale per evitare modifiche che potrebbero alterare questo comportamento, la finestra di dialogo delle proprietà dei layer non è disponibile per questi layer.

### 14.1.1 Proprietà Informazioni

La scheda  *Informazioni* è di sola lettura e rappresenta un posto interessante per avere rapidamente informazioni e metadati di sintesi sul layer corrente. Le informazioni fornite sono:

- basate sulla fonte dati del layer (formato di memorizzazione, percorso, tipo di geometria, codifica sorgente dati, estensione....);
- ricavato da *filled metadata* (accesso, link, contatti, cronologia....);
- o in base alla sua geometria (estensione spaziale, SR....) o ai suoi attributi (numero di campi, caratteristiche di ciascuno....).

### 14.1.2 Proprietà Sorgente



Usa questa scheda per gestire le impostazioni generali di un layer vettoriale.

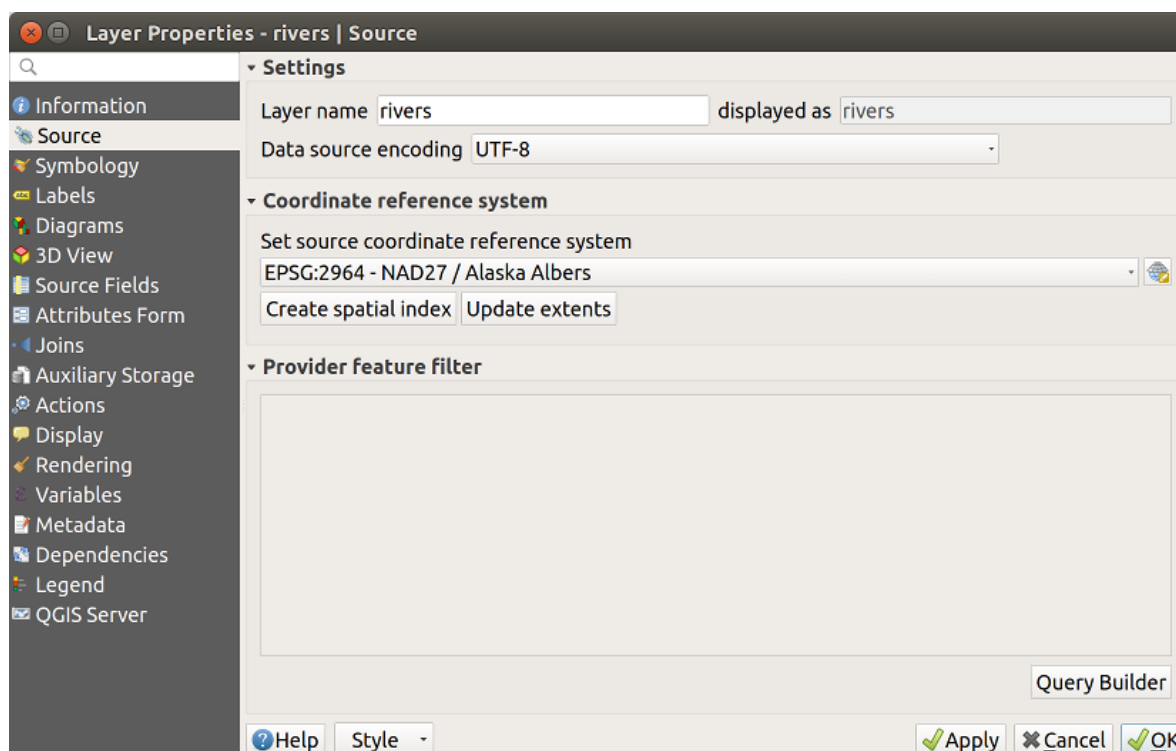



Fig. 14.1: Finestra di dialogo scheda Generale Proprietà Layer

Oltre l'impostazione del *Nome vettore* come visualizzato nel pannello *Layer*, le opzioni disponibili includono:

## Sistema di Riferimento delle Coordinate

- Displays the layer's *Coordinate Reference System (CRS)*. You can change the layer's CRS, selecting a recently used one in the drop-down list or clicking on  **Select CRS** button (see *Scelta del sistema di riferimento delle coordinate*). Use this process only if the CRS applied to the layer is a wrong one or if none was applied. If you wish to reproject your data into another CRS, rather use layer reprojection algorithms from Processing or *Save it into another layer*.
- *Crea indice spaziale* (solo per formati supportati da OGR).
- *Aggiorna estensione* del vettore.

## Costruttore di interrogazioni

La finestra di dialogo *Costruttore di interrogazioni* è accessibile attraverso il pulsante eponimo in fondo alla scheda *Sorgente* nella finestra di dialogo Proprietà vettore, sotto il gruppo *Filtro delle geometrie della sorgente dati*.

Il Costruttore di interrogazioni fornisce un'interfaccia che permette di definire un sottoinsieme delle geometrie del layer utilizzando una clausola SQL-like WHERE e di visualizzare il risultato nella finestra principale. Finché la query è attiva, nel progetto sono disponibili solo le geometrie corrispondenti al suo risultato.

Puoi utilizzare uno o più attributi del layer per definire il filtro nel *Costruttore di interrogazioni*. L'uso di più di un attributo è mostrato in *Figure\_vector\_querybuilder*. Nell'esempio, il filtro combina gli attributi

- toa (DateTime field: `cast("toa" as character) > '2017-05-17' and cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00'`),
- name (String field: `"name" > 'S'`) and
- FID (Integer field: `FID > 10`)

utilizzando gli operatori AND, OR e NOT e le parentesi. Questa sintassi (incluso il formato DateTime per il campo toa) funziona per i set di dati GeoPackage.

Il filtro viene creato a livello della fonte dati (OGR, PostgreSQL, MSSQL ...). Quindi la sintassi dipende dalla fonte dati (DateTime ad esempio non è supportato per il formato Shapefile ESRI). L'espressione completa:

```
cast("toa" as character) > '2017-05-17' AND
cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00' AND
NOT ("name" > 'S' OR FID > 10)
```

Puoi anche aprire la finestra di dialogo *Costruttore di interrogazioni* utilizzando l'opzione *Filtro...* dal menu *Layer* o dal menu contestuale del layer. Le sezioni *Campi*, *Valori* e *Operatori* nella finestra di dialogo ti aiutano a costruire la query di tipo SQL visualizzata nella casella *Espressioni filtro specifiche del gestore*.

L'elenco **Campi** contiene tutti i campi del layer. Per aggiungere una colonna attributo al campo della condizione SQL WHERE, fai doppio click sul suo nome o semplicemente digitalo nel box SQL.

Il riquadro **Valori** elenca i valori del campo attualmente selezionato. Per elencare tutti i valori unici di un campo, fai clic sul pulsante *Tutto*. Per elencare invece i primi 25 valori univoci della colonna, fai clic sul pulsante *Campione*. Per aggiungere un valore al campo della clausola SQL WHERE, fai doppio clic sul suo nome nella lista Valori. Puoi utilizzare la casella di ricerca nella parte superiore del riquadro Valori per sfogliare e trovare facilmente i valori degli attributi nella lista.

La sezione **Operatori** elenca tutti gli operatori che puoi usare. Per aggiungere un operatore nella casella delle clausole SQL WHERE, clicca sul pulsante appropriato. Sono disponibili operatori relazionali (=, >, ...), operatori per confrontare stringhe di testo (LIKE) ed operatori logici (AND, OR, ...).

Il pulsante *Test* ti aiuta a controllare la tua richiesta e visualizza una casella messaggio con il numero di geometrie che soddisfano la richiesta corrente. Utilizza il pulsante *Pulisci* per cancellare la query SQL e ripristinare il layer al suo stato originale (cioè, caricare completamente tutte le geometrie).

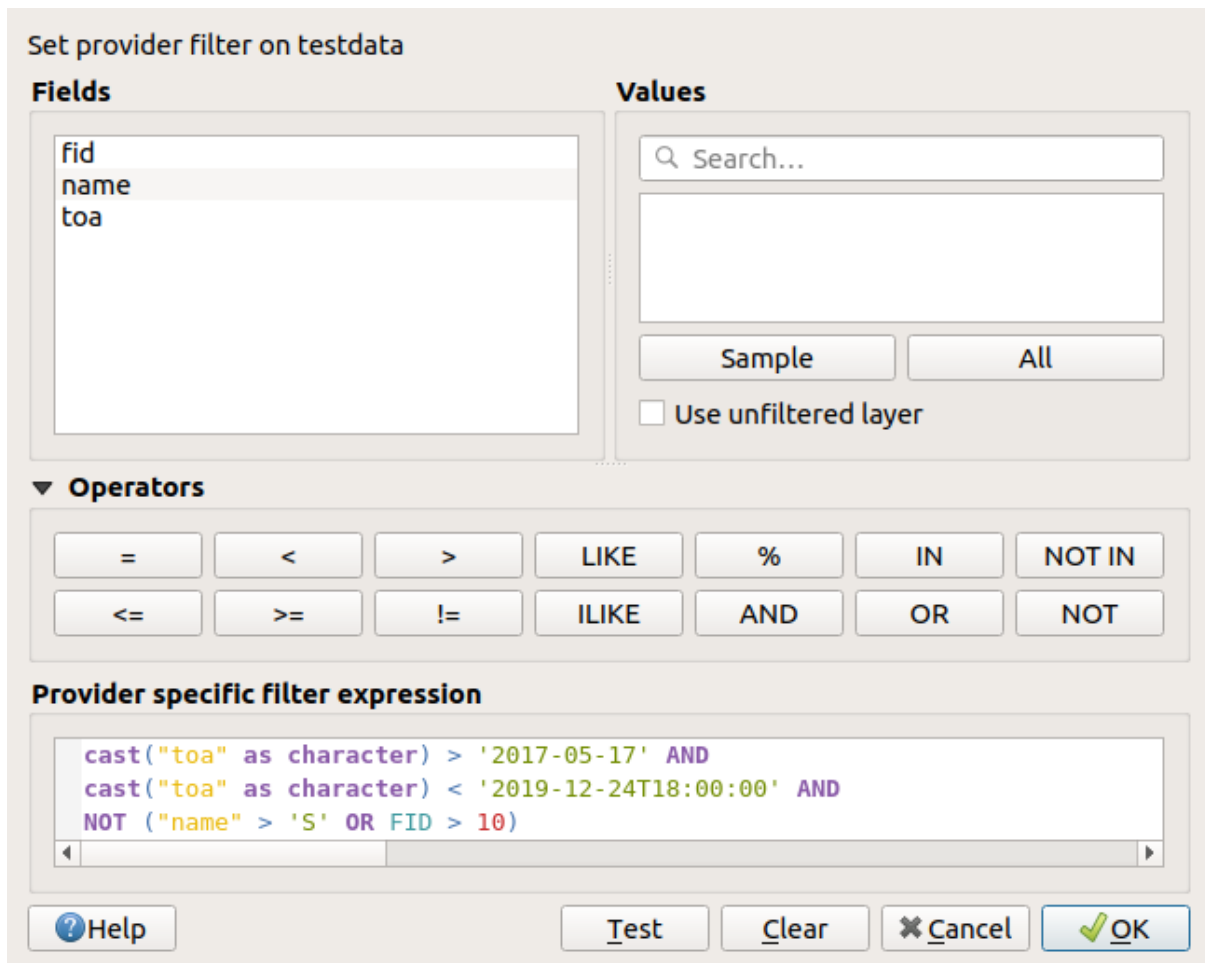



Fig. 14.2: Costruttore di interrogazioni

Quando viene applicato un filtro, QGIS tratta il sottoinsieme risultante agisce come se fosse l'intero layer. Per esempio, se applichi il filtro di cui sopra per "Borough" ("TYPE\_2" = 'Borough'), non puoi visualizzare, interrogare, salvare o modificare *Anchorage*, perché questo è una "Municipality" e quindi non fa parte del sottoinsieme.

---

**Suggerimento: I Layer filtrati sono evidenziati nel Pannello Layer**

Nel pannello *Layer*, il layer filtrato è elencato con una icona  Filter accanto ad esso che indica la query utilizzata quando il mouse passa sopra il pulsante. Facendo doppio clic sull'icona si apre la finestra di dialogo *Costruttore di interrogazioni* per la modifica.

---


### 14.1.3 Proprietà Simbologia



La Scheda Simbologia ti fornisce uno strumento completo per la visualizzazione e la simbologia dei dati vettoriali. Puoi utilizzare gli strumenti che sono comuni a tutti i dati vettoriali, così come gli strumenti simbolo speciale che sono stati progettati per i diversi tipi di dati vettoriali. Tuttavia tutti i tipi condividono la seguente struttura della finestra di dialogo: nella parte superiore, disponi di un widget che ti consente di impostare il tipo simbolo e la classificazione per le geometrie e nella parte inferiore il widget *Visualizzazione del layer*.

---

**Suggerimento: Scorri rapidamente tra le diverse rappresentazioni del layer**



Utilizzando il menu *Stile*  *Aggiungi...* in fondo alla finestra di dialogo *Proprietà Layer*, è puoi salvare tutti gli stili di cui hai bisogno. Uno stile è la combinazione di tutte le proprietà che desideri per un layer (come la simbologia, l'etichettatura, il diagramma, la forma dei campi, le azioni...). Quindi, basta passare da uno stile all'altro dal menu contestuale del layer in *Pannello layer* per ottenere automaticamente rappresentazioni diverse dei tuoi dati.

---



---

**Suggerimento: Esporta simbologia vettore**

Hai la possibilità di esportare la simbologia del vettore da QGIS nei file Google \*.kml, \*.dxf e MapInfo \*.tab. Semplimente, clicca con il tasto destro sul vettore per aprire il menu contestuale e clicca su *Salva con nome...* per specificare il nome del file in uscita e il suo formato. Nella finestra di dialogo, usa il menu *Esporta simbologia* per salvare la simbologia o come *Simbologia elementi*  o come *Simbologia simboli del vettore* . Se hai utilizzato dei simboli, si consiglia di utilizzare la seconda impostazione.

---

### Visualizzazione delle geometrie

Il visualizzatore è responsabile della visualizzazione di una geometria insieme al simbolo corretto. Indipendentemente dal tipo di geometria del vettore, esistono quattro tipologie comuni di visualizzatori: simbolo singolo, categorizzato, graduato e tramite regole. Per vettori di punti, sono disponibili i visualizzatori spostamento punto e mappa di concentrazione, mentre i vettori di poligoni possono essere visualizzati anche con il visualizzatore invertito e il visualizzatore 2.5 D.


Il visualizzatore a colorazione continua non c'è perché è a tutti gli effetti un caso speciale del visualizzatore graduato. I visualizzatori categorizzato e graduato possono essere modificati con simboli specifici e con scale di colore personalizzate - i colori per i simboli saranno realizzati in modo appropriato. Per ogni tipo di vettori (punti, linee e poligoni), sono disponibili tipi di simboli. A seconda del visualizzatore selezionato, la finestra di dialogo offre diverse sezioni aggiuntive.

---

**Nota:** Se cambi il tipo di visualizzatore mentre imposti lo stile di un vettore, le impostazioni effettuate per il simbolo saranno mantenute. Questo funziona solo per un cambiamento. Se si ripete la modifica del tipo di visualizzatore le impostazioni per il simbolo saranno perse.

---

## Visualizzatore Simbolo Singolo

Il Visualizzatore  *Simbolo Singolo* rappresenta tutti gli elementi di un layer tramite un unico simbolo definito dall'utente. Vedi *Il Selettore dei Simboli* per informazioni aggiuntive sulla rappresentazione del simbolo.

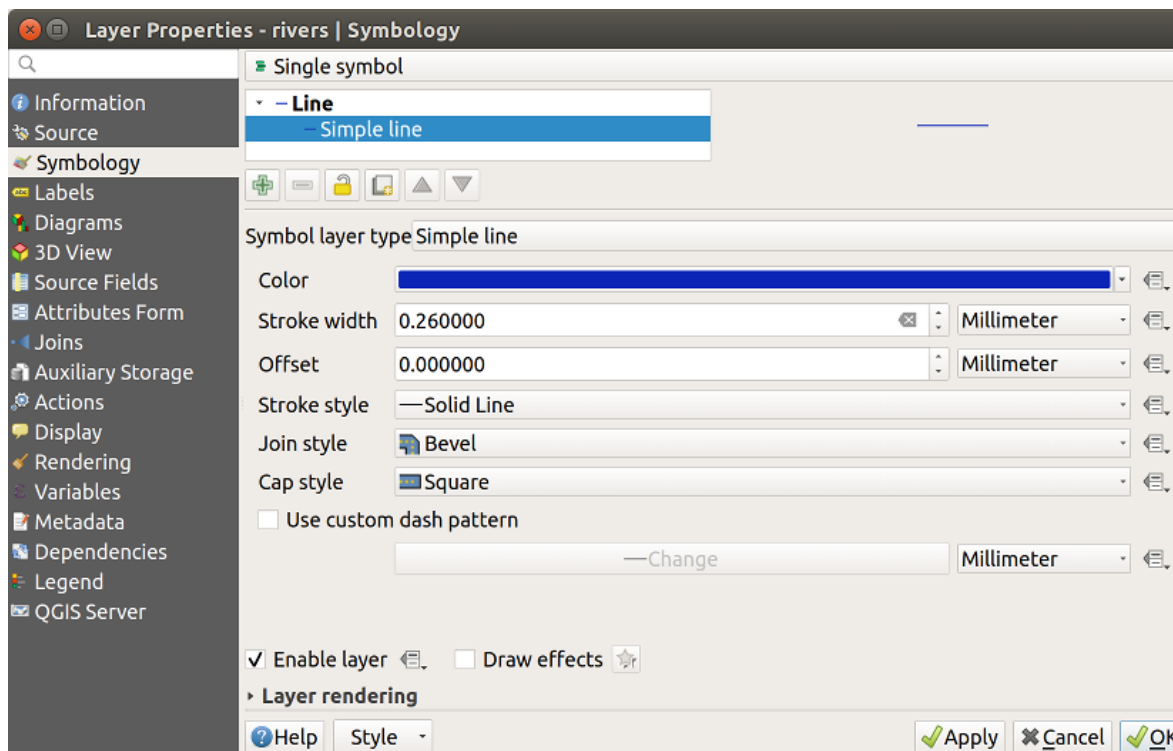



Fig. 14.3: Finestra di dialogo Simbolo singolo


## Visualizzatore Senza Simboli

Il visualizzatore  *Senza Simboli* è un caso di utilizzo speciale della visualizzazione a Simbolo Singolo in quanto applica la stessa rappresentazione a tutti gli oggetti. Utilizzando questa tipologia di visualizzazione, nessuna simbologia verrà disegnata sulle caratteristiche geometriche (sulla rappresentazione del punto o della linea o del poligono), ma l'etichettatura, eventuali diagrammi e altre parti non-simbologia geometrica saranno ancora visualizzate.


Le selezioni possono ancora essere effettuate sul layer in mappa e le geometrie selezionate verranno visualizzate con un simbolo predefinito. Verranno mostrate anche le geometrie modificate.

Questo è inteso come una comoda scorciatoia per i layer per i quali vuoi mostrare solo le etichette o i diagrammi evitando di dover rendere totalmente trasparente la simbologia per raggiungere questo obiettivo.

## Visualizzatore Categorizzato

The  *Categorized* renderer is used to render the features of a layer, using a user-defined symbol whose aspect reflects the discrete values of a field or an expression.

Per usare simbologia categorizzata per un layer:

1. Select the *Value* of classification: it can be an existing field or an *expression* you can type in the box or build using the associated  button. Using expressions for categorizing avoids the need to create an ad hoc field for symbology purposes (eg, if your classification criteria are derived from one or more attributes).

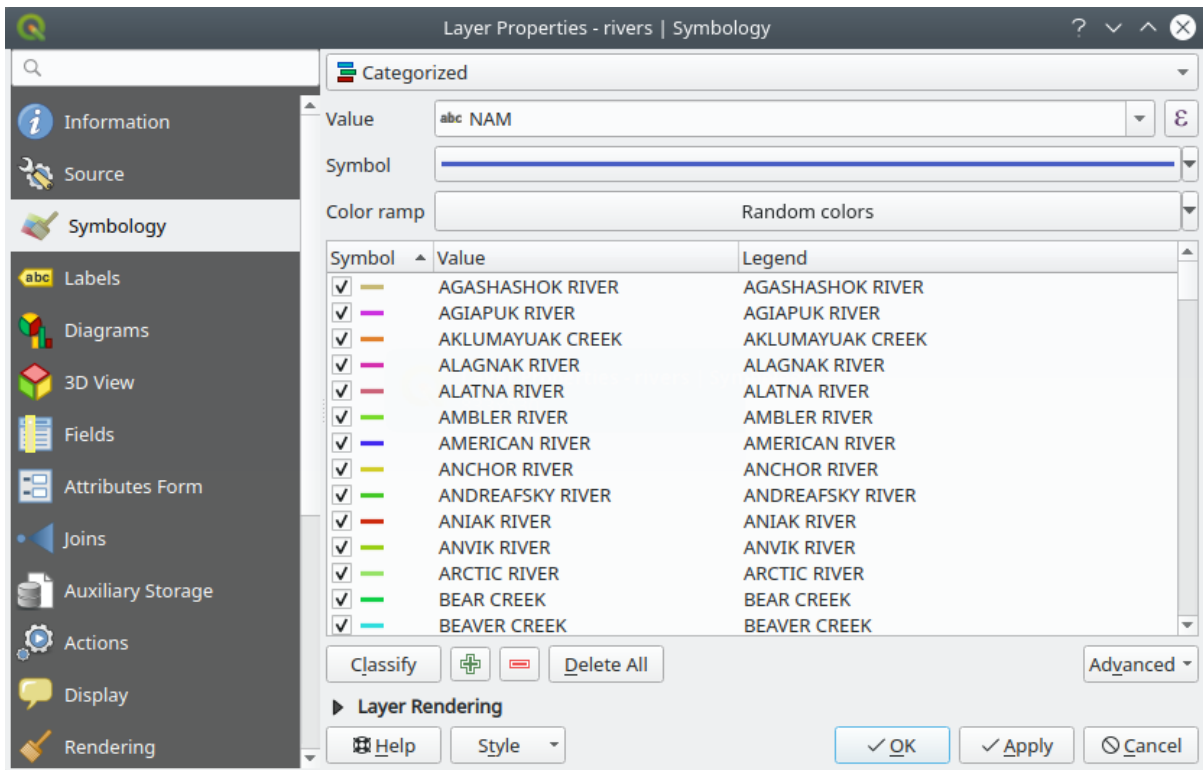


Fig. 14.4: Finestra di dialogo Simbologia Categorizzata

The expression used to classify features can be of any type; eg, it can:

- be a comparison. In this case, QGIS returns values 1 (**True**) and 0 (**False**). Some examples:

```
myfield >= 100
$id = @atlas_featureid
myfield % 2 = 0
within( $geometry, @atlas_geometry )
```

- combine different fields:

```
concat( field_1, ' ', field_2 )
```

- be a calculation on fields:

```
myfield % 2
year( myfield )
field_1 + field_2
substr( field_1, -3 )
```

- be used to transform linear values to discrete classes, e.g.:

```
CASE WHEN x > 1000 THEN 'Big' ELSE 'Small' END
```

- combine several discrete values into a single category, e.g.:


```
CASE
WHEN building IN ( 'residence', 'mobile home' ) THEN 'residential'
WHEN building IN ( 'commercial', 'industrial' ) THEN 'Commercial and
↪Industrial'
END
```

---

**Suggerimento:** Sebbene puoi utilizzare qualsiasi tipo di espressione per categorizzare le geometrie, per alcune espressioni complesse potrebbe essere più semplice utilizzare la *rule-based rendering*.

---



2. Configure the *Symbol*, which will be used as base symbol for all the classes;
3. Indicate the *Color ramp*, ie the range of colors from which the color applied to each symbol is selected.

Besides the common options of the *color ramp widget*, you can apply a  *Random Color Ramp* to the categories. You can click the *Shuffle Random Colors* entry to regenerate a new set of random colors if you are not satisfied.

4. Then click on the *Classify* button to create classes from the distinct values of the provided field or expression.
5. *Apply* the changes if the *live update* is not in use and each feature on the map canvas will be rendered with the symbol of its class.

By default, QGIS appends an *all other values* class to the list. While empty at the beginning, this class is used as a default class for any feature not falling into the other classes (eg, when you create features with new values for the classification field / expression).

Further tweaks can be done to the default classification:

- You can  Add new categories,  Remove selected categories or *Delete All* of them.
- A class can be disabled by unchecking the checkbox to the left of the class name; the corresponding features are hidden on the map.
- Drag-and-drop the rows to reorder the classes
- To change the symbol, the value or the legend of a class, double click the item.

Right-clicking over selected item(s) shows a contextual menu to:

- *Copy Symbol* and *Paste Symbol*, a convenient way to apply the item's representation to others
- *Change Color...* of the selected symbol(s)
- *Change Opacity...* of the selected symbol(s)
- *Change Output Unit...* of the selected symbol(s)
- *Change Width...* of the selected line symbol(s)
- *Change Size...* of the selected point symbol(s)
- *Change Angle...* of the selected point symbol(s)
- *Merge Categories:* Groups multiple selected categories into a single one. This allows simpler styling of layers with a large number of categories, where it may be possible to group numerous distinct categories into a smaller and more manageable set of categories which apply to multiple values.

---

**Suggerimento:** Since the symbol kept for the merged categories is the one of the topmost selected category in the list, you may want to move the category whose symbol you wish to reuse to the top before merging.

---

- *Unmerge Categories* that were previously merged

The *Advanced* menu gives access to options to speed classification or fine-tune the symbols rendering:




- *Match to saved symbols:* Using the *symbols library*, assigns to each category a symbol whose name represents the classification value of the category
- *Match to symbols from file...:* Provided a file with symbols, assigns to each category a symbol whose name represents the classification value of the category
- *Symbol levels...* to define the order of symbols rendering.




---

**Suggerimento: Edit categories directly from the *Layers* panel**

When a layer symbology is based on a *categorized*, *graduated* or *rule-based* symbology mode, you can edit each of the categories from the *Layers* Panel. Right-click on a sub-item of the layer and you will:


-  *Toggle items visibility*
  -  *Show all items*
  -  *Hide all items*
  - Modify the symbol color thanks to the *color selector* wheel
  - *Edit symbol...* from the *symbol selector* dialog
  - *Copy symbol*
  - *Paste symbol*
- 

## Visualizzatore Graduato

Il  *Visualizzatore graduato* è usato per visualizzare tutte le geometrie di un layer, utilizzando un simbolo definito dall'utente il cui colore o dimensione riflettono la classificazione in classi dell'attributo scelto.

Come il Visualizzatore Categorizzato, quello Graduato ti permette di impostare la rotazione e la dimensione della scala in base a valori presenti in colonne specifiche.

Inoltre, analogamente al Visualizzatore Categorizzato, ti permette di selezionare:

- The value (using the fields listbox or the  *Set value expression* function)
- Il simbolo (utilizzando la finestra di dialogo Selettore simbolo)
- Il formato legenda e la precisione
- Il metodo da usare per cambiare il simbolo: colore e dimensione
- I colori (usando la Scala di colori) se il metodo per il colore è selezionato
- La dimensione (utilizzando il dominio di dimensioni e la sua unità)

Quindi puoi utilizzare la scheda Istogramma che mostra un istogramma interattivo dai valori del campo assegnato o dalla espressione. Le interruzioni di classe possono essere spostate o aggiunte utilizzando il widget istogramma.

---

**Nota:** Puoi usare il pannello Sintesi delle Statistiche per ottenere maggiori informazioni sul tuo vettore. Vedi *Pannello Statistiche*.

---

Tornando alla scheda Classi, puoi specificare il numero di classi e anche la modalità per classificare le geometrie all'interno delle classi (utilizzando l'elenco in Modo). Le modalità disponibili sono:

- Intervallo uguale: ogni classe ha la stessa dimensione ( per esempio valori da 0 a 16 e quattro classi, ogni classe ha dimensione 4).
- Quantile: ogni classe avrà lo stesso numero di elementi all'interno (l'idea di una scatola a baffi).
- Natural Breaks (Jenks): la varianza all'interno di ogni classe è minima, mentre quella tra le classi è massima;
- Deviazione standard: le classi sono costruite in funzione della deviazione standard dei valori.
- Pretty Breaks: Computes a sequence of about n+1 equally spaced nice values which cover the range of the values in x. The values are chosen so that they are 1, 2 or 5 times a power of 10. (based on pretty from the R statistical environment <https://astrostatistics.psu.edu/datasets/R/html/base/html/pretty.html>)

La parte centrale della scheda *Simbologia* elenca le classi insieme ai relativi intervalli, etichette e simboli che verranno sottoposti a visualizzazione.

Clicca sul pulsante **Classifica** per creare le classi usando il metodo scelto. Ogni classe può essere disabilitata spuntando la casella a sinistra del nome della classe.

Per cambiare simbolo, valore e/o etichetta della classe, semplicemente fai doppio click sull'oggetto che vuoi cambiare.

Right-clicking over selected item(s) shows a contextual menu to:

- *Copy Symbol* and *Paste Symbol*, a convenient way to apply the item's representation to others
- *Change Color...* of the selected symbol(s)
- *Change Opacity...* of the selected symbol(s)
- *Change Output Unit...* of the selected symbol(s)
- *Change Width...* of the selected line symbol(s)
- *Change Size...* of the selected point symbol(s)
- *Change Angle...* of the selected point symbol(s)

The example in *figure\_graduated\_symbology* shows the graduated rendering dialog for the major\_rivers layer of the QGIS sample dataset.

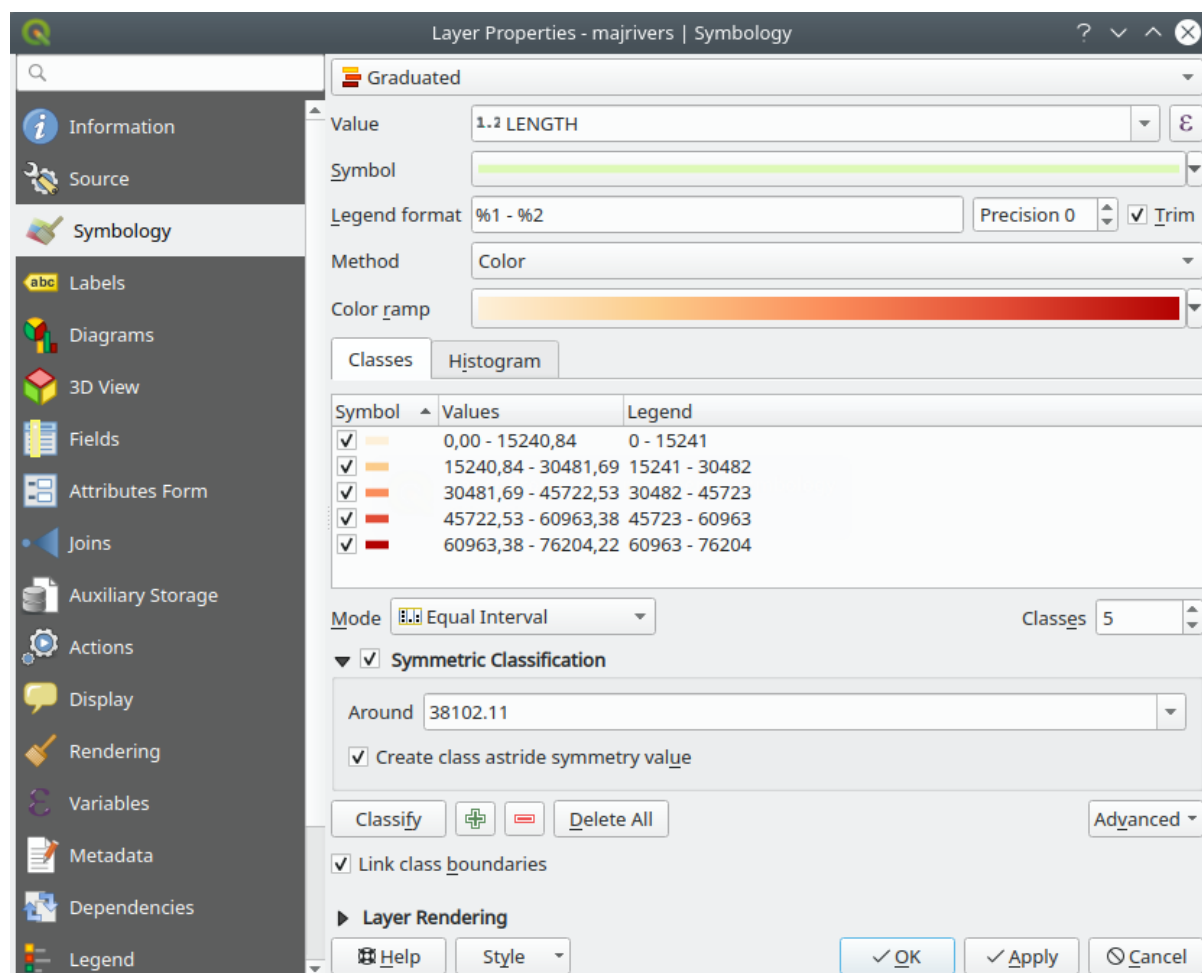



Fig. 14.5: Finestra di dialogo Simbologia Graduata

**Suggerimento: Mappe tematiche usando un'espressione**


Puoi creare mappe tematiche categorizzate o graduate usando il risultato di un'espressione. Nella finestra di dialogo delle proprietà del vettore il selettore degli attributi viene esteso con una funzione  Imposta funzione espressione colonna. Non hai quindi più bisogno di creare una nuova colonna nella tabella degli attributi di un vettore se desideri che l'attributo di classificazione sia composto da più campi o da un qualche tipo di formula.


## Simboli Proporzionali e Analisi Multivariata

Il Simbolo Proporzionale e l'Analisi Multivariata non sono tipologie di visualizzazione disponibili nell'elenco a discesa dello stile. Tuttavia con le opzioni *data-defined override* applicate a qualsiasi delle precedenti opzioni di Visualizzazione, QGIS ti consente di visualizzare i dati di punti e linee con tale rappresentazione.

### Creare simboli proporzionali

Per applicare una rappresentazione proporzionale:

1. Per prima cosa applica al layer il *single symbol renderer*.
2. Quindi imposta il simbolo da applicare alle geometrie.
3. Seleziona la voce al livello superiore dell'albero dei simboli, e usa il pulsante *button*  Sovrascrittura definita dai dati accanto all'opzione *Dimensione* (per layer puntuale) o *Larghezza* (per layer lineare).
4. Seleziona un campo o inserisci un'espressione e, per ogni geometria, QGIS applicherà il valore di output alla proprietà e ridimensionerà proporzionalmente il simbolo nell'area di disegno della mappa.


Se necessario, utilizza l'opzione *Assistente....* del menu  per applicare alcune trasformazioni (esponenziale, flannery....) al ridimensionamento della dimensione del simbolo (vedi *Usare l'interfaccia assistente definizione dati* per maggiori dettagli).

Puoi scegliere di visualizzare i simboli proporzionali nel pannello Layers: apri l'elenco a discesa *Avanzato* in fondo alla finestra di dialogo principale della scheda *Simbologia* e seleziona **Dimensione legenda definita dai dati...** per configurare le voci della legenda (vedi *Dimensione legenda definita dai dati* per i dettagli).

### Creazione di analisi multivariata

Una visualizzazione con analisi multivariata ti consente di valutare la relazione tra due o più variabili ad esempio, una può essere rappresentata da una scala di colori mentre l'altra è rappresentata da una dimensione.

Il modo più semplice per creare analisi multivariate in QGIS è quello di:

1. Per prima cosa applica una rappresentazione categorizzata o graduata su un layer, usando lo stesso tipo di simbolo per tutte le classi.
2. Poi, applica una simbologia proporzionale alle classi:
  1. Clicca sul pulsante *Cambia* sopra il riquadro di classificazione: si apre la finestra di dialogo simbolo-selettore.
  2. Ridimensiona la dimensione o la larghezza del simbolo del layer usando il widget  *data defined override* come visto sopra.

Come il simbolo proporzionale, la simbologia in scala può essere aggiunta all'albero dei layer, nella parte superiore dei simboli delle classi categorizzate o graduate usando la funzione *data defined size legend*. Ed entrambe le rappresentazioni sono disponibili nella voce della legenda del layout di stampa.

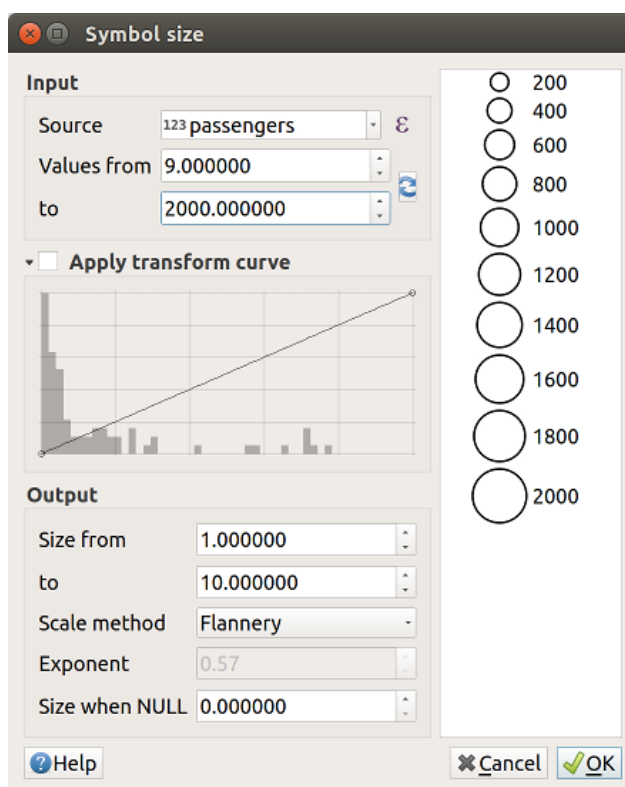


Fig. 14.6: Classificare gli aeroporti in base all'altitudine dell'aeroporto

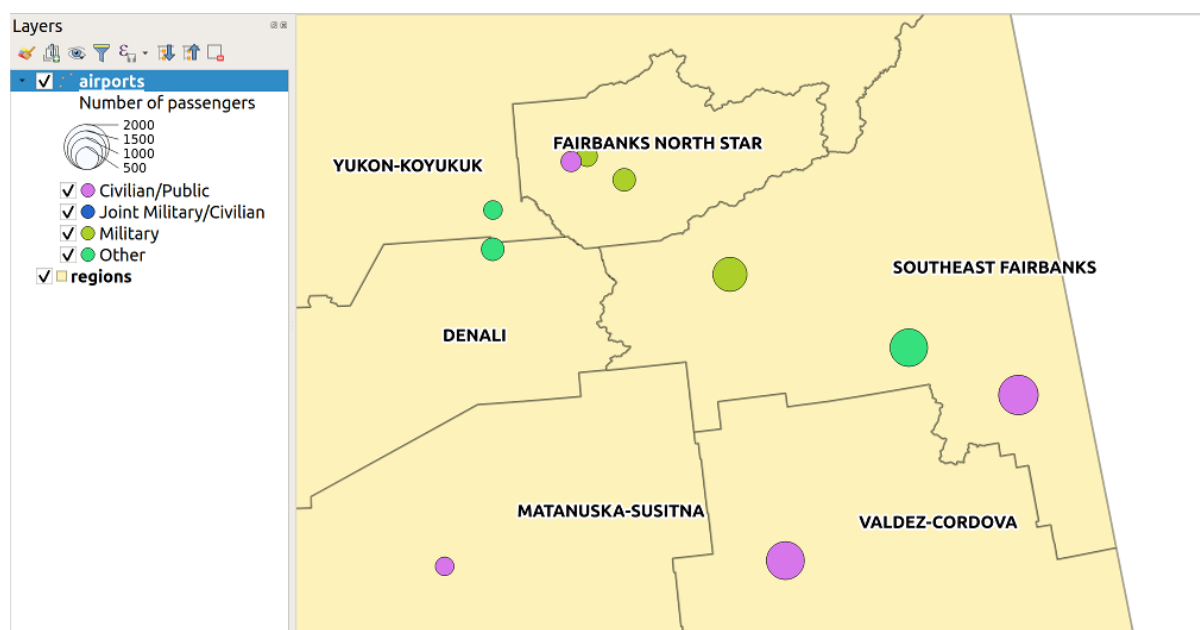








Fig. 14.7: Esempio di analisi multivariata con legenda a scalare

## Visualizzazione basata su Regole

Il visualizzatore  *Tramite regole* viene utilizzato per eseguire la visualizzazione di un layer, utilizzando simboli basati su regole il cui aspetto rispecchia l'assegnazione dell'attributo di una geometria selezionata a una classe. Le regole sono basate su istruzioni SQL e possono essere annidate. La finestra di dialogo consente di definire le regole per filtrare il raggruppamento o condizionare la visualizzazione alla scala e tu puoi decidere se vuoi cambiare l'ordine gerarchico o utilizzare la prima regola proposta.

Per creare una regola:




1. Attiva una riga esistente facendo doppio clic su di essa (per impostazione predefinita, QGIS aggiunge un simbolo senza una regola quando la modalità di visualizzazione è abilitata) oppure fai clic sul pulsante  *Modifica regola* o  *Aggiungi regola*.
2. Nella finestra di dialogo *Modifica regola* che si apre, puoi definire una etichetta per aiutarti a identificare ogni regola. Questa è l'etichetta che verrà visualizzata nel pannello *Layer* e anche nella legenda del layout di stampa.
3. Inserisci manualmente una espressione nella casella di testo accanto all'opzione  *Filtro* oppure premi il pulsante  accanto ad essa per aprire la finestra di dialogo del costruttore di stringhe di espressione.
4. Usa le funzioni fornite e gli attributi del layer per costruire un'espressione *expression* per filtrare le caratteristiche che vorresti selezionare. Premi il pulsante *Prova* per controllare il risultato della query.
5. Puoi digitare un'etichetta più lunga per rendere più completa la descrizione della regola.
6. Puoi utilizzare l'opzione  *Intervallo di scala* per impostare le scale alle quali applicare la regola.
7. Infine, configura il simbolo *simbolo da usare* per queste geometrie.
8. E premi *OK*.

Una nuova riga che riassume la regola viene aggiunta alla finestra di dialogo *Proprietà Layer*. Puoi creare tutte le regole necessarie seguendo i passaggi precedenti o copiare incollandola una regola esistente. Trascina e rilascia le regole una sopra l'altra per annidarle e perfezionare le funzionalità delle regole superiori nelle sottoclassi.

Selezionando una regola, puoi anche organizzare le sue funzionalità in sottoclassi usando il menu a discesa *Refine selected rules*. L'affinamento automatico delle regole può essere basato su:

- **scale;**
- **Categorie:** applicando un *categorized*;
- o **intervalli:** applicando un *graduated*.

Le classi perfezionate appaiono come sotto-voci della regola, in una gerarchia ad albero e come sopra, puoi impostare la simbologia di ogni classe.

Nella finestra di dialogo *Modifica regola*, puoi evitare di scrivere tutte le regole e utilizzare l'opzione  *Altrimenti* per rilevare tutte le geometrie che non corrispondono a nessuna delle altre regole, nello stesso layer. Questo può anche essere ottenuto scrivendo *Altrimenti* nella colonna *Regola* della finestra di dialogo *Proprietà Layer*  *Simbologia*  *Basata su regole*.

Right-clicking over selected item(s) shows a contextual menu to:

- *Copy and Paste*, a convenient way to create new item(s) based on existing item(s)
- *Copy Symbol and Paste Symbol*, a convenient way to apply the item's representation to others
- *Change Color...* of the selected symbol(s)
- *Change Opacity...* of the selected symbol(s)
- *Change Output Unit...* of the selected symbol(s)
- *Change Width...* of the selected line symbol(s)

- *Change Size...* of the selected point symbol(s)
- *Change Angle...* of the selected point symbol(s)
- *Refine Current Rule*: open a submenu that allows to refine the current rule with **scales**, **categories** (categorized renderer) or **Ranges** (graduated renderer).

Le regole create appaiono anche in una gerarchia ad albero nella legenda della mappa. Fai doppio clic sulle regole nella legenda della mappa e viene visualizzata la scheda Simbologia delle proprietà del layer che mostra la regola che è di riferimento al simbolo nell'albero.

L'esempio in *figure\_rule\_based\_symbology* mostra la finestra di dialogo visualizzazione basata su regole per il layer dei fiumi majrivers del DataSet di esempio QGIS.

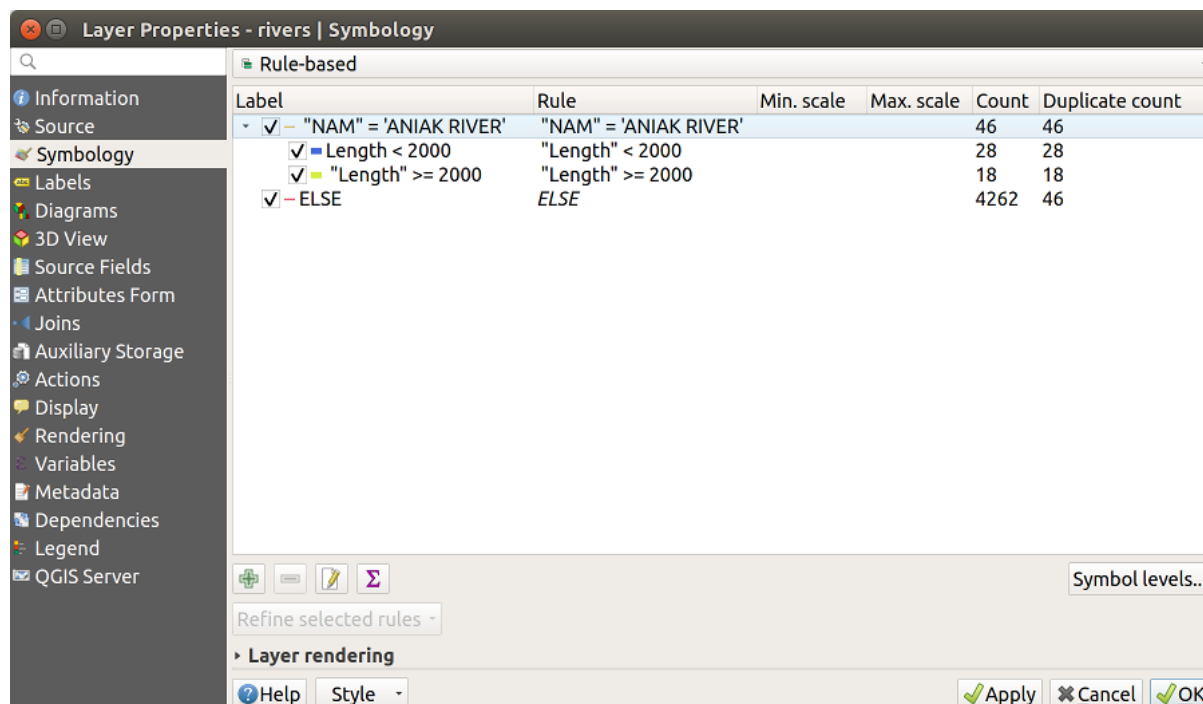



Fig. 14.8: Opzioni Simboli definiti Tramite regole

## Visualizzatore Spostamento Punto

Il visualizzatore  *Spostamento punto* permette di visualizzare gli elementi di un layer di punti anche se hanno la stessa posizione. Per ottenere questo, il visualizzatore prende i punti che cadono in un data *Distanza* di tolleranza l'uno dall'altro e li posiziona intorno al loro baricentro seguendo diversi *Metodi di posizionamento*:

- **Anello**: posiziona tutti i punti su un cerchio il cui raggio dipende dal numero di punti da visualizzare.
- **Anelli concentrici**: utilizza una serie di cerchi concentrici per mostrare i punti.
- **Reticolo**: genera un reticolo regolare con un simbolo puntuale ad ogni intersezione.

Il widget *Simbolo centrale* ti aiuta a personalizzare il simbolo e il colore del punto centrale. Per i simboli dei punti distribuiti, puoi applicare *Senza simboli*, *Simbolo singolo*, *Categorizzato*, *Graduato* o *Basato su regole* utilizzando l'elenco a discesa *Visualizzatore* e personalizzarli utilizzando il pulsante *Impostazioni Visualizzatore...*

Mentre la spaziatura minima di *Linee di spostamento* dipende dal simbolo del punto, puoi ancora personalizzare alcune delle sue impostazioni come *Spessore tratto*, *Colore tratto* e *Rettifica dimensione* (ad esempio, per aggiungere più spaziatura tra i punti visualizzati).

Utilizza le opzioni del gruppo *Etichette* per eseguire l'etichettatura sui punti: le etichette sono posizionate vicino alla posizione del simbolo, e non nella posizione reale del punto. Oltre a *Attributo dell'etichetta*, *Carattere dell'etichetta* e *Colore dell'etichetta*, puoi impostare la *Scala minima della mappa* per visualizzare le etichette.

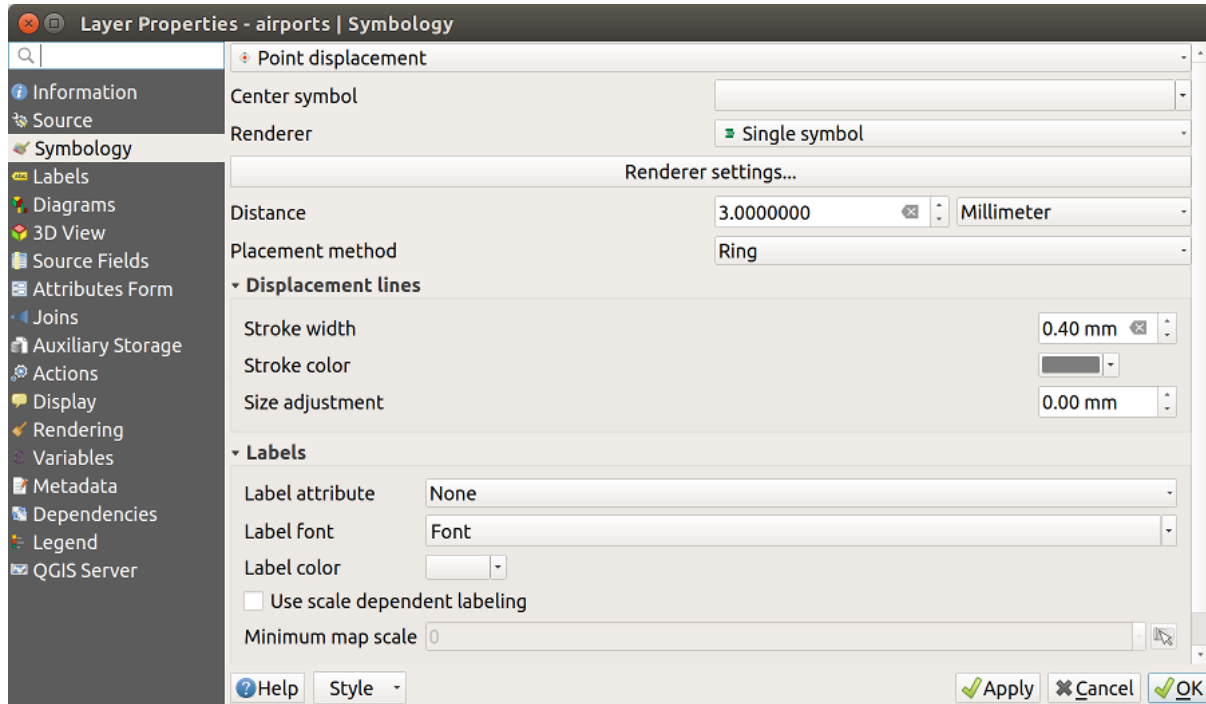




Fig. 14.9: Finestra di dialogo Spostamento punti

**Nota:** Il visualizzatore Spostamento punto non altera la geometria dei punti, il che significa che i punti non vengono spostati dalla loro posizione. Si trovano ancora al loro posto iniziale. Le modifiche sono solo visive, a scopo di visualizzazione. Utilizza invece l'algoritmo di Processing *Points displacement* se vuoi generare punti spostati.

## Visualizzatore Gruppo di punti

A differenza della visualizzazione  *Spostamento punto* che fa spostare il punto più vicino o sovrapposto, il  *Gruppo di punti* raggruppa la visualizzazione di punti vicini in un unico simbolo. Sulla base di una determinata *Distanza*, i punti che tra loro vicini vengono fusi in un unico simbolo. L'aggregazione dei punti viene fatta in base al gruppo più vicino che si sta formando, piuttosto che assegnando loro il primo gruppo all'interno della distanza di ricerca.

Dalla finestra di dialogo principale, puoi:

- imposta il simbolo per rappresentare l'insieme di punti in *Cluster symbol*; la visualizzazione predefinita mostra il numero di punti aggregati grazie al `@cluster_size` *variable* sul carattere del simbolo del layer.
- utilizza l'elenco a discesa *Visualizzatore* per applicare uno qualsiasi degli altri tipi di visualizzazione degli oggetti al layer (singolo, categorizzato, basato su regole.....). Poi, premi il pulsante *Impostazioni Visualizzatore...* per configurare la simbologia dei punti come al solito. Nota che questa funzionalità è visibile solo su geometrie che non sono raggruppate. Inoltre, quando il colore del simbolo è lo stesso per tutti i punti all'interno di un cluster, quel colore imposta la variabile `@cluster_color` del cluster.

**Nota:** Il visualizzatore Spostamento Gruppo non altera la geometria dei punti, il che significa che i punti non vengono spostati dalla loro posizione. Si trovano ancora al loro posto iniziale. Le modifiche sono solo visive, a scopo di rendering. Utilizza invece l'algoritmo di Processing *Points displacement* se vuoi generare punti basati su cluster.

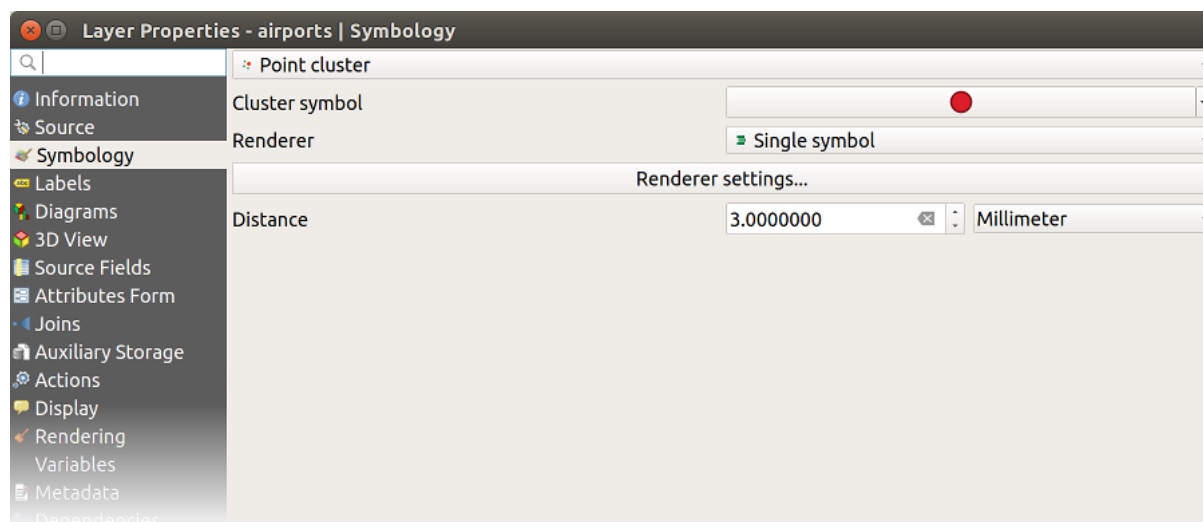



Fig. 14.10: Finestra di dialogo Gruppo di punti

### Visualizzatore Poligoni Invertiti

La visualizzazione  *Poligoni invertiti* consente all'utente di definire un simbolo al di fuori dei poligoni del layer. Come sopra puoi selezionare le altre visualizzazioni, ovvero Simbolo singolo, Graduato, Categorizzato, Basato su regole o Visualizzazione 2.5D.

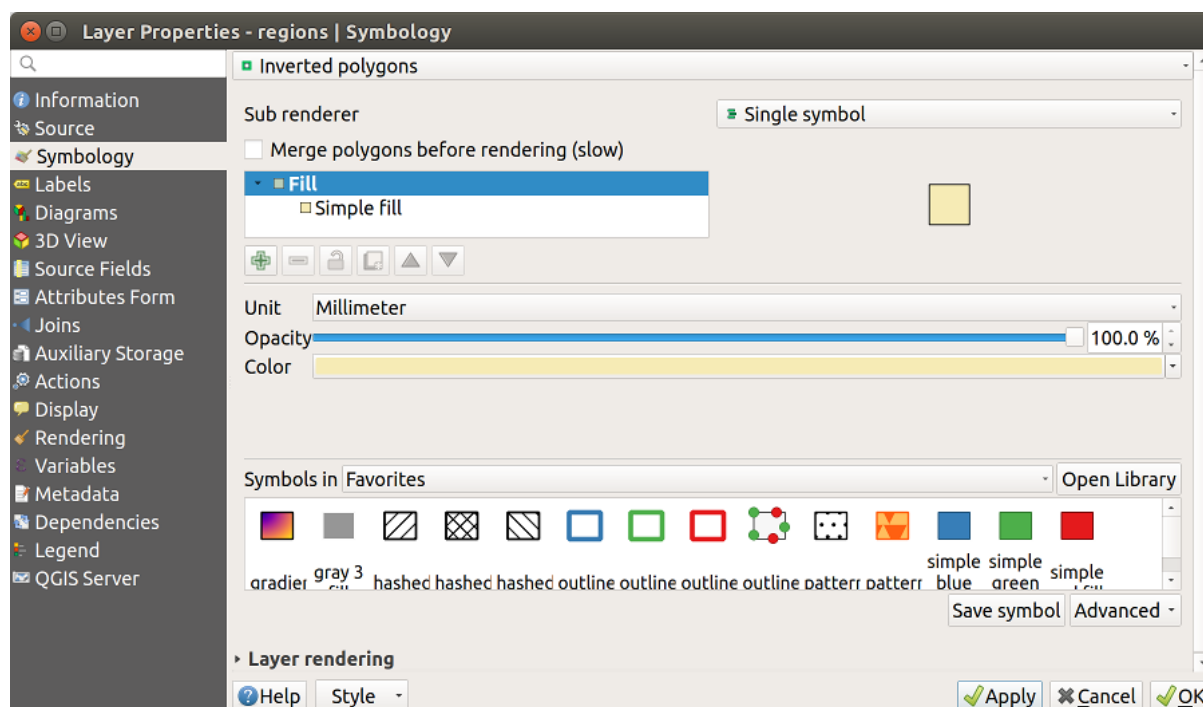



Fig. 14.11: Finestra di dialogo Poligoni invertiti



## Visualizzatore Mappa di Concentrazione

Con la visualizzazione  *Mappa di concentrazione* puoi creare mappe di concentrazione dinamiche per layers puntuali e multi-puntuali. Puoi specificare il raggio di concentrazione in millimetri, punti, pixel, unità di mappa o pollici, scegliere e modificare una scala di colore per lo stile di concentrazione e utilizzare un cursore per selezionare un compromesso tra la velocità di visualizzazione e la qualità. Inoltre puoi definire un valore limite massimo e dare un peso ai punti utilizzando un campo o una espressione. Quando si aggiunge o si rimuove una geometria, il visualizzatore Mappa di concentrazione aggiorna automaticamente lo stile.

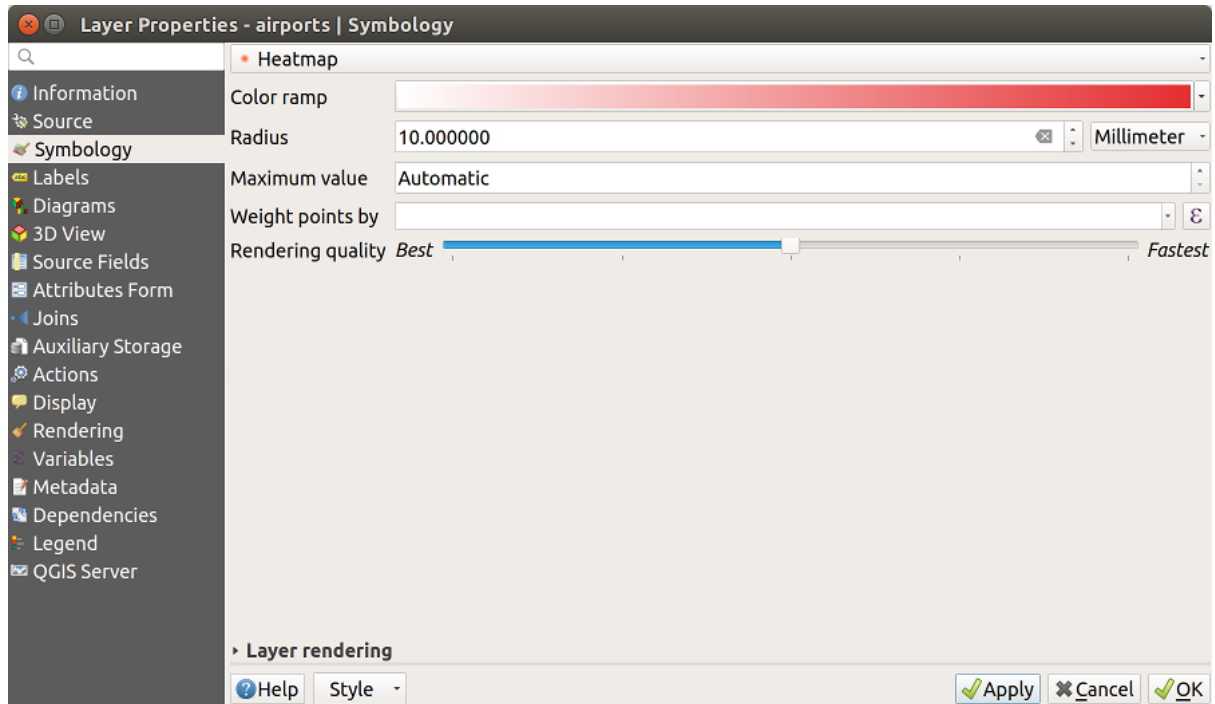




Fig. 14.12: Finestra di dialogo Mappa di concentrazione

## Visualizzatore 2.5D

Utilizzando la visualizzazione  *2.5D* è possibile creare un effetto 2.5D sulle geometrie del tuo layer. Inizia scegliendo un valore di *Altezza* (in unità di mappe). Per questo puoi utilizzare un valore fisso, uno dei campi del tuo layer o un'espressione. È inoltre devi scegliere un *Angolo* (in gradi) per ricreare la posizione del visualizzatore (0° significa ovest, crescente in senso antiorario). Usa le opzioni avanzate di configurazione per impostare il *Colore tetto* e *Colore muro*. Se vuoi simulare la radiazione solare sulle pareti delle caratteristiche, assicurati di scegliere l'opzione *Ombra muri basata sull'aspetto*. Puoi anche simulare la presenza di un'ombra impostando un *Colore* e una *Dimensione* (in unità di mappa).

### Suggerimento: Utilizzare l'effetto 2.5D con altre visualizzazioni

Una volta che hai finito di impostare lo stile di base nella visualizzazione 2.5D, puoi convertirlo in un'altra tipologia di visualizzazione (Singolo, Categorizzato, Graduato). Gli effetti 2.5D verranno mantenuti e tutte le altre opzioni di visualizzazione saranno disponibili per essere o meno confermate (in questo modo puoi avere, ad esempio, simboli categorizzati con una bella rappresentazione 2.5D o aggiungere un certo stile aggiuntivo ai tuoi simboli 2.5D). Per assicurarti che l'ombra e l'«edificio» non interferiscano con altre geometrie vicine, potrebbe essere necessario attivare i Livelli dei simboli ( *Avanzate*  *Livelli dei Simboli...*). I valori di altezza e angolo 2.5D vengono salvati nelle variabili del layer, quindi puoi modificarla successivamente nella scheda variabili della finestra di dialogo delle proprietà del layer

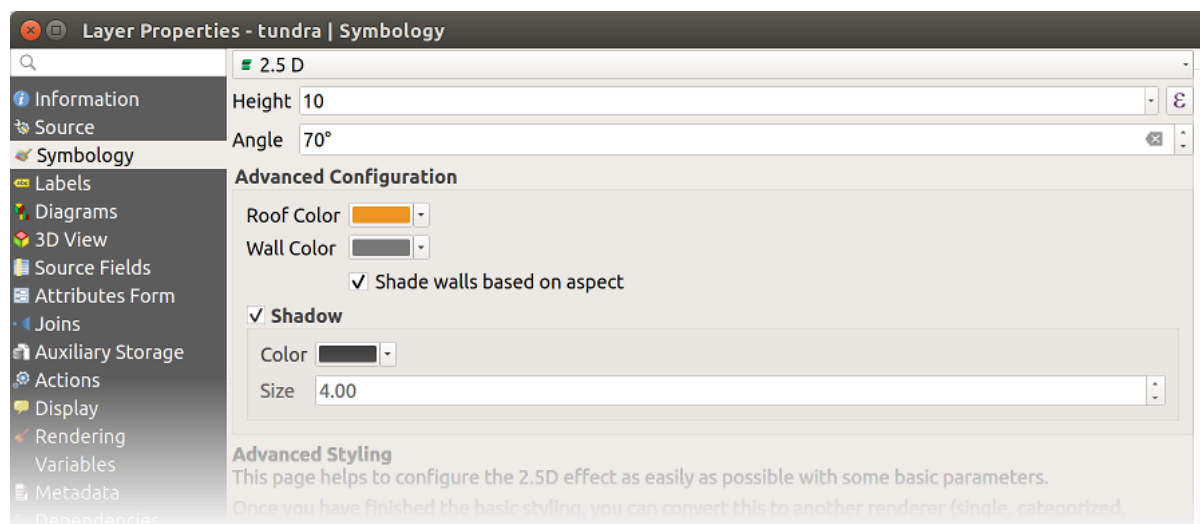




Fig. 14.13: Finestra di dialogo mappa 2.5D

## Visualizzazione del layer

Nella scheda Stile puoi anche impostare alcune opzioni che agiscono contemporaneamente su tutte le geometrie del layer:

- **Trasparenza del layer** : Con questo strumento è possibile rendere visibile il layer sottostante della mappa. Usa il cursore per adattare la visibilità del tuo layer vettoriale alle tue esigenze. Puoi anche definire con precisione la percentuale di visibilità nel menu accanto al cursore.
- **Modalità fusione layer e Modalità fusione elementi**: puoi ottenere effetti speciali di visualizzazione con questi strumenti che potresti già aver avuto a disposizione con programmi specializzati per la elaborazione di immagini. I pixel dei tuoi layer in sovrapposizione e di geometria sovrapposte vengono mischiati tramite le impostazioni descritte in *Metodi di fusione*.
- Applica *paint effects* su tutte le geometrie del layer con il pulsante *Personalizza effetti*.
- **Controllo ordine di visualizzazione** ti permette, utilizzando gli attributi delle geometrie, di definire in quale ordine z vengono visualizzati. Attiva la casella di controllo e fai click sul pulsante accanto . Ottieni quindi la finestra di dialogo *Definisci l'ordine* in cui:
  1. Scegli un campo o crea un'Espressione da applicare alle geometrie del layer.
  2. Imposta con quale sequenza le geometrie coinvolte devono essere ordinate, quindi se scegli ordine **Crescente**, le geometrie con valore inferiore vengono visualizzate sotto quelle con valore superiore.
  3. Definisci se le geometrie che hanno per il campo scelto valore NULL devono essere visualizzati per **Prime** o per **Ultime**.
  4. Ripeti i passaggi precedenti per tutte le regole che vuoi utilizzare.

La prima regola viene applicata a tutte le geometrie del layer, ordinandole in base al valore z restituito. Quindi, per ciascun gruppo di geometrie con lo stesso valore (compresi quelli con valore NULL) e quindi dello stesso livello z, viene applicata la regola successiva per ordinare i propri elementi tra di loro. E così via...

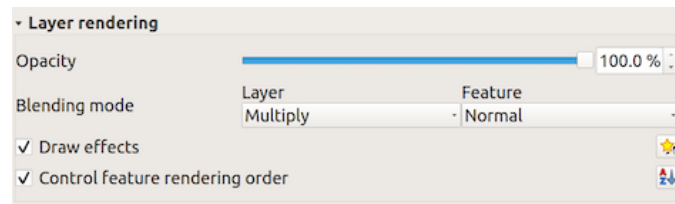


Fig. 14.14: Opzioni di visualizzazione del layer

## Altre impostazioni

### Livelli simbolo

Per i visualizzatori che permettono layer di simbolo sovrapposti (solo la mappa di concentrazione non lo permette) c'è un'opzione per controllare l'ordine di visualizzazione di ciascun livello del simbolo.

Nella maggior parte delle visualizzazioni puoi accedere all'opzione livelli dei simboli facendo clic sul pulsante *Avanzato* al di sotto dell'elenco dei simboli salvati e scegliendo *Livelli simbolo...*. Nell'opzione *Visualizzazione basata su Regole* è direttamente disponibile tramite il pulsante *Livelli simbolo...*, mentre nella visualizzazione *Visualizzatore Spostamento Punto* lo stesso pulsante si trova all'interno della finestra di dialogo *Impostazioni di visualizzazione*.

Per attivare i livelli dei simboli, selezionare  *Abilita livelli simbolo*. Ogni riga mostrerà un piccolo campione del simbolo combinato, la sua etichetta e il singolo livello di simbolo diviso in colonne con un numero accanto ad esso. I numeri rappresentano l'ordine di visualizzazione con cui verrà prelevato il livello di simbolo. I livelli di valori inferiori vengono tracciati prima, rimanendo in basso, mentre i valori più alti vengono tracciati per ultimi, sopra agli altri.

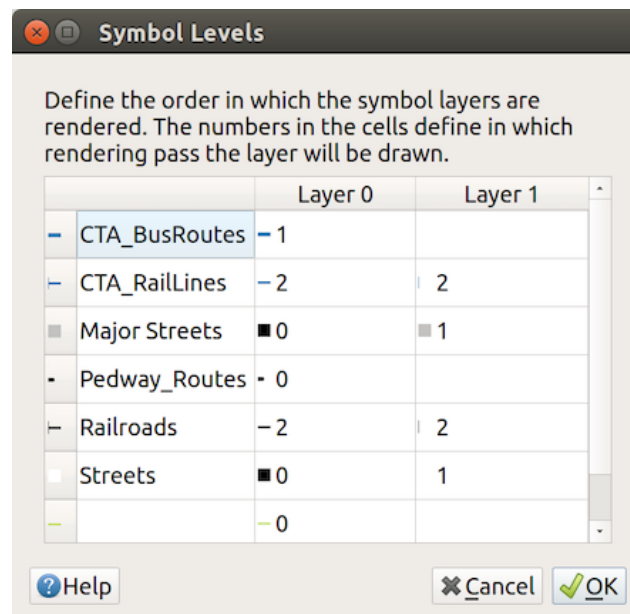


Fig. 14.15: Finestra di dialogo dei livelli simbolo

**Nota:** Se i livelli simbolo sono disattivati, saranno mostrati i simboli completi secondo il rispettivo ordine delle geometrie. I simboli sovrapposti copriranno quelli al di sotto di essi. Inoltre, simboli simili non si «uniranno» gli uni con gli altri.

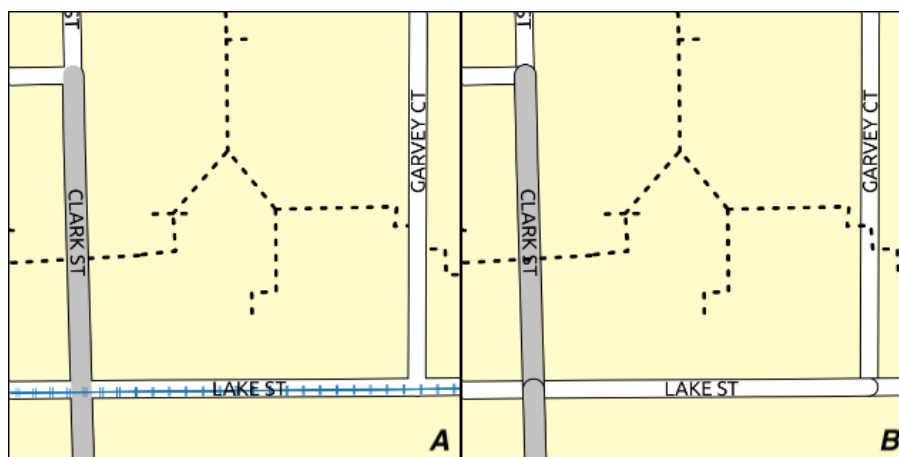




Fig. 14.16: Differenza tra i livelli simboli attivati (A) e disattivati (B)

### Dimensione legenda definita dai dati

Quando un layer è rappresentato con il simbolo *proporzionale* o il *rendering multivariato* o quando al layer viene applicato un diagramma *scaled size diagram*, puoi abilitare la visualizzazione dei simboli scalati sia nel *Layers panel* che nel *print legend layout*.

Per abilitare la finestra di dialogo *Dimensioni della Legenda Definita dai Dati...* per attivare la simbologia, seleziona l'opzione del pulsante *Avanzato* sotto l'elenco dei simboli salvati. Per i diagrammi, l'opzione è disponibile sotto la scheda *Legenda*. La finestra di dialogo fornisce le seguenti opzioni per:

- seleziona il tipo di legenda:  *Legenda non attivata*,  *Oggetti della legenda separati* e  *Legenda racchiusa*. Per quest'ultima opzione, puoi selezionare se gli elementi della legenda sono allineati **In Basso** o **Al Centro**;
- imposta il :ref: simbolo da usare <symbol-selector> per la rappresentazione della legenda;
- inserire il titolo nella legenda;
- ridefinisci le classi da utilizzare: per impostazione predefinita, QGIS fornisce una legenda di cinque classi (basata sulle pause naturali), ma puoi applicare la tua classificazione utilizzando l'opzione  *Classi personalizzate*. Usa i pulsanti  e  per impostare i valori e le etichette delle classi personalizzate.

Un'anteprima della legenda viene visualizzata nel pannello destro della finestra di dialogo e aggiornata quando si impostano i parametri. Per le legende collassate, viene tracciata una linea di separazione dal centro orizzontale del simbolo al testo della legenda corrispondente.

---

**Nota:** Attualmente, la dimensione della legenda definita dai dati per la simbologia dei layer può essere applicata solo al layer di punti utilizzando la simbologia singola, categorizzata o graduata.

---

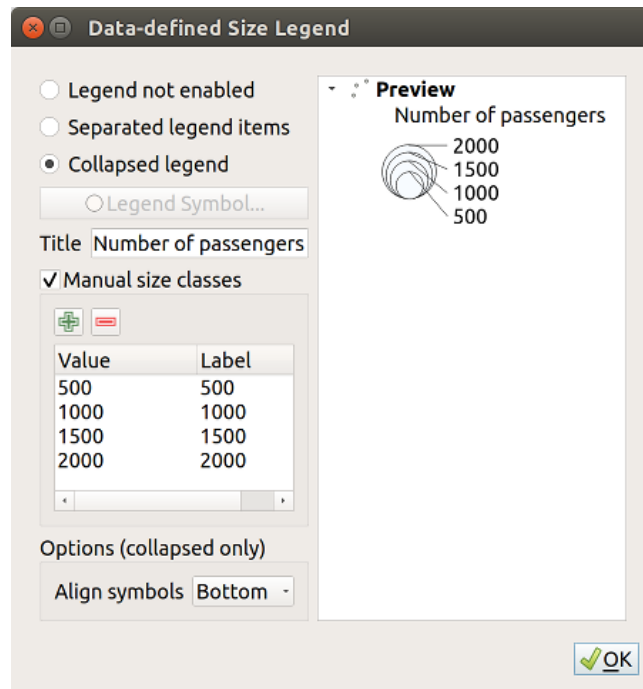


Fig. 14.17: Impostazione delle dimensioni in scala delle legenda

## Effetti disegno

Al fine di migliorare la rappresentazione dei vettori ed evitare (o perlomeno ridurre) il ricorso ad altri software per la rappresentazione finale delle mappe, QGIS fornisce un'altra potente funzionalità: l'opzione *Effetti Disegno*, che aggiunge effetti grafici per personalizzare la visualizzazione di vettori.

L'opzione è disponibile nella finestra di dialogo *Proprietà vettore* → *Simbologia*, all'interno del gruppo *Layer rendering* (si applica all'intero layer) oppure in *symbol layer properties* (si applica alla geometria corrispondente). Puoi combinare entrambi gli usi.

Gli effetti disegno possono essere attivati selezionando l'opzione *Effetti disegno* e facendo click sul pulsante *Personalizza effetti* che apre la finestra di dialogo *Proprietà Effetti* (vedi *figure\_effects\_source*). Sono disponibili i seguenti Tipo effetto, con opzioni personalizzabili:

- **Sorgente:** Mostra lo stile originale della geometria in accordo alla configurazione delle proprietà del vettore. La *Trasparenza* dello stile può essere regolata così come la *Blend mode* e la *Draw mode*. Queste sono proprietà comuni per tutti i tipi di effetti.
- **Sfumatura:** aggiunge un effetto di sfumatura sul layer vettoriale. Le opzioni di personalizzazione che puoi scegliere sono *Tipo di sfumatura* (*Stack blur (fast)* o *Gaussian blur (quality)*) e *Grado di sfumatura*.
- **Colorazione:** Questo effetto può essere utilizzato per creare una versione dello stile utilizzando una singola tinta. La base del simbolo avrà sempre una versione in scala di grigi e puoi:
  - Usare *Scala di grigi* per selezionare come crearlo: le opzioni sono “Per brillantezza”, “Per luminosità”, “Per media” e “Spento”.
  - Se viene selezionato *Colora*, sarà possibile mescolare un altro colore e scegliere quanto deve essere forte.
  - Controllare i livelli di *Brillantezza*, *Contrasto* e *Saturazione* del simbolo risultante.
- **Ombreggiatura:** utilizzando questo effetto si aggiunge un'ombra sulla geometria, che sembra aggiungere una dimensione aggiuntiva. Questo effetto può essere personalizzato modificando l'angolo di *Offset* e la distanza,

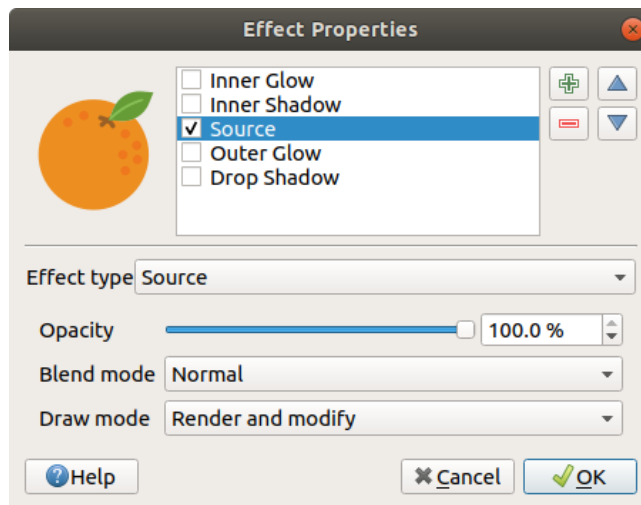


Fig. 14.18: Finestra di dialogo Effetti di disegno

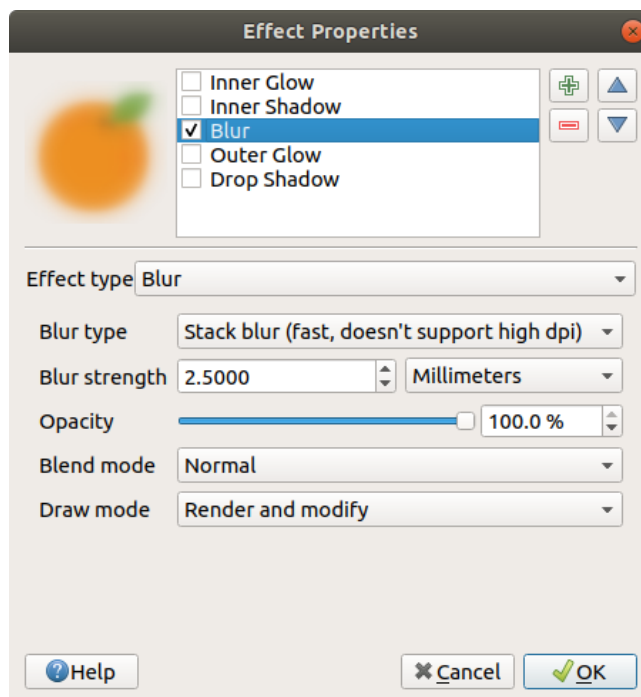


Fig. 14.19: Effetti di disegno: finestra di dialogo Sfumatura

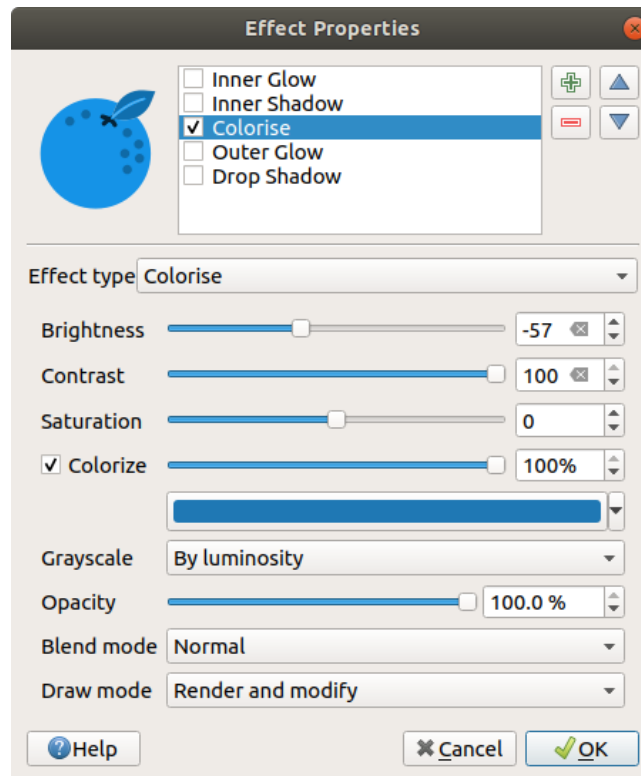







Fig. 14.20: Effetti di disegno: finestra di dialogo Colorazione

determinando dove verso dove si sposta l'ombra e la prossimità dell'oggetto sorgente. *Ombreggiatura* ha anche l'opzione di modificare *Raggio di sfocatura* e il *Colore*.

- **Ombreggiatura interna:** questo effetto è simile all'effetto *Ombreggiatura*, ma aggiunge l'effetto ombra all'interno dei bordi della geometria. Le opzioni disponibili per la personalizzazione sono le stesse dell'effetto *Ombreggiatura*.
- **Luminescenza interna:** aggiunge un effetto di incandescenza all'interno della geometria. Questo effetto può essere personalizzato regolando la *Diffusione* (larghezza) del bagliore o il *Raggio di sfumatura*. Quest'ultima specifica la vicinanza dal margine della geometria alla quale si vuole che si verifichi la sfumatura. Inoltre, esistono opzioni per personalizzare il colore del bagliore, utilizzando un *Singolo colore* o una *Scala di colori*.
- **Luminescenza esterna:** questo effetto è simile all'effetto *Luminescenza interna*, ma aggiunge l'effetto di incandescenza all'esterno dei bordi della geometria. Le opzioni disponibili per la personalizzazione sono le stesse dell'effetto *Luminescenza interna*.
- **Trasformazione:** aggiunge la possibilità di trasformare la forma del simbolo. Le prime opzioni disponibili per la personalizzazione sono *Rifletti orizzontalmente* e *Rifletti verticalmente* che creano una rotazione sugli assi orizzontali e / o verticali. Le altre opzioni sono:
  - *Tagliare X,Y:* Allinea la geometria lungo l'asse X e/o Y.
  - *Ridimensiona X,Y:* ingrandisce o rimpicciolisce la geometria lungo l'asse X e/o Y per la percentuale data,
  - *Rotazione:* Ruota la geometria intorno al punto centrale.
  - e *Trasla* modifica la posizione dell'oggetto in base a una distanza data sull'asse X e/o sull'asse Y.

Uno o più effetti di disegno possono essere usati contemporaneamente. Puoi attivare/disattivare un effetto utilizzando la relativa casella di controllo nell'elenco degli effetti. Puoi modificare il tipo di effetto selezionato utilizzando l'opzione

 *Tipo effetto*. Puoi riordinare gli effetti utilizzando i pulsanti  Sposta in alto e  Sposta in basso e anche aggiungere o rimuovere gli effetti utilizzando i pulsanti  Aggiungi nuovo effetto e  Rimuovi effetto.

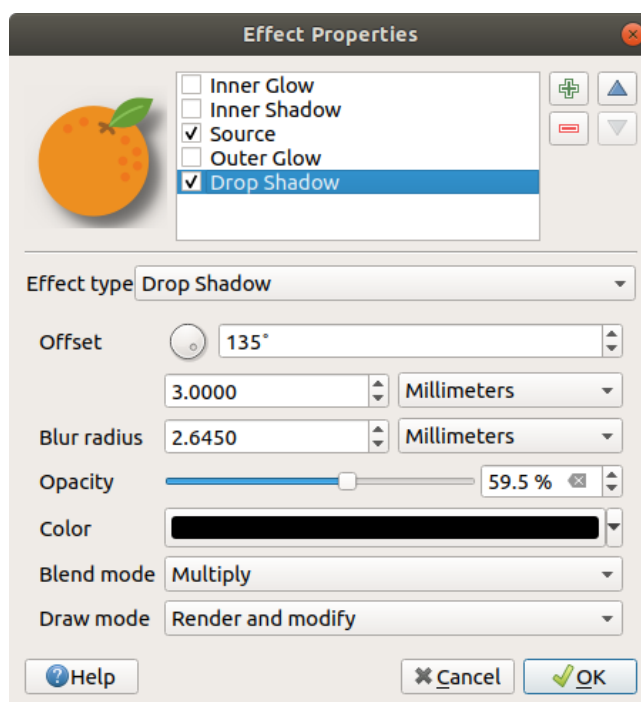


Fig. 14.21: Effetti di disegno: finestra di dialogo Ombreggiatura

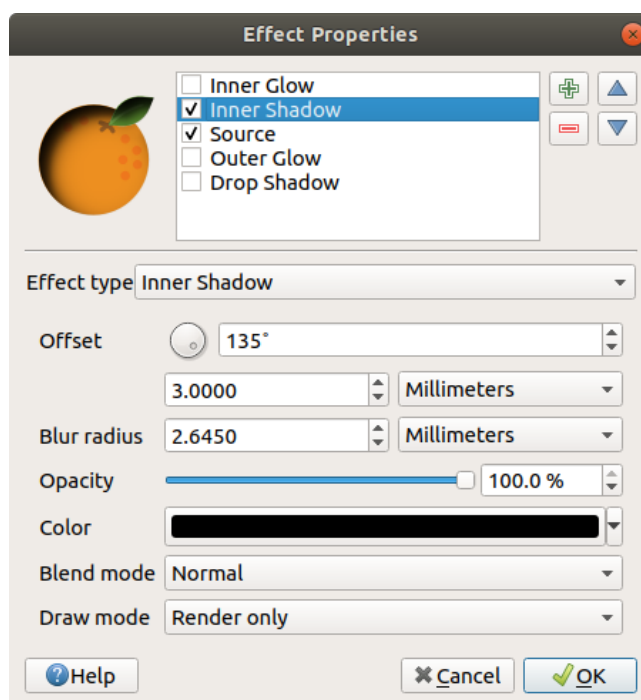


Fig. 14.22: Effetti di disegno: finestra di dialogo Ombreggiatura interna



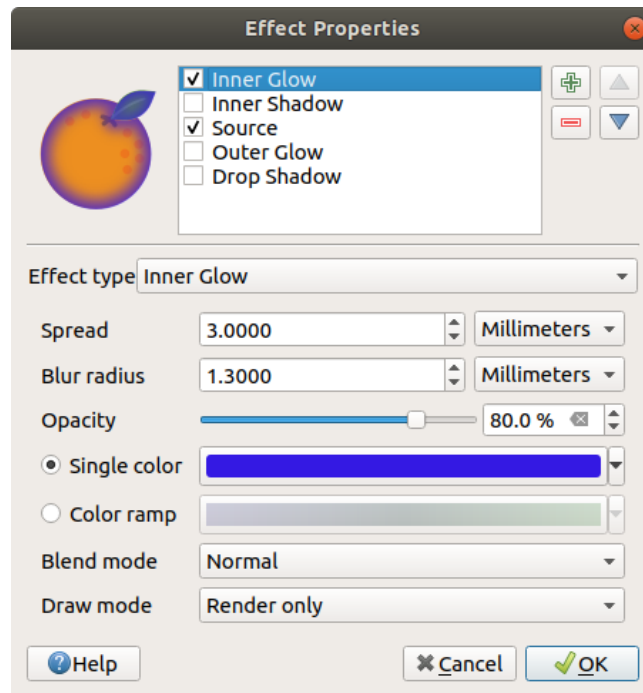


Fig. 14.23: Effetti di disegno: finestra di dialogo Ombreggiatura interna

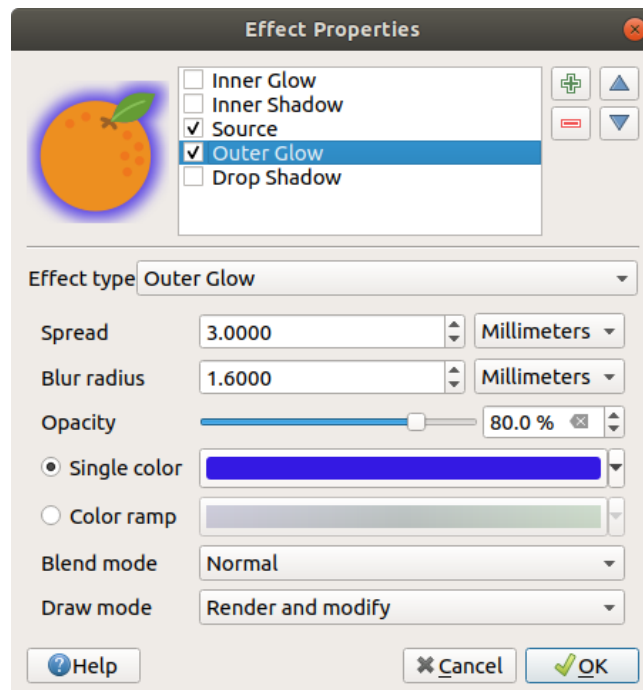


Fig. 14.24: Effetti di disegno: finestra di dialogo Ombreggiatura esterna

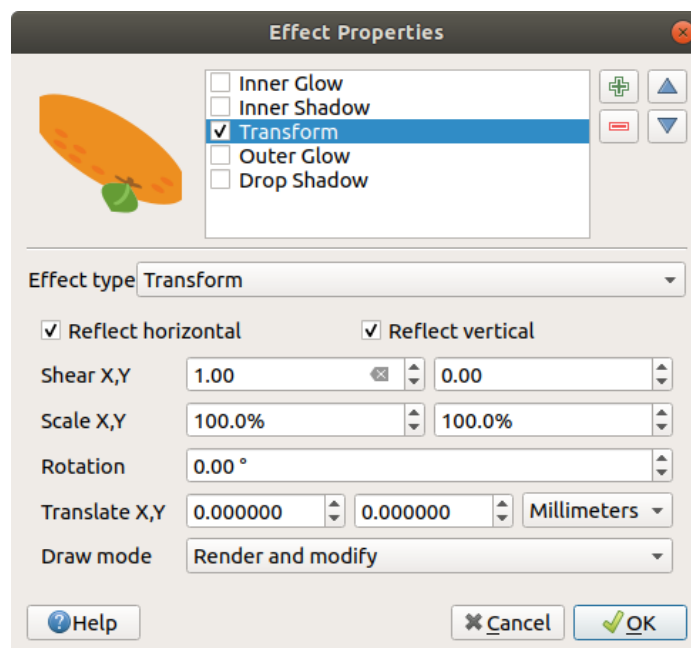





Fig. 14.25: Effetti di disegno: finestra di dialogo Trasformazione

Ci sono alcune opzioni comuni disponibili per tutti i tipi di effetti. Le opzioni *Trasparenza* e *Modalità di fusione* operano in modo simile a quelle descritte in *Visualizzazione del layer* e possono essere utilizzate in tutti gli effetti di disegno, tranne che per la Trasformazione.





C'è anche un'opzione  *Modalità disegno* disponibile per ogni effetto, e puoi scegliere se visualizzare e/o modificare il simbolo, seguendo alcune regole:

- Visualizza gli effetti dall'alto verso il basso.
- la modalità *Visualizza solamente* significa che l'effetto sarà visibile.
- la modalità *Modifica solamente* significa che l'effetto non sarà visibile ma i cambiamenti che applica saranno passati all'effetto successivo (quello immediatamente sotto).
- La modalità *Visualizza e modifica* renderà visibile l'effetto e passerà tutte le modifiche all'effetto successivo. Se l'effetto si trova in cima alla lista degli effetti o se l'effetto immediatamente precedente non è in modalità modifica, allora utilizzerà il simbolo originale dalle proprietà dei layer (simile al sorgente).

### 14.1.4 Proprietà etichette

The  *Labels* properties provides you with all the needed and appropriate capabilities to configure smart labeling on vector layers. This dialog can also be accessed from the *Layer Styling* panel, or using the  *Layer Labeling Options* button of the **Labels toolbar**.

Il primo passo è quello di scegliere il metodo di etichettatura dall'elenco a discesa. I metodi disponibili sono:

-  *Non mostrare le etichette*: il valore predefinito, che non mostra alcuna etichetta per il layer.
-  *Single labels*: Show labels on the map using a single attribute or an expression
-  *Rule-based labeling*
- e  *Blocco in corso*: ti permette di impostare un layer come un ostacolo per le etichette degli altri layer senza che vengano visualizzate le relative etichette.

The next steps assume you select the  *Single labels* option, opening the following dialog.

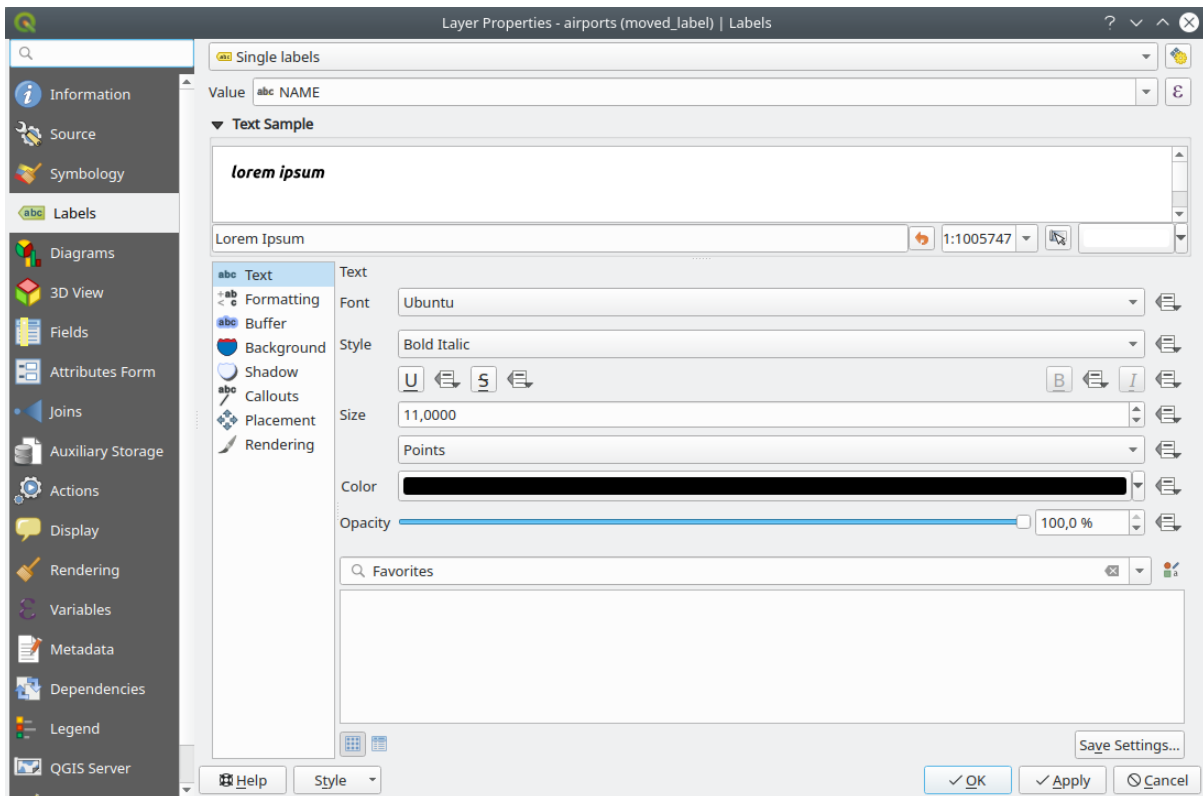








Fig. 14.26: Layer labeling settings - Single labels


At the top of the dialog, a *Value* drop-down list is enabled. You can select an attribute column to use for labeling. By default, the *display field* is used. Click  if you want to define labels based on expressions - See *Definire le etichette tramite espressioni*.

Below are displayed options to customize the labels, under various tabs:

-  *Text*
-  *Formatting*
-  *Buffer*
-  *Background*
-  *Shadow*
-  *Callouts*
-  *Placement*
-  *Rendering*

Description of how to set each property is exposed at *Impostare una etichetta*.

## Impostazioni sistema di posizionamento automatico

You can use the automated placement settings to configure a global and automated behavior of the labels. In the top right corner of the *Labels* tab, click the  Automated placement settings (applies to all layers) button, opening a dialog with the following options:

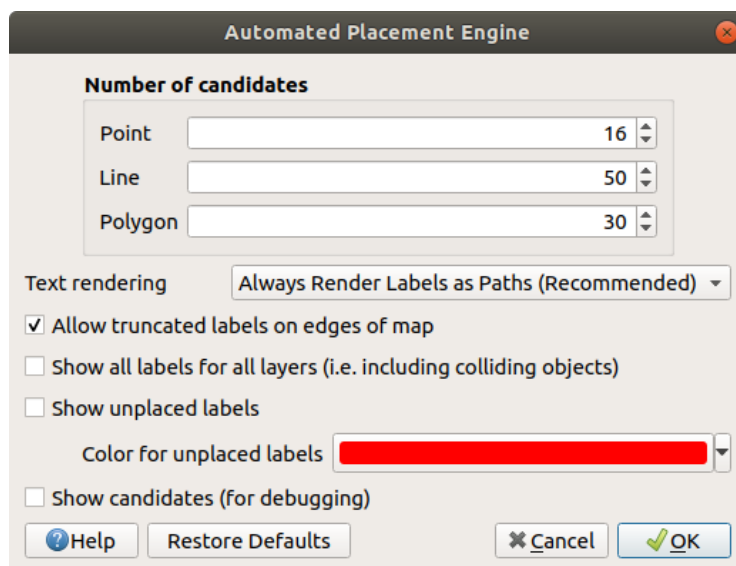





Fig. 14.27: Il motore di posizionamento automatico delle etichette

- The *Number of candidates* controls how many label placement candidates should be generated for each feature type. The more candidates generated, the better the labeling will be - but at a cost of rendering speed. Smaller number of candidates results in less labels placed but faster redraws.
- *Text rendering*: sets the default value for label rendering widgets when *exporting a map canvas* or *a layout* to PDF or SVG. If *Always render labels as text* is selected then labels can be edited in external applications (e.g. Inkscape) as normal text. BUT the side effect is that the rendering quality is decreased, and there are issues with rendering when certain text settings like buffers are in place. That's why *Always render labels as paths (recommended)* which exports labels as outlines, is recommended.
- *Allow truncated labels on edges of map*: controls whether labels which fall partially outside of the map extent should be rendered. If checked, these labels will be shown (when there's no way to place them fully within the visible area). If unchecked then partially visible labels will be skipped. Note that this setting has no effects on labels' display in the *layout map item*.
- *Show all labels for all layers (i.e. including colliding objects)*. Note that this option can be also set per layer (see *Rendering tab*)
- *Show unplaced labels*: allows to determine whether any important labels are missing from the maps (e.g. due to overlaps or other constraints). They are displayed using a customizable color.
- *Show candidates (for debugging)*: controls whether boxes should be drawn on the map showing all the candidates generated for label placement. Like the label says, it's useful only for debugging and testing the effect different labeling settings have. This could be handy for a better manual placement with tools from the *label toolbar*.

## Etichettatura tramite regole



Con Etichettatura tramite regole le etichette possono essere definite e applicate selettivamente sulla base di filtri tramite espressioni e di intervalli di scala, come nella *Rule-based rendering*.

Per creare una regola, seleziona l'opzione **Etichettatura tramite regole** nell'elenco a discesa principale dalla scheda *Etichette* e fai click sul pulsante  nella parte inferiore della finestra di dialogo. Poi inserisci nella nuova finestra di dialogo una descrizione e un'espressione che consente di selezionare le geometrie. Puoi anche impostare un *Intervallo di scala* in cui deve essere applicata la regola per le etichette. Le altre opzioni disponibili in questa finestra di dialogo sono le *common settings* viste in precedenza.

Un riepilogo delle regole esistenti è mostrato nella finestra di dialogo principale (vedi *figure\_labels\_rule\_based*). Puoi aggiungere più regole, riordinarle o sovrapporle con un drag-and-drop. Puoi anche rimuoverle con il pulsante  o modificarle con il pulsante  o con un doppio click.

## Definire le etichette tramite espressioni

Sia che tu scelga il tipo di etichettatura singola o basata su regole, QGIS consente di utilizzare le espressioni per l'etichettatura di elementi.

Assuming you are using the *Single labels* method, click the  button near the *Value* drop-down list in the  *Labels* tab of the properties dialog.

In *figure\_labels\_labels\_expression*, vedi un'esempio di espressione per etichettare il layer *alaska trees* con il tipo di albero e l'area, basato sul campo "VEGDESC", qualche testo descrittivo, e la funzione `$area` in combinazione con `format_number()` per renderlo più bello.

L'etichettatura a base di espressioni è facile da gestire. Tutto quello che devi fare è che:

- Potresti avere necessità di combinare tutti gli elementi (stringhe, campi e funzioni) con una funzione di concatenamento stringa come `concat`, `+` or `||`. Ricorda che in alcune situazioni (quando sono coinvolti null o valori numerici), non tutti questi strumenti sono adatti alle tue esigenze.
- Le stringhe sono scritte tra "singoli apici".
- I campi sono scritti tra «apici doppi» o senza alcun apice.

Guarda alcuni esempi:

1. Etichetta basata su due campi "nome" e "luogo" con una virgola come separatore:

```
"name" || ', ' || "place"
```

Risulta:

```
John Smith, Paris
```

2. Etichetta basata su due campi "nome" e "luogo" con altri testi:

```
'My name is ' + "name" + 'and I live in ' + "place"
'My name is ' || "name" || 'and I live in ' || "place"
concat('My name is ', name, ' and I live in ', "place")
```

Risulta:

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

3. Etichetta basata su due campi "nome" e "luogo" con altri testi che combinano diverse funzioni di concatenazione:

```
concat('My name is ', name, ' and I live in ' || place)
```

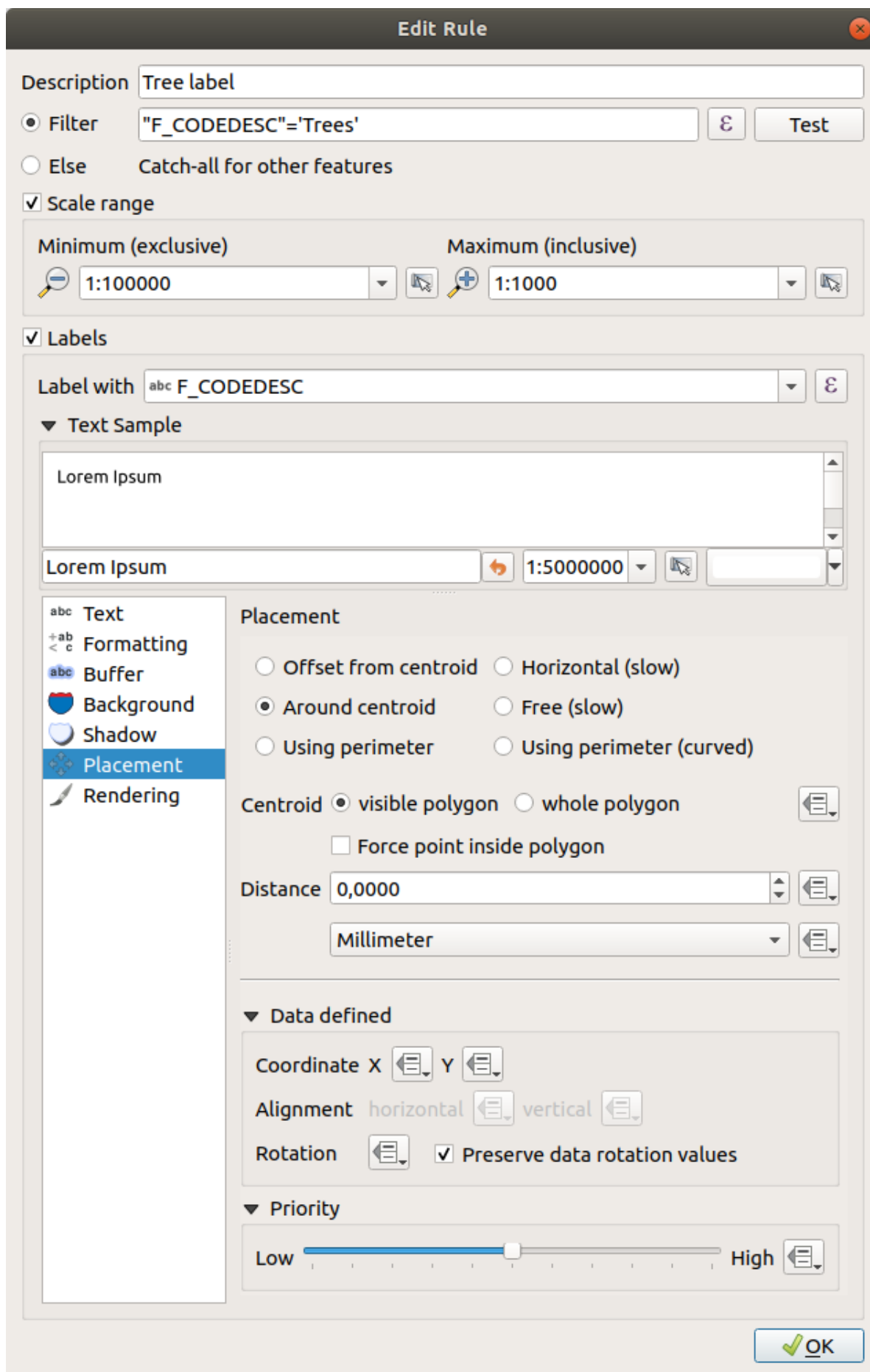


Fig. 14.28: Modifica regola

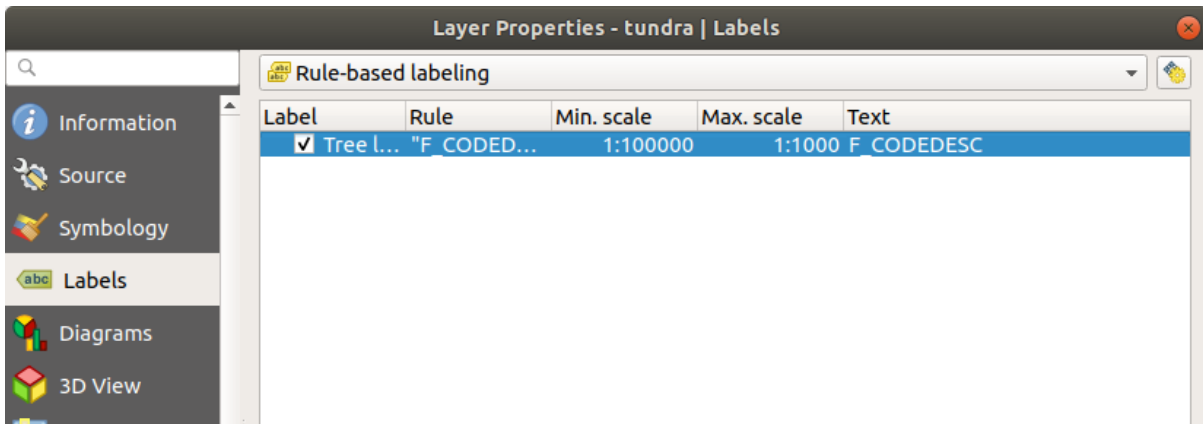


Fig. 14.29: Pannello etichettatura tramite regole

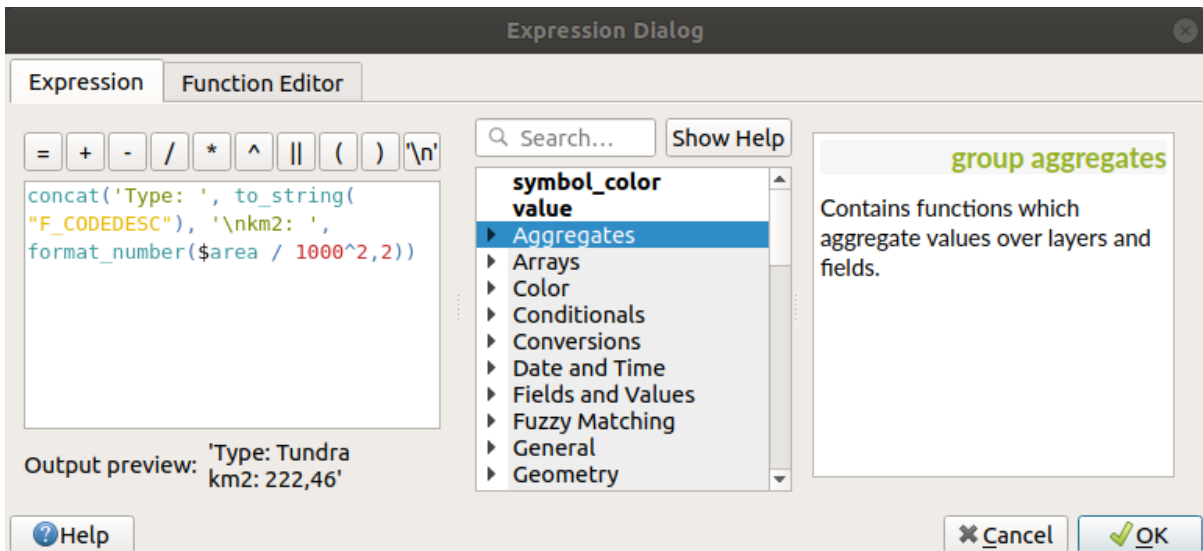


Fig. 14.30: Uso di espressioni per l'etichettatura

Risulta:

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

Oppure, se il campo “luogo” è NULL, restituisce:

```
My name is John Smith
```

4. Etichetta a più righe basata su due campi “nome” e “luogo” con un testo descrittivo:

```
concat('My name is ', "name", '\n', 'I live in ', "place")
```

Risulta:

```
My name is John Smith
I live in Paris
```

5. Etichetta basata su un campo e la funzione \$area per mostrare il nome del luogo e la sua superficie arrotondata in una unità convertita:

```
'The area of ' || "place" || ' has a size of '
|| round($area/10000) || ' ha'
```

Risulta:

```
The area of Paris has a size of 10500 ha
```

6. Creare una condizione CASE ELSE. Se il valore della popolazione nel campo “popolazione” è <= 50000 è una town, altrimenti è una city:

```
concat('This place is a ',
CASE WHEN "population" <= 50000 THEN 'town' ELSE 'city' END)
```

Risulta:

```
This place is a town
```

7. Visualizza il nome della città e nessuna etichetta per le altre voci (per il caso della «città», vedi esempio sopra):


```
CASE WHEN "population" > 50000 THEN "NAME" END
```

Risulta:

```
Paris
```

Come puoi vedere nel costruttore di espressioni, puoi creare espressioni semplici o molto complesse con tantissime funzioni utili, per etichettare i tuoi dati in QGIS. Vedi il capitolo [Espressioni](#) per ulteriori esempi e informazioni sulle espressioni.

### Etichettare in funzione dei dati


Con la funzione  Sovrascrittura definita dai dati, le impostazioni per l’etichettatura sono sovrascritte dalle voci della tabella degli attributi o da espressioni basate su di essi. Questa funzione può essere usata per impostare i valori per la maggior parte delle opzioni di etichettatura sopra descritte.

Per esempio, usando il set di dati campione QGIS dell’Alaska, etichettiamo il layer `airports` con il loro nome, in base al loro USE militare, cioè se l’aeroporto è accessibile a:



- personale militare, allora mostralo in grigio, dimensione 8;
- altri, allora mostralo in blu, dimensione 10.




Per ottenere ciò, dopo aver abilitato l'etichettatura sul campo NAME del layer (vedi *Impostare una etichetta*):

1. Attiva la scheda *Testo*.
2. Fai clic sull'icona  accanto alla proprietà *Dimensioni*.
3. Seleziona *Modifica...* e digita:

```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN 8 -- because compatible values are
  → 'Military'
                                     -- and 'Joint Military/Civilian'
  ELSE 10
END
```

4. Premi *OK* per convalidare. La finestra di dialogo si chiude e il pulsante  diventa  il che significa che una regola è in esecuzione.
5. Quindi fai clic sul pulsante accanto alla proprietà colore, digita l'espressione sottostante e convalida:

```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN '150, 150, 150'
  ELSE '0, 0, 255'
END
```

Allo stesso modo, puoi personalizzare qualsiasi altra proprietà dell'etichetta, nel modo desiderato. Vedi maggiori dettagli sulla descrizione e manipolazione del widget  *Sovrascrittura definita dai dati* nella sezione *Impostazione Sovrascrittura definita dai dati*.

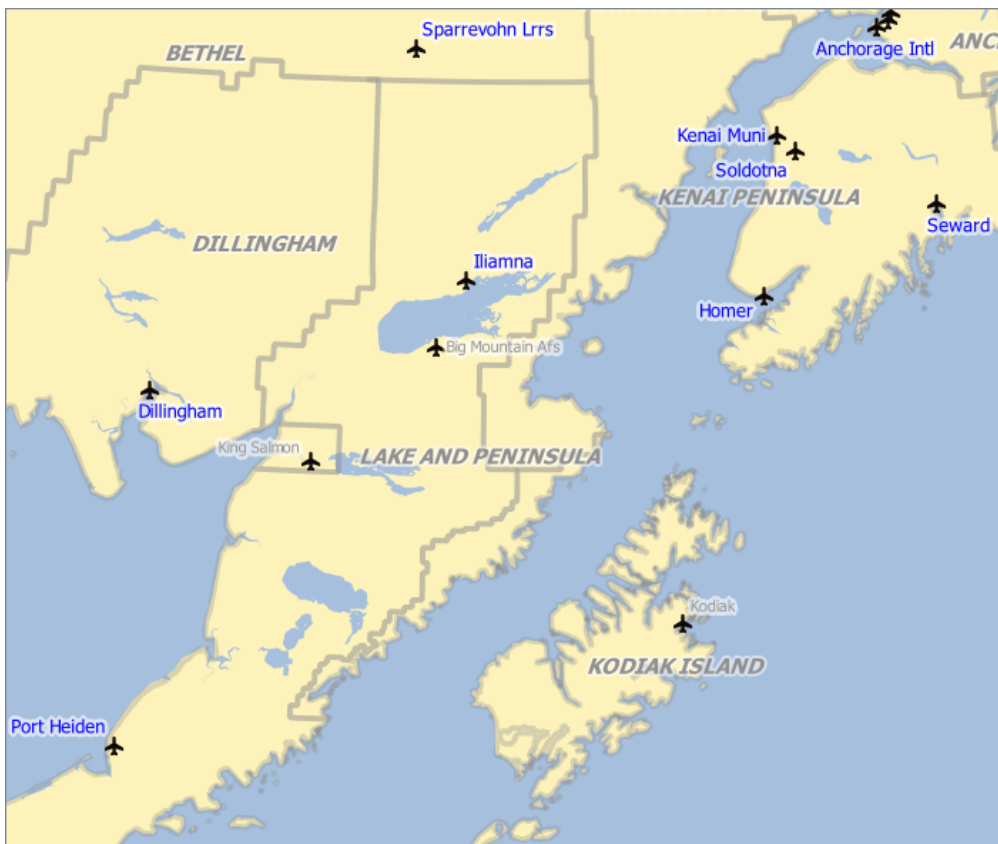




Fig. 14.31: Le etichette degli aeroporti sono formattate in base ai loro attributi

**Suggerimento:** Use the data-defined override to label every part of multi-part features

There is an option to set the labeling for multi-part features independently from your label properties. Choose the  *Rendering*, *Feature options*, go to the  *Data-define override* button next to the checkbox  *Label every part of multipart-features* and define the labels as described in *Impostazione Sovrascrittura definita dai dati*.








## Barra delle etichette

The *Label Toolbar* provides some tools to manipulate  *label* or  *diagram* properties.



Fig. 14.32: La barra degli strumenti etichetta

Mentre per la leggibilità è stato usato *etichetta* per descrivere la barra degli strumenti etichette, nota che quando menzionati nel loro nome, gli strumenti funzionano quasi nello stesso modo con i diagrammi:


-  **Highlight Pinned Labels and Diagrams**. If the vector layer of the label is editable, then the highlighting is green, otherwise it's blue.
-  **Toggles Display of Unplaced Labels**: Allows to determine whether any important labels are missing from the maps (e.g. due to overlaps or other constraints). They are displayed with a customizable color (see *Impostazioni sistema di posizionamento automatico*).
-  **Pin/Unpin Labels and Diagrams**. By clicking or dragging an area, you pin label(s). If you click or drag an area holding **Shift**, label(s) are unpinned. Finally, you can also click or drag an area holding **Ctrl** to toggle the pin status of label(s).
-  **Show/Hide Labels and Diagrams**. If you click on the labels, or click and drag an area holding **Shift**, they are hidden. When a label is hidden, you just have to click on the feature to restore its visibility. If you drag an area, all the labels in the area will be restored.
-  **Moves a Label or Diagram**. You just have to drag the label to the desired place.
-  **Rotates a Label**. Click the label and move around and you get the text rotated.
-  **Change Label Properties**. It opens a dialog to change the clicked label properties; it can be the label itself, its coordinates, angle, font, size, multiline alignment ... as long as this property has been mapped to a field. Here you can set the option to  *Label every part of a feature*.



**Avvertimento: Gli strumenti di etichetta sovrascrivono i valori del campo corrente**

L'utilizzo di *Barra degli strumenti di etichetta* per personalizzare l'etichetta effettivamente scrive il nuovo valore della proprietà nel campo mappato. Quindi, presta attenzione a non sostituire inavvertitamente i dati che ti potrebbero essere necessari in seguito!

**Nota:** Il meccanismo *Proprietà Dati Ausiliari* può essere utilizzato per personalizzare l'etichettatura (posizione e così via) senza modificare la fonte dati sottostante.

## Personalizza le etichette nella mappa

In combinazione con la *Barra delle etichette*, l'impostazione di sovrascrittura definita dai dati ti aiuta a manipolare le etichette nella mappa (spostare, modificare, ruotare). Ora descriviamo un esempio usando la funzione di sovrascrittura definita dai dati per la funzione  Move label (vedi *figure\_labels\_coordinate\_data\_defined*).

1. Importa il `lakes.shp` dall'insieme di dati di esempio di QGIS.
2. Fai doppio clic sul layer per aprire le proprietà del layer. Clicca su *Etichette e Posizionamento*. Seleziona  *Offset dal centride*.
3. Cercare la voce *Definito in funzione dei dati*. Fai clic sull'icona  per definire il tipo campo per *Coordinata*. Scegli `xlabel` per X e `ylabel` per Y. Le icone sono ora evidenziate in giallo.

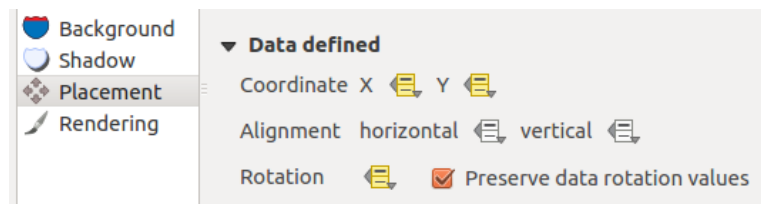





Fig. 14.33: Etichettatura di vettori poligonali sovrascritti in funzione dei dati

4. Fai zoom su un lago
5. Imposta come modificabile il layer utilizzando il pulsante  Attiva modifiche
6. Vai sulla Barra delle etichette e fai clic sull'icona . Adesso puoi spostare manualmente l'etichetta in un'altra posizione (vedi *figure\_labels\_move*). La nuova posizione dell'etichetta viene salvata nelle colonne `xlabel` e `ylabel` della tabella degli attributi.
7. Utilizzando *The Geometry Generator* con l'espressione sottostante, puoi anche aggiungere un layer di simboli di linea per collegare ciascun lago alla sua etichetta spostata:





```
make_line( centroid( $geometry ), make_point( "xlabel", "ylabel" ) )
```

**Nota:** Il meccanismo *Proprietà Dati Ausiliari* può essere utilizzato con proprietà definite dai dati senza avere una fonte di dati modificabile.

### 14.1.5 Proprietà Diagrammi

 La scheda *Diagrammi* ti consente di aggiungere una sovrapposizione grafica a un layer vettoriale (vedi *figure\_diagrams\_attributes*).

Attualmente le tipologie di diagrammi supportati sono:

-  *Nessun diagramma*: il valore di default senza visualizzazione di diagrammi sulle geometrie;
-  *Grafico a torta*, un grafico statistico a forma di cerchio diviso in fette per illustrare le proporzioni numeriche. La lunghezza dell'arco di ogni fetta è proporzionale alla quantità che rappresenta;
-  *Diagramma testo*, un cerchio diviso orizzontalmente che mostra i valori statistici al suo interno;
- e  *Istogramma*.

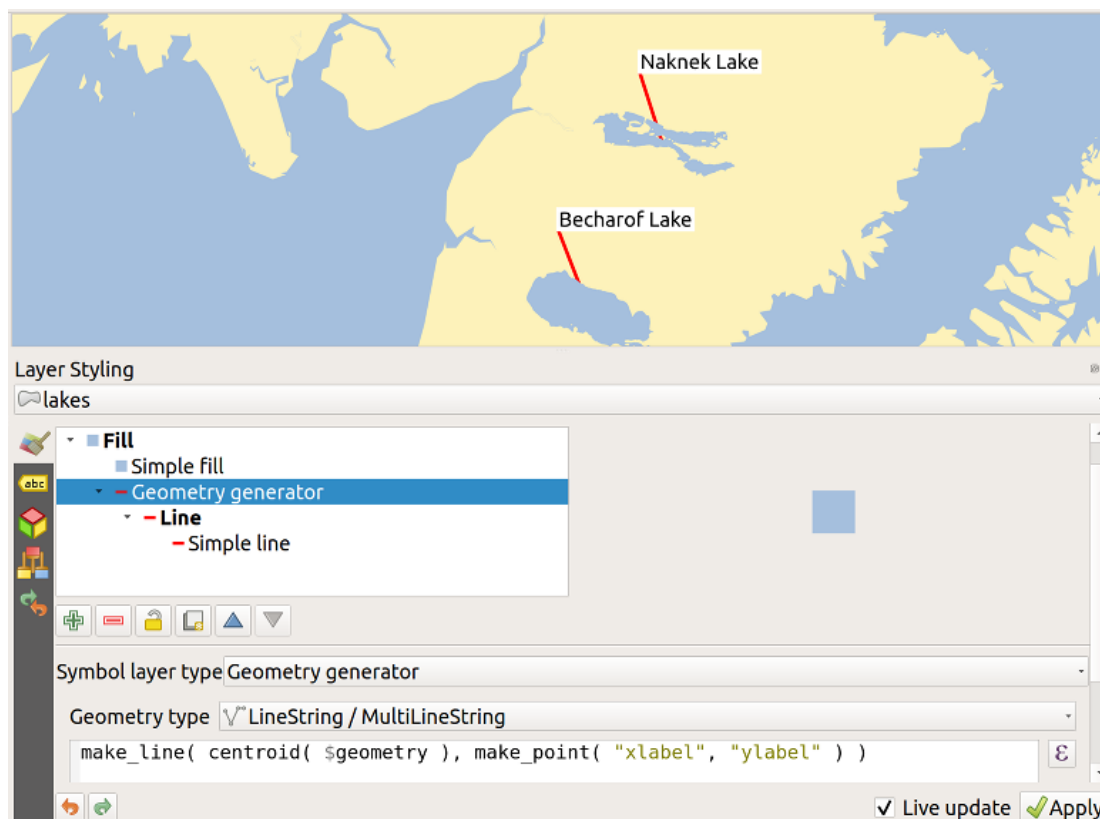



Fig. 14.34: Spostamento etichette

Nell'angolo in alto a destra della scheda *Diagrammi*, il pulsante  Impostazioni di posizionamento automatico (si applica a tutti i layer) fornisce gli strumenti per controllare il diagramma *posizione delle etichette* sulla visualizzazione mappa.


**Suggerimento: Passare rapidamente tra tipi di diagrammi**

Dato che le impostazioni sono quasi comuni ai diversi tipi di diagrammi, nella progettazione del diagramma è possibile modificare facilmente il tipo di diagramma e verificare quale è più appropriato ai tuoi dati senza perdita delle impostazioni e dei dati.

Per ogni tipo di diagramma, le proprietà sono suddivise in più schede:

- *Attributes*
- *Rendering*
- *Size*
- *Placement*
- *Options*
- *Legend*

## Attributi

*Attributi* definisce quali variabili da visualizzare nel diagramma. Utilizza il pulsante  *Aggiungi elemento* per selezionare i campi desiderati nel pannello «Attributi assegnati». Possono essere utilizzati anche gli attributi generati con le *Espressioni*.

Puoi spostarti su e giù in qualsiasi riga con il clic e trascina, ordinando come vengono visualizzati gli attributi. Puoi inoltre modificare l'etichetta nella colonna «Legenda» o nel colore dell'attributo facendo doppio clic sull'elemento.

Questa etichetta è il testo predefinito visualizzato nella legenda del layout di stampa o dell'albero dei layer.

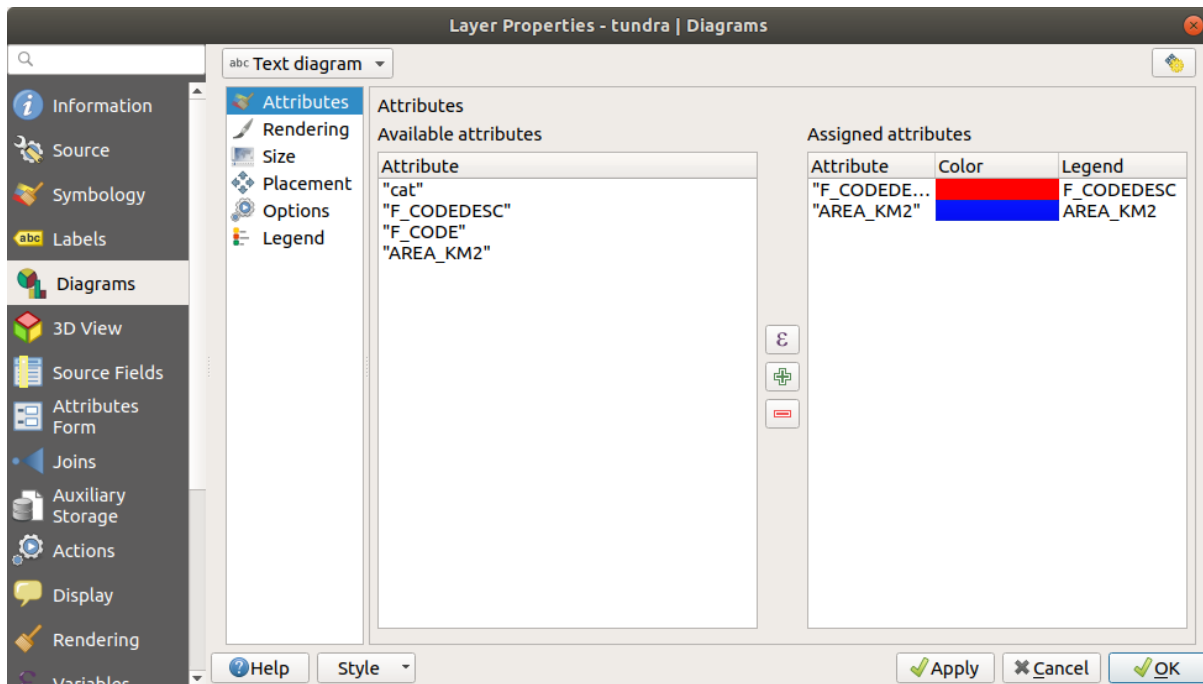


Fig. 14.35: Proprietà Diagrammi – Scheda Attributi

## Visualizzazione

*Aspetto* definisce come appare il diagramma. Fornisce impostazioni generali che non interferiscono con i valori statistici quali:

- la trasparenza grafica, lo spessore e il colore del contorno
- e, a seconda del tipo di diagramma:
  - la larghezza della barra in caso di istogramma;
  - il colore di sfondo del cerchio in caso di diagramma di testo e il carattere utilizzato per i testi;
  - l'orientamento della linea sinistra della prima fetta rappresentata nel grafico a torta. Si noti che le fette sono visualizzate in senso orario.

in questa scheda, puoi anche gestire e ottimizzare la visibilità del diagramma con diverse opzioni:

- *Livello del diagramma (z-index)*: controlla come i diagrammi sono disegnati uno sopra l'altro e sopra le etichette. Un diagramma con un alto indice viene disegnato sopra diagrammi ed etichette;
- *Mostra tutti i diagrammi*: mostra tutti i diagrammi anche se si sovrappongono tra loro;
- *Mostra diagramma*: permette di visualizzare solo diagrammi specifici;
- *Mostra sempre*: seleziona diagrammi specifici da visualizzare sempre, anche quando si sovrappongono ad altri diagrammi o a etichette delle mappe;

- impostando *Visibilità dipendente dalla scala* ;
- *Evitare che i diagrammi e le etichette si sovrappongano alle geometrie*: definisce le geometrie da considerare come ostacoli, cioè QGIS cercherà di non posizionare diagrammi o etichette su queste geometrie.

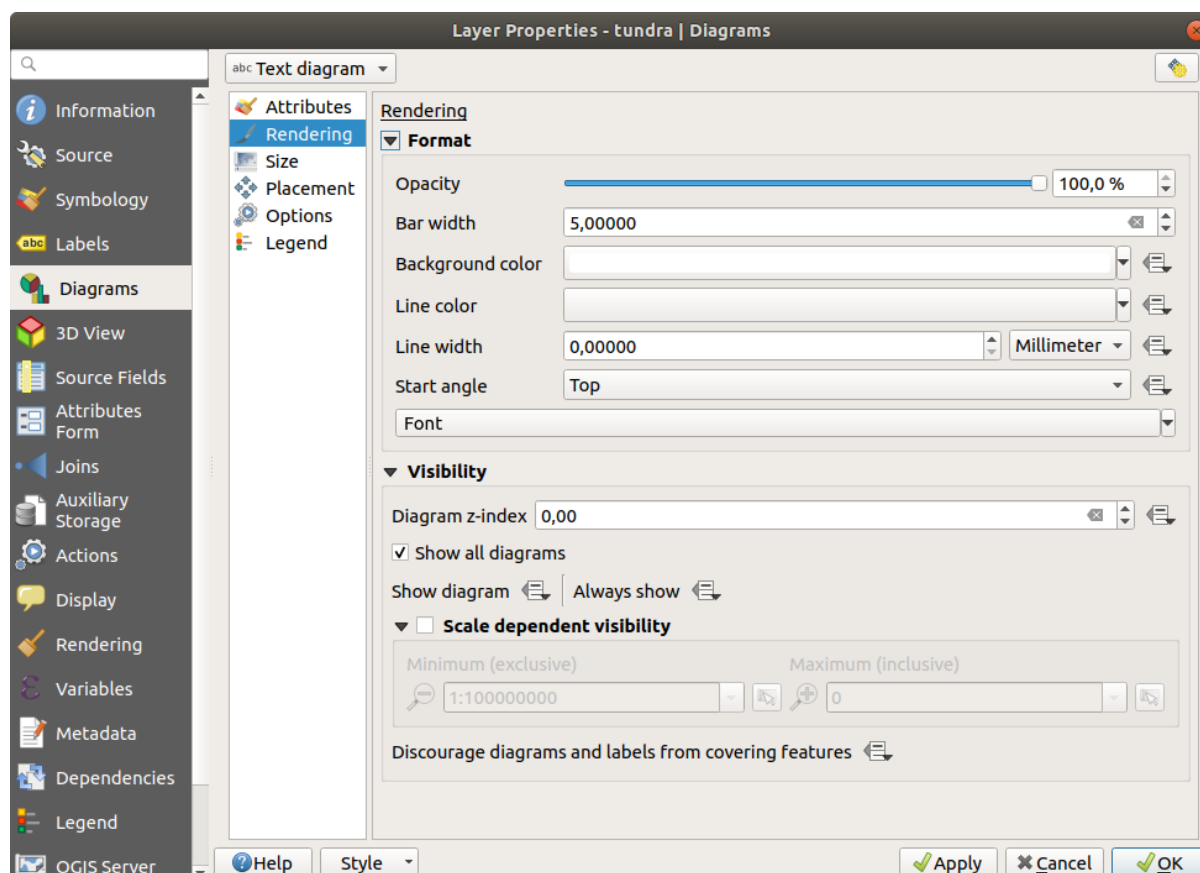


Fig. 14.36: Proprietà Diagramma – Scheda Visualizzazione

## Dimensione

*Dimensione* è la scheda principale per impostare come vengono rappresentate le statistiche selezionate. Le unità di misura del diagramma possono essere “Millimetro”, “Punti”, Pixel, “Unità di mappa” o “Pollici”. Puoi usare:

- *Dimensione fissa*, una dimensione unica per rappresentare l’immagine di tutti gli elementi, ad eccezione della visualizzazione di istogrammi
- o *Dimensione scalata*, basata su un’espressione che utilizza gli attributi del layer.

## Posizionamento

*Posizionamento* aiuta a disegnare la posizione del diagramma. Secondo il tipo di geometria del layer, offre diverse opzioni per il posizionamento:

- “Sopra il punto” o “Intorno al punto” per la geometria puntuale. Quest’ultima variabile richiede l’assegnazione di una distanza.
- “Sopra la linea” o “Intorno alla linea” per la geometria lineare. Come per la geometria punto, l’ultima variabile richiede una distanza da rispettare e l’utente può specificare il posizionamento del diagramma relativo alla funzione (“sopra”, “su” e / o “sotto” la linea) È possibile selezionare più opzioni contemporaneamente. In questo caso, QGIS cercherà la posizione ottimale del diagramma. Ricorda che qui puoi anche utilizzare l’orientamento della linea per la posizione del diagramma.

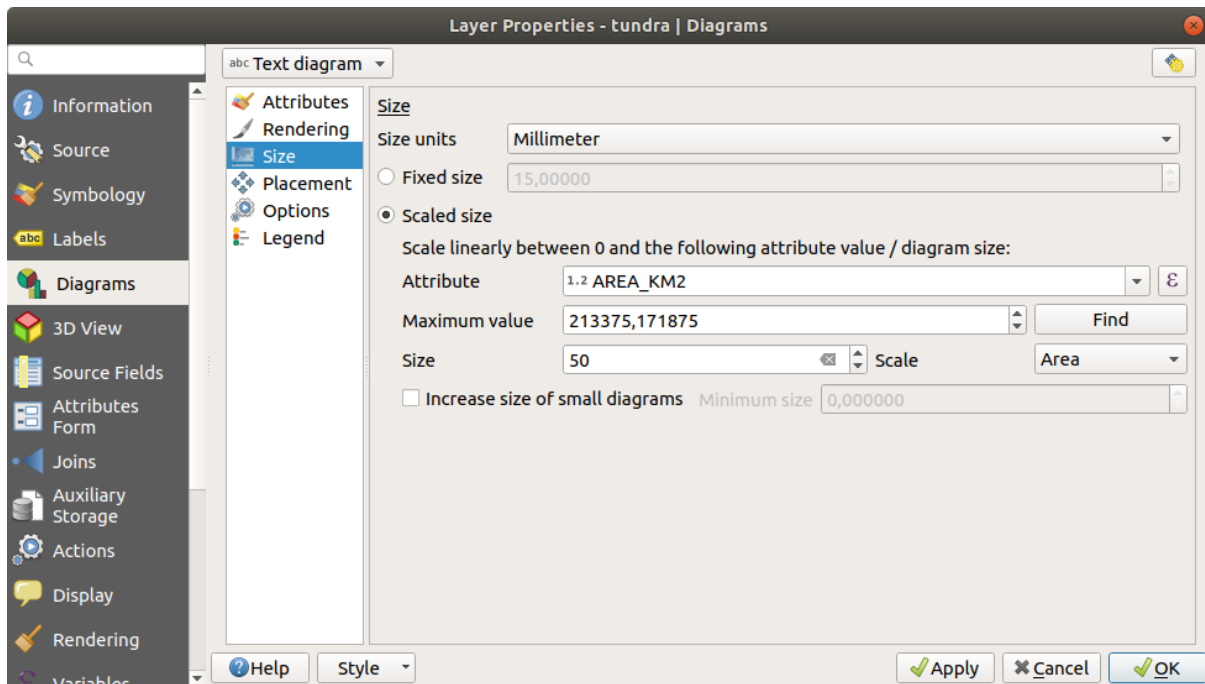


Fig. 14.37: Proprietà Diagrammi – Scheda Dimensione

- “Sopra il centroide”, “Intorno al centroide” (con una impostazione di distanza), “Perimetro” e comunque “Dentro il poligono” sono le opzioni per le geometrie poligonali.

Il diagramma può anche essere posizionato utilizzando i dati della geometria con i campi X e Y delle coordinate.

Il posizionamento dei diagrammi può interferire con l’etichettatura, perciò puoi rilevare e risolvere i conflitti di posizione tra diagrammi ed etichette impostando il valore del cursore **Priorità**.

## Opzioni

La scheda *Opzioni* ha impostazioni solo in caso di istogramma. Puoi scegliere se l’orientamento della barra sia “Su”, “Giù”, “Destra” e “Sinistra”.

## Legenda

Dalla scheda *Legenda*, puoi scegliere di visualizzare gli elementi del diagramma in *Pannello dei Layer*, e in *print layout legend*, accanto alla simbologia dei layer:

- seleziona *Mostra legenda degli attributi del diagramma* per visualizzare nelle legende le proprietà *Colore e Legenda*, come precedentemente assegnato nella scheda *Attributi*;
- e, quando per i diagrammi viene utilizzata una dimensione *scaled size*, premi il pulsante *Legend Entries for Diagram Size....* per configurare l’aspetto del simbolo del diagramma nelle legende. Questo apre la finestra di dialogo *Dimensione legenda definita dai dati* le cui opzioni sono descritte in *Dimensione legenda definita dai dati*.

Quando sono impostate, le voci della legenda del diagramma (attributi con colore e dimensioni del diagramma) sono visualizzate anche nella legenda del layout di stampa, accanto alla simbologia dei layer.

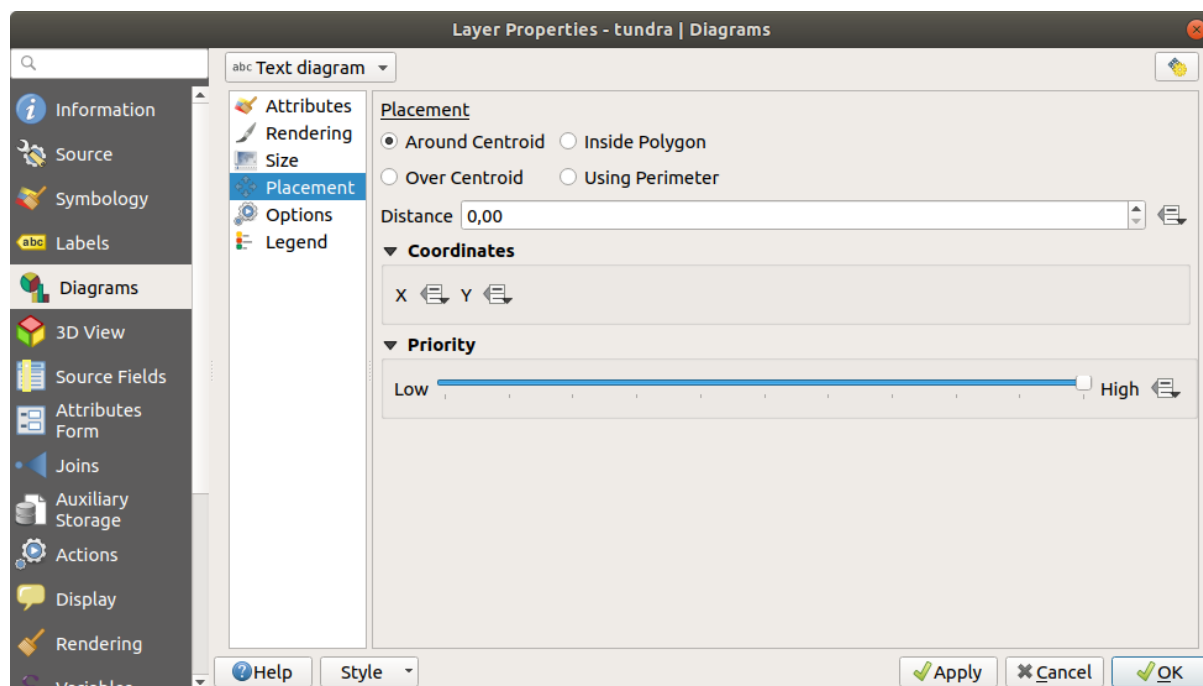







Fig. 14.38: Finestra di dialogo proprietà vettori con Proprietà Diagrammi, Scheda Posizionamento

## Argomenti di studio

Mostreremo un esempio mostrando una sovrapposizioni di un layer vettoriale dei dati climatici di temperatura sul layer del confine Alaska. Entrambi i layers vettoriali fanno parte del set di dati del campione QGIS (vedi la sezione *Dati campione*).

1. Innanzitutto, fai clic sull'icona  **Aggiungi Vettore**, esegui la ricerca nella cartella dei dataset di esempio di QGIS e carica i due layers vettoriali in formato shapefile `alaska.shp` e `climate.shp`.
2. Fai doppio click sul vettore `climate` nella legenda per aprire la finestra di dialogo *Proprietà layer*.
3. Fai click sulla scheda *Diagrammi* e dalla casella combinata di scelta del *Tipo Diagramma*  seleziona «Diagramma testo».
4. Nella scheda *Aspetto* scegli un blu chiaro come colore di sfondo e nella scheda *Dimensione* imposta 18 mm come dimensione fissa.
5. Nella scheda *Posizione* scegli “Intorno al punto” come posizionamento.
6. Nel diagramma, vogliamo visualizzare i valori delle tre colonne `T_F_JAN`, `T_F_JUL` e `T_F_MEAN`. Quindi, nella scheda *Attributi*, prima seleziona `T_F_JAN` e fai click sul pulsante  quindi ripeti con `T_F_JUL` e infine `T_F_MEAN`.
7. Ora clicca su *Applica* per visualizzare il diagramma nella finestra principale di QGIS.
8. Puoi adattare la dimensione del grafico nella scheda *Dimensioni*. Attiva  *Dimensione scalata* e imposta la dimensione dei diagrammi in base al *Valore massimo* di un attributo e l'opzione *Dimensioni*. Se i diagrammi appaiono troppo piccoli sullo schermo, puoi attivare la casella di controllo  *Aumenta la dimensione dei diagrammi piccoli* e definire la dimensione minima dei diagrammi.
9. Modifica i colori degli attributi facendo doppio click sui valori di colore nel campo *Attributi assegnati*. *Figure diagrams mapped* dà un'idea del risultato.
10. Infine, clicca *OK*.



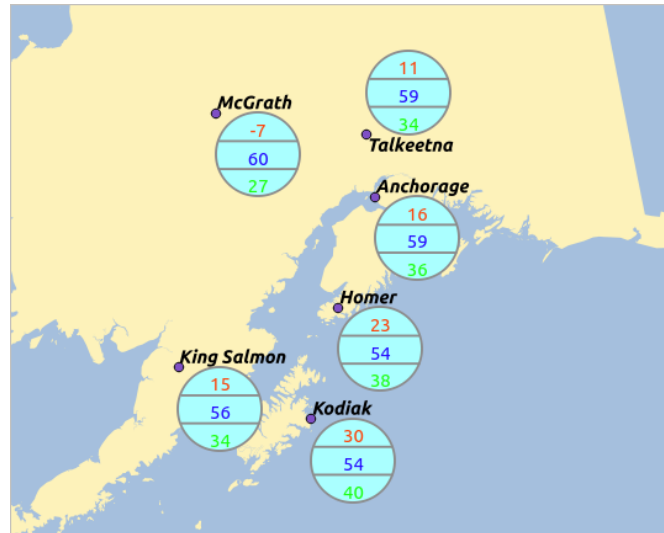



Fig. 14.39: Diagrammi di temperatura sovrapposti su una mappa

Ricordati che puoi usare anche l'opzione *Posizione definita da attributo* per posizionare i diagrammi. Inoltre puoi anche impostare la visibilità dei diagrammi in funzione di determinate scale dalla scheda *Aspetto*.

La dimensione e gli attributi possono anche essere un'espressione. Utilizza il pulsante  per aggiungere un'espressione. Per ulteriori informazioni ed esempi vedi il capitolo *Espressioni*.

### Utilizzo di sovrascrittura definita dei dati

Come ricordato sopra, puoi utilizzare alcuni modi di definizione dati per affinare la visualizzazione dei diagrammi:

- posizione tramite il riempimento dei campi X e Y nella scheda *Posizionamento*
- visibilità nella scheda *Aspetto* tramite il riempimento del campo *Visibilità*

Vedi *Etichettare in funzione dei dati* per maggiori informazioni.

## 14.1.6 3D View Properties



The *3D View* tab provides settings for vector layers that should be depicted in the *3D Map view* tool.

To display a layer in 3D, select from the combobox at the top of the tab, either:

- *Single symbol*: features are rendered using a common symbol whose properties can be *data-defined* or not
- *Rule-based*: multiple symbol configurations can be defined and applied selectively based on expression filters and scale range. More details on how-to at *Rule-based rendering*.

Depending on the layer geometry type, various properties are available for 3D rendering.

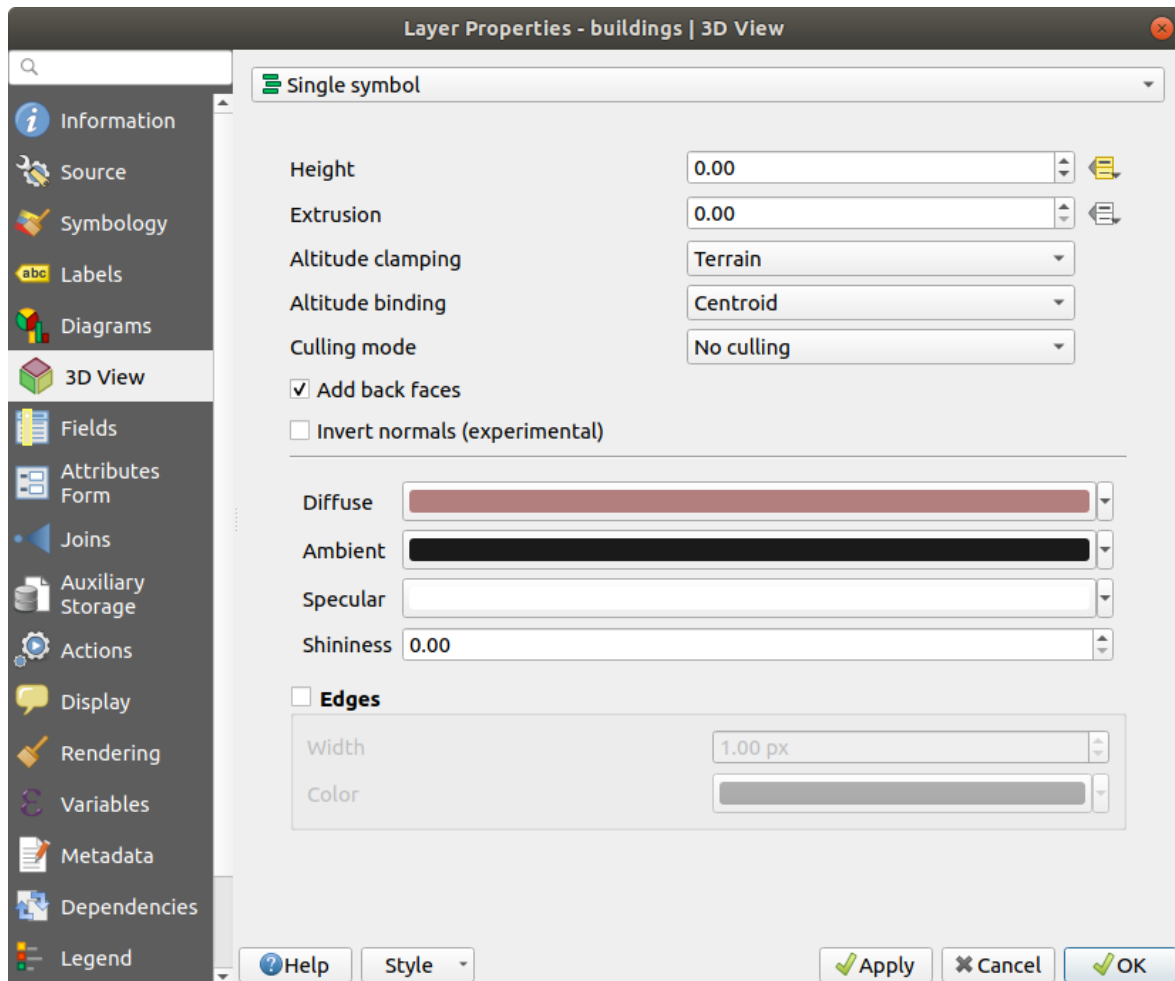


Fig. 14.40: 3D properties of a polygon layer

## Point Layers

- You can define different simple 3D shapes like *Sphere*, *Cylinder*, *Cube*, *Cone*, *Plane* and *Torus* defined by their *Radius*, *Size* or *Length*. The unit of size of the 3D shapes refers to the CRS of the project.
- The shading of the 3D shapes can be defined by the menus *Diffuse*, *Ambient*, *Specular* and *Shininess* (see [https://en.wikipedia.org/wiki/Phong\\_reflection\\_model#Description](https://en.wikipedia.org/wiki/Phong_reflection_model#Description))
- If you choose *3D Model*, the location will be determined by a simple point coordinate.
- For visualizing 3D point clouds you can use *Billboard* Shapes defined by the *Billboard Height*, *Billboard symbol* and *Altitude clamping*. The symbol will have a stable size.
- *Altitude clamping* can be set to *Absolute*, *Relative* or *Terrain*. The *Absolute* setting can be used when height values of the 3d vectors are provided as absolute measures from 0. *Relative* and *Terrain* add given elevation values to the underlying terrain elevation.
- *Translation* can be used to move objects in x, y and z axis.
- You can define a *Scale factor* for the 3D shape as well as a *Rotation* around the x-, y- and z-axis.

## Line layers

- Beneath the *Width* and *Height* settings you can define the *Extrusion* of the vector lines. If the lines do not have z-values, you can define the 3d volumes with this setting.
- With the *Altitude clamping* you define the position of the 3D lines relative to the underlying terrain surface, if you have included raster elevation data or other 3D vectors.
- The *Altitude binding* defines how the feature is clamped to the terrain. Either every *Vertex* of the feature will be clamped to the terrain or this will be done by the *Centroid*.
- It is possible to  *Render as simple 3D lines*.
- The shading can be defined in the menus *Diffuse*, *Ambient*, *Specular* and *Shininess*.

## Polygon Layers

- As for the other ones, *Height* can be defined in CRS units.
- Again, *Extrusion* is possible for missing z-values.
- The *Altitude clamping*, *Altitude binding* can be defined as explained above.
- There is an additional option to  *Add back faces* and  *Invert normals*.
- You can define  *Edges* by *Width* and *Color*.




## Application example

To go through the settings explained above you can have a look at <https://public.cloudmergin.com/projects/saber/luxembourg/tree>.

## 14.1.7 Fields Properties



The *Fields* tab provides information on fields related to the layer and helps you organize them.

Puoi rendere *modificabile* il layer usando  Attiva/disattiva modalità modifica. A questo punto puoi modificarne la struttura usando i pulsanti  Nuovo campo e  Elimina campo.

Puoi anche rinominare i campi facendo doppio clic sul nome. Questa opzione è supportata solo per le sorgenti dati come PostgreSQL, Oracle, Memory layer e qualche layer OGR a seconda del formato e della versione dei dati OGR.

Se è impostato nella sorgente dati o nelle *forms properties*, viene visualizzato anche l'alias del campo. Un alias è un nome di campo leggibile dall'uomo che puoi usare nel modulo delle geometrie o nella tabella degli attributi. Gli alias vengono salvati nel file di progetto.properties

A seconda della sorgente dati, puoi associare un commento a un campo, ad esempio al momento della sua creazione. Questa informazione viene recuperata e mostrata nella colonna *Commento* e viene poi visualizzata nel modulo della geometria quando si passa sopra l'etichetta del campo.

Other than the fields contained in the dataset, virtual fields and *Auxiliary Storage* included, the *Fields* tab also lists fields from any *joined layers*. Depending on the origin of the field, a different background color is applied to it.

Per ogni campo elencato, la finestra di dialogo elenca anche caratteristiche di sola lettura come il suo *Tipo*, *Nome*, *Lunghezza* e *Precisione*. Quando si usano layer come WMS o WFS, si può anche controllare qui quali campi possono essere ricavati.

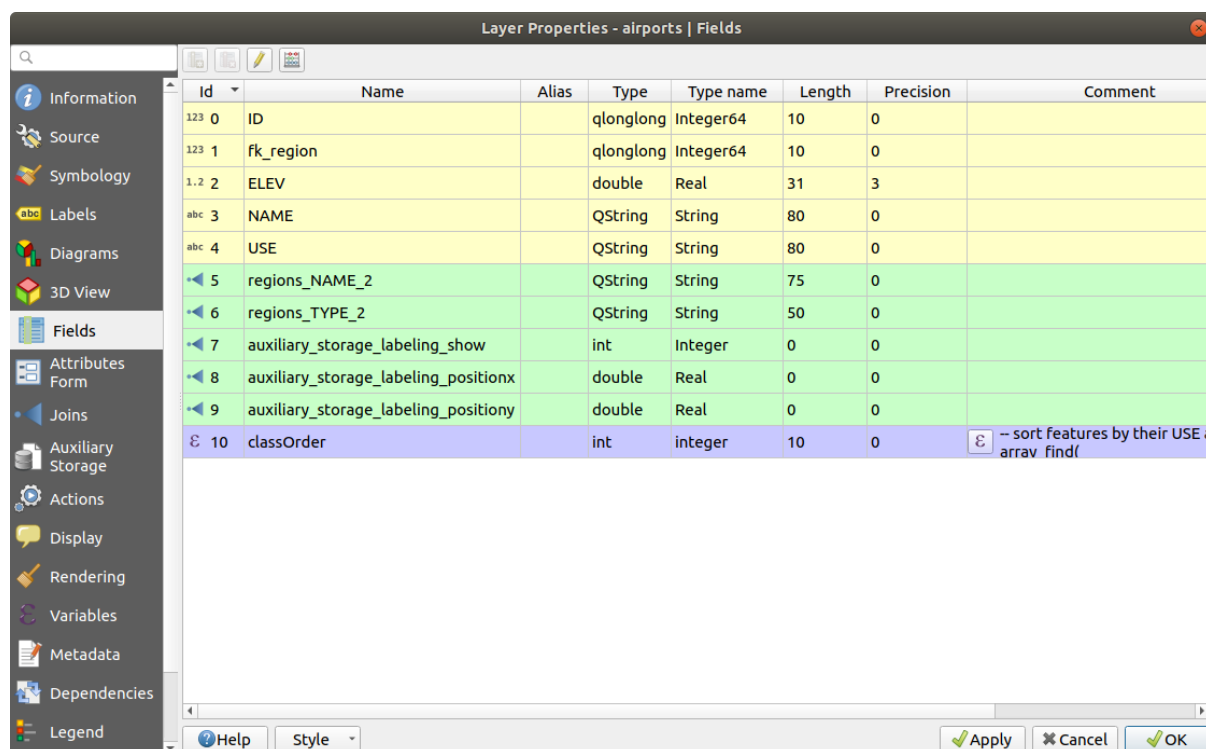





Fig. 14.41: Fields properties tab


## 14.1.8 Proprietà Modulo Attributi


 La scheda *Modulo Attributi* ti aiuta a impostare il modulo da visualizzare quando si creano nuove geometrie o si interrogano quelle esistenti. Puoi definire:

- lo stile e il comportamento di ogni campo nel modulo delle geometrie o nella tabella degli attributi (etichetta, widget, vincoli....);
- la struttura del modulo (personalizzata o autogenerata):
- logica extra in Python per gestire l'interazione con i widget del modulo o dei campi.

In alto a destra della finestra di dialogo, puoi impostare se il modulo viene aperto in maniera predefinita quando si creano nuove funzioni. Puoi configurarlo per layer o globalmente con l'opzione *Non aprire il modulo dopo la creazione di ogni geometria* nel menu *Impostazioni*  *Opzioni*  *Digitalizzazione*.

### Personalizzare un modulo per i tuoi dati

Per impostazione predefinita, quando clicchi su una geometria con lo strumento  *Informazione elementi* o apri la tabella degli attributi nella modalità *vista modulo*, QGIS visualizza un modulo base con widget predefiniti (generalmente caselle a tendina e caselle di testo — ogni campo è rappresentato su una riga dedicata dalla sua etichetta accanto al widget). Se sono configurate *relazioni* del layer, i campi dei layer di riferimento sono mostrati in una cornice incorporata nella parte inferiore del modulo, seguendo la stessa struttura di base.

Questa visualizzazione è il risultato del valore predefinito *Genera automaticamente* dell'impostazione *Configurazione dell'editor degli attributi* nella scheda *Proprietà vettore*  *Modulo attributi*. Questa proprietà contiene tre diversi valori:

- *Genera automaticamente*: mantiene la struttura di base di «una riga - un campo» per il modulo, ma permette di personalizzare ogni widget corrispondente.
- *Crea maschera di inserimento*: oltre alla personalizzazione del widget, la struttura del modulo può essere resa più complessa, ad esempio, con widget incorporati in gruppi e schede.
- *Fornisci file ui*: permette di utilizzare un file di Qt designer, quindi un modello potenzialmente più complesso e completo, come modulo per le geometrie.


### Il modulo generato automaticamente

Quando l'opzione *Genera automaticamente* è attivata, il pannello *Widgets disponibili* ti mostra le liste di campi (del layer e delle sue relazioni) che verranno mostrati nel modulo. Seleziona un campo e puoi configurare il suo aspetto e il suo comportamento nel pannello di destra:

- aggiungendo *una etichetta personalizzabile e spunte automatizzate* al campo;
- impostando un *widget particolare* da usare.

### Editor clicca e trascina

The drag and drop designer allows you to create a form with several containers (tabs or groups) to present the attribute fields, as shown for example in *figure\_fields\_form*.

1. Choose Drag and drop designer from the *Select attribute layout editor* combobox. This enables the *Form Layout* panel next to the *Available widgets* panel, filled with existing fields. The selected field displays its *properties* (that you can customize) in a third panel.
2. Select fields you do not want to use in your *Form Layout* panel and hit the  button to remove them. Drag and drop fields from the other panel to re-add them. The same field can be added multiple times.
3. Drag and drop fields within the *Form Layout* panel to reorder their position.

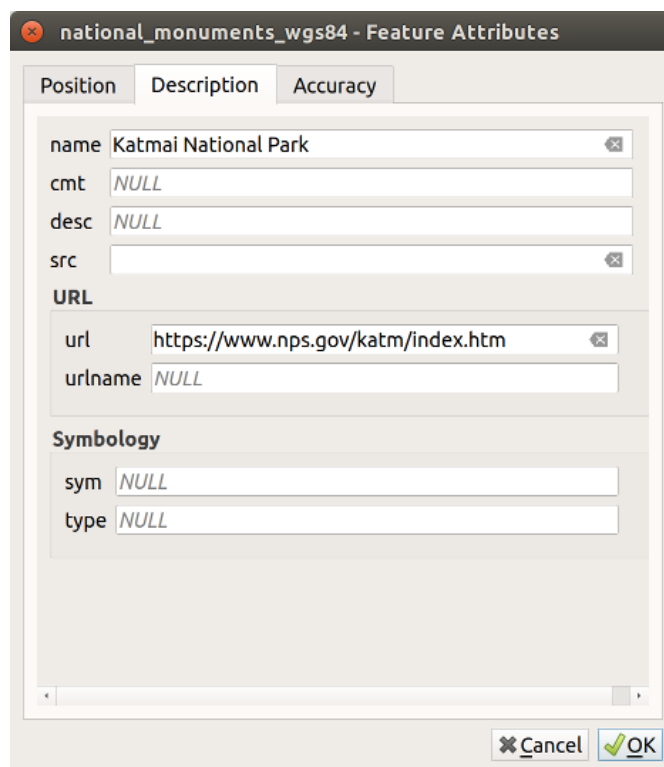




Fig. 14.42: Modulo personalizzato con schede e gruppi distinti

4. Add containers (tab or group frames) to associate fields that belong to the same category and better structure the form.

1. The first step is to use the  icon to create a tab in which fields and groups will be displayed
2. Then set the properties of the container, ie:
  - the name
  - the type, ie a *tab* or a *group in container* (a group inside a tab or another group)
  - and the *number of columns* the embedded fields should be distributed over

These, and other properties can later be updated by selecting the item and, from the third panel:

- hide or show the container's label
  - display the container as a group box (only available for tabs).
  - rename the container
  - set the number of columns
  - enter an expression to control the container's visibility. The expression will be re-evaluated every time values in the form change, and the tab or group box shown/hidden accordingly
  - add a background color
3. You can create as many containers as you want; press the  icon again to create another tab or a group frame under an existing tab.
  5. The next step is to assign the relevant fields to each container, by simple drag and drop. Groups and tabs can also be moved in the same way.
  6. In case the layer is involved in a *one or many to many relation*, drag-and-drop the relation name from the *Available widgets* panel to the *Form Layout* panel. The associated layer attribute form will be embedded at

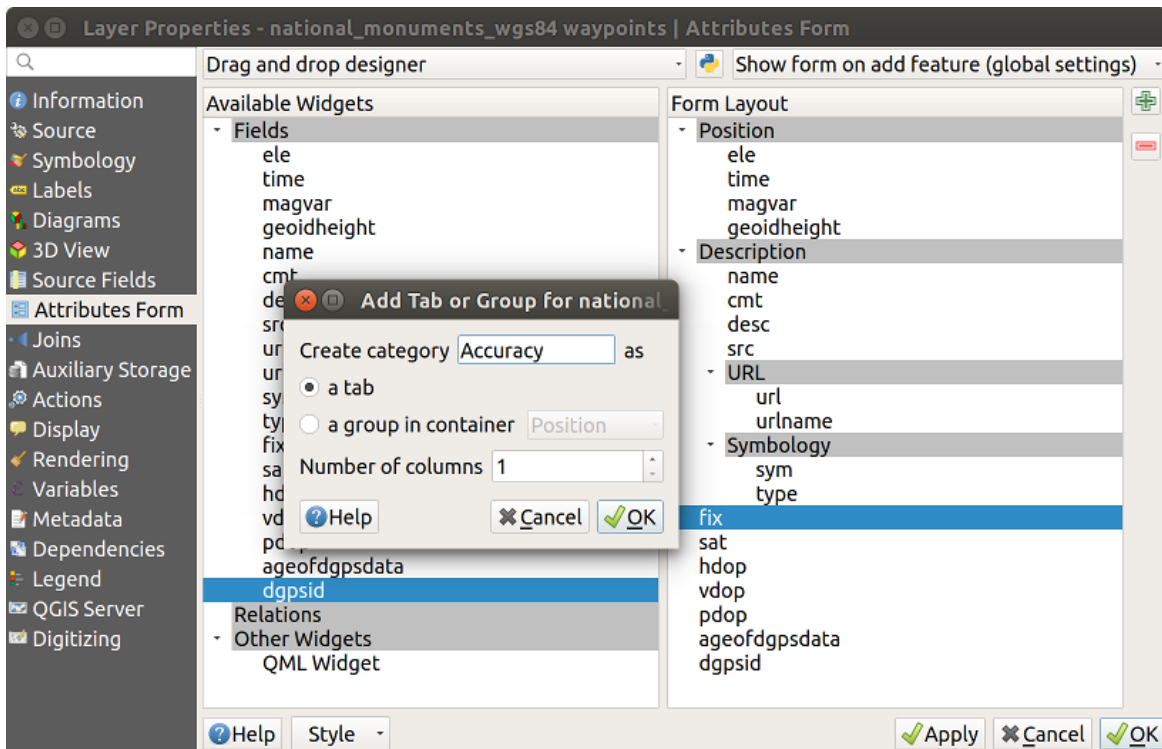


Fig. 14.43: Dialog to create containers with the **Attribute editor layout**

the chosen place in the current layer's form. As for the other items, select the relation label to configure some properties:

- hide or show the relation label
- show the link button
- show the unlink button

7. Apply the layer's properties dialog

8. Open a feature attribute form (eg, using the  Identify features tool) and it should display the new form.

### Utilizzare file-ui personalizzato

L'opzione `Fornisci file UI` ti permette di usare finestre di dialogo complesse fatte con Qt-Designer. L'utilizzo di un file UI consente una grande libertà nella creazione di una finestra di dialogo. Nota che, per collegare gli oggetti grafici (casella di testo, casella combinata ...) ai campi del livello, è necessario assegnare loro lo stesso nome.

Usa *Modifica UI* per definire il percorso del file da utilizzare.

UI-files can also be hosted on a remote server. In this case, you provide the URL of the form instead of the file path in *Edit UI*.

You'll find some example in the *Creating a new form* lesson of the *QGIS-training-manual-index-reference*. For more advanced information, see <https://woostuff.wordpress.com/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

## Migliora il tuo modulo con funzioni personalizzate

I moduli QGIS possono avere una funzione Python chiamata quando viene aperta la finestra di dialogo. Usa questa funzione per aggiungere ulteriori comandi alle tue finestre di dialogo. Il codice del modulo può essere specificato in tre modi diversi:

- Carica dall'ambiente: utilizza una funzione, ad esempio in `startup.py` o da un plugin installato.
- load from an external file: a file chooser will let you select a Python file from your filesystem or enter a URL for a remote file.
- Fornisci il codice in questa finestra: apparirà un editor Python dove puoi digitare direttamente la funzione da usare.

In tutti i casi devi inserire il nome della funzione che verrà chiamata (open nell'esempio sotto).

Un esempio è (nel modulo `MyForms.py`):

```
def open(dialog, layer, feature):
    geom = feature.geometry()
    control = dialog.findChild(QWidget, "My line edit")
```

Riferimento in Python Init Function in questo modo: `open`

## Configurare il comportamento dei campi

La parte principale della scheda *Modulo Attributi* ti aiuta a impostare il tipo di widget utilizzato per riempire o visualizzare i valori del campo, nella tabella degli attributi o nel modulo geometrie: puoi definire come l'utente interagisce con ogni campo e i valori o la gamma di valori che possono essere aggiunti a ciascuno.

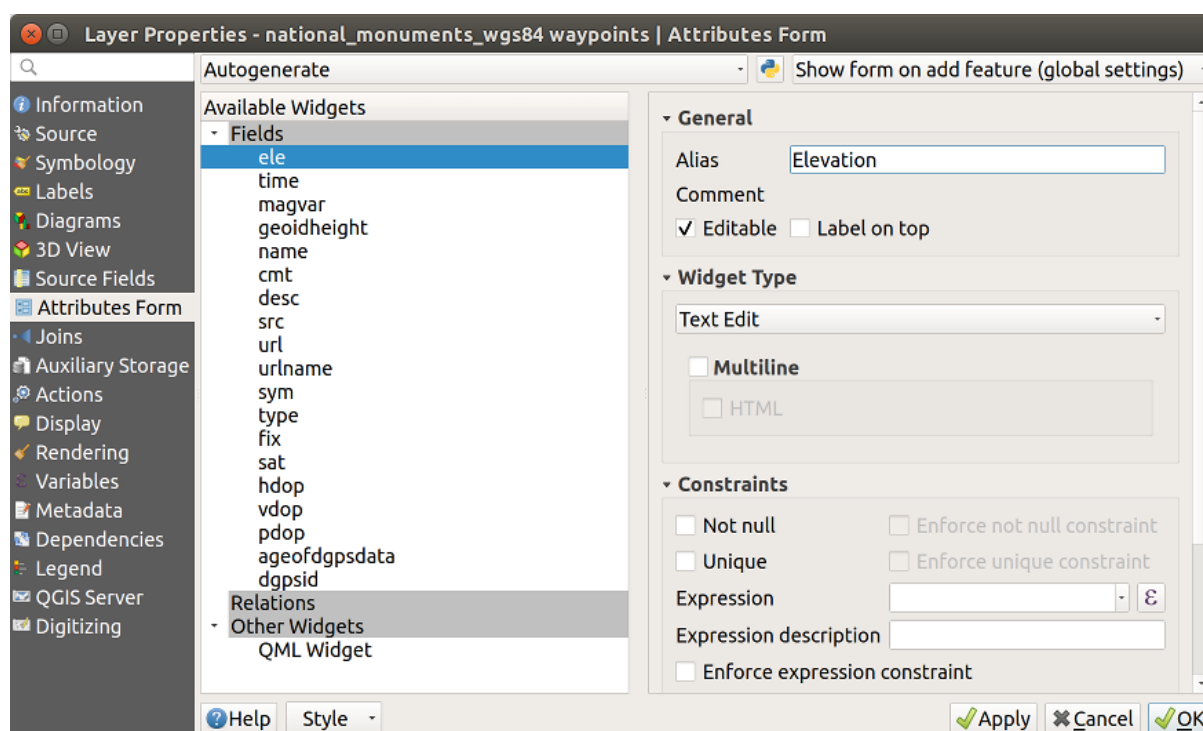


Fig. 14.44: Finestra di dialogo per modificare un campo



## Impostazioni comuni

Indipendentemente dal tipo di widget applicato al campo, ci sono alcune proprietà comuni che puoi impostare per controllare se e come un campo può essere modificato.

### Widget display

*Show label*: indica se il nome del campo dovrebbe essere visualizzato nel form.

### Opzioni generali

- *Alias*: un nome comprensibile da usare per i campi. Gli alias saranno visualizzati nel modulo geometrie, nella tabella degli attributi o nel pannello *Visualizzatore risultati*. Può anche essere usato come sostituto del nome del campo in Costruttore di espressioni 1, facilitando la comprensione delle espressioni e delle verifiche. Gli alias sono salvati nel file di progetto.
- *Comment*: displays the field's comment as shown in the *Fields* tab, in a read-only state. This information is shown as tooltip when hovering over the field label in a feature form.
- *Modificabile*: deseleziona questa opzione per impostare il campo in sola lettura (non modificabile manualmente) anche quando il layer è in modalità di modifica. Nota che il controllo di questa impostazione non prevale su qualsiasi altra limitazione di modifica da parte del fornitore dati.
- *Etichetta in alto*: posiziona il nome del campo sopra o accanto al widget nel modulo delle geometrie.

### Valori predefiniti

- *Valore predefinito*: per nuove geometrie, popola automaticamente il campo con un valore predefinito o un valore expression-based one 1. Per esempio, puoi:
  - utilizzare `$x`, `$length`, `$area` per popolare automaticamente un campo con la coordinata X dell'elemento, la lunghezza, l'area o qualsiasi informazione geometrica alla sua creazione;
  - incrementare un campo di 1 per ogni nuova geometria usando `maximum("field")+1`;
  - salvare la data e l'ora di creazione della geometria usando `now()`;
  - usare *variables* nelle espressioni, rendendo più facile, ad esempio, inserire il nome dell'operatore (`@user_full_name``), il percorso del file del progetto (`@project_path`), ....

Un'anteprima del conseguente valore predefinito viene visualizzata nella parte inferiore del widget.

---



**Nota:** L'opzione *Valore predefinito* ignora i valori in ogni altro campo della geometria creata, quindi non sarà possibile utilizzare un'espressione che combina uno qualsiasi di questi valori, ad esempio utilizzando un'espressione come `concat(field1, field2)` potrebbe non funzionare.

---


- *Applica valore predefinito all'aggiornamento*: ogni volta che l'attributo della geometria o la geometria viene modificata, il valore predefinito viene ricalcolato. Questo potrebbe essere utile per salvare valori come modificati dall'ultimo utente, l'ultima volta che è stato modificato....

### Vincoli

Puoi vincolare il valore da inserire nel campo. Questo vincolo può essere:

-  *Non nullo*: richiede che l'utente fornisca un valore;
-  *Univoco*: per garantire che il valore inserito sia unico in ogni campo;
- basato su un'espressione personalizzata: ad esempio `regexp_match(col10, 'A-Za-z')` per assicurare che il valore del campo `col10` contenga solo lettere dell'alfabeto.

Ogni volta che un valore viene aggiunto o modificato in un campo, viene sottoposto ai vincoli esistenti e:

- se soddisfa tutti i requisiti, un segno di spunta verde viene mostrato accanto al campo nel modulo;
- se non soddisfa tutti i requisiti, in prossimità del campo viene visualizzata una croce gialla o rossa. È possibile passare sopra la croce per ricordarsi quali vincoli sono applicati al campo e correggere il valore:
  - Una croce gialla appare quando il vincolo non soddisfatto è un vincolo non obbligatorio e non impedisce di salvare le modifiche con i valori «sbagliati»;
  - Una croce rossa non può essere ignorata e non consente di salvare le modifiche fino a quando non vengono rispettati i vincoli. Appare quando l'opzione  *Fai rispettare il vincolo espressione* è selezionata.

### Widgets disponibili

In base al tipo di campo, QGIS determina e assegna automaticamente un tipo di widget predefinito. È quindi possibile sostituire il widget con qualsiasi altro compatibile con il tipo di campo. I widget disponibili sono:

- **Casella di controllo**: Visualizza una casella di controllo il cui stato definisce il valore da inserire.
- **Classificazione**: Disponibile solo quando un *categorized symbology* è applicato al layer, visualizza una casella combinata con i valori delle classi.
- **Colore**: Visualizza un *color widget* che permette di selezionare un colore; il valore del colore è memorizzato come notazione html nella tabella degli attributi.
- **Data/ora**: Visualizza un campo che può aprire un widget di calendario per inserire una data, un tempo o entrambi. Il tipo di colonna deve essere testo. Puoi selezionare un formato personalizzato, aprire un calendario, ecc.
- **Numerazione**: Apre una combo box con valori predefiniti provenienti dal database. Questo è attualmente supportato solo da PostgreSQL, per campi di tipo `enum`.
- **Allegato**: utilizza una finestra di dialogo «Apri file» per memorizzare il percorso del file in modalità relativa o assoluta. Può anche essere utilizzato per visualizzare un collegamento ipertestuale (per il percorso del documento), un'immagine o una pagina web.
- **Nascosto**: rende invisibile la colonna, quindi non potrai vederne il contenuto.
- **Chiave/Valore**: Visualizza una tabella a due colonne per memorizzare insiemi di coppie chiave/valore in un unico campo. Questo è attualmente supportato da PostgreSQL, per campi di tipo `hstore`.
- **Lista**: Visualizza una tabella a colonna singola per aggiungere valori diversi all'interno di un singolo campo. Questo è attualmente supportato da PostgreSQL, per campi di tipo `array`.
- **Intervallo**: ti permette di impostare dei valori di un preciso intervallo numerico. Il widget può apparire come un cursore o come un campo modificabile.
- **Riferimento della relazione**: questo widget ti consente di incorporare il modulo della geometria del layer di riferimento nel modulo della geometria del layer attivo. Vedi *Creare una relazione uno a molti o molti a molti*.
- **Modifica testo** (impostazione predefinita): consente di aprire un campo di modifica del testo che consente di utilizzare testi semplici o a più righe. Se scegli più righe puoi anche scegliere contenuto html.

- **Valori univoci:** puoi selezionare uno dei valori già utilizzati nella tabella degli attributi. Se è attivato “Modifica”, viene visualizzata una scelta in linea con il supporto di autocompletamento, altrimenti viene visualizzato un menu a tendina.
- **Generatore UUID:** genera un campo UUID (Universally Unique Identifiers) di sola lettura, se il campo è vuoto.
- **Mappa valore:** un menu a tendina con elementi predefiniti. Il valore viene memorizzato nell’attributo, la descrizione viene visualizzata nel menu a tendina. Puoi definire i valori manualmente oppure caricarli da un layer o da un file CSV.
- **Relazione valore:** offre valori da una tabella correlata in caselle combinate. Puoi selezionare layer, colonna chiave e colonna valore. Sono disponibili diverse opzioni per modificare i comportamenti standard: consentire il valore nullo, l’ordine per valore, consentire più selezioni e utilizzare l’autocompletamento. Le maschere visualizzeranno un elenco a discesa o un elemento di modifica in linea quando la casella di controllo autocompletamento è abilitata.

---

**Suggerimento: Percorso relativo nel widget allegato**

Se il percorso selezionato con il browser file si trova nella stessa directory del file di progetto `.qgs` o in cartella sottostante, i percorsi vengono convertiti in percorsi relativi. Ciò aumenta la portabilità di un progetto `.qgs` con le informazioni multimediali allegate.


---

### 14.1.9 Proprietà Join





The *Joins* tab allows you to associate features of the current layer (called *Target layer*) to features from another loaded vector layer (or table). The join is based on an attribute that is shared by the layers. The layers can be geometryless (tables) or not but their join attribute should be of the same type.

To create a join:

1. Click the  *Add new join* button. The *Add vector join* dialog appears.
2. Select the *Join layer* you want to connect with the target vector layer
3. Specify the *Join field* and the *Target field* that are common to both the join layer and the target layer
4. Press *OK* and a summary of selected parameters is added to the *Join* panel.

The steps above will create a join, where **ALL** the attributes of the first matching feature in the join layer is added to the target layer’s feature. QGIS provides more options to tweak the join:

- *Cache join layer in virtual memory:* allows you to cache values in memory (without geometries) from the joined layer in order to speed up lookups.
- *Create attribute index on the join field*
- *Dynamic form:* helps to synchronize join fields on the fly, according to the *Target field*. This way, constraints for join fields are also correctly updated. Note that it’s deactivated by default because it may be very time consuming if you have a lot of features or a myriad of joins.
- If the target layer is editable, then some icons will be displayed in the attribute table next to fields, in order to inform about their status:
  - : il layer di join non è configurato per essere modificabile. Se vuoi essere in grado di modificare le geometrie in join dalla tabella degli attributi di destinazione, allora devi spuntare l’opzione *Layer di unione modificabile*.
  - : il layer di join è ben configurato per essere modificabile, ma il suo stato attuale è in sola lettura.

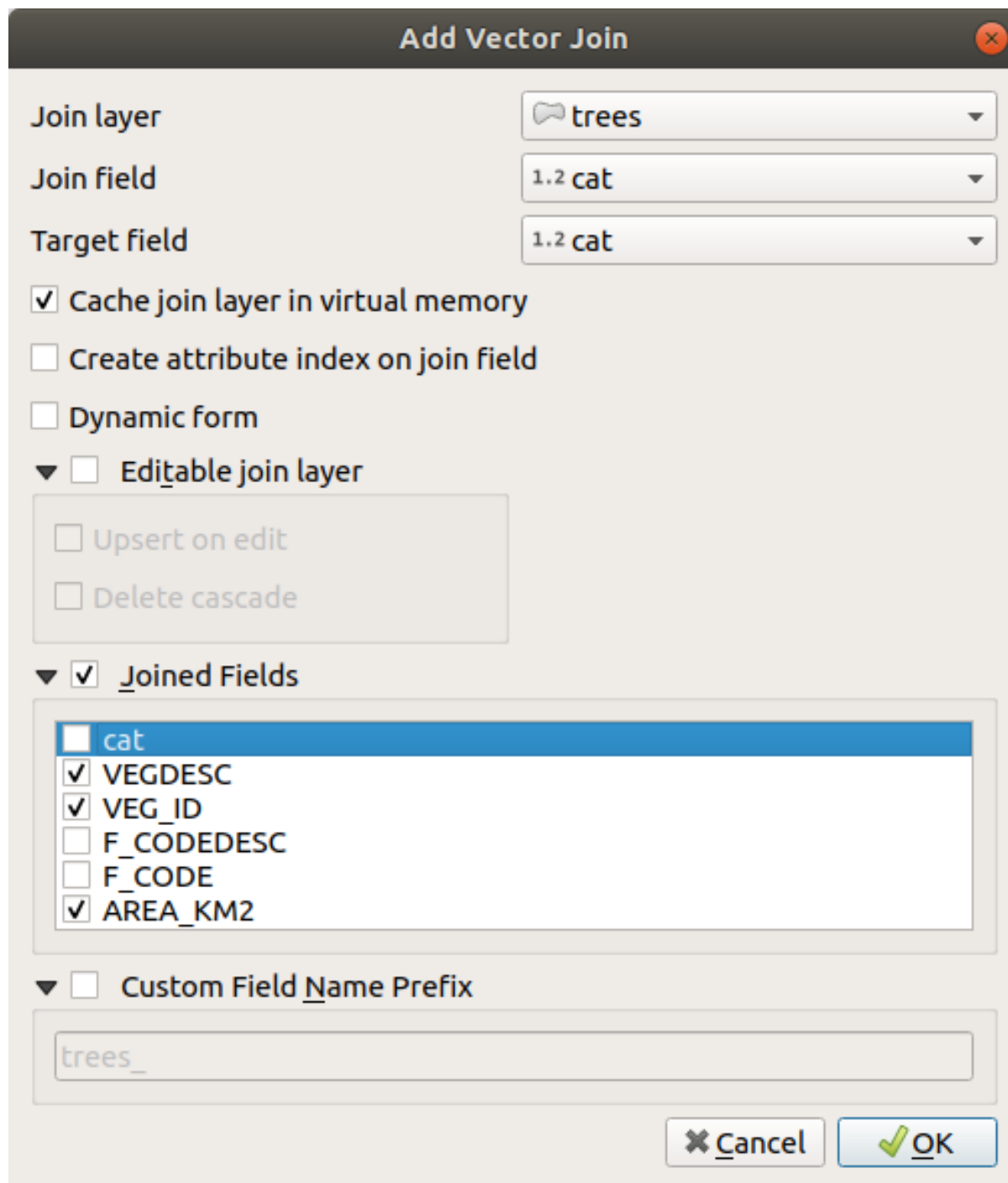



Fig. 14.45: Unisci una tabella di attributi ad un layer vettoriale

- : the join layer is editable, but synchronization mechanisms are not activated. If you want to automatically add a feature in the join layer when a feature is created in the target layer, then you have to check the option  *Upsert on edit*. Symmetrically, the option  *Delete cascade* may be activated if you want to automatically delete join features.
- *Joined fields*: instead of adding all the fields from the joined layer, you can specify a subset.
- *Custom field name prefix* for joined fields, in order to avoid name collision

QGIS currently has support for joining non-spatial table formats supported by OGR (e.g., CSV, DBF and Excel), delimited text and the PostgreSQL provider.

### 14.1.10 Proprietà Dati Ausiliari

Il modo consueto per personalizzare lo styling e l'etichettatura è quello di utilizzare proprietà definite dai dati come descritto in *Impostazione Sovrascrittura definita dai dati*. Tuttavia, potrebbe non essere possibile se i dati sottostanti sono di sola lettura. Inoltre, la configurazione di queste proprietà definite dai dati può richiedere molto tempo o non essere auspicabile! Per esempio, se si desidera utilizzare completamente gli strumenti della mappa con *Barra delle etichette*, è necessario aggiungere e configurare più di 20 campi nella sorgente dati originale (posizioni X e Y, angolo di rotazione, stile del carattere, colore e così via).

Il meccanismo Dati Ausiliari fornisce la soluzione a queste limitazioni e complesse configurazioni. I campi ausiliari sono un modo alternativo per gestire e memorizzare automaticamente queste proprietà definite dai dati (etichette, diagrammi, simbologia...) in un database SQLite grazie a collegamenti modificabili. Questo permette di memorizzare proprietà per layer che non sono modificabili.

Una scheda è disponibile nella finestra di dialogo delle proprietà del layer vettoriale per gestire la memoria ausiliaria:

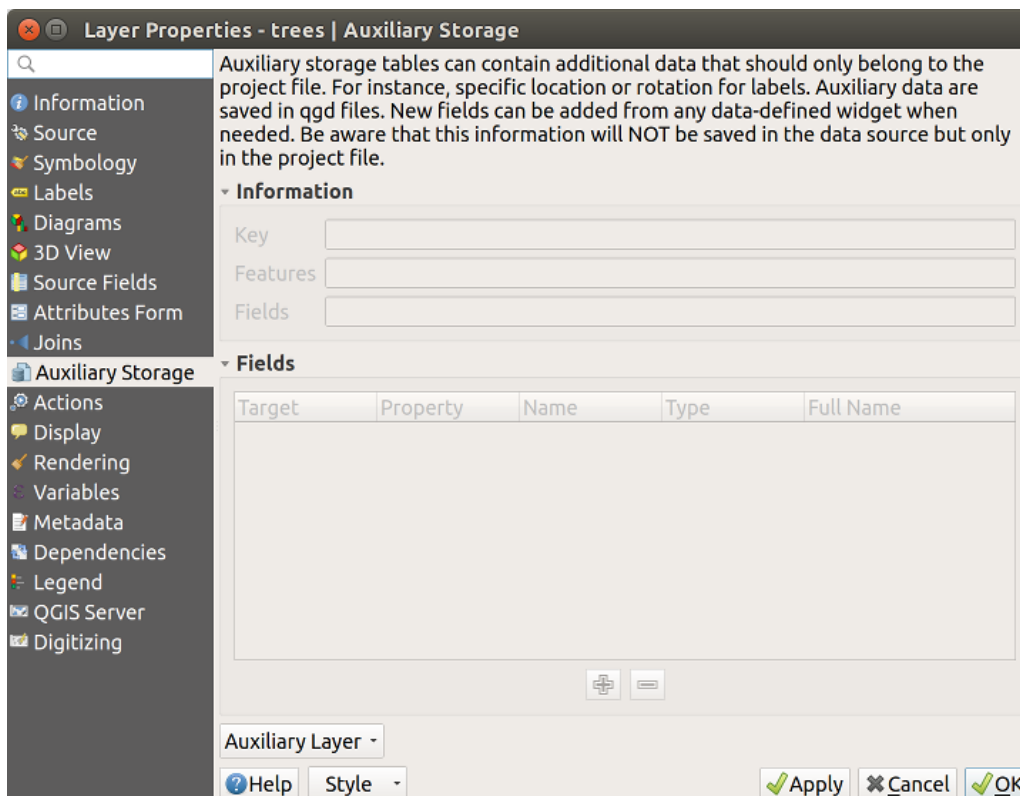


Fig. 14.46: Scheda Dati Ausiliari

## Etichettatura

Considerando che l'origine dati può essere personalizzata grazie alle proprietà definite dai dati senza essere modificabile, gli strumenti di etichettatura della mappa descritti in *Barra delle etichette* sono sempre disponibili non appena l'etichettatura viene attivata.

In realtà, il sistema di archiviazione ausiliario ha bisogno di un layer ausiliario per memorizzare queste proprietà in un database SQLite (vedi *Database Dati Ausiliari*). Il suo processo di creazione viene eseguito la prima volta che si clicca sulla mappa mentre uno strumento di etichettatura della mappa è attualmente attivato. Poi, viene visualizzata una finestra che permette di selezionare la chiave primaria da utilizzare per l'unione (per assicurarsi che le geometrie siano univocamente identificate):

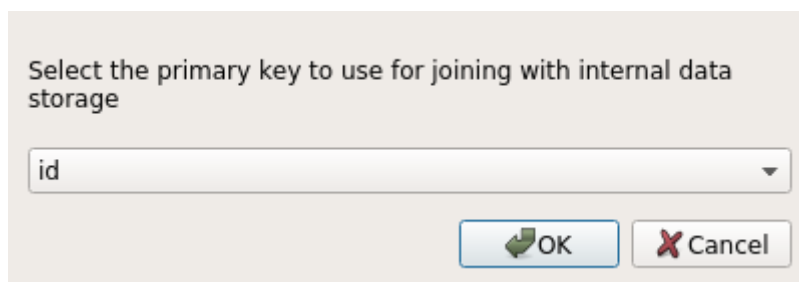


Fig. 14.47: Finestra di dialogo Layer Ausiliario

Non appena viene configurato un layer ausiliario come fonte di dati corrente, puoi recuperare le sue informazioni nella scheda:

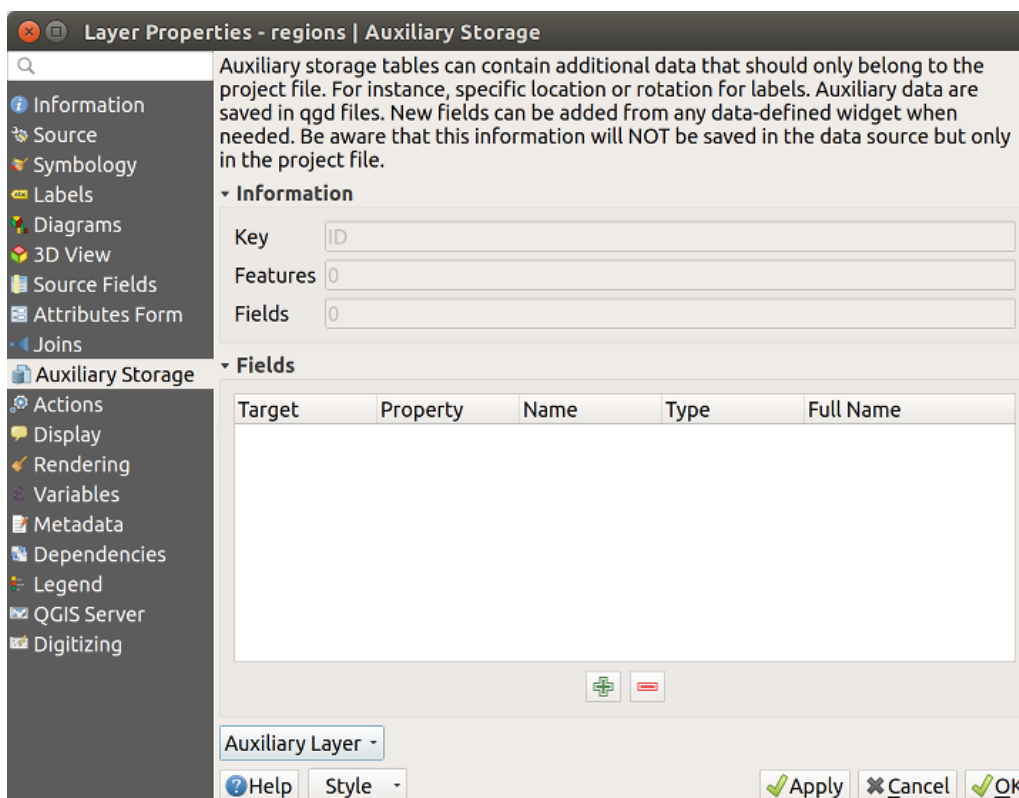



Fig. 14.48: Chiave layer ausiliario

Il layer ausiliario ha ora queste caratteristiche:

- la chiave primaria è ID,
- ci sono 0 geometrie che utilizzano un campo ausiliario,

- ci sono 0 campi ausiliari.

Ora che il layer ausiliario è stato creato, puoi modificare le etichette del layer. Clicca su un'etichetta mentre è attivato lo strumento  Change Label strumenti mappa, poi puoi aggiornare le proprietà di stile come dimensioni, colori e così via. Le corrispondenti proprietà definite dai dati vengono create e possono essere recuperate:

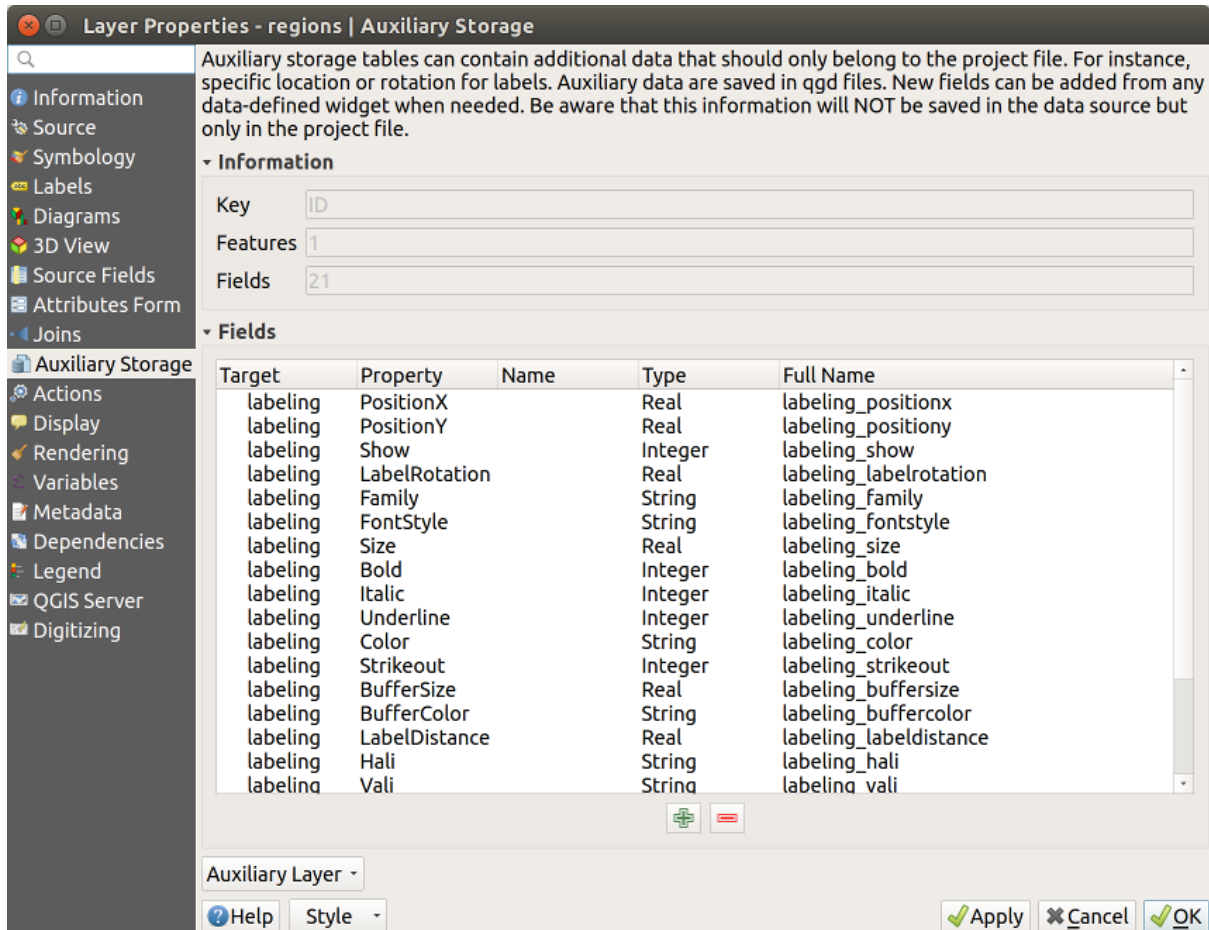



Fig. 14.49: Campi ausiliari

Come puoi vedere nella figura sopra, i campi 21 vengono automaticamente creati e configurati per l'etichettatura. Per esempio, il tipo di campo ausiliario `FontStyle` è uno `String` ed è chiamato `labeling_fontstyle` nel database `SQLite` sottostante. C'è anche la geometria 1 che attualmente utilizza questi campi ausiliari.

Notare che l'icona  è visualizzata nella scheda *Etichette* proprietà che indica che le opzioni di sovrapposizione dei dati definiti sono impostate correttamente:

Otherwise, there's another way to create an auxiliary field for a specific property thanks to the  data-defined override button. By clicking on *Store data in the project*, an auxiliary field is automatically created for the *Opacity* field. If you click on this button and the auxiliary layer is not created yet, a window (Fig. 14.47) is first displayed to select the primary key to use for joining.

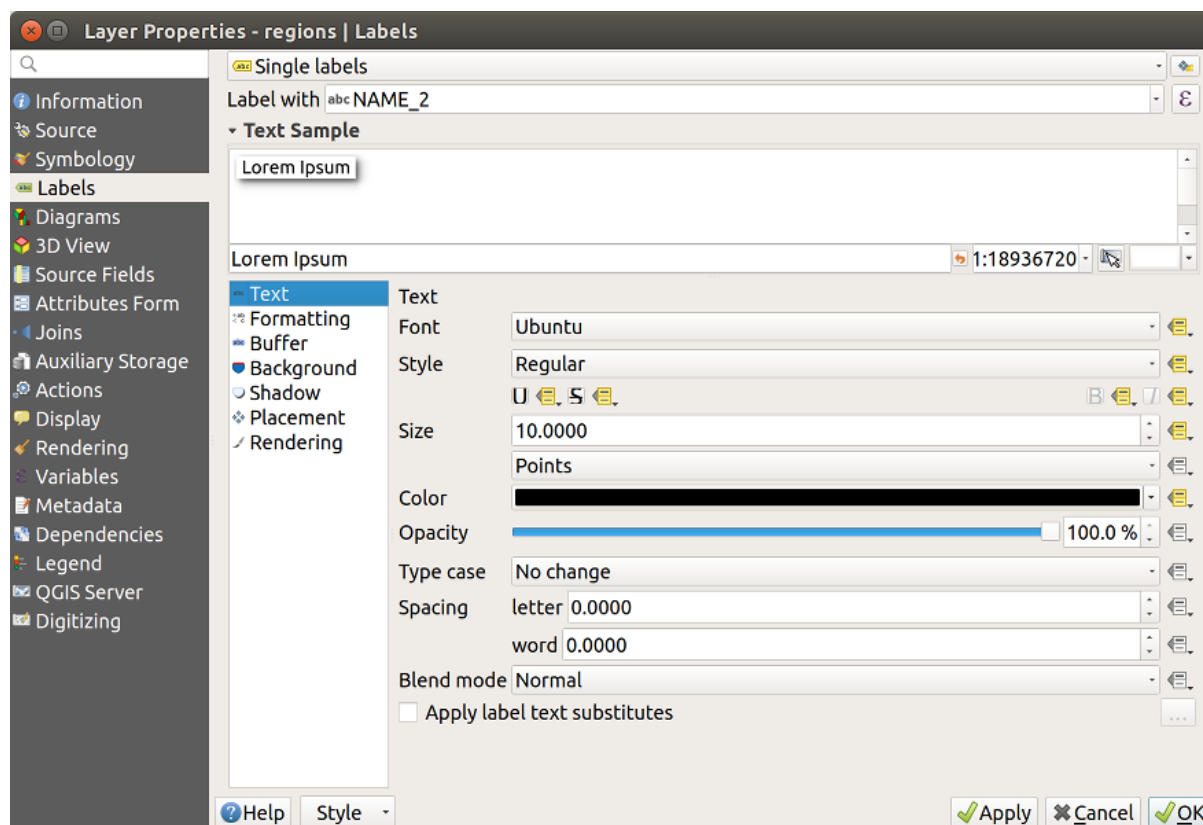



Fig. 14.50: Proprietà definite dai dati create automaticamente

## Simbologia

Come il metodo sopra descritto per la personalizzazione delle etichette, i campi ausiliari possono essere usati anche per stilizzare simboli e diagrammi. Per fare questo, clicca su  *Sovrascrittura definita dai dati* e seleziona *Salva Dati nel Progetto* per una proprietà specifica. Per esempio, il campo *Colore di riempimento*:

Ci sono diversi attributi per ogni simbolo (es. stile di riempimento, colore di riempimento, colore di riempimento, colore del tratto, ecc....), quindi ogni campo ausiliario che rappresenta un attributo richiede un nome unico per evitare conflitti. Dopo aver selezionato *Salva Dati nel Progetto*, si apre una finestra che visualizza *Tipo* del campo e richiede di inserire un nome univoco per il campo ausiliario. Ad esempio, quando si crea un campo ausiliario *Colore di riempimento* si apre la seguente finestra:

Una volta creato, il campo ausiliario può essere richiamato nella scheda dati ausiliari:

## Tabella degli attributi e widget

I campi ausiliari possono essere modificati utilizzando la *attributo table*. Tuttavia, non tutti i campi ausiliari sono inizialmente visibili nella tabella degli attributi.

I campi ausiliari che rappresentano gli attributi della simbologia, dell'etichettatura, dell'aspetto o dei diagrammi di un layer appariranno automaticamente nella tabella degli attributi. L'eccezione sono gli attributi che possono essere modificati usando la *Label Toolbar* che sono nascosti per impostazione predefinita. I campi ausiliari che rappresentano un *Colore* hanno un widget **Colore** impostato di default, mentre i campi ausiliari sono predefiniti dal widget **Testo Modifica**.

I campi ausiliari che rappresentano gli attributi che possono essere modificati utilizzando la barra degli strumenti *Label toolbar* per impostazione predefinita sono **Nascosti** nella tabella degli attributi. Per rendere visibile un campo, aprire la scheda *Attribute Form properties tab* e cambiare il valore di un campo ausiliario *Tipo Widget* da **Nascosto** ad



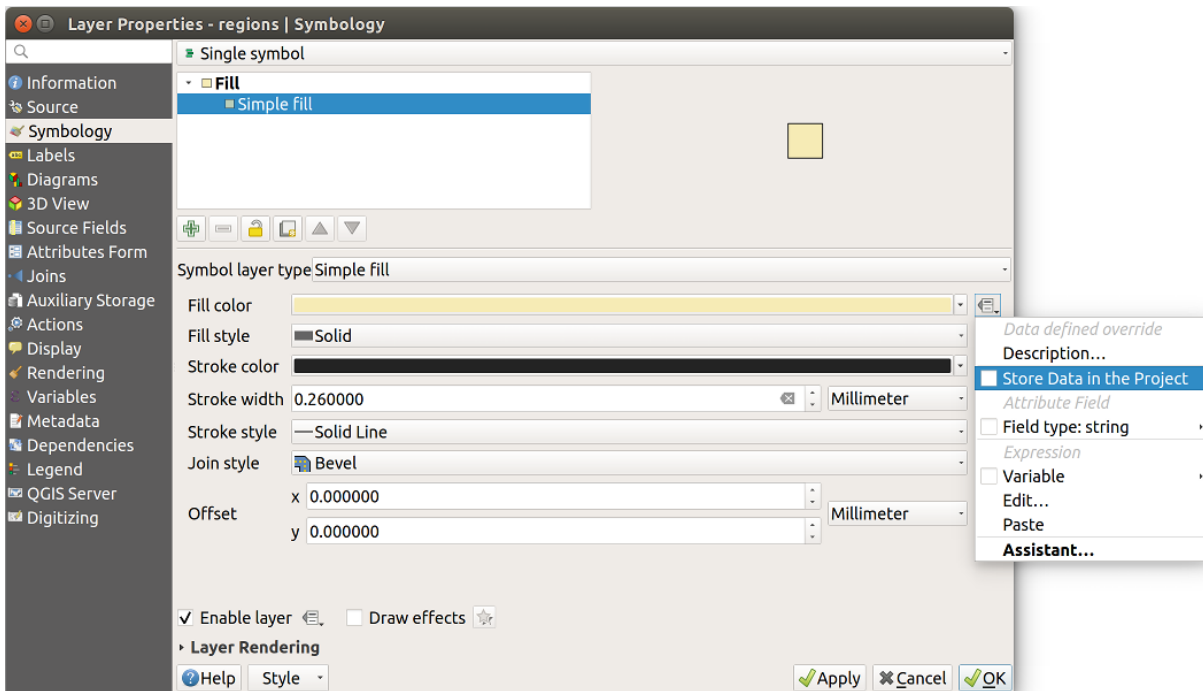


Fig. 14.51: Menu definizione proprietà per i simboli

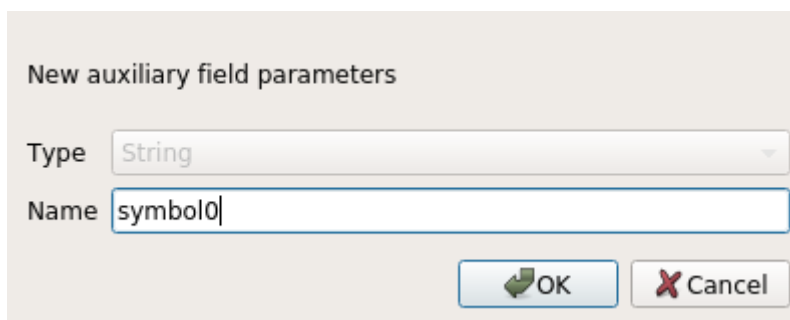


Fig. 14.52: Nome del campo ausiliario di un simbolo

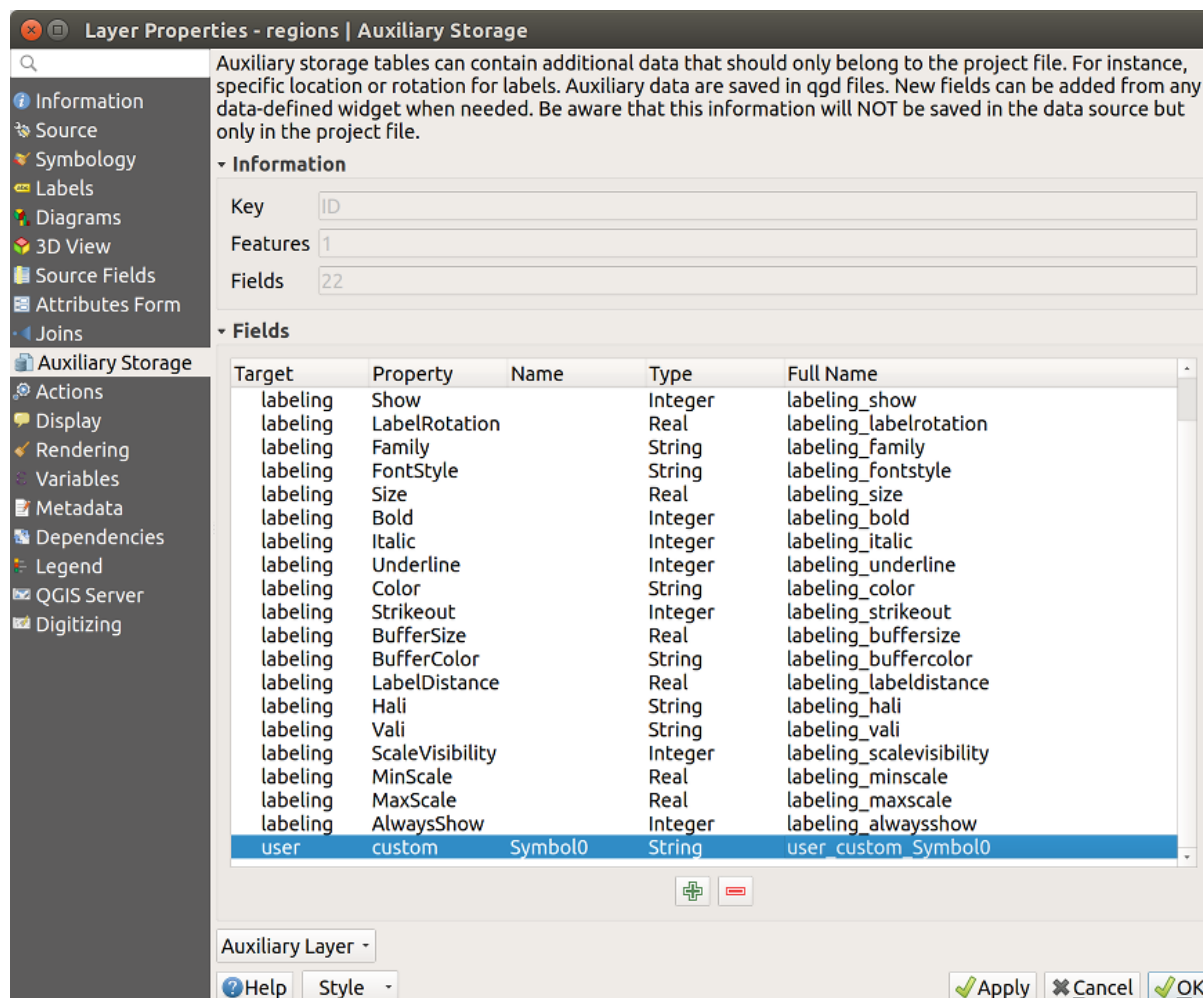


Fig. 14.53: Simbolo campo ausiliario

un altro valore pertinente. Per esempio, cambiare **auxiliary\_storage\_labeling\_size** in **Modifica testo** o cambiare **auxiliary\_storage\_labeling\_color** nel widget **Colore**. Questi campi saranno ora visibili nella tabella degli attributi.

I campi ausiliari nella tabella degli attributi appariranno come nell'immagine seguente:

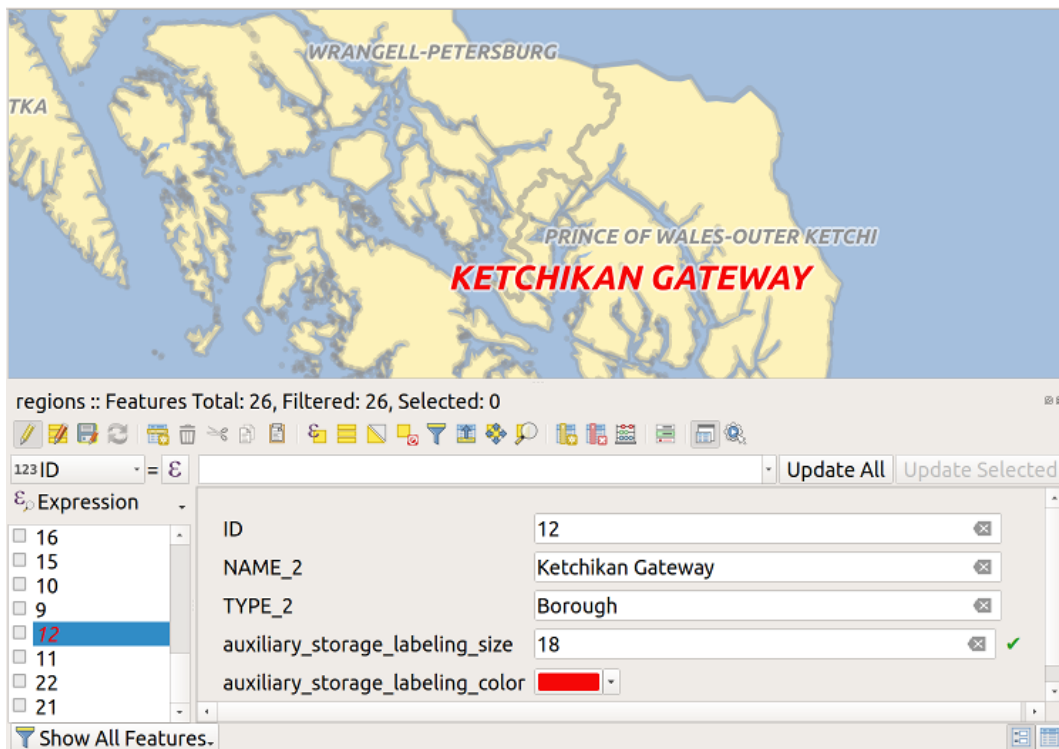


Fig. 14.54: Modulo con campi ausiliari

## Gestione

Il menu *Dati Ausiliari* permette di gestire i campi ausiliari:

La prima voce *Crea* in questo caso è disabilitata perché il layer ausiliario è stato già creato. Ma nel caso di un lavoro nuovo, puoi usare questa azione per creare un layer ausiliario. Come spiegato in *Etichettatura*, sarà necessaria una chiave primaria.

L'azione *Pulisci* permette di mantenere tutti i campi ausiliari, ma di rimuoverne il contenuto. In questo modo, il numero di funzioni che utilizzano questi campi scenderà a 0.

L'azione *Elimina* rimuove completamente il layer ausiliario. In altre parole, la tabella corrispondente viene cancellata dal database SQLite sottostante e la personalizzazione delle proprietà viene persa.

Infine, l'azione *Esporta* permette di salvare il livello ausiliario come un *new vector layer*. Si noti che le geometrie non sono memorizzate in una memoria ausiliaria. Tuttavia, in questo caso, anche le geometrie vengono esportate dall'origine dati originale.

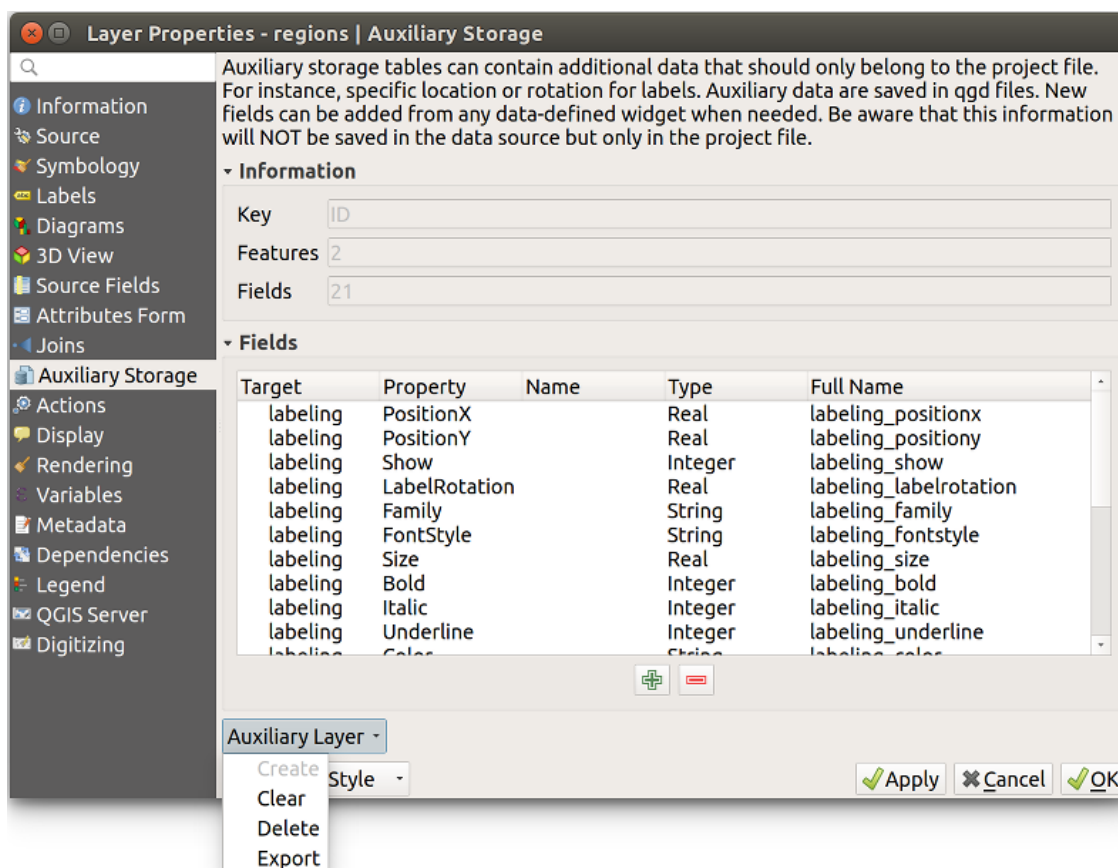



Fig. 14.55: Gestione layer ausiliario

## Database Dati Ausiliari

Quando salvi il tuo progetto con il formato `.qgs`, il database SQLite utilizzato per i dati ausiliari viene salvato nello stesso posto ma con l'estensione `.qgd`.

Per comodità, un archivio invece può essere utilizzato invece grazie al formato `.qgz`. In questo caso, i file `.qgd` e `.qgs` sono entrambi incorporati nell'archivio.

### 14.1.11 Proprietà Azioni

La scheda  ti offre la possibilità di creare azioni sulla base degli attributi associati ai singoli elementi del vettore. Potrai così creare un grande numero di azioni, per esempio, avviare un programma con argomenti come gli attributi di un vettore o inviare parametria una applicazione di rete.

Le azioni sono utili quando vuoi avviare un'applicazione esterna oppure aprire una pagina web sulla base di uno o più valori associati al vettore. Ci sono sei tipologie di azioni che puoi usare nel seguente modo:

- Le azioni Generic, Mac, Windows e Unix avviano un processo esterno.
- Le azioni python eseguono un'espressione python,
- Le azioni generic e python sono visibili ovunque.
- Le azioni Mac, Windows e Unix sono visibili solo sulle rispettive piattaforme (cioè puoi definire le azioni, ma sarai in grado di vedere i risultati solamente sulla piattaforma dalla quale è stato lanciato l'editor).

Ci sono diversi esempi inclusi nella finestra di dialogo. Puoi caricarli cliccando su *Crea Azioni Predefinite*. Per modificare uno qualsiasi degli esempi, fare doppio clic sulla sua riga. Un esempio è l'esecuzione di una ricerca basata su un valore di un attributo. Questo concetto è usato nella seguente discussione.

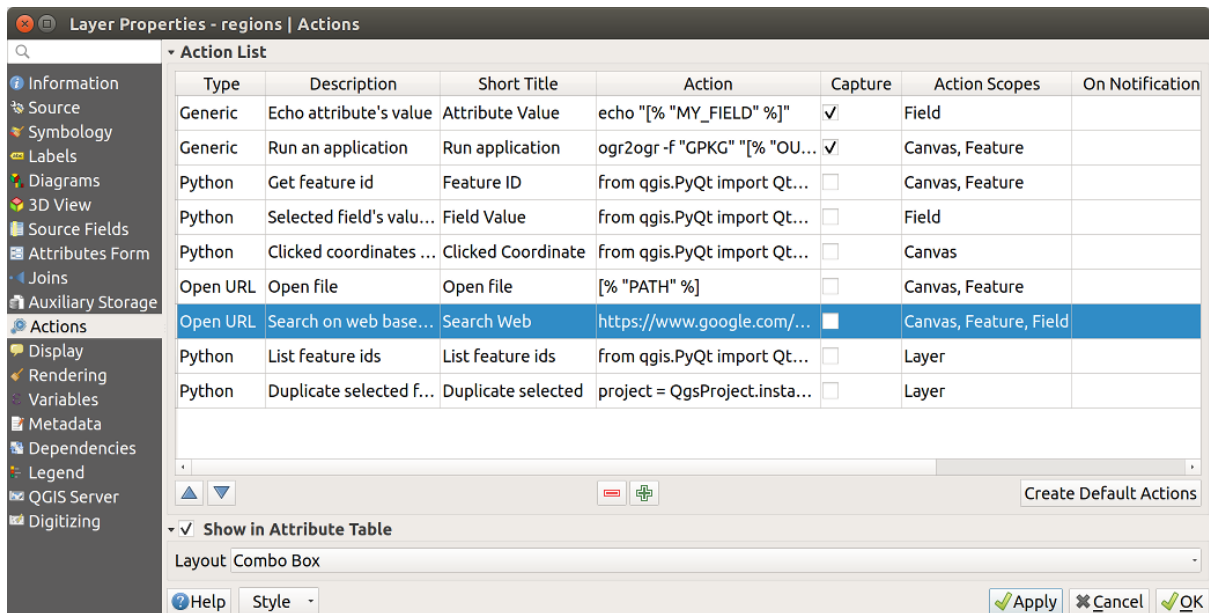


Fig. 14.56: Panoramica della finestra di dialogo Azioni con esempi

*Mostra nella tabella degli attributi* permette di visualizzare nella finestra di dialogo della tabella degli attributi le azioni selezionate, sia come *Combo Box* o come *Pulsanti separati* (vedi *Configurare le colonne*).

## Definire le azioni

Per definire un'azione di attributo, apri la finestra di dialogo *Proprietà* e fai click sulla scheda *Azioni*. Nella scheda *Azioni* fai click su *Aggiunge una nuova azione* per aprire la finestra di dialogo *Aggiunge nuova azione*.

Seleziona *Tipo* e fornisci un nome descrittivo per l'azione. L'azione stessa deve contenere il nome dell'applicazione che verrà eseguita quando viene richiamata l'azione. Puoi aggiungere uno o più valori del campo attributo come argomenti all'applicazione. Quando viene richiamata l'azione, qualsiasi gruppo di caratteri che inizia con un % seguito dal nome di un campo verrà sostituito dal valore di quel campo. I caratteri speciali %% verranno sostituiti dal valore del campo selezionato dalla opzione di identificazione dei risultati o dalle tabella attributi (vedi *using\_actions\_below*). Le virgolette doppie possono essere utilizzate per raggruppare il testo come un unico argomento al programma, allo script o al comando. Le virgolette doppie saranno ignorate se precedute dal carattere .

*Ambiti Azione* permette di definire *dove* l'azione dovrebbe essere disponibile. Hai 4 diverse scelte:

1. *Ambito Elemento*: l'azione è disponibile quando si clicca con il tasto destro del mouse nella cella all'interno della tabella degli attributi.
2. *Ambito Campo*: l'azione è disponibile quando si clicca con il tasto destro del mouse nella cella all'interno della tabella degli attributi, nel modulo delle geometrie e nel pulsante di azione predefinito della barra degli strumenti principale.
3. *Ambito Layer*: l'azione è disponibile nel pulsante azione nella barra degli strumenti della tabella degli attributi. Da notare che questo tipo di azione coinvolge l'intero layer e non le singole geometrie.
4. *Mappa*: l'azione è disponibile nel pulsante azione principale nella barra degli strumenti.

Se sono presenti nomi di campi che possono essere interpretati come sotto-stringhe di altri nomi di campi (ad es. `col1` e `col10`) devi racchiudere il nome (e il carattere %) tra parentesi quadre (es. `[%col10]`). Questo impedirà che il nome di campo `%col10` possa essere confuso con `%col1` con uno 0 alla fine. Le virgolette saranno rimosse da QGIS mano che inserirai i valori del campo. Se vuoi che i campi sostituiti vengano racchiusi entro parentesi quadre, aggiungi una seconda coppia di parentesi quadre: `[ [%col10] ]`.

La finestra di dialogo *Informazione sui risultati* che compare quando usi lo strumento *Informazioni elementi* ha una voce (*Derivato*) che contiene informazioni che dipendono dal tipo di vettore interrogato. Puoi accedere ai valori di

questa voce in modo simile a come accedi ad altri campi della tabella attributi antepo-  
nendo al nome del campo (Derivato). Per esempio un vettore di punti ha due campi, X e Y, e puoi usare il loro valore nell'azione con l'espressione  
`%(Derivato).X` e `%(Derivato).Y`. Gli attributi derivati sono disponibili solo nella finestra *Informazione sui risultati* e non nella finestra *Tabella degli attributi*.

Due esempi di azioni sono di seguito mostrati:



- `konqueror https://www.google.com/search?q=%nam`
- `konqueror https://www.google.com/search?q=%%`

Nel primo esempio, verrà lanciato il browser `konqueror` che aprirà un URL. L'URL crea una ricerca Google sul valore del campo `nam` nel vettore. Il programma o lo script richiamato dall'azione deve essere nel path delle variabili d'ambiente altrimenti dovrai specificare il percorso completo del programma. Il primo esempio infatti è accessibile anche con `/opt/kde3/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`. In questo modo sei sicuro che l'applicazione `konqueror` verrà eseguita quando si richiama l'azione..



Nel secondo esempio viene usata la notazione `%%` che non si basa su un particolare campo per il suo valore. Quando richiami l'azione, il `%%` sarà rimpiazzato dal valore del campo selezionato nella finestra *Informazioni risultati* o nella tabella degli attributi.

### Uso delle azioni

QGIS offre molti modi per eseguire le azioni che hai attivato su un layer. A seconda delle loro impostazioni, possono essere disponibili:

- nel menu a discesa di  *Avvia azione sull'element* dalla finestra di dialogo *Barra degli strumenti relativa agli attributi* o dalla *Tabella degli Attributi*;
- quando si clicca con il tasto destro del mouse su una geometria con lo strumento  *Informazioni Elementi* (vedi *Informazione Elementi* per maggiori informazioni);
- dal pannello *Informazioni Risultati*, sotto la sezione *Azioni*;
- come elementi di una colonna *Azioni* nella finestra di dialogo *Tabella degli Attributi*.

Se stai richiamando un'azione che usa l'annotazione `%%`, fai click con il tasto destro sul valore del campo nella finestra *Informazioni risultati* oppure dalla finestra *Tabella attributi* e scegli l'applicazione o lo script da assegnare.

In questo altro esempio viene mostrato come estrarre dati da un vettore per inserirli in un file usando il terminale e il comando `echo` (quindi funzionerà su  e forse su ). Il vettore in questione ha i seguenti campi nella tabella attributi: nome della specie `taxon_name`, latitudine `lat` e longitudine `long`. Vuoi eseguire una selezione spaziale delle specie (taxon) presenti in determinate posizioni, esportando i risultati in un file di testo (evidenziate in giallo sulla mappa di QGIS). Ecco l'azione giusta per questo scopo:


```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Selezionando solo alcune posizioni, l'esecuzione dell'azione precedente genera un file di output fatto così:

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

Come esercizio puoi creare un'azione che lancia una ricerca su Google in base al vettore `lakes`. Prima di tutto devi impostare l'URL necessario per eseguire una ricerca basata su una parola chiave. Questo è facile da fare andando su Google e facendo una semplice ricerca, poi acquisendo l'URL dalla barra degli indirizzi del tuo browser. Da questo semplice tentativo, vediamo che il formato è `https://www.google.com/search?q=QGIS`, dove `QGIS` è il termine di ricerca. Sulla base di queste informazioni, possiamo procedere:

1. Assicurarti di aver caricato il vettore `lakes`.

2. Apri la finestra di dialogo *Proprietà layer* facendo doppio click sul vettore o cliccandoci sopra con il tasto destro del mouse e scegliendo *Proprietà* dal menu contestuale.
3. Clic sulla scheda *Azioni*.
4. Clic  *Aggiungi nuova azione*.
5. Scegli il tipo di azione *Apri*,
6. Inserisci un nome descrittivo per l'azione, ad esempio *Ricerca Google*.
7. Inoltre puoi aggiungere un *Descrizione breve* o anche un *Icona*.
8. Scegli l'azione in *Ambiti Azione*. Vedi *Definire le azioni* per ulteriori informazioni. Lascia le impostazioni predefinite per questo esempio.
9. Devi fornire il nome del programma esterno, in questo caso Firefox. Se il programma non è presente nel tuo path, devi inserire il path assoluto.
10. Dopo il nome dell'applicazione esterna, aggiungi l'URL della ricerca di Google, senza includere il termine della ricerca: `http://google.com/search?q=`
11. A questo punto il testo nel campo *Azioni* dovrebbe apparire così: `firefox http://google.com/search?q=`
12. Clicca sul menu a tendina che contiene i nomi dei campi del vettore `lakes`. E' posizionato immediatamente a sinistra del pulsante *Inserisci*.
13. Dal menu a tendina, seleziona 'NAMES' e clicca sul pulsante *Inserisci*.
14. Il testo dell'azione dovrebbe ora apparire come segue:  
`https://www.google.com//search?q=[%NAMES%]`
15. Per concludere e aggiungere l'azione, clicca sul pulsante *OK*.

Questo ultimo passo completa l'azione che è ora pronta per essere usata. Il testo finale dell'azione dovrebbe apparire così:

`https://www.google.com//search?q=[%NAMES%]`

A questo punto puoi usare l'azione. Chiudi la finestra *Proprietà layer* e usa lo zoom su un'area a scelta. Assicurati che il vettore `lakes` sia attivo ed identifica con l'apposito strumento un lago qualsiasi. Nella finestra risultante dovrebbe essere visibile l'azione:

Cliccando sull'azione, verrà lanciato Firefox all'URL `http://www.google.com/search?q=Tustumena`. Puoi anche aggiungere altri campi all'azione, aggiungendo un + alla fine della stringa che definisce l'azione, selezionando quindi un altro campo e cliccando sul pulsante *Inserisci*. Nel nostro esempio non c'è alcun altro campo sul quale avrebbe senso fare una ricerca.

Puoi definire più di un'azione per ogni vettore, ognuna delle quali verrà mostrata nella finestra di dialogo *Informazioni Risultati*.

Puoi anche richiamare le azioni dalla tabella degli attributi selezionando una riga e cliccando col tasto destro, allora puoi scegliere un'azione dal menu a tendina.

Puoi creare tantissimi tipi di azione. Per esempio se hai un vettore di punti che fa riferimento alle posizioni dove sono state scattate foto o immagini, insieme al nome stesso del file, puoi creare un'azione per avviare un programma che visualizzerà l'immagine. Puoi usare le azioni anche per lanciare report sul web per uno o più campi della tabella degli attributi, definendole allo stesso modo dell'esempio per la ricerca con Google.

Ci sono esempi anche molto più complicati, per esempio usando le azioni **Python**.

Di solito, quando creiamo un'azione per aprire un file con un'applicazione esterna, possiamo usare percorsi assoluti, o eventualmente relativi. Nel secondo caso, il percorso è relativo alla posizione del file eseguibile del programma esterno. Ma cosa succede se abbiamo bisogno di usare percorsi relativi, relativi al layer selezionato (uno layer basato su file, come Shapefile o SpatiaLite)? Il codice seguente servirà allo scopo:

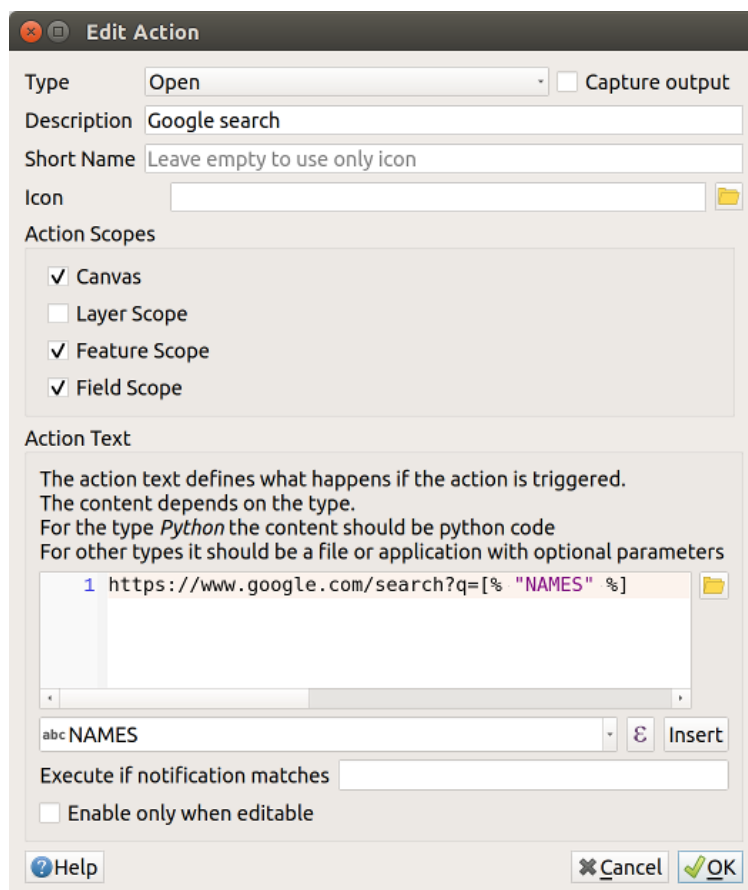


Fig. 14.57: Esempio finestra di dialogo di definizione di un'azione

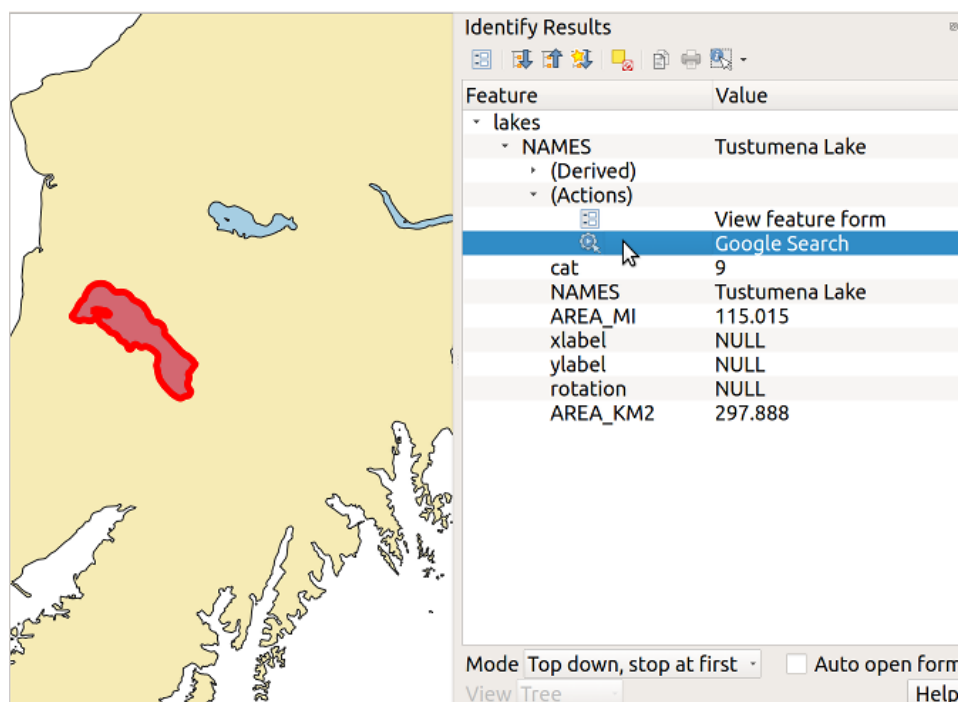


Fig. 14.58: Seleziona un elemento e scegli un'azione



```
command = "firefox"
imagerelpath = "images_test/test_image.jpg"
layer = qgis.utils.iface.activeLayer()
import os.path
layerpath = layer.source() if layer.providerType() == 'ogr'
    else (qgis.core.QgsDataSourceURI(layer.source()).database()
        if layer.providerType() == 'spatialite' else None)
path = os.path.dirname(str(layerpath))
image = os.path.join(path, imagerelpath)
import subprocess
subprocess.Popen( [command, image ] )
```

Ricordati che l'azione è del tipo *Python*, quindi devi cambiare le variabili *command* e *imagerelpath*.

E se il percorso relativo deve essere relativo al file di progetto (salvato)? Il codice per l'azione Python diventa:

```
command = "firefox"
imagerelpath = "images/test_image.jpg"
projectpath = qgis.core.QgsProject.instance().fileName()
import os.path
path = os.path.dirname(str(projectpath)) if projectpath != '' else None
image = os.path.join(path, imagerelpath)
import subprocess
subprocess.Popen( [command, image ] )
```

Un altro esempio di azione python è quello che ti permette di aggiungere nuovi layer al progetto. In questo esempio aggiungeremo sia un vettore che un raster. Il nome dei file da aggiungere al progetto e il nome da assegnare ai layer è specificato dai dati (*filename* e *layname* sono nomi di colonne della tabella dagli attributi del vettore dove l'azione è stata creata):

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp',
    ' [% "layername" %]', 'ogr')
```


Per aggiungere un raster (in questo caso un'immagine TIF), diventa:



```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif',
    ' [% "layername" %]')
```

### 14.1.12 Proprietà Suggerimenti



La scheda *Suggerimenti* ti aiuta a configurare i campi da utilizzare per l'identificazione degli elementi:

- Il *Nome visualizzato*: basato su un campo o su un *espressione*. Questo è:
  - l'etichetta mostrata sulla parte superiore delle informazioni della geometria nel risultato di in *Identify tool*;
  - il campo utilizzato nella *locator bar* quando si cercano geometrie in tutti i layer;
  - l'identificatore della geometria nella tabella degli attributi *form view*;
  - geometria del layer attivo con l'icona  *Mostra suggerimenti mappa*. Applicabile quando *HTML Map Tip* è impostato a no.
- *HTML Map Tip* è stato creato appositamente per i suggerimenti della mappa: si tratta di un testo HTML più complesso e completo che mescola campi, espressioni e tag html (multilinea, font, immagini, immagini, collegamenti ipertestuali.....).

Per attivare *Suggerimenti mappa*, seleziona l'opzione di menu *Visualizza*  *Mostra Suggerimenti mappa* o fai clic sull'icona  *Mostra Suggerimenti mappa*. *Suggerimenti mappa* è una funzionalità di cross-session che, una volta attivata, rimane attiva e si applica a qualsiasi layer impostato in qualsiasi progetto, anche nelle future sessioni di QGIS finché non viene disattivato.

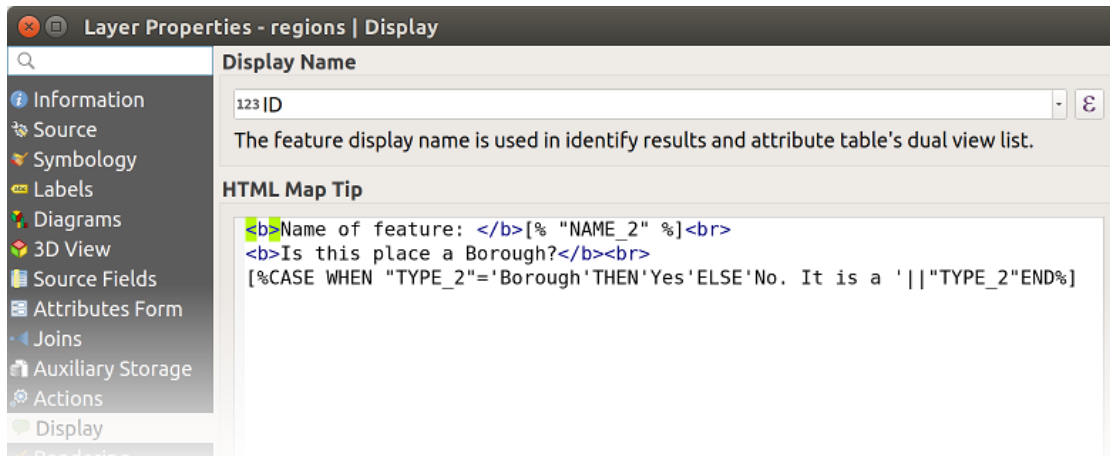



Fig. 14.59: Codice HTML per suggerimento mappa



Fig. 14.60: Suggerimento mappa realizzato con codice HTML

### 14.1.13 Proprietà Visualizzazione

#### Visibilità dipendente dalla scala

Puoi impostare la scala *Massimo (incluso)* e quella *Minimo (escluso)*, definendo un intervallo di valori di scala in cui le geometrie saranno visibili. Fuori di questo intervallo sono nascoste. Il pulsante  *Imposta alla scala corrente* dell'estensione della mappa ti consente di utilizzare la scala corrente della mappa come limite di visibilità.

#### Semplifica geometria

QGIS offre il supporto per la generalizzazione delle geometrie on-the-fly. Ciò può migliorare i tempi di visualizzazione quando si disegnano molteplici oggetti complessi a piccole scale. Questa funzionalità può essere abilitata o disattivata nelle impostazioni del layer utilizzando l'opzione  *Semplifica geometrie*. Esiste anche un'impostazione globale che consente la generalizzazione per impostazione predefinita per i nuovi layer aggiunti (per ulteriori informazioni, vedi *global simplification*)

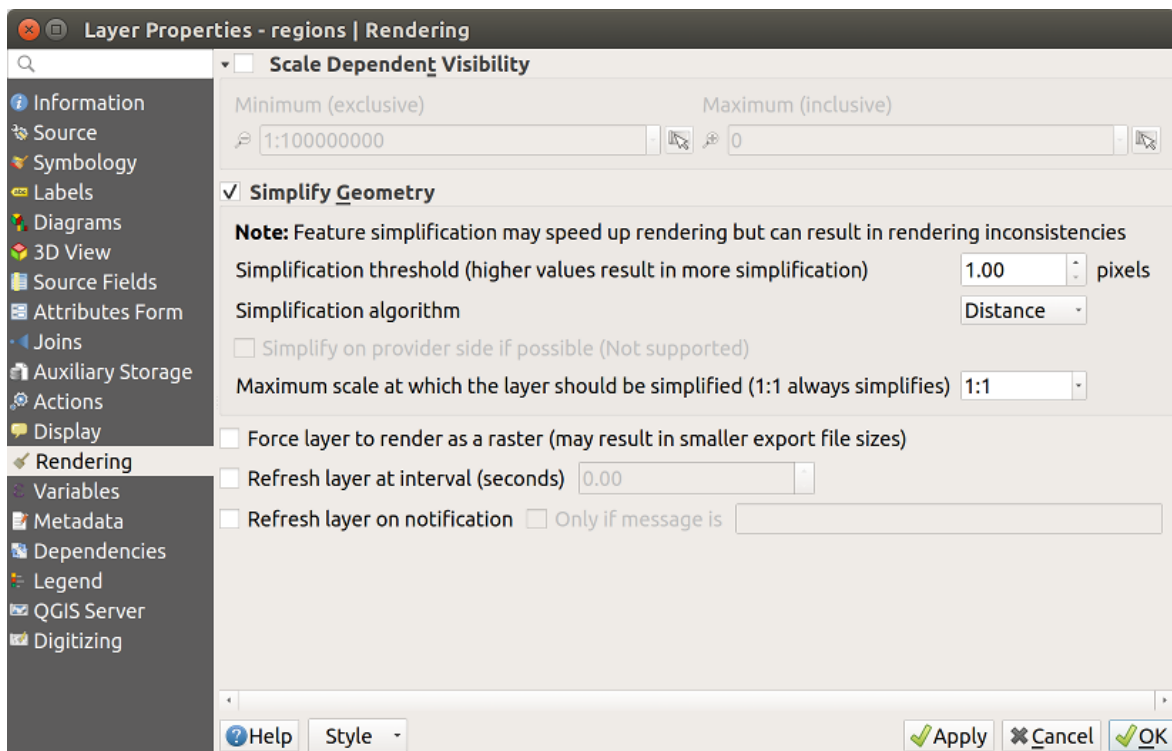


Fig. 14.61: Finestra di dialogo vettore Semplifica geometrie



**Nota:** La generalizzazione delle geometrie può in alcuni casi presentare artefatti nel tuo output di visualizzazione. Questi possono includere slivers tra poligoni e visualizzazioni imprecise quando si utilizzano layers di simboli basati su offset.

Durante la visualizzazione di layers estremamente dettagliati (ad esempio, layers poligonali con un numero enorme di nodi), ciò può far sì che le esportazioni delle composizioni di stampa in formato PDF/SVG siano enormi in quanto tutti i nodi sono inclusi nei file esportati. Questo può anche rendere i file risultanti molto lenti per funzionare con/aprire in altri programmi.


Con l'opzione  *Forza la visualizzazione del vettore come raster* si impone per questi layer una rasterizzazione in modo che i file esportati non dovranno includere tutti i nodi contenuti in questi layers e quindi rendere più rapida la visualizzazione.



Puoi anche farlo obbligando il layout ad esportare come raster, ma è una soluzione tutto o niente, dato che la rasterizzazione viene applicata a tutti i layer.

*Aggiorna i layer a intervalli (secondi)*: imposta un timer per aggiornare automaticamente i singoli layeri ad un intervallo corrispondente. Gli aggiornamenti delle mappe sono posticipati per evitare di aggiornare più volte se più di un layer ha impostato un intervallo di aggiornamento automatico.

A seconda del fornitore di dati (ad es. PostgreSQL), le notifiche possono essere inviate a QGIS quando vengono applicate modifiche all'origine dati, da QGIS. Utilizza  *Livello di aggiornamento sulla notifica* per attivare un aggiornamento. Puoi anche limitare l'aggiornamento del layer ad un messaggio specifico impostato nella casella di controllo  *Solo se il messaggio è casella di testo*.


### 14.1.14 Scheda Variabili

 La scheda *Variabili* elenca tutte le variabili disponibili a livello di layer (che include tutte le variabili globali e di progetto).

Consente inoltre all'utente di gestire le variabili a livello di layer. Fai click sul pulsante  per aggiungere una nuova variabile a livello di layer personalizzato. Allo stesso modo, seleziona una variabile a livello di layer personalizzato dall'elenco e fai click sul pulsante  per rimuoverla.

Ulteriori informazioni sull'utilizzo delle variabili nella sezione *Memorizzazione valori nelle Variabili*.

### 14.1.15 Scheda Metadati


 La scheda *Metadati* ti propone delle opzioni per creare e modificare un report di metadati sul tuo layer. Le informazioni da inserire riguardano:

- *Identificazione*: attributi di base del dataset (genitore, identificatore, titolo, abstract, lingua...);
- *Categorie* a cui appartengono i dati. Accanto alle categorie **ISO**, è possibile aggiungere categorie personalizzate;
- *Parole chiave* per recuperare i dati e i concetti associati seguendo un vocabolario standard;
- il *Accesso* al dataset (licenze, diritti, tariffe e vincoli);
- l'*Estensione* del dataset, sia spaziale (SR, estensione della mappa, altitudini) che temporale;
- il *Contatti* del proprietario(i) del dataset;
- i *Collegamenti* alle risorse ausiliarie e alle relative informazioni;
- lo *Storico* del dataset.

Una sintesi delle informazioni compilate è fornito nella scheda *Validazione* e ti aiuta a identificare potenziali problemi relativi al modulo. Puoi quindi correggerli o ignorarli.


Metadati are currently saved in the project file. They can also be saved in a `.qmd` file alongside file based layers or in a local `.sqlite` database for remote layers (e.g. PostGIS).


### 14.1.16 Proprietà Dipendenze

 La scheda *Dipendenze* permette di stabilire le dipendenze dei dati tra i layer. Una dipendenza dai dati si verifica quando una modifica dei dati in un layer, non tramite manipolazione diretta da parte dell'utente, può modificare i dati di altri layer. Questo è il caso per esempio quando la geometria di un layer è aggiornata da un trigger di database o da uno scripting PyQGIS personalizzato dopo la modifica della geometria di un altro layer.

Nella scheda *Dipendenze*, puoi selezionare tutti i layer che possono alterare esternamente i dati del layer corrente. Specificare correttamente i livelli dipendenti permette a QGIS di invalidare le cache per questo layer quando i layer dipendenti vengono alterati.

### 14.1.17 Proprietà Legenda

 La scheda proprietà *Legenda* ti fornisce impostazioni avanzate per il *Layers panel* e/o la *print layout legend*. Queste opzioni includono:

-  **Testo sui simboli:** In alcuni casi può essere utile aggiungere informazioni aggiuntive ai simboli nella legenda. Con questa finestra, puoi applicare ai simboli utilizzati nella simbologia dei layer un testo che viene visualizzato sopra il simbolo, sia nel pannello *Layer* che nella legenda del layout di stampa. Questa mappatura viene eseguita digitando ogni testo accanto al simbolo nel widget della tabella o riempiendo la tabella usando il pulsante *Imposta etichette da espressione*. L'aspetto del testo viene gestito attraverso i widget di selezione dei caratteri e dei colori del pulsante *Formato Testo*.

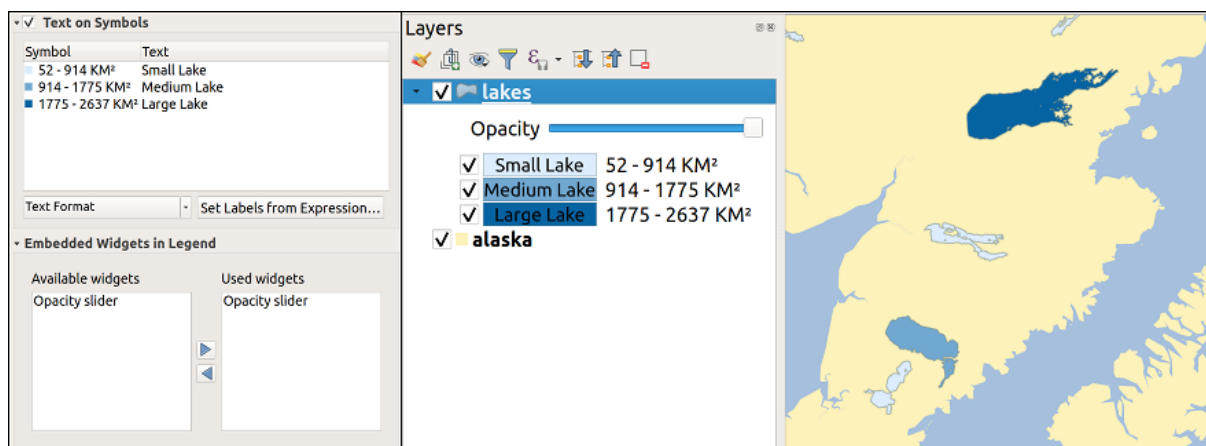



Fig. 14.62: Impostazione testo sui simboli (a sinistra) e sua visualizzazione nel pannello *Layer* (destra)

- un elenco di widget che puoi incorporare all'interno dell'albero dei layer nel pannello dei layer. L'idea è quella di avere un modo per accedere rapidamente ad alcune azioni che sono spesso usate con il layer (configurazione trasparenza, filtraggio, selezione, stile o altre impostazioni...).

Per impostazione predefinita, QGIS fornisce widget di trasparenza, ma questo può essere esteso da plugin che registrano i propri widget e assegnano azioni personalizzate ai layer che gestiscono.

### 14.1.18 Proprietà Server QGIS

 La scheda *QGIS Server* ha le sezioni: *Descrizione*, *Attribuzione*, *URL Metadati* e *LegendUrl*.

Puoi aggiungere o modificare un titolo e un abstract per il layer nella sezione *Descrizione*. Puoi qui definire anche una *Lista delle parole chiave*. Queste liste di parole chiave può essere utilizzata in un catalogo di metadati. Se vuoi utilizzare un titolo da un file di metadati XML, devi immettere un collegamento nel campo *URL Dati*.

Utilizza *Attribuzione* per ottenere i dati di attributo da un catalogo di metadati in formato XML.

In *URL Metadati*, puoi definire il percorso generale del catalogo metadati XML. Queste informazioni verranno salvate nel file di progetto QGIS per le sessioni successive e verranno utilizzate per il server QGIS.

Nella sezione *LegendUrl* puoi fornire l'URL di un'immagine per la legenda nel campo URL. È possibile utilizzare le opzioni del menu a discesa su *Formato* per applicare il formato appropriato dell'immagine. Attualmente sono supportati i formati di immagine png, jpg e jpeg.

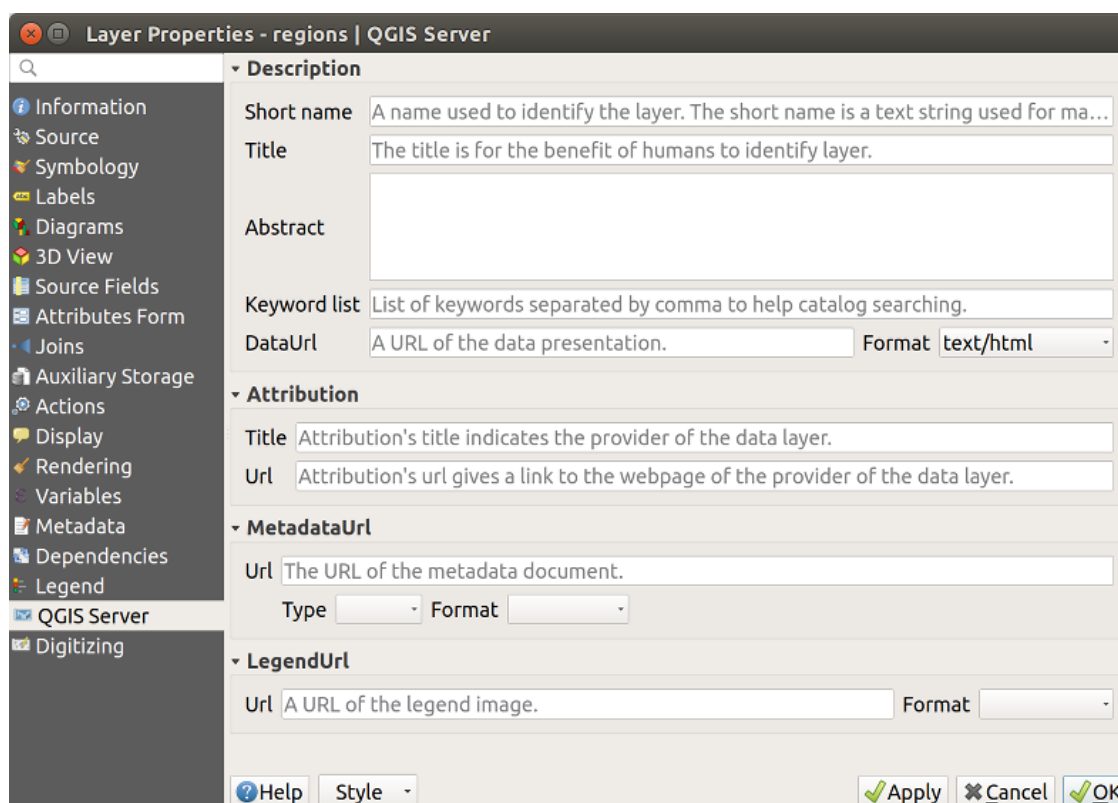


Fig. 14.63: Scheda Server QGIS nella finestra di dialogo delle proprietà dei layer vettoriali

### 14.1.19 Proprietà Digitalizzazione

La scheda *Digitalizzazione* dà accesso a opzioni che aiutano a garantire la qualità delle geometrie digitalizzate.

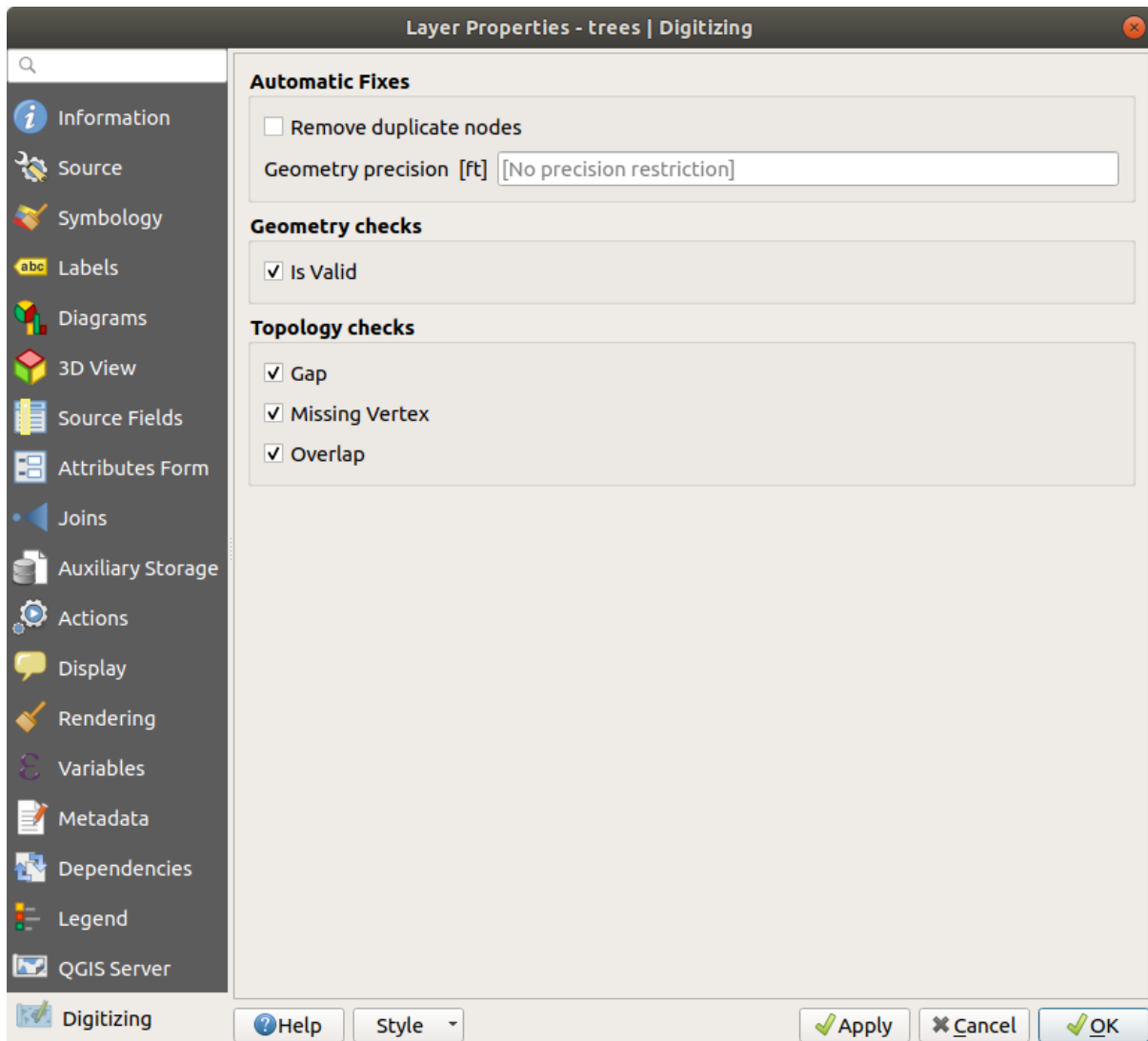


Fig. 14.64: Scheda Digitalizzazione QGIS nella finestra di dialogo delle proprietà dei layer vettoriali

## Correzioni automatiche

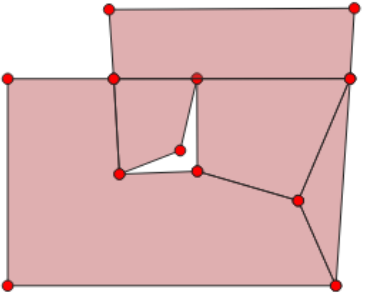
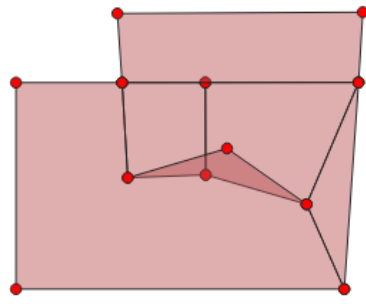
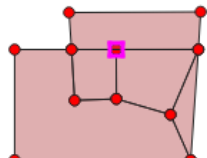
Le opzioni nella sezione *Correzioni Automatiche* influenzano direttamente i vertici di qualsiasi geometria aggiunta o modificata. Se l'opzione  *Rimuovi nodi duplicati* è selezionata, tutte le coppie di vertici successivi con le stesse coordinate saranno rimosse. Se è impostata l'opzione *Precisione delle geometrie*, tutti i vertici saranno arrotondati al multiplo più vicino alla precisione geometrica configurata. L'arrotondamento avverrà nel sistema di riferimento delle coordinate del layer. I valori Z e M non vengono arrotondati. Con molti strumenti, una griglia viene mostrata sulla mappa durante la digitalizzazione.

## Controlli geometria

Nella sezione *Controlli geometria* possono essere attivate ulteriori convalide per geometria. Immediatamente dopo ogni modifica della geometria, gli errori di questi controlli sono segnalati all'utente nel pannello di convalida della geometria. Fino a che un controllo fallisce, non è possibile salvare il layer. La casella di controllo  *Is valid* eseguirà controlli di validità di base come l'intersezione automatica delle geometrie.

## Controlli topologici

Nella sezione *Controlli topologici* possono essere attivati ulteriori controlli di convalida della topologia. I controlli topologici saranno eseguiti quando l'utente salva il layer. Gli errori a seguito del controllo saranno riportati nel pannello di validazione della geometria. Finché gli errori di validazione sono presenti, il layer non può essere salvato. I controlli di topologia vengono eseguiti nell'area del rettangolo di delimitazione delle geometrie modificate. Poiché altre geometrie possono essere presenti nella stessa area, vengono riportati gli errori topologici relativi a queste geometrie e gli errori introdotti nella sessione di modifica corrente.

Opzione verifica topologica	Illustrazione
<p>La verifica <input checked="" type="checkbox"/> <i>Gap</i> controllerà la presenza di spazi vuoti tra i poligoni adiacenti.</p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Overlap</i> controllerà le sovrapposizioni tra i poligoni vicini.</p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Missing Vertex</i> controlla i confini condivisi dei poligoni vicini quando un confine manca di un vertice presente sull'altro.</p>	



## Gap check exceptions

Sometimes it is desirable to keep gaps inside an area in a polygon layer that otherwise is fully covered by polygons. For example, a land use layer may have acceptable holes for lakes. It is possible to define areas that are ignored in the gap check. Since gaps inside these areas are allowed, we will refer to them as *Allowed Gaps* areas.

In the options for the gap checks under *Allowed Gaps*, an *Allowed Gaps layer* can be configured.

Whenever the gap check is executed, gaps which are covered by one or more polygons in the *Allowed Gaps Layer* are not reported as topology errors.

It is also possible to configure an additional *Buffer*. This buffer is applied to each polygon on the *Allowed Gaps Layer*. This makes it possible to make the tests less susceptible to small changes in the outlines at the borders of gaps.





When *Allowed Gaps* are enabled, an additional button (*Add Allowed Gap*) for detected gap errors is available in the geometry validation dock, where gaps are reported during digitizing. If the *Add Allowed Gap* button is pushed, a new polygon with the geometry of the detected gap is inserted into the *Allowed Gaps Layer*. This makes it possible to quickly flag gaps as allowed.

## 14.2 Espressioni

Partendo dagli attributi del layer e da funzioni predefinite o definite dall'utente, la finestra **Espressioni** offre un modo efficace per manipolare il valore dell'attributo, la geometria e le variabili al fine di modificare dinamicamente lo stile della geometria, il contenuto o la posizione dell'etichetta, il valore per il diagramma, l'altezza di un elemento nel compositore di stampe, selezionare alcune caratteristiche, creare un campo virtuale ...

### 14.2.1 Il Calcolatore di campi

La finestra di dialogo principale per la creazione di espressioni *Calcolatore di campi* è disponibile da molte parti in QGIS e, in particolare, puoi accederci:

- facendo click sul pulsante  ;
- *selecting features* con lo strumento  *Seleziona con espressione...*;
- *Modifica attributi* per esempio con il  *Calcolatore di campi* ;
- nella manipolazione dei parametri di simbologia, di etichetta o del layout con lo strumento  *Sovrascrittura definita dai dati* (vedi *Impostazione Sovrascrittura definita dai dati*);
- nel costruire *geometry generator* un layer di simboli;
- nell'attivare alcuni *geoprocessing*.

Le finestre di dialogo del Costruttore di Espressioni offrono l'accesso a:

- *Expression tab* che, grazie ad un elenco di funzioni predefinite, aiuta a scrivere e controllare l'espressione da utilizzare;
- *Function Editor tab* delle funzioni che consente di ampliare l'elenco delle funzioni creando quelle personalizzate.

#### Alcuni casi d'uso di espressioni:

- Dal Calcolatore Campo, calcolare un campo «pop\_density» utilizzando i campi esistenti «total\_pop» e «area\_km2»:

```
"total_pop" / "area_km2"
```

- Aggiornare il campo «density\_level» con le categorie in base ai valori «pop\_density»:

```
CASE WHEN "pop_density" < 50 THEN 'Low population density'
      WHEN "pop_density" >= 50 and "pop_density" < 150 THEN 'Medium population_
→density'
      WHEN "pop_density" >= 150 THEN 'High population density'
END
```

- Update a region layer field with the names (comma separated) of contained airports:

```
aggregate('airport_layer', 'concatenate', "name", within($geometry, ↵
→geometry(@parent)), ', ')
```

- Applicare uno stile categorizzato a tutte le geometrie in base al fatto che il prezzo medio della casa sia più piccolo o superiore a 10000€ per metro quadrato:

```
"price_m2" > 10000
```

- Utilizzando lo strumento «Seleziona per espressione ...», selezionare tutte le geometrie che rappresentano aree di «Alta densità di popolazione» e il cui prezzo medio di casa è superiore a 10000€ per metro quadrato:

```
"density_level" = 'High population density' and "price_m2" > 10000
```

Allo stesso modo, l'espressione precedente potrebbe anche essere utilizzata per definire quali geometrie dovrebbero essere etichettate o mostrate nella mappa.

L'uso delle espressioni offre molte possibilità.

---

### Suggerimento: Utilizzare parametri espliciti per migliorare la lettura dell'espressione

Alcune funzioni richiedono che siano impostati molti parametri. Il motore di espressione supporta l'utilizzo di parametri espliciti. Ciò significa che, invece di scrivere l'espressione criptica `clamp( 1, 2, 9)`, puoi usare `clamp( min:=1, value:=2, max:=9)`. Ciò consente inoltre l'inserimento di argomenti, ad esempio `clamp( value:=2, max:=9, min:=1)`. L'utilizzo di parametri espliciti aiuta a chiarire quali sono gli argomenti di una funzione espressione, utile quando si tenta di interpretare un'espressione in una data successiva!

---

## 14.2.2 Lista delle funzioni

La scheda *Espressione* fornisce l'interfaccia principale per scrivere le espressioni utilizzando funzioni, campi del layer e valori. Contiene widget per:

- Un'area per comporre espressioni per digitare o copiare espressioni. L'autocompletamento è disponibile per velocizzare la scrittura delle espressioni:
  - Le variabili, i nomi delle funzioni e dei campi corrispondenti al testo di input sono mostrati di seguito: usare le frecce `Up` e `Down` per sfogliare gli elementi e premere `Tab` per inserirli nell'espressione o semplicemente cliccare sull'elemento desiderato.
  - I parametri delle funzione vengono visualizzati durante la digitazione.

QGIS controlla anche la correttezza dell'espressione ed evidenzia tutti gli errori utilizzando:

- *Sottolineatura*: per funzioni sconosciute, argomenti errati o non corretti;
- *Simbolo*: per ogni altro errore (es. parentesi mancante, carattere imprevisto) in una singola posizione.

---

### Suggerimento: Documentare le tue espressioni con i commenti

Quando si usa un'espressione complessa, è buona pratica aggiungere testo sia come commento multilinea che come commento in linea per aiutarti a ricordare.

```

/*
Labels each region with its highest (in altitude) airport(s)
and altitude, eg 'AMBLER : 264m' for the 'Northwest Artic' region
*/
with_variable(
  'airport_alti', -- stores the highest altitude of the region
  aggregate(
    'airports',
    'max',
    "ELEV", -- the field containing the altitude
    -- and limit the airports to the region they are within
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
  ),
  aggregate( -- finds airports at the same altitude in the region
    'airports',
    'concatenate',
    "NAME",
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
      and "ELEV" = @airport_alti
    )
  || ' : ' || @airport_alti || 'm'
  -- using || allows regions without airports to be skipped
)

```

- Sotto l'editor di espressioni, un *Output preview* mostra il risultato dell'espressione valutata sulla prima geometria del layer. In caso di errore, lo indica ed è possibile accedere ai dettagli con il collegamento ipertestuale fornito.
- Un selettore di funzioni visualizza l'elenco di funzioni, variabili, campi... organizzati in gruppi. Una casella di ricerca è disponibile per filtrare l'elenco e trovare rapidamente una particolare funzione o campo. Facendo doppio clic su un elemento lo aggiunge all'editor di espressioni.
- Un pannello di aiuto visualizza la guida per ogni voce selezionata nel selettore di funzione.

---

**Suggerimento:** Premi **Ctrl+Click** quando passi con il mouse sul nome di una funzione in un'espressione per visualizzare automaticamente il suo aiuto nella finestra di dialogo.

---

Il widget dei valori di un campo mostrato quando un campo è selezionato nel selettore di funzioni aiuta a trovare gli attributi delle caratteristiche. Facendo doppio clic su un valore lo aggiunge all'editor di espressioni.

---

**Suggerimento:** Il pannello di destra, che mostra le funzioni di aiuto o i valori del campo, può essere chiuso (invisibile) nella finestra di dialogo. Premi il pulsante *Mostra valori* o *Mostra aiuto* per recuperarlo.

---

## Funzioni di aggregazione

Questo gruppo contiene funzioni che aggregano valori su layer e campi

Funzioni	Descrizione
aggregate	Restituisce un valore aggregato calcolato utilizzando le geometrie di un altro layer
array_agg	Restituisce un array di valori aggregati da un campo o espressione.
collect	Restituisce la geometria a parti multiple di geometrie aggregate da una espressione
concatenate	Returns all aggregated strings from a field or expression joined by a delimiter
concatenate_unique	Returns all unique aggregated strings from a field or expression joined by a delimiter
count	Restituisce il conteggio delle geometrie corrispondenti
count_distinct	Restituisce il conteggio di valori distinti
count_missing	Restituisce il conteggio di valori mancanti (nulli)

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.1 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
iqr	Restituisce l'intervallo inter quartile calcolato da un campo o un'espressione
majority	Restituisce la maggioranza aggregata di valori (il valore più comunemente presente) da un campo o da un'espressione
max_length	Restituisce la lunghezza massima delle stringhe da un campo o da un'espressione
maximum	Restituisce il valore massimo aggregato da un campo o da un'espressione
mean	Restituisce il valore medio aggregato da un campo o da un'espressione
median	Restituisce il valore della mediana aggregato da un campo o da un'espressione
min_length	Restituisce la lunghezza minima delle stringhe da un campo o da un'espressione
minimum	Restituisce il valore minimo aggregato da un campo o da un'espressione
minority	Restituisce la minoranza dei valori aggregata (valore che si verifica meno comunemente) da un campo o da un'espressione
q1	Restituisce il primo quartile calcolato da un campo o da un'espressione
q3	Restituisce il terzo quartile calcolato da un campo o da un'espressione
range	Restituisce l'intervallo di valori aggregato (massimo - minimo) da un campo o un'espressione
relation_aggregate	Restituisce un valore aggregato calcolato utilizzando tutte le geometrie figlie corrispondenti da una relazione sul layer
stdev	Restituisce il valore della deviazione standard aggregato da un campo o da un'espressione
sum	Restituisce il valore sommato aggregato da un campo o da un'espressione

**Esempi:**

- Restituisce il massimo del campo «Passeggeri» dalle geometrie nel layer raggruppato dal campo «station\_class» :

```
maximum("passengers", group_by:="station_class")
```

- Calcola il numero totale di passeggeri per le stazioni all'interno della geometria Atlante corrente:

```
aggregate('rail_stations', 'sum', "passengers",
intersects(@atlas_geometry, $geometry))
```

- Restituisce la media del campo «field\_from\_related\_table» per tutte le geometrie figlio corrispondenti usando la relazione “my\_relation” dal layer:

```
relation_aggregate('my_relation', 'mean', "field_from_related_table")
```

oppure:

```
relation_aggregate(relation:='my_relation', aggregate := 'mean',
expression := "field_from_related_table")
```

**Funzioni Array**

Questo gruppo contiene funzioni per la creazione e la manipolazione di array (noti anche come strutture dati ad elenco). L'ordine dei valori all'interno dell'array è importante, al contrario della “map” data structure, in cui l'ordine delle coppie chiave-valore è irrilevante e i valori vengono identificati dalle loro chiavi.

Funzioni	Descrizione
array	Restituisce un array contenente tutti i valori passati come parametro.
array_all	Returns true if an array contains all the values of a given array
array_append	Restituisce un array con il valore passato aggiunto alla fine.
array_cat	Restituisce un array contenente tutti gli array passati concatenati.
array_contains	Restituisce vero se un array contiene il valore specificato.

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.2 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
array_distinct	Restituisce un array contenente valori distinti dell'array dato.
array_filter	Restituisce un array con solo gli elementi per i quali una espressione valuta come vero
array_find	Restituisce l'indice (0 per il primo elemento) di un valore all'interno di un array. Restituisce -1 se il valore non viene trovato
array_first	Restituisce il primo valore di un array
array_foreach	Restituisce un array con l'espressione data valutata per ogni elemento
array_get	Restituisce il valore ennesimo (0 per il primo elemento) di un array.
array_insert	Restituisce un array con il valore dato aggiunto nella posizione indicata.
array_intersect	Restituisce vero se almeno un elemento dell'array1 esiste in array2.
array_last	Restituisce l'ultimo elemento di un array
array_length	Restituisce il numero di elementi di un array
array_prepend	Restituisce un array con il valore dato aggiunto all'inizio
array_remove_all	Restituisce un array con tutti gli elementi del valore passato rimossi.
array_remove_at	Restituisce un array con l'indice dato rimosso
array_reverse	Restituisce l'array dato con valori dell'array in ordine inverso
array_slice	Restituisce i valori dell'array dal parametro start_pos fino a includere il parametro end_pos
array_sort	Returns the provided array with its elements sorted
array_to_string	Concatena gli elementi di un array in una stringa separata da un delimitatore usando una stringa opzionale per valori mancanti
generate_series	Crea un array contenente una sequenza di numeri
regexp_matches	Restituisce un array di tutte le stringhe catturate dai gruppi, nell'ordine con cui i gruppi stessi compaiono con l'espressione regolare fornita con una stringa
string_to_array	Divide la stringa in un array usando il delimitatore fornito e la stringa opzionale per valori mancanti

## Funzioni colore

Questo gruppo contiene funzioni per la manipolazione dei colori.

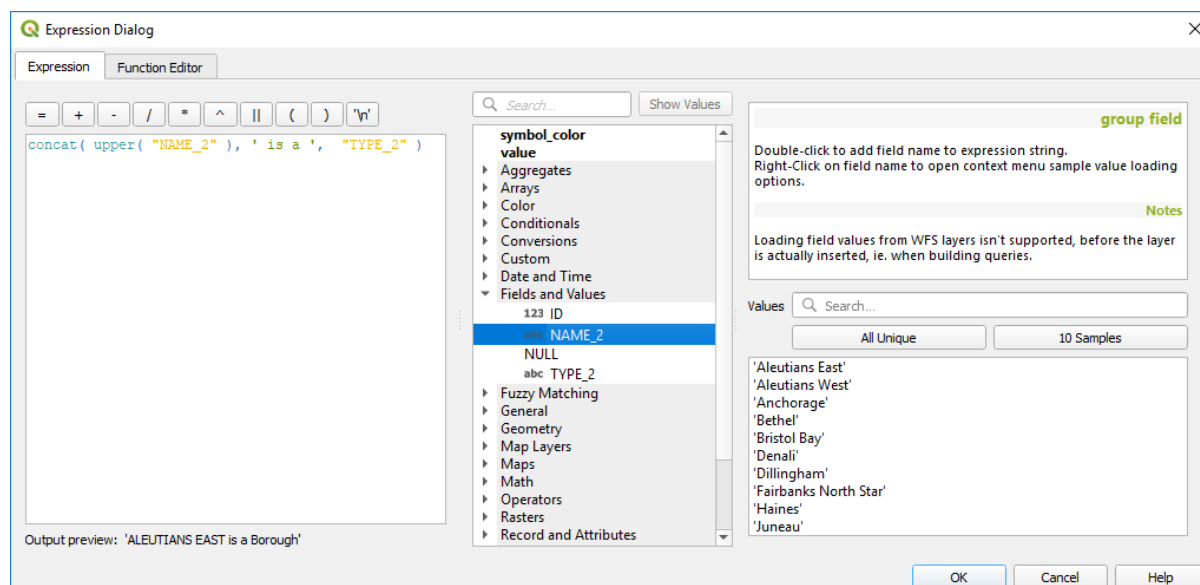


Fig. 14.65: La scheda Espressioni

Funzioni	Descrizione
color_cmyk	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base alle componenti ciano, magenta, giallo e nero
color_cmyka	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base ai componenti ciano, magenta, giallo, nero e alfa (trasparenza)
color_grayscale_average	Applica un filtro in scala di grigi e restituisce una rappresentazione di stringa da un dato colore
color_hsl	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base agli attributi di tonalità, saturazione e luminosità
color_hsla	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base agli attributi di tonalità, saturazione, luminosità e alfa (trasparenza)
color_hsv	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base agli attributi di tonalità, saturazione e valore
color_hsva	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base agli attributi di tonalità, saturazione, valore e alfa (trasparenza)
color_mix_rgb	Restituisce una stringa che rappresenta un colore che mescola i valori di rosso, verde, blu e alfa di due dati colori in base ad un dato rapporto
color_part	Restituisce un componente specifico da una stringa di colori, ad esempio il componente rosso o il componente alfa
color_rgb	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base alle componenti rosso, verde e blu
color_rgba	Restituisce una rappresentazione in formato stringa di un colore in base alle componenti rosso, verde, blu e alfa (trasparenza)
create_ramp	Restituisce una scala di colori a gradiente per una mappa di colori e gradini
darker	Restituisce una stringa di colore più scuro (o più chiaro)
lighter	Restituisce una stringa di colore più chiara (o più scura)
project_color	Restituisce un colore dalla combinazione dei colori del progetto
ramp_color	Restituisce una stringa che rappresenta un colore da una scala di colori
set_color_part	Imposta un componente di colore specifico per una stringa di colore, ad esempio il componente rosso o il componente alfa

## Funzioni Condizionali

Questo gruppo contiene funzioni per eseguire controlli condizionali nelle espressioni.

Funzioni	Descrizione
CASE WHEN ... THEN ... END	Valuta un'espressione e restituisce un risultato se è vera. Puoi testare più condizioni
CASE WHEN ... THEN ... ELSE ... END	Valuta un'espressione e restituisce un risultato diverso secondo se è vera o falsa. Puoi testare più condizioni
coalesce	Restituisce il primo valore non NULL dall'elenco in espressione
if	Verifica una condizione e restituisce un risultato diverso a seconda della verifica della condizione
nullif(value1, value2)	Returns a null value if value1 equals value2 otherwise it returns value1. This can be used to conditionally substitute values with NULL.
try	Tries an expression and returns its value if error-free, an alternative value (if provided) or Null if an error occurs

### Alcuni esempi

- Restituisce un valore se la prima condizione è vera, altrimenti un altro valore

```
CASE WHEN "software" LIKE '%QGIS%' THEN 'QGIS' ELSE 'Other' END
```

## Funzioni di conversione

Questo gruppo contiene funzioni per convertire un tipo di dati in un altro (ad esempio stringa su intero, intero su stringa).

Funzioni	Descrizione
to_date	Converte una stringa in formato data
to_datetime	Converte una stringa in formato datetime
to_dm	Converte una coordinata in gradi, minuti.
to_dms	Converte una coordinata in gradi, minuti, secondi.
to_int	Converte una stringa in numero intero
to_interval	Converte una stringa in un tipo di intervallo (può essere utilizzata per ricavare giorni, ore, mesi, ecc. da una data)
to_real	Converte una stringa in un numero reale
to_string	Converte numero in stringa
to_time	Converte una stringa in un formato orario

## Funzioni personalizzate

Questo gruppo contiene funzioni create dall'utente. Vedi *Editor delle Funzioni* per maggiori dettagli.

## Funzioni di data e ora

Questo gruppo contiene funzioni per la gestione dei dati in formato data e ora.

Funzioni	Descrizione
age	Restituisce come intervallo la differenza tra due date o datetime
day	Estrae il giorno da una data o un datetime o il numero di giorni da un intervallo
day_of_week	Restituisce un numero corrispondente al giorno della settimana per una data o un datetime specificato
epoch	Restituisce l'intervallo in millisecondi fra l'epoca unix e la data inserita.
hour	Estrae l'ora da un datetime o tempo, o il numero di ore da un intervallo
minute	Estrae il minuto da un datetime o tempo, o il numero di minuti da un intervallo
month	Estrae la parte del mese da una data o datetime o il numero di mesi da un intervallo
now	Restituisce la data e l'ora correnti
second	Estrae il secondo da un datetime o time, o il numero di secondi da un intervallo
week	Estrae il numero della settimana da una data o datetime, o il numero di settimane da un intervallo
year	Extracts the year part from a date or datetime, or the number of years from an interval

Questo gruppo condivide anche diverse funzioni con i gruppi *Funzioni di conversione* (to\_date, to\_time, to\_datetime, to\_interval) e *Funzioni Stringa* (format\_date).

#### Alcuni esempi:

- Ricava il mese e l'anno di oggi nel formato «numero\_mese/anno»:

```
format_date(now(), 'MM/yyyy')
-- Returns '03/2017'
```

Oltre a queste funzioni, le differenze di data, i tempi o le ore che usano l'operatore ``-`` (meno) restituiscono un intervallo.

Aggiungendo o sottraendo un intervallo a date, datetime o tempi, usando gli operatori + (più) e - (meno), restituisce un datetime.

- Fino alla versione di QGIS 3.0 dà il numero di giorni:

```
to_date('2017-09-29') - to_date(now())
-- Returns <interval: 203 days>
```

- Lo stesso con time:

```
to_datetime('2017-09-29 12:00:00') - to_datetime(now())
-- Returns <interval: 202.49 days>
```

- Ottieni il tempo di 100 giorni a partire da adesso:

```
now() + to_interval('100 days')
-- Returns <datetime: 2017-06-18 01:00:00>
```

---

#### Nota: Memorizzazione di formati data e di intervalli di tempo su campi

La capacità di memorizzare le date nei formati *date*, *datetime* e *time* sui campi può dipendere dalla fonte dei dati (ad esempio, gli shapefile accettano il formato *date*, ma non il formato *datetime* o *time*). Di seguito ci sono alcuni suggerimenti per superare questa limitazione:

- *date*, *datetime* e *time* possono essere memorizzati nei campi di tipo di testo dopo aver utilizzato la funzione `to_format()`.
  - *intervals* possono essere memorizzati in campi di numeri interi o decimali dopo aver utilizzato una delle funzioni di estrazione della data (ad esempio, `day()` per ottenere l'intervallo espresso in giorni)
-



## Campi e Valori

Contiene la lista dei campi di un layer.

Fai doppio clic sul nome di un campo per aggiungerlo all'espressione. Puoi anche digitare il nome del campo (preferibilmente all'interno di virgolette doppie) o il suo *alias*.

Per recuperare i valori dei campi da utilizzare in un'espressione, seleziona il campo appropriato e, nel widget mostrato, scegli tra *10 Samples* e *All Unique*. I valori richiesti vengono quindi visualizzati e puoi utilizzare la casella *Search* nella parte superiore dell'elenco per filtrare il risultato. I valori dei campioni sono accessibili anche facendo clic con il tasto destro del mouse su un campo.

Per aggiungere un valore all'espressione che stai scrivendo, fai doppio clic su di essa nell'elenco. Se il valore è di tipo stringa, dovrebbe essere tra virgolette semplici, altrimenti non è necessaria alcuna virgoletta.

## Files and Paths Functions

This group contains functions which manipulate file and path names.

Funzioni	Descrizione
base_file_name	Returns the base name of the file without the directory or file suffix.
file_exists	Returns true if a file path exists.
file_name	Returns the name of a file (including the file extension), excluding the directory.
file_path	Returns the directory component of a file path, without the file name
file_size	Returns the size (in bytes) of a file.
file_suffix	Returns the file extension from a file path.
is_directory	Returns true if a path corresponds to a directory.
is_file	Returns true if a path corresponds to a file.

## Funzioni varie di confronto

Questo gruppo contiene funzioni per confronti vari tra valori.

Funzioni	Descrizione
hamming_distance	Restituisce il numero di caratteri nelle posizioni corrispondenti all'interno delle stringhe in input in cui i caratteri sono diversi
levensheim	Restituisce il numero minimo di caratteri (inserzioni, cancellazioni o sostituzioni) richiesti per cambiare una stringa in un'altra. Misura la somiglianza tra due stringhe
longest_common_substring	Restituisce la sottostringa comune più lunga tra due stringhe
soundex	Restituisce la rappresentazione Soundex di una stringa

## Funzioni Generali

This group contains general assorted functions.

Funzioni	Descrizione
env	Acquisisce una variabile d'ambiente e restituisce il suo contenuto in formato stringa. Se la variabile non viene trovata, verrà restituito NULL.
eval	Evaluates an expression which is passed in a string. Useful to expand dynamic parameters passed as context variables or fields.
is_layer_visible	Restituisce vero se uno specifico layer è visibile.
layer_property	Restituisce una proprietà di un layer o un valore dei suoi metadati. Può essere nome del layer, SR, tipo di geometria, conteggio delle geometrie ...
var	Returns the value stored within a specified variable. See <i>Variabili</i> below
with_variable	Crea e imposta una variabile per qualsiasi codice di espressione che sarà fornito come terzo parametro. Utile per evitare la ripetizione in espressioni in cui lo stesso valore deve essere usato più di una volta.

## Funzioni Geometria

This group contains functions that operate on geometry objects (e.g. buffer, transform, \$area).

Funzioni	Descrizione
\$area	Restituisce le dimensioni dell'area della geometria corrente
\$geometry	Restituisce la geometria dell'elemento corrente (può essere utilizzato per l'elaborazione con altre funzioni)
\$length	Restituisce la lunghezza della geometria lineare corrente
\$perimeter	Restituisce il perimetro della geometria poligono corrente
\$x	Restituisce la coordinata X della geometria corrente
\$x_at(n)	Restituisce la coordinata X dell'ennesimo nodo della geometria corrente
\$y	Restituisce la coordinata Y della geometria corrente
\$y_at(n)	Restituisce la coordinata Y dell'ennesimo nodo della geometria corrente
angle_at_vertex	Restituisce l'angolo bisettrice (angolo medio) alla geometria per un vertice specificato su una geometria lineare. Gli angoli sono in gradi in senso orario da nord
area	Restituisce l'area di una geometria poligono. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
azimuth	Restituisce l'azimut a nord come angolo in radianti misurato in senso orario dalla verticale su point_a a point_b
boundary	Restituisce la chiusura del confine al bordo della geometria (cioè il confine topologico della geometria - vedi anche <i>Confine</i> ).
bounds	Restituisce una geometria che rappresenta il rettangolo di delimitazione di una geometria di input. I calcoli si trovano nel sistema di riferimento spaziale di questa geometria (vedi anche <i>Perimetri di delimitazione</i> ).
bounds_height	Restituisce l'altezza del riquadro di delimitazione di una geometria. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
bounds_width	Restituisce la larghezza del riquadro di delimitazione di una geometria. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
buffer	Restituisce una geometria che rappresenta tutti i punti la cui distanza da questa geometria è inferiore o uguale alla misura data. I calcoli si trovano nel sistema di riferimento spaziale di questa geometria (vedi anche <i>Buffer</i> ).
buffer_by_m	Crea un buffer lungo una geometria lineare dove il diametro del buffer varia secondo i valori M ai vertici della linea (vedi anche <i>Variable width buffer (by M value)</i> )
centroid	Restituisce il centro geometrico di una geometria (vedi anche <i>Centroidi</i> )
closest_point	Restituisce il punto su una geometria che è più vicino a una seconda geometria
collect_geometries	Collects a set of geometries into a multi-part geometry object (see also <i>Collect geometries</i> )
combine	Restituisce la combinazione di due geometrie

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.3 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
contains(a,b)	Restituisce 1 (vero) se e solo se nessun punto di b giace nell'esterno di a, e almeno un punto dell'interno di b si trova all'interno di a
convex_hull	Restituisce il poligono convesso di una geometria (rappresenta la geometria minima convessa che racchiude tutte le geometrie all'interno dell'insieme) (vedi anche <i>Convex hull</i> )
crosses	Restituisce 1 (vero) se le geometrie fornite hanno in comune alcuni punti interni, ma non tutti
difference(a,b)	Restituisce una geometria che rappresenta quella parte di geometria a che non si interseca con la geometria b (vedi anche <i>qgisdifferenza</i> )
disjoint	Restituisce 1 (vero) se le geometrie non condividono nessuno spazio
distance	Restituisce la distanza minima (in base al Sistema di riferimento spaziale) tra due geometrie in unità proiettate
distance_to_vertex	Restituisce la distanza lungo la geometria a un vertice specificato
end_point	Restituisce l'ultimo nodo da una geometria (vedi anche <i>Extract specific vertices</i> )
extend	Estende l'inizio e la fine di un geometria lineare di una quantità specificata (vedi anche <i>Extend lines</i> )
exterior_ring	Restituisce una stringa lineare che rappresenta l'anello esterno di una geometria poligonale o null se la geometria non è un poligono
extrude(geom,x,y)	Restituisce una versione estrusa della geometria (Multi-) Curve o (Multi-) Linestring in ingresso con un'estensione specificata da X e da Y
flip_coordinates	Restituisce una copia della geometria con le coordinate X e Y scambiate (vedi anche <i>Swap X and Y coordinates</i> )
force_rhr	Forces a geometry to respect the Right-Hand-Rule (see also <i>Force right-hand-rule</i> )
geom_from_gml	Restituisce una geometria creata da una rappresentazione GML della geometria
geom_from_wkt	Restituisce una geometria creata da una rappresentazione Well-Known Text (WKT)
geom_to_wkt	Restituisce la rappresentazione Well-Known Text (WKT) della geometria senza i metadati del SRID
geometry	Restituisce la geometria di un elemento
geometry_n	Restituisce l'ennesima geometria da una raccolta di geometrie, o null se la geometria in input non è una raccolta
hausdorff_distance	Returns basically a measure of how similar or dissimilar two geometries are, with a lower distance indicating more similar geometries
inclination	Restituisce l'inclinazione misurata dallo zenit (0) al nadir (180) del punto_a al punto_b.
interior_ring_n	Restituisce la geometria dell'ennesimo anello interno da una geometria poligonale, oppure null se la geometria non è un poligono
intersection	Restituisce una geometria che rappresenta la porzione condivisa di due geometrie (vedi anche <i>Intersection</i> )
intersects	Verifica se una geometria interseca un'altra. Restituisce 1 (vero) se le geometrie si intersecano spazialmente (condividono qualsiasi porzione di spazio) e 0 se non lo fanno
intersects_bbox	Verifica se il riquadro di delimitazione di una geometria si sovrappone al riquadro di delimitazione di un'altra geometria. Restituisce 1 (vero) se le geometrie intersecano spazialmente (condividono qualsiasi porzione di spazio) nelle loro casella di delimitazione, o 0 se non lo fanno
is_closed	Restituisce vero se una linea è chiusa (i punti di inizio e di fine sono coincidenti), falso se una linea non è chiusa o null se la geometria non è una linea
length	Restituisce la lunghezza di una geometria lineare (o la lunghezza di una geometria di tipo linestring)
line_interpolate_angle	Restituisce l'angolo parallelo alla geometria ad una distanza specificata lungo una geometria di tipo linestring. Gli angoli sono in gradi in senso orario da nord.
line_interpolate_point	Restituisce il punto interpolato da una distanza specificata lungo una geometria lineare. (vedi anche <i>Interpolate point on line</i> )

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.3 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
line_locate_point	Restituisce la distanza lungo una linestring corrispondente alla posizione più vicina alla linestring di una geometria puntuale specificata
line_merge	Restituisce una geometria (Multi-)LineString, in cui tutte le LineString connesse dalla geometria in input sono state unite in una singola linestring.
line_substring	Restituisce la porzione di geometria di una geometria lineare o curva che ricade tra le distanze iniziali e finali specificate (misurate dall'inizio della linea) (vedi anche: <i>ref:qgislinesubstring</i> )
m	Restituisce il valore M di una geometria puntuale
make_circle	Crea una geometria circolare basata su punto centrale e raggio
make_ellipse	Crea una geometria ellittica basata su punto centrale, assi e azimuth
make_line	Creates a line geometry from a series or an array of point geometries
make_point(x,y,z,m)	Restituisce una geometria puntuale dai valori X e Y (e opzionalmente Z o M)
make_point_m(x,y,m)	Restituisce una geometria puntuale dai valori delle coordinate X e Y e M
make_polygon	Crea una geometria poligono da un anello esterno e una serie opzionale di geometrie ad anello interne
make_rectangle_3points	Creates a rectangle from 3 points
make_regular_polygon	Crea un poligono regolare
make_square	Creates a square from a diagonal
make_triangle	Crea un poligono triangolare
minimal_circle	Restituisce il cerchio minimo circoscritto ad una geometria in ingresso (vedi anche <i>Minimum enclosing circles</i> )
nodes_to_points	Restituisce una geometria multipunto costituita da ogni nodo della geometria in ingresso (vedere anche <i>qgisextracttractvertices</i> )
num_geometries	Restituisce il numero di geometrie in una raccolta di geometrie, o null se la geometria in ingresso non è una raccolta
num_interior_rings	Restituisce il numero di anelli interni in un poligono o in una raccolta di geometrie, oppure null se la geometria in input non è un poligono o una raccolta
num_points	Restituisce il numero di vertici in una geometria
num_rings	Restituisce il numero di anelli (inclusi gli anelli esterni) in un poligono o in una raccolta di geometrie, oppure null se la geometria in input non è un poligono o una raccolta
offset_curve	Restituisce una geometria formata dallo spostamento laterale della geometria lineare. Le distanze sono nel sistema di riferimento spaziale di questa geometria. (vedi anche <i>Offset lines</i> )
order_parts	Ordina le parti di una MultiGeometry secondo un determinato criterio
oriented_bbox	Restituisce una geometria che rappresenta il rettangolo di contorno minimo orientato di una geometria di input (vedi anche <i>Oriented minimum bounding box</i> )
overlaps	Verifica se una geometria si sovrappone a un'altra. Restituisce 1 (vero) se le geometrie condividono lo spazio, sono della stessa dimensione, ma non sono completamente contenute l'una all'altra
perimeter	Restituisce il perimetro di una geometria poligonale. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
point_n	Restituisce un nodo specifico da una geometria (vedi anche <i>Extract specific vertices</i> )
point_on_surface	Restituisce un punto che si trova sulla superficie di una geometria (vedi anche: <i>ref:qgispointonsurface</i> )
pole_of_inaccessibility	Calcola il punto approssimativo di inaccessibilità di una superficie, che è il punto interno più distante dal confine della superficie (vedi anche <i>Pole of inaccessibility</i> )
project	Returns a point projected from a start point using a distance, a bearing (azimuth) and an elevation in radians (see also <i>Project points (Cartesian)</i> )
relate	Testa o restituisce la rappresentazione Dimensional Extended 9 Intersection Model (DE-9IM) della relazione tra due geometrie.
inverti	Inverte la direzione di una geometria lineare invertendo l'ordine dei suoi vertici (vedi anche <i>Reverse line direction</i> )

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.3 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
segments_to_lines	Restituisce una geometria multilinea composta da una linea per ogni segmento della geometria in input (vedi anche <i>Explode lines</i> )
shortest_line	Restituisce la linea più breve che unisce due geometrie. La linea risultante inizierà dalla geometria 1 e terminerà alla geometria 2
simplify	Semplifica una geometria eliminando nodi utilizzando una soglia basata sulla distanza (vedi anche <i>Simplify</i> )
simplify_vw	Semplifica una geometria eliminando nodi utilizzando una soglia basata sull'area (vedi anche <i>Simplify</i> )
single_sided_buffer	Restituisce una geometria formata dal buffering di un solo lato di una geometria lineare. Le distanze sono nel sistema di riferimento spaziale di questa geometria (vedi anche <i>Single sided buffer</i> )
smooth	Smussa una geometria aggiungendo altri nodi che arrotondano gli angoli della geometria (vedi anche <i>Smooth</i> )
start_point	Restituisce il primo nodo da una geometria (vedi anche <i>Extract specific vertices</i> )
sym_difference	Restituisce una geometria che rappresenta le porzioni di due geometrie che non si intersecano (vedi anche <i>Symmetrical difference</i> )
tapered_buffer	Crea un buffer lungo una geometria lineare dove il diametro del buffer varia uniformemente sulla lunghezza della linea (vedi anche <i>Tapered buffers</i> )
touches	Verifica se una geometria tocca un'altra. Restituisce 1 (vero) se le geometrie hanno almeno un punto in comune, ma i loro interni non si intersecano
transform	Restituisce la geometria trasformata dal SR sorgente al SR di destinazione (vedi anche <i>Reproject layer</i> )
translate	Restituisce una versione traslata di una geometria. I calcoli sono nel sistema di riferimento spaziale della geometria (vedi anche <i>Translate</i> )
union	Restituisce una geometria che rappresenta l'unione dell'insieme dei punti delle geometrie
wedge_buffer	Restituisce un buffer a forma di cuneo che ha origine da una geometria puntuale con un angolo e con dei raggi (vedere anche <i>Create wedge buffers</i> )
within (a,b)	Verifica se una geometria si trova all'interno di un'altra. Restituisce 1 (vero) se la geometria a è completamente all'interno della geometria b
x	Restituisce la coordinata X di una geometria puntuale o la coordinata X del centroide per una geometria non puntuale
x_max	Restituisce la coordinata X massima di una geometria. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
x_min	Restituisce la coordinata X minima di una geometria. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
y	Restituisce la coordinata Y di una geometria puntuale o la coordinata Y del centroide per una geometria non puntuale
y_max	Restituisce la coordinata Y massima di una geometria. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
y_min	Restituisce la coordinata Y minima di una geometria. I calcoli sono nel Sistema di riferimento spaziale di questa geometria
z	Restituisce la coordinata Z di una geometria puntuale

**Alcuni esempi:**

- Restituire la coordinata X del centroide della geometria corrente

```
x( $geometry )
```

- Generare un valore in base all'area della geometria:

```
CASE WHEN $area > 10 000 THEN 'Larger' ELSE 'Smaller' END
```

- You can manipulate the current geometry using the variable `$geometry` to create a buffer or get a point on the geometry's surface:

```
buffer( $geometry, 10 )
point_on_surface( $geometry )
```

- Given a point feature, generate a closed line (using `make_line`) around the point's geometry:

```
make_line(
  -- using an array of points placed around the original
  array_foreach(
    -- list of angles for placing the projected points (every 90°)
    array:=generate_series( 0, 360, 90 ),
    -- translate the point 20 units in the given direction (angle)
    expression:=project( $geometry, distance:=20, azimuth:=radians( @element ) )
  )
)
```

### Funzioni per il Layout

Questo gruppo contiene funzioni per manipolare le proprietà degli oggetti del layout di stampa.

Funzioni	Descrizione
<code>item_variables</code>	Restituisce una mappa delle variabili da un oggetto del layout dentro il layout.

#### An example:

- Seleziona la scala della “Mappa 0” nel layout di stampa corrente:

```
map_get( item_variables('Map 0'), 'map_scale')
```

### Layer della Mappa

Questo gruppo contiene un elenco dei layer disponibili nel progetto corrente. Questo offre un modo conveniente per scrivere espressioni che si riferiscono a layer multipli, come quando si eseguono query *aggrega*, *attributo* o *spaziale*.

It also provides some convenient functions to manipulate layers.

Funzioni	Descrizione
<code>decode_uri</code>	Takes a layer and decodes the uri of the underlying data provider. Available information depends on the data provider type.

### Funzioni mappa

Questo gruppo contiene funzioni per creare o manipolare chiavi e valori di strutture di dati cartografici (noti anche come oggetti dizionario, coppie chiave-valore o array associativi). A differenza di `ref: list data structure`` dove l'ordine dei valori è importante, l'ordine delle coppie chiave-valore nell'oggetto mappa non è rilevante e i valori sono identificati dalle loro chiavi.

Funzioni	Descrizione
from_json	Loads a json-formatted string
hstore_to_map	Crea una mappa da una stringa in formato hstore
json_to_map	Crea una mappa da una stringa in formato json
map	Restituisce una mappa con tutte le chiavi ed i valori passati come coppie di parametri
map_akeys	Restituisce tutte le chiavi di una mappa come un array
map_avals	Restituisce tutti valori di una mappa come un array
map_concat	Restituisce una mappa con tutte le entità delle mappe fornite. Se due mappe contengono la stessa chiave, viene restituito il valore della seconda mappa.
map_delete	Restituisce una mappa con il valore della corrispondente chiave e valore rimossi
map_exist	Restituisce vero se la chiave data esiste nella mappa
map_get	Restituisce il valore di una mappa, passando la sua chiave
map_insert	Restituisce una mappa con una chiave/valore aggiunto
map_to_hstore	Combina gli elementi della mappa in una stringa in formato hstore
map_to_json	Combina gli elementi della mappa in una stringa in formato json
to_json	Creates a json-formatted string from a map, an array or other value

## Funzioni Matematiche

Questo gruppo contiene funzioni matematiche (ad es. Radice quadrata, seno e coseno).

Funzioni	Descrizione
abs	Restituisce il valore assoluto di un numero
acos	Restituisce l'arcocoseno di un valore in radianti
asin	Restituisce l'arcoseno di un valore in radianti
atan	Restituisce l'arcotangente di un valore in radianti
atan2(y,x)	Restituisce l'arcotangente di Y/X utilizzando i segni dei due argomenti per determinare il quadrante del risultato
azimuth(a,b)	Restituisce l'azimut a nord come angolo in radianti misurato in senso orario dalla verticale sul punto a al punto b
ceil	Arrotonda un numero verso l'alto
clamp	Limita un valore in ingresso a un intervallo specificato
cos	Returns the cosine of an angle in radians
degrees	Converte da radianti a gradi
exp	Restituisce un valore esponenziale
floor	Arrotonda un numero verso il basso
inclination	Restituisce l'inclinazione misurata dallo zenit (0) al nadir (180) del punto_a al punto_b.
ln	Restituisce il logaritmo naturale dell'espressione immessa
log	Restituisce il valore del logaritmo immesso in una data base
log10	Restituisce il valore del logaritmo di base 10 dell'espressione immessa
max	Restituisce il valore più grande non nullo in un insieme di valori
min	Restituisce il valore più piccolo non nullo in un insieme di valori
pi	Restituisce il valore di pi greco per i calcoli
radians	Converte da gradi a radianti
rand	Restituisce il numero intero casuale nell'intervallo specificato dal parametro minimo e massimo (incluso)
randf	Restituisce il numero reale casuale all'interno dell'intervallo specificato dal parametro minimo e massimo (incluso)
round	Arrotonda al numero di cifre decimali
scale_exp	Trasforma un determinato valore da un dominio di input a un intervallo di output utilizzando una curva esponenziale
scale_linear	Trasforma un determinato valore da un dominio di input a un intervallo di output utilizzando l'interpolazione lineare

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.4 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
sin	Returns the sine of an angle in radians
sqrt	Restituisce la radice quadrata di un valore
tan	Returns the tangent of an angle in radians

## Operatori

Questo gruppo contiene operatori (e.g., +, -, \*). Si noti che per la maggior parte delle funzioni matematiche di seguito se uno dei input è NULL il risultato è NULL.

Funzioni	Descrizione
a + b	Somma di due valori (a più b)
a - b	Sottrazione tra due valori (a meno b).
a * b	Moltiplicazione tra due valori (a moltiplicato per b)
a / b	Divisione tra due valori (a diviso per b)
a % b	Resto della divisione di a diviso b (ad esempio, 7 % 2 = 1 o 2 si entra nel 7 tre volte con il resto di 1)
a ^ b	Elevazione a potenza di due valori (ad esempio, 2^2=4 o 2^3=8)
a < b	Confronta due valori e restituisce 1 se il valore di sinistra è inferiore al valore di destra (a è minore di b)
a <= b	Compares two values and evaluates to 1 if the left value is less than or equal to the right value
a <> b	Confronta due valori e restituisce 1 se non sono uguali
a = b	Confronta due valori e restituisce 1 se sono uguali
a != b	a e b non sono uguali
a > b	Confronta due valori e restituisce 1 se il valore di sinistra è maggiore del valore di destra (a è maggiore di b)
a >= b	Confronta due valori e restituisce 1 se il valore di sinistra è maggiore o uguale al valore di destra
a ~ b	a corrisponde al valore assoluto di b
	Unisce insieme due valori in una stringa. Se uno dei valori è NULL, il risultato sarà NULL
“\n”	Inserisce una nuova riga in una stringa
LIKE	Restituisce 1 se il primo parametro corrisponde al filtro scelto
ILIKE	Restituisce 1 se il primo parametro corrisponde senza distinzione tra maiuscole e minuscole al filtro scelto (ILIKE può essere usato al posto di LIKE per rendere la corrispondenza senza distinzione tra maiuscole e minuscole)
a IS b	Verifica se due valori sono identici. Restituisce 1 se a è uguale a b
a OR b	Restituisce 1 quando la condizione a o la condizione b è vera
a AND b	Restituisce 1 quando le condizioni a e b sono vere
NOT	Inverte una condizione
«Column_name»	Value of the field <i>Column_name</i> , take care to not be confused with simple quote, see below
“string”	valore stringa, fare attenzione a non essere confuso gli apici doppi, vedi sopra
NULL	valore nullo
a IS NULL	a ha valore nullo
a IS NOT NULL	a contiene un valore
a IN (value[,value])	a ha valore contenuto nei valori in lista
a NOT IN (value[,value])	il valore di a non è tra i valori in lista

### Alcuni esempi:

- Unire una stringa e un valore da un nome di colonna:



```
'My feature''s id is: ' || "gid"
```

- Test if the «description» attribute field starts with the “Hello” string in the value (note the position of the % character):

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

## Processing Functions

This group contains functions that operate on processing algorithms.

Funzioni	Descrizione
parameter	Returns the value of a processing algorithm input parameter

## Funzioni Raster

Questo gruppo contiene funzioni che operano sui layer raster.

Funzioni	Descrizione
raster_statistic	Restituisce statistiche da un layer raster
raster_value	Restituisce il valore della banda raster nel punto dato

## Funzioni relative ai record e agli attributi

Questo gruppo contiene funzioni che operano sugli identificativi dei record.

Funzioni	Descrizione
\$currentfeature	Restituisce l'elemento corrente da valutare. Questo può essere usato con la funzione “attribute” per valutare i valori degli attributi dell'elemento corrente.
\$id	Restituisce l'ID della geometria della riga corrente
attribute	Restituisce il valore di uno specifico attributo di una geometria
attributes	Returns a <i>map</i> of all attributes from a feature, with field names as map keys
get_feature	Restituisce la prima geometria di un layer che corrisponde a un determinato valore di attributo
get_feature_by_id	Restituisce la geometria di un layer che corrisponde a un determinato valore di ID
is_selected	Restituisce se è stata selezionata una geometria
num_selected	Restituisce il numero di geometrie selezionate su un dato layer
represent_value	Restituisce il metodo di rappresentazione configurato per un campo (conveniente con alcune tipologie <i>widget</i> )
sql_fetch_and_increment	Manage autoincrementing values in SQLite databases
uuid	Genera un Identificatore Univoco Universale (UUID) per ogni riga. Ogni UUID è lungo 38 caratteri

### Alcuni esempi:

- Restituire la prima geometria nel layer «LayerA» il cui campo «id» ha lo stesso valore del campo «name» della geometria corrente (una specie di jointure) :

```
get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) )
```

- Calcolare l'area della geometria unita con l'esempio precedente:

```
area( geometry( get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name  
→') ) ) ) )
```

## Funzioni Stringa

Questo gruppo contiene le funzioni che operano sulle stringhe (ad esempio sostituisci, converti in maiuscolo).

Funzioni	Descrizione
char	Restituisce il carattere associato a un codice Unicode
concat	Concatena più stringhe in una
format	Formatta una stringa usando gli argomenti forniti
format_date	Formatta un tipo data o una stringa in un formato stringa personalizzato
format_number	Restituisce un numero formattato con il separatore delle impostazioni internazionali per le migliaia (inoltre tronca il numero al numero di posti forniti)
left(string, n)	Restituisce una sottostringa che contiene gli n caratteri più a sinistra della stringa
length	Restituisce la lunghezza di una stringa (o la lunghezza di una geometria di tipo linestring)
lower	converte una stringa in lettere minuscole
lpad	Restituisce una stringa riempita a sinistra alla larghezza specificata, usando il carattere di riempimento
regexp_match	Restituisce la prima posizione che corrisponde a un'espressione regolare all'interno di una stringa, o 0 se la sottostringa non viene trovata.
regexp_replace	Restituisce una stringa con la parte che soddisfa l'espressione regolare sostituita
regexp_substr	Restituisce la parte di una stringa che corrisponde all'espressione regolare fornita
replace	Restituisce una stringa con la stringa fornita, l'array o la mappa di stringhe sostituite da una stringa, array di stringhe o valori associati.
right(string, n)	Restituisce una sottostringa che contiene gli n caratteri più a destra della stringa
rpad	Restituisce una stringa riempita a destra alla larghezza specificata, usando il carattere di riempimento
strpos	Restituisce la prima posizione di corrispondenza di una sottostringa dentro un'altra stringa o 0 se la sottostringa non viene trovata.
substr	Restituisce una parte di una stringa
title	Converte tutte le parole di una stringa in "Titolo maiuscolo" (tutte le parole in minuscolo con la prima lettera maiuscola)
trim	Rimuove tutti gli spazi bianchi iniziali e finali (spazi, tabulazioni, ecc.) da una stringa
upper	Converte una stringa in lettere maiuscole
wordwrap	Returns a string wrapped to a maximum/minimum number of characters

### Informazioni sulla concatenazione dei campi

You can concatenate strings or field values using either `||` or `+` operators or the `concat` function, with some special characteristics:

- The `+` operator also means sum up expression, so if you have an integer (field or numeric value) operand, this can be error prone and you better use the others:

```
'My feature's id is: ' + "gid" => triggers an error as gid is an integer
```

- When any of the arguments is a NULL value, either `||` or `+` will return a NULL value. To return the other arguments regardless the NULL value, you may want to use the `concat` function:



```
"country_name" || NULL => NULL
concat('My feature's id is: ', NULL) => My feature's id is
concat("firstname", "nickname", "lastname") => Chuck Norris (if empty nickname)
"firstname" + "nickname" + "lastname" => NULL (if one field is empty)
```

- For other cases, do at your convenience:

```
'My country is ' + "country_name" + ' (' + "country_code" + ')'
'My country is ' || "country_name" || ' (' || "country_code" || ')'
concat('My country is ', "country_name", ' (' , "country_code", ')')
# All the above return: My country is France (FR)
```

## Variabili

This group contains dynamic variables related to the application, the project file and other settings. The availability of variables depends on the context:

- dalla finestra di dialogo  Seleziona tramite una espressione
- dalla finestra di dialogo  Calcolatore campo
- dalla finestra di dialogo Proprietà layer
- dal layout di stampa

To use these variables in an expression, they should be preceded by the @ character (e.g, @row\_number).

Funzioni	Descrizione
algorithm_id	The unique ID of an algorithm
atlas_feature	The current atlas feature (as feature object)
atlas_featureid	The current atlas feature ID
atlas_featurenumber	The current atlas feature number in the layout
atlas_filename	The current atlas file name
atlas_geometry	The current atlas feature geometry
atlas_layerid	The current atlas coverage layer ID
atlas_layername	The current atlas coverage layer name
atlas_pagename	The current atlas page name
atlas_totalfeatures	The total number of features in atlas
canvas_cursor_point	The last cursor position on the canvas in the project's geographical coordinates
cluster_color	The color of symbols within a cluster, or NULL if symbols have mixed colors
cluster_size	The number of symbols contained within a cluster
current_feature	The feature currently being edited in the attribute form or table row
current_geometry	The geometry of the feature currently being edited in the form or the table row
fullextent_maxx	Maximum x value from full canvas extent (including all layers)
fullextent_maxy	Maximum y value from full canvas extent (including all layers)
fullextent_minx	Minimum x value from full canvas extent (including all layers)
fullextent_miny	Minimum y value from full canvas extent (including all layers)
geometry_part_count	The number of parts in rendered feature's geometry
geometry_part_num	The current geometry part number for feature being rendered
geometry_point_count	The number of points in the rendered geometry's part
geometry_point_num	The current point number in the rendered geometry's part
grid_axis	The current grid annotation axis (eg, "x" for longitude, "y" for latitude)
grid_number	The current grid annotation value
item_id	The layout item user ID (not necessarily unique)
item_uuid	The layout item unique ID
layer	The current layer
layer_id	The ID of current layer
layer_name	The name of current layer
layout_dpi	The composition resolution (DPI)
layout_name	The layout name
layout_numpages	The number of pages in the layout
layout_page	The page number of the current item in the layout
layout_pageheight	The active page height in the layout (in mm)
layout_pagewidth	The active page width in the layout (in mm)
legend_column_count	The number of columns in the legend
legend_filter_by_map	Indicates if the content of the legend is filtered by the map
legend_filter_out_atlas	Indicates if the atlas is filtered out of the legend
legend_split_layers	Indicates if layers can be split in the legend
legend_title	The title of the legend

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.8 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
legend_wrap_string	The character(s) used to wrap the legend text
map_crs	The Coordinate reference system of the current map
map_crs_acronym	The acronym of the Coordinate reference system of the current map
map_crs_definition	The full definition of the Coordinate reference system of the current map
map_crs_description	The name of the Coordinate reference system of the current map
map_crs_ellipsoid	The acronym of the ellipsoid of the Coordinate reference system of the current map
map_crs_proj4	The Proj4 definition of the Coordinate reference system of the current map
map_crs_wkt	The WKT definition of the Coordinate reference system of the current map
map_extent	The geometry representing the current extent of the map
map_extent_center	The point feature at the center of the map
map_extent_height	The current height of the map
map_extent_width	The current width of the map
map_id	The ID of current map destination. This will be “canvas” for canvas renders, and the item ID for layout map renders
map_layer_ids	The list of map layer IDs visible in the map
map_layers	The list of map layers visible in the map
map_rotation	The current rotation of the map
map_scale	The current scale of the map
map_units	The units of map measurements
notification_message	Contenuto del messaggio di notifica spedito dalla sorgente (disponibile solo per azioni provenienti da notifiche dal sorgente).
parent	Si riferisce alla geometria del layer padre, fornendo accesso ai suoi attributi e alla sua geometria quando si filtra una funzione <i>aggregate</i> .
project_abstract	The project abstract, taken from project metadata
project_area_units	The area unit for the current project, used when calculating areas of geometries
project_author	The project author, taken from project metadata
project_basename	The basename of current project’s filename (without path and extension)
project_creation_date	The project creation date, taken from project metadata
project_crs	The Coordinate reference system of the project
project_crs_acronym	The acronym of the Coordinate reference system of the project
project_crs_definition	The full definition of the Coordinate reference system of the project
project_crs_description	The description of the Coordinate reference system of the project
project_crs_ellipsoid	The ellipsoid of the Coordinate reference system of the project
project_crs_proj4	The Proj4 representation of the Coordinate reference system of the project
project_crs_wkt	The WKT (well known text) representation of the coordinate reference system of the project
project_distance_units	The distance unit for the current project, used when calculating lengths of geometries and distances
project_ellipsoid	The name of the ellipsoid of the current project, used when calculating geodetic areas or lengths of geometries
project_filename	The filename of the current project
project_folder	The folder of the current project
project_home	The home path of the current project
project_identifier	The project identifier, taken from the project’s metadata
project_keywords	The project keywords, taken from the project’s metadata
project_last_saved	Date/time when project was last saved.
project_path	The full path (including file name) of the current project
project_title	The title of current project
project_units	The units of the project’s CRS
qgis_locale	The current language of QGIS
qgis_os_name	The current Operating system name, eg “windows”, “linux” or “osx”
qgis_platform	The QGIS platform, eg “desktop” or “server”
qgis_release_name	The current QGIS release name

Continua alla pagina successiva

Tabella 14.8 – continua dalla pagina precedente

Funzioni	Descrizione
qgis_short_version	The current QGIS version short string
qgis_version	The current QGIS version string
qgis_version_no	The current QGIS version number
row_number	Memorizza il numero della riga corrente
snapping_results	Dà accesso ai risultati dell'aggancio durante la digitalizzazione di una geometria (disponibile solo nella funzionalità di aggiunta)
scale_value	The current scale bar distance value
symbol_angle	The angle of the symbol used to render the feature (valid for marker symbols only)
symbol_color	The color of the symbol used to render the feature
symbol_count	The number of features represented by the symbol (in the layout legend)
symbol_id	The Internal ID of the symbol (in the layout legend)
symbol_label	The label for the symbol (either a user defined label or the default autogenerated label - in the layout legend)
user_account_name	The current user's operating system account name
user_full_name	The current user's operating system user name
value	The current value
with_variable	Consente di impostare una variabile da utilizzare all'interno di un'espressione ed evitare di ricalcolare ripetutamente lo stesso valore

**Alcuni esempi:**

- Return the X coordinate of a map item center in layout:

```
x( map_get( item_variables( 'map1' ), 'map_extent_center' ) )
```

- Return, for each feature in the current layer, the number of overlapping airport features:

```
aggregate( layer:='airport', aggregate:='count', expression:="code",
           filter:=intersects( $geometry, geometry( @parent ) ) )
```

- Ottenere l'object\_id del primo punto agganciato di una linea:

```
with_variable(
  'first_snapped_point',
  array_first( @snapping_results ),
  attribute(
    get_feature_by_id(
      map_get( @first_snapped_point, 'layer' ),
      map_get( @first_snapped_point, 'feature_id' )
    ),
    'object_id'
  )
)
```

**Funzioni recenti**

This group contains recently used functions. Depending on the context of its usage (feature selection, field calculator, generic), recently applied expressions are added to the corresponding list (up to ten expressions), sorted from more to less recent. This makes it easy to quickly retrieve and reapply previously used expressions.

## 14.2.3 Editor delle Funzioni

Con la scheda *Editor delle funzioni*, puoi scrivere le tue funzioni nel linguaggio Python. Ciò fornisce un modo pratico e comodo per affrontare esigenze particolari che non sarebbero coperte dalle funzioni predefinite.

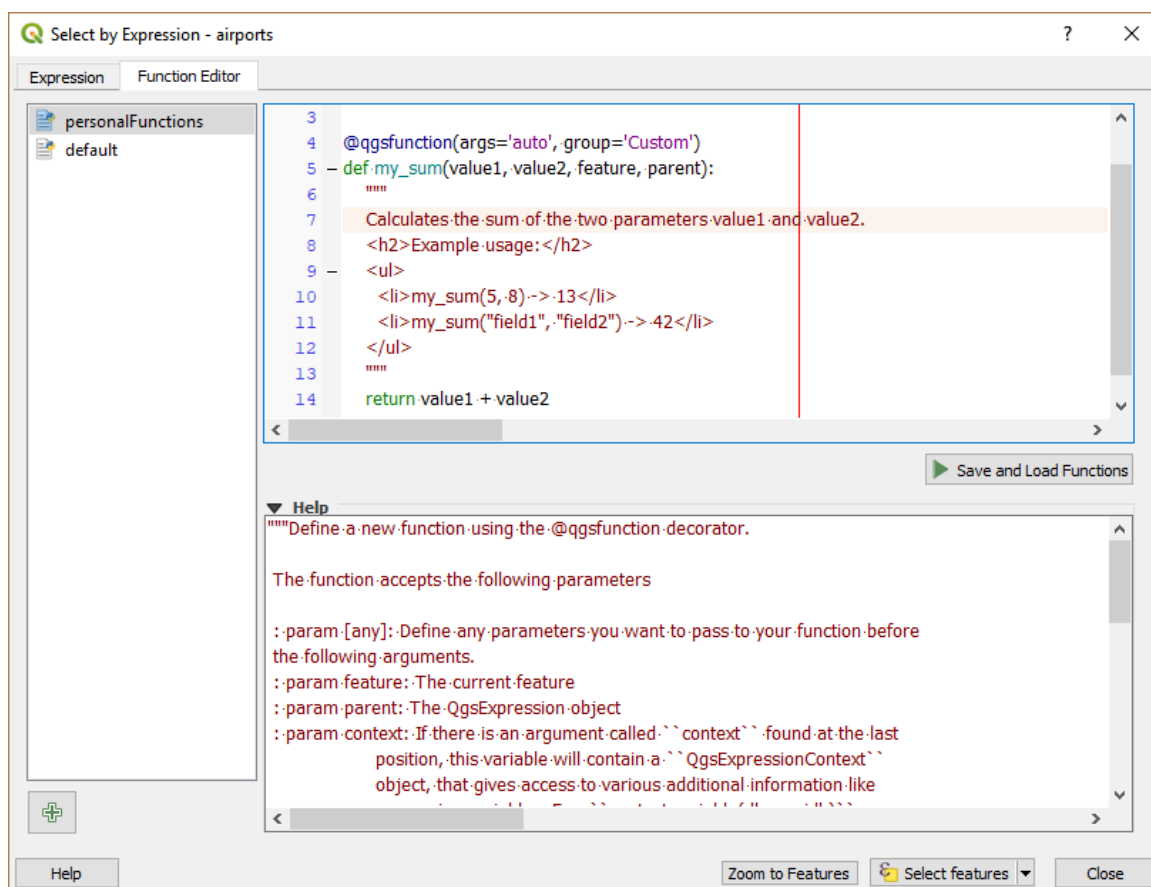





Fig. 14.66: La scheda Editor delle funzioni

Per creare una nuova funzione:

1. Premi il pulsante  New File.
2. Inserisci un nome da utilizzare nel modulo che compare e premi *OK*.  
Un nuovo oggetto con il nome da te fornito viene aggiunto nel pannello sinistro della scheda *Editor delle funzioni*; si tratta di un file `.py` basato sul file del modello predefinito di QGIS e memorizzato nella cartella `/python/expressions` sotto la directory attiva `:ref:`user profile``.
3. Il pannello di destra mostra il contenuto del file: un template di script python. Aggiorna il codice e il suo aiuto in base alle tue esigenze.
4. Premi il pulsante  *Salva e Carica Funzioni*. La funzione scritta viene aggiunta all'albero delle funzioni nella scheda *Espressione*, di default nel gruppo *Custom*.
5. Goditi la tua nuova funzione.
6. Se la funzione necessita di richiede miglioramenti, abilita la scheda *Editor delle Funzioni*, fai le modifiche e premi nuovamente il pulsante  *Salva e Carica Funzioni* per renderle disponibili nel file, quindi in qualsiasi scheda di espressione.

Le funzioni personalizzate Python sono memorizzate nella directory del profilo utente, il che significa che ad ogni avvio di QGIS, caricherà automaticamente tutte le funzioni definite con il profilo utente corrente. Tieni presente che le nuove funzioni vengono salvate solo nella cartella `/python/expressions` e non nel file di progetto. Se

condividi un progetto che utilizza una delle tue funzioni personalizzate, dovrai anche condividere il file .py nella cartella /python/expressions.

Ecco un breve esempio su come creare proprie funzioni:

```

from qgis.core import *
from qgis.gui import *

@qgsfunction(args='auto', group='Custom')
def my_sum(value1, value2, feature, parent):
    """
    Calculates the sum of the two parameters value1 and value2.
    <h2>Example usage:</h2>
    <ul>
    <li>my_sum(5, 8) -> 13</li>
    <li>my_sum("field1", "field2") -> 42</li>
    </ul>
    """
    return value1 + value2
    
```

Il breve esempio crea una funzione my\_sum che ti darà una funzione con due valori. Quando si usa la funzione args='auto' il numero di argomenti richiesti per la funzione sarà calcolato dal numero di argomenti con cui la funzione è stata definita in Python (minus 2 - feature, e parent).

Questa funzione può quindi essere utilizzata nell'espressione:

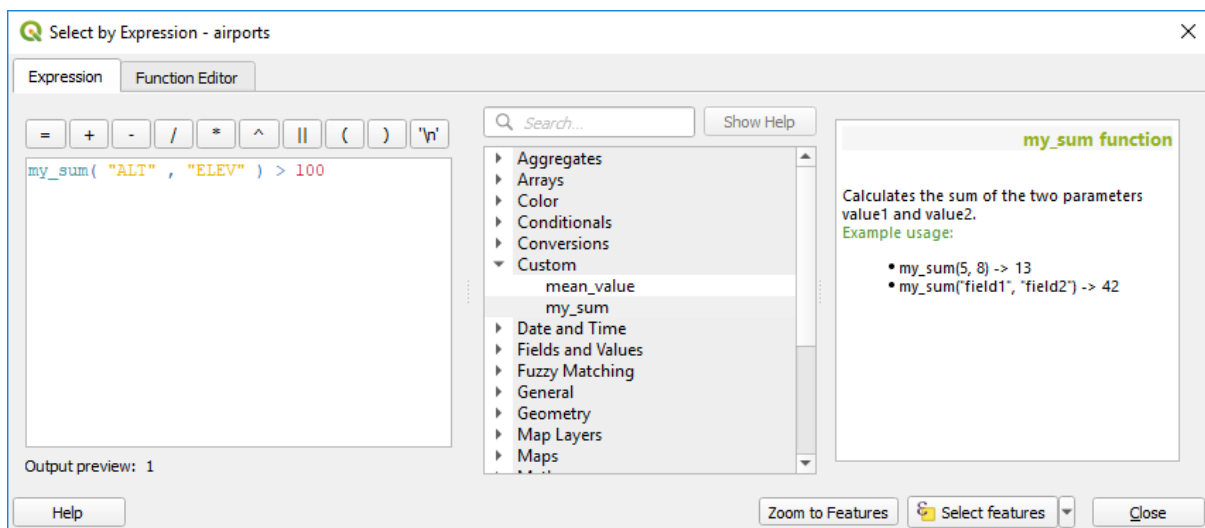


Fig. 14.67: Funzione personalizzata aggiunta alla scheda Espressione

Ulteriori informazioni sulla creazione di codice Python possono essere trovate nel PyQGIS-Developer-Cookbook.

### 14.3 Lavorare con la tabella degli attributi




La tabella degli attributi visualizza informazioni sugli oggetti di un layer selezionato. Ogni riga nella tabella rappresenta un oggetto (con geometria o meno) e ogni colonna contiene una particolare informazione sull'oggetto. Gli oggetti nella tabella possono essere cercati, selezionati, spostati o anche modificati.

### 14.3.1 Premessa: Tabelle spaziali e non spaziali

QGIS ti consente di caricare layers spaziali e non spaziali. Attualmente sono incluse tabelle supportate da OGR e a testo delimitato, nonché sorgenti PostgreSQL, MSSQL, SpatiaLite, DB2 e Oracle. Tutti i layer caricati sono elencati nel pannello *Layer*. Se un layer è abilitato spazialmente o meno determina se è possibile interagire con esso sulla mappa.

Le tabelle non spaziali possono essere visualizzate e modificate utilizzando la vista tabella degli attributi. Inoltre, possono essere utilizzate per ricerche sul campo. Ad esempio, puoi utilizzare le colonne di una tabella non spaziale per definire i valori degli attributi, o un intervallo di valori che possono essere aggiunti a uno specifico layer vettoriale durante la digitalizzazione. Dai un'occhiata più da vicino al widget di modifica nella sezione *Proprietà Modulo Attributi* per saperne di più.

### 14.3.2 Introduzione all'interfaccia della tabella degli attributi

Per aprire la tabella degli attributi di un layer vettoriale, attiva il layer cliccandoci sopra in *Pannello dei Layer*. Poi, dal menu principale *Layer*, scegli  *Apri tabella attributi*. E' anche possibile cliccare con il tasto destro del mouse sul layer e scegliere  *Apri tabella attributi* dal menu a discesa, oppure cliccare sul pulsante  *Apri tabella attributi* nella barra degli strumenti Attributi. Se preferisci le scorciatoie, **F6** aprirà la tabella degli attributi. **Shift+F6** aprirà la tabella degli attributi filtrata per le geometrie selezionate e **Ctrl+F6** aprirà la tabella degli attributi filtrata per le geometrie visibili.

Si aprirà una nuova finestra che mostra gli attributi delle geometrie del layer (*figure\_attributes\_table*). In base all'impostazione in *Impostazioni -> Opzioni -> Sorgenti dei dati*, la tabella degli attributi si aprirà in una finestra agganciata o in una finestra normale. Il numero totale di geometrie nel layer e il numero di geometrie attualmente selezionate/filtrate sono mostrati nel titolo della tabella degli attributi anche se il layer è spazialmente limitato.

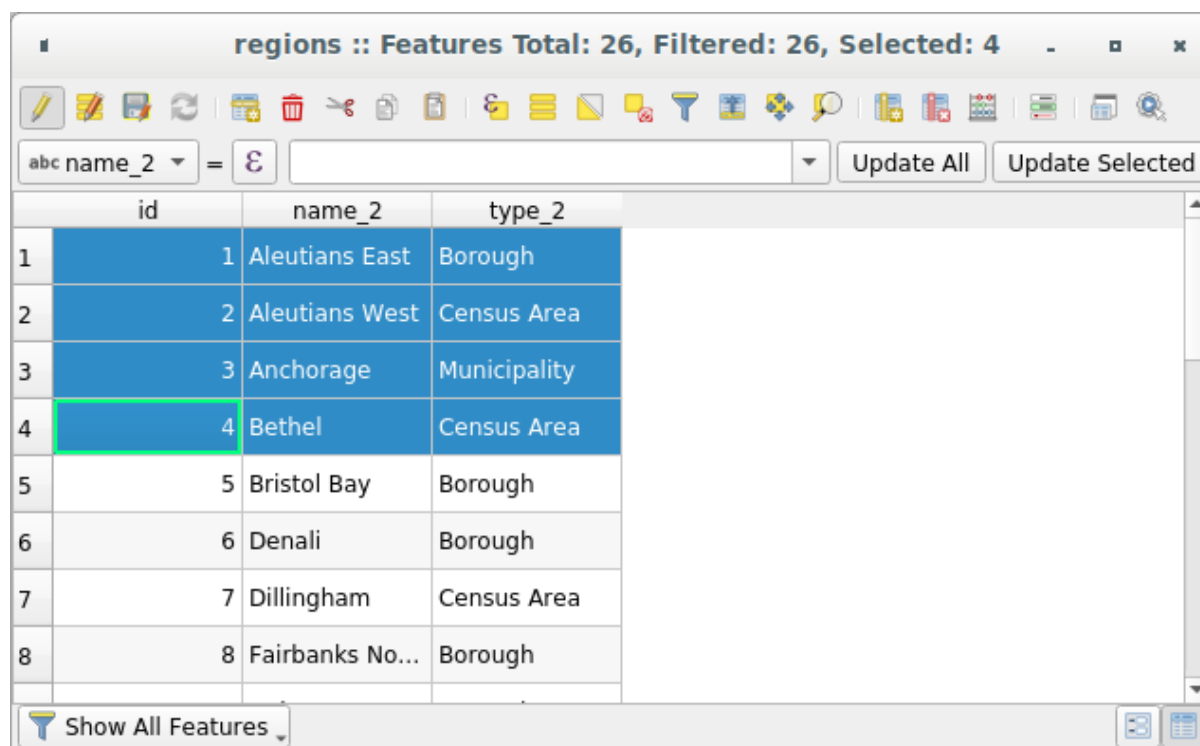


Fig. 14.68: Tabella degli attributi per il layer regions

I pulsanti nella parte superiore della finestra della tabella degli attributi forniscono le seguenti funzionalità:



Tabella 14.9: Strumenti Disponibili

Icona	Etichetta	Azione	Scorciatoia
	Attivare/disattivare modalità modifica	Attivare modalità modifica	Ctrl+E
	Attivare modalità modifica multipla	Aggiornare più campi di molte geometrie	
	Salva modifiche	Salva le modifiche in corso	
	Ricarica la tabella		
	Aggiungi elemento	Aggiungi un nuovo oggetto senza geometria	
	Elimina elementi selezionati	Rimuovi gli elementi selezionati dal layer	
	Taglia gli elementi selezionati nel blocco appunti		Ctrl+X
	Copia gli elementi selezionati nel blocco appunti		Ctrl+C
	Incolla elementi dagli appunti	Inserisci nuovi elementi da quelli copiati	Ctrl+V
	Seleziona elementi usando una Espressione		
	Seleziona Tutto	Seleziona tutte gli elementi del layer	Ctrl+A
	Inverti la selezione	Inverti la selezione corrente del layer	Ctrl+R
	Deseleziona tutto	Deseleziona tutti gli elementi del layer corrente	Ctrl+Shift
	Filtra/Seleziona elementi usando un modulo		Ctrl+F
	Sposta la selezione in cima	Sposta le righe selezionate in cima alla tabella	
	Spostare mappa alle righe selezionate		Ctrl+P
	Zoom mappa alle righe selezionate		Ctrl+J
	Nuovo campo	Aggiungi un nuovo campo ai dati originari	Ctrl+W
	Elimina campo	Rimuovi un campo dall'origine dati	
	Apri calcolatore campi	Aggiornare il campo per molti elementi in una riga	Ctrl+I
	Formattazione condizionale	Abilitare formattazione tabella	
	Aggancia Tabella degli Attributi	Permette di agganciare/sganciare la tabella degli attributi	
	Azioni	Elenca le azioni relative al layer	




**Nota:** A seconda del formato dei dati e della libreria OGR creata con la versione di QGIS, alcuni strumenti potrebbero non essere disponibili.

Sotto questi pulsanti c'è la barra di Calcolo Rapido Campo (abilitata solo in *modalità modifica*), che ti consente di applicare rapidamente filtri e calcoli a tutti o parte degli elementi nel vettore. Per i calcoli usa le stesse *expressions*



del  Calcolatore di campi (vedi *Modifica dei valori nella tabella degli attributi*).

## Visualizzazione Tabella e Visualizzazione Modulo

QGIS fornisce due modi di visualizzazione per manipolare facilmente i dati nella tabella degli attributi:

- La  Vista tabella, visualizza i valori di più geometrie in modalità tabellare, ogni riga rappresenta una geometria e ogni colonna un campo.
- The  Form view shows *feature identifiers* in a first panel and displays only the attributes of the clicked identifier in the second one. There is a pull-down menu at the top of the first panel where the «identifier» can be specified using an attribute (*Column preview*) or an *Expression*. The pull-down also includes the last 10 expressions for re-use. Form view uses the layer fields configuration (see *Proprietà Modulo Attributi*). You can browse through the feature identifiers with the arrows on the bottom of the first panel. Once you marked the feature in yellow in the list it is selected in yellow on the canvas. Use the  on top of the attribute table to zoom to the feature. Clicking on an entry in the list (without using the rectangles) makes a feature flash in red color once so you can see where it is situated.

Puoi passare da una modalità all'altra cliccando sull'apposita icona in basso a destra della finestra di dialogo.

Puoi anche specificare la modalità di *Vista predefinita* all'apertura della tabella degli attributi nel menu *Impostazioni*  *Opzioni*  *Sorgente dei dati*. Può essere “Ricorda ultima vista”, “Vista tabella” o “Vista modulo”.

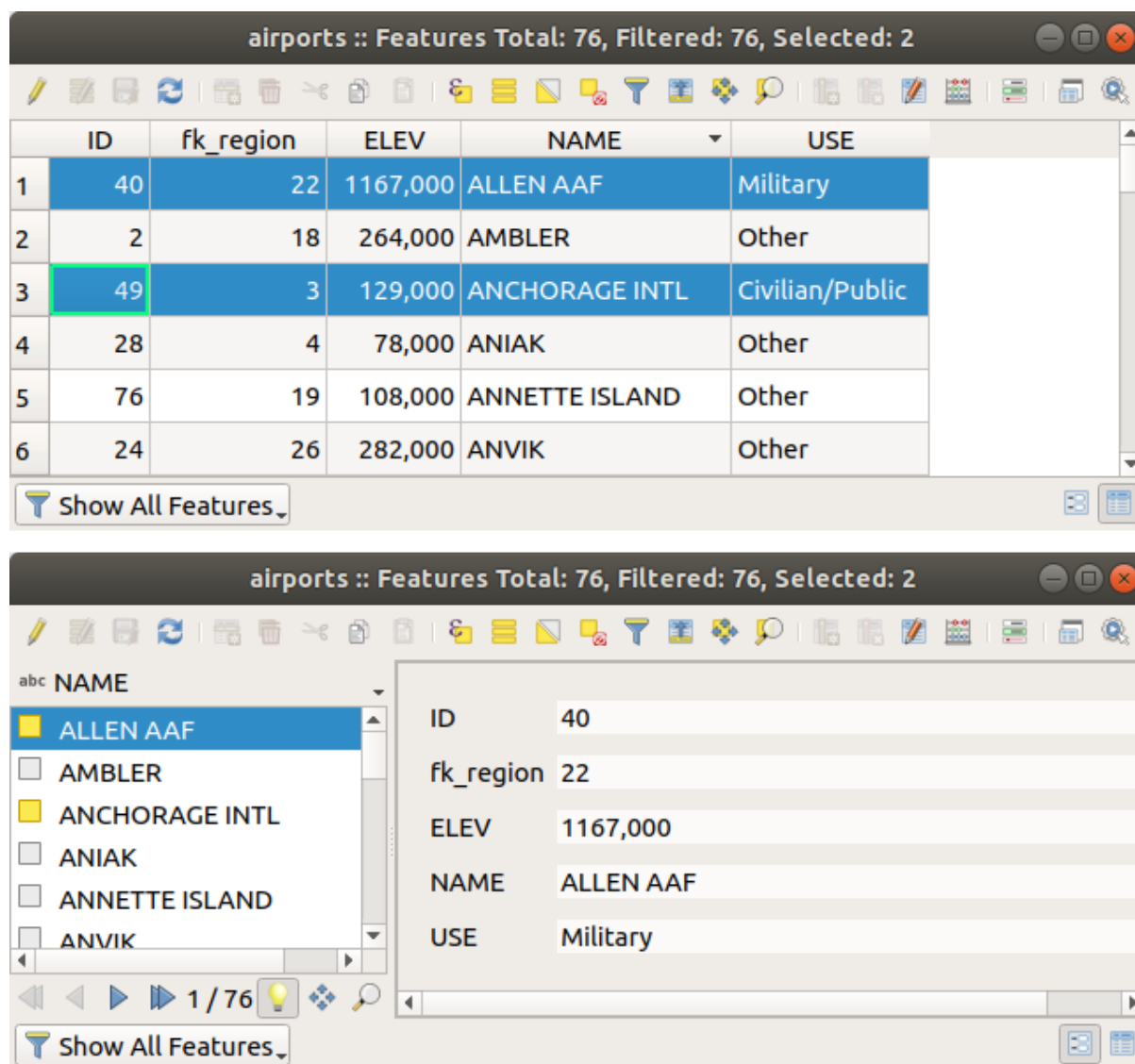


Fig. 14.69: Attribute table in table view (top) vs form view (bottom)

## Configurare le colonne

Fai click con il pulsante destro del mouse in un'intestazione di colonna quando sei in visualizzazione tabella per accedere agli strumenti che ti consentono di definire ciò che può essere visualizzato e come nella tabella degli attributi.

## Nascondere e organizzare colonne e attivare azioni

Facendo click con il pulsante destro del mouse in un'intestazione di colonna, puoi scegliere di nasconderla dalla tabella degli attributi. Per modificare contemporaneamente il comportamento di più colonne, mostrare una colonna o cambiare l'ordine delle colonne, scegli *Organizza colonne* .... Nella nuova finestra di dialogo puoi:

- selezionare/deselezionare le colonne da visualizzare o nascondere
- trascinare e rilasciare gli oggetti per riordinare le colonne nella tabella degli attributi. Si noti che questa modifica riguarda la visualizzazione della tabella e non modifica l'ordine dei campi nell'origine dati del layer
- abilitare una nuova colonna virtuale *Azioni* che visualizza in ciascuna riga una casella a discesa o un elenco di pulsanti di azioni per ciascuna riga, per ulteriori informazioni sulle azioni, vedi *Proprietà Azioni*.

## Cambiare la larghezza delle colonne


La larghezza delle colonne può essere impostata tramite un click destro sull'intestazione della colonna e selezionare:

- *Imposta larghezza...* per immettere il valore desiderato. Per impostazione predefinita, il valore corrente viene visualizzato nel widget
- *DimensioneAuto* per ridimensionare al meglio la colonna.

Può essere modificata anche trascinando il limite a destra della colonna con il mouse tenendo premuto il tasto sinistro. La nuova dimensione della colonna viene mantenuta per il layer e viene ripristinata all'apertura successiva della tabella degli attributi.

## Ordinare le colonne

La tabella può essere ordinata su qualsiasi colonna, facendo click sull'intestazione della colonna. Una piccola freccia indica l'ordine di ordinamento (verso il basso significa far scendere i valori dalla riga superiore in basso, verso l'alto significa far salire i valori dalla riga superiore in basso). Puoi anche ordinare le righe con l'opzione di ordinamento del menu contestuale dell'intestazione di colonna e scrivere un'espressione, ad esempio per ordinare la riga con più colonne puoi scrivere `concat(col0, col1)`.

Nella visualizzazione modulo, l'identificatore degli elementi può essere ordinato utilizzando l'opzione  *Ordina tramite anteprima espressione*.

---

### Suggerimento: Ordinamento in base a colonne di diversa tipologia


Il tentativo di ordinare una tabella degli attributi in base a colonne di stringhe e a tipi numerici può portare a risultati inaspettati a causa dell'espressione `concat("USE", "ID")` che restituisce i valori delle stringhe (cioè, `Borough105' < 'Borough6'`). Puoi aggirare questo problema usando ad esempio `("USE", lpad("ID", 3, 0))` che restituisce `'Borough105' > 'Borough006'`.



---

## Formattazione delle celle della tabella utilizzando condizioni

Le impostazioni di formattazione condizionale possono essere utilizzate per evidenziare le geometrie della tabella degli attributi che in particolare vuoi mettere a fuoco, utilizzando condizioni specifiche per le geometrie:

- geometria (ad esempio, identificazione delle geometrie multi-parti, piccole aree o in una estensione limitata della mappa ...);
- o valore del campo (ad esempio, confrontando i valori con una soglia, identificando le celle vuote ...)

Puoi abilitare il pannello di formattazione condizionale cliccando su  in alto a destra nella finestra attributi in visualizzazione tabella (non disponibile in visualizzazione modulo).

Il nuovo pannello consente all'utente di aggiungere nuove regole per modificare la visualizzazione del  Campo o  Riga intera. L'aggiunta di una nuova regola apre un modulo per definire:

- il nome della regola;
- una condizione che utilizza una qualsiasi delle funzioni del *expression builder*
- la formattazione: può essere scelta da un elenco di formati predefiniti o creata in base a proprietà come:
  - colori di sfondo e testo;
  - uso dell'icona;
  - grassetto, corsivo, sottolineato o testo barrato;
  - carattere.

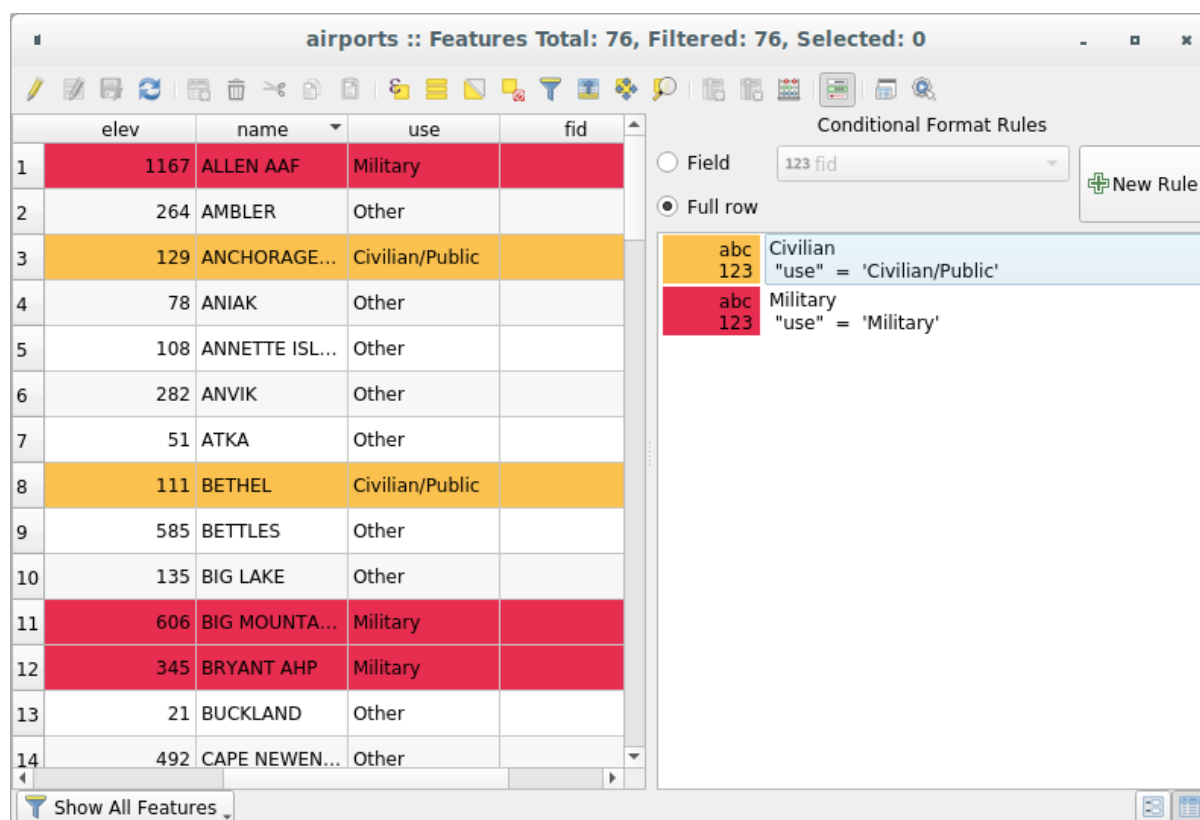


Fig. 14.70: Formattazione Condizionale di una tabella degli attributi

### 14.3.3 Interagire con gli elementi nella tabella degli attributi

#### Selezionare elementi






Nella vista tabella, ogni riga nella tabella degli attributi visualizza gli attributi di una specifica geometria nel layer. Selezionando una sola riga si seleziona una geometria e allo stesso modo, selezionando una geometria nella mappa (in caso di geometria del layer attivato), viene selezionata la corrispondente riga nella tabella degli attributi. Se viene modificato un insieme di geometrie selezionate nella mappa (o nella tabella degli attributi), la selezione viene aggiornata anche nella tabella degli attributi (o nella visualizzazione della mappa).

Le righe possono essere selezionate facendo clic sul numero di riga sul lato sinistro della riga. È possibile contrassegnare **più righe** tenendo premuto il tasto `Ctrl`. Una **selezione continua** può essere effettuata tenendo premuto il tasto `Shift` e facendo click su più intestazioni di riga sul lato sinistro delle righe. Sono selezionate tutte le righe tra la posizione corrente del cursore e la riga cliccata. Spostando la posizione del cursore nella tabella degli attributi, facendo clic su una cella nella tabella, non cambia la selezione di riga. Cambiare la selezione nella finestra principale non sposta la posizione del cursore nella tabella degli attributi

Nella impostazione visualizzazione della tabella degli attributi, le geometrie vengono identificate per default nel pannello di sinistra per il valore del loro campo visualizzato (vedere *Proprietà Suggerimenti*). Questo identificatore può essere sostituito utilizzando l'elenco a discesa nella parte superiore del pannello, selezionando un campo esistente o utilizzando un'espressione personalizzata. Puoi inoltre scegliere di ordinare l'elenco delle geometrie dal menu a discesa.

Fai click su un valore nel pannello di sinistra per visualizzare gli attributi della geometria nella destra. Per selezionare una geometria, devi fare click all'interno del simbolo quadrato a sinistra dell'identificatore. Per impostazione predefinita, il simbolo diventa giallo. Come nella visualizzazione tabella, puoi eseguire la selezione di più geometrie utilizzando le combinazioni di tasti precedentemente esposte.

Oltre a selezionare le geometrie con il mouse, è possibile eseguire la selezione automatica in base all'attributo della geometria utilizzando gli strumenti disponibili nella barra degli strumenti della tabella degli attributi, ad esempio (vedi la sezione *Selezione automatica* e la successiva per ulteriori informazioni e casi d'uso):

-  *Seleziona con Espressione...*
-  *Seleziona Elementi per Valore...*
-  *Deseleziona tutto*
-  *Seleziona Tutti gli elementi*
-  *Inverti Selezione Elementi.*

È anche possibile selezionare gli elementi utilizzando *Filtrare e selezionare elementi usando moduli*.

#### Filtrare elementi

Una volta che hai selezionato le geometrie nella tabella degli attributi, potresti voler visualizzare solo questi record nella tabella. Questo può essere fatto facilmente utilizzando la voce *Mostra gli elementi selezionati* dall'elenco a discesa in basso a sinistra della finestra di dialogo della tabella degli attributi. Questa lista offre i seguenti filtri:

- *Mostra tutti gli elementi*
- *Mostra Elementi Selezionati*
- *Mostra Elementi visibili nella mappa*
- *Mostra Elementi Modificati e Nuovi*
- *Filtro campo:* consente all'utente di eseguire il filtro in base al valore di un campo: scegliere una colonna da un elenco, digitare un valore e premere `Enter` per filtrare. Quindi, nella tabella degli attributi vengono visualizzati solo gli elementi corrispondenti.

- *Filtro avanzato (Espressione)* - Apre la finestra di dialogo del costruttore di espressioni. Al suo interno, puoi creare *complex expressions* per selezionare righe nella tabella. Ad esempio, puoi filtrare elementi della tabella utilizzando più di un campo. Quando viene applicato, l'espressione del filtro apparirà in fondo al modulo.


E" anche possibile *filter features using forms*.

**Nota:** Filtrare records fuori dalla tabella degli attributi non consente di eliminare gli elementi dal layer; essi sono semplicemente momentaneamente nascosti dalla tabella e si possono selezionare sulla mappa ovvero si può rimuovere il filtro. Per filtri che nascondono gli elementi dal layer, utilizzare il *Query Builder*.

**Suggerimento: Aggiornare il filtraggio della sorgente dati** con *Mostra gli elementi visibili nella mappa*

Quando per motivi di prestazione, gli elementi visualizzati nella tabella degli attributi sono limitati nella visualizzazione mappa alla sua apertura (vedi *Data Source Options* per come fare), selezionando *Mostra gli elementi visibili nella mappa* su una nuova estensione di visibilità della mappa si aggiorna la precedente restrizione spaziale.

### Filtrare e selezionare elementi usando moduli

Facendo clic su  *Seleziona/filtra usando un modulo* o premendo **Ctrl+F** la finestra di dialogo della tabella degli attributi passerà alla visualizzazione modulo e tutti i widget verranno sostituiti con le sue opzioni di ricerca.

Da questo punto in poi, questa funzionalità dello strumento è simile a quella descritta in *Seleziona Elementi per Valore...*, dove si trovano le descrizioni di tutti gli operatori e le modalità di selezione.

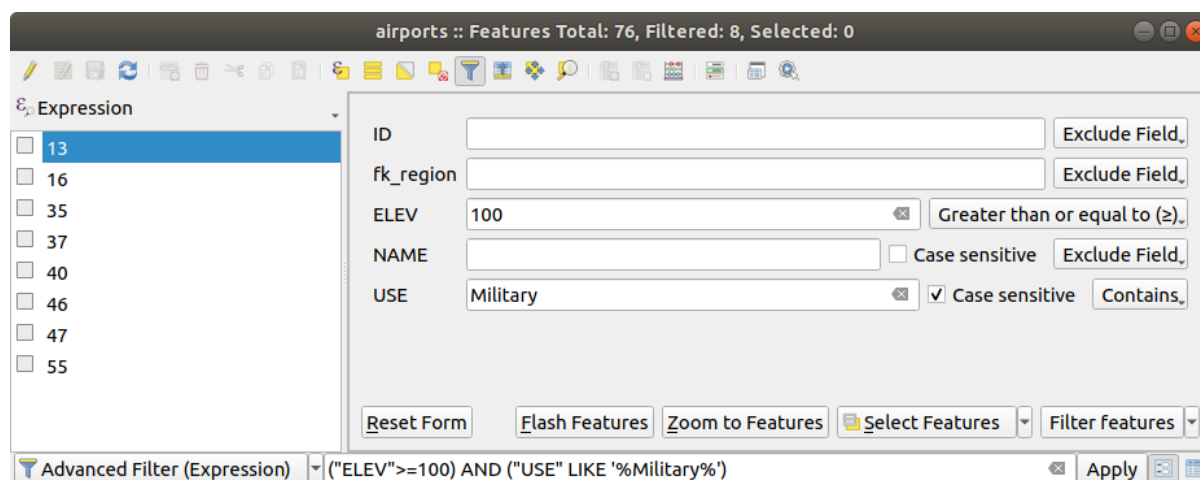


Fig. 14.71: Filtro tramite modulo della tabella degli attributi

Quando si selezionano/filtrano le geometrie dalla tabella degli attributi, c'è un pulsante *Filtra elementi* che permette di definire e rifinire i filtri. Il suo utilizzo attiva l'opzione `:guiabel:` *Filtro avanzato (Espressione)* e visualizza la corrispondente espressione del filtro in un widget di testo modificabile nella parte inferiore del modulo.

Se ci sono elementi già selezionati, puoi reimpostare il filtro usando l'elenco a discesa accanto al pulsante in basso a destra *Filtra elementi*. Le opzioni sono:

- *Filtra all'interno («AND»)*
- *Estendi filtro («OR»)*

Per cancellare il filtro seleziona l'opzione *Seleziona tutto* dal menu a discesa in basso a sinistra, oppure cancella l'espressione e fai clic su *Applica* oppure premi **Invio**.

### 14.3.4 Usare le azioni sugli oggetti

Gli utenti hanno diverse possibilità di manipolare elementi con il menu contestuale come:

- *Seleziona tutto* (Ctrl+A) selezionare tutti gli elementi;
- Copiare il contenuto di una cella negli appunti con *Copia contenuto cella*;
- *Zoomare all'elemento* senza doverlo selezionare in anticipo;
- *Spostarsi sulla geometria* senza doverla selezionare in anticipo;
- *Flash feature*, per evidenziarla sulla mappa;
- *Apri modulo*: attiva la tabella degli attributi nella vista modulo con un focus sulla geometria cliccata.

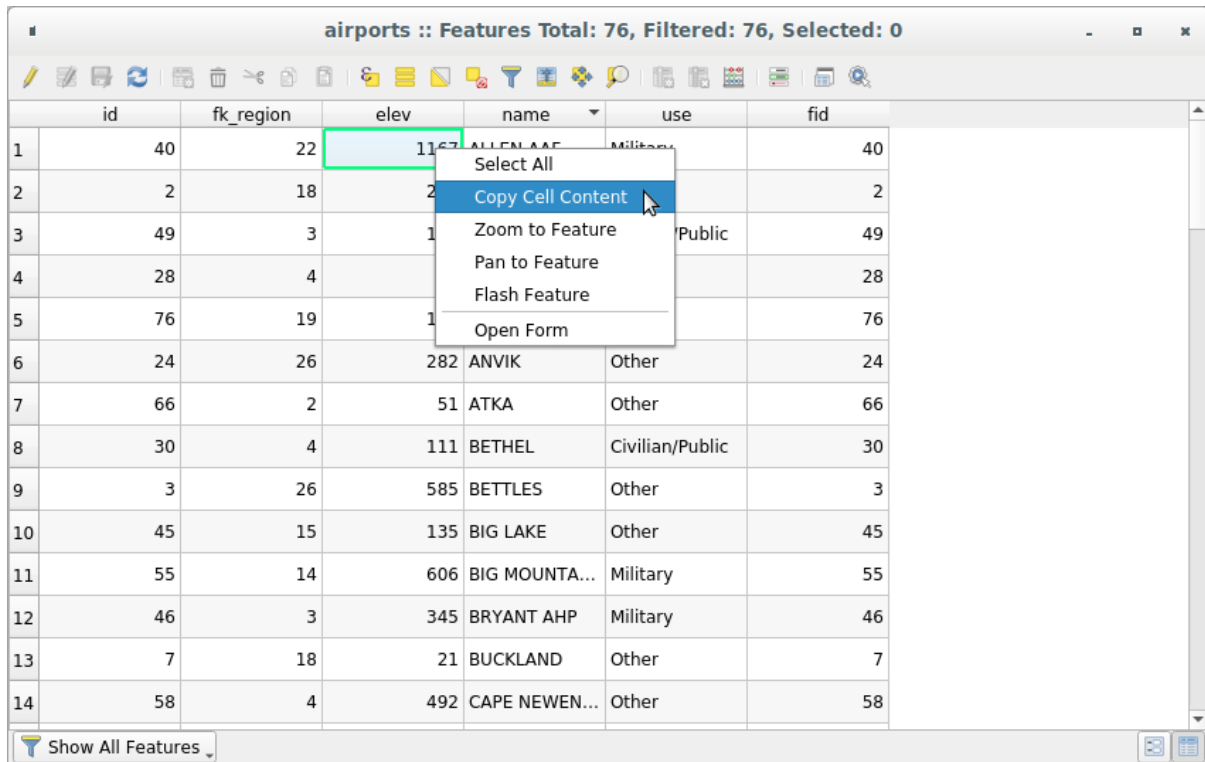


Fig. 14.72: Copiare il contenuto di una cella



Se vuoi utilizzare i dati degli attributi in programmi esterni (ad esempio Excel, LibreOffice, QGIS o un'applicazione Web personalizzata), seleziona una o più righe e utilizza il pulsante Copia le righe selezionate negli appunti o premi Ctrl+C.

Nel menu *Impostazioni* > *Opzioni...* > *Sorgenti Dati*, puoi definire il formato da incollare con le opzioni in *Copia geometrie come*:

- Testo normale, nessuna geometria,
- Testo normale, geometria WKT,
- GeoJSON

Puoi anche visualizzare un elenco di azioni in questo menu contestuale. Questa opzione è attivata nella scheda *Proprietà vettore* > *Azioni*. Vedi *Proprietà Azioni* per ulteriori informazioni sulle azioni.

## Salvare le geometrie selezionate come nuovo layer


Le geometrie selezionate possono essere salvate in qualsiasi formato vettoriale supportato da OGR e anche trasformate in un altro sistema di riferimento di coordinate (SR). Nel menu contestuale del layer, dal *Pannello Layer*, fai clic su *Esporta*  *Salva con nome...* per definire il nome del file di output, il formato e il SR (vedi la sezione *Creare nuovi layer da layer esistente*). Per salvare la selezione, assicurati che sia selezionata l'opzione  *Salva solo le geometrie selezionate*. È anche possibile specificare le opzioni di creazione OGR all'interno della finestra di dialogo.

### 14.3.5 Modifica dei valori nella tabella degli attributi

La modifica dei valori degli attributi può essere eseguita:

- digitando il nuovo valore direttamente nella cella, se la tabella degli attributi è in visualizzazione tabella o modulo. Le modifiche vengono quindi effettuate per cella, elemento per elemento;
- utilizzando il *field calculator*: aggiorna in una riga un campo che può già esistere o essere creato ma per geometrie multiple. Può essere utilizzato per creare campi virtuali.
- utilizzando la modalità *calculation bar*: come sopra, ma solo per il campo esistente;
- o utilizzando la modalità *multi edit*: aggiorna in una riga più campi per più geometrie

## Usare il Calcolatore di campo

Il pulsante  *Apri calcolatore di campi* nella tabella degli attributi ti consente di eseguire calcoli sulla base dei valori di attributi esistenti o di funzioni definite, per esempio, per calcolare la lunghezza o l'area di elementi geometrici. I risultati possono essere usati per aggiornare un campo esistente, o scritti in un nuovo campo (che può essere un campo *virtual*).




Il calcolatore di campi è disponibile su qualsiasi layer che supporta la modifica. Quando fai clic sull'icona del calcolatore di campi, si apre la finestra di dialogo (vedi *figure\_field\_calculator*). Se il layer non è in modalità di modifica, viene visualizzato un avviso e l'utilizzo del calcolatore provoca il cambiamento di stato del layer in modalità di modifica prima del calcolo.

La finestra di dialogo *Expression Builder* offre un'interfaccia completa per definire un'espressione e applicarla a un campo esistente o appena creato. Per utilizzare la finestra di dialogo del calcolatore di campo, devi scegliere se vuoi:

1. applica il calcolo su tutto il layer o solo sulle geometrie selezionate
2. crea un nuovo campo per il calcolo o aggiorna un campo esistente.

Se scegli di aggiungere un nuovo campo, devi immettere un nome campo, un tipo di campo (intero, reale, data o stringa) e, se necessario, la lunghezza totale del campo e la precisione del campo. Ad esempio, se scegli una lunghezza del campo di 10 e una precisione del campo di 3, significa che hai 6 cifre prima del punto, poi il punto e altre 3 cifre per la precisione.

Un breve esempio illustra come funziona il calcolatore di campo quando si utilizza la scheda *Espressione*. Vogliamo calcolare la lunghezza in km del layer *railroads* dal dataset di esempio di QGIS:

1. Carica lo shapefile *railroads.shp* in QGIS e premi  *Apri tabella attributi*.
2. Fai clic su  *Attiva modifiche* e apri la finestra di dialogo  *Calcolatore di campi*.
3. Seleziona la casella di controllo *Crea un nuovo campo* per salvare i calcoli in un nuovo campo.
4. Imposta *Nome campo in uscita* a *length\_km*.
5. Seleziona *Numero decimale (real)* come *Tipo campo in uscita*
6. Imposta la *Lunghezza campo in uscita* a 10 e la *Precisione* a 3
7. Fai doppio clic su *\$length* nel gruppo *Geometria* per aggiungere la lunghezza della geometria nella casella di espressione del calcolatore di campo.



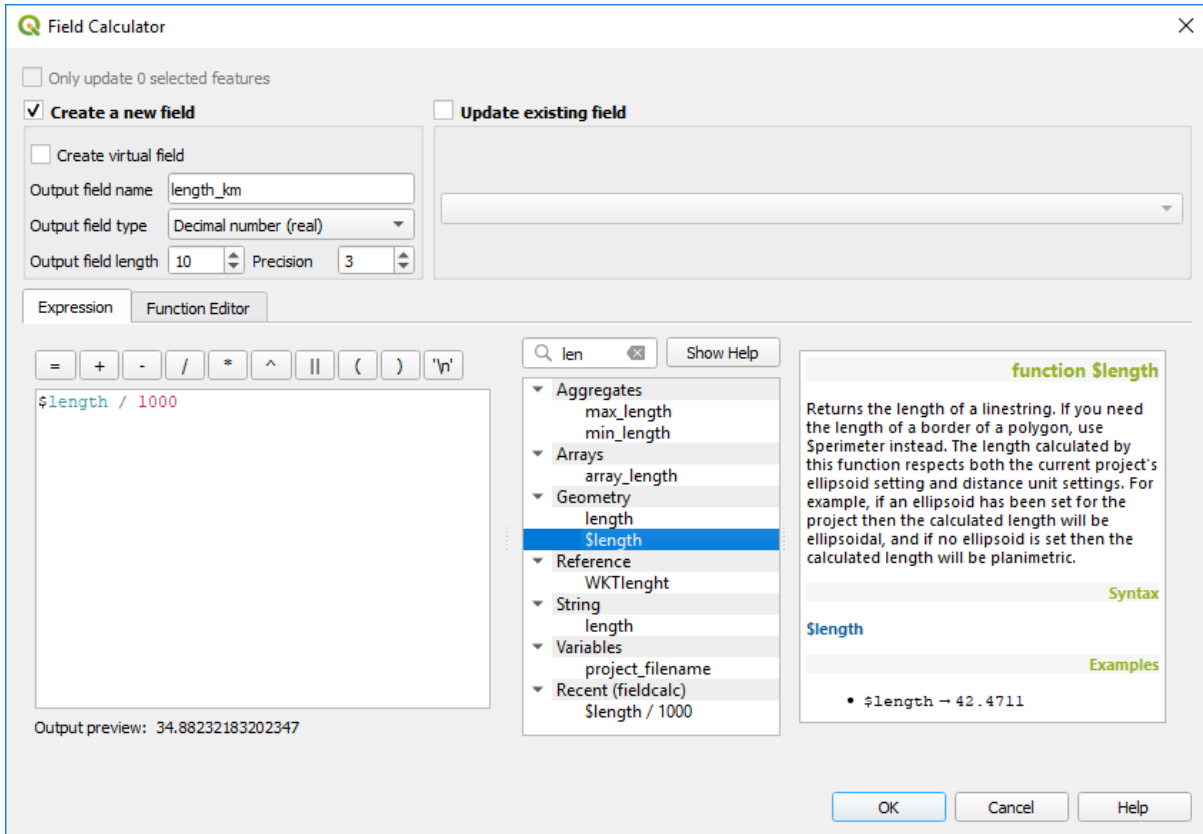


Fig. 14.73: Calcolatore Campo

8. Completa l'espressione digitando / 1000 nella casella Espressione del Calcolatore campo e fai click su *OK*.
9. Puoi ora trovare un nuovo campo *length\_km* nella tabella degli attributi.

### Creare un Campo Virtuale


Un campo virtuale è un campo basato su un'espressione calcolata on the fly, il che significa che il suo valore viene aggiornato automaticamente non appena il parametro sottostante cambia. L'espressione viene impostata una sola volta; non è più necessario ricalcolare il campo ogni volta che i valori sottostanti cambiano. Ad esempio, puoi utilizzare un campo virtuale se vuoi che un'area venga valutata quando si digitalizzano poligoni ovvero calcolare automaticamente una durata tra date che possono cambiare (ad esempio, utilizzando la funzione `now()`).

#### Nota: Uso dei Campi Virtuali

- I campi virtuali non sono permanenti negli attributi del layer, nel senso che sono solo salvati e disponibili nei file di progetto dove sono stati creati.
- A field can be set virtual only at its creation. Virtual fields are marked with a purple background in the fields tab of the layer properties dialog to distinguish them from regular physical or joined fields. Their expression can be edited later by pressing the expression button in the Comment column. An expression editor window will be opened to adjust the expression of the virtual field.

## La barra di calcolo campo rapido

Mentre il calcolatore di campo è sempre disponibile, la barra di calcolo campo rapido in cima alla tabella di attributo è visibile solo se il layer è in modalità di modifica. Grazie al motore calcolatore tramite espressione, offre un accesso più rapido per modificare un campo già esistente.

1. Seleziona il campo presente da aggiornare nell'elenco a discesa.
2. Compila la casella di testo con un'espressione che direttamente scrivi o crei utilizzando il pulsante espressione .
3. Fai clic sul pulsante *Aggiorna tutto*, *Aggiorna selezione* o *Aggiornamento filtrato* in base alle tue esigenze.

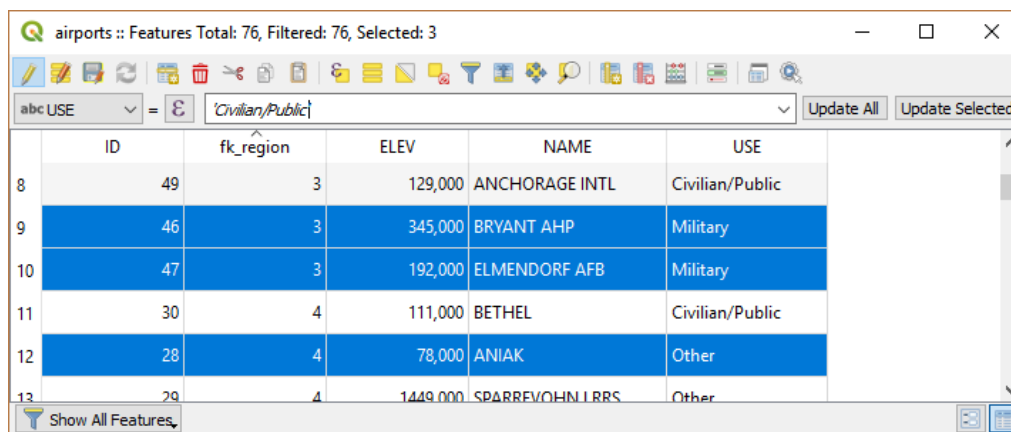





Fig. 14.74: La barra di calcolo campo rapido


## Modifica multipla di campi




A differenza degli strumenti precedenti, la modalità modifica multipla consente di modificare più attributi di diversi elementi simultaneamente. Quando il layer viene impostato in modifica, sono disponibili strumenti di modifica multipla:

- utilizzando il pulsante  Attiva modalità modifica multipla nella barra degli strumenti all'interno della finestra di dialogo della tabella degli attributi,
- o selezionando il menu *Modifica*  *Modifica gli attributi delle geometrie selezionate*

**Nota:** A differenza dello strumento dalla tabella degli attributi, premendo l'opzione *Modifica*  *Modifica gli attributi delle geometrie selezionate* viene fornita una finestra di dialogo per definire le modifiche degli attributi. Di conseguenza, è necessario selezionare le geometrie prima dell'esecuzione.

Per modificare più campi di una riga:

1. Seleziona le geometrie che vuoi modificare.
2. Dalla barra degli strumenti della tabella degli attributi, fai click sul pulsante . In questo modo, la finestra di dialogo viene visualizzata nella sua maschera. La selezione delle geometrie potrebbe essere effettuata anche in questo punto.
3. Al lato destro della tabella degli attributi vengono visualizzati i campi (e i valori) delle geometrie selezionate. Nuovi widget appaiono accanto a ciascun campo che consentono di visualizzare lo stato di modifica multipla corrente:

-  il campo contiene valori diversi per le geometrie selezionate. Viene visualizzato vuoto e ogni geometria conserverà il suo valore originale. Puoi ripristinare il valore del campo dall'elenco a discesa del widget.
-  tutte le geometrie selezionate hanno lo stesso valore per questo campo e il valore visualizzato nel modulo verrà mantenuto.
-  il campo è stato modificato e il valore inserito verrà applicato a tutte le geometrie selezionate. Viene visualizzato un messaggio nella parte superiore della finestra di dialogo, invitandoti a applicare o annullare la modifica.

Facendo clic su uno di questi widget puoi impostare il valore corrente per il campo o ripristinare il valore originale, il che significa che puoi ripristinare le modifiche campo per campo.

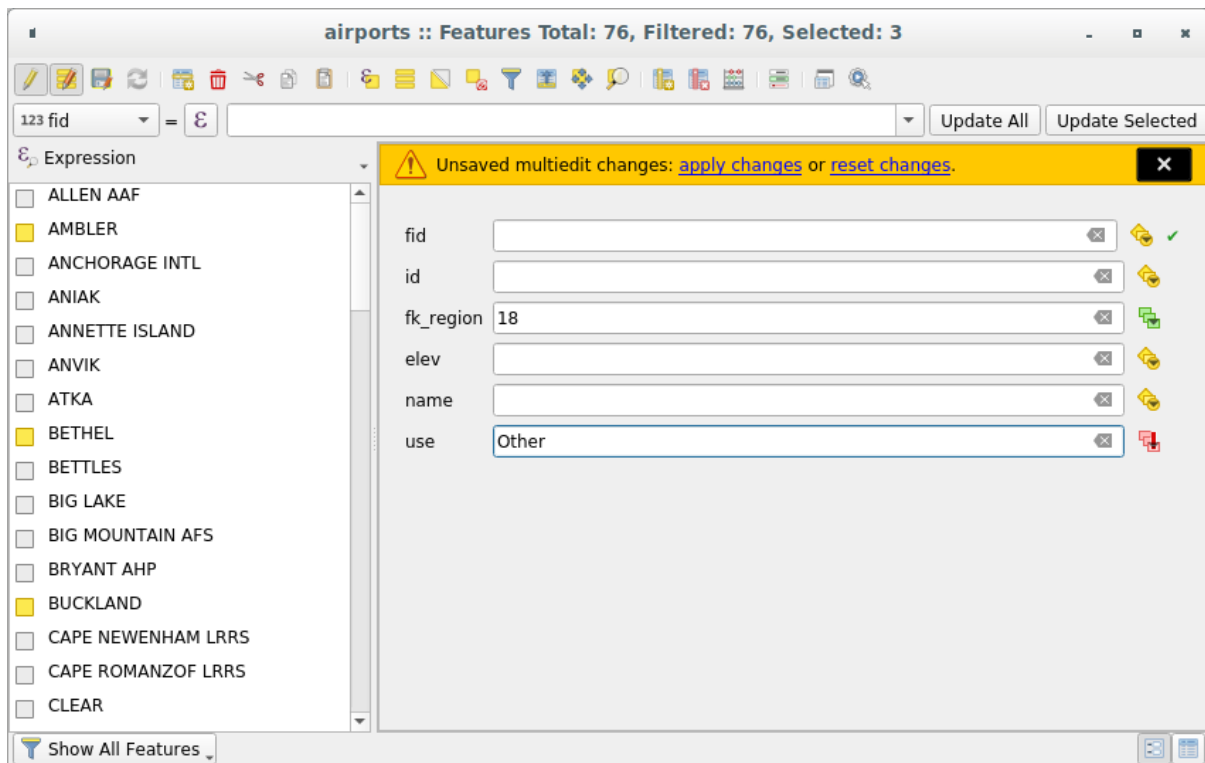


Fig. 14.75: Modifiche di campi per più geometrie

4. Apporta le modifiche ai campi desiderati.
5. Fai clic su **Applica modifiche** nel messaggio testuale superiore o a qualsiasi geometria del pannello di sinistra.

Le modifiche verranno applicate a tutte le geometrie selezionate. Se non è selezionata alcuna geometria, l'intera tabella viene aggiornata con le tue modifiche. Le modifiche vengono eseguite come un singolo comando di modifica. Quindi, premendo <sup>Annulla</sup> vengono ripristinate contemporaneamente le modifiche degli attributi per tutte le geometrie selezionate.

---

**Nota:** La modalità di modifica multipla è disponibile solo per i moduli generati automaticamente o personalizzati drag and drop (vedi *Personalizzare un modulo per i tuoi dati*); non è supportato da moduli personalizzati UI.

---

### 14.3.6 Creare una relazione uno a molti o molti a molti

Le relazioni sono una tecnica utilizzata spesso nelle banche dati. Il concetto è che le geometrie (righe) di layer diversi (tabelle) possono appartenersi a vicenda.

#### Introduzione alle relazioni 1-N

Come esempio hai un layer con tutte le regioni dell'Alaska (poligono) con alcuni attributi sul suo nome e il tipo regione e un ID univoco (che funge da chiave primaria).

Poi hai caricato un altro layer di punti o una tabella con informazioni sugli aeroporti che si trovano nelle regioni e desideri anche tenere traccia di questi. Se vuoi aggiungerli al layer regioni, devi creare rapporti uno a molti utilizzando chiavi esterne, in quanto in molte regioni esistono più aeroporti.



Fig. 14.76: Regione dell'Alaska con aeroporti

#### Layer in relazione 1-N


QGIS non fa differenza tra una tabella e un layer vettoriale. Fondamentalmente, un layer vettoriale è una tabella con una geometria. Quindi puoi aggiungere la tua tabella come un layer vettoriale. Per mostrare la relazione 1-n, puoi caricare lo shapefile `airports` e lo shapefile `airports` che contiene un campo chiave esterna (`fk_region`) al layer `regions`. Ciò significa che ogni aeroporto appartiene esattamente ad una regione, mentre ogni regione può avere un certo numero di aeroporti (una tipica relazione uno a molti).



#### Chiavi esterne nelle relazioni 1-N

Oltre agli attributi già esistenti nella tabella degli attributi degli aeroporti, avrai bisogno di un altro campo `fk_region` che funge da chiave esterna (se hai un database, probabilmente vorrai definire un vincolo su di esso).

Questo campo `fk_region` conterrà sempre un id di una regione. Può essere visto come un puntatore alla regione a cui appartiene. E si può progettare un modulo di modifica personalizzato per l'editing e QGIS si fa carico della sua definizione. Funziona con diverse fonti dati (quindi puoi anche usarlo con shapefile e csv) e tutto quello che devi fare è definire in QGIS le relazioni tra le tue tabelle.

## Definizione relazioni 1-N (Relation Manager)

La prima cosa che faremo è far sapere a QGIS le relazioni tra i layer. Ciò è fatto in *Progetto*  *Proprietà del progetto...* Apri la scheda: *guilabel:Relazioni* e fai click su *Aggiungi Relazione*.

- **Name** is going to be used as a title. It should be a human readable string, describing, what the relation is used for. We will just call say **airport\_relation** in this case.
- **Referenced Layer (Parent)** also considered as parent layer, is the one with the primary key, pointed to, so here it is the `regions` layer. You can define the primary key of the referenced layer, so it is `ID`. For this layer you can define multiple referenced fields by using the  button.
- **Referencing Layer (Child)** also considered as child layer, is the one with the foreign key field on it. In our case, this is the `airports` layer. For this layer you need to add a referencing field which points to the other layer, so this is `fk_region`. When using multiple field relations you can add another referencing field by using the  button.
- **id** sarà utilizzato per scopi interni e deve essere univoco. Ti potrebbe essere necessario per creare *custom forms*. Se lo lasci vuoto, verrà generato automaticamente per te, ma puoi assegnare un nome per avere una più chiara modalità di gestione.
- **Forza della relazione** definisce la forza della relazione tra il layer genitore e il layer figlio. Il tipo di default *Association* significa che il layer genitore è *semplicemente* collegato a quello del figlio mentre il tipo *Composition* permette di duplicare anche le caratteristiche del figlio quando si duplicano quelle del genitore.

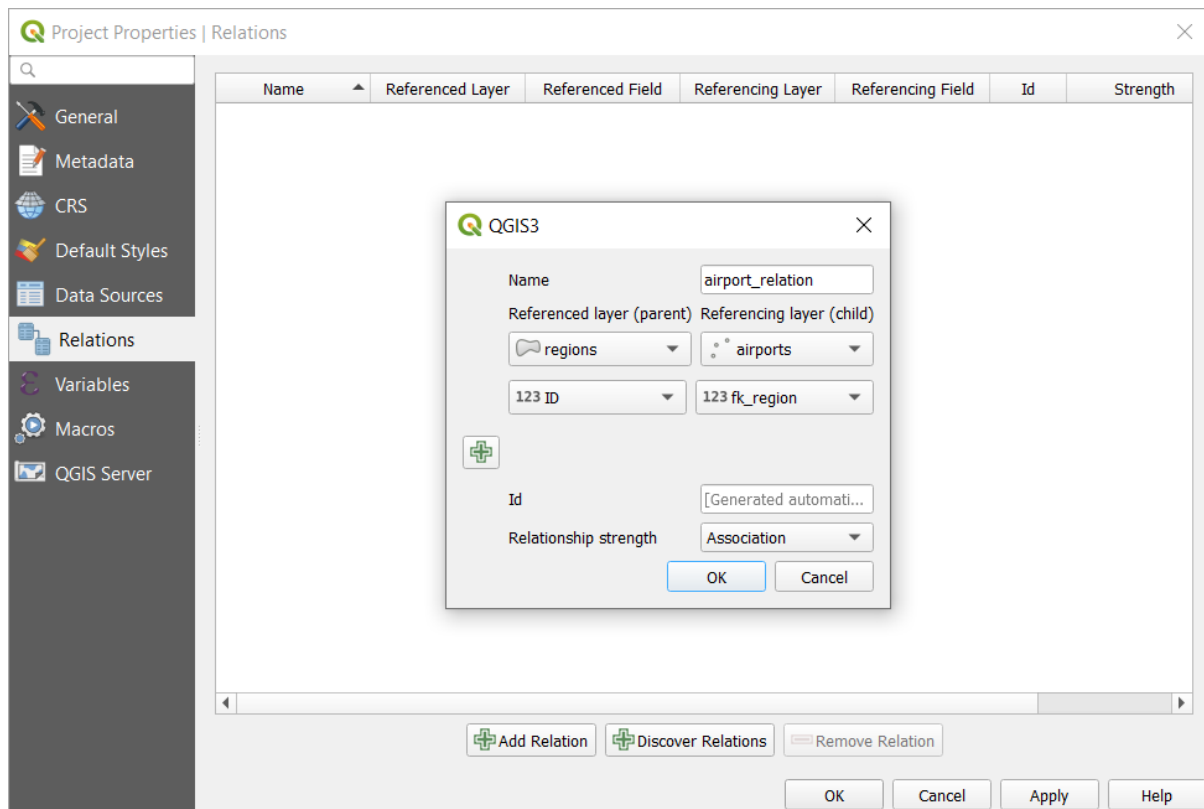


Fig. 14.77: Gestore delle relazioni

## Moduli per relazioni 1-N

Ora che QGIS sa la relazione, sarà usato per migliorare il modulo che genera. Poiché non abbiamo modificato il modulo predefinito (autogenerato) aggiungerà semplicemente un nuovo widget nel nostro modulo. Quindi, selezioniamo la regione del layer nella legenda e utilizziamo lo strumento di identificazione. A seconda delle impostazioni, il modulo si potrebbe aprire direttamente o dovrai scegliere di aprirlo nella finestra di dialogo di identificazione in azioni.

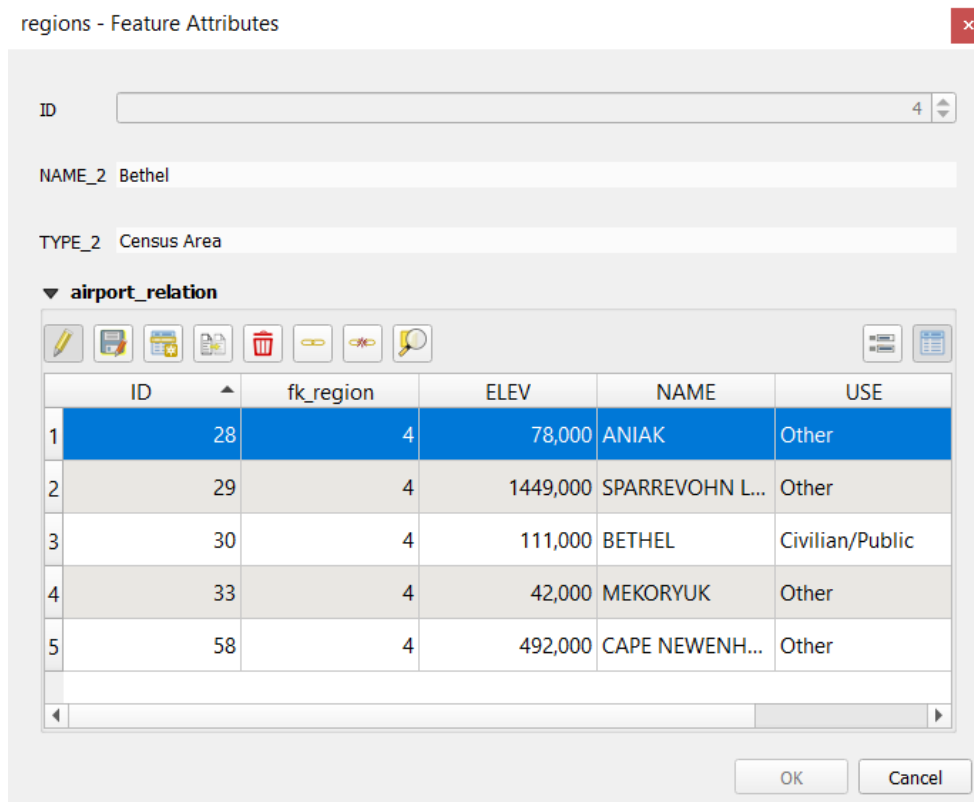














Fig. 14.78: Finestra di dialogo identificazione relazione regioni con aeroporti

Come puoi vedere, gli aeroporti assegnati a questa particolare regione vengono tutti mostrati in una tabella. E ci sono anche alcuni pulsanti disponibili. Guardiamoli brevemente


- Il pulsante  serve per attivare la modalità di modifica. Tieni presente che imposta la modalità di modifica per il layer airports, anche se siamo nel modulo di un elemento del layer regions. Ma la tabella rappresenta le geometrie del layer airports.
- Il pulsante  serve per salvare tutte le modifiche.
- Il pulsante  aggiungerà un nuovo record alla tabella degli attributi del layer degli aeroporti. E assegnerà il nuovo aeroporto alla regione corrente per impostazione predefinita.
- Il pulsante  ti permette di copiare una o più geometrie figlie.
- Il pulsante  eliminerà definitivamente l'aeroporto selezionato.
- Il simbolo  aprirà una nuova finestra di dialogo in cui è possibile selezionare qualsiasi aeroporto esistente che verrà assegnato alla regione corrente. Questo può essere utile se si è creato accidentalmente l'aeroporto sulla regione sbagliata.
- Il simbolo  collegherà gli aeroporti selezionati dalla regione corrente, lasciandoli non assegnati (la chiave esterna viene impostata su NULL).

- Con il pulsante  puoi ingrandire la mappa sulla geometria figlia selezionata.
- I due pulsanti  e  a destra ti consentono di passare dalla visualizzazione tabellare alla visualizzazione modulo, dove poi puoi visualizzare tutti gli aeroporti nel loro rispettivo modulo.

Nell'esempio precedente il layer ha delle geometrie (quindi non è solo una tabella alfanumerica) quindi i passi precedenti creeranno una voce nella tabella degli attributi del layer che non ha alcuna caratteristica geometrica corrispondente. Per aggiungere la geometria:

1. Scegli  *Apri tabella attributi* per il layer.
2. Seleziona il record che è stato aggiunto in precedenza all'interno del modulo per la geometria del layer selezionato.
3. Utilizza lo strumento di digitalizzazione  *Add Part* per collegare una geometria al record della tabella degli attributi selezionata.

Se lavori sulla tabella dell'aeroporto, il widget Relation Reference viene automaticamente impostato per il campo `fk_region` (quello usato per creare la relazione), vedi [Relation Reference widget](#).

Nel modulo aeroporto vedrai il pulsante  sul lato destro del campo `fk_region`: se clicchi sul pulsante si aprirà il modulo del layer regione. Questo widget ti permette di aprire facilmente e rapidamente i moduli delle geometrie padri collegate.

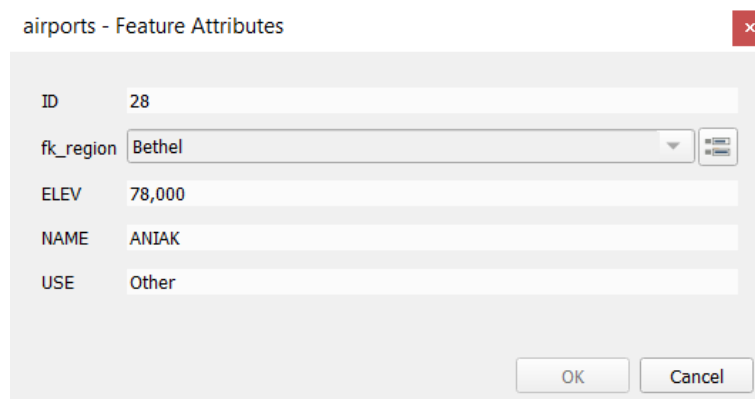





Fig. 14.79: Finestra di dialogo identificazione aeroporti in relazione con regioni

Il widget Relation Reference ha anche un'opzione per incorporare il modulo del layer genitore all'interno di quello figlio. È disponibile nel menu *Properties*  *Attributes Form* del layer airport: seleziona il campo `fk_region` e attiva l'opzione *Show embedded form*.

Se ora guardi alla finestra di dialogo delle geometrie, vedrai che il modulo della regione è incorporato all'interno del modulo aeroportuale e avrà anche una combinazione di opzioni di scelta, che ti consentono di assegnare l'attuale aeroporto ad un'altra regione.

Moreover if you toggle the editing mode of the airport layer, the `fk_region` field has also an autocompleter function: while typing you will see all the values of the `id` field of the region layer. Here it is possible to digitize a polygon for the region layer using the  button if you chose the option *Allow adding new features* in the *Properties*  *Attributes Form* menu of the airport layer.

The child layer can also be used in the *Seleziona Elementi per Valore...* tool in order to select features of the parent layer based on attributes of their children.

In [Fig. 14.80](#), all the regions where the mean altitude of the airports is greater than 500 meters above sea level are selected.

You will find that many different aggregation functions are available in the form.

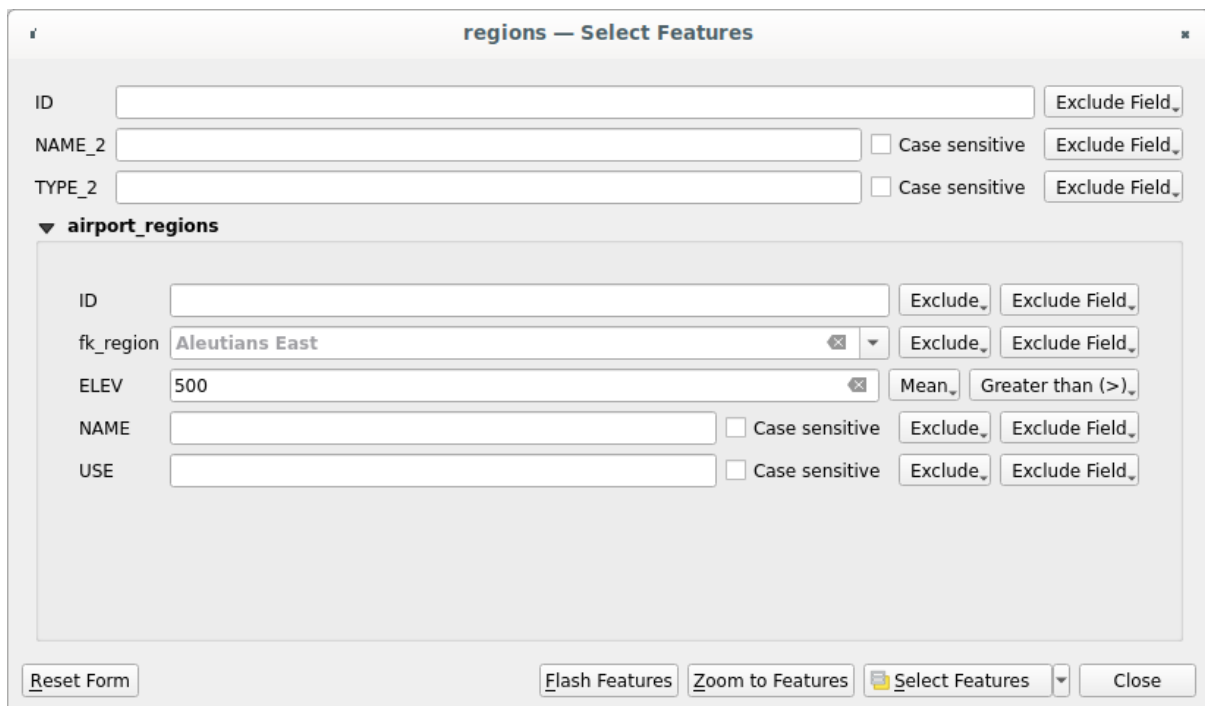
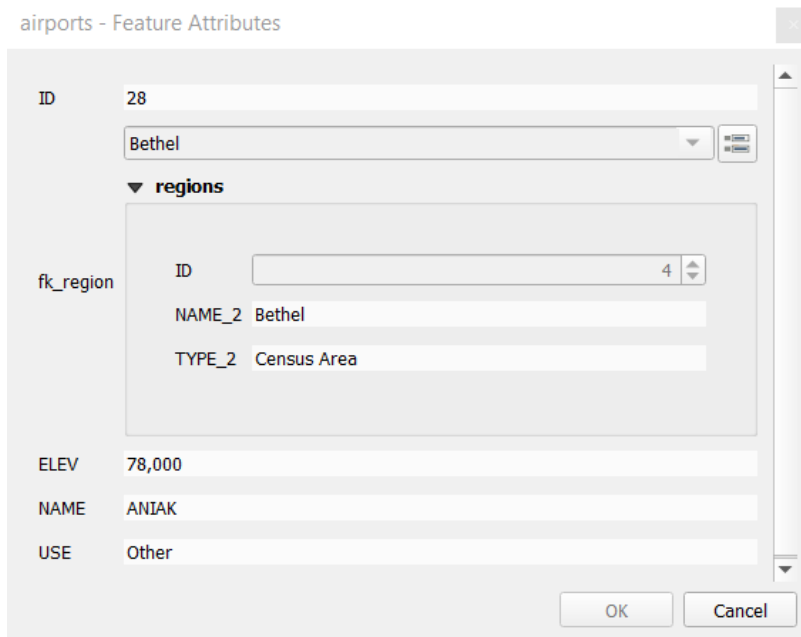


Fig. 14.80: Select parent features with child values



## Introduzione alle relazioni multi-a-molti (N-M)

Le relazioni N-M sono relazioni molti a molti rapporti tra due tabelle. Ad esempio, i layer `airports` e `airlines`: un aeroporto serve compagnie aeree e una compagnia aerea opera in diversi aeroporti.

Questo codice SQL crea le tre tabelle necessarie per una relazione N-M in uno schema PostgreSQL/PostGIS denominato `locations`. Puoi eseguire il codice utilizzando *Database > DB Manager....* per PostGIS o strumenti esterni come `pgAdmin`. La tabella aeroporti memorizza il layer `airports` e la tabella compagnie aeree memorizza il layer `airlines`. In entrambe le tabelle per chiarezza vengono usati pochi campi. La parte *utile* è la tabella `airports_airlines``. Ne abbiamo bisogno per elencare tutte le compagnie aeree per tutti gli aeroporti (o viceversa). Questo tipo di tabella è conosciuta come *tabella pivot*. Le *relazioni* in questa tabella costringono a far sì che un aeroporto possa essere associato ad una compagnia aerea solo se entrambi esistono già nei loro layer.

```
CREATE SCHEMA locations;

CREATE TABLE locations.airports
(
  id serial NOT NULL,
  geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
  airport_name text NOT NULL,
  CONSTRAINT airports_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airports_geom_idx ON locations.airports USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airlines
(
  id serial NOT NULL,
  geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
  airline_name text NOT NULL,
  CONSTRAINT airlines_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airlines_geom_idx ON locations.airlines USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airports_airlines
(
  id serial NOT NULL,
  airport_fk integer NOT NULL,
  airline_fk integer NOT NULL,
  CONSTRAINT airports_airlines_pkey PRIMARY KEY (id),
  CONSTRAINT airports_airlines_airport_fk_fkey FOREIGN KEY (airport_fk)
    REFERENCES locations.airports (id)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,
  CONSTRAINT airports_airlines_airline_fk_fkey FOREIGN KEY (airline_fk)
    REFERENCES locations.airlines (id)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
);
```

Al posto di PostgreSQL puoi anche utilizzare GeoPackage. In questo caso, le tre tabelle possono essere create manualmente utilizzando il menu *Database > DB Manager....* In GeoPackage non ci sono schemi, quindi il prefisso *localizzazione* non è necessario.

Chiavi esterne vincolanti nella tabella `airports_airlines` non possono essere creati usando *Table > Create Table....* o *Table > Edit Table....* pertanto devono essere creati usando *Database > SQL Window....* GeoPackage non supporta le istruzioni `ADD CONSTRAINT` quindi la tabella `airports_airlines` dovrebbe essere creata in due fasi:

1. Imposta la tabella solo con il campo `id` usando *Table > Create Table....*

2. Usando *Database* [Finestra SQL...](#), digita ed esegui questo codice SQL:

```
ALTER TABLE airports_airlines
ADD COLUMN airport_fk INTEGER
REFERENCES airports (id)
ON DELETE CASCADE
ON UPDATE CASCADE
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;

ALTER TABLE airports_airlines
ADD COLUMN airline_fk INTEGER
REFERENCES airlines (id)
ON DELETE CASCADE
ON UPDATE CASCADE
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;
```

Poi, in QGIS, dovresti impostare due relazioni *one-to-many relations* come sopra spiegato:

- una relazione tra la tabella *airlines* e la tabella *airports*;
- e una seconda tra la tabella *airports* e la tabella *airports*.

Un modo più semplice per farlo (solo per PostgreSQL) è quello di utilizzare il comando *Scopri relazioni* in *Progetto* [Proprietà](#) [Relazioni](#). QGIS leggerà automaticamente tutte le relazioni nel tuo database e devi solo selezionare le due che ti servono. Ricordati di caricare prima le tre tabelle del progetto QGIS.

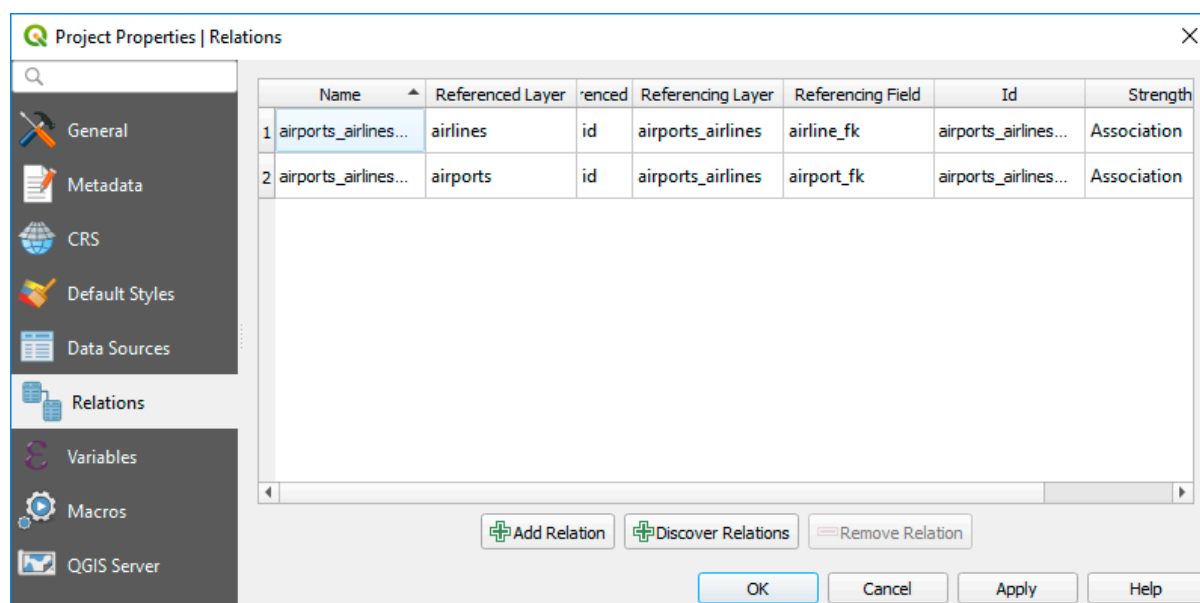


Fig. 14.81: Relazioni e automatismi

Se vuoi rimuovere un *airport* o una *airline*, QGIS non rimuoverà i record associati nella tabella *airports\_airlines*. Questo compito sarà fatto dal database se specifichiamo i corretti *vincoli* nella creazione della tabella *airports* come nell'esempio corrente.

**Nota: Combinare la relazione N-M con il gruppo di transazioni automatiche**

Dovresti abilitare la modalità *Crea automaticamente la transizione dei gruppi quando possibile* in *Project Proprietà* [Sorgente dei dati](#) [Relazioni](#) se stai lavorando in tale contesto. QGIS dovrebbe essere in grado di aggiungere o aggiornare le righe in tutte le tabelle (compagnie aeree, aeroporti e tabelle *airports*).

Infine dobbiamo selezionare la cardinalità di destra in *Layer Properties* [Attributes Form](#) per i layer *airports* e *airlines*. Per il primo dovremmo scegliere l'opzione **airlines (id)** e per il secondo l'opzione **airports (id)**.

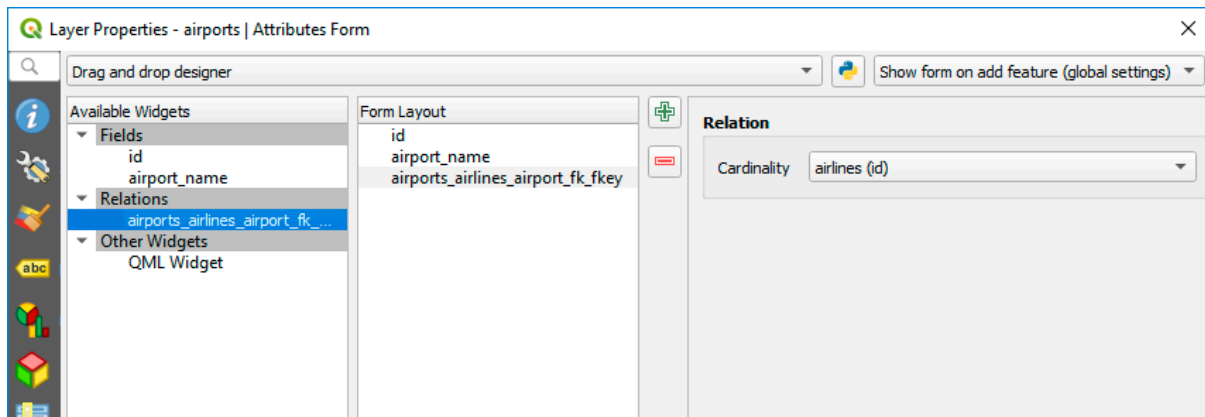


Fig. 14.82: Impostare il rapporto di cardinalità

Ora puoi associare un aeroporto con una compagnia aerea (o una compagnia aerea con un aeroporto) usando *Add child feature* o *Link existing child feature* nei sottomoduli. Un record verrà automaticamente inserito nella tabella `airports_airlines`.

---

**Nota:** Utilizzo cardinalità **Relazione molti ad uno**

A volte non è opportuno nascondere la tabella pivot in una relazione N-M. Principalmente perché ci sono attributi nella relazione che possono avere valori solo quando si stabilisce una relazione. Se le tabelle sono layer (hanno un campo geometrico) potrebbe essere interessante attivare l'opzione *On map identification* opzione (*Layer Properties* [?](#) *Attributes Form* [?](#) *Available widgets* [?](#) *Fields*) per i campi chiave esterna nella tabella pivot.

---



---

**Nota:** **Chiave primaria tabella pivot**

Evita di utilizzare più campi nella chiave primaria in una tabella pivot. QGIS accetta una singola chiave primaria, quindi un vincolo come `constraint airports_airlines_airlines_pkey primary key (airport_fk, airline_fk)` non funzionerà.

---

## 14.4 Modifica

QGIS has various capabilities for editing OGR, SpatiaLite, PostGIS, MSSQL Spatial and Oracle Spatial vector layers and tables.

---

**Nota:** La procedura per la modifica dei layers GRASS è diversa, per dettagli vedi la sezione *Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS*.

---

**Suggerimento: Modifiche concorrenti**

This version of QGIS does not track if somebody else is editing the same feature at the same time as you are. The last person to save the edits wins.

---

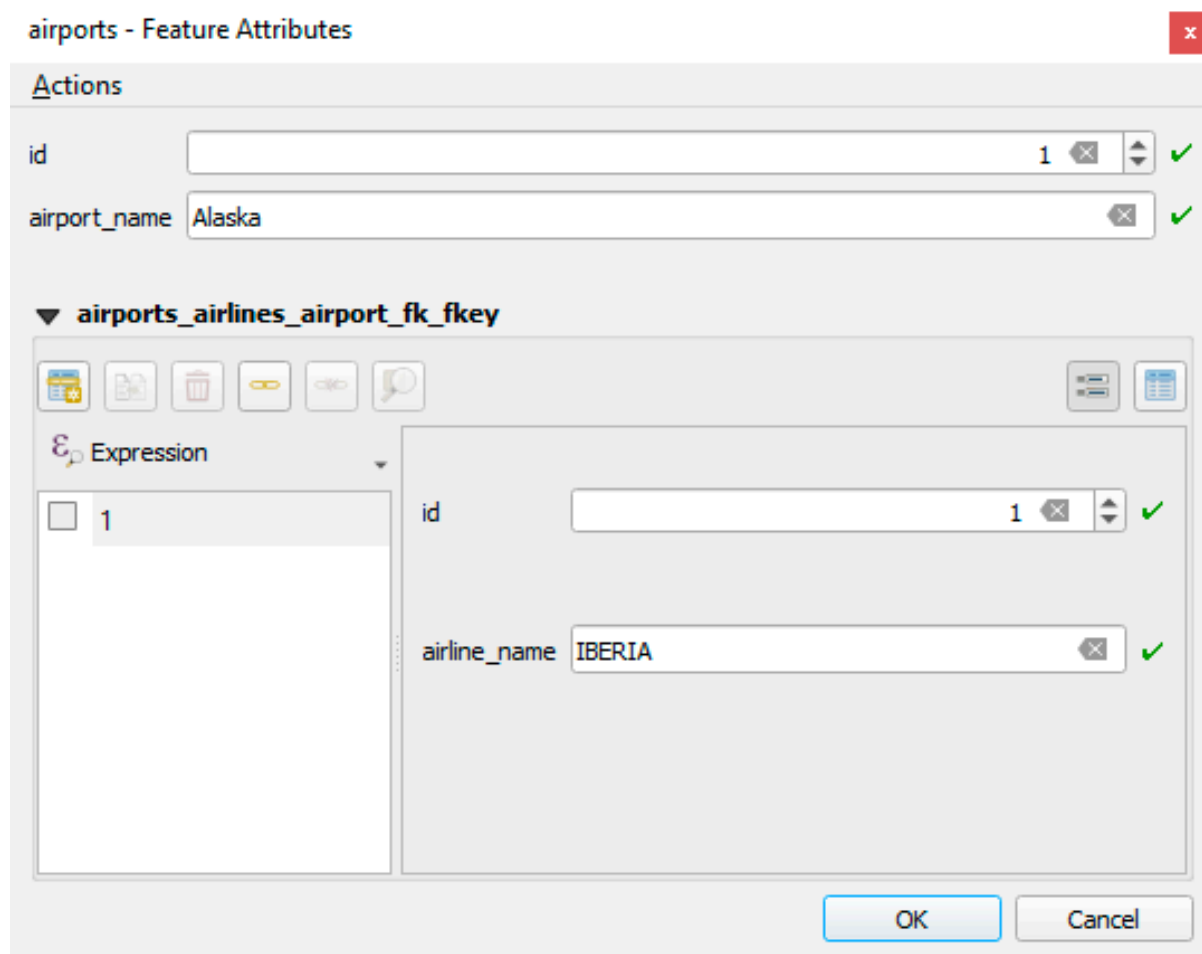


Fig. 14.83: Relazioni N-M tra aeroporti e linee aeree


## 14.4.1 Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi

Per un editing ottimale e preciso delle geometrie vettoriali dei livelli, è necessario impostare un valore appropriato di tolleranza di aggancio e raggio di ricerca per i vertici degli elementi.

### Tolleranza di aggancio

When you add a new vertex or move an existing one, the snapping tolerance is the distance QGIS uses to search for the closest vertex or segment you are trying to connect to. If you are not within the snapping tolerance, QGIS will leave the vertex where you release the mouse button, instead of snapping it to an existing vertex or segment.

L'impostazione della tolleranza di aggancio influisce su tutti gli strumenti che lavorano con la tolleranza.

You can enable / disable snapping by using the  Enable snapping button on the *Snapping Toolbar* or pressing *s*. The snapping mode, tolerance value, and units can also be configured in this toolbar.

The snapping configuration can also be set in *Project > Snapping Options...*

Ci sono tre opzioni per selezionare il layer o i layer su cui effettuare l'aggancio:

- *All layers*: quick setting for all visible layers in the project so that the pointer snaps to all vertices and/or segments. In most cases, it is sufficient to use this snapping mode, but beware when using it for projects with many vector layers, as it may affect performance.
- *Current layer*: viene utilizzato solo il layer attivo, un modo conveniente per garantire la coerenza topologica all'interno del livello da modificare.
- *Advanced Configuration*: allows you to enable and adjust snapping mode and tolerance on a layer basis (see [figure\\_edit\\_snapping](#)). If you need to edit a layer and snap its vertices to another, make sure that the target layer is checked and increase the snapping tolerance to a higher value. Snapping will not occur to a layer that is not checked in the snapping options dialog.

As for snapping mode, you can choose between *To vertex*, *To segment*, and *To vertex and segment*.

The tolerance values can be set either in the project's map units or in pixels. The advantage of choosing pixels is that it keeps the snapping constant at different map scales. 10 to 12 pixels is normally a good value, but it depends on the DPI of your screen. Using map units allows the tolerance to be related to real ground distances. For example, if you have a minimum distance between elements, this option can be useful to ensure that you don't add vertices too close to each other.

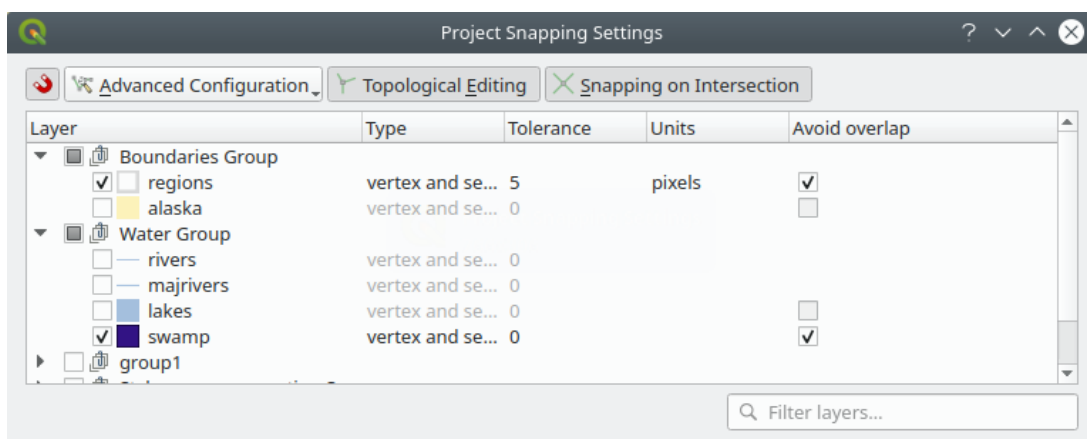



Fig. 14.84: Opzioni di aggancio (modalità Configurazione Avanzata)

**Nota:** Per impostazione predefinita, possono essere agganciate solo le geometrie visibili (le geometrie la cui simbologia è visualizzata, ad eccezione dei layer in cui la simbologia è «Nessun simbolo»). Puoi abilitare l'aggancio sulle

geometrie invisibili selezionando  *Abilita aggancio su elementi invisibili (non mostrati sulla mappa)* nella scheda *Impostazioni* [?](#) *Opzioni* [?](#) *Digitalizzazione*.


---

### Suggerimento: Abilitare l'aggancio per default

Puoi impostare l'aggancio come abilitato di default su tutti i nuovi progetti nella scheda *Impostazioni* [?](#) *Opzioni* [?](#) *Digitalizzazione*. Puoi anche impostare la modalità di aggancio di default, il valore di tolleranza e le unità, che popoleranno la finestra di dialogo *Aggancio*.

---

### Abilita aggancio alle intersezioni

Un'altra opzione disponibile è quella di usare  *Abilita Aggancio all'Intersezione*, che ti permette di agganciare alle intersezioni geometriche dei layer abilitati all'aggancio, anche se non ci sono vertici nelle intersezioni.

### Raggio di ricerca


*Search radius for vertex edits* is the distance QGIS uses to search for the vertex to select when you click on the map. If you are not within the search radius, QGIS will not find and select any vertex for editing. The search radius for vertex edits can be defined under the *Settings* [?](#) *Options* [?](#) *Digitizing* tab (this is where you define the snapping default values).

Snap tolerance and search radius are set in map units or pixels. You may need to experiment to get them right. If you specify a too big tolerance, QGIS may snap to the wrong vertex, especially if you are dealing with a large number of vertices in close proximity. The smaller the search radius, the more difficult it will be to hit what you want to move.

## 14.4.2 Modifiche topologiche


In addition to these snapping options, the *Snapping options...* dialog (*Project* [?](#) *Snapping options*) and the *Snapping* toolbar allow you to enable / disable some other topological functionalities.

### Abilitare la modifica topologica

The  *Topological editing* button helps when editing and maintaining features with common boundaries. With this option enabled, QGIS “detects” shared boundaries. When you move common vertices/segments, QGIS will also move them in the geometries of the neighboring features.

La modifica topologica funziona con le geometrie di diversi layer, purché i layer siano visibili e siano in modalità di modifica.

### Avoid overlap of new polygons

When the snapping mode is set to *Advanced configuration*, for polygon layers, there's an option called  *Avoid overlap*. This option prevents you from drawing new features that overlap existing ones in the selected layer, speeding up digitizing of adjacent polygons.

With avoid overlap enabled, if you already have one polygon, you can digitize a second one such that they intersect. QGIS will then cut the second polygon to the boundary of the existing one. The advantage is that you don't have to digitize all vertices of the common boundary.

---

**Nota:** Se la nuova geometria è totalmente coperta da quella esistente, viene cancellata e QGIS mostrerà un messaggio di errore.

---

**Avvertimento:** Usare con cautela l'opzione *Evita intersezioni*


Poiché questa opzione taglia nuove geometrie sovrapposte di qualsiasi layer poligonale, potresti ottenere geometrie inaspettate se dimentichi di deselezionare questa opzione quando non è più necessaria.

## Controllo Geometria

Un plugin di base che può aiutare l'utente a controllare la validità della geometria. Puoi trovare ulteriori informazioni su questo plugin in [Plugin Controllo Geometria](#).


## Tracciamento Automatico

Generalmente, quando stai utilizzando gli strumenti di registrazione sulla mappa (aggiungi geometria, aggiungi parte, aggiungi anello, rimodella e dividi), è necessario fare clic su ogni vertice della geometria. Con la modalità di tracciamento automatico, puoi accelerare il processo di digitalizzazione in quanto non è più necessario posizionare manualmente tutti i vertici durante la digitalizzazione:

1. Enable the  *Tracing* tool (in the *Snapping* toolbar) by pushing the icon or pressing T key.
2. *Snap to* un vertice o segmento di una geometria che vuoi disegnare.
3. Sposta il mouse su un altro vertice o segmento sul quale vorresti agganciare e, invece della solita linea retta, l'elastico di digitalizzazione materializza un percorso dall'ultimo punto al quale hai effettuato l'aggancio alla posizione corrente.

QGIS utilizza in realtà la topologia delle geometrie sottostanti per costruire il percorso più breve tra i due punti. Il tracciamento richiede l'attivazione dell'aggancio in layer tracciabili per costruire il percorso. Dovresti inoltre agganciare a un vertice o segmento esistente durante la digitalizzazione e assicurarti che i due nodi siano collegabili topologicamente con i contorni delle geometrie esistenti, altrimenti QGIS non è in grado di collegarli e quindi traccia una singola linea retta.

4. Clicca e QGIS posiziona i vertici intermedi seguendo il percorso visualizzato.

Unfold the  *Enable Tracing* icon and set the *Offset* option to digitize a path parallel to the features instead of tracing along them. A positive value shifts the new drawing to the left side of the tracing direction and a negative value does the opposite.

---

**Nota:** Regolare la scala della mappa o le impostazioni di aggancio per un tracciamento ottimale

Se ci sono troppe geometrie nella visualizzazione della mappa, il tracciamento è disattivato per evitare una elaborazione potenzialmente lunga nella costruzione del tracciamento e un sovraccarico di memoria elevato. Dopo aver ingrandito o disattivato alcuni layers, il tracciamento viene nuovamente abilitato.

---

**Nota:** Non aggiunge punti topologici

Questo strumento non aggiunge punti alle geometrie dei poligoni esistenti anche se la *Modifica topologica* è abilitata. Se la precisione geometrica è attivata sul layer modificato, la geometria risultante potrebbe non seguire esattamente una geometria esistente.

---

**Suggerimento:** Attiva o disattiva rapidamente il tracciamento automatico premendo il tasto T

---

By pressing the T key, tracing can be enabled/disabled anytime (even while digitizing a feature), so it is possible to digitize parts of the feature with tracing enabled and other parts with tracing disabled. Tools behave as usual when tracing is disabled.

### 14.4.3 Modifica di un layer esistente


Di default, i dati sono caricati in QGIS in modalità di sola lettura. Questa è una salvaguardia per evitare di modificare accidentalmente un layer se c'è uno spostamento involontario del mouse. Comunque, puoi sempre modificare un layer se ciò è consentito dalla sorgente dati e se il dato medesimo è anche scrivibile (ad esempio i suoi file non sono in modalità di sola lettura).

**Suggerimento: Limitare l'autorizzazione di modifica ai layer all'interno di un progetto**

From the *Project Properties... Data Sources Layers Capabilities* table, you can choose to set any layer read-only regardless the provider permission. This can be a handy way, in a multi-users environment to avoid unauthorized users to mistakenly edit layers (e.g., Shapefile), hence potentially corrupt data. Note that this setting only applies inside the current project.


In general, tools for editing vector layers are divided into a digitizing and an advanced digitizing toolbar, described in section *Digitalizzazione avanzata*. You can select and unselect both under *View Toolbars*.

Using the basic digitizing tools, you can perform the following functions:

Ico-na	Azione	Ico-na	Azione
	Modifiche in uso		Attiva modifica
	Salva modifiche		
	Aggiungi nuovo record		Aggiungi Elemento: inserisci punto
	Aggiungi geometria: inserisci linea		Aggiungi geometria: inserisci poligono
	Strumento Vertice (Tutti i Layer)		Strumento Vertice (Layer Corrente)
	Modifica simultaneamente gli attributi di tutti gli elementi selezionati		
	Elimina Elementi selezionati		Taglia Elementi
	Copia Elementi		Incolla Elementi
	Annulla		Ripristina

Modifica Tabella: Strumenti di base per la modifica di layer vettoriali

Si noti che durante l'utilizzo di uno degli strumenti di digitalizzazione, è possibile fare *zoom or pan* nella visualizzazioni mappa senza perdere l'operatività dello strumento.


Tutte le sessioni di modifica iniziano selezionando l'opzione  Attiva modifiche che si trova cliccando con il tasto destro del mouse sul nome del layer nella legenda, nella finestra di dialogo degli attributi, o nella barra degli strumenti di digitalizzazione o nel menu *Layer*.

Una volta che il layer è in modalità modifica, ulteriori pulsanti di modifica diventeranno disponibili nella barra degli strumenti e i marcatori verranno visualizzati ai vertici di tutte le geometrie a meno che non si seleziona l'opzione *Usa simboli solo per le geometrie selezionate* in *Impostazioni Opzioni... Digitalizzazione*.







---


### Suggerimento: Salvataggio ad intervalli regolari

Ricordati di usare  Salva modifiche vettore regolarmente, in modo da consentire il salvataggio delle tue modifiche recenti e per verificare che le stesse siano accettate dalla fonte di dati.

---

### Aggiungere Elementi

A seconda del tipo di layer, puoi utilizzare le icone , ,  o  sulla barra degli strumenti per aggiungere nuovi elementi al layer corrente.

Per aggiungere un elemento senza geometria, fai clic sul pulsante  e puoi inserire gli attributi nel modulo elemento che si apre. Per creare elementi con gli strumenti abilitati spazialmente, si digitalizza prima la geometria e poi si inseriscono i suoi attributi. Per digitalizzare la geometria:

1. Fai clic con il tasto sinistro del mouse sull'area della mappa per creare il primo punto della tua nuova geometria. Per le geometrie puntuali, questo dovrebbe essere sufficiente e attiva, se necessario, il modulo per compilare gli attributi. Dopo aver impostato *geometry precision* nelle proprietà del layer puoi qui usare *snap to grid* per creare elementi basati su una distanza regolare.
2. Per le geometrie lineari o poligonali, continua a cliccare a sinistra per ogni punto aggiuntivo che vuoi catturare o utilizza *automatic tracing* per accelerare la digitalizzazione. Questo creerà linee rette consecutive tra i vertici posizionati.

---

**Nota:** Premendo il tasto `Canc` o `Backspace` viene ripristinato l'ultimo nodo che hai aggiunto.

---



3. Quando non hai altri punti da inserire, fai clic con il tasto destro del mouse in un punto qualsiasi dell'area della mappa per confermare che hai finito di inserire geometrie per tale elemento.

---


**Nota:** Mentre digitalizzi le geometrie lineari o poligonali, puoi fare avanti e indietro tra gli strumenti lineari *Aggiungi elemento* e *circular string tools* per creare geometrie curve composte.

---

### Suggerimento: Personalizza il tracciamento ad elastico durante la digitalizzazione

Mentre si genera il poligono, il tracciamento ad elastico rosso di default può nascondere le geometrie o i luoghi sottostanti per i quali potresti desiderare di catturare un punto. Ciò può essere cambiato impostando un'opacità inferiore (o un canale alfa) al *Colore di riempimento* nel menu *Impostazioni*  *Opzioni...*  *Digitalizzazione*. Puoi inoltre evitare l'uso del tracciamento ad elastico selezionando *Non agganciare linea elastico durante l'edit dei nodi*.

---

4. Verrà visualizzata la finestra attributo, che ti consente di inserire le informazioni per la nuova geometria. *Figure edit values* mostra gli attributi di impostazione per un nuovo tronco di fiume fittizio in rivers di Alaska. Comunque, nel menu *Digitalizzazione* in *Impostazioni*  *Opzioni...* puoi anche attivare:
  - *Non aprire il modulo dopo la creazione di ogni geometria* per evitare l'apertura del modulo;
  - o  *Ripeti i valori degli attributi usati per ultimi* per avere i campi automaticamente riempiti all'apertura del modulo e doverli solo eventualmente cambiare.

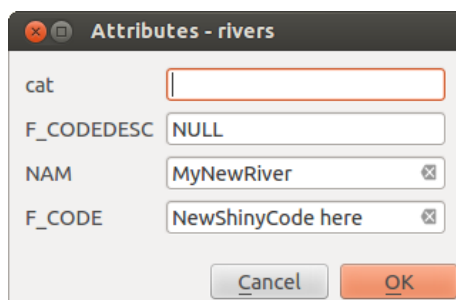



Fig. 14.85: Attivare la finestra di dialogo dei valori degli attributi dopo aver digitalizzato una nuova geometria vettoriale

## Strumento Vertice

### Nota: QGIS 3 cambiamenti principali

In QGIS 3, the node tool has been fully redesigned and renamed to *vertex tool*. It was previously working with «click and drag» ergonomomy, and now uses a «click - click» workflow. This allows major improvements like taking profit of the advanced digitizing panel with the vertex tool while digitizing or editing objects of multiple layers at the same time.


For any editable vector layer, the  Vertex tool (Current Layer) provides manipulation capabilities of feature vertices similar to CAD programs. It is possible to simply select multiple vertices at once and to move, add or delete them altogether. The vertex tool also supports the topological editing feature. This tool is selection persistent, so when some operation is done, selection stays active for this feature and tool.

È importante impostare la proprietà *Impostazioni -> \options\ :menuselection: `Opzioni -> Digitalizzazione -> Raggio di ricerca per la modifica dei vertici`* a un numero maggiore di zero. Altrimenti, QGIS non riconoscerà il vertice da editare.

### Suggerimento: Indicatori dei vertici

L'attuale versione di QGIS supporta tre tipi di indicatori di vertice: “Cerchio semi trasparente”, “Croce” e “Nessuno”. Per cambiare lo stile dell'indicatore, scegli *Impostazioni Opzioni -> Digitalizzazione ->*, e seleziona la voce appropriata.

## Operazioni di base

Inizia attivando lo strumento  Strumento Vertice (vettore corrente). Cerchi rossi appariranno quando passi sopra i vertici.

- **Selezione vertici:** Puoi selezionare i vertici cliccando su di essi uno alla volta tenendo premuto il tasto `Shift`, oppure cliccando e trascinando un rettangolo intorno ad alcuni vertici. Quando un vertice è selezionato, il suo colore cambia in blu. Per aggiungere altri vertici alla selezione corrente, tieni premuto il tasto `Shift` mentre clicchi. Per rimuovere i vertici dalla selezione, tieni premuto `Ctrl`.
- **Modalità di selezione vertici batch:** La modalità di selezione batch può essere attivata premendo `Shift+R`. Seleziona un primo nodo con un solo clic, quindi passa il mouse **senza cliccare** su un altro vertice. Questo selezionerà dinamicamente tutti i nodi nel mezzo usando il percorso più breve (per i poligoni).  
Premendo `Ctrl` invertirà la selezione, selezionando il percorso più lungo il contorno dell'elemento. Terminando la selezione del nodo con un secondo click, oppure premendo `Esc` si uscirà dalla modalità batch.
- **Adding vertices:** To add a vertex, a virtual new node appears on the segment center. Simply grab it to add a new vertex. A double-click on any location of the boundary also creates a new node. For lines, a virtual node is also proposed at both extremities of a line to extend it.

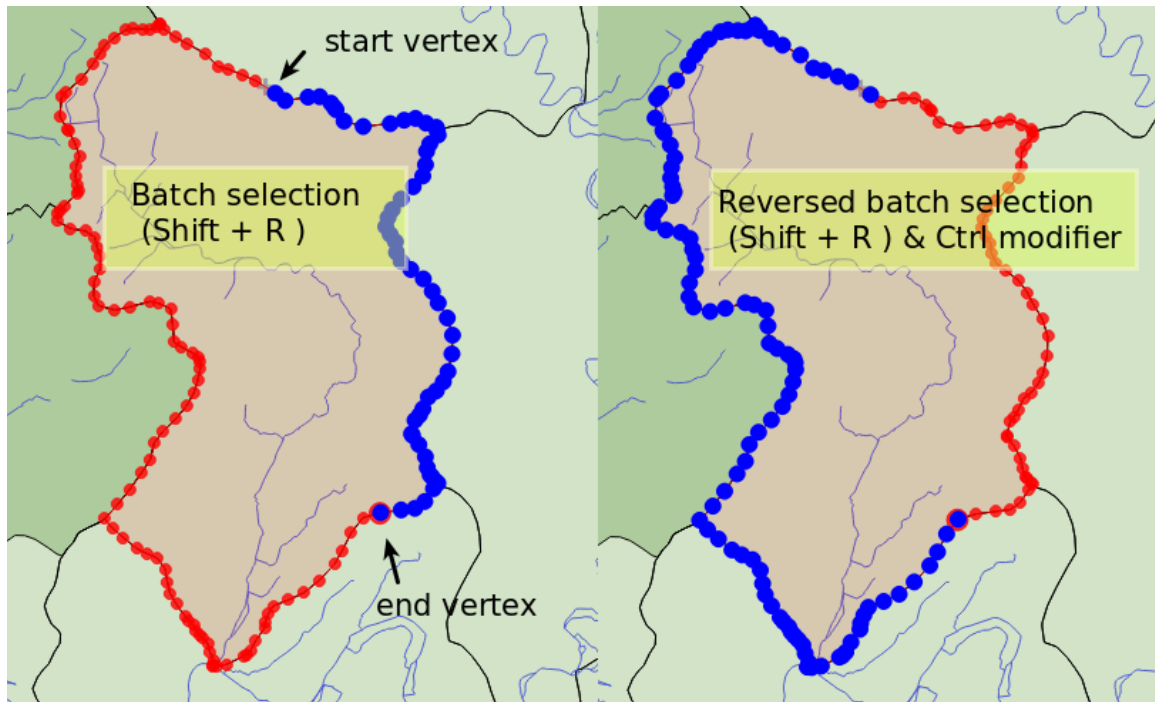


Fig. 14.86: Selezione batch dei vertici usando *Shift+R*

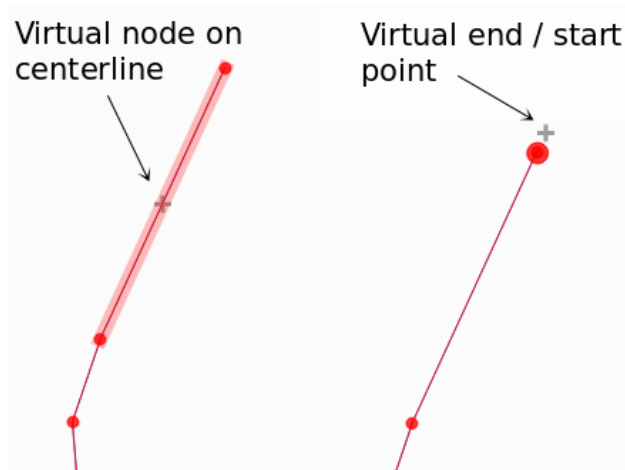



Fig. 14.87: Nodi virtuali per aggiungere vertici

- **Deleting vertices:** Select the vertices and click the `Delete` key. Deleting all the vertices of a feature generates, if compatible with the datasource, a geometryless feature. Note that this doesn't delete the complete feature, just the geometry part. To delete a complete feature use the  `Delete Selected` tool.
- **Spostamento vertici:** Seleziona tutti i vertici che vuoi spostare, clicca su un vertice o contorno selezionato e clicca nuovamente sulla nuova posizione desiderata. Tutti i vertici selezionati si sposteranno insieme. Se è attivato l'aggancio, l'intera selezione può spostarsi al vertice o alla linea più vicina. Puoi usare i vincoli del pannello di digitalizzazione avanzata per la distanza, gli angoli e l'esatta posizione X Y prima del secondo clic. Qui puoi usare la funzione aggancia-alla-griglia. Dopo aver impostato un valore per la *geometry precision* nelle proprietà del layer, appare una griglia in funzione del livello di zoom in accordo con la precisione geometrica.

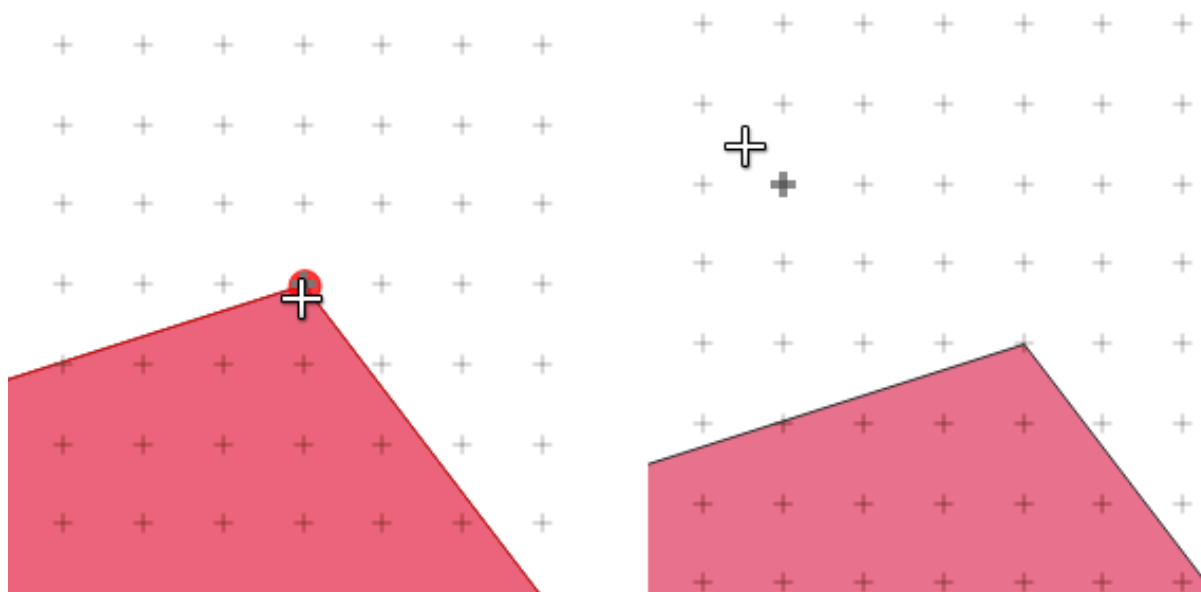


Fig. 14.88: Selezione di un vertice e spostamento dei vertici nella griglia

Each change made with the vertex is stored as a separate entry in the *Undo* dialog. Remember that all operations support topological editing when this is turned on. On-the-fly projection is also supported, and the vertex tool provides tooltips to identify a vertex by hovering the pointer over it.

## Il Pannello Modifica Vertice

Quando si utilizza lo strumento *Strumento Vertice* su una geometria, è possibile fare clic destro per aprire il pannello *Editor Vertice* che elenca tutti i vertici della geometria con le loro coordinate  $x$ ,  $y$  ( $z$ ,  $m$  se applicabile) e  $r$  (per il raggio, in caso di geometria circolare). Basta selezionare una riga nella tabella per selezionare il vertice corrispondente nella mappa e viceversa. Basta cambiare una coordinata nella tabella e la posizione del vertice viene aggiornata. Puoi anche selezionare più righe e cancellarle totalmente.

---

### Nota: Comportamento modificato in QGIS 3.4

Cliccando con il tasto destro del mouse su una geometria, viene immediatamente visualizzato l'editor dei vertici e si blocca questa geometria, disabilitando così la modifica di qualsiasi altra geometria. Durante il blocco, una geometria è esclusiva per l'editing: La selezione e lo spostamento di vertici e segmenti cliccando o trascinando è possibile solo per questa geometria. Nuovi vertici possono essere aggiunti solo alla geometria bloccata. Inoltre, il pannello dell'editor dei vertici ora si apre automaticamente quando si attiva lo strumento vertice e la sua posizione/stato del vertice viene ricordato in tutti gli usi.

---

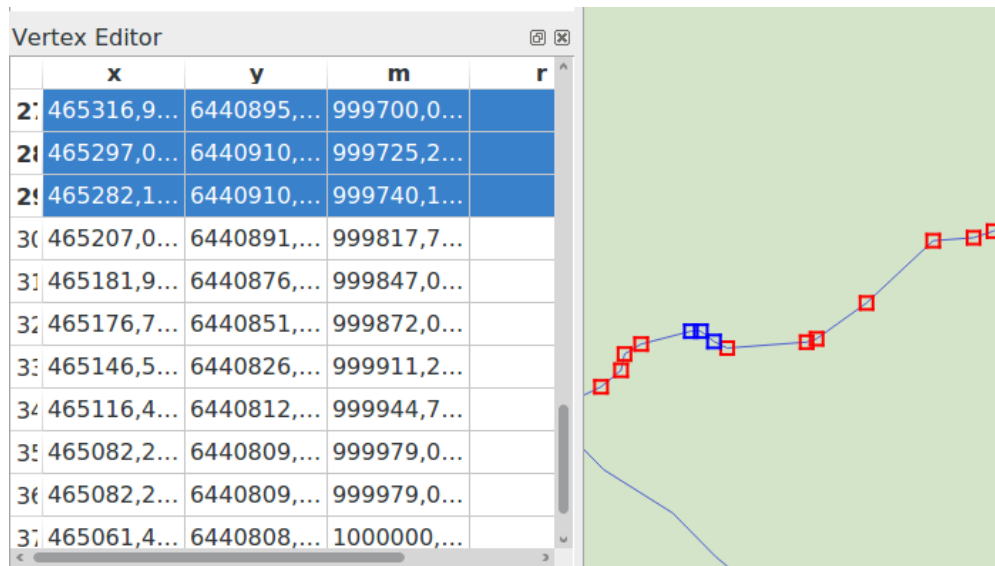



Fig. 14.89: Pannello Editor Vertice con selezione di alcuni nodi

### Tagliare, copiare ed incollare elementi

Le geometrie selezionate possono essere tagliate, copiate e incollate tra i layers nello stesso progetto QGIS, a patto che i layers di destinazione siano impostati in precedenza in modalità  Attiva modifiche.





#### **Suggerimento: Trasformare il poligono in linea e viceversa usando copia/incolla**

Copiare una linea e incollarla in un vettore poligonale: QGIS copia nel layer di destinazione un poligono il cui confine corrisponde alla geometria chiusa della geometria lineare. Questo è un modo rapido per generare diverse geometrie con gli stessi dati.

Le geometrie possono anche essere incollate ad applicazioni esterne come testo. Cioè, le geometrie sono rappresentate in formato CSV, con i dati di geometria che appaiono nel formato OGC Well-Known Text (WKT). Le geometrie WKT e GeoJSON dall'esterno di QGIS possono anche essere incollate ad un layer all'interno di QGIS.

Quando la funzione di copia e incolla è utile? Beh, si scopre che è possibile modificare più di un layer alla volta e copiare/incollare le geometrie tra i layers. Perché vogliamo farlo? Diciamo che dobbiamo fare un po' di lavoro su un nuovo layer, ma abbiamo solo bisogno di uno o due laghi, non i 5.000 del nostro layer `big_lakes`. Possiamo creare un nuovo layer e utilizzare copia/incolla per copiare i laghi necessari.

Ad esempio, copiamo alcuni laghi in un nuovo layer:

1. Caricare il layer dal quale vogliamo copiare gli elementi (layer sorgente)
2. Caricare o creare il layer nel quale vogliamo incollare gli elementi copiati (layer di destinazione)
3. Impostare entrambi i layer in modalità modifica
4. Rendere attivo il layer sorgente cliccando sul relativo nome nella legenda
5. Utilizza lo strumento  Seleziona le geometrie con un rettangolo o con un singolo click  per selezionare la geometria(e) sul layer sorgente
6. Fare clic sullo strumento  Copia geometrie
7. Rendere attivo il layer di destinazione cliccando sul relativo nome nella legenda
8. Fare clic sullo strumento  Incolla geometrie
9. Terminare le modifiche e salvare

Cosa succede se gli strati di origine e di destinazione presentano schemi diversi (i nomi dei campi e i tipi non sono gli stessi)? QGIS popola ciò che corrisponde e ignora il resto. Se non ti interessa che gli attributi che vengano copiati nel layer di destinazione, non importa come progetti i campi e i tipi di dati. Se vuoi assicurarti che tutto - la geometria e i suoi attributi - sia copiato, assicurati che gli schemi corrispondano.

---

### Nota: Congruenza degli elementi incollati



Se i tuoi layer di origine e destinazione utilizzano la stessa proiezione, le geometrie incollate avranno geometria identica al layer di origine. Però, se il layer di destinazione è in una proiezione diversa, QGIS non può garantire che la geometria sia identica. Questo è semplicemente perché ci sono piccoli errori di arrotondamento coinvolti nella conversione tra le proiezioni.



---

### Suggerimento: Copiare attributo tipo stringa



Se hai creato una nuova colonna nella tua tabella degli attributi con il tipo “stringa” e vuoi incollare i valori da un’altra colonna di attributo che ha una lunghezza maggiore, la lunghezza della dimensione della colonna verrà estesa allo stesso valore. Questo perché il driver di GDAL Shapefile dalla versione GDAL/OGR 1.10 è capace di estendere automaticamente campi stringa e interi per ospitare dinamicamente la lunghezza dei dati da inserire.

## Eliminare Elementi Selezionati

If we want to delete an entire feature (attribute and geometry), we can do that by first selecting the geometry using the regular  Select Features by area or single click tool. Selection can also be done from the attribute table. Once you have the selection set, press **Delete** or **Backspace** key or use the  Delete Selected tool to delete the features. Multiple selected features can be deleted at once.

Anche lo strumento  Taglia geometrie sulla barra degli strumenti di digitalizzazione può essere utilizzato per eliminare le geometrie. Questo elimina effettivamente le geometrie ma le mette anche su «appunti spaziali». Quindi, dobbiamo tagliare la geometria per eliminarla. Potremmo però utilizzare lo strumento  Incolla geometrie per riportarci indietro, dandoci la possibilità di annullare l’eliminazione. Taglia, copia e incolla sono opzioni attive sulle geometrie attualmente selezionate, il che significa che possiamo operare su più di una alla volta.

## Annullare e ripristinare

Gli strumenti  Annulla e  Ripristina ti consentono di annullare o ripetere le operazioni di modifica dei vettori. Esiste anche un pannello associato che mostra tutte le operazioni nella cronologia di annullamento/ripristino (vedi [Figure\\_edit\\_undo](#)). Questo pannello non viene visualizzato per impostazione predefinita; può essere visualizzato facendo click con il pulsante destro sulla barra degli strumenti di digitalizzazione avanzata attivando nell’elenco Pannelli la casella di controllo Annulla/Rifai. La funzione Annulla/Rifai è comunque attiva, anche se il pannello non viene visualizzato.

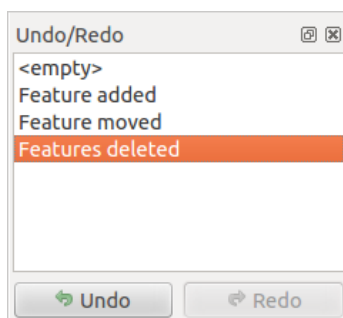




Fig. 14.90: Ripristinare e annullare nelle fasi di digitalizzazione

Quando viene premuto **Annulla** o **Ctrl+Z** (o **Cmd+Z**) lo stato di tutte le geometrie e gli attributi vengono riportati allo stato in cui erano avevano prima di quella modifica. Le modifiche diverse dalle operazioni normali di modifica vettore (ad esempio, le modifiche apportate da un plugin) potrebbero o non potrebbero essere ripristinate a seconda di come sono state eseguite le modifiche.

Per utilizzare il widget della cronologia **Annulla/Ripristina**, fai clic per selezionare un'operazione nell'elenco della cronologia. Tutti le geometrie verranno ripristinate allo stato in cui si trovavano dopo l'operazione selezionata.

### Salvare i layer modificati

Quando un layer è in modalità di modifica, tutte le modifiche rimangono nella memoria di QGIS. Pertanto, non vengono eseguite/salvate immediatamente nei dati di origine o nel disco. Se vuoi salvare le modifiche al layer corrente ma vuoi continuare a modificare senza lasciare la modalità di modifica, puoi fare clic sul pulsante  **Salva modifiche vettore**.

Quando disattivi la modalità con  **Attiva modifiche** (o esci da chiude QGIS per qualche ragione), ti viene anche chiesto se si vuoi salvare le modifiche o eliminarle.

Se le modifiche non possono essere salvate (ad esempio, il disco è pieno o gli attributi hanno valori fuori gamma), lo stato di QGIS nello stato di memoria viene preservato. Ciò consente di regolare le modifiche e di riprovare.




---

#### Suggerimento: Integrità dei dati

È sempre una buona idea eseguire il backup dei dati originari prima di iniziare a modificare. Mentre gli autori di QGIS hanno fatto ogni sforzo per preservare l'integrità dei tuoi dati, non offriamo alcuna garanzia a questo proposito.

---



### Salvare più layers contemporaneamente

Questa funzione si riferisce alla digitalizzazione di più layers. Scegli  **Salva vettore selezionato/i** per salvare tutte le modifiche apportate in più layer. Hai anche l'opportunità di  **Rollback per il vettore selezionato/i**, in modo che la digitalizzazione possa essere annullata per uno/tutti i layer selezionato/i. Se vuoi interrompere la modifica dei layer selezionati un modo semplice è attivare l'opzione  **Annulla per il vettore selezionato/i**.

Le stesse funzioni sono disponibili per la modifica di tutti i layer del progetto.

---

#### Suggerimento: Utilizza gruppo di transazioni per modificare, salvare o ripristinare contemporaneamente le modifiche di più layers

Quando lavori con layer dello stesso database PostgreSQL, attiva l'opzione *Crea automaticamente gruppi di transazioni dove possibile* in **Progetto**  **Proprietà ...**  **Sorgenti di dati** per sincronizzare il loro comportamento (entrare o uscire dalla modalità di modifica, salvare o ripristinare le modifiche allo stesso tempo).

---

## 14.4.4 Digitalizzazione avanzata

Icona	Azione	Icona	Azione
	Attiva gli strumenti di digitalizzazione avanzata		Attiva tracciamento
	Sposta Elemento(i)		Copia e Sposta Elemento(i)
	Ruota Elemento/i		Semplifica Elemento
	Aggiungi buco		Aggiungi Parte
	Riempì buco		Swap direction
	Elimina buco		Elimina Parte
	Curva di Offset		Modifica la forma
	Dividi Parti		Spezza Elementi
	Fondi Attributi Elementi Selezionati (merge)		Fondi Elementi Selezionati
	Ruota Simboli del Punto		Offset dei simboli per i punti
	Trim or Extend Feature		

Barra degli strumenti di digitalizzazione avanzata

### Sposta Elemento(i)

Lo strumento Muovi elemento(i) ti permette di spostare geometrie esistenti:

1. Seleziona Elemento(i) da spostare
2. Fai clic sull'area di disegno della mappa per indicare il punto di origine dello spostamento; puoi fare affidamento sulla capacità di aggancio per selezionare un punto preciso.

Puoi anche sfruttare i vantaggi di *advanced digitizing constraints* per impostare con precisione le coordinate del punto di origine. In questo caso:


1. Per prima cosa fai clic sul pulsante per abilitare il pannello.
2. Digita  $x$  e inserisci il valore corrispondente al punto di origine che vuoi utilizzare. Quindi premi il pulsante accanto all'opzione per bloccare il valore.
3. Fai lo stesso per la coordinata  $y$ .
4. Clicca sulla mappa e il tuo punto di partenza è posizionato alle coordinate indicate.
3. Spostati sulla mappa per indicare il punto di destinazione dello spostamento, utilizzando ancora la modalità aggancio o, come sopra, utilizza il pannello di digitalizzazione avanzata che rende disponibili vincoli complementari di posizionamento di *distanza* e *angolo* per posizionare il punto finale della traslazione.
4. Clicca sulla mappa: tutte le geometrie vengono spostate nella nuova posizione.


Allo stesso modo, puoi creare una copia traslata delle geometrie utilizzando lo strumento Copy and Move Feature(s).

**Nota:** Se non viene selezionata alcuna geometria quando si clicca per la prima volta sulla mappa con uno degli strumenti *Move Feature(s)* o *Copy and Move Feature(s)*, allora solo la geometria sotto il mouse è influenzata dall'azione. Quindi, vuoi spostare più geometrie, queste dovrebbero essere prima selezionate.




## Ruota Elemento/i

Utilizza lo strumento  Ruota geometria(e) per ruotare una o più geometrie nell'area di disegno della mappa:


1. Premi l'icona  Ruota geometria(e)
2. Quindi fare clic sulla geometria per ruotare. Il centroide della geometria è indicato come centro di rotazione, viene visualizzata un'anteprima della geometria ruotata e si apre un widget che mostra l'angolo di rotazione: `Rotazione corrente`.
3. Fai clic sull'area di disegno della mappa quando sei soddisfatto del nuovo posizionamento o inserisci manualmente l'angolo di rotazione nella casella di testo. Puoi anche utilizzare la casella *Aggancia a* ° per definire i valori di rotazione.
4. Se vuoi ruotare più geometrie contemporaneamente, devono essere prima selezionate e la rotazione è di default intorno al centroide delle geometrie combinate.


Puoi anche utilizzare un punto di ancoraggio diverso dal centroide predefinito: premi il pulsante `Ctrl`, clicca sulla mappa e quel punto sarà usato come nuovo centro di rotazione.

Se tieni premuto `Shift` prima di cliccare sulla mappa, la rotazione verrà eseguita in passi di 45 gradi, che possono essere modificati successivamente nel widget di input dell'utente.

Per annullare la rotazione della geometria, premi il pulsante `ESC` oppure fai clic sull'icona  Ruota geometria(e).




## Semplifica Elemento

Lo strumento  Semplifica geometria ti permette di rimodellare interattivamente una geometria di linee o poligoni riducendo o addensando il numero di vertici, fintanto che la geometria rimane valida:


1. Seleziona lo strumento  Semplifica geometria.
2. Fai clic sulla geometria o trascina un rettangolo sopra le geometrie.
3. Si apre una finestra di dialogo che ti permette di definire il *Metodo* da applicare, per esempio se vuoi:
  - *ref:simplify the geometry <qqissimplifygeometries>*, il che significa meno vertici dell'originale. I metodi disponibili sono *Semplifica per distanza*, *Semplifica agganciando al reticolo* o *semplifica per area (Visvalingam)*. Dovresti quindi indicare il valore di *Tolleranza* in *Unità del Layer*, *Pixel* o *Unità mappa* da utilizzare per la semplificazione. Più alta è la tolleranza, più vertici possono essere cancellati.
  - oppure *densify the geometries* con nuovi vertici grazie all'opzione *Lisciatura*: per ogni vertice esistente, due vertici sono posti su ciascuno dei segmenti da esso originati, ad una distanza *Offset* che rappresenta la percentuale della lunghezza del segmento. Puoi anche impostare il numero di *Iterazioni* con cui il posizionamento deve essere elaborato: più iterazioni, più vertici e più liscia è la geometria.


Le tue impostazioni saranno salvate quando esci da un progetto o da una sessione di modifica. In questo modo puoi tornare agli stessi parametri la prossima volta che semplificherai una geometria.


4. In fondo alla finestra di dialogo viene mostrato un riepilogo delle modifiche applicabili, che elenca il numero di elementi e il numero di vertici (prima e dopo l'operazione e il rapporto che la modifica rappresenta). Inoltre, nell'area di disegno della mappa, la geometria prevista viene visualizzata sopra quella esistente, utilizzando il colore dell'elastico.
5. Quando la geometria stimata risponde alle tue esigenze, clicca su *OK* per applicare la modifica. Altrimenti, per interrompere l'operazione, puoi premere *Canc* o fare clic con il tasto destro del mouse sulla mappa.

**Nota:** A differenza dell'opzione di semplificazione delle geometrie nel menu *Impostazioni*  *Opzioni*  *Visualizzazione*, che semplifica la geometria solo nella visualizzazione, lo strumento  *Semplifica geometria* modifica permanentemente la geometria dell'oggetto nell'origine dei dati.


### Aggiungi Parte

Puoi attivare  *Aggiungi parte* a una geometria selezionata generando una geometria multipunto, multilinea o multipoligono. La nuova parte deve essere digitalizzata al di fuori di quella esistente che deve essere selezionata in precedenza.


Lo strumento  *Aggiungi parte* può essere utilizzato anche per aggiungere una geometria a un oggetto senza geometrie.

Innanzitutto, seleziona l'oggetto nella tabella degli attributi e digitalizza la nuova geometria con lo strumento  *Aggiungi parte*.


### Elimina Parte




Lo strumento  *Elimina parte* ti consente di eliminare parti da più geometrie (ad esempio, per eliminare i poligoni da una geometria multi-poligono). Questo strumento funziona con tutte le geometrie a più parti: punto, linea e poligono. Inoltre, può essere utilizzato per rimuovere completamente la componente geometrica di un oggetto. Per eliminare una parte, basta cliccare all'interno della parte che si vuole eliminare.

### Aggiungi buco

Puoi creare poligoni con buchi utilizzando l'icona  *Aggiungi buco* nella barra degli strumenti. Ciò significa che all'interno di un'area esistente è possibile digitalizzare ulteriori poligoni che si presentano come un "buco", quindi rimane solo l'area tra i confini dei poligoni esterni e interni come un poligono bucato.


### Riempi buco

Lo strumento  *Fill Ring* ti aiuta a creare una geometria poligonale che si inserisce totalmente in un'altra senza alcuna area di sovrapposizione; questa è la nuova geometria che copre un foro all'interno di quella esistente. Per creare una tale geometria:


1. Seleziona lo strumento  *Riempi buco*.
2. Disegna un nuovo poligono in sovrapposizione alla geometria esistente: QGIS aggiunge un elemento alla geometria (come se si usasse lo strumento  *Aggiungi buco*) e crea un nuovo elemento la cui geometria corrisponde a tale buco (come se *traced* lungo i confini interni con lo strumento  *Aggiungi elemento poligonale*).
3. In alternativa, se il buco è già presente nella geometria, posiziona il mouse sopra il buco e clicca con il tasto sinistro del mouse mentre premi *Shift*: in quel punto viene disegnata una nuovo elemento che riempie il buco.

Si apre il modulo *Attributi* della nuova geometria, pre-compilata con i valori della geometria «genitore» e/o *fields constraints*.

## Elimina buco

Lo strumento  Elimina buco ti consente di eliminare i buchi all'interno di un poligono esistente, facendo clic all'interno del buco. Questo strumento funziona solo con geometrie poligonali e multi-poligonali. Non cambia niente quando viene utilizzato su un anello esterno al poligono.

## Modifica la forma

Puoi cambiare la forma di linee e poligoni utilizzando lo strumento  Modifica la forma nella barra degli strumenti. Per le linee, sostituisce la linea originale a partire dalla prima intersezione fino all'ultima intersezione.

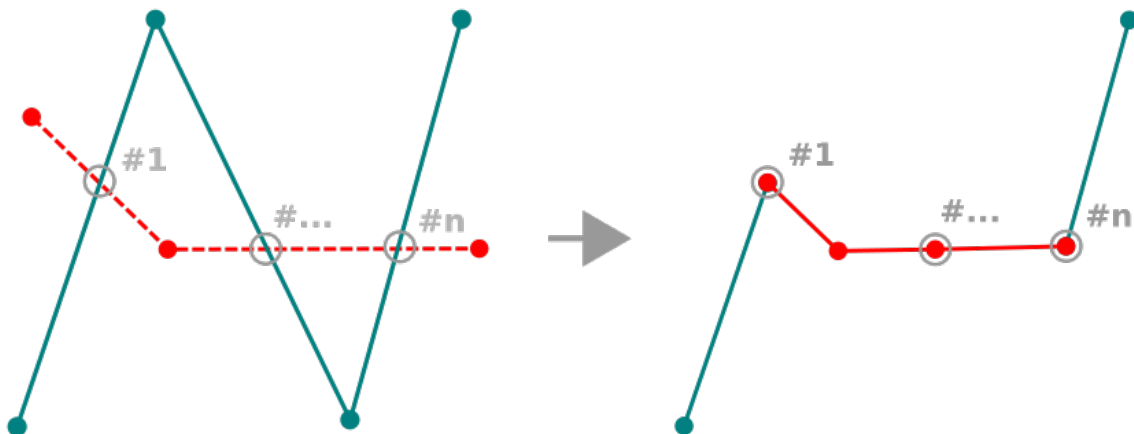



Fig. 14.91: Modificare la forma di vettore linea

---

### Suggerimento: Estendere le geometrie di vettori lineari con lo strumento di modifica forma

Utilizza lo strumento  Modifica la forma per estendere le geometrie esistenti di vettori lineari: aggancia al primo o ultimo vertice della linea e disegna una nuova. Validare e la geometria del vettore è il risultato della combinazione delle due righe.

Per i poligoni, si rimodella il bordo del poligono. Per farlo funzionare, la linea dello strumento di modifica forma deve attraversare almeno due volte il limite del poligono. Per disegnare la riga, fare clic sulla visualizzazione della mappa per aggiungere vertici. Per finire, basta fare clic con il pulsante destro del mouse. Come con le linee, viene considerato solo il segmento tra le prime e le ultime intersezioni. I segmenti della linea di modifica forma che si trovano all'interno del poligono lo ridurranno e quelli esterni al poligono lo estenderanno.

Con i poligoni, la modifica forma può talvolta portare a risultati non voluti. È principalmente utile per sostituire le parti più piccole di un poligono, non per fare grandi cambiamenti, da notare che la linea di modifica forma non può attraversare poligoni con buchi in quanto ciò genererebbe un poligono non valido.

**Nota:** Lo strumento di rimodellamento può alterare la posizione di partenza di un anello poligonale o di una linea chiusa. Quindi, il punto che è rappresentato “due volte” non sarà più lo stesso. Questo non può essere un problema per la maggior parte delle applicazioni, ma è qualcosa da considerare.

---

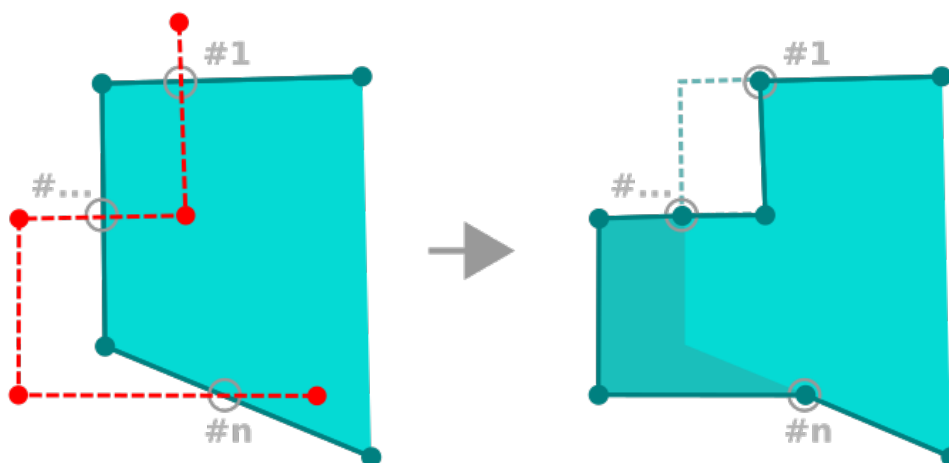





Fig. 14.92: Modificare la forma di vettore poligono

### Curve di Offset

Lo strumento  *Curva di offset* effettua spostamenti paralleli di layers lineari. Lo strumento può essere applicato al layer modificato (le geometrie sono modificate) o anche ai layers di sfondo (nel qual caso crea copie delle linee/anelli e li aggiunge al layer modificato). È quindi ideale per la creazione di layer di distanza. Viene visualizzata la finestra di dialogo *Pannello Input Utente* che mostra la distanza di spostamento.


Per creare uno spostamento di un vettore linea, devi entrare in modalità di modifica e attivare lo strumento  *Curva di offset*. Quindi fai click su una geometria per spostarla. Sposta il mouse e fai clic su dove vuoi oppure anche immetti la distanza desiderata nel widget di input dell'utente. Puoi salvare le modifiche con lo strumento  *Salva modifica vettore*.

La finestra di dialogo Opzioni di QGIS (scheda Digitalizzazione quindi sezione **Strumento per la curva di offset**) ti consente di configurare alcuni parametri come lo **Stile unione**, i **Segmenti di quadrante**, il **Limite di smusso**.


### Reverse Line

Changing the direction of a line geometry can be useful for cartographical purposes or when preparing for network analysis.


To change a line direction:

1. Attivate the reverse line tool by clicking  *Reverse line*.
2. Click on the line. The direction of the line is reversed.

## Spezza Elementi


Usa lo strumento  Spezza elementi per dividere una geometria in due o più geometrie nuove e indipendenti, cioè ogni geometria corrisponde ad una nuova riga della tabella degli attributi.

Per dividere una linea o un poligono:

1. Seleziona lo strumento  Dividi geometrie.
2. Disegna una linea tra le geometrie che vuoi dividere. Se una selezione è attiva, solo le geometrie selezionate vengono suddivise. Quando impostato, *default values or clauses* sono applicate ai campi corrispondenti e altri attributi della geometria principale sono copiati di default nelle nuove geometrie.
3. Puoi quindi modificare, come al solito, uno qualsiasi degli attributi di qualsiasi geometria risultante.

---

### Suggerimento: Dividere una polilinea in nuove geometrie con un solo clic

Usando lo strumento  Spezza elementi, aggancia e clicca su un vertice esistente di una polilinea per dividere tale geometria in due nuove geometrie.

---


## Dividi Parti

In QGIS è possibile dividere le parti di una geometria a più parti di modo che il numero di parti viene aumentato.

Basta disegnare una riga sulla parte che desideri dividere usando l'icona  Dividi parti.


---


### Suggerimento: Dividere una polilinea in nuove geometrie con un solo clic

Utilizzando lo strumento  Dividi parti, aggancia e clicca su un vertice esistente di una geometria di una polilinea per dividere la geometria in due nuove polilinee appartenenti alla stessa geometria.

---

## Fondi elementi selezionati

Lo strumento  Unisci gli elementi selezionati ti consente di creare una nuova geometria unendo quelle esistenti: le loro geometrie vengono unite per generarne una nuova. Se le geometrie non hanno confini comuni, viene creata una geometria multipoligono/multilinea/multipunti.

1. Per prima cosa seleziona le geometrie che vuoi combinare.
2. Poi premi il pulsante  Unisci gli elementi selezionati.
3. Nella nuova finestra di dialogo, la scritta *Fondi(Merge)* in fondo alla tabella mostra gli attributi della geometria risultante. Puoi modificare uno qualsiasi di questi valori:
  - sostituendo manualmente il valore nella cella corrispondente;
  - selezionando una riga nella tabella e premendo *Prendi gli attributi dall'elemento selezionato* per utilizzare i valori di questa geometria;
  - premendo *Salta tutti i campi* per utilizzare attributi vuoti;
  - oppure, espandendo il menu a tendina nella parte superiore della tabella, seleziona una qualsiasi delle opzioni di cui sopra da applicare solo al campo corrispondente. Qui, puoi anche scegliere di aggregare gli attributi iniziali delle geometrie (Minimo, Massimo, Mediano, Somma, Conteggio, Concatenazione..... a seconda del tipo di campo. vedi *Pannello Statistiche* per l'elenco completo delle funzioni).


---

**Nota:** Se il layer ha valori predefiniti o contenuti presenti nei campi, questi sono usati come valori iniziali per la geometria risultante dalla fusione.


---



4. Premi *OK* per applicare le modifiche. Una singola (multi)geometria viene creata nel layer, sostituendo quelle precedentemente selezionate.

### Fondi gli attributi degli elementi selezionati (merge)

Lo strumento  Unisci gli attributi degli elementi selezionati ti consente di applicare gli stessi attributi agli elementi senza fondere i loro confini. La finestra di dialogo è la stessa del precedente strumento Unisci gli elementi selezionati ma a differenza di quello strumento, gli oggetti selezionati vengono mantenuti con la loro geometria mentre alcuni dei loro attributi vengono resi identici.

### Ruota Simboli del Punto

 Ruota i simboli del punto ti permette di cambiare la rotazione dei simboli puntuali nella mappa.

1. Per prima cosa, applica al simbolo una rotazione *data-defined*:
  1. Nella finestra di dialogo *Proprietà vettore* , seleziona la finestra di dialogo dell'editor dei simboli.
  2. Fai clic sul widget  *Sovrascrittura definita dai dati* vicino (preferibilmente) all'opzione *Rotazione* del livello superiore dei livelli del *Simbolo*.
  3. Scegli un campo nella casella combinata *Tipo di campo*. I valori di questo campo sono quindi utilizzati per ruotare ogni simbolo di ciascun elemento.

---

**Nota:** Assicurarsi di assegnare lo stesso campo a tutti i layer di simboli

L'impostazione del campo di rotazione definito dai dati al livello più alto dell'albero dei simboli lo propaga automaticamente a tutti i livelli dei simboli, un prerequisito per eseguire la rotazione dei simboli grafici con lo strumento *Ruota i simboli del punto*. Infatti, se un livello simbolo non ha lo stesso campo collegato alla sua proprietà di rotazione, lo strumento non funzionerà.

---

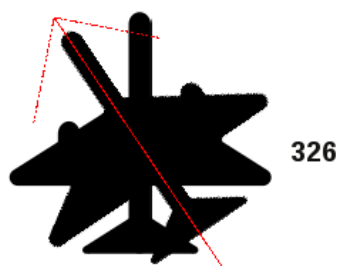



Fig. 14.93: Ruotare un simbolo puntuale



2. Quindi fai clic su un punto della mappa con  *Ruota i simboli del punto* e muovi il mouse tenendo premuto il tasto sinistro. Verrà visualizzata una freccia rossa con il valore di rotazione (vedi *Figure\_rotate\_point*).
3. Rilascia nuovamente il pulsante sinistro del mouse, il simbolo viene definito con questa nuova rotazione e il campo di rotazione viene aggiornato nella tabella degli attributi del layer.

---




**Suggerimento:** Se si tiene premuto il tasto `Ctrl`, la rotazione avverrà per step di 15 gradi.

---

### Offset dei simboli per i punti

Lo strumento  Simbolo del punto di offset ti consente di modificare in modo interattivo la posizione di visualizzazione di simboli puntuali nella mappa. Questo strumento si comporta come lo strumento  Ruota i simboli del punto salvo che richiede di connettere un campo al dato definito in *Offset (X, Y)* del simbolo, campo che verrà quindi popolato con le coordinate di offset mentre si sposta il simbolo nell'area di visualizzazione mappa.


---

**Nota:** Lo strumento  Ruota i simboli del punto non sposta il punto stesso; dovresti usare lo strumento  Strumento Vertice (vettore corrente) o lo strumento  Muovi elemento(i) per questo scopo.

---

### Trim/Extend Feature

When a digitized line is too short or too long to snap to another line (missing or crossing the line), it is necessary to be able to extend or shorten the segment.

The  Trim/Extend tool allows you to also modify (multi)lines AND (multi)polygons. Moreover, it is not necessarily the end of the lines that is concerned; any segment of a geometry can be modified.

---

**Nota:** This can lead to invalid geometries.

---



---

**Nota:** You must activate segment snapping for this tool to work.

---

The tool asks you to select a limit (a segment) with respect to which another segment will be extended or trimmed. Unlike the vertex tool, a check is performed to modify only the layer being edited.



When both segments are in 3D, the tool performs an interpolation on the limit segment to get the Z value.

In the case of a trim, you must select the part that will be shortened by clicking on it.

## 14.4.5 Digitalizzare forme

La *Barra degli strumenti di digitalizzazione di forme* offre una serie di strumenti per disegnare forme regolari e geometrie curve.

### Aggiungere arco circolare

I pulsanti  Aggiungi arco circolare o  Aggiungi arco circolare dal raggio permettono agli utenti di aggiungere linee o poligoni con geometria circolare.

La creazione di geometrie con questi strumenti segue la stessa regola degli altri strumenti di digitalizzazione: clicca con il tasto sinistro per posizionare i vertici e con il tasto destro del mouse per completare la geometria. Durante il disegno della geometria, puoi passare da uno strumento all'altro e agli strumenti *geometria lineare*, creando delle geometrie composte.

---

**Nota:** Le geometrie curve vengono memorizzate come tali solo nei gestori di dati compatibili

---






Anche se QGIS consente di digitalizzare geometrie curve in qualsiasi formato di dati modificabile, è necessario utilizzare un gestore di dati (ad esempio PostGIS, gestore layer in memoria, GML o WFS) che supporta le curve per memorizzare le geometrie come curve, altrimenti QGIS segmentizza gli archi circolari.

---

### Draw Circles

There is a set of tools for drawing circles. The tools are described below.





Circles are converted into circular strings. Therefore, as explained in [Aggiungere arco circolare](#), if allowed by the data provider, it will be saved as a curved geometry, if not, QGIS will segmentize the circular arcs.

-  Add circle from 2 points: The two points define the diameter and the orientation of the circle. (Left-click, right-click)
-  Add circle from 3 points: Draws a circle from three known points on the circle. (Left-click, left-click, right-click)
-  Add circle from center and a point: Draws a circle with a given center and a point on the circle (Left-click, right-click). When used with the *Il Pannello di Digitalizzazione Avanzata* this tool can become a «Add circle from center and radius» tool by setting and locking the distance value after first click.
-  Add circle from 3 tangents: Draws a circle that is tangential to three segments. **Note that you must activate snapping to segments** (See *Impostare la Tolleranza dello Snapping e il raggio di ricerca degli elementi*). Click on a segment to add a tangent. If two tangents are parallel, an error message appears and the input is cleared. (Left-click, left-click, right-click)
-  Add circle from 2 tangents and a point: Similar to circle from 3 tangents, except that you have to select two tangents, enter a radius and select the desired center.

### Draw Ellipses



There is a set of tools for drawing ellipses. The tools are described below.

Ellipses cannot be converted as circular strings, so they will always be segmented.



-  Add Ellipse from center and two points: Draws an ellipse with a given center, major axis and minor axis. (Left-click, left-click, right-click)
-  Add Ellipse from center and a point: Draws an ellipse into a bounding box with the center and a corner. (Left-click, right-click)
-  Add Ellipse from extent: Draws an ellipse into a bounding box with two opposite corners. (Left-click, right-click)
-  Add Ellipse from foci: Draws an ellipse by 2 points for foci and a point on the ellipse. (Left-click, left-click, right-click)

### Draw Rectangles

There is a set of tools for drawing rectangles. The tools are described below.

-  Rectangle from center and a point: Draws a rectangle from the center and a corner. (Left-click, right-click)
-  Rectangle from extent: Draws a rectangle from two opposite corners. (Left-click, right-click)



- 
**Rectangle from 3 points (distance)**: Draws an oriented rectangle from three points. The first and second points determine the length and angle of the first edge. The third point determines the length of the other edge. (Left-click, left-click, right-click)
- 
**Rectangle from 3 points (projected)**: Same as the preceding tool, but the length of the second edge is computed from the projection of the third point on the first edge. (Left-click, left-click, right-click)

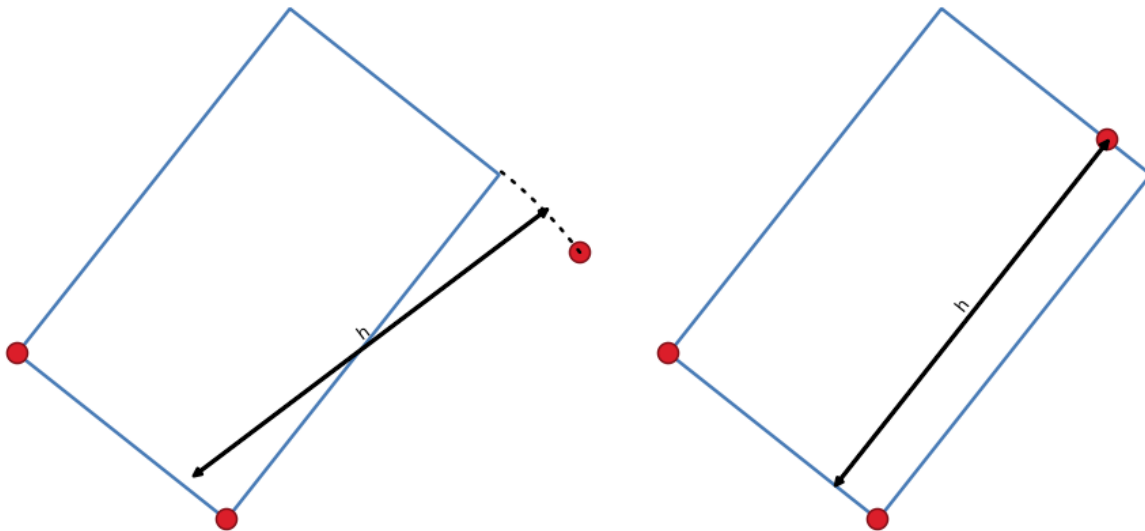





Fig. 14.94: Draw rectangle from 3 points using distance (right) and projected (left)




## Draw Regular Polygons

There is a set of tools for drawing regular polygons. The tools are described below. Left-click to place the first point. A dialog appears, where you can set the number of polygon edges. Right-click to finish the regular polygon.

- 
**Regular polygon from two points**: Draws a regular polygon where the two points determine the length and angle of the first edge.
- 
**Regular polygon from center and a point**: Draws a regular polygon from the provided center point. The second point determines the angle and distance to the middle of an edge.
- 
**Regular polygon from center and a corner**: Same as the preceding tool, but the second point determines the angle and distance to a vertex.

### 14.4.6 Il Pannello di Digitalizzazione Avanzata

Durante la cattura, la rimodellazione, la suddivisione delle geometrie nuove o esistenti, puoi anche utilizzare il pannello Digitalizzazione Avanzata. Puoi digitalizzare linee esattamente parallele o perpendicolari ad una particolare angolazione o bloccare le linee ad angoli specifici. Inoltre, puoi immettere direttamente le coordinate così da poter definire in modo preciso la nuova geometria.

Il pannello *Digitalizzazione Avanzata* può essere aperto sia con un clic destro sulla barra degli strumenti, dal menu *Visualizza*  *Pannelli*  o premendo `Ctrl+4`. Una volta che il pannello è visibile, fai clic sul pulsante  Abilita strumenti di digitalizzazione avanzata per attivare l'insieme di strumenti.

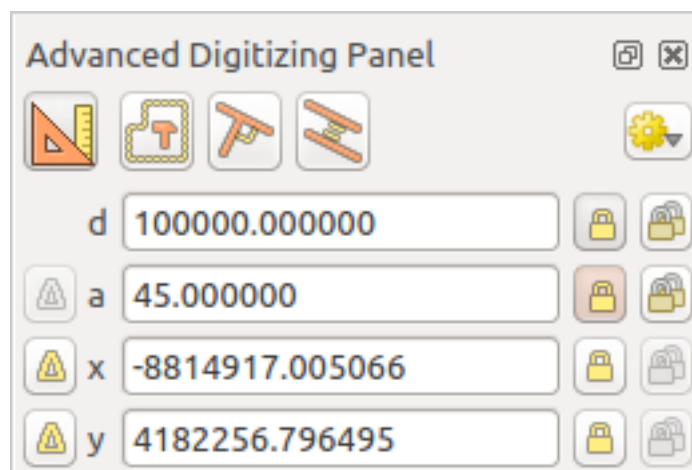


Fig. 14.95: Il Pannello di Digitalizzazione Avanzata

---

**Nota:** Gli strumenti non sono abilitati se la visualizzazione mappa è in coordinate geografiche.


---

## Concetti

Lo scopo dello strumento di Digitalizzazione Avanzata è quello di bloccare le coordinate, le lunghezze e gli angoli quando si sposta il mouse durante la digitalizzazione nella area di visualizzazione mappa.

Puoi inoltre creare vincoli con riferimenti relativi o assoluti. Il riferimento relativo significa che i successivi valori dei vincoli saranno relativi al vertice o al segmento precedente.

## Impostazioni di aggancio

Fai click sul pulsante  per definire le impostazioni dello strumento Digitalizzazione Avanzata. Puoi utilizzare lo strumento di aggancio ai comuni angoli. Le opzioni sono:

- *Non agganciare agli angoli comuni*
- *Agganciare agli angoli 30°*
- *Agganciare agli angoli 45°*
- *Agganciare agli angoli 90°*

Puoi anche controllare le modalità di aggancio alle geometrie. Le opzioni sono:

- *Non agganciare a vertici o segmenti*
- *Agganciare in base alle impostazioni del progetto*
- *Agganciare su tutti i layer*


## Tasti di scelta rapida

Per velocizzare l'uso del pannello di Digitalizzazione Avanzata, sono disponibili un paio di scorciatoie da tastiera:

Chiave	Semplice	Ctrl+o Alt+	Shift+
D	Impostare distanza	Bloccare distanza	
A	Impostare angolo	Bloccare angolo	Attivare l'angolo riferito all'ultimo segmento
X	Impostare la coordinata X	Bloccare la coordinata X	Spostare la posizione X all'ultimo vertice
Y	Impostare la coordinata Y	Bloccare la coordinata Y	Spostare la posizione Y all'ultimo vertice
C	Attivare modalità costruzione		
P	Attivare modalità perpendicolare e parallela		

## Digitalizzazione a riferimento assoluto

Quando si disegna una nuova geometria da zero, è molto utile avere la possibilità di avviare la digitalizzazione dei vertici in corrispondenza di determinate coordinate.

Ad esempio, per aggiungere una nuovo elemento a un layer poligonale, fai click sul pulsante . Puoi scegliere le coordinate X e Y da cui vuoi iniziare a modificare la geometria, quindi:

- Fai click sulla casella di testo *x* (o usa la scorciatoia da tastiera X).
- Immetti il valore della coordinata X desiderato e premi `Invio` oppure fai click sul pulsante a destra per bloccare il mouse sull'asse X sulla mappa.
- Fai click sulla casella di testo *y* (o usa la scorciatoia da tastiera Y).
- Immetti il valore della coordinata Y desiderato e premi `Invio` oppure fai click sul pulsante a destra per bloccare il mouse sull'asse Y sulla mappa.

Due linee tratteggiate in blu e una croce verde identificano le coordinate esatte che hai immesso. Inizia la digitalizzazione facendo clic sulla mappa; la posizione del mouse è bloccata alla croce verde.

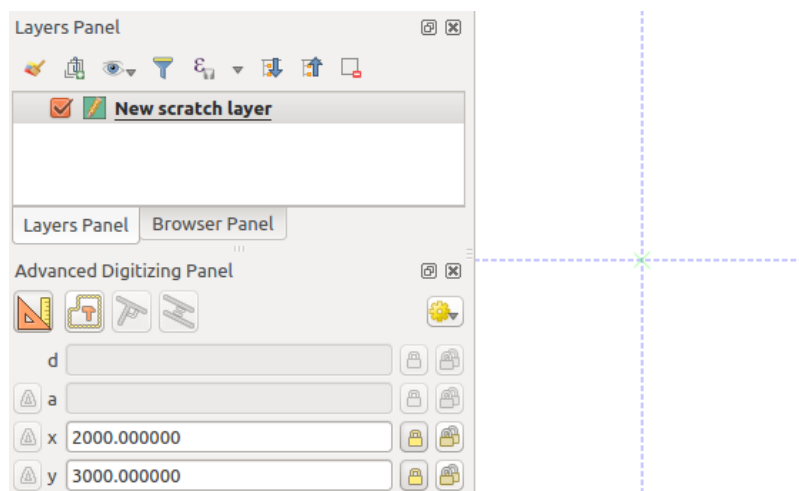



Fig. 14.96: Iniziare a tracciare da coordinate scelte

Puoi continuare la digitalizzazione a mano libera, aggiungere una nuova coppia di coordinate oppure digitare la **lunghezza** (distanza) e l' **angolo** del segmento.

Se vuoi disegnare un segmento di una data lunghezza, fai clic sulla casella *d* (*distanza*) (scorciatoia da tastiera *d*), digita il valore della distanza (in unità di mappa) e premi `Invio` oppure fai clic sul pulsante  a destra per bloccare il mouse sulla mappa alla lunghezza del segmento. Nella visualizzazione mappa, il punto cliccato è circondato da un cerchio il cui raggio è il valore immesso nella casella di testo distanza.

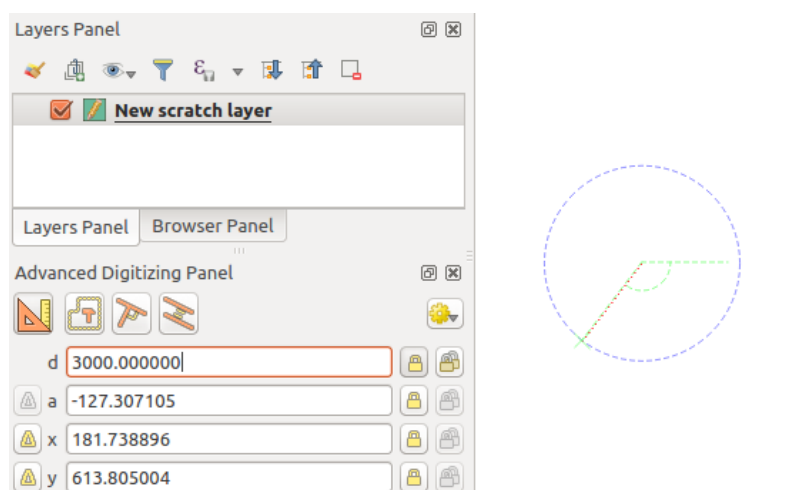


Fig. 14.97: Segmento di lunghezza fissata

Infine, puoi anche scegliere l'angolo del segmento. Come descritto in precedenza, fai clic sulla casella di testo *a* (*angolo*) (scorciatoia da tastiera *a*), digitare il valore dell'angolo (in gradi) e premi *Invio* oppure fai clic sul pulsante a destra per bloccarlo. In questo modo il segmento forma l'angolo desiderato:

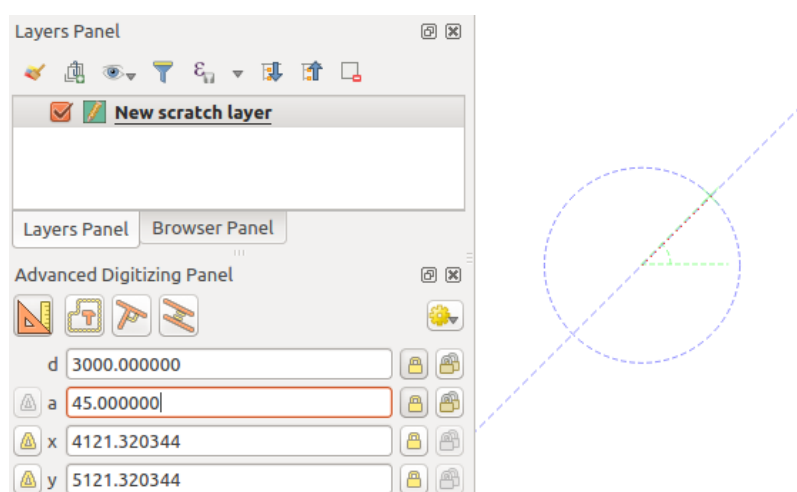




Fig. 14.98: Segmento ad angolo fissato


### Digitalizzazione di riferimento relativo

Invece di utilizzare valori assoluti di angoli o coordinate, puoi anche utilizzare valori relativi all'ultimo vertice o segmento digitalizzato.



Per gli angoli, puoi fare clic sul pulsante  a sinistra della casella di testo *a* (o premi *Shift+A*) per attivare angoli relativi al segmento precedente. Con questa opzione, gli angoli vengono misurati tra l'ultimo segmento e il puntatore del mouse.


Per le coordinate, fai clic sui pulsanti  a sinistra dei pulsanti *x* o *y* (oppure premi *Shift+X* o *Shift+Y*) per attivare le coordinate relative al vertice precedente. Con queste opzioni attivate, la misurazione delle coordinate considererà l'ultimo vertice come origine degli assi X e Y.

## Blocco continuo

Sia in riferimento assoluto che relativo, la digitalizzazione, l'angolo, la distanza, i vincoli x e y possono essere bloccati in modo continuo facendo clic sui pulsanti  *Blocco continuo*. L'utilizzo di blocco continuo ti consente di digitalizzare più punti o vertici utilizzando gli stessi vincoli.

## Linee parallele e perpendicolari

Tutti gli strumenti sopra descritti possono essere combinati con gli strumenti  Perpendicolare e  Parallelo. Questi due strumenti consentono di disegnare segmenti perfettamente perpendicolari o paralleli ad un altro segmento.

Per disegnare un segmento *perpendicolare*, durante la modifica fai clic sull'icona  Perpendicolare (scorciatoia da tastiera p) per attivarla. Prima di disegnare la linea perpendicolare, fai clic sul segmento di una geometria esistente alla quale desideri essere perpendicolari (la linea della geometria esistente verrà colorata in arancio chiaro); dovresti vedere una linea punteggiata blu dove verrà attivata la tua geometria.

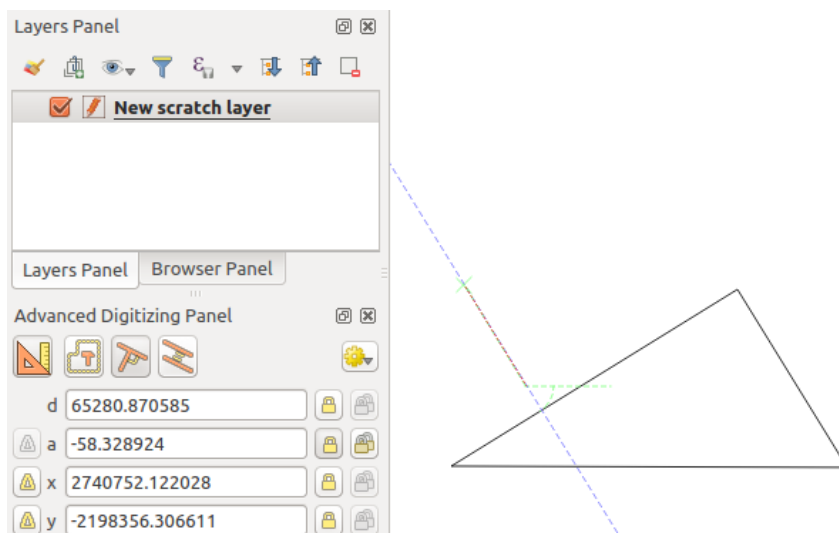




Fig. 14.99: Digitalizzare in perpendicolare



Per disegnare una geometria *parallela*, i passaggi sono gli stessi: fai clic sull'icona  Parallelo (scorciatoia da tastiera doppio p), fai clic sul segmento che vuoi utilizzare come riferimento e inizia a disegnare la tua geometria.

Solo questi due strumenti determinano l'angolo corretto perpendicolare e parallelo e bloccano questo parametro durante la modifica.

## Modalità di costruzione

Puoi attivare e disattivare la modalità *costruzione* cliccando sull'icona  Modalità di costruzione o con la scorciatoia da tastiera c. Mentre si è in modalità di costruzione, cliccando sulla mappa non verranno aggiunti nuovi vertici, ma si cattureranno le posizioni dei clic, in modo che possano essere utilizzate come punti di riferimento per bloccare i valori relativi a distanza, angolo o X e Y.

Ad esempio, la modalità di costruzione può essere usata per disegnare un certo punto in una distanza esatta da un punto esistente.

Con un punto esistente nella mappa e la modalità di aggancio correttamente attivata, puoi disegnare facilmente altri punti a determinate distanze e angoli da esso. Oltre al pulsante , devi attivare anche la modalità *costruzione* facendo clic sull'icona  Modalità di costruzione o con la scorciatoia da tastiera c.

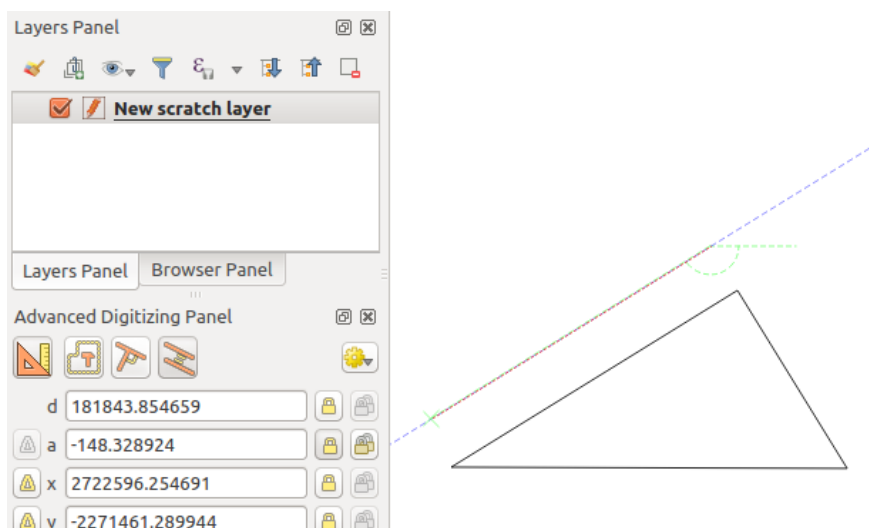


Fig. 14.100: Digitalizzare in parallelo

Fai clic accanto al punto dal quale vuoi calcolare la distanza e fai click sulla casella  $d$  (d scorciatoia), digita la distanza desiderata e premi **Invio** per bloccare la posizione del mouse nella mappa:

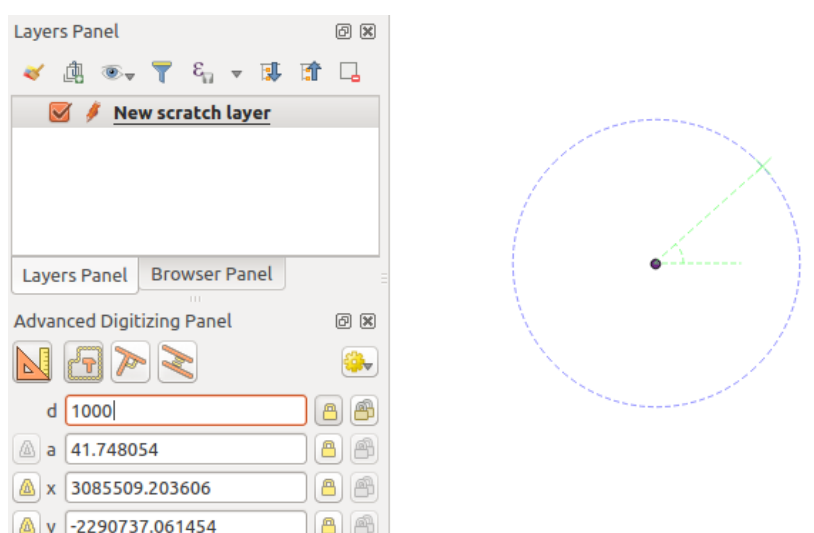



Fig. 14.101: Distanza da un punto

Prima di aggiungere il nuovo punto, premi **c** per uscire dalla modalità di costruzione. Adesso puoi cliccare sulla mappa e il punto verrà posizionato alla distanza immessa.

Puoi anche utilizzare il vincolo di angolo per creare, ad esempio, un altro punto alla stessa distanza dell'originale, ma ad un angolo particolare dal punto appena aggiunto. Fai clic sull'icona  Modalità di costruzione o con la scorciatoia da tastiera **c** per accedere alla modalità di costruzione. Fai click sul punto aggiunto di recente, quindi sull'altro per impostare un segmento di direzione. Quindi fai clic sulla casella di testo  $d$  (d la scorciatoia da tastiera), digita la distanza desiderata e premi **Invio**. Fai clic sulla casella di testo  $a$  (la scorciatoia da tastiera a) digitare l'angolo desiderato e premere **Invio**. La posizione del mouse sarà bloccata sia in distanza che in angolo.

Prima di aggiungere il nuovo punto, premi **c** per uscire dalla modalità di costruzione. Adesso puoi cliccare sulla mappa e il punto verrà posizionato alla distanza e all'angolo inserito. Ripetendo il processo, è possibile aggiungere più punti.

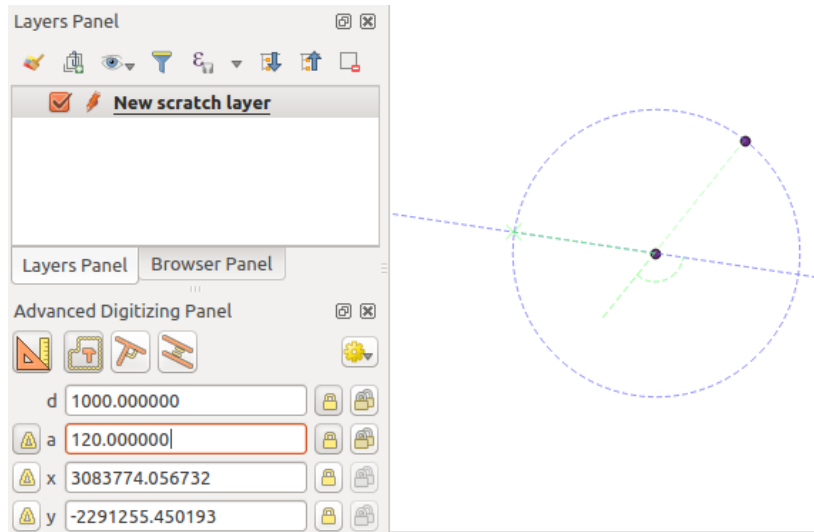


Fig. 14.102: Distanza ed angolo fra punti

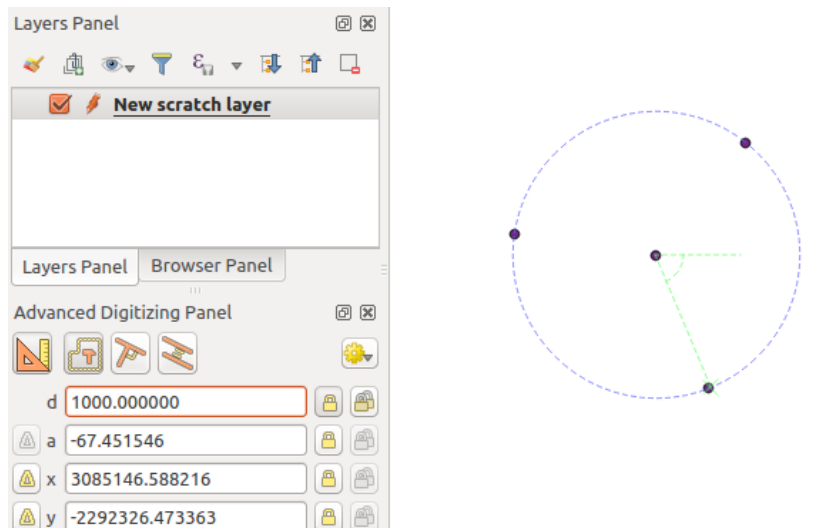



Fig. 14.103: Punti a distanza ed angolo fissato

### 14.4.7 Il processamento di modifiche al layer sul posto

*Processing menu* fornisce accesso ad un ampio set di strumenti per analizzare e creare nuove geometrie in base alle proprietà delle geometrie di input o alle loro relazioni con altre geometrie (all'interno dello stesso layer o meno). Mentre il comportamento comune è quello di creare nuovi layer come output, alcuni algoritmi permettono anche di modificare il layer di input. Questo è un modo pratico per automatizzare la modifica di più geometrie utilizzando operazioni avanzate e complesse.

Modificare geometrie sul posto:

1. Seleziona il layer da modificare nel pannello *Layer*.
2. Seleziona le geometrie interessate. Puoi saltare questo passaggio, nel qual caso la modifica si applicherà a tutto il layer.
3. Premi il pulsante  Modifica elementi sul posto nella parte superiore del *Processing toolbox*. L'elenco degli algoritmi è filtrato, mostrando solo quelli compatibili con le modifiche sul-posto, ad esempio:
  - Lavorano a livello della geometria e non a livello di layer.
  - Non cambiano la struttura del layer, ad esempio aggiungendo o rimuovendo campi.
  - Non cambiano il tipo di geometria, ad esempio da layer lineare a layer puntuale.

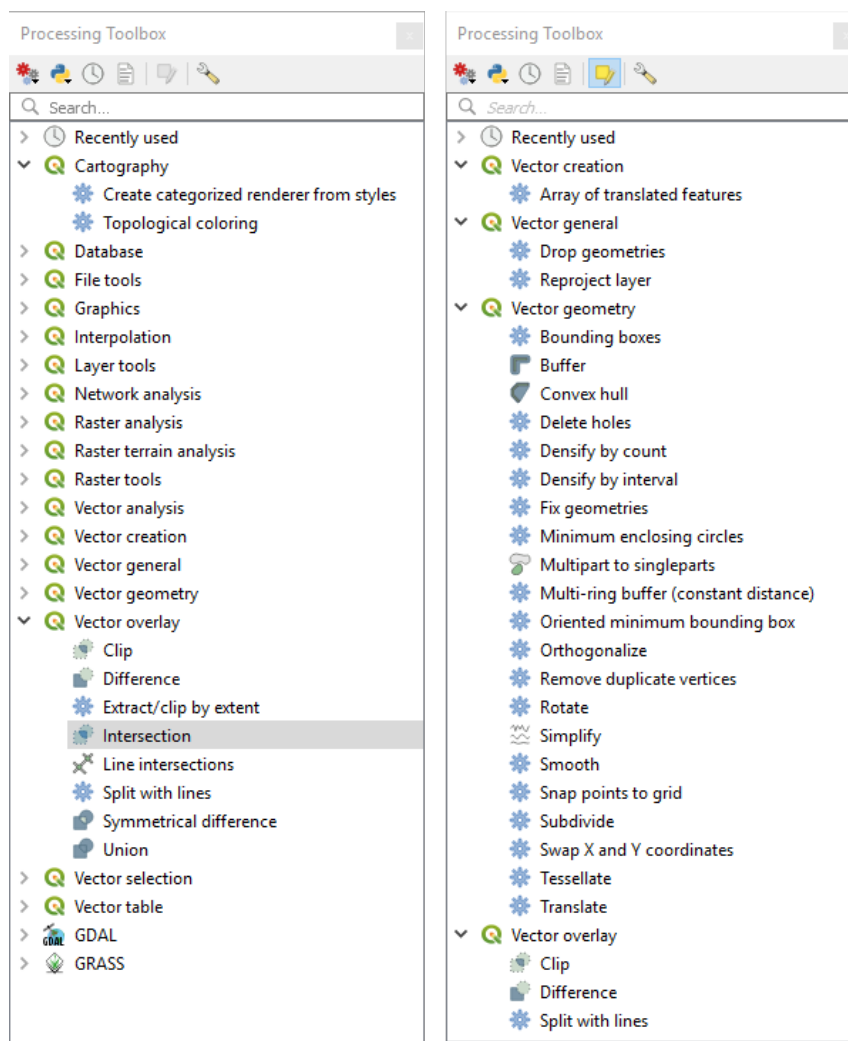


Fig. 14.104: Algoritmi di elaborazione: tutti (sinistra) e modifiche sul posto di vettore poligonale (destra)

4. Trova l'algoritmo che vuoi eseguire e fai doppio clic su di esso.






---

**Nota:** Se l'algoritmo non necessita di parametri aggiuntivi impostati dall'utente (esclusi i soliti parametri del layer di ingresso e di uscita), l'algoritmo viene eseguito immediatamente senza comparsa di finestre di dialogo.

---

1. Se sono necessari parametri diversi dai consueti layer di ingresso o di uscita, si apre la finestra di dialogo dell'algoritmo. Compila le informazioni richieste.
2. Fai clic su *Modifica elementi selezionati* o *Modifica tutti gli elementi* a seconda della selezione attiva.

Le modifiche vengono applicate al layer inserite nel buffer di modifica: il layer viene infatti commutato in modalità di modifica con modifiche non salvate come indicato dall'icona  accanto al nome del layer.

5. Come al solito, premi  *Salva modifiche layer* per effettuare il commit dei cambiamenti nel layer. Puoi anche premere  *Annulla* per annullare tutte la modifiche.



### 15.1 Proprietà raster

Per visualizzare e impostare le proprietà di un layer raster, fai doppio clic sul nome del layer nella legenda della mappa, oppure fai clic con il tasto destro del mouse sul nome del layer e scegli *Proprietà* dal menu contestuale. In questo modo si aprirà la finestra di dialogo *Proprietà layer*

Ci sono diverse schede nella finestra di dialogo:

-  *Information*
-  *Source*
-  *Symbology*
-  *Transparency*
-  *Histogram*
-  *Rendering*
-  *Pyramids*
-  *Metadata*
-  *Legend*
-  *QGIS Server*

---


#### **Suggerimento: Aggiornamenti in tempo reale**

The *Pannello Stile Layer* provides you with some of the common features of the Layer properties dialog and is a good modeless widget that you can use to speed up the configuration of the layer styles and view your changes on the map canvas.

---

**Nota:** Because properties (symbology, label, actions, default values, forms...) of embedded layers (see *Progetti nidificati*) are pulled from the original project file, and to avoid changes that may break this behavior, the layer properties dialog is made unavailable for these layers.


### 15.1.1 Proprietà Informazioni

The  *Information* tab is read-only and represents an interesting place to quickly grab summarized information and metadata for the current layer. Provided information are:

- in base alla fonte dati del layer (formato di memorizzazione, percorso, tipo di dati, estensione, larghezza/altezza, compressione, dimensione dei pixel, statistiche sulle bande, numero di colonne, numero di righe e valore per nessun dato del raster...);
- picked from the *provided metadata*: access, links, contacts, history... as well as dataset information (CRS, Extent, bands...).

### 15.1.2 Proprietà Sorgente

La scheda  *Sorgente* mostra le informazioni di base sul raster selezionato, inclusi:

- Il *Nome layer* da visualizzare nel *Pannello Layer*;
- the *Coordinate Reference System*: Displays the layer's *Coordinate Reference System (CRS)*. You can change the layer's CRS, by selecting a recently used one in the drop-down list or clicking on the  *Select CRS* button (see *Scelta del sistema di riferimento delle coordinate*). Use this process only if the layer CRS is a wrong or not specified. If you wish to reproject your data, use a reprojection algorithm from Processing or *Save it as new dataset*.

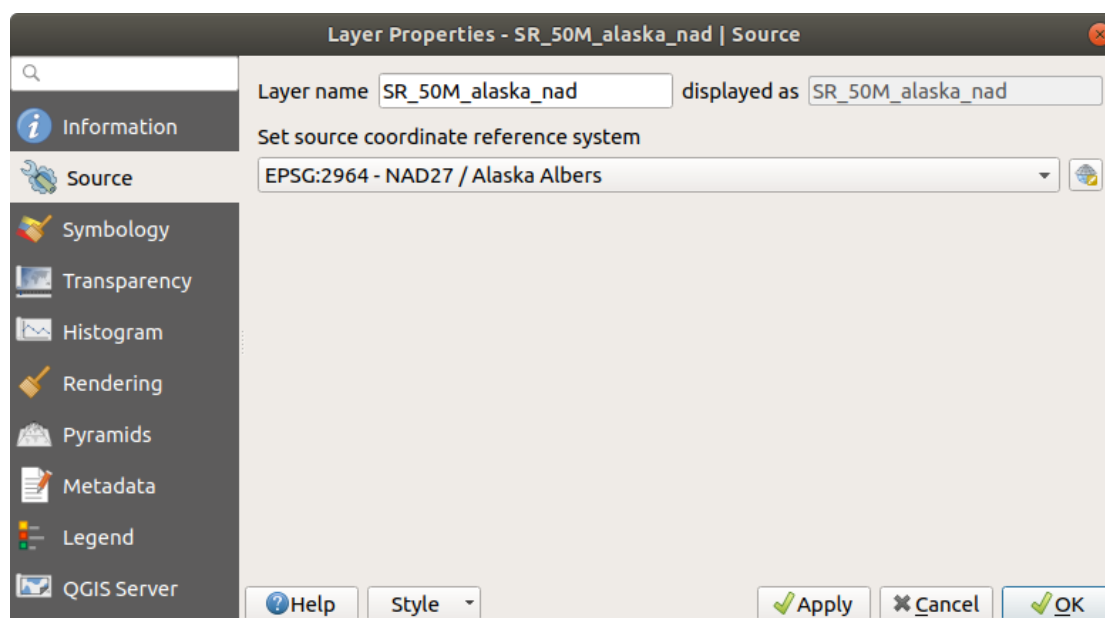


Fig. 15.1: Raster Layer Properties - Source Dialog

## 15.1.3 Proprietà Simbologia

### Visualizzazione banda

QGIS offers four different *Renderer types*. The choice of renderer depends on the data type.

1. *Multiband color* - if the file comes with several bands (e.g. a satellite image with several bands).
2. *Paletted/Unique values* - for single band files that come with an indexed palette (e.g. a digital topographic map) or for general use of palettes for rendering raster layers.
3. *Singleband gray* - (one band of) the image will be rendered as gray. QGIS will choose this renderer if the file is neither multiband nor paletted (e.g. a shaded relief map).
4. *Singleband pseudocolor* - this renderer can be used for files with a continuous palette or color map (e.g. an elevation map).
5. *Hillshade* - Crea una ombreggiatura da una banda.

### Colori Banda Multipla

With the multiband color renderer, three selected bands from the image will be used as the red, green or blue component of the color image. QGIS automatically fetches *Min* and *Max* values for each band of the raster and scales the coloring accordingly. You can control the value ranges in the *Min/Max Value Settings* section.

A *Contrast enhancement* method can be applied to the values: “No enhancement”, “Stretch to MinMax”, “Stretch and clip to MinMax” and “Clip to min max”.

---

#### Nota: Miglioramento contrasto

When adding GRASS rasters, the option *Contrast enhancement* will always be set automatically to *stretch to min max*, even if this is set to another value in the QGIS general options.

---



---

#### Suggerimento: Visualizzare una singola banda di un raster multibanda

If you want to view a single band of a multiband image (for example, Red), you might think you would set the Green and Blue bands to *Not Set*. But the preferred way of doing this is to set the image type to *Singleband gray*, and then select Red as the *Gray band* to use.

---

### Valori a tavolozza/Univoci

This is the standard render option for singleband files that include a color table, where a certain color is assigned to each pixel value. In that case, the palette is rendered automatically.

It can be used for all kinds of raster bands, assigning a color to each unique raster value.

If you want to change a color, just double-click on the color and the *Select color* dialog appears.

It is also possible to assign labels to the colors. The label will then appear in the legend of the raster layer.

Right-clicking over selected rows in the color table shows a contextual menu to:

- *Change Color...* for the selection
- *Change Opacity...* for the selection
- *Change Label...* for the selection

The pulldown menu, that opens when clicking the ... (*Advanced options*) button below the color map to the right, offers color map loading (*Load Color Map from File...*) and exporting (*Export Color Map to File...*), and loading of classes (*Load Classes from Layer*).

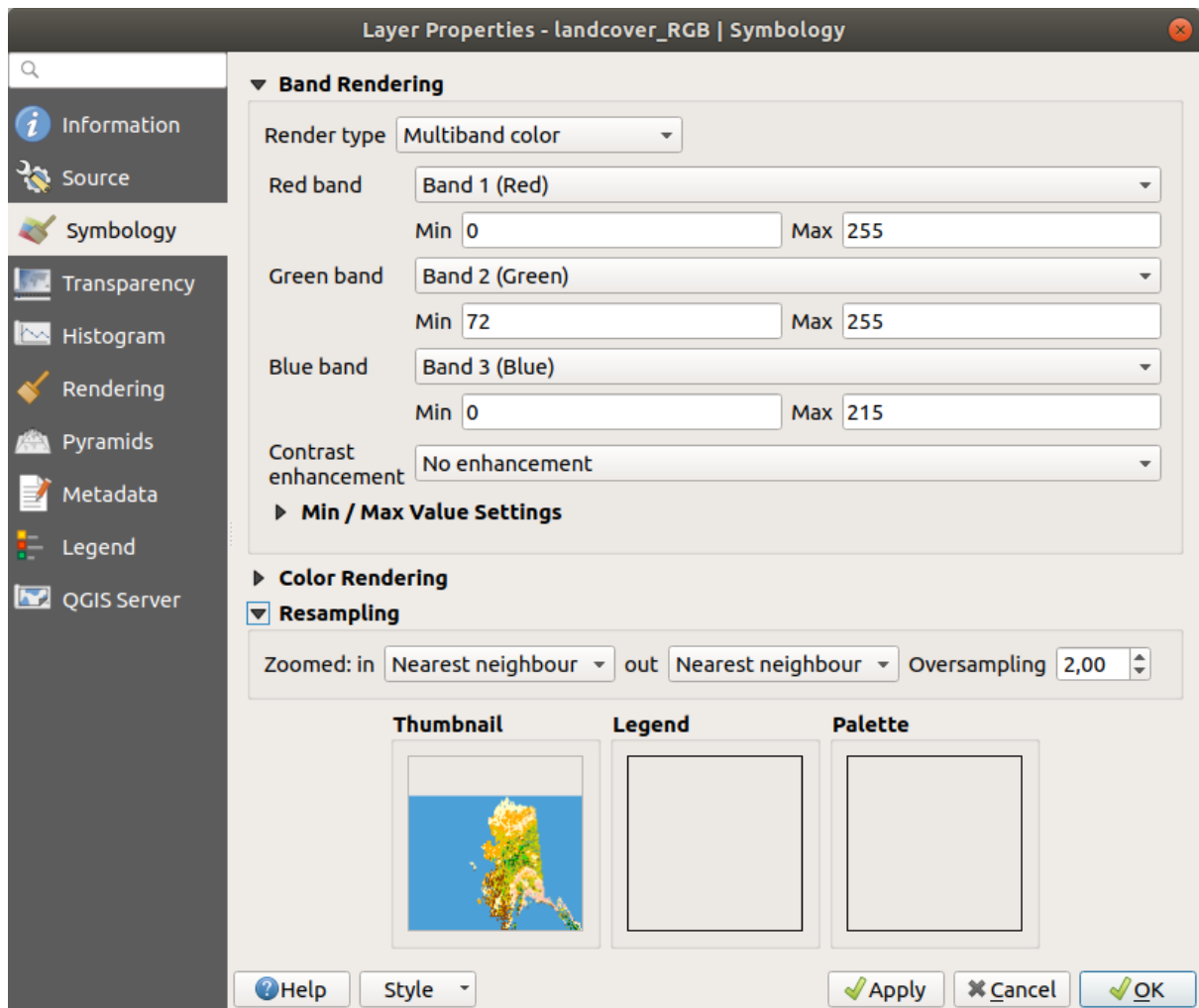


Fig. 15.2: Simbologia Raster - Visualizzazione colore multibanda

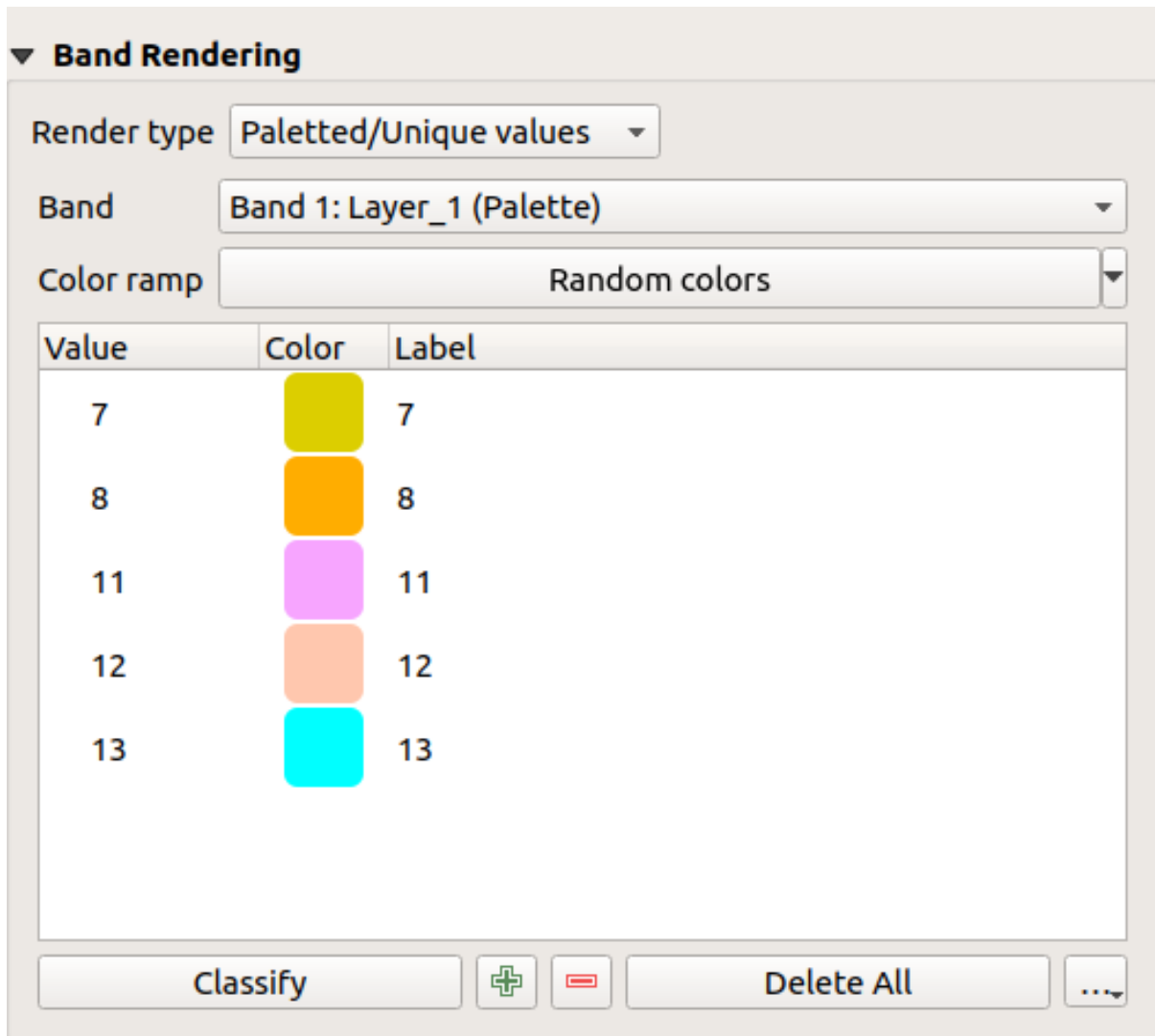


Fig. 15.3: Simbologia Raster - Visualizzazione valori a tavolozza univoci

## Banda singola grigia

This renderer allows you to render a single band layer with a *Color gradient*: “Black to white” or “White to black”. You can change the range of values to color (*Min* and *Max*) in the *Min/Max Value Settings*.

A *Contrast enhancement* method can be applied to the values: “No enhancement”, “Stretch to MinMax”, “Stretch and clip to MinMax” and “Clip to min max”.

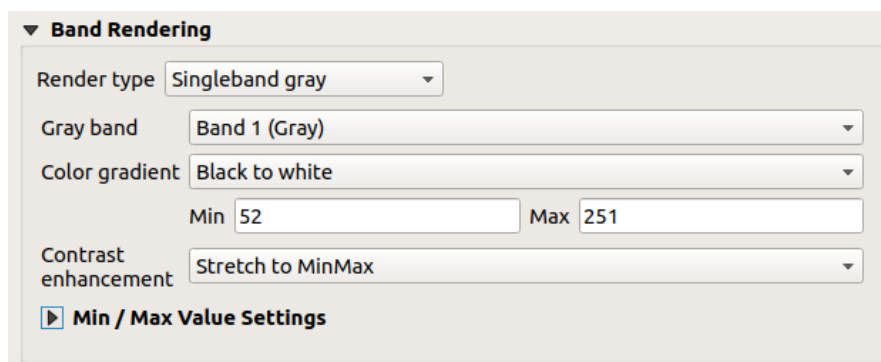


Fig. 15.4: Simbologia Raster - Visualizzazione banda singola grigia

## Banda singola falso colore

This is a render option for single-band files that include a continuous palette. You can also create color maps for a bands of a multiband raster.

Usando una *Banda singola falso colore* per il layer e un *values range*, sono disponibili tre tipi di *Interpolazione del colore*:

- Discrete (a <= symbol appears in the header of the *Value* column)
- Lineare
- Exact (an = symbol appears in the header of the *Value* column)

The *Color ramp* drop down lists the available color ramps. You can create a new one and edit or save the currently selected one. The name of the color ramp will be saved in the configuration and in the QML file.

La *Unità etichetta suffisso* è un'etichetta aggiunta dopo il valore nella legenda.

For classification *Mode* “Equal interval”, you only need to select the *number of classes* and press the button *Classify*. For *Mode* “Continuous”, QGIS creates classes automatically depending on *Min* and *Max*.

The button *Add values manually* adds a value to the table. The button *Remove selected row* deletes a value from the table. Double clicking in the *Value* column lets you insert a specific value. Double clicking in the *Color* column opens the dialog *Change color*, where you can select a color to apply for that value. Further, you can also add labels for each color, but this value won't be displayed when you use the identify feature tool.

Right-clicking over selected rows in the color table shows a contextual menu to:

- *Change Color...* for the selection
- *Change Opacity...* for the selection

You can use the buttons *Load color map from file* or *Export color map to file* to load an existing color table or to save the color table for later use.

La *Ritaglia valori dell'intervallo* permette a QGIS di non visualizzare il pixel maggiore del valore *Max*.



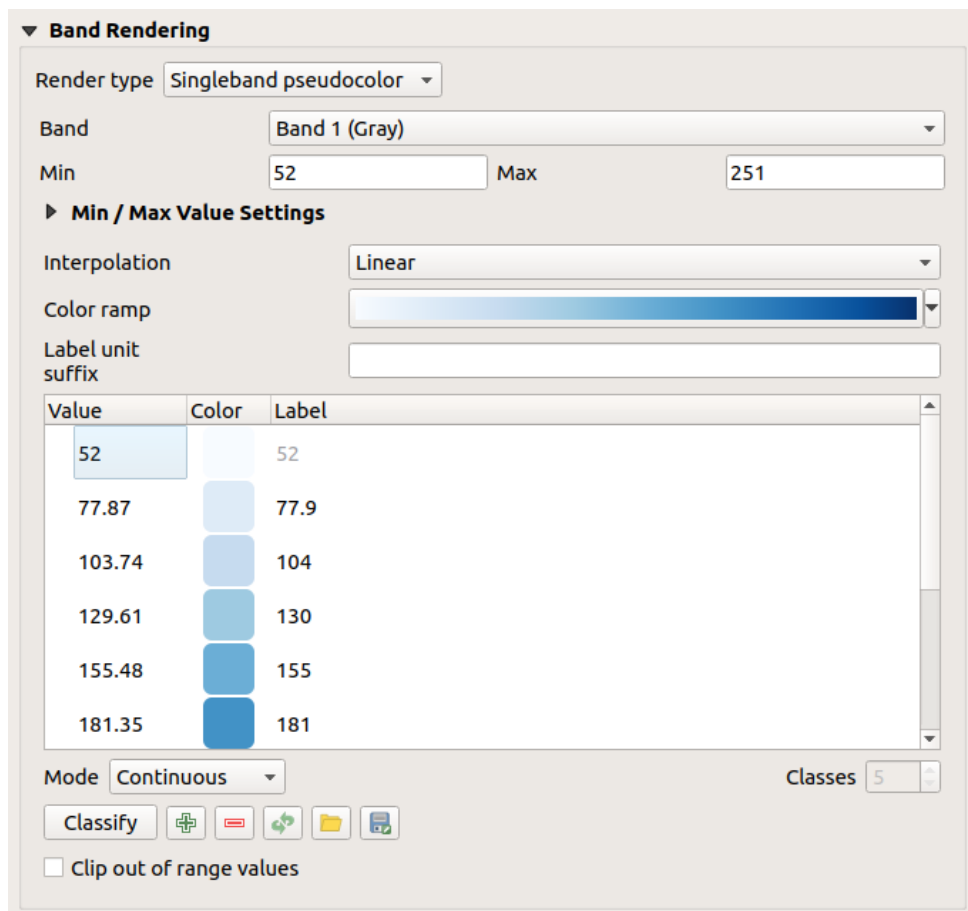


Fig. 15.5: Simbologia Raster - Visualizzazione banda singola falso colore

## Ombreggiatura

Visualizzare una banda di un layer Raster usando l'ombreggiatura

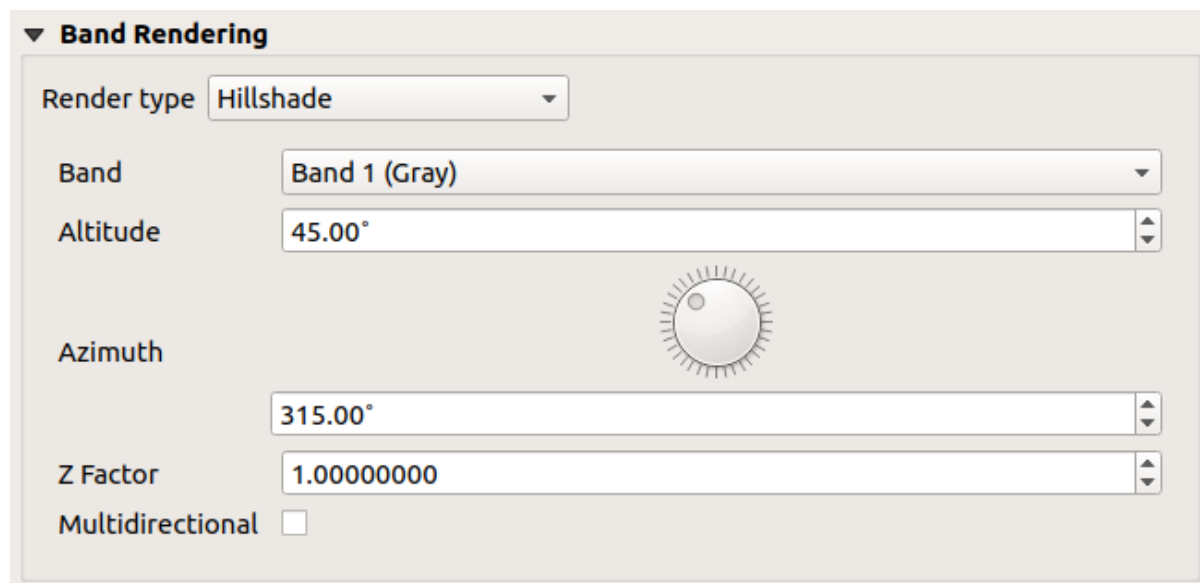


Fig. 15.6: Simbologia Raster - Visualizzazione ombreggiatura

Opzioni:

- *Banda*: La banda del raster da usare.
- *Altitudine*: L'angolo di elevazione della sorgente luminosa (il valore predefinito è 45°).
- *Azimuth*: L'azimut della sorgente luminosa (il valore predefinito è 315°).
- *Fattore Z*: Fattore di scala per i valori della banda raster (il valore predefinito è 1).
- *Multidirezionale*: Specifica se deve essere usata l'ombreggiatura multidirezionale (il valore predefinito è off).

## Impostazione dei valori min e max

By default, QGIS reports the *Min* and *Max* values of the band(s) of the raster. A few very low and/or high values can have a negative impact on the rendering of the raster. The *Min/Max Value Settings* frame helps you control the rendering.

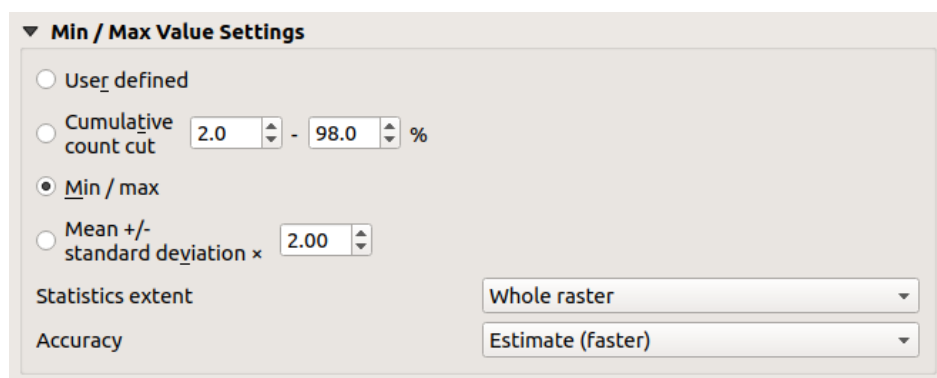






Fig. 15.7: Simbologia Raster - Impostazione dei valori Min e Max

Sono disponibili le opzioni:

-  *Definito dall'utente*: I valori predefiniti *Min* e *Max* della(e) banda(i) possono essere sovrascritti.
-  *Cumulative count cut*: Removes outliers. The standard range of values is 2% to 98%, but it can be adapted manually.
-  *Min / max*: Uses the whole range of values in the image band.
-  *Mean +/- standard deviation x*: Creates a color table that only considers values within the standard deviation or within multiple standard deviations. This is useful when you have one or two cells with abnormally high values in a raster layer that impact the rendering of the raster negatively.

Il calcolo dei valori minimi e massimi delle bande viene effettuato in base a:

- *Statistics extent*: it can be *Whole raster*, *Current canvas* or *Updated canvas*. *Updated canvas* means that min/max values used for the rendering will change with the canvas extent (dynamic stretching).
- *Accuracy*, which can be either *Estimate (faster)* or *Actual (slower)*.

---

**Nota:** Per alcune impostazioni, potrebbe essere necessario premere il pulsante *Applica* della finestra di dialogo delle proprietà del layer per visualizzare i valori minimi e massimi effettivi nei widget.

---

## Visualizzazione colore

For all kinds of *Band rendering*, the *Color rendering* set.

You can achieve special rendering effects for your raster file(s) by using one of the blending modes (see *Metodi di fusione*).

Further settings can be made by modifying the *Brightness*, *Saturation* and *Contrast*. You can also use a *Grayscale* option, where you can choose between “Off”, “By lightness”, “By luminosity” and “By average”. For one *Hue* in the color table, you can modify the “Strength”.

## Ricampionamento

The *Resampling* option has effect when you zoom in and out of an image. Resampling modes can optimize the appearance of the map. They calculate a new gray value matrix through a geometric transformation.

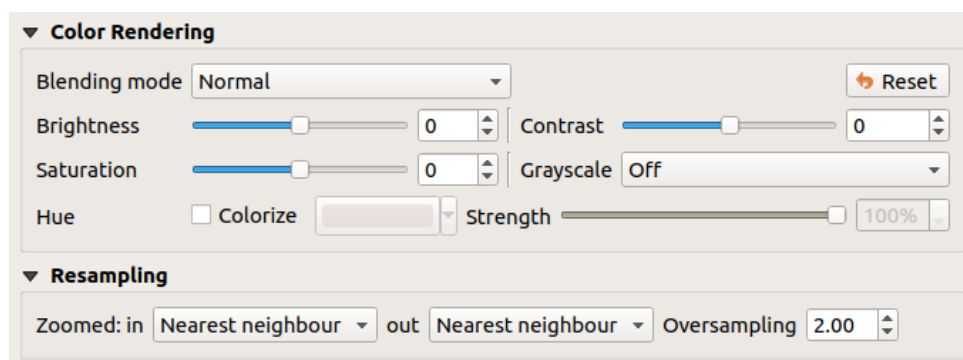




Fig. 15.8: Simbologia Raster - Visualizzazione del colore e impostazioni del Ricampionamento

When applying the “Nearest neighbour” method, the map can get a pixelated structure when zooming in. This appearance can be improved by using the “Bilinear” or “Cubic” method, which cause sharp edges to be blurred. The effect is a smoother image. This method can be applied to for instance digital topographic raster maps.

Nella parte inferiore della scheda *Simbologia*, puoi vedere una miniatura del layer, della legenda e della tavolozza.

## 15.1.4 Proprietà Trasparenza

 QGIS has the ability to set the transparency level of a raster layer. Use the transparency slider  to set to what extent the underlying layers (if any) should be visible through the current raster layer. This is very useful if you overlay raster layers (e.g., a shaded relief map overlaid by a classified raster map). This will make the look of the map more three dimensional.

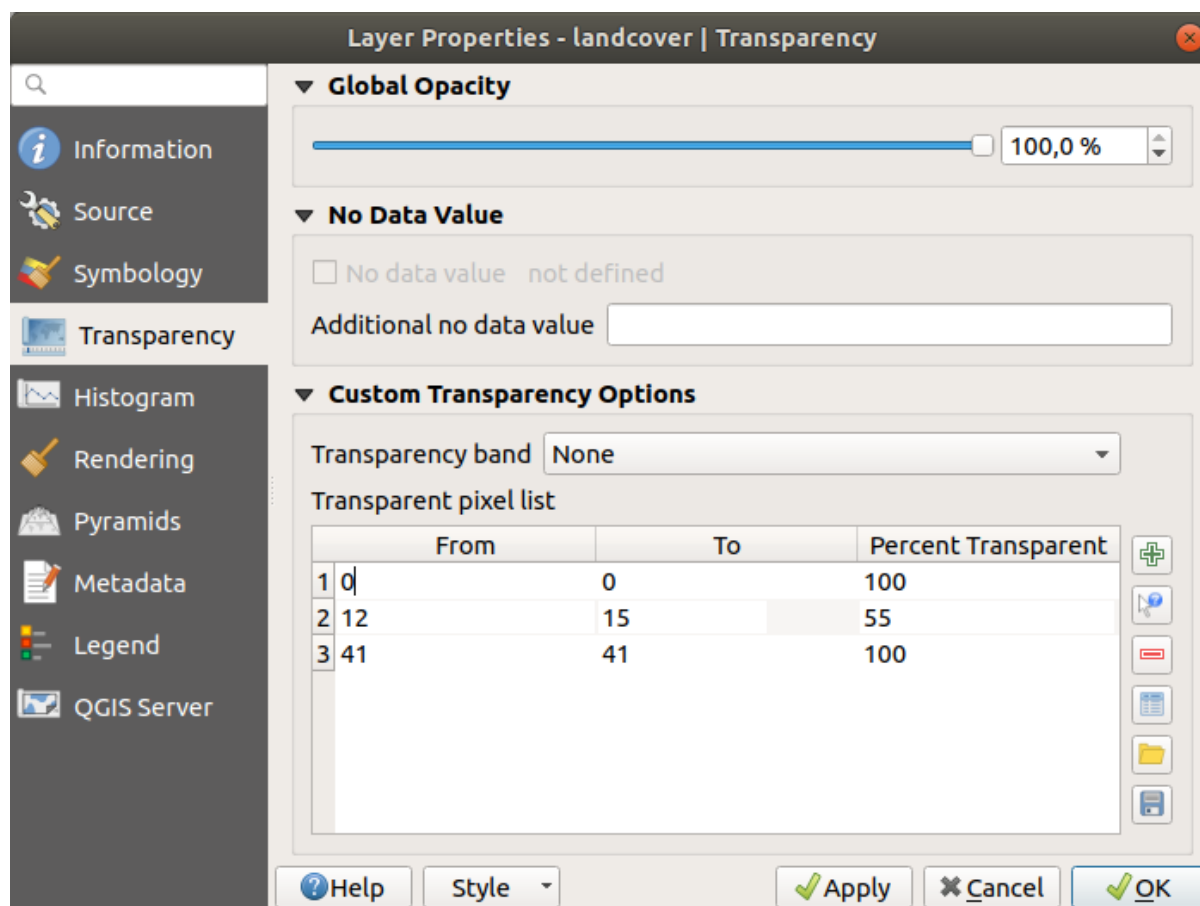






Fig. 15.9: Trasparenza Raster

Additionally, you can enter a raster value that should be treated as an *Additional no data value*.



An even more flexible way to customize the transparency is available in the *Custom transparency options* section:


- Use *Transparency band* to apply transparency for an entire band.
- Provide a list of pixels to make transparent with corresponding levels of transparency:
  1. Clicca sul pulsante  *Aggiungi valori manualmente*. Apparirà così una nuova riga.
  2. Inserisci i valori **Rosso**, **Verde** e **Blu** del pixel e regola la **Percentuale Trasparenza** da applicare.
  3. Alternativamente, you can fetch the pixel values directly from the raster using the  *Add values from display* button. Then enter the transparency value.
  4. Ripeti i passi per regolare più valori con una trasparenza personalizzata.
  5. Premi il pulsante *Applica* e dai una controllata alla mappa.


Come puoi vedere è molto semplice impostare una trasparenza personalizzata, però richiede comunque un po' di lavoro. Proprio per questo puoi usare il pulsante  *Esporta su file* per salvare la lista dei valori su un file

esterno. Il pulsante  *Importa da file* ti permette di caricare le impostazioni di trasparenza e applicarle al raster selezionato.

### 15.1.5 Proprietà Istogramma


The  *Histogram* tab allows you to view the distribution of the values in your raster. The histogram is generated when you press the *Compute Histogram* button. All existing bands will be displayed together. You can save the histogram as an image with the  button.

Nella parte inferiore dell'istogramma, puoi selezionare una banda raster nel menu a discesa e *Imposta stile min/max per*. Il menu a discesa  *Preferiti/Azioni* offre opzioni avanzate per personalizzare l'istogramma:

- With the *Visibility* option, you can display histograms for individual bands. You will need to select the option  *Show selected band*.
- Le *Opzioni Min/max* permettono di “Mostra sempre i simboli min/max”, “Zoom a min/max” e “Aggiorna stile a min/max”.
- The *Actions* option allows you to “Reset” or “Recompute histogram” after you have changed the min or max values of the band(s).

### 15.1.6 Proprietà Visualizzazione

Nella scheda  *Visualizzazione*, è possibile:

- set *Scale dependent visibility* for the layer: You can set the *Maximum (inclusive)* and *Minimum (exclusive)* scale, defining a range of scales in which the layer will be visible. It will be hidden outside this range. The  *Set to current canvas scale* button helps you use the current map canvas scale as a boundary. See *Visualizzazione in funzione della scala* for more information.
- *Refresh layer at interval (seconds)*: set a timer to automatically refresh individual layers. Canvas updates are deferred in order to avoid refreshing multiple times if more than one layer has an auto update interval set.

### 15.1.7 Proprietà Piramidi

High resolution raster layers can slow navigation in QGIS. By creating lower resolution copies of the data (pyramids), performance can be considerably improved, as QGIS selects the most suitable resolution to use depending on the zoom level.

Per creare piramidi devi avere i permessi di scrittura nella cartella contenente il dato originale: in questa cartella verranno salvate le copie a bassa risoluzione.

From the *Resolutions* list, select resolutions at which you want to create pyramid levels by clicking on them.

Se scegli **Interno (se possibile)** dal menu a tendina *Formato panoramica*, QGIS proverà a costruire le piramidi internamente.

---

**Nota:** Please note that building pyramids may alter the original data file, and once created they cannot be removed. If you wish to preserve a “non-pyramided” version of your raster, make a backup copy prior to pyramid building.

---

Se scegli **Esterno** e **Esterno (immagine Erdas)** le piramidi verranno create in un file accanto al raster originale con lo stesso nome e un'estensione `.OVR`.

Several *Resampling methods* can be used for pyramid calculation:

- Vicino più prossimo (metodo Nearest Neighbour)

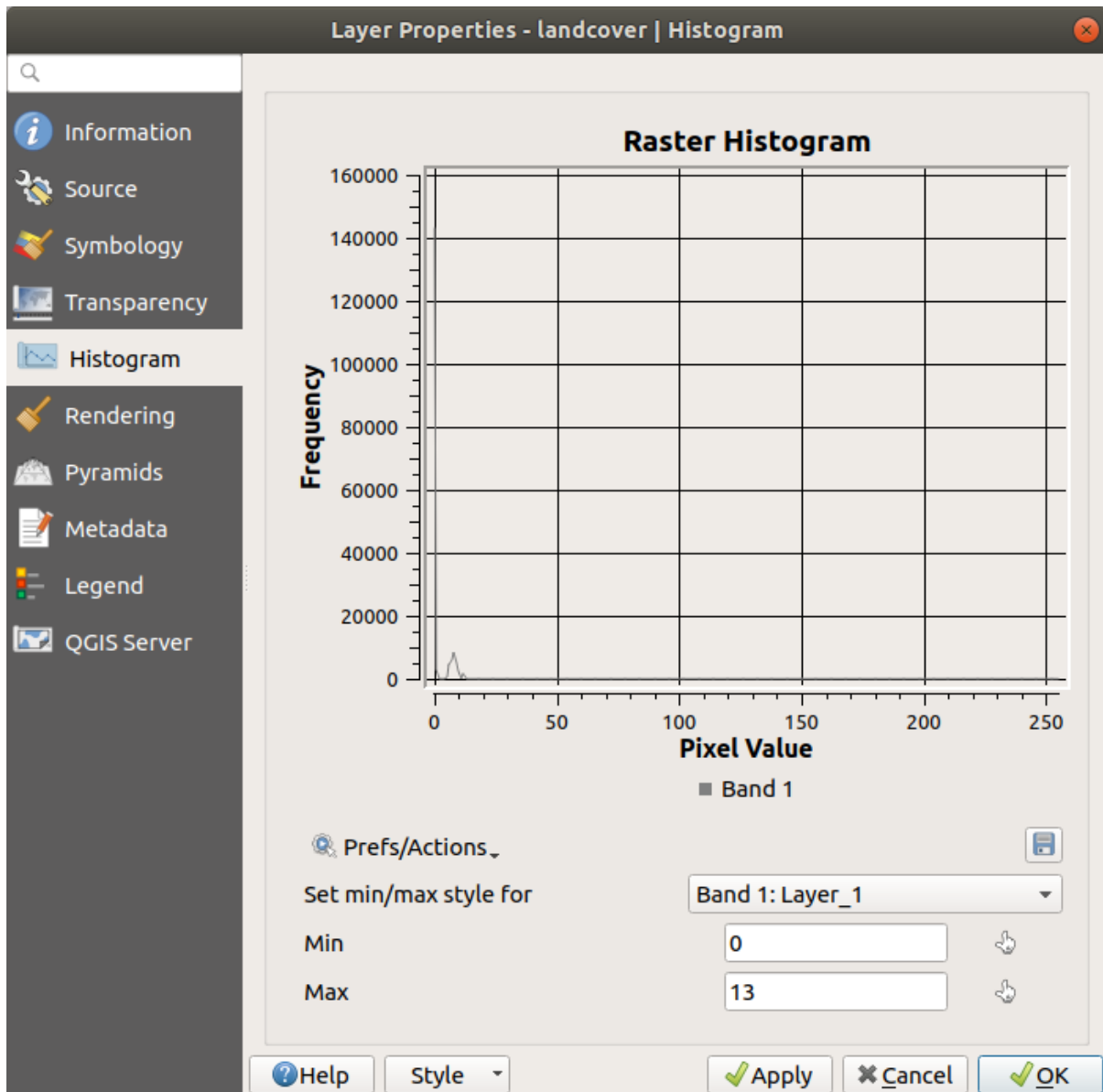


Fig. 15.10: Istogramma del raster

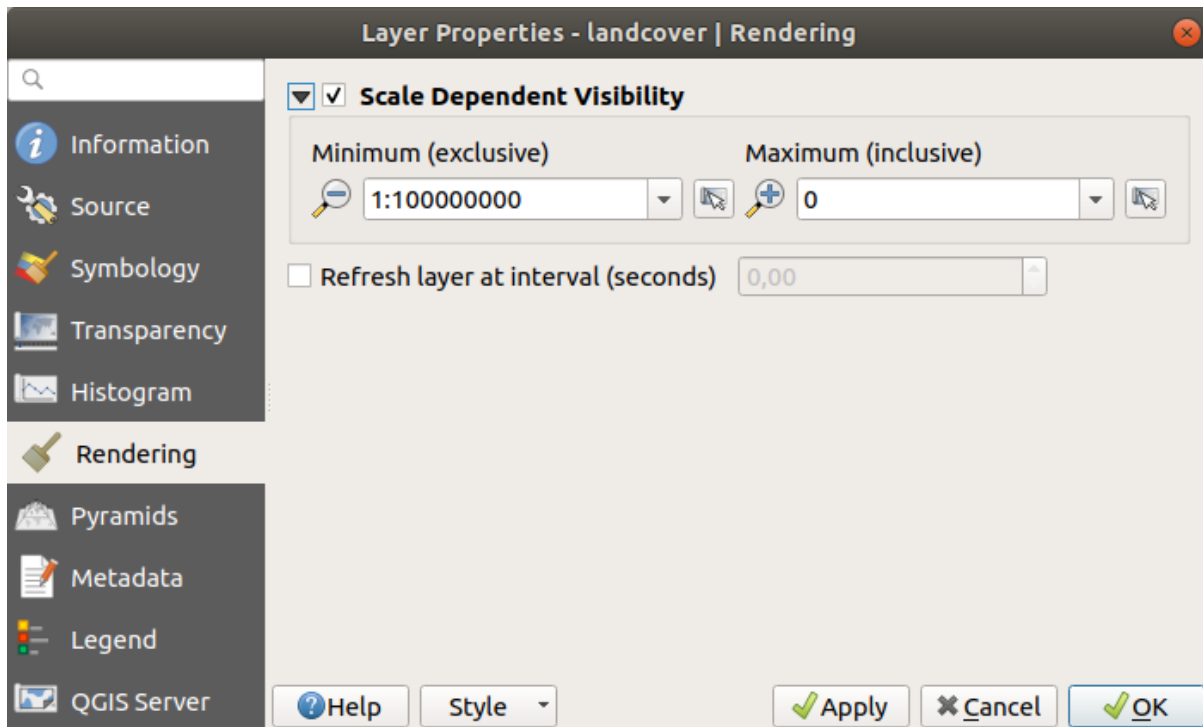



Fig. 15.11: Visualizzazione Raster


- Media
- Gauss
- Cubico
- Spline Cubica
- Laczos
- Moda
- Nessuno

Infine, fai clic su *Costruisci piramidi* per avviare il processo.

### 15.1.8 Proprietà Metadati

La scheda  *Metadati* ti fornisce le opzioni per creare e modificare un report dei metadati sul tuo layer. Vedi *vector layer metadata properties* per ulteriori informazioni.

### 15.1.9 Proprietà Legenda

La scheda  *Legenda* ti fornisce una lista di widget che puoi inserire all'interno dell'albero dei layer nel Pannello Layer. L'idea è quella di avere un modo per accedere rapidamente ad alcune azioni che sono spesso usate con il layer (impostazioni trasparenza, filtraggio, selezione, stile o altre cose....).

By default, QGIS provides a transparency widget but this can be extended by plugins that register their own widgets and assign custom actions to layers they manage.

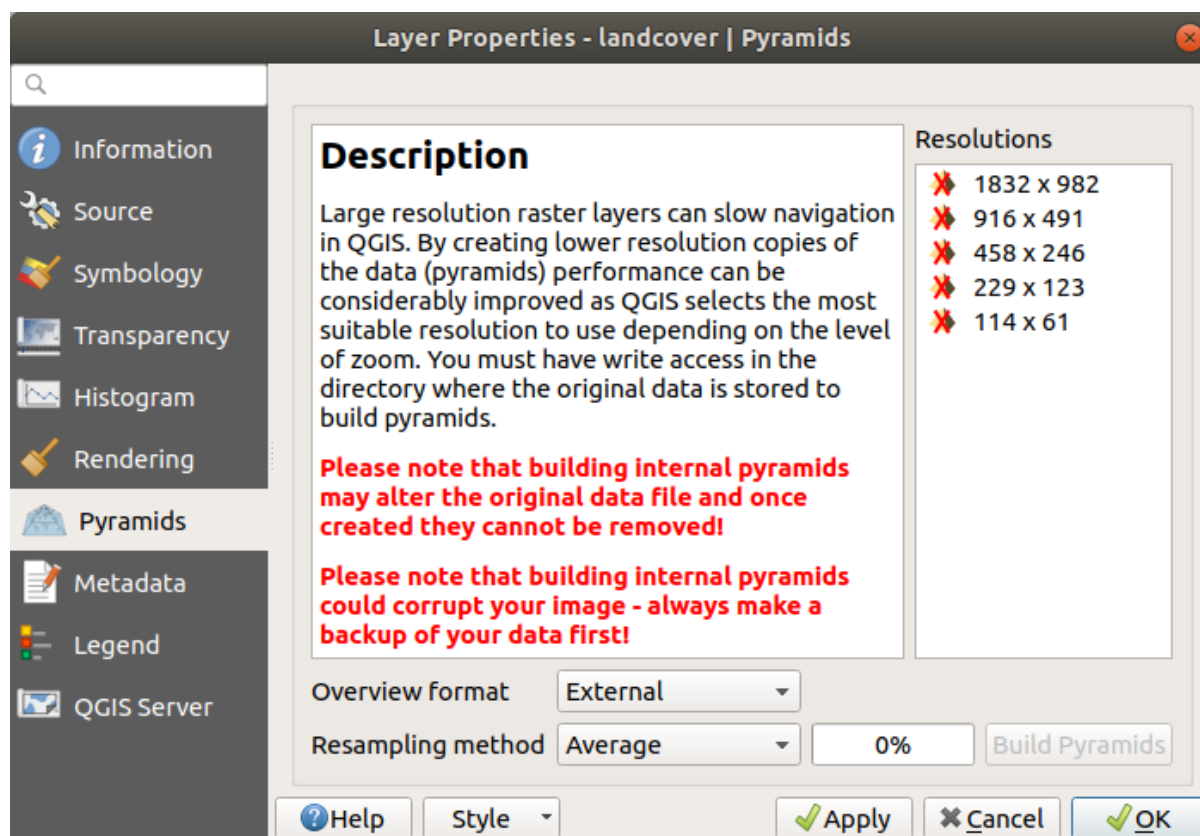


Fig. 15.12: Piramidi raster

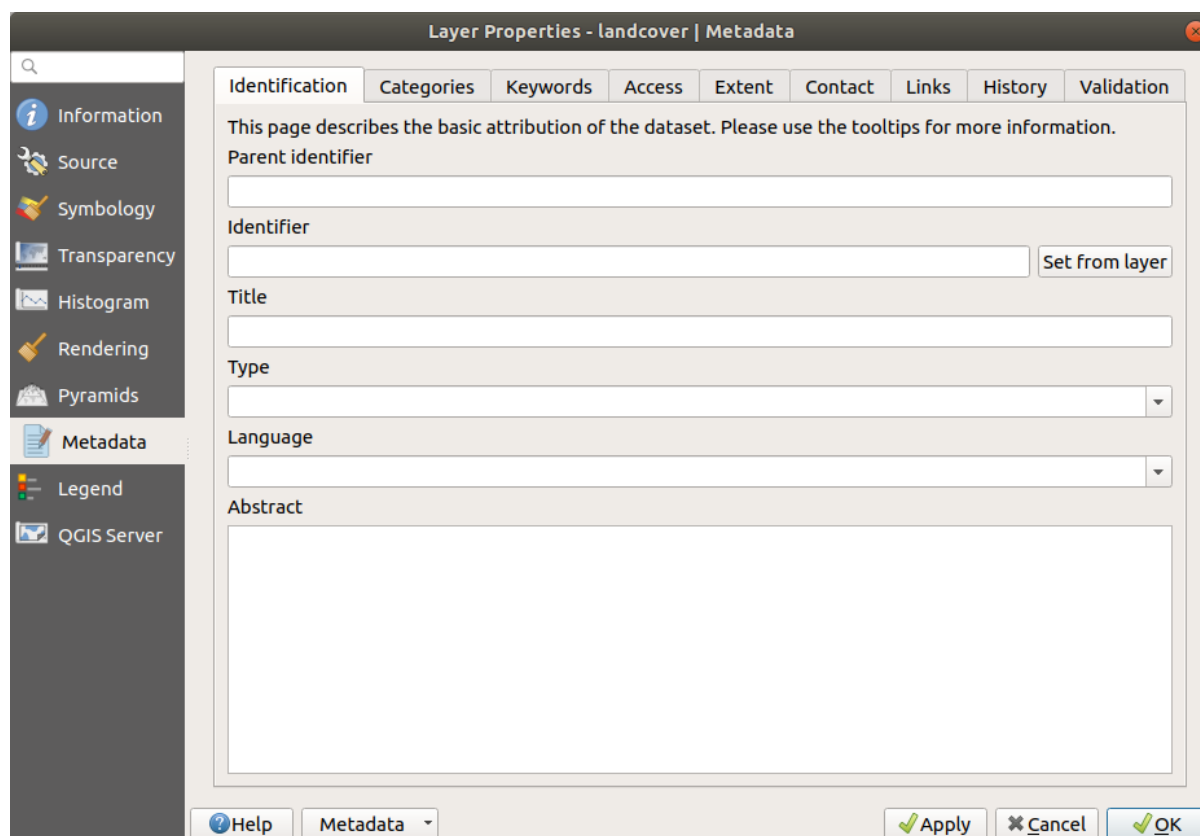


Fig. 15.13: Raster Metadata



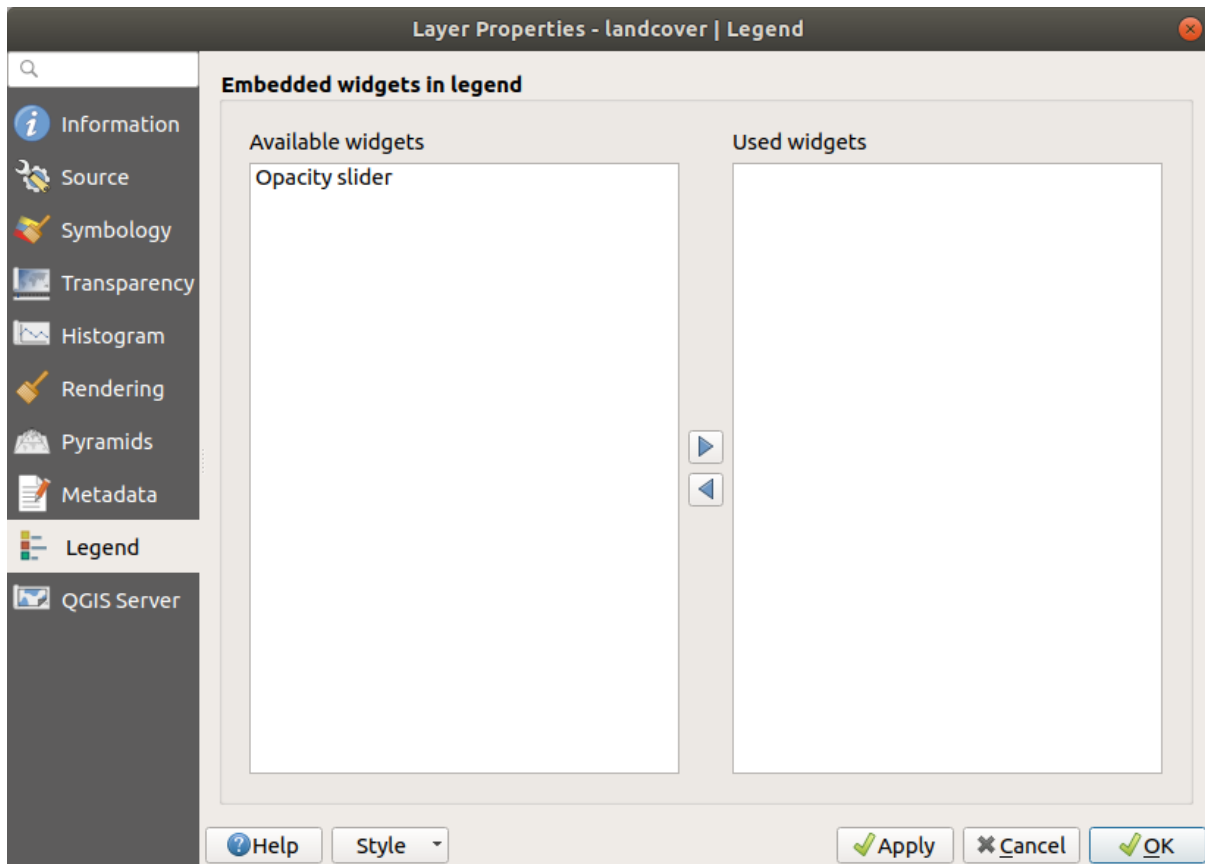


Fig. 15.14: Raster Legend

### 15.1.10 Proprietà Server QGIS

From the *QGIS Server* tab, information can be provided for *Description*, *Attribution*, *MetadataUrl* and *LegendUrl*.

## 15.2 Analisi raster

### 15.2.1 Calcolatore raster

Il *Calcolatore raster...* nel menu *Raster* ti consente di eseguire calcoli sulla base dei valori dei pixel esistenti nel raster (vedi *figure\_raster\_calculator*). I risultati vengono scritti in un nuovo raster con un formato supportato da GDAL.

La lista **Bande raster** elenca i raster caricati che possono essere utilizzati. Per aggiungere un raster nella finestra *Espressione del calcolatore di raster*, fai doppio click sul suo nome nella finestra *Bande raster*. Puoi usare gli operatori per costruire un'espressione oppure puoi scriverla direttamente nella finestra delle *Espressione del calcolatore di raster*.

Nella sezione **Risultato del layer** devi definire il nome del raster in output. Hai diverse opzioni per scegliere l'estensione dell'area di calcolo: sulla base del raster in input, su coordinate X e Y oppure sulla base del numero di righe e colonne, per impostare la risoluzione finale del raster in output. Se il raster in input ha una risoluzione diversa, i valori verranno ricampionati con l'algoritmo del vicino più prossimo.

La sezione **Operatori** elenca tutti gli operatori disponibili. Per aggiungere un operatore alla finestra *Espressione del calcolatore di raster*, clicca sul pulsante appropriato. Sono disponibili operatori Matematici (+, -, \*, ...) e funzioni trigonometriche (sin, cos, tan, ...). Le espressioni condizionali (=, !=, <, >=, ...) restituiscono 0 per falso o 1 per vero, e quindi possono essere utilizzate con altri operatori e funzioni. Restate sintonizzati per l'arrivo di altri operatori!

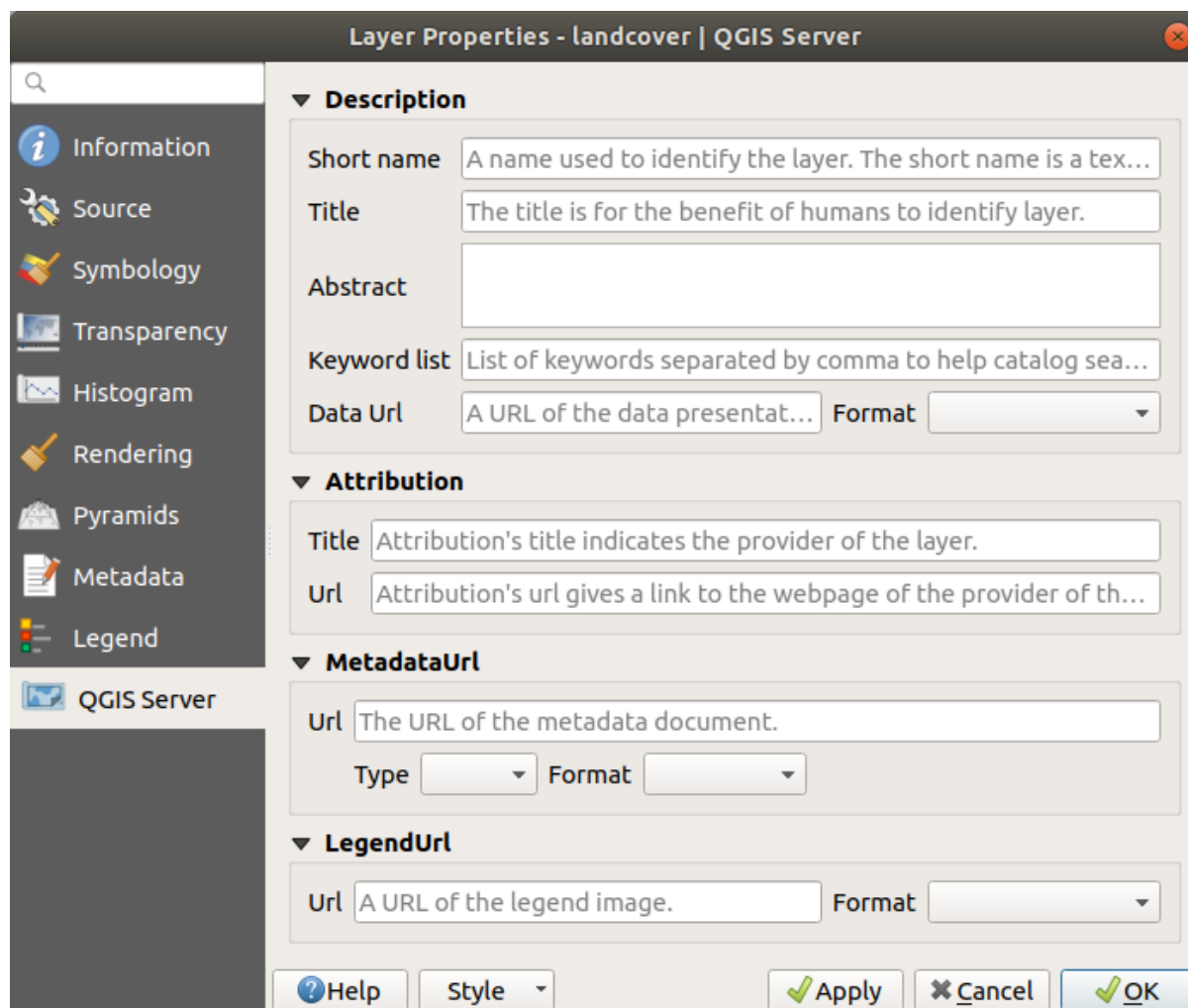


Fig. 15.15: QGIS Server nelle Proprietà Raster

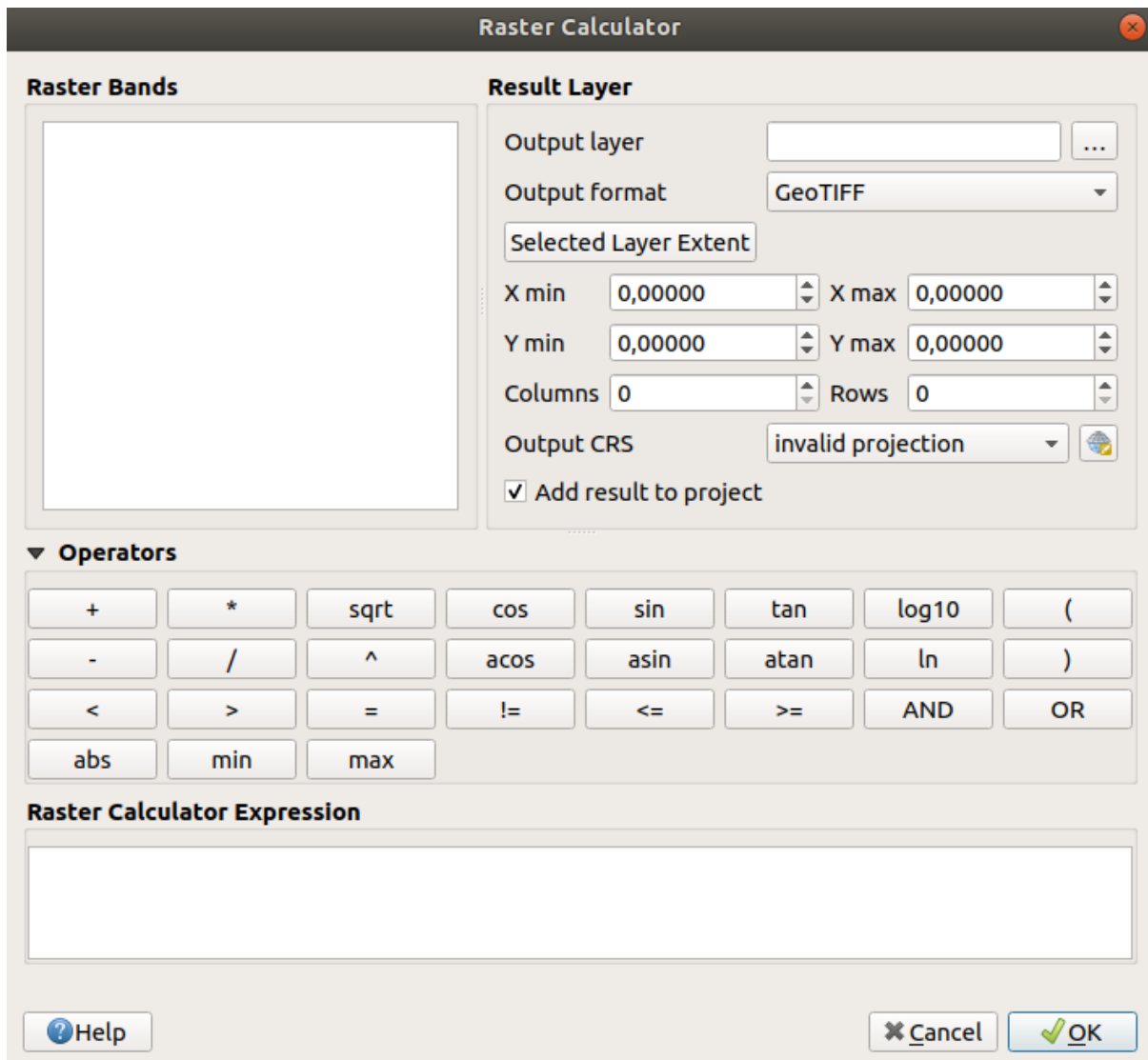



Fig. 15.16: Calcolatore Raster (abs, min e max aggiunti in 3.10)

Selezionando la casella di controllo  *Aggiungi al progetto* il raster finale verrà aggiunto automaticamente alla legenda e lo potrai visualizzare sulla mappa.

### Esempi

#### Convertire unità di misura dell'elevazione da metri a piedi

Per creare un raster con altimetria in piedi a partire da un raster con altimetria in metri devi utilizzare il fattore di conversione di 3,28 piedi per metro. L'espressione è:

```
"elevation@1" * 3.28
```

#### Utilizzare una maschera

Se vuoi usare una maschera su parti di un raster - perché, per esempio, sei interessato solo ai valori di altezza superiori allo 0 - puoi usare l'espressione seguente per creare in un solo passaggio una maschera e applicare il risultato al raster:

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

In altre parole, per ogni cella maggiore o uguale a 0 imposta il valore uguale a 1, in questo modo si mantiene il valore originario moltiplicandolo per 1. Altrimenti imposta 0, il che imposta il valore del raster a 0. In questo modo creerai la maschera al volo.

Se vuoi classificare un raster, ad esempio, in due classi di elevazione, puoi utilizzare la seguente espressione per creare un raster con due valori 1 e 2 in un solo passo:

```
("elevation@1" < 50) * 1 + ("elevation@1" >= 50) * 2
```



In altre parole, per ogni cella minore di 50 imposta il valore su 1. Per ogni cella maggiore o uguale a 50 imposta il valore su 2.

## 15.2.2 Allineamento Raster

Questo strumento è in grado di prendere diversi raster come input e di allinearli perfettamente, il che significa:

- riproiettare allo stesso SR,
- ricampionare alla stessa dimensione di cella e offset nella griglia,
- ritagliare a una regione di interesse,
- ridimensionare i valori quando necessario.

Tutti i raster saranno salvati in altri file.

In primo luogo, apri gli strumenti da *Raster*  *Allinea Raster...* e fai clic sul pulsante  *Aggiungi nuovo raster* per scegliere un raster esistente in QGIS. Seleziona un file di output per salvare il raster dopo l'allineamento, il metodo di ricampionamento e se è necessario *Riscalda i valori in base alla dimensione della cella*. Il metodo di ricampionamento può essere (vedi *figure\_raster\_align\_edit*):

- **Vicini più prossimi (Nearest Neighbor)**
- **Bilineare (2x2 kernel)**
- **Cubica (4x4 kernel)**
- **Cubica B-Spline (4x4 kernel)**
- **Lanczos (6x6 kernel)**
- **Media**
- **Modo**

- **Massimo, Minimo, Mediana, Primo Quartile (Q1) o Terzo Quartile (Q3)** di tutti i pixel diversi da NODATA

**Nota:** I metodi Massimo, Minimo, Mediana, Primo e Terzo Quartile sono disponibili solo se QGIS opera con GDAL >= 2.0.

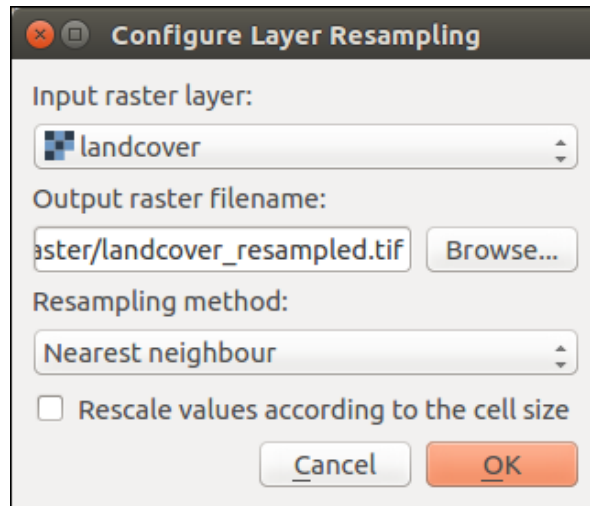




Fig. 15.17: Selezione Opzioni di ricampionamento raster

Nella finestra di dialogo principale *Allinea Raster...* puoi anche  Modificare le impostazioni del file  Rimuovere un file esistente dall'elenco dei layer raster. Puoi scegliere una o più opzioni (vedi *figure\_raster\_align*):

- Seleziona *Layer di riferimento*,
- Trasforma in un nuovo *SR*,
- Settaggio ad una diversa *Dimensione cella*,
- Settaggio ad un differente *Offset reticolo*,
- *Ritaglio all'estensione della mappa*: definito dall'utente o basato sul layer o sulla vista del layer nella mappa
- *Dimensioni in uscita*,
- *Aggiungi i raster allineati alla mappa*.

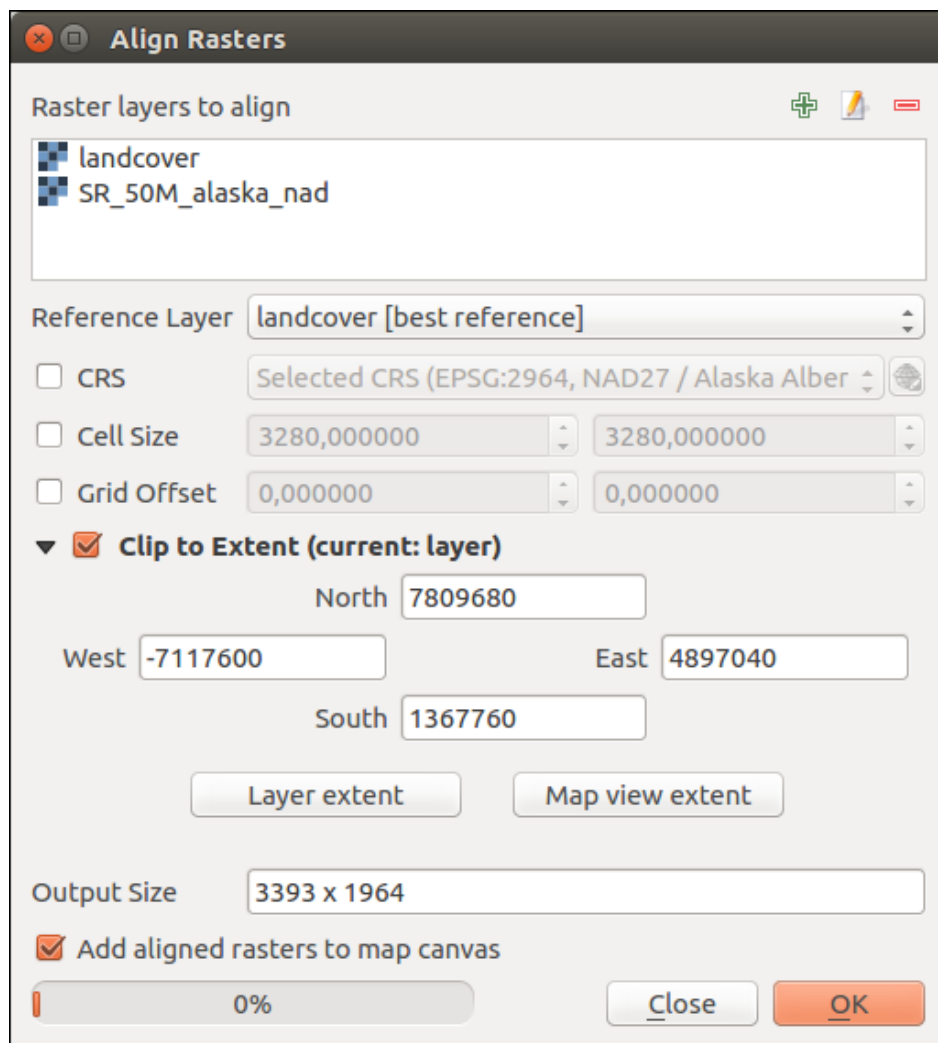


Fig. 15.18: Allineamento Raster

## 16.1 Cos'è una mesh?

Una mesh è una griglia non strutturata, di solito con componenti temporali e di altro tipo. La componente spaziale contiene un insieme di vertici, bordi e facce nello spazio 2D o 3D:

- **vertici** - Punti XY(Z) (nel sistema di riferimento delle coordinate del layer)
- **bordi** - collegano coppie di vertici
- **Facce** - una faccia è un insieme di bordi che formano una forma chiusa - tipicamente un triangolo o un poligono a quattro lati (quadrilatero), raramente poligoni con più vertici.

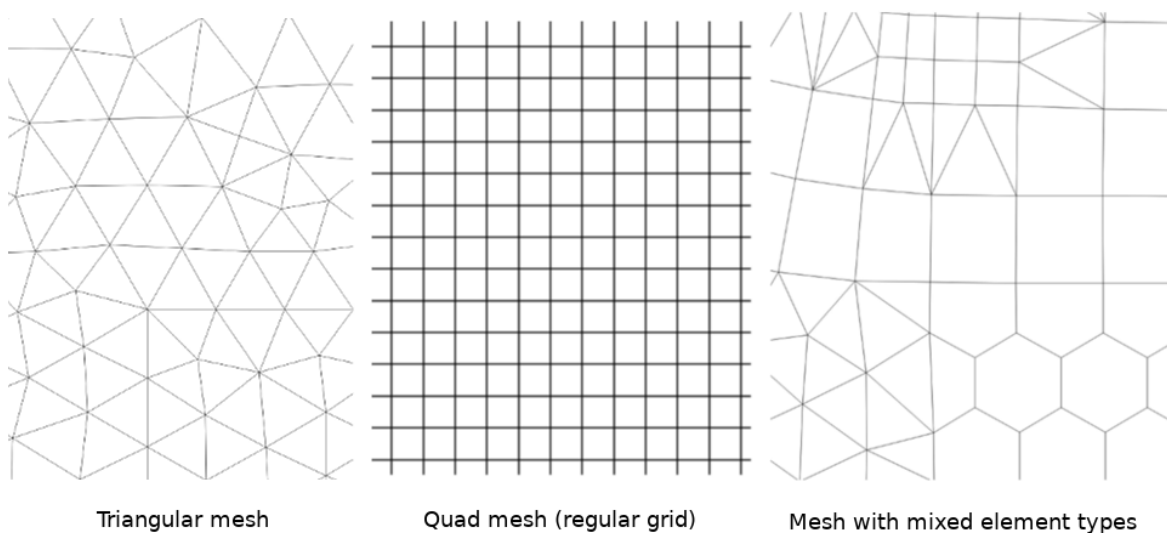


Fig. 16.1: Differenti tipologie di dati mesh

QGIS è attualmente in grado di visualizzare i dati delle mesh utilizzando triangoli o rettangoli regolari.

Mesh contiene le informazioni sulla struttura spaziale. Inoltre, la mesh può avere set di dati (gruppi) che assegnano un valore ad ogni vertice. Ad esempio, avere una mesh triangolare con vertici numerati come mostrato nell'immagine seguente:

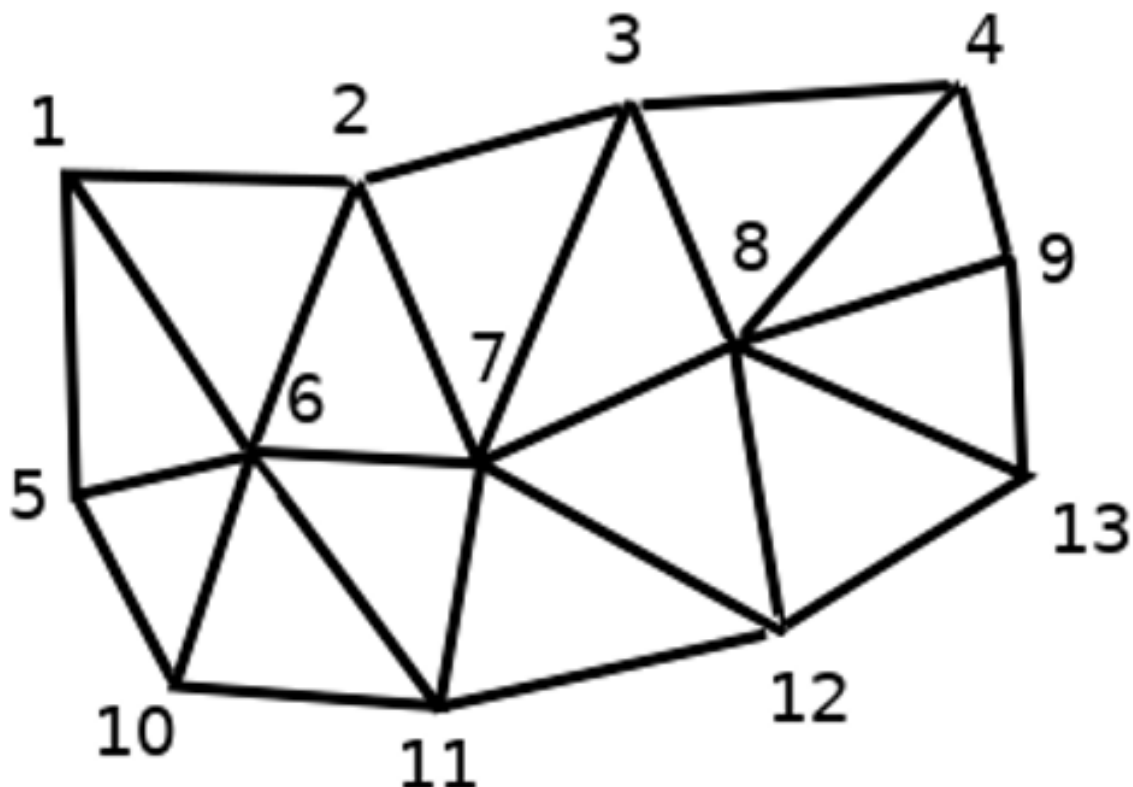


Fig. 16.2: Griglia triangolare con vertici numerati

Ogni vertice può memorizzare insiemi di dati diversi (tipicamente quantità multiple), e questi insiemi di dati possono anche avere una dimensione temporale. Pertanto un singolo file può contenere insiemi di dati multipli.

La tabella seguente dà un'idea delle informazioni che possono essere memorizzate nei set di dati delle mesh. Le colonne della tabella rappresentano gli indici dei vertici delle mesh, ogni riga rappresenta un set di dati. I set di dati possono avere diversi tipi di dati. In questo caso, memorizza la velocità del vento a 10m in momenti particolari (t1, t2, t3).

In modo simile, il set di dati della mesh può anche memorizzare valori vettoriali per ogni vertice. Ad esempio, il vettore della direzione del vento in corrispondenza degli orari indicati:

Velocità del vento a 10 metri	1	2	3	...
Velocità del vento a 10 metri al tempo=t1	17251	24918	32858	...
Velocità del vento a 10 metri al tempo=t2	19168	23001	36418	...
Velocità del vento a 10 metri al tempo=t3	21085	30668	17251	...
...	...	...	...	...
Direzione del vento a 10 metri al tempo=t1	[20,2]	[20,3]	[20,4.5]	...
Direzione del vento a 10 metri al tempo=t2	[21,3]	[21,4]	[21,5.5]	...
Direzione del vento a 10 metri al tempo=t3	[22,4]	[22,5]	[22,6.5]	...
...	...	...	...	...

Possiamo visualizzare i dati assegnando i colori ai valori (analogamente a come viene fatto con visualizzazione raster *Singleband pseudocolor*) e interpolando i dati tra i vertici secondo la topologia della mesh. Generalmente alcune grandezze sono vettori 2D piuttosto che semplici valori scalari (ad esempio direzione del vento). Per tali quantità è utile visualizzare le frecce che indicano le direzioni.



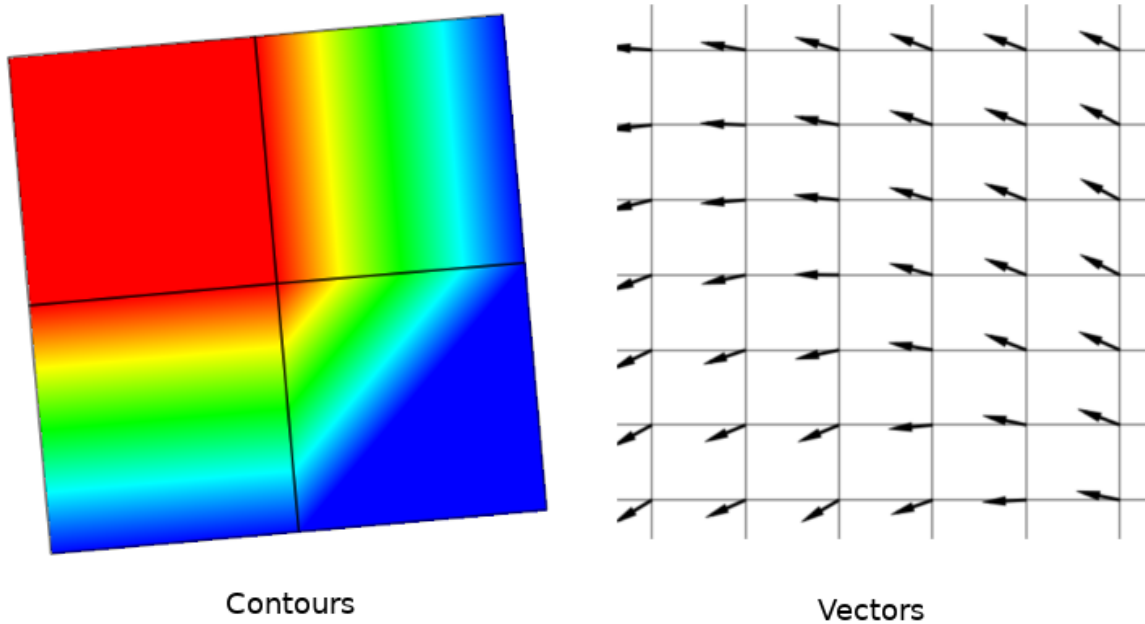



Fig. 16.3: Possibile visualizzazione di dati mesh

## 16.2 Formati supportati

QGIS accede ai dati della mesh utilizzando *MDAL drivers*. Quindi, i formati supportati nativamente sono:

- NetCDF: Formato generico per dati scientifici
- GRIB: Formato comunemente utilizzato in meteorologia
- XMDF: Ad esempio, il flusso di inondazione del pacchetto di modellazione TUFLOW
- DAT: Output di vari pacchetti di modellazione idrodinamica (ad esempio BASEMENT, HYDRO\_AS-2D, TUFLOW)
- 3Di: Formato del package di modellazione 3Di basato sulle regole e previsioni sul clima (<http://cfconventions.org/>)
- Alcuni esempi di dataset mesh sono disponibili all'indirizzo <https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/>

To load a mesh dataset into QGIS, use the  *Mesh* tab in the *Data Source Manager* dialog. Read *Loading a mesh layer* for more details.

## 16.3 Proprietà del Dataset Mesh

### 16.3.1 Proprietà Informazioni

La scheda *Informazioni* è di sola lettura e rappresenta un posto interessante per avere rapidamente informazioni e metadati riassunti sul layer corrente. Le informazioni fornite sono (in base al fornitore del layer) uri, conteggio dei vertici, conteggio delle facce e conteggio dei gruppi dei dataset.

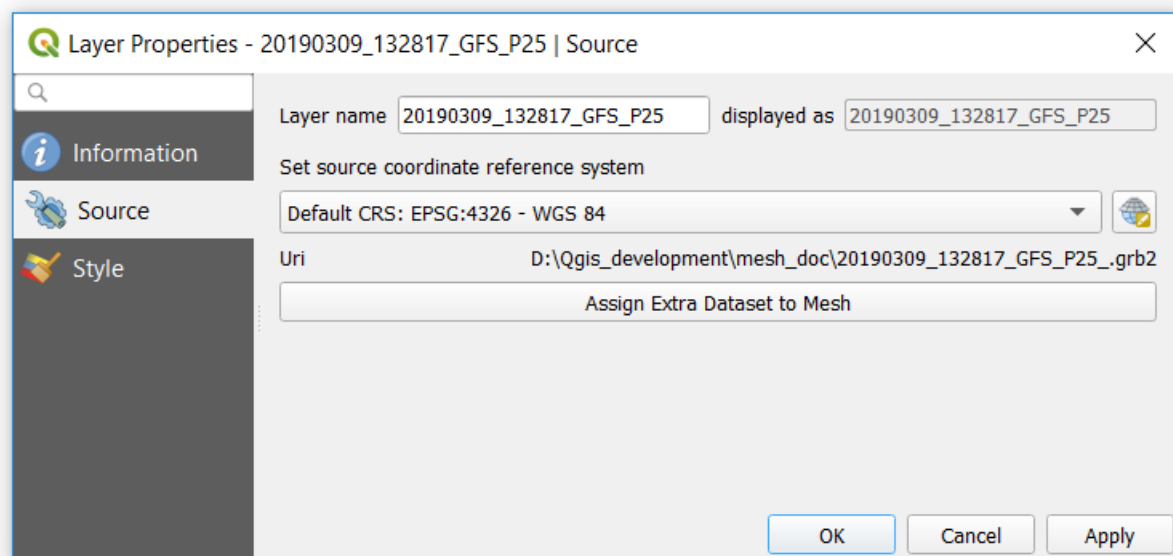



Fig. 16.4: Proprietà del Layer Mesh


### 16.3.2 Proprietà Sorgente

La scheda *Sorgente* visualizza le informazioni di base sulla mesh selezionata, tra cui:

- il nome del Layer da visualizzare nel pannello *Nome vettore*
- setting the Coordinate Reference System: Displays the layer's *Coordinate Reference System (CRS)*. You can change the layer's CRS by selecting a recently used one in the drop-down list or clicking on  *Select CRS* button (see *Scelta del sistema di riferimento delle coordinate*). Use this process only if the CRS applied to the layer is wrong or if none was applied.

Utilizza il pulsante *Assign Extra Dataset to Mesh* per aggiungere altri gruppi al layer del mesh corrente.

### 16.3.3 Proprietà Simbologia

Click the  *Symbology* button to activate the dialog as shown in the following image:

Symbology properties are divided in several tabs:

- *General*
- *Contours Symbology*
- *Vectors Symbology*
- *Rendering*

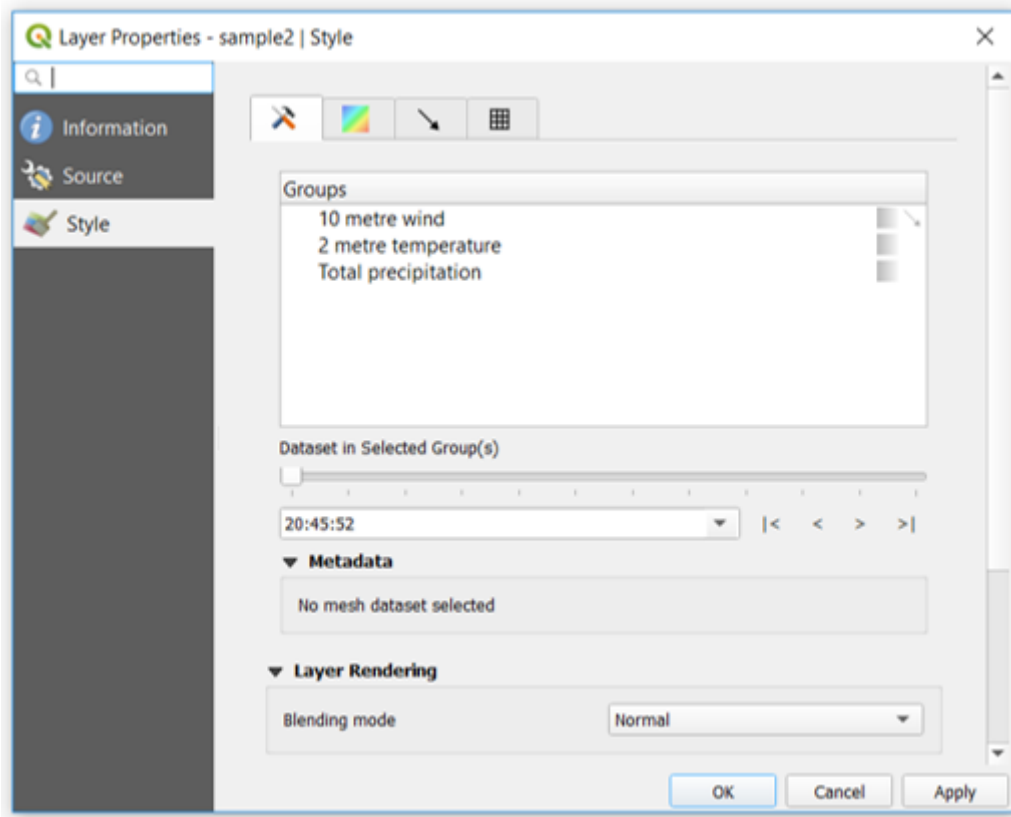

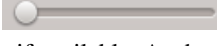



Fig. 16.5: Mesh Layer Symbology

## Generale

La scheda  contiene le seguenti informazioni:

- gruppi disponibili nel dataset mesh
- nel(i) gruppo(i) selezionato(i), ad esempio, se il layer ha una dimensione temporale
- metadati se disponibili
- *blending mode* disponibili per i dataset selezionati.

The slider , the combo box  and the |<, <, >, >| buttons allow to explore another dimension of the data, if available. As the slider moves, the metadata is presented accordingly. See the figure *Mesh groups* below as an example. The map canvas will display the selected dataset group as well.

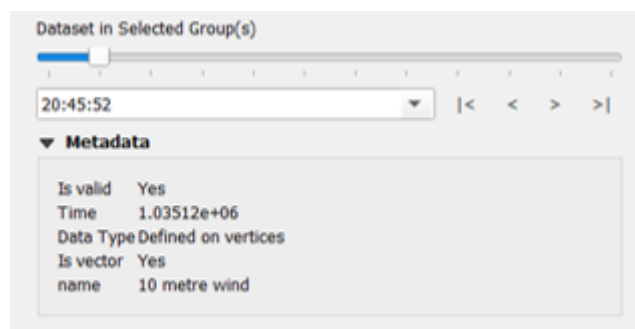



Fig. 16.6: Dataset nel(i) Gruppo(i) selezionato

Puoi applicare la simbologia a ciascun gruppo utilizzando le schede.

## Simbologia dei contorni

Under *Groups*, click on  to show contours with default visualization parameters.

In the tab  you can see and change the current visualization options of contours for the selected group, as shown in Fig. 16.7 below:

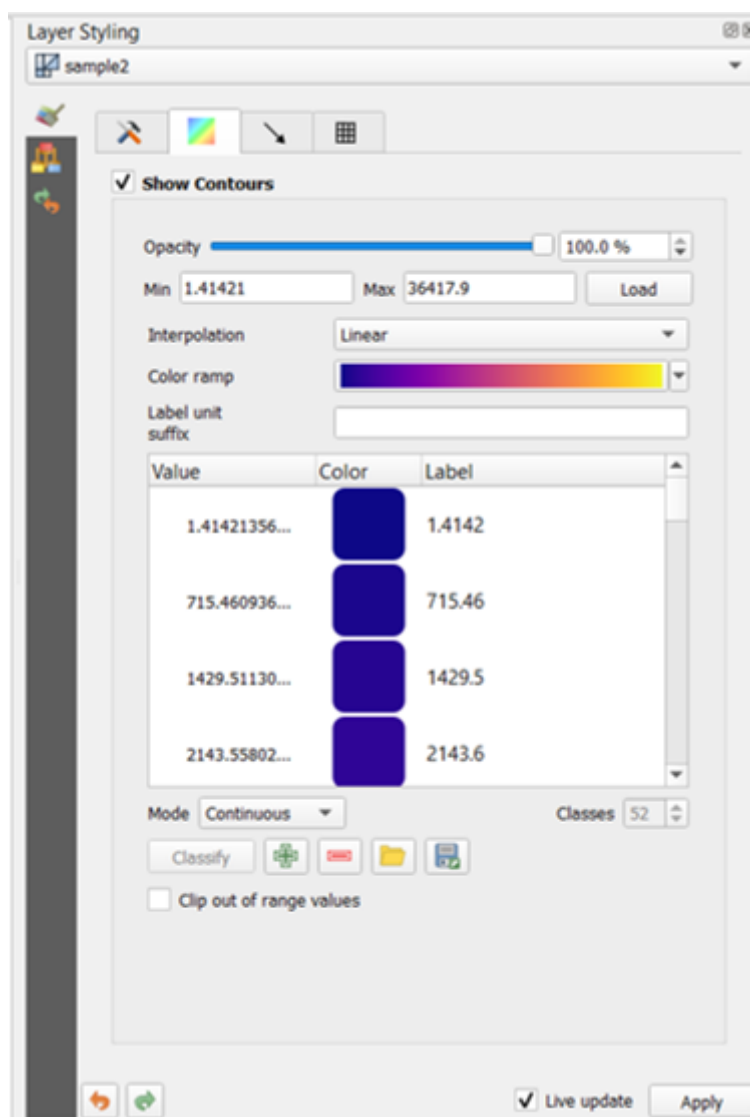


Fig. 16.7: Stile dei contorni in un layer Mesh

Utilizza la barra di scorrimento o la casella combinata per impostare l'opacità del gruppo corrente.



Usa *Carica* per regolare i valori minimi e massimi del gruppo corrente.

La lista *Interpolazione* contiene tre opzioni per visualizzare i contorni: *Lineare*, *Discreto* e *Esatto*.




Il widget *Scala di colori* apre *color ramp drop-down shortcut*.

La *Unità etichetta suffisso* è un'etichetta aggiunta dopo il valore della legenda.

By selecting *Continuous* in the classification *Mode*, QGIS creates classes automatically considering the *Min* and *Max* values. With 'Equal interval', you only need to select the number of classes using the combo box *Classes* and press the button *Classify*.

Il pulsante  Aggiungi valori manualmente aggiunge un valore alla singola tabella colori. Il pulsante  Rimuovi le righe selezionate cancella un valore dalla singola tabella colori. Facendo doppio clic sulla colonna dei valori è possibile inserire un valore specifico. Facendo doppio clic sulla colonna colore si apre la finestra di dialogo *Cambia colore*, dove è possibile selezionare un colore da applicare a quel valore.

### Simbologia Vettori

In the tab , click on  to display vectors if available. The map canvas will display the vectors in the selected group with default parameters. Click on the tab  to change the visualization parameters for vectors as shown in the image below:

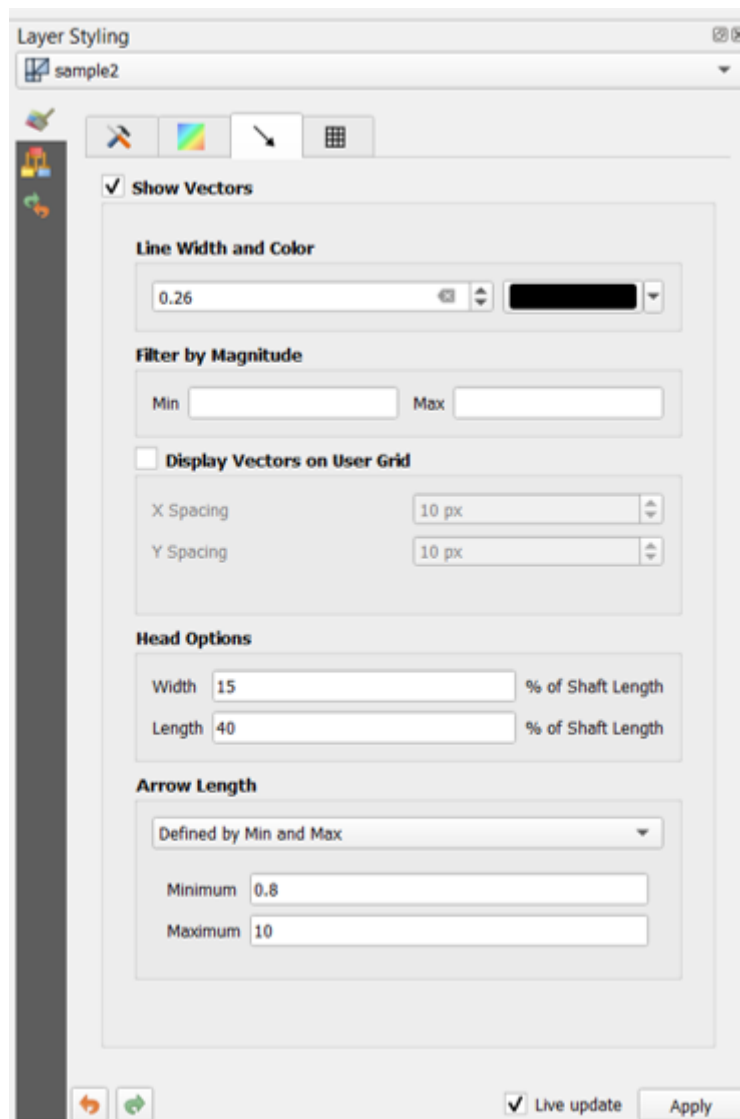



Fig. 16.8: Stile dei vettori in un layer Mesh

La larghezza della linea può essere impostata utilizzando la casella combinata o digitando il valore. Il widget colore apre la finestra di dialogo *Cambia colore*, dove puoi selezionare un colore da applicare ai vettori.

Inserisci i valori per *Min* e *Max* per filtrare i vettori in base alla loro grandezza.


Spuntando la casella di controllo  *Display Vectors on User Grid* e specificando i valori *Spaziatura X* e *Spaziatura Y*, QGIS visualizzerà i vettori con la spaziatura impostata.

Con le opzioni *Head Options*, QGIS permette di impostare la forma della punta della freccia specificando larghezza e lunghezza (in percentuale).

La *Arrow length* dei vettori può essere visualizzata in QGIS in tre modi diversi:

- **Defined by Min and Max:** Definisci la lunghezza minima e massima per i vettori, QGIS regolerà di conseguenza la loro visualizzazione
- **Scale to Magnitude:** Definisci il fattore (moltiplicatore) da utilizzare
- **Fisso:** tutti i vettori sono mostrati con la stessa lunghezza

### Visualizzazione

In the tab , QGIS offers two possibilities to display the grid, as shown in Fig. 16.9:

- **Native Mesh Rendering** che visualizza quadrilateri
- **Triangular Mesh Rendering** che visualizza triangoli

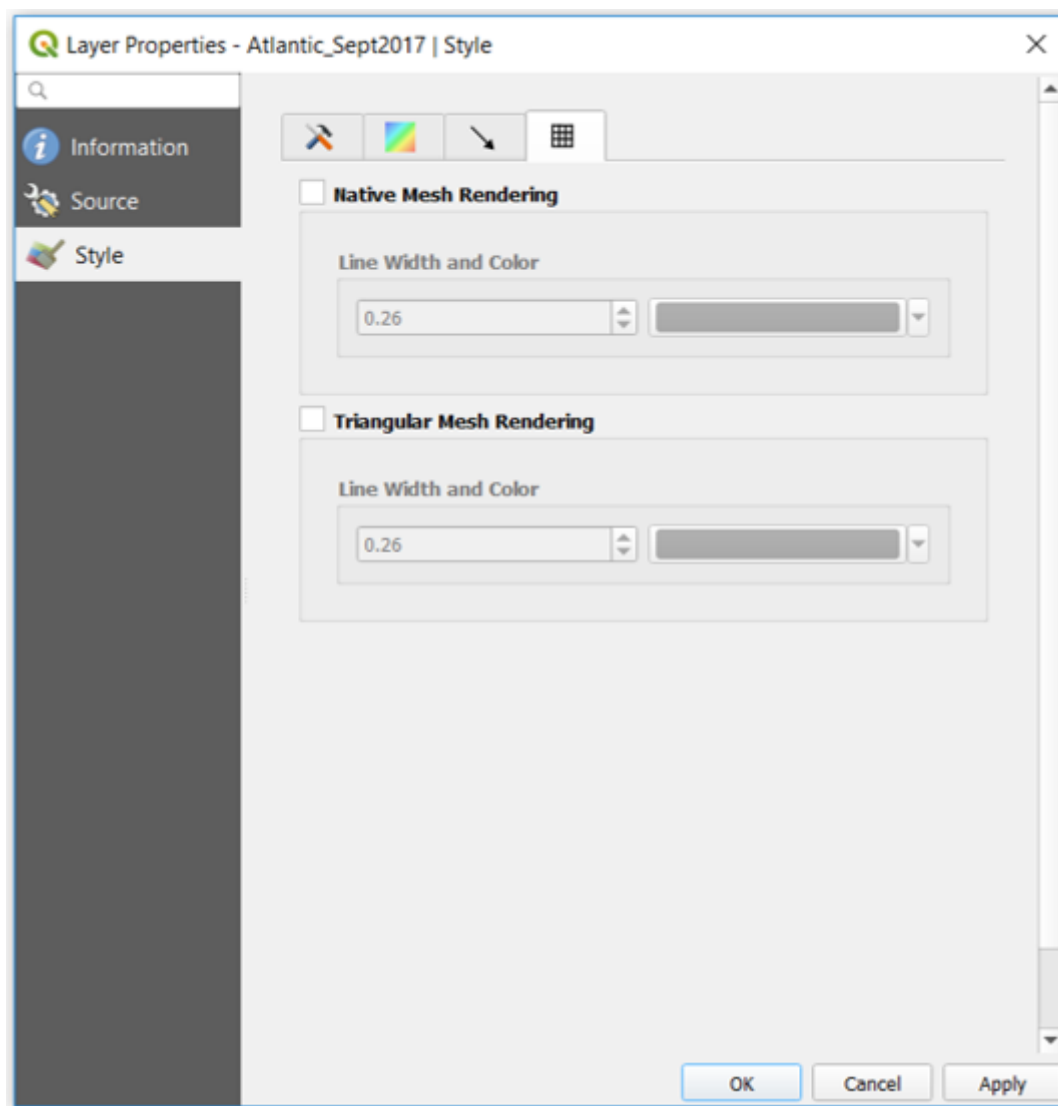


Fig. 16.9: Visualizzazione Mesh


La larghezza della linea e il colore possono essere modificati in questa finestra di dialogo ed entrambe le visualizzazioni della griglia possono essere disattivate.

Con i Layout di stampa e i Report puoi creare mappe e atlanti, stamparli o salvarli come file immagine, PDF o SVG.





### 17.1 Panoramica sul Layout di stampa


The print layout provides growing layout and printing capabilities. It allows you to add elements such as the QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. You can size, group, align, position and rotate each element and adjust their properties to create your layout. The layout can be printed or exported to image formats, PostScript, PDF or to SVG. You can save the layout as a template and load it again in another session. Finally, generating several maps based on a template can be done through the atlas generator.

#### 17.1.1 Sample Session for beginners

Prima di iniziare a lavorare con il layout di stampa, devi caricare qualche layer raster o vettoriale nell'area mappa di QGIS e adattare le relative proprietà in base alle tue esigenze. Dopo che tutto viene visualizzato e simboleggiato a tuo piacimento, clicca sull'icona  Nuovo Layout di stampa nella barra degli strumenti oppure scegli *Progetto* > *Nuovo Layout di stampa*..... Ti verrà chiesto di scegliere un titolo per il nuovo layout.

Per mostrare come creare una mappa segui le seguenti istruzioni.

1. Sulla sinistra, seleziona il pulsante della barra degli strumenti  Aggiungi nuova mappa al Layout e disegna un rettangolo sul foglio del layout di stampa tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse. All'interno del rettangolo disegnato si attiva la visualizzazione della mappa QGIS.
2. Seleziona il pulsante della barra degli strumenti  Aggiungi nuova Barra di scala al layout di stampa e fai clic con il tasto sinistro del mouse sull'area di stampa del layout. Una barra di scala sarà aggiunta.
3. Seleziona  Aggiungi una nuova Legenda al layout e disegna un rettangolo sul foglio tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse. Nel rettangolo verrà disegnata una legenda.
4. Seleziona l'icona  Seleziona/Sposta oggetto per selezionare la mappa sul foglio e sposterla di un po'.

5. Mentre l'oggetto mappa è ancora selezionato puoi modificare le dimensioni della mappa. Fai clic tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse, in un piccolo rettangolo bianco in uno degli angoli dell'oggetto mappa e scegli una nuova posizione per modificare la sua dimensione.
6. Fai clic sulla scheda *Proprietà dell'oggetto* sul lato sinistro e cerca le impostazioni per l'orientamento. Cambia il valore dell'impostazione *Rotazione mappa* a "15,00 °". Dovresti vedere cambiato l'orientamento della mappa.
7. Ora, puoi stampare o esportare il tuo layout di stampa in formati immagine, PDF o SVG con gli strumenti di esportazione nel menu *Layout*
8. Infine, puoi salvare il layout di stampa all'interno del file di progetto con il pulsante  *Salva Progetto*.





Puoi aggiungere elementi multipli al layout di stampa. Puoi anche avere più di una mappa, legenda o barra di scala nel layout di stampa, su una o più pagine. Ogni elemento ha le proprie proprietà e, nel caso della mappa, la propria estensione. Se vuoi rimuovere un qualsiasi elemento dal layout puoi farlo con il tasto *Cancella* o il tasto *Backspace*.

## 17.1.2 Il Gestore del Layout

Il *Gestore del Layout* è la finestra principale per gestire i layout di stampa nel progetto. Fornisce una panoramica dei layout di stampa esistenti e dei report del progetto e offre strumenti per farlo:

- aggiungere un nuovo layout di stampa o un nuovo report da zero, un modello o la duplicazione di uno esistente;
- rinominarli o cancellarli;
- aprirli in un progetto.

Per aprire la finestra di dialogo *Gestore del Layout*:

- dalla finestra di dialogo principale di QGIS, seleziona il menu *Progetto*  *Gestore del Layout...* oppure fai clic sul pulsante  *Mostra Gestore del Layout* in *Barra del Progetto*;
- da un layout di stampa o dalla finestra di dialogo dei report, seleziona il menu *Layout*  *Gestore del Layout* o fai clic sul pulsante  *Gestore del Layout* in *Barra del Layout*.

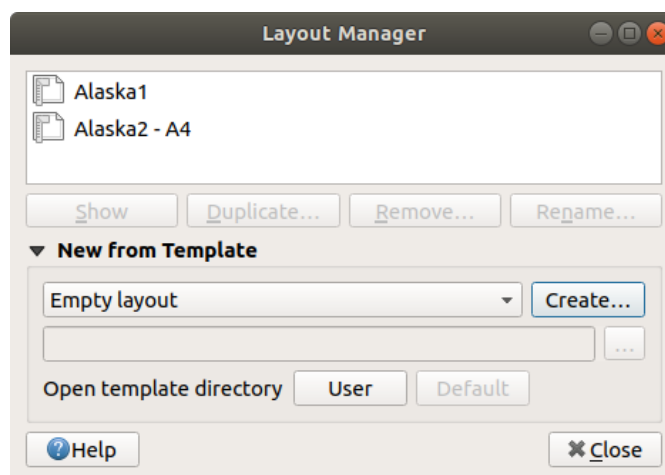


Fig. 17.1: Il Gestore del Layout di Stampa

Il *Gestore del Layout* elenca nella sua parte superiore tutti i layout di stampa o report disponibili nel progetto con gli strumenti per:

- mostrare la selezione: puoi selezionare più report e/o stampare il/i layout di stampa e aprirli con un solo clic. Facendo doppio clic si apre anche un nome;



- duplicare il layout di stampa selezionato o il rapporto (disponibile solo se ne è selezionato uno): crea una nuova finestra di dialogo utilizzando come modello quello selezionato. Ti verrà chiesto di scegliere un nuovo titolo per il nuovo layout;
- rinominare il report o il layout (disponibile solo se ne è selezionato uno): ti verrà chiesto di scegliere un nuovo titolo per il layout;
- rimuovere il layout: il(i) layout di stampa selezionato(i) verrà eliminato(i) dal progetto.

Nella parte inferiore, è possibile creare nuovi layout di stampa o report da zero o da un modello. Per impostazione predefinita, QGIS cercherà i modelli nel profilo utente e nelle directory dei modelli dell'applicazione (accessibili con i due pulsanti in fondo al pannello), ma anche in qualsiasi cartella dichiarata come *Percorso(i) per cercare modelli di stampa aggiuntivi* in *Impostazioni > Opzioni > Layout*. I modelli trovati sono elencati nella casella a scelta multipla. Seleziona un elemento e premi il pulsante *Crea...* per generare un nuovo report o stampare il layout.

Puoi anche utilizzare modelli di layout da una cartella personalizzata; in tal caso, seleziona *Specifico* nell'elenco a discesa dei modelli, sfoglia per selezionare il modello e premi *Crea...*

**Suggerimento: Creazione di layout di stampa basati su modelli dal pannello Browser**

Trascinando e rilasciando un modello di layout di stampada qualsiasi file del tipo `.qpt` sulla mappa o facendo doppio clic nel *Browser panel* si genera un nuovo layout di stampa dal modello.

### 17.1.3 Menu, strumenti e pannelli del Layout di stampa

L'apertura del layout di stampa fornisce un riquadro bianco che rappresenta la superficie della carta quando si utilizza l'opzione di stampa. Inizialmente si trovano pulsanti a sinistra accanto al riquadro per aggiungere elementi del layout di stampa: la mappa QGIS corrente QGIS, le etichette di testo, immagini, legende, barre di scala, forme di base, frecce, tabelle degli attributi e cornici HTML. In questa barra degli strumenti si trovano anche pulsanti per navigare, ingrandire un'area e scorrere la vista sul layout e pulsanti per selezionare qualsiasi elemento del layout e per spostare il contenuto dell'oggetto mappa.

*figure\_layout\_overview* mostra la vista iniziale del layout di stampa prima di aggiungere elementi.

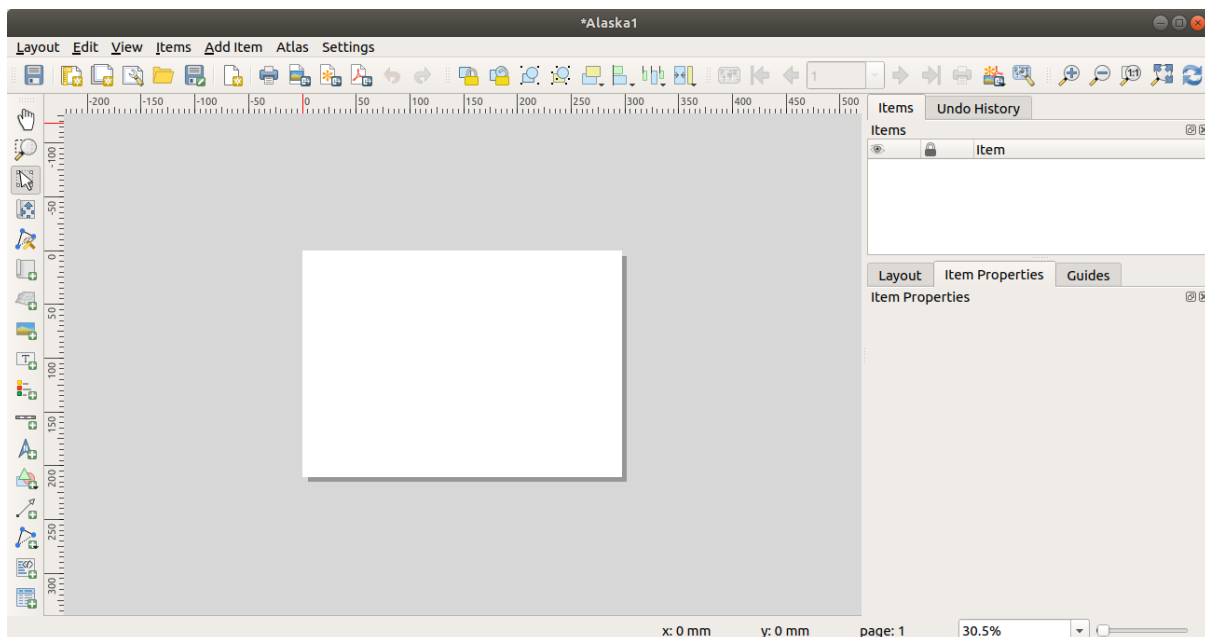






Fig. 17.2: Layout di stampa

Sulla destra accanto all'area di stampa trovi due gruppi di pannelli. Quello superiore contiene i pannelli *Oggetti* e *Storico dei comandi* e quello inferiore contiene i pannelli *Layout*, *Proprietà dell'oggetto* e *Atlante*.

- Il pannello *Oggetti* fornisce un elenco di tutti gli oggetti del layout di stampa aggiunti all'area di stampa e dei modi per interagire globalmente con essi (vedi *Il Pannello Oggetti* per maggiori informazioni).
- Il pannello *Storico dei comandi* mostra una cronologia di tutte le modifiche apportate alla composizione. Con un clic del mouse, è possibile annullare e ripetere i passaggi fatti sulla composizione avanti e indietro fino ad un certo stato.
- Il pannello *Layout* ti permette di impostare parametri generali da applicare al layout di stampa quando lo esporti o stai lavorando su di esso (vedi *Il Pannello Layout* per maggiori dettagli);
- Il pannello *Proprietà oggetto* mostra le proprietà per l'oggetto selezionato. Fai clic sull'icona  Scegli/Sposta oggetto per selezionare un oggetto (ad esempio, legenda, barra di scala o etichetta) sull'area di stampa. Poi clicca sul pannello *Proprietà oggetto* e personalizza le impostazioni per l'oggetto selezionato (vedi *Oggetti del Layout* per informazioni dettagliate sulle impostazioni di ciascun oggetto).
- Il pannello *Atlante* ti permette di abilitare la generazione di un atlante per il layout corrente e ti dà accesso ai suoi parametri (vedi *Generazione Atlante* per informazioni dettagliate sull'utilizzo della generazione dell'atlante).

Nella parte inferiore della finestra del layout di stampa, troverai una barra di stato con la posizione del mouse, il numero attuale della pagine e un menu a tendina per selezionare il livello di zoom, il numero degli oggetti selezionati - se applicabile e se attivata la generazione di un atlante - il numero degli oggetti.






Nella parte superiore della finestra del layout di stampa puoi trovare menu e altre barre degli strumenti. Tutti gli strumenti per il layout di stampa sono disponibili nei menu e come icone in una barra degli strumenti.



Le barre degli strumenti e i pannelli possono essere disattivati e attivati utilizzando il pulsante destro del mouse su qualsiasi barra degli strumenti o attraverso *Visualizza*  *Barre degli strumenti* o *Visualizza*  *Panelli* .





## Menu e Strumenti

### Menu Layout














Il menu *Layout* fornisce l'azione per gestire il layout:

- Salva il file di progetto direttamente dalla finestra del layout di stampa.
- Crea un nuovo layout di stampa con  *Nuovo Layout....*
-  *Duplica Layout...* : crea un nuovo layout di stampa duplicando quello attuale.
- Rimuovi il layout corrente con  *Elimina layout....*
- Apri  *Gestore del Layout....*
- *Layout*  : Apre un layout di stampa esistente.

Una volta completato il layout, con le icone  *Salva come modello* e  *Aggiungi oggetti dal modello*, puoi salvare lo stato corrente di una sessione del layout di stampa come `.qpt` template e caricare nuovamente il modello in un'altra sessione.


Nel menu *Layout*, ci sono potenti strumenti per condividere le rappresentazioni prodotte con QGIS e inserirle in relazioni e pubblicazioni. Gli strumenti sono:  *Esporta come immagine...*,  *Esporta come PDF...*,  *Esporta come SVG...* e  *Stampa...*

Di seguito è riportato un elenco di tutti gli strumenti disponibili in questo menu con alcune utili informazioni.

Strumento	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Salva Progetto</i>	Ctrl+S	<i>Layout</i>	<i>Introduzione ai progetti QGIS</i>
 <i>Nuovo Layout...</i>	Ctrl+N	<i>Layout</i>	<i>Il Gestore del Layout</i>
 <i>Duplica Layout</i>		<i>Layout</i>	<i>Il Gestore del Layout</i>
 <i>Elimina Layout</i>			
 <i>Gestore del Layout</i>		<i>Layout</i>	<i>Il Gestore del Layout</i>
<i>Layout</i> 			
<i>Proprietà del Layout...</i>			<i>Il Pannello Layout</i>
<i>Rinomina Layout...</i>			
 <i>Aggiungi Pagine...</i>		<i>Layout</i>	<i>Lavorare con le proprietà della pagina</i>
 <i>Aggiungi Oggetti da Modello...</i>		<i>Layout</i>	<i>Creare un oggetto nel Layout</i>
 <i>Salva come Modello...</i>		<i>Layout</i>	<i>Il Gestore del Layout</i>
 <i>Esporta come Immagine...</i>		<i>Layout</i>	<i>Esportare in formato Immagine</i>
 <i>Esporta come SVG...</i>		<i>Layout</i>	<i>Esportare in formato SVG</i>
 <i>Esporta come PDF...</i>		<i>Layout</i>	<i>Esportare in formato PDF</i>
<i>Imposta Pagina...</i>	Ctrl+Shift+P		
 <i>Stampa...</i>	Ctrl+P	<i>Layout</i>	<i>Creare un Output</i>
<i>Chiudi</i>	Ctrl+Q		


## Menu Modifica

Il menu *Modifica* offre strumenti per manipolare gli elementi del layout di stampa. Include azioni comuni come gli strumenti di selezione, la funzioni di Copia/Taglia/Incolla e annulla/ripristina (vedi *Pannello Storico dei comandi: Annulla e Ripristina azioni*) per elementi del layout.

Quando si usa l'azione Incolla, gli elementi verranno incollati in base alla posizione corrente del mouse. Usando l'azione *Modifica*  *Incolla sul posto* o premendo Ctrl+Shift+V incollerà gli elementi nella pagina corrente, nella stessa posizione in cui si trovavano nella loro pagina iniziale. Garantisce di copiare/incollare gli elementi nello stesso posto, da pagina a pagina.



Di seguito è riportato un elenco di tutti gli strumenti disponibili in questo menu con alcune utili informazioni.

Tabella 17.1: Strumenti Disponibili

Strumento	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Annulla (ultimo cambiamento)</i>	Ctrl+Z	<i>Layout</i>	<i>Pannello Storico dei comandi: Annulla e Ripristina azioni</i>
 <i>Rifai (ripeti il cambiamento precedente)</i>	Ctrl+Y	<i>Layout</i>	<i>Pannello Storico dei comandi: Annulla e Ripristina azioni</i>
 <i>Elimina</i>	Del		
 <i>Taglia</i>	Ctrl+X		
 <i>Copia</i>	Ctrl+C		
 <i>Incolla</i>	Ctrl+V		
<i>Incolla sul posto</i>	Ctrl+Shift+V		
 <i>Seleziona tutto</i>	Ctrl+A		
 <i>Deseleziona tutto</i>	Ctrl+Shift+A		
 <i>Inverti selezione</i>			
<i>Seleziona il prossimo oggetto Sotto</i>	Ctrl+Alt+[		
<i>Seleziona il prossimo oggetto Sopra</i>	Ctrl+Alt+]		
 <i>Sposta Layout</i>	P	<i>Barra di Navigazione</i>	
 <i>Zoom</i>	Z	<i>Barra di Navigazione</i>	
 <i>Seleziona/Sposta Oggetto</i>	V	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>Interagire con gli oggetti del layout</i>
 <i>Sposta Contenuto</i>	C	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'Oggetto Mappa</i>
 <i>Modifica nodi</i>		<i>Barra di Navigazione</i>	<i>Oggetti Forma a Nodi</i>




## Menu Visualizza



Il menu *Visualizza* dà accesso agli strumenti di navigazione e aiuta a configurare il comportamento generale del layout di stampa. Oltre ai comuni strumenti di zoom, hai strumenti per:

-  Refresh view (if you find the view in an inconsistent state);
- abilitando una *grid* puoi agganciare gli oggetti quando li sposti o li crei. L'impostazione del reticolo viene effettuata in *Impostazioni*  *Opzioni di layout...* o in *Layout Panel*;
- gestisci *guide* puoi agganciare gli oggetti quando li sposti o li crei. Il reticolo è costituito da linee rosse che puoi creare cliccando sul righello (sopra o a sinistra del layout) e trascinare e rilasciare nella posizione desiderata;

- *Guide intelligenti*: utilizza altri oggetti del layout come linee di allineamento da agganciare in modo dinamico quando l'utente sposta o rimodella un oggetto.
- *Azzerata tutte le guide* rimuove tutte le guide;
- *Mostra i perimetri di delimitazione* mostra un riquadro a contorno degli oggetti.
- *Mostra righelli* ai bordi del layout.
- *Mostra pagine* o rendi le pagine trasparenti. Spesso le composizioni di stampa sono realizzate per creare composizioni in realtà da non stampare, ad esempio per essere incluse in presentazioni o in altri elaborati nei quali si vuole esportare quanto realizzato con uno sfondo totalmente trasparente. A volte è indicato come «infinite canvas» in software di editing grafico.

Nel layout puoi cambiare il livello di zoom usando la rotellina del mouse o la casella combinata nella barra di stato. Se devi passare alla modalità pan mentre stai lavorando nell'area della composizione di stampa, puoi tenere premuta Spacebar la barra spaziatrice o la rotellina del mouse. Con `Ctrl+Spacebar`, puoi temporaneamente cambiare la modalità di visualizzazione a Ingrandisci e con `Ctrl+Shift+Spacebar`, a Rimpicciolisci.












I pannelli e le barre degli strumenti possono essere abilitati dal menu *Visualizza* . Per massimizzare lo spazio disponibile per interagire con una composizione puoi selezionare l'opzione  *Visualizza*  *Attiva visibilità pannello* oppure premi `Ctrl+Tab`; tutti i pannelli sono nascosti e solo i pannelli precedentemente visibili vengono ripristinati quando non selezionati.

E' anche possibile passare ad una modalità a schermo intero per avere più spazio con cui interagire premendo `F11` o usando *Visualizza*   *Schermo intero*.

Strumento	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Aggiorna</i>	F5	<i>Barra di Navigazione</i>	
<i>Anteprima</i> 			
 <i>Ingrandisci</i>	Ctrl++	<i>Barra di Navigazione</i>	
 <i>Rimpicciolisci</i>	Ctrl+-	<i>Barra di Navigazione</i>	
 <i>Zoom al 100%</i>	Ctrl+1	<i>Barra di Navigazione</i>	
 <i>Zoom completo</i>	Ctrl+0	<i>Barra di Navigazione</i>	
<i>Zoom alla larghezza</i>			
 <i>Mostra Reticolo</i>	Ctrl+'		<i>Guide e Reticolo</i>
<input type="checkbox"/> <i>Aggancia al reticolo</i>	Ctrl+Shift+'		<i>Guide e Reticolo</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Mostra Guide</i>	Ctrl+;		<i>Guide e Reticolo</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Aggancia alle guide</i>	Ctrl+Shift+;		<i>Guide e Reticolo</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Guide intelligenti</i>	Ctrl+Alt+;		
<i>Gestisci Guide...</i>			<i>Il Pannello Guide</i>
<i>Azzerà Guide</i>			<i>Il Pannello Guide</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Mostra Righelli</i>	Ctrl+R		
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Mostra i Perimetri di Delimitazione</i>	Ctrl+Shift+B		
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Mostra pagine</i>			
<i>Barre degli Strumenti</i> 			<i>Pannelli e Barre degli strumenti</i>
<i>Pannelli</i> 			<i>Pannelli e Barre degli strumenti</i>
<input type="checkbox"/> <i>Schermo intero</i>	F11		<i>Mappa</i>
<input type="checkbox"/> <i>Attiva visibilità pannello</i>	Ctrl+Tab		<i>Mappa</i>














## Menu Oggetti

Il menu *Oggetti* aiuta a configurare la posizione degli elementi nel layout e le relazioni tra di essi (vedi *Interagire con gli oggetti del layout*).











Strumento	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Raggruppa</i>	Ctrl+G	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Raggruppamento degli oggetti</i>
 <i>Sblocca tutto</i>	Ctrl+Shift+G	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Raggruppamento degli oggetti</i>
 <i>Muovi in alto</i>	Ctrl+] ]	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Allineamento</i>
 <i>Muovi in basso</i>	Ctrl+[ [	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Allineamento</i>
 <i>Porta in Cima</i>	Ctrl+Shift+] ]	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Allineamento</i>
 <i>Sposta in fondo</i>	Ctrl+Shift+[ [	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Allineamento</i>
 <i>Blocca gli oggetti selezionati</i>	Ctrl+L	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Bloccare gli oggetti</i>
 <i>Sblocca tutto</i>	Ctrl+Shift+L	<i>Barra delle azioni</i>	<i>Bloccare gli oggetti</i>
<i>Allinea Elementi</i> 		<i>Barra delle azioni</i>	<i>Allineamento</i>
<i>Distribuisce Elementi</i> 		<i>Barra delle azioni</i>	<i>Spostamento e ridimensionamento degli oggetti</i>
<i>Ridimensiona</i> 		<i>Barra delle azioni</i>	<i>Spostamento e ridimensionamento degli oggetti</i>

### Menu Aggiungi oggetto




Questi sono strumenti per creare oggetti di layout. Ognuno di essi è descritto in dettaglio nel capitolo *Oggetti del Layout*.

Strumento	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Aggiungi Mappa</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'Oggetto Mappa</i>
 <i>Aggiungi Immagine</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'Oggetto Immagine</i>
 <i>Aggiungi Etichetta</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'Oggetto Etichetta</i>
 <i>Aggiungi Legenda</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'Oggetto Legenda</i>
 <i>Aggiungi Barra di Scala</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'oggetto Barra di Scala</i>
 <i>Add North Arrow</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>The North Arrow Item</i>
 <i>Aggiungi Forma</i> 	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'Oggetto Forma Regolare</i>
 <i>Aggiungi Freccia</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'oggetto Freccia</i>
 <i>Aggiungi Nodo</i> 	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>Oggetti Forma a Nodi</i>
 <i>Aggiungi HTML</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>La cornice HTML</i>
 <i>Aggiungi Tabella Attributi</i>	<i>Barra di Navigazione</i>	<i>L'oggetto Tabella degli Attributi</i>

## Menu Atlante

Strumento	Scorciatoia	Barra degli Strumenti	Riferimento
 <i>Anteprima Atlante</i>	Ctrl+Alt+/ 	<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Prima geometria</i>	Ctrl+<	<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Geometria precedente</i>	Ctrl+,	<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Geometria successiva</i>	Ctrl+.	<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Ultima geometria</i>	Ctrl+>	<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Stampa atlante...</i>		<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Esporta atlante come immagini...</i>		<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Esporta atlante come SVG...</i>		<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Esporta atlante come PDF...</i>		<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Anteprima e generazione dell'atlante</i>
 <i>Impostazioni atlante</i>		<i>Barra dell'Atlante</i>	<i>Generazione Atlante</i>



## Menu Impostazioni

Il menu *Impostazioni*  *Opzioni Layout...* è un collegamento a *Impostazioni*  *Opzioni*  *Menu layout* della mappa principale di QGIS. Qui, puoi impostare alcune opzioni che verranno utilizzate di default su qualsiasi nuovo layout di stampa:

- *Definizioni predefinite del Layout* ti consente di specificare il carattere predefinito da utilizzare.
- Con *Reticolo*, puoi impostare lo stile del reticolo e il suo colore. Esistono tre tipi di reticolo: **Punti**, **Pieno** e **Croci**.
- *Opzioni predefinite delle guide e del reticolo* definisce la spaziatura, l'offset del reticolo e la tolleranza di aggancio (vedi *Guide e Reticolo* per maggiori dettagli);
- *Percorsi Layout*: per gestire la lista di percorsi personalizzati per la ricerca di modelli di stampa.

## Menu contestuali

A seconda di dove fai clic con il tasto destro del mouse nella finestra di dialogo del layout di stampa, apri un menu contestuale con varie funzioni:

- Cliccando con il tasto destro del mouse sulla barra dei menu o su qualsiasi barra degli strumenti, ottieni l'elenco dei pannelli di layout e delle barre degli strumenti che puoi attivare o disattivare con un solo clic.
- Cliccando con il tasto destro del mouse su un righello e puoi selezionare  *Mostra guide*,  *Aggancia alle guide*, *Gestisci guide...* che apre il *Guide panel* o *Azzera guide*. E" anche possibile nascondere i righelli.
- Fai clic con il tasto destro del mouse sull'area del layout di stampa e:



- Sarai in grado di *Annullare e Rifare* i recenti cambiamenti, oppure *Copiare* qualsiasi oggetto (disponibile solo se non è stato selezionato nessun oggetto).
  - Se fai clic su una pagina, puoi anche accedere al pannello *Page Properties* o *Rimuovi Pagina*.
  - Se fai clic su un oggetto selezionato, puoi tagliarlo o copiarlo e aprire il pannello *Item Properties*.
  - Se viene selezionato più di un oggetto, puoi raggrupparli e/o disaggregarli se almeno un gruppo è già presente nella selezione.
- Facendo clic con il pulsante destro del mouse all'interno di una casella di testo o del widget casella numerica di qualsiasi pannello del layout vengono fornite opzioni di modifica per manipolarne il contenuto.

## Il Pannello Layout

Nel pannello *Layout* puoi definire le impostazioni globali per la composizione in corso di realizzazione.

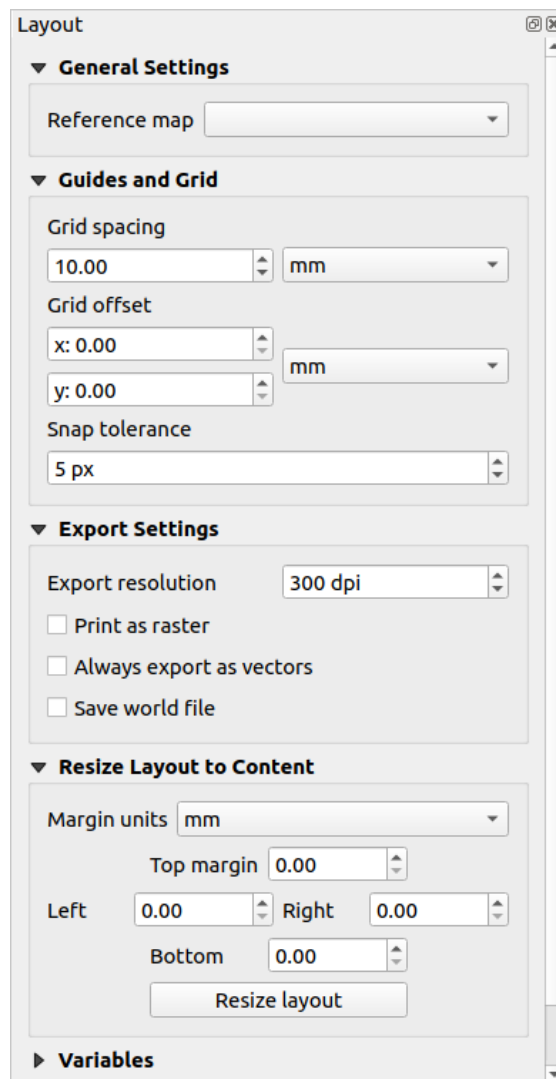


Fig. 17.3: Impostazioni Layout nel Layout di stampa

### Impostazioni generali

In a print layout, you can use more than one map item. The *Reference map* represents the map item to use as the layout's master map. It's assigned as long as there's a map item in the layout. The layout will use this map in any of their properties and variables calculating units or scale. This includes exporting the print layout to georeferenced formats.

Moreover, new layout items such as scale bar, legend or north arrow have by default their settings (orientation, displayed layers, scale, ...) bound to the map item they are drawn over, and fall back to the reference map if no overlapping map.

### Guide e Reticolo


Puoi mettere alcuni segni di riferimento sull'area della composizione di stampa per meglio posizionare alcuni oggetti. Questi segni possono essere:

- semplici linee orizzontali o verticali (chiamate **Guide**) poste nella posizione desiderata (vedi *Il Pannello Guide* per la creazione delle guide).
- o un **Reticolo** regolare: una rete di linee orizzontali e verticali sovrapposte alla composizione di stampa.

Impostazioni come *Spaziatura reticolo* o *Offset reticolo* possono essere regolate in questo gruppo così come la *Tolleranza di aggancio* da utilizzare per gli oggetti. La tolleranza è la distanza massima al di sotto della quale il cursore del mouse viene agganciato a un reticolo o a una guida, mentre si sposta, ridimensiona o crea un oggetto.

Se il reticolo o le guide devono essere mostrate è impostato nel menu *Visualizza*. Lì puoi anche decidere se possono essere utilizzati per agganciare gli oggetti del layout. Quando sia una linea del reticolo che una linea guida rientrano nella tolleranza di un punto, le guide avranno sempre la precedenza - dato che sono state impostate manualmente (quindi, si suppone che siano state collocate esplicitamente in posizioni di aggancio altamente desiderabili, e dovrebbero essere selezionate sopra il reticolo generale).

---


**Nota:** Nel menu *Impostazioni*  *Layout*, puoi anche impostare i parametri del reticolo e delle guide sopra esposti. Tuttavia, queste opzioni si applicano solo come impostazione predefinita alle nuove composizioni di stampa.


---

### Impostazioni per l'esportazione

Puoi definire una risoluzione da utilizzare per tutte le mappe esportate in *Risoluzione di esportazione*. Questa impostazione può essere sovrascritta ogni volta che esporti una mappa.

A causa di alcune opzioni di visualizzazione avanzate (*blending mode, effects...*), un oggetto del layout potrebbe aver bisogno di rasterizzazione per essere esportato correttamente. QGIS lo rasterizza individualmente senza forzare la rasterizzazione per ogni altro elemento. Questo permette di stampare o salvare come PostScript o PDF per mantenere gli oggetti il più possibile come vettori, ad esempio, un elemento di mappa con opacità di layer non costringerà le etichette, le barre di scala, ecc. ad essere anch'esse rasterizzate. Tuttavia, puoi:

- forzare la rasterizzazione di tutti gli oggetti selezionando  *Stampa come raster*;
- oppure utilizzare l'opzione opposta, ad esempio *Esporta sempre come vettori*, per forzare l'esportazione per mantenere gli oggetti come vettori quando sono esportati in un formato compatibile. Nota che in alcuni casi, questo potrebbe far sì che l'output abbia un aspetto diverso dal layout.

Quando il formato lo rende possibile (ad esempio, .TIF, .PDF) l'esportazione di un layout di stampa risulta di default un file georeferenziato (in base alla voce *Mappa di Riferimento* nel gruppo *Impostazioni generali*). Per altri formati, l'output georeferenziato richiede di generare un world file selezionando  *Salva il file world*. Il world file viene creato accanto alla mappa(e) esportata, ha il nome della pagina di output con la voce della mappa di riferimento e contiene informazioni per georeferenziarla facilmente.



## Ridimensionare il layout in base al contenuto

Usando lo strumento *Ridimensiona Layout al contenuto* in questo gruppo, si crea un'unica composizione di pagina la cui estensione copre il contenuto corrente del layout di stampa (con alcune opzioni sui *margini* intorno ai limiti di taglio).

Si noti che questo comportamento è diverso dall'opzione *crop to content* con la quale tutti gli elementi sono posizionati su una pagina reale e unica in sostituzione di tutte le pagine esistenti.

## Variabili

*Variabili* elenca tutte le variabili disponibili a livello di layout (che include tutte le variabili globali e di progetto).

Permette all'utente di gestire variabili anche a livello di layout. Fai clic sul pulsante  per aggiungere una nuova variabile personalizzata a livello di layout. Allo stesso modo, seleziona una variabile personalizzata a livello di layout dall'elenco e fai clic sul pulsante  per rimuoverla.

Maggiori informazioni sull'utilizzo delle variabili nella sezione *General Tools*.

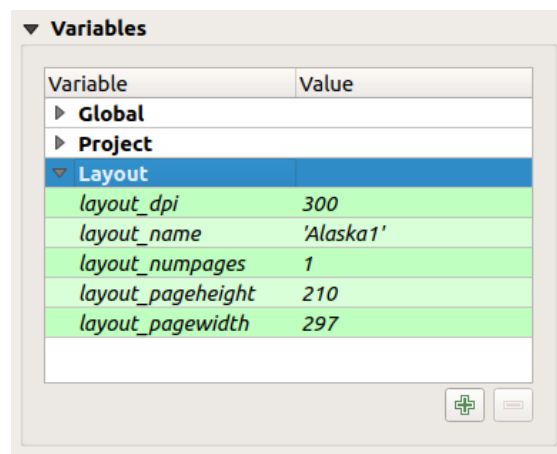



Fig. 17.4: Gestione Variabili nel layout di stampa

## Lavorare con le proprietà della pagina

Un layout può essere suddiviso in più pagine. Ad esempio, una prima pagina può mostrare una mappa e una seconda pagina può mostrare la tabella degli attributi associata a un layer, mentre una terza mostra una cornice HTML che collega al sito web della tua organizzazione. Oppure puoi aggiungere molti tipi di oggetti in ogni pagina.

## Aggiungere una nuova pagina

Inoltre, è possibile creare un layout utilizzando diverse dimensioni e/o orientamento delle pagine. Per aggiungere una pagina, seleziona lo strumento  *Aggiungi Pagine...* dal menu *Layout* o *Barra del Layout*. Si apre la finestra di dialogo *Inserisci Pagine* e ti viene chiesto di riempirla:

- il numero di pagine da inserire;
- la posizione della(e) pagina: prima o dopo una data pagina o alla fine del layout di stampa;
- Il *Page size*: potrebbe essere di un formato predefinito (A4, B0, Legal, Letter, ANSI A, Arch A e loro derivati e un tipo di risoluzione, come 1920x1080 o 1024x768) con associata *Direzione* (Verticale o Orizzontale).

La dimensione della pagina può anche essere in un formato personalizzato; devi inserire la sua *Larghezza* e *Altezza* (con il rapporto di dimensioni bloccato se necessario) e selezionare l'unità da utilizzare tra mm, cm, px, pt, in, ft..... La conversione dei valori immessi viene applicata automaticamente quando si passa da un'unità all'altra.

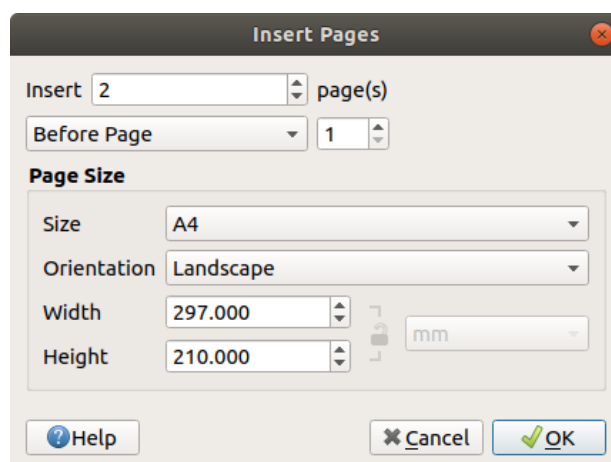


Fig. 17.5: Creare una nuova pagina nel Layout di stampa

### Aggiornamento delle proprietà della pagina

Ogni pagina può essere personalizzata successivamente attraverso il pannello *Pagina Proprietà dell'oggetto*. Fai clic con il tasto destro del mouse su una pagina e seleziona *Proprietà pagina.....* Si apre il pannello *Proprietà oggetto* con impostazioni come:

- la scheda *Dimensione pagina* prima descritta. Puoi modificare ogni proprietà usando le opzioni di sovrascrittura definita dai dati (vedi *Esplorare Sovrascrittura definita dai dati con atlante* per un caso d'uso);
- *Escludi pagina dalle esportazioni* per controllare se la pagina corrente con il suo contenuto deve essere inclusa nel *layout output*;
- the *Background* of the current page using the *color* or *symbol* you want.

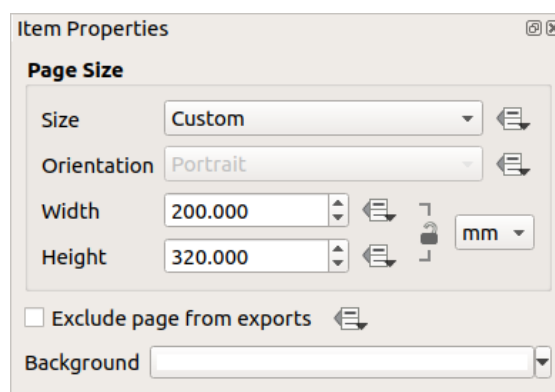


Fig. 17.6: Finestra di dialogo Proprietà pagina

## Il Pannello Guide

Guides are vertical or horizontal line references you can place on a layout page to assist you on items placement, when creating, moving or resizing them. To be active, guides require the *View* [?](#) *Show Guides* and *View* [?](#) *Snap to Guides* options to be checked. To create a guide, there are two different methods:

- if the *View* [?](#) *Show Rulers* option is set, drag out a ruler and release the mouse button within the page area, at the desired position.
- for more precision, use the *Guides* panel from the *View* [?](#) *Toolbox* [?](#) or by selecting *Manage guides for page...* from the page's contextual menu.

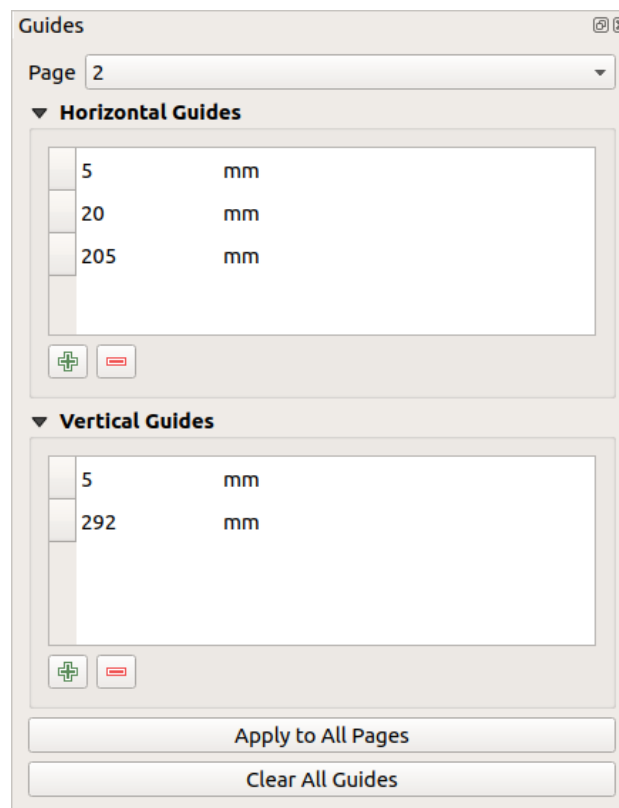




Fig. 17.7: Il pannello Guide

The *Guides* panel allows creation of snap lines at specific locations:

1. Select the *Page* you'd like to add the guides to
2. Click the  *Add new guide* button and enter the coordinates of the horizontal or vertical line. The origin is at the top left corner. Different units are available for this.  
The panel also allows adjusting the position of existing guides to exact coordinates: double-click and replace the value.
3. The *Guides* panel lists only the items for the current page. It allows creation or removal of guides only in the current page. However, you can use the *Apply to All Pages* button to replicate the guide configuration of the current page to the other pages in the layout.
4. To delete a guide, select it and press the  *Remove selected guide* button. Use *Clear All Guides* to remove all the guides in the current page.

### Suggerimento: Aggancio ad oggetti di layout esistenti



Oltre al reticolo e alle griglie, puoi utilizzare gli oggetti esistenti come riferimenti di aggancio quando si spostano, ridimensionano o creano nuovi oggetti; queste sono chiamate **guide intelligenti** e richiedono la selezione *Visualizza*


*Guide intelligenti* per essere controllate. Ogni volta che il puntatore del mouse è vicino al limite di un elemento, appare una croce di aggancio.

## Il Pannello Oggetti

Il pannello *Oggetti* offre alcune opzioni per gestire la selezione e la visibilità degli oggetti. Tutti gli oggetti aggiunti all'area di disegno del layout (inclusi *items group*) sono mostrati in una lista e selezionando un oggetto viene anche selezionata la riga corrispondente della lista e selezionando una riga della lista viene selezionato l'oggetto corrispondente nell'area di stampa del layout. Questo è quindi un modo pratico per selezionare un oggetto posto dietro ad un altro. Si noti che la riga selezionata è indicata in grassetto.



Per ogni oggetto selezionato puoi:

-  impostarlo o meno visibile;
-  bloccarlo o meno nella posizione;
- ordinare la sua posizione nella lista. Puoi spostare su e giù ogni oggetto nell'elenco con un click e trascinare. L'oggetto più in alto dell'elenco verrà portato in primo piano nel layout di stampa. Per default ogni nuovo oggetto aggiunto viene posizionato in fondo alla lista.
- modificare l'ID dell'oggetto facendo doppio clic sul testo;
- fai clic con il tasto destro del mouse su un oggetto e copialo, cancellalo o apri il suo *properties panel*.

Una volta che hai trovato la giusta posizione per un oggetto lo puoi bloccare selezionando in on  la casella. Gli oggetti bloccati **non** possono essere selezionati nell'area di stampa. Gli oggetti bloccati possono essere sbloccati selezionando l'oggetto nella lista del pannello *Oggetti* e passando a non selezionata la relativa casella oppure puoi usare l'icona nella barra degli strumenti.

## Pannello Storico dei comandi: Annulla e Ripristina azioni

Durante il processo di layout è possibile annullare e ripristinare le modifiche. Questo può essere fatto con gli strumenti di ripristino disponibili nel menu *Modifica*, nella barra degli strumenti *Layout* o nel menu contestuale ogni volta che si fa clic con il tasto destro del mouse nell'area del layout di stampa:

-  Annulla l'ultimo cambiamento
-  Ripristina l'ultimo cambiamento

Questo può essere fatto anche con un clic del mouse all'interno del pannello *Storico dei comandi* (vedi *figure\_layout*). Il pannello Storico dei comandi elenca le ultime azioni effettuate all'interno del layout di stampa. Basta selezionare il punto a cui si vuole tornare e una volta eseguita una nuova azione tutte le azioni fatte dopo quella selezionata saranno rimosse.

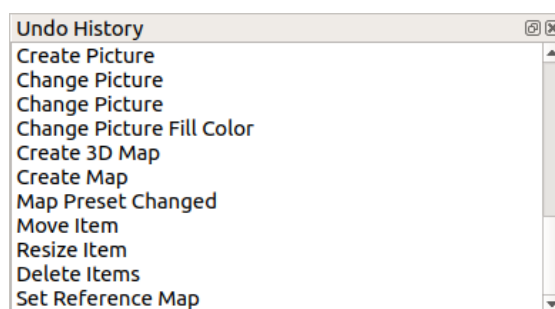


Fig. 17.8: Storico dei comandi nella stampa Layout

## 17.2 Oggetti del Layout

### 17.2.1 Opzioni comuni degli Oggetti del Layout

QGIS fornisce un'ampia gamma di oggetti per il layout di una mappa. Possono essere di mappa, legenda, barra di scala, immagine, tabella, freccia nord, tipo immagine..... Tuttavia, condividono alcune opzioni e comportamenti comuni che vengono di seguito trattati.

#### Creare un oggetto nel Layout

Gli oggetti possono essere creati utilizzando diversi strumenti, sia da zero o sulla base di oggetti esistenti.

Per creare un oggetto di layout da zero:

1. Seleziona lo strumento corrispondente o dal menu *Aggiungi Oggetto* o dalla barra *Strumenti*.
2. Poi:
  - Clicca sulla pagina e immetti la dimensione e le informazioni di posizionamento richieste nella finestra di dialogo *Proprietà nuovo oggetto* che compare (per i dettagli, vedi *Posizione e Dimensione*);

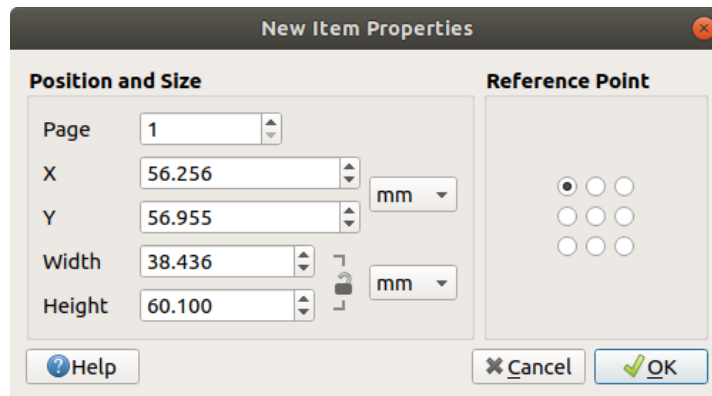


Fig. 17.9: Finestra di dialogo Proprietà nuovo oggetto


- Oppure tieni premuto il clic sinistro e trascina per definire la dimensione iniziale e il posizionamento dell'oggetto. Puoi contare sull'aggancio di *griglie e guide* per un posizionamento migliore.

---

**Nota:** Poiché possono avere forme particolari, il disegno di oggetti nodi o frecce non funziona con i metodi con un solo clic né con clic e trascina; devi fare clic e posizionare ogni nodo dell'oggetto. Vedi `layout_node_node_based_shape_item` per maggiori dettagli.

---

Puoi anche:

1. Selezionare un oggetto esistente con il pulsante  *Seleziona/Sposta oggetto* dalla barra *Strumenti*
2. Usare il menu contestuale o gli strumenti del menu *Modifica* per copiare/tagliare l'oggetto e incollarlo nella posizione del mouse come nuovo oggetto.

Puoi anche utilizzare il comando *Incolla sul posto* (`Ctrl+Shift+V`) per duplicare un oggetto da una pagina all'altra e posizionarlo nella nuova pagina alle stesse coordinate dell'originale.

Inoltre, puoi creare oggetti utilizzando un modello di layout di stampa (per i dettagli, vedi *Il Gestore del Layout*) tramite il comando *Layout*  *Aggiungi Oggetti da modello...*


---


**Suggerimento:** **Aggiungere elementi di layout utilizzando il file browser**

Dal tuo file browser o usando il pannello *Browser*, trascina e rilascia un modello di layout di stampa (.qpt file) in una finestra di dialogo di layout di stampa e QGIS aggiunge automaticamente tutti gli elementi di quel modello al layout.

---


### Interagire con gli oggetti del layout

Ogni oggetto all'interno del layout di stampa può essere spostato e ridimensionato per creare un layout perfetto. Per entrambe le operazioni il primo passo è quello di attivare lo strumento  e cliccare sull'oggetto.

Puoi selezionare più oggetti con il pulsante : fai clic e trascina gli oggetti o tieni premuto il pulsante `Shift` e fai clic su ciascuno degli oggetti desiderati. Per deseleggere un oggetto, clicca su di esso tenendo premuto il pulsante `Shift`.






Ogni volta che c'è una selezione, il conteggio degli oggetti selezionati viene visualizzato sulla barra di stato. All'interno del menu *Modifica* menu, è possibile trovare azioni per selezionare tutti gli oggetti, cancellare tutte le selezioni, invertire la selezione corrente e altro ancora.....

### Spostamento e ridimensionamento degli oggetti

A meno che l'opzione *Visualizza  Mostra i Perimetri di Delimitazione* non sia deseleggiata, un oggetto selezionato mostrerà dei quadrati sui suoi confini; spostando uno di essi con il mouse ridimensionerà l'oggetto nella direzione corrispondente. Durante il ridimensionamento, tenendo premuto `Shift` manterrà il rapporto di aspetto. Tenendo premuto `Alt` si ridimensiona dal centro dell'oggetto.

Per spostare un oggetto del layout, selezionarlo con il mouse e muoverlo tenendo premuto il tasto sinistro. Se è necessario limitare i movimenti all'asse orizzontale o verticale, basta tenere premuto il tasto `Shift` sulla tastiera mentre si muove il mouse. Puoi anche spostare un oggetto selezionato usando il tasto *Arrow keys* sulla tastiera; se il movimento è troppo lento, puoi accelerarlo tenendo premuto `Shift`. Se hai bisogno di maggiore precisione, usa le proprietà *Posizione e Dimensione*, o aggancio al reticolo/guide come spiegato sopra per la creazione dell'oggetto.

Il ridimensionamento o lo spostamento di più oggetti contemporaneamente è fatto allo stesso modo come per un singolo oggetto. QGIS fornisce tuttavia alcuni strumenti avanzati per ridimensionare automaticamente una selezione di oggetti seguendo regole diverse:

- l'altezza di ogni oggetto corrisponde al  più alto o a quella  più corto oggetto selezionato;
- la larghezza di ogni oggetto corrisponde al  più largo o  più stretto oggetto selezionato;
- ridimensiona gli oggetti in  quadrati: ogni oggetto viene ridimensionato in forma quadrata.


Allo stesso modo, sono disponibili strumenti automatici per organizzare la posizione di più oggetti distribuendoli in modo equidistante:

- al bordo (sinistro, destro, superiore o inferiore) degli oggetti;
- centrando gli oggetti sia orizzontalmente che verticalmente.




## Raggruppamento degli oggetti

Raggruppare gli oggetti ti permette di manipolare un insieme di oggetti come un unico oggetto: si possono facilmente ridimensionare, spostare, eliminare, copiare gli oggetti nel loro insieme.


Per creare un gruppo di oggetti, selezionane più di uno e premi il pulsante  *Raggruppa* nel menu *Oggetti* o nella barra delle *Azioni* o dal menu tasto destro del mouse. Una riga denominata *Group* viene aggiunta al pannello *Oggetti* e può essere bloccata o nascosta come qualsiasi altro *Items panel's object*. Gli oggetti raggruppati sono **non selezionabili singolarmente** sulla mappa; utilizza il pannello *Oggetti* per la selezione diretta e accedi al pannello delle proprietà dell'oggetto.

## Bloccare gli oggetti

Once you have found the correct position for an item, you can lock it by using the  *Lock selected items* button in the *Items* menu or the *Actions* toolbar or ticking the box next to the item in the *Items* panel. Locked items are **not** selectable on the canvas.

Gli oggetti bloccati possono essere sbloccati selezionando l'oggetto nel pannello *Oggetti* e deselezionando la casella di spunta oppure puoi utilizzare le icone sulla barra degli strumenti.

## Allineamento

Lo spostamento in alto o in basso nella gerarchia visiva degli oggetti si trova all'interno del menu a discesa  *Muovi in alto*. Scegli un oggetto nell'area di stampa del layout e seleziona la funzione corrispondente per alzare o abbassare l'oggetto selezionato rispetto agli altri oggetti. Questo ordine è mostrato nel pannello *Oggetti*. Puoi anche alzare o abbassare gli oggetti nel pannello *Oggetti* cliccando e trascinando l'etichetta di un oggetto in questa lista.

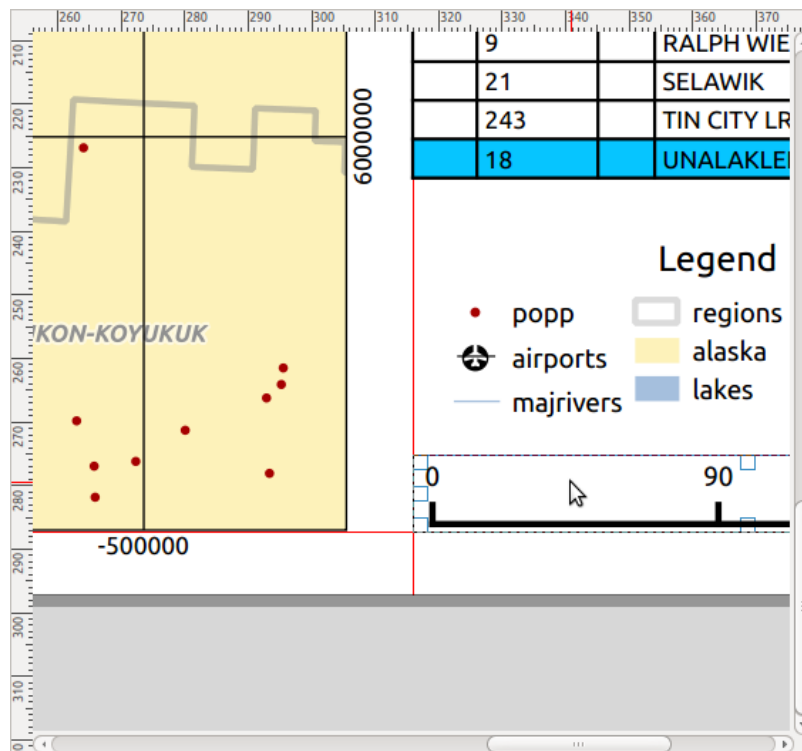









Fig. 17.10: Allineamento alle linee di aiuto nel layout di stampa

Ci sono diverse opzioni di allineamento disponibili nel menu a tendina  Allinea a sinistra (vedi *figure\_layout\_common\_align*). Per usare una funzione di allineamento, si selezionano prima gli oggetti e poi si clicca su una delle icone di allineamento:

-  Allinea a sinistra o  Allinea a destra;
-  Allinea in alto o  Allinea in fondo;
-  Allinea al centro orizzontale o  Allinea al centro Verticale.

Tutti gli oggetti selezionati saranno quindi allineati al loro comune rettangolo di delimitazione. Quando si spostano oggetti sull'area di disegno, le linee di aiuto all'allineamento appaiono quando i bordi, i centri o gli angoli sono allineati.

## Proprietà comuni Oggetti

Gli oggetti del layout hanno un insieme di proprietà comuni che si trovano in fondo al pannello *Proprietà dell'oggetto*: Posizione e dimensione, Rotazione, Cornice, Sfondo, ID oggetto, Variabili e Visualizzazione (vedi *figure\_layout\_common*).

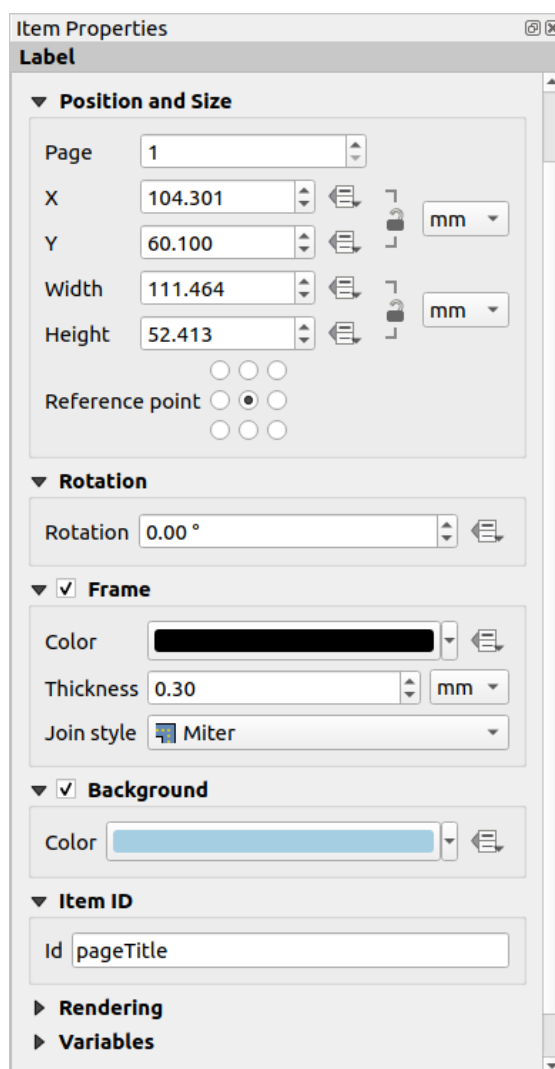




Fig. 17.11: Gruppi di Proprietà comuni in Proprietà dell'Oggetto

**Nota:** L'icona  *Sovrascrittura definita dai dati* accanto alla maggior parte delle opzioni significa che puoi associare quella proprietà ad un layer, agli attributi degli oggetti, alla geometria o a qualsiasi altra proprietà di layout, usando *expressions* o *variables*. Per ulteriori informazioni vedi *data\_definita*.

- Il gruppo *Posizione e Dimensione* ti permette di definire la dimensione e la posizione del riquadro che contiene l'oggetto (vedi *Posizione e Dimensione* per maggiori informazioni).
- La *Rotazione* imposta la rotazione dell'oggetto (in gradi).
- The  *Frame* shows or hides the frame around the item. Use the *Color*, *Thickness* and *Join style* widgets to adjust those properties.
- Utilizza il menu *Sfondo* per impostare un colore di sfondo. Fai clic sul pulsante [Colore] per visualizzare una finestra di dialogo in cui puoi scegliere un colore o un'impostazione personalizzata. La trasparenza può essere regolata modificando le impostazioni del campo alfa.
- Utilizza il pulsante *ID oggetto* per creare una relazione con altri oggetti del layout di stampa. Questo viene utilizzato con il server QGIS e altri potenziali client web. Puoi impostare un ID su un oggetto (ad esempio, una mappa o un'etichetta), e poi il client web può inviare dati per impostare una proprietà (ad esempio, il testo dell'etichetta) per quell'oggetto specifico. Il comando *GetProjectSettings* elenca gli oggetti e gli ID disponibili in un layout.
- *Visualizzazione* ti aiuta ad impostare se e come l'oggetto può essere visualizzato: puoi, per esempio, applicare *modo di miscelazione*, regolare l'opacità dell'oggetto o *Escludi oggetto dalle esportazioni*.

## Posizione e Dimensione

Estendendo le opzioni della finestra di dialogo *New Item Properties* con funzionalità definite dai dati, questo gruppo permette di posizionare gli oggetti con precisione.

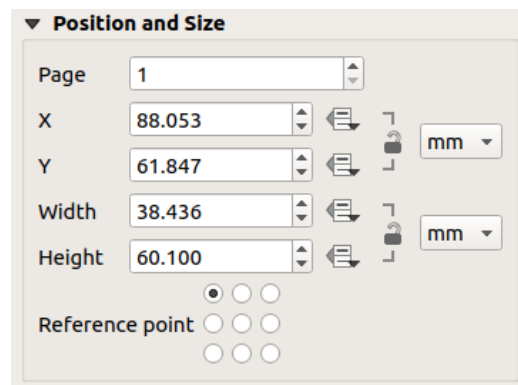




Fig. 17.12: Position and size

- il numero specifico della pagina su cui posizionare l'oggetto;
- il punto di riferimento dell'oggetto;
- le coordinate *X* e *Y* del *Punto di riferimento* dell'oggetto nella pagina scelta. Il rapporto tra questi valori può essere bloccato cliccando sul pulsante . Le modifiche apportate a un valore utilizzando il widget o lo strumento  *Seziona/Sposta oggetto* si rifletteranno in entrambi;
- il *Larghezza* e *Altezza* del perimetro di delimitazione dell'oggetto. Per quanto riguarda le coordinate, il rapporto tra larghezza e altezza può essere bloccato.

## Visualizzazione

QGIS permette di effettuare visualizzazioni avanzate per gli oggetti del layout, proprio come per i layer vettoriali e raster.

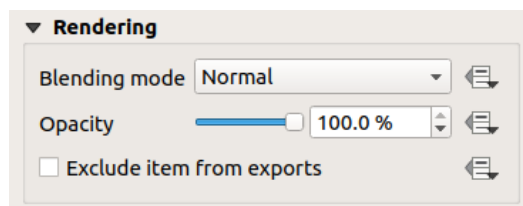





Fig. 17.13: Visualizzazione

- *Modalità fusione*: con questo strumento puoi ottenere effetti che altrimenti sarebbero possibili solo usando software specializzati per la manipolazione grafica. I pixel degli elementi di sovrapposizione e di sottofondo possono essere mescolati in base alla modalità impostata (vedi *Metodi di fusione* per la descrizione di ciascun effetto).
- *Trasparenza* : Con questo strumento Puoi rendere visibile l'oggetto sottostante nel layout. Usa il cursore per adattare la visibilità del tuo oggetto alle tue esigenze. Puoi anche definire con precisione la percentuale di visibilità nel menu accanto al cursore.
- *Escludi oggetto dalle esportazioni*: puoi decidere di rendere invisibile un oggetto in tutte le esportazioni. Dopo aver attivato questa casella di controllo, l'oggetto non sarà incluso nell'esportazione in PDF, stampa ecc.

## Variabili


*Variabili* elenca tutte le variabili disponibili a livello di layout (che include tutte le variabili globali, di progetto e di composizione). Gli oggetti mappa mappa includono anche le variabili delle impostazioni della mappa che forniscono un facile accesso a valori come la scala della mappa, l'estensione e così via.

In *Variabili*, è anche possibile gestire variabili a livello di oggetto. Fai click sul pulsante  per aggiungere una nuova variabile personalizzata. Allo stesso modo, seleziona qualsiasi variabile a livello di elemento personalizzato dall'elenco e fai click sul pulsante  per rimuoverlo.

Maggiori informazioni sull'utilizzo delle variabili nella sezione *Memorizzazione valori nelle Variabili*.

### 17.2.2 L'Oggetto Mappa

L'oggetto mappa è la cornice principale che visualizza la mappa che hai disegnato nell'area di disegno della mappa.

Utilizza lo strumento  *Aggiungi Mappa* seguendo *items creation instructions* per aggiungere un nuovo oggetto mappa che potrai poi manipolare come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Per impostazione predefinita, un nuovo oggetto mappa mostra lo stato attuale della *map canvas* con la sua estensione e layer visibili. Puoi personalizzarlo grazie al pannello *Proprietà dell'oggetto*. Oltre a *items common properties*, questo pannello ha le seguenti opzioni:

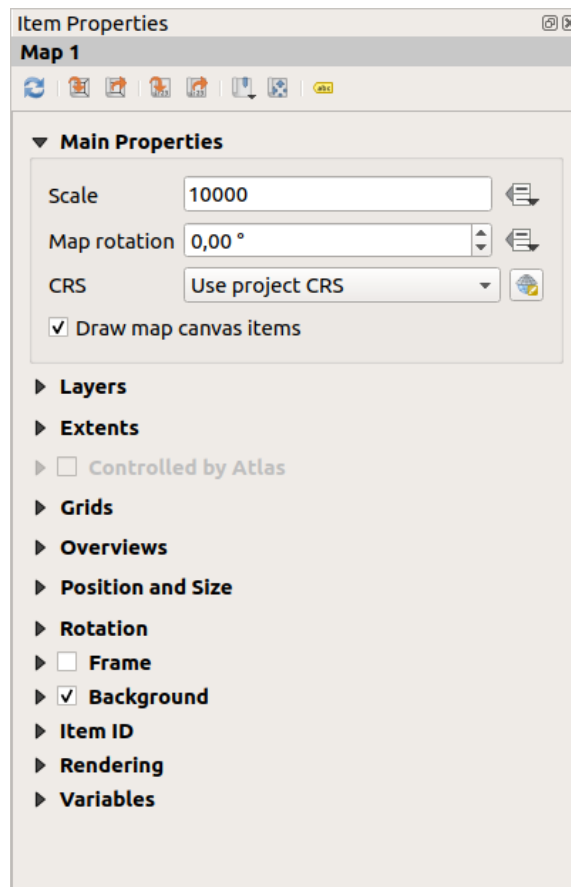










Fig. 17.14: Pannello Proprietà Oggetto Mappa

## The Toolbar

The Map *Item Properties* panel embeds a toolbar with the following functionalities:

-  Update map preview
-  Set map canvas to match main canvas extent
-  View current map extent in main canvas
-  Set map scale to match main canvas scale
-  Set main canvas to match current map scale
-  Bookmarks: set the map item extent to match an existing spatial bookmark
-  Interactively edit map extent: pan and zoom interactively within the map item
-  Labeling settings: control feature label behaviour (placement, visibility...) in the layout map item extent:
  - set a *Margin from map edges*, a data definable distance from the map item's limits inside which no label should be displayed
  - *Allow truncated labels on edges of map*: controls whether labels which fall partially outside of the map item allowed extent should be rendered. If checked, these labels will be shown (when there's no way to place them fully within the visible area). If unchecked then partially visible labels will be skipped.
  - *Label blocking items*: allows other layout items (such as scalebars, north arrows, inset maps, etc) to be marked as a blockers for the map labels in the **active** map item. This prevents any map labels from being placed under those items - causing the labeling engine to either try alternative placement for these labels or discard them altogether.

If a *Margin from map edges* is set, the map labels are not placed closer than the specified distance from the checked layout items.

  - *Show unplaced labels*: can be used to determine whether labels are missing from the layout map (e.g. due to conflicts with other map labels or due to insufficient space to place the label) by highlighting them in a *predefined color*.

## Proprietà principali

Nel gruppo *Proprietà Principali* (vedi *figure\_layout\_map\_map*) del pannello *Proprietà dell'oggetto mappa*, le opzioni disponibili sono:

- Il pulsante *Aggiorna Anteprima* per aggiornare la visualizzazione dell'oggetto mappa se la visualizzazione nell'area della mappa è stata modificata. Da notare che la maggior parte delle volte, l'aggiornamento dell'oggetto mappa viene attivato automaticamente dalle modifiche;
- La *Scala* per impostare manualmente la scala dell'oggetto mappa;
- La *Rotazione mappa* ti permette di ruotare in senso orario il contenuto dell'oggetto mappa in gradi. Qui può essere definita la rotazione dell'area della mappa;
- Il *SR* permette di visualizzare il contenuto dell'oggetto mappa in qualsiasi *CRS*. L'impostazione predefinita è *Usa il SR del progetto*;
- *Disegna elementi sulla mappa* ti permette di visualizzare nel layout di stampa *annotazioni* che sono posizionati nell'area di disegno principale della mappa.

## Layer

Per impostazione predefinita, l'aspetto dell'oggetto mappa è sincronizzato con la visualizzazione nell'area di disegno della mappa, il che significa che la visibilità dei layer o la modifica del loro stile nel pannello *Layer* viene applicata automaticamente all'oggetto mappa. Poiché, come qualsiasi altro elemento, puoi aggiungere più oggetti mappa a un layout di stampa, c'è la necessità di interrompere questa sincronizzazione per permettere di mostrare aree diverse, combinazioni di layer, a scale diverse..... Le proprietà del gruppo *Layer* (vedi *figure\_layout\_map\_layers*) ti aiutano a farlo.

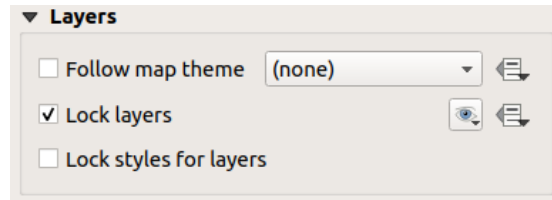









Fig. 17.15: Gruppo Layer dell'oggetto Mappa

Se vuoi mantenere l'oggetto mappa coerente con un esistente *map theme*, spunta  *Segui il tema mappa* e seleziona il tema desiderato nell'elenco a discesa. Tutte le modifiche apportate alla finestra principale di QGIS (utilizzando la preimpostazione di sostituzione) verranno mostrate nell'oggetto mappa. Se viene selezionato un tema mappa, l'opzione *Blocca stili per i layer* è disabilitata perché *Segui il tema mappa* aggiorna anche lo stile (simbologia, etichette, diagrammi) dei layer.

Per bloccare i layer mostrati in un oggetto mappa alla visibilità corrente della mappa, seleziona  *Blocca layer*. Quando questa opzione è abilitata, qualsiasi modifica della visibilità dei layer nella finestra principale di QGIS non influisce sull'oggetto mappa del layout. Tuttavia, lo stile e le etichette dei layer bloccati sono ancora aggiornati in accordo alla finestra principale di QGIS. Puoi evitare questo problema utilizzando *Blocca stili per i layer*.

Instead of using the current map canvas, you can also lock the layers of the map item to those of an existing map theme: select a map theme from the  Set layer list from a map theme drop-down button, and the  *Lock layers* is activated. The set of visible layers in the map theme is from now on used for the map item until you select another map theme or uncheck the  *Lock layers* option. You then may need to refresh the view using the  Refresh view button of the *Navigation* toolbar or the *Update Preview* button seen above.

Nota che, a differenza dell'opzione *Segui il tema mappa*, se l'opzione *Blocca layer* è abilitata e impostata su un tema mappa, i layer nell'oggetto mappa non saranno aggiornati anche se il tema mappa è aggiornato (utilizzando la funzione di sostituzione del tema) nella finestra principale di QGIS.


I layer bloccati nell'oggetto mappa possono anche essere *data-defined*, usando l'icona  accanto all'opzione. Quando viene utilizzato, sostituisce la selezione impostata nell'elenco a discesa. Devi costruire una lista di layer separati da un carattere `|`. Il seguente esempio blocca l'oggetto mappa ad usare solo i livelli layer 1 e layer 2:

```
concat ('layer 1', '|', 'layer 2')
```

## Estensione mappa

Il gruppo *Estensione mappa* del pannello proprietà dell'oggetto mappa fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_map\_extents*):

L'area **Estensione mappa** visualizza le coordinate X e Y dell'area mostrata nell'oggetto mappa. Ognuno di questi valori può essere sostituito manualmente, modificando l'area di disegno della mappa visualizzata e/o le dimensioni dell'oggetto mappa. Facendo clic sul pulsante *Imposta all'estensione della mappa* imposti l'estensione del layout della mappa all'estensione della mappa principale. Il pulsante *Vedi l'estensione sulla mappa* fa esattamente il contrario; aggiorna l'estensione della mappa principale fino all'estensione dell'oggetto layout mappa.

Puoi anche modificare l'estensione di un oggetto mappa usando lo strumento  Sposta contenuto elemento; clicca e trascina all'interno dell'oggetto mappa per modificare la sua visualizzazione corrente, mantenendo la stessa scala. Con lo

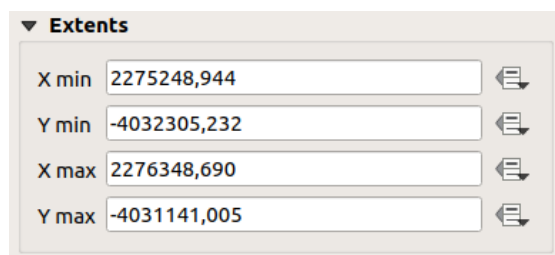



Fig. 17.16: Gruppo Estensione dell'oggetto Mappa

strumento  attivato, usa la rotellina del mouse per ingrandire o rimpicciolire, modificando la scala della mappa visualizzata. Combina il movimento con il tasto `Ctrl` premuto per avere uno zoom più piccolo.





### Controllato da Atlante

*Controllato da Atlante* è disponibile solo se un *atlas* è attivo nel layout di stampa. Seleziona questa opzione se vuoi che l'oggetto mappa sia governato dall'atlante; durante l'interazione sul layer di copertura, l'estensione dell'oggetto mappa viene spostata/zoomata all'elemento dell'atlante seguente:

- *Margine attorno all'elemento*: ingrandisce l'elemento alla migliore scala, mantenendo intorno a ciascuno un margine che rappresenta una percentuale della larghezza o dell'altezza dell'elemento della mappa. Il margine può essere lo stesso per tutte le caratteristiche o *set variable*, ad esempio, a seconda della scala della mappa;
- *Scala predefinita (miglior adattamento)*: ingrandisce l'elemento al progetto *predefined scale* dove l'elemento dell'atlante si adatta meglio;
- *Scala fissa*: gli elementi dell'atlante vengono spostati uno dopo l'altro, mantenendo la stessa scala dell'oggetto mappa. Ideale quando si lavora con elementi della stessa dimensione (ad esempio, una griglia) o quando si desidera evidenziare le differenze di dimensione tra gli elementi dell'atlante.

### Reticoli

Con le griglie, puoi aggiungere, sulla tua mappa, informazioni relative alla sua estensione o coordinate, sia nella proiezione dell'oggetto mappa o in un altro oggetto. Il gruppo *Reticoli* offre la possibilità di aggiungere più reticoli ad una mappa.

- Con i pulsanti  e  puoi aggiungere o rimuovere specifici reticoli.
- Con i pulsanti  e  puoi spostare su e giù un reticolo nell'elenco, quindi spostarla sopra o sotto un'altra, sopra l'oggetto mappa.

Doppio-click sul reticolo aggiunto per rinominarlo.

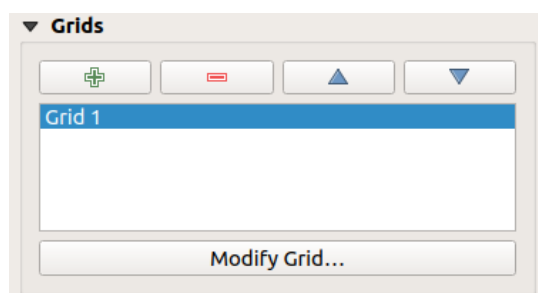


Fig. 17.17: Finestra di dialogo Reticoli mappa



To modify a grid, select it and press the *Modify Grid...* button to open the *Map Grid Properties* panel and access its configuration options.

### Aspetto del Reticolo

In the *Map Grid Properties* panel, check  *Grid enabled* to show the grid on the map item.

Come tipologia di reticolo, puoi scegliere di utilizzare:

- *Pieno*: mostra una linea che attraversa la cornice della griglia. Lo *Stile linea* può essere personalizzato usando il widget di selezione *color* e *simbolo*;
- *Croce*: visualizza segmenti all'intersezione delle linee del reticolo, per il quale puoi impostare il valore *Stile linea* e il valore *Spessore della croce*;
- *Simboli*: visualizza solo il simbolo personalizzabile all'intersezione delle linee del reticolo;
- o *Solo cornice e annotazioni*

Oltre alla tipologia di reticolo, puoi definire:

- the *CRS* of the grid. If not changed, it will follow the Map CRS. The *Change* button lets you set it to a different CRS. Once set, it can be changed back to default by selecting any group heading (e.g **Geographic Coordinate System**) under *Predefined Coordinate Reference Systems* in the CRS selection dialog.
- the *Interval* type to use for the grid references. Available options are *Map Unit*, *Fit Segment Width*, *Millimeter* or *Centimeter*:
  - choosing *Fit Segment Width* will dynamically select the grid interval based on the map extent to a «pretty» interval. When selected, the *Minimum* and *Maximum* intervals can be set.
  - the other options allow you to set the distance between two consecutive grid references in the X and Y directions.
- the *Offset* from the map item edges, in the X and/or the Y direction
- e la *Modalità fusione* del reticolo (vedi *Metodi di fusione*) quando compatibile.

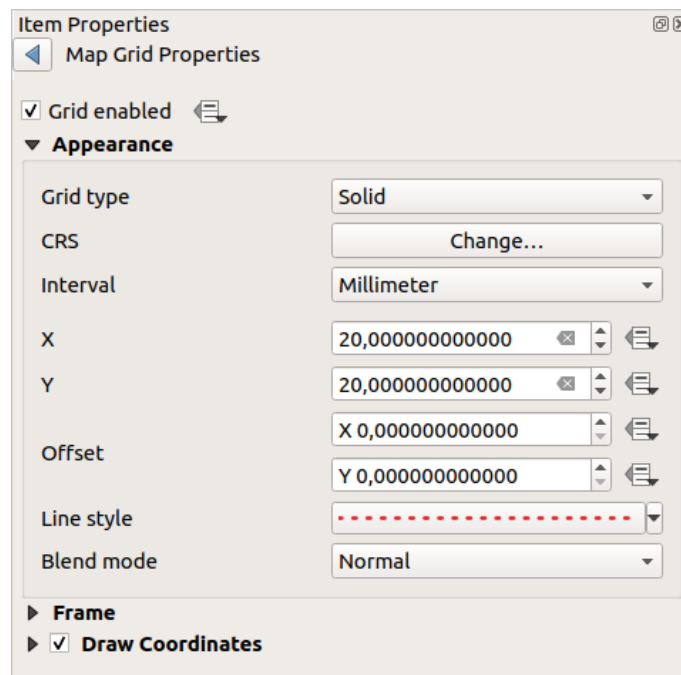


Fig. 17.18: Grid Appearance Dialog

## Cornice Reticolo

There are different options to style the frame that holds the map. The following options are available: No Frame, Zebra, Zebra (nautical), Interior ticks, Exterior ticks, Interior and Exterior ticks, Line border and Line border (nautical).

When compatible, it's possible to set the *Frame size*, a *Frame margin*, the *Frame line thickness* with associated color and the *Frame fill colors*.

Using Latitude/Y only and Longitude/X only values in the divisions section you can prevent a mix of latitude/Y and longitude/X coordinates showing on each side when working with rotated maps or reprojected grids. Also you can choose to set visible or not each side of the grid frame.

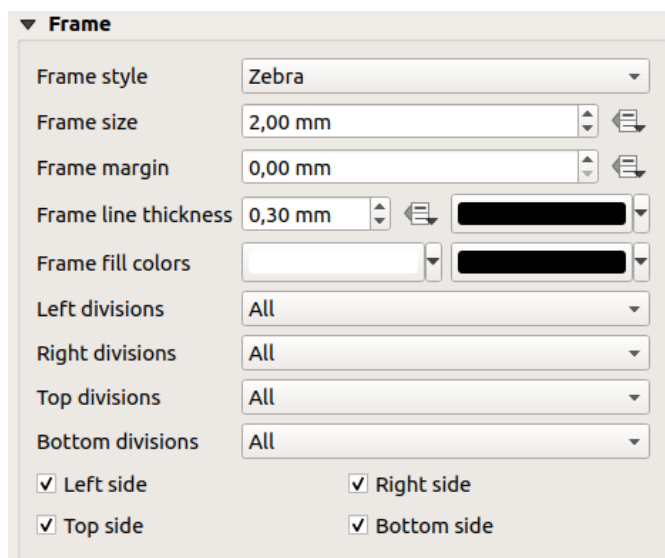



Fig. 17.19: Finestra di dialogo Cornice Reticolo

## Coordinate

 *Disegna coordinate* ti consente di aggiungere le coordinate alla cornice della mappa. Puoi scegliere il formato numerico dell'annotazione, le opzioni variano da decimale a gradi, minuti e secondi, con o senza suffisso, allineati o meno e un formato personalizzato utilizzando la finestra di dialogo delle espressioni.

Puoi scegliere quale annotazione mostrare. Le opzioni sono: mostra tutte, solo latitudine, solo longitudine o disabilita (nessuna). Questo è utile quando la mappa viene ruotata. L'annotazione può essere disegnata all'interno o all'esterno della cornice della mappa. La direzione dell'annotazione può essere definita come orizzontale, verticale ascendente o verticale discendente.

Infine, puoi scegliere il carattere dell'annotazione, il colore del carattere, la distanza dalla cornice della mappa e la precisione delle coordinate rappresentate.

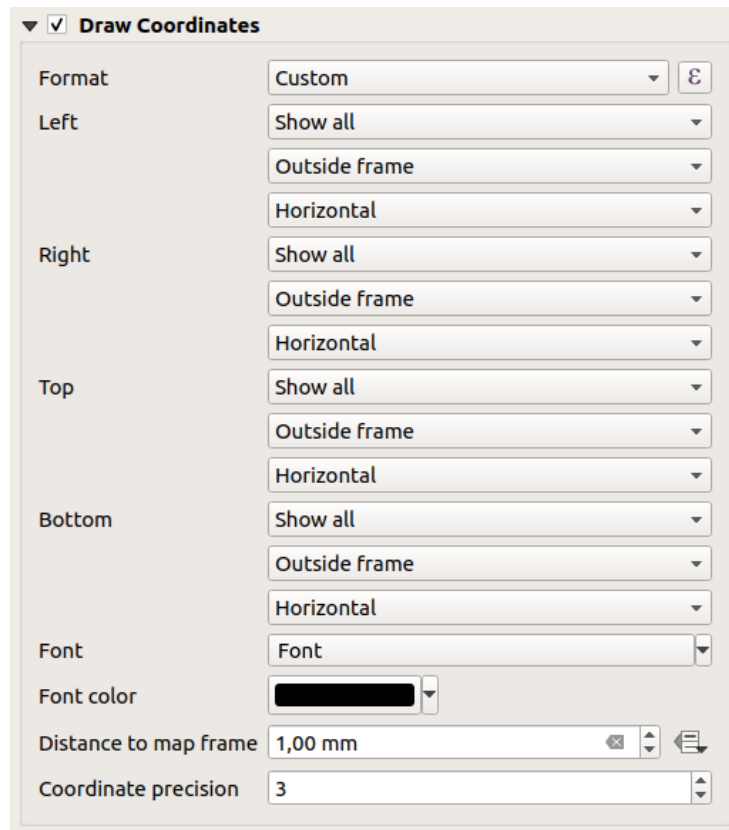



Fig. 17.20: Finestra di dialogo Scrivi Coordinate





## Panoramiche

A volte puoi avere più di una mappa nel layout di stampa e vuoi localizzare l'area di studio di un oggetto mappa su un'altra mappa. Questo potrebbe essere, ad esempio, per aiutare i lettori di mappe a identificare l'area in relazione al contesto geografico più ampio mostrato nella seconda mappa.

Il gruppo *Panoramiche* del pannello mappe ti aiuta a creare il collegamento tra due diverse estensioni di mappa e fornisce le seguenti funzionalità:

Per creare una panoramica, seleziona l'oggetto mappa su cui vuoi mostrare l'estensione dell'altro oggetto mappa ed espandere l'opzione *Panoramica* nel pannello *Proprietà dell'oggetto*. Quindi premi il pulsante  per aggiungere una panoramica.

Inizialmente questa panoramica si chiama "Panoramica 1" (vedi *Figure\_layout\_map\_overview*). Puoi:

- Rename it with a double-click
- With the  and  buttons, add or remove overviews
- With the  and  buttons, move an overview up and down in the list, placing it above or below other overviews in the map item (when they are at the same *stack position*).

Then select the overview item in the list and check the  *Draw «<name\_overview>> overview* to enable the drawing of the overview on the selected map frame. You can customize it with:

- The *Map frame* selects the map item whose extents will be shown on the present map item.
- The *Frame Style* uses the *symbol properties* to render the overview frame.
- La *Modalità fusione* ti consente di impostare diverse modalità di fusione e trasparenza.

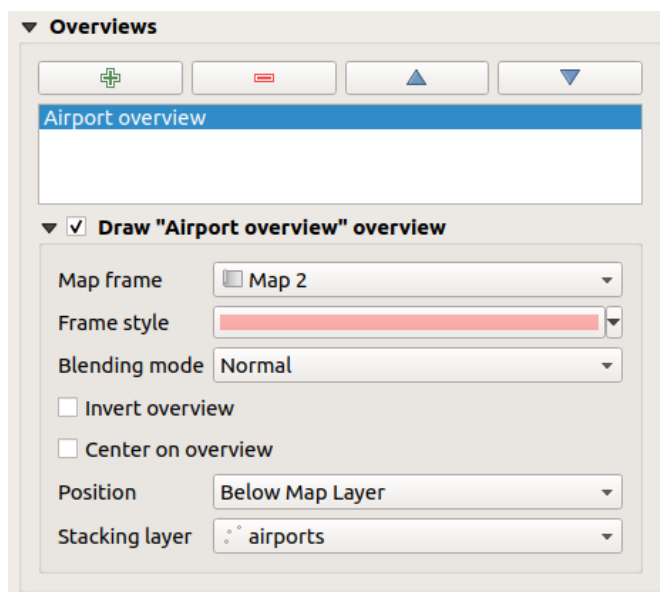



Fig. 17.21: Gruppo Panoramiche della Mappa

- The  *Invert overview* creates a mask around the extents when activated: the referenced map extents are shown clearly, whereas the rest of the map item is blended with the frame fill color (if a fill color is used).
- The  *Center on overview* pans the map item content so that the overview frame is displayed at the center of the map. You can only use one overview item to center, when you have several overviews.
- The *Position* controls exactly where in the map item's layer stack the overview will be placed, e.g. allowing an overview extent to be drawn below some feature layers such as roads whilst drawing it above other background layers. Available options are:
  - *Below map*
  - *Below map layer* and *Above map layer*: place the overview frame below and above the geometries of a layer, respectively. The layer is selected in the *Stacking layer* option.
  - *Below map labels*: given that labels are always rendered above all the feature geometries in a map item, places the overview frame above all the geometries and below any label.
  - *Above map labels*: places the overview frame above all the geometries and labels in the map item.

### 17.2.3 L'Oggetto Mappa 3D

The 3D Map item is used to display a *3D map view*. Use the  *Add 3D Map* button, and follow *items creation instructions* to add a new 3D Map item that you can later manipulate the same way as demonstrated in *Interagire con gli oggetti del layout*.

By default, a new 3D Map item is empty. You can set the properties of the 3D view and customize it in the *Item Properties* panel. In addition to the *common properties*, this feature has the following functionalities (Fig. 17.22):

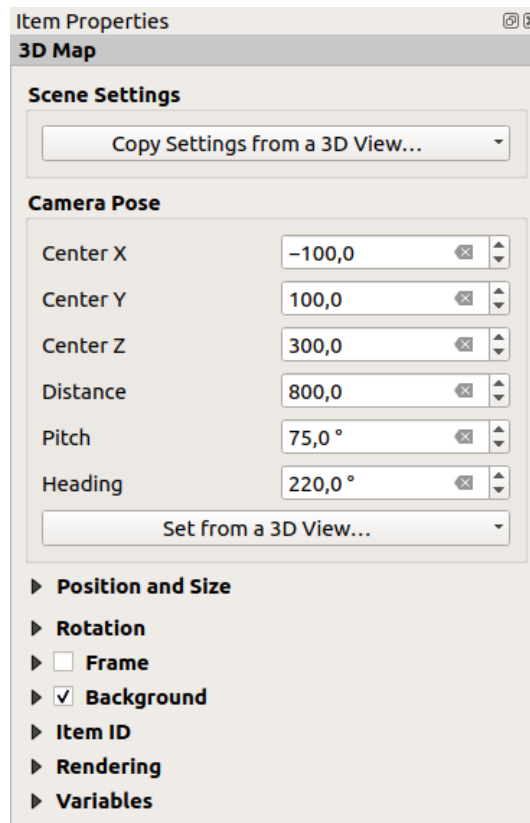


Fig. 17.22: 3D Map Item Properties

### Scene settings

Press *Copy Settings from a 3D View...* to choose the 3D map view to display.


The 3D map view is rendered with its current configuration (layers, terrain, lights, camera position and angle...).

### Camera pose

- *Center X* sets the X coordinate of the point the camera is pointing at
- *Center Y* sets the Y coordinate of the point the camera is pointing at
- *Center Z* sets the Z coordinate of the point the camera is pointing at
- *Distance* sets the distance from the camera center to the point the camera is pointing at
- *Pitch* sets the rotation of the camera around the X-axis (vertical rotation). Values from 0 to 360 (degrees). 0°: terrain seen straight from above; 90°: horizontal (from the side); 180°: straight from below; 270°: horizontal, upside down; 360°: straight from above.
- *Heading* sets the rotation of the camera around the Y-axis (horizontal rotation - 0 to 360 degrees). 0°/360°: north; 90°: west; 180°: south; 270°: east.

The *Set from a 3D View...* pull-down menu lets you populate the items with the parameters of a 3D View.

## 17.2.4 L' Oggetto Etichetta

L'oggetto *Etichetta* è uno strumento per decorare la mappa con testi che aiutano a comprenderla; può essere il titolo, l'autore, le fonti dati o qualsiasi altra informazione..... Puoi aggiungere un'etichetta con lo strumento  *Aggiungi Etichetta* seguendo *items creation instructions* e manipolarla come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Per impostazione predefinita, l'oggetto etichetta fornisce un testo predefinito che è possibile personalizzare utilizzando il pannello *Proprietà dell'oggetto*. Oltre a *items common properties*, questo pannello ha le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_label*):

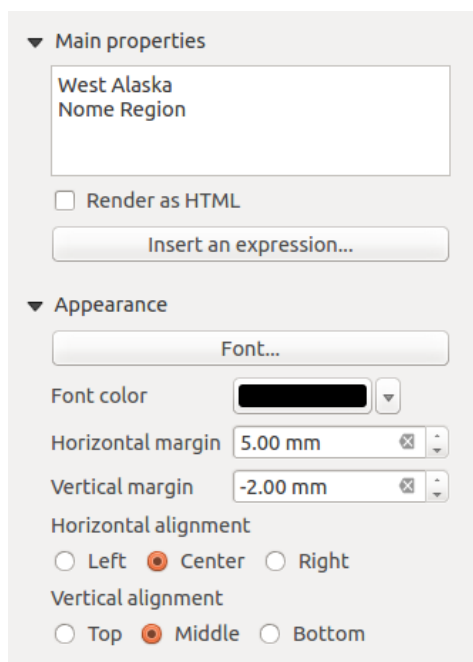



Fig. 17.23: Pannello Proprietà Oggetto Etichetta

### Proprietà principali

Il gruppo *Proprietà Principali* è il luogo dove fornire il testo (può essere in HTML) o l'espressione per costruire l'etichetta. Le espressioni devono essere circondate da [% e %] per essere interpretate come tali.

- Le etichette possono essere interpretate come codice HTML: spunta  *Visualizza come HTML*. Ora puoi inserire un URL, un'immagine cliccabile che si collega a una pagina web o qualcosa di più complesso.
- Puoi anche usare *espressioni*: clicca sul pulsante *Inserisci un'Espressione...*, scrivi la tua formula come al solito e quando la finestra di dialogo viene completata, QGIS aggiunge automaticamente i caratteri risultanti.

**Nota:** Facendo clic sul pulsante *Inserisci un'Espressione...* quando non viene effettuata alcuna selezione nella casella di testo, la nuova espressione verrà aggiunta al testo esistente. Se vuoi aggiornare un testo esistente, è necessario selezionare in anticipo la parte di interesse.

Puoi combinare le visualizzazioni HTML e le espressioni, per realizzare un testo, ad esempio, come:

```
[% '<b>Check out the new logo for ' || '<a href="https://www.qgis.org" title="Nice_
↳logo" target="_blank">QGIS ' ||@qgis_short_version || '</a>' || ' : <img src=
↳"https://qgis.org/en/_downloads/qgis-icon128.png" alt="QGIS icon"/>' %]
```

che sarà visualizzato: **Check out the new logo for QGIS 3.0 :** 

## Aspetto

- Definisci il *Carattere* cliccando sul pulsante *Carattere* o un *Colore carattere* spingendo il pulsante *color widget*
- Puoi specificare diversi margini orizzontali e verticali in mm. Questo è il margine dal bordo dell'oggetto dal layout. L'etichetta può essere posizionata al di fuori dei limiti dell'etichetta, ad esempio per allineare gli elementi dell'etichetta con altri elementi. In questo caso è necessario utilizzare valori negativi per il margine.
- Utilizzare l'allineamento del testo è un altro modo per posizionare la tua etichetta. Può essere:
  - *Sinistra, Centro, Destra* o *Giustifica* per *Allineamento orizzontale*.
  - e *In alto, Al centro, In basso* per *Allineamento verticale*.

## Usare le espressioni in un oggetto etichetta

Di seguito alcuni esempi di espressioni che puoi usare per popolare l'oggetto etichetta con informazioni interessanti - ricordati che il codice, o almeno la parte calcolata, dovrebbe essere circondato da [% e %] nel riquadro *Proprietà Principali*:

- Visualizza un titolo con il valore corrente dell'elemento dell'atlante in «field1»:

```
'This is the map for ' || "field1"
```

o, scritto nella sezione *Proprietà Principali*

```
This is the map for [% "field1" %]
```

- Aggiunge una paginazione per l'elemento dell'atlante in realizzazione (ad esempio, Page 1/10):

```
concat( 'Page ', @atlas_featurenumber, '/', @atlas_totalfeatures )
```


- Restituisce la coordinata X inferiore dell'estensione dell'oggetto Mappa 1:

```
x_min( map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_extent' ) )
```

- Recupera i nomi dei layer nell'oggetto Mappa 1 del layout corrente e forma un nome per riga:

```
array_to_string(
  array_foreach(
    map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_layers' ), -- retrieve the layers_
    →list
    layer_property( @element, 'name' ) -- retrieve each layer name
  ),
  '\n' -- converts the list to string separated by breaklines
)
```

## 17.2.5 L'Oggetto Legenda

L'oggetto *Legenda* è una casella o una tabella che spiega il significato dei simboli usati sulla mappa. Una legenda è quindi legata ad un elemento della mappa. È possibile aggiungere una legenda con lo strumento  *Aggiungi una nuova legenda al Layout* seguendo *items creation instructions* e manipolarla come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Per impostazione predefinita, l'elemento legenda visualizza tutti i layer disponibili e può essere raffinato utilizzando il pannello *Proprietà dell'oggetto*. A parte le *items common properties*, questo pannello ha le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_legend*):

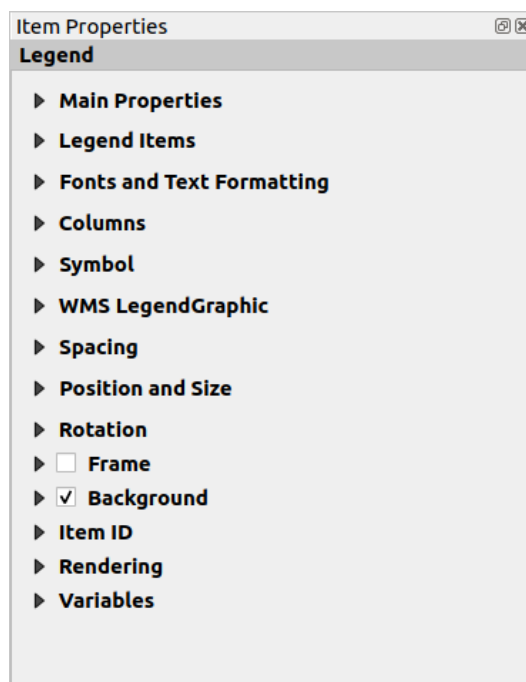


Fig. 17.24: Pannello Proprietà Oggetto Legenda

### Proprietà principali

La finestra di dialogo *Proprietà principali* del pannello legenda *Proprietà dell'oggetto* fornisce le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_legend\_ppt*):

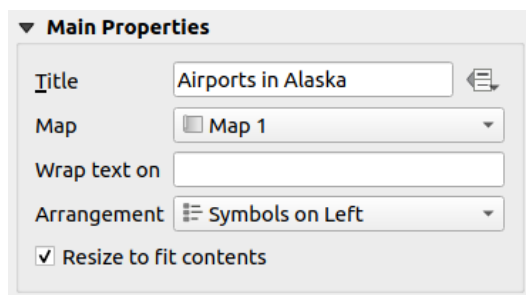


Fig. 17.25: Legenda gruppo Proprietà principali

Nelle proprietà principali puoi:

- Change the *Title* of the legend. It can be made dynamic using the *data-defined override* setting, useful for example when generating an atlas;
- Choose which *Map* item the current legend will refer to. By default, the map over which the legend item is drawn is picked. If none, then it falls back to the *reference map*.

---

**Nota:** *Variables* of the linked map item (@map\_id, @map\_scale, @map\_extent...) are also accessible from data-defined properties of the legend.

---

- Wrap the text of the legend on a given character: each time the character appears, it's replaced with a line break;
- Set the symbols and text placement in the legend: the *Arrangement* can be *Symbols on left* or *Symbols on right*. The default value depends on the locale in use (right-to-left based or not).



- Use  *Resize to fit contents* to control whether or not a legend should be automatically resized to fit its contents. If unchecked, then the legend will never resize and instead just stick to whatever size the user has set. Any content which doesn't fit the size is cropped out.

## Oggetti della Legenda

Il gruppo *Oggetti della Legenda* del pannello *Legenda* di *Proprietà dell'oggetto* fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_legend\_items*):

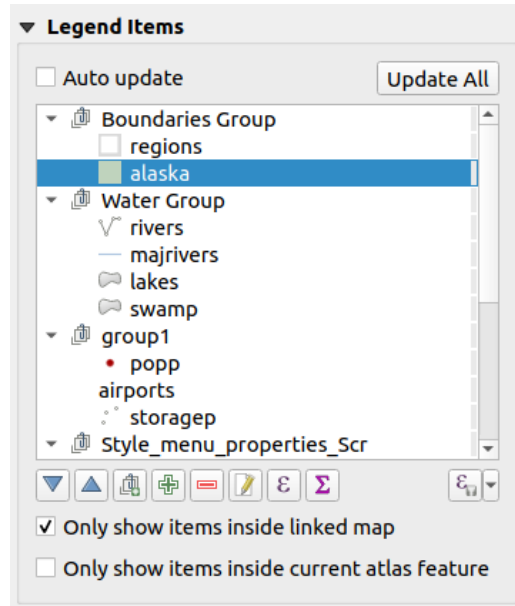




Fig. 17.26: Gruppo Oggetti della Legenda

- The legend will be updated automatically if  *Auto-update* is checked. When *Auto-update* is unchecked this will give you more control over the legend items. All the icons below the legend items list will be activated.
- La finestra degli oggetti legenda elenca tutte gli oggetti legenda e consente di modificare l'ordine degli oggetti, raggruppare i layer, rimuovere e ripristinare gli oggetti nell'elenco, modificare i nomi dei layer e aggiungere un filtro.
  - L'ordine degli oggetti può essere modificato utilizzando i pulsanti e , oppure con la funzionalità "drag-and-drop". L'ordine non può essere modificato per le legende WMS.
  - Utilizza il pulsante per aggiungere un gruppo legenda.
  - Utilizza il pulsante per aggiungere layer e il pulsante per rimuovere gruppi, layer o classi di simboli.
  - Il pulsante viene utilizzato per modificare il nome del layer, del gruppo o del titolo. In primo luogo devi selezionare l'oggetto della legenda. Facendo doppio click sull'oggetto si apre anche la casella di testo per rinominarlo.
  - allows you to add expressions to each symbol label of a given layer. New variables (@symbol\_label, @symbol\_id and @symbol\_count) help you interact with the legend entry. For example, given a categorized layer, you can append to each class in the legend their number of features, ie *class (number)*:
    1. Select the layer entry in the legend tree
    2. Press the button, opening the *Expression String Builder* dialog

3. Enter the following expression:

```
concat ( @symbol_label, ' (', @symbol_count, ') ' )
```

4. Premi *OK*

- Il pulsante  aggiunge il conteggio delle ricorrenze per ogni tipo di layer vettoriale.
- Il pulsante  Filtra legenda tramite espressione ti aiuta a filtrare quali delle voci della legenda di un layer saranno visualizzate per un layer che ha oggetti diversificati (ad esempio, da una simbologia basata su regole o categorizzata) si può specificare un'espressione booleana per rimuovere dall'albero della legenda, stili che non hanno alcun elemento soddisfacente una condizione. Tieni presente che gli elementi sono comunque conservati e mostrati nell'oggetto della mappa del layout.

While the default behavior of the legend item is to mimic the *Layers* panel tree, displaying the same groups, layers and classes of symbology, right-click any item offers you options to hide layer's name or raise it as a group or subgroup. In case you have made some changes to a layer, you can revert them by choosing *Reset to defaults* from the contextual menu of the legend entry.

Dopo aver modificato la simbologia nella finestra principale di QGIS, puoi fare click su *Aggiorna tutto* per adottare le modifiche nell'oggetto legenda del layout di stampa.

- With the  *Only show items inside linked map*, only the legend items visible in the linked map will be listed in the legend. This tool remains available when  *Auto-update* is active
- Durante la generazione di un atlante con layers poligonali, è possibile filtrare gli oggetti di legenda che si trovano al di fuori della scelta fatta per l'atlante corrente. Per farlo, seleziona l'opzione  *Mostra solamente elementi all'interno della geometria dell'atlante*.

## Fonts

The *Fonts* group of the legend *Item Properties* panel provides the following functionalities:

- You can change the font of the legend title, group, subgroup and item (feature) in the legend item using the *font selector* widget
- For each of these levels you can set the text *Alignment*: it can be *Left* (default for left-to-right based locales), *Center* or *Right* (default for right-to-left based locales).
- You set the *Color* of the labels using the *color selector* widget. The selected color will apply to all the font items in the legend.

## Columns

Under the *Columns* group of the legend *Item Properties* panel, legend items can be arranged over several columns:

- Set the number of columns in the *Count*  field. This value can be made dynamic e.g., following atlas features, legend contents, the frame size...
- *Uguale larghezza delle colonne* imposta la stessa larghezza fra le colonne affiancate.
- L'opzione  *Dividi i layer* consente di dividere le colonne della legenda per layer categorizzati o graduati.

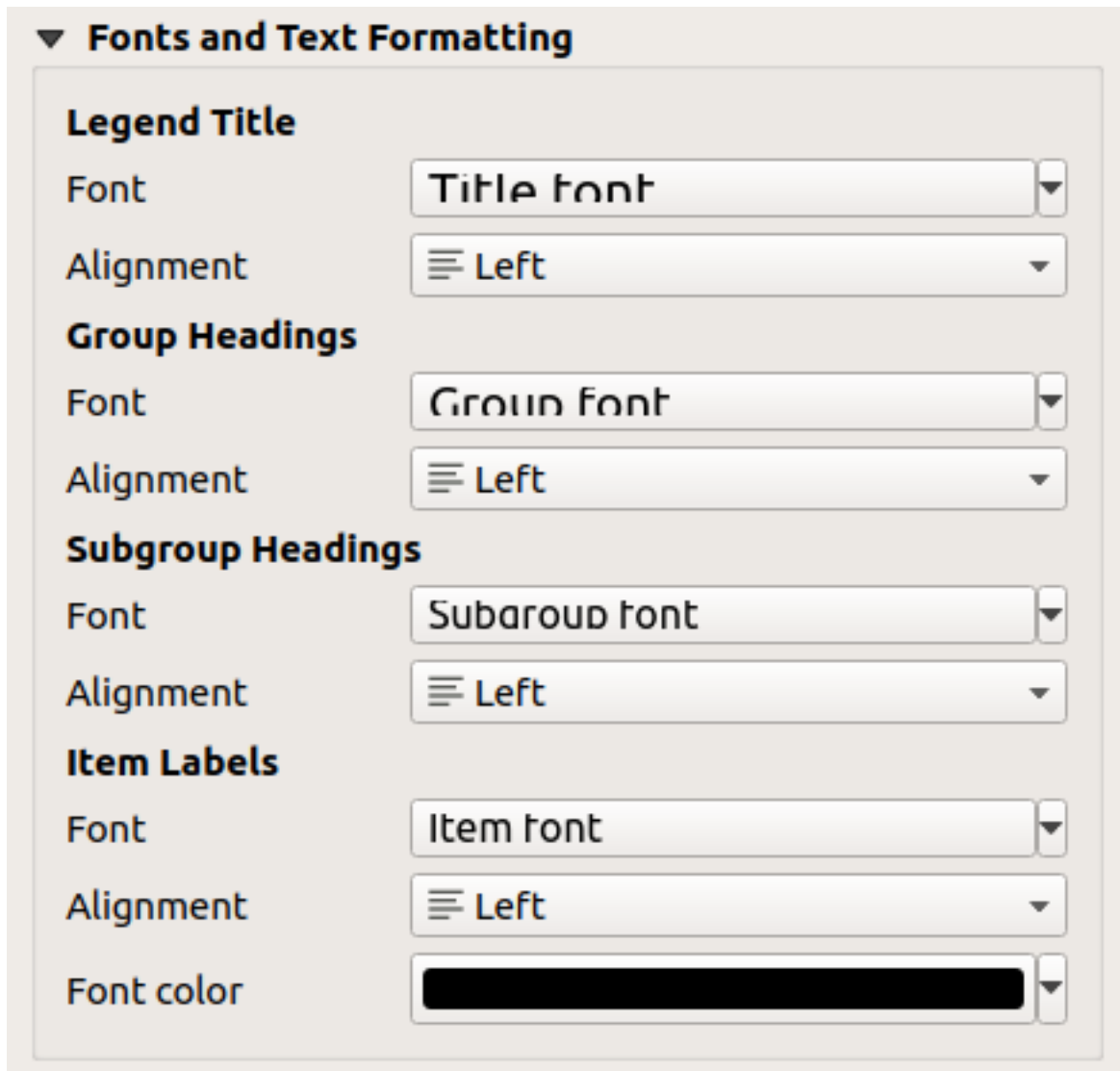


Fig. 17.27: Legend Fonts properties

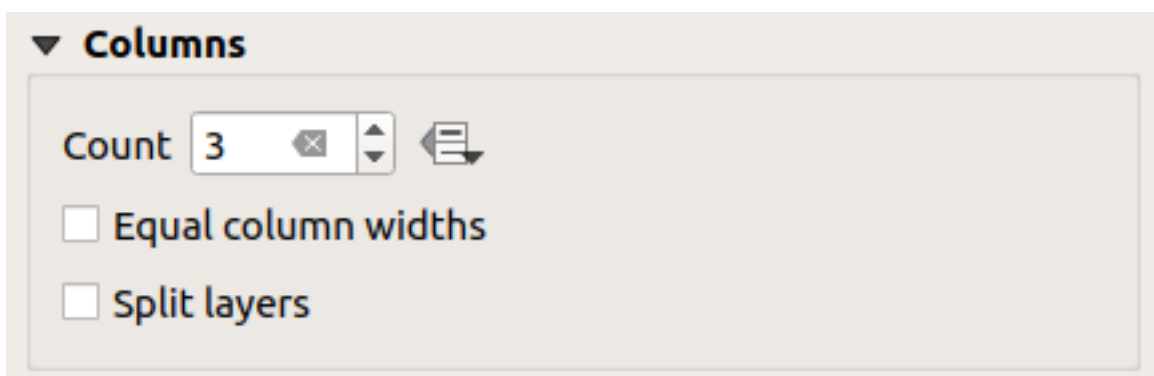


Fig. 17.28: Legend Columns settings

## Symbol

The *Symbol* group of the legend *Item Properties* panel configures the size of symbols displayed next to the legend labels. You can:

- Set the *Symbol width* and *Symbol height*
- *Draw stroke for raster symbols*: this adds an outline to the symbol representing the band color of the raster layer; you can set both the *Stroke color* and *Thickness*.

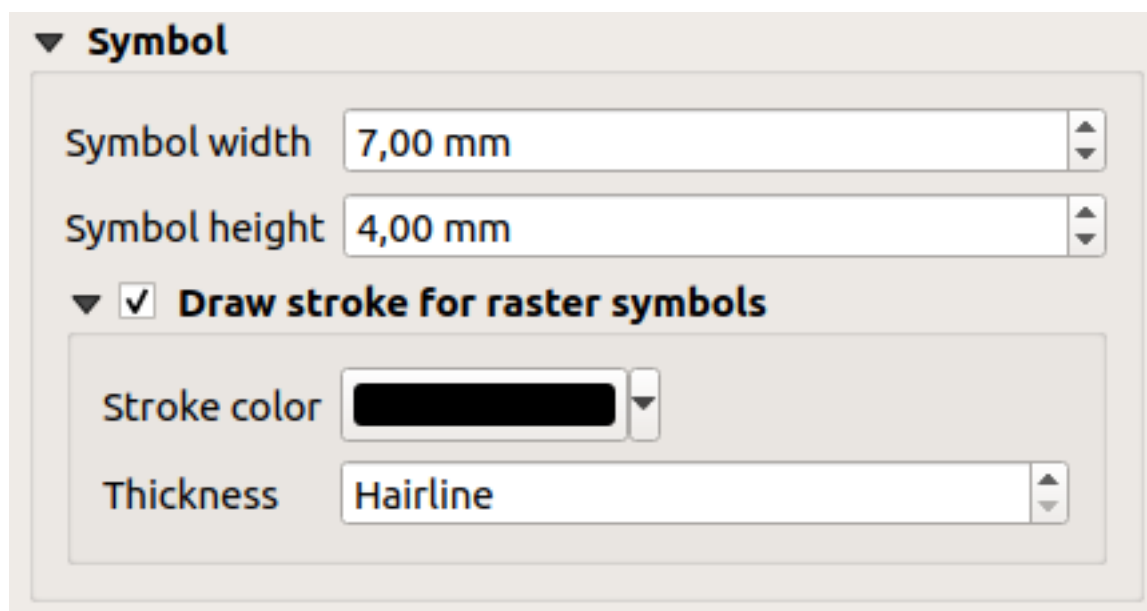


Fig. 17.29: Legend Symbol configuration

## Legenda WMS e Spaziatura


Il pannello *Legenda WMS e Spaziatura* gruppi della leggenda *Proprietà dell'oggetto* forniscono le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_legend\_wms*):

Quando hai aggiunto un layer WMS e inserisci un oggetto legenda, viene inviata una richiesta al server WMS per fornire una legenda WMS. Questa legenda verrà mostrata solo se il server WMS fornisce la funzionalità *GetLegendGraphic*. Il contenuto della legenda WMS sarà fornito come immagine raster.

*Legenda WMS* consente di regolare la *Larghezza legenda* e la *Altezza legenda* dell'immagine raster della legenda WMS.

*Spacing* around title, groups, subgroups, symbols, labels, boxes, columns and lines can be customized through this dialog.

### 17.2.6 L'oggetto Barra di Scala

Le barre di scala forniscono un'indicazione visiva della dimensione degli elementi e della distanza tra gli elementi sulla mappa. Un oggetto barra di scala richiede un oggetto mappa. Usa lo strumento  *Aggiungi una nuova Barra di Scala al layout* seguendo *items creation instructions* per aggiungere un nuovo oggetto barra di scala che si può poi manipolare come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

By default, a new scale bar item shows the scale of the map item over which it is drawn. If there is no map item below, the *reference map* is used. You can customize it in the *Item Properties* panel. Other than the *items common properties*, this feature has the following functionalities (see *figure\_layout\_scalebar*):

▼ **WMS LegendGraphic**

Legend width

Legend height

▼ **Spacing**

**Legend Title**

Space below

**Groups**

Above group

Below group heading

**Subgroups**

Above subgroup

Below subgroup heading

**Legend Items**

Space between symbols

Symbol label space

**General**

Box space

Column space

Line space

Fig. 17.30: Legenda WMS e Spaziatura gruppi

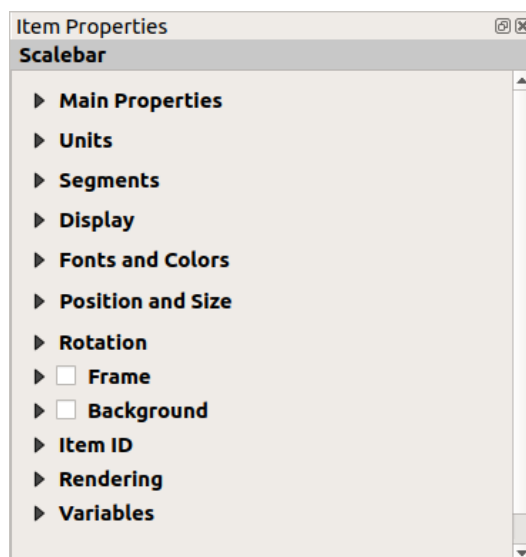


Fig. 17.31: Pannello Proprietà Oggetto della Barra di scala

## Proprietà principali

Il gruppo *Proprietà principali* del pannello *Proprietà dell'oggetto* della barra di scala fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_scalebar\_ppt*):

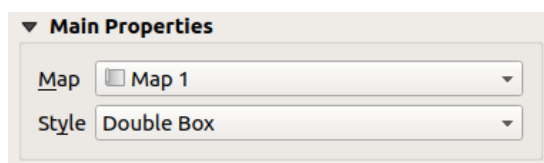


Fig. 17.32: Gruppo Proprietà Principali della Barra di Scala

1. First, choose the map the scale bar will be attached to
2. Poi scegli lo stile della barra di scala. Hai a disposizione sei stili:
  - **Riquadro singolo** e **Riquadro doppio** che contengono una o due linee con colori alternati;
  - **Linea con tacche al centro**, **Linea con tacche in basso** o **Linea con tacche in alto**;
  - **Numeric**, where the scale ratio is printed (e.g., 1 : 50000).
3. Set properties as appropriate

## Unità e Segmenti

The *Units* and *Segments* groups of the scale bar *Item Properties* panel (not available for the **Numeric** style) provide the following functionalities (see *figure\_layout\_scalebar\_units*):

In questi due gruppi, puoi impostare come sarà rappresentata la barra di scala.

- Selezionare le unità che vuoi utilizzare con *Unità barra di scala*. Ci sono molte possibilità di scelta: **Unità mappa** (quella di default), **Metri**, **Piedi**, **Miglia** o **Miglia nautiche**. .... che possono forzare le conversioni delle unità di misura.
- *Moltiplicare unità etichetta* specifica quante unità di scala a barre per unità etichettata. Ad esempio, se la tua unità di misura è impostata su «metri», un moltiplicatore di 1000 provocherà le etichette in «chilometri».
- Il campo *Etichetta per unità* definisce il testo usato per descrivere le unità della barra di scala, ad esempio m or km. Questo dovrebbe essere abbinato in modo da riflettere il moltiplicatore di cui sopra.

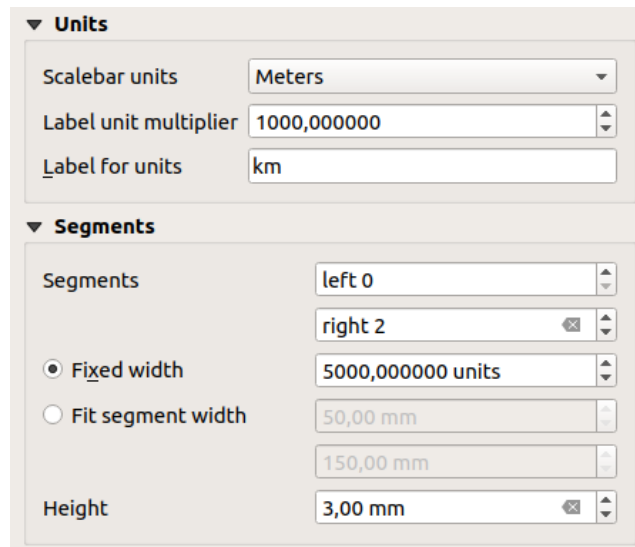


Fig. 17.33: Gruppi Unità e Segmenti della Barra di scala

- Puoi scegliere quanti *Segmenti* devono essere disegnati a sinistra e a destra della barra di scala
- Puoi impostare quanto ogni segmento deve essere lungo (*Larghezza fissata*), o limitare le dimensioni della barra della scala in mm con l'opzione *Adatta la larghezza del segmento*. In quest'ultimo caso, ogni volta che la scala della mappa cambia, la barra della scala viene ridimensionata (e la sua etichetta aggiornata) per adattarsi all'intervallo impostato.
- *Altezza* serve per regolare lo spessore della barra.

## Visualizza

Il gruppo *Visualizza* del pannello *Proprietà dell'oggetto* della barra di scala fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figura\_layout\_scalebar\_display\_display*):

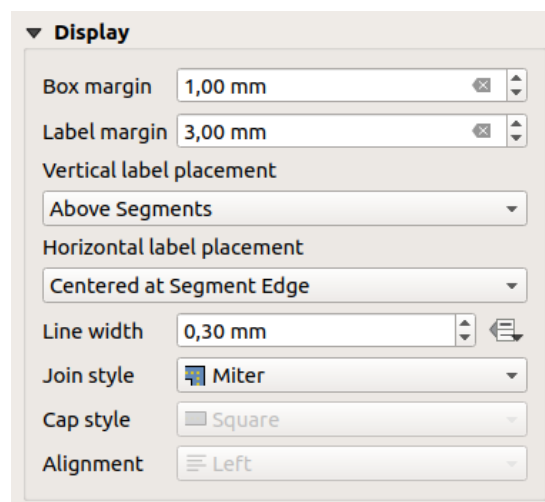


Fig. 17.34: Gruppo Visualizza della Barra di Scala

Puoi definire come verrà visualizzata la barra di scala nella sua cornice.

- *Margine box*: spazio tra i confini del testo e della cornice
- *Label margin* : space between text and scale bar drawing
- *Vertical label placement*: it can be above or below the scale bar segment

- *Horizontal label placement*: which would be centered at the scale bar segment's edge or center
- *Spessore linea*: larghezza della linea del disegno della barra di scala
- *Stile unione*: angoli alla fine della barra di scala in stile "Smussato", "Seghettato" e "Arrotondato", (opzione disponibile solo per gli stili della barra di scala Riquadro singolo & Riquadro doppio)
- *Stile testata*: imposta la parte terminale delle tacche in stile "Quadrato", "Rotondo" o "Piatto" (disponibile solo per gli stili della barra di scala Linee con tacche al centro, Linee con tacche in basso o Linee con tacche in alto)
- *Alignment* : Puts text on the left, center or right side of the frame (works only for Scale bar style Numeric)

## Caratteri e colori

Il gruppo *Caratteri e Colori* del pannello *Proprietà dell'oggetto* della Barra di scala fornisce le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_scalebar\_fonts*):

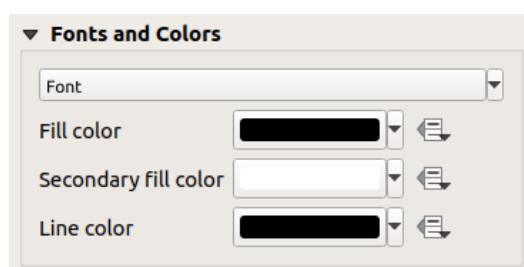


Fig. 17.35: Gruppi Caratteri e Colori della Barra di scala

You can define the *fonts* and *colors* used for the scale bar. These properties are data-definable.

- Use the *Font* button to set the *properties* (size, font, color, letter spacing, shadow, background...) of the scale bar label.

Example: The following code applied to the bold property of the scale labels will display texts in bold when they are a multiple of 500:


```
-- returns True (or 1) if the value displayed on the bar
-- is a multiple of 500

@scale_value % 500 = 0
```

- *Colore di riempimento*: imposta il primo colore di riempimento
- *Colore di riempimento secondario*: imposta il secondo colore di riempimento
- *Colore della linea*: imposta il colore delle righe della barra di scala

I colori di riempimento sono usati solo per gli stili *Riquadro singolo* e *Riquadro doppio*.

## 17.2.7 L'oggetto Tabella degli Attributi

Ogni layer del progetto può avere i suoi attributi visualizzati nel layout di stampa. Puoi usarlo per decorare e spiegare la tua mappa con informazioni sui relativi dati. Usa lo strumento  *Aggiungi una nuova Tabella Attributi al layout* seguendo *items creation instructions* per aggiungere un nuovo elemento mappa che potrai poi manipolare come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Per impostazione predefinita, un nuovo oggetto tabella degli attributi carica le prime righe del primo (ordinato alfabeticamente) layer, con tutti i campi. Puoi comunque personalizzare la tabella grazie al suo pannello *Proprietà dell'oggetto*. Oltre alle *items common properties*, questa pannello ha le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_table*):



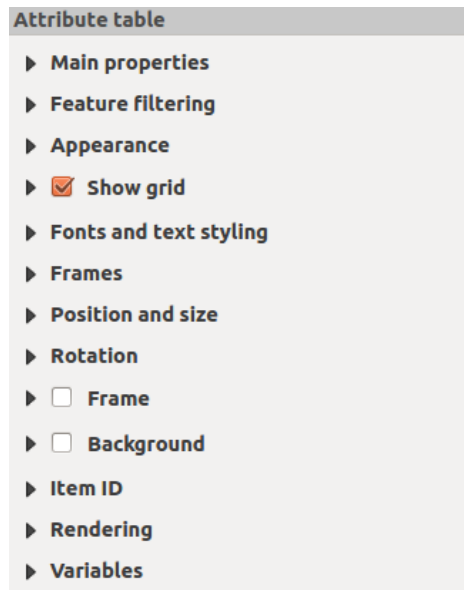


Fig. 17.36: Pannello Proprietà Oggetto per la Tabella degli attributi

### Proprietà principali

Il gruppo *Proprietà Principali* della tabella degli attributi fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_table\_ppt*):

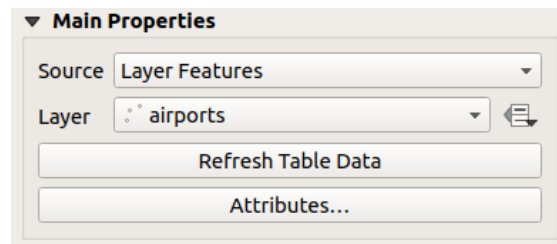




Fig. 17.37: Gruppo Proprietà Principali della Tabella degli Attributi

- In *Sorgente* per impostazione predefinita puoi solo selezionare **Etichetta le geometrie** che consente di selezionare un *Vettore* dai layer vettoriali caricati nel progetto.

Il pulsante  *Sovrascrittura definita dai dati* vicino alla lista *Vettore* ti permette di cambiare dinamicamente il vettore che viene utilizzato per popolare la tabella, ad esempio puoi riempire la tabella degli attributi con diversi attributi del vettore per ogni pagina dell'atlante. Nota che la struttura della tabella utilizzata (Fig. 17.40) è quella del vettore mostrato nell'elenco a discesa *Vettore* ed è lasciata intatta, il che significa che impostando una tabella definita dai dati ad un vettore con campi diverso(i) si otterranno colonna(e) vuote nella tabella.

Nel caso in cui attivi l'opzione  *Genera un atlante* nel pannello *Atlante* (vedi *Generazione Atlante*), ci sono due ulteriori possibili *Sorgenti*:

- **Geometria atlante attuale** (vedi *figure\_layout\_table\_atlas*): non vedrai nessuna opzione per scegliere il layer, e l'oggetto tabella mostrerà solo una riga con gli attributi dell'oggetto corrente del layer di copertura dell'atlante.
  - e **Relazione figlio** (vedi *figure\_layout\_table\_relation*): apparirà un'opzione con i nomi delle relazioni. Questa opzione può essere usata solo se si è definita una *relazione* usando il layer di copertura dell'atlante come genitore, e la tabella mostrerà le righe dei figli dell'oggetto corrente del layer di copertura dell'atlante.
- Il pulsante *Aggiorna i Dati della Tabella* può essere usato per aggiornare la tabella quando il contenuto effettivo della tabella è cambiato.

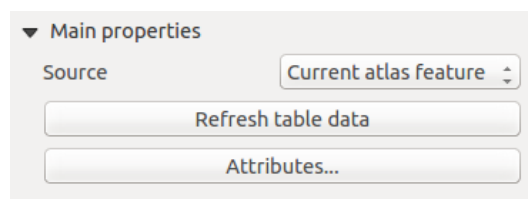


Fig. 17.38: Proprietà principali Tabella degli Attributi per il layer corrente dell'atlante

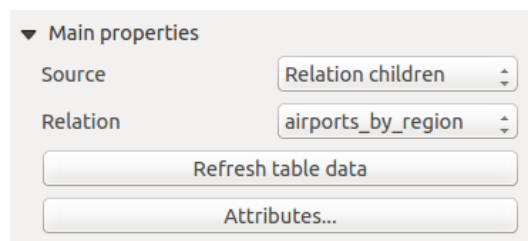









Fig. 17.39: Proprietà principali Tabella degli Attributi per “Relazione figlio”

- Il pulsante *Attributi...* avvia la finestra di dialogo *Seleziona Attributi*, (vedi [figure\\_layout\\_table\\_select](#)) che può essere utilizzata per modificare il contenuto visibile della tabella. La parte superiore della finestra mostra l'elenco degli attributi da visualizzare e la parte inferiore aiuta a ordinare i dati.

Nella sezione *Colonne* puoi:

- Spostare gli attributi in alto o in basso nell'elenco selezionando le righe e quindi utilizzando i pulsanti  e  per spostare le righe. È possibile selezionare e spostare più righe contemporaneamente.
- Aggiungere un attributo con il pulsante . Questo aggiungerà una riga vuota in fondo alla tabella dove è possibile selezionare un campo come valore dell'attributo o creare un attributo tramite un'espressione regolare.
- Rimuovere un attributo con il pulsante . È possibile selezionare e rimuovere più righe contemporaneamente.
- Ripristinare la tabella degli attributi al suo stato predefinito con il pulsante *Ripristina*.
- Cancellare la tabella usando il pulsante *Cancella*. Questo è utile quando hai una tabella grande, ma vuoi mostrare solo un piccolo numero di attributi. Invece di rimuovere manualmente ogni riga, può essere più veloce per cancellare la tabella e aggiungere le righe necessarie.
- Le intestazioni delle celle possono essere modificate aggiungendo il testo personalizzato nella colonna *Intestazione*.
- L'allineamento delle celle può essere gestito con *Allineamento* colonna che determinerà la posizione dei testi all'interno della celle della tabella.
- La larghezza delle celle può essere gestita manualmente aggiungendo valori personalizzati alla colonna *Larghezza*.

Nella sezione *Ordina* puoi:

- Aggiungere un attributo con cui ordinare la tabella. Seleziona un attributo e imposta l'ordine di ordinamento su **Crescente** o **Decrescente** e premi il pulsante . Una nuova riga viene aggiunta all'elenco ordina.
- selezionare una riga nell'elenco e utilizza i pulsanti  e  per modificare la priorità di ordinamento a livello di attributo. Selezionando una cella nella colonna *Tipo ordinamento* ti aiuta a modificare l'ordinamento sul campo attributo.

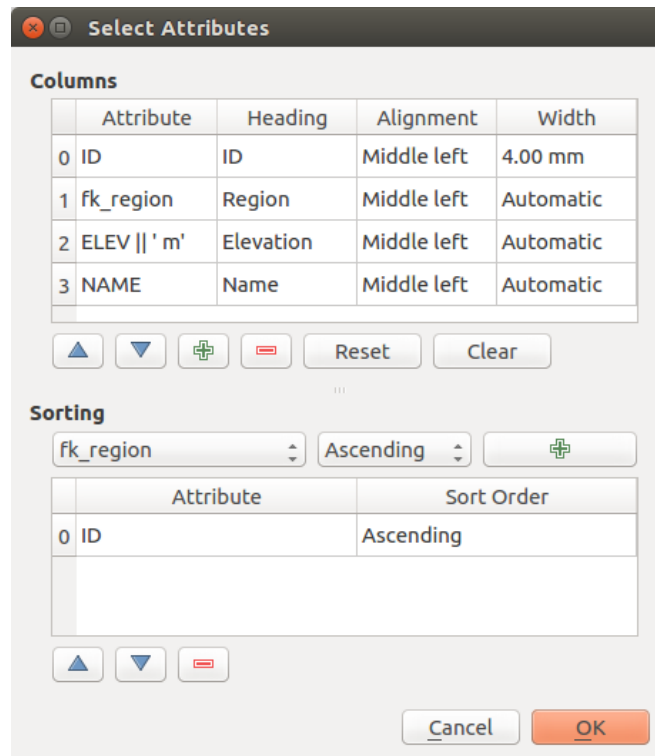


Fig. 17.40: Finestra di dialogo Selezione attributi della Tabella degli Attributi

- utilizzare il pulsante  per rimuovere un attributo dalla lista in ordinamento.

### Filtro delle geometrie

Il gruppo *Filtro delle Geometrie* della tabella degli attributi fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_table\_filter*):

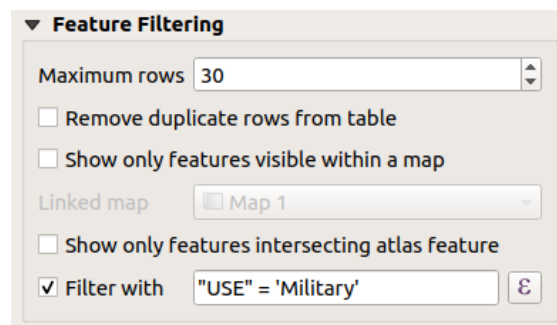





Fig. 17.41: Gruppo Filtro Geometrie della Tabella degli Attributi

Puoi:

- Definire il *Numero massimo righe* da visualizzare.
- Attivare  *Elimina righe duplicate dalla tabella* per mostrare solo records univoci.
- Attivare  *Mostra solo le geometrie visibili nella mappa* e seleziona la corrispondente *Mappa collegata* i cui attributi delle geometrie visibili saranno mostrati.

- Attivare  *Mostra solo le geometrie che intersecano le geometrie dell'Atlante* è disponibile solo quando è attivato  *Genere un atlante*. Quando attivato, mostrerà una tabella con solo le geometrie che intersecano la geometria corrente dell'atlante.
- Attivare  *Filtra con* e fornire un filtro digitandolo nella riga di input o inserire un'espressione regolare usando il pulsante  visualizzato. Alcuni esempi di istruzioni di filtraggio che puoi utilizzare quando hai caricato il layer degli aeroporti dal dataset del campione dati:
  - ELEV > 500
  - NAME = 'ANIAK'
  - NAME NOT LIKE 'AN%'
  - regexp\_match( attribute( \$currentfeature, 'USE' ) , '[i]')

L'ultima espressione includerà solo gli aeroporti che hanno la lettera 'i' nel campo attributi 'USE'.

## Aspetto

Il gruppo *Aspetto* della tabella degli attributi fornisce le seguenti funzionalità (vedi [figure\\_layout\\_table\\_appearance](#)):

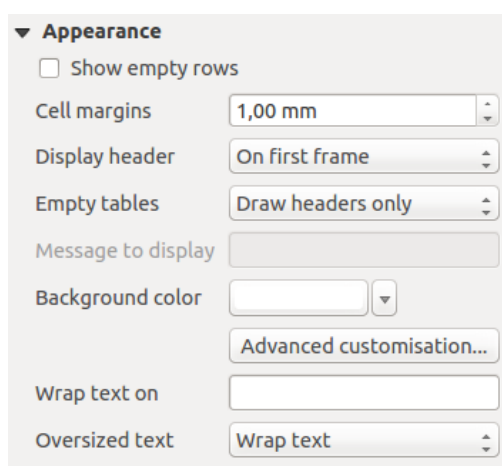


Fig. 17.42: Gruppo Aspetto della tabella degli attributi

- Fai clic su  *Mostra righe vuote* per riempire la tabella degli attributi con celle vuote. Questa opzione può anche essere utilizzata per fornire ulteriori celle vuote quando hai un risultato da mostrare!
- Con *Margini cella* puoi definire il margine intorno al testo in ciascuna cella della tabella.
- Con *Mostra intestazione* puoi scegliere una delle opzioni in elenco: “Sulla prima cornice”, “Su tutte le cornici” o “Nessuna intestazione”.
- L'opzione *Tabella vuote* controlla ciò che verrà visualizzato quando la selezione risultante è vuota:
  - **Disegna solo le intestazioni**, disegna solo l'intestazione, tranne se si è scelto “Nessuna intestazione” in *Mostra intestazione*.
  - **Nascondi intera tabella**, viene disegnato solo lo sfondo della tabella. Puoi attivare  *Non disegnare lo sfondo se la cornice è vuota* in *Cornici* per nascondere completamente la tabella.
  - **Mostra messaggio impostato**, disegna l'intestazione e aggiunge una cella che attraversa tutte le colonne e visualizza un messaggio come “Nessun risultato” tche può essere fornito nell'opzione *Messaggio da visualizzare*.
- L'opzione *Messaggio da mostrare* si attiva solo quando hai selezionato **Mostra messaggio impostato** per *Tabella vuote*. Quando il risultato è una tabella vuota il messaggio verrà mostrato nella prima riga della tabella.

- Con *Colore di sfondo* puoi impostare il colore di sfondo della tabella utilizzando il widget *color selector*. L'opzione *Personalizzazione avanzata...* ti aiuta a definire diversi colori di sfondo per ogni cella (vedi *figure\_layout\_table\_background*).

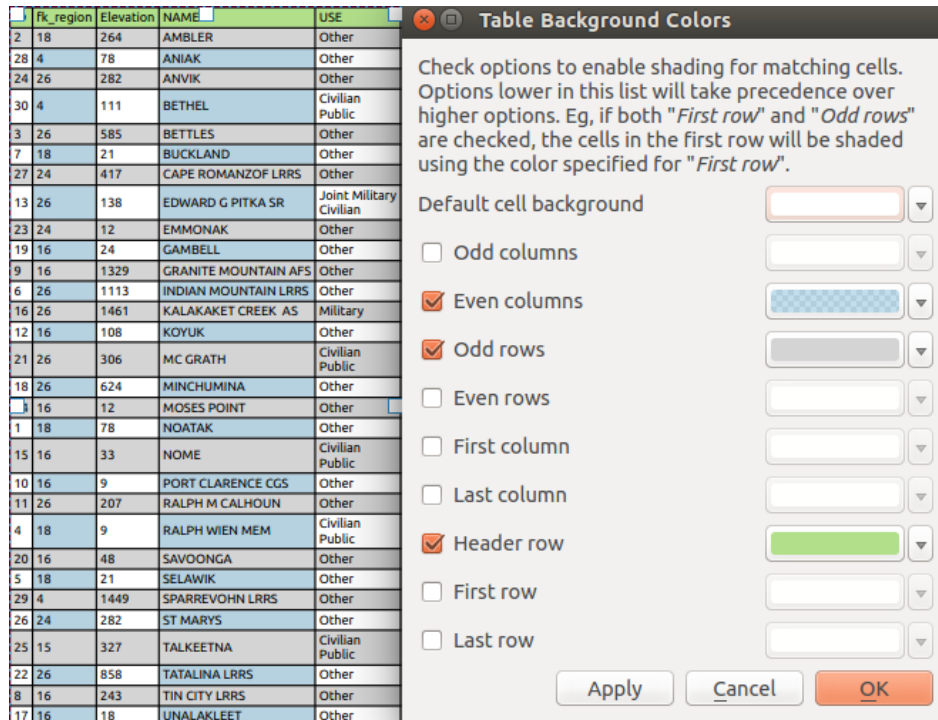


Fig. 17.43: Finestra di dialogo Colori di sfondo della Tabella degli attributi

- Con l'opzione *Testo a capo con* puoi definire un carattere sul quale il contenuto della cella sarà mandato a capo ogni volta che viene incontrato.
- Con *Testo fuori misura* definisci il comportamento quando la larghezza impostata per una colonna è inferiore alla lunghezza del suo contenuto. Può essere **Testo a capo** o **Tronca testo**.

### Visualizza reticolo

Il gruppo *Visualizza reticolo* della tabella degli attributi fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_table\_grid*):

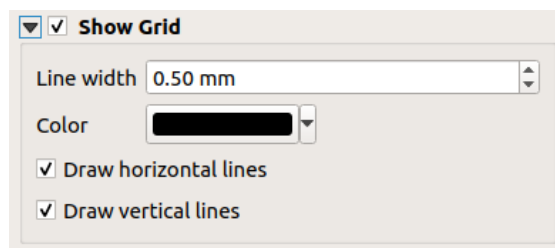


Fig. 17.44: Gruppo Visualizza reticolo della tabella degli attributi

- Attiva  *Visualizza reticolo* quando vuoi visualizzare il reticolo, i contorni delle celle della tabella. Puoi anche selezionare *Disegna linee orizzontali* o *Disegna linee verticali* o entrambe.
- Con *Spessore linea* puoi impostare lo spessore delle linee utilizzate nel reticolo.
- Il *Colore* del reticolo può essere impostato utilizzando il widget di selezione del colore.

## Caratteri e stile testo

Il gruppo *Caratteri e Stile Testo* della tabella degli attributi fornisce le seguenti funzionalità (vedi [figure\\_layout\\_table\\_fonts](#)):

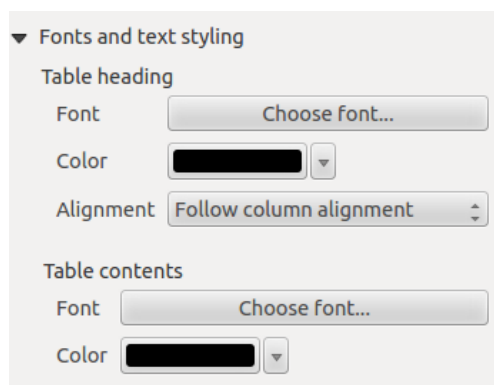


Fig. 17.45: Gruppo Caratteri e Stile Testo della Tabella degli Attributi

- Puoi definire *Carattere e Colore* per *Intestazione Tabella* e *Contenuti Tabella*, utilizzando caratteri e widget di selezione del colore.
- Per *Intestazione Tabella* puoi inoltre impostare il parametro *Allineamento* su *Segui l'allineamento della colonna* oppure sovrascrivere questa impostazione scegliendo *Sinistra*, *Centro* o *Destra*. L'allineamento delle colonne viene impostato usando la finestra di dialogo *Seleziona Attributi* (vedi [figure\\_layout\\_table\\_select](#)).

## Cornici

Il gruppo *Cornici* delle proprietà della tabella degli attributi fornisce le seguenti funzionalità (vedi [figure\\_layout\\_table\\_frames](#)):

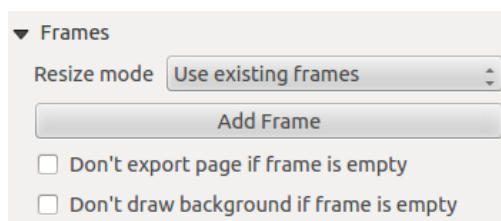


Fig. 17.46: Gruppo Cornici della Tabella degli Attributi


- Con *Modalità ridimensionamento* puoi scegliere come visualizzare il contenuto della tabella degli attributi:
  - Usa *cornici esistenti* visualizza il risultato nella prima cornice e solo nelle cornici aggiunte.
  - *Estendi fino a pagina* creerà tutte le cornici (e le pagine corrispondenti) necessarie per visualizzare la selezione completa della tabella degli attributi. Ogni cornice può essere spostata sul layout. Se si ridimensiona una cornice, la tabella risultante sarà divisa tra le altre cornici. L'ultima cornice sarà ritagliata per adattarsi alla tabella.
  - *Ripeti fino alla fine* creerà anche tante cornici quante sono con l'opzione *Estendi fino a pagina successiva*, tranne che tutte le cornici avranno la stessa dimensione.
- Usa il pulsante *Aggiungi cornice* per aggiungere un'altra cornice con le stesse dimensioni della cornice selezionata. Il risultato della tabella che non rientra nella prima cornice continuerà nella cornice successiva quando si utilizza la modalità di ridimensionamento *Usa cornici esistenti*.

- Attiva  *Non esportare la pagina se la cornice è vuota* impedisce di esportare la pagina quando il riquadro della tabella non ha contenuto. Questo significa che tutti gli altri elementi del layout, mappe, barra di scala, legende, ecc. non saranno visibili nel risultato.
- Attiva *Non disegnare lo sfondo se la cornice è vuota* per non avere lo sfondo quando la cornice non ha contenuti della tabella.

## 17.2.8 Gli Oggetti Immagine e Freccia Nord

The *Picture* item is a tool that helps decorate your map with pictures, logos... It can also be used to add north arrows, despite the dedicated *North arrow* tool.

### L'Oggetto Immagine

You can add a picture with the  *Add Picture* following *items creation instructions* and manipulate it the same way as exposed in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Per impostazione predefinita, l'oggetto immagine è una cornice vuota che è possibile personalizzare utilizzando il pannello *Proprietà dell'oggetto*. A parte il pannello *items common properties*, questo oggetto ha le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_image*):

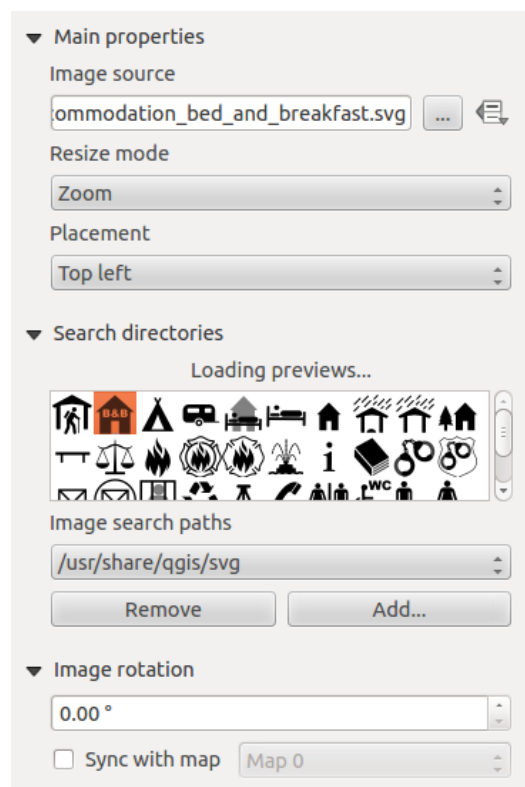



Fig. 17.47: Pannello Immagine delle Proprietà dell'oggetto

Per prima cosa devi selezionare l'immagine che vuoi visualizzare. Ci sono diversi modi per impostare *Sorgente dell'immagine*:

1. Nel gruppo *Proprietà Principali*, usa il pulsante *....* <sup>Browse</sup> di *Sorgente dell'immagine* per selezionare un file sul tuo computer. Il browser si avvierà nelle librerie SVG fornite con QGIS. Oltre a *SVG*, è anche possibile selezionare altri formati immagine come *.png* o *.jpg*.
2. Puoi inserire il sorgente direttamente nel campo di testo *Sorgente dell'immagine*. Puoi anche fornire un indirizzo URL remoto ad un'immagine.

3. Dall'area *Cartelle di Ricerca* puoi anche selezionare un'immagine dalle anteprime caricate per impostare la sorgente dell'immagine. Queste immagini sono fornite di default dalle cartelle impostate in *Impostazioni* [?](#) *Opzioni* [?](#) *Sistema* [?](#) *Percorsi SVG*.
4. Usa il pulsante  *sovrascrittura definita dai dati* per impostare la sorgente immagine da un attributo di un elemento o usando un'espressione regolare.

---

**Nota:** Nel gruppo *Cartelle di Ricerca*, puoi utilizzare i pulsanti *Aggiungi...* e *Rimuovi* per personalizzare l'elenco delle cartelle da cui recuperare e visualizzare in anteprima le immagini.

---

Con l'opzione *Modalità ridimensionamento*, puoi impostare come l'immagine viene visualizzata quando la cornice viene ridimensionata:

- **Zoom:** ingrandisce/riduce l'immagine alla cornice mantenendo le proporzioni nella restituzione dell'immagine;
- **Stiramento:** stira l'immagine per adattarla all'interno della cornice, ignora le proporzioni;
- **Ritaglia:** usa questa modalità solo per le immagini raster, imposta la dimensione dell'immagine alla dimensione originale dell'immagine senza ridimensionamento e la cornice viene utilizzata per ritagliare l'immagine, quindi solo la parte dell'immagine all'interno della cornice è visibile;
- **Zoom e ridimensiona la cornice:** ingrandisce l'immagine per adattarla alla cornice, poi ridimensiona la cornice per adattarla all'immagine risultante;
- **Ridimensiona la cornice alla dimensione dell'immagine:** imposta la dimensione della cornice in modo che corrisponda alla dimensione originale dell'immagine senza ridimensionamento.


A seconda delle *Modalità ridimensionamento*, le opzioni *Posizionamento* e *Rotazione dell'immagine* sono disabilitate o meno. Con *Posizionamento* puoi scegliere la posizione dell'immagine all'interno della cornice.

I file *.SVG* forniti per impostazione predefinita da QGIS sono personalizzabili, il che significa che puoi applicare facilmente diversi *Colore di riempimento*, *Colore tratto* (compresa l'opacità) e *Spessore tratto* rispetto all'originale, utilizzando la funzione corrispondente nel gruppo *Parametri SVG*. Queste proprietà possono anche essere in *data-defined*.

Se aggiungi un file *.SVG* che non abilita queste proprietà, potrebbe essere necessario aggiungere i seguenti tag al file per aggiungere supporto, ad esempio per la trasparenza:

- `fill-opacity=»param(fill-opacity)»`
- `stroke-opacity=»param(outline-opacity)»`

Per vedere un esempio puoi leggere questo [blog post](#) .

Le immagini possono essere ruotate con il campo *Rotazione immagine*. Attivando la casella di controllo  *Sincronizza con la mappa* sincronizza la rotazione dell'immagine con la rotazione applicata all'oggetto mappa selezionato; questa è una comoda opzione per le frecce nord che puoi allineare con:

- la direzione **Nord del reticolo:** direzione di una linea del reticolo parallela al meridiano centrale sul reticolo nazionale/locale;
- o la direzione **Nord vero:** direzione di un meridiano di longitudine che converge sul Polo Nord.

Puoi inoltre applicare una declinazione *Offset* alla rotazione dell'immagine.



## The North Arrow Item

You can add a north arrow with the  Add North Arrow following *items creation instructions* and manipulate it the same way as exposed in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Since north arrows are images, the *North Arrow* item has the same properties as the *picture item*. The main differences are:

- A default north arrow is used when adding the item instead of a blank frame
- The north arrow item is synced with a map item by default: the *Sync with map* property is filled with the map over which the north arrow item is drawn. If none, then it falls back to the *reference map*.

---

**Nota:** Molte delle frecce nord non hanno un “N” aggiunto nella freccia nord, questo è fatto appositamente per le lingue che non utilizzano la lettera “N” per il Nord, in modo che possano utilizzare un’altra lettera.

---

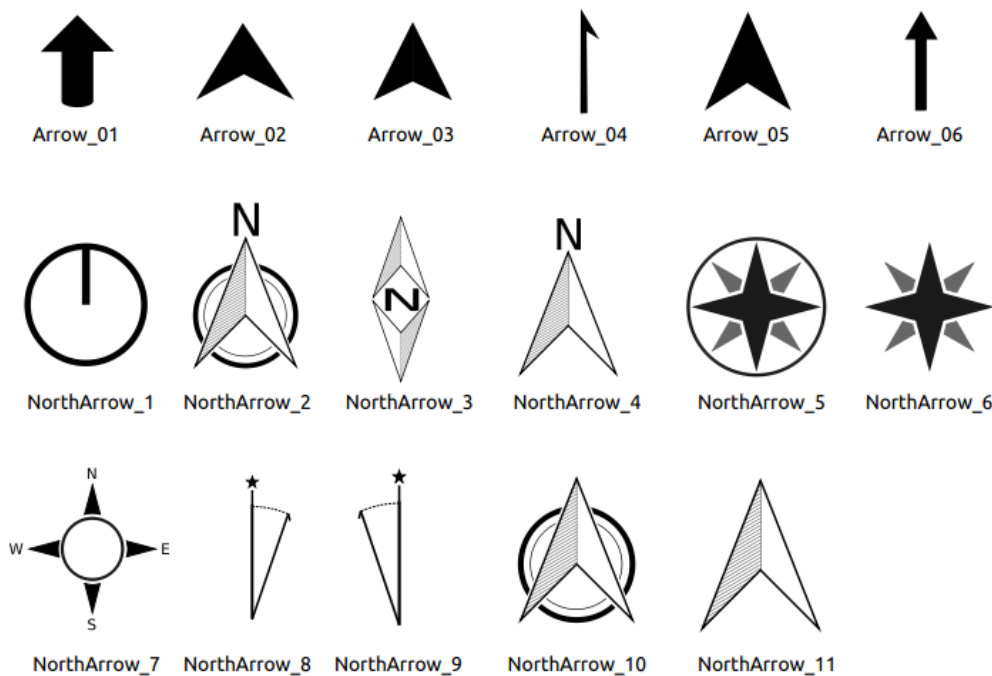



Fig. 17.48: Frecce Nord disponibili nella libreria SVG di installazione

### 17.2.9 La cornice HTML

È possibile aggiungere una cornice che visualizza i contenuti di un sito web o addirittura creare e modellare la propria pagina HTML e visualizzarla! È possibile aggiungere un’immagine con  *Aggiungi HTML* seguendo *items creation instructions* e manipolarla come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

L’oggetto HTML può essere personalizzato utilizzando il pannello *Proprietà dell’oggetto*. A parte quanto visto in *items common properties*, questo pannello ha le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_html*):

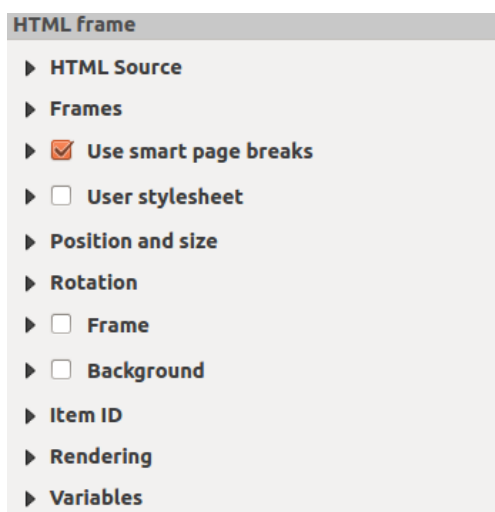


Fig. 17.49: Cornice HTML, il Pannello Proprietà oggetto

## Sorgente HTML

Il gruppo *Sorgente HTML* della Cornice HTML del pannello *Proprietà dell'oggetto* fornisce le seguenti funzionalità (vedi *figure\_layout\_html\_ppt*):

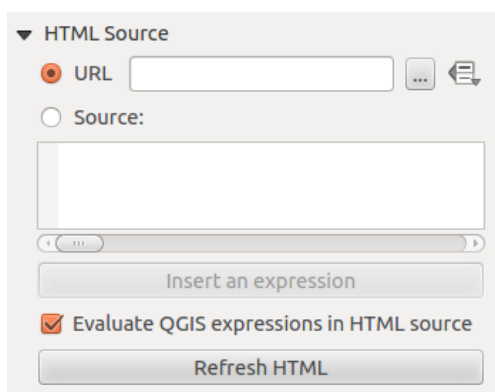




Fig. 17.50: Cornice HTML, le proprietà Sorgente HTML

- Nell' *URL* puoi inserire l'URL di una pagina web che hai copiato dal tuo browser Internet o selezionare un file HTML usando il pulsante .... *Sfoglia*. C'è anche la possibilità di usare il pulsante  *Sovrascrittura definita dai dati*, per fornire un URL dal contenuto di un campo attributo di una tabella o usando un'espressione regolare.
- In *Sorgente* puoi inserire il testo nella casella con tag HTML o fornire una pagina HTML completa.
- Il pulsante *Inserisci un'Espressione* può essere usato per inserire un'espressione come ```[%Year($now)%]``` nella casella di testo della *Sorgente* per visualizzare l'anno corrente. Questo pulsante viene attivato solo quando è selezionato il pulsante di opzione *Sorgente*. Dopo aver inserito l'espressione clicca da qualche parte nella casella di testo prima di aggiornare la cornice HTML, altrimenti perderai l'espressione.
- Attiva  *Valuta le espressioni QGIS in HTML* per vedere il risultato dell'espressione che hai incluso.
- Usa il pulsante *Aggiorna HTML* per aggiornare la(e) cornice(i) HTML e vedere il risultato delle modifiche.

## Cornici

Il gruppo *Cornici* della Cornice HTML del pannello *Proprietà dell'oggetto* fornisce le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_html\_frames*):

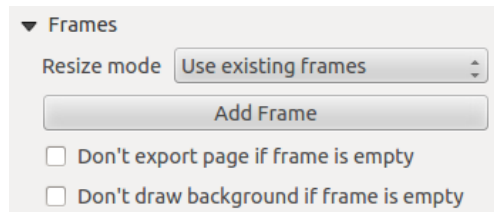


Fig. 17.51: Cornice HTML, proprietà cornici

- Con *Modalità ridimensionamento* puoi scegliere come visualizzare il contenuto HTML
  - Usa cornici esistenti visualizza il risultato nella prima cornice e solo nelle cornici aggiunte.
  - Estendi fino a pagina successiva creerà tante cornici (e le pagine corrispondenti) quante necessarie per essere visualizzate nell'altezza della pagina web. Ogni cornice può essere spostata sul layout. Se si ridimensiona una cornice, la pagina web sarà suddivisa tra le altre cornici. L'ultima cornice sarà ridotta per adattarsi al contenuto residuo della pagina web.
  - Ripeti su ogni pagina ripeterà la parte superiore sinistra della pagina web su ogni pagina in cornici della stessa dimensione.
  - Ripeti fino alla fine creerà anche tante cornici come per l'opzione *Estendi fino a pagina successiva*, ma tutte le cornici avranno la stessa dimensione.
- Utilizza il pulsante *Aggiungi cornice* per aggiungere un'altra cornice con la stessa dimensione della cornice selezionata. Se la pagina HTML non si inserisce nella prima cornice, continuerà nella cornice successiva quando utilizzi la *Modalità ridimensionamento* o *Usa cornici esistenti*.
- Attiva  *Non esportare la pagina se la cornice è vuota* impedisce l'esportazione del layout della mappa quando la cornice non contiene contenuti HTML. Questo significa che tutti gli altri elementi del layout, mappe, barre di scala, legende, ecc. non saranno visibili nel risultato.
- Attiva  *Non disegnare lo sfondo se la cornice è vuota* impedisce che la cornice HTML venga disegnata se il contenuto della cornice è vuoto.

## Usa Interruzioni di Pagina Intelligenti e fogli di stile Utente

Le finestre di dialogo *Usa Interruzioni di Pagina Intelligenti* e *Foglio di stile Utente* della Cornice HTML in *Proprietà dell'oggetto* forniscono le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_html\_breaks*):

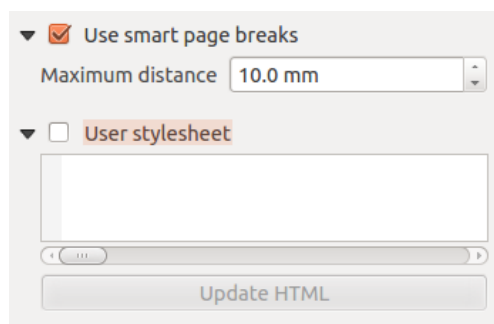


Fig. 17.52: Proprietà Cornice HTML, Usa interruzioni di pagina intelligente e Foglio di stile utente

- Attiva  *Usa interruzioni di pagina intelligenti* per impedire che i contenuti della cornice HTML vadano a capo a metà strada di una riga di testo in modo che venga proposta in modo adeguato e senza interruzioni nella cornice successiva.
- Imposta *Distanza massima* per definire dove posizionare le interruzioni di pagina nell'HTML. Questa distanza è la quantità massima di spazio vuoto consentito in fondo a una cornice dopo aver calcolato la posizione di rottura ottimale. L'impostazione di un valore più grande determinerà una migliore scelta della posizione di interruzione della pagina, ma più spazio sprecato nella parte inferiore delle cornici. Questa opzione viene utilizzata solo quando viene attivato l'uso delle interruzioni delle pagine intelligenti.
- Attiva  *Foglio di stile utente* per applicare gli stili HTML spesso forniti nei fogli di stile a cascata. Un esempio di codice di stile è fornito di seguito per impostare il colore del <h1> tag di intestazione in verde e impostare il font e la dimensione del font in verde del testo incluso nei tag di paragrafo <p>.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-size: 20px;
}
```





- Usa il pulsante *Aggiorna HTML* per vedere il risultato del foglio di stile definito.

## 17.2.10 Oggetti Forma

QGIS fornisce un paio di strumenti per disegnare forme regolari o più complesse sul layout di stampa.

**Nota:** A differenza di altri oggetti del layout di stampa, non puoi applicare stili alla cornice né definire il colore di sfondo della cornice di delimitazione delle forme (impostata per impostazione predefinita su trasparente).

### L' Oggetto Forma Regolare

L'oggetto *Forma* è uno strumento che permette di decorare la mappa con forme regolari come triangolo, rettangolo, ellisse.... Puoi aggiungere una forma regolare usando lo strumento  *Aggiungi forma* che dà accesso a particolari strumenti come  *Aggiungi Rettangolo*,  *Aggiungi Ellisse* e  *Aggiungi Triangolo*. Una volta selezionato lo strumento appropriato, puoi disegnare l'oggetto seguendo *items creation instructions*. Come altri oggetti del layout, una forma regolare può essere manipolata nello stesso modo in *Interagire con gli oggetti del layout*.

**Nota:** Tenendo premuto il tasto *Shift* mentre stai disegnando la forma di base con il metodo clic e sposta crei un quadrato, un ellisse o un triangolo perfetto.

L'oggetto forma predefinito può essere personalizzato utilizzando il pannello *Proprietà dell'oggetto*. Oltre a *items common properties*, questo pannello ha le seguenti opzioni (vedi *figure\_layout\_label*):

Il gruppo *Proprietà Principali* mostra e permette di cambiare il tipo di oggetto di forma (**Ellisse**, **Rettangolo** o **Triangolo**) all'interno della cornice data.

Puoi impostare lo stile della forma utilizzando il widget avanzato di selezione *simbolo* e *color*.

Per la forma rettangolo, puoi impostare in unità diverse il valore del *Raggio degli angoli* per arrotondare gli angoli.

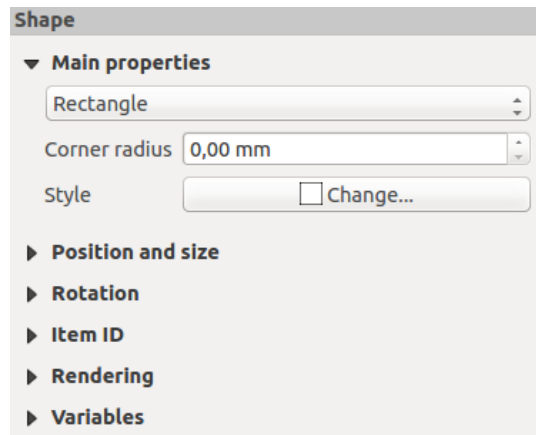








Fig. 17.53: Pannello Proprietà Principali dell' Oggetto Forma

### Oggetti Forma a Nodi

Mentre lo strumento  *Aggiungi Forma* fornisce il modo per creare elementi geometrici semplici e predefiniti, lo strumento  *Aggiungi Nodo* aiuta a creare un elemento geometrico personalizzato e più complesso. Per polilinee o poligoni, puoi disegnare tutte le linee o i lati che vuoi e i vertici degli elementi possono essere manipolati indipendentemente e direttamente utilizzando lo strumento  *Modifica Nodi*. L'oggetto stesso può essere manipolato come esposto in *Interagire con gli oggetti del layout*.

Per aggiungere una forma a base di nodi:

1. Clicca l'icona  *Aggiungi Nodo*
2. Seleziona gli strumenti  *Aggiungi Poligono* o  *Aggiungi Polilinea*
3. Esegui clic consecutivi con tasto sinistro per aggiungere nodi del tuo oggetto. Se tieni premuto il tasto *Shift* mentre disegni un segmento, sarà vincolato a seguire un orientamento multiplo di 45°.
4. Quando hai finito, clicca col destro per terminare la forma.

Puoi personalizzare l'aspetto della forma nel pannello *Proprietà dell'oggetto*

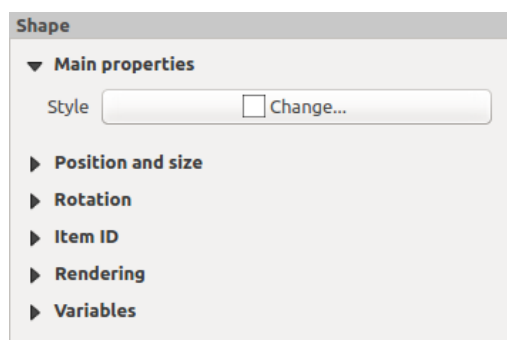


Fig. 17.54: Pannello Poligono Nodo nelle Proprietà dell'oggetto

Nelle *Proprietà Principali*, puoi impostare lo stile della forma utilizzando il widget avanzato di selezione *simbolo* e *color*.

Per gli oggetti polilinea a nodi, puoi anche parametrizzare il parametro *Simboli Linea* ad esempio:

- simboli di inizio e/o fine con opzioni:
  - *Nessuno*: disegna una polilinea semplice.

- *Freccia*: aggiunge in punta una normale freccia triangolare che è possibile personalizzare.
- *simbolo SVG*: utilizza come freccia un file SVG all'estremità dell'elemento.
- personalizzare la testa della freccia:
  - *Colore tratto della freccia*: imposta il colore di contorno della testa della freccia.
  - *Colore riempimento freccia*: imposta il colore di riempimento della testa della freccia .
  - *Spessore tratto della freccia*: imposta lo spessore del contorno della testa della freccia.
  - *Larghezza punta freccia*: imposta la dimensione della testa della freccia.

Le immagini SVG vengono ruotate automaticamente con la linea. I colori predefiniti di QGIS per le linee e per il riempimento delle immagini SVG possono essere modificati utilizzando le opzioni corrispondenti. Le SVG personalizzate possono chiedere di definire alcuni tag seguendo queste *instruction*.

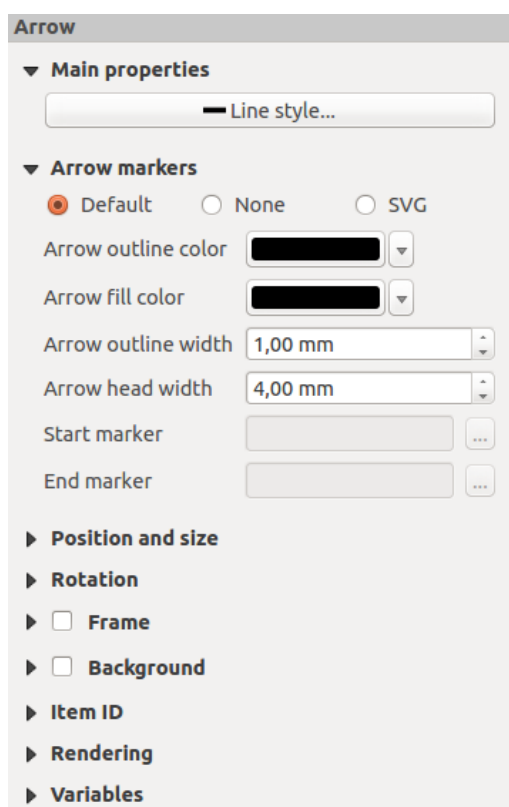




Fig. 17.55: Pannello Polilinea Nodo nelle Proprietà dell'oggetto

## L'oggetto Freccia

Lo strumento  **Aggiungi Freccia** è una scorciatoia per creare una polilinea con freccia, che quindi ha le stesse proprietà e lo stesso comportamento di una polilinea a nodi.

In realtà, l'oggetto freccia può essere utilizzato per aggiungere una semplice freccia, ad esempio, per mostrare la relazione tra due diversi oggetti del layout di stampa. Tuttavia, per creare una freccia nord, la freccia *image item* dovrebbe essere considerata la scelta migliore in quanto dà accesso ad una serie di frecce nord nel formato .SVG che è possibile sincronizzare con un oggetto della mappa in modo che ruoti automaticamente con esso.

## Modificare un oggetto geometria a nodi

Per la modifica di forme basate su nodi viene fornito uno strumento specifico tramite  Modifica nodi. All'interno di questa modalità, è possibile selezionare un nodo facendo clic su di esso (un marcatore viene visualizzato sul nodo selezionato). Un nodo selezionato può essere spostato trascinandolo o utilizzando i tasti freccia. Inoltre, in questa modalità, puoi aggiungere nodi a una forma esistente: fai doppio clic su un segmento e un nodo viene aggiunto nel punto in cui hai fatto clic. Infine, puoi rimuovere il nodo attualmente selezionato premendo il tasto **Del**.

## 17.3 Creare un Output

Fig. 17.56 shows an example print layout including all the types of layout items described in the previous section.

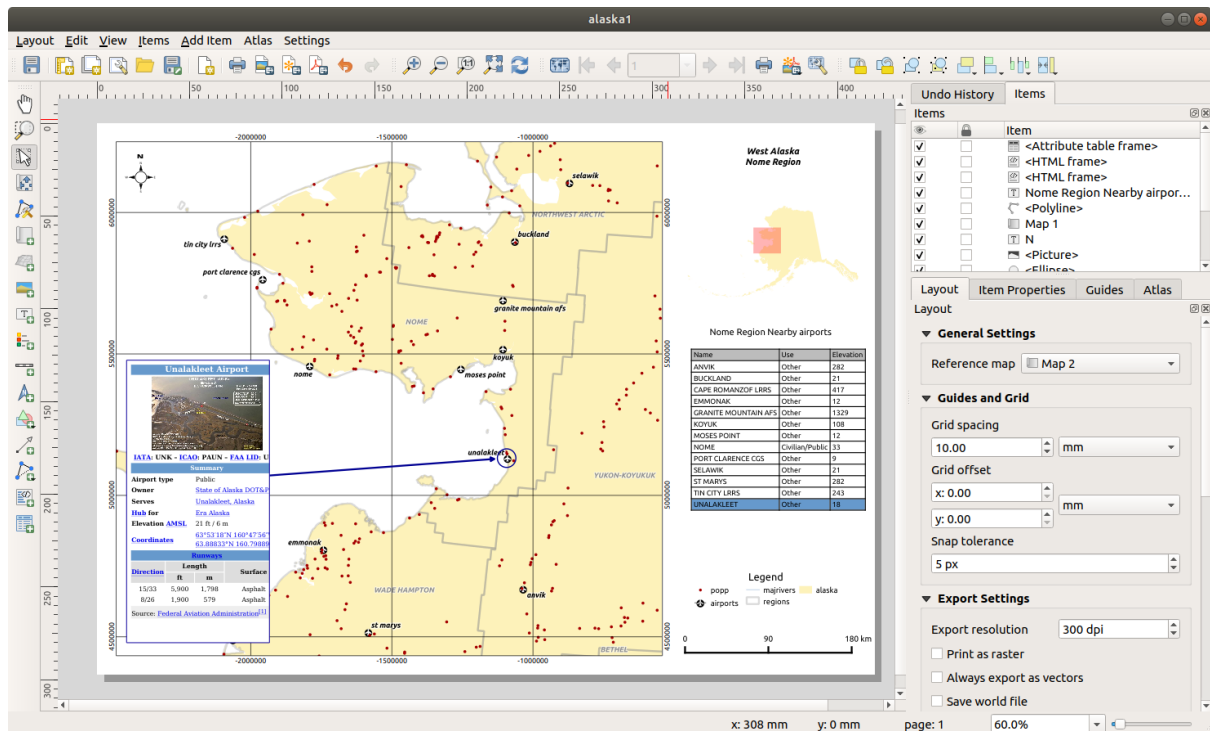






Fig. 17.56: Layout di stampa con visualizzazione della mappa, legenda, immagine, barra di scala, coordinate, testo e cornice HTML aggiunti

Dal menu *Layout* o dalla barra degli strumenti, puoi stampare il layout di stampa in diversi formati di file, ed è possibile modificare la risoluzione (qualità di stampa) e le dimensioni della carta:

- The  **Print** icon allows you to print the layout to a connected printer or a PostScript file, depending on the installed printer drivers.
- The  **Export as image** icon exports the print layout image formats such as PNG, BMP, TIF, JPG, and many others...
- L'icona  **Esporta come SVG...** salva il layout di stampa come SVG (Scalable Vector Graphic).
- The  **Export as PDF** icon saves the defined print layout directly as a PDF (Portable Document Format) file.


### 17.3.1 Impostazioni per l'esportazione

Whenever you export a print layout, there are a selection of export settings QGIS needs to check in order to produce the most appropriate output. These configurations are:

- The *Export settings* of the *Layout* panel, such as *Export resolution*, *Print as raster* *Always export as vectors* or *Save world file*
- *Exclude page from exports* in the *page item properties* panel
- *Exclude item from exports* in the *item properties* panel

### 17.3.2 Esportare in formato Immagine

To export a layout as an image:

1. Click the  *Export as image* icon
2. Select the image format, the folder and filename (e.g. `myill.png`) to use. If the layout contains more than one page, each page will be exported to a file with the given filename with the page number appended (e.g. `myill_2.png`).
3. In the next (*Image Export Options*) dialog:
  - You can override the print layout *Export resolution* and the exported page dimensions (as set in *Layout* panel).
  - Image rendering can also be improved with the *Enable antialiasing* option.
  - If you want to export your layout as a **georeferenced image** (e.g., to share with other projects), check the  *Generate world file* option, and an *ESRI World File* with the same name as the exported image, but a different extension (`.tifw` for TIFF, `.pnw` for PNG, `.jgw` for JPEG, ...) will be created when exporting. This option can also be checked by default in the *layout panel*.

---

**Nota:** For multi-page output, only the page that contains the *reference map* will get a world file (assuming that the *Generate world file* option is checked).

---

- Selezionando l'opzione  *Taglia al Contenuto*, l'immagine prodotta dal layout includerà l'area minima che racchiude tutti gli elementi (mappa, legenda, barra di scala, forme, etichetta, immagine...) di ogni pagina della composizione:
  - Se la composizione include una singola pagina, allora l'output viene ridimensionato per includere TUTTO nella composizione. La pagina può quindi essere ridotta o estesa a tutti gli oggetti a seconda della loro posizione (sopra, sopra, sotto, a sinistra o a destra della pagina).
  - Nel caso di un layout a più pagine, ogni pagina sarà ridimensionata per includere gli oggetti nella sua area (lati destro e sinistro per tutte le pagine, più in alto per la prima pagina e in basso per l'ultima pagina). Ogni pagina ridimensionata viene esportata in un file separato.

The *Crop to content* dialog also lets you add margins around the cropped bounds.

---

**Suggerimento:** Utilizza formati immagine che supportano la trasparenza quando gli oggetti si estendono oltre l'estensione della carta

Layout items may be placed outside the paper extent. When exporting with the *Crop to content* option, the resulting image may therefore extend beyond the paper extent. Since the background outside of the paper extent will be transparent, for image formats that do not support transparency (e.g. BMP and JPG) the transparent background will be rendered as full black, «corrupting» the image. Use transparency-compatible formats (e.g. TIFF and PNG) in such cases.

---



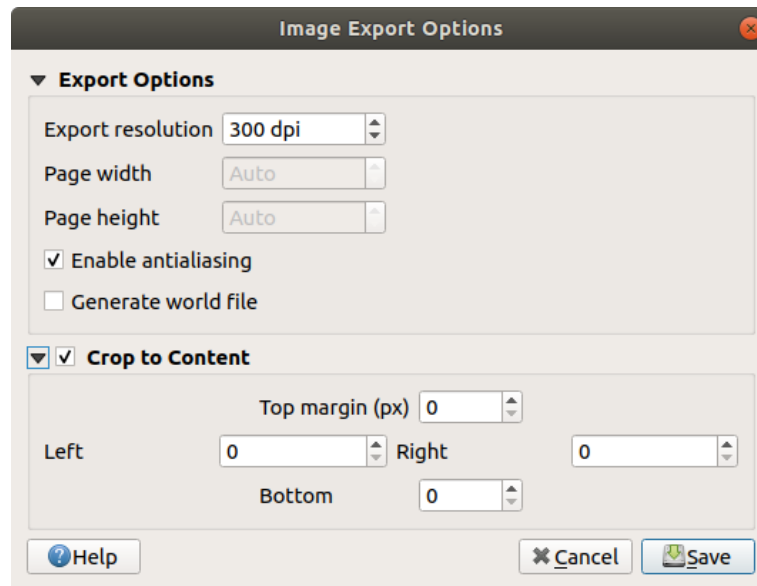



Fig. 17.57: Opzioni di esportazione delle immagini, l'output viene ridimensionato alla estensione degli oggetti

**Nota:** When supported by the format (e.g. PNG) and the underlying Qt library, the exported image may include *project metadata* (author, title, date, description...)

### 17.3.3 Esportare in formato SVG

To export a layout as SVG:

1. Click the  **Export as SVG** icon
2. Fill in the path and filename (used as a base name for all the files in case of multi-page composition, as for image export)
3. In the next *SVG Export Options* dialog, you can override the layout default *export settings* or configure new ones:
  - *Export map layers as SVG groups*: exported items are grouped within layers whose name matches the layer names from QGIS, making it much easier to understand the contents of the document.
  - *Always export as vectors*: some rendering options require items to be rasterized for a better rendering. Check this option to keep the objects as vectors with the risk that the appearance of the output file may not match the print layout preview (for more details, see *Impostazioni per l'esportazione*).
  - *Esporta RDF metadata* del documento come il titolo, l'autore, la data, la descrizione...
  - *Simplify geometries to reduce output file size*: this avoids exporting ALL geometry vertices, which can result in a ridiculously complex and large export file size that could fail to load in other applications. Geometries will be simplified while exporting the layout in order to remove any redundant vertices which are not discernably different at the export resolution (e.g. if the export resolution is 300 dpi, vertices that are less than 1/600 inch apart will be removed).
  - Set the *Text export*: controls whether text labels are exported as proper text objects (*Always export texts as text objects*) or as paths only (*Always export texts as paths*). If they are exported as text objects, they can be edited in external applications (e.g. Inkscape) as normal text. BUT the side effect is that the rendering quality is reduced, AND there are issues with rendering when certain text settings like buffers are in place. That's why exporting as paths is recommended.
  - Apply  *Crop to content option*

- *Disable tiled raster layer exports*: When exporting files, QGIS uses a built-in raster layer tiled rendering that saves memory. Sometimes, this can cause visible «seams» in the rasters for generated files. Checking this option would fix that, at the cost of a higher memory usage during exports.

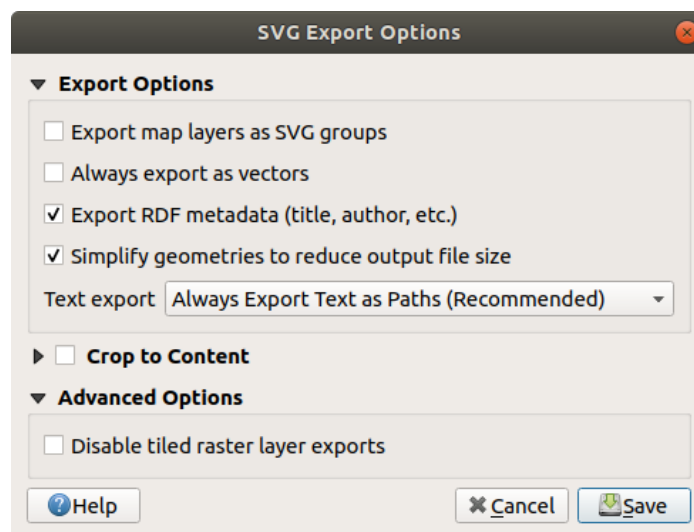


Fig. 17.58: Opzioni esportazione SVG


---

**Nota:** Attualmente l'output SVG è molto scarno. Questo non è un problema QGIS, ma un problema con la libreria Qt sottostante. Questo sarà probabilmente risolto nelle versioni future.

---

### 17.3.4 Esportare in formato PDF

To export a layout as PDF:

1. Click the  *Export as PDF* icon
2. Fill in the path and filename: unlike for image and SVG export, all the pages in the layout are exported to a single PDF file.
3. In the next *PDF Export Options* dialog, you can override the layout default *export settings* or configure new ones:
  - *Always export as vectors*: some rendering options require items to be rasterized for a better rendering. Check this option to keep the objects as vectors with the risk that the appearance of the output file may not match the print layout preview (for more details, see *Impostazioni per l'esportazione*).
  - *Append georeference information*
  - *Esporta RDF metadata* del documento come il titolo, l'autore, la data, la descrizione...
  - Imposta l' *Esportazione testo*: controlla se le etichette di testo vengono esportate come oggetti di testo propriamente detti (*Esporta Sempre Testo come Oggetti Testo*) o solo come percorsi (*Esporta Sempre Testo come Percorso*). Se vengono esportati come oggetti di testo, allora possono essere modificati in applicazioni esterne (p.e. Inkscape) come testo normale. MA l'effetto collaterale è che la qualità della restituzione risulta inferiore. E ci sono problemi con la restituzione quando certe impostazioni di testo come i buffer sono al loro posto. Questo è il motivo per cui si raccomanda di esportare come percorsi.
  - *Create Geospatial PDF (GeoPDF)*: Generate a georeferenced PDF file (requires GDAL version 3 or later).

- *Disable tiled raster layer exports*: When exporting files, QGIS uses tiled based rendering that saves memory. Sometimes, this can cause visible «seams» in the rasters for generated files. Checking this option would fix that, at the cost of a higher memory usage during exports.
- *Simplify geometries to reduce output file size*: Geometries will be simplified while exporting the layout by removing vertices that are not discernably different at the export resolution (e.g. if the export resolution is 300 dpi, vertices that are less than 1/600 inch apart will be removed). This can reduce the size and complexity of the export file (very large files can fail to load in other applications).

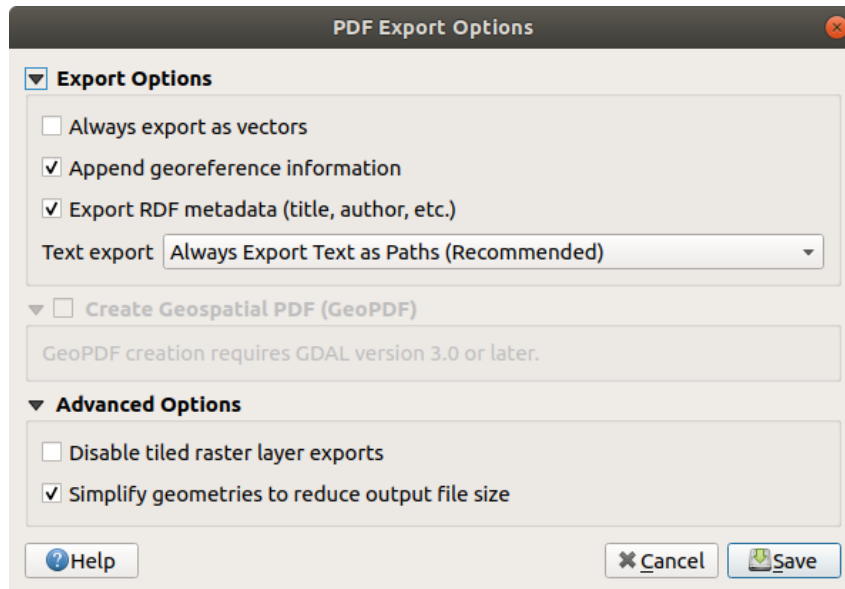


Fig. 17.59: Opzioni esportazione PDF

**Nota:** Since QGIS 3.10, with GDAL 3, GeoPDF export is supported, and a number of GeoPDF specific options are available:

- *Format* (GeoPDF format - there are some GeoPDF variations),
- *Include multiple map themes* (specify map themes to include),
- *Include vector feature information* (choose the layers and group them into logical PDF groups).

**Nota:** Exporting a print layout to formats that supports georeferencing (e.g. PDF and TIFF) creates a georeferenced output by default.

### 17.3.5 Generazione Atlante

Atlas functions allow you to create map books in an automated way. Atlas uses the features of a table or vector layer (*Coverage layer*) to create an output for each feature (**atlas feature**) in the table / layer. The most common usage is to zoom a map item to the current atlas feature. Further use cases include:

- a map item showing, for another layer, only features that share the same attribute as the atlas feature or are within its geometry.
- a label or HTML item whose text is replaced as features are iterated over
- un oggetto tabella che mostra gli attributi degli oggetti associati *parent or children* all'oggetto corrente dell'atlante....

For each feature, the output is processed for all pages and items according to their exports settings.

**Suggerimento: Usare le variabili per una maggiore flessibilità**

QGIS provides a large panel of functions and *variables*, including atlas related ones, that you can use to manipulate the layout items, but also the symbology of the layers, according to atlas status. Combining these features gives you a lot of flexibility and helps you easily produce advanced maps.

To enable the generation of an atlas and access atlas parameters, refer to the *Atlas* panel. This panel contains the following (see *figure\_layout\_atlas*):

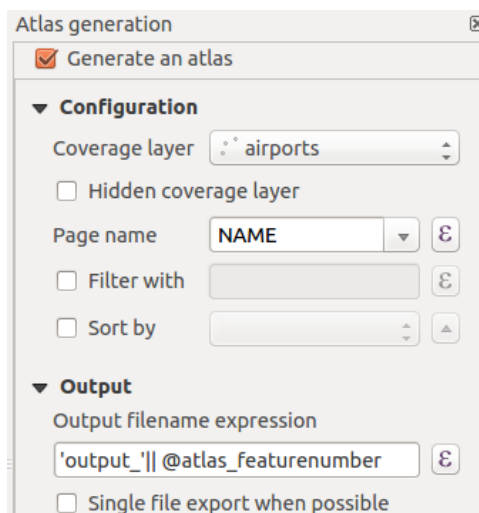



Fig. 17.60: Pannello Atlante

- *Generate an atlas* enables or disables atlas generation.
- *Configuration*
  - A *Coverage layer*  dropdown menu that allows you to choose the table or vector layer containing the features to iterate over.
  - An optional  *Hidden coverage layer* that, if checked, will hide the coverage layer (but not the other layers) during the generation.
  - An optional *Page name* dropdown menu to specify the name for the feature page(s). You can select a field of the coverage layer or set an *expression*. If this option is empty, QGIS will use an internal ID, according to the filter and/or the sort order applied to the layer.
  - An optional  *Filter with* text area that allows you to specify an expression for filtering features from the coverage layer. If the expression is not empty, only features that evaluate to `True` will be processed.
  - An optional  *Sort by* that allows you to sort features of the coverage layer (and the output), using a field of the coverage layer or an expression. The sort order (either ascending or descending) is set by the two-state *Sort direction* button that displays an up or a down arrow.
- *Output* - this is where the output of the atlas can be configured:
  - An *Output filename expression* text box that is used to generate a filename for each atlas feature. It is based on expressions. is meaningful only for rendering to multiple files.
  - A  *Single file export when possible* that allows you to force the generation of a single file if this is possible with the chosen output format (PDF, for instance). If this field is checked, the value of the *Output filename expression* field is meaningless.

- Un elenco a discesa *Esporta Atlante* per selezionare il formato di output quando si usa il tasto    
Esporta atlante come immagini....

## Mappa di controllo per atlante

The most common usage of atlas is with the map item, zooming to the current atlas feature, as iteration goes over the coverage layer. This behavior is set in the *Controlled by atlas* group properties of the map item. See *Controllato da Atlante* for different settings you can apply on the map item.

## Personalizzare le etichette con un'espressione

In order to adapt labels to the feature the atlas iterates over, you can include expressions. Make sure that you place the expression part (including functions, fields or variables) between [% and %] (see *L'Oggetto Etichetta* for more details).

For example, for a city layer with fields `CITY_NAME` and `ZIPCODE`, you could insert this:

```
The area of [% concat( upper(CITY_NAME), ', ', ZIPCODE, ' is ',
format_number($area/1000000, 2) ) %] km2
```


o, un'altra espressione:

```
The area of [% upper(CITY_NAME)%], [%ZIPCODE%] is
[%format_number($area/1000000,2) %] km2
```


The information [% concat( upper(CITY\_NAME), ', ', ZIPCODE, ' is ', format\_number(\$area/1000000, 2) ) %] is an expression used inside the label. Both expressions would result in the following type of label in the generated atlas:


```
The area of PARIS,75001 is 1.94 km2
```

## Esplorare Sovrascrittura definita dai dati con atlante


There are several places where you can use a  Data defined override button to override the selected setting. This is particularly useful with atlas generation. See *Impostazione Sovrascrittura definita dai dati* for more details on this widget.

For the following examples the `Regions` layer of the QGIS sample dataset is used and selected as *Coverage layer* for the atlas generation. We assume that it is a single page layout containing a map item and a label item.

When the height (north-south) of a region extent is greater than its width (east-west), you should use *Portrait* instead of *Landscape* orientation to optimize the use of paper. With a  Data Defined Override button you can dynamically set the paper orientation.

Right-click on the page and select *Page Properties* to open the panel. We want to set the orientation dynamically, using an expression depending on the region geometry, so press the  button of field *Orientation*, select *Edit...* to open the *Expression string builder* dialog and enter the following expression:

```
CASE WHEN bounds_width(@atlas_geometry) > bounds_height(@atlas_geometry)
THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait' END
```


Now if you *preview the atlas*, the paper orients itself automatically, but item placements may not be ideal. For each Region you need to reposition the location of the layout items as well. For the map item you can use the  button of its *Width* property to set it dynamic using the following expression:

```
@layout_pagewidth - 20
```

Likewise, use the  button of the *Height* property to provide the following expression to constrain map item size:

```
@layout_pageheight - 20
```

Per assicurarti che l'elemento della mappa sia centrato nella pagina, imposta il suo *Punto di riferimento* al pulsante di opzione in alto a sinistra e inserisci 1.0 per le sue posizioni *X* e *Y*.

Let's add a title above the map in the center of the page. Select the label item and set the horizontal alignment to  *Center*. Next move the label to the right position, choose the middle button for the *Reference point*, and provide the following expression for field *X*:

```
@layout_pagewidth / 2
```

For all other layout items you can set the position in a similar way so they are correctly positioned both for portrait and landscape. You can also do more tweaks such as customizing the title with feature attributes (see [Personalizzare le etichette con un'espressione](#) example), changing images, resizing the number of legend columns number according to page orientation, ...

The information provided here is an update of the excellent blog (in English and Portuguese) on the Data Defined Override options [Multiple\\_format\\_map\\_series\\_using\\_QGIS\\_2.6](#).

Questo è solo un esempio di come è possibile utilizzare alcune impostazioni avanzate con atlante.

### Anteprima e generazione dell'atlante

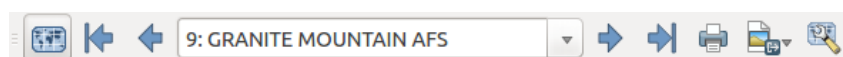











Fig. 17.61: Barra degli strumenti anteprima Atlante



Once the atlas settings have been configured, and layout items (map, table, image...) linked to it, you can create a preview of all the pages by choosing *Atlas*  *Preview Atlas* or clicking the  *Preview Atlas* icon. You can then use the arrows to navigate through all the features:

-  Prima geometria
-  Geometria precedente
-  Geometria successiva
-  Ultima geometria

You can also use the combo box to select and preview a specific feature. The combo box shows atlas feature names according to the expression set in the atlas *Page name* option.

As for simple compositions, an atlas can be generated in different ways (see [Creare un Output](#) for more information - just use tools from the *Atlas* menu or toolbar instead of the *Layout* menu.

Ciò significa che puoi stampare direttamente le tue composizioni con *Atlante*  *Stampa Atlante*. Puoi inoltre creare un PDF utilizzando *Atlante*  *Esporta Atlante come PDF*: ti verrà richiesta una directory per salvare tutti i file PDF generati, a meno che non sia stata selezionata la casella di controllo  *Esportazione file singolo se possibile*. In questo caso, ti verrà richiesto di dare un nome al file.


With *Atlas*  *Export Atlas as Images...* or *Atlas*  *Export Atlas as SVG...* tool, you're also prompted to select a folder. Each page of each atlas feature composition is exported to the image file format set in *Atlas* panel or to SVG.

---

**Nota:** With multi-page output, an atlas behaves like a layout in that only the page that contains the *Impostazioni generali* will get a world file (for each feature output).

---

**Suggerimento: Stampare una specifica geometria dell'Atlante**

Se vuoi stampare o esportare la composizione di una solo oggetto dell'atlante, è sufficiente avviare l'anteprima, selezionare l'oggetto desiderato nell'elenco a discesa e fare clic su *Layout*  *Stampa* (oppure *Esporta...* in qualsiasi formato di file supportato).

**Usare le relazioni definite nel progetto per la creazione dell'atlante**

For users with HTML and Javascript knowledge it is possible to operate on GeoJSON objects and use project defined relations from the QGIS project. The difference between this approach and using expressions directly inserted into the HTML is that it gives you a full, unstructured GeoJSON feature to work with. This means that you can use existing Javascript libraries and functions that operate on GeoJSON feature representations.

Il codice seguente include tutte le feature figlie correlate dalla relazione definita. Utilizzando la funzione JavaScript `setFeature` ti permette di creare un HTML flessibile che rappresenta le relazioni in qualsiasi formato tu vuoi (liste, tabelle, ecc.). Nell'esempio di codice, creiamo un elenco dinamico delle feature figlio correlate.

```
// Declare the two HTML div elements we will use for the parent feature id
// and information about the children
<div id="parent"></div>
<div id="my_children"></div>

<script type="text/javascript">
  function setFeature(feature)
  {
    // Show the parent feature's identifier (using its "ID" field)
    document.getElementById('parent').innerHTML = feature.properties.ID;
    //clear the existing relation contents
    document.getElementById('my_children').innerHTML = '';
    feature.properties.my_relation.forEach(function(child_feature) {
      // for each related child feature, create a list element
      // with the feature's name (using its "NAME" field)
      var node = document.createElement("li");
      node.appendChild(document.createTextNode(child_feature.NAME));
      document.getElementById('my_children').appendChild(node);
    });
  }
</script>
```

During atlas creation there will be an iteration over the coverage layer containing the parent features. On each page, you will see a bullet list of the related child features following the parent's identifier.

## 17.4 Creare un Report

This section will help you set up a report in QGIS.

### 17.4.1 What is it?

By definition, a GIS report is a document containing information organized in a narrative way, containing maps, text, graphics, tables, etc. A report can be prepared ad hoc, periodic, recurring, regular, or as required. Reports may refer to specific periods, events, occurrences, subjects or locations.

In QGIS, a *Report* is an extension of a *Layouts*.

Reports allow users to output their GIS projects in a simple, quick and structured way.

A report can be created with *Project > New Report* or inside the *Project > Layout Manager*.

---

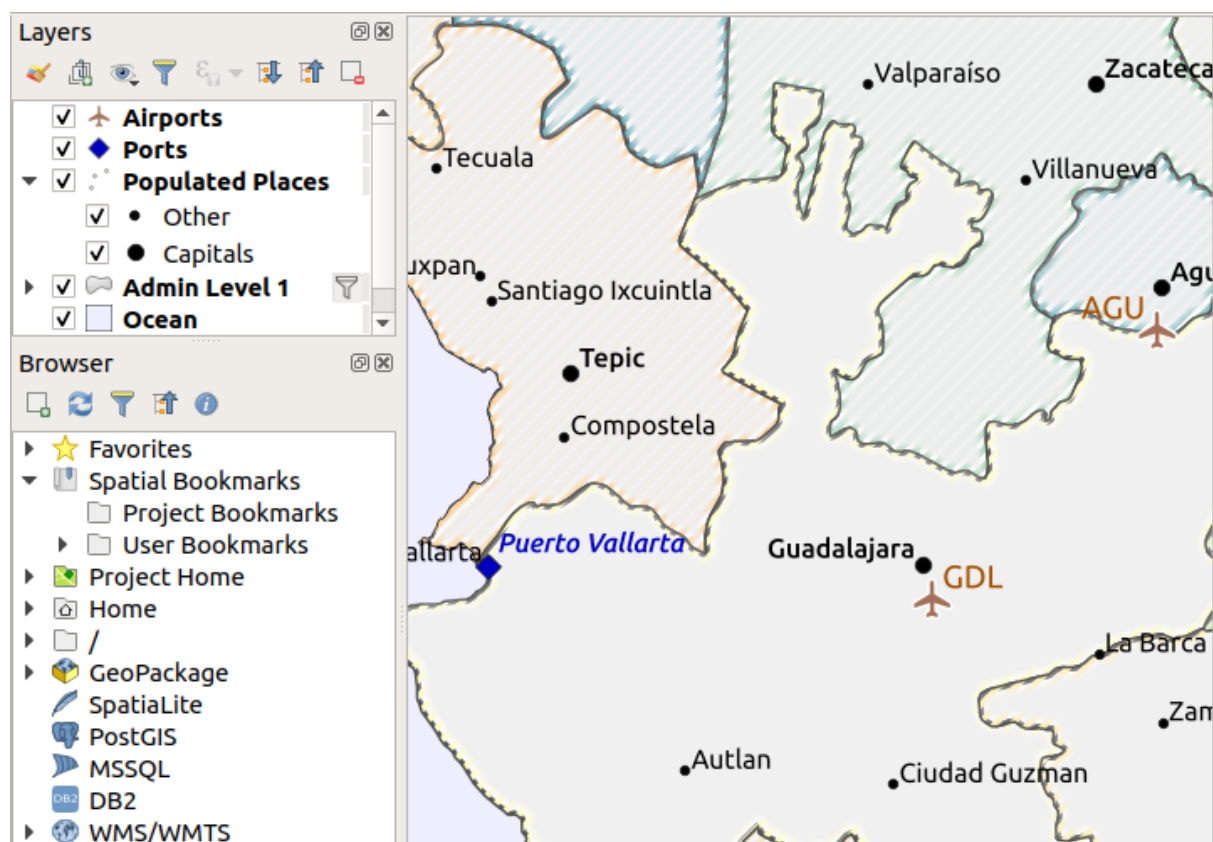
**Nota:** The maps in QGIS reports behave in the same way as maps in print layouts and atlases. We will concentrate on the specifics of QGIS reports. For details on map handling, see the sections on *print layouts* and *atlases*.

---

### 17.4.2 Comincia da qui

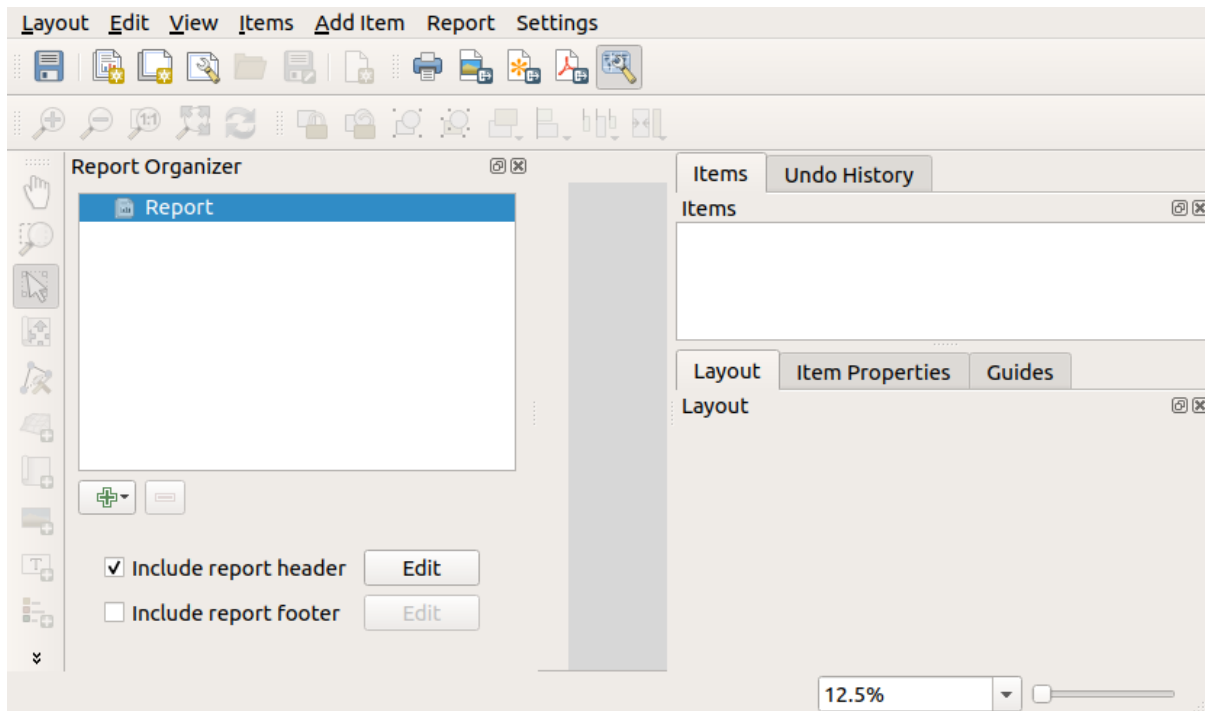
In the *Layout Manager* dialog a report can be created through *New from template* by selecting the dropdown option *Empty Report* and hitting the *Create...* button.

For this example, we use some administrative boundaries, populated places, ports and airports from the [Natural Earth dataset](#) (1:10M).



Using the *Project > New Report* command, we create a blank report. Initially, there is not much to look at – the dialog which is displayed looks much like the print layout designer, except for the *Report Organizer* panel to the left:





### 17.4.3 Area di lavoro Layout Report

QGIS reports can consist of multiple, nested sections. In our new blank report we initially only have the main report section. The only options for this report section is *Include report header* and *Include report footer*. If we enable these options, a header will be included as the first page(s) (individual parts of reports can be multi-page if desired) in the report, and a footer will constitute the last page(s). Enable the header (*Include report header*), and hit the *Edit* button next to it:

A few things happen as a result. Firstly, an edit pencil is shown next to *Report* in the *Report Organizer*, indicating that the report section is currently being edited in the designer. We also see a new page with a small *Report Header* title. The page has *landscape* orientation by default, but this (and other properties of the page) can be changed by right-clicking on the page and choosing *Page properties*. This will bring up the *Item properties* tab for the page, and page *Size*, *Width*, *Height*, and more can be specified.

In QGIS reports, every component of the report is made up of individual layouts. They can be created and modified using the same tools as for standard print layouts – so you can use any desired combination of labels, pictures, maps, tables, etc. Let us add some items to our report header to demonstrate:

We will also create a simple footer for the report by checking the *Include report footer* option and hitting *Edit*.

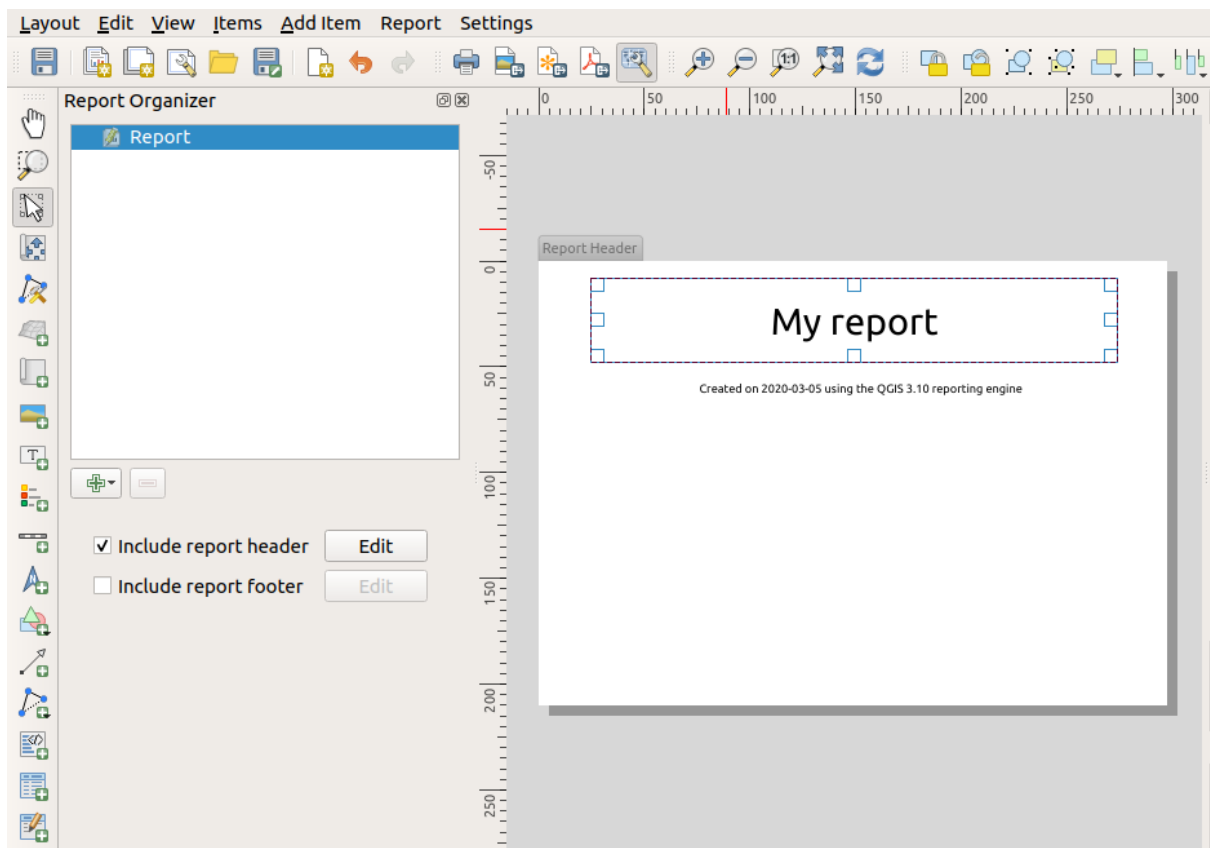
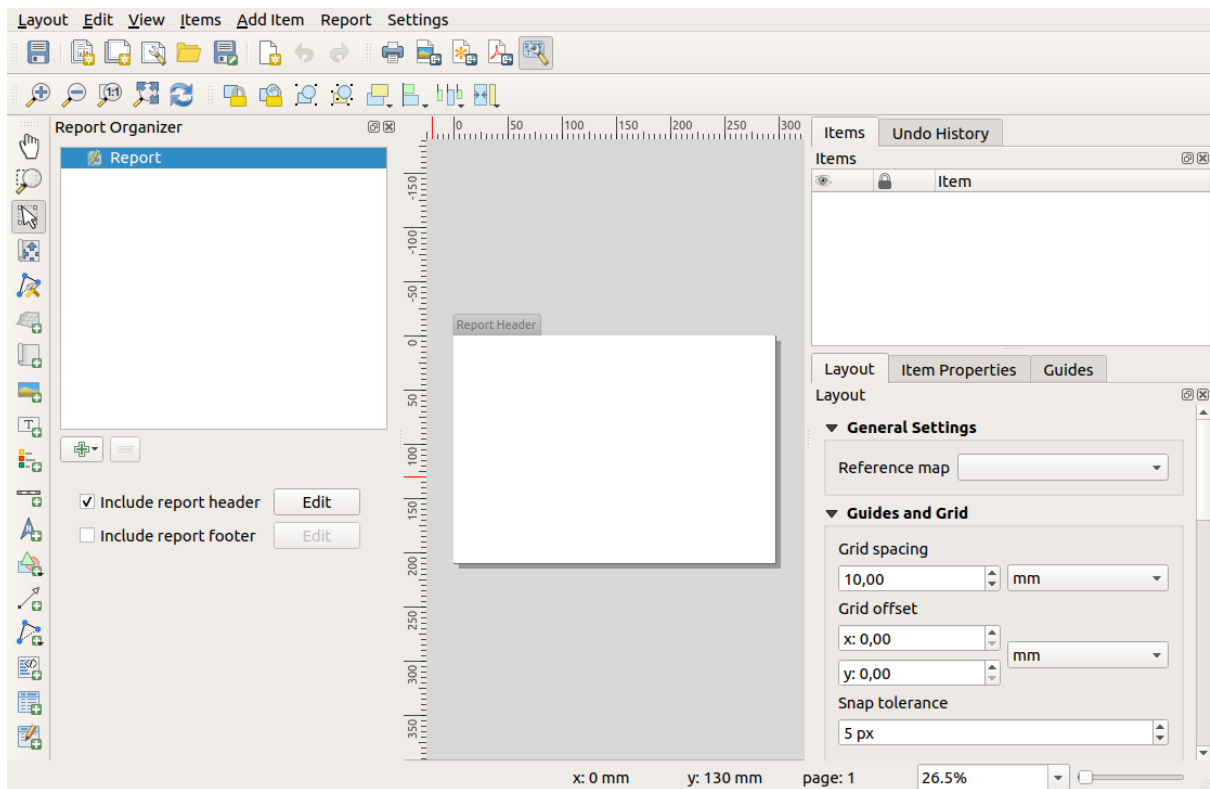
Before proceeding further, let us export this report and see what we get. Exporting is done from the *Report* menu – in this case we select *Export Report as PDF...* to render the whole report to a PDF file. Here is the not-very-impressive result – a two page PDF consisting of our header and footer:

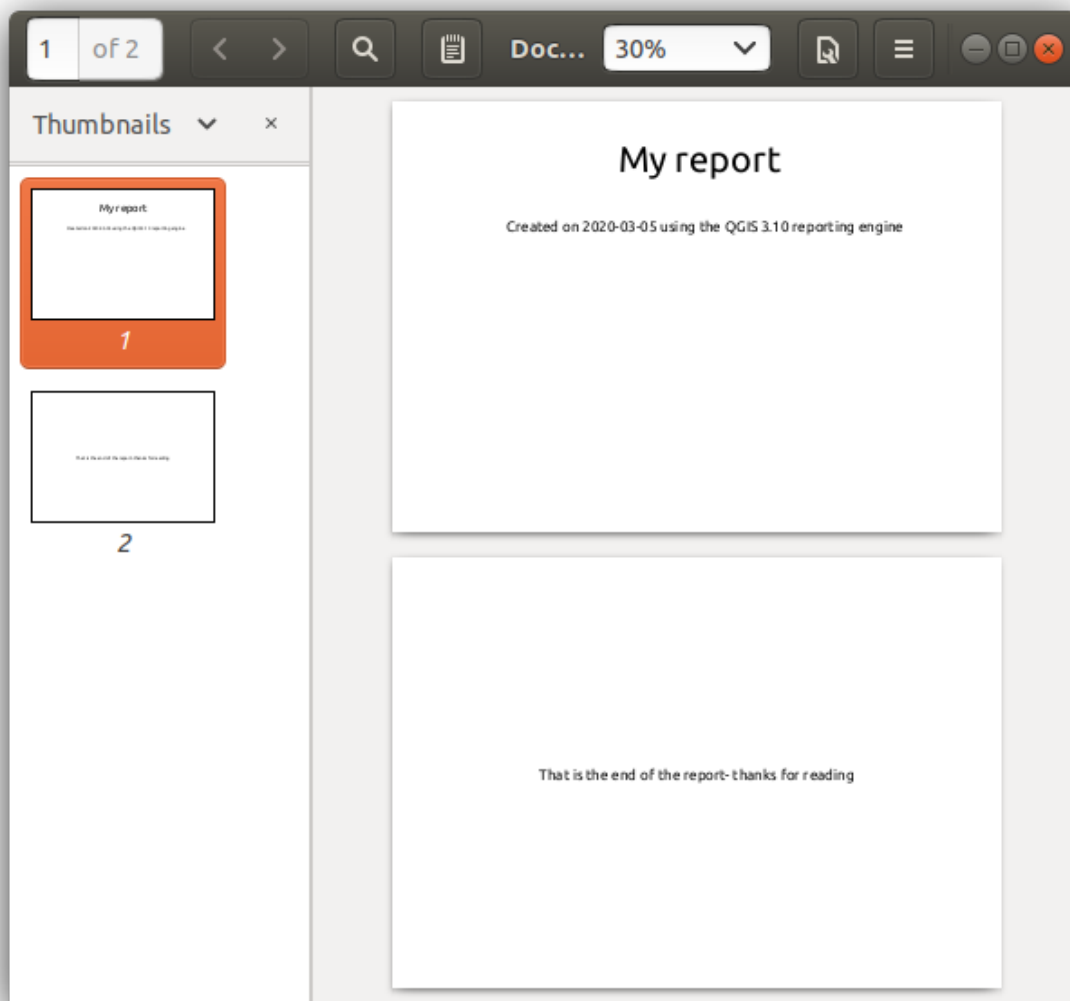
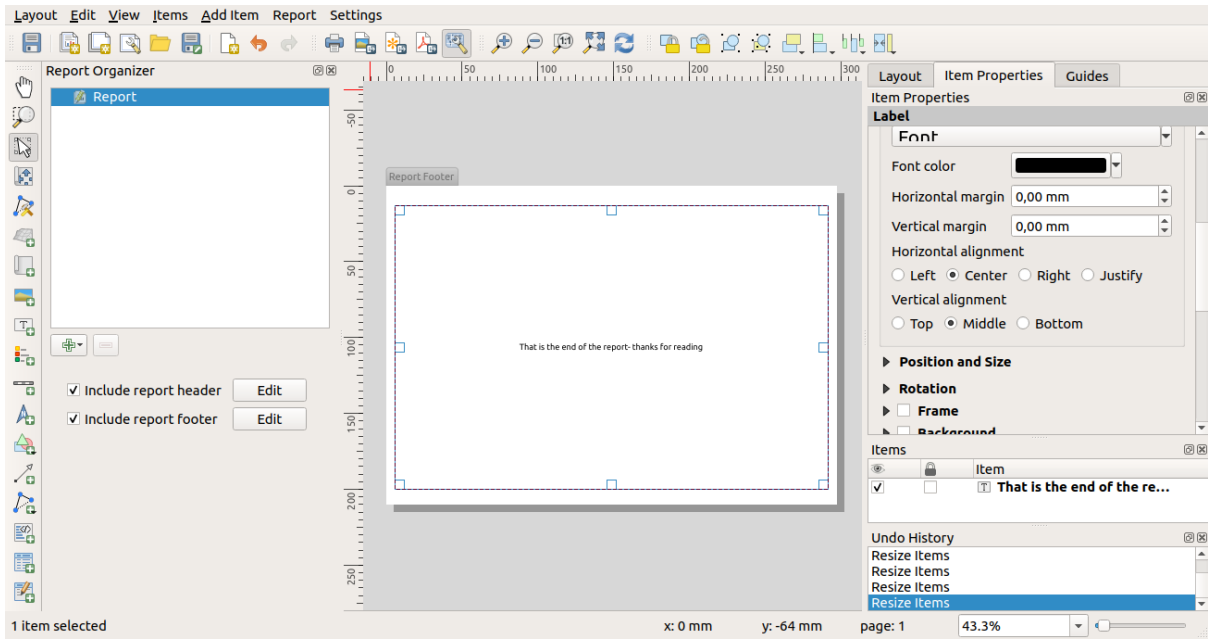
Let us make things more interesting. By hitting the  *Add Section* button in the *Report Organizer*, we are given a choice of new sections to add to our report.

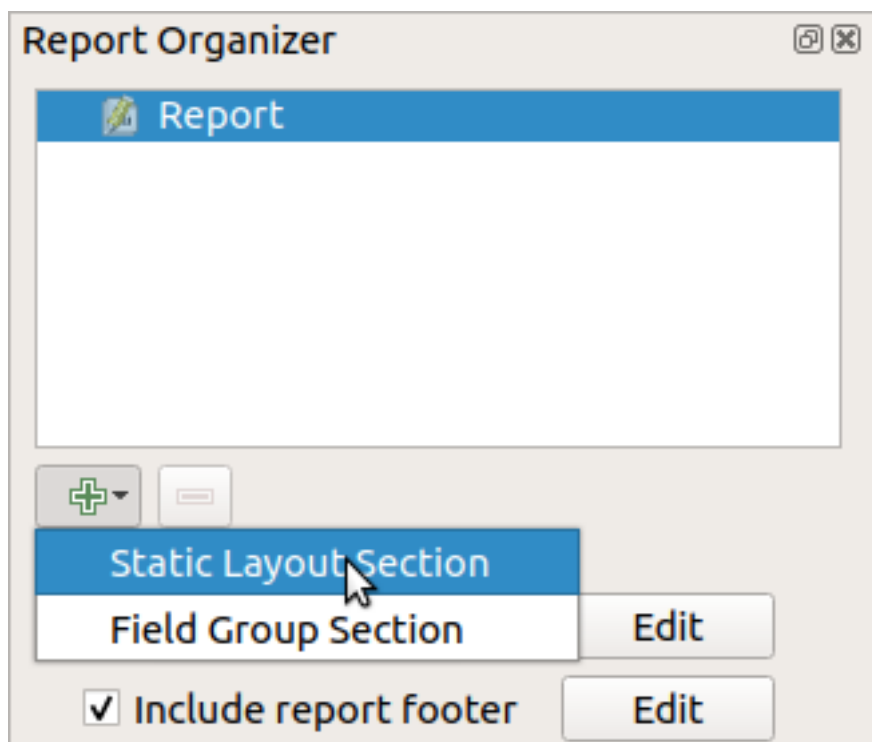
There are two options: *Static Layout Section* and *Field Group Section*.

The *Add Static Layout Section* is a single, static body layout. This can be used to embed static layouts mid-way through a report.

The *Field Group Section* repeats its body layout for every feature of a layer. The features are sorted by the selected grouping feature (with an option for ascending/descending sort). If a field group section has child sections (e.g. another field group section with a different field), then only features with unique values for the group feature are iterated over. This allows nested reports.







For now we will add a *Field Group Section* to our report. At its most basic level, you can think of a *Field Group Section* as the equivalent of a *print atlas*: you select a layer to iterate over, and the report will insert a section for each feature found. Selecting the new *Field Group Section* reveals a number of new related settings:

In this case we've setup our *Field Group* so that we iterate over all the states from the *Admin Level 1* layer, using the values from the *adm1name* field. The same options to include header and footer are present, together with a new option to include a *body* for this section. We'll do that, and edit the body:

Our body now consists of a map and a label showing the name of the state. To include the name of the state, we selected *Add Item* [Add Label](#) and data defined the text under *Main Properties* with the help of *Insert an Expression...*

The result was the following expression (*name* is the name of the attribute in the *Admin Level 1* layer that contains the name of the state):

```
[ % "name" % ]
```

The map is set to follow the current report feature (enabled by checking *Controlled by Report* – just like a map item in an atlas will follow the current atlas feature when *Controlled by Atlas* is checked):

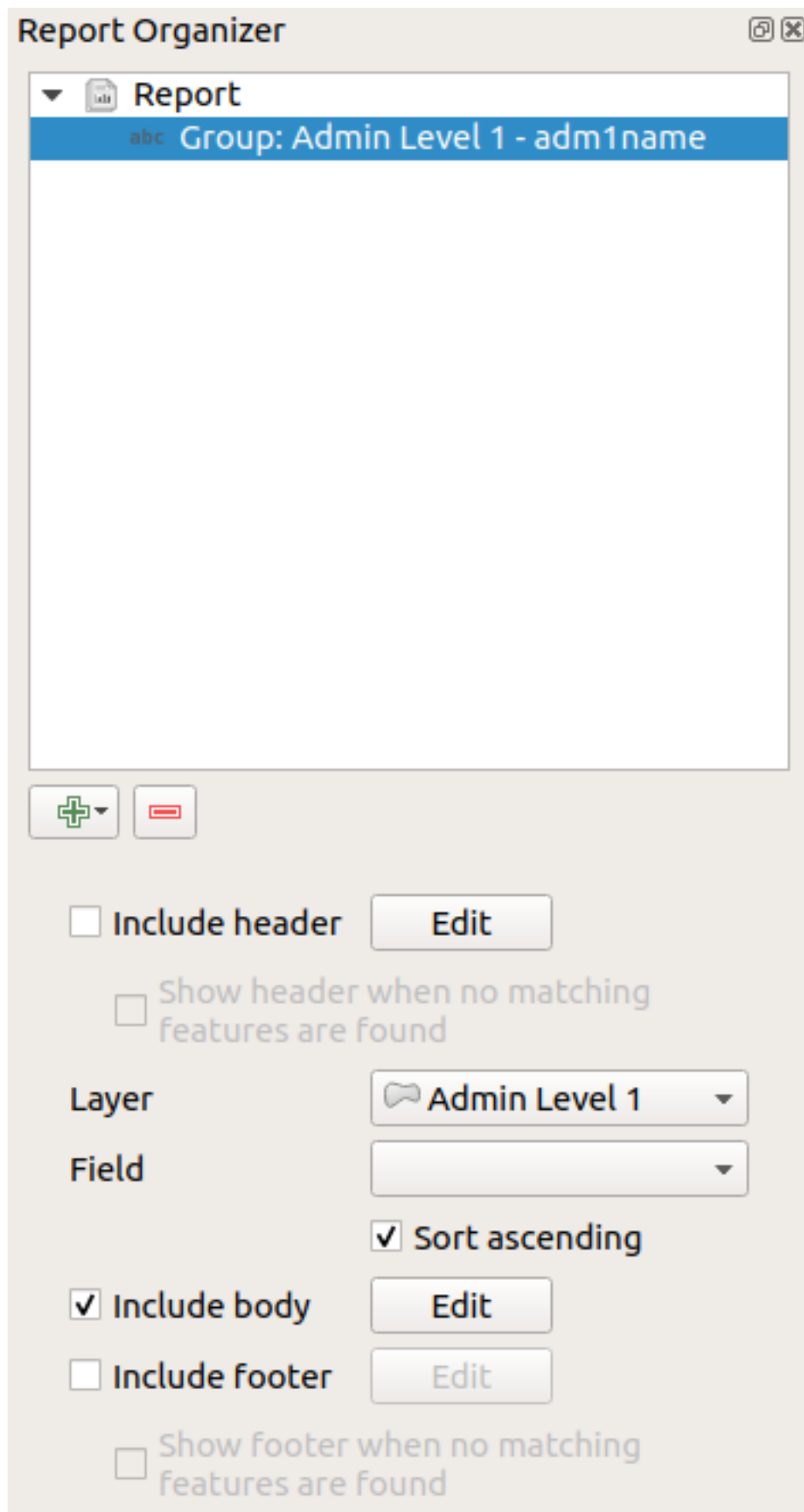
If we went ahead and exported our report now, we'd get something like this:

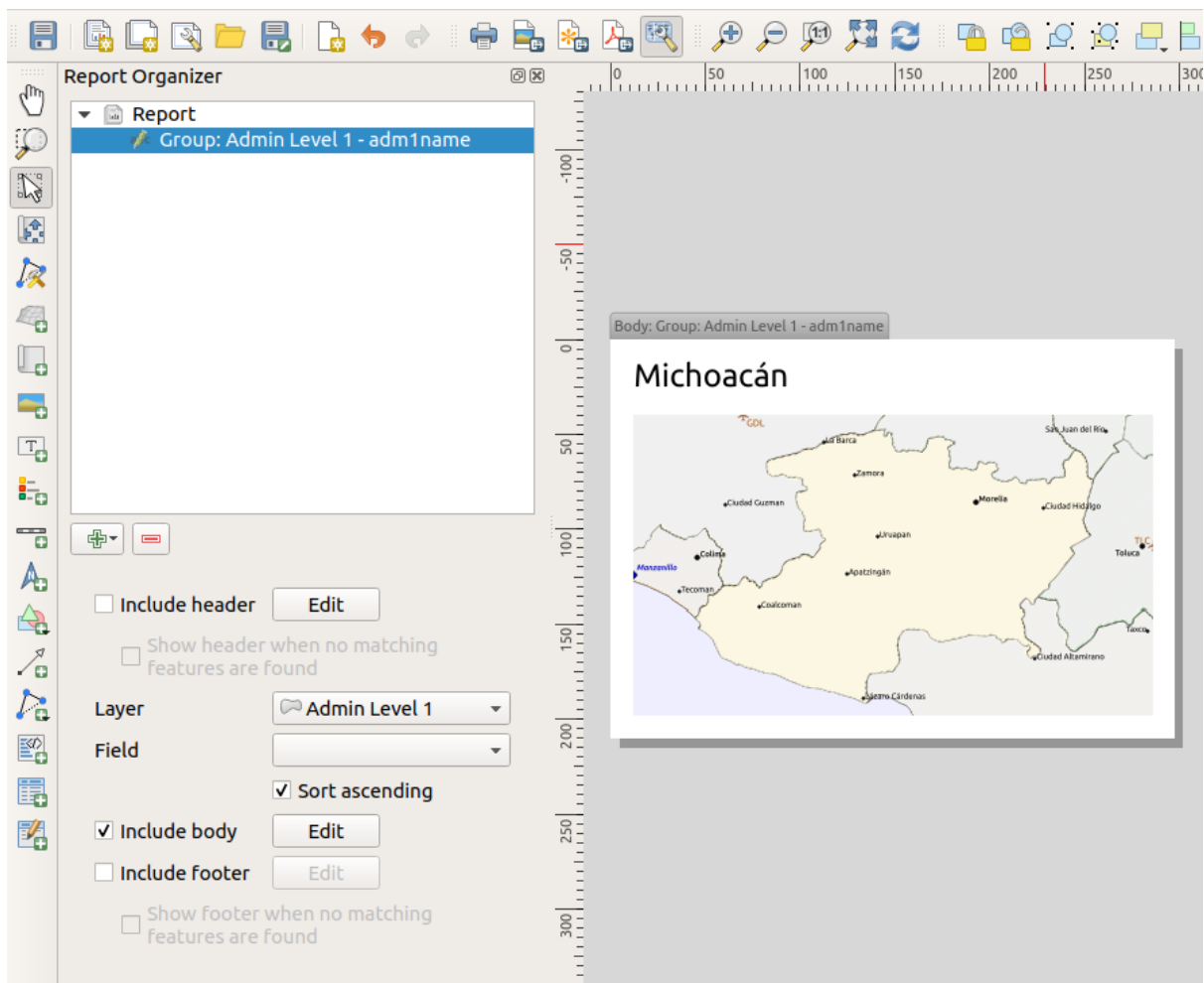
So more or less an atlas, but with a header and footer page.

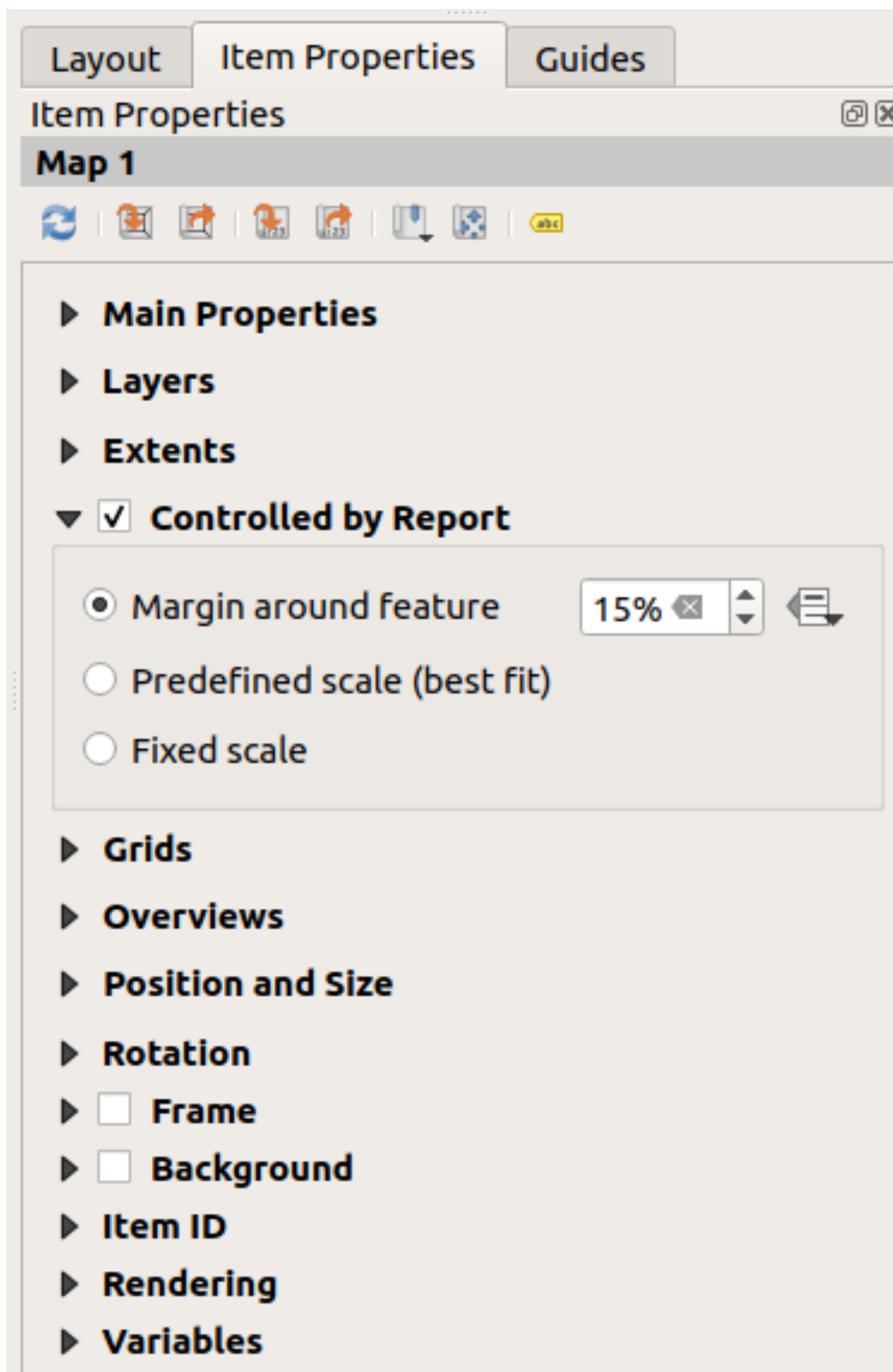
Let us make things more interesting by adding a subsection to our state group. We do this by first selecting the *Admin Level 1* field group in the organizer, then hitting the  *Add Field* button and adding a new *Field Group Section*:

When iterating over the features of a *Field Group Section*, the features will be filtered to match the defining field of its parent group (*adm1name* in this case). Here, the subsection we added will iterate over a *Populated Places* layer, including a body section for each place encountered. The magic here is that the *Populated Places* layer has an attribute with the same name as the defining field in the parent layer, *adm1name*, tagging each place with the state it is contained within (if you're lucky your data will already be structured like this – if not, run the *Join Attributes by Location* Processing algorithm and create your own field). When we export this report, QGIS will grab the first state from the *Admin Level 1* layer, and then iterate over all the *Populated Places* with a matching *adm1name* value. Here's what we get:

Here we created a basic body for the *Populated Places* group, including a map of the place and a table of some place attributes. So our report is now a report header, a page for the first state, followed by a page for every populated place







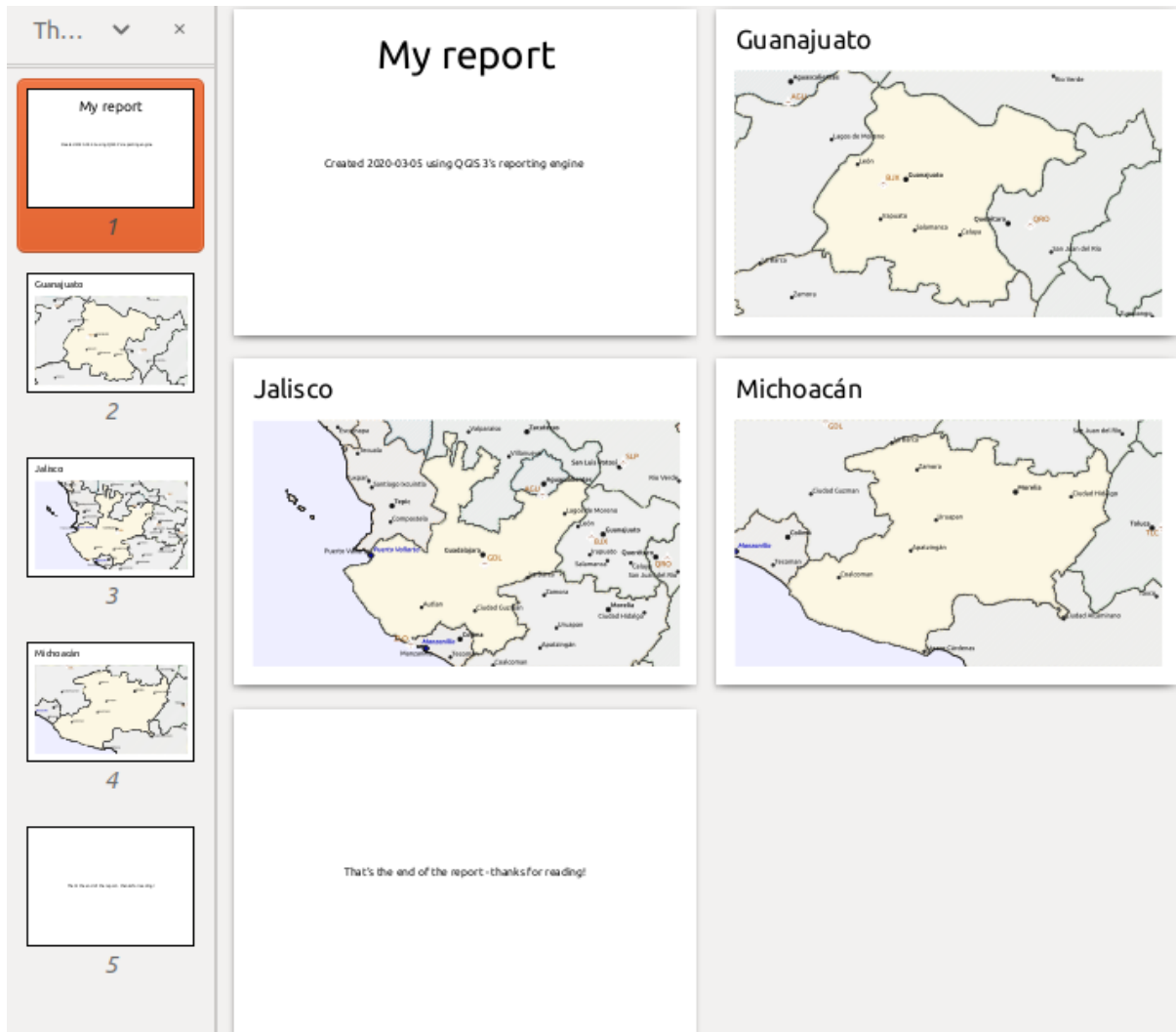
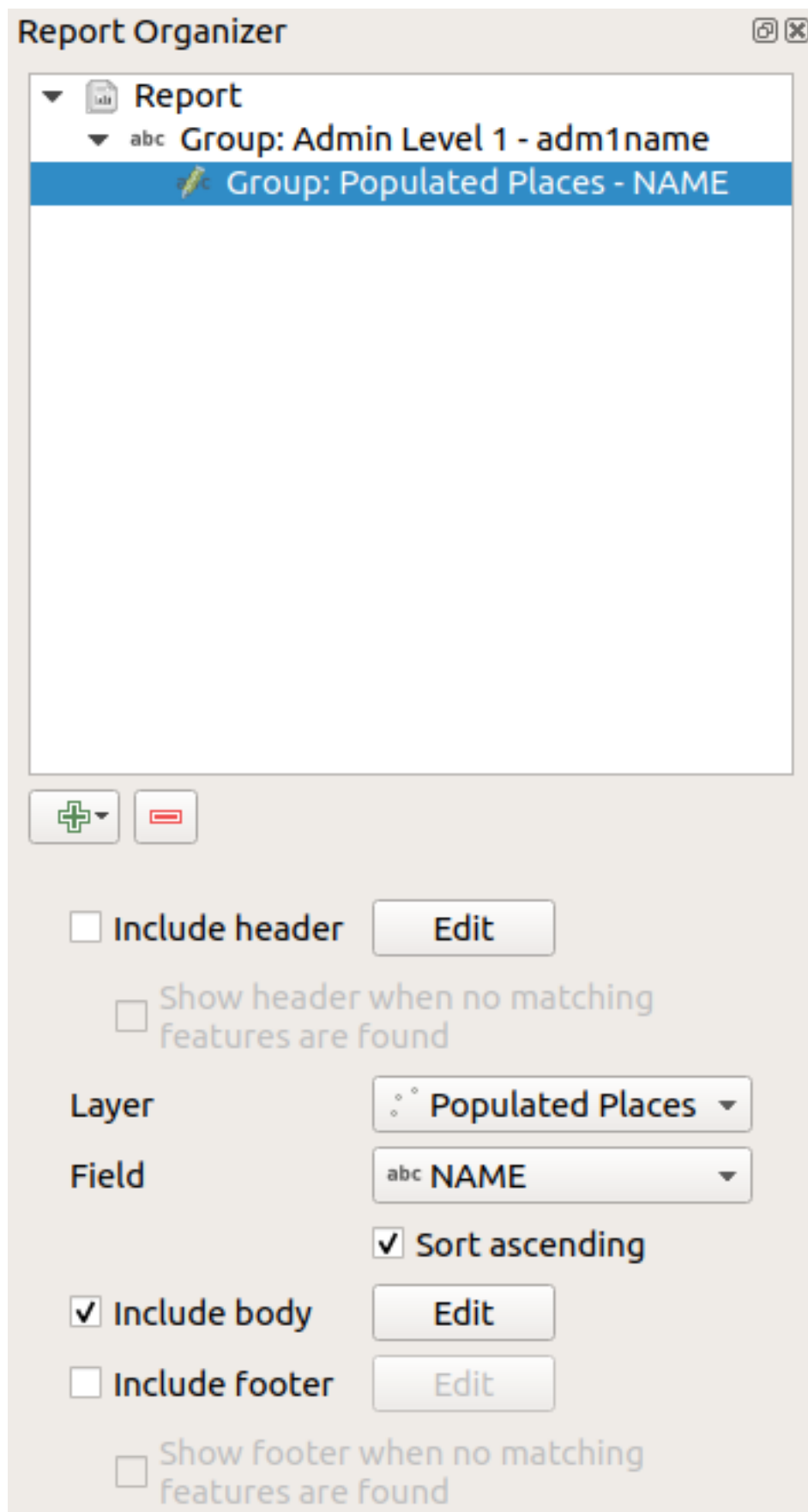
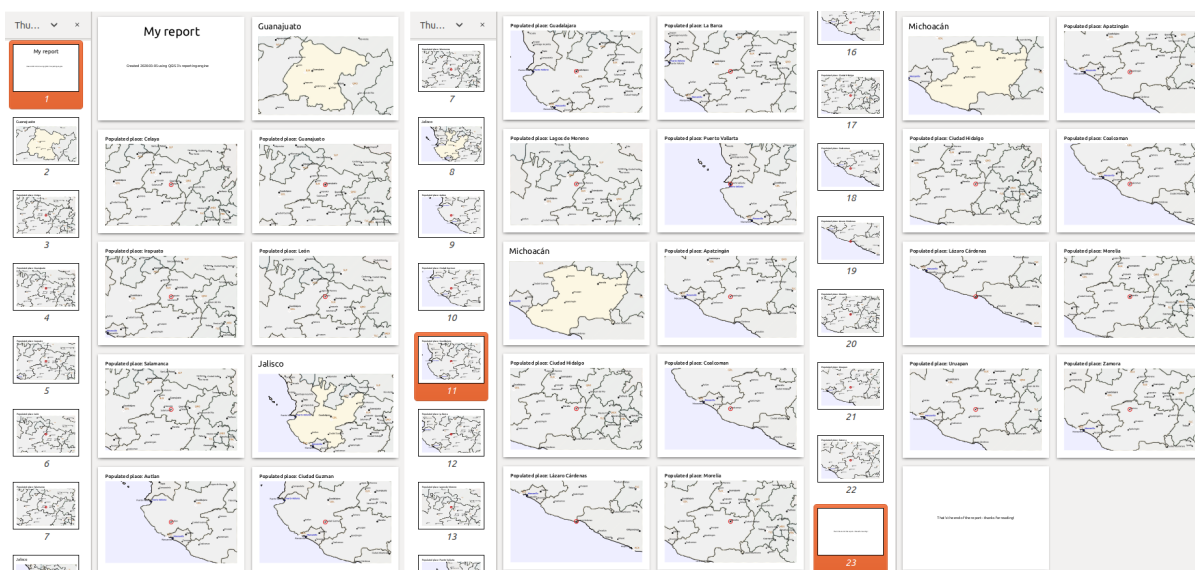


Fig. 17.62: The report header, a page for each state, and the report footer.







within that state, then the rest of the states with their populated places, and finally the report footer. If we were to add a header for the Populated Places group, it would be included just before listing the populated places for each state, as shown in the illustration below.

Allo stesso modo, un piè di pagina per il gruppo Luoghi Popolati verrebbe inserito dopo che è stato incluso il posto finale per ogni stato.

In addition to nested subsections, subsections in a report can also be included consecutively. If we add a second subsection to the *Admin Level 1* group for *Airports*, then (if the *Airports* layer has an attribute *adm1name* that can link it to the parent group) our report will first list ALL the populated places for each state, followed by all the airports within that state, before proceeding to the next state.

The key point here is that our *Airports* group is a subsection of the *Admin Level 1* group – not the *Populated Places* group.


In this case our report would be structured like this (note that state flags have also been included - the procedure for adding feature specific pictures in this way is described below):

### Including pictures in a report

Pictures can be quite useful in reports, and QGIS allows pictures in both the static and dynamic parts of a report. Pictures are added in the same way as for standard print layouts, and for the static report parts (and static pictures in dynamic parts) there is not more to it.

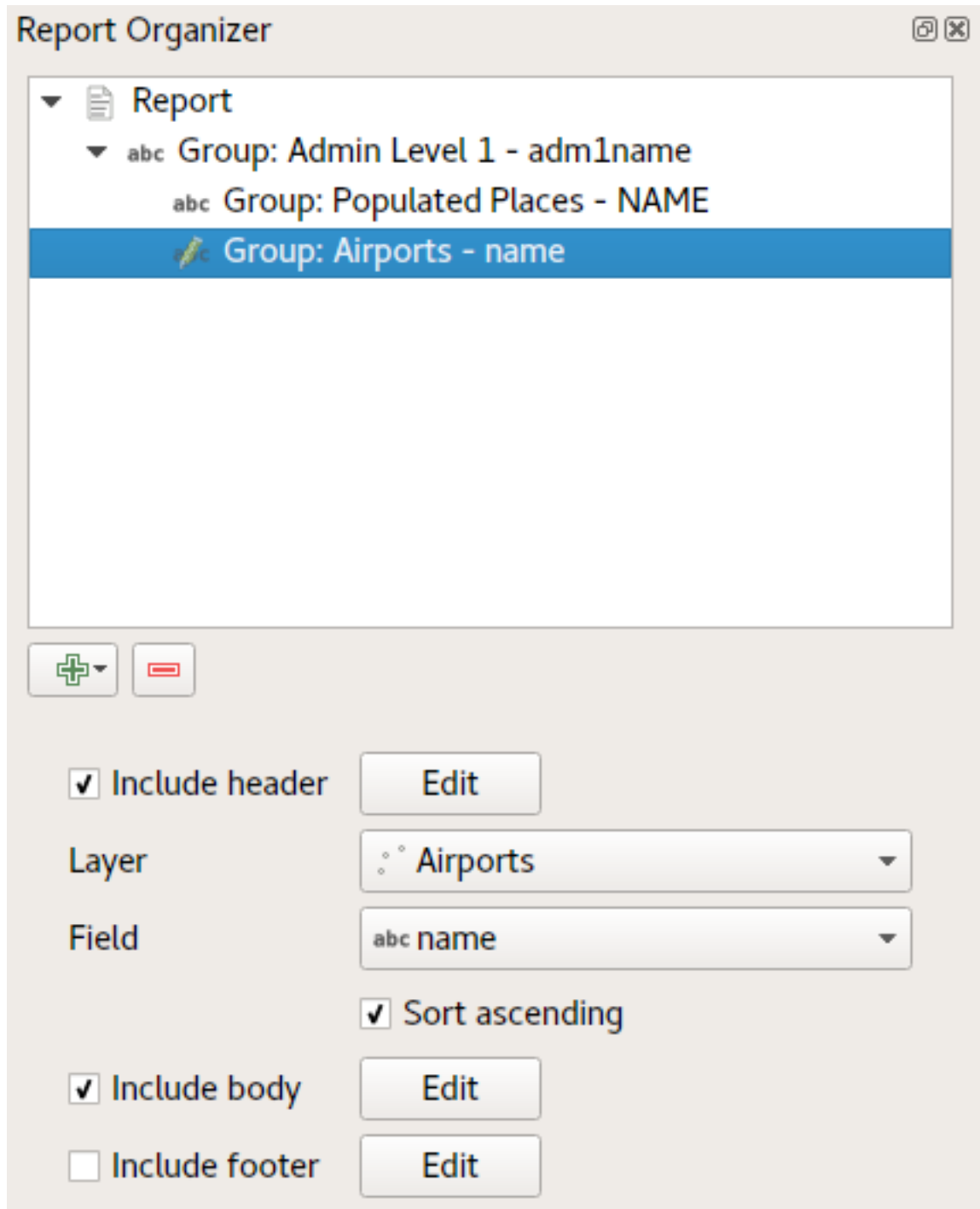
But if you want illustrations that are tailored to the report features, your layer must have an attribute that can be used to define the picture to include.

QGIS depends on absolute file names for images in reports.

For dynamic pictures, you first add a picture to the body part of the group, as usual. In the *Item properties* of the picture, you set the *Image Source* using the  Data defined override button, and either select an attribute that contains the absolute path of the images or *Edit...* (to enter an expression that generates the absolute image path).

Below is an example expression that uses string concatenation to specify the absolute path to the pictures, using the directory where the project file is located (@project\_path) and an attribute (adm1name) from which the file name is generated (in this case by transforming the string in the adm1name attribute to uppercase, and appending “\_flag.png”):

```
concat (@project_folder, '/natureearth/pictures/' ,
        upper ("adm1name"), '_flag.png')
```




Th... ▾ ×

My report

1

Guanajuato




2

Populated places in Guanajuato


3

Populated place: Celaya




4

Populated place: Guanajuato




5

Populated place: Salamanca




6

Populated place: Leon



7

Populated place: Irapuato




8

Airports in Guanajuato

9


Airport Del Bajio Int'l (BJX)



## My report


Created: 2020-03-05 using QGIS 3's report engine

### Guanajuato




### Populated places in Guanajuato


### Populated place: Celaya



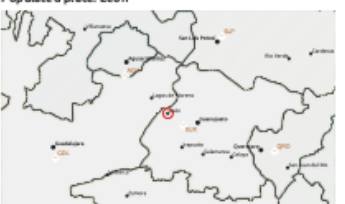
### Populated place: Guanajuato




### Populated place: Irapuato



### Populated place: León




### Populated place: Salamanca




### Airports in Guanajuato

### Airport Del Bajio Int'l (BJX)




### Jalisco




### Populated places in Jalisco

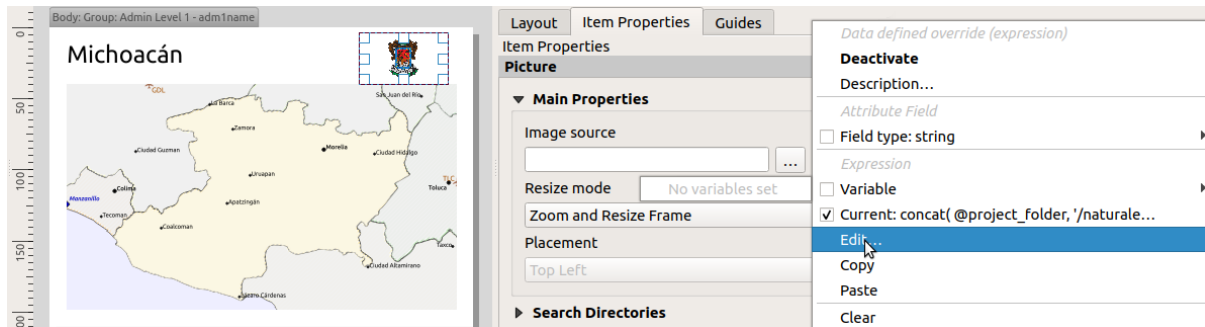
### Populated place: Autlan



### Populated place: Ciudad Guzman



This means that the pictures are located in the `naturalearth/pictures` subdirectory of the project file directory.



### Highlighting the current report feature in a map

In the above report, the report features are emphasized in the maps using highlighting (state) and circles (populated places). To emphasize the report features in the maps (apart from placing them at the centre of the maps), you must data define the style using a comparison between its `@id` and the `@atlas_featureid`, as for atlases.

For instance, if you would like to use a thicker line / border for the report feature than the other features you can data define the line width:

```
if($id=@atlas_featureid, 2.0, 0.1)
```

The report feature will get a 2 units wide polygon outline, while all other features will get a 0.1 units wide line. It is also possible to data define the colour (non-transparent dark magenta for the report feature and semi-transparent light gray for the other features):

```
if($id=@atlas_featureid, '#FF880088', '#88CCCC')
```

### More level 1 groups

La combinazione di sezioni nidificate e consecutive, insieme a testate e piè di pagina, consente una grande flessibilità. Per esempio, nel report sottostante aggiungiamo un altro gruppo di campi come figlio del report principale per il layer *Ports*. Ora, dopo aver elencato gli stati con i loro luoghi popolati e gli aeroporti, otterremo una lista riassuntiva di tutti i porti della regione:

Questo viene realizzato nell'ultima parte del nostro report esportato come:

## 17.4.4 Impostazioni per l'esportazione

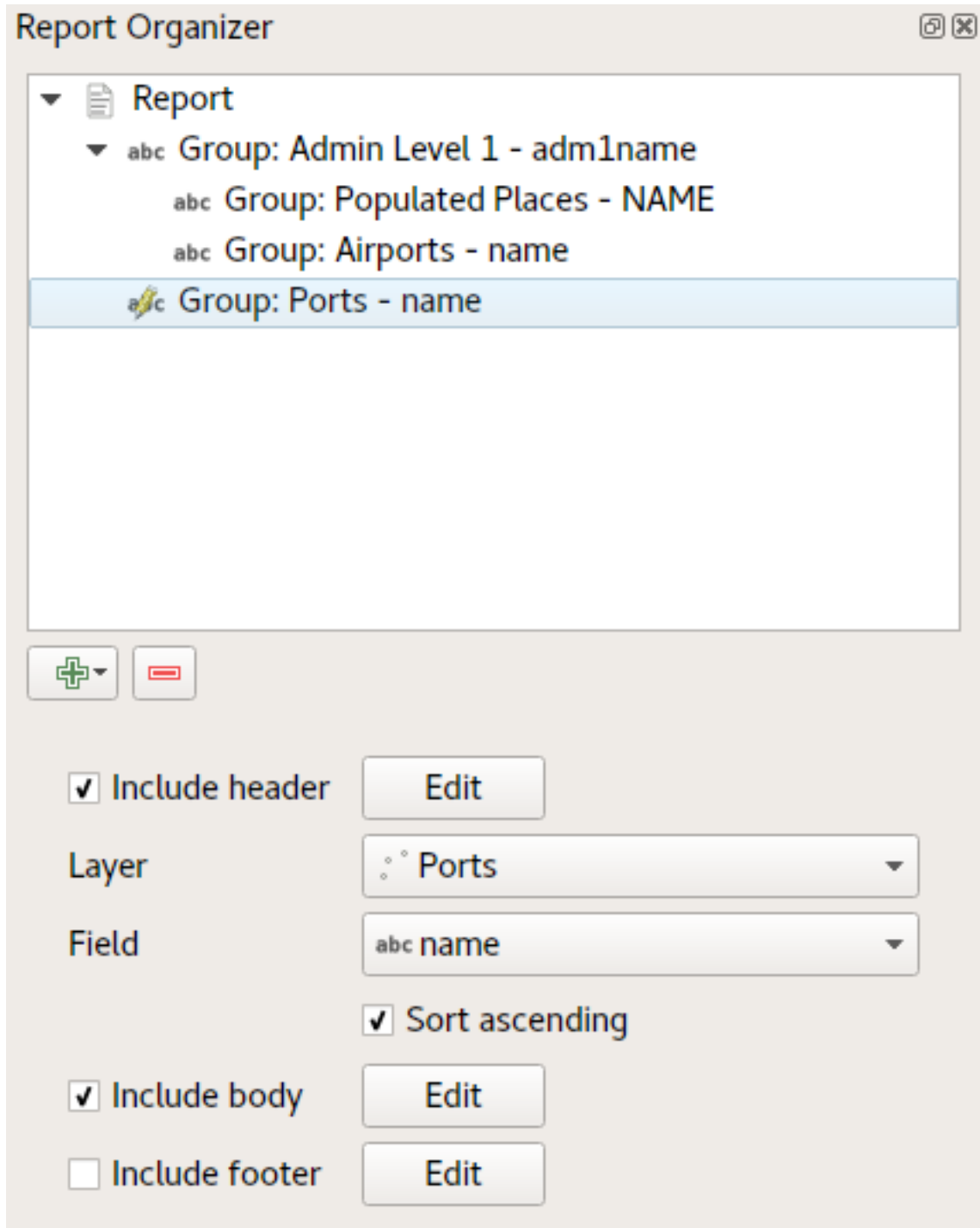
When you export a report (*Report* [?](#) *Export Report as Images... / SVG... / PDF...*), you will be asked for a file name, and then you get the opportunity to tune the export settings to get the most appropriate output.

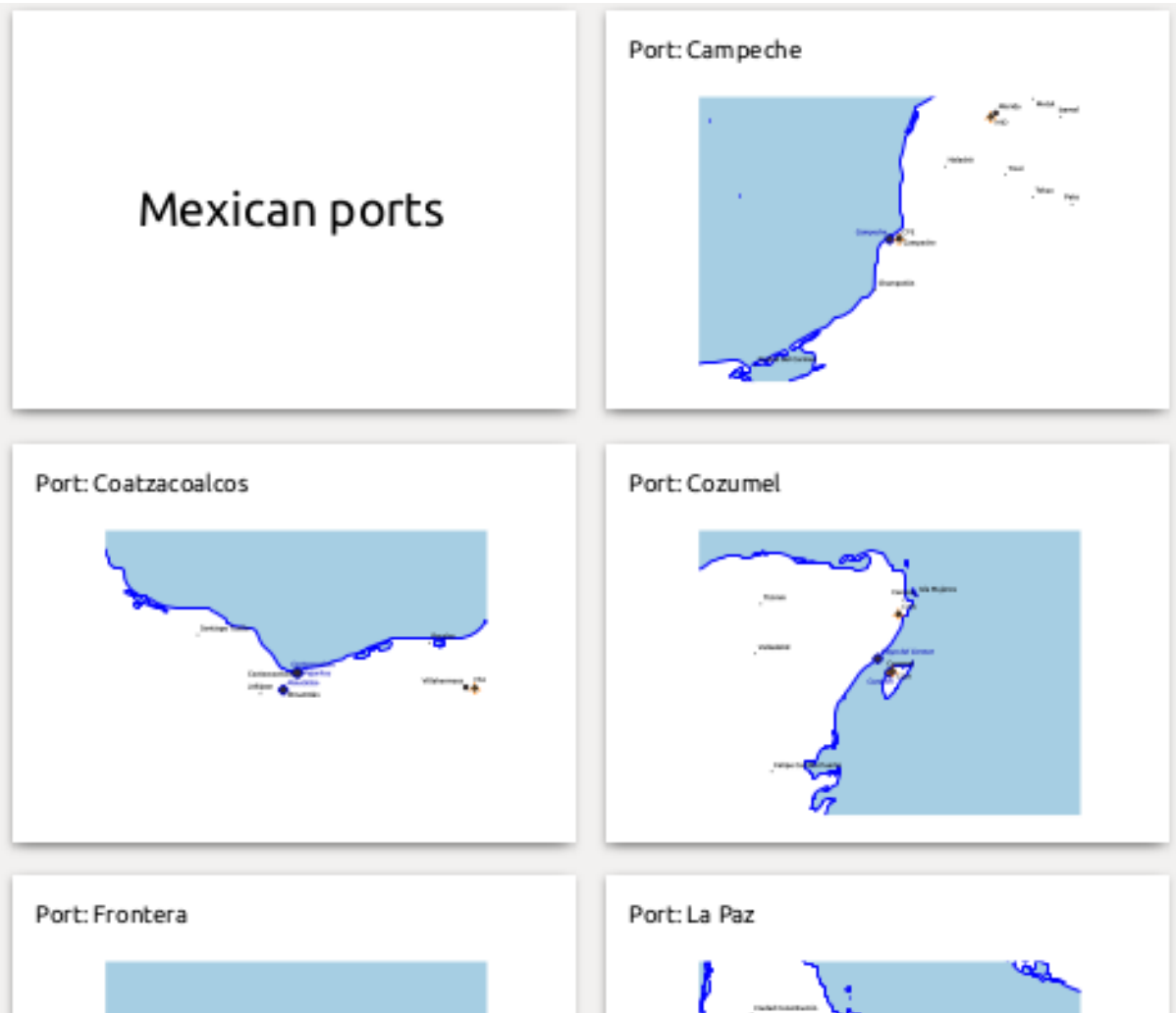
As you see, reports in QGIS are extremely powerful and flexible!

---

**Nota:** The current information was adapted from a North Road blog, [Exploring Reports in QGIS 3.0 - the Ultimate Guide!](#)

---









### 18.1 QGIS come client di dati OGC

L'Open Geospatial Consortium (OGC), è un'organizzazione internazionale che raggruppa più di 300 organizzazioni commerciali, governative, no-profit ed enti di ricerca. I suoi membri sviluppano e implementano standard per contenuti e servizi geospaziali, analisi GIS e scambio dati.

Con la descrizione di un modello di dati per elementi geografici, un numero crescente di specifiche sono sviluppate da OGC per garantire le esigenze specifiche per la interoperabilità delle tecnologia di localizzazione e geospaziali, compresi i GIS. Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo <https://www.opengeospatial.org/>.

Importanti specifiche OGC supportate da QGIS sono:

- **WMS** — Web Map Service (*Client WMS/WMTS*)
- **WMTS** — Web Map Tile Service (*Client WMS/WMTS*)
- **WFS** — Web Feature Service (*Client WFS e WFS-T*)
- **WFS-T** — Web Feature Service - Transactional (*Client WFS e WFS-T*)
- **WCS** — Web Coverage Service (*Client WCS*)
- **WPS** — Web Processing Service
- **CSW** — Catalog Service for the Web
- **SFS** — Simple Features for SQL (*Layer PostGIS*)
- **GML** — Geography Markup Language

I servizi OGC sempre più numerosi sono utili per scambiare dati geografici fra differenti implementazioni GIS e archivi di dati. QGIS può gestire le specifiche sopra esposte come client, essendo **SFS** (tramite il supporto a PostgreSQL/PostGIS, vedi sezione *Layer PostGIS*).

## 18.1.1 Client WMS/WMTS

### Panoramica sul servizio WMS

QGIS può agire come client WMS, nel rispetto delle specifiche server 1.1, 1.1.1 e 1.3. In particolare è stato testato nei confronti di server accessibili pubblicamente quali DEMIS.

Un server WMS risponde alle richieste da parte del client (ad esempio QGIS) di una mappa raster di una determinata estensione, con un determinato insieme di layer, simboli e trasparenze. Il server WMS quindi consulta le sue risorse locali, genera il raster e lo invia al client in formato raster. Per QGIS tipicamente come immagini JPEG o PNG.

WMS è un servizio REST (Representational State Transfer) piuttosto che un servizio web completo. Quindi puoi prendere l'URL generato da QGIS e usarlo in un browser web per ottenere la stessa immagine che QGIS usa internamente. Questo è utile per identificare le cause di eventuali problemi, dato che esistono vari tipi di server WMS e ciascuno ha la sua propria interpretazione degli standard WMS.

I layer WMS possono essere aggiunti molto semplicemente, una volta disponibile l'indirizzo (URL) per accedere al server WMS, una connessione adatta e posto che il server usi HTTP come meccanismo di trasferimento dati.

Inoltre, QGIS memorizzerà in cache le tue risposte WMS (cioè le immagini) per 24 ore fino a quando la richiesta GetCapabilities non viene attivata. La richiesta GetCapabilities viene attivata ogni volta che il pulsante *Connetti* nel dialogo *Aggiungi layer(s) dal WMS (T)S Server* viene utilizzato per recuperare i servizi del server WMS. Questa è una funzione automatica per ottimizzare il tempo di caricamento del progetto. Se un progetto viene salvato con un layer WMS, le mattonelle WMS corrispondenti saranno caricate dalla cache la prossima volta che il progetto viene aperto, purché non siano più vecchie di 24H.

### Panoramica sul servizio WMTS

QGIS può agire anche come client WMTS. WMTS è uno standard OGC che distribuisce insiemi di mattonelle di dati geospaziali. È un modo più efficace e veloce rispetto a WMS perché gli insiemi di mattonelle vengono già generati e il client deve solamente richiedere la trasmissione di queste mattonelle e non la loro produzione. Una richiesta WMS tipicamente richiede sia la generazione che la trasmissione dei dati. Un esempio molto conosciuto di standard non-OGC è Google Maps.

Per visualizzare i dati a diverse scale, l'insieme delle mattonelle WMTS vengono prodotte con scale molto differenti fra loro in modo che per il client GIS sia più facile effettuare la richiesta.

Questo diagramma mostra il concetto delle mattonelle:

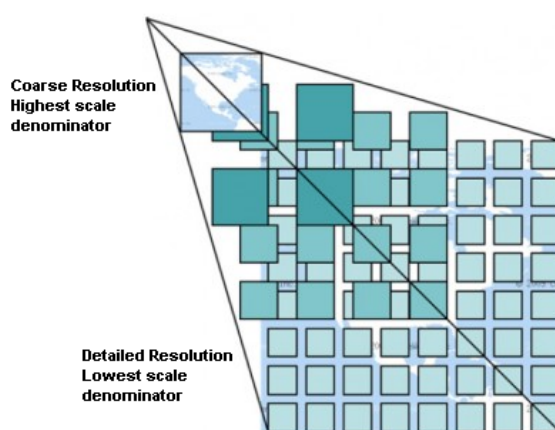


Fig. 18.1: Concetto dell'insieme delle mattonelle WMTS

Le due tipologie di interfacce WMTS che supporta QGIS sono via Key-Value-Pairs (KVP) e RESTful. Queste due interfacce sono differenti e devi specificarle in QGIS.

1. Per accedere a un servizio **WMTS KVP**, un utente QGIS deve aprire l'interfaccia WMS/WMTS e aggiungere la seguente stringa all'URL del servizio di mattonelle WMTS:

```
"?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
```

Un esempio di questo tipo di indirizzo è:

```
https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?service=WMTS&request=GetCapabilities
```

Per vedere se il layer topo2 funziona correttamente in questo WMTS, aggiungi la stringa indicata che il servizio WMTS deve usare al posto del servizio WMS.

2. Il servizio **RESTful WMTS** segue un modulo diverso, ovvero un URL diretto. Il formato raccomandato da OGC è:

```
{WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml
```



Questo formato ti aiuta a riconoscere che questo è un indirizzo RESTful. Puoi accedere a un RESTful WMTS in QGIS semplicemente aggiungendo il suo indirizzo nella configurazione del WMS nel campo URL del modulo. Un esempio di questo tipo di indirizzo, per una mappa di base austriaca, è <http://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.

**Nota:** Puoi ancora trovare alcuni vecchi servizi chiamati WMS-C. Questi servizi sono abbastanza simili al WMTS (cioè, stesso scopo ma funzionando un po' diversamente). Puoi gestirli come fai con i servizi WMTS. Basta aggiungere `?tiled=true` alla fine dell'url. Vedi [https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Service\\_Specification](https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Service_Specification) per ulteriori informazioni su questa specifica.

Quando leggi WMTS, puoi anche pensare a WMS-C.

### Selezionare server WMS/WMTS



Al primo utilizzo di un servizio WMS in QGIS non sono presenti server predefiniti.

Begin by clicking the  Add WMS layer button on the toolbar, or selecting *Layer*  Add WMS Layer....

Viene visualizzata la finestra di dialogo *Gestore della sorgente dati | WMS/WMTS* per aggiungere layer dal server WMS. Puoi aggiungere alcuni server con cui interagire cliccando sul pulsante *Aggiungi server predefiniti*. Questo aggiungerà due server demo WMS da utilizzare: i server WMS del DM Solutions Group e Lizardtech. Per definire un nuovo server WMS nella scheda *Layer*, seleziona il pulsante *Nuovo*. Quindi inserisci i parametri per connetterti al server WMS desiderato, come indicato in *table\_OGC\_wms*:

Nome	Un nome per la connessione. Questo nome verrà utilizzato nel menù a tendina dei server in modo da distinguere i vari server WMS.
URL	URL del server che fornisce i dati. Deve essere un indirizzo raggiungibile nello stesso formato che verrebbe usato per aprire una connessione telnet o pingare un host.
Username	Nome utente per accedere un WMS protetto. Questo parametro è opzionale.
Password	Password per accedere ad un WMS protetto. Questo parametro è opzionale.
Ignora URI GetMap	<input checked="" type="checkbox"/> Ignora la URI GetMap riportata nelle capabilities. Viene utilizzato l'URI del campo URL precedente.
Ignora URI GetFeatureInfo	<input checked="" type="checkbox"/> Ignora la URI GetFeatureInfo riportata nelle capabilities. Viene utilizzato l'URI del campo URL precedente.

Table OGC 1: Parametri di connessione WMS

Se hai bisogno di impostare i parametri di un proxy per ricevere i servizi WMS da internet, puoi aggiungere il server proxy nelle opzioni. Seleziona *Impostazioni*  Opzioni e clicca sulla scheda *OpzioniRete*, nella quale puoi inserire le impostazioni spuntando la casella di controllo  Utilizza un proxy per l'accesso web. Assicurati di scegliere il tipo di proxy corretto dal menù a tendina *Tipo proxy* .

Una volta creata la connessione al server WMS verrà memorizzata e sarà disponibile per le successive sessioni di QGIS.

---

### **Suggerimento:** A PROPOSITO DI INDIRIZZI DEI SERVER WMS

Quando inserisci l'indirizzo URL del server assicurati di usare l'indirizzo di base. Ad esempio non devi inserire frammenti tipo `request=GetCapabilities` o `version=1.0.0` nell'indirizzo.

---

**Avvertimento:** Inserendo **nome utente** e **password** nella scheda *Autenticazione*, le credenziali non sono protette nella configurazione della connessione. Queste **credenziali saranno visibili** se, per esempio, hai condiviso il file del progetto con qualcuno. Pertanto, è invece consigliabile salvare le credenziali in una *Configurazione di autenticazione* (tabella *configurazioni*). Vedi *Sistema di Autenticazione* per maggiori dettagli.

## Caricare layer WMS/WMTS

Una volta compilati con successo i parametri, è possibile utilizzare il pulsante *Connetti* per caricare le capabilities del server selezionato. Questo include la codifica delle immagini, i livelli, gli stili dei livelli e le proiezioni. Poiché si tratta di una operazione di rete, la velocità della risposta dipende dalla qualità della connessione di rete al server WMS. Durante il download dei dati dal server WMS, l'avanzamento del download viene visualizzato in basso a sinistra della finestra di dialogo WMS.

Il tuo schermo adesso dovrebbe essere simile a quello rappresentato nella figura *figure\_OGC\_add\_wms*, che mostra la risposta fornita dal server WMS di European Soil Portal.

### **Codifica immagine**

La sezione *Codifica immagine* elenca i formati supportati sia dal client che dal server. La scelta è in funzione dei requisiti di accuratezza.

---

### **Suggerimento:** Codifica immagine

Un server WMS offre normalmente la scelta fra immagini JPEG o PNG. Il formato JPEG è un formato di compressione lossy, mentre il formato PNG riproduce fedelmente i dati raster.

È meglio usare il formato JPEG per dati di natura fotografica e/o se la perdita parziale di qualità dell'immagine non causa problemi. Questa scelta riduce normalmente di cinque volte il volume di dati trasferiti rispetto al formato PNG.

L'uso del formato PNG permette una visualizzazione più precisa ed è da usare se non ci sono problemi per l'incremento dei dati trasferiti.

---

## Opzioni

La sezione Opzioni mette a disposizione il campo testo *Nome layer* per dare un nome al layer WMS. Questo nome apparirà nella legenda a caricamento avvenuto.

Sotto il nome del layer puoi scegliere la *Dimensione delle tile*, (per esempio 256x256) in modo da dividere la richiesta WMS in richieste multiple.

Il campo *Limite di elementi per GetFeatureInfo* definisce quali elementi del server interrogare.

Se selezioni un WMS dall'elenco, appare un campo con la proiezione predefinita fornita dal mapserver. Se il pulsante *Cambia...* è attivo, puoi fare clic su di esso e cambiare la proiezione predefinita del WMS in un altro SR fornito dal server WMS.

Infine puoi attivare  *Usa la legenda WMS contestuale* se il server WMS supporta questa funzionalità. Quindi verrà mostrata solo la legenda pertinente per l'estensione della visualizzazione mappa corrente e quindi non includerà gli elementi della legenda per ciò che non puoi vedere nella mappa corrente.

### **Ordine dei Layer**

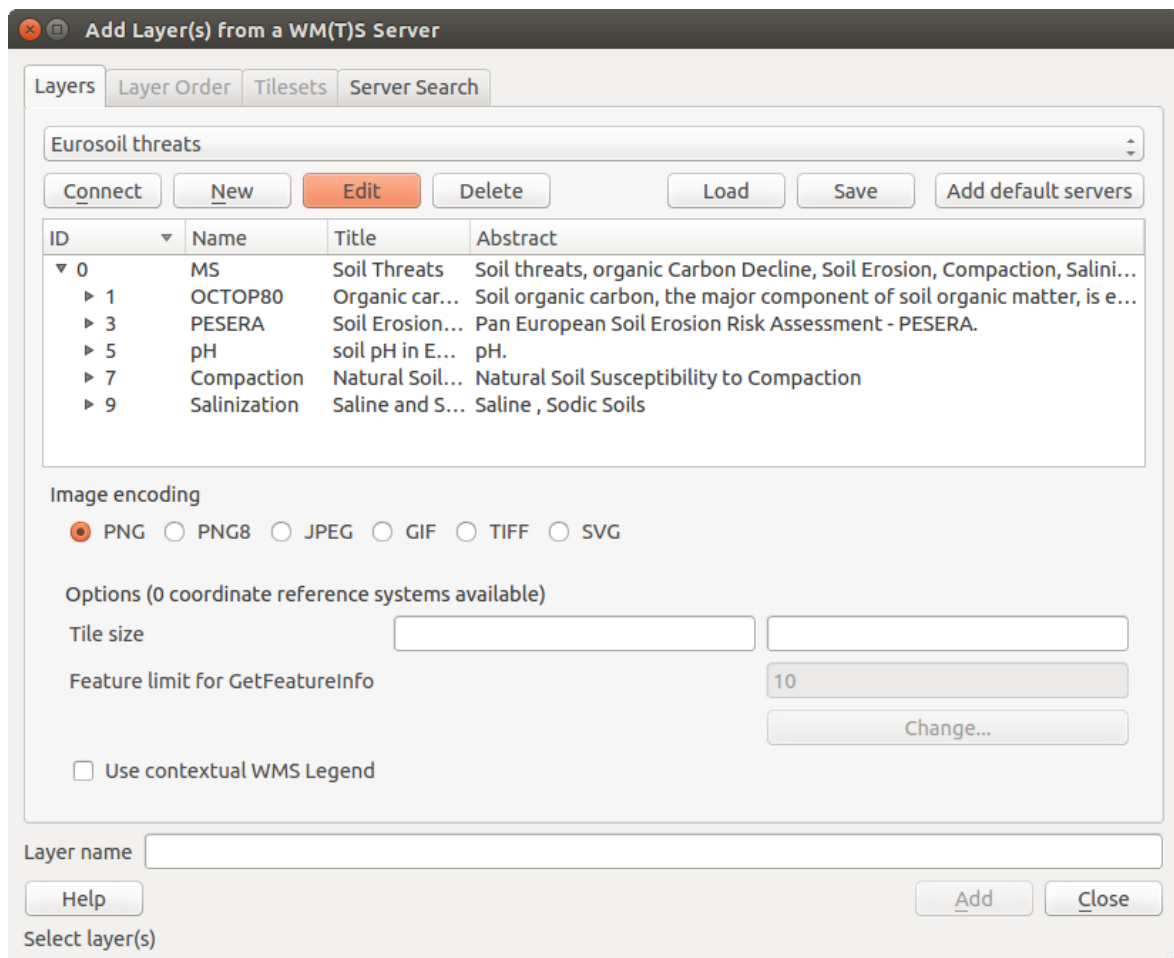


Fig. 18.2: Finestra di dialogo per aggiungere un server WMS, mostrando i layer disponibili

La scheda *Ordine layer* elenca i diversi layer disponibili sul server WMS a cui sei connesso. Puoi notare che alcuni layer sono espandibili; questo significa che puoi visualizzare quei layer con diversi stili di immagine.

Puoi selezionare più layer in una volta, ma solo uno stile di visualizzazione per layer. Quando più layer sono selezionati questi vengono combinati dal server WMS ed inviati a QGIS in un'unica volta.

---

### **Suggerimento: Ordine dei layer WMS**

I layer WMS caricati sono sovrapposti in base all'ordine in cui sono elencati nella sezione Layer, ovvero dall'alto verso il basso. Se vuoi cambiare l'ordine di visualizzazione, usa la scheda *Ordine layer*.

---

### **Trasparenza**

In questa versione di QGIS l'impostazione della *Trasparenza globale* che si imposta da *Proprietà layer* per essere sempre attiva, se disponibile.

---

### **Suggerimento: Trasparenza dei layer WMS**

La possibilità di rendere trasparenti i layer WMS dipende dalla codifica tramite la quale sono stati caricati: PNG e GIF gestiscono la trasparenza mentre il JPEG no.

---

### **Sistema di Riferimento**

Sistema di riferimento delle coordinate (CRS) è il termine OGC per una proiezione in QGIS.

Ogni layer WMS può avere diversi SR, in funzione delle capacità del server.

To choose a CRS, select *Change...* and a dialog similar to the one shown in [Fig. 10.3](#) will appear. The main difference with the WMS version of the dialog is that only those CRSs supported by the WMS server will be shown.

### **Ricerca Server**

Con QGIS puoi anche cercare server WMS. La figura [Figure\\_OGC\\_search](#) mostra la scheda *Cerca Server* con la finestra di dialogo *Aggiungi layer(s) da un Server*.




Come puoi vedere, è possibile inserire una stringa di ricerca nel campo di testo e premere il pulsante *Cerca*. Dopo un breve periodo di tempo, il risultato della ricerca verrà inserito nell'elenco sotto il campo di testo. Sfoglia l'elenco dei risultati e controlla i risultati della tua ricerca all'interno della tabella. Per visualizzare i risultati, seleziona una voce della tabella, premi il pulsante *Aggiungi riga alla lista WMS* e torna alla scheda *Layer*. QGIS ha aggiornato automaticamente la tua lista dei server, e il risultato della ricerca selezionata è già abilitato nella lista dei server WMS salvati nella scheda *Layer*. È sufficiente richiedere l'elenco dei layer cliccando sul pulsante *Connetti*. Questa opzione è molto utile quando vuoi cercare le mappe per parole chiave specifiche.

Si tratta fondamentalmente di un front end alle API di <http://geopole.org>.

### **Impostazioni mattonelle**

Quando usi servizi WMTS (Cached WMS) come

```
https://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?service=WMTS&request=GetCapabilities
```

puoi visualizzare la scheda *Opzioni* fornita dal server. Informazioni aggiuntive come la dimensione delle mattonelle, i formati e i SR supportati sono elencati in questa tabella. In combinazione con questa funzionalità, puoi usare il cursore della scala delle mattonelle selezionando *Visualizza  Panelli* (o  *Impostazioni  Panelli*), scegliendo *Pannello scala mattonelle*. Questo ti dà le scale disponibili dal server delle mattonelle con un comodo cursore inserito.

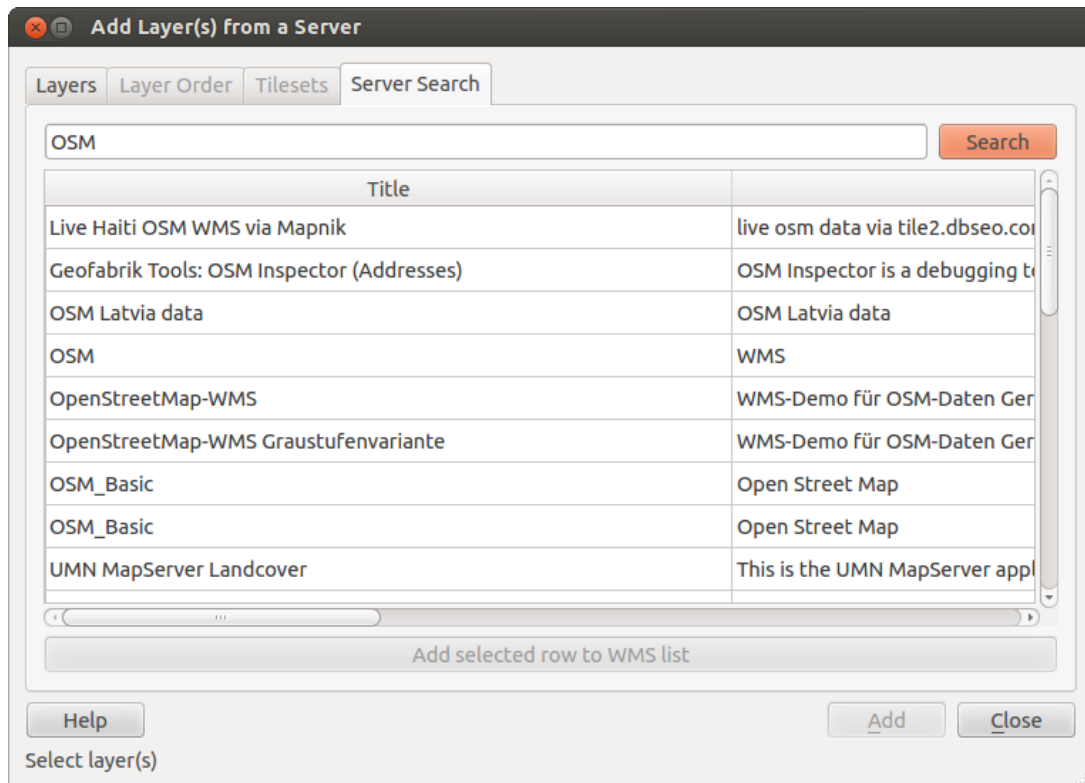



Fig. 18.3: Finestra di dialogo della ricerca di server WMS con alcune parole chiave


### Uso dello strumento di identificazione

Dopo aver aggiunto un server WMS, e se sul server WMS è possibile eseguire query su qualsiasi layer, puoi utilizzare lo strumento  **Informazione elementi** per selezionare un pixel sulla mappa. Viene eseguita una query sul server WMS per ogni selezione effettuata. I risultati della query vengono restituiti in formato testo. La formattazione di questo testo dipende dal particolare WMS server utilizzato.

### Selezione formato

Se il server supporta diversi formati in output, un menu a tendina verrà automaticamente aggiunto alla finestra delle informazioni risultati in modo che i diversi formati possano essere memorizzati nel progetto.

### Supporto formato GML

Lo strumento  **Informazione elementi** supporta anche le risposte WMS (GetFeatureInfo) in formato GML (in questo contesto è chiamato Geometria nell'interfaccia di QGIS). Se il formato "Geometria" è supportato dal server, i risultati dello strumento "Informazione elementi" sono geometrie proprio come un layer vettore. Quando selezioni una singola geometria nell'albero, questa viene evidenziata sulla mappa e la puoi copiare negli appunti e incollare su un altro layer vettore. Vedi l'esempio UMN Mapserver per il supporto GetFeatureInfo in formato GML.

```
# in layer METADATA add which fields should be included and define geometry_
↪ (example):

"gml_include_items"    "all"
"ows_geometries"      "mygeom"
"ows_mygeom_type"     "polygon"

# Then there are two possibilities/formats available, see a) and b):

# a) basic (output is generated by Mapserver and does not contain XSD)
# in WEB METADATA define formats (example):
```

(continues on next page)

```
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "application/vnd.ogc.gml,text/html"

# b) using OGR (output is generated by OGR, it is send as multipart and contains_
↔XSD)
# in MAP define OUTPUTFORMAT (example):
OUTPUTFORMAT
  NAME "OGRGML"
  MIMETYPE "ogr/gml"
  DRIVER "OGR/GML"
  FORMATOPTION "FORM=multipart"
END

# in WEB METADATA define formats (example):
"wms_getfeatureinfo_formatlist" "OGRGML,text/html"
```

### Proprietà del server

Una volta aggiunto un server WMS, puoi visualizzarne le proprietà cliccando con il tasto destro sul suo nome nella legenda e selezionando *Proprietà*.

### Scheda Metadati

La scheda *Metadata* mostra molte informazioni sul server WMS, generalmente fornite dalle capabilities restituite da quel server. Molte definizioni possono essere ricavate leggendo gli standard WMS (vedi OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM in *Letteratura e riferimenti web*), ma qui sono riportate alcune utili definizioni:

- **Proprietà del server**

- **Versione WMS** — La versione WMS supportata dal server.
- **Formati immagine** - L'elenco dei tipi MIME disponibili sul server durante la visualizzazione della mappa. QGIS permette l'uso di qualunque formato supportato dalle librerie Qt, solitamente sono `image/png` ed `image/jpeg`.
- **Interroga formati** - L'elenco dei tipi MIME con i quali il server può fornire risposta quando usi lo strumento Informazioni elementi. Attualmente QGIS supporta il tipo `text-plain`.

- **Propertà layer**

- **Selezionato** — Indica se il layer era selezionato quando il server è stato aggiunto al progetto.
- **Visibilità** - Indica se il layer è stato impostato come visibile in legenda. (funzione non ancora utilizzata in questa versione di QGIS).
- **Può interrogare** —Indica se il layer fornisce o meno informazioni se si usa lo strumento Informazioni elementi.
- **Può essere trasparente** - Indica se il layer può essere o meno reso trasparente. Questa versione di QGIS userà sempre la trasparenza se questa è `Si` e se il formato immagine la supporta.
- **Può ingrandire**- Indica se il layer può essere ingrandito dal server. Questa versione di QGIS assume in modo predefinito che tutti i layer WMS abbiano questa impostazione su `Si`. I layer senza questa impostazione potrebbero essere visualizzati in modo anomalo.
- **Conteggio a cascata** — I server WMS possono fungere da proxy per altri server WMS dai quali ottengono i dati raster per un certo layer. La voce mostra quindi quante richieste per questo layer vengono inoltrate ai nodi per ottenere un risultato.
- **Larghezza fissa, Altezza fissa** - Indica se questo layer ha una dimensione fissa dei pixel. In questa versione di QGIS tutti i layer WMS hanno questa impostazione impostata su `nulla`. I layer con impostazioni diverse potrebbero essere visualizzati in modo anomalo.
- **Perimetro WGS 84** - Il riquadro di delimitazione in coordinate WGS84. Alcuni server WMS non impostano questo parametro correttamente (ad es. usano coordinate UTM invece di WGS84). In questo



caso sembrerà che la vista iniziale del layer sia ad uno zoom molto ridotto. Bisognerebbe informare di questi errori il webmaster del server WMS, che potrebbe conoscere come elementi WMS XML `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` o `CRS:84 BoundingBox`.

- **Disponibilità in SR** — Sistemi di riferimento nel quale il layer può essere rappresentato dal server WMS, elencati nel formato nativo WMS.
- **Disponibile in stile** — Stili visuali applicabili al layer dal server WMS.

### Mostra la legenda WMS nella lista dei layer e nel layout

La sorgente dati WMS di QGIS può visualizzare la legenda nella lista dei layer e nel layout di stampa. La legenda WMS verrà mostrata solo se il server WMS ha le capability `GetLegendGraphic` e se il layer ha l'url `getCapability` specificato. Potrai anche selezionare uno stile per il layer.

Se `legendGraphic` è disponibile, viene mostrato sotto il layer. È piuttosto piccolo e dovrai cliccarci sopra per aprirlo nelle dimensioni reali (fatto dovuto alle limitazioni `QgsLegendInterface`). Cliccando sulla legenda del layer si aprirà una finestra con la legenda alla massima risoluzione.


Nel layout di stampa, la legenda verrà integrata nella sua dimensione originale (scaricata). La risoluzione grafica della legenda può essere impostata nelle proprietà dell'elemento in `:menuselection: Legenda -> WMS LegendGraphic` in base alle tue esigenze di stampa.

La legenda mostrerà informazioni contestuali riferite alla scala attuale. La legenda WMS verrà mostrata solo se il server WMS ha le capability `GetLegendGraphic` e se il layer ha le capability dell'url `getCapability` specificate, così puoi anche scegliere uno stile per il layer.

### Limitazioni del client WMS

Non tutte le funzionalità client WMS sono state incluse in questa versione di QGIS. Le eccezioni più rilevanti sono le seguenti.

#### Modificare le impostazioni del layer WMS

Once you've completed the  Add WMS layer procedure, there is no way to change the settings. A work-around is to delete the layer completely and start again.

#### Server WMS che richiedono un'autenticazione

Attualmente sono accessibili server pubblici e server protetti. Puoi accedere ai server protetti con autenticazione pubblica. Puoi aggiungere le credenziali (opzionali) quando carichi un server WMS. Vedi sezione [Selezionare server WMS/WMTS](#) per ulteriori dettagli.

---

#### Suggerimento: Accesso ai layer OGC protetti

Se hai bisogno di accedere a layer protetti con metodi sicuri diversi dall'autenticazione di base, puoi usare `InteProxy` come proxy trasparente, che supporta diversi metodi di autenticazione. Ulteriori informazioni possono essere trovate nel manuale di `InteProxy` all'indirizzo <https://inteproxy.wald.intevation.org>.


---

#### Suggerimento: WMS Mapserver QGIS

A partire dalla versione 1.7.0, in QGIS è stato implementato un server WMS 1.3.0 Mapserver. Ulteriori informazioni nel capitolo [QGIS come OGC Data Server](#).

---

## 18.1.2 Client WCS

 Un servizio WCS fornisce accesso a dati raster che sono utili per la visualizzazione lato client, come input per modelli scientifici e per molti altri usi. Quali sono le caratteristiche che distinguono un servizio WCS dai servizi WFS e WMS? Mentre i servizi WFS e WMS sono istanze server, il servizio WCS permette al client di scegliere le porzioni di server che contengono le informazioni desiderate. Queste informazioni possono essere filtrate attraverso limiti spaziali o altre tipologie di interrogazioni.

QGIS ha un servizio WCS nativo e supporta le versioni 1.0 e 1.1 (che sono molto diverse fra di loro), ma attualmente preferisce la versione 1.0, perché la 1.1 ha ancora troppi problemi (ad esempio ogni server lo implementa in modo diverso con differenti particolarità).

Il supporto nativo WCS si occupa di tutte le richieste di rete e usa tutte le impostazioni standard di QGIS (specialmente i proxy). Puoi anche scegliere la modalità cache ('sempre cache', 'preferisci cache', 'preferisci rete', 'sempre rete') e la fonte dati supporta anche la posizione temporale se questa è disponibile dal server.

**Avvertimento:** Inserendo **nome utente** e **password** nella scheda *Autenticazione*, le credenziali non sono protette nella configurazione della connessione. Queste **credenziali saranno visibili** se, per esempio, hai condiviso il file del progetto con qualcuno. Pertanto, è invece consigliabile salvare le credenziali in una *Configurazione di autenticazione* (tabella *configurazioni*). Vedi *Sistema di Autenticazione* per maggiori dettagli.

## 18.1.3 Client WFS e WFS-T



In QGIS, un layer WFS si comporta come un qualsiasi altro layer vettoriale. Puoi identificare, selezionare elementi e visualizzare la tabella degli attributi. A partire da QGIS 1.6.0 è anche supportata la gestione di layer WFS-T.

Normalmente la procedura per l'aggiunta di un layer WFS è molto simile a quella vista per i WMS. La differenza sta nel fatto che non ci sono server predefiniti, quindi devi aggiungere manualmente i server noti.

### Caricare un layer WFS

Come esempio, usiamo il server Gateway Geomatics WFS e visualizziamo un layer. [https://demo.gatewaygeomatics.com/cgi-bin/wfs\\_gateway?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS](https://demo.gatewaygeomatics.com/cgi-bin/wfs_gateway?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS)

Per poter caricare un layer WFS per prima cosa creiamo una connessione al server WFS.

1. Apri la finestra di dialogo *Gestore della sorgente dati* premendo il pulsante  Apri Gestore della sorgente dati
2. Enable the  WFS tab
3. Fai clic su *Nuovo* per aprire la finestra di dialogo *Crea una nuova connessione WFS*.
4. Inserisci *Gateway Geomatics* come nome
5. Immetti l'URL (vedi sopra)
6. Nella finestra di dialogo impostazioni WFS puoi:
  - Indicare la versione WFS del server. Se sconosciuto, premi il pulsante *Rileva* per recuperarlo automaticamente.
  - Definire il *Numero max. di geometrie* recuperate in una singola richiesta *GetFetFeature*. Se vuoto, non viene impostato alcun limite.
  - *Inverti orientamento assi*.
  - E a seconda della versione WFS:
    - Forza a *Ignora orientamento assi* (*WFS 1.1/WFS 2.0*)
    - *Enable feature paging* e specifica il numero massimo di geometrie da recuperare con *Dimensione pagina*. Se non viene definito alcun limite, viene applicato il valore predefinito del server.

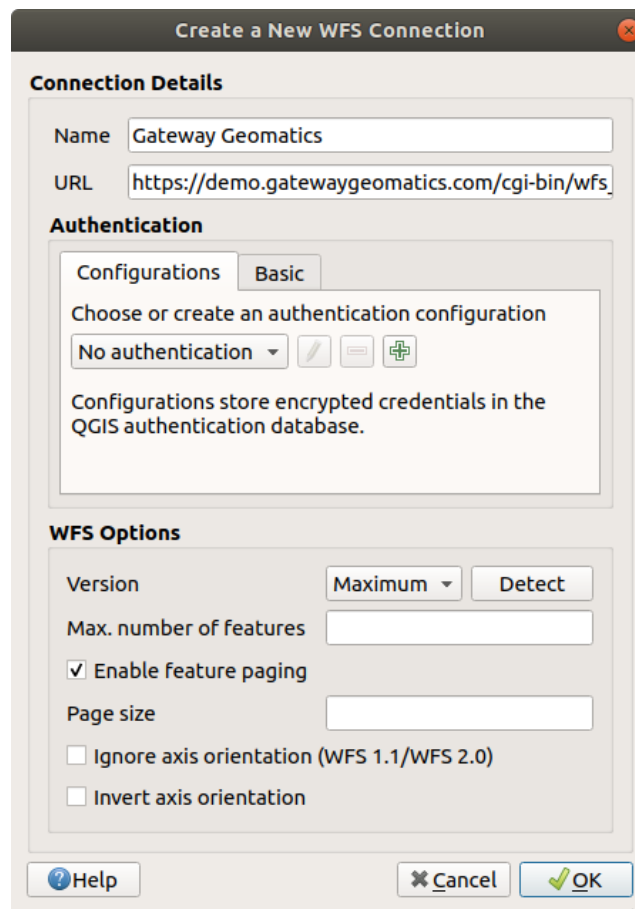



Fig. 18.4: Creazione di una connessione a server WFS

**Avvertimento:** Inserendo **Nome utente** e **Password** nella scheda *Autenticazione*, le credenziali non sono protette nella configurazione della connessione. Queste **credenziali saranno visibili** se, per esempio, hai condiviso il file del progetto con qualcuno. Pertanto, è consigliabile invece salvare le tue credenziali in una *Configurazione di autenticazione* (scheda *Configurazioni*). Vedi *Sistema di Autenticazione* per maggiori dettagli.

7. Premi *OK* per creare la connessione.

Ogni impostazione proxy presente nelle preferenze viene automaticamente riconosciuta.

Ora siamo pronti a caricare i layer WFS dalla connessione di cui sopra.

1. Scegli «Gateway Geomatics» dall'elenco a discesa *Connessioni server* .
2. Clicca *Connetti*
3. Seleziona il layer *Parks* nella lista
4. Puoi scegliere se fare o meno:
  - *Usa il titolo come nome del layer*, mostrando il titolo dello strato come definito sul server nel pannello *Layer* al posto del suo *Nome*
  - *Solo le geometrie sovrapposte all'estensione della vista*
  - *Cambia...* il SR del layer
  - o *Crea interrogazione* per specificare particolari geometrie da recuperare, utilizzando il pulsante corrispondente o facendo doppio clic sul layer di destinazione.
5. Clicca *Aggiungi* per aggiungere il layer alla mappa.

Noterai che l'avanzamento del download viene visualizzato in basso a sinistra della finestra principale di QGIS. Una volta caricato il layer, puoi identificare e selezionare un paio di elementi e visualizzare la tabella degli attributi.

---

**Nota:** QGIS supporta diverse versioni del protocollo WFS, con download in background e visualizzazione progressiva, caching su disco delle geometrie scaricate e rilevamento automatico delle versioni.

---

---

### **Suggerimento: Cercare server WFS**

Puoi ricercare ulteriori server WFS tramite Google o altro motore di ricerca preferito. Ci sono anche diversi elenchi di URL pubblici, alcuni dei quali aggiornati e altri non più mantenuti.

---

## 18.2 QGIS come OGC Data Server

QGIS Server è un'applicazione WMS 1.3, WFS 1.0.0, WFS 1.1.0 e WCS 1.1.1 a codice aperto che, inoltre, attiva funzionalità cartografiche avanzate per la mappatura tematica. QGIS Server è un'applicazione FastCGI / CGI (Common Gateway Interface) scritta in C++ che funziona insieme a un server Web (ad es. Apache, Nginx). Ha il supporto plugin Python che consente lo sviluppo e l'implementazione rapidi ed efficienti di nuove funzionalità.

QGIS Server utilizza QGIS come backend per la restituzione delle mappe e per le operazioni gis. Inoltre, la libreria Qt viene utilizzata per la grafica e per la programmazione C++ indipendente dalla piattaforma. A differenza di altri server WMS, QGIS Server usa regole cartografiche come linguaggio di configurazione, sia per la configurazione a livello server che per le configurazioni utente.

Come QGIS desktop, QGIS Server utilizza le stesse librerie di visualizzazione e le mappe che vengono pubblicate sulla rete hanno lo stesso aspetto che in desktop GIS.

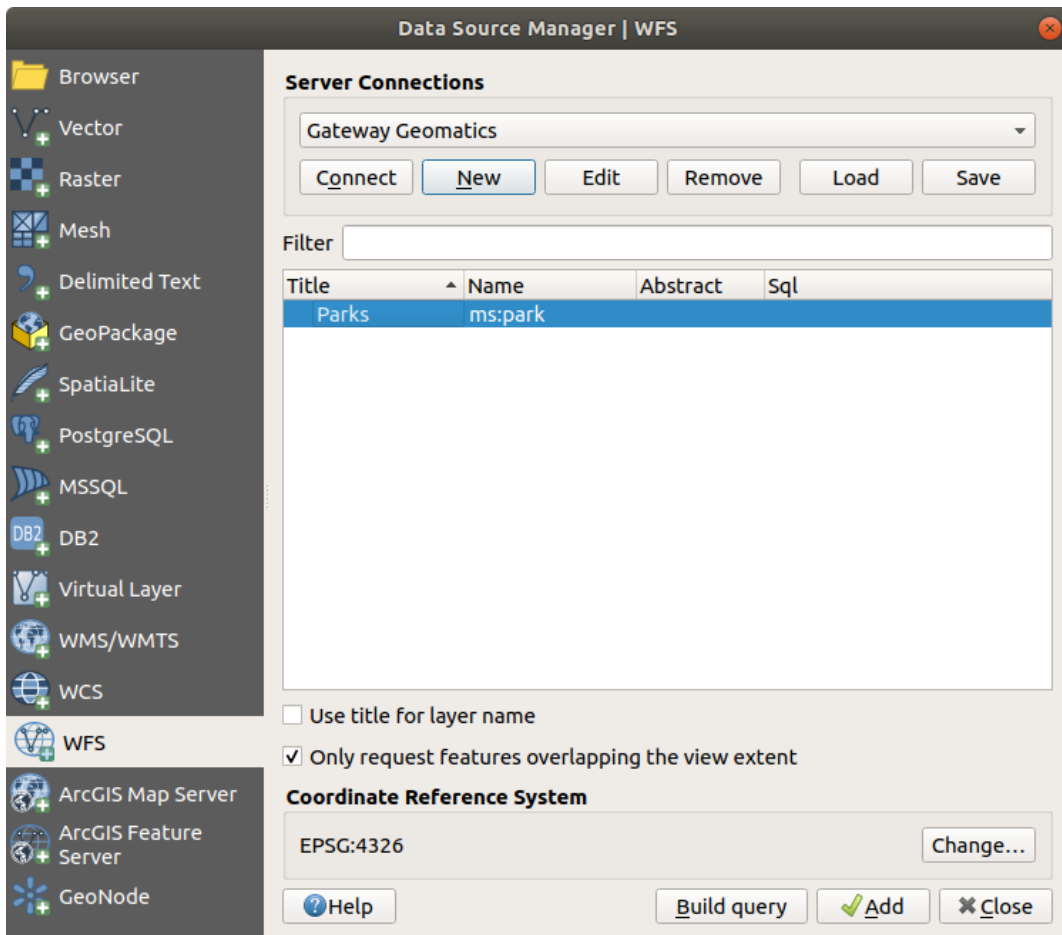


Fig. 18.5: Aggiungere un layer WFS

Nelle sezioni seguenti, forniremo una configurazione di esempio per impostare un server QGIS su Linux (Debian, Ubuntu e derivati) e su Windows. Per maggiori informazioni sullo sviluppo di plugin per server, leggi [server\\_plugins](#).

### 18.2.1 Come Iniziare

#### INstallazione su sistemi Debian

We will give a short and simple installation how-to for a minimal working configuration on Debian based systems (including Ubuntu and derivatives). However, many other distributions and OSs provide packages for QGIS Server.

Requirements and steps to add official QGIS repositories to install current QGIS Server on a Debian based system are provided in [QGIS installers page](#).

---

**Nota:** In Ubuntu you can use your regular user, prepending `sudo` to commands requiring admin permissions. In Debian you can work as admin (`root`), without using `sudo`.

---

We strongly suggest installing the LTR version.

Once the chosen repository is configured, installation is simply done with:

```
apt install qgis-server
# if you want to install server plugins, also:
apt install python-qgis
```

You can test the installation by running:

```
/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

If you get the following output, the server is correctly installed:

```
QFSFileEngine::open: No file name specified
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment
↳variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment
↳variable.
Content-Length: 206
Content-Type: text/xml; charset=utf-8

<ServiceExceptionReport version="1.3.0" xmlns="https://www.opengis.net/ogc">
  <ServiceException code="Service configuration error">Service unknown or
↳unsupported</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

Let's add a sample project. You can use your own, or one from [Training demo data](#):

```
mkdir /home/qgis/projects/
cd /home/qgis/projects/
wget https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/v2.0.zip
unzip v2.0.zip
mv QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/world.qgs .
mv QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/naturalearth.
↳sqlite .
```

Of course, you can use your favorite GIS software to open this file and take a look on the configuration and available layers.

## Configura il server HTTP

To run QGIS server you need a web server. Recommended choices are **Apache** or **Nginx**.

**Nota:** In the following, please replace localhost with the name or IP address of your server.

### Apache

Install Apache and mod\_fcgid:

```
apt install apache2 libapache2-mod-fcgid
a2enmod cgi
```

QGIS Server is now available at <http://localhost/>. To check, type in a browser:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↳REQUEST=GetCapabilities
```

If you get something like:

```
<WMS_Capabilities version="1.3.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms
↳http://schemas.opengis.net/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd http://www.opengis.
↳net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/sld_capabilities.xsd http://www.
↳qgis.org/wms http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&
↳REQUEST=GetSchemaExtension">
...

```

the server is correctly installed and responds through Apache.

Aggiungi ora le direttive di configurazione mod\_fcgid per QGIS Server:

```
# Tell QGIS Server instances to use a specific display number for xvfb
# necessary for printing, see below
FcgidInitialEnv DISPLAY ":99"
# Activate QGIS log (different from apache logs)
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/log/qgis/qgisserver.log
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL "0"
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_STDERR "1"
FcgidInitialEnv QGIS_DEBUG 1
# Add a default QGIS project
SetEnv QGIS_PROJECT_FILE /home/qgis/projects/world.qgs
# QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH must lead to a directory writeable by www-data
FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "/var/www/qgis-server/qgisserverdb/"
FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE "/var/www/qgis-server/qgisserverdb/qgis-
↳auth.db"

<IfModule mod_fcgid.c>
# Longer timeout for WPS... default = 40
FcgidIOTimeout 120
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>
```

**Nota:** See the mod\_fcgid documentation for more information on the Fcgid parameters used. And see below (xvfb) to understand when and why the DISPLAY environment variable needs to be set.

These directives can be added either to `/etc/apache2/mods-enabled/fcgid.conf` for a system-wide configuration, or to a specific Apache `VirtualHost`, if you want QGIS server to be available only for that address; the default one is available at `/etc/apache2/sites-available/000-default.conf`.

```
<Location /qgisserver>
  SetHandler fcgid-script
  FcgidWrapper /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi virtual
  Options +ExecCGI -MultiViews +FollowSymLinks
  Require all granted
</Location>
```

Then create all the needed directories with appropriate permissions:

```
mkdir -p /var/log/qgis/
chown www-data:www-data /var/log/qgis
mkdir -p /var/www/qgis-server/qgisserverdb/
chown www-data:www-data /var/www/qgis-server/qgisserverdb/
```

Ora riavvia Apache per usare la nuova configurazione:

```
systemctl restart apache2
```

QGIS Server is now available at <http://localhost/qgisserver>. To check, type in a browser, as in the simple case:

```
http://localhost/qgisserver/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↳REQUEST=GetCapabilities
```

## NGINX

Puoi utilizzare QGIS Server con **NGINX**. A differenza di Apache, NGINX non genera automaticamente processi FastCGI. I processi FastCGI devono essere attivati.

On Debian-based systems, you can use **spawn-fcgi** or **fcgiwrap** to start and manage the QGIS Server processes. Official Debian packages exist for both.

**Avvertimento:** **fcgiwrap** is easier to set up than **spawn-fcgi**, because it's already wrapped in a Systemd service. But it also leads to a solution that is much slower than using **spawn-fcgi**. With **fcgiwrap** a new QGIS Server process is created on each request, meaning that the QGIS Server initialization process, which includes reading and parsing the QGIS project file, is done on each request. With **spawn-fcgi**, the QGIS Server process remains alive between requests, resulting in much better performance. For that reason, **spawn-fcgi** is recommended for production use.

Another option is to rely on **Systemd**, the init system for GNU/Linux that most Linux distributions use today. One of the advantages of this method is that it requires no other components or processes. It's meant to be simple, yet robust and efficient for production deployments.

Installa NGINX:

```
apt install nginx
```



## spawn-fcgi

If you want to use `spawn-fcgi`, the first step is to install the package:

```
apt install spawn-fcgi
```

Then, introduce the following block in your NGINX server configuration:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_pass    unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

And restart NGINX to take into account the new configuration:

```
service nginx restart
```

Finally, considering that there is no default service file for `spawn-fcgi`, you have to manually start QGIS Server in your terminal:

```
spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket \
           -U www-data -G www-data -n \
           /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

**todo:** Add instructions to add a `spawn-fcgi.service`

QGIS Server è ora utilizzabile a <http://localhost/qgisserver>.

---

**Nota:** With the above command `spawn-fcgi` spawns only one QGIS Server process. To use more than one QGIS Server process you can combine `spawn-fcgi` with the `multiwatch` tool, which is also packaged in Debian.

---

Of course, you can add an init script (like a `qgis-server.service` file with `systemd`) to start QGIS Server at boot time or whenever you want.

**todo:** Add instructions to add a `qgis-server.service`

## fcgiwrap

Using `fcgiwrap` is much easier to setup than `spawn-fcgi` but it's much slower. You first have to install the corresponding package:

```
apt install fcgiwrap
```

Then, introduce the following block in your NGINX server configuration:

```
1 location /qgisserver {
2     gzip            off;
3     include         fastcgi_params;
4     fastcgi_pass    unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5     fastcgi_param   SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
6 }
```

Finally, restart NGINX and `fcgiwrap` to take into account the new configuration:

```
service nginx restart
service fcgiwrap restart
```

QGIS Server è ora utilizzabile a <http://localhost/qgisserver>.

## Configuration

The `include fastcgi_params;` used in previous configuration is important as it adds the parameters from `/etc/nginx/fastcgi_params`:

```
fastcgi_param QUERY_STRING          $query_string;
fastcgi_param REQUEST_METHOD        $request_method;
fastcgi_param CONTENT_TYPE          $content_type;
fastcgi_param CONTENT_LENGTH        $content_length;

fastcgi_param SCRIPT_NAME            $fastcgi_script_name;
fastcgi_param REQUEST_URI            $request_uri;
fastcgi_param DOCUMENT_URI          $document_uri;
fastcgi_param DOCUMENT_ROOT         $document_root;
fastcgi_param SERVER_PROTOCOL       $server_protocol;
fastcgi_param REQUEST_SCHEME        $scheme;
fastcgi_param HTTPS                  $https if_not_empty;

fastcgi_param GATEWAY_INTERFACE     CGI/1.1;
fastcgi_param SERVER_SOFTWARE       nginx/$nginx_version;

fastcgi_param REMOTE_ADDR            $remote_addr;
fastcgi_param REMOTE_PORT            $remote_port;
fastcgi_param SERVER_ADDR            $server_addr;
fastcgi_param SERVER_PORT            $server_port;
fastcgi_param SERVER_NAME            $server_name;

# PHP only, required if PHP was built with --enable-force-cgi-redirect
fastcgi_param REDIRECT_STATUS        200;
```

Of course, you may override these variables in your own configuration. For example:

```
include fastcgi_params;
fastcgi_param SERVER_NAME domain.name.eu;
```

Moreover, you can use some *Environment variables* to configure QGIS Server. With NGINX as HTTP Server, you have to use `fastcgi_param` to define these variables as shown below:

```
fastcgi_param QGIS_DEBUG              1;
fastcgi_param QGIS_SERVER_LOG_FILE    /var/log/qgis/qgisserver.log;
fastcgi_param QGIS_SERVER_LOG_LEVEL   0;
```

**Nota:** When using `spawn-fcgi`, you may directly define environment variables before running the server. For example:  
`export QGIS_SERVER_LOG_FILE=/var/log/qgis/qgisserver.log`

## Systemd

This method to deploy QGIS Server relies on two Systemd units:

- a Socket unit
- and a Service unit.

The **QGIS Server Socket unit** defines and creates a file system socket, used by NGINX to start and communicate with QGIS Server. The Socket unit has to be configured with `Accept=false`, meaning that the calls to the `accept()` system call are delegated to the process created by the Service unit. It is located in `/etc/systemd/system/qgis-server@.socket`, which is actually a template:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Listen Socket (instance %i)

[Socket]
Accept=false
ListenStream=/var/run/qgis-server-%i.sock
SocketUser=www-data
SocketGroup=www-data
SocketMode=0600

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

Now enable and start sockets:

```
systemctl enable qgis-server@1.socket
systemctl start qgis-server@1.socket
systemctl enable qgis-server@2.socket
systemctl start qgis-server@2.socket
systemctl enable qgis-server@3.socket
systemctl start qgis-server@3.socket
systemctl enable qgis-server@4.socket
systemctl start qgis-server@4.socket
```

The **QGIS Server Service unit** defines and starts the QGIS Server process. The important part is that the Service process' standard input is connected to the socket defined by the Socket unit. This has to be configured using `StandardInput=socket` in the Service unit configuration located in `/etc/systemd/system/qgis-server@.service`:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Service (instance %i)

[Service]
User=www-data
Group=www-data
StandardOutput=null
StandardError=journal
StandardInput=socket
ExecStart=/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Now start socket service:

```
sudo systemctl start qgis-server@sockets.service
```

Note that the QGIS Server *environment variables* are defined in a separate file, `/etc/qgis-server/env`. It could look like this:

```
QGIS_PROJECT_FILE=/etc/qgis/myproject.qgs
QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=3
```

Finally, introduce the NGINX configuration for this setup:

```
upstream qgis-server_backend {
    server unix:/var/run/qgis-server-1.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-2.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-3.sock;
```

(continues on next page)

```

server unix:/var/run/qgis-server-4.sock;
}

server {
    ...

    location /qgis {
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server_backend;
    }
}

```

Now restart NGINX for the new configuration to be taken into account:

```
service nginx restart
```

Thanks to Oslandia for sharing their tutorial.

### Xvfb

QGIS Server needs a running X Server to be fully usable, in particular for printing. On servers it is usually recommended not to install it, so you may use `xvfb` to have a virtual X environment.

To install the package:

```
apt install xvfb
```

Then, according to your HTTP server, you should configure the **DISPLAY** parameter or directly use **xvfb-run**.

With Apache you just add to your `Fcgi` configuration (see above):

```
FcgidInitialEnv DISPLAY      ":99"
```

Crea il file di servizio:

```

sh -c \
"echo \
'[Unit]
Description=X Virtual Frame Buffer Service
After=network.target

[Service]
ExecStart=/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -
->noreset

[Install]
WantedBy=multi-user.target' \
> /etc/systemd/system/xvfb.service"

```

Abilita, avvia e verifica lo stato di `xvfb.service`:

```
systemctl enable xvfb.service
systemctl start xvfb.service
systemctl status xvfb.service
```

Ora riavvia Apache per usare la nuova configurazione:

```
systemctl restart apache2
```

With NGINX and `spawn-fcgi` using `xvfb-run`:

```
xvfb-run /usr/bin/spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /tmp/qgisserver.socket \
-G www-data -U www-data -n
```

The other option is to start a virtual X server environment with a specific display number thanks to **Xvfb**:

```
/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -noreset
```

Then we just have to set the **DISPLAY** environment variable in the HTTP server configuration. For example with NGINX:

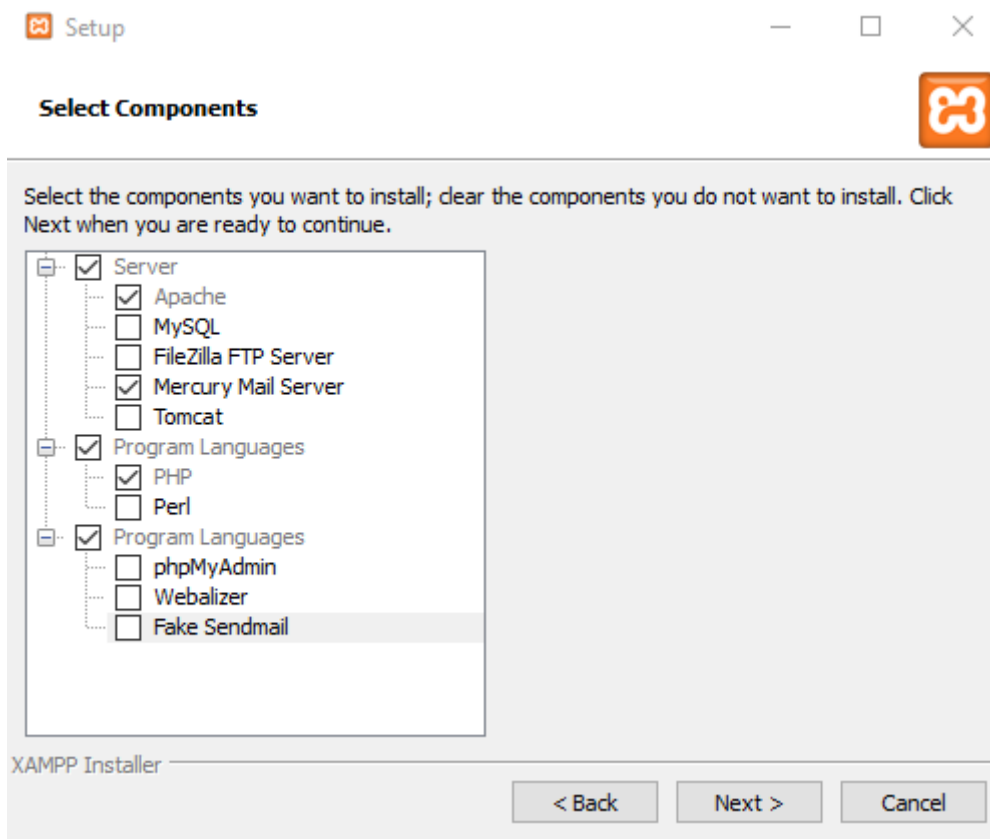
```
fastcgi_param DISPLAY ":99";
```

### Installation on Windows

QGIS Server can also be installed on Windows systems. While the QGIS Server package is available in the 64 bit version of the OSGeo4W network installer (<https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>) there is no Apache (or other web server) package available, so this must be installed by other means.

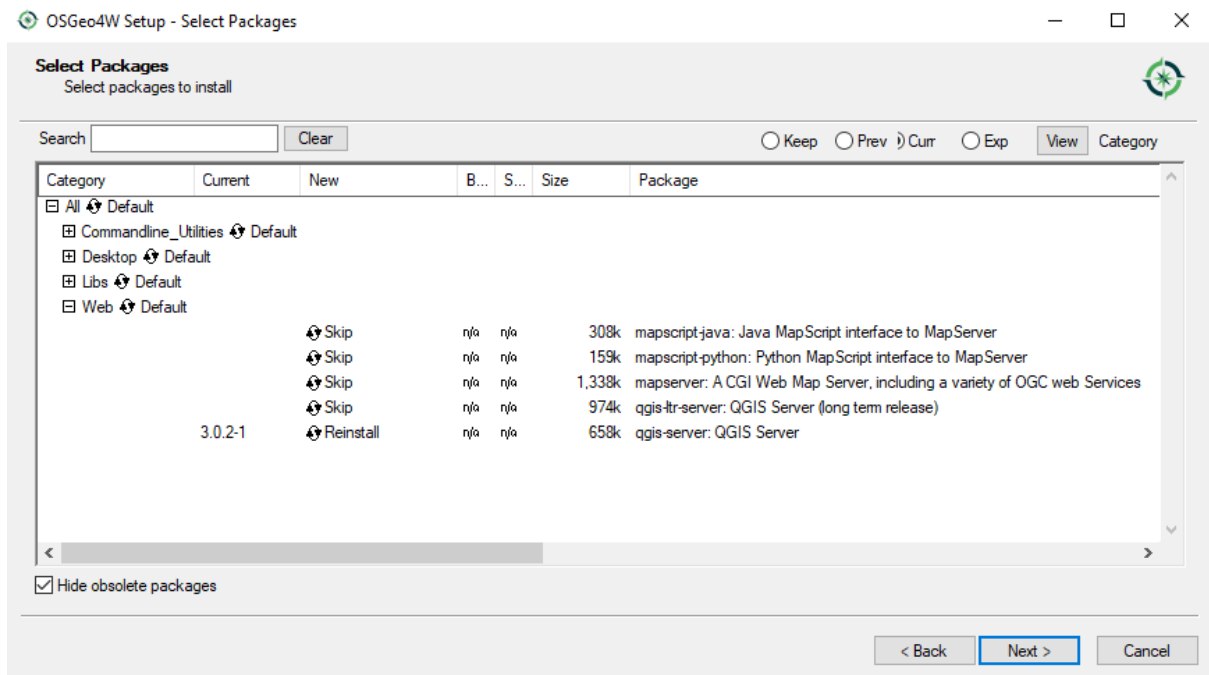
A simple procedure is the following:

- Download the XAMPP installer (<https://www.apachefriends.org/download.html>) for Windows and install Apache



- Download the OSGeo4W installer, follow the «Advanced Install» and install both the QGIS Desktop and QGIS Server packages
- Edit the httpd.conf file (C:\xampp\apache\httpd.conf if the default installation paths have been used) and make the following changes:

From:



```
ScriptAlias /cgi-bin/ "C:/xampp/cgi-bin/"
```

To:

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "c:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin/"
```

From:

```
<Directory "C:/xampp/cgi-bin">
AllowOverride None
Options None
Require all granted
</Directory>
```

To:

```
<Directory "c:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin">
SetHandler cgi-script
AllowOverride None
Options ExecCGI
Order allow,deny
Allow from all
Require all granted
</Directory>
```

From:

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp
```

To:

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp .exe
```

Then at the bottom of httpd.conf add:

```
SetEnv GDAL_DATA "C:\OSGeo4W64\share\gdal"
SetEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\resources"
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
SetEnv PYTHONHOME "C:\OSGeo4W64\apps\Python37"
SetEnv PATH "C:\OSGeo4W64\bin;C:\OSGeo4W64\apps\qgis\bin;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\bin;
↪C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem"
SetEnv QGIS_PREFIX_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis"
SetEnv QT_PLUGIN_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\qtplugins;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\
↪plugins"
```

Restart the Apache web server from the XAMPP Control Panel and open browser window to testing a GetCapabilities request to QGIS Server

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↪REQUEST=GetCapabilities
```

## Serve a project

Now that QGIS Server is installed and running, we just have to use it.

Obviously, we need a QGIS project to work on. Of course, you can fully customize your project by defining contact information, precise some restrictions on CRS or even exclude some layers. Everything you need to know about that is described later in *Configure your project*.

But for now, we are going to use a simple project already configured and previously downloaded in `/home/qgis/projects/world.qgs`, as described above.

By opening the project and taking a quick look on layers, we know that 4 layers are currently available:

- airports
- places
- countries
- countries\_shapeburst

You don't have to understand the full request for now but you may retrieve a map with some of the previous layers thanks to QGIS Server by doing something like this in your web browser to retrieve the *countries* layer:

```
http://localhost/qgisserver?
MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&
LAYERS=countries&
SERVICE=WMS&
REQUEST=GetMap&
CRS=EPSG:4326&
WIDTH=400&
HEIGHT=200
```

If you obtain the next image, then QGIS Server is running correctly:

Note that you may define **PROJECT\_FILE** environment variable to use a project by default instead of giving a **MAP** parameter (see *Environment variables*).

For example with spawn-fcgi:

```
export PROJECT_FILE=/home/qgis/projects/world.qgs
spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /var/run/qgisserver.socket \
-U www-data -G www-data -n
```

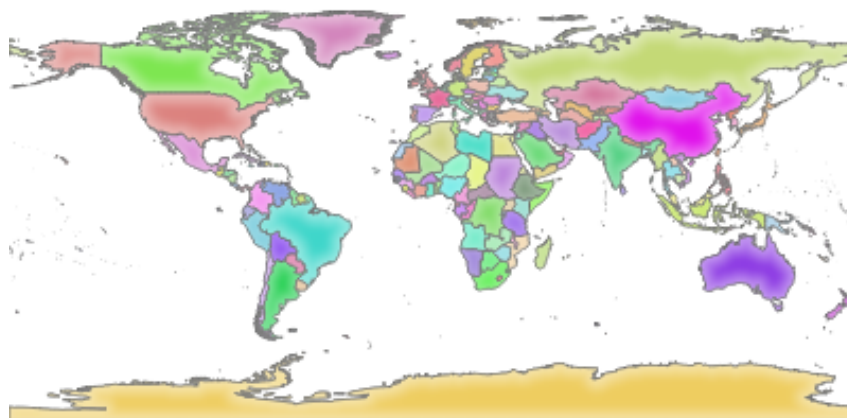


Fig. 18.6: Server response to a basic GetMap request


## Configure your project


To provide a new QGIS Server WMS, WFS or WCS, you have to create a QGIS project file with some data or use one of your current project. Define the colors and styles of the layers in QGIS and the project CRS, if not already defined.


Then, go to the *QGIS Server* menu of the *Project Properties...* dialog and provide some information about the OWS in the fields under *Service Capabilities*. This will appear in the GetCapabilities response of the WMS, WFS or WCS.

If you don't check  *Service capabilities*, QGIS Server will use the information given in the `wms_metadata.xml` file located in the `cgi-bin` folder.

## WMS capabilities

In the *WMS capabilities* section, you can define the extent advertised in the WMS GetCapabilities response by entering the minimum and maximum X and Y values in the fields under *Advertised extent*. Clicking *Use Current Canvas Extent* sets these values to the extent currently displayed in the QGIS map canvas. By checking  *CRS restrictions*, you can restrict in which coordinate reference systems (CRS) QGIS Server will offer to render maps. It is recommended that you restrict the offered CRS as this reduces the size of the WMS GetCapabilities response. Use the  button below to select those CRSs from the Coordinate Reference System Selector, or click *Used* to add the CRSs used in the QGIS project to the list.

If you have print layouts defined in your project, they will be listed in the *GetProjectSettings* response, and they can be used by the GetPrint request to create prints, using one of the print layout layouts as a template. This is a QGIS-specific extension to the WMS 1.3.0 specification. If you want to exclude any print layout from being published by the WMS, check  *Exclude layouts* and click the  button below. Then, select a print layout from the *Select print layout* dialog in order to add it to the excluded layouts list.

If you want to exclude any layer or layer group from being published by the WMS, check  *Exclude Layers* and click the  button below. This opens the *Select restricted layers and groups* dialog, which allows you to choose the layers and groups that you don't want to be published. Use the `Shift` or `Ctrl` key if you want to select multiple entries. It is recommended that you exclude from publishing the layers that you don't need as this reduces the size of the WMS GetCapabilities response which leads to faster loading times on the client side.

You can receive requested GetFeatureInfo as plain text, XML and GML. Default is XML, text or GML format depends the output format chosen for the GetFeatureInfo request.

If you wish, you can check  *Add geometry to feature response*. This will include the bounding box for each feature in the GetFeatureInfo response. See also the `WITH_GEOMETRY` parameter.



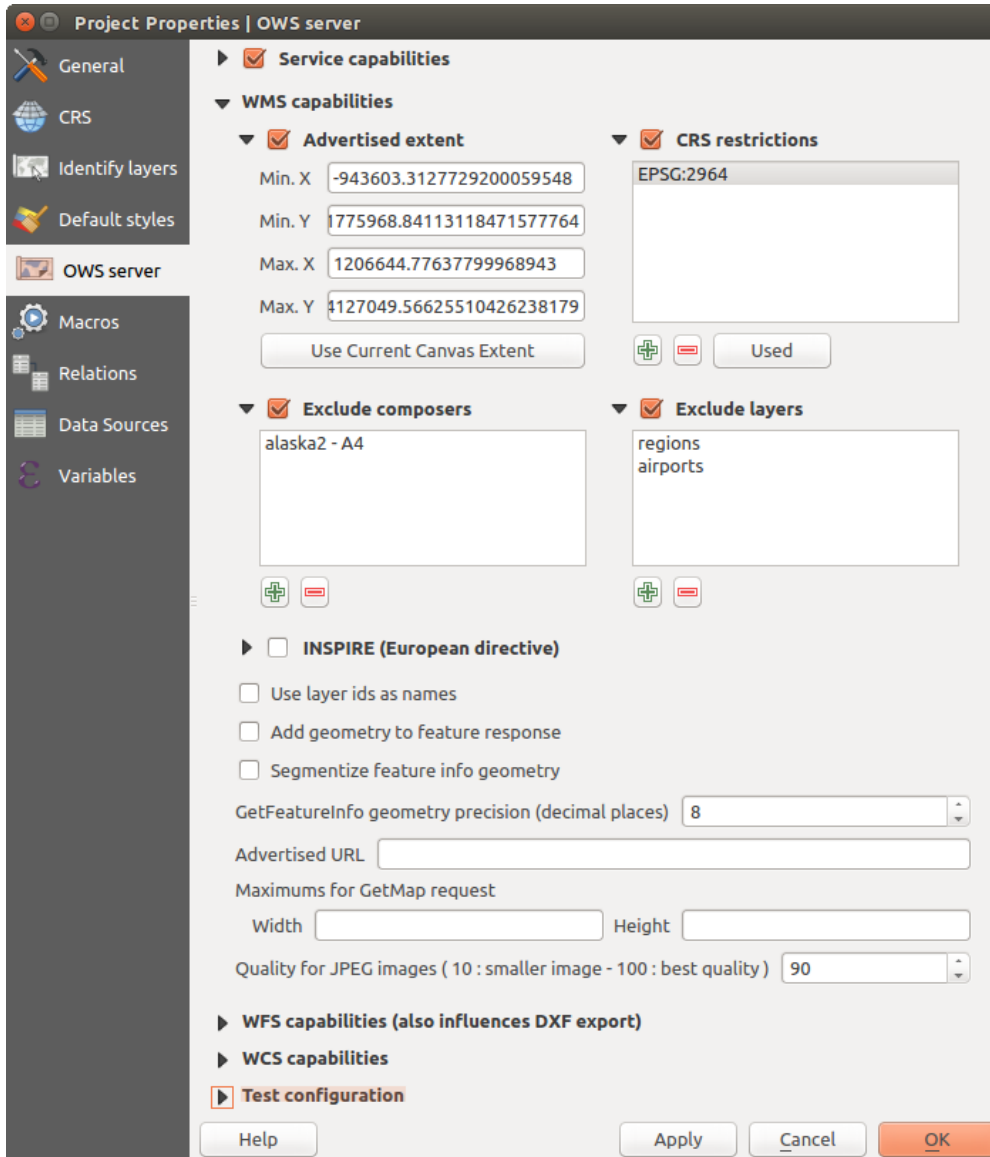


Fig. 18.7: Definitions for a QGIS Server WMS/WFS/WCS project

As many web clients can't display circular arcs in geometries you have the option to segmentize the geometry before sending it to the client in a `GetFeatureInfo` response. This allows such clients to still display a feature's geometry (e.g. for highlighting the feature). You need to check the  *Segmentize feature info geometry* to activate the option.

You can also use the `GetFeatureInfo geometry precision` option to set the precision of the `GetFeatureInfo` geometry. This enables you to save bandwidth when you don't need the full precision.

If you want QGIS Server to advertise specific request URLs in the WMS `GetCapabilities` response, enter the corresponding URL in the *Advertised URL* field.

Furthermore, you can restrict the maximum size of the maps returned by the `GetMap` request by entering the maximum width and height into the respective fields under *Maximums for GetMap request*.

If one of your layers uses the *Map Tip display* (i.e. to show text using expressions) this will be listed inside the `GetFeatureInfo` output. If the layer uses a Value Map for one of its attributes, this information will also be shown in the `GetFeatureInfo` output.

### WFS capabilities

In the *WFS capabilities* area you can select the layers you want to publish as WFS, and specify if they will allow update, insert and delete operations. If you enter a URL in the *Advertised URL* field of the *WFS capabilities* section, QGIS Server will advertise this specific URL in the WFS `GetCapabilities` response.

### WCS capabilities

In the *WCS capabilities* area, you can select the layers that you want to publish as WCS. If you enter a URL in the *Advertised URL* field of the *WCS capabilities* section, QGIS Server will advertise this specific URL in the WCS `GetCapabilities` response.

### Fine tuning your OWS

For vector layers, the *Fields* menu of the *Layer* [Layer Properties](#) dialog allows you to define for each attribute if it will be published or not. By default, all the attributes are published by your WMS and WFS. If you don't want a specific attribute to be published, uncheck the corresponding checkbox in the *WMS* or *WFS* column.

You can overlay watermarks over the maps produced by your WMS by adding text annotations or SVG annotations to the project file. See the *Note testuali* section for instructions on creating annotations. For annotations to be displayed as watermarks on the WMS output, the *Fixed map position* checkbox in the *Annotation text* dialog must be unchecked. This can be accessed by double clicking the annotation while one of the annotation tools is active. For SVG annotations, you will need either to set the project to save absolute paths (in the *General* menu of the *Project* [Project Properties...](#) dialog) or to manually modify the path to the SVG image so that it represents a valid relative path.

## 18.2.2 Servizi

QGIS è in grado di gestire i dati secondo i protocolli standard come descritto da **Open Geospatial Consortium (OGC)**:

- WMS 1.1.0 e 1.3.0
- WFS 1.0.0 e 1.1.0
- WFS3 (OGC API - Features)
- WCS 1.1.1
- WMTS 1.0.0

Ulteriori parametri e richieste sono supportati in aggiunta allo standard originale che migliora notevolmente le possibilità di personalizzazione grazie al motore di visualizzazione QGIS.

## Web Map Service (WMS)

The **1.1.0** and **1.3.0** WMS standards implemented in QGIS Server provide a HTTP interface to request map or legend images generated from a QGIS project. A typical WMS request defines the QGIS project to use, the layers to render as well as the image format to generate. Basic support is also available for **Styled Layer Descriptor (SLD)**.

Specifications:

- [WMS 1.1.0](#)
- [WMS 1.3.0](#)
- [SLD 1.1.0 WMS profile](#)

Standard requests provided by QGIS Server:

Request	Descrizione
GetCapabilities	Returns XML metadata with information about the server
GetMap	Returns a map
GetFeatureInfo	Retrieves data (geometry and values) for a pixel location
GetLegendGraphics	Returns legend symbols

Vendor requests provided by QGIS Server:

Request	Descrizione
GetPrint	Returns a QGIS composition
GetProjectSettings	Returns specific information about QGIS Server

## GetMap

Standard parameters for the **GetMap** request according to the OGC WMS 1.1.0 and 1.3.0 specifications:

Parameter	Required	Descrizione
SERVICE	Sì	Name of the service (WMS)
VERSION	No	Version of the service
REQUEST	Sì	Name of the request (GetMap)
LAYERS	No	Layers to display
STYLES	No	Layers" style
SRS / CRS	Sì	Coordinate reference system
BBOX	No	Map extent
WIDTH	Sì	Width of the image in pixels
HEIGHT	Sì	Height of the image in pixels
FORMAT	No	Image format
TRANSPARENT	No	Transparent background
SLD	No	URL of an SLD to be used for styling
SLD_BODY	No	In-line SLD (XML) to be used for styling

In addition to the standard ones, QGIS Server supports the following extra parameters:

Parameter	Required	Descrizione
MAP	Si	Specify the QGIS project file
BGCOLOR	No	Specify the background color
DPI	No	Specify the output resolution
IMAGE_QUALITY	No	JPEG compression
OPACITIES	No	Opacity for layer or group
FILTER	No	Subset of features
SELECTION	No	Highlight features
FILE_NAME	No	Only for FORMAT=application/dxf File name of the downloaded file
FORMAT_OPTIONS	No	Only for FORMAT=application/dxf key:value pairs separated by semicolon. <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCALE: to be used for symbology rules, filters and styles (not actual scaling of the data - data remains in the original scale).</li> <li>• MODE: corresponds to the export options offered in the QGIS Desktop DXF export dialog. Possible values are NOSYMBOLGY, FEATURESMBOLGY and SYMBOLLAYERSMBOLGY.</li> <li>• LAYERSATTRIBUTES: specify a field that contains values for DXF layer names - if not specified, the original QGIS layer names are used.</li> <li>• USE_TITLE_AS_LAYERNAME: if enabled, the title of the layer will be used as layer name.</li> <li>• CODEC: specify a codec to be used for encoding. Default is ISO-8859-1 check the QGIS desktop DXF export dialog for valid values.</li> </ul>
TILED	No	Working in <i>tiled mode</i>

URL example:

```

http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&STYLES=style1,default,style3
&OPACITIES=125,200,125
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&FORMAT=image/png
&TRANSPARENT=TRUE
&DPI=300
&TILED=TRUE
    
```

## SERVICE

This parameter has to be WMS in case of the **GetMap** request.

## VERSION

This parameter allows to specify the version of the service to use. Available values for the VERSION parameter are:

- 1.1.0
- 1.3.0

If no version is indicated in the request, then 1.3.0 is used by default.

According to the version number, slight differences have to be expected as explained later for the next parameters:

- CRS / SRS
- BBOX

## REQUEST

This parameter is GetMap in case of the **GetMap** request.

## LAYERS

This parameter allows to specify the layers to display on the map. Names have to be separated by a comma.

In addition, QGIS Server introduced some options to select layers by:

- a short name
- the layer id

The short name of a layer may be configured through *Properties* [\[?\]](#) *Metadata* in layer menu. If the short name is defined, then it's used by default instead of the layer's name:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mynickname1,mynickname2
&...
```

Moreover, there's a project option allowing to select layers by their id in *OWS Server* [\[?\]](#) *WMS capabilities* menu of the *Project* [\[?\]](#) *Properties...* dialog. To activate this option, the checkbox *Use layer ids as names* has to be selected.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayerid1,mylayerid2
&...
```

### STYLES

This parameter can be used to specify a layer's style for the rendering step. Styles have to be separated by a comma. The name of the default style is `default`.

### SRS / CRS

This parameter allows to indicate the map output Spatial Reference System in WMS **1.1.0** and has to be formed like `EPSG:XXXX`. Note that `CRS` is also supported if current version is **1.1.0**.

For WMS **1.3.0**, `CRS` parameter is preferable but `SRS` is also supported.

Note that if both `CRS` and `SRS` parameters are indicated in the request, then it's the current version indicated in `VERSION` parameter which is decisive.

In the next case, the `SRS` parameter is kept whatever the `VERSION` parameter because `CRS` is not indicated:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

In the next case, the `SRS` parameter is kept instead of `CRS` because of the `VERSION` parameter:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.0  
&CRS=EPSG:4326  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

In the next case, the `CRS` parameter is kept instead of `SRS` because of the `VERSION` parameter:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&CRS=EPSG:4326  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

### BBOX

This parameter allows to specify the map extent with units according to the current `CRS`. Coordinates have to be separated by a comma.

However, a slight difference has to be noticed according to the current `VERSION` parameter. In WMS **1.1.0**, coordinates are formed like `minx,miny,maxx,mxy` or `minlong,minlat,maxlong,maxlat`. For example:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.0  
&SRS=epsg:4326  
&BBOX=-180,-90,180,90  
&...
```

But the axis is reversed in WMS 1.3.0, so coordinates are formed like: *miny, minx, maxy, maxx* or *minlat, minlong, maxlat, maxlong*. For example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=epsg:4326
&BBOX=-90,-180,90,180
&...
```

## WIDTH

This parameter allows to specify the width in pixels of the output image.

## HEIGHT

This parameter allows to specify the height in pixels of the output image.

## FORMAT

This parameter may be used to specify the format of map image. Available values are:

- jpg
- jpeg
- image/jpeg
- image/png
- image/png; mode=1bit
- image/png; mode=8bit
- image/png; mode=16bit
- application/dxf Only layers that have read access in the WFS service are exported in the DXF format.

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&FORMAT=application/dxf
&LAYERS=Haltungen, Normschacht, Spezialbauwerke
&STYLES=
&CRS=EPSG%3A21781&BBOX=696136.28844801,245797.12108743,696318.91114315,245939.
↪25832905
&WIDTH=1042
&HEIGHT=811
&FORMAT_OPTIONS=MODE:SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY;SCALE:250&FILE_NAME=plan.dxf
```

### TRANSPARENT

This boolean parameter can be used to specify the background transparency. Available values are (not case sensitive):

- TRUE
- FALSE

However, this parameter is ignored if the format of the map image indicated with `FORMAT` is different from PNG.

### MAP

This parameter allows to define the QGIS project file to use.

As mentioned in *GetMap parameters table*, `MAP` is mandatory because a request needs a QGIS project to actually work. However, the `QGIS_PROJECT_FILE` environment variable may be used to define a default QGIS project. In this specific case, `MAP` is not longer a required parameter. For further information you may refer to *Advanced configuration*.

### BGCOLOR

This parameter allows to indicate a background color for the map image. However it cannot be combined with `TRANSPARENT` parameter in case of PNG images (transparency takes priority). The colour may be literal or in hexadecimal notation.

URL example with the literal notation:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&BGCOLOR=green  
&...
```

URL example with the hexadecimal notation:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&BGCOLOR=0x00FF00  
&...
```

### DPI

This parameter can be used to specify the requested output resolution.



## IMAGE\_QUALITY

This parameter is only used for JPEG images. By default, the JPEG compression is -1.

You can change the default per QGIS project in the *OWS Server* [WMS capabilities](#) menu of the *Project* [Properties...](#) dialog. If you want to override it in a GetMap request you can do it using the IMAGE\_QUALITY parameter.

## OPACITIES

Opacity can be set on layer or group level. Allowed values range from 0 (fully transparent) to 255 (fully opaque).

## FILTER

A subset of layers can be selected with the FILTER parameter. The syntax is basically the same as for the QGIS subset string. However, there are some restrictions to avoid SQL injections into databases via QGIS Server. If a dangerous string is found in the parameter, QGIS Server will return the next error:

Indeed, text strings need to be enclosed with quotes (single quotes for strings, double quotes for attributes). A space between each word / special character is mandatory. Allowed Keywords and special characters are 'AND', 'OR', 'IN', '=', '<', '>=', '>', '>=', '!=\*', '(', ')'. Semicolons in string expressions are not allowed.

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&FILTER=mylayer1:"col1";mylayer1,mylayer2:"col2" = 'blabla'
&...
```

In this example, the same filter (field col2 equals the string blabla) is applied to layers mylayer1 and mylayer2, while the filter on col1 is only applied to mylayer1.

---

**Nota:** It is possible to make attribute searches via GetFeatureInfo and omit the X/Y parameter if a FILTER is there. QGIS Server then returns info about the matching features and generates a combined bounding box in the XML output.

---

## SELECTION

The SELECTION parameter can highlight features from one or more layers. Vector features can be selected by passing comma separated lists with feature ids.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
&SELECTION=mylayer1:3,6,9;mylayer2:1,5,6
&...
```

The following image presents the response from a GetMap request using the SELECTION option e.g. `http://myserver.com/...&SELECTION=countries:171,65`.

As those features id's correspond in the source dataset to **France** and **Romania** they're highlighted in yellow.



Fig. 18.8: Server response to a GetMap request with SELECTION parameter

## TILED

Set the `TILED` parameter to `TRUE` to tell QGIS Server to work in *tiled* mode, and to apply the *Tile buffer* configured in the QGIS project.

When `TILED` is `TRUE` and when a non-zero Tile buffer is configured in the QGIS project, features outside the tile extent are drawn to avoid cut symbols at tile boundaries.

`TILED` defaults to `FALSE`.

## GetFeatureInfo

Standard parameters for the **GetFeatureInfo** request according to the OGC WMS 1.1.0 and 1.3.0 specifications:

Parameter	Required	Descrizione
<code>SERVICE</code>	Si	Name of the service (WMS)
<code>VERSION</code>	No	<i>See GetMap</i>
<code>REQUEST</code>	Si	<i>See GetMap</i>
<code>LAYERS</code>	No	<i>See GetMap</i>
<code>STYLES</code>	No	<i>See GetMap</i>
<code>SRS / CRS</code>	Si	<i>See GetMap</i>
<code>BBOX</code>	No	<i>See GetMap</i>
<code>WIDTH</code>	Si	<i>See GetMap</i>
<code>HEIGHT</code>	Si	<i>See GetMap</i>
<code>TRANSPARENT</code>	No	<i>See GetMap</i>
<code>INFO_FORMAT</code>	No	Output format
<code>QUERY_LAYERS</code>	Si	Layers to query
<code>FEATURE_COUNT</code>	No	Maximum number of features to return
<code>I</code>	No	Pixel column of the point to query
<code>X</code>	No	Same as <i>I</i> parameter, but in WMS 1.1.0
<code>J</code>	No	Pixel row of the point to query
<code>Y</code>	No	Same as <i>J</i> parameter, but in WMS 1.1.0

In addition to the standard ones, QGIS Server supports the following extra parameters:

Parameter	Required	Descrizione
<code>MAP</code>	Si	<i>See GetMap</i>
<code>FILTER</code>	No	<i>See GetMap</i>
<code>FI_POINT_TOLERANCE</code>	No	Tolerance in pixels for point layers
<code>FI_LINE_TOLERANCE</code>	No	Tolerance in pixels for line layers
<code>FI_POLYGON_TOLERANCE</code>	No	Tolerance in pixels for polygon layers
<code>FILTER_GEOM</code>	No	Geometry filtering
<code>WITH_MAPTIP</code>	No	Add map tips to the output
<code>WITH_GEOMETRY</code>	No	Add geometry to the output

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```
&INFO_FORMAT=text/xml
&TRANSPARENT=TRUE
&QUERY_LAYERS=mylayer1
&FEATURE_COUNT=3
&I=250
&J=250
```

### INFO\_FORMAT

This parameter may be used to specify the format of the result. Available values are:

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml
- application/json

### QUERY\_LAYERS

This parameter specifies the layers to display on the map. Names are separated by a comma.

In addition, QGIS Server introduces options to select layers by:

- short name
- layer id

See the `LAYERS` parameter defined in *See GetMap* for more information.

### FEATURE\_COUNT

This parameter specifies the maximum number of features per layer to return. For example if `QUERY_LAYERS` is set to `layer1, layer2` and `FEATURE_COUNT` is set to 3 then a maximum of 3 features from `layer1` will be returned. Likewise a maximum of 3 features from `layer2` will be returned.

By default, only 1 feature per layer is returned.

### I

This parameter, defined in WMS 1.3.0, allows you to specify the pixel column of the query point.

### X

Same parameter as `I`, but defined in WMS 1.1.0.

**J**

This parameter, defined in WMS 1.3.0, allows you to specify the pixel row of the query point.

**Y**

Same parameter as  $\mathbb{J}$ , but defined in WMS 1.1.0.

**FI\_POINT\_TOLERANCE**

This parameter specifies the tolerance in pixels for point layers.

**FI\_LINE\_TOLERANCE**

This parameter specifies the tolerance in pixels for line layers.

**FI\_POLYGON\_TOLERANCE**

This parameter specifies the tolerance in pixels for polygon layers.

**FILTER\_GEOM**

This parameter specifies a WKT geometry with which features have to intersect.

**WITH\_MAPTIP**

This parameter specifies whether to add map tips to the output.

Available values are (not case sensitive):

- TRUE
- FALSE

**WITH\_GEOMETRY**

This parameter specifies whether to add geometries to the output. To use this feature you must first enable the *Add geometry to feature response* option in the QGIS project. See [Configure your project](#).

Available values are (not case sensitive):

- TRUE
- FALSE

## GetPrint

QGIS Server has the capability to create print layout output in pdf or pixel format. Print layout windows in the published project are used as templates. In the **GetPrint** request, the client has the possibility to specify parameters of the contained layout maps and labels.

Parameters for the **GetPrint** request:

Parameter	Required	Descrizione
MAP	Sì	Specify the QGIS project file
SERVICE	Sì	Name of the service (WMS)
VERSION	No	<i>See GetMap</i>
REQUEST	Sì	Name of the request (GetPrint)
LAYERS	No	<i>See GetMap</i>
TEMPLATE	Sì	Layout template to use
SRS / CRS	Sì	<i>See GetMap</i>
FORMAT	Sì	Output format
ATLAS_PK	No	Atlas features
STYLES	No	<i>See GetMap</i>
TRANSPARENT	No	<i>See GetMap</i>
OPACITIES	No	<i>See GetMap</i>
SELECTION	No	<i>See GetMap</i>
mapX:EXTENT	No	Extent of the map "X"
mapX:LAYERS	No	Layers of the map "X"
mapX:STYLES	No	Layers" style of the map "X"
mapX:SCALE	No	Layers" scale of the map "X"
mapX:ROTATION	No	Rotation of the map "X"
mapX:GRID_INTERVAL_X	No	Grid interval on x axis of the map "X"
mapX:GRID_INTERVAL_Y	No	Grid interval on y axis of the map "X"

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=png
&map0:EXTENT=-180,-90,180,90
&map0:LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&map0:OPACITIES=125,200,125
&map0:ROTATION=45
```

Note that the layout template may contain more than one map. In this way, if you want to configure a specific map, you have to use mapX: parameters where X is a positive number that you can retrieve thanks to the **GetProjectSettings** request.

For example:

```
<WMS_Capabilities>
...
<ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
<ComposerTemplate width="297" height="210" name="Druckzusammenstellung 1">
<ComposerMap width="171" height="133" name="map0"/>
<ComposerMap width="49" height="46" name="map1"/></ComposerTemplate>
</ComposerTemplates>
...
</WMS_Capabilities>
```

## SERVICE

This parameter has to be `WMS`.

## REQUEST

This parameter has to be `GetPrint` for the **GetPrint** request.

## TEMPLATE

This parameter can be used to specify the name of a layout template to use for printing.

## FORMAT

This parameter specifies the format of map image. Available values are:

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `png`
- `image/png`
- `svg`
- `image/svg`
- `image/svg+xml`
- `pdf`
- `application/pdf`

If the `FORMAT` parameter is different from one of these values, then an exception is returned.

## ATLAS\_PK

This parameter allows activation of Atlas rendering by indicating which features we want to print. In order to retrieve an atlas with all features, the `*` symbol may be used (according to the maximum number of features allowed in the project configuration).

When `FORMAT` is `pdf`, a single PDF document combining the feature pages is returned. For all other formats, a single page is returned.

## mapX:EXTENT

This parameter specifies the extent for a layout map item as `xmin,ymin,xmax,ymax`.

### mapX:ROTATION

This parameter specifies the map rotation in degrees.

### mapX:GRID\_INTERVAL\_X

This parameter specifies the grid line density in the X direction.

### mapX:GRID\_INTERVAL\_Y

This parameter specifies the grid line density in the Y direction.

### mapX:SCALE

This parameter specifies the map scale for a layout map item. This is useful to ensure scale based visibility of layers and labels even if client and server may have different algorithms to calculate the scale denominator.

### mapX:LAYERS

This parameter specifies the layers for a layout map item. See *See GetMap* for more information on this parameter.

### mapX:STYLES

This parameter specifies the layers' styles defined in a specific layout map item. See *See GetMap* for more information on this parameter.

## GetLegendGraphics

Several additional parameters are available to change the size of the legend elements:

- **BOXSPACE** space between legend frame and content (mm)
- **LAYERSPACE** vertical space between layers (mm)
- **LAYERTITLESPACE** vertical space between layer title and items following (mm)
- **SYMBOLSPACE** vertical space between symbol and item following (mm)
- **ICONLABELSPACE** horizontal space between symbol and label text (mm)
- **SYMBOLWIDTH** width of the symbol preview (mm)
- **SYMBOLHEIGHT** height of the symbol preview (mm)

These parameters change the font properties for layer titles and item labels:

- **LAYERFONTFAMILY / ITEMFONTFAMILY** font family for layer title / item text
- **LAYERFONTBOLD / ITEMFONTBOLD** TRUE to use a bold font
- **LAYERFONTSIZE / ITEMFONTSIZE** Font size in point
- **LAYERFONTITALIC / ITEMFONTITALIC** TRUE to use italic font
- **LAYERFONTCOLOR / ITEMFONTCOLOR** Hex color code (e.g. #FF0000 for red)
- **LAYERTITLE** FALSE to get only the legend graphics without the layer title
- **RULELABEL:**



- FALSE legend graphics without item labels
- AUTO hide item label for layers with *Single symbol* rendering

Content based legend. These parameters let the client request a legend showing only the symbols for the features falling into the requested area:

- **BBOX** the geographical area for which the legend should be built
- **CRS / SRS** the coordinate reference system adopted to define the BBOX coordinates
- **WIDTH / HEIGHT** if set these should match those defined for the GetMap request, to let QGIS Server scale symbols according to the map view image size.

Content based legend features are based on the [UMN MapServer implementation](#):

- **SHOWFEATURECOUNT** if set to TRUE adds in the legend the feature count of the features like in the following image:



### GetProjectSettings

This request type works similar to **GetCapabilities**, but it is more specific to QGIS Server and allows a client to read additional information which is not available in the GetCapabilities output:

- initial visibility of layers
- information about vector attributes and their edit types
- information about layer order and drawing order
- list of layers published in WFS

### Web Feature Service (WFS)

The **1.0.0** and **1.1.0** WFS standards implemented in QGIS Server provide a HTTP interface to query geographic features from a QGIS project. A typical WFS request defines the QGIS project to use and the layer to query.

Specifications document according to the version number of the service:

- [WFS 1.0.0](#)
- [WFS 1.1.0](#)

Standard requests provided by QGIS Server:

Request	Descrizione
GetCapabilities	Returns XML metadata with information about the server
GetFeature	Returns a selection of features
DescribeFeatureType	Returns a description of feature types and properties
Transaction	Allows features to be inserted, updated or deleted

## GetFeature

Standard parameters for the **GetFeature** request according to the OGC WFS 1.0.0 and 1.1.0 specifications:

Parameter	Required	Descrizione
SERVICE	Sì	Name of the service
VERSION	No	Version of the service
REQUEST	Sì	Name of the request
TYPENAME	No	Name of layers
OUTPUTFORMAT	No	Output Format
RESULTTYPE	No	Type of the result
PROPERTYNAME	No	Name of properties to return
MAXFEATURES	No	Maximum number of features to return
SRSNAME	No	Coordinate reference system
FEATUREID	No	Filter the features by ids
FILTER	No	OGC Filter Encoding
BBOX	No	Map Extent
SORTBY	No	Sort the results

In addition to the standard ones, QGIS Server supports the following extra parameters:

Parameter	Required	Descrizione
MAP	Sì	Specify the QGIS project file
STARTINDEX	No	Paging
GEOMETRYNAME	No	Type of geometry to return
EXP_FILTER	No	Expression filtering

## SERVICE

This parameter has to be WFS in case of the **GetFeature** request.

For example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&...
```

## VERSION

This parameter allows to specify the version of the service to use. Available values for the VERSION parameter are:

- 1.0.0
- 1.1.0

If no version is indicated in the request, then 1.1.0 is used by default.

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&...
```

## REQUEST

This parameter is GetFeature in case of the **GetFeature** request.

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&...
```

## RESULTTYPE

This parameter may be used to specify the kind of result to return. Available values are:

- **results**: the default behavior
- **hits**: returns only a feature count

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&RESULTTYPE=hits
&...
```

## GEOMETRYNAME

This parameter can be used to specify the kind of geometry to return for features. Available values are:

- **extent**
- **centroid**
- **none**

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&GEOMETRYNAME=centroid
&...
```

## STARTINDEX

This parameter is standard in WFS 2.0, but it's an extension for WFS 1.0.0. Actually, it can be used to skip some features in the result set and in combination with MAXFEATURES, it provides the ability to page through results.

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
```

(continues on next page)

```
&STARTINDEX=2
&...
```

### Web Map Tile Service (WMTS)

The **1.0.0** WMTS standard implemented in QGIS Server provides a HTTP interface to request tiled map images generated from a QGIS project. A typical WMTS request defined the QGIS project to use, some WMS parameters like layers to render, as well as tile parameters.

Specifications document of the service:

- [WMTS 1.0.0](#)

Standard requests provided by QGIS Server:

Request	Descrizione
GetCapabilities	Returns XML metadata with information about the server
GetTile	Returns a tile
GetFeatureInfo	Retrieves data (geometry and values) for a pixel location

### GetCapabilities

Standard parameters for the **GetCapabilities** request according to the OGC WMTS 1.0.0 specifications:

Parameter	Required	Descrizione
SERVICE	Sì	Name of the service (WMTS)
REQUEST	Sì	Name of the request (GetCapabilities)

In addition to the standard ones, QGIS Server supports the following extra parameters:

Parameter	Required	Descrizione
MAP	Sì	Specify the QGIS project file

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetCapabilities
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
```

### SERVICE

This parameter has to be `WMTS` in case of the **GetCapabilities** request.

## REQUEST

This parameter is `GetCapabilities` in case of the **GetCapabilities** request.

## MAP

This parameter allows to define the QGIS project file to use.

## GetTile

Standard parameters for the **GetTile** request according to the OGC WMTS 1.0.0 specifications:

Parameter	Required	Descrizione
SERVICE	Sì	Name of the service (WMTS)
REQUEST	Sì	Name of the request (GetTile)
LAYER	Sì	Layer identifier
FORMAT	Sì	Output format of the tile
TILEMATRIXSET	Sì	Name of the pyramid
TILEMATRIX	Sì	Meshing
TILEROW	Sì	Row coordinate in the mesh
TILECOL	Sì	Column coordinate in the mesh

In addition to the standard ones, QGIS Server supports the following extra parameters:

Parameter	Required	Descrizione
MAP	Sì	Specify the QGIS project file

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetTile
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&FORMAT=image/png
&TILEMATRIXSET=EPSG:4326
&TILEROW=0
&TILECOL=0
```

## SERVICE

This parameter has to be `WMTS` in case of the **GetTile** request.

### REQUEST

This parameter is `GetTile` in case of the **GetTile** request.

### LAYER

This parameter allows to specify the layer to display on the tile.

In addition, QGIS Server introduced some options to select a layer by:

- a short name
- the layer id

The short name of a layer may be configured through *Properties* [\[?\]](#) *Metadata* in layer menu. If the short name is defined, then it's used by default instead of the layer's name:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mynickname  
&...
```

Moreover, there's a project option allowing to select layers by their id in *OWS Server* [\[?\]](#) *WMS capabilities* menu of the *Project* [\[?\]](#) *Project Properties* dialog. To activate this option, the checkbox *Use layer ids as names* has to be selected.

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

### FORMAT

This parameter may be used to specify the format of tile image. Available values are:

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `image/png`

If the `FORMAT` parameter is different from one of these values, then the default format PNG is used instead.

### TILEMATRIXSET

This parameter defines the CRS to use when computing the underlying pyramid. Format: `EPSG:XXXX`.

## TILEMATRIX

This parameter allows to define the matrix to use for the output tile.

## TILEROW

This parameter allows to select the row of the tile to get within the matrix.

## TILECOL

This parameter allows to select the column of the tile to get within the matrix.

## MAP

This parameter allows to define the QGIS project file to use.

As mentioned in *GetMap parameters table*, MAP is mandatory because a request needs a QGIS project to actually work. However, the QGIS\_PROJECT\_FILE environment variable may be used to define a default QGIS project. In this specific case, MAP is not longer a required parameter. For further information you may refer to *Advanced configuration*.

## GetFeatureInfo

Standard parameters for the **GetFeatureInfo** request according to the OGC WMTS 1.0.0 specifications:

- [WMS 1.1.0](#)

Parameter	Required	Descrizione
SERVICE	Si	Name of the service (WMTS)
REQUEST	Si	Name of the request (GetFeatureInfo)
LAYER	Si	Layer identifier
INFOFORMAT	No	Output format
I	No	X coordinate of a pixel
J	No	Y coordinate of a pixel
TILEMATRIXSET	Si	<i>See GetTile</i>
TILEMATRIX	Si	<i>See GetTile</i>
TILEROW	Si	<i>See GetTile</i>
TILECOL	Si	<i>See GetTile</i>

In addition to the standard ones, QGIS Server supports the following extra parameters:

Parameter	Required	Descrizione
MAP	Si	Specify the QGIS project file

URL example:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&INFOFORMAT=image/html
&I=10
&J=5
```

### SERVICE

This parameter has to be `WMTS` in case of the **GetFeatureInfo** request.

### REQUEST

This parameter is `GetFeatureInfo` in case of the **GetFeatureInfo** request.

### MAP

This parameter allows to define the QGIS project file to use.

As mentioned in *GetMap parameters table*, `MAP` is mandatory because a request needs a QGIS project to actually work. However, the `QGIS_PROJECT_FILE` environment variable may be used to define a default QGIS project. In this specific case, `MAP` is not longer a required parameter. For further information you may refer to *Advanced configuration*.

### LAYER

This parameter allows to specify the layer to display on the tile.

In addition, QGIS Server introduced some options to select a layer by:

- a short name
- the layer id

The short name of a layer may be configured through *Properties* [\[?\]](#) *Metadata* in layer menu. If the short name is defined, then it's used by default instead of the layer's name:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetFeatureInfo  
&LAYER=mynickname  
&...
```

Moreover, there's a project option allowing to select layers by their id in *OWS Server* [\[?\]](#) *WMS capabilities* menu of the *Project* [\[?\]](#) *Project Properties* dialog. To activate this option, the checkbox *Use layer ids as names* has to be selected.

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetFeatureInfo  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

### INFOFORMAT

This parameter allows to define the output format of the result. Available values are:

- `text/xml`
- `text/html`
- `text/plain`
- `application/vnd.ogc.gml`

The default value is `text/plain`.



---

## I

This parameter allows to define the X coordinate of the pixel for which we want to retrieve underlying information.

## J

This parameter allows to define the Y coordinate of the pixel for which we want to retrieve underlying information.

### WFS3 (OGC API Features)

WFS3 is the first implementation of the new generation of OGC protocols. It is described by the [OGC API - Features - Part 1: Core](#) document.

Here is a quick informal summary of the most important differences between the well known WFS protocol and WFS3:

- WFS3 is based on a [REST API](#)
- WFS3 API must follow the [OPENAPI](#) specifications
- WFS3 supports multiple output formats but it does not dictate any (only GeoJSON and HTML are currently available in QGIS WFS3) and it uses [content negotiation](#) to determine which format is to be served to the client
- JSON and HTML are first class citizens in WFS3
- WFS3 is self-documenting (through the `/api` endpoint)
- WFS3 is fully navigable (through links) and browsable

---

**Importante:** While the WFS3 implementation in QGIS can make use of the `MAP` parameter to specify the project file, no extra query parameters are allowed by the OPENAPI specification. For this reason it is strongly recommended that `MAP` is not exposed in the URL and the project file is specified in the environment by other means (i.e. setting `QGIS_PROJECT_FILE` in the environment through a web server rewrite rule).

---

---

**Nota:** The **API** endpoint provides comprehensive documentation of all supported parameters and output formats of your service. The following paragraphs will only describe the most important ones.

---

### Resource representation

The QGIS Server WFS3 implementation currently supports the following resource representation (output) formats:

- HTML
- JSON

The format that is actually served will depend on content negotiation, but a specific format can be explicitly requested by appending a format specifier to the endpoints.

Supported format specifier extensions are:

- `.json`
- `.html`

Additional format specifier aliases may be defined by specific endpoints:

- `.openapi`: alias for `.json` supported by the **API** endpoint
- `.geojson`: alias for `.json` supported by the **Features** and **Feature** endpoints

## Endpoints

The API provides a list of endpoints that the clients can retrieve. The system is designed in such a way that every response provides a set of links to navigate through all the provided resources.

Endpoints points provided by the QGIS implementation are:

Nome	Path	Descrizione
Landing Page	/	General information about the service and provides links to all available endpoints
Conformance	/conformance	Information about the conformance of the service to the standards
API	/api	Full description of the endpoints provided by the service and the returned documents structure
Collections	/collections	List of all collections (i.e. “vector layers”) provided by the service
Collection	/collections/{collectionId}	Information about a collection (name, metadata, extent etc.)
Caratteristiche	/collections/{collectionId}/items	List of the features provided by the collection
Feature	/collections/{collectionId}/items/{featureId}	Information about a single feature

## Landing Page

The main endpoint is the **Landing Page**. From that page it is possible to navigate to all the available service endpoints. The **Landing Page** must provide links to

- the API definition (path `/api` link relations `service-desc` and `service-doc`),
- the Conformance declaration (path `/conformance`, link relation `conformance`), and
- the Collections (path `/collections`, link relation `data`).

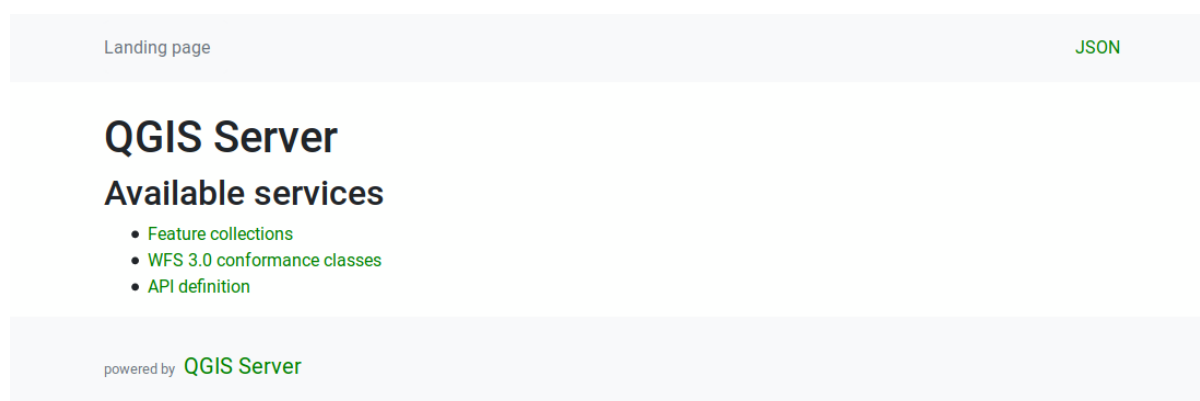


Fig. 18.9: Server WFS3 landing page

## API Definition

The **API Definition** is an OPENAPI-compliant description of the API provided by the service. In its HTML representation it is a browsable page where all the endpoints and their response formats are accurately listed and documented. The path of this endpoint is `/api`.

The API definition provides a comprehensive and authoritative documentation of the service, including all supported parameters and returned formats.

---

**Nota:** This endpoint is analogue to WFS's `GetCapabilities`

---

## Collections list

The collections endpoint provides a list of all the collections available in the service. Since the service «serves» a single QGIS project the collections are the vector layers from the current project (if they were published as WFS in the project properties). The path of this endpoint is `/collections/`.

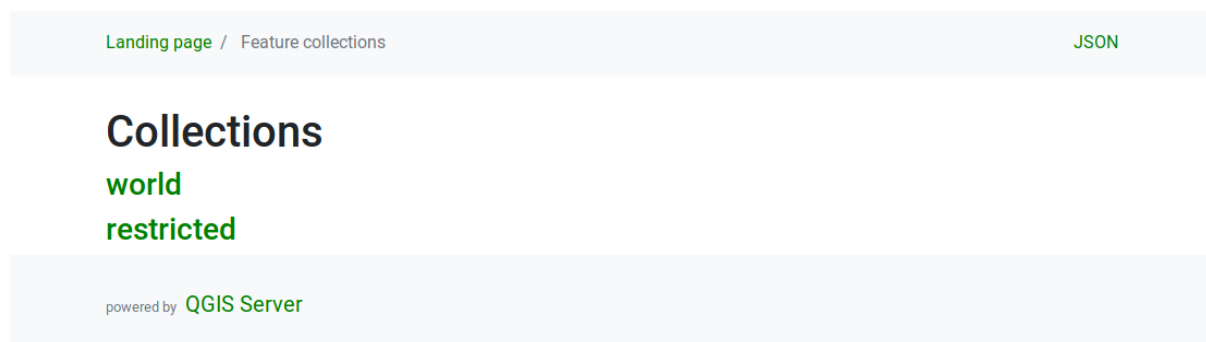


Fig. 18.10: Server WFS3 collections list page

## Collection detail

While the collections endpoint does not provide detailed information about each available collection, that information is available in the `/collections/{collectionId}` endpoints. Typical information includes the extent, a description, CRSs and other metadata.

The HTML representation also provides a browsable map with the available features.

## Features list

This endpoint provides a list of all features in a collection knowing the collection ID. The path of this endpoint is `/collections/{collectionId}/items`.

The HTML representation also provides a browsable map with the available features.

---

**Nota:** This endpoint is analogue to `GetFeature` in WFS 1 and WFS 2.

---

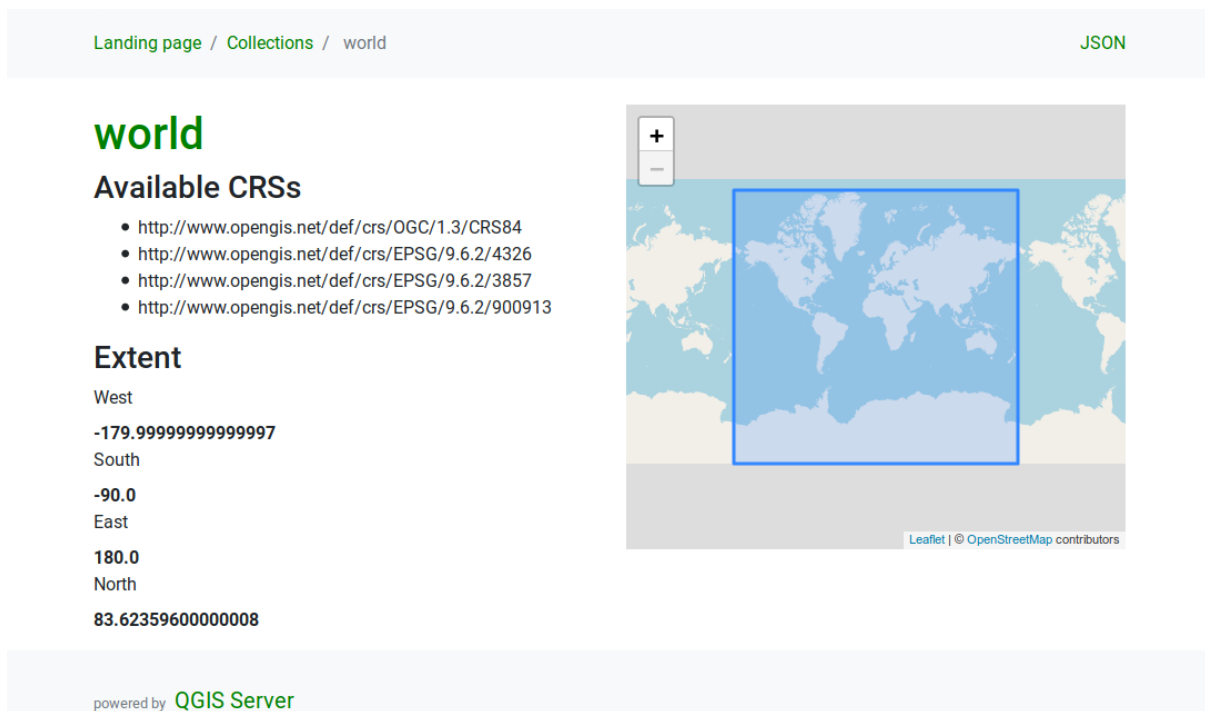


Fig. 18.11: Server WFS3 collection detail page

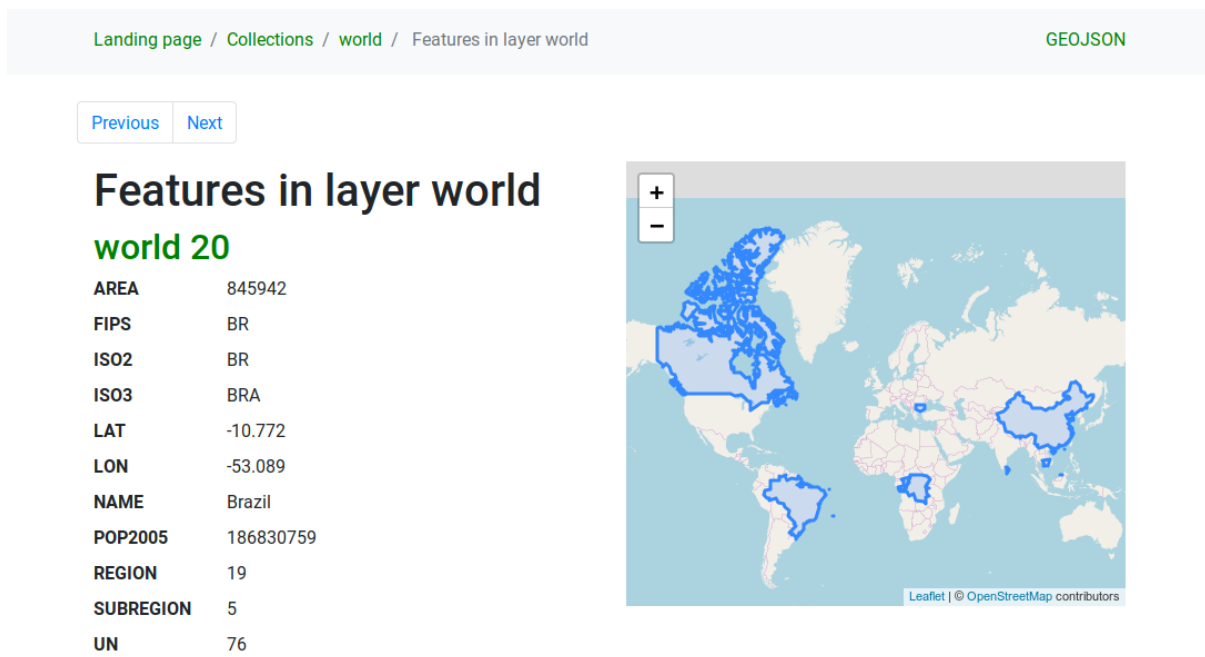


Fig. 18.12: Server WFS3 features list page

## Feature detail

This endpoint provides all the available information about a single feature, including the feature attributes and its geometry. The path of this endpoint is `/collections/{collectionId}/items/{itemId}`.

The HTML representation also provides a browsable map with the feature geometry.

Landing page / Collections / world / Items of world / world - feature 20 GEOJSON

### world - feature 20

AREA	845942
FIPS	BR
ISO2	BR
ISO3	BRA
LAT	-10.772
LON	-53.089
NAME	Brazil
POP2005	186830759
REGION	19
SUBREGION	5
UN	76

powered by QGIS Server

Fig. 18.13: Server WFS3 feature detail page

## Pagination

Pagination of a long list of features is implemented in the OGC API through `next` and `prev` links, QGIS server constructs these links by appending `limit` and `offset` as query string parameters.

URL example:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?offset=10&limit=10
```

**Nota:** The maximum acceptable value for `limit` can be configured with the `QGIS_SERVER_API_WFS3_MAX_LIMIT` server configuration setting (see: *Environment variables*).

## Filtro delle geometrie

The features available in a collection can be filtered/searched by specifying one or more filters.

### Date and time filter

Collections with date and/or datetime attributes can be filtered by specifying a `datetime` argument in the query string. By default the first date/datetime field is used for filtering. This behavior can be configured by setting a «Date» or «Time» dimension in the *QGIS Server* [Dimension](#) section of the layer properties dialog.

The date and time filtering syntax is fully described in the *API Definition* and also supports ranges (begin and end values are included) in addition to single values.

URL examples:

Returns only the features with date dimension matching 2019-01-01

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01
```

Returns only the features with datetime dimension matching 2019-01-01T01:01:01

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01
```

Returns only the features with datetime dimension in the range 2019-01-01T01:01:01 - 2019-01-01T12:00:00

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01/2019-01-01T12:00:00
```

### Bounding box filter

A bounding box spatial filter can be specified with the `bbox` parameter:

The order of the comma separated elements is:

- Lower left corner, WGS 84 longitude
- Lower left corner, WGS 84 latitude
- Upper right corner, WGS 84 longitude
- Upper right corner, WGS 84 latitude

---

**Nota:** The OGC specifications also allow a 6 item `bbox` specifier where the third and sixth items are the Z components, this is not yet supported by QGIS server.

---

URL example:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=-180,-90,180,90
```

If the *CRS* of the bounding box is not WGS84 (<http://www.opengis.net/def/crs/OGC/1.3/CRS84>), a different *CRS* can be specified by using the optional parameter `bbox-crs`. The *CRS* format identifier must be in the *OGC URI* format:

URL example:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=913191,5606014,913234,5606029&bbox-crs=http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/9.6.2/3857
```

## Attribute filters

Attribute filters can be combined with the bounding box filter and they are in the general form: `<attribute name>=<attribute value>`. Multiple filters can be combined using the AND operator.

URL example:

filters all features where attribute name equals «my value»

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=my%20value
```

Partial matches are also supported by using a \* («star») operator:

URL example:

filters all features where attribute name ends with «value»

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=*value
```

## Attribute selection

The feature attributes returned by a *Features list* call can be limited by adding a comma separated list of attribute names in the optional `properties` query string argument.

URL example:

returns only the name attribute

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?properties=name
```

## The HTML template language

The HTML representation uses a set of HTML templates to generate the response. The template is parsed by a template engine called *inja*. The templates can be customized by overriding them (see: *Template overrides*). The template has access to the same data that are available to the JSON representation and a few additional functions are available to the template:

### Custom template functions

- `path_append( path )`: appends a directory path to the current url
- `path_chomp( n )`: removes the specified number «n» of directory components from the current url path
- `json_dump( )`: prints the JSON data passed to the template
- `static( path )`: returns the full URL to the specified static path. For example: «static( «/style/black.css» )» with a root path «http://localhost/qgisserver/wfs3» will return «http://localhost/qgisserver/wfs3/static/style/black.css».
- `links_filter( links, key, value )`: Returns filtered links from a link list
- `content_type_name( content_type )`: Returns a short name from a content type, for example «text/html» will return «HTML»

### Template overrides

Templates and static assets are stored in subdirectories of the QGIS server default API resource directory (/usr/share/qgis/resources/server/api/ on a Linux system), the base directory can be customized by changing the environment variable QGIS\_SERVER\_API\_RESOURCES\_DIRECTORY.

A typical Linux installation will have the following directory tree:

```
/usr/share/qgis/resources/server/api/
├── ogc
│   ├── schema.json
│   ├── static
│   │   ├── jsonFormatter.min.css
│   │   ├── jsonFormatter.min.js
│   │   └── style.css
│   └── templates
│       └── wfs3
│           ├── describeCollection.html
│           ├── describeCollections.html
│           ├── footer.html
│           ├── getApiDescription.html
│           ├── getFeature.html
│           ├── getFeatures.html
│           ├── getLandingPage.html
│           ├── getRequirementClasses.html
│           ├── header.html
│           ├── leaflet_map.html
│           └── links.html
```

To override the templates you can copy the whole tree to another location and point QGIS\_SERVER\_API\_RESOURCES\_DIRECTORY to the new location.

### Extra parameters supported by all request types

The following extra parameters are supported by all protocols.

- **FILE\_NAME**: if set, the server response will be sent to the client as a file attachment with the specified file name.

---

**Nota:** Not available for WFS3.

---

- **MAP**: Similar to MapServer, the MAP parameter can be used to specify the path to the QGIS project file. You can specify an absolute path or a path relative to the location of the server executable (qgis\_mapserv.fcgi). If not specified, QGIS Server searches for .qgs files in the directory where the server executable is located.

Example:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?
REQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&...
```

---

**Nota:** You can define a **QGIS\_PROJECT\_FILE** as an environment variable to tell the server executable where to find the QGIS project file. This variable will be the location where QGIS will look for the project file. If not defined it will use the MAP parameter in the request and finally look at the server executable directory.

---



## REDLINING

This feature is available and can be used with `GetMap` and `GetPrint` requests.

The redlining feature can be used to pass geometries and labels in the request which are overlapped by the server over the standard returned image (map). This permits the user to put emphasis or maybe add some comments (labels) to some areas, locations etc. that are not in the standard map.

The request is in the format:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&
↵VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap
...
&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000_
↵5647000, 590000 5647000))
&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
↵<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter_
↵name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
↵SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
↵LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Here is the image outputted by the above request in which a polygon and a label are drawn on top of the normal map:

You can see there are several parameters in this request:

- **HIGHLIGHT\_GEOM:** You can add POINT, MULTILINESTRING, POLYGON etc. It supports multipart geometries. Here is an example: `HIGHLIGHT_GEOM=MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1))`. The coordinates should be in the CRS of the `GetMap/GetPrint` request.
- **HIGHLIGHT\_SYMBOL:** This controls how the geometry is outlined and you can change the stroke width, color and opacity.
- **HIGHLIGHT\_LABELSTRING:** You can pass your labeling text to this parameter.
- **HIGHLIGHT\_LABELSIZE:** This parameter controls the size of the label.
- **HIGHLIGHT\_LABELCOLOR:** This parameter controls the label color.
- **HIGHLIGHT\_LABELBUFFERCOLOR:** This parameter controls the label buffer color.
- **HIGHLIGHT\_LABELBUFFERSIZE:** This parameter controls the label buffer size.

## External WMS layers

QGIS Server allows including layers from external WMS servers in `WMS GetMap` and `WMS GetPrint` requests. This is especially useful if a web client uses an external background layer in the web map. For performance reasons, such layers should be directly requested by the web client (not cascaded via QGIS server). For printing however, these layers should be cascaded via QGIS server in order to appear in the printed map.

External layers can be added to the `LAYERS` parameter as `EXTERNAL_WMS:<layername>`. The parameters for the external WMS layers (e.g. url, format, dpiMode, crs, layers, styles) can later be given as service parameters `<layername>:<parameter>`. In a `GetMap` request, this might look like this:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap
...
&LAYERS=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&STYLES=,,
```

(continues on next page)



Fig. 18.14: Server response to a GetMap request with redlining parameters

(continua dalla pagina precedente)

```
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

Similarly, external layers can be used in GetPrint requests:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
...
&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=A4
&map0:layers=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&map0:EXTENT=<minx,miny,maxx,maxy>
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

## 18.2.3 Plugin

### Installazione

To install the HelloWorld example plugin for testing the servers, you firstly have to create a directory to hold server plugins. This will be specified in the virtual host configuration and passed on to the server through an environment variable:

```
mkdir -p /var/www/qgis-server/plugins
cd /var/www/qgis-server/plugins
wget https://github.com/elpasso/qgis-helloserver/archive/master.zip
unzip master.zip
mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

### Configura il server HTTP

#### Apache

To be able to use server plugins, FastCGI needs to know where to look. So, we have to modify the Apache configuration file to indicate the **QGIS\_PLUGINPATH** environment variable to FastCGI:

```
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/var/www/qgis-server/plugins"
```

Moreover, a basic HTTP authorization is necessary to play with the HelloWorld plugin previously introduced. So we have to update the Apache configuration file a last time:

```
# Needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
    RewriteEngine on
    RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
    RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>
```

Then, restart Apache:

```
systemctl restart apache2
```

### How to use a plugin

Test the server with the HelloWorld plugin:

```
wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"  
HelloServer!
```

You can have a look at the default GetCapabilities of the QGIS server at:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&  
↔REQUEST=GetCapabilities
```

## 18.2.4 Advanced configuration

### Registrazioni di controllo

To log requests sent to the server, you have to set the following environment variables:

- **QGIS\_SERVER\_LOG\_LEVEL**
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_FILE**
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_STDERR**

Take a look on *Environment variables* to understand their meanings.

### Environment variables

You can configure some aspects of QGIS Server by setting **environment variables**.

According to the HTTP server and how you run QGIS Server, there are several ways to define these variables. This is fully described in *Configura il server HTTP*.

Nome	Descrizione	Default	Servizi
QGIS_OPTIONS_PATH	Specifies the path to the directory with settings. It works the same way as QGIS application <code>--optionspath</code> option. It is looking for settings file in <code>&lt;QGIS_OPTIONS_PATH&gt;/QGIS/QGIS3.ini</code> .	""	All
QUERY_STRING	<p>The query string, normally passed by the web server. This variable can be useful while testing QGIS server binary from the command line.</p> <p>For example for testing a GetCapabilities request on the command line to a project that also requires a PostgreSQL connection defined in a <code>pg_service.conf</code> file:</p> <pre>PGSERVICEFILE=/etc/pg_service.conf \ QUERY_STRING="MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&amp; SERVICE=WMS&amp; REQUEST=GetCapabilities" \ /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi</pre> <p>The result should be either the content of the GetCapabilities response or, if something is wrong, an error message.</p>	""	All
QGIS_PROJECT_FILE	<p>The <code>.qgs</code> or <code>.qgz</code> project file, normally passed as a parameter in the query string (with <code>MAP</code>), you can also set it as an environment variable (for example by using <code>mod_rewrite</code> Apache module).</p> <p>Note that you may also indicate a project stored in PostgreSQL, e.g. <code>postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&amp;dbname=mydb&amp;schema=myschema&amp;project=myproject</code>.</p>	""	All
QGIS_SERVER_LOG_FILE	<p>Specify path and filename. Make sure that server has proper permissions for writing to file. File should be created automatically, just send some requests to server. If it's not there, check permissions.</p> <p>QGIS_SERVER_LOG_FILE is deprecated since QGIS 3.4. File logging support will be removed in QGIS 4.0.</p>	""	All
QGIS_SERVER_LOG_STDERR	<p>Activate logging to stderr. This variable has no effect when QGIS_SERVER_LOG_FILE is set.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 or false (case insensitive)</li> <li>• 1 or true (case insensitive)</li> </ul>	false	All
MAX_CACHE_LAYERS	Specify the maximum number of cached layers (default: 100).	100	All
QGIS_PLUGINPATH	Useful if you are using Python plugins for the server, this sets the folder that is searched for Python plugins.	""	All
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL	<p>Specify desired log level. Available values are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 or INFO (log all requests)</li> <li>• 1 or WARNING</li> <li>• 2 or CRITICAL (log just critical errors, suitable for production purposes)</li> </ul>	0	All
<b>18.2. QGIS come OGC Data Server</b>			<b>553</b>
QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING	Activate parallel rendering for WMS GetCapabilities. Available values are:	false	WMS

### Settings summary

When QGIS Server is starting, you have a summary of all configurable parameters thanks to environment variables. Moreover, the value currently used and the origin is also displayed.

For example with spawn-fcgi:

```
export QGIS_OPTIONS_PATH=/home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/
export QGIS_SERVER_LOG_FILE=/home/user/qserv.log
export QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=2
spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi -s /tmp/qgisserver.sock -U www-
↳data -G www-data -n

QGIS Server Settings:

- QGIS_OPTIONS_PATH / '' (Override the default path for user configuration): '/
↳home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING / '/qgis/parallel_rendering' (Activate/
↳Deactivate parallel rendering for WMS getMap request): 'true' (read from INI_
↳FILE)

- QGIS_SERVER_MAX_THREADS / '/qgis/max_threads' (Number of threads to use when
↳parallel rendering is activated): '4' (read from INI_FILE)

- QGIS_SERVER_LOG_LEVEL / '' (Log level): '2' (read from ENVIRONMENT_VARIABLE)

- QGIS_SERVER_LOG_FILE / '' (Log file): '/tmp/qserv.log' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_PROJECT_FILE / '' (QGIS project file): '' (read from DEFAULT_VALUE)

- MAX_CACHE_LAYERS / '' (Specify the maximum number of cached layers): '100'
↳(read from DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY / '/cache/directory' (Specify the cache
↳directory): '/root/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/cache' (read from
↳DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_SIZE / '/cache/size' (Specify the cache size): '52428800'
↳(read from INI_FILE)

Ini file used to initialize settings: /home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/
↳default/QGIS/QGIS3.ini
```

In this particular case, we know that **QGIS\_SERVER\_MAX\_THREADS** and **QGIS\_SERVER\_PARALLEL\_RENDERING** values are read from the ini file found in **QGIS\_OPTIONS\_PATH** directory (which is defined through an environment variable). The corresponding entries in the ini file are **/qgis/max\_threads** and **/qgis/parallel\_rendering** and their values are **true** and **4** threads.

## Short name for layers, groups and project

A number of elements have both a <Name> and a <Title>. The **Name** is a text string used for machine-to-machine communication while the **Title** is for the benefit of humans.

For example, a dataset might have the descriptive Title “Maximum Atmospheric Temperature” and be requested using the abbreviated **Name** “ATMAX”. User can already set title for layers, groups and project.

OWS name is based on the name used in layer tree. This name is more a label for humans than a name for machine-to-machine communication.

QGIS Server supports:

- short name line edits to layers properties You can change this by right clicking on a layer, choose *Properties* [?](#) *Metadata tab* [?](#) *Description* [?](#) *Short name*.
- WMS data dialog to layer tree group (short name, title, abstract)

By right clicking on a layer group and selecting the *Set Group WMS data* option you will get:

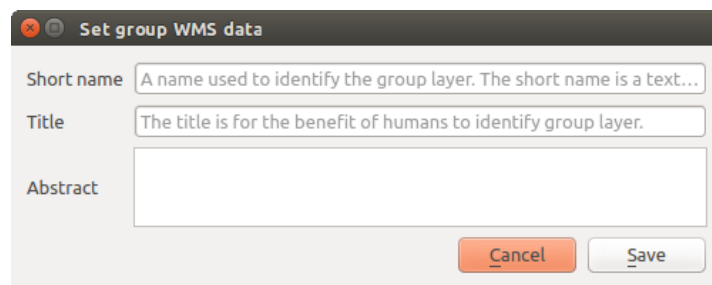


Fig. 18.15: Set group WMS data dialog

- short name line edits to project properties - add a regexp validator `"^[A-Za-z][A-Za-z0-9\._-]*"` to short name line edit accessible through a static method
- add a regexp validator `"^[A-Za-z][A-Za-z0-9\._-]*"` to short name line edit accessible through a static method

You can choose a short name for the project root by going to *Project properties* [?](#) *OWS Server* [?](#) *Service capabilities* [?](#) *Short name*.

- add a `TreeName` element in the `fullProjectSettings`

If a short name has been set for layers, groups or project it is used by QGIS Sever as the layer name.

## Connection to service file

In order to make apache aware of the PostgreSQL service file (see the *File per la connessione a Servizio PostgreSQL* section) you need to make your `*.conf` file look like:

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf

<Directory "/home/web/apps2/bin/">
  AllowOverride None
  . . . . .
```

### Add fonts to your linux server

Keep in mind that you may use QGIS projects that point to fonts that may not exist by default on other machines. This means that if you share the project, it may look different on other machines (if the fonts don't exist on the target machine).

In order to ensure this does not happen you just need to install the missing fonts on the target machine. Doing this on desktop systems is usually trivial (double clicking the fonts).

For linux, if you don't have a desktop environment installed (or you prefer the command line) you need to:

- On Debian based systems:

```
sudo su
mkdir -p /usr/local/share/fonts/truetype/myfonts && cd /usr/local/share/fonts/
↳truetype/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

- On Fedora based systems:

```
sudo su
mkdir /usr/share/fonts/myfonts && cd /usr/share/fonts/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

## 18.2.5 Containerized deployment

There are many ways to use containerized application, from the most simple (simple Docker images) to sophisticated (Kubernetes and so on).

---

**Nota:** This kind of deployment needs the [docker application](#) to be installed and running. Check this [tutorial](#).

---

---

**Suggerimento:** Docker run pre packaged application (aka images) which can be retrieved as sources (Dockerfile and resources) to build or already built from registries (private or public).

---

### Simple docker images

As the docker image does not exist in a public registry. you will need to build it. To do so create a directory `qgis-server` and within its directory:

- create a file `Dockerfile` with this content:

```
FROM debian:buster-slim
ENV LANG=en_EN.UTF-8
```

(continues on next page)



(continua dalla pagina precedente)

```

RUN apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↪unauthenticated -y \
        gnupg \
        ca-certificates \
        wget \
        locales \
    && localedef -i en_US -f UTF-8 en_US.UTF-8 \
    && wget -O - https://qgis.org/downloads/qgis-2019.gpg.key | gpg --import \
    && gpg --export --armor 8D5A5B203548E5004487DD1951F523511C7028C3 | apt-key add
↪- \
    && echo "deb http://qgis.org/debian buster main" >> /etc/apt/sources.list.d/
↪qgis.list \
    && apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↪unauthenticated -y \
        qgis-server \
        spawn-fcgi \
        xauth \
        xvfb \
    && apt-get remove --purge -y \
        gnupg \
        wget \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

RUN useradd -m qgis

ENV TINI_VERSION v0.17.0
ADD https://github.com/krallin/tini/releases/download/${TINI_VERSION}/tini /tini
RUN chmod +x /tini

ENV QGIS_PREFIX_PATH /usr
ENV QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
ENV QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 2

COPY cmd.sh /home/qgis/cmd.sh
RUN chown qgis:qgis /home/qgis/cmd.sh

USER qgis
WORKDIR /home/qgis

ENTRYPOINT ["/tini", "--"]

CMD ["/home/qgis/cmd.sh"]

```

- create a file `cmd.sh` with this content:

```

#!/bin/bash

[[ $DEBUG == "1" ]] && env

exec /usr/bin/xvfb-run --auto-servernum --server-num=1 /usr/bin/spawn-fcgi -p 5555
↪-n -d /home/qgis -- /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

```

- build the image with:

```
docker build -f Dockerfile -t qgis-server ./
```

### First try

To run the server you will need a QGIS project file. You can use one of yours or pick [this sample](#).

To do so, create a directory `data` within the directory `qgis-server` and copy your file in it. To comply with the following explanations, rename it to `osm.qgs`.

Now, you can run the server with:

```
docker network create qgis
docker run -d --rm --name qgis-server --net=qgis --hostname=qgis-server \
    -v $(pwd)/data:/data:ro -p 5555:5555 \
    -e "QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs" \
    qgis-server
```

Options used:

- **-d**: run in the background
- **--rm**: remove the container when it is stopped
- **--name**: name of the container to be created
- **--net**: (previously created) sub network
- **--hostname**: container hostname, for later referencing
- **-v**: local data directory to be mounted in the container
- **-p**: host/container port mapping
- **-e**: environment variable to be used in the container

To check, type `docker ps | grep qgis-server` and you should see a line with **qgis-server**:

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS
↪ PORTS		NAMES		
4de8192da76e	qgis-server	"/tini -- /home/qgis..."	3 seconds ago	Up 2 seconds
↪ 0.0.0.0:5555->5555/tcp		qgis-server		

### Usable sample

As the server is only accepting fastcgi connections, you have to have an HTTP server that handles this protocol. To do so we have to create a simple Nginx configuration file and start a Nginx image.

Create a file `nginx.conf` in the current directory with this content:

```
server {
    listen 80;
    server_name _;
    location / {
        root /usr/share/nginx/html;
        index index.html index.htm;
    }
    location /qgis-server {
        proxy_buffers 16 16k;
        proxy_buffer_size 16k;
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server:5555;
    }
}
```

And type this command:

```
docker run -d --rm --name nginx --net=qgis --hostname=nginx \
-v $(pwd)/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro -p 8080:80 \
nginx:1.13
```

To check capabilities availability, type in a browser <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

## Cleanup

To cleanup the running images, type:

```
docker stop qgis-server nginx
```

## Docker stacks

The previous method is scriptable, but not easily packageable nor standardized or easily manageable.

To work with a docker image set you could use a docker stack managed by an orchestrator. In a stack, the images are working in the same private network, and you can start / stop the whole stack or deploy the stack to other workers. There are many orchestrators, for example Swarm, Kubernetes and Mesos.

In the following, we will present simple configurations for testing purposes. They are not suitable for production.

## Swarm/docker-compose

Docker now has its own orchestrator: Swarm (compatible with docker-compose files). You have to [enable it](#) (the Mac version will also work with Linux).

## Stack description

Now that you have Swarm working, create the service file (see [deploy swarm](#)) `qgis-stack.yaml`:

```
version: '3.7'

services:
  qgis-server:
    # Should use version with utf-8 locale support:
    image: qgis-server:latest
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/data:/data:ro
    environment:
      - LANG=en_EN.UTF-8
      - QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs
      - QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0 # INFO (log all requests)
      - DEBUG=1 # display env before spawning QGIS Server

  nginx:
    image: nginx:1.13
    ports:
      - 8080:80
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro
    depends_on:
      - qgis-server
```

To deploy (or update) the stack, type:

```
docker stack deploy -c qgis-stack.yaml qgis-stack
```

Check the stack deployment status until you obtain **1/1** in the **replicas** column:

```
docker stack services qgis-stack
```

Something like:

ID	NAME	MODE	REPLICAS	IMAGE	
↪ PORTS					
gmx7ewlvwsqt	qgis_nginx	replicated	1/1	nginx:1.13	↪
↪ *:8080->80/tcp					
10v2e7c143u3	qgis_qgis-server	replicated	1/1	qgis-server:latest	

To check WMS capabilities, type in a web browser <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

### Cleanup

To cleanup, type:

```
docker stack rm qgis-stack
```

## Kubernetes

### Installazione

If you have a **Docker Desktop** installation, using Kubernetes (aka k8s) is pretty straight forward: [enable k8s](#).

If not, follow the [minikube tutorial](#) or [microk8s for Ubuntu](#).

As Kubernetes installation can be really complex, we will only focus on aspects used by this demo. For further / deeper information, check the [official documentation](#).

### microk8s

microk8s needs extra steps: you have to enable the registry and tag the qgis-server image in order to have Kubernetes to find the created images.

First, enable the registry:

```
microk8s enable dashboard dns registry
```

Then, tag and push the image to your newly created registry:

```
docker tag qgis-server 127.0.0.1:32000/qgis-server && docker push 127.0.0.1:32000/  
↪qgis-server
```

Finally, add or complete the `/etc/docker/daemon.json` to have your registry **127.0.0.1:32000** listed in the **insecure-registries** field:

```
{  
  "insecure-registries": ["127.0.0.1:32000"]  
}
```

## Creating manifests

Kubernetes describes the objects to deploy in yaml manifests. There are many different kinds, but we will only use deployments (handle pods, i.e. docker images) and services to expose the deployments to internal or external purposes.

### Deployment manifests

Create a file `deployments.yaml` with this content:

```

apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-server
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-server
    spec:
      containers:
      - name: qgis-server
        image: localhost:32000/qgis-server:latest
        imagePullPolicy: IfNotPresent
        env:
        - name: LANG
          value: en_EN.UTF-8
        - name: QGIS_PROJECT_FILE
          value: /data/osm.qgs
        - name: QGIS_SERVER_LOG_LEVEL
          value: "0"
        - name: DEBUG
          value: "1"
        ports:
        - containerPort: 5555
        volumeMounts:
        - name: qgis-data
          mountPath: /data/
      volumes:
      - name: qgis-data
        hostPath:
          path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/data
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-nginx
  template:
    metadata:

```

(continues on next page)

```

labels:
  myLabel: qgis-nginx
spec:
  containers:
    - name: qgis-nginx
      image: nginx:1.13
      ports:
        - containerPort: 80
      volumeMounts:
        - name: nginx-conf
          mountPath: /etc/nginx/conf.d/default.conf
  volumes:
    - name: nginx-conf
      hostPath:
        path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf

```

### Service manifests

Create a file `services.yaml` with this content:

```

apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    myLabel: qgis-server
  ports:
    - port: 5555
      targetPort: 5555
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  type: NodePort
  selector:
    myLabel: qgis-nginx
  ports:
    - port: 80
      targetPort: 80
      nodePort: 30080

```

### Deploying manifests

To deploy the images and services in Kubernetes, one can use the dashboard (click on the + on the upper right) or the command line.

---

**Nota:** When using the command line with `microk8s` you will have to prefix each command with `microk8s`.

---

To deploy or update your manifests:

```
kubectl apply -k ./
```

To check what is currently deployed:

```
kubectl get pods, services, deployment
```

You should obtain something like:

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/qgis-nginx-54845ff6f6-8skp9	1/1	Running	0	27m
pod/qgis-server-75df8ddd89-c7t7s	1/1	Running	0	27m

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	
↪ AGE					
service/Kubernetes	ClusterIP	10.152.183.1	<none>	443/TCP	↪
↪ 5h51m					
service/qgis-exec-server	ClusterIP	10.152.183.218	<none>	5555/TCP	↪
↪ 35m					
service/qgis-nginx	NodePort	10.152.183.234	<none>	80:30080/TCP	↪
↪ 27m					
service/qgis-server	ClusterIP	10.152.183.132	<none>	5555/TCP	↪
↪ 27m					

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
deployment.apps/qgis-nginx	1/1	1	1	27m
deployment.apps/qgis-server	1/1	1	1	27m

To read nginx/qgis logs, type:

```
kubectl logs -f POD_NAME
```

To check WMS capabilities, type in a web browser <http://localhost:30080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

## Cleanup

To clean up, type:

```
kubectl delete -n default service/qgis-server service/qgis-nginx deployment/qgis-
↪nginx deployment/qgis-server
```

## Cloud deployment

Managing your own cluster of servers to handle the deployment of containerized applications, is a complex job. You have to handle multiple issues, such as hardware, bandwidth and security at different levels.

Cloud deployment solutions can be a good alternative when you do not want to focus on infrastructure management.

A cloud deployment may use proprietary mechanisms, but they are also compatible with the stages explained previously (*docker images* and *stack management*).

### AWS usecase

With Amazon AWS, through [ECS \(Elastic Container Service\)](#) functionalities, you can use docker-compose or Kubernetes compatible wrappers to manage your stack. You will have to create an [image registry](#) for your custom images to be accessible.

To use docker-compose alike functionalities, you need to install the **ecs-cli** client and have [proper permissions / roles](#). Then, with the help of the *ecs-cli compose* commands (see the [ecs-cli compose manual](#) and [ecs-cli tutorial](#)), you can reuse the [stack description](#).

To use Kubernetes, you can use the AWS web console or the command line tool [eksctl](#) and have the proper permissions / roles. Then with a well configured kubectl environment, you can reuse the [Kubernetes manifests](#).



### 19.1 Plugin GPS

#### 19.1.1 Cos'è un GPS?

Il sistema di posizionamento globale GPS, il Global Positioning System, è basato sui satelliti, permette, a chiunque sia dotato di un ricevitore GPS, di individuare esattamente la sua posizione in qualunque zona del mondo. Il GPS è utilizzato come strumento di aiuto nella navigazione, per esempio negli aeroplani, nelle navi e anche dagli escursionisti. Il ricevitore GPS sfrutta il segnale dei satelliti per calcolare latitudine, longitudine e (qualche volta) l'altitudine. Molti ricevitori possono memorizzare la posizione (chiamata **waypoints**), la sequenza delle posizioni che formano una **route** e il tracciato o **track** dei movimenti che il ricevitore ha compiuto nel tempo. Waypoints, routes e tracks sono i tre principali elementi dei dati GPS. QGIS mostra i waypoints in un vettore puntuale, mentre route e tracks (percorsi e tracciati) sono visualizzati in vettori lineari.

---



**Nota:** QGIS supporta anche ricevitori GNSS. Ma noi continuiamo a usare il termine GPS in questa documentazione.

---



#### 19.1.2 Caricamento dei dati GPS da file

Ci sono una dozzina di formati di file diversi per memorizzare dati GPS. Il formato utilizzato da QGIS è chiamato GPX (GPX eXchange format), che è un formato standard di interscambio che può contenere svariati numeri di posizioni, percorsi e tracce nello stesso file.

Per caricare un file GPX tu devi per prima cosa installare il plugin aprendo la finestra di dialogo Plugins *Gestisci e installa plugin...*. Attivare la casella  *Strumenti GPS*. Quando questo plugin viene caricato, un pulsante con un piccolo dispositivo GPS portatile verrà visualizzato nella barra degli strumenti e in *Layer* [?](#) *Crea vettore* [?](#) :

-  Strumenti GPS
-  Nuovo vettore GPX

Per lavorare con i dati GPS viene fornito un file GPX di esempio disponibile nel dataset di QGIS `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Vedi la sezione Dati campione per maggiori informazioni sull'insieme di dati a disposizione.

1. Seleziona *Vettore*  *Strumenti GPS* oppure fai clic sull'icona  *Strumenti GPS* nella barra degli strumenti e apri la scheda *Carica file GPX* (vedi *figura\_GPS*).
2. Sfoglia la cartella `qgis_sample_data/gps/`, seleziona il file GPX `national_monuments.gpx` e clicca su *Apri*.

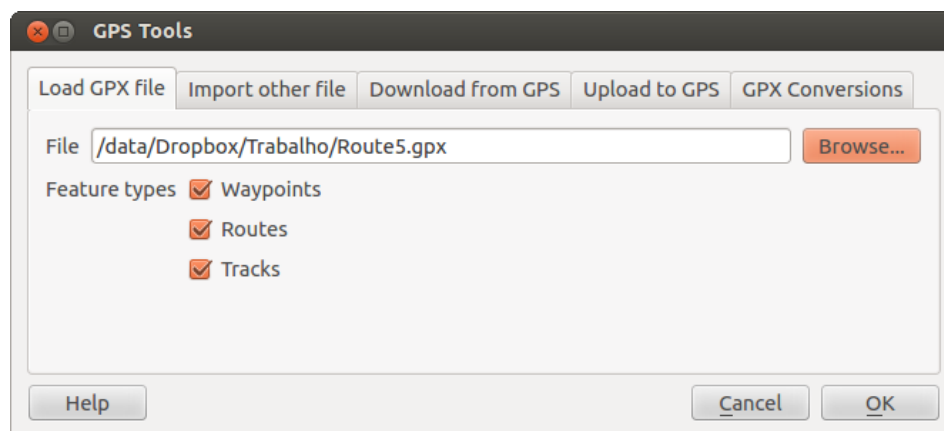


Fig. 19.1: La finestra di dialogo *Strumenti GPS*

Utilizza il pulsante *Sfoggia...* per selezionare il file GPX, quindi utilizza le caselle di controllo per selezionare i tipi di dati che vuoi caricare da quel file GPX. Ogni tipo di dato sarà caricato in un layer separato quando fai clic su *OK*. Il file `national_monuments.gpx` include solo i waypoint.

---

**Nota:** I dispositivi GPS consentono di memorizzare i dati in diversi sistemi di coordinate. Quando si scarica un file GPX (dal dispositivo GPS o da un sito web) e poi lo si carica in QGIS, assicurarsi che i dati memorizzati nel file GPX utilizzino WGS 84 (latitudine/longitudine). QGIS si aspetta questo, ed è la specifica ufficiale GPX. Vedi <https://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

---

### 19.1.3 GPSTransfer

Poiché QGIS utilizza file GPX, devi trovare un modo per convertire altri formati di file GPS in GPX. Questo può essere fatto per molti formati utilizzando il programma gratuito GPSTransfer, disponibile all'indirizzo <https://www.gpsbabel.org>. Questo programma può anche trasferire dati GPS tra il computer e un dispositivo GPS. QGIS utilizza GPSTransfer per fare queste cose, quindi si raccomanda di installarlo. Tuttavia, se vuoi solo caricare i dati GPS da file GPX non è necessario. La versione 1.2.3 di GPSTransfer è nota per funzionare con QGIS, ma dovresti essere in grado di utilizzare le versioni successive senza problemi.

### 19.1.4 Importare dati GPS

Per importare dei dati che non sono dei file GPX, utilizza lo strumento *Importa un altro file* presente nella finestra di dialogo degli Strumenti GPS. Qui, puoi scegliere il file da importare (e il formato del file), il tipo di dato da estrarre da esso, dove vuoi salvare il file una volta convertito in GPX e il nome che vuoi dare al nuovo vettore. Nota che non tutti i formati di dati GPS supportano tutti e tre i tipi di dato, così per alcuni formati potrai scegliere solo uno e due tipi.

### 19.1.5 Scaricare dati GPS da un dispositivo

QGIS utilizza GPSTools per scaricare dati da un dispositivo GPS e caricarli direttamente come nuovi layer vettoriali. Per questo si utilizza lo strumento *Scarica dal GPS* presente nella finestra di dialogo Strumenti GPS (vedi [Figure\\_GPS\\_download](#)). Qui, è possibile selezionare il tipo di dispositivo GPS, la porta alla quale il dispositivo è connesso (o la porta USB se il GPS supporta questa opzione), il tipo di dati che si desidera scaricare, il file GPX che contiene i dati da scaricare e il nome del nuovo layer.

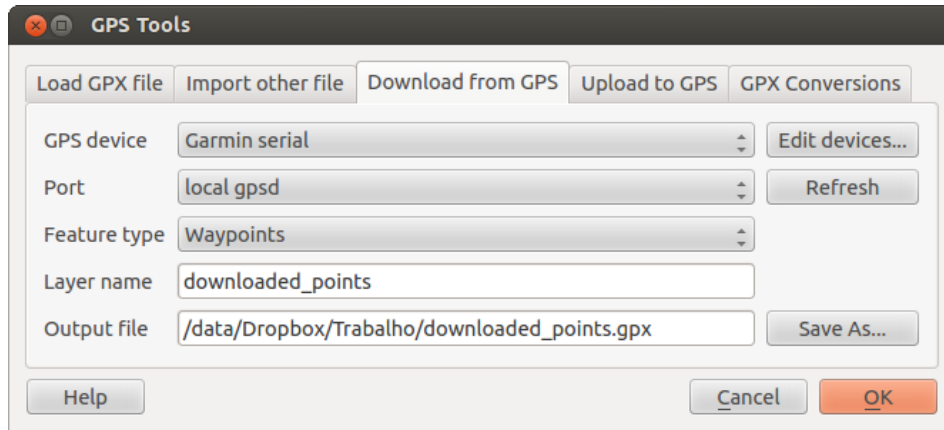


Fig. 19.2: Lo strumento di scaricamento

GPSTools comunica con il GPS in base al tipo di dispositivo che viene selezionato nel menu. Se nessuna delle opzioni disponibili è compatibile con il proprio dispositivo GPS è possibile creare un nuovo tipo (vedi sezione [Definire un nuovo tipo di dispositivo](#)).

La porta potrebbe essere il nome del file o qualche altro termine che il tuo sistema operativo riconosce come porta fisica alla quale è connesso il dispositivo GPS. Essa potrebbe essere un'uscita USB, nel caso di dispositivi abilitati per l'USB.

- Nei sistemi Linux è qualcosa di simile a `/dev/ttyS0` o `/dev/ttyS1`
- In Windows è COM1 o COM2.

Quando fai clic su *OK*, i dati vengono scaricati dal dispositivo e appaiono come un layer in QGIS.

### 19.1.6 Caricare dati GPS sul dispositivo

C'è anche la possibilità di caricare dati vettoriali da QGIS al dispositivo GPS utilizzando lo strumento *Carica sul GPS* presente sempre nella finestra di dialogo Strumenti GPS. Per effettuare questa operazione devi semplicemente selezionare il layer che vuoi caricare (che deve essere un layer GPX), il dispositivo GPS utilizzato, e la porta (o l'USB) alla quale il dispositivo è collegato. Come per lo scaricamento dei dati, anche per il caricamento puoi specificare un nuovo tipo di dispositivo se tra quelli della lista non è presente quello che si sta utilizzando.

Questo strumento è molto utile in combinazione con le capacità di editing dei dati vettoriali di QGIS. Permette di caricare una mappa, creare delle posizioni o dei percorsi, e successivamente caricare questi dati nel dispositivo per poi utilizzarli in campagna.

## 19.1.7 Definire un nuovo tipo di dispositivo

Ci sono molteplici tipologie di dispositivi GPS. Gli sviluppatori QGIS non possono testarli tutti, quindi se ne hai uno che non funziona con nessuno dei tipi di dispositivi elencati in *Scarica dal GPS* e *Carica sul GPS*, puoi definire il tuo tipo di dispositivo. Puoi farlo utilizzando l'editor dei dispositivi GPS, che si avvia facendo clic sul pulsante *Modifica periferiche...* sia nella finestra di download che in quella di upload.

Per definire un nuovo dispositivo, devi solo fare clic sul pulsante *Nuovo*, inserire un nome, inserire i comandi di download e upload del dispositivo e fare clic sul pulsante *Aggiorna*. Il nome sarà inserito nei menu del dispositivo nelle finestre di upload e download – può essere qualsiasi stringa. Il comando download è il comando che viene utilizzato per scaricare i dati dal dispositivo in un file GPX. Questo sarà probabilmente un comando GPSBabel, ma è possibile utilizzare qualsiasi altro programma a riga di comando in grado di creare un file GPX. QGIS sostituirà le parole chiave `%type`, `%in`, and `%out` quando esegue il comando.

`%type` sarà sostituito da `-w` se stai scaricando dei waypoints, `-r` se stai scaricando delle routes e `-t` se stai scaricando dei tracks. Queste sono le opzioni che comunicano a GPSBabel quali elementi scaricare.

`%in` indica il nome della porta selezionata nella finestra di download mentre `%out` indica il nome del file GPX nel quale verranno salvati i dati. Dunque quando viene creato un nuovo dispositivo il seguente comando di download `%type -i garmin -o gpx %in %out` (questo è il comando di download per la tipologia di dispositivi predefiniti 'Garmin serial') verrà utilizzato per scaricare waypoints dalla porta `/dev/` all'interno del file GPX `output.gpx`, QGIS leggerà la stringa e avvierà il comando `gpsbabel -w -i garmin -o gpx /dev/ttyS0 output.gpx`.

Il comando di upload è il comando che viene utilizzato per caricare dati sul dispositivo. Vengono utilizzati gli stessi tasti, ma `%in` è utilizzato per indicare il nome del file GPX che contiene il layer in caricamento, e `%out` viene sostituito dal nome della porta.

Puoi avere maggiori informazioni su GPSBabel e sulle opzioni utilizzabili tramite linea di comando sul sito <http://www.gpsbabel.org>.

Una volta che avrai creato una nuova periferica, essa apparirà nella lista dei dispositivi presenti sia nella scheda *Scarica dal GPS* che nella scheda *Carica sul GPS*.

## 19.1.8 Scaricare points/tracks dall'unità GPS

Come descritto nelle sezioni precedenti, QGIS utilizza GPSBabel per scaricare punti/tracce direttamente nel progetto. QGIS si configura con impostazioni predefinite per scaricare da dispositivi Garmin. Purtroppo c'è un [bug #6318](#) che non permette di creare altri profili, quindi il download diretto in QGIS utilizzando gli strumenti GPS è al momento limitato alle unità Garmin USB.

### Garmin GPSMAP 60cs

#### MS Windows

Installare i driver USB Garmin da [https://www8.garmin.com/support/download\\_details.jsp?id=591](https://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=591)

Connettere l'unità. Aprire gli Strumenti GPS e impostare `type=garmin serial e port=usb`: Riempire i campi *Nome layer* and *File di output*. A volte si possono avere dei problemi nel salvataggio dei dati in certe cartelle, si consiglia di utilizzare un percorso del tipo `c:\temp`.

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Per prima cosa occorre risolvere un problema inerente i permessi di accesso alla periferica, seguendo quanto scritto qui [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB\\_Garmin\\_on\\_GNU/Linux](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB_Garmin_on_GNU/Linux). Puoi provare a creare un file `/etc/udev/rules.d/51-garmin.rules` contenente il seguente codice:

```
ATTRS{idVendor}=="091e", ATTRS{idProduct}=="0003", MODE="666"
```

Successivamente occorre essere sicuri che il modulo del kernel `garmin_gps` non sia caricato

```
rmmod garmin_gps
```

e poi puoi usare gli Strumenti GPS. Purtroppo sembra esserci un [bug #7182](#) e di solito QGIS si blocca più volte prima che l'operazione funzioni bene.

### Data logger BTGP-38KM (solo Bluetooth)

#### MS Windows

Il baco già discusso non consente di scaricare i dati tramite QGIS, per cui è necessario utilizzare GPSTabel dalla riga di comando o tramite la sua interfaccia. Il comando da eseguire è

```
gpsbabel -t -i skytraq,baud=9600,initbaud=9600 -f COM9 -o gpx -F C:/GPX/aaa.gpx
```

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Utilizzare lo stesso comando (o gli stessi parametri, se usate la GUI di GPSTabel). Su Linux potrebbe capitare di vedere un messaggio tipo

```
skytraq: Too many read errors on serial port
```

Si tratta solo di spegnere e riaccendere il data logger e ritentare

### BlueMax GPS-4044 datalogger (sia BT che USB)

#### MS Windows

---

**Nota:** Ha bisogno di installare i propri driver prima di essere utilizzato su Windows 7. Si veda il sito del costruttore per il file corretto da scaricare.

---

Scaricando con GPSTabel, sia con USB che BT, si ottiene sempre un errore tipo

```
gpsbabel -t -i mtk -f COM12 -o gpx -F C:/temp/test.gpx
mtk_logger: Can't create temporary file data.bin
Error running gpsbabel: Process exited unsuccessfully with code 1
```

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

##### con USB

Dopo aver collegato il cavo, usare il comando `dmesg` per capire quale porta viene utilizzata, ad esempio `/dev/ttyACM3`. Poi, come al solito, utilizzare GPSTabel dalla riga di comando o dalla GUI



```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/ttyACM3 -o gpx -F /home/user/bluemax.gpx
```

##### Con Bluetooth




Utilizzare il Gestore di dispositivi BlueMan per accoppiare il dispositivo e renderlo disponibile tramite una porta di sistema, poi eseguire GPSTabel

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

## 19.2 Tracciamento live GPS

Per attivare il tracciamento live del GPS tramite QGIS devi selezionare *Visualizza*  *Panelli*  *Informazioni sul GPS information* o premere `Ctrl+0`. Otterrai una nuova finestra agganciata sul lato sinistro dello schermo.


Ci sono 3 possibili schermate nella finestra di tracciamento GPS:

-  posizione coordinate GPS ed inserimento manuale di vertici e caratteristiche
-  potenza del segnale di connessione del GPS ai satelliti
-  opzioni di visualizzazione GPS (vedere *figure\_gps\_options*)

Con un ricevitore GPS collegato (deve essere supportato dal sistema operativo), un semplice clic su *Connetti* collega il GPS a QGIS. Un secondo clic (ora su *Disconnetti*) scollega il ricevitore GPS dal computer. Per GNU/Linux, il supporto `gpsd` è integrato per supportare la connessione alla maggior parte dei ricevitori GPS. Pertanto, devi prima configurare `gpsd` correttamente per connetterti a QGIS.

**Avvertimento:** Se vuoi registrare la tua posizione sulla mappa devi prima creare un nuovo layer vettoriale ed entrare nella modalità di editing in modo da registrare il percorso.

### 19.2.1 Posizione e attributi aggiuntivi


 Se il GPS sta ricevendo segnali dai satelliti, puoi visualizzare la tua posizione in termini di latitudine longitudine e quota, insieme ad altri attributi aggiuntivi.





### 19.2.2 Potenza del segnale GPS





Con questa schermata è possibile vedere la potenza del segnale dei satelliti dai quali si sta ricevendo il segnale.

### 19.2.3 Opzioni GPS

 Nel caso di problemi di connessione, puoi attivare una delle seguenti opzioni:

-  *Individuazione automatica*
-  *Interno*
-  *Device seriale*
-  *gpsd* (selezionando Host, Porta e Device il tuo GPS si deve connettere)

Un clic su *Connetti* avvia di nuovo la connessione al ricevitore GPS.

Puoi attivare  *Salva automaticamente gli elementi aggiunti* quando sei in modalità di editing. Oppure puoi attivare l'opzione  *Aggiungi automaticamente punti* sulla mappa con una scelta di grandezza e colore.

Attivando  *Cursore*, puoi usare una barra a scorrimento  per ridurre o aumentare la dimensione del cursore sulla mappa

Puoi inoltre impostare i parametri *Acquisition interval (seconds)* e *Distance threshold (meters)* per mantenere il cursore ancora attivo quando il ricevitore è in condizioni statiche.

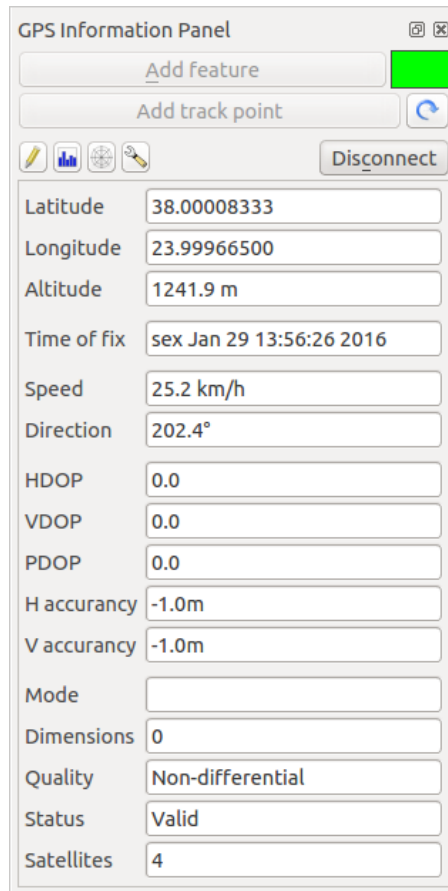


Fig. 19.3: Tracciamento della posizione GPS e attributi aggiuntivi

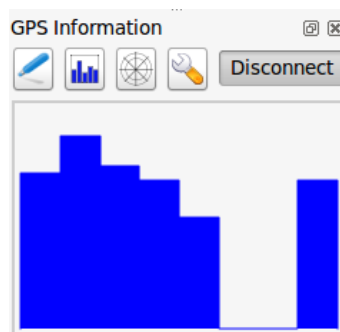


Fig. 19.4: Potenza del segnale GPS

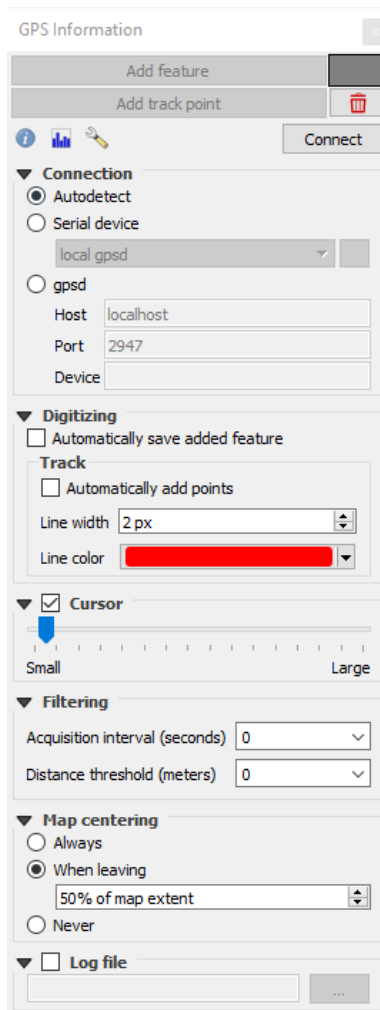





Fig. 19.5: Opzioni di connessione del GPS



Attivando  *Centratura mappa* puoi decidere in quale modo la mappa dovrà essere aggiornata. Questa opzione prevede 'sempre', 'quando si chiude' se le coordinate registrate escono fuori dall'estensione della mappa, o 'mai' se rientrano nell'estensione della mappa.

Infine puoi attivare  *File di log* e definire un percorso e un file dove registrare i messaggi che vengono generati durante il tracciamento GPS.

Se vuoi impostare manualmente un elemento, devi tornare a  *Posizione* e clicca su *Aggiungi punto* o *Aggiungi punto traccia*.

## 19.2.4 Connessione di un GPS Bluetooth GPS per tracciamento live


Con QGIS puoi collegare un GPS Bluetooth per la raccolta di dati. Per eseguire questa operazione è necessario che il GPS sia dotato di Bluetooth e che il tuo computer abbia il Bluetooth.

Per prima cosa devi fare in modo che il tuo dispositivo GPS sia riconosciuto e associato al computer. Accendi il GPS, vai sull'icona Bluetooth nell'area di notifica e cerca per Nuovo Dispositivo.

Sul lato destro della maschera di selezione dei dispositivi assicurati che tutti i dispositivi siano selezionati in modo che probabilmente la tua unità GPS appaia tra quelle disponibili. Nella fase successiva dovrebbe essere disponibile un servizio di connessione seriale, selezionarlo e fai clic sul pulsante *Configura*.

Ricorda il numero della porta COM assegnata alla connessione GPS risultante dalle proprietà Bluetooth.

Dopo che il GPS è stato riconosciuto, esegui l'accoppiamento per la connessione. Di solito il codice di autorizzazione è 0000.


Ora apri il pannello *Informazioni sul GPS* e passa alla schermata  opzioni GPS. Seleziona la porta COM assegnata alla connessione GPS e fai clic sul pulsante *Connetti*. Dopo un po' di tempo dovrebbe apparire un cursore che indica la tua posizione.

Se QGIS non è in grado di ricevere dati GPS, devi riavviare il dispositivo GPS, attendere 5-10 secondi e tentare nuovamente di collegarti. Solitamente questa soluzione funziona. Se ricevi ancora un errore di connessione accertati di non avere un altro ricevitore Bluetooth vicino a te, accoppiato con la stessa unità GPS.

## 19.2.5 Usare GPSPMAP 60cs

### MS Windows

Il modo più semplice per farlo funzionare è utilizzare un middleware (freeware, non aperto) chiamato [GPSPGate](#).

Avvia il programma, effettua la scansione per i dispositivi GPS (funziona sia per i dispositivi USB che quelli BT) e quindi in QGIS fai clic su *Connetti* nel pannello Live tracking usando la modalità  *Connessione automatica*.

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Per quanto riguarda Windows, il modo più semplice è utilizzare un server, in questo caso GPSPD, quindi

```
sudo apt install gpsd
```

Quindi carica il modulo del kernel `garmin_gps`

```
sudo modprobe garmin_gps
```

E quindi collegare l'unità. Poi controlla con `dmesg` il dispositivo reale utilizzato dall'unità, ad esempio `/dev/ttyUSB0`. Ora puoi lanciare `gpsd`

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```


E infine connessi con lo strumento di tracciamento live di QGIS.

### 19.2.6 Usare BTGP-38KM datalogger (solo Bluetooth)

Usare GPSD (in ambiente Linux) o GPSTGate (in ambiente Windows) è semplice.

### 19.2.7 Usare BlueMax GPS-4044 datalogger (sia BT che USB)

#### MS Windows

Il Live Tracking funziona sia per le modalità USB che BT, utilizzando GPSTGate o anche senza tale opzione, basta attivare  *Individuazione automatica*, oppure connettere lo strumento sulla porta giusta.

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

##### Per USB

Il live tracking funziona anche con GPSD

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

o senza di esso, connettendo lo strumento live tracking di QGIS direttamente al device (vedi esempio al seguente link [/dev/ttyACM3](#)).

##### Per Bluetooth

Il live tracking funziona anche con GPSD

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

o senza di esso, connettendo lo strumento live tracking di QGIS direttamente al device (vedi esempio al seguente link [/dev/rfcomm0](#)).

20.1 Panoramica del sistema di autenticazione

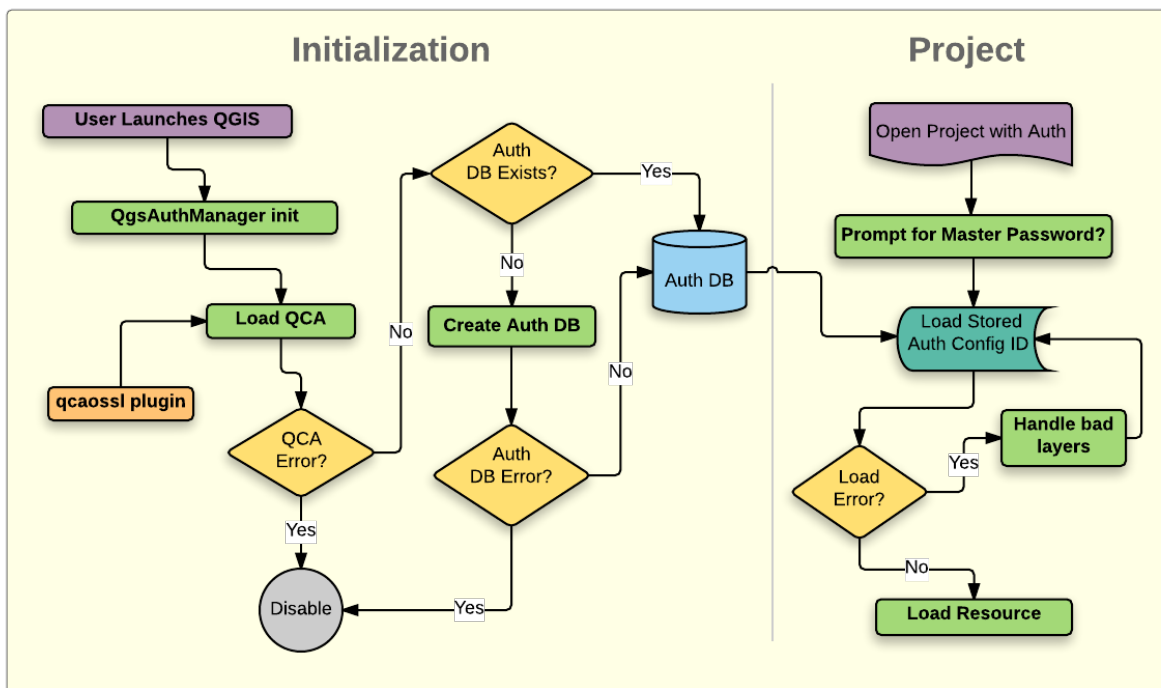


Fig. 20.1: Anatomia del sistema di autenticazione

### 20.1.1 Database di autenticazione

Il nuovo sistema di autenticazione memorizza le configurazioni di autenticazione in un file database SQLite memorizzato, in modo predefinito, nel <profile directory>/qgis-auth.db.

Questo database di autenticazione può essere spostato fra le installazioni di QGIS senza che vengano coinvolte altre preferenze utente di QGIS correnti, siccome esso è completamente separato dalle normali impostazioni utente di QGIS. Un ID di configurazione (una stringa casuale alfanumerica di 7 caratteri) viene generata quando viene scritta la configurazione iniziale nel database. Ciò rappresenta la configurazione, permettendo così che l'ID venga memorizzato in componenti dell'applicazione come testo normale, (come progetto, plugin o files di impostazioni) senza divulgazione delle relative credenziali associate.

---

**Nota:** La directory genitore di *qgis-auth.db* può essere impostata usando la seguente variabile d'ambiente, `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`, oppure impostata sulla linea di comando durante il lancio con l'opzione `-authdbdirectory`.

---

### 20.1.2 Master password

Per memorizzare o accedere ad informazioni sensibili all'interno del database, un utente deve definire una *master password*. Una nuova master password viene richiesta e verificata quando si memorizzano inizialmente tutti i dati crittografati nel database. Quando si accede ad informazioni sensibili, viene richiesta all'utente la master password. La password viene quindi memorizzata nella cache per il resto della sessione (fino a quando l'applicazione viene chiusa), a meno che l'utente scelga manualmente un'azione per cancellare il suo valore memorizzato nella cache. Alcune istanze di utilizzo del sistema di autenticazione non richiedono l'immissione della master password, ad esempio quando si seleziona una configurazione di autenticazione esistente o si applica una configurazione ad una configurazione del server (ad esempio quando si aggiunge un livello WMS).

Puoi scegliere di salvare la password nel Wallet/Keyring del tuo computer.

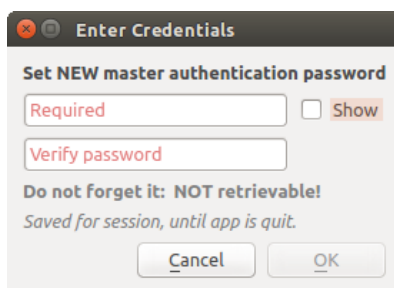


Fig. 20.2: Inserisci la nuova master password

---

**Nota:** Un percorso di un file contenente la master password può essere impostato utilizzando la seguente variabile d'ambiente, `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`.

---

## Gestione della master password

Una volta impostata, la master password può essere reimpostata; la master password attuale sarà necessaria prima di reimpostarla. Durante questo processo, c'è un'opzione per generare un backup completo del database attuale.

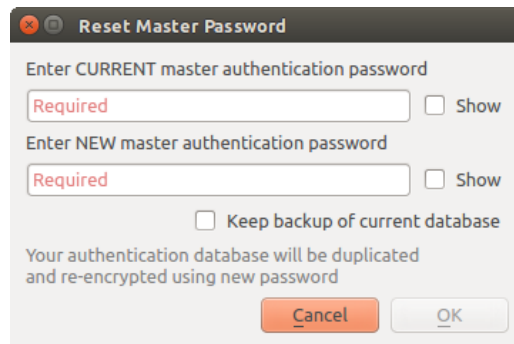


Fig. 20.3: Ripristino della master password

Se l'utente dimentica la master password, non c'è modo di recuperarla o sovrascriverla. Non vi è inoltre alcun mezzo per recuperare informazioni criptate senza conoscere la master password.

Se un utente inserisce la password esistente in modo errato tre volte, la finestra di dialogo offrirà la possibilità di cancellare il database.

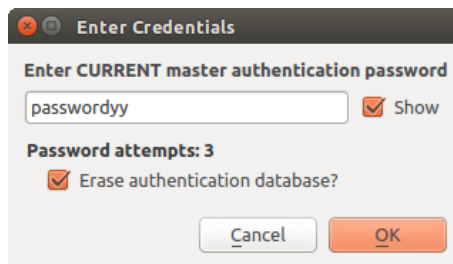





Fig. 20.4: Richiesta di password dopo tre tentativi non validi

### 20.1.3 Configurazioni di Autenticazione

È possibile gestire le configurazioni di autenticazione da *Configurations* nella scheda *Authentication* della finestra di dialogo Opzioni QGIS (*Impostazioni* > *Opzioni*).

Usa il pulsante  per aggiungere una nuova configurazione, il pulsante  per rimuovere le configurazioni e il pulsante  per modificare quelle esistenti.

Lo stesso tipo di operazioni per la gestione della configurazione dell'autenticazione (Aggiungi, Modifica e Rimuovi) può essere fatto durante la configurazione di una connessione di servizio, come ad esempio la configurazione di una connessione di un servizio OWS. Per far ciò, ci sono pulsanti di azione all'interno del selettore di configurazione per la gestione completa delle configurazioni presenti nel database di autenticazione. In questo caso, non c'è bisogno di andare alla scheda *configurations* in *Authentication* delle opzioni QGIS a meno che non sia necessario eseguire una gestione della configurazione più completa.

Quando si crea o si modifica una configurazione di autenticazione, le informazioni richieste sono un nome, un metodo di autenticazione e qualsiasi altra informazione richiesta dal metodo di autenticazione (vedi maggiori informazioni sui tipi di autenticazione disponibili in *Metodi di Autenticazione*).

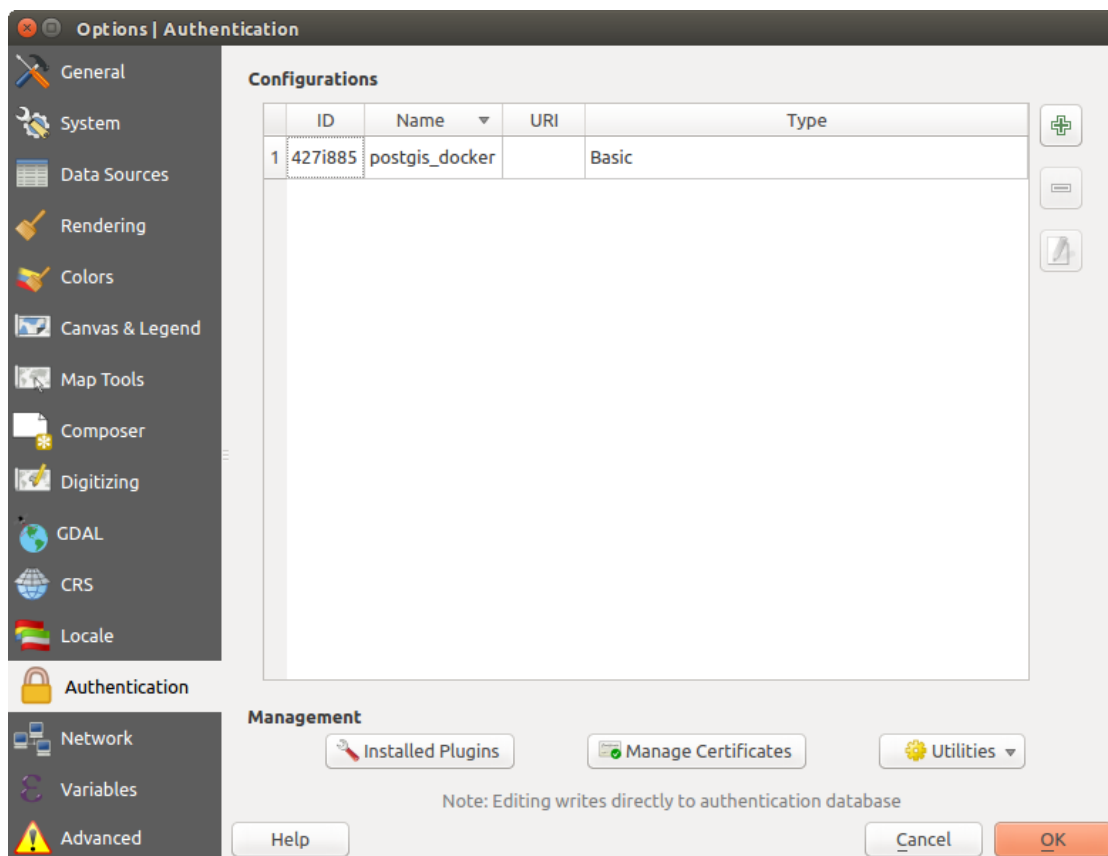


Fig. 20.5: Editor delle configurazioni

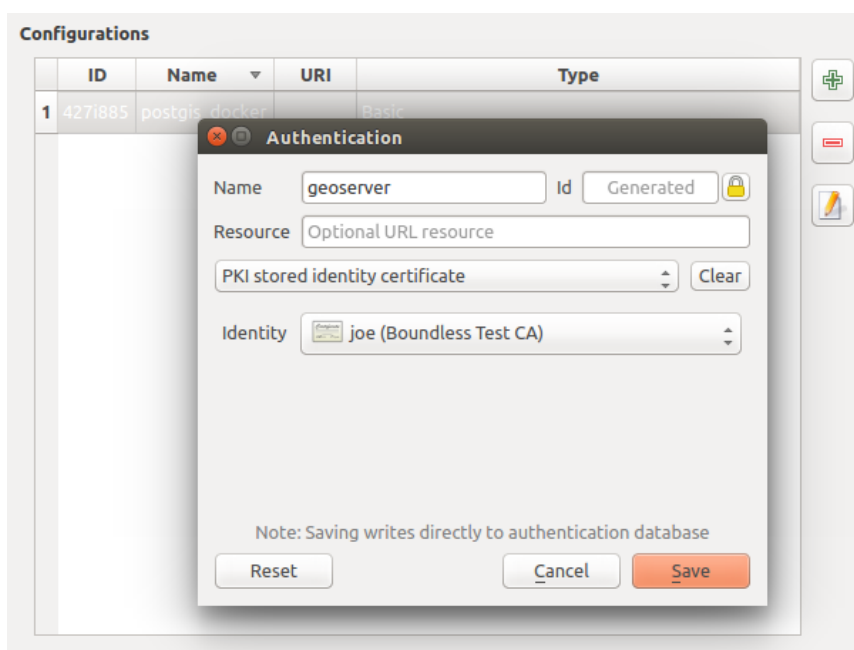


Fig. 20.6: Aggiunta di configurazione dall'interno dell'editor di Configurazione

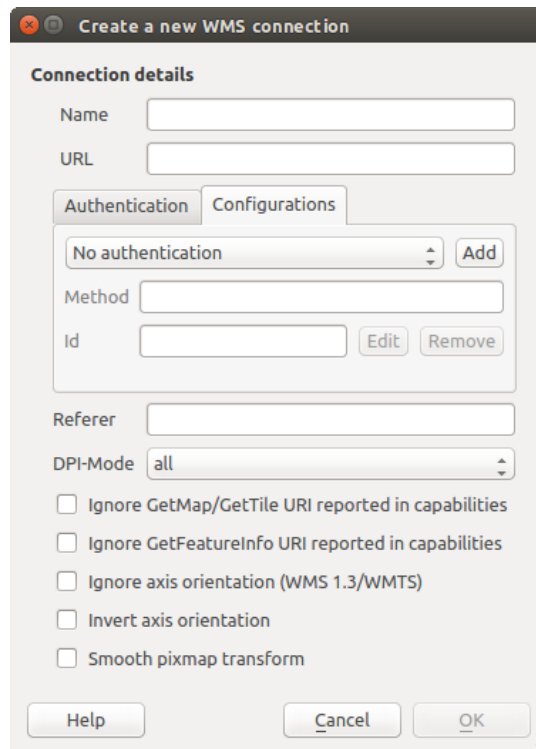


Fig. 20.7: Finestra di dialogo di connessione WMS che mostra i pulsanti *Add*, *Edit*, e *Remove* di configurazione dell'autenticazione

### 20.1.4 Metodi di Autenticazione

Le autenticazioni disponibili sono fornite dai plugin C++ nello stesso modo in cui i plugin dei fornitori di dati sono supportati da QGIS. Il metodo di autenticazione che può essere selezionato è relativo all'accesso necessario per la risorsa/provider, ad es. HTTP(S) o database, e qualora ci sia supporto sia nel codice QGIS che in un plugin. Come tale, alcuni plugin dei metodi di autenticazione potrebbero non essere applicabili ovunque venga mostrato un selettore di configurazione dell'autenticazione. Si può accedere a un elenco dei plugin disponibili per il metodo di autenticazione e delle risorse/provider compatibili andando a *Settings* [?](#) *Options* e, nella scheda *Authentication*, fare clic sul pulsante *Installed Plugins*.

Installed authentication method plugins		
Method	Description	Works with
Basic	Basic authentication	postgres, db2, ows, wfs, wcs, wms, ogr, gdal, proxy
EsriToken	ESRI token based authentication	arcgismapserver, arcgisfeatureserver
Identity-Cert	PKI stored identity certificate	ows, wfs, wcs, wms, postgres
OAuth2	OAuth2 authentication	ows, wfs, wcs, wms
PKI-Paths	PKI paths authentication	ows, wfs, wcs, wms, postgres
PKI-PKCS#12	PKI PKCS#12 authentication	ows, wfs, wcs, wms, postgres

Fig. 20.8: Elenco dei plugin dei metodi disponibili

I plugin possono essere creati per nuovi metodi di autenticazione che non richiedono la ricompilazione di QGIS. Dal momento che il supporto per i plugin è attualmente solo C++, QGIS dovrà essere riavviato per rendere il nuovo plugin disponibile all'utente. Assicurarsi che il plugin sia compilato con la stessa versione di QGIS se si intende aggiungerlo ad una installazione di destinazione esistente.

**Nota:** La Resource URL è attualmente una funzione *non implementata* che permetterà ad una particolare

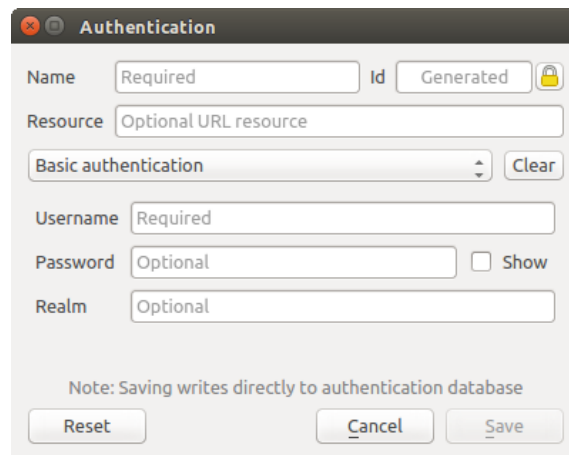


Fig. 20.9: Configurazione di autenticazione HTTP di base

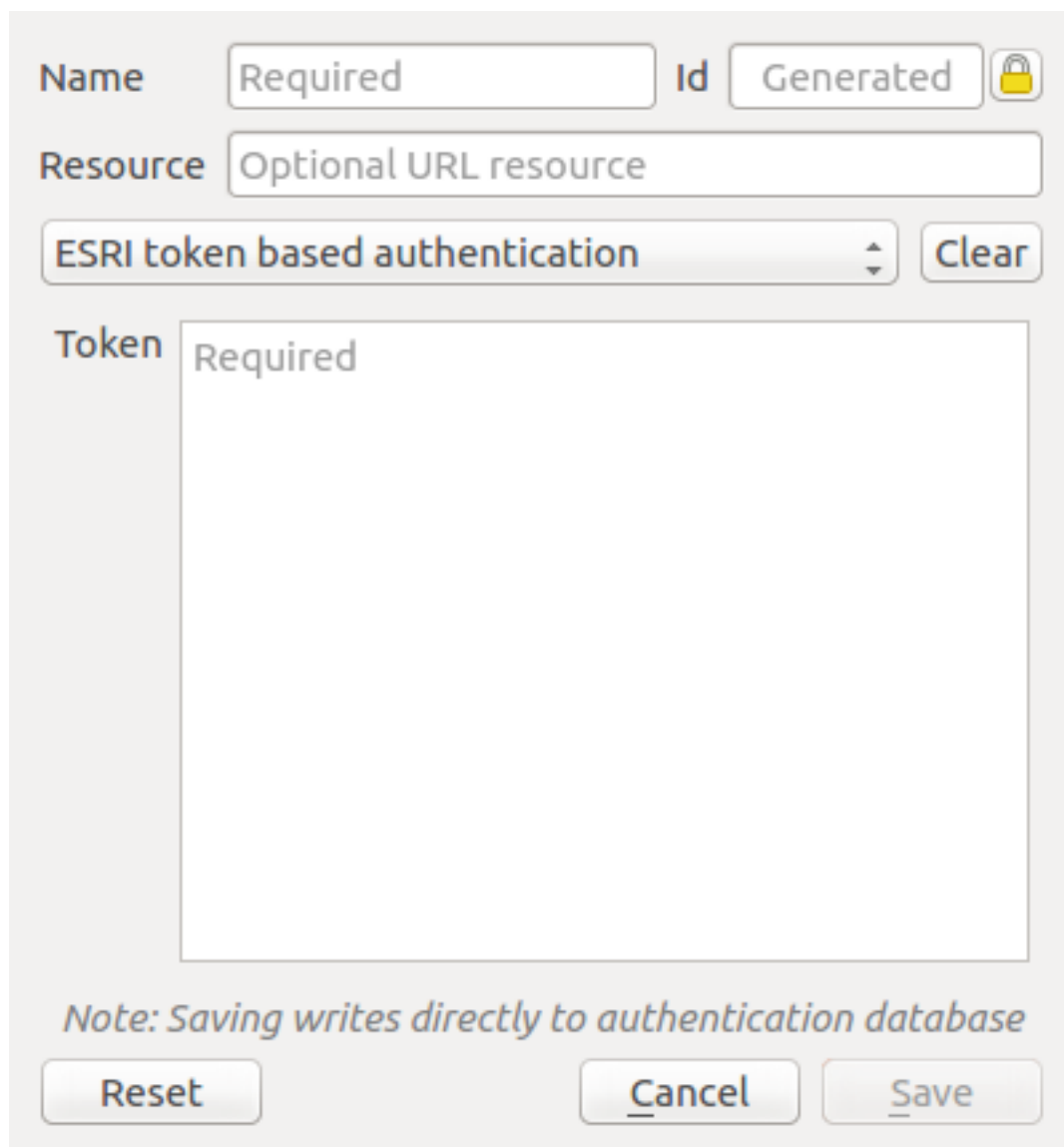


Fig. 20.10: Configurazioni di autenticazione token ESRI



Name  Id

Resource

OAuth2 authentication

Configure

Grant Flow

Description

Request URL

Token URL

Refresh Token URL

Redirect URL

Client ID

Client Secret

Scope

API Key

*Advanced*

Token Session  Persist between launches

Access Method

Request Timeout

**Extra initial request parameters**

Key	Value (unencoded)	<input type="button" value="+"/>
		<input type="button" value="-"/>

*Note: Saving writes directly to authentication database*

20.1. Panoramica del sistema di autenticazione Fig. 20.11: Configurazioni di autenticazione OAuth2

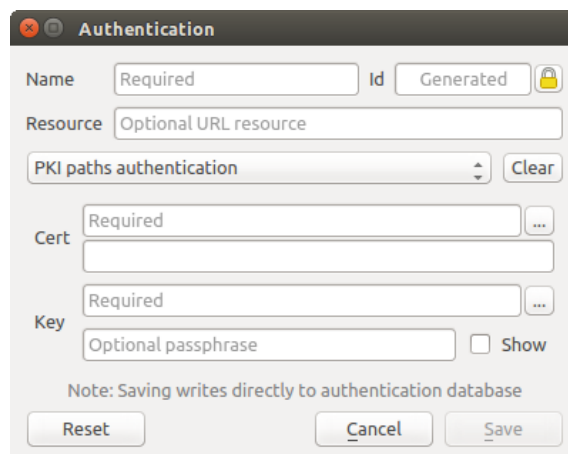


Fig. 20.12: Percorso delle configurazioni di autenticazione PKI

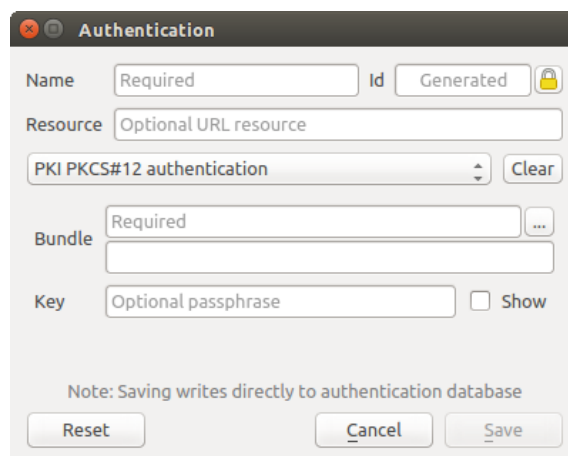


Fig. 20.13: Configurazioni dei percorsi del file PKI PKCS#12 di autenticazione

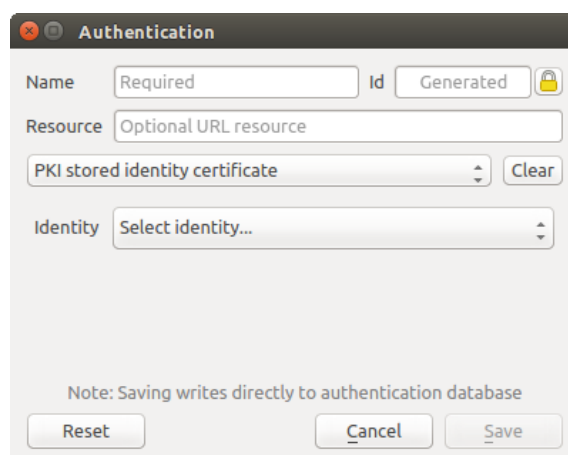



Fig. 20.14: Configurazione della autenticazione di identità memorizzata

configurazione di poter essere scelta automaticamente quando ci si connette alle risorse ad un dato URL.

## 20.1.5 Master Password ed Utilità di Auth Config

Sotto il menu Opzioni (*Settings*  *Options*) nella scheda *Authentication*, ci sono diverse azioni di utilità per gestire il database di autenticazione e le configurazioni:

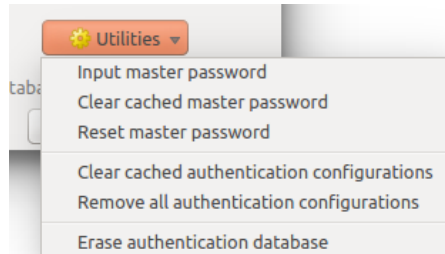


Fig. 20.15: Menu utilità

- **Input master password:** apre la finestra di immissione della password principale, indipendentemente dall'esecuzione di qualsiasi comando di autenticazione del database
- **Clear cached master password:** unsets the master password if it has been set
- **Reset master password:** opens a dialog to change the master password (the current password must be known) and optionally back up the current database
- **Clear network authentication access cache:** clears the authentication cache of all connections
- **Automatically clear network authentication access cache on SSL errors:** the connection cache stores all authentication data for connections, also when the connection fails. If you change authentication configurations or certification authorities, you should clear the authentication cache or restart QGIS. When this option is checked, the authentication cache will be automatically cleared every time an SSL error occurs and you choose to abort the connection
- **Integrate master password with your Wallet/Keyring:** adds the master password to your personal Wallet/Keyring
- **Store/update the master password in your Wallet/Keyring:** updates the changed master password in your Wallet/Keyring
- **Clear the master password from your Wallet/Keyring:** deletes the master password from your Wallet/Keyring
- **Enable password helper debug log:** enables a debug tool that will contain all the log information of the authentication methods
- **Clear cached authentication configurations:** clears the internal lookup cache for configurations, used to speed up network connections. This does not clear QGIS's core network access manager's cache, which requires a relaunch of QGIS.
- **Remove all authentication configurations:** clears the database of all configuration records, without removing other stored records.
- **Erase authentication database:** schedules a backup of the current database and complete rebuild of the database table structure. The actions are scheduled for a later time, to ensure that other operations, like project loading, do not interrupt the operation or cause errors due to a temporarily missing database.

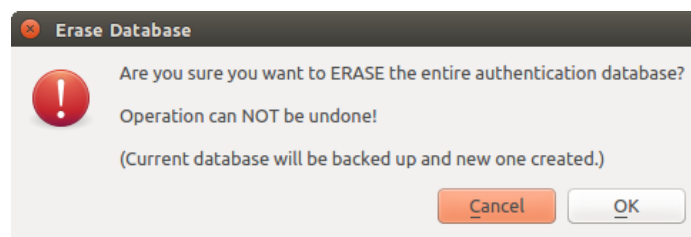


Fig. 20.16: DB erase verification menu

## 20.1.6 Using authentication configurations

Typically, an authentication configuration is selected in a configuration dialog for a network services (such as WMS). However, the selector widget can be embedded anywhere authentication is needed or in non-core functionality, like in third-party PyQGIS or C++ plugins.

When using the selector, *No authentication* is displayed in the pop-up menu control when nothing is selected, when there are no configurations to choose from, or when a previously assigned configuration can no longer be found in the database. The *Type* and *Id* fields are read-only and provide a description of the authentication method and the config's ID respectively.

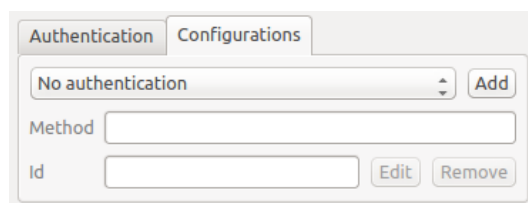


Fig. 20.17: Authentication configuration selector with no authentication

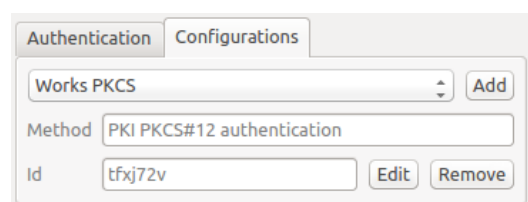


Fig. 20.18: Authentication configuration selector with selected config

## 20.1.7 Python bindings

All classes and public functions have sip bindings, except `QgsAuthCrypto`, since management of the master password hashing and auth database encryption should be handled by the main app, and not via Python. See [Security Considerations](#) concerning Python access.

## 20.2 User Authentication Workflows

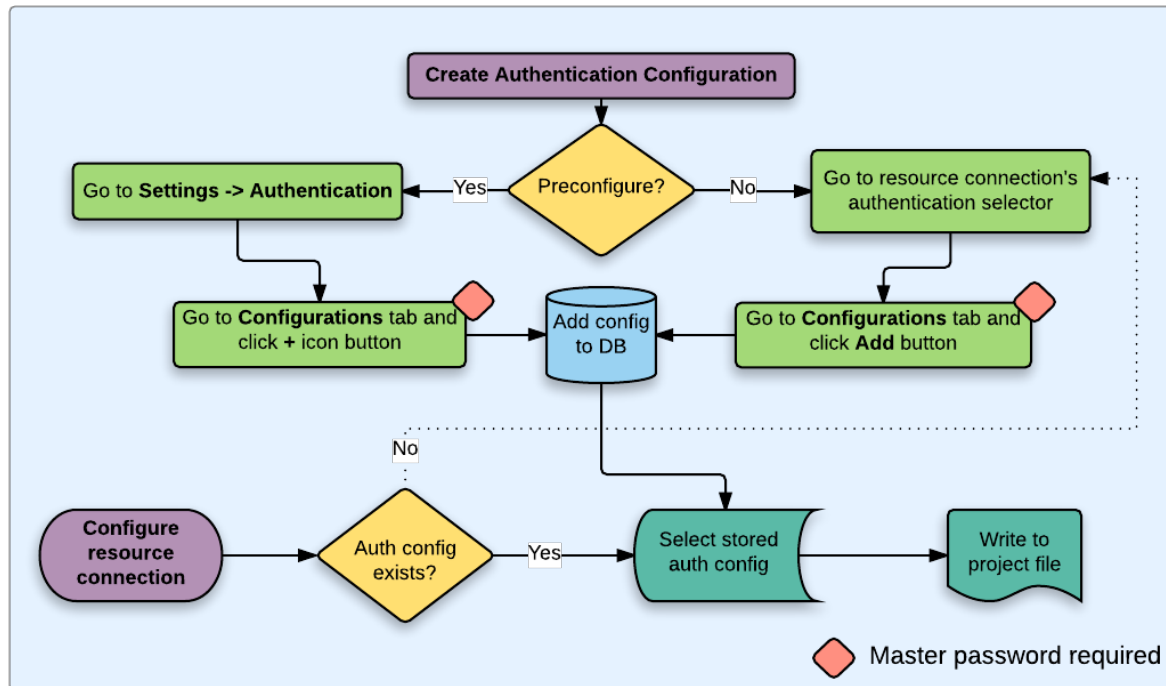


Fig. 20.19: Generic user workflow

### 20.2.1 HTTP(S) authentication

One of the most common resource connections is via HTTP(S), e.g. web mapping servers, and authentication method plugins often work for these types of connections. Method plugins have access to the HTTP request object and can manipulate both the request as well as its headers. This allows for many forms of internet-based authentication. When connecting via HTTP(S) using the standard username/password authentication method will attempt HTTP BASIC authentication upon connection.

### 20.2.2 Database authentication

Connections to database resources are generally stored as `key=value` pairs, which will expose usernames and (optionally) passwords, if *not* using an authentication configuration. When configuring with the new auth system, the `key=value` will be an abstracted representation of the credentials, e.g. `authfg=81t21b9`.

### 20.2.3 PKI authentication

When configuring PKI components within the authentication system, you have the option of importing components into the database or referencing component files stored on your filesystem. The latter may be useful if such components change frequently, or where the components will be replaced by a system administrator. In either instance you will need to store any passphrase needed to access private keys within the database.

All PKI components can be managed in separate editors within the **Certificate Manager**, which can be accessed in the *Authentication* tab in *QGIS Options* dialog (*Settings* *Options*) by clicking the *Manage Certificates* button.

In the *Certificate Manager*, there are editors for **Identities**, **Servers** and **Authorities**. Each of these are contained in their own tabs, and are described below in the order they are encountered in the workflow chart above. The tab order is relative to frequently accessed editors once you are accustomed to the workflow.

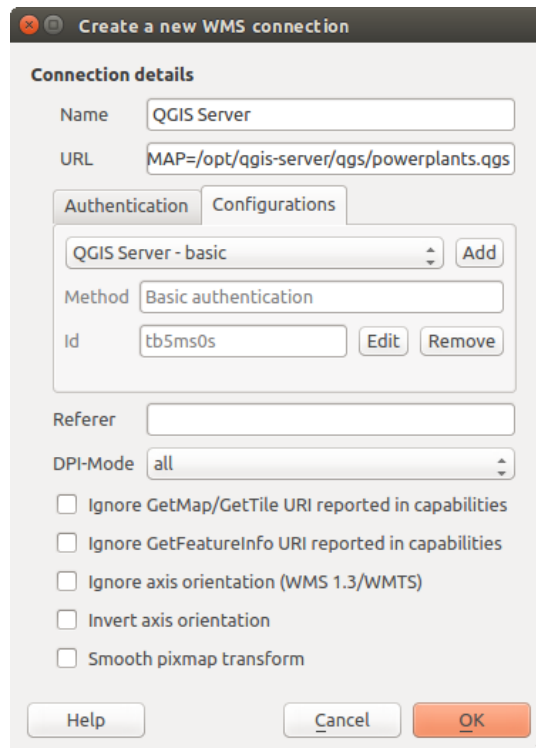


Fig. 20.20: Configuring a WMS connection for HTTP BASIC

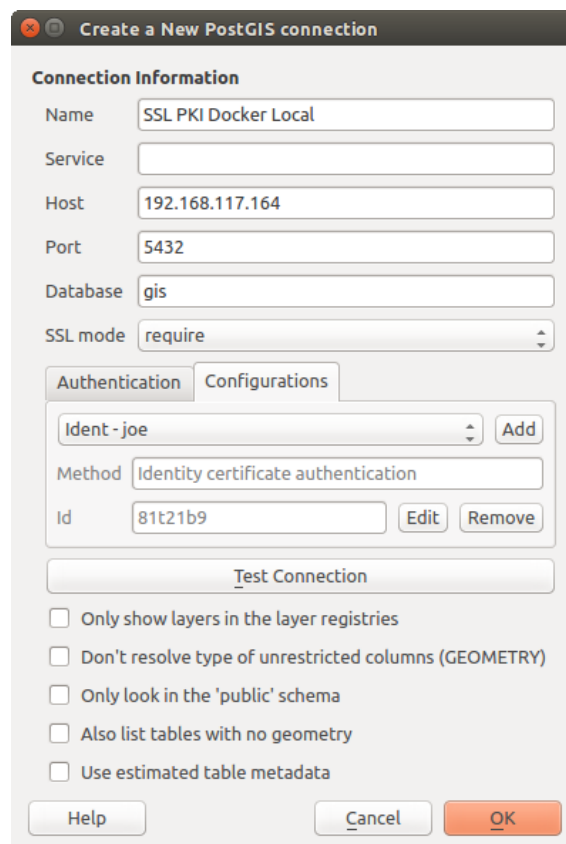


Fig. 20.21: Configuring a Postgres SSL-with-PKI connection

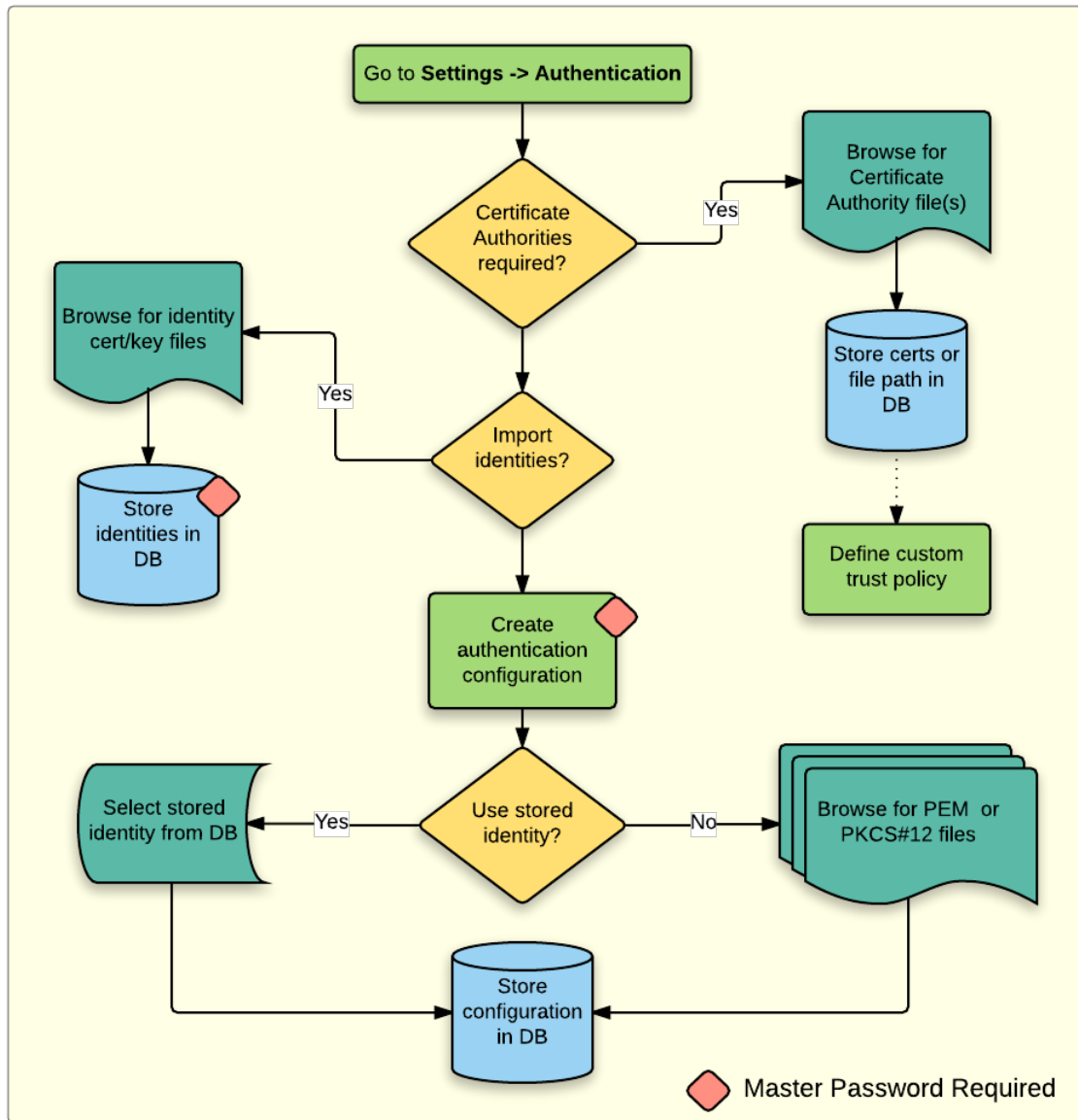


Fig. 20.22: PKI configuration workflow

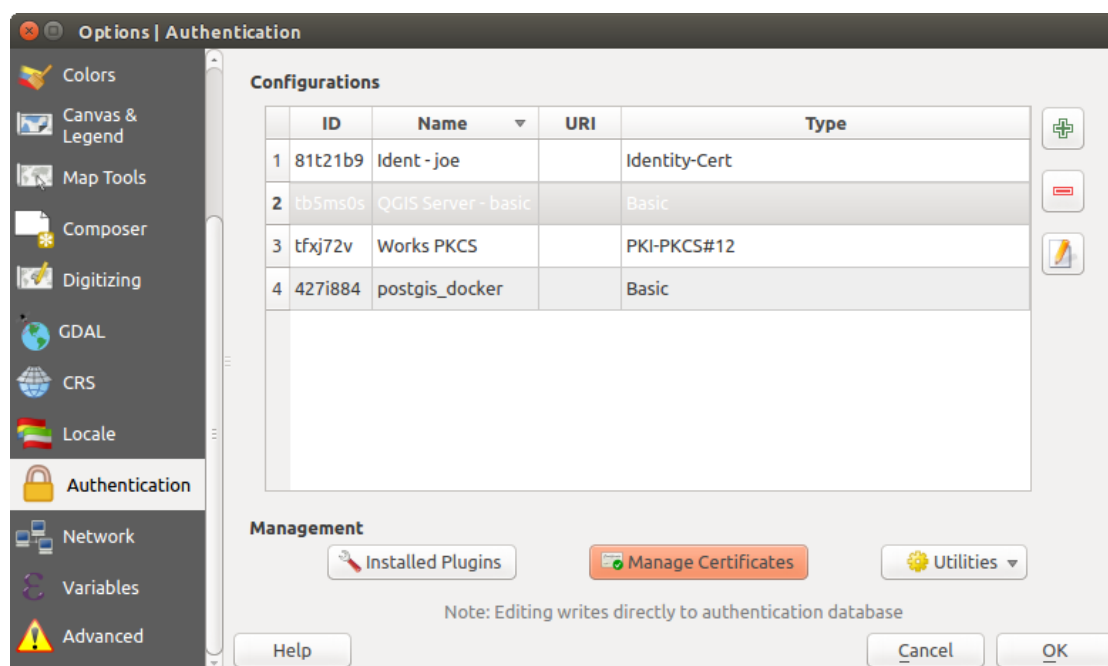



Fig. 20.23: Opening the Certificate Manager



**Nota:** Because all authentication system edits write immediately to the authentication database, there is no need to click the *Options* dialog *OK* button for any changes to be saved. This is unlike other settings in the *Options* dialog.


### Authorities

You can manage available Certificate Authorities (CAs) from the **Authorities** tab in the **Certificate manager** from the **Authentication** tab of the QGIS **Options** dialog.

As referenced in the workflow chart above, the first step is to import or reference a file of CAs. This step is optional, and may be unnecessary if your PKI trust chain originates from root CAs already installed in your operating system (OS), such as a certificate from a commercial certificate vendor. If your authenticating root CA is not in the OS's trusted root CAs, it will need to be imported or have its file system path referenced. (Contact your system administrator if unsure.)

By default, the root CAs from your OS are available; however, their trust settings are not inherited. You should review the certificate trust policy settings, especially if your OS root CAs have had their policies adjusted. Any certificate that is expired will be set to untrusted and will not be used in secure server connections, unless you specifically override its trust policy. To see the QGIS-discoverable trust chain for any certificate, select it and click the  Show information for certificate

You can edit the *Trust policy*  for any selected certificate within the chain. Any change in trust policy to a selected certificate will not be saved to the database unless the  Save certificate trust policy change to database button is clicked per selected certification. Closing the dialog will **not** apply the policy changes.

You can review the filtered CAs, both intermediate and root certificates, that will be trusted for secure connections or change the default trust policy by clicking the  **Options** button.

**Avvertimento:** Changing the default trust policy may result in problems with secure connections.



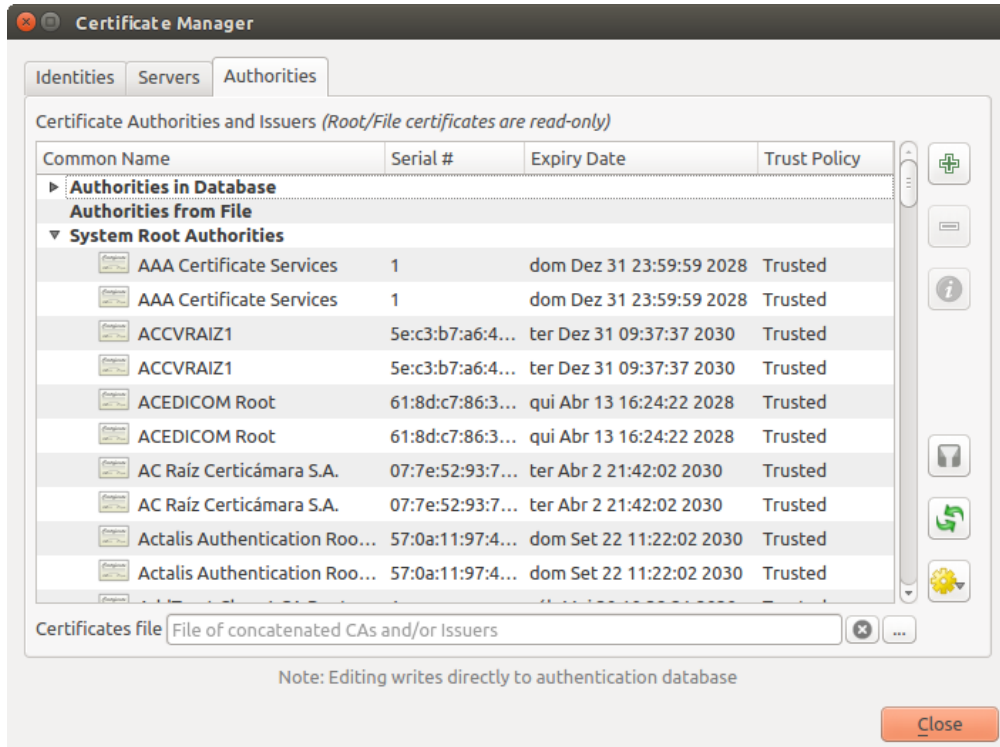


Fig. 20.24: Authorities editor

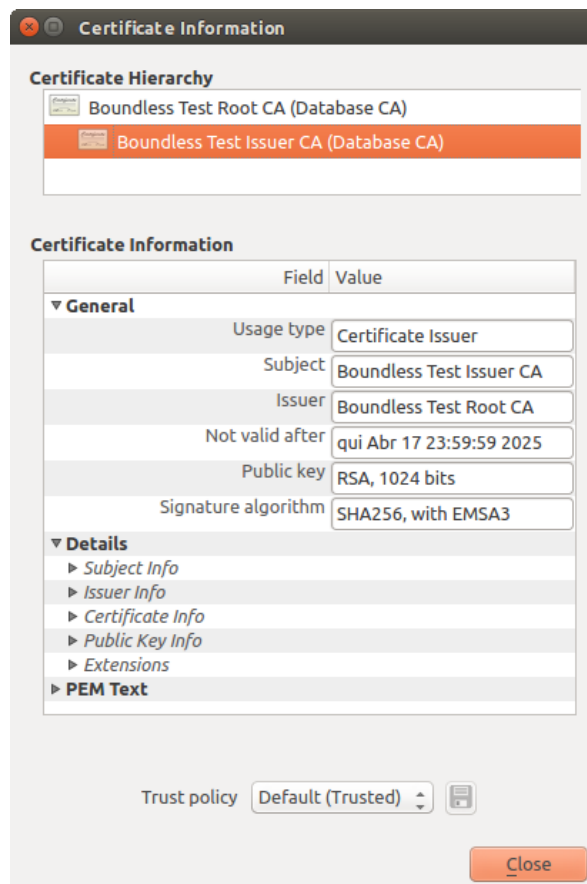


Fig. 20.25: Certificate info dialog



Fig. 20.26: Saving the trust policy changes

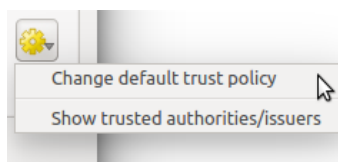


Fig. 20.27: Authorities options menu

You can import CAs or save a file system path from a file that contains multiple CAs, or import individual CAs. The standard PEM format for files that contain multiple CA chain certifications has the root cert at the bottom of the file and all subsequently signed child certificates above, towards the beginning of the file.

The CA certificate import dialog will find all CA certificates within the file, regardless of order, and also offers the option to import certificates that are considered invalid (in case you want to override their trust policy). You can override the trust policy upon import, or do so later within the **Authorities** editor.

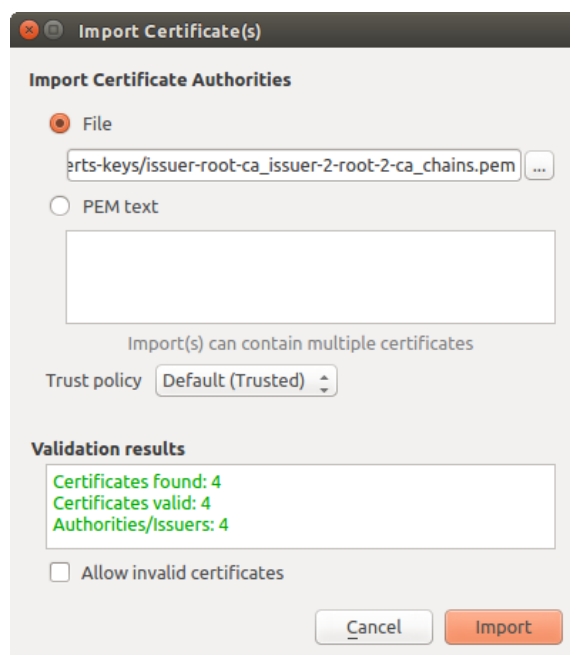


Fig. 20.28: Import certificates dialog

---

**Nota:** If you are pasting certificate information into the *PEM text* field, note that encrypted certificates are not supported.

---

## Identities

You can manage available client identity bundles from the *Identities* tab in the *Certificate manager* from the **Authentication** tab of the QGIS **Options** dialog. An identity is what authenticates you against a PKI-enabled service and usually consists of a client certificate and private key, either as separate files or combined into a single «bundled» file. The bundle or private key is often passphrase-protected.

Once you have any Certificate Authorities (CAs) imported you can optionally import any identity bundles into the authentication database. If you do not wish to store the identities, you can reference their component file system paths within an individual authentication configuration.

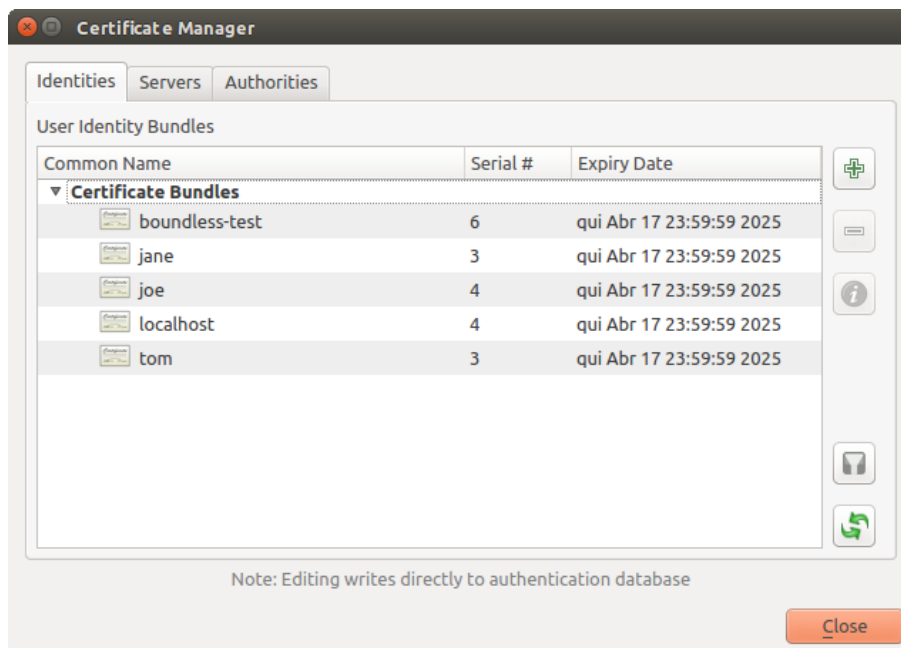


Fig. 20.29: Identities editor

When importing an identity bundle, it can be passphrase-protected or unprotected, and can contain CA certificates forming a trust chain. Trust chain certifications will not be imported here; they can be added separately under the *Authorities* tab.

Upon import the bundle's certificate and private key will be stored in the database, with the key's storage encrypted using the QGIS master password. Subsequent usage of the stored bundle from the database will only require input of the master password.

Personal identity bundles consisting of PEM/DER (.pem/.der) and PKCS#12 (.p12/.pfx) components are supported. If a key or bundle is passphrase-protected, the password will be required to validate the component prior to import. Likewise, if the client certificate in the bundle is invalid (for example, its effective date has not yet started or has elapsed) the bundle can not be imported.

### 20.2.4 Handling bad layers

Occasionally, the authentication configuration ID that is saved with a project file is no longer valid, possibly because the current authentication database is different than when the project was last saved, or due to a credentials mismatch. In such cases the *Handle bad layers* dialog will be presented upon QGIS launch.

If a data source is found to have an authentication configuration ID associated with it, you will be able to edit it. Doing so will automatically edit the data source string, much in the same way as opening the project file in a text editor and editing the string.

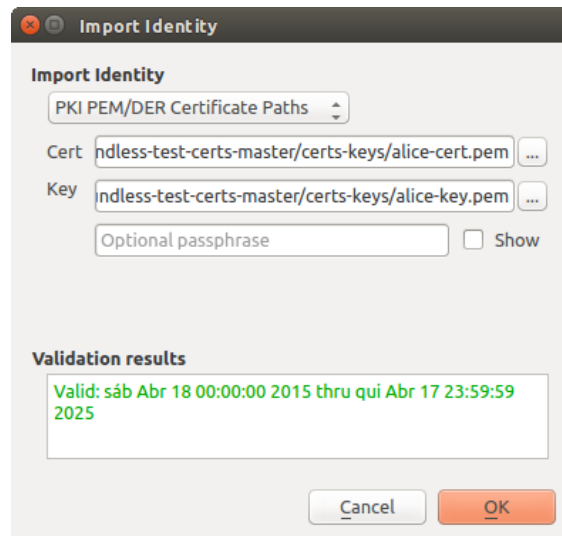


Fig. 20.30: PEM/DER identity import

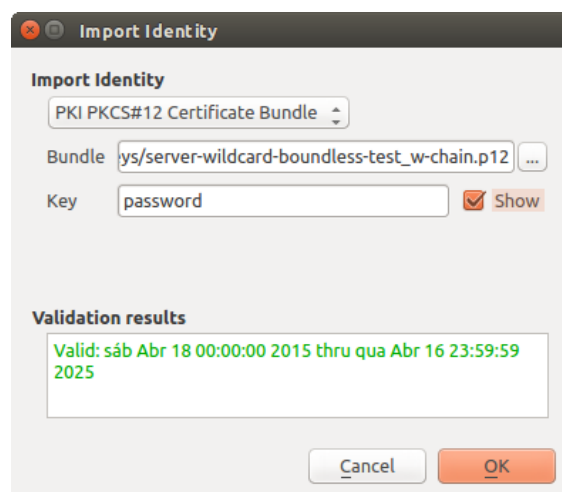


Fig. 20.31: PKCS#12 identity import

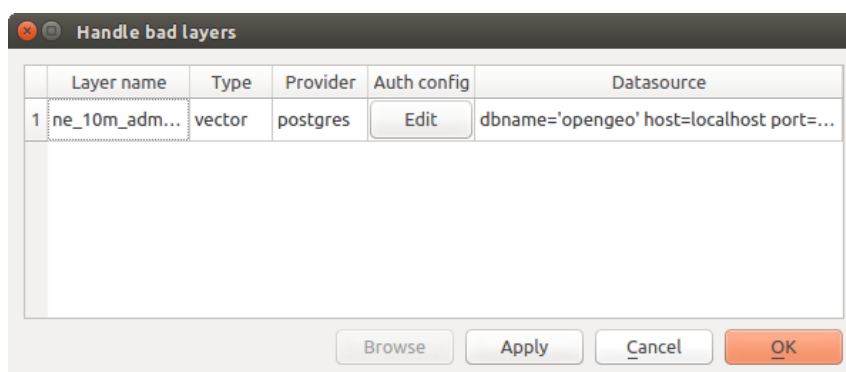


Fig. 20.32: Handle bad layers with authentication

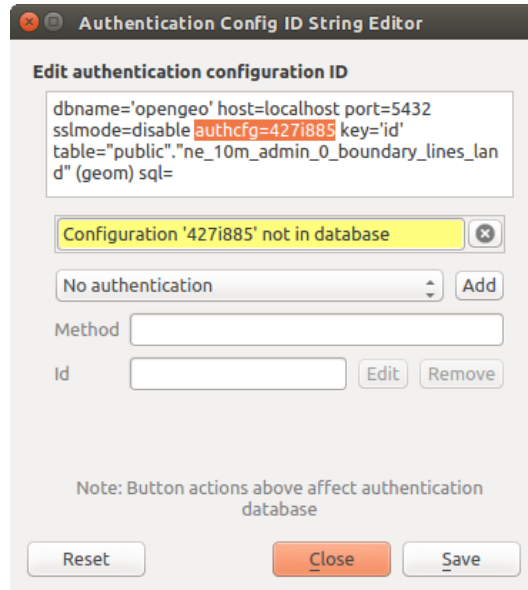


Fig. 20.33: Edit bad layer’s authentication config ID

### 20.2.5 Changing authentication config ID

Occasionally, you will need to change the authentication configuration ID that is associated with accessing a resource. There are instances where this is useful:

- **Resource auth config ID is no longer valid:** This can occur when you have switched auth databases and need to *align* a new configuration to the ID already associated with a resource.
- **Shared project files:** If you intended to share projects between users, e.g. via a shared file server, you can *predefine* a 7-character (containing **a-z** and/or **0-9**) that is associated with the resource. Then, individual users change the ID of an authentication configuration that is specific to their credentials of the resource. When the project is opened, the ID is found in the authentication database, but the credentials are different per user.

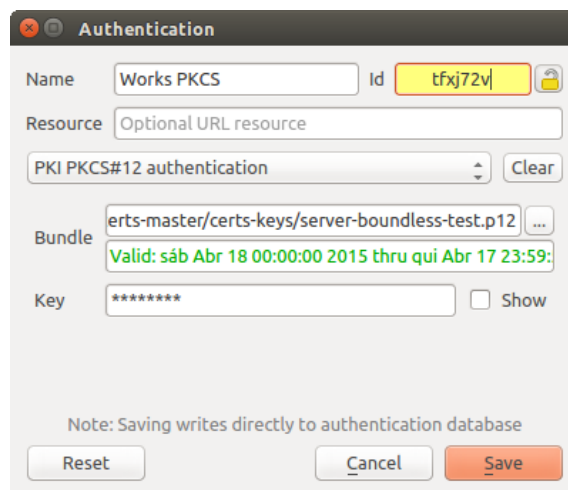


Fig. 20.34: Changing a layer’s authentication config ID (unlocked yellow text field)

**Avvertimento:** Changing the auth config ID is considered an advanced operation and should only be done with full knowledge as to why it is necessary. This is why there is a lock button that needs clicked, to unlock the ID’s text field prior to editing the ID.

## 20.2.6 QGIS Server support

When using a project file, with layers that have authentication configurations, as a basis for a map in QGIS Server, there are a couple of additional setup steps necessary for QGIS to load the resources:

- Authentication database needs to be available
- Authentication database's master password needs to be available

When instantiating the authentication system, Server will create or use `qgis-auth.db` in `~/.qgis2/` or the directory defined by the `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH` environment variable. It may be that the Server's user has no HOME directory, in which case, use the environment variable to define a directory that the Server's user has read/write permissions and is not located within the web-accessible directories.

To pass the master password to Server, write it to the first line of file at a path on the file system readable by the Server processes user and defined using the `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` environment variable. Ensure to limit the file as only readable by the Server's process user and to not store the file within web-accessible directories.

---

**Nota:** `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` variable will be removed from the Server environment immediately after accessing.

---

## 20.2.7 SSL server exceptions

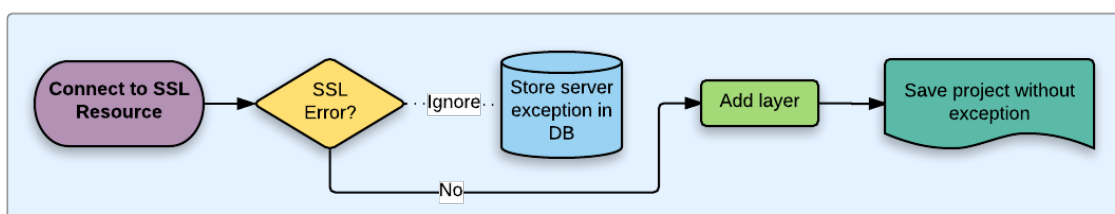


Fig. 20.35: SSL server exception

You can manage SSL server configurations and exceptions from the **Servers** tab in the **Authentication** section of the QGIS **Options** dialog.


Sometimes, when connecting to an SSL server, there are errors with the SSL «handshake» or the server's certificate. You can ignore those errors or create an SSL server configuration as an exception. This is similar to how web browsers allow you to override SSL errors, but with more granular control.

**Avvertimento:** You should not create an SSL server configuration unless you have complete knowledge of the entire SSL setup between the server and client. Instead, report the issue to the server administrator.

---

**Nota:** Some PKI setups use a completely different CA trust chain to validate client identities than the chain used to validate the SSL server certificate. In such circumstances, any configuration created for the connecting server will not necessarily fix an issue with the validation of your client identity, and only your client identity's issuer or server administrator can fix the issue.

---

You can pre-configure an SSL server configuration by clicking the  button. Alternatively, you can add a configuration when an SSL error occurs during a connection and you are presented with an **SSL Error** dialog (where the error can be ignored temporarily or saved to the database and ignored):

Once an SSL configuration is saved to the database, it can be edited or deleted.

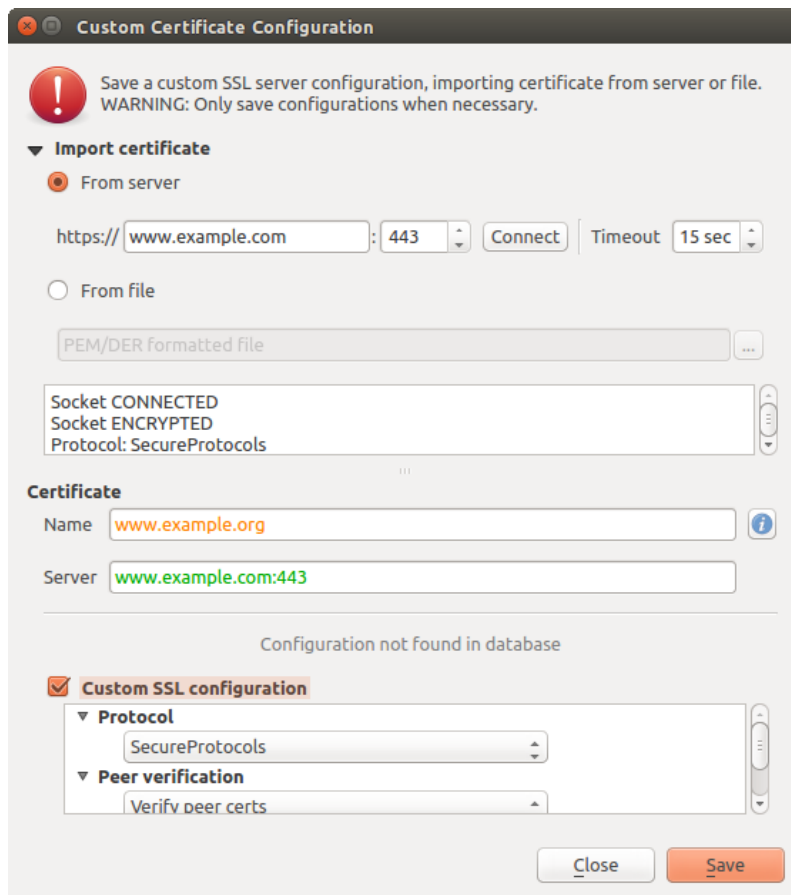


Fig. 20.36: Manually adding configuration

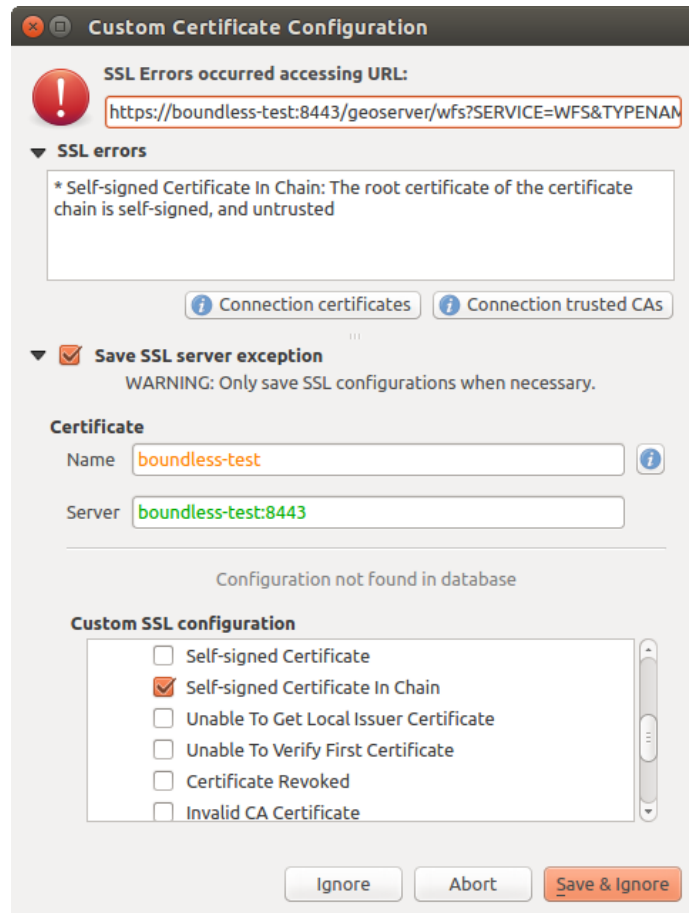


Fig. 20.37: Adding configuration during SSL error

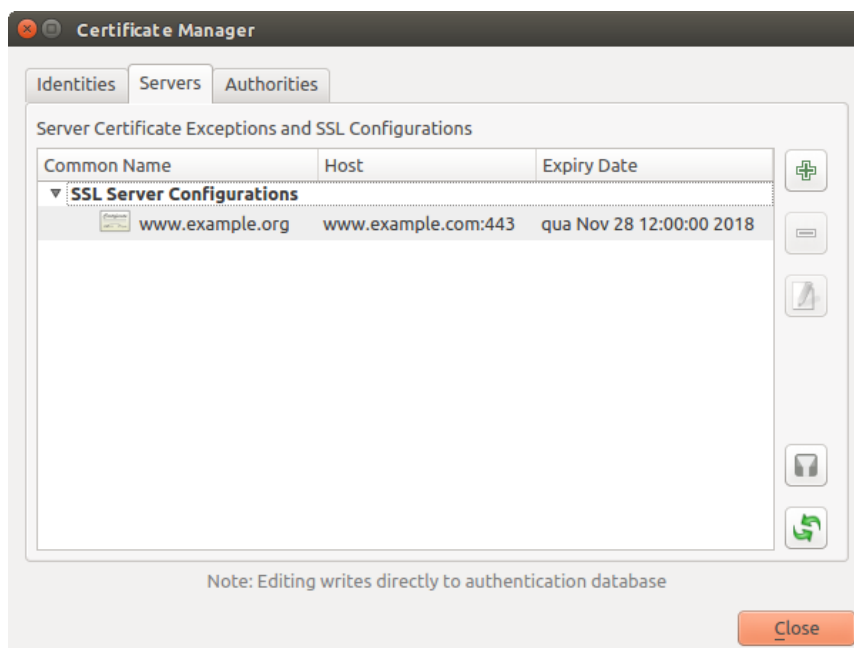


Fig. 20.38: Existing SSL configuration



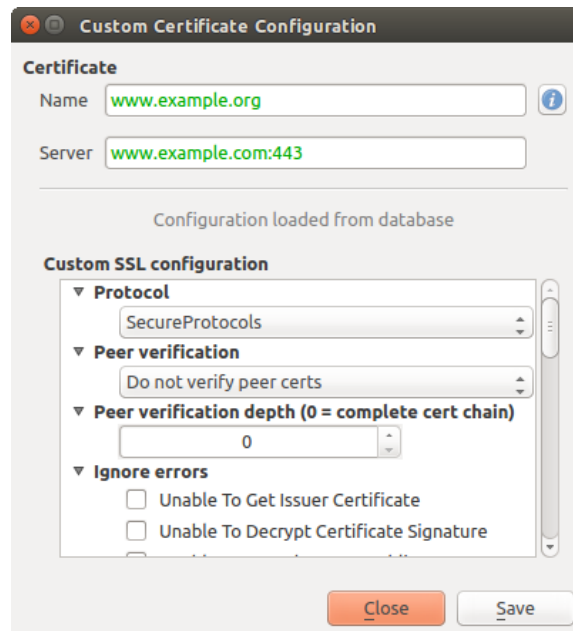


Fig. 20.39: Editing an existing SSL configuration

If you want to pre-configure an SSL configuration and the import dialog is not working for your server’s connection, you can manually trigger a connection via the **Python Console** by running the following code (replace `https://bugreports.qt-project.org` with the URL of your server):

```
from qgis.PyQt.QtNetwork import QNetworkRequest
from qgis.PyQt.QtCore import QUrl
from qgis.core import QgsNetworkAccessManager

req = QNetworkRequest(QUrl('https://bugreports.qt-project.org'))
reply = QgsNetworkAccessManager.instance().get(req)
```

This will open an SSL error dialog if any errors occur, where you can choose to save the configuration to the database.

## 20.3 Security Considerations

Once the master password is entered, the API is open to access authentication configs in the authentication database, similar to how Firefox works. However, in the initial implementation, no wall against PyQGIS access has been defined. This may lead to issues where a user downloads/installs a malicious PyQGIS plugin or standalone app that gains access to authentication credentials.

The quick solution for initial release of feature is to just not include most PyQGIS bindings for the authentication system.

Another simple, though not robust, fix is to add a combobox in *Settings > Options > Authentication* (defaults to «never»):

```
"Allow Python access to authentication system"
Choices: [ confirm once per session | always confirm | always allow | never]
```

Such an option’s setting would need to be saved in a location non-accessible to Python, e.g. the authentication database, and encrypted with the master password.

- Another option may be to track which plugins the user has specifically
- allowed to access the authentication system, though it may be tricky to deduce which plugin is actually making the call.

- Sandboxing plugins, possibly in their own virtual environments, would reduce “cross-plugin” hacking of authentication configs from another plugin that is authorized. This might mean limiting cross-plugin communication as well, but maybe only between third-party plugins.
- Another good solution is to issue code-signing certificates to vetted plugin authors. Then validate the plugin’s certificate upon loading. If need be the user can also directly set an untrusted policy for the certificate associated with the plugin using existing certificate management dialogs.
- Alternatively, access to sensitive authentication system data from Python
- could never be allowed, and only the use of QGIS core widgets, or duplicating authentication system integrations, would allow the plugin to work with resources that have an authentication configuration, while keeping master password and authentication config loading in the realm of the main app.

The same security concerns apply to C++ plugins, though it will be harder to restrict access, since there is no function binding to simply be removed as with Python.

### 20.3.1 Restrictions

The confusing [licensing and exporting](#) issues associated with OpenSSL apply. In order for Qt to work with SSL certificates, it needs access to the OpenSSL libraries. Depending upon how Qt was compiled, the default is to dynamically link to the OpenSSL libs at run-time (to avoid the export limitations).

QCA follows a similar tactic, whereby linking to QCA incurs no restrictions, because the `qca-openssl` (OpenSSL) plugin is loaded at run-time. The `qca-openssl` plugin is directly linked to the OpenSSL libs. Packagers would be the ones needing to ensure any OpenSSL-linking restrictions are met, if they ship the plugin. Maybe. I don’t really know. I’m not a lawyer.

The authentication system safely disables itself when `qca-openssl` is not found at run-time.

---

## Integrazione con GRASS GIS

---

L'integrazione di GRASS fornisce l'accesso ai database e alle funzionalità di GRASS GIS (vedi GRASS-PROJECT in *Letteratura e riferimenti web*). L'integrazione consiste di due parti: sorgente e plugin. Il sorgente consente di sfogliare, gestire e visualizzare i layer raster e vettoriali GRASS. Il plugin può essere utilizzato per creare nuove posizioni e gruppi di GRASS, modificare la regione di GRASS, creare e modificare i livelli vettoriali e analizzare i dati GRASS 2D e 3D con più di 400 moduli GRASS. In questa sezione, introdurremo le funzionalità del sorgente e del plug-in e forniremo alcuni esempi di gestione e utilizzo dei dati GRASS.


Il sorgente supporta GRASS versione 6 e 7, il plugin supporta GRASS 6 e 7 (a partire da QGIS 2.12). La distribuzione QGIS può contenere sorgente/plugin per GRASS 6, GRASS 7 o per entrambe le versioni contemporaneamente (i file binari hanno nomi dei file diversi). Tuttavia, solo una versione del sorgente/plugin può essere caricata durante l'esecuzione.

### 21.1 Demo insieme di dati

As an example, we will use the QGIS Alaska dataset (see section *Dati campione*). It includes a small sample GRASS LOCATION with three vector layers and one raster elevation map. Create a new folder called `grassdata`, download the QGIS "Alaska" dataset `qgis_sample_data.zip` from <https://qgis.org/downloads/data/> and unzip the file into `grassdata`.

More sample GRASS LOCATIONs are available at the GRASS website at <https://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

### 21.2 Caricare layer raster e vettoriali GRASS

If the provider is loaded in QGIS, the location item with GRASS  icon is added in the browser tree under each folder item which contains GRASS location. Go to the folder `grassdata` and expand location `alaska` and `mapset demo`.

Puoi caricare raster e vettori GRASS come qualsiasi altro layer dal browser facendo doppio clic sul layer o trascinando e rilasciando sulla mappa o sulla legenda.

---

**Suggerimento: Caricare dati GRASS**

Se non vedi la location GRASS, verifica in [Guida](#) [Informazioni](#) [Sorgente dati](#) se il sorgente dei vettori GRASS è caricato.



---

### 21.3 Importare dati nelle LOCATION GRASS tramite trascinata e rilascia.

Questa sezione da un esempio di come importare dati raster e vettoriali in un mapset di GRASS. 76

1. Nel browser QGIS accedi al mapset in cui desideri importare i dati.
2. Nel browser QGIS trova un layer che vuoi importare in GRASS, nota che puoi aprire un'altra finestra del browser (*Browser Panel (2)*) se i dati sorgente sono troppo lontani dal mapset nell'albero.
3. Trascina un layer e rilascialo sul mapset di destinazione. L'importazione potrebbe richiedere del tempo per i layer più grandi, vedrai un'icona animata **importazione!** di fronte al nuovo oggetto del layer fino al termine dell'importazione.

Quando i raster sono in CRS diversi, possono essere riproiettati utilizzando un *Approximate* (veloce) o *Exact* (esatta). Se viene creato un collegamento al raster sorgente (utilizzando ``r.external``), i dati di origine sono nello stesso CRS e il formato è noto a GDAL, verranno utilizzati i dati di origine CRS. Puoi impostare queste opzioni nella scheda *Browser in: ref: `grass\_options`*.

Se un raster ha più bande, viene creata una nuova mappa GRASS per ogni raster con **.<band number>** suffisso e tutto viene raggruppato in . I raster esterni hanno un'icona diversa .


### 21.4 Gestione dei dati GRASS in QGIS Browser

- Copia delle mappe: le mappe GRASS possono essere copiate tra i mapset all'interno della stessa location mediante trascinamento della selezione.
- Eliminazione delle mappe: fai clic con il tasto destro su una mappa GRASS e seleziona *Elimina* dal menu contestuale.
- Rinominare le mappe: fare clic con il tasto destro su una mappa GRASS e seleziona *:guilabel: Rinomina* dal menu contestuale.



### 21.5 Opzioni di GRASS





Le opzioni GRASS possono essere impostate nella finestra di dialogo *Opzioni di GRASS*, che può essere aperta facendo clic con il pulsante destro del mouse sulla posizione o sull'elemento mapset nel browser e quindi scegliendo *Opzioni di GRASS*.

### 21.6 Avviare il plugin GRASS

To use GRASS functionalities in QGIS, you must select and load the GRASS plugin using the Plugin Manager. To do this, go to the menu *Plugins*  *Manage and Install Plugins...*, select  *GRASS* and click *OK*.

Le seguenti funzioni principali sono fornite con il menu GRASS (*Plugins -> GRASS*) quando si avvia il plugin GRASS:

-  Apri mapset
-  Nuovo mapset

-  Chiudi mapset
-  Apri strumenti GRASS
-  Visualizza la regione di GRASS attuale
-  Opzioni di GRASS

## 21.7 Aprire un mapset GRASS

Per accedere a strumenti GRASS devi aprire un mapset di GRASS nel plugin (gli strumenti sono disabilitati se nessun mapset è aperto). Puoi aprire un mapset dal browser: fai clic con il pulsante destro del mouse sull'elemento mapset e quindi scegli *Apri mapset* dal menu contestuale.

## 21.8 LOCATION e MAPSET in GRASS

I dati GRASS sono memorizzati in una cartella indicata come GISDBASE. Questa cartella, spesso chiamata *grassdata*, deve essere creata prima di iniziare a lavorare con il plugin GRASS in QGIS. All'interno di questa cartella, i dati GIS GRASS sono organizzati per progetti memorizzati in sottocartelle chiamate LOCATION. Ogni LOCATION è definito dal suo sistema di coordinate, dalla proiezione e dai confini geografici. Ciascun LOCATION può avere diversi MAPSET (sottocartella di LOCATION) che vengono utilizzati per suddividere il progetto in diversi argomenti o sottoregioni o come aree di lavoro per i singoli membri del team (vedere Neteler & Mitasova 2008 in: ref: *literature\_and\_web*). Per analizzare i vettori e i raster con i moduli GRASS, devi generalmente importarli in una LOCATION GRASS. (Questo non è sempre vero - con i moduli GRASS *r.external* e *v.external* è possibile creare collegamenti di sola lettura a insieme di dati esterni supportati da GDAL/OGR senza importarli. Questo non è un modo per chi inizia a lavorare con GRASS, quindi questa funzionalità non sarà descritta qui.)

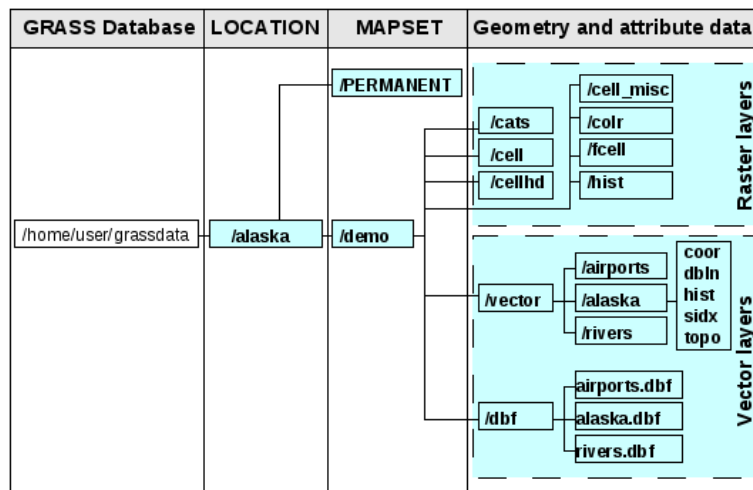




Fig. 21.1: Dati di GRASS all'interno della LOCATION Alaska

## 21.9 Importare dati nelle LOCATION GRASS


See section *Importare dati nelle LOCATION GRASS tramite trascina e rilascia*. to find how data can be easily imported by dragging and dropping in the browser.


This section gives an example of how to import raster and vector data into the “alaska” GRASS LOCATION provided by the QGIS “Alaska” dataset in traditional way, using standard GRASS modules. Therefore, we use the landcover raster map `landcover.img` and the vector GML file `lakes.gml` from the QGIS “Alaska” dataset (see *Dati campione*).

1. Avvia QGIS e assicurati che il plugin GRASS sia caricato
2. In the GRASS toolbar, click the  Open MAPSET icon to bring up the MAPSET wizard.
3. Select as GRASS database the folder `grassdata` in the QGIS Alaska dataset, as LOCATION “alaska”, as MAPSET “demo” and click *OK*.
4. Now click the  Open GRASS tools icon. The GRASS Toolbox (see section *The GRASS Toolbox*) dialog appears.
5. To import the raster map `landcover.img`, click the module `r.in.gdal` in the *Modules Tree* tab. This GRASS module allows you to import GDAL-supported raster files into a GRASS LOCATION. The module dialog for `r.in.gdal` appears.
6. Scorri la cartella `raster` nell’insieme di dati “Alaska” di QGIS e seleziona il file `landcover.img`.
7. As raster output name, define `landcover_grass` and click *Run*. In the *Output* tab, you see the currently running GRASS command `r.in.gdal -o input=/path/to/landcover.img output=landcover_grass`.
8. When it says **Successfully finished**, click *View Output*. The `landcover_grass` raster layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.
9. To import the vector GML file `lakes.gml`, click the module `v.in.ogr` in the *Modules Tree* tab. This GRASS module allows you to import OGR-supported vector files into a GRASS LOCATION. The module dialog for `v.in.ogr` appears.
10. Scorri la cartella `gml` nell’insieme di dati “Alaska” di QGIS e selezionare il file `lakes.gml` come file OGR.
11. As vector output name, define `lakes_grass` and click *Run*. You don’t have to care about the other options in this example. In the *Output* tab you see the currently running GRASS command `v.in.ogr -o dsn=/path/to/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. When it says **Successfully finished**, click *View Output*. The `lakes_grass` vector layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.

### 21.9.1 Creare una nuova LOCATION GRASS

As an example, here is the sample GRASS LOCATION `alaska`, which is projected in the Albers Equal Area projection using feet as units. This sample GRASS LOCATION `alaska` will be used for all examples and exercises in the following GRASS-related sections. It is useful to download and install the dataset on your computer (see *Dati campione*).

1. Avvia QGIS e assicurati che il plugin GRASS sia caricato
2. Visualize the `alaska.shp` shapefile (see section *Caricare un layer da un file*) from the QGIS Alaska dataset (see *Dati campione*).
3. In the GRASS toolbar, click on the  New mapset icon to bring up the MAPSET wizard.
4. Select an existing GRASS database (GISDBASE) folder `grassdata`, or create one for the new LOCATION using a file manager on your computer. Then click *Next*.

5. We can use this wizard to create a new MAPSET within an existing LOCATION (see section *Aggiungere un nuovo MAPSET*) or to create a new LOCATION altogether. Select  *Create new location* (see *figure\_grass\_new\_location*).
6. Enter a name for the LOCATION – we used “alaska” – and click *Next*.
7. Define the projection by clicking on the radio button  *Projection* to enable the projection list.
8. We are using Albers Equal Area Alaska (feet) projection. Since we happen to know that it is represented by the EPSG ID 2964, we enter it in the search box. (Note: If you want to repeat this process for another LOCATION and projection and haven’t memorized the EPSG ID, click on the  CRS Status icon in the lower right-hand corner of the status bar (see section *Lavorare con le proiezioni*)).
9. In *Filter*, insert 2964 to select the projection.
10. Click *Next*.
11. To define the default region, we have to enter the LOCATION bounds in the north, south, east, and west directions. Here, we simply click on the button *Set Current QGIS Extent*, to apply the extent of the loaded layer `alaska.shp` as the GRASS default region extent.
12. Click *Next*.
13. We also need to define a MAPSET within our new LOCATION (this is necessary when creating a new LOCATION). You can name it whatever you like - we used “demo”. GRASS automatically creates a special MAPSET called PERMANENT, designed to store the core data for the project, its default spatial extent and coordinate system definitions (see Neteler & Mitasova 2008 in *Letteratura e riferimenti web*).
14. Check out the summary to make sure it’s correct and click *Finish*.
15. The new LOCATION, “alaska”, and two MAPSETs, “demo” and “PERMANENT”, are created. The currently opened working set is “demo”, as you defined.
16. Si noti che alcuni strumenti della barra di GRASS precedentemente disabilitati sono ora attivi.

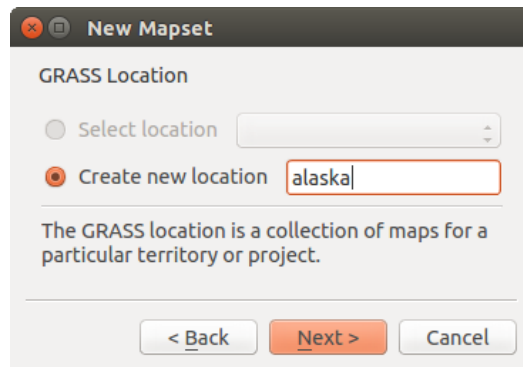




Fig. 21.2: Creating a new GRASS LOCATION or a new MAPSET in QGIS

If that seemed like a lot of steps, it’s really not all that bad and a very quick way to create a LOCATION. The LOCATION “alaska” is now ready for data import (see section *Importare dati nelle LOCATION GRASS*). You can also use the already-existing vector and raster data in the sample GRASS LOCATION “alaska”, included in the QGIS “Alaska” dataset *Dati campione*, and move on to section *Il modello dati vettoriale di GRASS*.

## 21.9.2 Aggiungere un nuovo MAPSET

A user has write access only to a GRASS MAPSET which he or she created. This means that besides access to your own MAPSET, you can read maps in other users' MAPSETS (and they can read yours), but you can modify or remove only the maps in your own MAPSET.

All MAPSETS include a WIND file that stores the current boundary coordinate values and the currently selected raster resolution (see Neteler & Mitasova 2008 in *Letteratura e riferimenti web*, and section *Lo strumento Regione di GRASS*).

1. Avvia QGIS e assicurati che il plugin GRASS sia caricato
2. In the GRASS toolbar, click on the  New mapset icon to bring up the MAPSET wizard.
3. Select the GRASS database (GISDBASE) folder `grassdata` with the LOCATION "alaska", where we want to add a further MAPSET called "test".
4. Click *Next*.
5. We can use this wizard to create a new MAPSET within an existing LOCATION or to create a new LOCATION altogether. Click on the radio button  *Select location* (see *figure\_grass\_new\_location*) and click *Next*.
6. Enter the name `test` for the new MAPSET. Below in the wizard, you see a list of existing MAPSETS and corresponding owners.
7. Click *Next*, check out the summary to make sure it's all correct and click *Finish*.

## 21.10 Il modello dati vettoriale di GRASS

It is important to understand the GRASS vector data model prior to digitizing. In general, GRASS uses a topological vector model. This means that areas are not represented as closed polygons, but by one or more boundaries. A boundary between two adjacent areas is digitized only once, and it is shared by both areas. Boundaries must be connected and closed without gaps. An area is identified (and labelled) by the **centroid** of the area.

Besides boundaries and centroids, a vector map can also contain points and lines. All these geometry elements can be mixed in one vector and will be represented in different so-called "layers" inside one GRASS vector map. So in GRASS, a layer is not a vector or raster map but a level inside a vector layer. This is important to distinguish carefully. (Although it is possible to mix geometry elements, it is unusual and, even in GRASS, only used in special cases such as vector network analysis. Normally, you should prefer to store different geometry elements in different layers.)

It is possible to store several "layers" in one vector dataset. For example, fields, forests and lakes can be stored in one vector. An adjacent forest and lake can share the same boundary, but they have separate attribute tables. It is also possible to attach attributes to boundaries. An example might be the case where the boundary between a lake and a forest is a road, so it can have a different attribute table.

The "layer" of the feature is defined by the "layer" inside GRASS. "Layer" is the number which defines if there is more than one layer inside the dataset (e.g., if the geometry is forest or lake). For now, it can be only a number. In the future, GRASS will also support names as fields in the user interface.

Attributes can be stored inside the GRASS LOCATION as dBase, SQLite3 or in external database tables, for example, PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Gli attributi contenuti nelle tabelle del database sono collegati alla geometria per il tramite di un valore 'category'.

'Category' (key, ID) è un valore intero collegato alle primitive geometriche ed è usato come collegamento ad una colonna chiave nella tabella del database.

---

### Suggerimento: Conoscere il modello dati vettoriale di GRASS

The best way to learn the GRASS vector model and its capabilities is to download one of the many GRASS tutorials where the vector model is described more deeply. See <https://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> for more information, books and tutorials in several languages.

---



## 21.11 Creare un nuovo layer vettoriale GRASS

To create a new GRASS vector layer, select one of following items from mapset context menu in the browser:

- New Point Layer
- New Line Layer
- New Polygon Layer

and enter a name in the dialog. A new vector map will be created and layer will be added to canvas and editing started. Selecting type of the layer does not restrict geometry types which can be digitized in the vector map. In GRASS, it is possible to organize all sorts of geometry types (point, line and polygon) in one vector map. The type is only used to add the layer to the canvas, because QGIS requires a layer to have a specific type.

It is also possible to add layers to existing vector maps selecting one of the items described above from context menu of existing vector map.

In GRASS, it is possible to organize all sorts of geometry types (point, line and area) in one layer, because GRASS uses a topological vector model, so you don't need to select the geometry type when creating a new GRASS vector. This is different from shapefile creation with QGIS, because shapefiles use the Simple Feature vector model (see section *Creare nuovi layer Vettore*).

## 21.12 Digitalizzare e modificare layer vettoriali GRASS

GRASS vector layers can be digitized using the standard QGIS digitizing tools. There are however some particularities, which you should know about, due to

- GRASS topological model versus QGIS simple feature
- complexity of GRASS model
  - multiple layers in single maps
  - multiple geometry types in single map
  - geometry sharing by multiple features from multiple layers

The particularities are discussed in the following sections.

### Save, discard changes, undo, redo

**Avvertimento:** All the changes done during editing are immediately written to vector map and related attribute tables.

Changes are written after each operation, it is however, possible to do undo/redo or discard all changes when closing editing. If undo or discard changes is used, original state is rewritten in vector map and attribute tables.

There are two main reasons for this behaviour:

- It is the nature of GRASS vectors coming from conviction that user wants to do what he is doing and it is better to have data saved when the work is suddenly interrupted (for example, blackout)
- Necessity for effective editing of topological data is visualized information about topological correctness, such information can only be acquired from GRASS vector map if changes are written to the map.

### Barra degli strumenti di digitalizzazione

The “Digitizing Toolbar” has some specific tools when a GRASS layer is edited:






Icona	Strumento	Azione
	Nuovo punto	Digitalizza un nuovo punto
	Nuova linea	Digitalizza una nuova linea
	Nuovo contorno	Digitize new boundary
	Nuovo centroide	Digitalizza un nuovo centroide (imposta l'etichetta per un'area esistente)
	New Closed Boundary	Digitize new closed boundary

Table GRASS Digitizing: GRASS Digitizing Tools

**Suggerimento: Digitalizzare poligoni in GRASS**

If you want to create a polygon in GRASS, you first digitize the boundary of the polygon. Then you add a centroid (label point) into the closed boundary. The reason for this is that a topological vector model links the attribute information of a polygon always to the centroid and not to the boundary.

**Category**

Category, often called cat, is sort of ID. The name comes from times when GRASS vectors had only singly attribute «category». Category is used as a link between geometry and attributes. A single geometry may have multiple categories and thus represent multiple features in different layers. Currently it is possible to assign only one category per layer using QGIS editing tools. New features have automatically assigned new unique category, except boundaries. Boundaries usually only form areas and do not represent linear features, it is however possible to define attributes for a boundary later, for example in different layer.

New categories are always created only in currently being edited layer.

It is not possible to assign more categories to geometry using QGIS editing, such data are properly represented as multiple features, and individual features, even from different layers, may be deleted.

**Attributes**

Attributes of currently edited layer can only be modified. If the vector map contains more layers, features of other layers will have all attributes set to “<not editable (layer #)>” to warn you that such attribute is not editable. The reason is, that other layers may have and usually have different set of fields while QGIS only supports one fixed set of fields per layer.

If a geometry primitive does not have a category assigned, a new unique category is automatically assigned and new record in attribute table is created when an attribute of that geometry is changed.

**Suggerimento:** If you want to do bulk update of attributes in table, for example using “Field Calculator” (*Usare il Calcolatore di campo*), and there are features without category which you don’t want to update (typically boundaries), you can filter them out by setting “Advanced Filter” to `cat is not null`.

**Editing style**

The topological symbology is essential for effective editing of topological data. When editing starts, a specialized “GRASS Edit” renderer is set on the layer automatically and original renderer is restored when editing is closed. The style may be customized in layer properties “Style” tab. The style can also be stored in project file or in separate file as any other style. If you customize the style, do not change its name, because it is used to reset the style when editing is started again.

**Suggerimento:** Do not save project file when the layer is edited, the layer would be stored with “Edit Style” which has no meaning if layer is not edited.

The style is based on topological information which is temporarily added to attribute table as field “topo\_symbol”. The field is automatically removed when editing is closed.

---

**Suggerimento:** Do not remove “topo\_symbol” field from attribute table, that would make features invisible because the renderer is based on that column.

---

### Aggancio

To form an area, vertices of connected boundaries must have **exactly** the same coordinates. This can be achieved using snapping tool only if canvas and vector map have the same CRS. Otherwise, due conversion from map coordinates to canvas and back, the coordinate may become slightly different due to representation error and CRS transformations.


---

**Suggerimento:** Use layer’s CRS also for canvas when editing.

---

### Limitations

Simultaneous editing of multiple layers within the same vector at the same time is not supported. This is mainly due to the impossibility of handling multiple undo stacks for a single data source.

 On Linux and macOS only one GRASS layer can be edited at time. This is due to a bug in GRASS which does not allow to close database drivers in random order. This is being solved with GRASS developers.

---


### Suggerimento: Permessi di modifica in GRASS

You must be the owner of the GRASS MAPSET you want to edit. It is impossible to edit data layers in a MAPSET that is not yours, even if you have write permission.

---

## 21.13 Lo strumento Regione di GRASS


The region definition (setting a spatial working window) in GRASS is important for working with raster layers. Vector analysis is by default not limited to any defined region definitions. But all newly created rasters will have the spatial extension and resolution of the currently defined GRASS region, regardless of their original extension and resolution. The current GRASS region is stored in the \$LOCATION/\$MAPSET/WIND file, and it defines north, south, east and west bounds, number of columns and rows, horizontal and vertical spatial resolution.

It is possible to switch on and off the visualization of the GRASS region in the QGIS canvas using the  Display current GRASS region button.

The region can be modified in “Region” tab in “GRASS Tolls” dock widget. Type in the new region bounds and resolution, and click *Apply*. If you click on *Select the extent by dragging on canvas* you can select a new region interactively with your mouse on the QGIS canvas dragging a rectangle.

The GRASS module `g.region` provides a lot more parameters to define an appropriate region extent and resolution for your raster analysis. You can use these parameters with the GRASS Toolbox, described in section *The GRASS Toolbox*.

## 21.14 The GRASS Toolbox

The  Open GRASS Tools box provides GRASS module functionalities to work with data inside a selected GRASS LOCATION and MAPSET. To use the GRASS Toolbox you need to open a LOCATION and MAPSET that you have write permission for (usually granted, if you created the MAPSET). This is necessary, because new raster or vector layers created during analysis need to be written to the currently selected LOCATION and MAPSET.

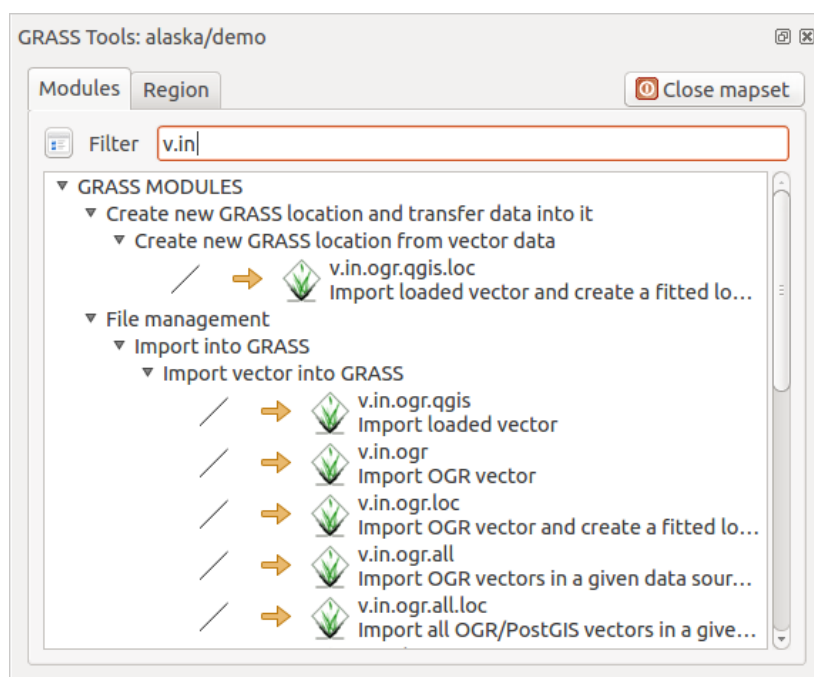


Fig. 21.3: GRASS Toolbox and Module Tree

### 21.14.1 Lavorare con i moduli GRASS

The GRASS shell inside the GRASS Toolbox provides access to almost all (more than 300) GRASS modules in a command line interface. To offer a more user-friendly working environment, about 200 of the available GRASS modules and functionalities are also provided by graphical dialogs within the GRASS plugin Toolbox.

A complete list of GRASS modules available in the graphical Toolbox in QGIS version 3.10 is available in the GRASS wiki at [https://grasswiki.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](https://grasswiki.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list).

It is also possible to customize the GRASS Toolbox content. This procedure is described in section *Personalizzare gli strumenti GRASS*.

As shown in *figure\_grass\_toolbox*, you can look for the appropriate GRASS module using the thematically grouped *Modules Tree* or the searchable *Modules List* tab.

By clicking on a graphical module icon, a new tab will be added to the Toolbox dialog, providing three new sub-tabs: *Options*, *Output* and *Manual*.

#### Opzioni

The *Options* tab provides a simplified module dialog where you can usually select a raster or vector layer visualized in the QGIS canvas and enter further module-specific parameters to run the module.

The provided module parameters are often not complete to keep the dialog simple. If you want to use further module parameters and flags, you need to start the GRASS shell and run the module in the command line.

A new feature since QGIS 1.8 is the support for a *Show Advanced Options* button below the simplified module dialog in the *Options* tab. At the moment, it is only added to the module `v.in.ascii` as an example of use, but it will

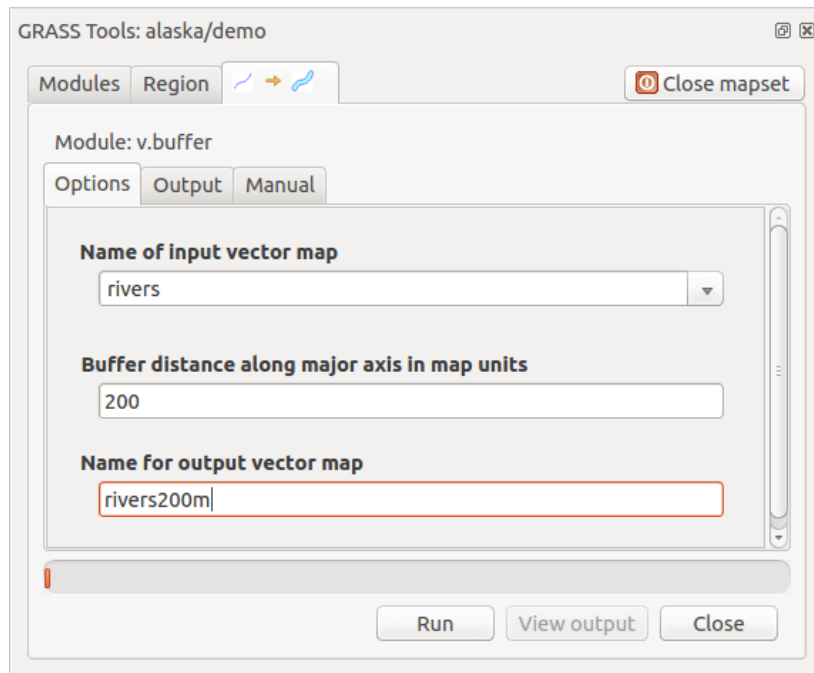


Fig. 21.4: GRASS Toolbox Module Options

probably be part of more or all modules in the GRASS Toolbox in future versions of QGIS. This allows you to use the complete GRASS module options without the need to switch to the GRASS shell.

### Output

The *Output* tab provides information about the output status of the module. When you click the *Run* button, the module switches to the *Output* tab and you see information about the analysis process. If all works well, you will finally see a `Successfully finished` message.

### Manuale

The *Manual* tab shows the HTML help page of the GRASS module. You can use it to check further module parameters and flags or to get a deeper knowledge about the purpose of the module. At the end of each module manual page, you see further links to the `Main Help index`, the `Thematic index` and the `Full index`. These links provide the same information as the `module.g.manual`.

---

### Suggerimento: Mostrare i risultati immediatamente

Se si desidera visualizzare il risultato di un'analisi immediatamente nella vista mappa, è possibile cliccare sul pulsante `Visualizza Output` nella porzione inferiore della scheda.

---

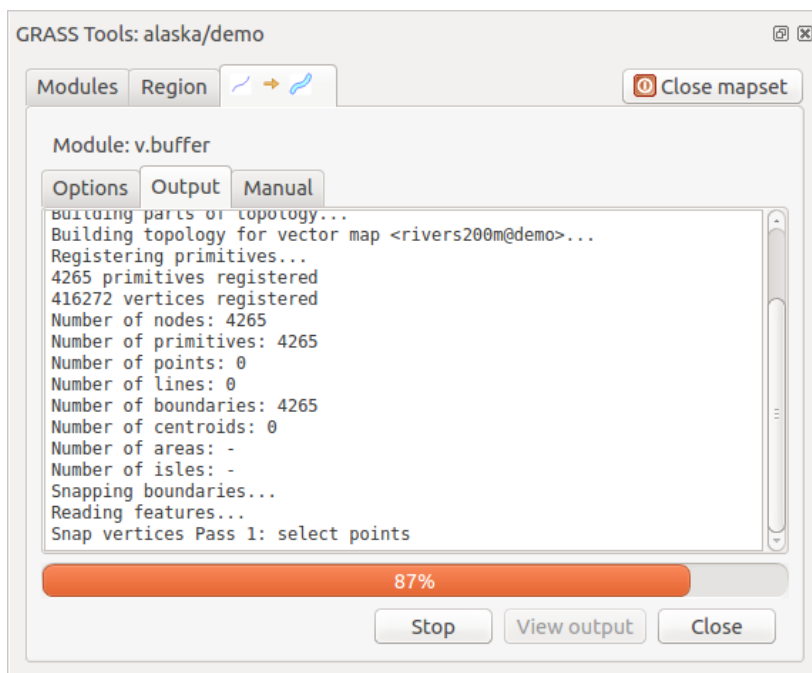


Fig. 21.5: GRASS Toolbox Module Output

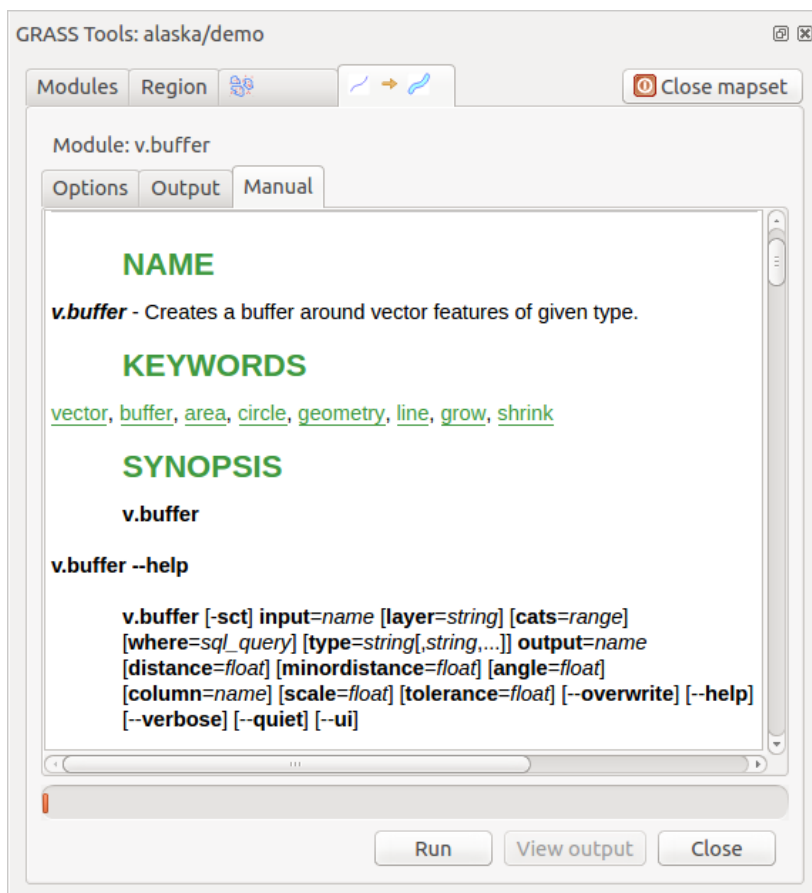






Fig. 21.6: GRASS Toolbox Module Manual

## 21.14.2 Esempi di utilizzo di moduli GRASS

Gli esempi che seguono mostrano le potenzialità di alcuni moduli GRASS.

### Creare curve di livello

The first example creates a vector contour map from an elevation raster (DEM). Here, it is assumed that you have the Alaska LOCATION set up as explained in section *Importare dati nelle LOCATION GRASS*.

- First, open the location by clicking the  Open mapset button and choosing the Alaska location.
- Now open the Toolbox with the  Open GRASS tools button.
- In the list of tool categories, double-click *Raster*  *Surface Management*  *Generate vector contour lines*.
- Now a single click on the tool **r.contour** will open the tool dialog as explained above (see *Lavorare con i moduli GRASS*).
- In the *Name of input raster map* enter `gtopo30`.
- Type into the *Increment between Contour levels*  the value 100. (This will create contour lines at intervals of 100 meters.)
- Inserire in *Nome del vettoriale in output* il nome `ctour_100`.
- Click *Run* to start the process. Wait for several moments until the message `Successfully finished` appears in the output window. Then click *View Output* and *Close*.

Dal momento che la regione è piuttosto estesa, il comando richiede del tempo. Una volta terminata l'operazione è possibile modificare le proprietà del nuovo layer vettoriale come descritto in *Proprietà dei vettori*.

Next, zoom in to a small, mountainous area in the center of Alaska. Zooming in close, you will notice that the contours have sharp corners. GRASS offers the **v.generalize** tool to slightly alter vector maps while keeping their overall shape. The tool uses several different algorithms with different purposes. Some of the algorithms (i.e., Douglas Peucker and Vertex Reduction) simplify the line by removing some of the vertices. The resulting vector will load faster. This

process is useful when you have a highly detailed vector, but you are creating a very small-scale map, so the detail is unnecessary.

---

### Suggerimento: Semplifica geometrie

Note that QGIS has a *Vector* [Geometry Tools](#) [Simplify geometries](#) tool that works just like the GRASS **v.generalize** Douglas-Peucker algorithm.

---

However, the purpose of this example is different. The contour lines created by `r.contour` have sharp angles that should be smoothed. Among the **v.generalize** algorithms, there is Chaiken's, which does just that (also Hermite splines). Be aware that these algorithms can **add** additional vertices to the vector, causing it to load even more slowly.

- Open the GRASS Toolbox and double-click the categories *Vector* [Develop map](#) [Generalization](#), then click on the **v.generalize** module to open its options window.
- Controllare che "ctour\_100" appaia come *Nome della mappa vettoriale in input*.
- From the list of algorithms, choose Chaiken's. Leave all other options at their default, and scroll down to the last row to enter in the field *Name for output vector map* "ctour\_100\_smooth", and click *Run*.
- The process takes several moments. Once *Successfully finished* appears in the output windows, click *View Output* and then *Close*.
- È possibile modificare il colore del layer vettoriale in modo da renderlo ben visibile sul raster si sfondo. Si potrà notare come le curve di livello ora appaiano meno spigolose.

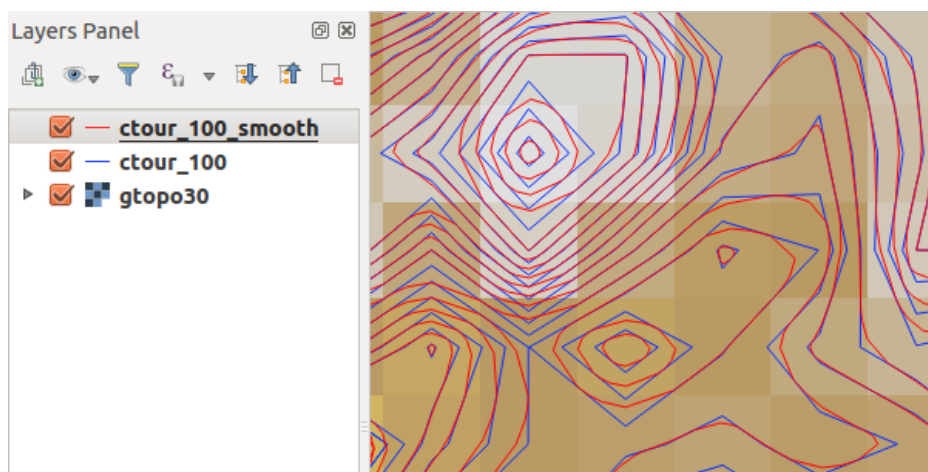


Fig. 21.7: GRASS module v.generalize to smooth a vector map

---

### Suggerimento: Altri usi di r.contour


The procedure described above can be used in other equivalent situations. If you have a raster map of precipitation data, for example, then the same method will be used to create a vector map of isohyetal (constant rainfall) lines.

---



## Creating a Hillshade 3-D effect

Several methods are used to display elevation layers and give a 3-D effect to maps. The use of contour lines, as shown above, is one popular method often chosen to produce topographic maps. Another way to display a 3-D effect is by hillshading. The hillshade effect is created from a DEM (elevation) raster by first calculating the slope and aspect of each cell, then simulating the sun's position in the sky and giving a reflectance value to each cell. Thus, you get sun-facing slopes lighted; the slopes facing away from the sun (in shadow) are darkened.

- Begin this example by loading the `gtopo30` elevation raster. Start the GRASS Toolbox, and under the Raster category, double-click to open *Spatial analysis*  *Terrain analysis*.
- Cliccare **r.shaded.relief** per aprire il modulo.
- Change the *azimuth angle*  270 to 315.
- Enter `gtopo30_shade` for the new hillshade raster, and click *Run*.
- Quando il processo sarà completato, aggiungere il raster ombreggiatura alla vista mappa.
- To view both the hillshading and the colors of the `gtopo30` together, move the hillshade map below the `gtopo30` map in the table of contents, then open the *Properties* window of `gtopo30`, switch to the *Transparency* tab and set its transparency level to about 25%.

Si dovrebbe vedere `gtopo30` **sopra** la mappa di ombreggiatura in scala di grigi. Per riuscire a visualizzare appieno gli effetti dell'ombreggiatura, deselezionare `gtopo30_shade`.

### Usare la shell di GRASS


The GRASS plugin in QGIS is designed for users who are new to GRASS and not familiar with all the modules and options. As such, some modules in the Toolbox do not show all the options available, and some modules do not appear at all. The GRASS shell (or console) gives the user access to those additional GRASS modules that do not appear in the Toolbox tree, and also to some additional options to the modules that are in the Toolbox with the simplest default parameters. This example demonstrates the use of an additional option in the **r.shaded.relief** module that was shown above.

The module **r.shaded.relief** can take a parameter `zmult`, which multiplies the elevation values relative to the X-Y coordinate units so that the hillshade effect is even more pronounced.

- Load the `gtopo30` elevation raster as above, then start the GRASS Toolbox and click on the GRASS shell. In the shell window, type the command `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` and press *Enter*.
- After the process finishes, shift to the *Browse* tab and double-click on the new `gtopo30_shade2` raster to display it in QGIS.
- As explained above, move the shaded relief raster below the `gtopo30` raster in the table of contents, then check the transparency of the colored `gtopo30` layer. You should see that the 3-D effect stands out more strongly compared with the first shaded relief map.

## Statistiche raster in una mappa vettoriale

Il prossimo esempio tratta di un modulo GRASS che può aggregare dati raster ed aggiungere colonne di statistiche per ogni poligono di una mappa vettoriale.

- Again using the Alaska data, refer to *Importare dati nelle LOCATION GRASS* to import the `shapefiles/trees.shp` file into GRASS.
- Now an intermediate step is required: centroids must be added to the imported trees map to make it a complete GRASS area vector (including both boundaries and centroids).
- From the Toolbox, choose *Vector*  *Manage features*, and open the module **v.centroids**.
- Inserire come *Nome del vettoriale in output* "forest\_areas" e lanciare il modulo.

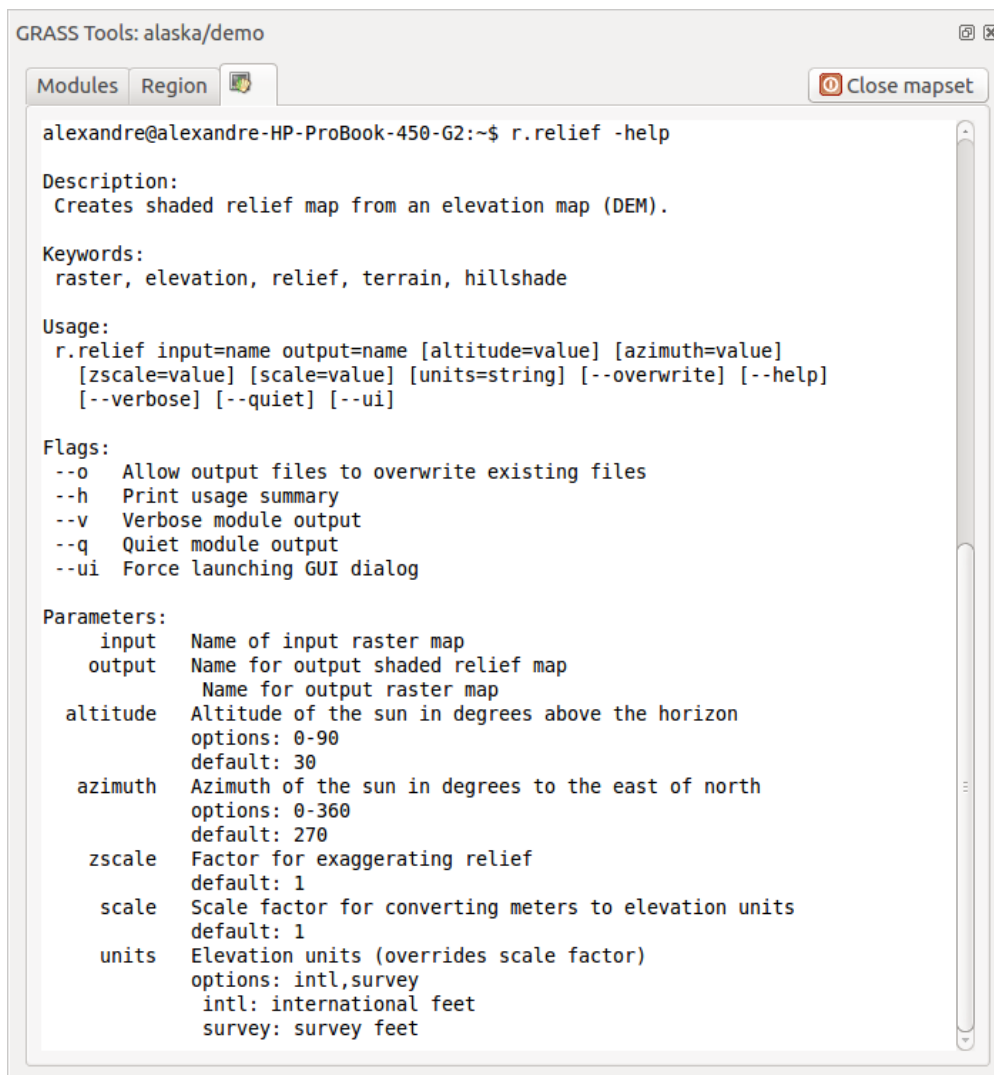


Fig. 21.8: The GRASS shell, r.shaded.relief module

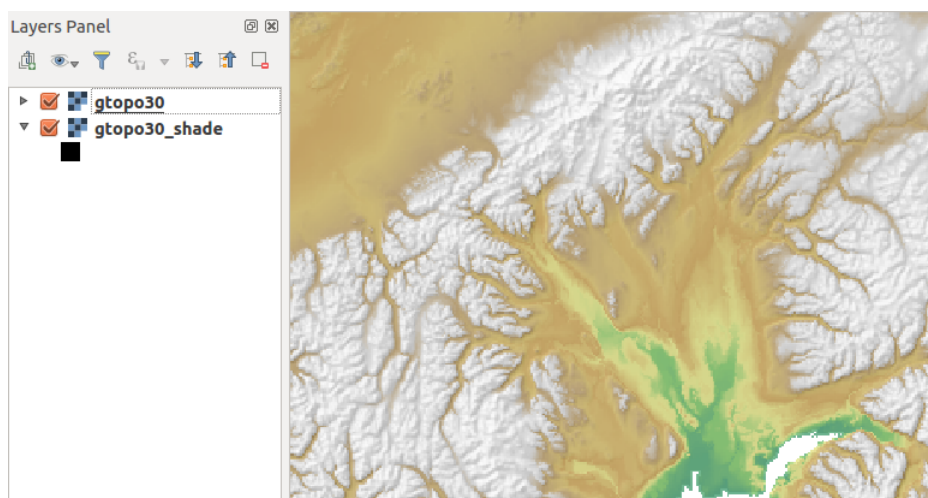




Fig. 21.9: Displaying shaded relief created with the GRASS module r.shaded.relief

- Now load the `forest_areas` vector and display the types of forests - deciduous, evergreen, mixed - in different colors: In the layer *Properties* window, *Symbology* tab, choose from *Legend type*  “Unique value” and set the *Classification field* to “VEGDESC”. (Refer to the explanation of the symbology tab in *Proprietà Simbologia* of the vector section.)
- Next, reopen the GRASS Toolbox and open *Vector*  *Vector update* by other maps.
- Click on the **v.rast.stats** module. Enter `gtopo30` and `forest_areas`.
- Only one additional parameter is needed: Enter *column prefix* `elev`, and click *Run*. This is a computationally heavy operation, which will run for a long time (probably up to two hours).
- Finally, open the `forest_areas` attribute table, and verify that several new columns have been added, including `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, etc., for each forest polygon.

### 21.14.3 Personalizzare gli strumenti GRASS

Nearly all GRASS modules can be added to the GRASS Toolbox. An XML interface is provided to parse the pretty simple XML files that configure the modules’ appearance and parameters inside the Toolbox.

Un esempio di file XML che genera il modulo `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) ha il seguente aspetto:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE qgisgrassmodule SYSTEM "http://mrcc.com/qgisgrassmodule.dtd">

<qgisgrassmodule label="Vector buffer" module="v.buffer">
  <option key="input" typeoption="type" layeroption="layer" />
  <option key="buffer" />
  <option key="output" />
</qgisgrassmodule>
```



The parser reads this definition and creates a new tab inside the Toolbox when you select the module. A more detailed description for adding new modules, changing a module’s group, etc., can be found at <https://qgis.org/en/site/getinvolved/development/addinggrasstools.html>.



## 22.1 Introduzione

Questo capitolo introduce l'ambiente di processing QGIS, un ambiente di elaborazione di dati geografici grazie al quale potrai usare algoritmi nativi di **lqgl** e algoritmi di terze parti. In questo modo le attività di analisi spaziale saranno molto più produttive e facile da realizzare.

As a *Core plugin*, Processing is installed by default but you need to activate it:

1. Go to *Plugins*  *Manage and install plugins...*
2. Click on the *Installed* tab at the left
3. Check the box next to the  *Processing* entry
4. Close the dialog.

A *Processing* menu is now available in the top menu bar. From there you can reach the main components of this framework.

Nella sezione seguente esamineremo come usare gli elementi grafici di questo ambiente e come ottenere il massimo da ciascuno di essi.

There are four basic elements in the framework GUI, which are used to run algorithms for different purposes. Choosing one tool or another will depend on the kind of analysis that is to be performed and the particular characteristics of each user and project. All of them (except for the batch processing interface, which is called from the toolbox or the algorithm execution dialog, as we will see) can be accessed from the *Processing* menu item (you will see more entries; the remaining ones are not used to execute algorithms and will be explained later in this chapter).

- The *Toolbox*: The main element of the GUI, it is used to execute a single algorithm or run a batch process based on that algorithm.
- The *Graphical Modeler*: Several algorithms can be combined graphically using the modeler to define a workflow, creating a single process that involves several subprocesses.
- The *History* manager: All actions performed using any of the aforementioned elements are stored in a history file and can be later easily reproduced using the history manager.
- The *Batch Processing* interface: This interface allows you to execute batch processes and automate the execution of a single algorithm on multiple datasets.

Nelle sezioni seguenti rivedremo in dettaglio ciascuno di questi elementi.

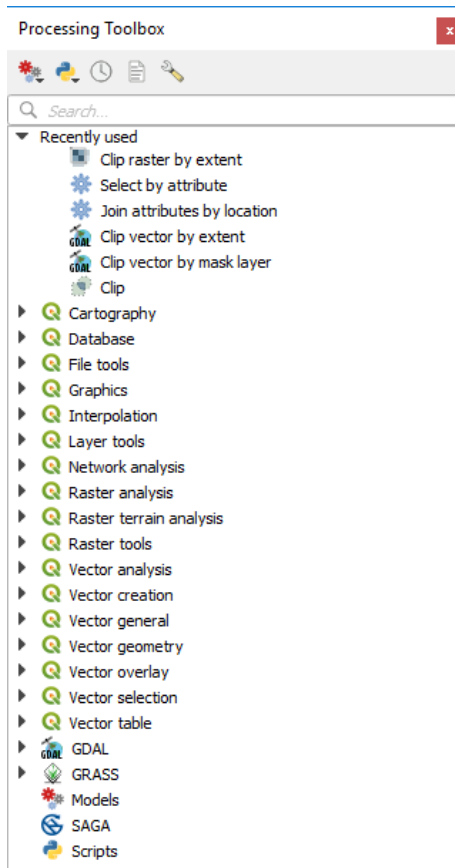


Fig. 22.1: Strumenti di Processing

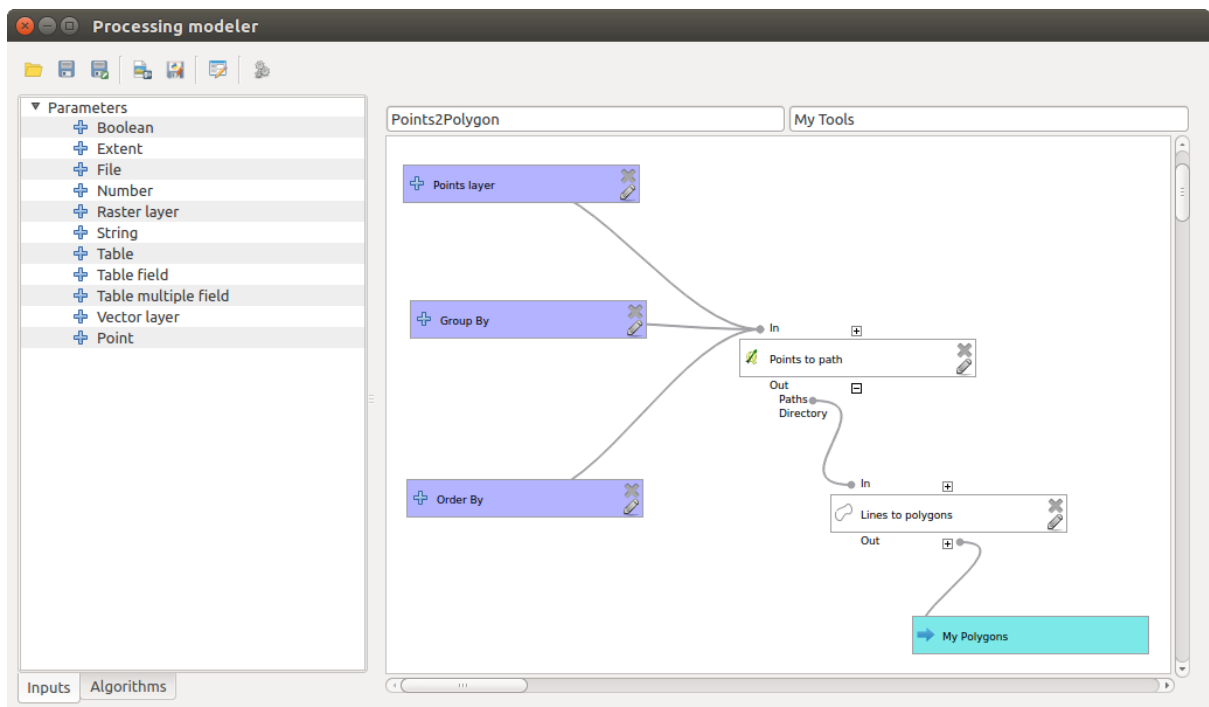


Fig. 22.2: Modellatore Grafico

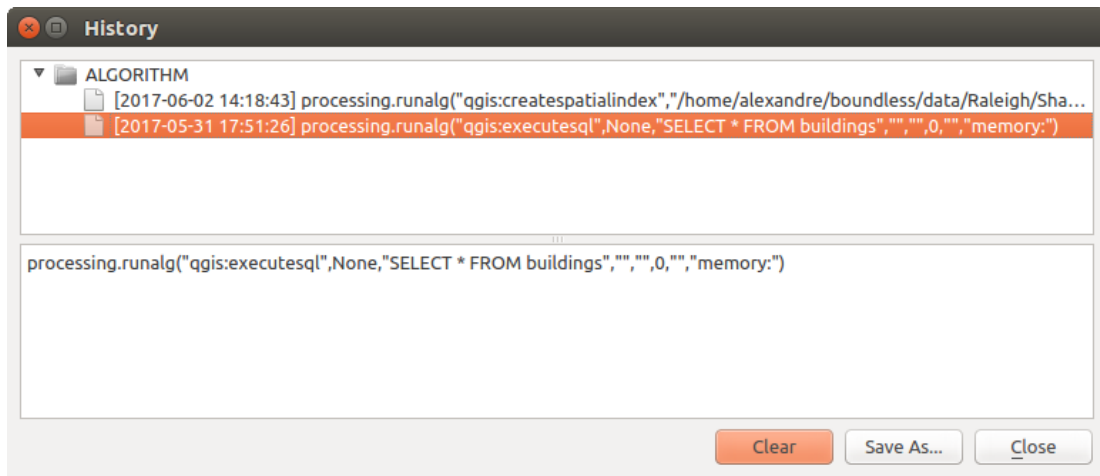


Fig. 22.3: Cronologia Processing

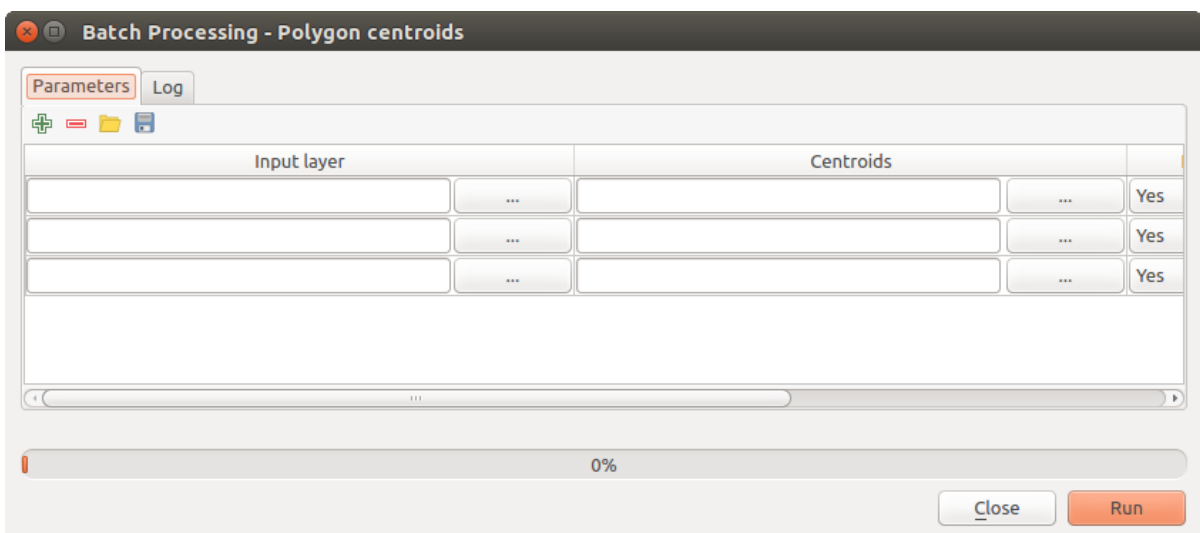


Fig. 22.4: Interfaccia del processo in serie

## 22.2 Configurare l'ambiente Processing

Come citato, il menu di configurazione dà accesso ad una nuova finestra di dialogo dove puoi configurare come lavorino gli algoritmi. I parametri di configurazione sono strutturati in blocchi separati che puoi selezionare nella parte sinistra della finestra.

Insieme a quanto detto *Cartella in uscita* in ingresso, il blocco *Generale* contiene i parametri per impostare lo stile di rappresentazione predefinito per i livelli in uscita (che sono i livelli generati usando gli algoritmi da qualsiasi componente del GUI). Appena creato lo stile che vuoi usare in QGIS, salvalo in un file e dopo inserisci il suo percorso nelle impostazioni così che l'algoritmo possa usarlo. In qualsiasi momento, quando un livello è caricato da Processing e aggiunto alla stampa, sarà rappresentato con quello stile.

Lo stile di rappresentazione può essere configurato individualmente per ogni algoritmo e per ognuno dei suoi livelli in uscita. Cliccando col tasto destro sul nome di un algoritmo nella toolbox e selezionando *Modifica lo stile di rappresentazione in uscita*, vedrai una finestra di dialogo come quella mostrata di seguito.

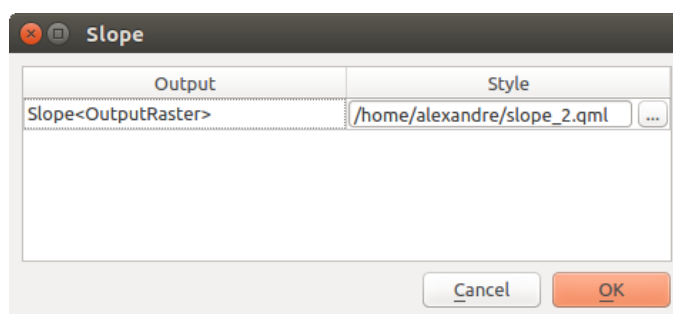


Fig. 22.5: Stile di rappresentazione

Seleziona il file di stile (.qml) che vuoi per ogni livello in uscita e clicca *OK*.

Altri parametri di configurazione nel gruppo *Generale* sono elencati sotto:

- *Usa il nome del file come nome del livello.* Il nome di ogni livello in uscita creato da un algoritmo è definito dall'algoritmo stesso. In alcuni casi, può essere usato un nome fisso, cioè può essere usato lo stesso nome dei file in uscita, non importa quale fosse il livello in ingresso. In altri casi, il nome può dipendere dal nome del livello in ingresso o da alcuni parametri usati per eseguire l'algoritmo. Se questo checkbox è spuntato, il nome sarà preso dal nome del file in uscita. Notare che, se il file in uscita è salvato temporaneamente, il nome del file è normalmente lungo e senza significato per evitare coincidenze con altri nomi di file esistenti.
- *Tieni la finestra di dialogo aperta dopo aver eseguito l'algoritmo.* Una volta che un algoritmo ha finito di essere eseguito e il suo livello in uscita è stato caricato nel progetto di QGIS, la sua finestra di dialogo viene chiusa. Se vuoi lasciarla aperta (per eseguire l'algoritmo con differenti parametri, o per controllare meglio il livello in uscita scritto nella tabella log), spunta questa opzione
- *Usa solo le geometrie selezionate.* Se questa opzione è selezionata, quando un vettore è usato in ingresso per un algoritmo, solo le sue geometrie selezionate saranno utilizzate. Se il livello non ha geometrie selezionate, tutte le geometrie saranno utilizzate.
- *Script Pre-esecuzione e Script Post-esecuzione.* Questi parametri si riferiscono agli script scritti usando le funzionalità di script e sono spiegate nella relativa sezione della console.

A parte il blocco *Generale* nella finestra di dialogo, puoi anche trovare un blocco per i fornitori dell'algoritmo. Ogni ingresso in questo blocco contiene un oggetto *Attiva* che puoi usare per rendere visibile o meno l'algoritmo nella toolbox. Inoltre, alcuni fornitori di algoritmi hanno i propri oggetti di configurazione, che spiegano meglio quando coprono determinati algoritmi.



## 22.3 The Toolbox

The *Processing Toolbox* is the main element of the processing GUI, and the one that you are more likely to use in your daily work. It shows the list of all available **algorithms** grouped in different blocks called *Providers*, and custom **models** and **scripts** you can add to extend the set of tools. Hence the toolbox is the access point to run them, whether as a single process or as a batch process involving several executions of the same algorithm on different sets of inputs.

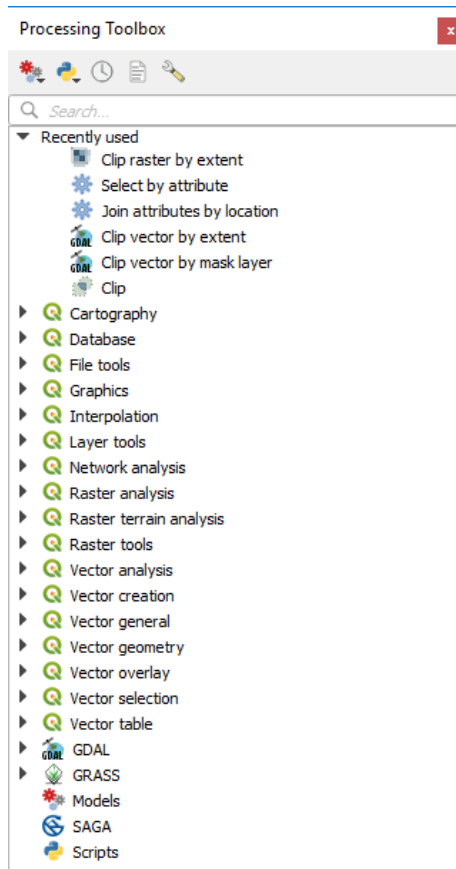









Fig. 22.6: Strumenti di Processing

Providers can be (de)activated in the *Processing settings dialog*. By default, only providers that do not rely on third-party applications (that is, those that only require QGIS elements to be run) are active. Algorithms requiring external applications might need additional configuration. Configuring providers is explained in a *later chapter* in this manual.

In the upper part of the toolbox dialog, you will find a set of tools to:

- work with  **Models**: *Create New Model...*, *Open Existing Model...* and *Add Model to Toolbox...*;
- work with  **Scripts**: *Create New Script...*, *Create New Script from Template...*, *Open Existing Script...* and *Add Script to Toolbox...*;
- open the  **History** panel;
- open the  **Results Viewer** panel;
- toggle the toolbox to the *in-place modification mode* using the  **Edit Features In-Place** button: only the algorithms that are suitable to be executed on the active layer without outputting a new layer are displayed;
- open the  **Options** dialog.

Below this toolbar is a  *Search...* box to help you easily find the tools you need. You can enter any word or phrase on the text box. Notice that, as you type, the number of algorithms, models or scripts in the toolbox is reduced to just those that contain the text you have entered in their names or keywords.

**Nota:** At the top of the list of algorithms are displayed the most recent used tools; handy if you want to reexecute any.

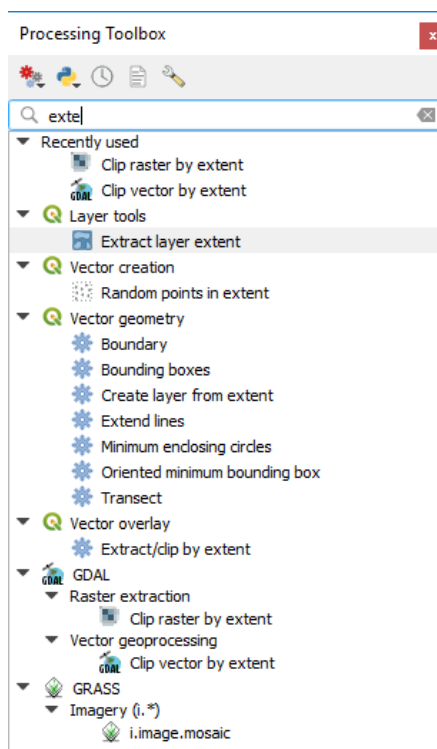


Fig. 22.7: Processing Toolbox showing search results

To execute a tool, just double-click on its name in the toolbox.

### 22.3.1 La finestra di configurazione di un algoritmo

Once you double-click on the name of the algorithm that you want to execute, a dialog similar to that in the figure below is shown (in this case, the dialog corresponds to the *Centroids* algorithm).

This dialog is used to set the input values that the algorithm needs to be executed. It shows a list of input values and configuration parameters to be set. It of course has a different content, depending on the requirements of the algorithm to be executed, and is created automatically based on those requirements.

Anche se il numero e tipo dei parametri dipende dal tipo di algoritmo, la struttura di base è simile per tutti. I parametri della tabella possono essere uno dei seguenti tipi.

- A **raster layer**, to select from a list of all such layers available (currently opened) in QGIS. The selector contains as well a button on its right-hand side, to let you select filenames that represent layers currently not loaded in QGIS.
- A **vector layer**, to select from a list of all vector layers available in QGIS. Layers not loaded in QGIS can be selected as well, as in the case of raster layers, but only if the algorithm does not require a table field selected from the attributes table of the layer. In that case, only opened layers can be selected, since they need to be open so as to retrieve the list of field names available.

You will see an iterator button by each vector layer selector, as shown in the figure below.

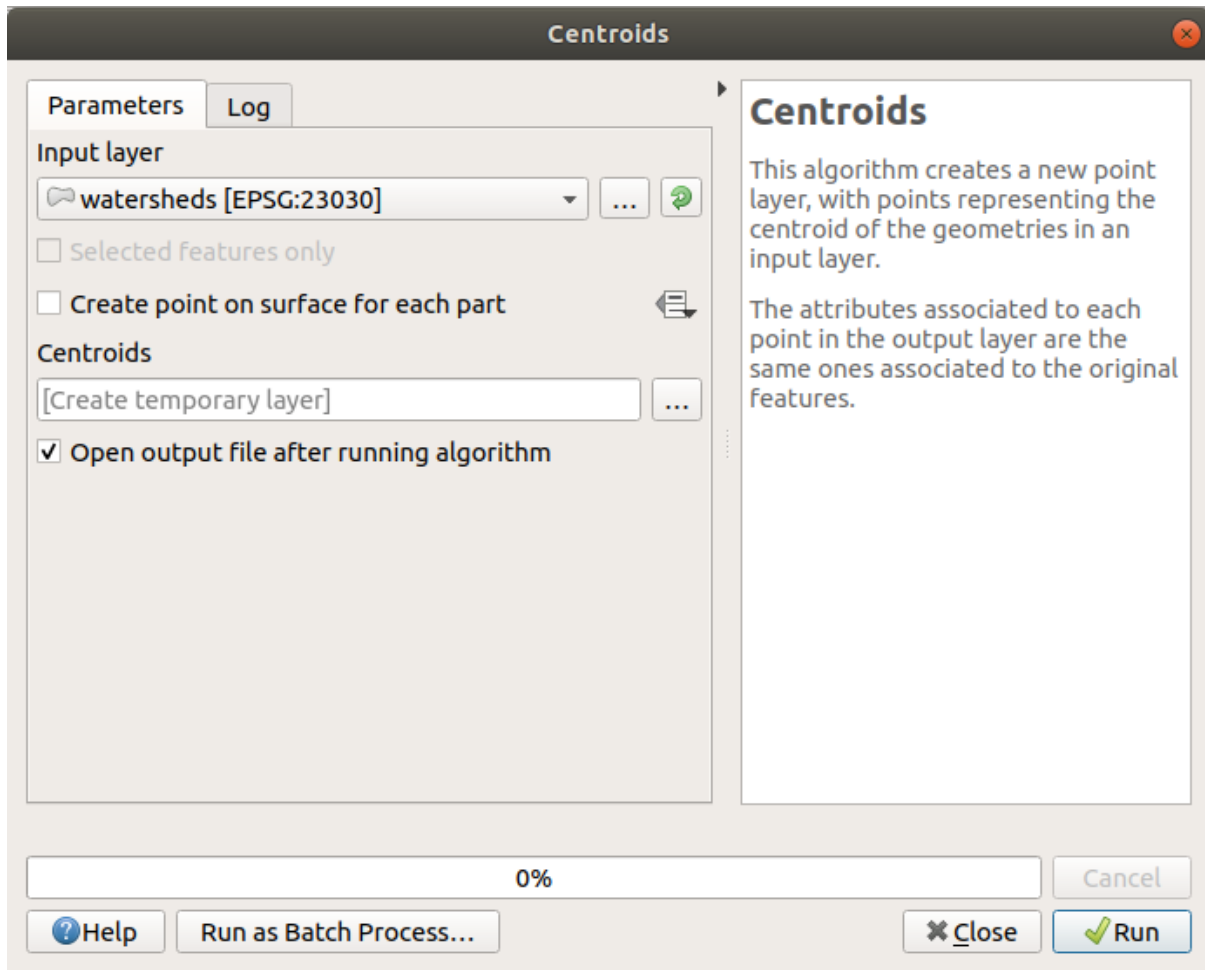


Fig. 22.8: Algorithm Dialog - Parameters

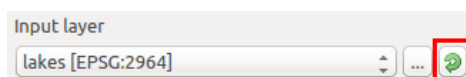



Fig. 22.9: Vector iterator button

Se l'algoritmo ne contiene molti, potrai selezionarne anche solamente uno. Se il pulsante corrispondente a un vettore in input è attivo, allora l'algoritmo verrà eseguito iterativamente su tutte le sue geometrie, invece di una sola volta per tutto il vettore. Il numero di output dipende da quante volte eseguirai l'algoritmo. Questo ti permette di automatizzare il processo quando tutte le geometrie in un vettore devono essere elaborate separatamente.

**Nota:** By default, the parameters dialog will show a description of the CRS of each layer along with its name. If you do not want to see this additional information, you can disable this functionality in the Processing Settings dialog, unchecking the *General*  *Show layer CRS definition in selection boxes* option.

- A **table**, to select from a list of all available in QGIS. Non-spatial tables are loaded into QGIS like vector layers, and in fact they are treated as such by the program. Currently, the list of available tables that you will see when executing an algorithm that needs one of them is restricted to tables coming from files in dBase (.dbf) or Comma-Separated Values (.csv) formats.
- An **option**, to choose from a selection list of possible options.
- A **numerical value**, to be introduced in a spin box. In some contexts (when the parameter applies at the feature level and not at the layer's), you will find a  *Data-defined override* button by its side, allowing you to open the *expression builder* and enter a mathematical expression to generate variable values for the parameter. Some useful variables related to data loaded into QGIS can be added to your expression, so you can select a value derived from any of these variables, such as the cell size of a layer or the northernmost coordinate of another one.

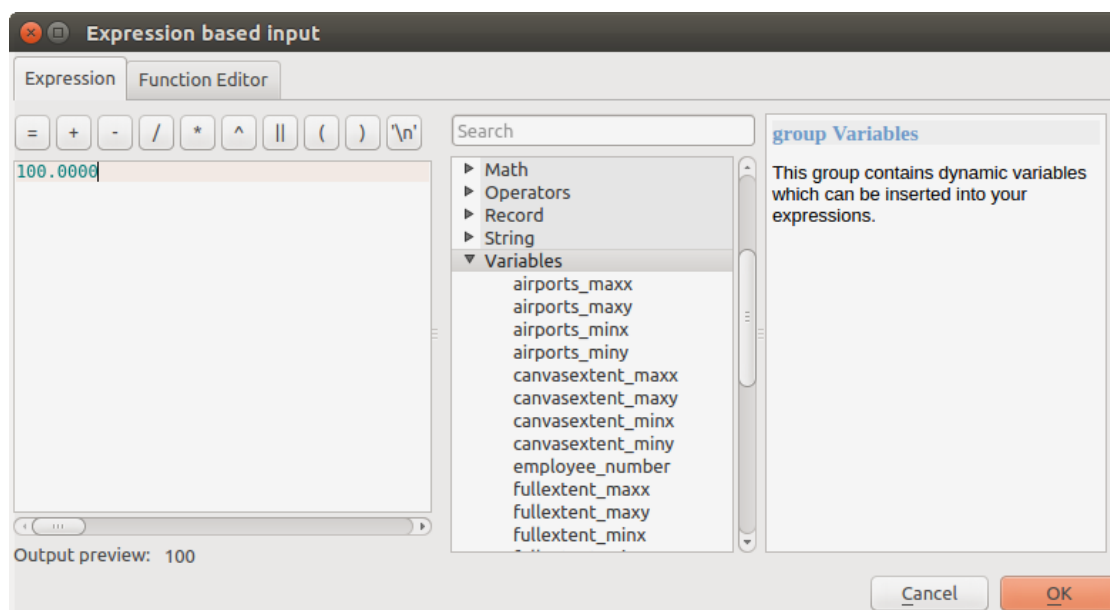


Fig. 22.10: Expression based input

- A **range**, with min and max values to be introduced in two text boxes.
- A **text string**, to be introduced in a text box.
- A **field**, to choose from the attributes table of a vector layer or a single table selected in another parameter.
- A **coordinate reference system**. You can select it among the recently used ones from the drop-down list or from the *CRS selection* dialog that appears when you click on the button on the right-hand side.
- An **extent**, to be entered by four numbers representing its *xmin*, *xmax*, *ymin*, *ymax* limits. Clicking on the button on the right-hand side of the value selector, a pop-up menu will appear, giving you options:
  - to select the value from a layer or the current canvas extent;
  - or to define it by dragging directly onto the map canvas.

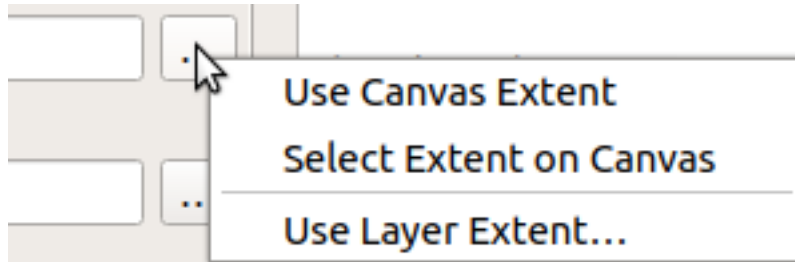


Fig. 22.11: Extent selector

Se scegliete la prima opzione verrà mostrata la seguente finestra di scelta rapida.

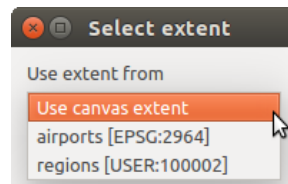


Fig. 22.12: Extent List

Se scegliete la seconda opzione, la finestra dei parametri sparirà, così potrai scegliere l'area tramite il mouse. Una volta selezionato il rettangolo, la finestra di dialogo riapparirà completa dei limiti della regione appena definita.

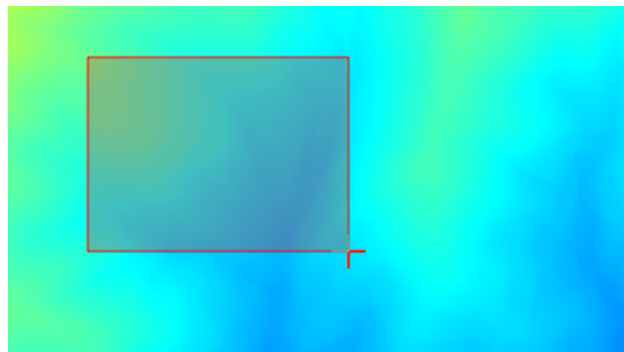


Fig. 22.13: Extent Drag

- A **list of elements** (whether raster or vector layers, tables, fields) to select from. Click on the ... button at the left of the option to see a dialog like the following one. Multiple selection is allowed and when the dialog is closed, number of selected items is displayed in the parameter text box widget.
- A **small table** to be edited by the user. These are used to define parameters like lookup tables or convolution kernels, among others.

Cliccate sul bottone sul lato destro per vedere la tabella e aggiornare i suoi valori.

A seconda dell'algoritmo, potrai modificare il numero delle righe, usando i pulsanti sul lato destro della finestra.

---

**Nota:** Some algorithms require many parameter to run, e.g. in the *Raster calculator* you have to specify manually the cell size, the extent and the CRS. You can avoid to choose all the parameters manually when the algorithm has the `Reference layers` parameter. With this parameter you can choose the reference layer and all its properties (cell size, extent, CRS) will be used.

---

Along with the *Parameters* tab, there is another tab named *Log* (see figure below). Information provided by the algorithm during its execution is written in this tab, and allow you to track the execution and be aware and have more

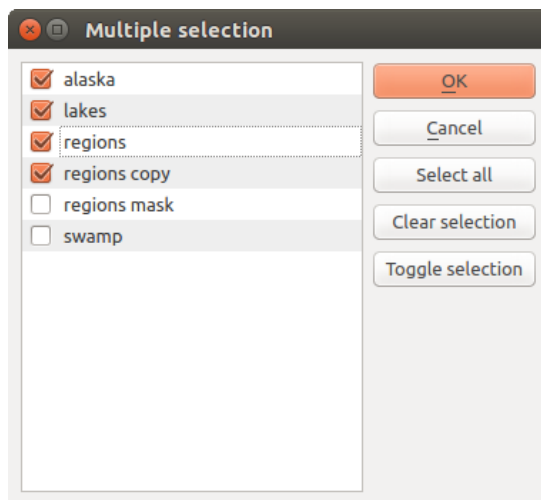


Fig. 22.14: Multiple Selection

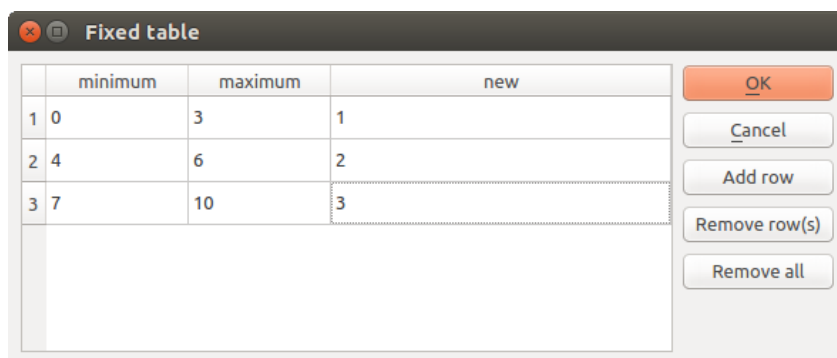


Fig. 22.15: Fixed Table

details about the algorithm as it runs. Notice that not all algorithms write information to this tab, and many of them might run silently without producing any output other than the final files.

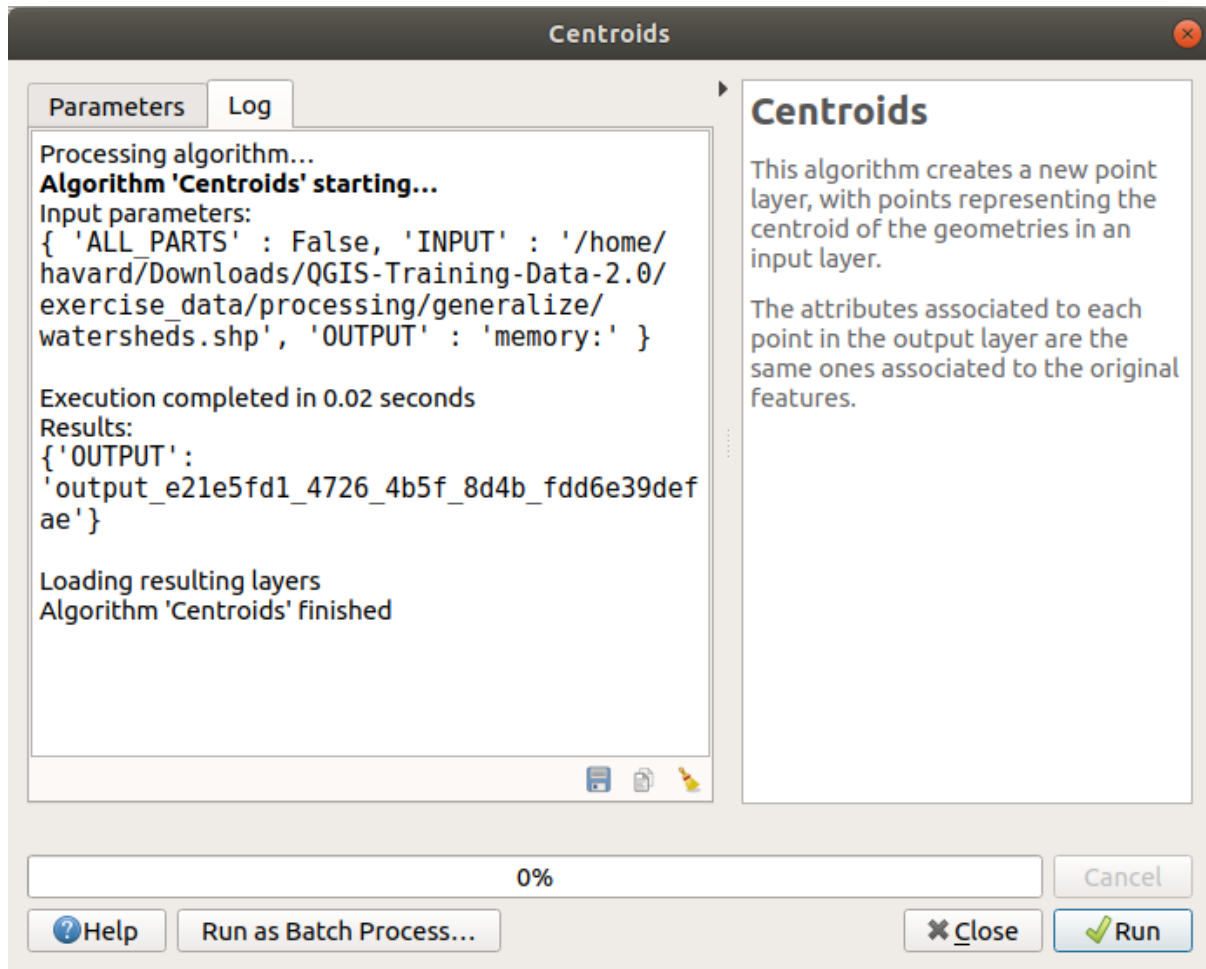


Fig. 22.16: Algorithm Dialog - Log

At the bottom of the *Log* tab you will find buttons to Save Log to File, Copy Log to Clipboard and Clear Log. These are particularly handy when you have checked the Keep dialog open after running algorithm in the *General* part of the Processing options.

On the right hand side of the dialog you will find a short description of the algorithm, which will help you understand its purpose and its basic ideas. If such a description is not available, the description panel will not be shown.

For a more detailed help file, which might include description of every parameter it uses, or examples, you will find a *Help* button at the bottom of the dialog bringing you to the *Processing algorithms documentation* or to the provider documentation (for some third-party providers).

### Nota sulle proiezioni

Processing algorithm execution are always performed in the input layer coordinate reference system (CRS). Due to QGIS's on-the-fly reprojecting capabilities, although two layers might seem to overlap and match, that might not be true if their original coordinates are used without reprojecting them onto a common coordinate system. Whenever you use more than one layer as input to a *QGIS native algorithm*, whether vector or raster, the layers will all be reprojected to match the coordinate reference system of the first input layer.

This is however less true for most of the external applications whose algorithms are exposed through the processing framework as they assume that all of the layers are already in a common coordinate system and ready to be analyzed.

By default, the parameters dialog will show a description of the CRS of each layer along with its name, making it easy to select layers that share the same CRS to be used as input layers. If you do not want to see this additional information, you can disable this functionality in the Processing settings dialog, unchecking the *Show layer CRS definition in selection boxes* option.

If you try to execute an algorithm using as input two or more layers with unmatching CRSs, a warning dialog will be shown. This occurs thanks to the *Warn before executing if layer CRS's do not match* option.

Potrai comunque eseguire l'algoritmo, ma sappi che nella maggior parte dei casi ciò produrrà cattivi risultati, come ad esempio layer di uscita inconsistenti, proprio perché questi non sono sovrapposti.

---

### **Suggerimento: Use Processing algorithms to do intermediate reprojection**

When an algorithm can not successfully perform on multiple input layers due to unmatching CRSs, use QGIS internal algorithm such as *Reproject layer* to perform layers" reprojection to the same CRS before executing the algorithm using these outputs.

---

## 22.3.2 Dati generati dagli algoritmi

I dati generati da un algoritmo possono appartenere a una delle seguenti tipologie:

- Raster
- Un vettore
- Tabella
- File HTML (usato per risultati testuali e grafici)

These are all saved to disk, and the parameters table will contain a text box corresponding to each one of these outputs, where you can type the output channel to use for saving it. An output channel contains the information needed to save the resulting object somewhere. In the most usual case, you will save it to a file, but in the case of vector layers, and when they are generated by native algorithms (algorithms not using external applications) you can also save to a PostGIS, GeoPackage or SpatialLite database, or a memory layer.

To select an output channel, just click on the button on the right side of the text box, and you will see a small context menu with the available options.

In the most usual case, you will select saving to a file. If you select that option, you will be prompted with a save file dialog, where you can select the desired file path. Supported file extensions are shown in the file format selector of the dialog, depending on the kind of output and the algorithm.

The format of the output is defined by the filename extension. The supported formats depend on what is supported by the algorithm itself. To select a format, just select the corresponding file extension (or add it, if you are directly typing the file path instead). If the extension of the file path you entered does not match any of the supported formats, a default extension will be appended to the file path, and the file format corresponding to that extension will be used to save the layer or table. Default extensions are `.dbf` for tables, `.tif` for raster layers and `.gpkg` for vector layers. These can be modified in the setting dialog, selecting any other of the formats supported by QGIS.

If you do not enter any filename in the output text box (or select the corresponding option in the context menu), the result will be saved as a *temporary file* in the corresponding default file format, and it will be deleted once you exit QGIS (take care with that, in case you save your project and it contains temporary layers).

You can set a default folder for output data objects. Go to the settings dialog (you can open it from the *Settings* [\[?\]](#) *Options* [\[?\]](#) *Processing* menu), and in the *General* group, you will find a parameter named *Output folder*. This output folder is used as the default path in case you type just a filename with no path (i.e., `myfile.shp`) when executing an algorithm.

Durante l'esecuzione di un algoritmo che usa un vettore in modo iterativo, il percorso del file inserito è usato come percorso di base per tutti i file generati, i quali sono nominati usando il nome del vettore e aggiungendo poi un numero che rappresenta l'indice di iterazione. L'estensione del file (e il formato) viene usata per tutti i file generati.



Apart from raster layers and tables, algorithms also generate graphics and text as HTML files. These results are shown at the end of the algorithm execution in a new dialog. This dialog will keep the results produced by any algorithm during the current session, and can be shown at any time by selecting *Processing > Results Viewer* from the QGIS main menu.

Some external applications might have files (with no particular extension restrictions) as output, but they do not belong to any of the categories above. Those output files will not be processed by QGIS (opened or included into the current QGIS project), since most of the time they correspond to file formats or elements not supported by QGIS. This is, for instance, the case with LAS files used for LiDAR data. The files get created, but you won't see anything new in your QGIS working session.

Per tutti gli altri tipi di output, troverai una casella di controllo che potrai usare per indicare se caricare o meno il file una volta che è stato generato dall'algoritmo. Come impostazione predefinita, tutti i file vengono aperti.

Optional outputs are not supported. That is, all outputs are created. However, you can uncheck the corresponding checkbox if you are not interested in a given output, which essentially makes it behave like an optional output (in other words, the layer is created anyway, but if you leave the text box empty, it will be saved to a temporary file and deleted once you exit QGIS).

## 22.4 Il gestore della cronologia di Processing

### 22.4.1 La cronologia di Processing

Every time you execute an algorithm, information about the process is stored in the history manager. The date and time of the execution are saved, along with the parameters used, making it is easy to track and control all the work that has been developed using the Processing framework, and to reproduce it.

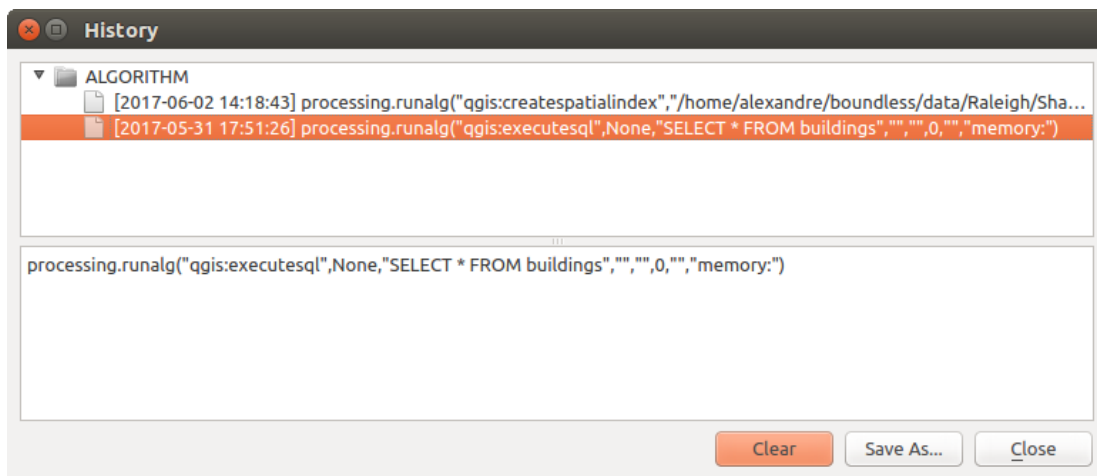


Fig. 22.17: Cronologia

Process information is kept as a command-line expression, even if the algorithm was launched from the toolbox. This makes it useful for those learning how to use the command-line interface, since they can call an algorithm using the toolbox and then check the history manager to see how it could be called from the command line.

Apart from browsing the entries in the registry, you can also re-execute processes by simply double-clicking on the entry. The algorithm dialog then opens with parameters already set, and you can change any of them to fit your needs and re-run the algorithm.

The *History* dialog also provides a convenient way to contribute to the consolidation of the testing infrastructure of QGIS Processing algorithms and scripts. When you right-click on an entry, you can *Create Test...* using the concerned algorithm and parameters, following instructions at [https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3\\_10/python/plugins/processing/tests/README.md](https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_10/python/plugins/processing/tests/README.md).

## 22.4.2 Il log di Processing

The history dialog only contains the execution calls, but not the information produced by the algorithm when executed. That information is written to the QGIS log (*View [☰](#) Panels [☰](#) Log Messages Panel*).

Third-party algorithms are usually executed by using their command-line interfaces, which communicate with the user via the console. Although that console is not shown, usually a full dump of it is written to the log each time you run one of those algorithms. To avoid cluttering the log with that information, you can disable it for each provider in the settings dialog.

Some algorithms, even if they can produce a result with the given input data, output comments or additional information to log when they detect potential problems with the data, in order to warn you. Make sure you check those messages in the log if you get unexpected results.

## 22.5 Modellatore grafico

The *graphical modeler* allows you to create complex models using a simple and easy-to-use interface. When working with a GIS, most analysis operations are not isolated, rather part of a chain of operations. Using the graphical modeler, that chain of operations can be wrapped into a single process, making it convenient to execute later with a different set of inputs. No matter how many steps and different algorithms it involves, a model is executed as a single algorithm, saving time and effort.

The graphical modeler can be opened from the Processing menu (*Processing [☰](#) Graphical Modeler*).

The modeler has a working canvas where the structure of the model and the workflow it represents are shown. The left part of the window is a panel with two tabs that can be used to add new elements to the model.

La creazione di un modello comporta due passaggi:

1. *Definizione degli input necessari.* Tutti gli input verranno aggiunti alla finestra dei parametri, in questo modo puoi impostare i valori durante l'esecuzione del modello. Il modello stesso è un algoritmo, quindi la finestra dei parametri viene automaticamente generata come accade con tutti gli algoritmi disponibili.
2. *Definition of the workflow.* Using the input data of the model, the workflow is defined by adding algorithms and selecting how they use the defined inputs or the outputs generated by other algorithms in the model.

### 22.5.1 Definizione dei dati di ingresso

The first step is to define the inputs for the model. The following elements are found in the *Inputs* tab on the left side of the modeler window:

- Authentication Configuration
- Booleano
- CRS
- Color
- Distance
- Enum
- Expression
- Estensione
- Fields Mapper
- File/Folder
- Map Layer
- Matrix

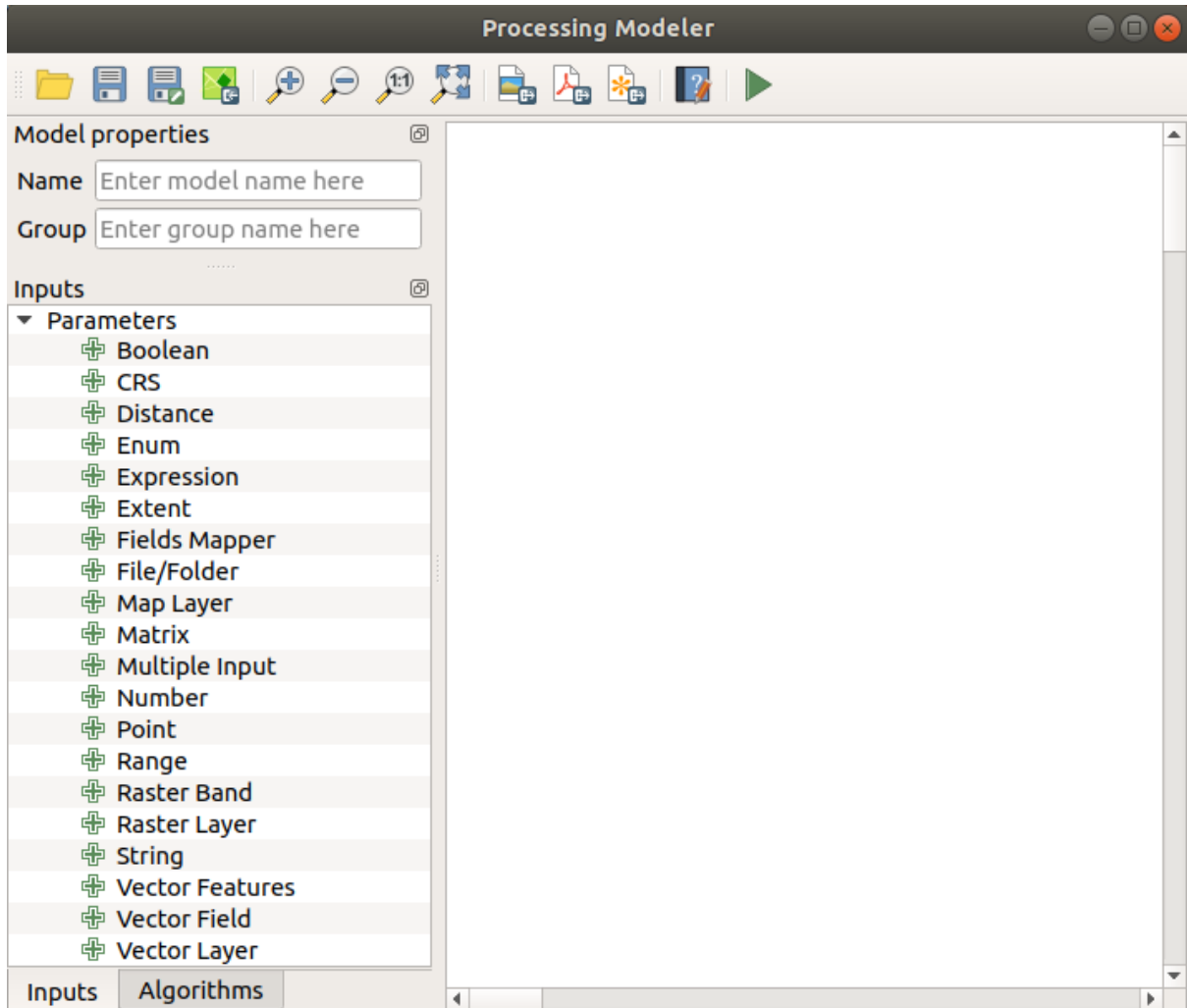
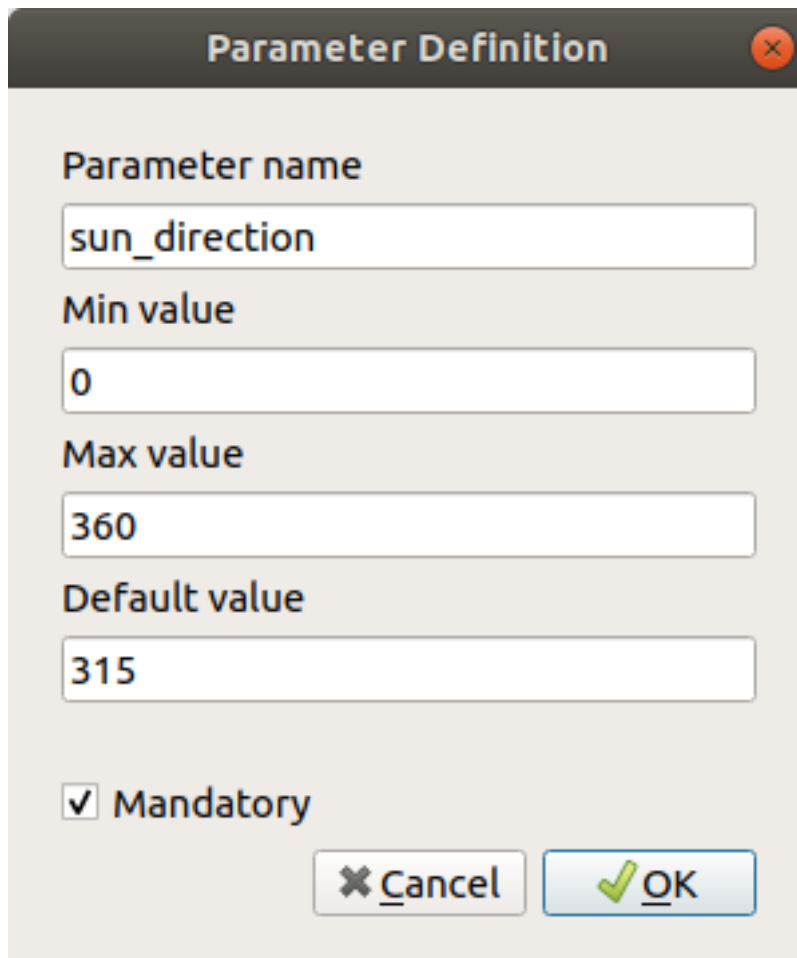


Fig. 22.18: Modellatore

- Multiple Input
- Numero
- Punto
- Layout di stampa
- Print Layout Item
- Intervallo
- Raster Band
- Layer Raster
- Scale
- Stringhe di testo
- Vector Features
- Vector Field
- Vettore

When double-clicking on an element, a dialog is shown that lets you define its characteristics. Depending on the parameter, the dialog will contain at least one basic element (the description, which is what the user will see when executing the model). When adding a numerical value, as can be seen in the next figure, in addition to the description of the parameter, you have to set a default value and the range of valid values.



The image shows a dialog box titled "Parameter Definition" with a close button in the top right corner. The dialog contains the following fields and options:

- Parameter name:** sun\_direction
- Min value:** 0
- Max value:** 360
- Default value:** 315
- Mandatory**
- Buttons:** Cancel and OK

Fig. 22.19: Definizione Parametri del modello

You can define your input as mandatory for your model by checking the  Mandatory option and by checking the  Advanced checkbox you can set the input to be within the Advanced section. This is particularly useful when the model has many parameters and some of them are not trivial, but you still want to choose them. For each added input, a new element is added to the modeler canvas.



Fig. 22.20: Model Parameters

You can also add inputs by dragging the input type from the list and dropping it in the position where you want it in the modeler canvas.

### 22.5.2 Definizione del flusso operativo

Once the inputs have been defined, it is time to define the algorithms of the model. Algorithms can be found in the *Algorithms* tab, grouped much in the same way as they are in the Processing toolbox.

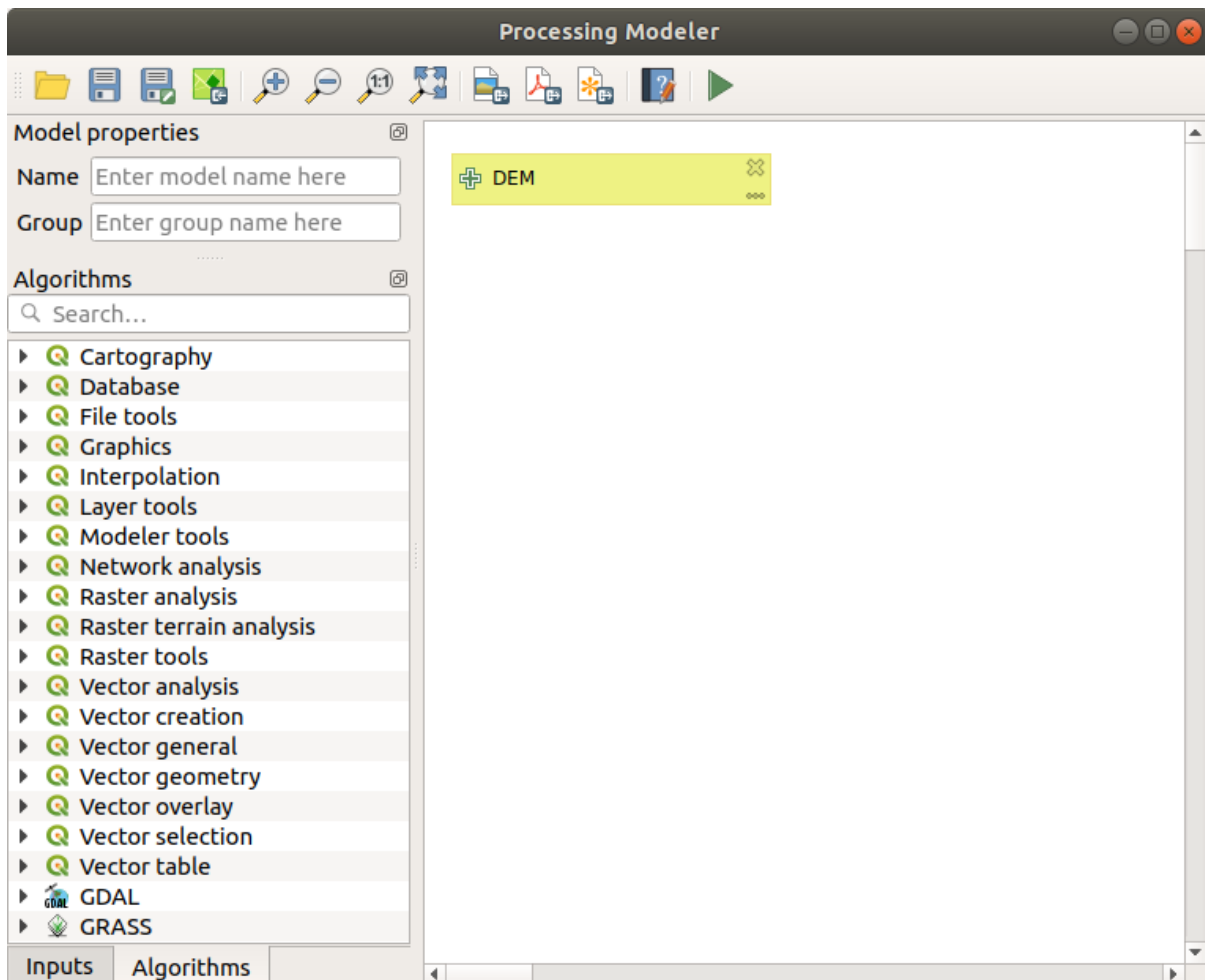


Fig. 22.21: Input al modello

To add an algorithm to a model, double-click on its name or drag and drop it, just like for inputs. An execution dialog will appear, with a content similar to the one found in the execution panel that is shown when executing the algorithm from the toolbox. The ones shown next correspond to the QGIS “Drape (set Z value from raster)” algorithm and the QGIS “Climb along line” algorithm.

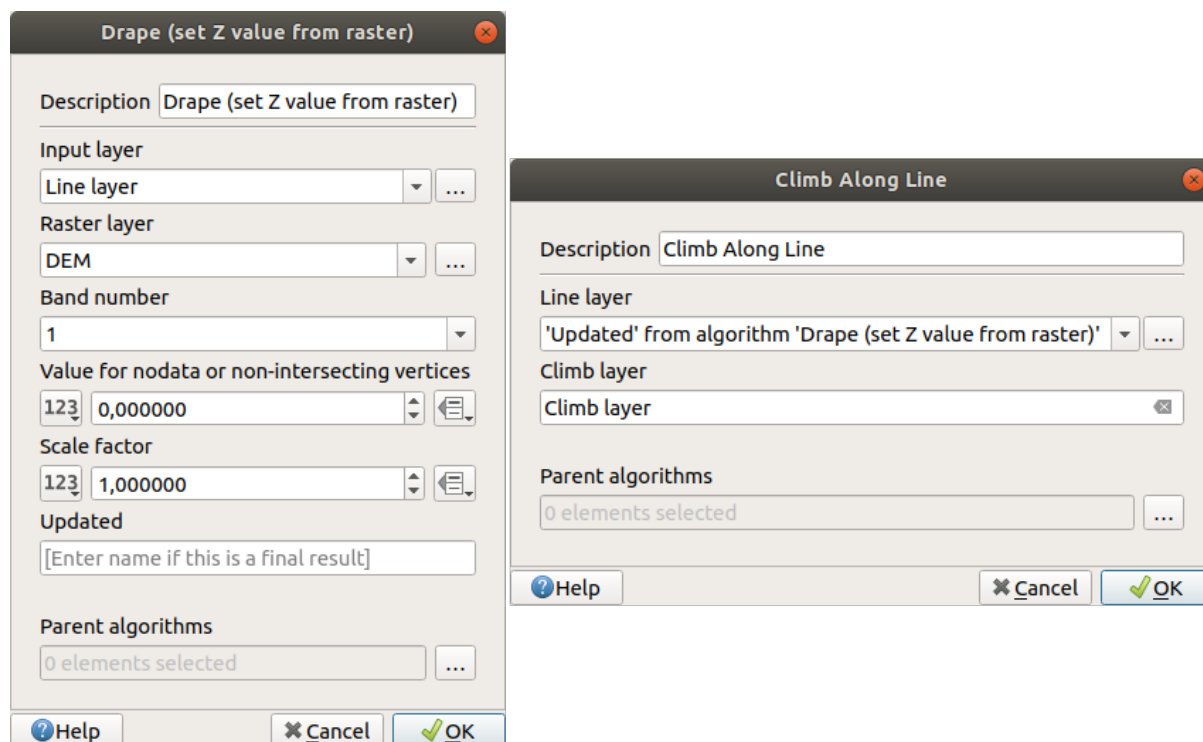


Fig. 22.22: Parametri dell’algoritmo del modello

Come puoi vedere, ci sono diverse differenze. Al posto della casella di output dove potevi specificare il percorso dei layer e tabelle, qui c’è una semplice casella di testo. Se il layer generato da questo algoritmo è solamente un layer temporaneo che deve essere usato come input da un altro algoritmo, allora non inserire niente in questa casella. Se riempi questa casella significa che il risultato è finale e che il testo che hai inserito corrisponderà all’output finale.

Anche il valore di ogni parametro è leggermente diverso, dal momento che ci sono importanti differenze fra il contesto del modello e quello degli Strumenti. Vediamo come inserire i valori per ogni tipologia di parametro.

- Layer (raster e vettoriali) e tabelle. Devi selezionarle da una lista, ma in questo caso i valori possibili non sono i layer o le tabelle attualmente aperte in QGIS, bensì la lista dei dati di ingresso del modello corrispondente per tipo, o altri layer e tabelle generate da algoritmi già aggiunti al modello.
- Numerical values. Literal values can be introduced directly in the text box. Clicking on the button beside the text box, expressions can be entered. Available variables for expressions include numerical inputs of the model, outputs from model algorithms and also statistical values from available layers within the model.
- String. Literal strings can be typed in the corresponding text box. Clicking on the button beside the text box, expressions can be entered, as for numerical values.
- Vector Field. The fields of a vector layer cannot be known at design time, since they depend on the selection of the user each time the model is executed. To set the value for this parameter, type the name of a field directly in the text box, or use the list to select a table field. The validity of the selected field will be checked at run time.

In tutti i casi troverai un parametro aggiunti chiamato *Parent algorithms*, non disponibile quando avvii un algoritmo dagli Strumenti. Questo parametro ti permette di definire l’ordine in cui gli algoritmi vengono eseguiti, in quanto scegli tu la nidificazione degli algoritmi. In altre parole, puoi forzare l’esecuzione di un algoritmo prima di un altro.

When you use the output of a previous algorithm as the input of your algorithm, that implicitly sets the previous algorithm as parent of the current one (and places the corresponding arrow in the modeler canvas). However, in some cases an algorithm might depend on another one even if it does not use any output object from it (for instance, an algorithm that executes a SQL sentence on a PostGIS database and another one that imports a layer into that same database). In that case, just select the previous algorithm in the *Parent algorithms* parameter and they will be executed in the correct order.

Once all the parameters have been assigned valid values, click on *OK* and the algorithm will be added to the canvas. It will be linked to the elements in the canvas (algorithms or inputs) that provide objects that are used as inputs for the algorithm.

Elements can be dragged to a different position on the canvas. This is useful to make the structure of the model more clear and intuitive. Links between elements are updated automatically. You can zoom in and out by using the mouse wheel.

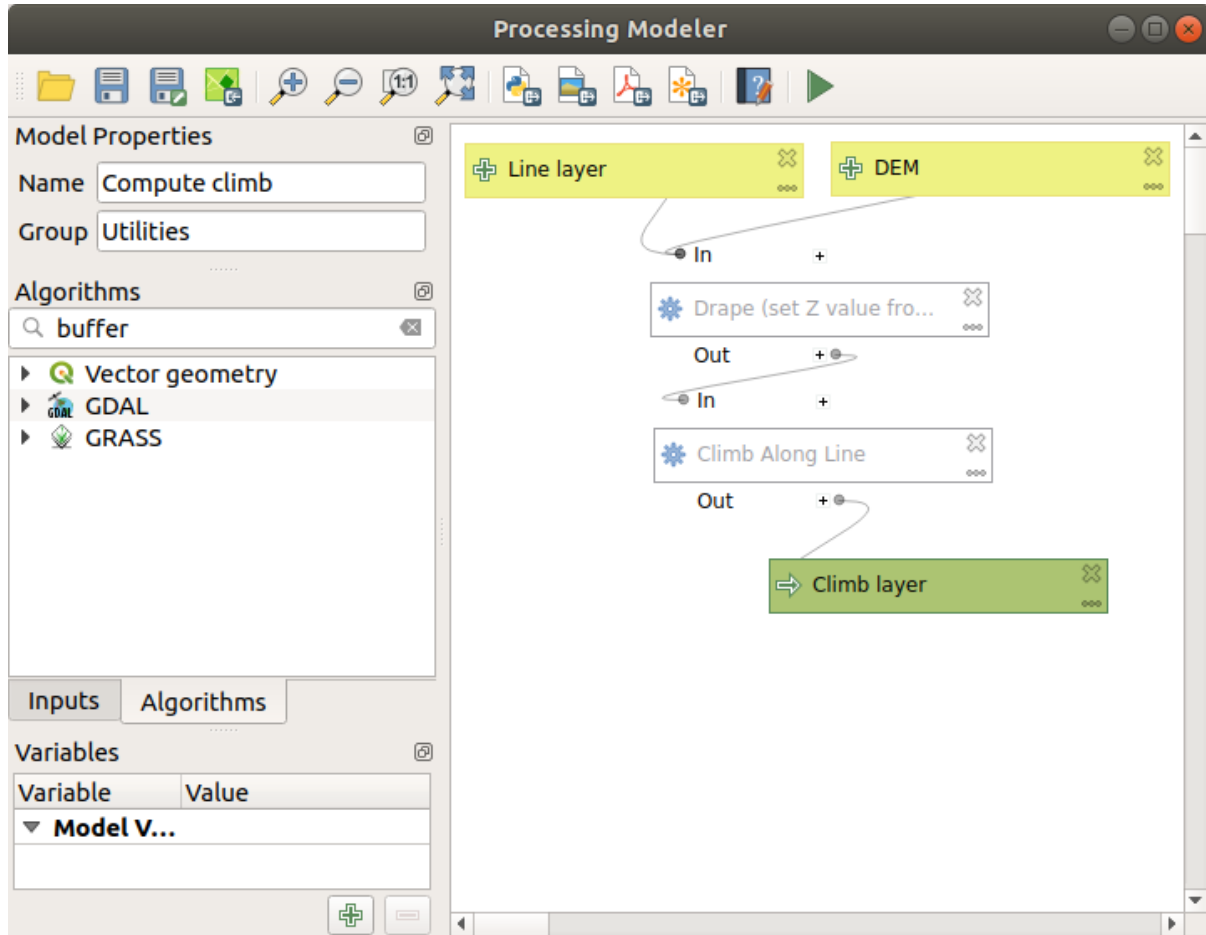


Fig. 22.23: A complete model


You can run your algorithm any time by clicking on the *Run* button. In order to use the algorithm from the toolbox, it has to be saved and the modeler dialog closed, to allow the toolbox to refresh its contents.

### 22.5.3 Salvataggio e caricamento di modelli

Use the *Save* button to save the current model and the *Open* button to open any previously saved model. Models are saved with the `.model3` extension. If the model has been already been saved from the modeler window, you will not be prompted for a filename. Since there is already a file associated with the model, that file will be used for subsequent saves.

Before saving a model, you have to enter a name and a group for it in the text boxes in the upper part of the window.

Models saved in the `models` folder (the default folder when you are prompted for a filename to save the model) will appear in the toolbox in the corresponding branch. When the toolbox is invoked, it searches the `models` folder for files with the `.model3` extension and loads the models they contain. Since a model is itself an algorithm, it can be added to the toolbox just like any other algorithm.

Models can also be saved within the project file using the  *Save model in project* button. Models saved using this method won't be written as `.model3` files on the disk but will be embedded in the project file.

Project models are available in the  *Project models* menu of the toolbox.

Puoi specificare la cartella dei modelli nella finestra di configurazione di Processing, presente nel gruppo *Modellatore*.

Models loaded from the `models` folder appear not only in the toolbox, but also in the algorithms tree in the *Algorithms* tab of the modeler window. That means that you can incorporate a model as a part of a bigger model, just like other algorithms.

Models will show up in the *Browser* panel, and can be run from there.

### Exporting a model as an image, PDF or SVG

A model can also be exported as an image, SVG or PDF (for illustration purposes).

### 22.5.4 Aggiornare il modello

You can edit the model you are currently creating, redefining the workflow and the relationships between the algorithms and inputs that define the model.

If you right-click on an algorithm in the canvas, you will see a context menu like the one shown next:

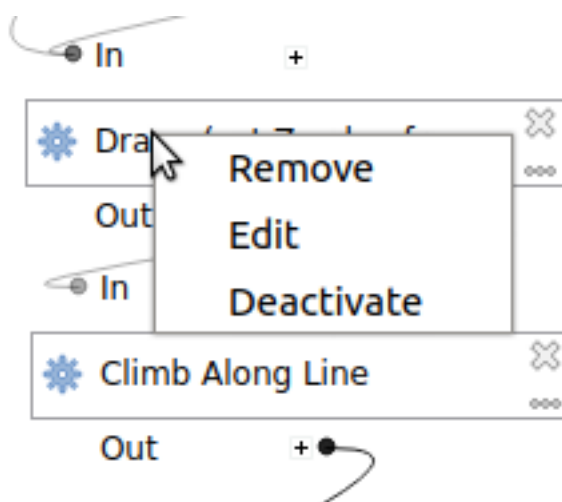


Fig. 22.24: Click destro sul modello

Selezionando l'opzione *Remove* rimuoverai l'algoritmo selezionato. Non potrai rimuovere un algoritmo se altri algoritmi dipendono da lui, ovvero quando un algoritmo vuole come input il risultato di un altro algoritmo. Se provi a rimuovere comunque uno di questi algoritmi, apparirà una finestra di avviso.

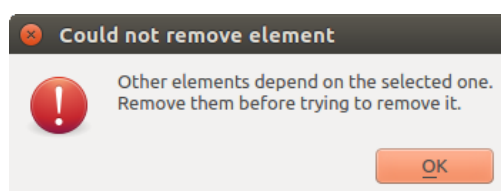


Fig. 22.25: L'algoritmo non può essere eliminato

Selecting the *Edit* option will show the parameter dialog of the algorithm, so you can change the inputs and parameter values. Not all input elements available in the model will appear as available inputs. Layers or values generated at a more advanced step in the workflow defined by the model will not be available if they cause circular dependencies.

Select the new values and click on the *OK* button as usual. The connections between the model elements will change in the modeler canvas accordingly.



Un modello può essere eseguito parzialmente, disattivando alcuni dei suoi algoritmi. Per farlo, seleziona l'opzione *Disattiva* nel menu di scelta rapida che viene visualizzato quando fai click destro e su un elemento di algoritmo. L'algoritmo selezionato e tutti quelli del modello che ne dipendono verranno visualizzati in grigio e non verranno eseguiti come parte del modello.

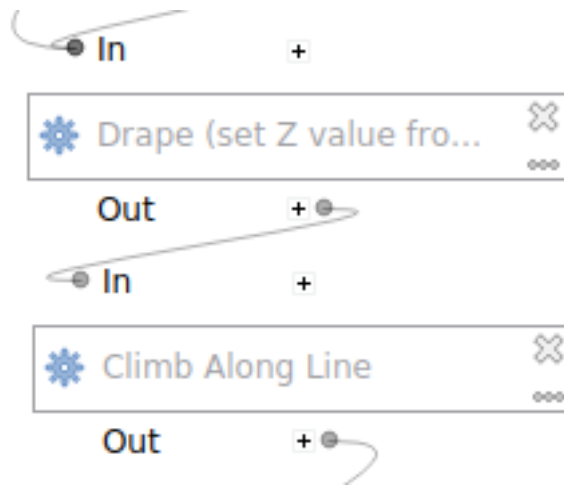


Fig. 22.26: Algoritmo disattivato

When right-clicking on an algorithm that is not active, you will see a *Activate* menu option that you can use to reactivate it.

### 22.5.5 Informazioni ed aiuto per l'aggiornamento del modello

You can document your models from the modeler itself. Just click on the *Edit Model Help* button, and a dialog like the one shown next will appear.

Sulla parte destra vedrai una semplice pagina HTML, creata usando la descrizione dei parametri di input e di output dell'algoritmo insieme ad alcuni parametri aggiuntivi come la sua descrizione e l'autore. La prima volta che apri l'editor di aiuto, vedrai tutti i campi vuoti. Li puoi riempire usando le voci corrispondenti presenti nella parte sinistra della finestra di dialogo. Seleziona un elemento nella parte superiore e poi inserisci la descrizione nella casella di testo.

La guida del modello è salvata come parte del modello stesso

### 22.5.6 Exporting a model as a Python script

As we will see in a later chapter, Processing algorithms can be called from the QGIS Python console, and new Processing algorithms can be created using Python. A quick way of creating such a Python script is to create a model and then to export it as a Python file.

To do so, right click on the name of the model in the Processing Toolbox and choose *Export Model as Python Algorithm....*

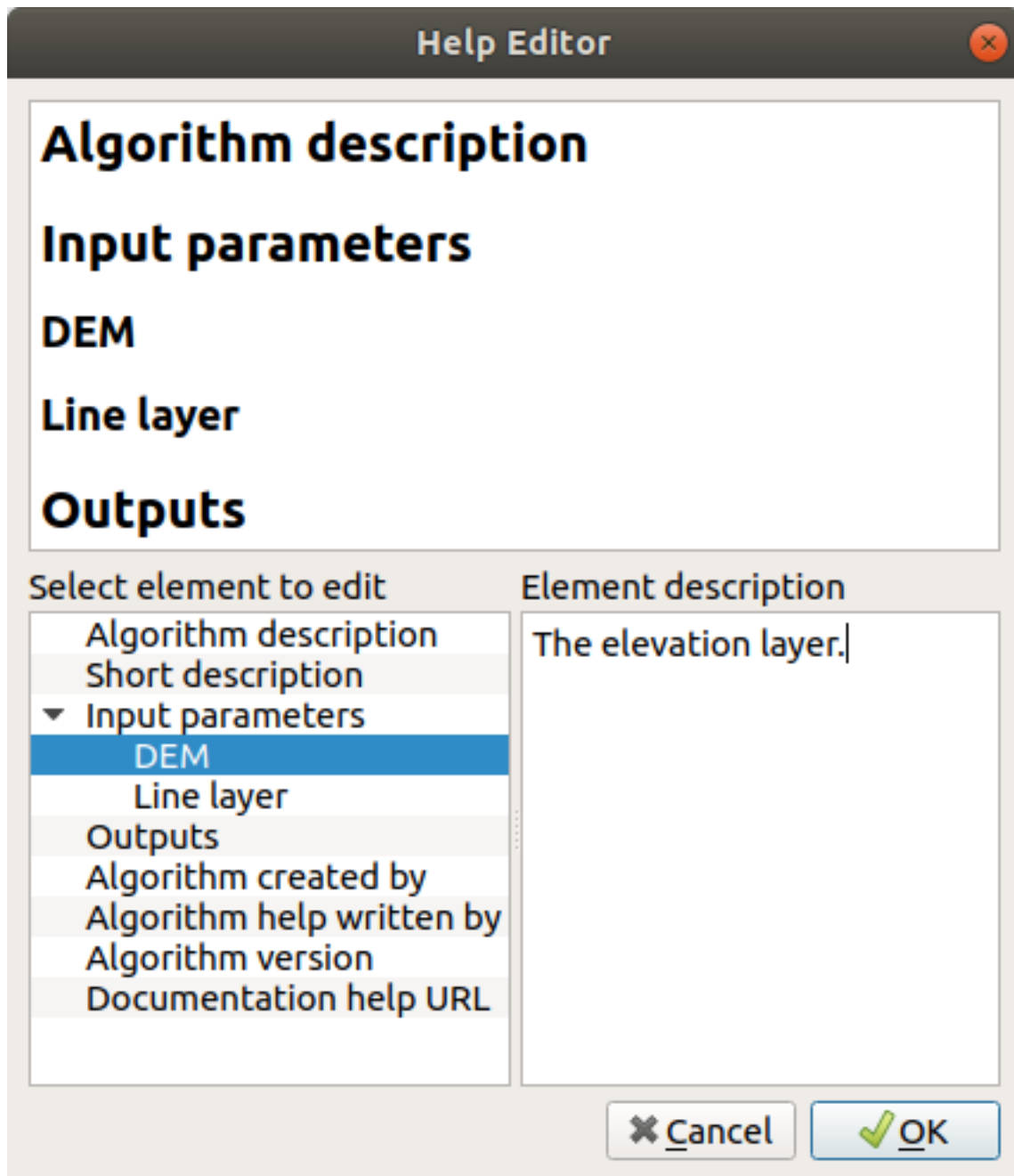


Fig. 22.27: Editing Help

## 22.5.7 A proposito degli algoritmi disponibili

You might notice that some algorithms that can be executed from the toolbox do not appear in the list of available algorithms when you are designing a model. To be included in a model, an algorithm must have the correct semantic. If an algorithm does not have such a well-defined semantic (for instance, if the number of output layers cannot be known in advance), then it is not possible to use it within a model, and it will not appear in the list of algorithms that you can find in the modeler dialog.

## 22.6 L'interfaccia per i processi in serie

### 22.6.1 Introduzione

Puoi eseguire come processi in serie tutti gli algoritmi (compresi i modelli). Questo significa che puoi eseguire ogni algoritmo usando non solo un singolo input, ma anche più di uno. Questa funzionalità è particolarmente utile quando hai bisogno di processare grandi quantità di dati; non dovrai più eseguire l'algoritmo singolarmente ogni volta.

Per eseguire un algoritmo come un processo in serie, selezionarlo e col pulsante di destra del mouse scegliere la voce *Execute as batch process* dal menu che apparirà.

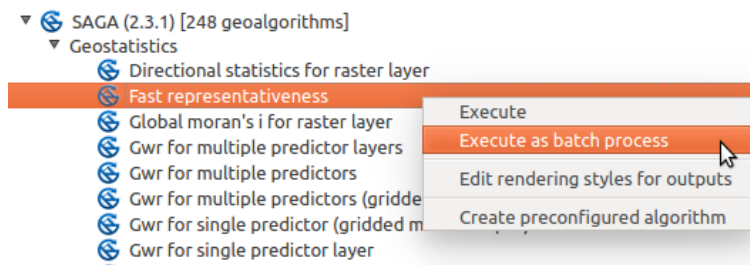


Fig. 22.28: Processi in serie facendo click con il tasto destro del mouse

Se hai la finestra di dialogo di esecuzione dell'algoritmo aperta, puoi anche avviare l'interfaccia di processamento in serie da lì, facendo click sul pulsante *Esegui come processo batch* ....

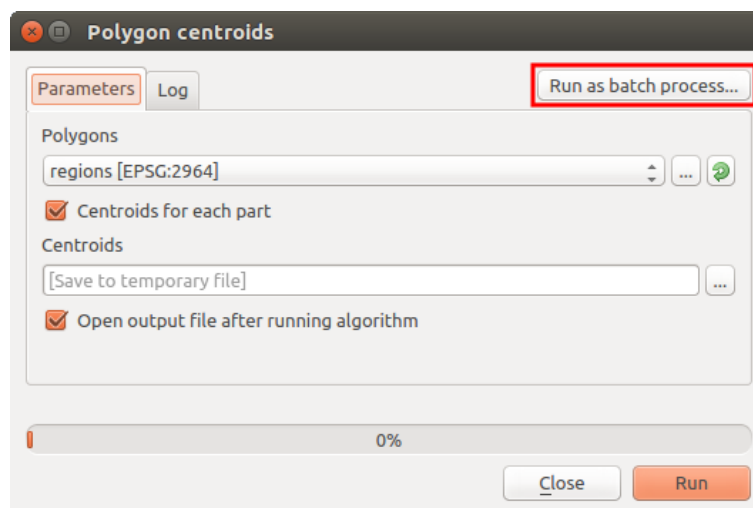


Fig. 22.29: Processi in serie dalla finestra di dialogo Algoritmo

## 22.6.2 La tabella dei parametri

Eseguire un processo in serie è un'operazione simile ad un'esecuzione singola di un algoritmo. Devi definire i valori dei parametri, ma in questo caso, devi definire non solo un singolo valore per ciascuno di essi, ma un insieme di valori, uno per ogni volta che l'algoritmo verrà eseguito. I valori sono introdotti per mezzo di una tabella del tipo di quella mostrata oltre.

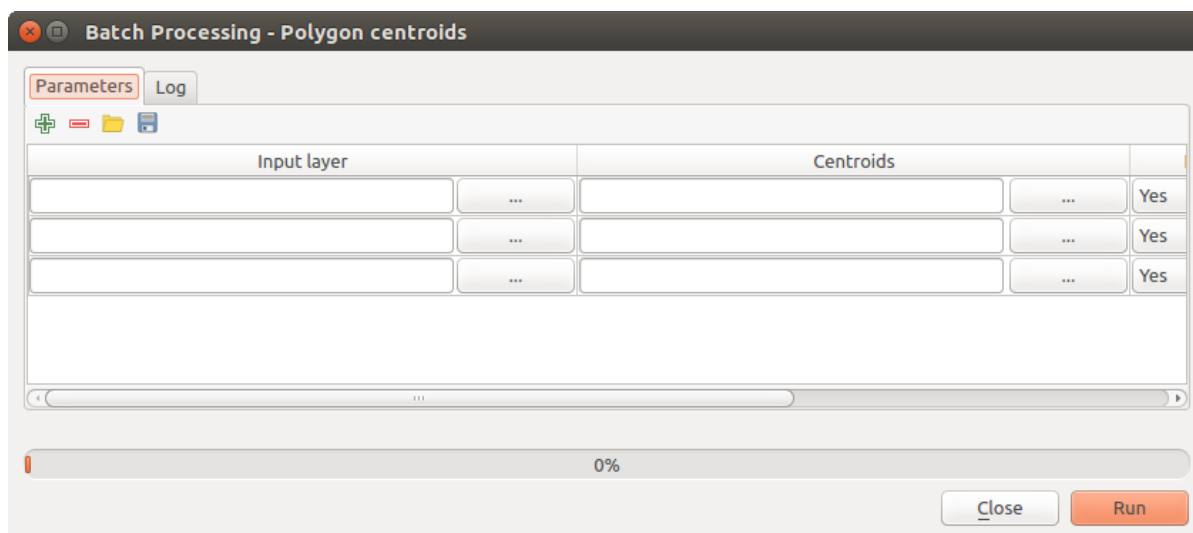


Fig. 22.30: Processo in serie

Ogni riga della tabella rappresenta una singola esecuzione dell'algoritmo mentre ogni cella contiene il valore di uno dei parametri caratteristici dell'algoritmo. In un certo senso, è simile alla finestra di dialogo dei parametri utilizzata quando si lancia un algoritmo da Strumenti, ma organizzata in maniera differente.

Come impostazione predefinita, la tabella contiene solo due righe. Puoi aggiungere o cancellare righe utilizzando i pulsanti della parte inferiore della finestra.

Una volta definita la dimensione della tabella, la devi riempire con i valori desiderati.

## 22.6.3 Compilazione della tabella dei parametri

Per la maggior parte dei parametri, la selezione del valore corretto è banale. Basta semplicemente scrivere il valore o selezionarlo dalla lista delle opzioni disponibili, a seconda del tipo di parametro.

I nomi dei file per i dati di input vengono immessi direttamente digitando o, più convenientemente, facendo click sul pulsante **ibrowseButton** sulla parte destra della cella, che mostrerà un menu di scelta rapida con due opzioni: una per selezionare tra i layer correntemente aperti e un'altra per selezionare dal filesystem. Questa seconda opzione, quando selezionata, mostra una tipica finestra di dialogo di selezione dei file. È possibile selezionare più file contemporaneamente. Se il parametro di input rappresenta un singolo oggetto dati e vengono selezionati più file, ognuno di essi verrà inserito in una riga separata, aggiungendone di nuovi se necessario. Se il parametro rappresenta un input multiplo, tutti i file selezionati verranno aggiunti a una singola cella, separati da punto e virgola (;).

Gli identificativi del layer possono essere immessi direttamente nella casella di testo del parametro. Puoi inserire il percorso completo di un file o il nome di un layer attualmente caricato nel progetto QGIS corrente. Il nome del layer verrà automaticamente definito nel suo percorso di origine. Si noti che, se più layer hanno lo stesso nome, questo potrebbe causare risultati imprevisti a causa di ambiguità.

I dati di output vengono sempre salvati su un file e, diversamente dall'esecuzione di un algoritmo dalla toolbox, non è consentito il salvataggio in un file o database temporaneo. Puoi digitare direttamente il nome o utilizzare la finestra di dialogo di selezione file visualizzata quando fai click sul pulsante di contesto.

Una volta selezionato il file di output, appare una nuova finestra di dialogo che permette l'autocompletamento delle altre celle nella stessa colonna (stesso parametro).

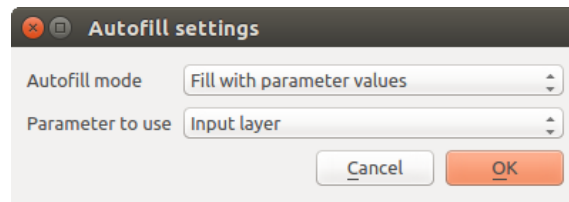


Fig. 22.31: Salvataggio di Processo in Serie

Se mantieni il valore predefinito (“Do not autocomplete”), Processing metterà il nome del file selezionato nella cella selezionata dalla tabella dei parametri. Se selezioni una qualunque delle altre opzioni, tutte le celle sottostanti a quella selezionata saranno riempite automaticamente basandosi sul criterio definito. In questo modo, è molto più agevole riempire la tabella e puoi definire il processo in serie con meno fatica.

Puoi eseguire il riempimento automatico semplicemente aggiungendo numeri correlati al percorso del file selezionato oppure aggiungendo il valore di un altro campo alla stessa riga. Questo è particolarmente utile per dare un nome agli output che ricordi quello degli input.

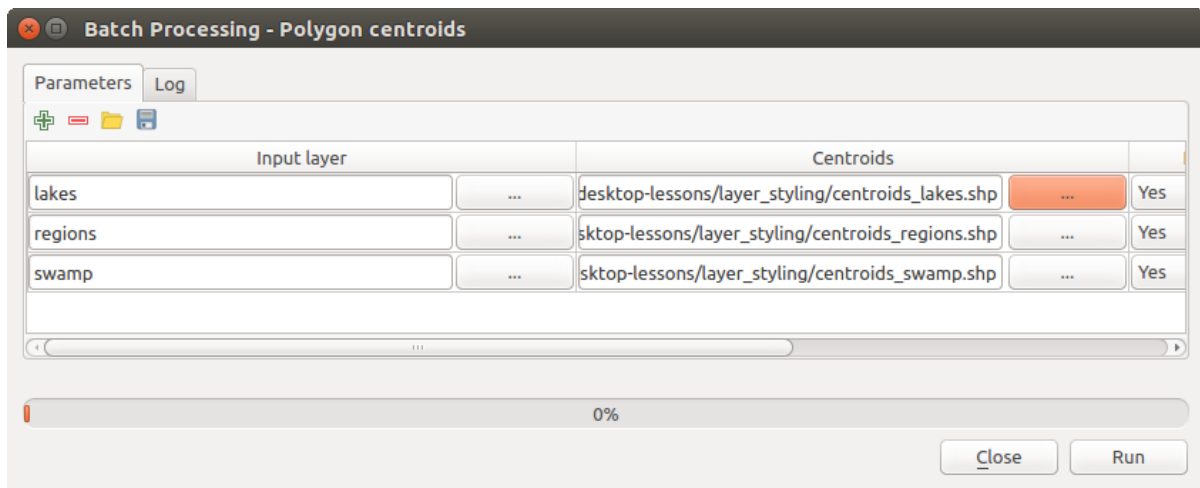


Fig. 22.32: Percorso file dei Processo in Serie

### 22.6.4 Esecuzione di un processo in serie

Per eseguire un processo in serie, una volta introdotti tutti i valori necessari, clicca semplicemente su *OK*. Processing mostrerà l’avanzamento globale del processo in serie nella barra di avanzamento nella parte inferiore della finestra di dialogo.

## 22.7 Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi

La console permette ad utenti esperti di aumentare la propria produttività e di eseguire operazioni complesse che non possono essere eseguite utilizzando uno qualsiasi degli altri elementi dell’interfaccia grafica di Processing. I modelli che richiamano diversi algoritmi possono essere definiti utilizzando l’interfaccia della riga di comando, e le operazioni aggiuntive, come i loop e le frasi condizionali possono essere aggiunte per creare flussi di lavoro più flessibili e potenti.

There is not a processing console in QGIS, but all processing commands are available instead from the QGIS built-in *Python console*. That means that you can incorporate those commands into your console work and connect processing algorithms to all the other features (including methods from the QGIS API) available from there.

Il codice che puoi eseguire dalla console di python, anche se non richiama un metodo specifico di Processing, può essere convertito in un nuovo algoritmo che potrai richiamare in seguito dagli Strumenti, dal Modellatore grafico o

da qualunque altra parte, proprio come ogni altro algoritmo. Alcuni algoritmi che trovi in Strumenti sono in effetti degli script semplici.

In questa sezione verrà spiegato come usare gli algoritmi di Processing dalla console di Python e anche come scrivere un algoritmo usando Python.

### 22.7.1 Richiamare algoritmi dalla console di python

La prima cosa da fare è importare le funzioni di Processing con la seguente istruzione:

```
>>> from qgis import processing
```

Now, there is basically just one (interesting) thing you can do with that from the console: execute an algorithm. That is done using the `run` method, which takes the name of the algorithm to execute as its first parameter, and then a variable number of additional parameters depending on the requirements of the algorithm. So the first thing you need to know is the name of the algorithm to execute. That is not the name you see in the toolbox, but rather a unique command-line name. To find the right name for your algorithm, you can use the `processingRegistry`. Type the following line in your console:

```
>>> for alg in QgsApplication.processingRegistry().algorithms():
    print(alg.id(), "->", alg.displayName())
```

You will see something like this (with some extra dashes added to improve readability).

```
3d:tessellate -----> Tessellate
gdal:aspect -----> Aspect
gdal:assignprojection -----> Assign projection
gdal:bufferectors -----> Buffer vectors
gdal:buildvirtualraster ----> Build Virtual Raster
gdal:cliprasterbyextent ----> Clip raster by extent
gdal:cliprasterbymasklayer -> Clip raster by mask layer
gdal:clipvectorbyextent ----> Clip vector by extent
gdal:clipvectorbypolygon ---> Clip vector by mask layer
gdal:colorrelief -----> Color relief
gdal:contour -----> Contour
gdal:convertformat -----> Convert format
gdal:dissolve -----> Dissolve
...
```

That's a list of all the available algorithm IDs, sorted by provider name and algorithm name, along with their corresponding names.

Once you know the command-line name of the algorithm, the next thing to do is to determine the right syntax to execute it. That means knowing which parameters are needed when calling the `run()` method.

There is a method to describe an algorithm in detail, which can be used to get a list of the parameters that an algorithm requires and the outputs that it will generate. To get this information, you can use the `algorithmHelp(id_of_the_algorithm)` method. Use the ID of the algorithm, not the full descriptive name.

Calling the method with `native:buffer` as parameter (`qgis:buffer` is an alias for `native:buffer` and will also work), you get the following description:

```
>>> processing.algorithmHelp("native:buffer")
Buffer (native:buffer)

This algorithm computes a buffer area for all the features in an
input layer, using a fixed or dynamic distance.

The segments parameter controls the number of line segments to
use to approximate a quarter circle when creating rounded
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

offsets.

The end cap style parameter controls how line endings are handled in the buffer.

The join style parameter specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners in a line.

The miter limit parameter is only applicable for miter join styles, and controls the maximum distance from the offset curve to use when creating a mitered join.

-----  
 Input parameters  
 -----

INPUT: Input layer

Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSource

Accepted data types:

- str: layer ID
- str: layer name
- str: layer source
- QgsProcessingFeatureSourceDefinition
- QgsProperty
- QgsVectorLayer

DISTANCE: Distance

Parameter type: QgsProcessingParameterDistance

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

SEGMENTS: Segments

Parameter type: QgsProcessingParameterNumber

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

END\_CAP\_STYLE: End cap style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:

- 0: Round
- 1: Flat
- 2: Square

Accepted data types:

- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

(continues on next page)

```

JOIN_STYLE: Join style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:
- 0: Round
- 1: Miter
- 2: Bevel

Accepted data types:
- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

MITER_LIMIT: Miter limit

Parameter type: QgsProcessingParameterNumber

Accepted data types:
- int
- float
- QgsProperty

DISSOLVE: Dissolve result

Parameter type: QgsProcessingParameterBoolean

Accepted data types:
- bool
- int
- str
- QgsProperty

OUTPUT: Buffered

Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSink

Accepted data types:
- str: destination vector file, e.g. 'd:/test.shp'
- str: 'memory:' to store result in temporary memory layer
- str: using vector provider ID prefix and destination URI,
      e.g. 'postgres:...' to store result in PostGIS table
- QgsProcessingOutputLayerDefinition
- QgsProperty

-----
Outputs
-----

OUTPUT: <QgsProcessingOutputVectorLayer>
      Buffered
    
```

Now you have everything you need to run any algorithm. As we have already mentioned, algorithms can be run using: `run()`. Its syntax is as follows:

```
>>> processing.run(name_of_the_algorithm, parameters)
```

Where `parameters` is a dictionary of parameters that depend on the algorithm you want to run, and is exactly the list that the `algorithmHelp()` method gives you.



```
>>> processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
    'DISTANCE': 100.0,
    'SEGMENTS': 10,
    'DISSOLVE': True,
    'END_CAP_STYLE': 0,
    'JOIN_STYLE': 0,
    'MITER_LIMIT': 10,
    'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

If a parameter is optional and you do not want to use it, then don't include it in the dictionary.

If a parameter is not specified, the default value will be used.

A seconda del tipo di parametro, i valori sono inseriti in maniera diversa. Il seguente elenco dà una rapida panoramica di come inserire valori per ogni tipo di parametro in input:

- Raster Layer, Vector Layer or Table. Simply use a string with the name that identifies the data object to use (the name it has in the QGIS Table of Contents) or a filename (if the corresponding layer is not opened, it will be opened but not added to the map canvas). If you have an instance of a QGIS object representing the layer, you can also pass it as parameter.
- Enumeration. If an algorithm has an enumeration parameter, the value of that parameter should be entered using an integer value. To know the available options, you can use the `algorithmHelp()` command, as above. For instance, the `native:buffer` algorithm has an enumeration called `JOIN_STYLE`:

```
JOIN_STYLE: Join style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:
  - 0: Round
  - 1: Miter
  - 2: Bevel

Accepted data types:
  - int
  - str: as string representation of int, e.g. '1'
  - QgsProperty
```

In this case, the parameter has three options. Notice that ordering is zero-based.

- Boolean. Use `True` or `False`.
- Input multipli. Il valore è una stringa con descrittori in input separati da un punto e virgola (;). Come nel caso di layer singoli o tabelle, ogni descrittore in input può essere il nome dell'oggetto o il suo percorso.
- Campo di una Tabella da XXX. Inserisci una stringa con il nome del campo da usare. Il parametro è sensibile alle lettere maiuscole.
- Tabella fissa. Inserisci l'elenco di tutti i valori delle tabelle separati da una virgola (,) e racchiusi fra virgolette ("). I valori partono dalla riga in alto e proseguono da sinistra verso destra. Puoi usare un array 2-D per i valori che rappresentano la tabella.
- SR. Inserisci il codice EPSG del SR desiderato.
- Estensione. Usa un stringa con valori `xmin`, `xmax`, `ymin` e `ymax` separati da virgole (,).

Parametri booleani, di file, di stringa e numerici non hanno bisogno di ulteriori spiegazioni.

Input parameters such as strings, booleans, or numerical values have default values. The default value is used if the corresponding parameter entry is missing.

For output data objects, type the file path to be used to save it, just as it is done from the toolbox. If the output object is not specified, the result is saved to a temporary file (or skipped if it is an optional output). The extension of the file determines the file format. If you enter a file extension not supported by the algorithm, the default file format for that output type will be used, and its corresponding extension appended to the given file path.

Unlike when an algorithm is executed from the toolbox, outputs are not added to the map canvas if you execute that same algorithm from the Python console using `run()`, but `runAndLoadResults()` will do that.

The `run` method returns a dictionary with one or more output names (the ones shown in the algorithm description) as keys and the file paths of those outputs as values:

```
>>> myresult = processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
        'DISTANCE': 100.0,
        'SEGMENTS': 10,
        'DISSOLVE': True,
        'END_CAP_STYLE': 0,
        'JOIN_STYLE': 0,
        'MITER_LIMIT': 10,
        'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> myresult['OUTPUT']
/data/buffers.shp
```

You can load feature output by passing the corresponding file paths to the `load()` method. Or you could use `runAndLoadResults()` instead of `run()` to load them immediately.

If you want to open an algorithm dialog from the console you can use the `createAlgorithmDialog` method. The only mandatory parameter is the algorithm name, but you can also define the dictionary of parameters so that the dialog will be filled automatically:

```
>>> my_dialog = processing.createAlgorithmDialog("native:buffer", {
        'INPUT': '/data/lines.shp',
        'DISTANCE': 100.0,
        'SEGMENTS': 10,
        'DISSOLVE': True,
        'END_CAP_STYLE': 0,
        'JOIN_STYLE': 0,
        'MITER_LIMIT': 10,
        'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> my_dialog.show()
```

The `execAlgorithmDialog` method opens the dialog immediately:

```
>>> processing.execAlgorithmDialog("native:buffer", {
        'INPUT': '/data/lines.shp',
        'DISTANCE': 100.0,
        'SEGMENTS': 10,
        'DISSOLVE': True,
        'END_CAP_STYLE': 0,
        'JOIN_STYLE': 0,
        'MITER_LIMIT': 10,
        'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

### 22.7.2 Creare script ed eseguirli da Strumenti

You can create your own algorithms by writing Python code. Processing scripts extend `QgsProcessingAlgorithm`, so you need to add some extra lines of code to implement mandatory functions. You can find *Create new script* (clean sheet) and *Create New Script from Template* (template that includes code for mandatory functions of `QgsProcessingAlgorithm`) under the *Scripts* dropdown menu on the top of the Processing toolbox. The Processing Script Editor will open, and that's where you should type your code. Saving the script from there in the `scripts` folder (the default folder when you open the save file dialog) with a `.py` extension should create the corresponding algorithm.

The name of the algorithm (the one you will see in the toolbox) is defined within the code.

Let's have a look at the following code, which defines a Processing algorithm that performs a buffer operation with a user defined buffer distance on a vector layer that is specified by the user, after first smoothing the layer.

```

from qgis.core import (QgsProcessingAlgorithm,
                      QgsProcessingParameterNumber,
                      QgsProcessingParameterFeatureSource,
                      QgsProcessingParameterFeatureSink)

from qgis import processing

class algTest(QgsProcessingAlgorithm):
    INPUT_BUFFERDIST = 'BUFFERDIST'
    OUTPUT_BUFFER = 'OUTPUT_BUFFER'
    INPUT_VECTOR = 'INPUT_VECTOR'

    def __init__(self):
        super().__init__()

    def name(self):
        return "algTest"

    def displayName(self):
        return "algTest script"

    def createInstance(self):
        return type(self)()

    def initAlgorithm(self, config=None):
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSource(
            self.INPUT_VECTOR, "Input vector"))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterNumber(
            self.INPUT_BUFFERDIST, "Buffer distance",
            QgsProcessingParameterNumber.Double,
            100.0))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink(
            self.OUTPUT_BUFFER, "Output buffer"))

    def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
        #DO SOMETHING
        algresult = processing.run("native:smoothgeometry",
            {'INPUT': parameters[self.INPUT_VECTOR],
            'ITERATIONS':2,
            'OFFSET':0.25,
            'MAX_ANGLE':180,
            'OUTPUT': 'memory:'},
            context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
        smoothed = algresult['OUTPUT']
        algresult = processing.run('native:buffer',
            {'INPUT': smoothed,
            'DISTANCE': parameters[self.INPUT_BUFFERDIST],
            'SEGMENTS': 5,
            'END_CAP_STYLE': 0,
            'JOIN_STYLE': 0,
            'MITER_LIMIT': 10,
            'DISSOLVE': True,
            'OUTPUT': parameters[self.OUTPUT_BUFFER]}},
            context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
        buffered = algresult['OUTPUT']
        return {self.OUTPUT_BUFFER: buffered}

```

After doing the necessary imports, the following `QgsProcessingAlgorithm` functions are specified:

- `name`: The id of the algorithm (lowercase).
- `displayName`: A human readable name for the algorithm.
- `createInstance`: Create a new instance of the algorithm class.

- `initAlgorithm`: Configure the `parameterDefinitions` and `outputDefinitions`.

Here you describe the parameters and output of the algorithm. In this case, a feature source for the input, a feature sink for the result and a number for the buffer distance.

- `processAlgorithm`: Do the work.

Here we first run the `smoothgeometry` algorithm to smooth the geometry, and then we run the `buffer` algorithm on the smoothed output. To be able to run algorithms from within another algorithm we have to define a dummy function for the `onFinish` parameter for `run`. This is the `no_post_process` function. You can see how input and output parameters are used as parameters to the `smoothgeometry` and `buffer` algorithms.

There are a number of different parameter types available for input and output. Below is an alphabetically sorted list:

- `QgsProcessingParameterAuthConfig`
- `QgsProcessingParameterBand`
- `QgsProcessingParameterBoolean`
- `QgsProcessingParameterColor`
- `QgsProcessingParameterCrs`
- `QgsProcessingParameterDistance`
- `QgsProcessingParameterEnum`
- `QgsProcessingParameterExpression`
- `QgsProcessingParameterExtent`
- `QgsProcessingParameterFeatureSink`
- `QgsProcessingParameterFeatureSource`
- `QgsProcessingParameterField`
- `QgsProcessingParameterFile`
- `QgsProcessingParameterFileDestination`
- `QgsProcessingParameterFolderDestination`
- `QgsProcessingParameterLayout`
- `QgsProcessingParameterLayoutItem`
- `QgsProcessingParameterMapLayer`
- `QgsProcessingParameterMatrix`
- `QgsProcessingParameterMeshLayer`
- `QgsProcessingParameterMultipleLayers`
- `QgsProcessingParameterNumber`
- `QgsProcessingParameterPoint`
- `QgsProcessingParameterRange`
- `QgsProcessingParameterRasterDestination`
- `QgsProcessingParameterRasterLayer`
- `QgsProcessingParameterScale`
- `QgsProcessingParameterString`
- `QgsProcessingParameterVectorDestination`
- `QgsProcessingParameterVectorLayer`

The first parameter to the constructors is the name of the parameter, and the second is the description of the parameter (for the user interface). The rest of the constructor parameters are parameter type specific.

The input can be turned into QGIS classes using the `parameterAs` functions of `QgsProcessingAlgorithm`. For instance to get the number provided for the buffer distance as a double:

```
self.parameterAsDouble(parameters, self.INPUT_BUFFERDIST, context).
```

The `processAlgorithm` function should return a dictionary containing values for every output defined by the algorithm. This allows access to these outputs from other algorithms, including other algorithms contained within the same model.

Well behaved algorithms should define and return as many outputs as makes sense. Non-feature outputs, such as numbers and strings, are very useful when running your algorithm as part of a larger model, as these values can be used as input parameters for subsequent algorithms within the model. Consider adding numeric outputs for things like the number of features processed, the number of invalid features encountered, the number of features output, etc. The more outputs you return, the more useful your algorithm becomes!

## Feedback

The `feedback` object passed to `processAlgorithm` should be used for user feedback / interaction. You can use the `setProgress` function of the `feedback` object to update the progress bar (0 to 100) to inform the user about the progress of the algorithm. This is very useful if your algorithm takes a long time to complete.

The `feedback` object provides an `isCanceled` method that should be monitored to enable cancelation of the algorithm by the user. The `pushInfo` method of `feedback` can be used to send information to the user, and `reportError` is handy for pushing non-fatal errors to users.

Algorithms should avoid using other forms of providing feedback to users, such as print statements or logging to `QgsMessageLog`, and should always use the feedback object instead. This allows verbose logging for the algorithm, and is also thread-safe (which is important, given that algorithms are typically run in a background thread).

## Handling errors

If your algorithm encounters an error which prevents it from executing, such as invalid input values or some other condition from which it cannot or should not recover, then you should raise a `QgsProcessingException`. E.g.:

```
if feature['value'] < 20:
    raise QgsProcessingException('Invalid input value {}, must be >= 20'.
    ↪format(feature['value']))
```

Try to avoid raising `QgsProcessingException` for non-fatal errors (e.g. when a feature has a null geometry), and instead just report these errors via `feedback.reportError()` and skip the feature. This helps make your algorithm «model-friendly», as it avoids halting the execution of an entire algorithm when a non-fatal error is encountered.

## Documentare gli script

As in the case of models, you can create additional documentation for your scripts, to explain what they do and how to use them.

`QgsProcessingAlgorithm` provides the `helpString`, `shortHelpString` and `helpUrl` functions for that purpose. Specify / override these to provide more help to the user.

`shortDescription` is used in the tooltip when hovering over the algorithm in the toolbox.

## 22.7.3 Script agganciati pre e post esecuzione

Scripts can also be used as pre- and post-execution hooks that are run before and after an algorithm is run, respectively. This can be used to automate tasks that should be performed whenever an algorithm is executed.

La sintassi è identica alla sintassi spiegato sopra, ma hai a disposizione anche una variabile globale chiamata `alg` che rappresenta l'algoritmo che è appena (o che sarà) stato eseguito.

In the *General* group of the processing options dialog, you will find two entries named *Pre-execution script* and *Post-execution script* where the filenames of the scripts to be run in each case can be entered.

## 22.8 Writing new Processing algorithms as Python scripts

There are two options for writing Processing algorithms using Python.

- *Extending QgsProcessingAlgorithm*
- *Using the @alg decorator*

Within QGIS, you can use *Create new script* in the *Scripts* menu at the top of the *Processing Toolbox* to open the *Processing Script Editor* where you can write your code. To simplify the task, you can start with a script template by using *Create new script from template* from the same menu. This opens a template that extends `QgsProcessingAlgorithm`.

If you save the script in the `scripts` folder (the default location) with a `.py` extension, the algorithm will become available in the *Processing Toolbox*.

### 22.8.1 Extending QgsProcessingAlgorithm

The following code

1. takes a vector layer as input
2. counts the number of features
3. does a buffer operation
4. creates a raster layer from the result of the buffer operation
5. returns the buffer layer, raster layer and number of features

```

1 from qgis.PyQt.QtCore import QApplication
2 from qgis.core import (QgsProcessing,
3                       QgsProcessingAlgorithm,
4                       QgsProcessingException,
5                       QgsProcessingOutputNumber,
6                       QgsProcessingParameterDistance,
7                       QgsProcessingParameterFeatureSource,
8                       QgsProcessingParameterVectorDestination,
9                       QgsProcessingParameterRasterDestination)
10 from qgis import processing
11
12
13 class ExampleProcessingAlgorithm(QgsProcessingAlgorithm):
14     """
15     This is an example algorithm that takes a vector layer,
16     creates some new layers and returns some results.
17     """
18
19     def tr(self, string):
20         """
21         Returns a translatable string with the self.tr() function.

```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```

22     """
23     return QApplication.translate('Processing', string)
24
25     def createInstance(self):
26         # Must return a new copy of your algorithm.
27         return ExampleProcessingAlgorithm()
28
29     def name(self):
30         """
31         Returns the unique algorithm name.
32         """
33         return 'bufferrasterextend'
34
35     def displayName(self):
36         """
37         Returns the translated algorithm name.
38         """
39         return self.tr('Buffer and export to raster (extend)')
40
41     def group(self):
42         """
43         Returns the name of the group this algorithm belongs to.
44         """
45         return self.tr('Example scripts')
46
47     def groupId(self):
48         """
49         Returns the unique ID of the group this algorithm belongs
50         to.
51         """
52         return 'examplescripts'
53
54     def shortHelpString(self):
55         """
56         Returns a localised short help string for the algorithm.
57         """
58         return self.tr('Example algorithm short description')
59
60     def initAlgorithm(self, config=None):
61         """
62         Here we define the inputs and outputs of the algorithm.
63         """
64         # 'INPUT' is the recommended name for the main input
65         # parameter.
66         self.addParameter(
67             QgsProcessingParameterFeatureSource(
68                 'INPUT',
69                 self.tr('Input vector layer'),
70                 types=[QgsProcessing.TypeVectorAnyGeometry]
71             )
72         )
73         self.addParameter(
74             QgsProcessingParameterVectorDestination(
75                 'BUFFER_OUTPUT',
76                 self.tr('Buffer output'),
77             )
78         )
79         # 'OUTPUT' is the recommended name for the main output
80         # parameter.
81         self.addParameter(
82             QgsProcessingParameterRasterDestination(

```

(continues on next page)

```

83         'OUTPUT',
84         self.tr('Raster output')
85     )
86 )
87 self.addParameter(
88     QgsProcessingParameterDistance(
89         'BUFFERDIST',
90         self.tr('BUFFERDIST'),
91         defaultValue = 1.0,
92         # Make distance units match the INPUT layer units:
93         parentParameterName='INPUT'
94     )
95 )
96 self.addParameter(
97     QgsProcessingParameterDistance(
98         'CELLSIZE',
99         self.tr('CELLSIZE'),
100        defaultValue = 10.0,
101        parentParameterName='INPUT'
102    )
103 )
104 self.addOutput(
105     QgsProcessingOutputNumber(
106         'NUMBEROFFEATURES',
107         self.tr('Number of features processed')
108     )
109 )
110
111 def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
112     """
113     Here is where the processing itself takes place.
114     """
115     # First, we get the count of features from the INPUT layer.
116     # This layer is defined as a QgsProcessingParameterFeatureSource
117     # parameter, so it is retrieved by calling
118     # self.parameterAsSource.
119     input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters,
120                                                'INPUT',
121                                                context)
122     numfeatures = input_featuresource.featureCount()
123
124     # Retrieve the buffer distance and raster cell size numeric
125     # values. Since these are numeric values, they are retrieved
126     # using self.parameterAsDouble.
127     bufferdist = self.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
128                                       context)
129     rastercellsize = self.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
130                                           context)
131     if feedback.isCanceled():
132         return {}
133     buffer_result = processing.run(
134         'native:buffer',
135         {
136             # Here we pass on the original parameter values of INPUT
137             # and BUFFER_OUTPUT to the buffer algorithm.
138             'INPUT': parameters['INPUT'],
139             'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
140             'DISTANCE': bufferdist,
141             'SEGMENTS': 10,
142             'DISSOLVE': True,
143             'END_CAP_STYLE': 0,

```



(continua dalla pagina precedente)

```

144         'JOIN_STYLE': 0,
145         'MITER_LIMIT': 10
146     },
147     # Because the buffer algorithm is being run as a step in
148     # another larger algorithm, the is_child_algorithm option
149     # should be set to True
150     is_child_algorithm=True,
151     #
152     # It's important to pass on the context and feedback objects to
153     # child algorithms, so that they can properly give feedback to
154     # users and handle cancelation requests.
155     context=context,
156     feedback=feedback)
157
158     # Check for cancelation
159     if feedback.isCanceled():
160         return {}
161
162     # Run the separate rasterization algorithm using the buffer result
163     # as an input.
164     rasterized_result = processing.run(
165         'qgis:rasterize',
166         {
167             # Here we pass the 'OUTPUT' value from the buffer's result
168             # dictionary off to the rasterize child algorithm.
169             'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
170             'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
171             'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
172             # Use the original parameter value.
173             'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
174         },
175         is_child_algorithm=True,
176         context=context,
177         feedback=feedback)
178
179     if feedback.isCanceled():
180         return {}
181
182     # Return the results
183     return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
184           'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
185           'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}

```

Processing algorithm standard functions:

- **createInstance (mandatory)** Must return a new copy of your algorithm. If you change the name of the class, make sure you also update the value returned here to match!
- **name (mandatory)** Returns the unique algorithm name, used for identifying the algorithm.
- **displayName (mandatory)** Returns the translated algorithm name.
- **group** Returns the name of the group this algorithm belongs to.
- **groupId** Returns the unique ID of the group this algorithm belongs to.
- **shortHelpString** Returns a localised short help string for the algorithm.
- **initAlgorithm (mandatory)** Here we define the inputs and outputs of the algorithm.

INPUT and OUTPUT are recommended names for the main input and main output parameters, respectively.

If a parameter depends on another parameter, parentParameterName is used to specify this relationship (could be the field / band of a layer or the distance units of a layer).

- **processAlgorithm (mandatory)** This is where the processing takes place.

Parameters are retrieved using special purpose functions, for instance `parameterAsSource` and `parameterAsDouble`.

`processing.run` can be used to run other processing algorithms from a processing algorithm. The first parameter is the name of the algorithm, the second is a dictionary of the parameters to the algorithm. `is_child_algorithm` is normally set to `True` when running an algorithm from within another algorithm. `context` and `feedback` inform the algorithm about the environment to run in and the channel for communicating with the user (catching cancel request, reporting progress, providing textual feedback). When using the (parent) algorithm's parameters as parameters to «child» algorithms, the original parameter values should be used (e.g. `parameters['OUTPUT']`).

It is good practice to check the feedback object for cancelation as much as is sensibly possible! Doing so allows for responsive cancelation, instead of forcing users to wait for unwanted processing to occur.

The algorithm should return values for all the output parameters it has defined as a dictionary. In this case, that's the buffer and rasterized output layers, and the count of features processed. The dictionary keys must match the original parameter/output names.

## 22.8.2 The @alg decorator

Using the `@alg` decorator, you can create your own algorithms by writing the Python code and adding a few extra lines to supply additional information needed to make it a proper Processing algorithm. This simplifies the creation of algorithms and the specification of inputs and outputs.

One important limitation with the decorator approach is that algorithms created in this way will always be added to a user's Processing Scripts provider – it is not possible to add these algorithms to a custom provider, e.g. for use in plugins.

The following code uses the `@alg` decorator to

1. use a vector layer as input
2. count the number of features
3. do a buffer operation
4. create a raster layer from the result of the buffer operation
5. returns the buffer layer, raster layer and number of features

```

1 from qgis import processing
2 from qgis.processing import alg
3 from qgis.core import QgsProject
4
5 @alg(name='bufferrasteralg', label='Buffer and export to raster (alg)',
6      group='examplescripts', group_label='Example scripts')
7 # 'INPUT' is the recommended name for the main input parameter
8 @alg.input(type=alg.SOURCE, name='INPUT', label='Input vector layer')
9 # 'OUTPUT' is the recommended name for the main output parameter
10 @alg.input(type=alg.RASTER_LAYER_DEST, name='OUTPUT',
11            label='Raster output')
12 @alg.input(type=alg.VECTOR_LAYER_DEST, name='BUFFER_OUTPUT',
13            label='Buffer output')
14 @alg.input(type=alg.DISTANCE, name='BUFFERDIST', label='BUFFER DISTANCE',
15            default=1.0)
16 @alg.input(type=alg.DISTANCE, name='CELLSIZE', label='RASTER CELL SIZE',
17            default=10.0)
18 @alg.output(type=alg.NUMBER, name='NUMBEROFFEATURES',
19             label='Number of features processed')
20
21 def bufferrasteralg(instance, parameters, context, feedback, inputs):
22     """

```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```

23  Description of the algorithm.
24  (If there is no comment here, you will get an error)
25  """
26  input_featuresource = instance.parameterAsSource(parameters,
27                                                    'INPUT', context)
28  numfeatures = input_featuresource.featureCount()
29  bufferdist = instance.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
30                                           context)
31  rastercellsize = instance.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
32                                               context)
33  if feedback.isCanceled():
34      return {}
35  buffer_result = processing.run('native:buffer',
36                                {'INPUT': parameters['INPUT'],
37                                'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
38                                'DISTANCE': bufferdist,
39                                'SEGMENTS': 10,
40                                'DISSOLVE': True,
41                                'END_CAP_STYLE': 0,
42                                'JOIN_STYLE': 0,
43                                'MITER_LIMIT': 10
44                                },
45                                is_child_algorithm=True,
46                                context=context,
47                                feedback=feedback)
48  if feedback.isCanceled():
49      return {}
50  rasterized_result = processing.run('qgis:rasterize',
51                                    {'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
52                                    'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
53                                    'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
54                                    'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
55                                    },
56                                    is_child_algorithm=True, context=context,
57                                    feedback=feedback)
58  if feedback.isCanceled():
59      return {}
60  return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
61          'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
62          'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}

```

As you can see, it involves two algorithms (“native:buffer” and “qgis:rasterize”). The last one (“qgis:rasterize”) creates a raster layer from the buffer layer that was generated by the first one (“native:buffer”).

The part of the code where this processing takes place is not difficult to understand if you have read the previous chapter. The first lines, however, need some additional explanation. They provide the information that is needed to turn your code into an algorithm that can be run from any of the GUI components, like the toolbox or the graphical modeler.

These lines are all calls to the `@alg` decorator functions that help simplify the coding of the algorithm.

- The `@alg` decorator is used to define the name and location of the algorithm in the Toolbox.
- The `@alg.input` decorator is used to define the inputs of the algorithm.
- The `@alg.output` decorator is used to define the outputs of the algorithm.

## 22.8.3 Input and output types for Processing Algorithms

Here is the list of input and output types that are supported in Processing with their corresponding alg decorator constants (algfactory.py contains the complete list of alg constants). Sorted on class name.

### Input types

Classe	Alg constant	Descrizione
QgsProcessingParameterAuthConfig	alg.AUTH_CFG	Allows users to select from available authentication configurations or create new authentication configurations
QgsProcessingParameterBand	alg.BAND	A band of a raster layer
QgsProcessingParameterBoolean	alg.BOOL	A boolean value
QgsProcessingParameterColor	alg.COLOR	A color
QgsProcessingParameterCrs	alg.CRS	A Coordinate Reference System
QgsProcessingParameterDistance	alg.DISTANCE	A double numeric parameter for distance values
QgsProcessingParameterEnum	alg.ENUM	An enumeration, allowing for selection from a set of predefined values
QgsProcessingParameterExpression	alg.EXPRESSION	An expression
QgsProcessingParameterExtent	alg.EXTENT	A spatial extent defined by xmin, xmax, ymin, ymax
QgsProcessingParameterField	alg.FIELD	A field in the attribute table of a vector layer
QgsProcessingParameterFile	alg.FILE	A filename of an existing file
QgsProcessingParameterFileDestination	alg.FILE_DEST	A filename for a newly created output file
QgsProcessingParameterFolderDestination	alg.FOLDER_DEST	A folder
QgsProcessingParameterNumber	alg.INT	An integer
QgsProcessingParameterLayout	alg.LAYOUT	A layout
QgsProcessingParameterLayoutItem	alg.LAYOUT_ITEM	A layout item
QgsProcessingParameterMapLayer	alg.MAPLAYER	A map layer
QgsProcessingParameterMatrix	alg.MATRIX	A matrix
QgsProcessingParameterMeshLayer	alg.MESH_LAYER	A mesh layer
QgsProcessingParameterMultipleLayers	alg.MULTILAYER	A set of layers
QgsProcessingParameterNumber	alg.NUMBER	A numerical value
QgsProcessingParameterPoint	alg.POINT	A point
QgsProcessingParameterRange	alg.RANGE	A number range
QgsProcessingParameterRasterLayer	alg.RASTER_LAYER	Raster
QgsProcessingParameterRasterDestination	alg.RASTER_LAYER_DEST	Raster
QgsProcessingParameterScale	alg.SCALE	A map scale
QgsProcessingParameterFeatureSink	alg.SINK	A feature sink
QgsProcessingParameterFeatureSource	alg.SOURCE	A feature source
QgsProcessingParameterScale		A map scale
QgsProcessingParameterString	alg.STRING	A text string
QgsProcessingParameterVectorLayer	alg.VECTOR_LAYER	Un vettore
QgsProcessingParameterVectorDestination	alg.VECTOR_LAYER_DEST	Un vettore

## Output types

Classe	Alg constant	Descrizione
<code>QgsProcessingOutputBoolean</code>	<code>alg.BOOL</code>	A boolean value
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	<code>alg.DISTANCE</code>	A double numeric parameter for distance values
<code>QgsProcessingOutputFile</code>	<code>alg.FILE</code>	A filename of an existing file
<code>QgsProcessingOutputFolder</code>	<code>alg.FOLDER</code>	A folder
<code>QgsProcessingOutputHtml</code>	<code>alg.HTML</code>	HTML
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	<code>alg.INT</code>	A integer
<code>QgsProcessingOutputLayerDefinition</code>	<code>alg.LAYERDEF</code>	A layer definition
<code>QgsProcessingOutputMapLayer</code>	<code>alg.MAPLAYER</code>	A map layer
<code>QgsProcessingOutputMultipleLayers</code>	<code>alg.MULTILAYER</code>	A set of layers
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	<code>alg.NUMBER</code>	A numerical value
<code>QgsProcessingOutputRasterLayer</code>	<code>alg.RASTER_LAYER</code>	Raster
<code>QgsProcessingOutputString</code>	<code>alg.STRING</code>	A text string
<code>QgsProcessingOutputVectorLayer</code>	<code>alg.VECTOR_LAYER</code>	Un vettore

### 22.8.4 Handing algorithm output

When you declare an output representing a layer (raster or vector), the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished.

- Raster layer output: `QgsProcessingParameterRasterDestination` / `alg.RASTER_LAYER_DEST`.
- Vector layer output: `QgsProcessingParameterVectorDestination` / `alg.VECTOR_LAYER_DEST`.

So even if the `processing.run()` method does not add the layers it creates to the user's current project, the two output layers (buffer and raster buffer) will be loaded, since they are saved to the destinations entered by the user (or to temporary destinations if the user does not specify destinations).

If a layer is created as output of an algorithm, it should be declared as such. Otherwise, you will not be able to properly use the algorithm in the modeler, since what is declared will not match what the algorithm really creates.

You can return strings, numbers and more by specifying them in the result dictionary (as demonstrated for «NUMBEROFFEATURES»), but they should always be explicitly defined as outputs from your algorithm. We encourage algorithms to output as many useful values as possible, since these can be valuable for use in later algorithms when your algorithm is used as part of a model.

### 22.8.5 Comunicare con l'utente

If your algorithm takes a long time to process, it is a good idea to inform the user about the progress. You can use `feedback` (`QgsProcessingFeedback`) for this.

The progress text and progressbar can be updated using two methods: `setProgressText(text)` and `setProgress(percent)`.

You can provide more information by using `pushCommandInfo(text)`, `pushDebugInfo(text)`, `pushInfo(text)` and `reportError(text)`.

If your script has a problem, the correct way of handling it is to raise a `QgsProcessingException`. You can pass a message as an argument to the constructor of the exception. Processing will take care of handling it and communicating with the user, depending on where the algorithm is being executed from (toolbox, modeler, Python console, ...)

### 22.8.6 Documentare gli script

You can document your scripts by overloading the `helpString()` and `helpUrl()` methods of `QgsProcessingAlgorithm`.

### 22.8.7 Flags

You can override the `flags` method of `QgsProcessingAlgorithm` to tell QGIS more about your algorithm. You can for instance tell QGIS that the script shall be hidden from the modeler, that it can be canceled, that it is not thread safe, and more.

---

**Suggerimento:** By default, Processing runs algorithms in a separate thread in order to keep QGIS responsive while the processing task runs. If your algorithm is regularly crashing, you are probably using API calls which are not safe to do in a background thread. Try returning the `QgsProcessingAlgorithm.FlagNoThreading` flag from your algorithm's `flags()` method to force Processing to run your algorithm in the main thread instead.

---

### 22.8.8 Best practices for writing script algorithms

Here's a quick summary of ideas to consider when creating your script algorithms and, especially, if you want to share them with other QGIS users. Following these simple rules will ensure consistency across the different Processing elements such as the toolbox, the modeler or the batch processing interface.

- Do not load resulting layers. Let Processing handle your results and load your layers if needed.
- Always declare the outputs your algorithm creates.
- Do not show message boxes or use any GUI element from the script. If you want to communicate with the user, use the methods of the feedback object (`QgsProcessingFeedback`) or throw a `QgsProcessingException`.

There are already many processing algorithms available in QGIS. You can find code on [https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3\\_10/python/plugins/processing/algs/qgis](https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_10/python/plugins/processing/algs/qgis).

## 22.9 Configurazione di applicazioni esterne

The processing framework can be extended using additional applications. Algorithms that rely on external applications are managed by their own algorithm providers. Additional providers can be found as separate plugins, and installed using the QGIS Plugin Manager.

This section will show you how to configure the Processing framework to include these additional applications, and it will explain some particular features of the algorithms based on them. Once you have correctly configured the system, you will be able to execute external algorithms from any component like the toolbox or the graphical modeler, just like you do with any other algorithm.

By default, algorithms that rely on an external application not shipped with QGIS are not enabled. You can enable them in the Processing settings dialog if they are installed on your system.

### 22.9.1 Nota per gli utenti Windows

If you are not an advanced user and you are running QGIS on Windows, you might not be interested in reading the rest of this chapter. Make sure you install QGIS in your system using the standalone installer. That will automatically install SAGA and GRASS in your system and configure them so they can be run from QGIS. All the algorithms from these providers will be ready to be run without needing any further configuration. If installing with the OSGeo4W application, make sure that you also select SAGA and GRASS for installation.

### 22.9.2 Nota sui formati dei file

When using external software, opening a file in QGIS does not mean that it can be opened and processed in that other software. In most cases, other software can read what you have opened in QGIS, but in some cases, that might not be true. When using databases or uncommon file formats, whether for raster or vector layers, problems might arise. If that happens, try to use well-known file formats that you are sure are understood by both programs, and check the console output (in the log panel) to find out what is going wrong.

You might for instance get trouble and not be able to complete your work if you call an external algorithm with a GRASS raster layers as input. For this reason, such layers will not appear as available to algorithms.

You should, however, not have problems with vector layers, since QGIS automatically converts from the original file format to one accepted by the external application before passing the layer to it. This adds extra processing time, which might be significant for large layers, so do not be surprised if it takes more time to process a layer from a DB connection than a layer from a Shapefile format dataset of similar size.

Providers not using external applications can process any layer that you can open in QGIS, since they open it for analysis through QGIS.

All raster and vector output formats produced by QGIS can be used as input layers. Some providers do not support certain formats, but all can export to common formats that can later be transformed by QGIS automatically. As for input layers, if a conversion is needed, that might increase the processing time.

### 22.9.3 Nota sulla selezione di layer vettore

External applications may also be made aware of the selections that exist in vector layers within QGIS. However, that requires rewriting all input vector layers, just as if they were originally in a format not supported by the external application. Only when no selection exists, or the *Use only selected features* option is not enabled in the processing general configuration, can a layer be directly passed to an external application.

In other cases, exporting only selected features is needed, which causes longer execution times.

### 22.9.4 SAGA

SAGA algorithms can be run from QGIS if SAGA is included with the QGIS installation.

If you are running Windows, both the stand-alone installer and the OSGeo4W installer include SAGA.

#### Le limitazioni del sistema di griglia di SAGA

Most SAGA algorithms that require several input raster layers require them to have the same grid system. That is, they must cover the same geographic area and have the same cell size, so their corresponding grids match. When calling SAGA algorithms from QGIS, you can use any layer, regardless of its cell size and extent. When multiple raster layers are used as input for a SAGA algorithm, QGIS resamples them to a common grid system and then passes them to SAGA (unless the SAGA algorithm can operate with layers from different grid systems).

The definition of that common grid system is controlled by the user, and you will find several parameters in the SAGA group of the settings window to do so. There are two ways of setting the target grid system:

- Setting it manually. You define the extent by setting the values of the following parameters:

- *Resampling min X*
- *Resampling max X*
- *Resampling min Y*
- *Resampling max Y*
- *Resampling cellsize*

Notice that QGIS will resample input layers to that extent, even if they do not overlap with it.

- Setting it automatically from input layers. To select this option, just check the *Use min covering grid system for resampling* option. All the other settings will be ignored and the minimum extent that covers all the input layers will be used. The cell size of the target layer is the maximum of all cell sizes of the input layers.

Per gli algoritmi che non operano su molteplici layers o che non necessitano di un'unica griglia, non verrà operato alcun campionamento.

### Limitazioni per i raster multi-banda

Unlike QGIS, SAGA has no support for multi-band layers. If you want to use a multiband layer (such as an RGB or multispectral image), you first have to split it into single-banded images. To do so, you can use the “SAGA/Grid - Tools/Split RGB image” algorithm (which creates three images from an RGB image) or the “SAGA/Grid - Tools/Extract band” algorithm (to extract a single band).

### Limitations in cell size

SAGA assumes that raster layers have the same cell size in the X and Y axis. If you are working with a layer with different values for horizontal and vertical cell size, you might get unexpected results. In this case, a warning will be added to the processing log, indicating that an input layer might not be suitable to be processed by SAGA.

### Registrazioni di controllo



When QGIS calls SAGA, it does so using its command-line interface, thus passing a set of commands to perform all the required operations. SAGA shows its progress by writing information to the console, which includes the percentage of processing already done, along with additional content. This output is filtered and used to update the progress bar while the algorithm is running.

Both the commands sent by QGIS and the additional information printed by SAGA can be logged along with other processing log messages, and you might find them useful to track what is going on when QGIS runs a SAGA algorithm. You will find two settings, namely *Log console output* and *Log execution commands*, to activate that logging mechanism.

Most other providers that use external applications and call them through the command-line have similar options, so you will find them as well in other places in the processing settings list.

## 22.9.5 R scripts

To enable R in Processing you need to install the **Processing R Provider** plugin and configure R for QGIS.

Configuration is done in *Provider*  *R* in the *Processing* tab of *Settings*  *Options*.

Depending on your operating system, you may have to use *R folder* to specify where your R binaries are located.

---

**Nota:** On **Windows** the R executable file is normally in a folder (R-<version>) under C:\Program Files\R\. Specify the folder and **NOT** the binary!



On **Linux** you just have to make sure that the R folder is in the PATH environment variable. If R in a terminal window starts R, then you are ready to go.

After installing the **Processing R Provider** plugin, you will find some example scripts in the *Processing Toolbox*:

- *Scatterplot* runs an R function that produces a scatter plot from two numerical fields of the provided vector layer.
- *test\_sf* does some operations that depend on the `sf` package and can be used to check if the R package `sf` is installed. If the package is not installed, R will try to install it (and all the packages it depends on) for you, using the *Package repository* specified in *Provider* [R](#) in the Processing options. The default is `http://cran.at-r-project.org/`. Installing may take some time...
- *test\_sp* can be used to check if the R package `sp` is installed. If the package is not installed, R will try to install it for you.

If you have R configured correctly for QGIS, you should be able to run these scripts.

### Adding R scripts from the QGIS collection

R integration in QGIS is different from that of SAGA in that there is not a predefined set of algorithms you can run (except for some example script that come with the *Processing R Provider* plugin).

A set of example R scripts is available in the QGIS Repository. Perform the following steps to load and enable them using the *QGIS Resource Sharing* plugin.

1. Add the *QGIS Resource Sharing* plugin (you may have to enable *Show also experimental plugins* in the *Plugin Manager Settings*)
2. Open it (Plugins → Resource Sharing → Resource Sharing)
3. Choose the *Settings* tab
4. Click *Reload repositories*
5. Choose the *All* tab
6. Select *QGIS R script collection* in the list and click on the *Install* button
7. The collection should now be listed in the *Installed* tab
8. Close the plugin
9. Open the *Processing Toolbox*, and if everything is OK, the example scripts will be present under R, in various groups (only some of the groups are expanded in the screenshot below).

The scripts at the top are the example scripts from the *Processing R Provider* plugin.

10. If, for some reason, the scripts are not available in the *Processing Toolbox*, you can try to:

1. Open the Processing settings (*Settings* [R](#) *Options* [R](#) *Processing* tab)
2. Go to *Providers* [R](#) *R scripts folder*

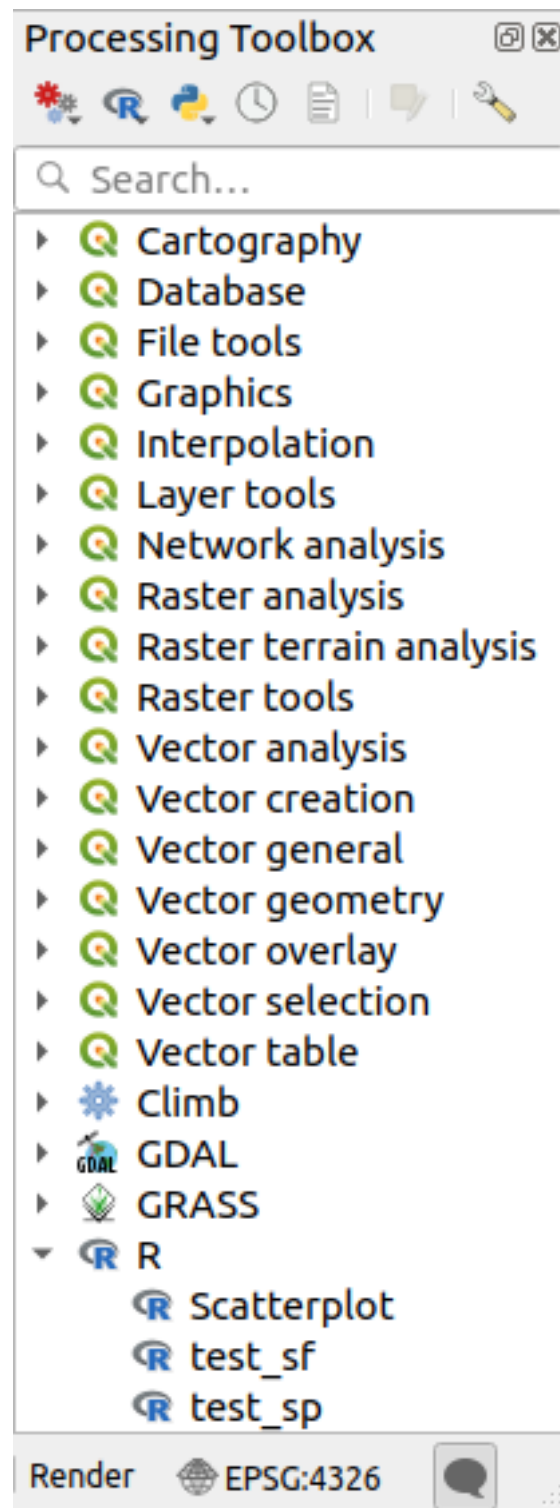
- On Ubuntu, set the path to (or, better, include in the path):

```
/home/<user>/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/resource_sharing/repositories/github.com/qgis/QGIS-Resources/collections/rscripts
```

- On Windows, set the path to (or, better, include in the path):

```
C:\Users\<user>\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\resource_sharing\repositories\github.com\qgis-Resources\collections\rscripts
```

To edit, double-click. You can then choose to just paste / type the path, or you can navigate to the directory by using the ... button and press the *Add* button in the dialog that opens. It is possible to provide several directories here. They will be separated by a semicolon («;»).



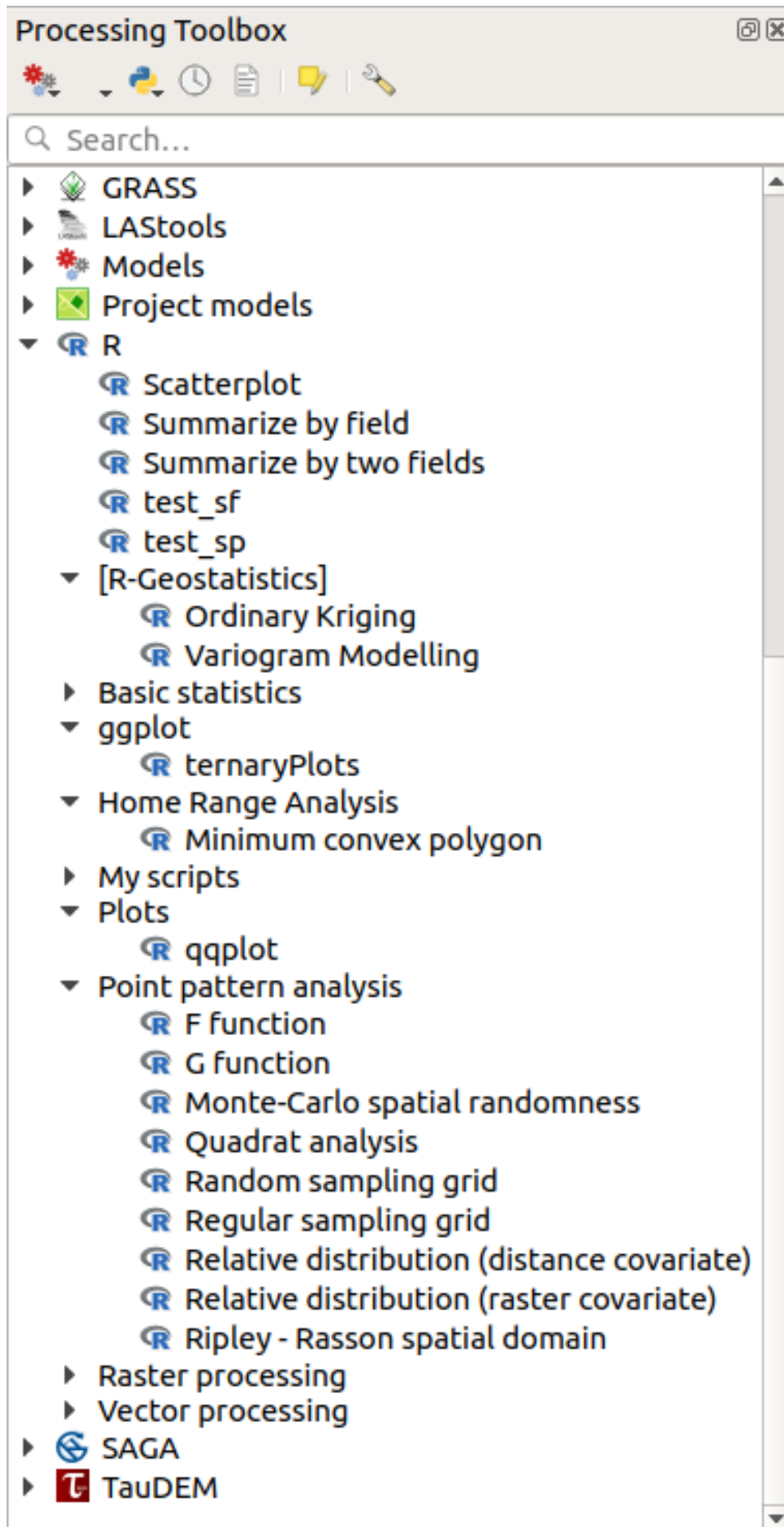
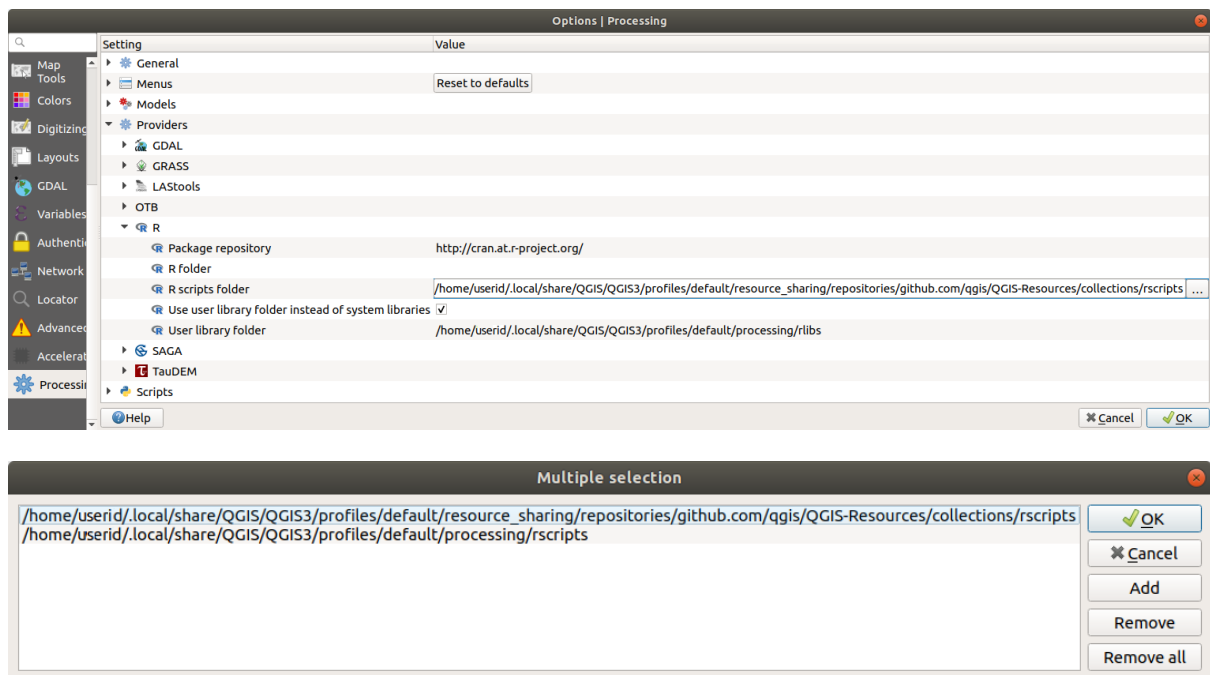


Fig. 22.33: The *Processing Toolbox* with some R scripts shown



If you would like to get all the R scrips from the QGIS 2 on-line collection, you can select *QGIS R script collection (from QGIS 2)* instead of *QGIS R script collection*. You will probably find that scrips that depend on vector data input or output will not work.

### Creating R scrips

You can write scrips and call R commands, as you would do from R. This section shows you the syntax for using R commands in QGIS, and how to use QGIS objects (layers, tables) in them.

To add an algorithm that calls an R function (or a more complex R scrip that you have developed and you would like to have available from QGIS), you have to create a scrip file that performs the R commands.

R scrip files have the extension `.rsx`, and creating them is pretty easy if you just have a basic knowledge of R syntax and R scripting. They should be stored in the R scrips folder. You can specify the folder (*R scrips folder*) in the R settings group in Processing settings dialog).

Let's have a look at a very simple scrip file, which calls the R method `spsample` to create a random grid within the boundary of the polygons in a given polygon layer. This method belongs to the `mapprools` package. Since almost all the algorithms that you might like to incorporate into QGIS will use or generate spatial data, knowledge of spatial packages like `mapprools` and `sp/sf`, is very useful.

```
##Random points within layer extent=name
##Point pattern analysis=group
##Vector_layer=vector
##Number_of_points=number 10
##Output=output vector
library(sp)
spatpoly = as(Vector_layer, "Spatial")
pts=spsample(spatpoly,Number_of_points,type="random")
spdf=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
Output=st_as_sf(spdf)
```

The first lines, which start with a double Python comment sign (`##`), define the display name and group of the scrip, and tell QGIS about its inputs and outputs.

**Nota:** To find out more about how to write your own R scripts, have a look at the R Intro section in the training manual and consult the *QGIS R Syntax* section.

When you declare an input parameter, QGIS uses that information for two things: creating the user interface to ask the user for the value of that parameter, and creating a corresponding R variable that can be used as R function input.

In the above example, we have declared an input of type `vector`, named `Vector_layer`. When executing the algorithm, QGIS will open the layer selected by the user and store it in a variable named `Vector_layer`. So, the name of a parameter is the name of the variable that you use in R for accessing the value of that parameter (you should therefore avoid using reserved R words as parameter names).

Spatial parameters such as vector and raster layers are read using the `st_read()` (or `readOGR`) and `brick()` (or `readGDAL`) commands (you do not have to worry about adding those commands to your description file – QGIS will do it), and they are stored as `sf` (or `Spatial*DataFrame`) objects.

Table fields are stored as strings containing the name of the selected field.

Vector files can be read using the `readOGR()` command instead of `st_read()` by specifying `##load_vector_using_rgdal`. This will produce a `Spatial*DataFrame` object instead of an `sf` object.

Raster files can be read using the `readGDAL()` command instead of `brick()` by specifying `##load_raster_using_rgdal`.

If you are an advanced user and do not want QGIS to create the object for the layer, you can use `##pass_filenames` to indicate that you prefer a string with the filename. In this case, it is up to you to open the file before performing any operation on the data it contains.

With the above information, it is possible to understand the first lines of the R script (the first line not starting with a Python comment character).

```
library(sp)
spatpoly = as(Vector_layer, "Spatial")
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

The `spsample` function is provided by the `sp` library, so the first thing we do is to load that library. The variable `Vector_layer` contains an `sf` object. Since we are going to use a function (`spsample`) from the `sp` library, we must convert the `sf` object to a `SpatialPolygonsDataFrame` object using the `as` function.

Then we call the `spsample` function with this object and the `numpoints` input parameter (which specifies the number of points to generate).

Since we have declared a vector output named `Output`, we have to create a variable named `Output` containing an `sf` object.

We do this in two steps. First we create a `SpatialPolygonsDataFrame` object from the result of the function, using the `SpatialPointsDataFrame` function, and then we convert that object to an `sf` object using the `st_as_sf` function (of the `sf` library).

You can use whatever names you like for your intermediate variables. Just make sure that the variable storing your final result has the defined name (in this case `Output`), and that it contains a suitable value (an `sf` object for vector layer output).

In this case, the result obtained from the `spsample` method had to be converted explicitly into an `sf` object via a `SpatialPointsDataFrame` object, since it is itself an object of class `ppp`, which can not be returned to QGIS.

If your algorithm generates raster layers, the way they are saved will depend on whether or not you have used the `##dontuserasterpackage` option. If you have used it, layers are saved using the `writeGDAL()` method. If not, the `writeRaster()` method from the `raster` package will be used.

If you have used the `##pass_filenames` option, outputs are generated using the `raster` package (with `writeRaster()`).

If your algorithm does not generate a layer, but a text result in the console instead, you have to indicate that you want the console to be shown once the execution is finished. To do so, just start the command lines that produce the results

you want to print with the > (“greater than”) sign. Only output from lines prefixed with > are shown. For instance, here is the description file of an algorithm that performs a normality test on a given field (column) of the attributes of a vector layer:

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

The output of the last line is printed, but the output of the first is not (and neither are the outputs from other command lines added automatically by QGIS).

If your algorithm creates any kind of graphics (using the `plot()` method), add the following line (`output_plots_to_html` used to be `showplots`):

```
##output_plots_to_html
```

This will cause QGIS to redirect all R graphical outputs to a temporary file, which will be opened once R execution has finished.

Both graphics and console results will be available through the processing results manager.

For more information, please check the R scripts in the official QGIS collection (you download and install them using the *QGIS Resource Sharing* plugin, as explained elsewhere). Most of them are rather simple and will greatly help you understand how to create your own scripts.

---

**Nota:** The `sf`, `rgdal` and `raster` libraries are loaded by default, so you do not have to add the corresponding `library()` commands. However, other libraries that you might need have to be explicitly loaded by typing: `library(ggplot2)` (to load the `ggplot2` library). If the package is not already installed on your machine, Processing will try to download and install it. In this way the package will also become available in R Standalone. **Be aware** that if the package has to be downloaded, the script may take a long time to run the first time.

---

### 22.9.6 R libraries

The R script `sp_test` tries to load the R packages `sp` and `raster`.

#### R libraries installed when running `sf_test`

The R script `sf_test` tries to load `sf` and `raster`. If these two packages are not installed, R may try to load and install them (and all the libraries that they depend on).

The following R libraries end up in `~/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/processing/rscripts` after `sf_test` has been run from the Processing Toolbox on Ubuntu with version 2.0 of the *Processing R Provider* plugin and a fresh install of R 3.4.4 (*apt* package `r-base-core` only):

```
abind, askpass, assertthat, backports, base64enc, BH, bit, bit64, blob,
brew, callr, classInt, cli, colorspace, covr, crayon, crosstalk, curl, DBI,
deldir, desc, dichromat, digest, dplyr, e1071, ellipsis, evaluate, fansi,
farver, fastmap, gdtools, ggplot2, glue, goftest, gridExtra, gtable, highr,
hms, htmltools, htmlwidgets, httpuv, httr, jsonlite, knitr, labeling, later,
lazyeval, leafem, leaflet, leaflet.providers, leafpop, leafsync, lifecycle,
lwgeom, magrittr, maps, mapview, markdown, memoise, microbenchmark, mime,
munsell, odbc, openssl, pillar, pkgbuild, pkgconfig, pkgload, plogr, plyr,
png, polyclip, praise, prettyunits, processx, promises, ps, purrr, R6,
raster, RColorBrewer, Rcpp, reshape2, rex, rgeos, rlang, rmarkdown, RPostgres,
RPostgreSQL, rprojroot, RSQLite, rstudioapi, satellite, scales, sf, shiny,
sourcetools, sp, spatstat, spatstat.data, spatstat.utils, stars, stringi,
```

stringr, svglite, sys, systemfonts, tensor, testthat, tibble, tidyselect, tinytex, units, utf8, uuid, vctrs, viridis, viridisLite, webshot, withr, xfun, XML, xtable

## 22.9.7 GRASS

Configuring GRASS is not much different from configuring SAGA. First, the path to the GRASS folder has to be defined, but only if you are running Windows.

By default, the Processing framework tries to configure its GRASS connector to use the GRASS distribution that ships along with QGIS. This should work without problems for most systems, but if you experience problems, you might have to configure the GRASS connector manually. Also, if you want to use a different GRASS installation, you can change the setting to point to the folder where the other version is installed. GRASS 7 is needed for algorithms to work correctly.

If you are running Linux, you just have to make sure that GRASS is correctly installed, and that it can be run without problem from a terminal window.

GRASS algorithms use a region for calculations. This region can be defined manually using values similar to the ones found in the SAGA configuration, or automatically, taking the minimum extent that covers all the input layers used to execute the algorithm each time. If the latter approach is the behavior you prefer, just check the *Use min covering region* option in the GRASS configuration parameters.

## 22.9.8 LAsTools

To use **LAsTools** in QGIS, you need to download and install LAsTools on your computer and install the LAsTools plugin (available from the official repository) in QGIS.

On Linux platforms, you will need **Wine** to be able to run some of the tools.

LAsTools is activated and configured in the Processing options (*Settings* [\[?\]](#) *Options*, *Processing* tab, *Providers* [\[?\]](#) *LAsTools*), where you can specify the location of LAsTools (*LAsTools folder*) and Wine (*Wine folder*). On Ubuntu, the default Wine folder is `/usr/bin`.

## 22.9.9 OTB Applications

**OTB** (Orfeo ToolBox) is an image processing library for remote sensing data. It also provides applications that provide image processing functionalities. The list of applications and their documentation are available in [OTB CookBook](#)

---

**Nota:** Note that OTB is not distributed with QGIS and needs to be installed separately. Binary packages for OTB can be found on the [download page](#).

---

To configure QGIS processing to find the OTB library:

1. Open the processing settings: *Settings* [\[?\]](#) *Options* [\[?\]](#) *Processing* (left panel)\*
2. You can see OTB under «Providers»:
  1. Expand the *OTB* tab
  2. Tick the *Activate* option
  3. Set the *OTB folder*. This is the location of your OTB installation.
  4. Set the *OTB application folder*. This is the location of your OTB applications (`<PATH_TO_OTB_INSTALLATION>/lib/otb/applications`)
  5. Click «ok» to save the settings and close the dialog.

If settings are correct, OTB algorithms will be available in the *Processing Toolbox*.

### Documentation of OTB settings available in QGIS Processing

- **Activate:** This is a checkbox to activate or deactivate the OTB provider. An invalid OTB setting will uncheck this when saved.
- **OTB folder:** This is the directory where OTB is available.
- **OTB application folder:** This is the location(s) of OTB applications.  
Multiple paths are allowed.
- **Logger level (optional):** Level of logger to use by OTB applications.  
The level of logging controls the amount of detail printed during algorithm execution. Possible values for logger level are `INFO`, `WARNING`, `CRITICAL`, `DEBUG`. This value is `INFO` by default. This is an advanced user configuration.
- **Maximum RAM to use (optional):** by default, OTB applications use all available system RAM.  
You can, however, instruct OTB to use a specific amount of RAM (in MB) using this option. A value of 256 is ignored by the OTB processing provider. This is an advanced user configuration.
- **Geoid file (optional):** Path to the geoid file.  
This option sets the value of the `elev.dem.geoid` and `elev.geoid` parameters in OTB applications. Setting this value globally enables users to share it across multiple processing algorithms. Empty by default.
- **SRTM tiles folder (optional):** Directory where SRTM tiles are available.  
SRTM data can be stored locally to avoid downloading of files during processing. This option sets the value of `elev.dem.path` and `elev.dem` parameters in OTB applications. Setting this value globally enables users to share it across multiple processing algorithms. Empty by default.

### Compatibility between QGIS and OTB versions

OTB compiled with GDAL 3.X is not compatible with QGIS 3.10. This is the case for the binary packages of OTB 7.1 and above. Therefore QGIS 3.10 is only compatible with OTB official binary packages 6.6.1 and 7.0.0.

### Troubleshoot

If you have issues with OTB applications in QGIS Processing, please open an issue on the [OTB bug tracker](#), using the `qgis` label.

Additional information about OTB and QGIS can be found [here](#)



---

## Processing providers and algorithms

---

Processing algorithms and their parameters (as presented in the user interface) are documented here.

### 23.1 QGIS algorithm provider

QGIS algorithm provider implements various analysis and geoprocessing operations using mostly only QGIS API. So almost all algorithms from this provider will work «out of the box» without any additional configuration.

This provider incorporates some algorithms from plugins and also adds its own algorithms.

#### 23.1.1 Cartography

##### Combine style databases

Combines multiple QGIS style databases into a single style database. If items of the same type with the same name exist in different source databases these will be renamed to have unique names in the output combined database.

**Vedi anche:**

*Create style database from project*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input databases</b>	IN INGRESSO	[file] [list]	Files containing QGIS style items
<b>Objects to combine</b>	OBJECTS	[enumeration] [list]	Types of style items in the input databases you would like to put in the new database. These can be: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — <i>Symbols</i></li> <li>• 1 — <i>Color ramps</i></li> <li>• 2 — <i>Text formats</i></li> <li>• 3 — <i>Label settings</i></li> </ul>
<b>Output style database</b>	LIVELLO IN USCITA	[file] Default: [Save to temporary file]	Output .XML file combining the selected style items. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Color ramp count</b>	COLORRAMPS	[numero]	
<b>Label settings count</b>	LABELSETTINGS	[numero]	
<b>Output style database</b>	LIVELLO IN USCITA	[file]	Output .XML file combining the selected style items
<b>Symbol count</b>	SYMBOLS	[numero]	
<b>Text format count</b>	TEXTFORMATS	[numero]	

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:combinestyles

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Create categorized renderer from styles

Sets a vector layer's renderer to a categorized renderer using matching symbols from a style database. If no style file is specified, symbols from the user's current *symbol library* are used instead.

A specified expression or field is used to create categories for the renderer. Each category is individually matched to the symbols which exist within the specified QGIS XML style database. Whenever a matching symbol name is found, the category's symbol will be set to this matched symbol.

If desired, outputs can also be tables containing lists of the categories which could not be matched to symbols, and symbols which were not matched to categories.

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to apply a categorized style to
<b>Categorize using expression</b>	FIELD	[expression]	Field or expression to categorize the features
<b>Style database (leave blank to use saved symbols)</b>	STYLE	[file]	File (.XML) containing the symbols to apply to the input layer categories. The file can be obtained from the Style Manager <i>Share symbols</i> tool. If no file is specified, QGIS local symbols library is used.
<b>Use case-sensitive match to symbol names</b>	CASE_SENSITIVE	[boolean] Default: False	If True (checked), applies a case sensitive comparison between the categories and symbols names
<b>Ignore non-alphanumeric characters while matching</b>	TOLERANT	[boolean] Default: False	If True (checked), non-alphanumeric characters in the categories and symbols names will be ignored, allowing greater tolerance during the match.
<b>Non-matching categories</b> Optional	NON_MATCHING_CATEGORIES	[table] Default: [Skip output]	Output table for categories which do not match any symbol in the database. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Non-matching symbol names</b> Optional	NON_MATCHING_SYMBOLS	[table] Default: [Skip output]	Output table for symbols from the provided style database which do not match any category. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Non-matching categories</b>	NON_MATCHING_CATEGORIES	[table]	Lists categories which could not be matched to any symbol in the provided style database
<b>Non-matching symbol names</b>	NON_MATCHING_SYMBOLS	[table]	Lists symbols from the provided style database which could not match any category
<b>Categorized layer</b>	LIVELLO USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The input vector layer with the categorized style applied. No new layer is output.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:cateorizeusingstyle

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Create style database from project

Extracts all style objects (symbols, color ramps, text formats and label settings) from a QGIS project.

The extracted symbols are saved to a QGIS style database (XML format), which can be managed and imported via the *Style Manager* dialog.

### Vedi anche:

*Combine style databases*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input project (leave blank to use current)</b> Optional	IN INGRESSO	[file]	A QGIS project file to extract the style items from
<b>Objects to extract</b>	OBJECTS	[enumeration] [list]	Types of style items in the input project you would like to put in the new database. These can be: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — <i>Symbols</i></li> <li>• 1 — <i>Color ramps</i></li> <li>• 2 — <i>Text formats</i></li> <li>• 3 — <i>Label settings</i></li> </ul>
<b>Output style database</b>	LIVELLO IN USCITA	[file] Default: [Save to temporary file]	Specify the output .XML file for the selected style items. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Color ramp count</b>	COLORRAMP	[numero]	Number of color ramps
<b>Label settings count</b>	LABELSETTINGS	[numero]	Number of label settings
<b>Output style database</b>	LIVELLO IN USCITA	[file]	Output .XML file for the selected style items
<b>Symbol count</b>	SYMBOLS	[numero]	Number of symbols
<b>Text format count</b>	TEXTFORMATS	[numero]	Number of text formats

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:stylefromproject

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Print layout map extent to layer

Creates a polygon layer containing the extent of a print layout map item (or items), with attributes specifying the map size (in layout units, i.e. the *reference map* units), scale and rotation.

If the map item parameter is specified, then only the matching map extent will be exported. If it is not specified, all map extents from the layout will be exported.

Optionally, a specific output CRS can be specified. If it is not specified, the original map item CRS will be used.

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Print layout</b>	LAYOUT	[numero]	A print layout in the current project
<b>Map item</b> Optional	MAP	[numero] Default: <i>All the map items</i>	The map item(s) whose information you want to extract. If none is provided then all the map items are processed.
<b>Override CRS</b> Optional	CRS	[crs] Default: <i>The layout CRS</i>	Select the CRS for the layer in which the information will be reported.
<b>Extent</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the extent(s). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Map height</b>	ALTEZZA	[numero]	
<b>Extent</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Output polygon vector layer containing extents of all the input layout map item(s)
<b>Map rotation</b>	ROTATION	[numero]	
<b>Map scale</b>	SCALE	[numero]	
<b>Map width</b>	LARGHEZZA	[numero]	

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:printlayoutmapextenttolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Topological coloring

Assigns a color index to polygon features in such a way that no adjacent polygons share the same color index, whilst minimizing the number of colors required.

The algorithm allows choice of method to use when assigning colors.

A minimum number of colors can be specified if desired. The color index is saved to a new attribute named **color\_id**.

The following example shows the algorithm with four different colors chosen; as you can see each color class has the same amount of features.

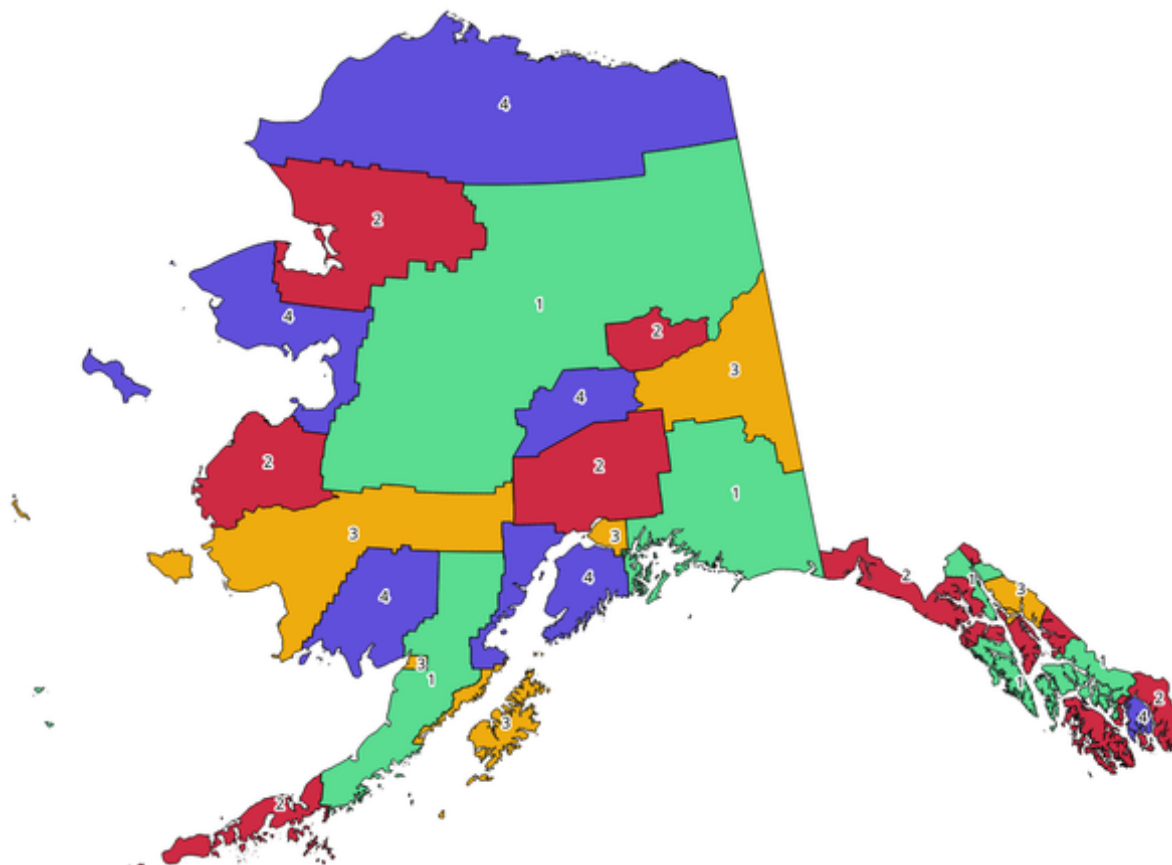


Fig. 23.1: Topological colors example

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vector: polygon]	The input polygon layer
<b>Minimum number of colors</b>	MIN_COLORS	[numero] Default: 4	The minimum number of colors to assign. Minimum 1, maximum 1000.
<b>Minimum distance between features</b>	MIN_DISTANCE	[numero] Default: 0.0	Prevent nearby (but non-touching) features from being assigned equal colors. Minimum 0.0.
<b>Balance color assignment</b>	BALANCE	[numero] Predefinito: 0	Options are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — By feature count Attempts to assign colors so that the count of features assigned to each individual color index is balanced.</li> <li>• 1 — By assigned area Assigns colors so that the total area of features assigned to each color is balanced. This mode can be useful to help avoid large features resulting in one of the colors appearing more dominant on a colored map.</li> <li>• 2 — By distance between colors Assigns colors in order to maximize the distance between features of the same color. This mode helps to create a more uniform distribution of colors across a map.</li> </ul>
<b>Colored</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Colored</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Polygon vector layer with an added color_id column

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:topologicalcoloring

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.2 Database

### Export to PostgreSQL

Exports a vector layer to a PostgreSQL database, creating a new relation. If a relation with the same name exists, it can be removed before the new relation is created. Prior to this a connection between QGIS and the PostgreSQL database has to be created (see eg *Creazione della connessione*).

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer to import</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to add to the database
<b>Database (connection name)</b>	DATABASE	[stringa]	Name of the database connection (not the database name). Existing connections will be shown in the combobox.
<b>Schema (schema name)</b> Optional	SCHEMA	[stringa] Default: "public"	Name of the schema to store the data. It can be a new one or already exist.
<b>Table to import to (leave blank to use layer name)</b> Optional	TABLENAME	[stringa] Default: ""	Defines a table name for the imported vector file. If nothing is added, the layer name will be used.
<b>Primary key field</b> Optional	PRIMARY_KEY	[tablefield: any]	Sets the primary key field from an existing field in the vector layer. A column with <b>unique</b> values can be used as Primary key for the database.
<b>Geometry column</b>	GEOMETRY_COLUMN	[stringa] Default: "geom"	Defines the name of the geometry column in the new PostGIS table. Geometry information for the features is stored in this column.
<b>Encoding</b> Optional	ENCODING	[stringa] Default: "UTF-8"	Defines the encoding of the output layer
<b>Overwrite</b>	OVERWRITE	[boolean] Default: True	If the specified table exists, setting this option to <code>True</code> will make sure that it is deleted and a new table will be created before the features are added. If this option is <code>False</code> and the table exists, the algorithm will throw an exception («relation already exists»).
<b>Create spatial index</b>	CREATEINDEX	[boolean] Default: True	Specifies whether to create a spatial index or not
<b>Convert field names to lowercase</b>	LOWERCASE_NAMES	[boolean] Default: True	Converts the field names of the input vector layer to lowercase
<b>Drop length constraint on character fields</b>	DROP_STRING_LENGTH	[boolean] Default: False	Should length constraints on character fields be dropped or not
<b>Create single-part geometries instead of multi-part</b>	FORCE_SINGLEPART	[boolean] Default: False	Should the features of the output layer be single-part instead of multi-part. By default the existing geometries information are preserved.



**In uscita:**

The algorithm has no output.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:importintopostgis

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Export to SpatialLite**

Exports a vector layer to a SpatialLite database. Prior to this a connection between QGIS and the SpatialLite database has to be created (see eg *SpatialLite Layers*).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer to import</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to add to the database
<b>File database</b>	DATABASE	[vettore: qualsiasi]	The SQLite/SpatialLite database file to connect to
<b>Table to import to (leave blank to use layer name)</b> Optional	TABLENAME	[stringa] Default: ""	Defines the table name for the imported vector file. If nothing is specified, the layer name will be used.
<b>Primary key field</b> Optional	PRIMARY_KEY	[tablefield: any]	Use a field in the input vector layer as the primary key
<b>Geometry column</b>	GEOMETRY_COLUMN	[stringa] Default: "geom"	Defines the name of the geometry column in the new SpatialLite table. Geometry information for the features is stored in this column.
<b>Encoding</b> Optional	ENCODING	[stringa] Default: "UTF-8"	Defines the encoding of the output layer
<b>Overwrite</b>	OVERWRITE	[boolean] Default: True	If the specified table exists, setting this option to True will make sure that it is deleted and a new table will be created before the features of the layer is added. If this option is False and the table exists, the algorithm will throw an exception («table already exists»).
<b>Create spatial index</b>	CREATEINDEX	[boolean] Default: True	Specifies whether to create a spatial index or not
<b>Convert field names to lowercase</b>	LOWERCASE_NAMES	[boolean] Default: True	Convert the field names of the input vector layer to lowercase
<b>Drop length constraint on character fields</b>	DROP_STRING_LENGTH	[boolean] Default: False	Should length constraints on character fields be dropped or not

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.4 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Create single-part geometries instead of multi-part</b>	FORCE_SINGLEPART	[boolean] Default: False	Should the features of the output layer be single-part instead of multi-part. By default the existing geometries information are preserved.

### In uscita:

The algorithm has no output.

### Python code

**Algorithm ID:** `qgis:importintospatialite`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Package layers

Adds layers to a GeoPackage.

If the GeoPackage exists and `Overwrite existing GeoPackage` is checked, it will be overwritten (removed and recreated). If the GeoPackage exists and `Overwrite existing GeoPackage` is not checked, the layer will be appended.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layers</b>	LAYERS	[vector: any] [list]	The (vector) layers to import into the GeoPackage. Raster layers are not supported. If a raster layer is added, a <code>QgsProcessingException</code> will be thrown.
<b>Overwrite existing GeoPackage</b>	OVERWRITE	[boolean] Default: False	If the specified GeoPackage exists, setting this option to <code>True</code> will make sure that it is deleted and a new one will be created before the layers are added. If set to <code>False</code> , layers will be appended.
<b>Save layer styles into GeoPackage</b>	SAVE_STYLES	[boolean] Default: True	Save the layer styles
<b>Destination GeoPackage</b>	LIVELLO IN USCITA	[file]	If not specified the GeoPackage will be saved in the temporary folder.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layers within new package</b>	OUTPUT_LAYERS	[string] [list]	The list of layers added to the GeoPackage.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:package

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**PostgreSQL execute and load SQL**

Allows a SQL database query to be performed on a PostgreSQL database connected to QGIS and loads the result. The algorithm **won't** create a new layer: it is designed to run queries on the layer itself.

**Example**

1. Set all the values of an existing field to a fixed value. The SQL query string will be:

```
UPDATE your_table SET field_to_update=20;
```

In the example above, the values of the field `field_to_update` of the table `your_table` will be all set to 20.

2. Create a new area column and calculate the area of each feature with the `ST_AREA` PostGIS function.

```
-- Create the new column "area" on the table your_table"
ALTER TABLE your_table ADD COLUMN area double precision;
-- Update the "area" column and calculate the area of each feature:
UPDATE your_table SET area=ST_AREA(geom);
```

**Vedi anche:**

*PostgreSQL execute SQL, Execute SQL, SpatiaLite execute SQL*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Database (connection name)</b>	DATABASE	[stringa]	The database connection (not the database name). Existing connections will be shown in the combobox.
<b>SQL query</b>	SQL	[stringa]	Defines the SQL query, for example 'UPDATE my_table SET field=10'.
<b>Unique ID field name</b>	ID_FIELD	[stringa] Default: id	Sets the primary key field (a column in the result table)
<b>Geometry field name</b> Optional	GEOMETRY_FIELD	[stringa] Default: "geom"	Name of the geometry column (a column in the result table)

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>SQL layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	The resulting vector layer to be loaded into QGIS.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:postgisexecuteandloadsql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**PostgreSQL execute SQL**

Allows a SQL database query to be performed on a PostgreSQL database connected to QGIS. The algorithm **won't** create a new layer: it is designed to run queries on the layer itself.

**Example**

1. Set all the values of an existing field to a fixed value. The SQL query string will be:

```
UPDATE your_table SET field_to_update=20;
```

In the example above, the values of the field `field_to_update` of the table `your_table` will be all set to 20.

2. Create a new area column and calculate the area of each feature with the `ST_AREA` PostGIS function.

```
-- Create the new column "area" on the table your_table"
ALTER TABLE your_table ADD COLUMN area double precision;
-- Update the "area" column and calculate the area of each feature:
UPDATE your_table SET area=ST_AREA(geom);
```

**Vedi anche:**

*PostgreSQL execute and load SQL, Execute SQL, SpatialLite execute SQL*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Database (connection name)</b>	DATABASE	[stringa]	The database connection (not the database name). Existing connections will be shown in the combobox.
<b>SQL query</b>	SQL	[stringa]	Defines the SQL query, for example 'UPDATE my_table SET field=10'.

**In uscita:**

No output is created. The SQL query is executed in place.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:postgisexecutesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Spatialite execute SQL**

Allows a SQL database query to be performed on a Spatialite database connected to QGIS. The algorithm **won't** create a new layer: it is designed to run queries on the layer itself.

**Vedi anche:**

*PostgreSQL execute SQL, Execute SQL*

For some SQL query examples see *PostGIS SQL Query Examples*.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>File Database</b>	DATABASE	[vector] Default: not set	The SQLite/Spatialite database file to connect to
<b>SQL query</b>	SQL	[stringa] Default: ""	Defines the SQL query, for example 'UPDATE my_table SET field=10'.

**In uscita:**

No output is created. The SQL query is executed in place.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:spatialiteexecutesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.3 File tools

#### Download file

Downloads a file specified using a URL (using for instance `http:` or `file:`). In other words you can copy/paste a URL and download the file.

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>URL</b>	URL	[stringa]	The URL of the file to download.
<b>File destination</b>	LIVELLO IN USCITA	[stringa] Default: [Save to temporary file]	Specification of the file destination. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

#### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>File destination</b>	LIVELLO IN USCITA	[stringa]	The location of the downloaded file

#### Python code

**Algorithm ID:** `qgis:filedownloader`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.4 Graphics

#### Bar plot

Creates a bar plot from a category and a layer field.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Category field name</b>	NAME_FIELD	[tablefield: any]	Categorical field to use for grouping the bars (X axis)
<b>Value field</b>	VALUE_FIELD	[tablefield: any]	Value to use for the plot (Y axis).
<b>Bar plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Bar plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing [?] Result Viewer</i> .

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:barplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Box plot

Creates a box plot from a category field and a numerical layer field.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Category name field</b>	NAME_FIELD	[tablefield: any]	Categorical field to use for grouping the boxes (X axis)
<b>Value field</b>	VALUE_FIELD	[tablefield: any]	Value to use for the plot (Y axis).
<b>Additional statistic lines</b>	MSD	[numero] Predefinito: 0	Additional statistics information to add to the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Show Mean</li> <li>• 1 — Show Standard Deviation</li> <li>• 2 — Don't show mean and standard deviation</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.5 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Box plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Box plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing</i> <a href="#">Result Viewer</a> .

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:boxplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Mean and standard deviation plot**

Creates a box plot with mean and standard deviation values.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input table</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Category name field</b>	NAME_FIELD	[tablefield: any]	Categorical field to use for grouping the boxes (X axis)
<b>Value field</b>	VALUE_FIELD	[tablefield: any]	Value to use for the plot (Y axis).
<b>Plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing</i> <a href="#">Result Viewer</a> .

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:meanandstandarddeviationplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Polar plot**

Generates a polar plot based on the value of an input vector layer.

Two fields must be entered as parameters: one that defines the category each feature (to group features) and another one with the variable to plot (this has to be a numeric one).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Category name field</b>	NAME_FIELD	[tablefield: any]	Categorical field to use for grouping the features (X axis)
<b>Value field</b>	VALUE_FIELD	[tablefield: any]	Value to use for the plot (Y axis).
<b>Polar plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Polar plot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing</i> <a href="#">Result Viewer</a> .

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:polarplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Raster layer histogram

Generates a histogram with the values of a raster layer.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band]	Raster band to use for the histogram
<b>number of bins</b>	BINS	[numero] Default: 10	The number of bins to use in the histogram (X axis). Minimum 2.
<b>Histogram</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Histogram</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing</i> <a href="#">Result Viewer</a> .

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:rasterlayerhistogram

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Vector layer histogram

Generates a histogram with the values of the attribute of a vector layer.

The attribute to use for computing the histogram must be numeric.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Attribute</b>	FIELD	[tablefield: any]	Value to use for the plot (Y axis).
<b>number of bins</b>	BINS	[numero] Default: 10	The number of bins to use in the histogram (X axis). Minimum 2.
<b>Histogram</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Histogram</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <a href="#">Processing</a> <a href="#">Result Viewer</a> .

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:vectorlayerhistogram

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Vector layer scatterplot

Creates a simple X - Y scatter plot for a vector layer.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>X attribute</b>	XFIELD	[tablefield: any]	Field to use for the X axis
<b>Y attribute</b>	YFIELD	[tablefield: any]	Field to use for the Y axis
<b>Scatterplot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Scatterplot</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing</i> <a href="#">Result Viewer</a> .

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:vectorlayersscatterplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Vector layer scatterplot 3D**

Creates a 3D scatter plot for a vector layer.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>X attribute</b>	XFIELD	[tablefield: any]	Field to use for the X axis
<b>Y attribute</b>	YFIELD	[tablefield: any]	Field to use for the Y axis
<b>Z attribute</b>	ZFIELD	[tablefield: any]	Field to use for the Z axis
<b>Histogram</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for the plot. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Histogram</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	HTML file with the plot. Available in the <i>Processing</i> <a href="#">Result Viewer</a> .

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:scatter3dplot

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.5 Interpolazione

### Mappa di concentrazione (stima kernel di densità)

Crea un raster di densità (mappa di concentrazione) da vettore in ingresso usando la stima kernel di densità.

La densità è calcolata basandosi sul numero di punti in una posizione, con un numero di punti raggruppati maggiore risulta un valore maggiore. Le mappe di concentrazione permettono di identificare facilmente gli *hotspots* e i raggruppamenti di punti.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Vettore di punti da usare per la mappa di concentrazione
<b>Raggio</b>	RAGGIO	[numero] Predefinito: 100.0	La mappa di concentrazione usa il raggio (o la larghezza di banda del kernel) in unità di mappa. Il raggio specifica la distanza attorno a un punto in cui verrà percepita l'influenza del punto. Valori maggiori determinano una maggiore uniformità, ma valori più piccoli possono mostrare dettagli più fini e variazioni della densità dei punti.
<b>Dimensione del raster in uscita</b>	DIMENSIONE DEL PIXEL	[numero] Predefinito: 0.1	La dimensione del pixel del raster in uscita nell'unità del layer. Nelle GUI, la grandezza può essere specificata dal numero di righe (Numero di righe)/ colonne (Numero di colonne) o la dimensione dei pixel ( Dimensione pixel X/ Dimensione pixel Y). Aumentando il numero di righe o colonne diminuirà la dimensione della cella e aumenterà la dimensione del file di output. I valori in Righe, "Colonne", "Dimensione pixel X" e Dimensione pixel Y sono aggiornati simultaneamente, quindi raddoppiando il numero di righe raddoppierà automaticamente il numero di colonne e anche le dimensioni delle celle saranno dimezzate. L'area geografica del raster in uscita rimarrà la stessa (approssimativamente).
<b>Radius from field</b> Optional	RADIUS_FIELD	[tablefield: numeric]	Sets the search radius for each feature from an attribute field in the input layer.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.6 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Weight from field</b> Optional	WEIGHT_FIELD	[tablefield: numeric]	Allows input features to be weighted by an attribute field. This can be used to increase the influence certain features have on the resultant heatmap.
<b>Kernel shape</b>	KERNEL	[numero] Predefinito: 0	Controls the rate at which the influence of a point decreases as the distance from the point increases. Different kernels decay at different rates, so a triweight kernel gives features greater weight for distances closer to the point than the Epanechnikov kernel does. Consequently, triweight results in “sharper” hotspots and Epanechnikov results in “smoother” hotspots. There are many shapes available (please see the <a href="#">Wikipedia page</a> for further information): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Quartic</li> <li>• 1 — Triangular</li> <li>• 2 — Uniform</li> <li>• 3 — Triweight</li> <li>• 4 — Epanechnikov</li> </ul>
<b>Decay ratio (Triangular kernels only)</b> Optional	DECAY	[numero] Default: 0.0	Can be used with Triangular kernels to further control how heat from a feature decreases with distance from the feature. <ul style="list-style-type: none"> <li>• A value of 0 (=minimum) indicates that the heat will be concentrated in the center of the given radius and completely extinguished at the edge.</li> <li>• A value of 0.5 indicates that pixels at the edge of the radius will be given half the heat as pixels at the center of the search radius.</li> <li>• A value of 1 means the heat is spread evenly over the whole search radius circle. (This is equivalent to the ‘Uniform’ kernel.)</li> <li>• A value greater than 1 indicates that the heat is higher towards the edge of the search radius than at the center.</li> </ul>
<b>Output value scaling</b>	OUTPUT_VALUE	[numero] Default: Raw	Allow to change the values of the output heatmap raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Raw</li> <li>• 1 — Scaled</li> </ul>
<b>Heatmap</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with kernel density values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Heatmap</b>	LIVELLO USCITA	IN [raster]	Raster layer with kernel density values

**Example: Creating a Heatmap**

For the following example, we will use the `airports` vector point layer from the QGIS sample dataset (see *Dati campione*). Another excellent QGIS tutorial on making heatmaps can be found at <http://qgistutorials.com>.

In *Figure\_Heatmap\_data\_processing*, the airports of Alaska are shown.

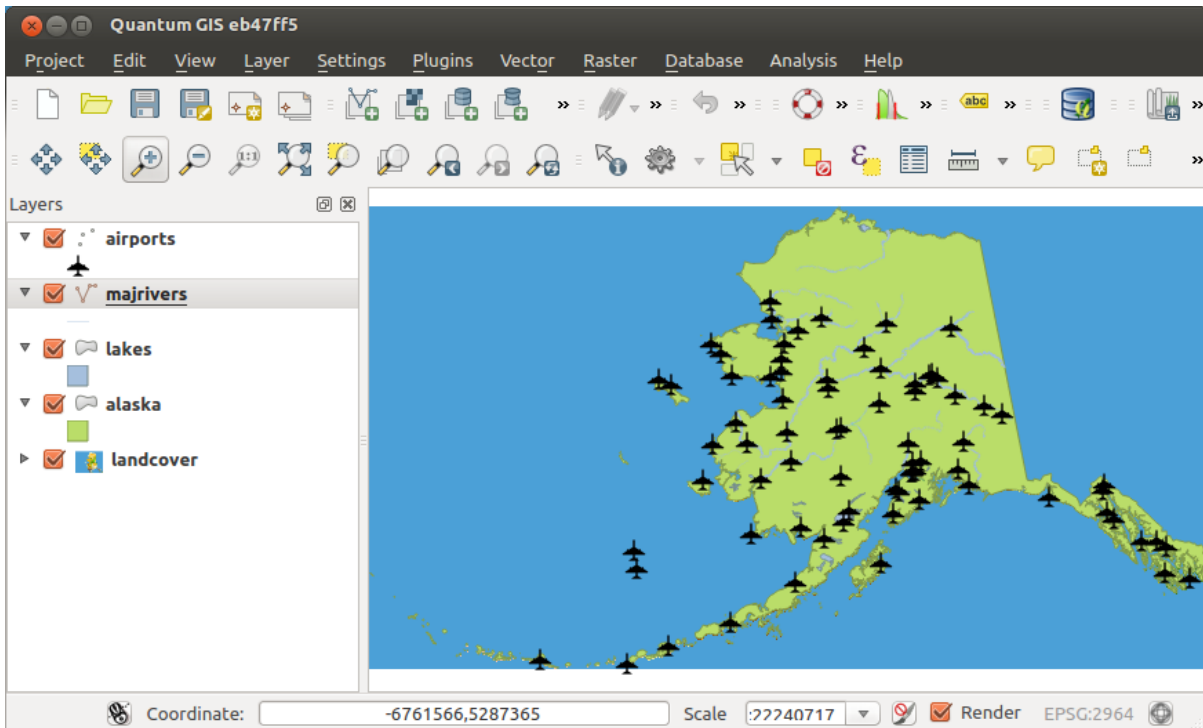




Fig. 23.2: Airports of Alaska

1. Open the *Heatmap (Kernel Density Estimation)* algorithm from the QGIS *Interpolation* group
2. In the *Point layer*  field, select `airports` from the list of point layers loaded in the current project.
3. Change the *Radius* to 1000000 meters.
4. Change the *Pixel size X* to 1000. The *Pixel size Y*, *Rows* and *Columns* will be automatically updated.
5. Click on *Run* to create and load the airports heatmap (see *Figure\_Heatmap\_created\_processing*).

QGIS will generate the heatmap and add it to your map window. By default, the heatmap is shaded in greyscale, with lighter areas showing higher concentrations of airports. The heatmap can now be styled in QGIS to improve its appearance.

1. Open the properties dialog of the `heatmap_airports` layer (select the layer `heatmap_airports`, open the context menu with the right mouse button and select *Properties*).
2. Select the *Symbology* tab.
3. Change the *Render type*  to “Singleband pseudocolor”.

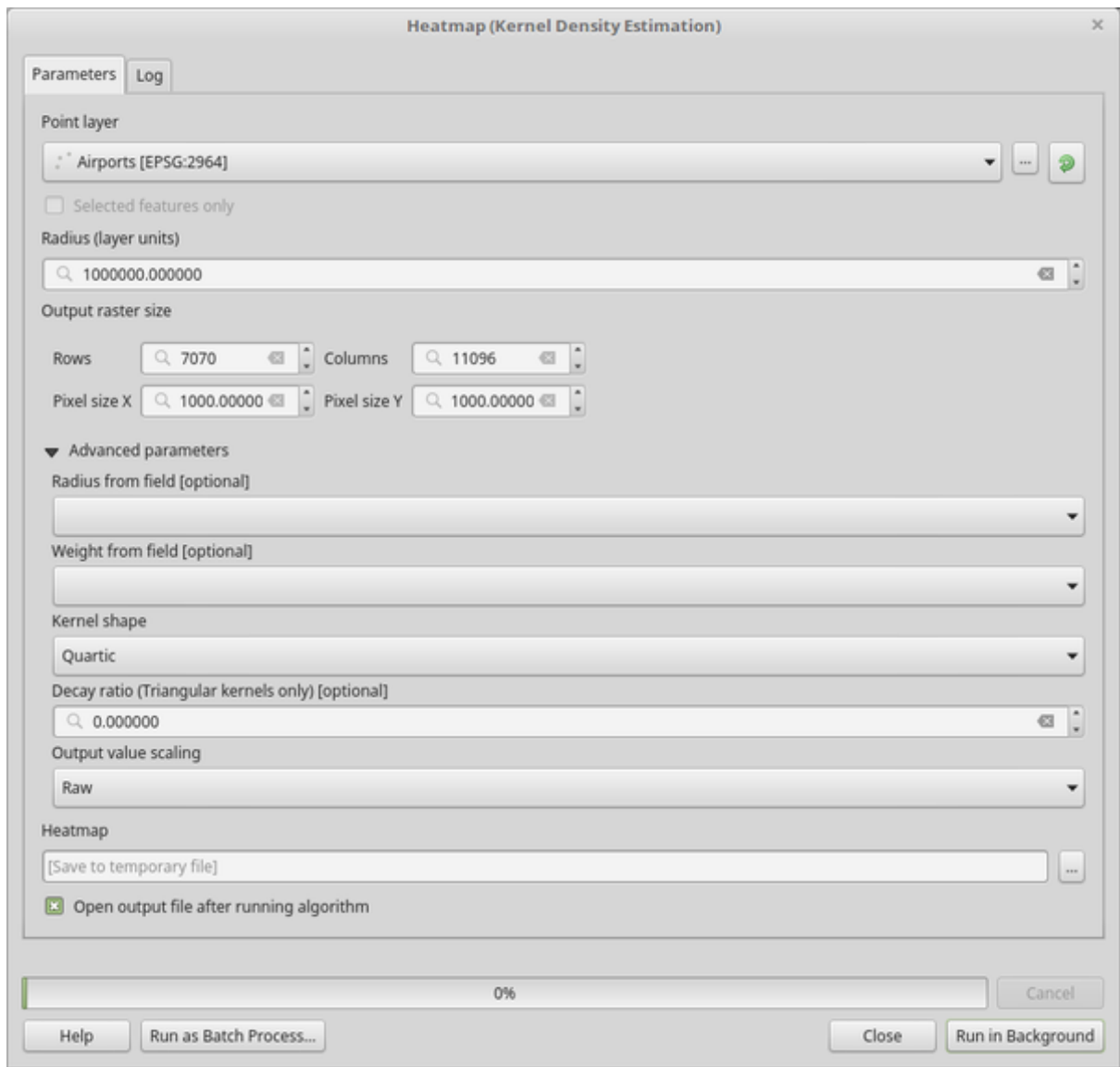


Fig. 23.3: The Heatmap Dialog



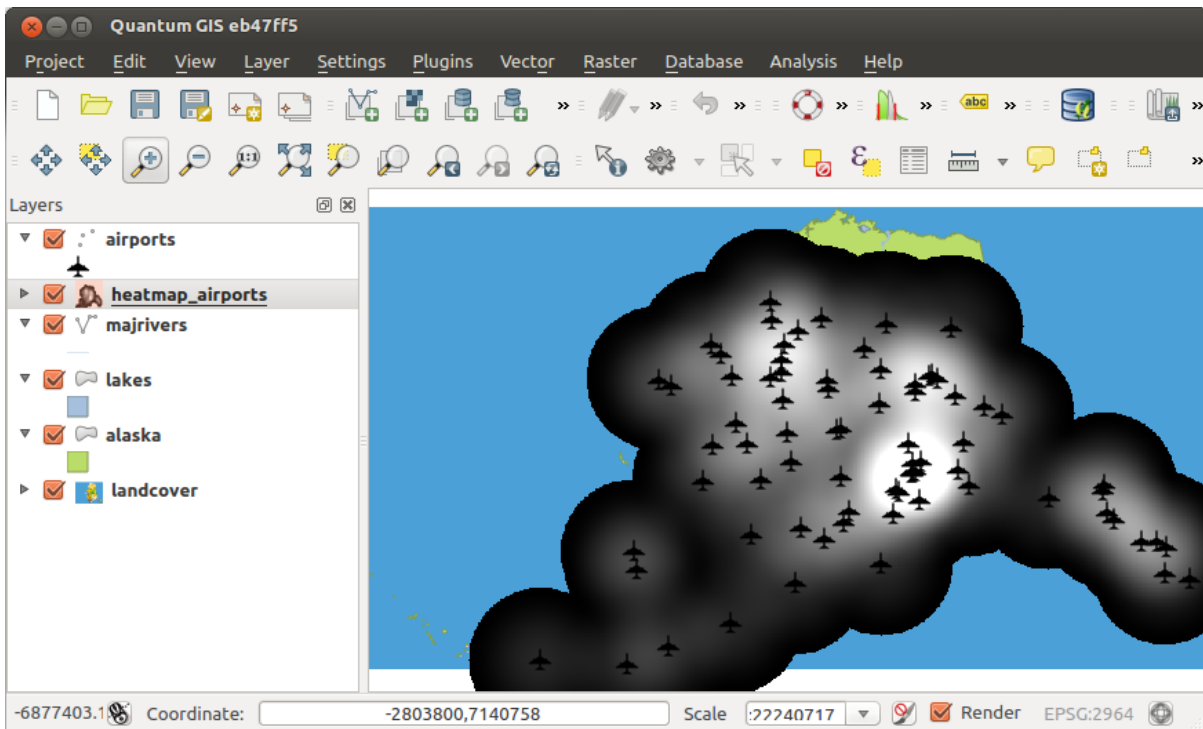



Fig. 23.4: The heatmap after loading looks like a grey surface

4. Select a suitable *Color ramp* , for instance YlOrRd.
5. Click the *Classify* button.
6. Press *OK* to update the layer.

The final result is shown in [Figure\\_Heatmap\\_styled\\_processing](#).

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:heatmapkerneldensityestimation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### IDW Interpolation

Generates an Inverse Distance Weighted (IDW) interpolation of a point vector layer.

Sample points are weighted during interpolation such that the influence of one point relative to another declines with distance from the unknown point you want to create.

The IDW interpolation method also has some disadvantages: the quality of the interpolation result can decrease, if the distribution of sample data points is uneven.

Furthermore, maximum and minimum values in the interpolated surface can only occur at sample data points.

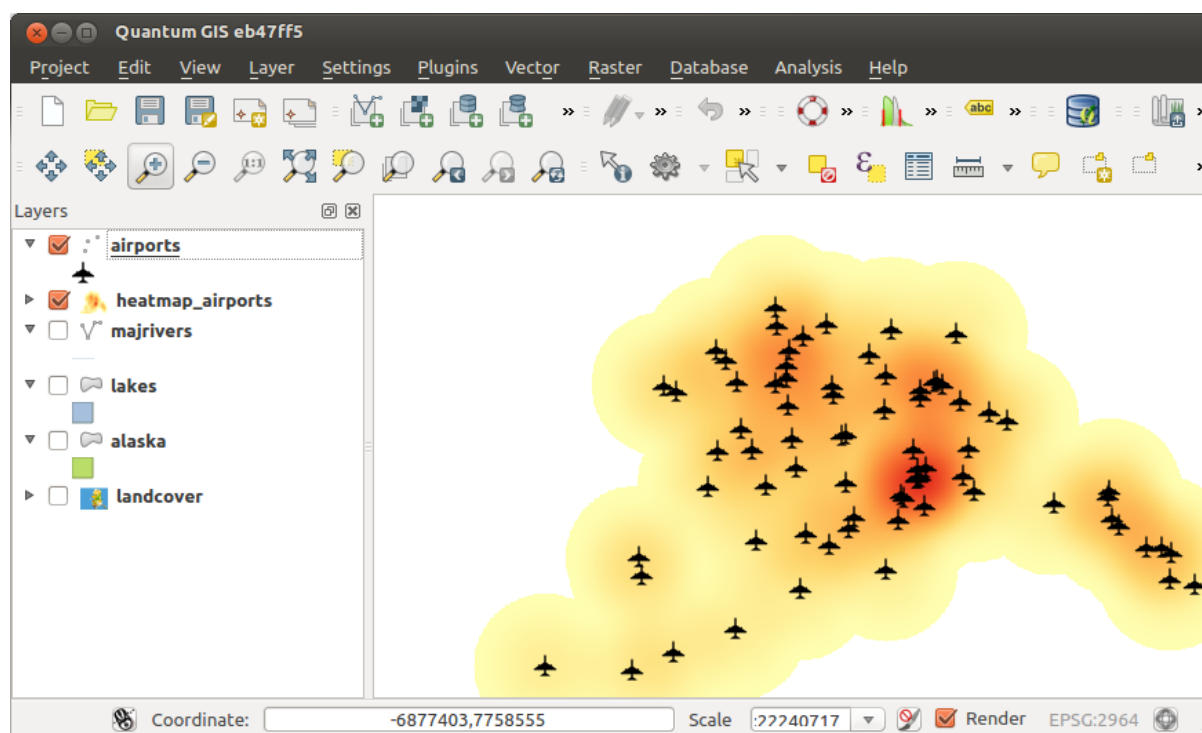


Fig. 23.5: Styled heatmap of airports of Alaska

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layer(s)</b>	INTERPOLATION_DATA	[stringa]	<p>Vector layer(s) and field(s) to use for the interpolation, coded in a string (see the <code>ParameterInterpolationData</code> class in <code>InterpolationWidgets</code> for more details). The following GUI elements are provided to compose the interpolation data string:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vector layer</b> [vector: any]</li> <li>• <b>Interpolation attribute</b> [tablefield: numeric]: Attribute to use in the interpolation</li> <li>• <b>Use Z-coordinate for interpolation</b> [boolean]: Uses the layer's stored Z values (Default: False)</li> </ul> <p>For each of the added layer-field combinations, a type can be chosen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Points</i></li> <li>• <i>Structured lines</i></li> <li>• <i>Break lines</i></li> </ul> <p>In the string, the layer-field elements are separated by ' : :   : : '. The sub-elements of the layer-field elements are separated by ' : : ~ : : '.</p>
<b>Distance coefficient P</b>	DISTANCE_COEFFICIENT	[numero] Default: 2.0	Sets the distance coefficient for the interpolation. Minimum: 0.0, maximum: 100.0.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.8 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	ESTENSIONE	[estensione]	Extent of the output raster layer. You have to declare the output extent by either choosing it from the map canvas, selecting it from another layer or type it manually.
<b>Dimensione del raster in uscita</b>	DIMENSIONE DEL PIXEL	[numero] Predefinito: 0.1	La dimensione del pixel del raster in uscita nell'unità del layer. Nelle GUI, la grandezza può essere specificata dal numero di righe (Numero di righe)/colonne (Numero di colonne) o la dimensione dei pixel ( Dimensione pixel X / Dimensione pixel Y). Aumentando il numero di righe o colonne diminuirà la dimensione della cella e aumenterà la dimensione del file di output. I valori in Righe, "Colonne", "Dimensione pixel X" e Dimensione pixel Y sono aggiornati simultaneamente, quindi raddoppiando il numero di righe raddoppierà automaticamente il numero di colonne e anche le dimensioni delle celle saranno dimezzate. L'area geografica del raster in uscita rimarrà la stessa (approssimativamente).
<b>Interpolated</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Raster layer of interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Raster layer of interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis: idwinterpolation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## TIN Interpolation

Generates a Triangulated Irregular Network (TIN) interpolation of a point vector layer.

With the TIN method you can create a surface formed by triangles of nearest neighbor points. To do this, circumcircles around selected sample points are created and their intersections are connected to a network of non overlapping and as compact as possible triangles. The resulting surfaces are not smooth.

The algorithm creates both the raster layer of the interpolated values and the vector line layer with the triangulation boundaries.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layer(s)</b>	INTERPOLATION_DATA	[stringa]	<p>Vector layer(s) and field(s) to use for the interpolation, coded in a string (see the <code>ParameterInterpolationData</code> class in <a href="#">InterpolationWidgets</a> for more details). The following GUI elements are provided to compose the interpolation data string:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vector layer</b> [vector: any]</li> <li>• <b>Interpolation attribute</b> [tablefield: numeric]: Attribute to use in the interpolation</li> <li>• <b>Use Z-coordinate for interpolation</b> [boolean]: Uses the layer's stored Z values (Default: False)</li> </ul> <p>For each of the added layer-field combinations, a type can be chosen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Points</i></li> <li>• <i>Structured lines</i></li> <li>• <i>Break lines</i></li> </ul> <p>In the string, the layer-field elements are separated by ' : :   : : '. The sub-elements of the layer-field elements are separated by ' : : ~ : : '.</p>
<b>Interpolation method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	<p>Set the interpolation method to be used. One of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Linear</i></li> <li>• <i>Clough-Toucher (cubic)</i></li> </ul>
<b>Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	ESTENSIONE	[estensione]	<p>Extent of the output raster layer. You have to declare the output extent by either choosing it from the map canvas, selecting it from another layer or type it manually.</p>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.10 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Dimensione del raster in uscita</b>	DIMENSIONE DEL PIXEL	[numero] Predefinito: 0.1	La dimensione del pixel del raster in uscita nell'unità del layer. Nelle GUI, la grandezza può essere specificata dal numero di righe (Numero di righe)/colonne (Numero di colonne) o la dimensione dei pixel (Dimensione pixel X/Dimensione pixel Y). Aumentando il numero di righe o colonne diminuirà la dimensione della cella e aumenterà la dimensione del file di output. I valori in Righe, "Colonne", "Dimensione pixel X" e Dimensione pixel Y sono aggiornati simultaneamente, quindi raddoppiando il numero di righe raddoppierà automaticamente il numero di colonne e anche le dimensioni delle celle saranno dimezzate. L'area geografica del raster in uscita rimarrà la stessa (approssimativamente).
<b>Interpolated</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	The output TIN interpolation as a raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Triangulation</b>	TRIANGULATION	[vector: line] Default: [Skip output]	The output TIN as a vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	The output TIN interpolation as a raster layer
<b>Triangulation</b>	TRIANGULATION	[vector: line]	The output TIN as a vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:tininterpolation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.6 Layer tools

### Extract layer extent

Generates a vector layer with the minimum bounding box (rectangle with N-S orientation) that covers all the input features.

The output layer contains a single bounding box for the whole input layer.



Fig. 23.6: In red the bounding box of the source layer

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer</b>	IN INGRESSO	[layer]	Input layer
<b>Extent</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the polygon vector layer for the output extent. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Output (polygon) vector layer with the extent (minimum bounding box)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:polygonfromlayerextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.1.7 Modeler tools**

These tools are only available in the Graphical Modeler. They are not available in the Processing Toolbox.

**Load layer into project**

Loads a layer to the current project.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer</b>	IN INGRESSO	[layer]	Layer to load in the legend
<b>Loaded layer name</b>	NAME	[stringa]	Name of the loaded layer

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The (renamed) loaded layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:loadlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Rename layer

Renames a layer.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer</b>	IN INGRESSO	[layer]	Layer to rename
<b>New name</b>	NAME	[stringa]	The new name of the layer

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The (renamed) output layer

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:renamelayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## String concatenation

Concatenates two strings into a single one in the Processing Modeler.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input 1</b>	INPUT_1	[stringa]	First string
<b>Input 2</b>	INPUT_2	[stringa]	Second string

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Concatenation</b>	CONCATENATION	[stringa]	The concatenated string



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:stringconcatenation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.8 Network analysis

### Service area (from layer)

Returns all the edges or parts of edges of a network that can be reached within a distance or a time, starting from a point layer. This allows evaluation of accessibility within a network, e.g. what are the places I can navigate to on a road network without spending cost greater than a given value (the cost can be distance or time).

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector layer representing network</b>	IN_INGRESSO	[vector: line]	Line vector layer representing the network to be covered
<b>Vector layer with start points</b>	START_POINTS	[vettore: punto]	Point vector layer whose features are used as start points to generate the service areas
<b>Path type to calculate</b>	STRATEGY	[numero] Predefinito: 0	The type of path to calculate. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Shortest</li> <li>• 1 — Fastest</li> </ul>
<b>Travel cost (distance for «Shortest», time for «Fastest»)</b>	TRAVEL_COST	[numero] Predefinito: 0	The value is estimated as a distance (in the network layer units) when looking for the <i>Shortest</i> path and as time (in seconds) for the <i>Fastest</i> path.

<b>Direction field</b> Optional	DIRECTION_FIELD	[tablefield: string] Default: 0.0	The field used to specify directions for the network edges. The values used in this field are specified with the three parameters <i>Value for forward direction</i> , <i>Value for backward direction</i> and <i>Value for both directions</i> . Forward and reverse directions correspond to a one-way edge, «both directions» indicates a two-way edge. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default direction setting (provided with the <i>Default direction</i> parameter) is used.
<b>Value for forward direction</b> Optional	VALUE_FORWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a forward direction

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.13 – continua dalla pagina precedente

<b>Value for backward direction</b> Optional	VALUE_BACKWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a backward direction
<b>Value for both directions</b> Optional	VALUE_BOTH	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify bidirectional edges
<b>Default direction</b> Optional	DEFAULT_DIRECTION	[numero] Default: 2	If a feature has no value set in the direction field or if no direction field is set, then this direction value is used. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Forward direction</li> <li>• 1 — Backward direction</li> <li>• 2 — Both directions</li> </ul>
<b>Speed field</b> Optional	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Field providing the speed value (in km/h) for the edges of the network when looking for the fastest path. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default speed value (provided with the <code>Default speed</code> parameter) is used.
<b>Default speed (km/h)</b> Optional	DEFAULT_SPEED	[numero] Default: 50.0	Value to use to calculate the travel time if no speed field is provided for an edge
<b>Topology tolerance</b> Optional	TOLERANCE	[numero] Default: 0.0	Two lines with nodes closer than the specified tolerance are considered connected

<b>Include upper/lower bound points</b>	INCLUDE_BOUNDS	[boolean] Default: False	Creates a point layer output with two points for each edge at the boundaries of the service area. One point is the start of that edge, the other is the end.
<b>Service area (lines)</b>	OUTPUT_LINES	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line layer for the service area. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Service area (boundary nodes)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Default: [Skip output]	Specify the output point layer for the service area boundary nodes. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Service area (boundary nodes)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output point layer with the service area boundary nodes.
<b>Service area (lines)</b>	OUTPUT_LINES	[vector: line]	Line layer representing the parts of the network that can be serviced by the start points, for the given cost.

**Python code**

**Algorithm ID:** `qgis:serviceareafromlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Service area (from point)**

Returns all the edges or parts of edges of a network that can be reached within a given distance or time, starting from a point feature. This allows the evaluation of accessibility within a network, e.g. what are the places I can navigate to on a road network without spending a cost greater than a given value (the cost can be distance or time).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector layer representing the network</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Line vector layer representing the network to be covered
<b>Start point (x, y)</b>	START_POINT	[coordinates]	Coordinate of the point to calculate the service area around.
<b>Path type to calculate</b>	STRATEGY	[numero] Predefinito: 0	The type of path to calculate. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Shortest</li> <li>• 1 — Fastest</li> </ul>
<b>Travel cost</b>	TRAVEL_COST	[numero] Predefinito: 0	The value is estimated as a distance (in the network layer units) when looking for the <i>Shortest</i> path and as time (in seconds) for the <i>Fastest</i> path.
<b>Advanced parameters</b>	GUI only		Group of advanced network analysis parameters - see below.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.15 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Service area (lines)</b>	OUTPUT_LINES	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line layer for the service area. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Service area (boundary nodes)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Default: [Skip output]	Specify the output point layer for the service area boundary nodes. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### Advanced parameters

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Direction field</b> Optional	DIRECTION_FIELD	[tablefield: string] Default: 0.0	The field used to specify directions for the network edges. The values used in this field are specified with the three parameters Value for forward direction, Value for backward direction and Value for both directions. Forward and reverse directions correspond to a one-way edge, «both directions» indicates a two-way edge. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default direction setting (provided with the Default direction parameter) is used.
<b>Value for forward direction</b> Optional	VALUE_FORWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a forward direction
<b>Value for backward direction</b> Optional	VALUE_BACKWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a backward direction
<b>Value for both directions</b> Optional	VALUE_BOTH	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify bidirectional edges

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.16 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Default direction</b> Optional	DEFAULT_DIRECTION	[numero] Default: 2	If a feature has no value set in the direction field or if no direction field is set, then this direction value is used. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Forward direction</li> <li>• 1 — Backward direction</li> <li>• 2 — Both directions</li> </ul>
<b>Speed field</b> Optional	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Field providing the speed value (in km/h) for the edges of the network when looking for the fastest path. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default speed value (provided with the <code>Default speed</code> parameter) is used.
<b>Default speed (km/h)</b> Optional	DEFAULT_SPEED	[numero] Default: 50.0	Value to use to calculate the travel time if no speed field is provided for an edge
<b>Topology tolerance</b> Optional	TOLERANCE	[numero] Default: 0.0	Two lines with nodes closer than the specified tolerance are considered connected
<b>Include upper/lower bound points</b>	INCLUDE_BOUNDS	[boolean] Default: False	Creates a point layer output with two points for each edge at the boundaries of the service area. One point is the start of that edge, the other is the end.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Service area (boundary nodes)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output point layer with the service area boundary nodes.
<b>Service area (lines)</b>	OUTPUT_LINES	[vector: line]	Line layer representing the parts of the network that can be serviced by the start point, for the given cost.

**Python code**

**Algorithm ID:** `qgis:serviceareafrompoint`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Shortest path (layer to point)

Computes the optimal (shortest or fastest) routes from multiple start points defined by a vector layer and a given end point.

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector layer representing network</b>	IN_INGRESSO	[vector: line]	Line vector layer representing the network to be covered
<b>Path type to calculate</b>	STRATEGY	[numero] Predefinito: 0	The type of path to calculate. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Shortest</li> <li>• 1 — Fastest</li> </ul>
<b>Vector layer with start points</b>	START_POINTS	[vettore: punto]	Point vector layer whose features are used as start points of the routes
<b>End point (x, y)</b>	END_POINT	[coordinates]	Point feature representing the end point of the routes
<b>Advanced parameters</b>	GUI only		The <b>Advanced parameters</b> group:
<b>Direction field</b> Optional	DIRECTION_FIELD	[tablefield: string] Default: 0.0	The field used to specify directions for the network edges. The values used in this field are specified with the three parameters Value for forward direction, Value for backward direction and Value for both directions. Forward and reverse directions correspond to a one-way edge, «both directions» indicates a two-way edge. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default direction setting (provided with the Default direction parameter) is used.
<b>Value for forward direction</b> Optional	VALUE_FORWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a forward direction
<b>Value for backward direction</b> Optional	VALUE_BACKWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a backward direction
<b>Value for both directions</b> Optional	VALUE_BOTH	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify bidirectional edges
<b>Default direction</b> Optional	DEFAULT_DIRECTION	[numero] Default: 2	If a feature has no value set in the direction field or if no direction field is set, then this direction value is used. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Forward direction</li> <li>• 1 — Backward direction</li> <li>• 2 — Both directions</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.17 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Speed field</b> Optional	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Field providing the speed value (in km/h) for the edges of the network when looking for the fastest path. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default speed value (provided with the <code>Default speed</code> parameter) is used.
<b>Default speed (km/h)</b> Optional	DEFAULT_SPEED	[numero] Default: 50.0	Value to use to calculate the travel time if no speed field is provided for an edge
<b>Topology tolerance</b> Optional	TOLERANCE	[numero] Default: 0.0	Two lines with nodes closer than the specified tolerance are considered connected
			End of the <b>Advanced parameters</b> group
<b>Shortest path</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Specify the output line layer for the shortest paths. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Shortest path</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Line layer of the shortest or fastest path from each of the start points to the end point

**Python code**

**Algorithm ID:** `qgis:shortestpathlayertopoint`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Shortest path (point to layer)**

Computes the optimal (shortest or fastest) routes between a given start point and multiple end points defined by a point vector layer.

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector layer representing network</b>	IN_INGRESSO	[vector: line]	Line vector layer representing the network to be covered
<b>Path type to calculate</b>	STRATEGY	[numero] Predefinito: 0	The type of path to calculate. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Shortest</li> <li>• 1 — Fastest</li> </ul>
<b>Start point (x, y)</b>	START_POINT	[coordinates]	Point feature representing the start point of the routes
<b>Vector layer with end points</b>	END_POINTS	[vettore: punto]	Point vector layer whose features are used as end points of the routes
<b>Direction field</b> <i>Optional Advanced</i>	DIRECTION_FIELD	[tablefield: string] Default: 0.0	The field used to specify directions for the network edges. The values used in this field are specified with the three parameters <i>Value for forward direction</i> , <i>Value for backward direction</i> and <i>Value for both directions</i> . Forward and reverse directions correspond to a one-way edge, «both directions» indicates a two-way edge. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default direction setting (provided with the <i>Default direction</i> parameter) is used.
<b>Value for forward direction</b> <i>Optional Advanced</i>	VALUE_FORWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a forward direction
<b>Value for backward direction</b> <i>Optional Advanced</i>	VALUE_BACKWARD	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a backward direction
<b>Value for both directions</b> <i>Optional Advanced</i>	VALUE_BOTH	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify bidirectional edges
<b>Default direction</b> <i>Optional Advanced</i>	DEFAULT_DIRECTION	[numero] Default: 2	If a feature has no value set in the direction field or if no direction field is set, then this direction value is used. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Forward direction</li> <li>• 1 — Backward direction</li> <li>• 2 — Both directions</li> </ul>
<b>Speed field</b> <i>Optional Advanced</i>	SPEED_FIELD	[tablefield: string]	Field providing the speed value (in km/h) for the edges of the network when looking for the fastest path. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default speed value (provided with the <i>Default speed</i> parameter) is used.
<b>Default speed (km/h)</b> <i>Optional Advanced</i>	DEFAULT_SPEED	[numero] Default: 50.0	Value to use to calculate the travel time if no speed field is provided for an edge

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.18 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Topology tolerance</b> Optional <i>Advanced</i>	TOLERANCE	[numero] Default: 0.0	Two lines with nodes closer than the specified tolerance are considered connected
<b>Shortest path</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Specify the output line layer for the shortest paths. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Shortest path</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Line layer of the shortest or fastest path from each of the start points to the end point

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:shortestpathpointtolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Shortest path (point to point)**

Computes the optimal (shortest or fastest) route between a given start point and a given end point.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Advanced	Tipo	Descrizione
<b>Vector layer representing network</b>	IN INGRESSO		[vector: line]	Line vector layer representing the network to be covered
<b>Path type to calculate</b>	STRATEGY		[numero] Predefinito: 0	The type of path to calculate. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Shortest</li> <li>• 1 — Fastest</li> </ul>
<b>Start point (x, y)</b>	START_POINT		[coordinates]	Point feature representing the start point of the routes
<b>End point (x, y)</b>	END_POINT		[coordinates]	Point feature representing the end point of the routes

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.19 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Advanced	Tipo	Descrizione
<b>Direction field</b> Optional	DIRECTION_FIELD		[tablefield: string] Default: 0.0	The field used to specify directions for the network edges. The values used in this field are specified with the three parameters Value for forward direction, Value for backward direction and Value for both directions. Forward and reverse directions correspond to a one-way edge, «both directions» indicates a two-way edge. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default direction setting (provided with the Default direction parameter) is used.
<b>Value for forward direction</b> Optional	VALUE_FORWARD		[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a forward direction
<b>Value for backward direction</b> Optional	VALUE_BACKWARD		[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify edges with a backward direction
<b>Value for both directions</b> Optional	VALUE_BOTH	X	[stringa] Default: "" (empty string)	Value set in the direction field to identify bidirectional edges
<b>Default direction</b> Optional	DEFAULT_DIRECTION		[numero] Default: 2	If a feature has no value set in the direction field or if no direction field is set, then this direction value is used. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Forward direction</li> <li>• 1 — Backward direction</li> <li>• 2 — Both directions</li> </ul>
<b>Speed field</b> Optional	SPEED_FIELD	X	[tablefield: string]	Field providing the speed value (in km/h) for the edges of the network when looking for the fastest path. If a feature does not have a value in this field, or no field is set then the default speed value (provided with the Default speed parameter) is used.
<b>Default speed (km/h)</b> Optional	DEFAULT_SPEED		[numero] Default: 50.0	Value to use to calculate the travel time if no speed field is provided for an edge
<b>Topology tolerance</b> Optional	TOLERANCE	X	[numero] Default: 0.0	Two lines with nodes closer than the specified tolerance are considered connected

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.19 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Advanced	Tipo	Descrizione
<b>Shortest path</b>	LIVELLO IN USCITA		[vector: line]	Specify the output line layer for the shortest paths. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Shortest path</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Line layer of the shortest or fastest path from each of the start point to the end point

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:shortestpathpointtopoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.1.9 Analisi raster**

**Raster boolean AND**

Calculates the boolean AND for a set of input rasters. If all of the input rasters have a non-zero value for a pixel, that pixel will be set to 1 in the output raster. If any of the input rasters have 0 values for the pixel it will be set to 0 in the output raster.

The reference layer parameter specifies an existing raster layer to use as a reference when creating the output raster. The output raster will have the same extent, CRS, and pixel dimensions as this layer.

By default, a nodata pixel in ANY of the input layers will result in a nodata pixel in the output raster. If the *Treat nodata values as false* option is checked, then nodata inputs will be treated the same as a 0 input value.

**Vedi anche:**

*Raster boolean OR*

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layers</b>	IN_INGRESSO	[raster] [list]	List of input raster layers
<b>Reference layer</b>	REF_LAYER	[raster]	The reference layer to create the output layer from (extent, CRS, pixel dimensions)
<b>Treat nodata values as false</b>	NODATA_AS_FALSE	[boolean] Default: False	Treat nodata values in the input files as 0 when performing the operation
<b>Output no data value</b>	NO_DATA	[numero] Default: -9999.0	Value to use for nodata in the output layer
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Output raster data type. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	The extent of the output raster layer
<b>CRS authority identifier</b>	CRS_AUTHID	[crs]	The coordinate reference system of the output raster layer
<b>Width in pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[integer]	The width in pixels of the output raster layer
<b>Height in pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXELS	[integer]	The height in pixels of the output raster layer
<b>Total pixel count</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of pixels in the output raster layer
<b>NODATA pixel count</b>	NODATA_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of nodata pixels in the output raster layer
<b>True pixel count</b>	TRUE_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of True pixels (value = 1) in the output raster layer
<b>False pixel count</b>	FALSE_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of False pixels (value = 0) in the output raster layer
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer containing the result

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:rasterbooleanand

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Raster boolean OR

Calculates the boolean OR for a set of input rasters. If all of the input rasters have a zero value for a pixel, that pixel will be set to 0 in the output raster. If any of the input rasters have 1 values for the pixel it will be set to 1 in the output raster.

The reference layer parameter specifies an existing raster layer to use as a reference when creating the output raster. The output raster will have the same extent, CRS, and pixel dimensions as this layer.

By default, a nodata pixel in ANY of the input layers will result in a nodata pixel in the output raster. If the *Treat nodata values as false* option is checked, then nodata inputs will be treated the same as a 0 input value.

### Vedi anche:

*Raster boolean AND*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layers</b>	IN INGRESSO	[raster] [list]	List of input raster layers
<b>Reference layer</b>	REF_LAYER	[raster]	The reference layer to create the output layer from (extent, CRS, pixel dimensions)
<b>Treat nodata values as false</b>	NODATA_AS_FALSE	[boolean] Default: False	Treat nodata values in the input files as 0 when performing the operation
<b>Output no data value</b>	NO_DATA	[numero] Default: -9999.0	Value to use for nodata in the output layer
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Output raster data type. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	The extent of the output raster layer
<b>CRS authority identifier</b>	CRS_AUTHID	[crs]	The coordinate reference system of the output raster layer
<b>Width in pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[integer]	The width in pixels of the output raster layer
<b>Height in pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXELS	[integer]	The height in pixels of the output raster layer
<b>Total pixel count</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of pixels in the output raster layer
<b>NODATA pixel count</b>	NODATA_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of nodata pixels in the output raster layer
<b>True pixel count</b>	TRUE_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of True pixels (value = 1) in the output raster layer
<b>False pixel count</b>	FALSE_PIXEL_COUNT	[integer]	The count of False pixels (value = 0) in the output raster layer
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer containing the result

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:rasterbooleanor

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Raster calculator**

Performs algebraic operations using raster layers.

The resulting layer will have its values computed according to an expression. The expression can contain numerical values, operators and references to any of the layers in the current project.

---

**Nota:** When using the calculator in *L'interfaccia per i processi in serie* or from the *Console python di QGIS* the files to use have to be specified. The corresponding layers are referred using the base name of the file (without the full path). For instance, if using a layer at `path/to/my/rasterfile.tif`, the first band of that layer will be referred as `rasterfile.tif@1`.

---

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layers</b>	GUI only		Shows the list of all raster layers loaded in the legend. These can be used to fill the expression box (double click to add). Raster layers are referred by their name and the number of the band: <code>layer_name@band_number</code> . For instance, the first band from a layer named DEM will be referred as <code>DEM@1</code> .
<b>Operators</b>	GUI only		Contains some calculator like buttons that can be used to fill the expression box.
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[stringa]	Expression that will be used to calculate the output raster layer. You can use the operator buttons provided to type directly the expression in this box.
<b>Predefined expressions</b>	GUI only		You can use the predefined NDVI expression or you can define new expressions for calculations. The <i>Add...</i> button loads a defined expression (and lets you set the parameters). The <i>Save...</i> button lets you define a new expression.
<b>Reference layer(s) (used for automated extent, cellsize, and CRS)</b> Optional	LAYERS	[raster] [list]	Layer(s) that will be used to fetch extent, cell size and CRS. By choosing the layer in this box you avoid filling in all the other parameters by hand. Raster layers are referred by their name and the number of the band: <code>layer_name@band_number</code> . For instance, the first band from a layer named DEM will be referred as <code>DEM@1</code> .
<b>Cell size (use 0 or empty to set it automatically)</b> Optional	CELLSIZE	[numero]	Cell size of the output raster layer. If the cell size is not specified, the minimum cell size of the selected reference layer(s) will be used. The cell size will be the same for the X and Y axes.
<b>Output extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Extent of the output raster layer. If the extent is not specified, the minimum extent that covers all the selected reference layers will be used.
<b>Output CRS</b> Optional	CRS	[crs]	CRS of the output raster layer. If the output CRS is not specified, the CRS of the first reference layer will be used.
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster file with the calculated values.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:rastercalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Raster layer statistics**

Calculates basic statistics from the values in a given band of the raster layer. The output is loaded in the *Processing Results viewer* menu.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose the band you want to get statistics for.
<b>Output</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output file: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Maximum value</b>	MAX	[numero]	
<b>Mean value</b>	MEAN	[numero]	
<b>Minimum value</b>	MIN	[numero]	

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.25 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	The output file contains the following information: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyzed file: path of the raster layer</li> <li>• Minimum value: minimum value of the raster</li> <li>• Maximum value: maximum value of the raster</li> <li>• Range: difference between the maximum and minimum values</li> <li>• Sum: total sum of the values</li> <li>• Mean value: mean of the values</li> <li>• Standard deviation: standard deviation of the values</li> <li>• Sum of the squares: sum of the squared differences of each observation from the overall mean</li> </ul>
<b>Range</b>	RANGE	[numero]	
<b>Standard deviation</b>	STD_DEV	[numero]	
<b>Sum</b>	SUM	[numero]	
<b>Sum of the squares</b>	SUM_OF_SQUARES	[numero]	

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:rasterlayerstatistics

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Raster layer unique values report

Returns the count and area of each unique value in a given raster layer.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose the band you want to get statistics for.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.26 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Unique values report</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[file] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output file: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Unique values table</b>	OUTPUT_TABLE	[table] Default: [Skip output]	Specification of the table for unique values: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Save to GeoPackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>CRS authority identifier</b>	CRS_AUTHID	[crs]	
<b>Extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	
<b>Height in pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXELS	[numero]	
<b>NODATA pixel count</b>	NODATA_PIXEL_COUNT	[numero]	
<b>Total pixel count</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[numero]	
<b>Unique values report</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	The output HTML file contains the following information: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyzed file: the path of the raster layer</li> <li>• Extent: xmin, ymin, xmax, ymax coordinates of the extent</li> <li>• Projection: projection of the layer</li> <li>• Width in pixels: number of columns and pixel width size</li> <li>• Height in pixels: number of rows and pixel width size</li> <li>• Total pixel count: count of all the pixels</li> <li>• NODATA pixel count: count of pixels with NODATA value</li> </ul>
<b>Unique values table</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	A table with three columns: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>value</i>: pixel value</li> <li>• <i>count</i>: count of pixels with this value</li> <li>• <i>m<sup>2</sup></i>: total area in square meters of pixels with this value.</li> </ul>
<b>Width in pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[numero]	

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:rasterlayeruniquevaluesreport

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Raster layer zonal statistics

Calculates statistics for a raster layer's values, categorized by zones defined in another raster layer.

**Vedi anche:**

*Zonal statistics*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN_INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the raster layer	If the raster is multiband choose the band for which you want to calculate the statistics.
<b>Zones layer</b>	ZONES	[raster]	Raster layer defining zones. Zones are given by contiguous pixels having the same pixel value.
<b>Zones band number</b>	ZONES_BAND	[raster band] Default: The first band of the raster layer	If the raster is multiband, choose the band that defines the zones
<b>Reference layer</b> Optional	REF_LAYER	[numero] Predefinito: 0	Raster layer used to calculate the centroids that will be used as reference when determining the zones in the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Input layer</li> <li>• 1 — Zones layer</li> </ul>
<b>Statistics</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	Table with the calculated statistics

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>CRS authority identifier</b>	CRS_AUTHID	[crs]	
<b>Extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	
<b>Height in pixels</b>	HEIGHT_IN_PIXEL	[numero]	
<b>NODATA pixel count</b>	NODATA_PIXEL_CO	[numero]	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.29 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Statistics</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	The output layer contains the following information <b>for each zone</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area: the area in square raster units in the zone;</li> <li>• Sum: the total sum of the pixel values in the zone;</li> <li>• Count: the number of pixels in the zone;</li> <li>• Min: the minimum pixel value in the zone;</li> <li>• Max: the maximum pixel value in the zone;</li> <li>• Mean: the mean of the pixel values in the zone;</li> </ul>
<b>Total pixel count</b>	TOTAL_PIXEL_COUNT	[numero]	
<b>Width in pixels</b>	WIDTH_IN_PIXELS	[numero]	

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:rasterlayerzonalstats

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Raster surface volume

Calculates the volume under a raster surface relative to a given base level. This is mainly useful for Digital Elevation Models (DEM).

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>INPUT layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster, representing a surface
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the raster layer	If the raster is multiband, choose the band that shall define the surface.
<b>Base level</b>	LEVEL	[numero] Default: 0.0	Define a base or reference value. This base is used in the volume calculation according to the <code>Method</code> parameter (see below).

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.30 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Define the method for the volume calculation given by the difference between the raster pixel value and the Base level. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Count Only Above Base Level: only pixels above the base level will add to the volume.</li> <li>• 1 — Count Only Below Base Level: only pixels below the base level will add to the volume.</li> <li>• 2 — Subtract Volumes Below Base level: pixels above the base level will add to the volume, pixels below the base level will subtract from the volume.</li> <li>• 3 — Add Volumes Below Base level: Add the volume regardless whether the pixel is above or below the base level. This is equivalent to sum the absolute values of the difference between the pixel value and the base level.</li> </ul>
<b>Surface volume report</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output HTML report. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Save to Temporary File</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Surface volume table</b>	OUTPUT_TABLE	[table] Default: [Skip output]	Specification of the output table. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Volume</b>	VOLUME	[numero]	The calculated volume
<b>Area</b>	AREA	[numero]	The area in square map units
<b>Pixel_count</b>	PIXEL_COUNT	[numero]	The total number of pixels that have been analyzed
<b>Surface volume report</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	The output report (containing volume, area and pixel count) in HTML format
<b>Surface volume table</b>	OUTPUT_TABLE	[table]	The output table (containing volume, area and pixel count)

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:rastersurfacevolume

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Reclassify by layer

Reclassifies a raster band by assigning new class values based on the ranges specified in a vector table.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Raster layer to reclassify
<b>Band number</b>	RASTER_BAND	[raster band] Default: The first band of the raster layer	If the raster is multiband, choose the band you want to reclassify.
<b>Layer containing class breaks</b>	INPUT_TABLE	[vettore: qualsiasi]	Vector layer containing the values to use for classification.
<b>Minimum class value field</b>	MIN_FIELD	[tablefield: numeric]	Field with the minimum value of the range for the class.
<b>Maximum class value field</b>	MAX_FIELD	[tablefield: numeric]	Field with the maximum value of the range for the class.
<b>Output value field</b>	VALUE_FIELD	[tablefield: numeric]	Field with the value that will be assigned to the pixels that fall in the class (between the corresponding min and max values).
<b>Output no data value</b>	NO_DATA	[numero] Default: -9999.0	Value to apply to no data values.
<b>Range boundaries</b>	RANGE_BOUNDARIES	[numero] Predefinito: 0	Defines comparison rules for the classification. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — min &lt; value &lt;= max</li> <li>• 1 — min &lt;= value &lt; max</li> <li>• 2 — min &lt;= value &lt;= max</li> <li>• 3 — min &lt; value &lt; max</li> </ul>
<b>Use no data when no range matches value</b>	NODATA_FOR_MISMATCH	[boolean] Default: False	Values that do not belong to a class will result in the no data value. If False, the original value is kept.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.31 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Reclassified raster</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Reclassified raster</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer with reclassified band values

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:reclassifybylayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Reclassify by table

Reclassifies a raster band by assigning new class values based on the ranges specified in a fixed table.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Raster layer to reclassify
<b>Band number</b>	RASTER_BAND	[raster band] Default: 1	Raster band for which you want to recalculate values.
<b>Reclassification table</b>	TABLE	[table]	A 3-columns table to fill with the values to set the boundaries of each class (Minimum and Maximum) and the new Value to assign to the band values that fall in the class.
<b>Output no data value</b>	NO_DATA	[numero] Default: -9999.0	Value to apply to no data values.
<b>Range boundaries</b>	RANGE_BOUNDARIES	[numero] Predefinito: 0	Defines comparison rules for the classification. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — min &lt; value &lt;= max</li> <li>• 1 — min &lt;= value &lt; max</li> <li>• 2 — min &lt;= value &lt;= max</li> <li>• 3 — min &lt; value &lt; max</li> </ul>
<b>Use no data when no range matches value</b>	NODATA_FOR_MISMATCH	[boolean] Default: False	Applies the no data value to band values that do not fall in any class. If False, the original value is kept.
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Reclassified raster</b>	LIVELLO USCITA	[raster] Default: “[Save to temporary file]”	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> The file encoding can also be changed here



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Reclassified raster</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: “[Save to temporary file]”	The output raster layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:reclassifybytable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Sample raster values**

Extracts raster values at the point locations. If the raster layer is multiband, each band is sampled.

The attribute table of the resulting layer will have as many new columns as the raster layer band count.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Point Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Point vector layer to use for sampling
<b>Raster Layer to sample</b>	RASTERCOPY	[raster]	Raster layer to sample at the given point locations.
<b>Output column prefix</b>	COLUMN_PREFIX	[stringa] Default: “rvalue”	Prefix for the names of the added columns.
<b>Sampled Points (Optional)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer containing the sampled values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Save to GeoPackage...</li> <li>• Salva su Tabella Post-GIS...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Sampled Points</b> (Optional)	LIVELLO USCITA	IN [vettore: punto]	The output layer containing the sampled values.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:rastersampling

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Zonal histogram**

Appends fields representing counts of each unique value from a raster layer contained within polygon features. The output layer attribute table will have as many fields as the unique values of the raster layer that intersects the polygon(s).

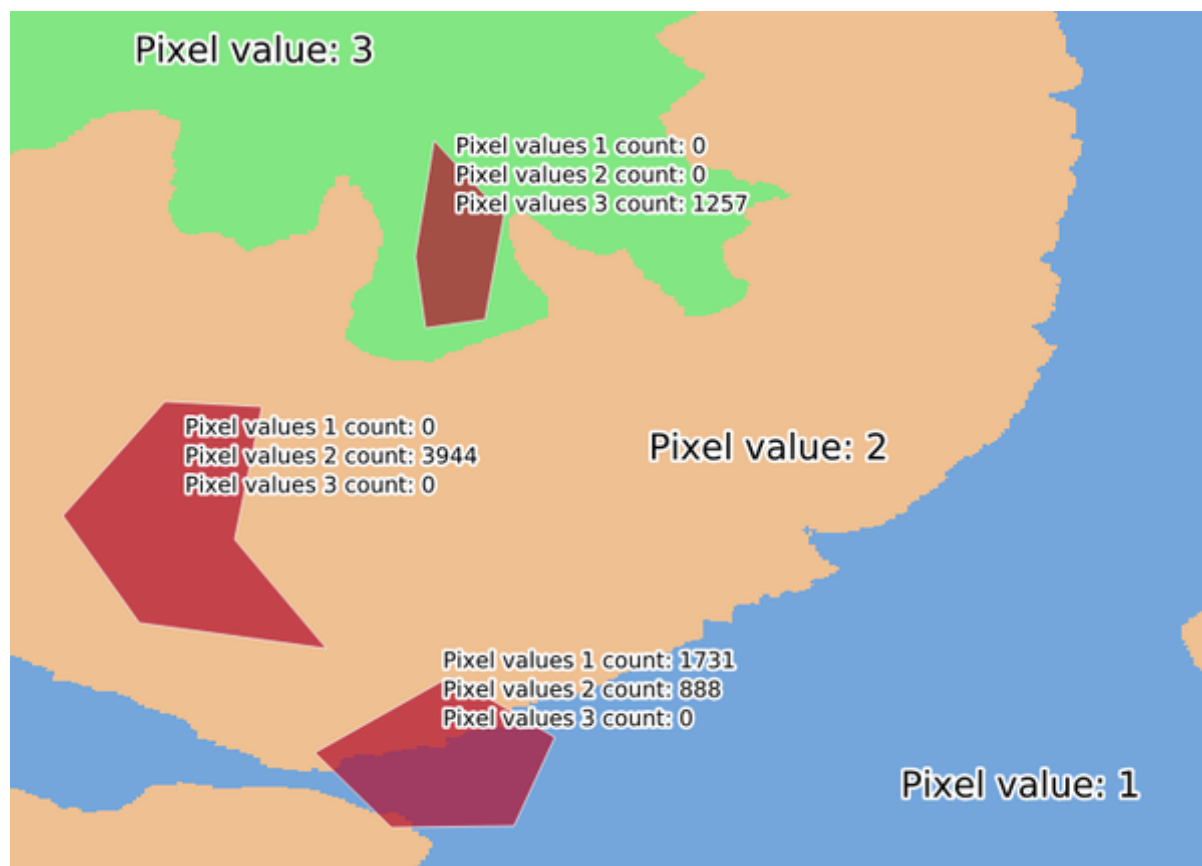


Fig. 23.7: Raster layer histogram example

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer.
<b>Band number</b>	RASTER_BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose a band.
<b>Vector layer containing zones</b>	INPUT_VECTOR	[vector: polygon]	Vector polygon layer that defines the zones.
<b>Output column prefix</b>	COLUMN_PREFIX Optional	[stringa] Default: "HISTO_"	Prefix for the output columns names.
<b>Output zones</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector polygon layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Save to GeoPackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output zones (Optional)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	The output vector polygon layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:zonalhistogram

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Zonal statistics

Calculates statistics of a raster layer for each feature of an overlapping polygon vector layer.

**Avvertimento:** No new output file will be created. The algorithm adds new columns to the source vector layer.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer.
<b>Raster band</b>	RASTER_BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose a band for the statistics.
<b>Vector layer containing zones</b>	INPUT_VECTOR	[vector: polygon]	Vector polygon layer that defines the zones.
<b>Output column prefix</b>	COLUMN_PREFIX	[stringa] Default: “_”	Prefix for the output columns names.
<b>Statistics to calculate</b>	STATISTICS	[enumeration] [list] Default: [0,1,2]	List of statistical operator for the output. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Count</li> <li>• 1 — Sum</li> <li>• 2 — Mean</li> <li>• 3 — Median</li> <li>• 4 — St. dev.</li> <li>• 5 — Minimum</li> <li>• 6 — Maximum</li> <li>• 7 — Range</li> <li>• 8 — Minority</li> <li>• 9 — Majority</li> <li>• 10 — Variety</li> <li>• 11 — Variance</li> </ul>

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector layer containing zones</b>	INPUT_VECTOR	[vector: polygon]	The input zone vector layer with added statistics.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:zonalstatistics

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.10 Raster terrain analysis

#### Aspect

Calculates the aspect of the Digital Terrain Model in input. The final aspect raster layer contains values from 0 to 360 that express the slope direction, starting from north (0°) and continuing clockwise.

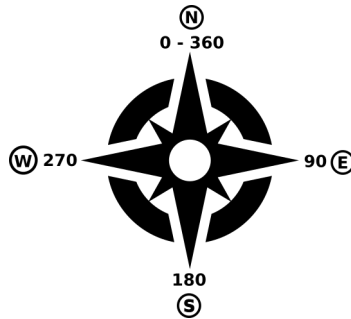


Fig. 23.8: Aspect values

The following picture shows the aspect layer reclassified with a color ramp:

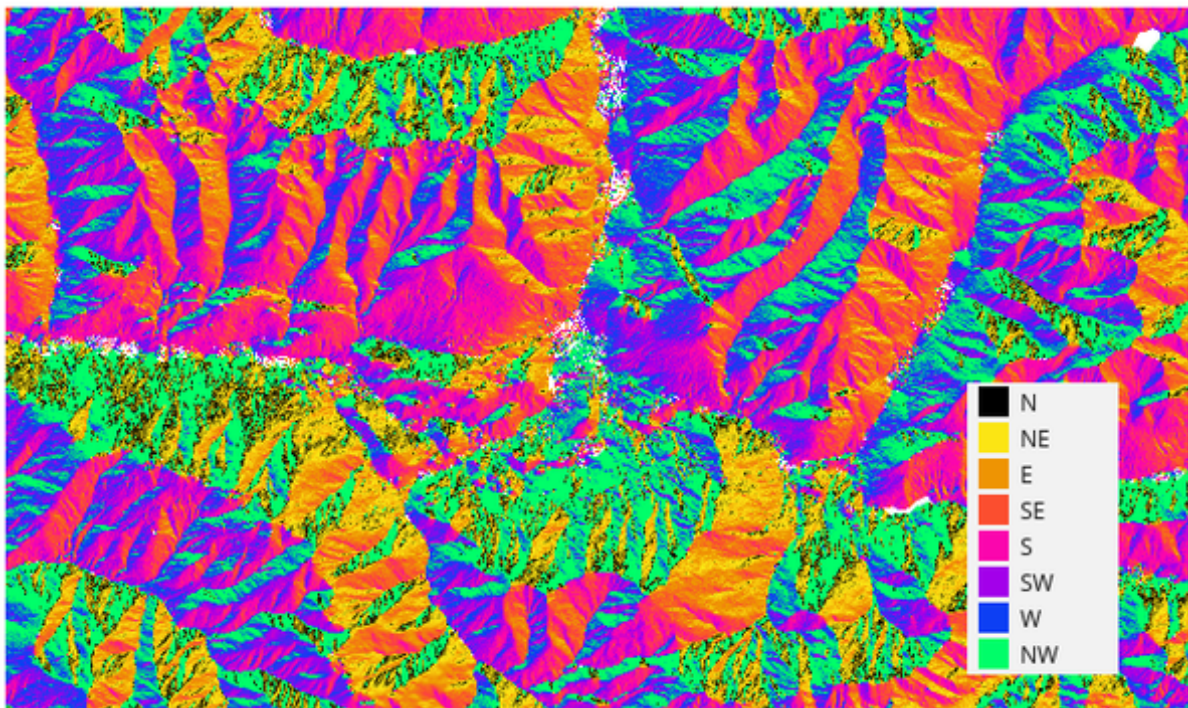


Fig. 23.9: Aspect layer reclassified

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Elevation layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	Digital Terrain Model raster layer
<b>Z factor</b>	Z_FACTOR	[numero] Default: 1.0	Vertical exaggeration. This parameter is useful when the Z units differ from the X and Y units, for example feet and meters. You can use this parameter to adjust for this. The default is 1 (no exaggeration).
<b>Aspect</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Specify the output aspect raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Aspect</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	The output aspect raster layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:aspect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Ombreggiatura

Calculates the hillshade raster layer given an input Digital Terrain Model.

The shading of the layer is calculated according to the sun position: you have the options to change both the horizontal angle (azimuth) and the vertical angle (sun elevation) of the sun.

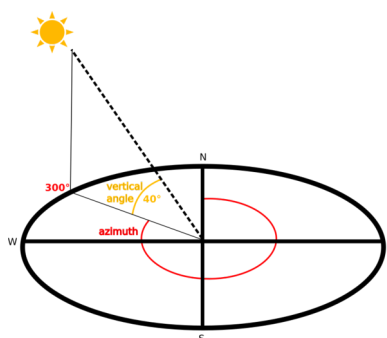


Fig. 23.10: Azimuth and vertical angle

The hillshade layer contains values from 0 (complete shadow) to 255 (complete sun). Hillshade is used usually to better understand the relief of the area.

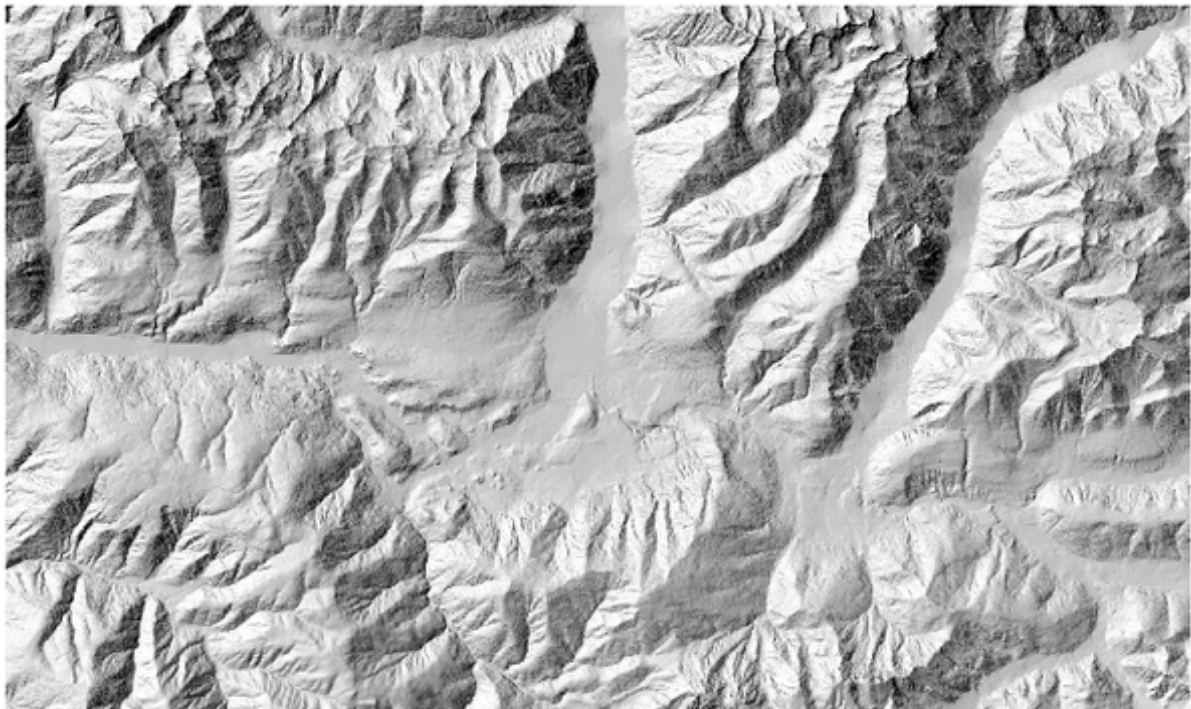


Fig. 23.11: Hillshade layer with azimuth 300 and vertical angle 45

Particularly interesting is to give the hillshade layer a transparency value and overlap it with the elevation raster:

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Elevation layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	Digital Terrain Model raster layer
<b>Z factor</b>	Z_FACTOR	[numero] Default: 1.0	Vertical exaggeration. This parameter is useful when the Z units differ from the X and Y units, for example feet and meters. You can use this parameter to adjust for this. Increasing the value of this parameter will exaggerate the final result (making it look more «hilly»). The default is 1 (no exaggeration).
<b>Azimuth (horizontal angle)</b>	AZIMUTH	[numero] Default: 300.0	Set the horizontal angle (in degrees) of the sun (clockwise direction). Range: 0 to 360. 0 is north.
<b>Vertical angle</b>	V_ANGLE	[numero] Default: 40.0	Set the vertical angle (in degrees) of the sun, that is the height of the sun. Values can go from 0 (minimum elevation) to 90 (maximum elevation).

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.34 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hillshade</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Specify the output hillshade raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hillshade</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	The output hillshade raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:hillshade

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Hypsometric curves**

Calculates hypsometric curves for an input Digital Elevation Model. Curves are produced as CSV files in an output folder specified by the user.

A hypsometric curve is a cumulative histogram of elevation values in a geographical area.

You can use hypsometric curves to detect differences in the landscape due to the geomorphology of the territory.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>DEM to analyze</b>	INPUT_DEM	[raster]	Digital Terrain Model raster layer to use for calculating altitudes
<b>Boundary layer</b>	BOUNDARY_LAYER	[vector: polygon]	Polygon vector layer with boundaries of areas used to calculate hypsometric curves
<b>Step</b>	STEP	[numero] Predefinito: 100.0	Vertical distance between curves
<b>Use % of area instead of absolute value</b>	USE_PERCENTAGE	[boolean] Default: False	Write area percentage to “Area” field of the CSV file instead of the absolute area

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.35 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hypsometric curves</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder]	Specify the output folder for the hypsometric curves. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hypsometric curves</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder]	Directory containing the files with the hypsometric curves. For each feature from the input vector layer, a CSV file with area and altitude values will be created. The file names start with <code>histogram_</code> , followed by layer name and feature ID.

**Python code**

**Algorithm ID:** `qgis:hypsometriccurves`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Relief**

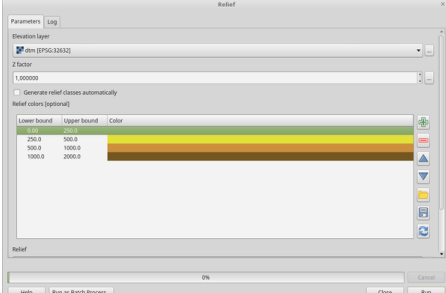
Creates a shaded relief layer from digital elevation data. You can specify the relief color manually, or you can let the algorithm choose automatically all the relief classes.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Elevation layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	Digital Terrain Model raster layer
<b>Z factor</b>	Z_FACTOR	[numero] Default: 1.0	Vertical exaggeration. This parameter is useful when the Z units differ from the X and Y units, for example feet and meters. You can use this parameter to adjust for this. Increasing the value of this parameter will exaggerate the final result (making it look more «hilly»). The default is 1 (no exaggeration).
<b>Generate relief classes automatically</b>	AUTO_COLORS	[boolean] Default: False	If you check this option the algorithm will create all the relief color classes automatically

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.36 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Relief colors</b> Optional	COLORS	[table widget]	<p>Use the table widget if you want to choose the relief colors manually. You can add as many color classes as you want: for each class you can choose the lower and upper bound and finally by clicking on the color row you can choose the color thanks to the color widget.</p>  <p>Fig. 23.14: Manually setting of relief color classes</p> <p>The buttons in the right side panel give you the chance to: add or remove color classes, change the order of the color classes already defined, open an existing file with color classes and save the current classes as file.</p>
<b>Relief</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	<p>Specify the output relief raster layer. One of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>
<b>Frequency distribution</b>	FREQUENCY_DISTRIBUTION	[table] Default: [Skip output]	<p>Specify the CSV table for the output frequency distribution. One of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Relief</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	The output relief raster layer
<b>Frequency distribution</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	The output frequency distribution

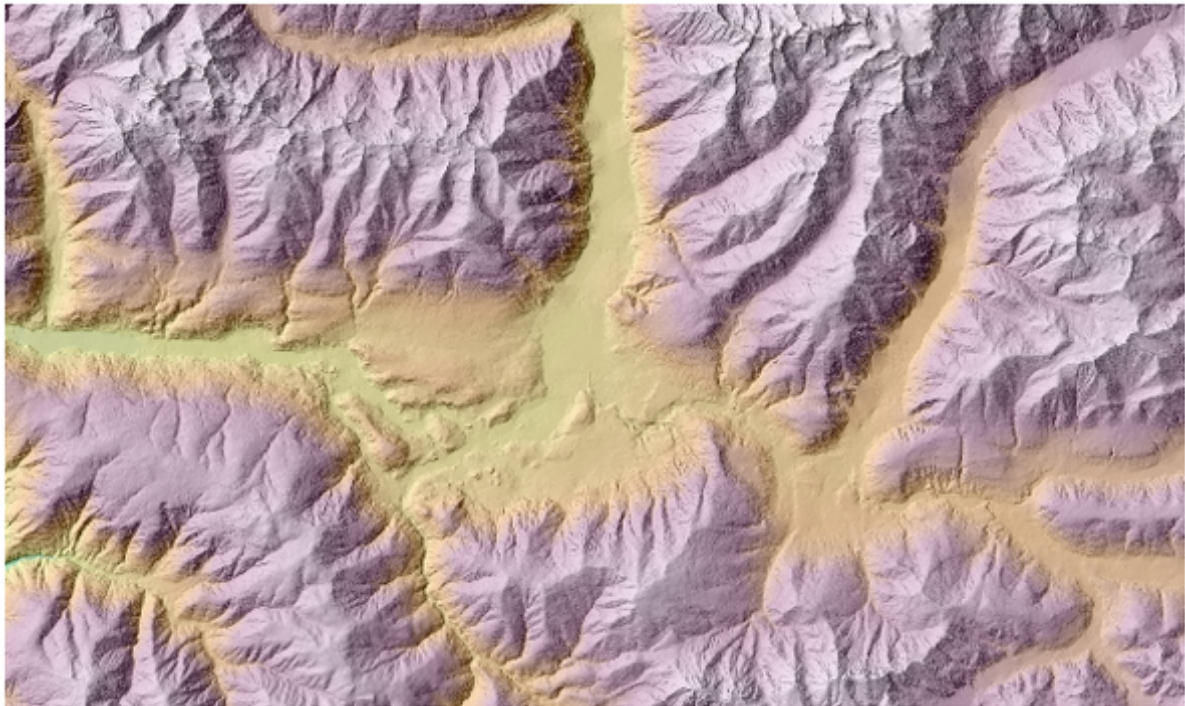


Fig. 23.12: Overlapping the hillshade with the elevation layer

	A	B
1	Area	Elevation
2	177475194.383	307
3	233206029.24	407
4	295553735.793	507
5	394718815.615	607
6	501801102.615	707
7	624399019.792	807
8	828877274.39	907
9	1042693465.68	1007
10	1277373021.81	1107
11	1556443975.41	1207
12	1888617494.27	1307
13	2248520437.31	1407
14	2627916813.17	1507
15	3010880212.04	1607
16	3411087555.34	1707

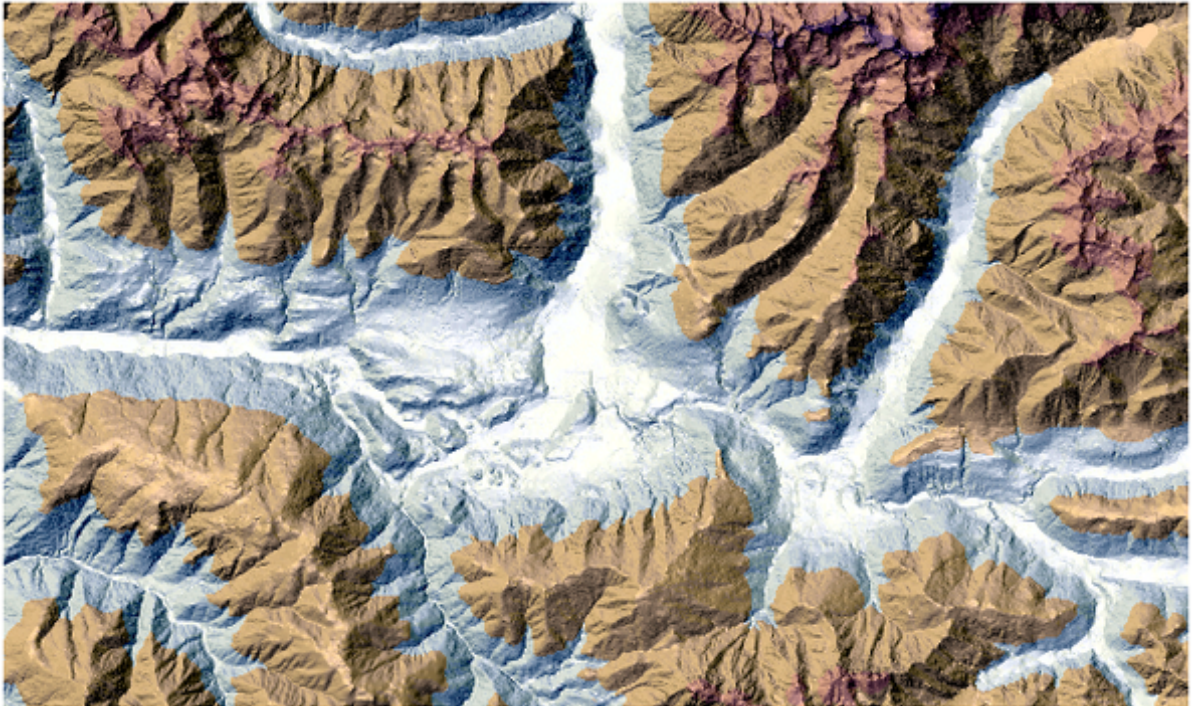


Fig. 23.13: Relief layer

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:relief

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Ruggedness index

Calculates the quantitative measurement of terrain heterogeneity described by Riley et al. (1999). It is calculated for every location, by summarizing the change in elevation within the 3x3 pixel grid.

Each pixel contains the difference in elevation from a center cell and the 8 cells surrounding it.

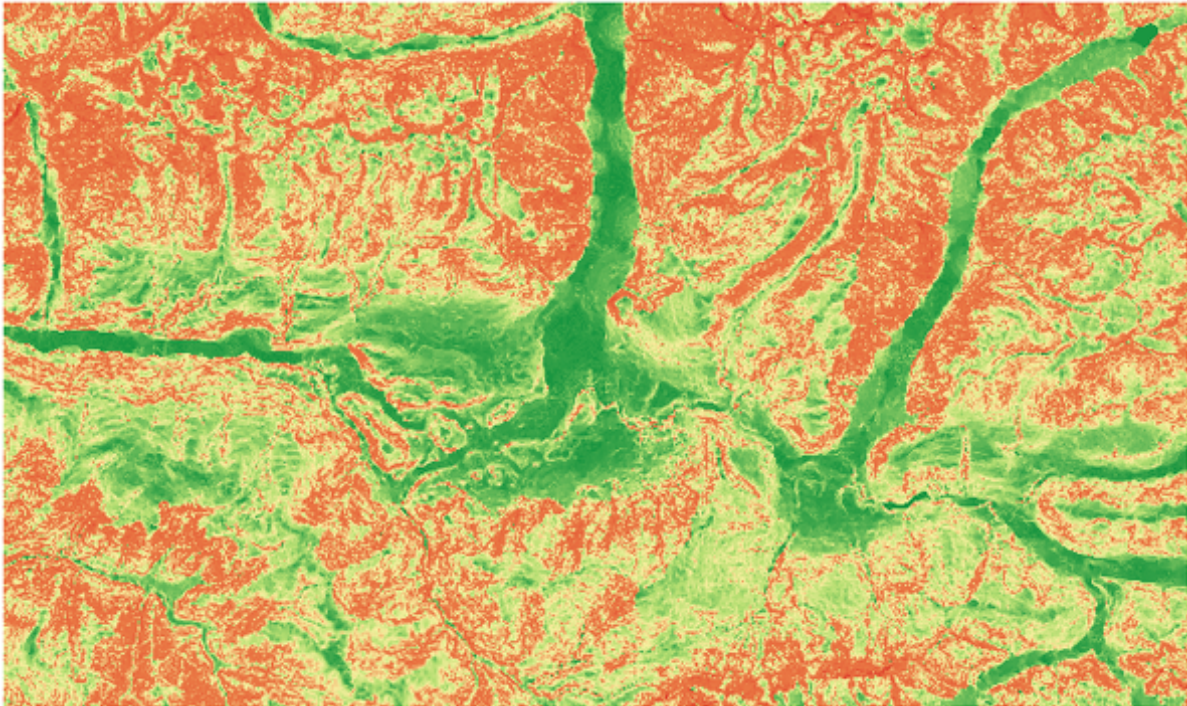


Fig. 23.15: Ruggedness layer from low (red) to high values (green)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Elevation layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	Digital Terrain Model raster layer
<b>Z factor</b>	Z_FACTOR	[numero] Default: 1.0	Vertical exaggeration. This parameter is useful when the Z units differ from the X and Y units, for example feet and meters. You can use this parameter to adjust for this. Increasing the value of this parameter will exaggerate the final result (making it look more rugged). The default is 1 (no exaggeration).
<b>Ruggedness</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output ruggedness raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Ruggedness</b>	LIVELLO USCITA	IN [raster]	The output ruggedness raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:ruggednessindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Slope**

Calculates the slope from an input raster layer. The slope is the angle of inclination of the terrain and is expressed in **degrees**.

In the following picture you can see to the left the DTM layer with the elevation of the terrain while to the right the calculated slope:

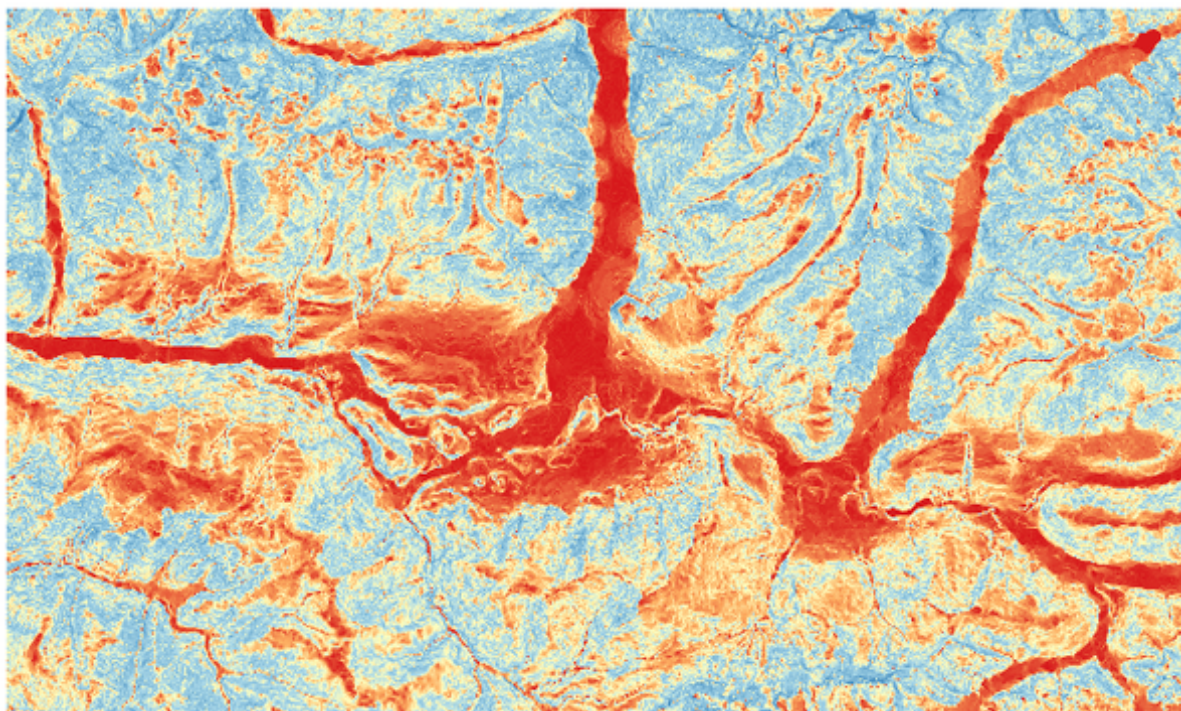


Fig. 23.16: Flat areas in red, steep areas in blue

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Elevation layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	Digital Terrain Model raster layer
<b>Z factor</b>	Z_FACTOR	[numero] Default: 1.0	Vertical exaggeration. This parameter is useful when the Z units differ from the X and Y units, for example feet and meters. You can use this parameter to adjust for this. Increasing the value of this parameter will exaggerate the final result (making it steeper). The default is 1 (no exaggeration).
<b>Slope</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output slope raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Layer (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Slope</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	The output slope raster layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:slope

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.11 Raster tools

#### Convert map to raster

Creates a raster image of map canvas content.

A *map theme* can be selected to render a predetermined set of layers with a defined style for each layer.

Alternatively, a single layer can be selected if no map theme is set.

If neither map theme nor layer is set, the current map content will be rendered. The minimum extent entered will internally be extended to be a multiple of the tile size.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Minimum extent to render</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	ESTENSIONE	[estensione]	Specify the extent of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use Canvas Extent</li> <li>• Select Extent on Canvas</li> <li>• Use Layer Extent...</li> </ul> It will internally be extended to a multiple of the tile size.
<b>Tile size</b>	TILE_SIZE	[numero] Default: 1024	Size of the tile of the output raster layer. Minimum value: 64.
<b>Map units per pixel</b>	MAP_UNITS_PER_PIXEL	[numero] Predefinito: 100.0	Pixel size (in map units). Minimum value: 0.0
<b>Make background transparent</b>	MAKE_BACKGROUND_TRANSPARENT	[boolean] Default: False	Allows exporting the map with a transparent background. Outputs an RGBA (instead of RGB) image if set to True.
<b>Map theme to render</b> Optional	MAP_THEME	[numero]	Use an existing <i>map theme</i> for the rendering.
<b>Single layer to render</b> Optional	LAYER	[numero]	Choose a single layer for the rendering
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: Save to temporary file	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:rasterize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



## Create constant raster layer

Generates a raster layer where all pixels have the same value.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Desired extent (xmin, ymin, xmax, ymax)</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Specify the extent of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use Canvas Extent</li> <li>• Select Extent on Canvas</li> <li>• Use Layer Extent...</li> </ul> It will internally be extended to a multiple of the tile size.
<b>Target CRS</b>	TARGET_CRS	[crs] Default: Project CRS	CRS for the output raster layer
<b>Pixel size</b>	DIMENSIONE DEL PIXEL	[numero] Predefinito: 0.1	Pixel size (X=Y) in map units. Minimum value: 0.01
<b>Constant value</b>	NUMBER	[numero] Default: 1	Constant pixel value for the output raster layer.
<b>Constant</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Constant</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Raster covering the desired extent with the specified pixel size and value.

### Python code

**Algorithm ID:** `qgis:createconstantrasterlayer`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Generate XYZ tiles (Directory)

Generates raster “XYZ” tiles using the current QGIS project as individual images to a directory structure.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	ESTENSIONE	[estensione]	Specify the extent of the tiles. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use Canvas Extent</li> <li>• Select Extent on Canvas</li> <li>• Use Layer Extent...</li> </ul> It will internally be extended to a multiple of the tile size.
<b>Minimum zoom</b>	ZOOM_MIN	[numero] Default: 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>Maximum zoom</b>	ZOOM_MAX	[numero] Default: 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>DPI</b>	DPI	[numero] Default: 96	Minimum 48, maximum 600.
<b>Background color</b> Optional	BACKGROUND_COLOR	[color] Default: QColor(0, 0, 0, 0)	Choose the background color for the tiles
<b>Tile format</b>	TILE_FORMAT	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — PNG</li> <li>• 1 — JPG</li> </ul>
<b>Quality (JPG only)</b> Optional	QUALITY	[numero] Default: 75	Minimum 1, maximum 100.
<b>Metatile size</b> Optional	METATILESIZE	[numero] Default: 4	Specify a custom metatile size when generating XYZ tiles. Larger values may speed up the rendering of tiles and provide better labelling (fewer gaps without labels) at the expense of using more memory. Minimum 1, maximum 20.
<b>Tile width</b> Optional	TILE_WIDTH	[numero] Default: 256	Minimum 1, maximum 4096.
<b>Tile height</b> Optional	TILE_HEIGHT	[numero] Default: 256	Minimum 1, maximum 4096.
<b>Use inverted tile Y axis (TMS conventions)</b> Optional	TMS_CONVENTION	[boolean] Default: False	
<b>Output directory</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder] Default: [Save to temporary folder]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Save to a Temporary Directory</li> <li>• Save to Directory...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Output html (Leaflet)</b>	OUTPUT_HTML	[html] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output HTML file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output directory</b>	OUTPUT_DIRECTORY	[folder]	Output directory (for the tiles)
<b>Output html (Leaflet)</b>	OUTPUT_HTML	[html]	The output HTML (Leaflet) file

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:tilexyzdirectory

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Generate XYZ tiles (MBTiles)**

Generates raster “XYZ” tiles using the current QGIS project as a single file in the “MBTiles” format.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Specify the extent of the tiles. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use Canvas Extent</li> <li>• Select Extent on Canvas</li> <li>• Use Layer Extent...</li> </ul> It will internally be extended to a multiple of the tile size.
<b>Minimum zoom</b>	ZOOM_MIN	[numero] Default: 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>Maximum zoom</b>	ZOOM_MAX	[numero] Default: 12	Minimum 0, maximum 25.
<b>DPI</b>	DPI	[numero] Default: 96	Minimum 48, maximum 600.
<b>Background color</b> Optional	BACKGROUND_COLOR	[color] Default: QColor(0, 0, 0, 0)	Choose the background color for the tiles
<b>Tile format</b>	TILE_FORMAT	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — PNG</li> <li>• 1 — JPG</li> </ul>
<b>Quality (JPG only)</b> Optional	QUALITY	[numero] Default: 75	Minimum 1, maximum 100.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.39 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Metatile size</b> Optional	METATILESIZE	[numero] Default: 4	Specify a custom metatile size when generating XYZ tiles. Larger values may speed up the rendering of tiles and provide better labelling (fewer gaps without labels) at the expense of using more memory. Minimum 1, maximum 20.
<b>Output file (for MBTiles)</b>	OUTPUT_FILE	[file] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output file (for MBTiles)</b>	OUTPUT_FILE	[file]	The output file.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:tilescopymbtiles

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Set style for raster layer**

Sets the style of a raster layer. The style must be defined as a QML file.

No new output are created: the QML style is assigned to the raster layer chosen.

**Vedi anche:**

*Set style for vector layer*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	The raster layer
<b>Style file</b>	STYLE	[file]	Path to the QML style file.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	IN INGRESSO	[raster]	The raster layer with the chosen style

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:setstyleforrasterlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.12 Vector analysis

#### Basic statistics for fields

Generates basic statistics for a field of the attribute table of a vector layer.

Numeric, date, time and string fields are supported.

The statistics returned will depend on the field type.

Statistics are generated as an HTML file and are available in the *Processing [?] Results viewer*.

**Default menu:** *Vector [?] Analysis Tools*

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input vector</b>	INPUT_LAYER	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to calculate the statistics on
<b>Field to calculate statistics on</b>	FIELD_NAME	[tablefield: any]	Any supported table field to calculate the statistics
<b>Statistics</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	HTML file for the calculated statistics

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Statistics</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	HTML file with the calculated statistics
<b>Count</b>	COUNT	[numero]	
<b>Number of unique values</b>	UNIQUE	[numero]	
<b>Number of empty (null) values</b>	EMPTY	[numero]	
<b>Number of non-empty values</b>	FILLED	[numero]	
<b>Minimum value</b>	MIN	[lo stesso del livello in ingresso]	
<b>Maximum value</b>	MAX	[lo stesso del livello in ingresso]	
<b>Minimum length</b>	MIN_LENGTH	[numero]	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.40 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Maximum length</b>	MAX_LENGTH	[numero]	
<b>Mean length</b>	MEAN_LENGTH	[numero]	
<b>Coefficient of Variation</b>	CV	[numero]	
<b>Sum</b>	SUM	[numero]	
<b>Mean value</b>	MEAN	[numero]	
<b>Standard deviation</b>	STD_DEV	[numero]	
<b>Range</b>	RANGE	[numero]	
<b>Median</b>	MEDIAN	[numero]	
<b>Minority (rarest occurring value)</b>	MINORITY	[lo stesso del livello in ingresso]	
<b>Majority (most frequently occurring value)</b>	MAJORITY	[lo stesso del livello in ingresso]	
<b>First quartile</b>	FIRSTQUARTILE	[numero]	
<b>Third quartile</b>	THIRDQUARTILE	[numero]	
<b>Interquartile Range (IQR)</b>	IQR	[numero]	

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:basicstatisticsforfields

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Climb along line

Calculates the total climb and descent along line geometries. The input layer must have Z values present. If Z values are not available, the *Drape (set Z value from raster)* algorithm may be used to add Z values from a DEM layer.

The output layer is a copy of the input layer with additional fields that contain the total climb (`climb`), total descent (`descent`), the minimum elevation (`minelev`) and the maximum elevation (`maxelev`) for each line geometry. If the input layer contains fields with the same names as these added fields, they will be renamed (field names will be altered to «name\_2», «name\_3», etc, finding the first non-duplicate name).

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Line layer</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Line layer to calculate the climb for. Must have Z values
<b>Climb layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output (line) layer

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Climb layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Line layer containing new attributes with the results from climb calculations.
<b>Total climb</b>	TOTALCLIMB	[numero]	The sum of the climb for all the line geometries in the input layer
<b>Total descent</b>	TOTALDESCENT	[numero]	The sum of the descent for all the line geometries in the input layer
<b>Minimum elevation</b>	MINELEVATION	[numero]	The minimum elevation for the geometries in the layer
<b>Maximum elevation</b>	MAXELEVATION	[numero]	The maximum elevation for the geometries in the layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:climbalongline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Count points in polygon**

Takes a point and a polygon layer and counts the number of points from the point layer in each of the polygons of the polygon layer.

A new polygon layer is generated, with the exact same content as the input polygon layer, but containing an additional field with the points count corresponding to each polygon.

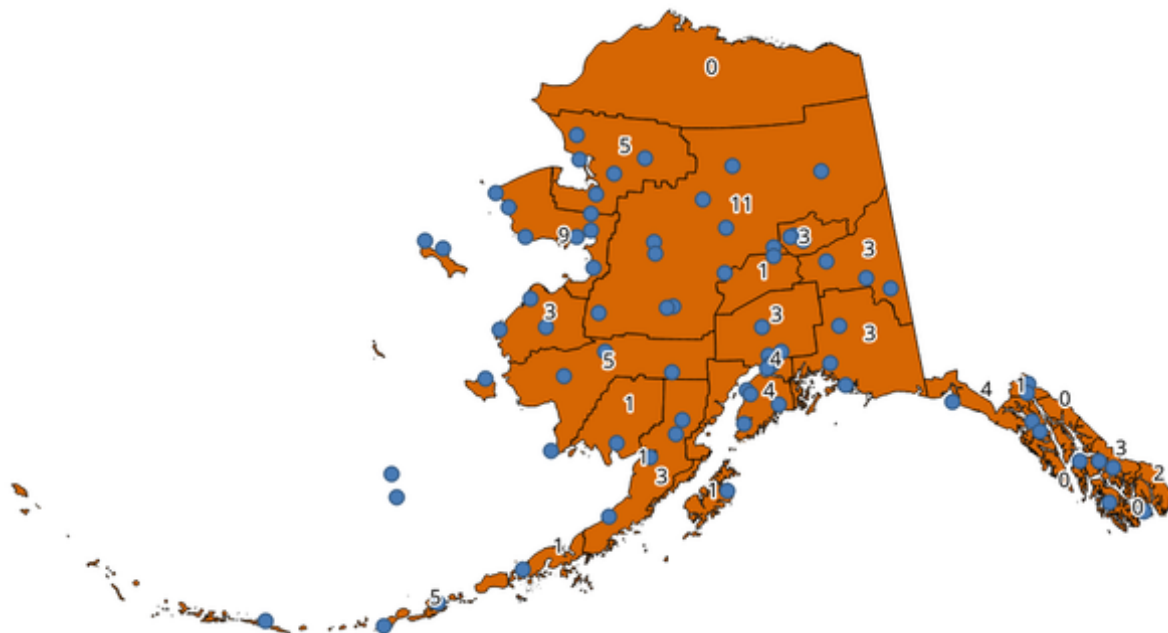


Fig. 23.17: The labels in the polygons show the point count

An optional weight field can be used to assign weights to each point. Alternatively, a unique class field can be specified. If both options are used, the weight field will take precedence and the unique class field will be ignored.

Default menu: *Vector*  *Analysis Tools*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Polygons</b>	POLYGONS	[vector: polygon]	Polygon layer whose features are associated with the count of points they contain
<b>Points</b>	POINTS	[vettore: punto]	Point layer with features to count
<b>Weight field</b> Optional	WEIGHT	[tablefield: any]	A field from the point layer. The count generated will be the sum of the weight field of the points contained by the polygon. If the weight field is not numeric, the count will be 0.
<b>Class field</b> Optional	CLASSFIELD	[tablefield: any]	Points are classified based on the selected attribute and if several points with the same attribute value are within the polygon, only one of them is counted. The final count of the points in a polygon is, therefore, the count of different classes that are found in it.
<b>Count field name</b>	FIELD	[stringa] Default: "NUMPOINTS"	The name of the field to store the count of points
<b>Count</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Specification of the output layer

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Count</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Resulting layer with the attribute table containing the new column with the points count

### DBSCAN clustering

Clusters point features based on a 2D implementation of Density-based spatial clustering of applications with noise (DBSCAN) algorithm.

The algorithm requires two parameters, a minimum cluster size, and the maximum distance allowed between clustered points.

#### Vedi anche:

*K-means clustering*



## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: punto]	Layer to analyze
<b>Minimum cluster size</b>	MIN_SIZE	[numero] Predefinito: 5	Minimum number of features to generate a cluster
<b>Maximum distance between clustered points</b>	EPS	[numero] Default: 1.0	Distance beyond which two features can not belong to the same cluster (eps)
<b>Cluster field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: "CLUSTER_ID"	Name of the field where the associated cluster number shall be stored
<b>Treat border points as noise (DBSCAN*)</b> Optional	DBSCAN*	[boolean] Default: False	If checked, points on the border of a cluster are themselves treated as unclustered points, and only points in the interior of a cluster are tagged as clustered.
<b>Clusters</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Vector layer for the result of the clustering

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clusters</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Vector layer containing the original features with a field setting the cluster they belong to
<b>Number of clusters</b>	NUM_CLUSTERS	[numero]	The number of clusters discovered

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:dbscanclustering

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Distance matrix

Calculates for point features distances to their nearest features in the same layer or in another layer.

**Default menu:** *Vector*  *Analysis Tools*

**Vedi anche:**

*Join attributes by nearest*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input point layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Point layer for which the distance matrix is calculated ( <b>from</b> points)
<b>Input unique ID field</b>	INPUT_FIELD	[tablefield: any]	Field to use to uniquely identify features of the input layer. Used in the output attribute table.
<b>Target point layer</b>	TARGET	[vettore: punto]	Point layer containing the nearest point(s) to search ( <b>to</b> points)
<b>Target unique ID field</b>	TARGET_FIELD	[tablefield: any]	Field to use to uniquely identify features of the target layer. Used in the output attribute table.
<b>Output matrix type</b>	MATRIX_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Different types of calculation are available: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Linear (<math>N * k \times 3</math>) distance matrix: for each input point, reports the distance to each of the <math>k</math> nearest target points. The output matrix consists of up to <math>k</math> rows per input point, and each row has three columns: <i>InputID</i>, <i>TargetID</i> and <i>Distance</i>.</li> <li>• 1 — Standard (<math>N \times T</math>) distance matrix</li> <li>• 2 — Summary distance matrix (mean, std. dev., min, max): for each input point, reports statistics on the distances to its target points.</li> </ul>
<b>Use only the nearest (k) target points</b>	NEAREST_POINTS	[numero] Predefinito: 0	You can choose to calculate the distance to all the points in the target layer (0) or limit to a number ( $k$ ) of closest features.
<b>Distance matrix</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Distance matrix</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Point (or MultiPoint for the «Linear ( $N * k \times 3$ )» case) vector layer containing the distance calculation for each input feature. Its features and attribute table depend on the selected output matrix type.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:distancematrix

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Distance to nearest hub (line to hub)

Creates lines that join each feature of an input vector to the nearest feature in a destination layer. Distances are calculated based on the *center* of each feature.

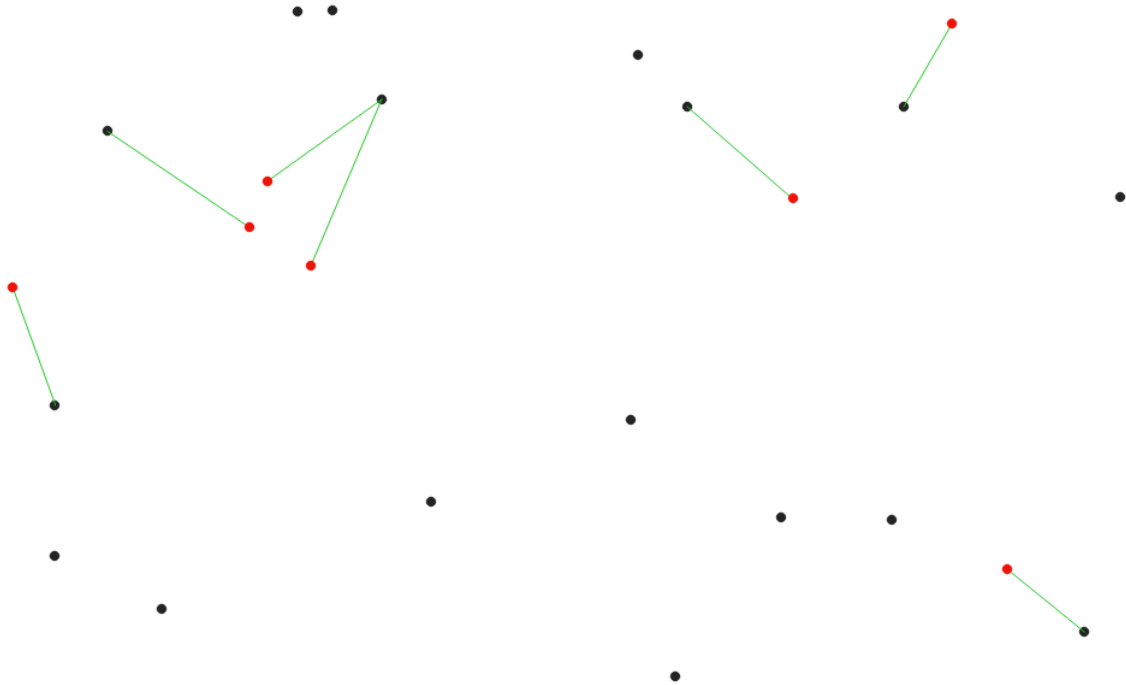


Fig. 23.18: Display the nearest hub for the red input features

**Vedi anche:**

*Distance to nearest hub (points), Join attributes by nearest*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Source points layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer for which the nearest feature is searched
<b>Destination hubs layer</b>	HUBS	[vettore: qualsiasi]	Vector layer containing the features to search for
<b>Hub layer name attribute</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field to use to uniquely identify features of the destination layer. Used in the output attribute table
<b>Measurement unit</b>	UNIT	[numero] Predefinito: 0	Units in which to report the distance to the closest feature: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Meters</li> <li>• 1 — Feet</li> <li>• 2 — Miles</li> <li>• 3 — Kilometers</li> <li>• 4 — Layer units</li> </ul>
<b>Hub distance</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: line]	Line vector layer for the distance matrix output

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hub distance</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: line]	Line vector layer with the attributes of the input features, the identifier of their closest feature and the calculated distance.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:distancetonearesthublinetohub

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Distance to nearest hub (points)**

Creates a point layer representing the *center* of the input features with the addition of two fields containing the identifier of the nearest feature (based on its center point) and the distance between the points.

**Vedi anche:**

*Distance to nearest hub (line to hub), Join attributes by nearest*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Source points layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer for which the nearest feature is searched
<b>Destination hubs layer</b>	HUBS	[vettore: qualsiasi]	Vector layer containing the features to search for
<b>Hub layer name attribute</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field to use to uniquely identify features of the destination layer. Used in the output attribute table
<b>Measurement unit</b>	UNIT	[numero] Predefinito: 0	Units in which to report the distance to the closest feature: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Meters</li> <li>• 1 — Feet</li> <li>• 2 — Miles</li> <li>• 3 — Kilometers</li> <li>• 4 — Layer units</li> </ul>
<b>Hub distance</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Point vector layer for the distance matrix output.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hub distance</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Point vector layer with the attributes of the input features, the identifier of their closest feature and the calculated distance.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:distancetonearesthubpoints

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Join by lines (hub lines)**

Creates hub and spoke diagrams by connecting lines from points on the Spoke layer to matching points in the Hub layer.

Determination of which hub goes with each point is based on a match between the Hub ID field on the hub points and the Spoke ID field on the spoke points.

If input layers are not point layers, a point on the surface of the geometries will be taken as the connecting location.

Optionally, geodesic lines can be created, which represent the shortest path on the surface of an ellipsoid. When geodesic mode is used, it is possible to split the created lines at the antimeridian ( $\pm 180$  degrees longitude), which can improve rendering of the lines. Additionally, the distance between vertices can be specified. A smaller distance results in a denser, more accurate line.

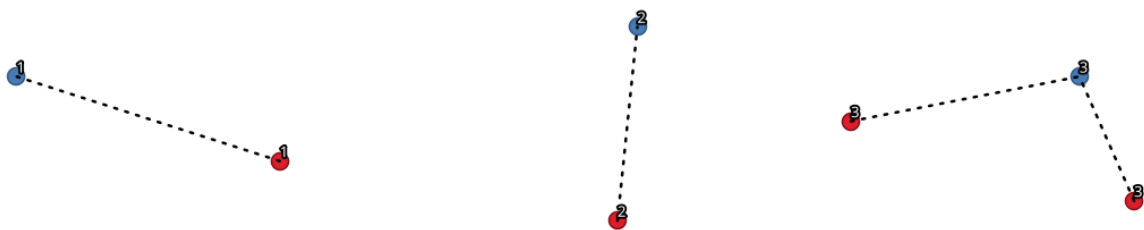


Fig. 23.19: Join points based on a common field / attribute

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hub layer</b>	HUBS	[vettore: qualsiasi]	Input layer
<b>Hub ID field</b>	HUB_FIELD	[tablefield: any]	Field of the hub layer with ID to join
<b>Hub layer fields to copy (leave empty to copy all fields)</b> Optional	HUB_FIELDS	[tablefield: any] [list]	The field(s) of the hub layer to be copied. If no field(s) are chosen all fields are taken.
<b>Spoke layer</b>	SPOKES	[vettore: qualsiasi]	Additional spoke point layer
<b>Spoke ID field</b>	SPOKE_FIELD	[tablefield: any]	Field of the spoke layer with ID to join
<b>Spoke layer fields to copy (leave empty to copy all fields)</b> Optional	SPOKE_FIELDS	[tablefield: any] [list]	Field(s) of the spoke layer to be copied. If no fields are chosen all fields are taken.
<b>Create geodesic lines</b>	GEODESIC	[boolean] Default: False	Create geodesic lines (the shortest path on the surface of an ellipsoid)
<b>Distance between vertices (geodesic lines only)</b>	GEODESIC_DISTANCE	[numero] Default: 1000.0 (kilometers)	Distance between consecutive vertices (in kilometers). A smaller distance results in a denser, more accurate line
<b>Split lines at antimeridian (<math>\pm 180</math> degrees longitude)</b>	ANTIMERIDIAN_SPLIT	[boolean] Default: False	Split lines at $\pm 180$ degrees longitude (to improve rendering of the lines)
<b>Hub lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: line]	The resulting line layer

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hub lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: line]	The resulting line layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:hublines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### K-means clustering

Calculates the 2D distance based k-means cluster number for each input feature.

K-means clustering aims to partition the features into k clusters in which each feature belongs to the cluster with the nearest mean. The mean point is represented by the barycenter of the clustered features.

If input geometries are lines or polygons, the clustering is based on the centroid of the feature.

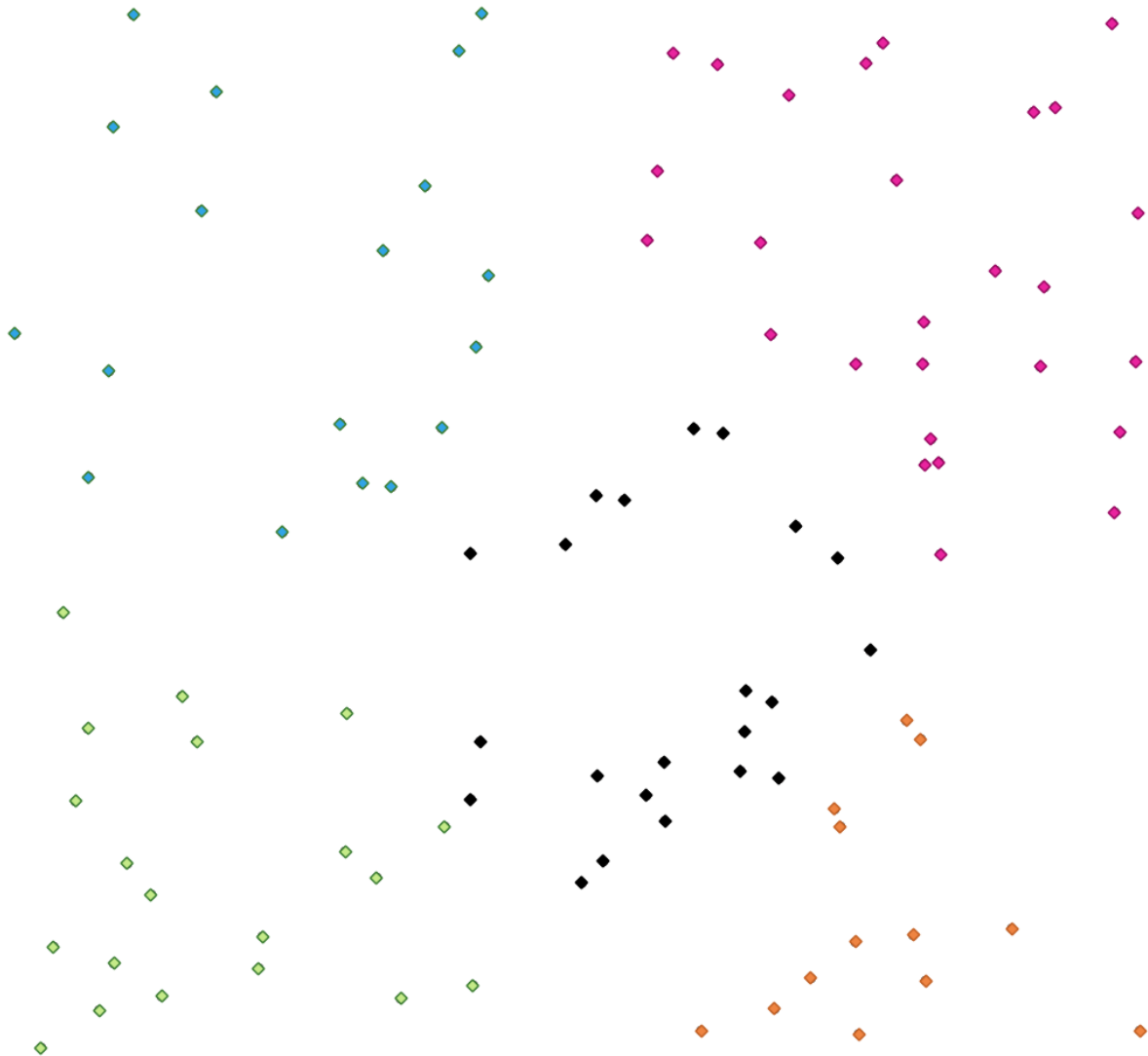


Fig. 23.20: A five class point clusters

**Vedi anche:**

*DBSCAN clustering*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to analyze
<b>Number of clusters</b>	CLUSTERS	[numero] Predefinito: 5	Number of clusters to create with the features
<b>Cluster field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: "CLUSTER_ID"	Name of the cluster number field
<b>Clusters</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Vector layer for generated the clusters

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clusters</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Vector layer containing the original features with a field specifying the cluster they belong to

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:kmeansclustering

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## List unique values

Lists unique values of an attribute table field and counts their number.

**Default menu:** *Vector > Analysis Tools*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to analyze
<b>Target field(s)</b>	FIELDS	[tablefield: any]	Field to analyze
<b>Unique values</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	Summary table layer with unique values
<b>HTML report</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	HTML report of unique values in the <i>Processing &gt; Results viewer</i>



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Unique values</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	Summary table layer with unique values
<b>HTML report</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	HTML report of unique values. Can be opened from the <i>Processing</i> <a href="#">Results viewer</a>
<b>Total unique values</b>	TOTAL_VALUES	[numero]	The number of unique values in the input field
<b>UNIQUE_VALUES</b>	Unique values	[stringa]	A string with the comma separated list of unique values found in the input field

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:listuniquevalues

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Mean coordinate(s)**

Computes a point layer with the center of mass of geometries in an input layer.

An attribute can be specified as containing weights to be applied to each feature when computing the center of mass.

If an attribute is selected in the parameter, features will be grouped according to values in this field. Instead of a single point with the center of mass of the whole layer, the output layer will contain a center of mass for the features in each category.

**Default menu:** *Vector* [Analysis Tools](#)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Weight field</b> Optional	WEIGHT	[tablefield: numeric]	Field to use if you want to perform a weighted mean
<b>Unique ID field</b>	UID	[tablefield: numeric]	Unique field on which the calculation of the mean will be made
<b>Mean coordinates</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The (point vector) layer for the result

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Mean coordinates</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Resulting point(s) layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:meancoordinates

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Nearest neighbour analysis**

Performs nearest neighbor analysis for a point layer. The output tells you how your data are distributed (clustered, randomly or distributed).

Output is generated as an HTML file with the computed statistical values:

- Observed mean distance
- Expected mean distance
- Nearest neighbour index
- Number of points
- Z-Score: Comparing the Z-Score with the normal distribution tells you how your data are distributed. A low Z-Score means that the data are unlikely to be the result of a spatially random process, while a high Z-Score means that your data are likely to be a result of a spatially random process.

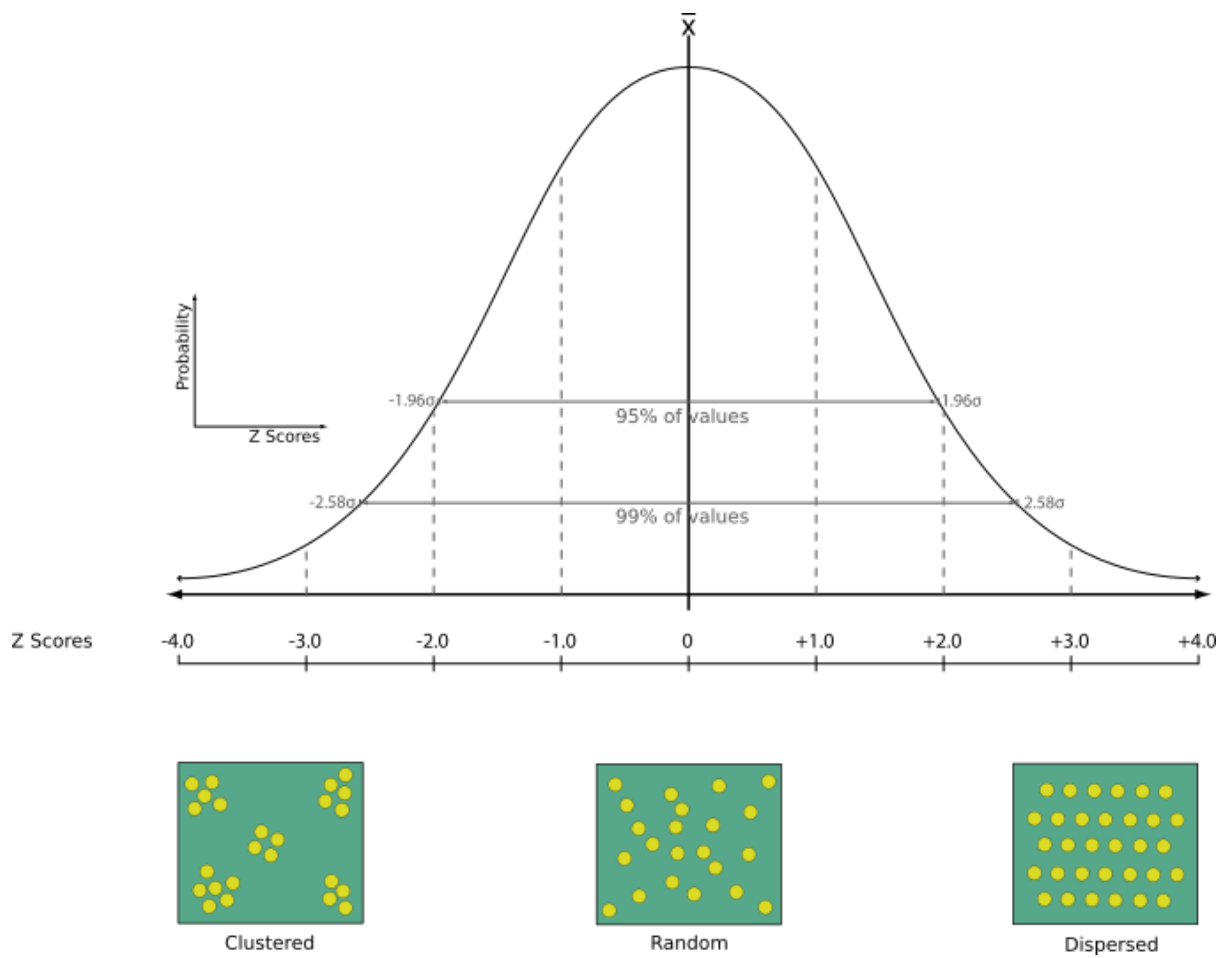
**Default menu:** *Vector*  *Analysis Tools*

**Vedi anche:**

*Join attributes by nearest*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Point vector layer to calculate the statistics on
<b>Nearest neighbour</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	HTML file for the computed statistics



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Nearest neighbour</b>	OUTPUT_HTML_FILE	[html]	HTML file with the computed statistics
<b>Observed mean distance</b>	OBSERVED_MD	[numero]	Observed mean distance
<b>Expected mean distance</b>	EXPECTED_MD	[numero]	Expected mean distance
<b>Nearest neighbour index</b>	NN_INDEX	[numero]	Nearest neighbour index
<b>Number of points</b>	POINT_COUNT	[numero]	Number of points
<b>Z-Score</b>	Z_SCORE	[numero]	Z-Score

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:nearestneighbouranalysis

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Overlap analysis**

Calculates the area and percentage cover by which features from an input layer are overlapped by features from a selection of overlay layers.

New attributes are added to the output layer reporting the total area of overlap and percentage of the input feature overlapped by each of the selected overlay layers.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer.
<b>Overlap layers</b>	LAYERS	[vector: any] [list]	The overlay layers.
<b>Output layer</b>	LIVELLO USCITA IN	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output layer with additional fields reporting the overlap (in map units and percentage) of the input feature overlapped by each of the selected layers.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:overlapanalysis

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Statistics by categories**

Calculates statistics of a field depending on a parent class. The parent class is a combination of values from other fields.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input vector layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer with unique classes and values
<b>Field to calculate statistics on (if empty, only count is calculated)</b> Optional	VALUES_FIELD_NAME	[tablefield: any]	If empty only the count will be calculated
<b>Field(s) with categories</b>	CATEGORIES_FIELD_NAME	[tablefield: any] [list]	The fields that (combined) define the categories
<b>Statistics by category</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	Table for the generated statistics

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Statistics by category</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	Table containing the statistics

Depending on the type of the field being analyzed, the following statistics are returned for each grouped value:

Statistiche	Stringa	Numerico	Data
Count (COUNT)			

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.46 – continua dalla pagina precedente

Statistiche	Stringa	Numerico	Data
Unique values (UNIQUE)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Empty (null) values (EMPTY)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Non-empty values (FILLED)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Minimal value (MIN)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Maximal value (MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Range (RANGE)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Sum (SUM)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Mean value (MEAN)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Median value (MEDIAN)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Standard Deviation (STD_DEV)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Coefficient of variation (CV)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Minority (rarest occurring value - MINORITY)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Majority (most frequently occurring value - MAJORITY)		<input checked="" type="checkbox"/>	
First Quartile (FIRSTQUARTILE)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Third Quartile (THIRDQUARTILE)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Inter Quartile Range (IQR)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Minimum Length (MIN_LENGTH)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Mean Length (MEAN_LENGTH)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Maximum Length (MAX_LENGTH)	<input checked="" type="checkbox"/>		

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:statisticsbycategories

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Sum line lengths

Takes a polygon layer and a line layer and measures the total length of lines and the total number of them that cross each polygon.

The resulting layer has the same features as the input polygon layer, but with two additional attributes containing the length and count of the lines across each polygon.

**Default menu:** *Vector*  *Analysis Tools*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Lines</b>	LINES	[vector: line]	Input vector line layer
<b>Polygons</b>	POLYGONS	[vector: polygon]	Polygon vector layer
<b>Lines length field name</b>	LEN_FIELD	[stringa] Default: "LENGTH"	Name of the field for the lines length
<b>Lines count field name</b>	COUNT_FIELD	[stringa] Default: "COUNT"	Name of the field for the lines count
<b>Line length</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: polygon]	The output polygon vector layer

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Line length</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: polygon]	Polygon output layer with fields of lines length and line count

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:sumlinelengths

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.1.13 Vector creation**

**Array of offset (parallel) lines**

Creates copies of line features in a layer, by creating multiple offset versions of each feature. Each new version is incrementally offset by a specified distance.

Positive distance will offset lines to the left, and negative distances will offset them to the right.

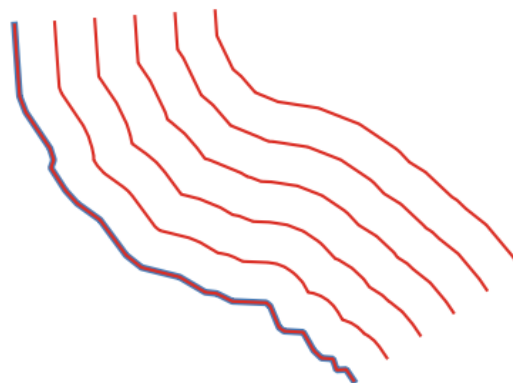




Fig. 23.21: In blue the source layer, in red the offset one

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Offset lines, Array of translated features*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer to use for the offsets.
<b>Number of features to create</b>	COUNT	[number  ] Default: 10	Number of offset copies to generate for each feature
<b>Offset step distance</b>	OFFSET	[number  ] Default: 1.0	Distance between two consecutive offset copies
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[numero] Default: 8	Number of line segments to use to approximate a quarter circle when creating rounded offsets
<b>Join style</b>	JOIN_STYLE	[numero] Predefinito: 0	Specify whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners in a line. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Arrotondato</li> <li>• 1 — Seghettato</li> <li>• 2 — Smussato</li> </ul>
<b>Miter limit</b>	MITER_LIMIT	[numero] Default: 2.0	Only applicable for mitered join styles, and controls the maximum distance from the offset curve to use when creating a mitered join.
<b>Offset lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line layer with offset features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Offset lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Output line layer with offset features. The original features are also copied.



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:arrayoffsetlines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Array of translated features

Creates copies of features in a layer by creating multiple translated versions of each. Each copy is incrementally displaced by a preset amount in the X, Y and/or Z axis.

M values present in the geometry can also be translated.

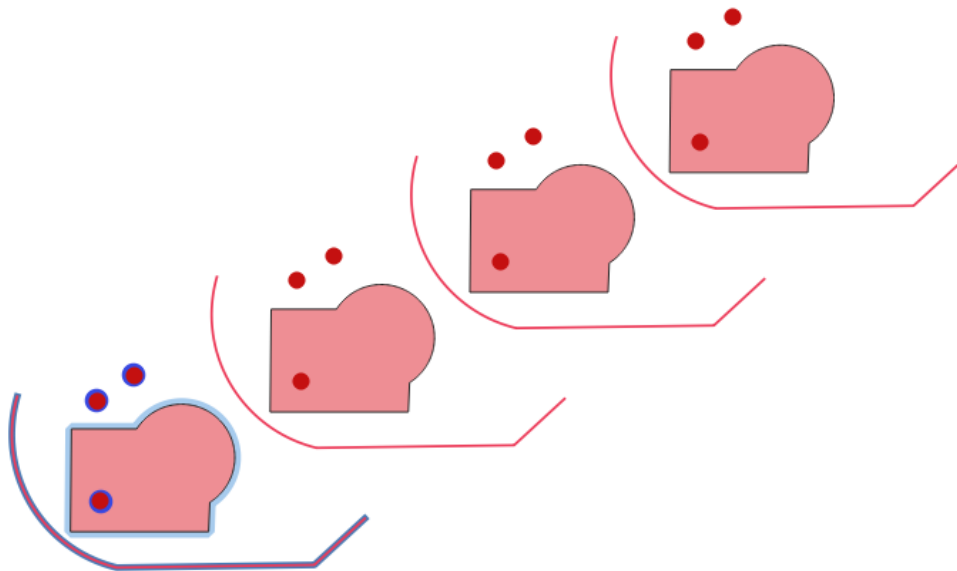




Fig. 23.22: Input layers in blue tones, output layers with translated features in red tones

Permette features in-place modification 1

### Vedi anche:




*Translate, Array of offset (parallel) lines*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer to translate
<b>Number of features to create</b>	COUNT	[number  ] Default: 10	Number of copies to generate for each feature
<b>Step distance (x-axis)</b>	DELTA_X	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the X axis

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.49 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Step distance (y-axis)</b>	DELTA_Y	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the Y axis
<b>Step distance (z-axis)</b>	DELTA_Z	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the Z axis
<b>Step distance (m values)</b>	DELTA_M	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on M
<b>Translated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Output vector layer with translated (moved) copies of the features. The original features are also copied. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Translated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer with translated (moved) copies of the features. The original features are also copied.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:arraytranslatedfeatures

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Create grid**

Creates a vector layer with a grid covering a given extent. Grid cells can have different shapes:

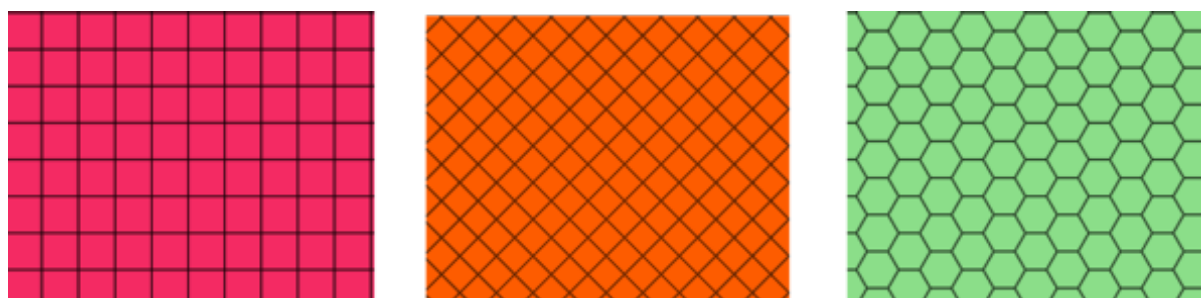



Fig. 23.23: Different grid cell shapes

The size of each element in the grid is defined using a horizontal and vertical spacing.

The CRS of the output layer must be defined.

The grid extent and the spacing values must be expressed in the coordinates and units of this CRS.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Grid type</b>	TYPE	[numero] Predefinito: 0	Shape of the grid. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Point</li> <li>• 1 — Line</li> <li>• 2 — Rectangle (polygon)</li> <li>• 3 — Diamond (polygon)</li> <li>• 4 — Hexagon (polygon)</li> </ul>
<b>Grid extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Extent of the grid
<b>Horizontal spacing</b>	HSPACING	[numero] Default: 1.0	Size of a grid cell on the X-axis
<b>Vertical spacing</b>	VSPACING	[numero] Default: 1.0	Size of a grid cell on the Y-axis
<b>Horizontal overlay</b>	HOVERLAY	[numero] Default: 0.0	Overlay distance between two consecutive grid cells on the X-axis
<b>Vertical overlay</b>	VOVERLAY	[numero] Default: 0.0	Overlay distance between two consecutive grid cells on the Y-axis
<b>Grid CRS</b>	CRS	[crs] Default: <i>Project CRS</i>	Coordinate reference system to apply to the grid
<b>Grid</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Resulting vector grid layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Grid</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Resulting vector grid layer. The output geometry type (point, line or polygon) depends on the <i>Grid type</i> .

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:creategrid

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Create points layer from table

Creates points layer from a table with columns that contain coordinates fields.

Besides X and Y coordinates you can also specify Z and M fields.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer or a table.
<b>X field</b>	XFIELD	[tablefield: any]	Field containing the X coordinate
<b>Y field</b>	YFIELD	[tablefield: any]	Field containing the Y coordinate
<b>Z field</b> Optional	ZFIELD	[tablefield: any]	Field containing the Z coordinate
<b>M field</b> Optional	MFIELD	[tablefield: any]	Field containing the M value
<b>Target CRS</b>	TARGET_CRIS	[crs] Default: EPSG:4326	Coordinate reference system to use for layer. The provided coordinates are assumed to be compliant.
<b>Points from table</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the resulting point layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Points from table</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The resulting point layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:createpointslayerfromtable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Generate points (pixel centroids) along line

Generates a point vector layer from an input raster and line layer.

The points correspond to the pixel centroids that intersect the line layer.

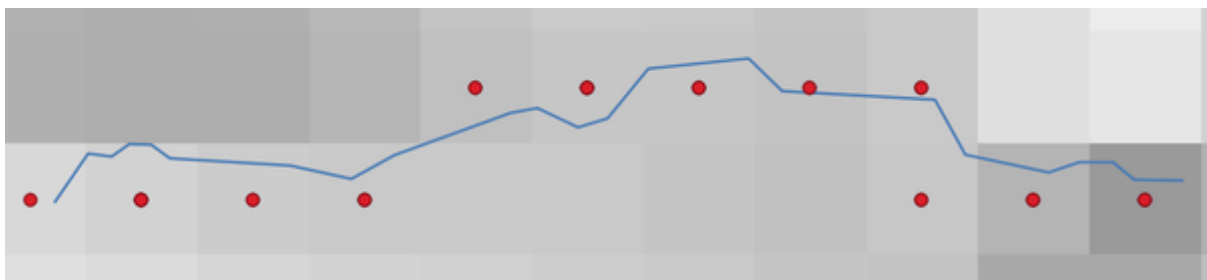


Fig. 23.24: Points of the pixel centroids

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer
<b>Vector layer</b>	INPUT_VECTOR	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Points along line</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Resulting point layer with pixel centroids. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Points along line</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Resulting point layer with pixel centroids

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:generatepointspixelcentroidsalongline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Generate points (pixel centroids) inside polygon

Generates a point vector layer from an input raster and polygon layer.

The points correspond to the pixel centroids that intersect the polygon layer.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer
<b>Vector layer</b>	INPUT_VECTOR	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Points inside polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Resulting point layer of pixel centroids. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Points inside polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Resulting point layer of pixel centroids

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:generatepointspixelcentroidsinsidepolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

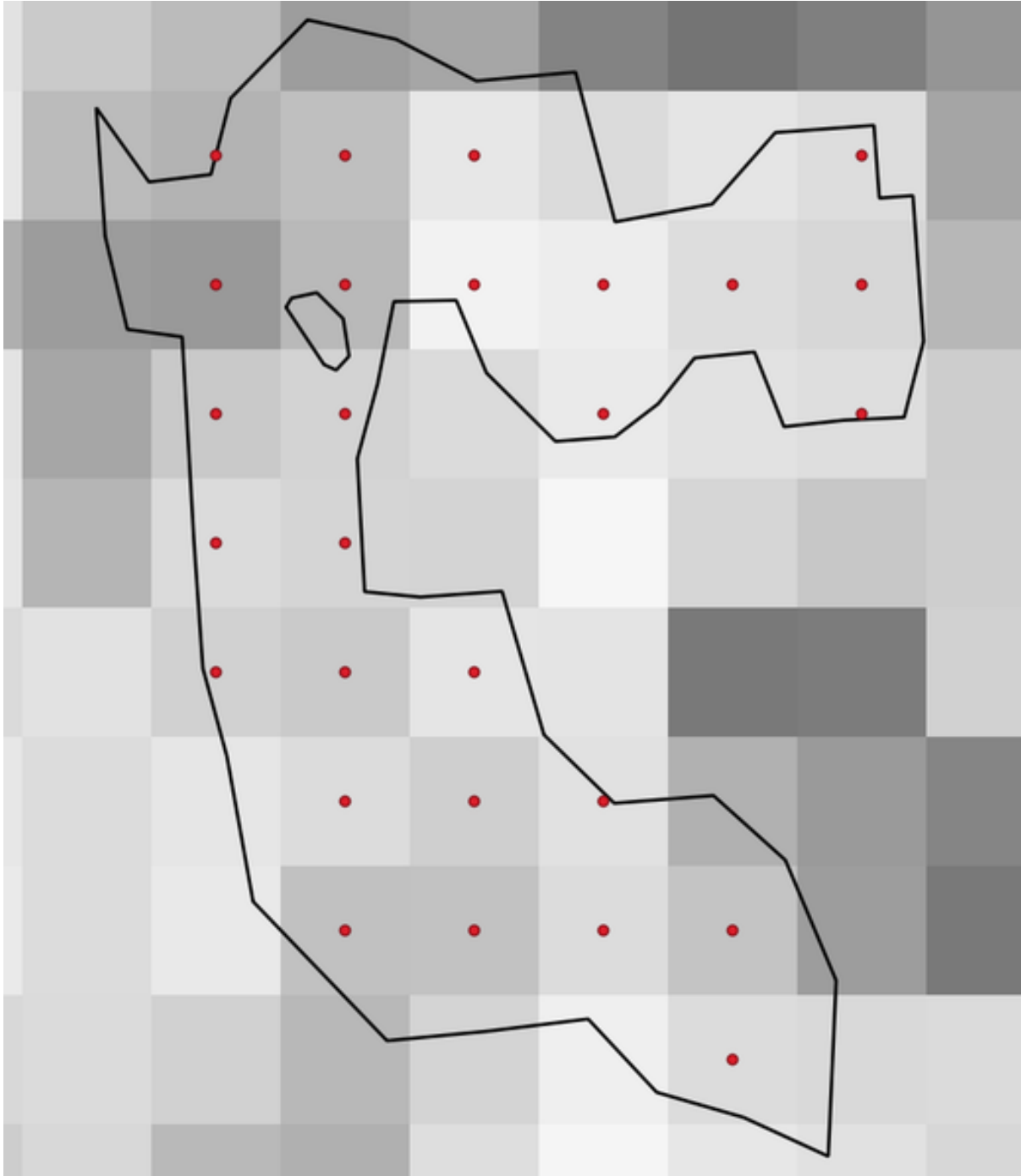


Fig. 23.25: Points of the pixel centroids

## Import geotagged photos

Creates a point layer corresponding to the geotagged locations from JPEG images from a source folder.

The point layer will contain a single PointZ feature per input file from which the geotags could be read. Any altitude information from the geotags will be used to set the point's Z value.

Besides longitude and latitude also altitude, direction and timestamp information, if present in the photo, will be added to the point as attributes.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input folder</b>	FOLDER	[folder]	Path to the source folder containing the geotagged photos
<b>Scan recursively</b>	RECURSIVE	[boolean] Default: False	If checked, the folder and its subfolders will be scanned
<b>Photos</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the point vector layer for the geotagged photos. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Invalid photos table</b> Optional	INVALID	[table] Default: [Skip output]	Specify the table of unreadable or non-geotagged photos. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Photos</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Point vector layer with geotagged photos. The form of the layer is automatically filled with paths and photo previews settings.
<b>Invalid photos table</b> Optional	INVALID	[table]	Table of unreadable or non-geotagged photos can also be created.



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:importphotos

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Points to path

Converts a point layer to a line layer, by joining points in an order defined by a field in the input point layer (if the order field is a date/time field, the format must be specified).

Points can be grouped by a field to distinguish line features.

In addition to the line vector layer, a text file is output that describes the resulting line as a start point and a sequence of bearings / directions (relative to azimuth) and distances.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input point layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Order field</b>	ORDER_FIELD	[tablefield: any]	Field containing the order to connect the points in the path
<b>Group field</b> Optional	GROUP_FIELD	[tablefield: any]	Point features of the same value in the field will be grouped in the same line. If not set, a single path is drawn with all the input points.
<b>Date format (if order field is DateTime)</b> Optional	DATE_FORMAT	[stringa]	The format to use for the Order field parameter. Specify this only if the Order field is of type Date/Time.
<b>Paths</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the line vector layer of the path. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Directory for text output</b>	OUTPUT_TEXT_DIR	[folder] Default: [Skip output]	Specify the directory that will contain the description files of points and paths. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Save to a Temporary Directory</li> <li>• Save to Directory...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Paths</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Line vector layer of the path
<b>Directory for text output</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder]	Directory containing description files of points and paths

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:pointstopath

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Random points along line**

Creates a new point layer, with points placed in the lines of another layer.

For each line in the input layer, a given number of points is added to the resulting layer. A minimum distance can be specified, to avoid points being too close to each other.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input point layer</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Number of points</b>	POINTS_NUMBER	[numero] Default: 1	Number of points to create
<b>Minimum distance between points</b>	MIN_DISTANCE	[numero] Default: 0.0	The minimum distance between points
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	The output random points. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output random points layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:qgisrandompointsalongline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Random points in extent**

Creates a new point layer with a given number of random points, all of them within a given extent.

A minimum distance can be specified, to avoid points being too close to each other.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Map extent for the random points
<b>Number of points</b>	POINTS_NUMBER	[numero] Default: 1	Number of point to create
<b>Minimum distance between points</b>	MIN_DISTANCE	[numero] Default: 0.0	The minimum distance between points
<b>Target CRS</b>	TARGET_CRS	[crs] Default: <i>Project CRS</i>	CRS of the random points layer
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	The output random points. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output random points layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:randompointsinextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Random points in layer bounds**

Creates a new point layer with a given number of random points, all of them within the extent of a given layer. A minimum distance can be specified, to avoid points being too close to each other.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: polygon]	Input polygon layer defining the area
<b>Number of points</b>	POINTS_NUMBER	[numero] Default: 1	Number of points to create
<b>Minimum distance between points</b>	MIN_DISTANCE	[numero] Default: 0.0	The minimum distance between points
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	The output random points. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output random points layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:randompointsinlayerbounds

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Random points inside polygons

Creates a new point layer with a given number of random points inside each polygon of the input polygon layer.


Two sampling strategies are available:

- Points count: number of points for each feature
- Points density: density of points for each feature

A minimum distance can be specified, to avoid points being too close to each other.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Sampling strategy</b>	STRATEGY	[numero] Predefinito: 0	Sampling strategy to use. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Points count: number of points for each feature</li> <li>• 1 — Points density: density of points for each feature</li> </ul>
<b>Point count or density</b>	VALUE	[number  Default: 1.0	The number or density of points, depending on the chosen <i>Sampling strategy</i> .
<b>Minimum distance between points</b>	MIN_DISTANCE	[numero] Default: 0.0	The minimum distance between points
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	The output random points. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Random points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output random points layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:randompointsinsidepolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Raster pixels to points**

Creates a vector layer of points corresponding to each pixel in a raster layer.

Converts a raster layer to a vector layer, by creating point features for each individual pixel’s center in the raster layer. Any nodata pixels are skipped in the output.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	RASTER_BAND	[raster band]	Raster band to extract data from
<b>Field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: “VALUE”	Name of the field to store the raster band value
<b>Vector points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the resulting point layer of pixels centroids. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Resulting point layer with pixels centroids

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:pixelstopoints

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Raster pixels to polygons

Creates a vector layer of polygons corresponding to each pixel in a raster layer.

Converts a raster layer to a vector layer, by creating polygon features for each individual pixel's extent in the raster layer. Any nodata pixels are skipped in the output.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	RASTER_BAND	[raster band]	Raster band to extract data from
<b>Field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: "VALUE"	Name of the field to store the raster band value
<b>Vector polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the resulting polygon layer of pixel extents. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vector polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Resulting polygon layer of pixel extents

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:pixelstopolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Regular points

Creates a new point layer with its points placed in a regular grid within a given extent.

The grid is specified either by the spacing between the points (same spacing for all dimensions) or by the number of points to generate. In the latter case, the spacing will be determined from the extent. In order to generate a full rectangular grid, at least the number of points specified by the user is generated for the latter case.

Random offsets to the point spacing can be applied, resulting in a non-regular point pattern.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Map extent for the random points
<b>Point spacing/count</b>	SPACING	[numero] Default: 100	Spacing between the points, or the number of points, depending on whether <code>Use point spacing</code> is checked or not.
<b>Initial inset from corner (LH side)</b>	INSET	[numero] Default: 0.0	Offsets the points relative to the upper left corner. The value is used for both the X and Y axis.
<b>Apply random offset to point spacing</b>	RANDOMIZE	[boolean] Default: False	If checked the points will have a random spacing
<b>Use point spacing</b>	IS_SPACING	[boolean] Default: True	If unchecked the point spacing is not taken into account
<b>Output layer CRS</b>	CRS	[crs] Default: <i>Project CRS</i>	CRS of the random points layer
<b>Regular points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output regular point layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Regular points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output regular point layer.



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:regularpoints

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.14 Vector general

### Assign projection

Assigns a new projection to a vector layer.

It creates a new layer with the exact same features and geometries as the input one, but assigned to a new CRS. The geometries are **not** reprojected, they are just assigned to a different CRS.

This algorithm can be used to repair layers which have been assigned an incorrect projection.

Attributes are not modified by this algorithm.

#### Vedi anche:

*Define Shapefile projection, Find projection, Reproject layer*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer with wrong or missing CRS
<b>Assigned CRS</b>	CRS	[crs] Default: EP-SG: 4326 - WGS84	Select the new CRS to assign to the vector layer
<b>Assigned CRS (Optional)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer containing only the duplicates. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Assigned CRS</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with assigned projection

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:assignprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Build virtual vector

Creates a virtual vector layer that contains a set of vector layer. The output virtual vector layer will not be open in the current project.

This algorithm is especially useful in case another algorithm needs multiple layers but accept only one vrt in which the layers are specified.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input datasources</b>	IN INGRESSO	[vector: any] [list]	Select the vector layers you want to use to build the virtual vector
<b>Create «unioned» VRT</b>	UNIONED	[boolean] Default: False	Check if you want to unite all the vectors in a single vrt file
<b>Virtual vector</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Save to temporary file]	Specify the output layer containing only the duplicates. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Virtual vector</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	The output virtual vector made from the chosen sources

## Convert layer to spatial bookmarks

Creates spatial bookmarks corresponding to the extent of features contained in a layer.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	The input vector layer
<b>Bookmark destination</b>	DESTINATION	[numero] Predefinito: 0	Select the destination for the bookmarks. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Project bookmarks</li> <li>• 1 — User bookmarks</li> </ul>
<b>Name field</b>	NAME_EXPRESSION	[expression]	Field or expression that will give names to the generated bookmarks
<b>Group field</b>	GROUP_EXPRESSION	[expression]	Field or expression that will provide groups for the generated bookmarks

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Count of bookmarks added</b>	COUNT	[numero]	

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:layertobookmarks

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Convert spatial bookmarks to layer

Creates a new layer containing polygon features for stored spatial bookmarks. The export can be filtered to only bookmarks belonging to the current project, to all user bookmarks, or a combination of both.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Bookmark source</b>	SOURCE	[enumeration] [list] Default: [0,1]	Select the source(s) of the bookmarks. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Project bookmarks</li> <li>• 1 — User bookmarks</li> </ul>
<b>Output CRS</b>	CRS	[crs] Default: EP-SG:4326 - WGS84	The CRS of the output layer
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output (bookmarks) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:bookmarkstolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Create attribute index

Creates an index against a field of the attribute table to speed up queries. The support for index creation depends on both the layer's data provider and the field type.

No outputs are created: the index is stored on the layer itself.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Select the vector layer you want to create an attribute index for
<b>Attribute to index</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field of the vector layer

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Indexed layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	A copy of the input vector layer with an index for the specified field

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:createattributeindex


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Create spatial index

Creates an index to speed up access to the features in a layer based on their spatial location. Support for spatial index creation is dependent on the layer's data provider.

No new output layers are created.

**Default menu:** *Vector*  *Data Management Tools*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
Indexed layer	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	A copy of the input vector layer with a spatial index

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:createspatialindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Define Shapefile projection


Sets the CRS (projection) of an existing Shapefile format dataset to the provided CRS. It is very useful when a Shapefile format dataset is missing the `prj` file and you know the correct projection.

Contrary to the [Assign projection](#) algorithm, it modifies the current layer and will not output a new layer.

---

**Nota:** For Shapefile datasets, the `.prj` and `.qpj` files will be overwritten - or created if missing - to match the provided CRS.

---

**Default menu:** *Vector*  *Data Management Tools*

**Vedi anche:**

[Assign projection](#), [Find projection](#), [Reproject layer](#)

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer with missing projection information
<b>CRS</b>	CRS	[crs]	Select the CRS to assign to the vector layer

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input vector layer with the defined projection

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:definecurrentprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Delete duplicate geometries

Finds and removes duplicated geometries.

Attributes are not checked, so in case two features have identical geometries but different attributes, only one of them will be added to the result layer.

### Vedi anche:

*Remove null geometries, Delete duplicates by attribute*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The layer with duplicate geometries you want to clean
<b>Cleaned</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Count of discarded duplicate records</b>	DUPLICATE_COUNT	[numero]	Count of discarded duplicate records
<b>Cleaned</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output layer without any duplicated geometries
<b>Count of retained records</b>	RETAINED_COUNT	[numero]	Count of unique records

### Python code

**Algorithm ID:** `qgis:deleteduplicategeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Delete duplicates by attribute

Deletes duplicate rows by only considering the specified field / fields. The first matching row will be retained, and duplicates will be discarded.

Optionally, these duplicate records can be saved to a separate output for analysis.

**Vedi anche:**

*Delete duplicate geometries*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer
<b>Fields to match duplicates by</b>	FIELDS	[tablefield: any] [list]	Fields defining duplicates. Features with identical values for all these fields are considered duplicates.
<b>Filtered (no duplicates)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer containing the unique features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Filtered (duplicates) (Optional)</b>	DUPLICATES	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the output layer containing only the duplicates. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Filtered (duplicates) Optional</b>	DUPLICATES	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Vector layer containing the removed features. Will not be produced if not specified (left as [Skip output]).
<b>Count of discarded duplicate records</b>	DUPLICATE_COUNT	[numero]	Count of discarded duplicate records
<b>Filtered (no duplicates)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer containing the unique features.
<b>Count of retained records</b>	RETAINED_COUNT	[numero]	Count of unique records



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:deleteduplicatesbyattribute

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Drop geometries

Creates a simple *geometryless* copy of the input layer attribute table. It keeps the attribute table of the source layer. If the file is saved in a local folder, you can choose between many file formats.

Permette features in-place modification 1

### Vedi anche:

*Delete duplicate geometries, Remove null geometries*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer
<b>Dropped geometries</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	Specify the output geometryless layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Dropped geometries</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	The output geometryless layer. A copy of the original attribute table.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:dropgeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Execute SQL

Runs a simple or complex query with SQL syntax on the source layer.

Input datasources are identified with `input1`, `input2`... `inputN` and a simple query will look like `SELECT * FROM input1`.

Beside a simple query, you can add expressions or variables within the SQL query parameter itself. This is particularly useful if this algorithm is executed within a Processing model and you want to use a model input as a parameter of the query. An example of a query will then be `SELECT * FROM [% @table %]` where `@table` is the variable that identifies the model input.

The result of the query will be added as a new layer.

### Vedi anche:

*SpatiaLite execute SQL, PostgreSQL execute SQL*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Additional input datasources</b> (called <code>input1</code> , ..., <code>inputN</code> in the query)	INPUT_DATASOURCES	[vettore: any] [list]	List of layers to query. In the SQL editor you can refer these layers with their <b>real</b> name or also with <b>input1</b> , <b>input2</b> , <b>inputN</b> depending on how many layers have been chosen.
<b>SQL query</b>	INPUT_QUERY	[stringa]	Type the string of your SQL query, e.g. <code>SELECT * FROM input1</code> .
<b>Unique identifier field</b> Optional	INPUT_UID_FIELD	[stringa]	Specify the column with unique ID
<b>Geometry field</b> Optional	INPUT_GEOMETRY_FIELD	[stringa]	Specify the geometry field
<b>Geometry type</b> Optional	INPUT_GEOMETRY_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Choose the geometry of the result. By default the algorithm will autodetect it. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Autodetect</li> <li>• 1 — No geometry</li> <li>• 2 — Point</li> <li>• 3 — LineString</li> <li>• 4 — Polygon</li> <li>• 5 — MultiPoint</li> <li>• 6 — MultiLineString</li> <li>• 7 — MultiPolygon</li> </ul>
<b>CRS</b> Optional	INPUT_GEOMETRY_CRS	[crs]	The CRS to assign to the output layer
<b>SQL Output</b>	LIVELLO USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer created by the query. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>SQL Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Vector layer created by the query

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:executesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Extract selected features**

Saves the selected features as a new layer.

---

**Nota:** If the selected layer has no selected features, the newly created layer will be empty.

---

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to save the selection from
<b>Selected features</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the vector layer for the selected features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Selected features</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with only the selected features, or no feature if none was selected.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:saveselectedfeatures

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Find projection

Creates a shortlist of candidate coordinate reference systems, for instance for a layer with an unknown projection.

The area that the layer is expected to cover must be specified via the target area parameter. The coordinate reference system for this target area must be known to QGIS.

The algorithm operates by testing the layer's extent in every known reference system and then listing any for which the bounds would be near the target area if the layer was in this projection.

### Vedi anche:

*Assign projection, Define Shapefile projection, Reproject layer*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer with unknown projection
<b>Target area for layer (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	TARGET_AREA	[estensione]	The area that the layer covers. The options for specifying the extent are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use Canvas Extent</li> <li>• Select Extent on Canvas</li> <li>• Use Layer Extent</li> </ul> It is also possible to provide the extent coordinates directly (xmin, xmax, ymin, ymax).
<b>CRS candidates</b>	LIVELLO IN USCITA	[table] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the table (geometryless layer) for the CRS suggestions (EPSG codes). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>CRS candidates</b>	LIVELLO IN USCITA	[table]	A table with all the CRS (EPSG codes) of the matching criteria.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:findprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Join attributes by field value**

Takes an input vector layer and creates a new vector layer that is an extended version of the input one, with additional attributes in its attribute table.

The additional attributes and their values are taken from a second vector layer. An attribute is selected in each of them to define the join criteria.

**Vedi anche:**

*Join attributes by nearest, Join attributes by location*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer. The output layer will consist of the features of this layer with attributes from matching features in the second layer.
<b>Table field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field of the source layer to use for the join
<b>Input layer 2</b>	INPUT_2	[vettore: qualsiasi]	Layer with the attribute table to join
<b>Table field 2</b>	FIELD_2	[tablefield: any]	Field of the second (join) layer to use for the join The type of the field must be equal to (or compatible with) the input table field type.
<b>Layer 2 fields to copy</b> Optional	FIELDS_TO_COPY	[tablefield: any] [list]	Select the specific fields you want to add. By default all the fields are added.
<b>Join type</b>	METHOD	[numero] Default: 1	The type of the final joined layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Create separate feature for each matching feature (one-to-many)</li> <li>• 1 — Take attributes of the first matching feature only (one-to-one)</li> </ul>
<b>Discard records which could not be joined</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Default: True	Check if you don't want to keep the features that could not be joined

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.60 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Joined field prefix</b> Optional	PREFIX	[stringa]	Add a prefix to joined fields in order to easily identify them and avoid field name collision
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the join. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Unjoinable features from first layer</b>	NON_MATCHING	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the output vector layer for unjoinable features from first layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Number of joined features from input table</b>	JOINED_COUNT	[numero]	
<b>Unjoinable features from first layer</b> Optional	NON_MATCHING	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with the non-matched features
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer with added attributes from the join
<b>Number of unjoinable features from input table</b> Optional	UNJOINABLE_COUNT	[numero]	

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:joinattributetable


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Join attributes by location

Takes an input vector layer and creates a new vector layer that is an extended version of the input one, with additional attributes in its attribute table.

The additional attributes and their values are taken from a second vector layer. A spatial criteria is applied to select the values from the second layer that are added to each feature from the first layer.

**Default menu:** *Vector*  *Data Management Tools*

**Vedi anche:**

*Join attributes by nearest, Join attributes by field value, Join attributes by location (summary)*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer. The output layer will consist of the features of this layer with attributes from matching features in the second layer.
<b>Join layer</b>	JOIN	[vettore: qualsiasi]	The attributes of this vector layer will be <b>added</b> to the source layer attribute table.
<b>Geometric predicate</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Default: [0]	Select the geometric criteria. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — intersects</li> <li>• 1 — contains</li> <li>• 2 — equals</li> <li>• 3 — touches</li> <li>• 4 — overlaps</li> <li>• 5 — within</li> <li>• 6 — crosses</li> </ul>
<b>Fields to add (leave empty to use all fields)</b> Optional	JOIN_FIELDS	[tablefield: any] [list]	Select the specific fields you want to add. By default all the fields are added.
<b>Join type</b>	METHOD	[numero]	The type of the final joined layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Create separate feature for each matching feature (one-to-many)</li> <li>• 1 — Take attributes of the first matching feature only (one-to-one)</li> </ul>
<b>Discard records which could not be joined</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Default: False	Remove from the output the input layer records which could not be joined
<b>Joined field prefix</b> Optional	PREFIX	[stringa]	Add a prefix to joined fields in order to easily identify them and avoid field name collision

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.61 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the join. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Unjoinable features from first layer</b>	NON_MATCHING	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the output vector layer for unjoinable features from first layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Number of joined features from input table</b>	JOINED_COUNT	[numero]	
<b>Unjoinable features from first layer</b> Optional	NON_MATCHING	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer of the non-matched features
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer with added attributes from the join

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:joinattributesbylocation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



### Join attributes by location (summary)

Takes an input vector layer and creates a new vector layer that is an extended version of the input one, with additional attributes in its attribute table.

The additional attributes and their values are taken from a second vector layer. A spatial criteria is applied to select the values from the second layer that are added to each feature from the first layer.

The algorithm calculates a statistical summary for the values from matching features in the second layer (e.g. maximum value, mean value, etc).

**Vedi anche:**

*Join attributes by location*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer. The output layer will consist of the features of this layer with attributes from matching features in the second layer.
<b>Join layer</b>	JOIN	[vettore: qualsiasi]	The attributes of this vector layer will be <b>added</b> to the source layer attribute table.
<b>Geometric predicate</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Default: [0]	Select the geometric criteria. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — intersects</li> <li>• 1 — contains</li> <li>• 2 — equals</li> <li>• 3 — touches</li> <li>• 4 — overlaps</li> <li>• 5 — within</li> <li>• 6 — crosses</li> </ul>
<b>Fields to summarize (leave empty to use all fields)</b> Optional	JOIN_FIELDS	[tablefield: any] [list]	Select the specific fields you want to add and summarize. By default all the fields are added.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.62 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Summaries to calculate (leave empty to use all fields)</b> Optional	SUMMARIES	[enumeration] [list] Default: []	Choose which type of summary you want to add to each field and for each feature. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — count</li> <li>• 1 — unique</li> <li>• 2 — min</li> <li>• 3 — max</li> <li>• 4 — range</li> <li>• 5 — sum</li> <li>• 6 — mean</li> <li>• 7 — median</li> <li>• 8 — stddev</li> <li>• 9 — minority</li> <li>• 10 — majority</li> <li>• 11 — q1</li> <li>• 12 — q3</li> <li>• 13 — iqr</li> <li>• 14 — empty</li> <li>• 15 — filled</li> <li>• 16 — min_length</li> <li>• 17 — max_length</li> <li>• 18 — mean_length</li> </ul>
<b>Discard records which could not be joined</b>	DISCARD_NONMATCHING	Boolean Default: False	Remove from the output the input layer records which could not be joined
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the join. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer with summarized attributes from the join

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:joinbylocationsummary

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Join attributes by nearest

Takes an input vector layer and creates a new vector layer with additional fields in its attribute table. The additional attributes and their values are taken from a second vector layer. Features are joined by finding the closest features from each layer.

By default only the nearest feature is joined, but the join can also join to the k-nearest neighboring features.

If a maximum distance is specified, only features which are closer than this distance will be matched.

**Vedi anche:**

*Nearest neighbour analysis, Join attributes by field value, Join attributes by location, Distance matrix*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer.
<b>Input layer 2</b>	INPUT_2	[vettore: qualsiasi]	The join layer.
<b>Layer 2 fields to copy (leave empty to copy all fields)</b>	FIELDS_TO_COPY	[fields]	Join layer fields to copy (if empty, all fields will be copied).
<b>Discard records which could not be joined</b>	DISCARD_NONMATCHING	[boolean] Default: False	Remove from the output the input layer records which could not be joined
<b>Joined field prefix</b>	PREFIX	[stringa]	Joined field prefix
<b>Maximum nearest neighbors</b>	NEIGHBORS	[numero] Default: 1	Maximum number of nearest neighbors
<b>Maximum distance</b>	MAX_DISTANCE	[numero]	Maximum search distance
<b>Joined layer</b>	LIVELLO_IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the vector layer containing the joined features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Unjoinable features from first layer</b>	NON_MATCHING	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the vector layer containing the features that could not be joined. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Joined layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output joined layer.
<b>Unjoinable features from first layer</b>	NON_MATCHING	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing the features from first layer that could not be joined to any features in the join layer.
<b>Number of joined features from input table</b>	JOINED_COUNT	[numero]	Number of features from the input table that have been joined.
<b>Number of unjoinable features from input table</b>	UNJOINABLE_COUNT	[numero]	Number of features from the input table that could not be joined.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:joinbynearest

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Merge vector layers**


Combines multiple vector layers of the **same geometry** type into a single one.

If attributes tables are different, the attribute table of the resulting layer will contain the attributes from all input layers. Non-matching fields will be appended at the end of the attribute table.

If any input layers contain Z or M values, then the output layer will also contain these values. Similarly, if any of the input layers are multi-part, the output layer will also be a multi-part layer.

Optionally, the destination coordinate reference system (CRS) for the merged layer can be set. If it is not set, the CRS will be taken from the first input layer. All layers will be reprojected to match this CRS.



**Default menu:** Vector  Data Management Tools

**Vedi anche:**

*Split vector layer*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layers</b>	LAYERS	[vector: any] [list]	The layers that are to be merged into a single layer. Layers should be of the same geometry type.
<b>Destination CRS</b> Optional	CRS	[crs]	Choose the CRS for the output layer. If not specified, the CRS of the first input layer is used.
<b>Merged</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Merged</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer containing all the features and attributes from the input layers.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:mergevectorlayers

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Order by expression

Sorts a vector layer according to an expression: changes the feature index according to an expression.

Be careful, it might not work as expected with some providers, the order might not be kept every time.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer to sort
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[expression]	Expression to use for the sorting
<b>Sort ascending</b>	ASCENDING	[boolean] Default: True	If checked the vector layer will be sorted from small to large values.
<b>Sort nulls first</b>	NULLS_FIRST	[boolean] Default: False	If checked, Null values are placed first
<b>Ordered</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Ordered</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output (sorted) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:orderbyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Reproject layer

Reprojects a vector layer in a different CRS. The reprojected layer will have the same features and attributes of the input layer.

Permette features in-place modification 1

### Vedi anche:

*Assign projection, Define Shapefile projection, Find projection*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer to reproject
<b>Target CRS</b>	TARGET_CRS	[crs] Default: EP-SG:4326 - WGS 84	Destination coordinate reference system
<b>Reprojected</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Reprojected</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output (reprojected) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:reprojectlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Set style for vector layer

Sets the style of a vector layer. The style must be defined in a QML file.

No new output are created: the style is immediately assigned to the vector layer.

### Vedi anche:

*Set style for raster layer*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer you want to set the style for
<b>Style file</b>	STYLE	[file]	qml file of the style

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input vector layer with the new style

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:setstyleforvectorlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Split features by character

Features are split into multiple output features by splitting a field's value at a specified character. For instance, if a layer contains features with multiple comma separated values contained in a single field, this algorithm can be used to split these values up across multiple output features. Geometries and other attributes remain unchanged in the output. Optionally, the separator string can be a regular expression for added flexibility.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Split using values in the field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field to use for splitting
<b>Split value using character</b>	CHAR	[stringa]	Character to use for splitting
<b>Use regular expression separator</b>	REGEX	[boolean] Default: False	
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: Create temporary layer	Specify output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:splitfeaturesbycharacter

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Split vector layer**

Creates a set of vectors in an output folder based on an input layer and an attribute. The output folder will contain as many layers as the unique values found in the desired field.

The number of files generated is equal to the number of different values found for the specified attribute.

It is the opposite operation of *merging*.

**Default menu:** Vector  Data Management Tools

**Vedi anche:**

*Merge vector layers*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Unique ID field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field to use for splitting
<b>Output directory</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder] Default: [Save to temporary folder]	Specify the directory for the output layers. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Directory</li> <li>• Save to Directory...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output directory</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder]	The directory for the output layers
<b>Output layers</b>	OUTPUT_LAYERS	[same as input] [list]	The output vector layers resulting from the split.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:splitvectorlayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Truncate table

Truncates a layer, by deleting all features from within the layer.

**Avvertimento:** This algorithm modifies the layer in place, and deleted features cannot be restored!

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input Layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Truncated layer</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder]	The truncated (empty) layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:truncatetable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.15 Geometria vettore

### Aggiungi gli attributi della geometria


Calcola le proprietà geometriche di un elemento in un layer vettoriale e le include nel livello in uscita.

Si genera un nuovo vettore con gli stessi contenuti del livello in ingresso, ma con attributi aggiuntivi contenenti le misure geometriche basate sul SR selezionato.

Gli attributi aggiunti alla tabella dipendono dal tipo di geometria e dimensioni del vettore in ingresso:

- per livelli **puntuali**: coordinate X (*xcoord*), Y (*ycoord*), Z (*zcoord*) e/o valore M (*mvalue*)

- per livelli **lineari**: lunghezza e, per tipi geometrici LineString e CompoundCurve, la sinuosità degli elementi e la distanza rettilinea (straightdis)
- for livelli **poligonali**: perimetro e area

Menu predefinito: *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Calcola usando</b>	CALC_METHOD	[numero] Predefinito: 0	Parametri di calcolo da usare per le proprietà geometriche. Uno tra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — SR del vettore</li> <li>• 1 — SR del Progetto</li> <li>• 2 — Ellissoidale</li> </ul>
<b>Aggiunte informazioni geometriche</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specificare il livello vettoriale in uscita (copia di quello in ingresso con informazioni geometriche). Uno tra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Aggiunte informazioni geometriche</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Copy of the input vector layer with the addition of the geometry fields

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:exportaddgeometrycolumns

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Raggruppa geometrie

Prende un vettore o una tabella e crea un nuovo livello aggregando gli elementi basati su un'espressione di tipo ID univoco

Gli elementi per cui l'espressione ID univoco restituisce lo stesso valore sono raggruppati insieme.

È possibile raggruppare insieme tutti gli elementi della risorsa usando un valore costante nel parametro ID univoco, ad esempio: NULL.

È anche possibile raggruppare elementi in base a multipli campi usando funzioni Array, ad esempio: Array(«Campo1», «Campo2»).

Le geometrie (se presenti) sono combinate in un'unica geometria multi parte per ogni gruppo. Gli attributi in uscita sono calcolati in base ad ogni definizione di raggruppamento data.

This algorithm allows to use the default *aggregates functions* of the QGIS Expression engine.

### Vedi anche:






*Collect geometries, Dissolve*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Group by expression</b>	GROUP_BY	[tablefield: any] Default: "NULL"	Scegli il campo di raggruppamento. Se <i>NULL</i> tutte gli elementi saranno aggregati.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.68 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Aggregates</b>	AGGREGATES	[list]	<p>List of output layer field definitions. Example of a field definition:  <pre>{“aggregate”: “sum”, “delimiter”: “;”, “input”: “\$area”, “length”: 10, “name”: “totarea”, “precision”: 0, “type”: 6}</pre></p> <p>By default, the list contains all the fields of the input layer. In the GUI, you can edit these fields and their definitions, and you can also:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Click the  button to add a new field.</li> <li>• Click  to delete the selected field.</li> <li>• Use  and  to change order of the fields.</li> <li>• Click  to reset to the default (the fields of the input layer).</li> </ul> <p>For each of the fields you’d like to retrieve information from, you need to define the following:</p> <p><b>Input expression [expression] (input)</b>            Campo o espressione del vettore in ingresso.</p> <p><b>Aggregate function [enumeration] (aggregate)</b>            Function 1 da usare sull’espressione in ingresso per restituire il valore aggregato.            Predefinito: <i>concatena</i> (per stringhe), <i>somma</i> (per dati numerici)</p> <p><b>Delimiter [string] (delimiter)</b>            Stringa di testo per separare valori aggregati, per esempio nel caso di concatenazioni.            Predefinito: ,</p> <p><b>Output field name [string] (name)</b>            Nome dei campi aggregati nel vettore in uscita. Come opzione predefinita viene mantenuto il nome del campo in ingresso.</p> <p><b>Type [enumeration] (type)</b> Data type of the output field. One of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 — Boolean</li> <li>• 2 — Integer</li> <li>• 4 — Integer64</li> <li>• 6 — Double</li> <li>• 10 — String</li> <li>• 14 — Date</li> <li>• 16 — DateTime</li> </ul> <p><b>Length [number] (length)</b>            Lunghezza del campo in uscita.</p> <p><b>Precision [number] (precision)</b>            Precisione del campo in uscita.</p>
<b>Load fields from layer</b>	GUI only	[vettore: qualsiasi]	You can load fields from another layer and use them for the aggregation

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.68 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Aggregated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (aggregate) layer One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Aggregated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Multigeometry vector layer with the aggregated values

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:aggregate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Confine**

Restituisce la chiusura del confine combinato della geometria (cioè il confine topologico della geometria)

Only for polygon and line layers.

For **polygon geometries** , the boundary consists of all the lines making up the rings of the polygon.

For **lines geometries**, the boundaries are their end points.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Boundary</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: point, line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (boundary) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

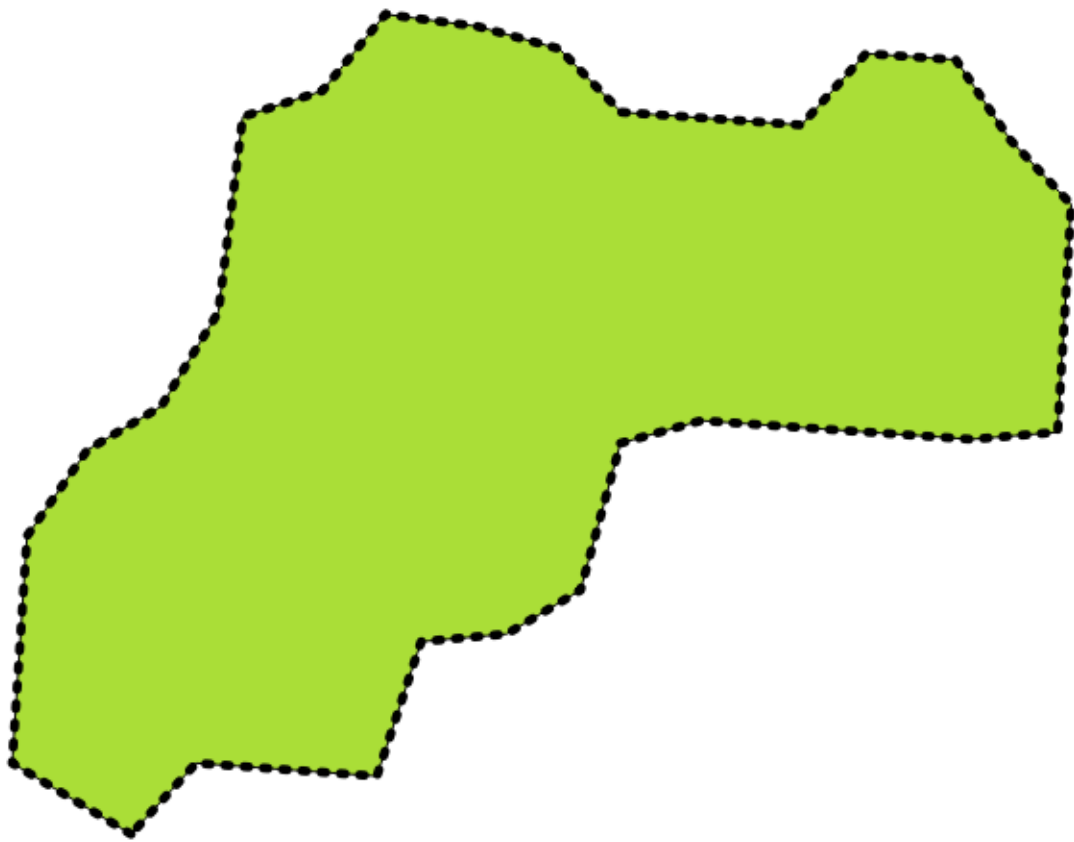


Fig. 23.26: Boundaries (black dashed line) of the source polygon layer

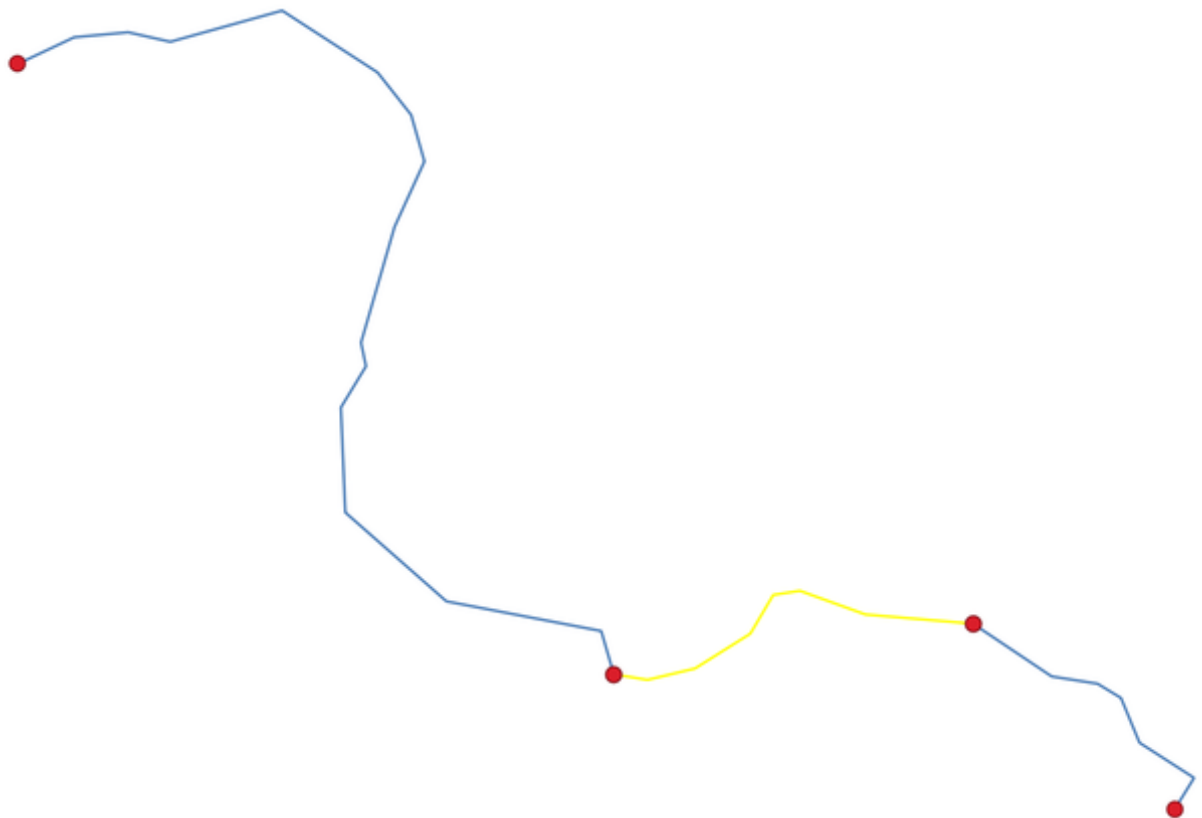


Fig. 23.27: Boundary layer (red points) for lines. In yellow a selected feature.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Boundary</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: point, line]	Boundaries from the input layer (point for line, and line for polygon)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:boundary

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



### Perimetri di delimitazione

Questo algoritmo calcola il perimetro di delimitazione (involuppo) per ciascun elemento in un vettore in ingresso. Sono supportati geometrie poligonali e lineari.

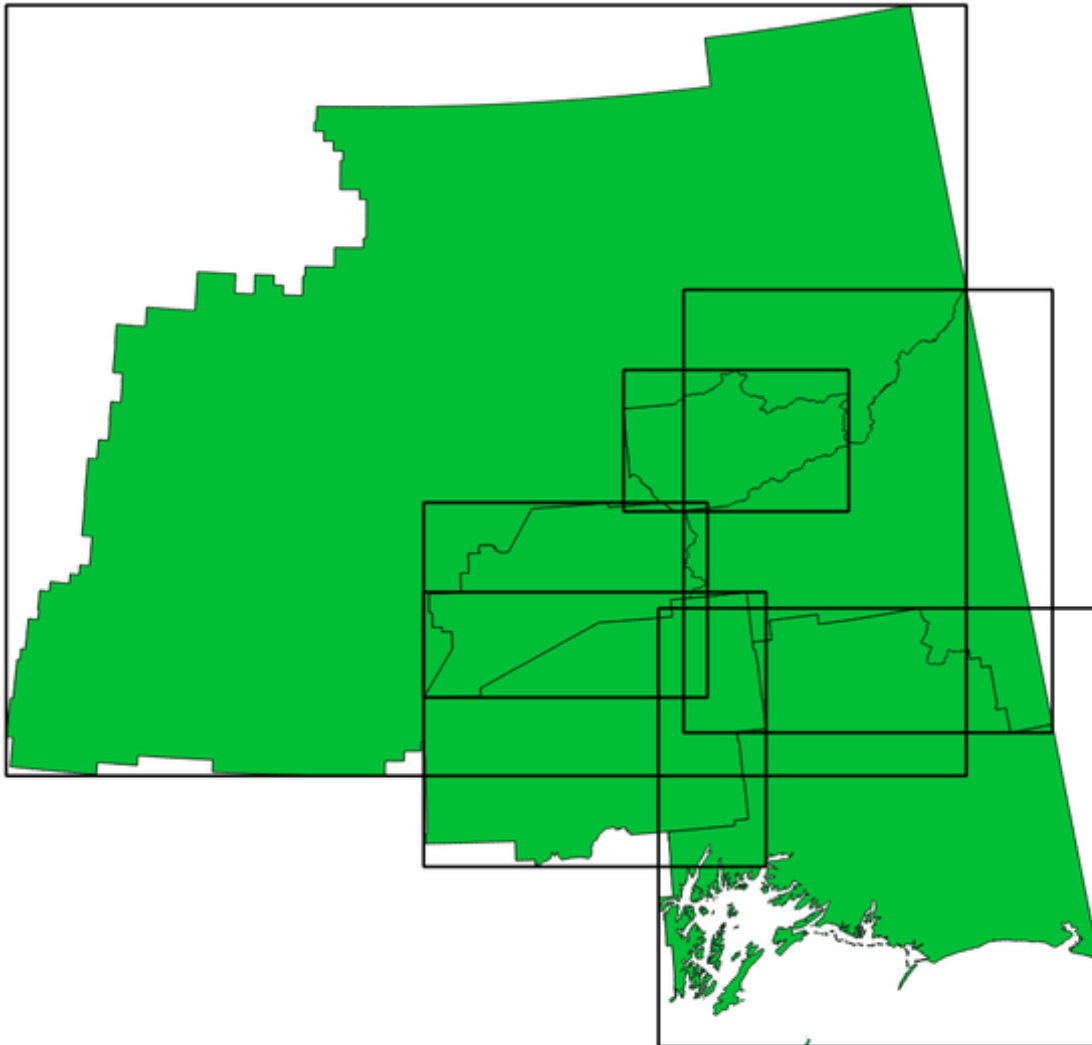


Fig. 23.28: Le linee nere rappresentano i perimetri di delimitazione di ogni poligono dell'elemento

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Minimum bounding geometry*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Bounds</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (bounding box) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Bounds</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Bounding boxes of input layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:boundingboxes

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Buffer

Calcola un'area di buffer per tutte gli elementi del vettore in ingresso, usando una distanza fissa.

It is possible to use a negative distance for polygon input layers. In this case the buffer will result in a smaller polygon (setback).

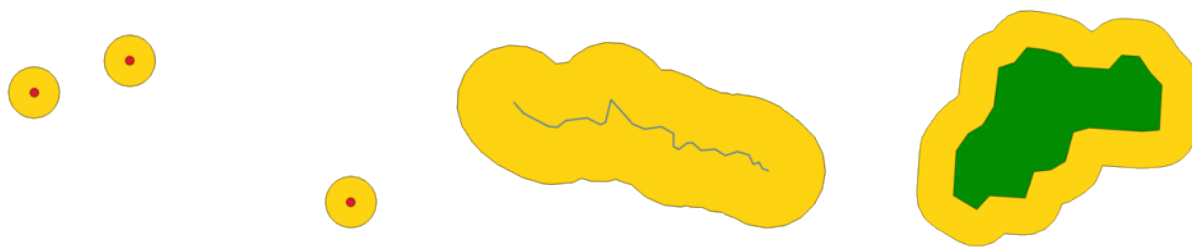



Fig. 23.29: Buffer (in yellow) of points, line and polygon

Permette features in-place modification 1

**Default menu:** Vector  Geoprocessing Tools

**Vedi anche:**

*Variable distance buffer, Multi-ring buffer (constant distance), Variable width buffer (by M value)*

**Parametri**



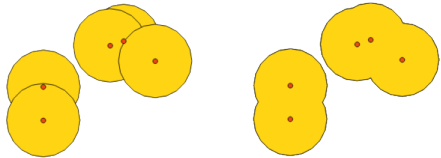
Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 10.0	Buffer distance (from the boundary of each feature). You can use the Data Defined button on the right to choose a field from which the radius will be calculated. This way you can have different radius for each feature (see <i>Variable distance buffer</i> ).
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[numero] Predefinito: 5	Controlla il numero di segmenti di linea da usare per approssimare un quarto di cerchio quando si creano offset arrotondati.
<b>End cap style</b>	END_CAP_STYLE	[numero] Predefinito: 0	Controls how line endings are handled in the buffer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Arrotondato</li> <li>• 1 — Piatto</li> <li>• 2 — Quadrato</li> </ul> 
<b>Join style</b>	JOIN_STYLE	[numero] Predefinito: 0	Specifica se devono essere utilizzati stile di unione di tipo arrotondato, seghettato o smussato quando si esegue l'offset degli angoli in una linea. Le opzioni sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Arrotondato</li> <li>• 1 — Seghettato</li> <li>• 2 — Smussato</li> </ul>
<b>Miter limit</b>	MITER_LIMIT	[numero] Default: 2.0	Controls the maximum distance from the offset curve to use when creating a mitered join (only applicable for miter join styles). Minimum: 1.
<b>Dissolve result</b>	DISSOLVE	[boolean] Default: False	Dissolve the final buffer. If True (checked), overlapping buffers will be dissolved (combined) into a new feature. 

Fig. 23.30: Stile testata arrotondato, piatto e quadrato

Fig. 23.31: Buffer standard e dissolto

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.69 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffered</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (buffer) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffered</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Output (buffer) polygon layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:buffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.


**Centroidi**

Creates a new point layer, with points representing the centroids of the geometries of the input layer.

The centroid is a single point representing the barycenter (of all parts) of the feature, so it can be outside the feature borders. But can also be a point on each part of the feature.

The attributes of the points in the output layer are the same as for the original features.

Permette features in-place modification 1

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Point on Surface*

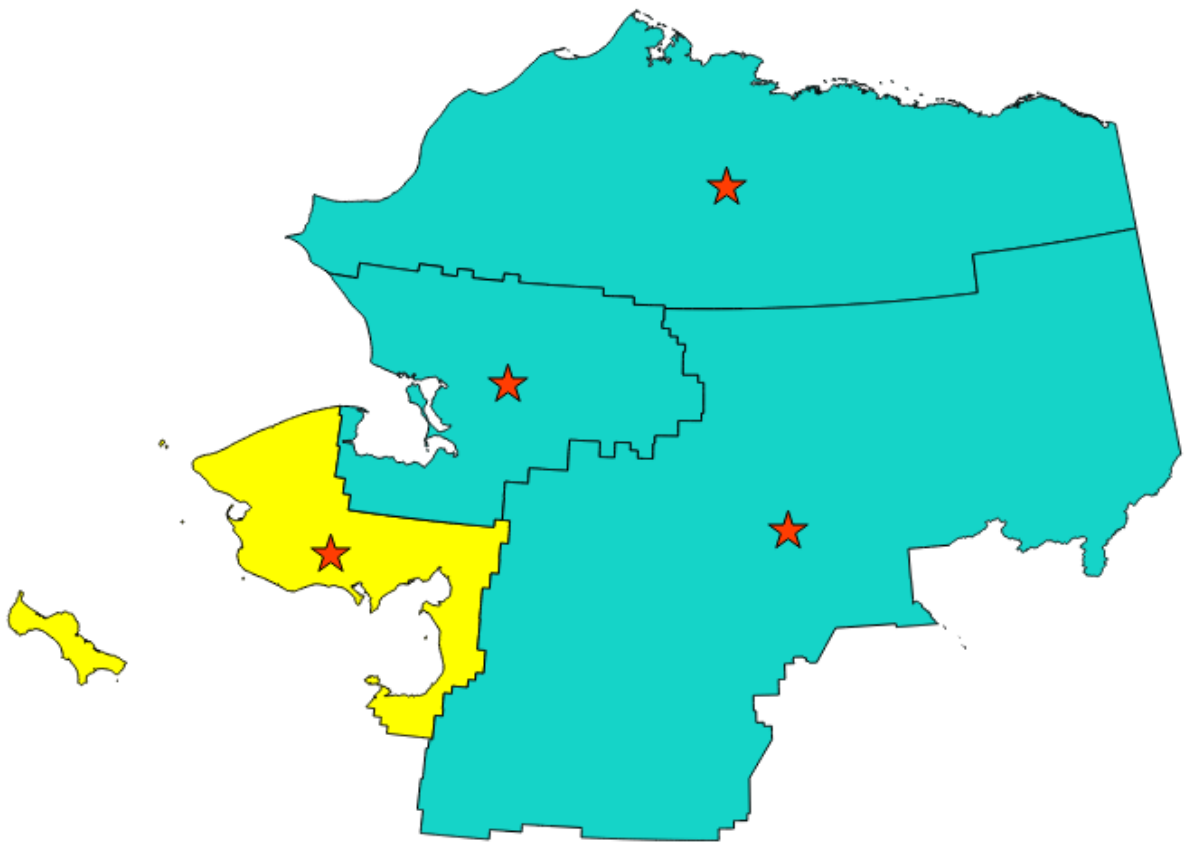


Fig. 23.32: The red stars represent the centroids of the features of the input layer.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Create centroid for each part</b>	ALL_PARTS	[boolean <input type="checkbox"/> ] Default: False	If True (checked), a centroid will be created for each part of the geometry
<b>Centroids</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (centroid) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Centroids</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Output point vector layer (centroids)

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:centroids

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Controllo validità


Esegue un controllo di validità delle geometrie del vettore.

The geometries are classified in three groups (valid, invalid and error) and for each group, a vector layer with its features is generated:

- The **Valid output** layer contains only the valid features (without topological errors).
- The **Invalid output** layer contains all the invalid features found by the algorithm.
- The **Error output** layer is a point layer that points to where the invalid features were found.

The attribute tables of the generated layers will contain some additional information («message» for the **error** layer, «FID» and «\_errors» for the **invalid** layer and only «FID» for the **valid** layer):

The attribute table of each generated vector layer will contain some additional information (number of errors found and types of error):

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

### Vedi anche:

*Fix geometries* and the core plugin *Plugin Controllo Geometria*

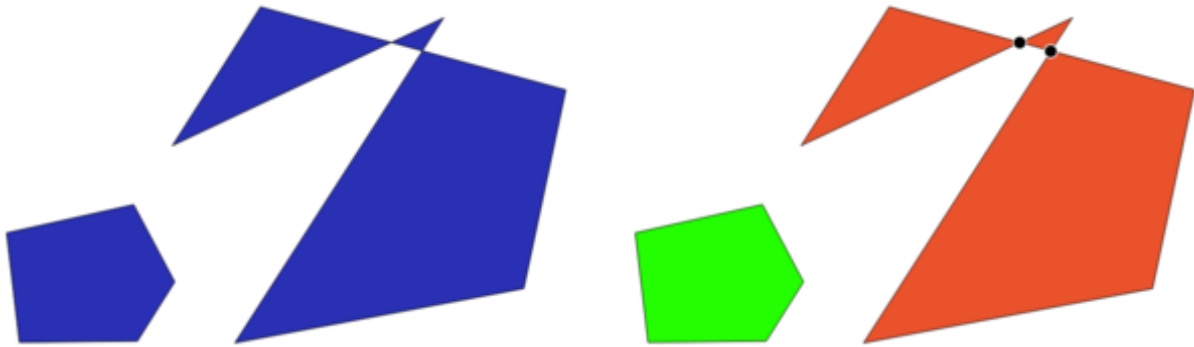


Fig. 23.33: Left: the input layer. Right: the valid layer (green), the invalid layer (orange)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	INPUT_LAYER	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Default: 2	Method to use to check validity. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: The one selected in digitizing settings</li> <li>• 1: QGIS</li> <li>• 2: GEOS</li> </ul>
<b>Ignore ring self intersection</b>	IGNORE_RING_SELF_INTERSECTION	[boolean] Default: False	Ignore self intersecting rings when checking for validity.
<b>Valid output</b>	VALID_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the vector layer to contain a copy of the valid features of the source layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Invalid output</b>	INVALID_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Vector layer containing copy of the invalid features of the source layer with the field <code>_errors</code> listing the summary of the error(s) found. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.70 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Error output</b>	ERROR_OUTPUT	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Point layer of the exact position of the validity problems detected with the <code>message</code> field describing the error(s) found. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip output</li> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Count of errors</b>	ERROR_COUNT	[numero]	The number of geometries that caused errors.
<b>Error output</b>	ERROR_OUTPUT	[vettore: punto]	Vettore puntuale dell'esatta posizione del problema di validità individuato con il campo <code>message</code> che descrive l'/gli errore/i trovato/i.
<b>Count of invalid features</b>	INVALID_COUNT	[numero]	The number of invalid geometries.
<b>Invalid output</b>	INVALID_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer containing copy of the invalid features of the source layer with the field <code>_errors</code> listing the summary of the error(s) found.
<b>Count of valid features</b>	VALID_COUNT	[numero]	The number of valid geometries.
<b>Valid output</b>	VALID_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer containing a copy of the valid features of the source layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** `qgis:checkvalidity`

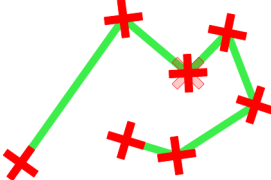
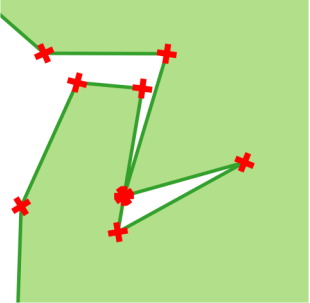
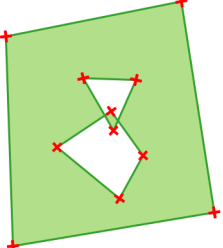
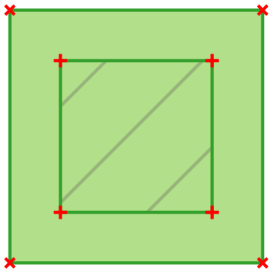
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



**Types of error messages and their meanings**

Tabella 23.72: If the GEOS method is used the following error messages can occur:

Error message	Explanation	Example
Repeated point	This error happens when a given vertex is repeated.	
Ring self-intersection	This error happens when a geometry touches itself and generates a ring.	
Self-intersection	This error happens when a geometry touches itself.	
Topology validation error		
Hole lies outside shell		
Holes are nested		
Interior is disconnected		
Nested shells	This error happens when a polygon geometry is on top of another polygon geometry.	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.72 – continua dalla pagina precedente

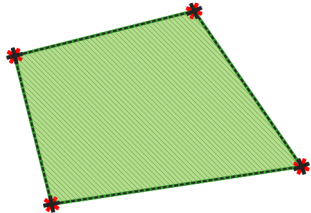
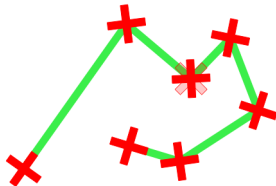
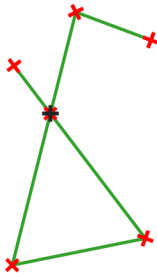
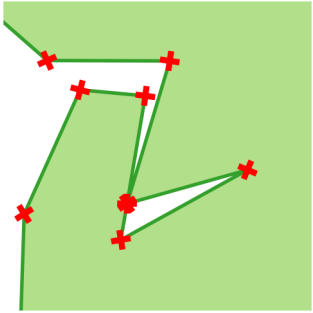
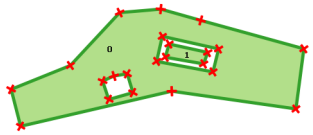
Error message	Explanation	Example
Duplicate rings	This error happens when two rings (exterior or interior) of a polygon geometry are identical	
Too few points in geometry component		
Invalid coordinate	For a point geometry, this error happens when the geometry does not have a proper coordinate pair. The coordinate pair does not contain a latitude value and a longitude value in that order.	
Ring is not closed		

Tabella 23.73: If the QGIS method is used the following error messages can occur:

Error message	Explanation	Example
Segment %1 of ring %2 of polygon %3 intersects segment %4 of ring %5 of polygon %6 at %7		
Ring %1 with less than four points		
Ring %1 not closed		
Line %1 with less than two points		
Line %1 contains %n duplicate node(s) at %2	This error happens when consecutive points on a line have the same coordinates.	
Segments %1 and %2 of line %3 intersect at %4	This error happens when a line self intersects (two segments of the line intersect each other).	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.73 – continua dalla pagina precedente

Error message	Explanation	Example
Ring self-intersection	This error happens when an outer or inner (island) ring / boundary of a polygon geometry intersects itself.	
Ring %1 of polygon %2 not in exterior ring		
Polygon %1 lies inside polygon %2	This error happens when a part of a MultiPolygon geometry is inside a hole of a MultiPolygon geometry.	


### Collect geometries

Takes a vector layer and collects its geometries into new multipart geometries.

One or more attributes can be specified to collect only geometries belonging to the same class (having the same value for the specified attributes), alternatively all geometries can be collected.

All output geometries will be converted to multi geometries, even those with just a single part. This algorithm does not dissolve overlapping geometries - they will be collected together without modifying the shape of each geometry part.

See the “Promote to multipart” or “Aggregate” algorithms for alternative options.

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Raggruppa geometrie, Promote to multipart, Dissolve*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Unique ID fields</b>	FIELD	[tablefield: any] [list]	Choose one or more attributes to collect the geometries
<b>Collected</b>	LIVELLO USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with collected geometries

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Collected</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the collected geometries. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:collect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Concave hull (alpha shapes)**

Computes the concave hull of the features in an input point layer.

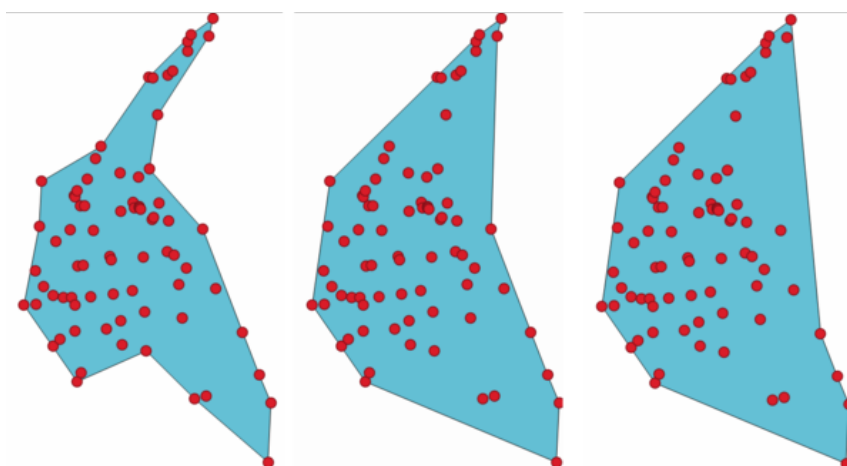


Fig. 23.34: Concave hulls with different thresholds (0.3, 0.6, 0.9)

**Vedi anche:**

*Convex hull, Concave hull (k-nearest neighbor)*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input point layer</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Threshold</b>	ALPHA	[numero] Default: 0.3	Number from 0 (maximum concave hull) to 1 (convex hull).
<b>Allow holes</b>	HOLES	[boolean] Default: True	Choose whether to allow holes in the final concave hull
<b>Split multipart geometry into singlepart geometries</b>	NO_MULTIGEOMETRY	[boolean] Default: True	Check if you want to have singlepart geometries instead of multipart ones.
<b>Concave hull</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Concave hull</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Livello vettoriale in uscita

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:concavehull

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Concave hull (k-nearest neighbor)

Generates a concave hull polygon from a set of points. If the input layer is a line or polygon layer, it will use the vertices.

The number of neighbors to consider determines the concaveness of the output polygon. A lower number will result in a concave hull that follows the points very closely, while a higher number will have a smoother shape. The minimum number of neighbor points to consider is 3. A value equal to or greater than the number of points will result in a convex hull.

If a field is selected, the algorithm will group the features in the input layer using unique values in that field and generate individual polygons in the output layer for each group.

#### Vedi anche:

*Concave hull (alpha shapes)*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Number of neighboring points to consider (a lower number is more concave, a higher number is smoother)</b>	KNEIGHBORS	[numero] Default: 3	Determines the concaveness of the output polygon. A small number will result in a concave hull that follows the points very closely, while a high number will make the polygon look more like the convex hull (if the number is equal to or larger than the number of features, the result will be the convex hull). Minimum value: 3.
<b>Field</b> Optional	FIELD	[tablefield: any] Default: None	If specified, one concave hull polygon is generated for each unique value of the field (by selecting features using this value).
<b>Concave hull</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Concave hull</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Livello vettoriale in uscita

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:knearestconcavehull

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Convert geometry type

Generates a new layer based on an existing one, with a different type of geometry.

Not all conversions are possible. For instance, a line can be converted to a point, but a point cannot be converted to a line. A line can also be converted to a polygon.

### Vedi anche:

*Polygonize, Lines to polygons*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>New geometry type</b>	TYPE	[numero] Predefinito: 0	Geometry type to apply to the output features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Centroids</li> <li>• 1 — Nodes</li> <li>• 2 — Linestrings</li> <li>• 3 — Multilinestrings</li> <li>• 4 — Polygons</li> </ul>
<b>Convertito</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Convertito</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Output vector layer - the type depends on the parameters

## Python code

**Algorithm ID:** `qgis:convertgeometrytype`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Convex hull

Calculates the convex hull for each feature in an input layer.

See the “Minimum bounding geometry” algorithm for a convex hull calculation which covers the whole layer or grouped subsets of features.

Permette features in-place modification 1

**Default menu:** *Vector*  *Geoprocessing Tools*

**Vedi anche:**

*Minimum bounding geometry, Concave hull (alpha shapes)*

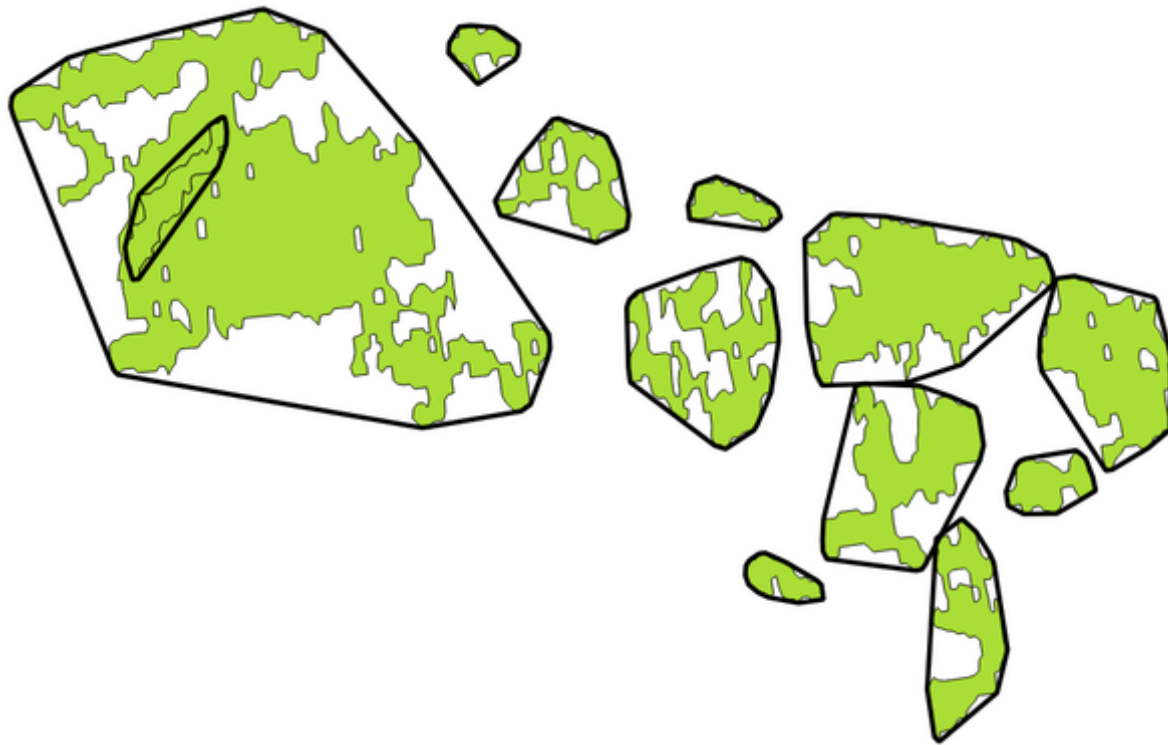


Fig. 23.35: Black lines identify the convex hull for each layer feature

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Convex hull</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Convex hull</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output (convex hull) vector layer



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:convexhull

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Create layer from extent

Creates a new vector layer that contains a single feature with geometry matching the extent of the input layer.

It can be used in models to convert a literal extent (xmin, xmax, ymin, ymax format) into a layer which can be used for other algorithms which require a layer based input.

**Vedi anche:**

*Create layer from point*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b> (xmin, xmax, ymin, ymax)	IN INGRESSO	[estensione]	Input extent
<b>Extent</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello tem- poraneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extent</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output (extent) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:extenttolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Create layer from point

Creates a new vector layer that contains a single feature with geometry matching a point parameter. It can be used in models to convert a point into a point layer for algorithms which require a layer based input.

### Vedi anche:

*Create layer from extent*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Point</b>	IN INGRESSO	[coordinates]	Input point, including CRS info (example: 397254, 6214446 [EPSG:32632]). If the CRS is not provided, the Project CRS will be used. The point can be specified by clicking on the map canvas.
<b>Point</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Point</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output point vector layer containing the input point.

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:pointtolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Create wedge buffers

Creates wedge shaped buffers from input points.

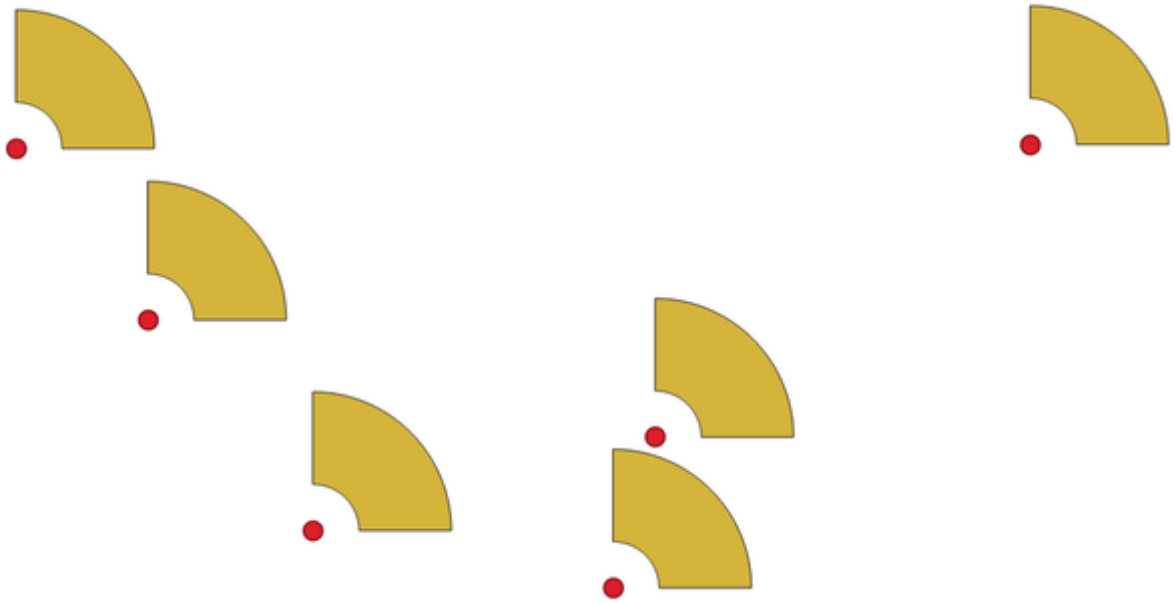



Fig. 23.36: Wedge buffers

The native output from this algorithm are CurvePolygon geometries, but these may be automatically segmented to Polygons depending on the output format.

**Vedi anche:**


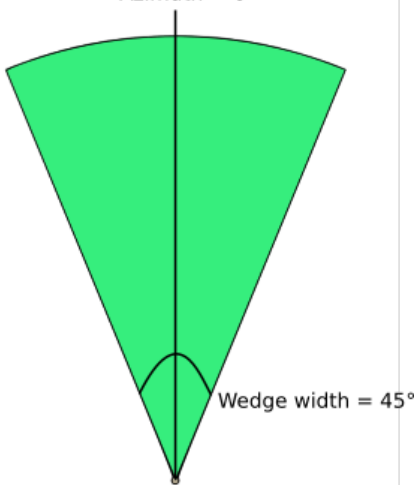


*Buffer, Variable width buffer (by M value), Tapered buffers*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Azimuth (degrees from North)</b>	AZIMUTH	[number  ] Default: 0.0	Angle (in degrees) as the middle value of the wedge

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.75 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Wedge width (in degrees)</b>	LARGHEZZA	[number  ] Default: 45.0	Width (in degrees) of the buffer. The wedge will extend to half of the angular width either side of the azimuth direction. 
<b>Outer radius</b>	OUTER_RADIUS	[number  ] Default: 1.0	The outer <i>size</i> (length) of the wedge: the size is meant from the source point to the edge of the wedge shape.
<b>Inner radius</b> Optional	INNER_RADIUS	[number  ] Default: 0.0	Inner radius value. If 0 the wedge will begin from the source point.
<b>Buffers</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffers</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output (wedge buffer) vector layer

Python code

Algorithm ID: qgis:wedgebuffers

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Delaunay triangulation

Creates a polygon layer with the Delaunay triangulation corresponding to the input point layer.

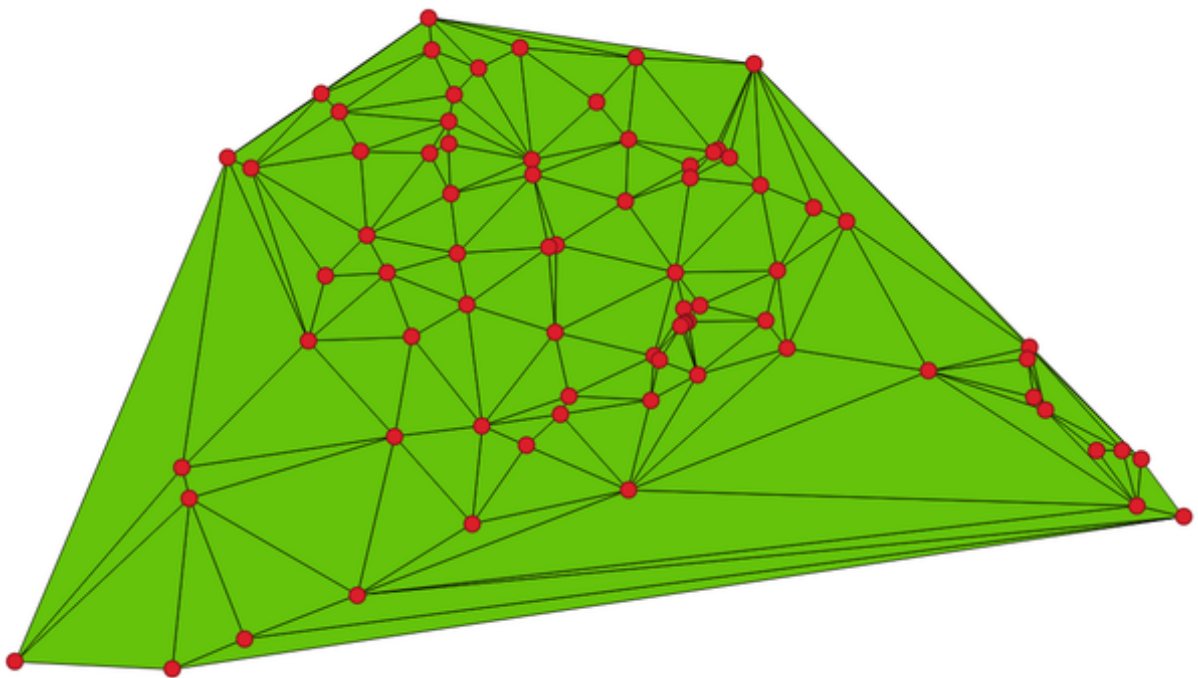



Fig. 23.38: Delaunay triangulation on points

Menu predefinito: *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Delaunay triangulation</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Delaunay triangulation</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: polygon]	The output (Delaunay triangulation) vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:delatunaytriangulation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Delete holes**

Takes a polygon layer and removes holes in polygons. It creates a new vector layer in which polygons with holes have been replaced by polygons with only their external ring. Attributes are not modified.

An optional minimum area parameter allows removing only holes which are smaller than a specified area threshold. Leaving this parameter at 0.0 results in all holes being removed.

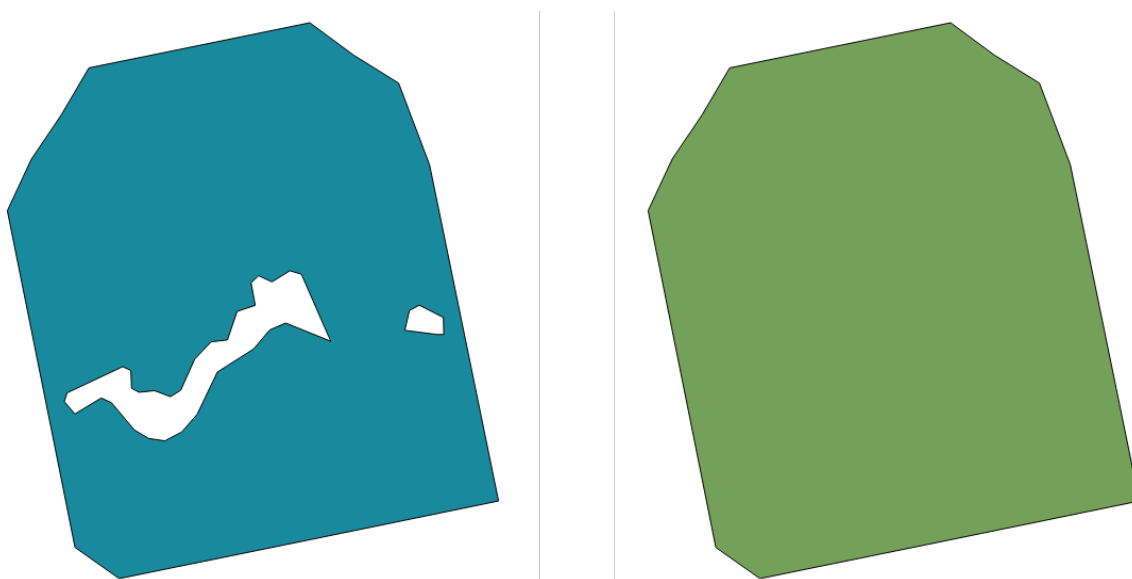



Fig. 23.39: Before and after the cleaning

Permette features in-place modification 1

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Remove holes with area less than</b> Optional	MIN_AREA	[number  ] Default: 0.0	Only holes with an area less than this threshold will be deleted. If 0.0 is added, <b>all</b> the holes will be deleted.
<b>Cleaned</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Cleaned</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output (cleaned) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:deleteholes

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Densify by count


Takes a polygon or line layer and generates a new one in which the geometries have a larger number of vertices than the original one.

If the geometries have Z or M values present then these will be linearly interpolated at the added vertices.

The number of new vertices to add to each segment is specified as an input parameter.



Permette features in-place modification 1

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Densify by interval*

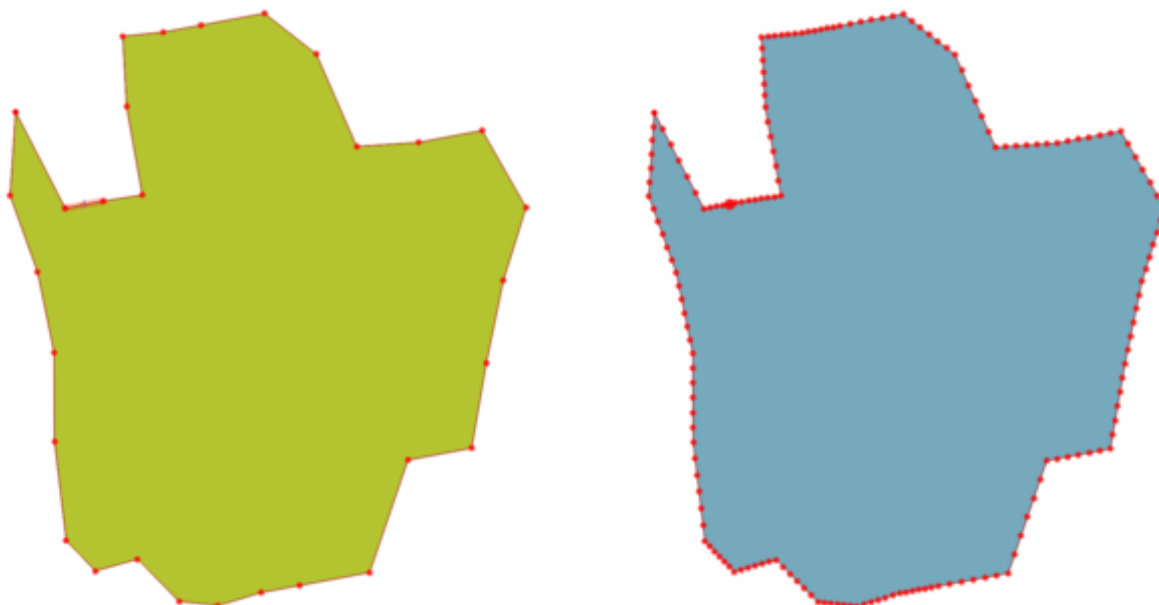


Fig. 23.40: Red points show the vertices before and after the densify

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Vertices to add</b>	VERTICES	[numero] Default: 1	Number of vertices to add to each segment
<b>Densified</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Densified</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output (densified) vector layer



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:densifygeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Densify by interval

Takes a polygon or line layer and generates a new one in which the geometries have a larger number of vertices than the original one.

The geometries are densified by adding regularly placed extra vertices inside each segment so that the maximum distance between any two vertices does not exceed the specified distance.

If the geometries have Z or M values present then these will be linearly interpolated at the added vertices.

### Example

Specifying a distance of 3 would cause the segment  $[0\ 0] \rightarrow [10\ 0]$  to be converted to  $[0\ 0] \rightarrow [2.5\ 0] \rightarrow [5\ 0] \rightarrow [7.5\ 0] \rightarrow [10\ 0]$ , since 3 extra vertices are required on the segment and spacing these at 2.5 increments allows them to be evenly spaced over the segment.

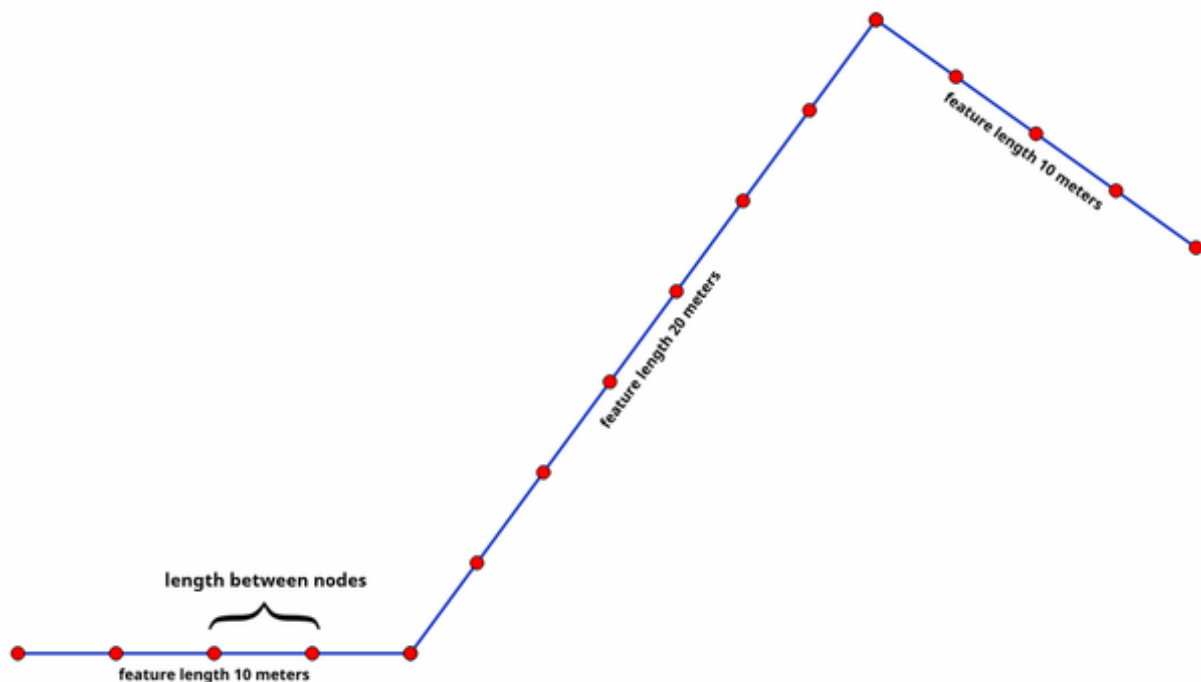



Fig. 23.41: Densify geometry at a given interval

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Densify by count*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Interval between vertices to add</b>	INTERVAL	[number  ] Default: 1.0	Maximum distance between two consecutive vertices
<b>Densified</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Densified</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output (densified) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:densifygeometriesgivenaninterval

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Dissolve

Takes a vector layer and combines its features into new features. One or more attributes can be specified to dissolve features belonging to the same class (having the same value for the specified attributes), alternatively all features can be dissolved to a single feature.

All output geometries will be converted to multi geometries. In case the input is a polygon layer, common boundaries of adjacent polygons being dissolved will get erased.

The resulting attribute table will have the same fields as the input layer. The values in the output layer's fields are the ones of the first input feature that happens to be processed.

**Default menu:** *Vector  Geoprocessing Tools*

### Vedi anche:

*Raggruppa geometrie, Collect geometries*

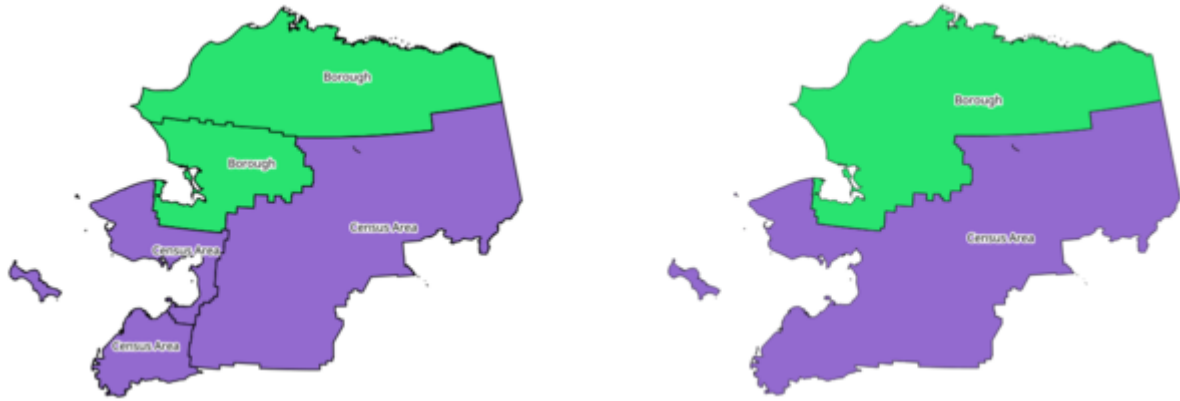


Fig. 23.42: Dissolve the polygon layer on a common attribute

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Dissolve field(s)</b> Optional	FIELD	[tablefield: any] [list] Default: []	Features having the same value for the selected field(s) will be replaced with a single one and their geometries are merged. If no field is provided then all the features are dissolved, resulting in a single (multipart) feature.
<b>Dissolved</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Dissolved</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer with dissolved geometries

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:dissolve

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Drape (set Z value from raster)



Uses values sampled from a band within a raster layer to set the Z value for every overlapping vertex in the feature geometry. The raster values can optionally be scaled by a preset amount.

If Z values already exist in the layer, they will be overwritten with the new value. If no Z values exist, the geometry will be upgraded to include the Z dimension.

**Vedi anche:**

*Set M value from raster, Set Z value*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Raster layer</b>	RASTER	[raster]	Raster layer with Z values
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The raster band to take the Z values from
<b>Value for no-data or non-intersecting vertices</b>	NODATA	[number  Predefinito: 0	Value to use in case the vertex does not intersect (a valid pixel of) the raster
<b>Scale factor</b>	SCALE	[number  Default: 1.0	Scaling value: the band values are multiplied by this value.
<b>Updated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer (with Z values from the raster layer). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Updated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer with Z values from the raster layer

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:setzfromraster

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Drop M/Z values

Removes M (measure) or Z (altitude) values from input geometries.

### Vedi anche:

*Set M value, Set Z value*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer with M or Z values
<b>Drop M Values</b>	DROP_M_VALUES	[boolean] Default: False	Removes the M values from the geometries
<b>Drop Z Values</b>	DROP_Z_VALUES	[boolean] Default: False	Removes the Z values from the geometries
<b>Z/M Dropped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Z/M Dropped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (identical to the input layer, except that the M and/or Z dimensions have been removed from the geometries).

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:dropmzvalues


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Eliminate selected polygons

Combines selected polygons of the input layer with certain adjacent polygons by erasing their common boundary. The adjacent polygon can be either the one with the largest or smallest area or the one sharing the largest common boundary with the polygon to be eliminated.

Eliminate is normally used to get rid of sliver polygons, i.e. tiny polygons that are a result of polygon intersection processes where boundaries of the inputs are similar but not identical.

**Default menu:** *Vector*  *Geoprocessing Tools*

**Vedi anche:**

*Fix geometries*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Merge selection with the neighboring polygon with the</b>	MODE	[numero] Default: None	Choose the parameter to use in order to get rid of the selected polygons: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Largest Area</li> <li>• 1 — Smallest Area</li> <li>• 2 — Largest Common Boundary</li> </ul>
<b>Eliminated</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Eliminated</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer.

### Python code

**Algorithm ID:** `qgis:eliminateselectedspolygons`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Explode lines

Takes a lines layer and creates a new one in which each line layer is replaced by a set of lines representing the segments in the original line.

Each line in the resulting layer contains only a start and an end point, with no intermediate vertices between them.

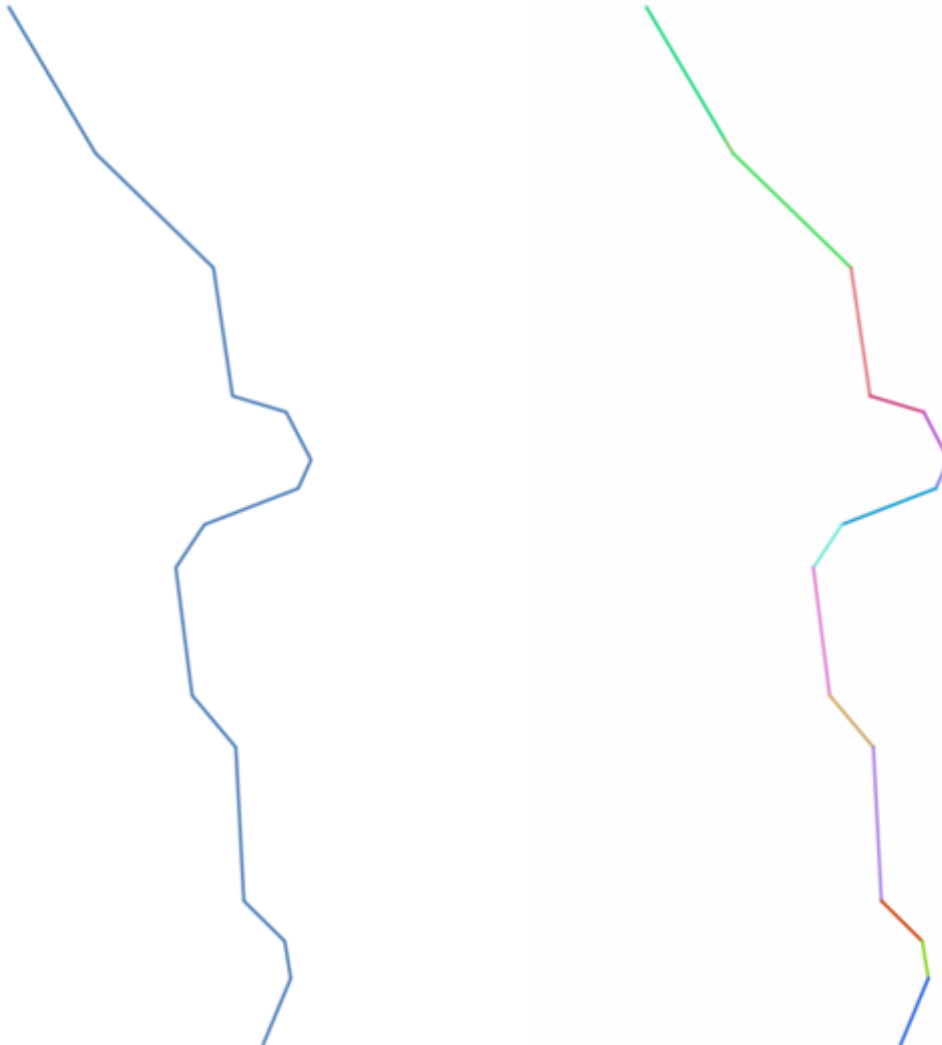


Fig. 23.43: The original line layer and the exploded one

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Subdivide, Line substring*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Exploded</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Exploded</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output line vector layer with features representing each segment of the input layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:explodelines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extend lines

Extends line geometry by a specified amount at the start and end of the line.

Lines are extended using the bearing of the first and last segment in the line.



Permette features in-place modification 1

## Vedi anche:

*Line substring*



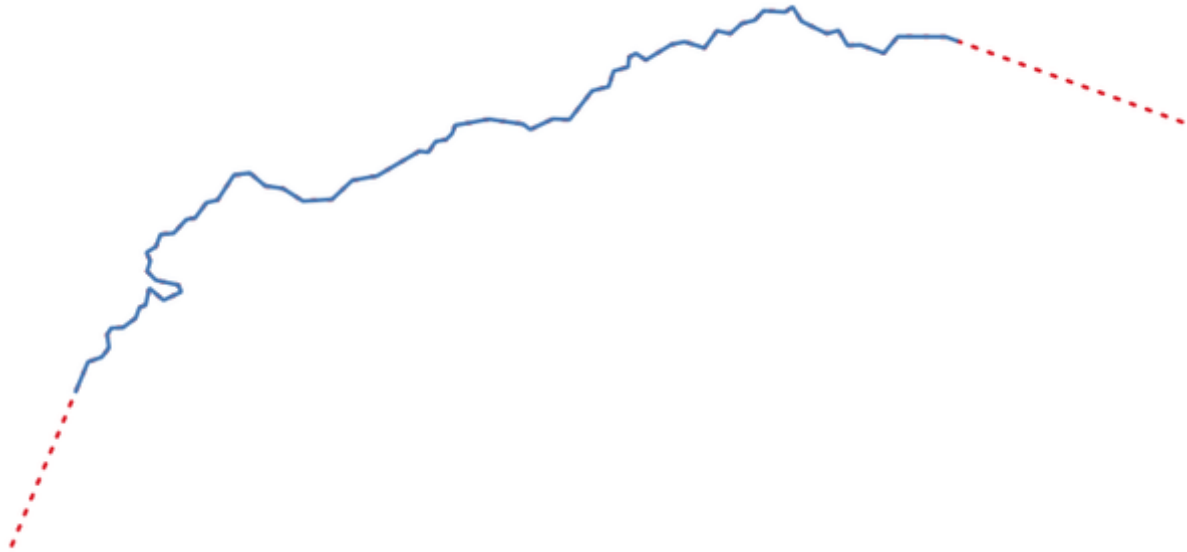




Fig. 23.44: The red dashes represent the initial and final extension of the original layer

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Start distance</b>	START_DISTANCE	[number  ]	Distance by which to extend the first segment of the line (starting point)
<b>End distance</b>	END_DISTANCE	[number  ]	Distance by which to extend the last segment of the line (ending point)
<b>Extended</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extended</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output (extended) line vector layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:extendlines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extract M values

Extracts M values from geometries into feature attributes.

By default only the M value from the first vertex of each feature is extracted, however the algorithm can optionally calculate statistics on all of the geometry's M values, including sum, mean, minimum and maximum.

### Vedi anche:

*Extract Z values, Set M value, Drop M/Z values*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Summaries to calculate</b>	SUMMARIES	[numero] Default: [0]	Statistics on the M values of a geometry. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — First</li> <li>• 1 — Last</li> <li>• 2 — Count</li> <li>• 3 — Sum</li> <li>• 4 — Mean</li> <li>• 5 — Median</li> <li>• 6 — St.dev (pop)</li> <li>• 7 — Minimum</li> <li>• 8 — Maximum</li> <li>• 9 — Range</li> <li>• 10 — Minority</li> <li>• 11 — Majority</li> <li>• 12 — Variety</li> <li>• 13 — Q1</li> <li>• 14 — Q3</li> <li>• 15 — IQR</li> </ul>
<b>Output column prefix</b>	COLUMN_PREFIX	[stringa] Default: "m_"	The prefix for the output (M) column
<b>Extracted</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (with M values)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:extractmvalues

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Extract specific vertices**

Takes a vector layer and generates a point layer with points representing specific vertices in the input geometries.

For instance, this algorithm can be used to extract the first or last vertices in the geometry. The attributes associated to each point are the same ones associated to the feature that the vertex belongs to.

The vertex indices parameter accepts a comma separated string specifying the indices of the vertices to extract. The first vertex corresponds to an index of 0, the second vertex has an index of 1, etc. Negative indices can be used to find vertices at the end of the geometry, e.g., an index of -1 corresponds to the last vertex, -2 corresponds to the second last vertex, etc.

Additional fields are added to the vertices indicating the specific vertex position (e.g., 0, -1, etc), the original vertex index, the vertex’s part and its index within the part (as well as its ring for polygons), distance along the original geometry and bisector angle of vertex for the original geometry.

**Vedi anche:**

*Extract vertices, Filter vertices by M value, Filter vertices by Z value*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Vertex indices</b>	VERTICES	[stringa] Default: “0”	Comma-separated string of the indices of the vertices to extract.
<b>Vertices</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vertices</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output (point) vector layer containing the specified vertices from the input layer geometries.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:extractspecificvertices

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Extract vertices**

Takes a vector layer and generates a point layer with points representing the vertices in the input geometries.

The attributes associated to each point are the same ones associated to the feature that the vertex belongs to.

Additional fields are added to the vertices indicating the vertex index (beginning at 0), the feature's part and its index within the part (as well as its ring for polygons), distance along original geometry and bisector angle of vertex for original geometry.

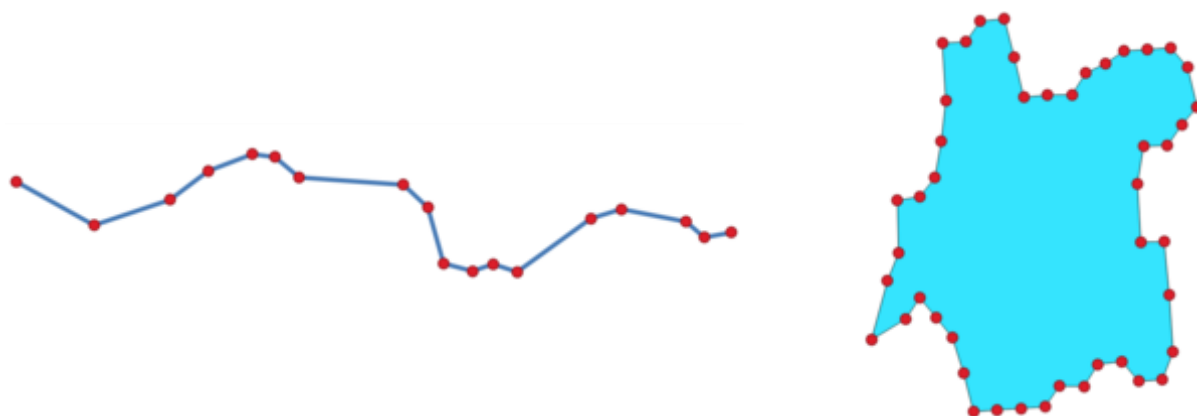



Fig. 23.45: Vertices extracted for line and polygon layer

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Extract specific vertices, Filter vertices by M value, Filter vertices by Z value*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Vertices</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vertices</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output (point) vector layer containing the vertices from the input layer geometries.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:extractvertices

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extract Z values

Extracts Z values from geometries into feature attributes.

By default only the Z value from the first vertex of each feature is extracted, however the algorithm can optionally calculate statistics on all of the geometry's Z values, including sum, mean, minimum and maximum.

### Vedi anche:

*Extract M values, Set Z value, Drop M/Z values*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.78 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Summaries to calculate</b>	SUMMARIES	[numero] Default: [0]	Statistics on the Z values of a geometry. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — First</li> <li>• 1 — Last</li> <li>• 2 — Count</li> <li>• 3 — Sum</li> <li>• 4 — Mean</li> <li>• 5 — Median</li> <li>• 6 — St.dev (pop)</li> <li>• 7 — Minimum</li> <li>• 8 — Maximum</li> <li>• 9 — Range</li> <li>• 10 — Minority</li> <li>• 11 — Majority</li> <li>• 12 — Variety</li> <li>• 13 — Q1</li> <li>• 14 — Q3</li> <li>• 15 — IQR</li> </ul>
<b>Output column prefix</b>	COLUMN_PREFIX	[stringa] Default: "z_"	The prefix for the output (Z) column
<b>Extracted</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (with Z values)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:extractzvalues

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Filter vertices by M value

Filters away vertices based on their M value, returning geometries with only vertex points that have a M value greater than or equal to the specified minimum value and/or less than or equal to the maximum value.

If the minimum value is not specified then only the maximum value is tested, and similarly if the maximum value is not specified then only the minimum value is tested.

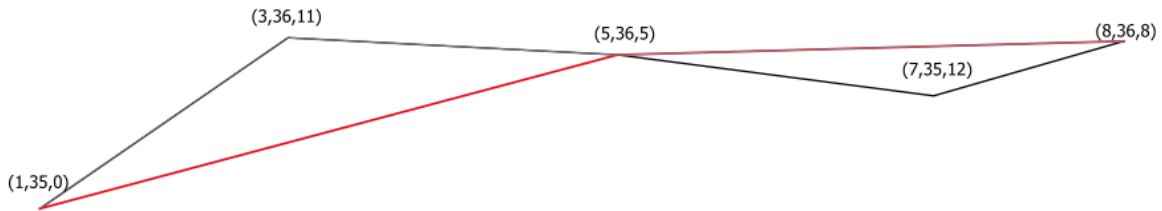




Fig. 23.46: The red line represents the black line with only vertices whose M value is  $\leq 10$ .

**Nota:** Depending on the input geometry attributes and the filters used, the resultant geometries created by this algorithm may no longer be valid.

**Vedi anche:**

*Filter vertices by Z value, Extract vertices, Extract specific vertices*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer to remove vertices from
<b>Minimum</b> Optional	MIN	[number  ] Default: <i>Not set</i>	Minimum of M values allowed
<b>Maximum</b> Optional	MAX	[number  ] Default: <i>Not set</i>	Maximum of M values allowed
<b>Filtered</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Filtered</b>	LIVELLO USCITA	IN	[lo stesso del livello in ingresso]
			The output vector layer of features with only the filtered vertices.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:filterverticesbym

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Filter vertices by Z value**

Filters away vertices based on their Z value, returning geometries with only vertex points that have a Z value greater than or equal to the specified minimum value and/or less than or equal to the maximum value.

If the minimum value is not specified then only the maximum value is tested, and similarly if the maximum value is not specified then only the minimum value is tested.

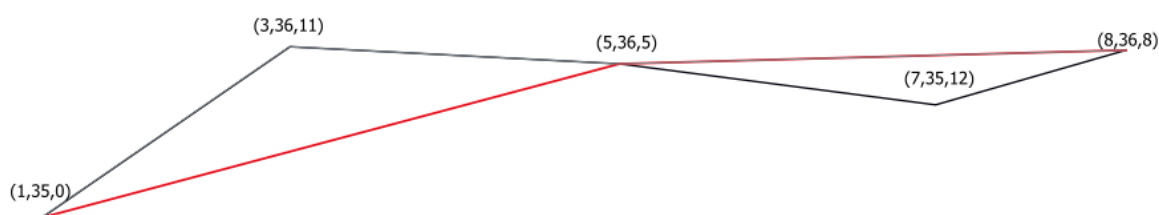


Fig. 23.47: The red line represents the black line with only vertices whose Z value is  $\leq 10$ .



**Nota:** Depending on the input geometry attributes and the filters used, the resultant geometries created by this algorithm may no longer be valid. You may need to run the *Fix geometries* algorithm to ensure their validity.

**Vedi anche:**

*Filter vertices by M value, Extract vertices, Extract specific vertices*



## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer to remove vertices from
<b>Minimum</b> Optional	MIN	[number  ] Default: <i>Not set</i>	Minimum of Z values allowed
<b>Maximum</b> Optional	MAX	[number  ] Default: <i>Not set</i>	Maximum of Z values allowed
<b>Filtered</b>	LIVELLO USCITA IN	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Filtered</b>	LIVELLO USCITA IN	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer of features with only the filtered vertices.

## Python code

**Algorithm ID:** `qgis:filterverticesbyz`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Fix geometries

Attempts to create a valid representation of a given invalid geometry without losing any of the input vertices. Already valid geometries are returned without further intervention. Always outputs multi-geometry layer.

---

**Nota:** M values will be dropped from the output.

---

Permette features in-place modification 1

## Vedi anche:

*Controllo validità*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Fixed geometries</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Fixed geometries</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer with fixed geometries.

## Python code

**Algorithm ID:** `qgis:fixgeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Force right-hand-rule

Forces polygon geometries to respect the Right-Hand-Rule, in which the area that is bounded by a polygon is to the right of the boundary. In particular, the exterior ring is oriented in a clockwise direction and any interior rings in a counter-clockwise direction.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: polygon]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Reoriented</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Reoriented</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output vector layer with reoriented geometries.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:forcerhr

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Geodesic line split at antimeridian**

Splits a line into multiple geodesic segments, whenever the line crosses the antimeridian ( $\pm 180$  degrees longitude).

Splitting at the antimeridian helps the visual display of the lines in some projections. The returned geometry will always be a multi-part geometry.

Whenever line segments in the input geometry cross the antimeridian, they will be split into two segments, with the latitude of the breakpoint being determined using a geodesic line connecting the points either side of this segment. The current project ellipsoid setting will be used when calculating this breakpoint.

If the input geometry contains M or Z values, these will be linearly interpolated for the new vertices created at the antimeridian.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output line vector layer split at the antimeridian.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:antimeridiansplit

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Geometry by expression**

Updates existing geometries (or creates new geometries) for input features by use of a QGIS expression.

This allows complex geometry modifications which can utilize all the flexibility of the QGIS expression engine to manipulate and create geometries for output features.

For help with QGIS expression functions, see the inbuilt help available in the *expression builder*.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Output geometry type</b>	OUTPUT_GEOMETRY	[numero] Predefinito: 0	The output geometry strongly depends on the expression: for instance, if you create a buffer the geometry type has to be polygon. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Polygon</li> <li>• 1 — Line</li> <li>• 2 — Point</li> </ul>
<b>Output geometry has z values</b>	WITH_Z	[boolean] Default: False	Choose if the output geometry should include the Z dimension
<b>Output geometry has m values</b>	WITH_M	[boolean] Default: False	Choose if the output geometry should include the M dimension
<b>Geometry expression</b>	EXPRESSION	[expression] Default: "\$geometry"	Add the geometry expression you want to use. You can use the button to open the Expression Dialog. The dialog lists all the relevant expressions, together with their help and guide.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.79 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Modified geometry</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Modified geometry</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in uscita

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:geometrybyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Interpolate point on line**

Creates a point geometry interpolated at a set distance along line or curve geometries.

Z and M values are linearly interpolated from existing values.

If a multipart geometry is encountered, only the first part is considered when calculating the substring.

If the specified distance is greater than the input feature's length, the resultant feature will have a null geometry.




Fig. 23.48: Interpolated point at 500m of the beginning of the line

**Vedi anche:**

*Points along geometry*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 0.0	Distance from the beginning of the line
<b>Interpolated points</b>	LIVELLO USCITA IN	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated points</b>	LIVELLO USCITA IN	[vettore: punto]	The output point vector layer with features at a set distance along the line or polygon boundary

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:interpolatepoint

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Keep N biggest parts

Takes a layer with polygons or multipolygons and returns a new layer in which only the *n* largest polygons of each multipolygon feature are kept. If a feature has *n* or fewer parts, the feature will just be copied.

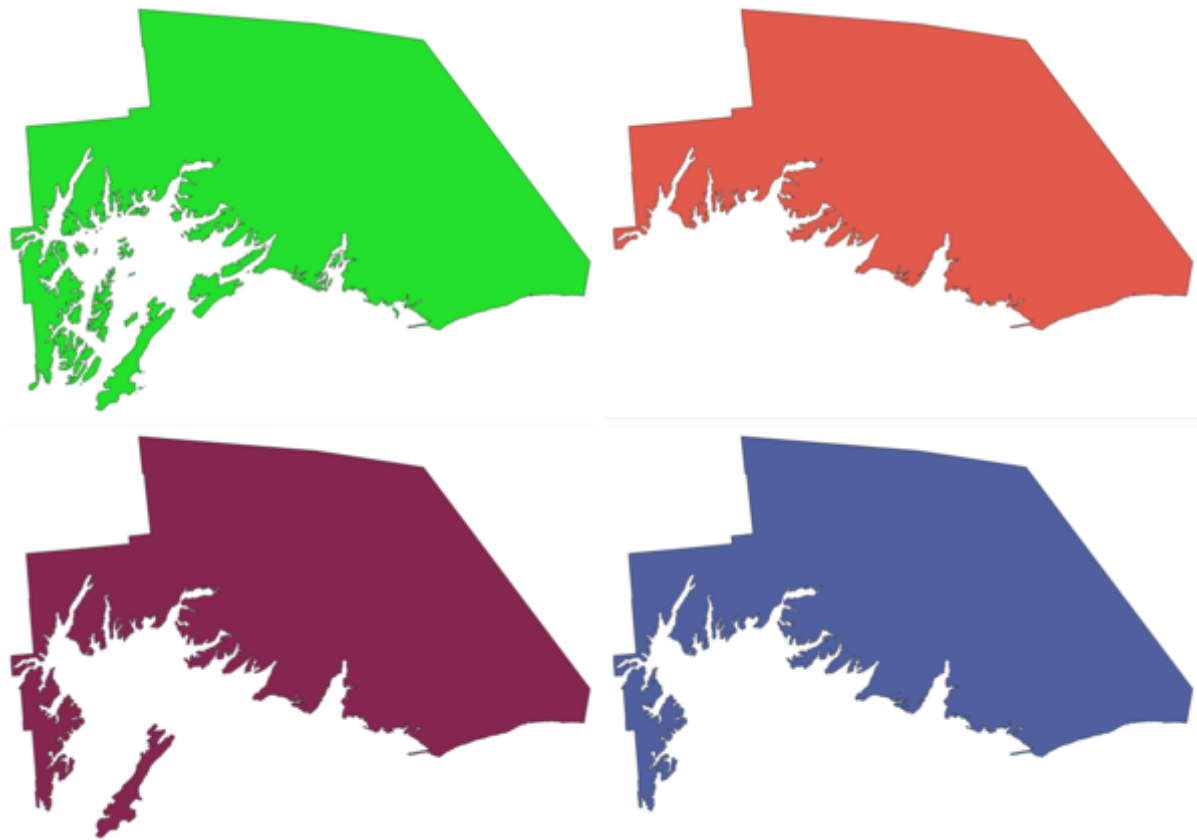


Fig. 23.49: Clockwise from top left: original multipart feature, one, two and three biggest parts kept

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Polygons</b>	IN INGRESSO	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Parts to keep</b>	PARTS	[numero] Default: 1	Number of parts to keep. If 1, only the biggest part of the feature will be kept.
<b>Parts</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Parts</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer with the N biggest parts of each feature

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:keepnbiggestparts

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Line substrig**

Returns the portion of a line (or curve) which falls between the specified start and end distances (measured from the beginning of the line).

Z and M values are linearly interpolated from existing values.

If a multipart geometry is encountered, only the first part is considered when calculating the substrig.



Fig. 23.50: Substring line with starting distance set at 0 meters and the ending distance at 250 meters.



Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Extend lines*



## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Start distance</b>	START_DISTANCE	[number  ]	Distance along the input line to the start point of the output feature
<b>End distance</b>	END_DISTANCE	[number  ]	Distance along the input line to the end point of the output feature
<b>Substring</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Substring</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output line vector layer.

## Python code

**Algorithm ID:** `qgis:linesubstring`


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Lines to polygons

Generates a polygon layer using as polygon rings the lines from an input line layer.

The attribute table of the output layer is the same as the one from of the input line layer.

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Polygons to lines, Polygonize*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:linestopolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Merge lines

Joins all connected parts of MultiLineString geometries into single LineString geometries.

If any parts of the input MultiLineString geometries are not connected, the resultant geometry will be a MultiLineString containing any lines which could be merged and any non-connected line parts.

Permette features in-place modification 1

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Merged</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Merged</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output (merged) line vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:mergelines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Minimum bounding geometry**

Creates geometries which enclose the features from an input layer. The features can be grouped by a field. The output layer will then contain one feature per group value with a geometry (MBB) that covers the geometries of the features with matching value.

The following enclosing geometry types are supported:

- bounding box (envelope)
- oriented rectangle
- circle
- convex hull

**Vedi anche:**

*Minimum enclosing circles*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Field</b> Optional	FIELD	[tablefield: any]	Features can be grouped by a field. If set, this causes the output layer to contain one feature per grouped value with a minimal geometry covering only the features with matching values.
<b>Geometry type</b>	TYPE	[numero] Predefinito: 0	Enclosing geometry types. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Envelope (Bounding Box)</li> <li>• 1 — Minimum Oriented Rectangle</li> <li>• 2 — Minimum Enclosing Circle</li> <li>• 3 — Convex Hull</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.81 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Bounding geometry</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Bounding geometry</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output (bounding) polygon vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:minimumboundinggeometry

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Minimum enclosing circles**

Calculates the minimum enclosing circles of the features in the input layer.

- Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Minimum bounding geometry*

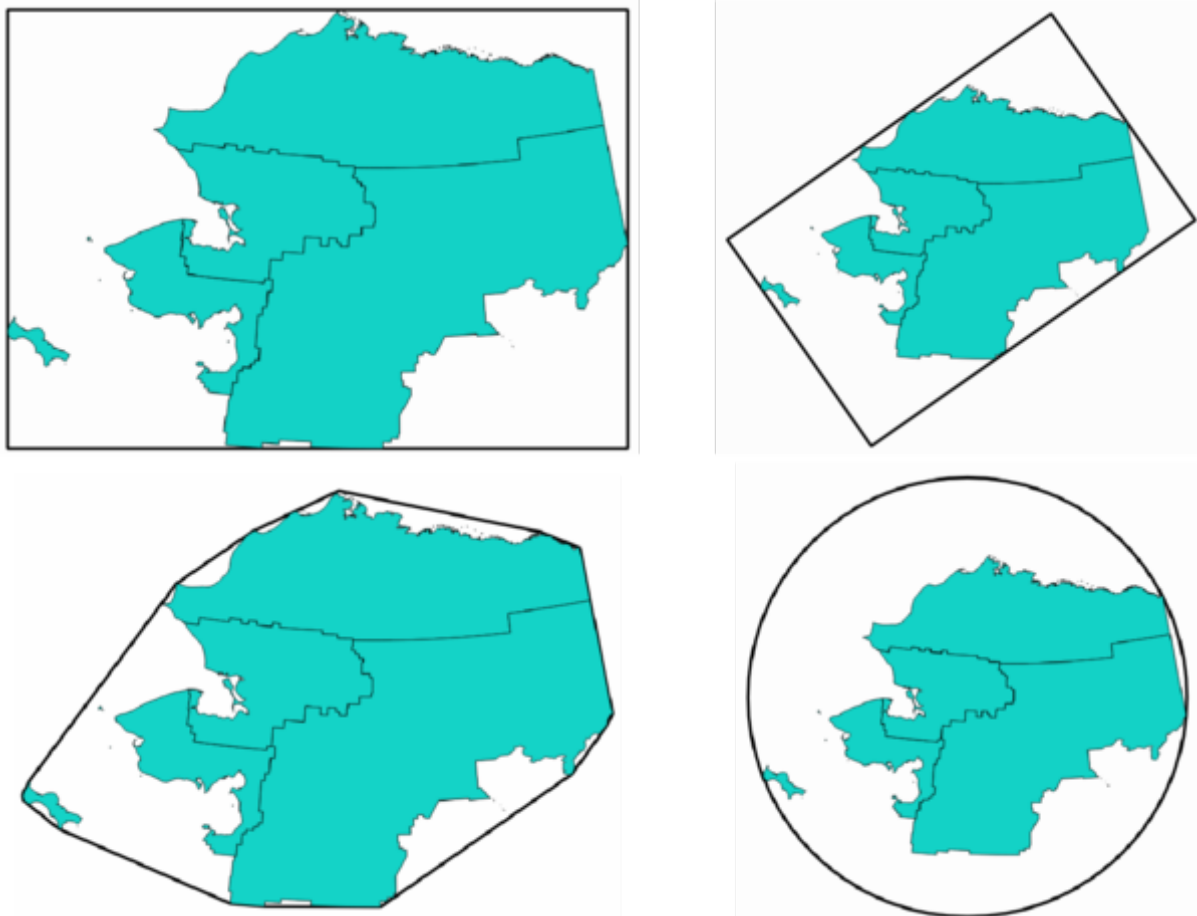


Fig. 23.51: Clockwise from top left: envelope, oriented rectangle, circle, convex hull

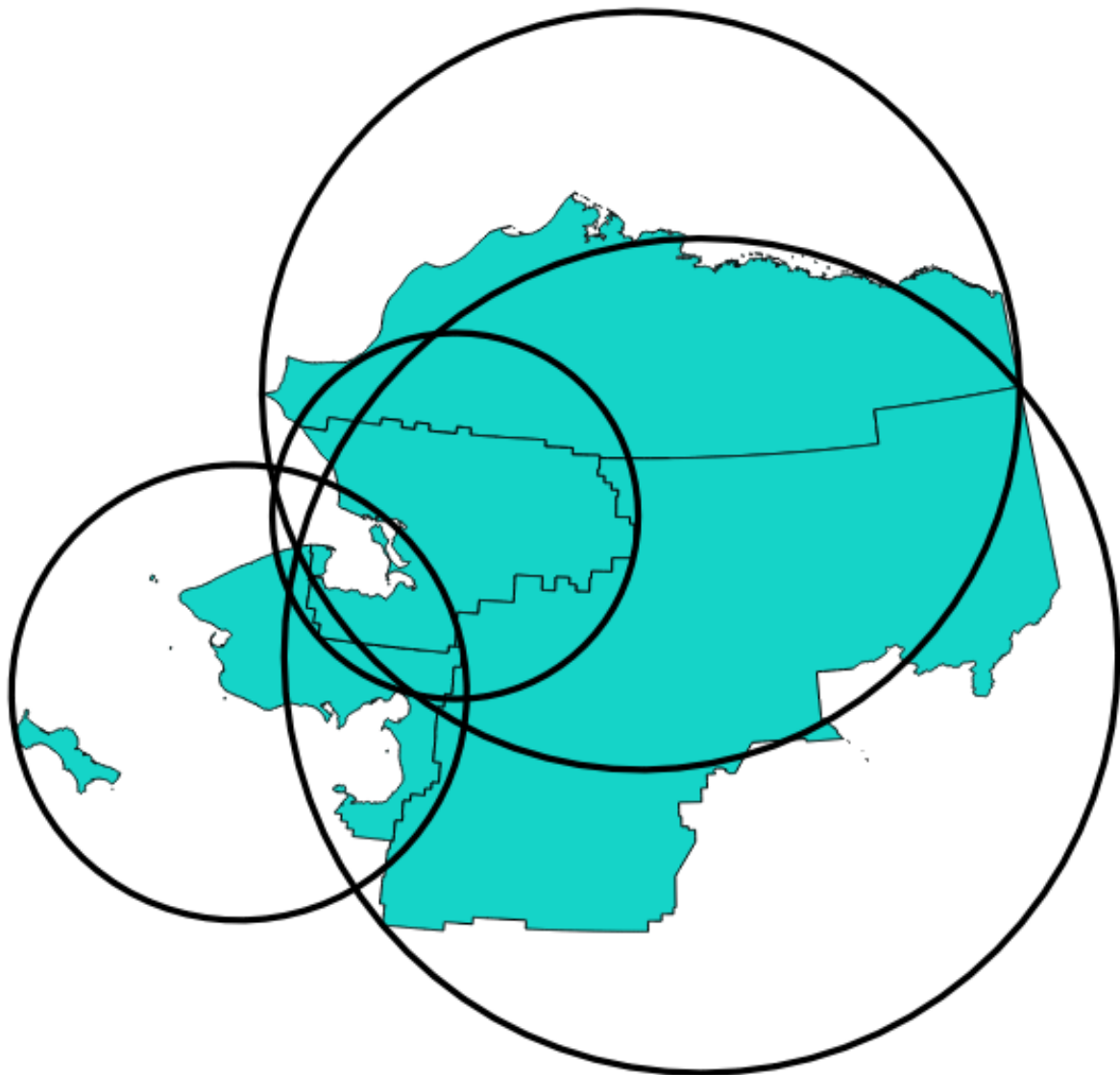


Fig. 23.52: Enclosing circles for each feature

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Number of segment in circles</b>	SEGMENTS	[numero] Default: 72	The number of segment used to approximate a circle. Minimum 8, maximum 100000.
<b>Minimum enclosing circles</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Minimum enclosing circles</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:minimumenclosingcircle

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Multi-ring buffer (constant distance)**

Computes multi-ring (*donut*) buffer for the features of the input layer, using a fixed or dynamic distance and number of rings.

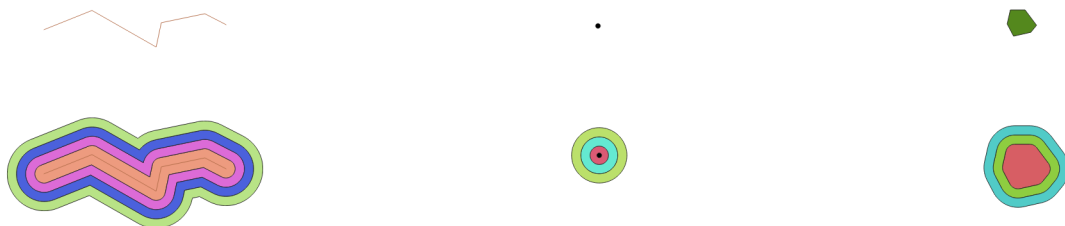




Fig. 23.53: Multi-ring buffer for a line, point and polygon layer

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Buffer, Variable distance buffer, Rectangles, ovals, diamonds (fixed), Rectangles, ovals, diamonds (variable), Single sided buffer*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Number of rings</b>	RINGS	[number  ] Default: 1	The number of rings. It can be a unique value (same number of rings for all the features) or it can be taken from features data (the number of rings depends on feature values).
<b>Distance between rings</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 1.0	Distance between the rings. It can be a unique value (same distance for all the features) or it can be taken from features data (the distance depends on feature values).
<b>Multi-ring buffer (constant distance)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Multi-ring buffer (constant distance)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:multiringconstantbuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



### Multipart to singleparts


Splits multipart features in the input layer into singlepart features.

The attributes of the output layer are the same as the original ones but divided into single features.



Fig. 23.54: Left the multipart source layer and right the single part output result

Permette features in-place modification 1

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Collect geometries, Promote to multipart*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Single parts</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Single parts</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:multiparttosingleparts

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Offset lines**

Offsets lines by a specified distance. Positive distances will offset lines to the left, and negative distances will offset them to the right.

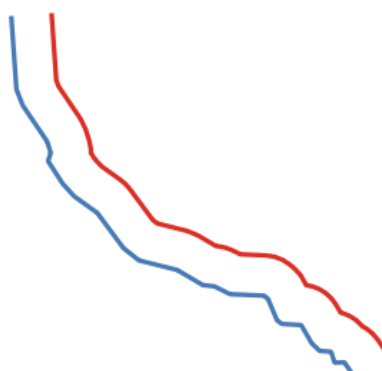



Fig. 23.55: In blue the source layer, in red the offset one

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Array of offset (parallel) lines, Translate*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 10.0	Offset distance. You can use the Data Defined button on the right to choose a field from which the radius will be calculated. This way you can have different radius for each feature (see <i>Variable distance buffer</i> ).

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.83 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[numero] Default: 8	Controlla il numero di segmenti di linea da usare per approssimare un quarto di cerchio quando si creano offset arrotondati.
<b>Join style</b>	JOIN_STYLE	[numero] Predefinito: 0	Specifica se devono essere utilizzati stile di unione di tipo arrotondato, seghettato o smussato quando si esegue l'offset degli angoli in una linea. Le opzioni sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Arrotondato</li> <li>• 1 — Seghettato</li> <li>• 2 — Smussato</li> </ul>
<b>Miter limit</b>	MITER_LIMIT	[numero] Default: 2.0	Controls the maximum distance from the offset curve to use when creating a mitered join (only applicable for miter join styles). Minimum: 1.
<b>Offset</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (offset) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Offset</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Output (offset) line layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:offsetline

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Oriented minimum bounding box**

Calculates the minimum area rotated rectangle for each feature in the input layer.

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Minimum bounding geometry*

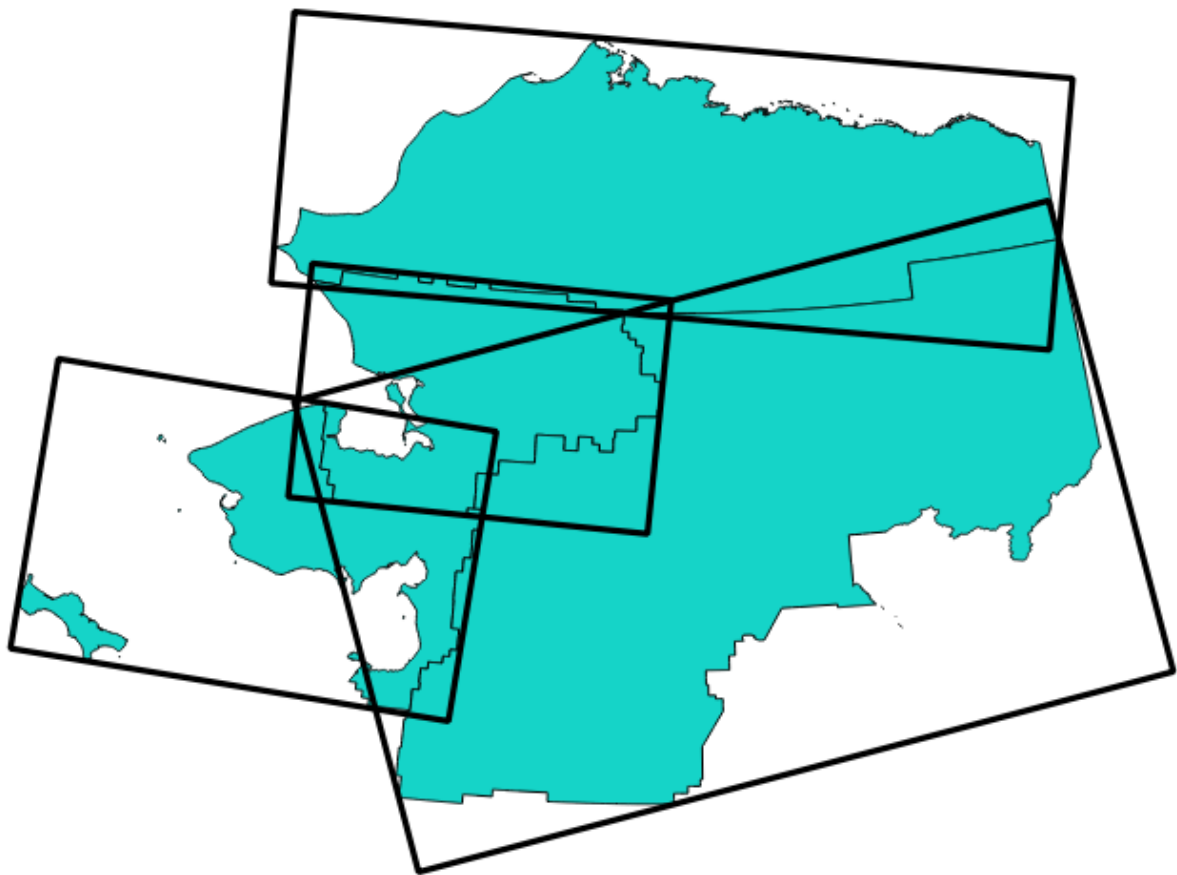


Fig. 23.56: Oriented minimum bounding box

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Bounding boxes</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Bounding boxes</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:orientedminimumboundingbox

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Orthogonalize**

Attempts to orthogonalize the geometries of the input line or polygon layer. This process shifts the vertices in the geometries to try to make every angle in the geometry either a right angle or a straight line.

Permette features in-place modification 1

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Maximum angle tolerance (degrees)</b>	ANGLE_TOLERANCE	[numero] Default: 15	Specify the maximum deviation from a right angle or straight line a vertex can have for it to be adjusted. Smaller tolerances mean that only vertices which are already closer to right angles will be adjusted, and larger tolerances mean that vertices which deviate further from right angles will also be adjusted.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.84 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Maximum algorithm iterations</b>	MAX_ITERATIONS	[numero] Default: 1000	Setting a larger number for the maximum number of iterations will result in a more orthogonal geometry at the cost of extra processing time.
<b>Orthogonalized</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Orthogonalized</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output polygon vector layer with adjusted angles.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:orthogonalize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Point on Surface**

For each feature of the input layer, returns a point that is guaranteed to lie on the surface of the feature geometry.

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Centroidi*



Fig. 23.57: In blue the source layer and in the red orthogonalized result

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Create point on surface for each part</b>	ANGLE_TOLERANCE	[boolean <input type="checkbox"/> ]	If checked, a point will be created for each part of the geometry.
<b>Point</b>	LIVELLO USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output point vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Point</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output point vector layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:pointonsurface

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Points along geometry**




Creates points at regular intervals along line or polygon geometries. Created points will have new attributes added for the distance along the geometry and the angle of the line at the point.

An optional start and end offset can be specified, which controls how far from the start and end of the geometry the points should be created.

**Vedi anche:**

*Interpolate point on line*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 1.0	Distance between two consecutive points along the line
<b>Start offset</b>	START_OFFSET	[number  ] Default: 0.0	Distance from the beginning of the input line, representing the position of the first point.
<b>End offset</b>	END_OFFSET	[number  ] Default: 0.0	Distance from the end of the input line, representing the position beyond which no point feature should be created.
<b>Interpolated points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.



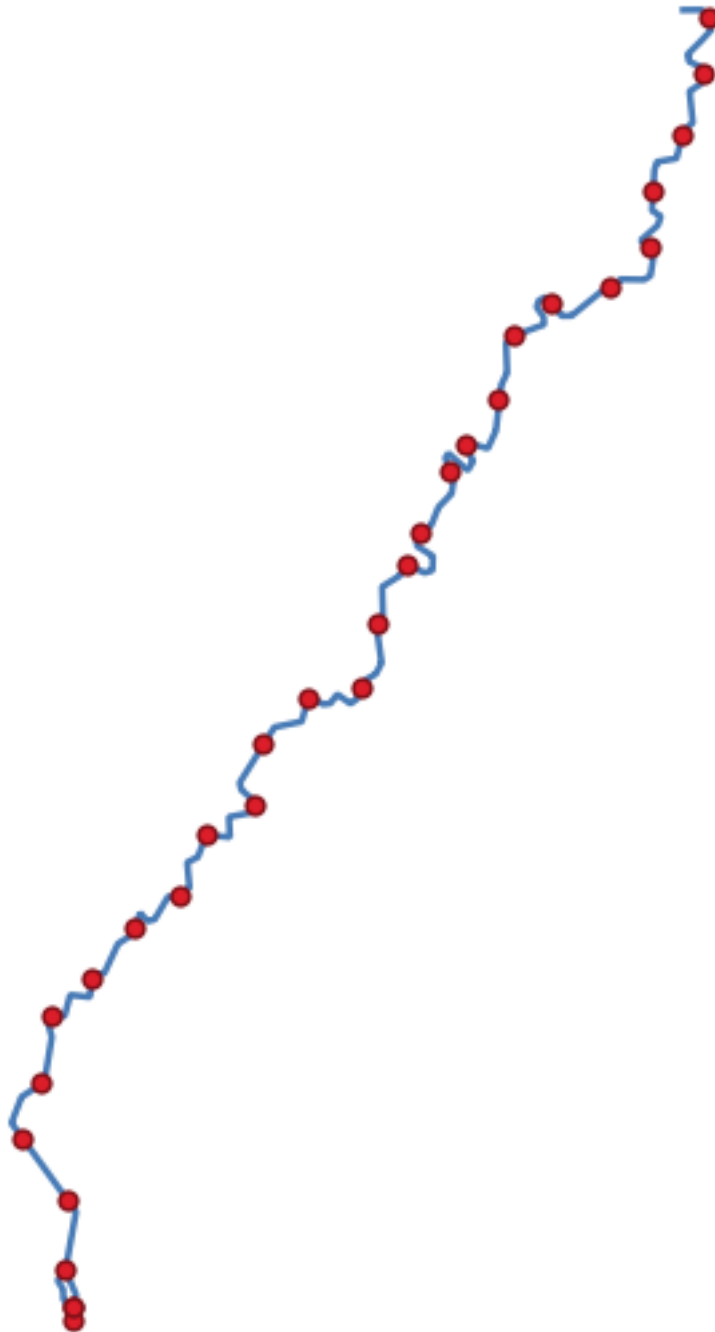


Fig. 23.58: Points created along the source line layer

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated points</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Point vector layer with features placed along lines or polygon boundaries of the input layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:pointsalonglines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Points displacement**

Given a distance of proximity, identifies nearby point features and radially distributes them over a circle whose center represents their barycenter. A convenient tool to scatter overlaid features.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Minimum distance to other points</b>	PROXIMITY	[numero] Default: 1.0	Distance below which point features are considered close. Close features are distributed altogether.
<b>Displacement distance</b>	DISTANCE	[numero] Default: 1.0	Radius of the circle on which close features are placed
<b>Horizontal distribution for two point case</b>	HORIZONTAL	[boolean] Default: False	When only two points are identified as close, aligns them horizontally on the circle instead of vertically.
<b>Displaced</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Displaced</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Output point vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:pointdisplacement

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Pole of inaccessibility**

Calculates the pole of inaccessibility for a polygon layer, which is the most distant internal point from the boundary of the surface.

This algorithm uses the “polylabel” algorithm (Vladimir Agafonkin, 2016), which is an iterative approach guaranteed to find the true pole of inaccessibility within a specified tolerance. A more precise tolerance (lower value) requires more iterations and will take longer to calculate.

The distance from the calculated pole to the polygon boundary will be stored as a new attribute in the output layer.



Fig. 23.59: Pole of inaccessibility

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: polygon]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Tolerance</b>	TOLERANCE	[numero] Default: 1.0	Set the tolerance for the calculation
<b>Point</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Point</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output point vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:poleofinaccessibility

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Polygonize

Creates a polygon layer whose features boundaries are generated from a line layer of **closed** features.

---

**Nota:** The line layer must have closed shapes in order to be transformed into a polygon.

---

## Vedi anche:

*Polygons to lines*

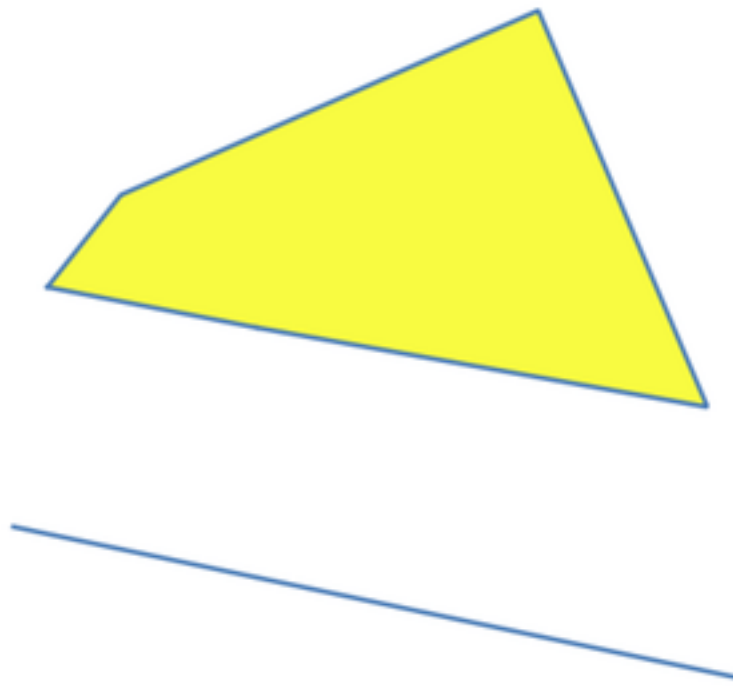


Fig. 23.60: The yellow polygons generated from the closed lines

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Keep table structure of line layer</b> Optional	KEEP_FIELDS	[boolean] Default: False	Check to copy the original attributes of the input layer
<b>Polygons from lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output polygon vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Polygons from lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output polygon vector layer from lines

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:polygonize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Polygons to lines

Takes a polygon layer and creates a line layer, with lines representing the boundaries of the polygons in the input layer.



Fig. 23.61: Black lines as the result of the algorithm

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Polygonize*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Lines</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output line vector layer from polygons

### Python code

**Algorithm ID:** `qgis:polygontolines`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```



The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Project points (Cartesian)

Projects point geometries by a specified distance and bearing (azimuth).

Permette features in-place modification 1

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Bearing (degrees from North)</b>	BEARING	[number  ] Default: 0.0	Clockwise angle starting from North, in degree (°) unit
<b>Distance</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 1.0	Distance to offset geometries, in layer units
<b>Projected</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output point vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Projected</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output (projected) point vector layer

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:projectpointcartesian

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.



### Promote to multipart

Takes a vector layer with singlepart geometries and generates a new one in which all geometries are multipart.

Input features which are already multipart features will remain unchanged.

This algorithm can be used to force geometries to multipart types in order to be compatible with data providers that require multipart features.

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Raggruppa geometrie, Collect geometries*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Multiparts</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output multipart vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Multiparts</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output multipart vector layer

### Python code

**Algorithm ID:** qgis:promotetomulti

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Rectangles, ovals, diamonds (fixed)

Creates a buffer area for all the features in an input layer with different shape choice.

Parameters can vary depending on the shape chosen.

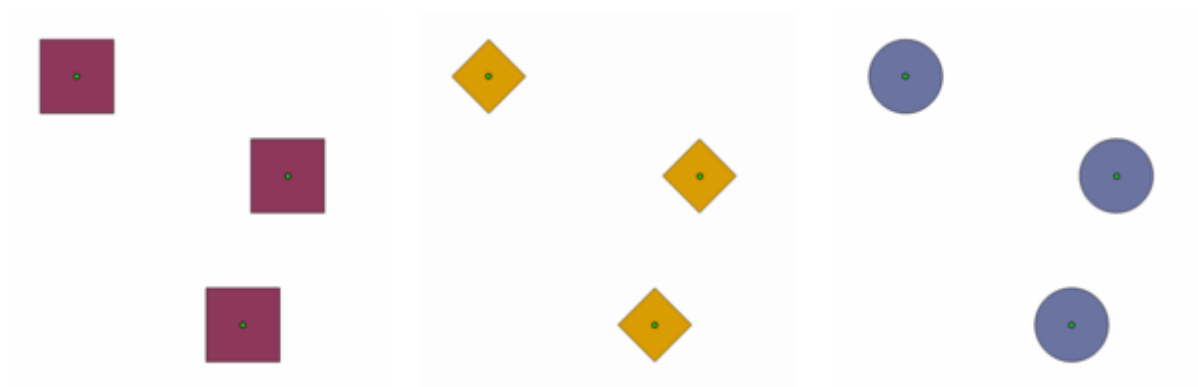


Fig. 23.62: Different buffer shapes

#### Vedi anche:

*Rectangles, ovals, diamonds (variable)*

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Buffer shape</b>	SHAPE	[numero]	The shape to use. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Rectangles</li> <li>• 1 — Ovals</li> <li>• 2 — Diamonds</li> </ul>
<b>Width</b>	LARGHEZZA	[numero] Default: 1.0	Width of the buffer shape
<b>Height</b>	ALTEZZA	[numero] Default: 1.0	Height of the buffer shape
<b>Rotation</b> Optional	ROTATION	[numero] Default: None	Rotation of the buffer shape
<b>Number of segment</b>	SEGMENTS	[numero] Default: 36	Number of segments for a full circle ( <i>Ovals</i> shape)
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: polygon]	The output vector layer (with the buffer shapes)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:rectanglesovalsdiamonds

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Rectangles, ovals, diamonds (variable)**

Creates a buffer area for all the features in an input layer with different shape choice.

Buffer shape parameters are specified through attribute of the input layer.



Fig. 23.63: Different buffer shapes with different parameters

**Vedi anche:**

*Rectangles, ovals, diamonds (fixed)*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Buffer shape</b>	SHAPE	[numero] Predefinito: 0	The shape to use. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Rectangles</li> <li>• 1 — Ovals</li> <li>• 2 — Diamonds</li> </ul>
<b>Width field</b>	LARGHEZZA	[tablefield: numeric] Default: First	Width of the buffer shape
<b>Height field</b>	ALTEZZA	[tablefield: numeric] Default: First	Height of the buffer shape
<b>Rotation field</b> Optional	ROTATION	[tablefield: numeric]	Rotation of the buffer shape
<b>Number of segment</b>	SEGMENTS	[numero] Default: 36	Number of segments for a full circle ( <i>Ovals</i> shape)
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: polygon]	The output vector layer (with the buffer shapes)

## Remove duplicate vertices

Removes duplicate vertices from features, wherever removing the vertices does not result in a degenerate geometry.


The tolerance parameter specifies the tolerance for coordinates when determining whether vertices are identical.

By default, Z values are not considered when detecting duplicate vertices. E.g. two vertices with the same X and Y coordinate but different Z values will still be considered duplicate and one will be removed. If the *Use Z Value* parameter is true, then the Z values are also tested and vertices with the same X and Y but different Z will be maintained.

---

**Nota:** Duplicate vertices are not tested between different parts of a multipart geometry, e.g. a multipoint geometry with overlapping points will not be changed by this method.



---

 Permette features in-place modification 1

### Vedi anche:

*Extract vertices, Extract specific vertices, Delete duplicate geometries*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Tolerance</b>	TOLERANCE	[number  ] Default: 0.000001	Vertices closer than the specified distance are considered duplicates
<b>Use Z value</b>	USE_Z_VALUE	[boolean  ] Default: False	If the <i>Use Z Value</i> parameter is true, then the Z values are also tested and vertices with the same X and Y but different Z will be maintained.
<b>Cleaned</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Cleaned</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (without duplicate vertices)

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:removeduplicatevertices

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Remove null geometries

Removes any features which do not have a geometry from a vector layer.

All other features will be copied unchanged.

The features with null geometries can be saved to a separate layer.

### Vedi anche:

*Delete duplicate geometries*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer (with non-NULL geometries)
<b>Non null geometries</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the non-NULL geometries. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Null geometries</b>	NULL_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the output vector layer for the NULL geometries. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Null geometries</b>	NULL_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (only NULL geometries)
<b>Non null geometries</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (without NULL geometries)

## Python code

**Algorithm ID:** `qgis:removenullgeometries`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Reverse line direction

Inverts the direction of a line layer.

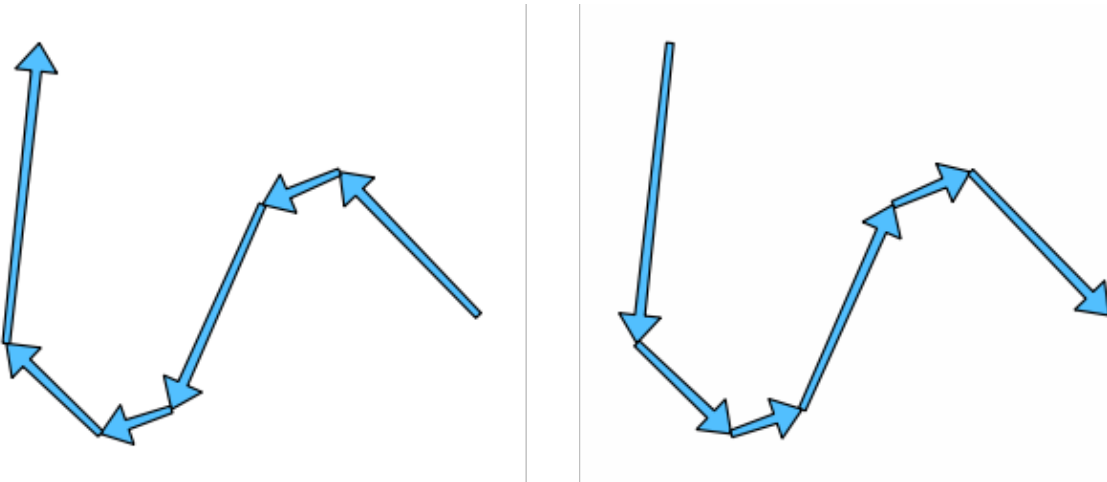


Fig. 23.64: Before and after the direction inversion

Permette features in-place modification 1

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Reversed</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Reversed</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output line vector layer (with reversed lines)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:reverselinedirection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Rotate**


Rotates feature geometries by the specified angle clockwise. The rotation occurs around each feature’s centroid, or optionally around a unique preset point.

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Translate, Swap X and Y coordinates*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Rotation (degrees clockwise)</b>	ANGLE	[number  ] Default: 0.0	Angle of the rotation in degrees
<b>Rotation anchor point (x, y)</b> Optional	ANCHOR	[point] Default: None	X,Y coordinates of the point to rotate the features around. If not set the rotation occurs around each feature’s centroid.
<b>Rotated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer (with rotated geometries). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Rotated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer with rotated geometries

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:rotatefeatures

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Segmentize by maximum angle**

Segmentizes a geometry by converting curved sections to linear sections.

The segmentization is performed by specifying the maximum allowed radius angle between vertices on the straightened geometry (e.g the angle of the arc created from the original arc center to consecutive output vertices on the linearized geometry). Non-curved geometries will be retained without change.

**Vedi anche:**

*Segmentize by maximum distance, Simplify, Smooth*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Maximum angle between vertices (degrees)</b>	ANGLE	[number ] Default: 5.0	Maximum allowed radius angle between vertices on the straightened geometry
<b>Segmentized</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer (with segmentized geometries). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Segmentized</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer with segmentized geometries

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:segmentizebymaxangle

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Segmentize by maximum distance**


Segmentizes a geometry by converting curved sections to linear sections.

The segmentization is performed by specifying the maximum allowed offset distance between the original curve and the segmentized representation. Non-curved geometries will be retained without change.

**Vedi anche:**

*Segmentize by maximum angle, Simplify, Smooth*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Maximum offset distance</b>	DISTANCE	[number  ] Default: 1.0	Maximum allowed offset distance between the original curve and the segmentized representation, in the layer units.
<b>Segmentized</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer (with segmentized geometries). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Segmentized</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer with segmentized geometries

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:segmentizebymaxdistance


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Set M value**

Sets the M value for geometries in a layer.


If M values already exist in the layer, they will be overwritten with the new value. If no M values exist, the geometry will be upgraded to include M values and the specified value used as the initial M value for all geometries.

**Suggerimento:** Use the  Identify Features button to check the added M value: the results are available in the *Identify Results* dialog.

**Vedi anche:**

*Set M value from raster, Set Z value, Drop M/Z values*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>M Value</b>	M_VALUE	[number  ] Default: 0.0	M value to assign to the feature geometries
<b>M Added</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>M Added</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (with M values assigned to the geometries)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:setmvalue

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Set M value from raster**



Uses values sampled from a band within a raster layer to set the M value for every overlapping vertex in the feature geometry. The raster values can optionally be scaled by a preset amount.

If M values already exist in the layer, they will be overwritten with the new value. If no M values exist, the geometry will be upgraded to include M values.

**Vedi anche:**

*Drape (set Z value from raster), Set M value*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Raster layer</b>	RASTER	[raster]	Raster layer with M values
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The raster band from which the M values are taken
<b>Value for no-data or non-intersecting vertices</b>	NODATA	[number  ] Default: 0.0	Value to use in case the vertex does not intersect (a valid pixel of) the raster
<b>Scale factor</b>	SCALE	[number  ] Default: 1.0	Scaling value: the band values are multiplied by this value.
<b>Updated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer (with updated M values). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Updated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (with updated M values)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:setmfromraster


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Set Z value**

Sets the Z value for geometries in a layer.


If Z values already exist in the layer, they will be overwritten with the new value. If no Z values exist, the geometry will be upgraded to include Z values and the specified value used as the initial Z value for all geometries.

**Suggerimento:** Use the  Identify Features button to check the added Z value: the results are available in the *Identify Results* dialog.

**Vedi anche:**

*Drape (set Z value from raster), Set M value, Drop M/Z values*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Z Value</b>	Z_VALUE	[number  ] Default: 0.0	Z value to assign to the feature geometries
<b>Z Added</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Z Added</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output vector layer (with Z values assigned)

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:setzvalue

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Simplify**

Simplifies the geometries in a line or polygon layer. It creates a new layer with the same features as the ones in the input layer, but with geometries containing a lower number of vertices.

The algorithm gives a choice of simplification methods, including distance based (the «Douglas-Peucker» algorithm), area based («Visvalingam» algorithm) and snapping geometries to grid.


Permette features in-place modification 1

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

**Vedi anche:**

*Smooth, Densify by count, Densify by interval*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Simplification method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Simplification method. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Distance (Douglas-Peucker)</li> <li>• 1 — Snap to grid</li> <li>• 2 — Area (Visvalingam)</li> </ul>
<b>Tolerance</b>	TOLERANCE	[number  ] Default: 1.0	Threshold tolerance (in units of the layer): if the distance between two nodes is smaller than the tolerance value, the segment will be simplified and vertices will be removed.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.92 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Simplified</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (simplified) vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Simplified</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output (simplified) vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:simplifygeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Single sided buffer**

Computes a buffer on lines by a specified distance on one side of the line only.

Buffer always results in a polygon layer.

**Vedi anche:**

*Buffer*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Distance</b>	DISTANCE	[numero] Default: 10.0	Buffer distance.
<b>Side</b>	SIDE	[numero]	Which side to create the buffer on. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Left</li> <li>• 1 – Right</li> </ul>
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[numero] Default: 8	Controlla il numero di segmenti di linea da usare per approssimare un quarto di cerchio quando si creano offset arrotondati.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.93 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Join style</b>	JOIN_STYLE	[numero]	Specifica se devono essere utilizzati stile di unione di tipo arrotondato, seghettato o smussato quando si esegue l'offset degli angoli in una linea. Le opzioni sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Arrotondato</li> <li>• 1 — Seghettato</li> <li>• 2 — Smussato</li> </ul>
<b>Miter limit</b>	MITER_LIMIT	[numero] Default: 2.0	Controls the maximum distance from the offset curve to use when creating a mitered join (only applicable for miter join styles). Minimum: 1.0
<b>Buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (buffer) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Output (buffer) polygon layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:singlesidedbuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Smooth**

Smooths the geometries in a line or polygon layer by adding more **vertices and corners** to the feature geometries. The iterations parameter dictates how many smoothing iterations will be applied to each geometry. A higher number of iterations results in smoother geometries with the cost of greater number of nodes in the geometries. The offset parameter controls how «tightly» the smoothed geometries follow the original geometries. Smaller values results in a tighter fit, and larger values will create a looser fit. The maximum angle parameter can be used to prevent smoothing of nodes with large angles. Any node where the angle of the segments to either side is larger than this will not be smoothed. For example, setting the maximum angle to 90 degrees or lower would preserve right angles in the geometry.

Permette features in-place modification 1





Fig. 23.65: Clockwise from top left: source layer and increasing simplification tolerances



Fig. 23.66: Left versus right side buffer on the same vector line layer



Fig. 23.67: Increasing number of iterations causes smoother geometries

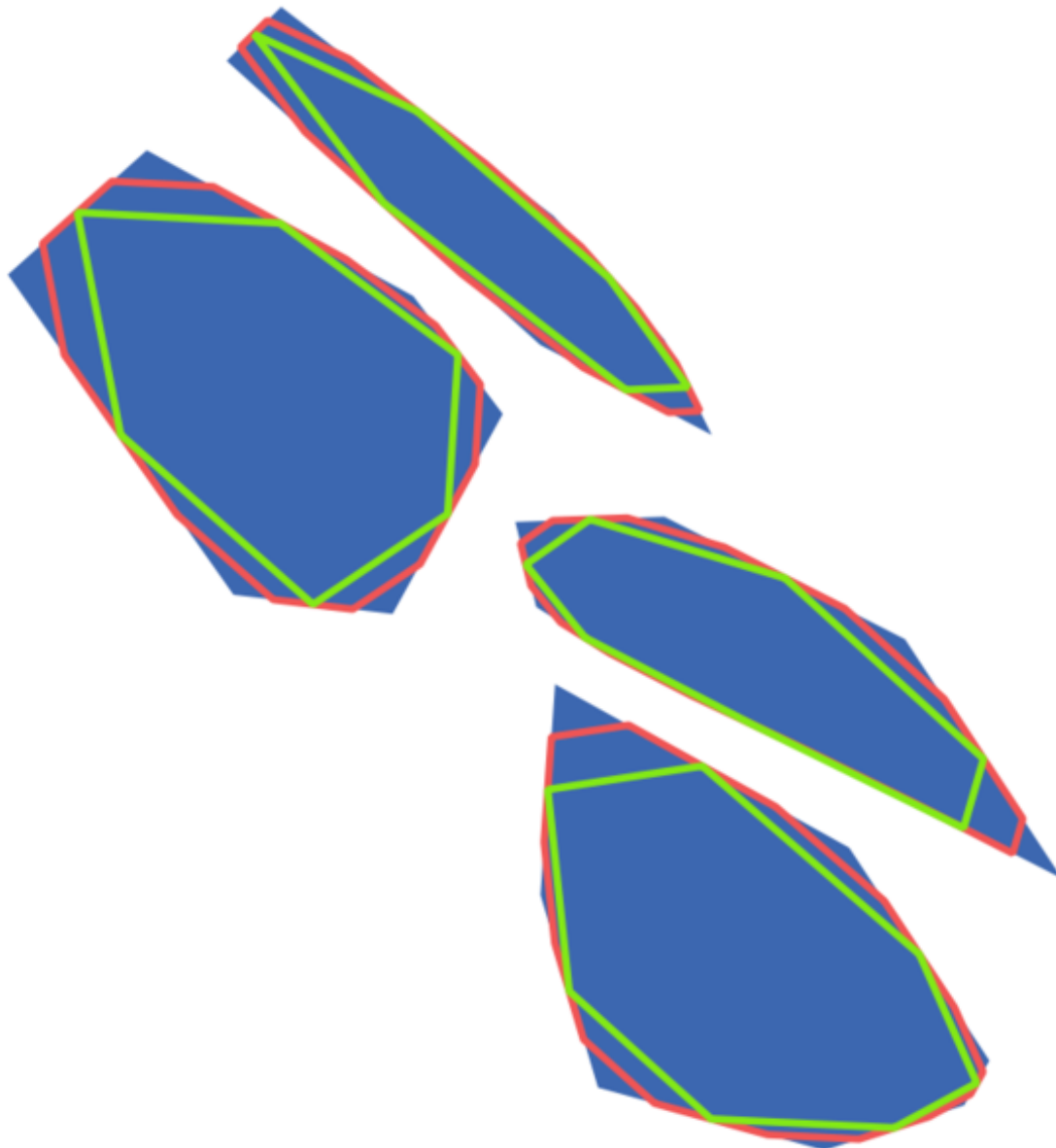





Fig. 23.68: Blue: the input layer. Offset 0.25 gives the red line, while offset 0.50 gives the green line.

**Vedi anche:**

*Simplify, Densify by count, Densify by interval*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Input line or polygon vector layer
<b>Iterations</b>	ITERATIONS	[number  ] Default: 1	Increasing the number of iterations will give smoother geometries (and more vertices).
<b>Offset</b>	OFFSET	[number  ] Default: 0.25	Increasing values will <i>move</i> the smoothed lines / boundaries further away from the input lines / boundaries.
<b>Maximum node angle to smooth</b>	MAX_ANGLE	[number  ] Default: 180.0	Every node below this value will be smoothed
<b>Smoothed</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (smoothed) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Smoothed</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output (smoothed) vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:smoothgeometry

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Aggancia geometrie al vettore

Aggancia le geometrie in un vettore con quelle di un altro o con quelle all'interno dello stesso vettore.

Matching is done based on a tolerance distance, and vertices will be inserted or removed as required to make the geometries match the reference geometries.

### Vedi anche:

*Aggancia punti alla griglia*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Reference layer</b>	REFERENCE_LAYER	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to snap to
<b>Tolerance</b>	TOLERANCE	[numero] Default: 10.0	Control how close input vertices need to be to the reference layer geometries before they are snapped.
<i>Behavior*</i>	BEHAVIOR	[numero] Predefinito: 0	Snapping can be done to an existing node or a segment (its closest point to the vertex to move). Available snapping options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Preferenza per allineamento di nodi, inserisci vertici dove richiesti</li> <li>• 1 — Preferisci punto più vicino, inserisci vertici addizionali dove richiesti</li> <li>• 2 — Preferisci nodi allineati, non aggiungere nuovi vertici</li> <li>• 3 — Preferisci punto più vicino, non aggiungere nuovi vertici</li> <li>• 4 — Sposta solo i punti finali, preferisci allineare i nodi</li> <li>• 5 — Sposta solo i punti finali, preferisci il punto più vicino</li> <li>• 6 — Aggancia i punti finali solo a punti finali</li> <li>• 7 — Aggancia ai nodi di ancoraggio (solo singolo vettore)</li> </ul>
<b>Snapped geometry</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (snapped) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Snapped geometry</b>	LIVELLO USCITA	IN [lo stesso del livello in ingresso]	Output (snapped) vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:snapgeometries

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Aggancia punti alla griglia**

Modifica le coordinate delle geometrie in un vettore, così che tutti i punti o vertici siano agganciati al più vicino punto di una griglia.

Se una geometria agganciata non può essere calcolata (o è totalmente collassata) la geometria dell'elemento sarà eliminata.

Snapping can be performed on the X, Y, Z or M axis. A grid spacing of 0 for any axis will disable snapping for that axis.

---

**Nota:** Snapping to grid may generate an invalid geometry in some corner cases.





---

Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Aggancia geometrie al vettore*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>X Grid Spacing</b>	HSPACING	[number  ] Default: 1.0	Grid spacing on the X axis
<b>Y Grid Spacing</b>	VSPACING	[number  ] Default: 1.0	Grid spacing on the Y axis
<b>Z Grid Spacing</b>	ZSPACING	[number  ] Default: 0.0	Grid spacing on the Z axis
<b>M Grid Spacing</b>	MSPACING	[number  ] Default: 0.0	Grid spacing on the M axis

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.96 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Snapped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (snapped) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Snapped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output (snapped) vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:snappointstogrid


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Split lines by maximum length**

Takes a line (or curve) layer and splits each feature into multiple parts, where each part is of a specified maximum length. Z and M values at the start and end of the new line substrings are linearly interpolated from existing values.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	The input line vector layer
<b>Maximum line length</b>	LENGTH	[number  ] Default: 10.0	The maximum length of a line in the output.
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Split</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: line]	The new line vector layer - the length of the feature geometries is less than or equal to the length specified in the LENGTH parameter.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:splitlinesbylength

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Subdivide**

Subdivides the geometry. The returned geometry will be a collection containing subdivided parts from the original geometry, where no part has more than the specified maximum number of nodes.

This is useful for dividing a complex geometry into less complex parts, easier to spatially index and faster to perform spatial operations. Curved geometries will be segmentized before subdivision.

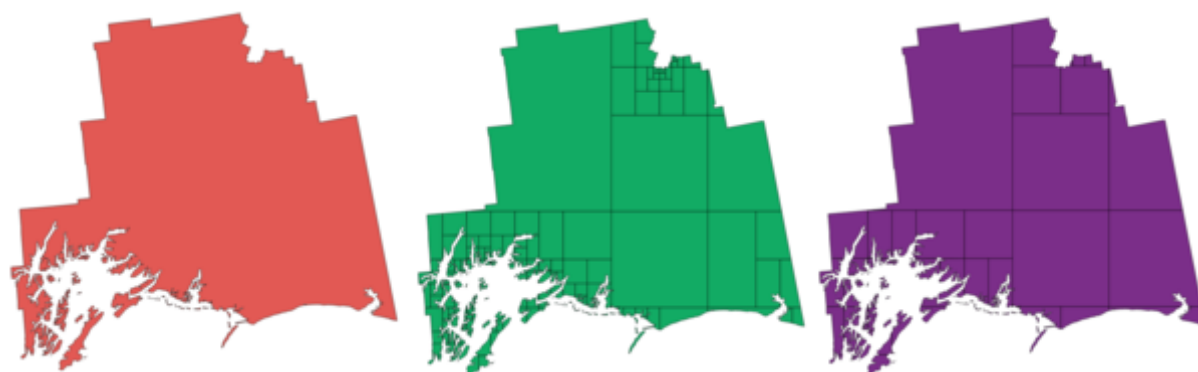


Fig. 23.69: Left the input layer, middle maximum nodes value is 100 and right maximum value is 200

---

**Nota:** Subdividing a geometry can generate geometry parts that may not be valid and may contain self-intersections.

---


Permette features in-place modification 1

**Vedi anche:**

*Explode lines, Line substring*



## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer
<b>Maximum nodes in parts</b>	MAX_NODES	[number  ] Default: 256	Maximum number of vertices each new geometry part is allowed to have. Fewer <i>sub-parts</i> for higher values.
<b>Subdivided</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (subdivided) vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Subdivided</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:subdivide

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Swap X and Y coordinates

Switches the X and Y coordinate values in input geometries.

It can be used to repair geometries which have accidentally had their latitude and longitude values reversed.

Permette features in-place modification 1

## Vedi anche:

[Translate, Rotate](#)

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer
<b>Swapped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Swapped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output (swapped) vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:swapxy

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.




## Tapered buffers

Creates tapered buffer along line geometries, using a specified start and end buffer diameter.

### Vedi anche:

*Variable width buffer (by M value), Buffer, Create wedge buffers*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: line]	Input line vector layer
<b>Start width</b>	START_WIDTH	[number  ] Default: 0.0	Represents the radius of the buffer applied at the start point of the line feature
<b>End width</b>	END_WIDTH	[number  ] Default: 0.0	Represents the radius of the buffer applied at the end point of the line feature.
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number  ] Default: 16	Controlla il numero di segmenti di linea da usare per approssimare un quarto di cerchio quando si creano offset arrotondati.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.97 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffered</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (buffer) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffered</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Output (buffer) polygon layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:taperedbuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Mosaicatura**

Tassella un vettore poligonale, dividendo le geometrie in triangoli.

Il risultato consiste in geometrie multipoligonali per ogni elemento in ingresso, con ogni multi poligono costituito da poligoni triangolari.

Permette features in-place modification 1

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: polygon]	Input polygon vector layer
<b>Tesselated</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

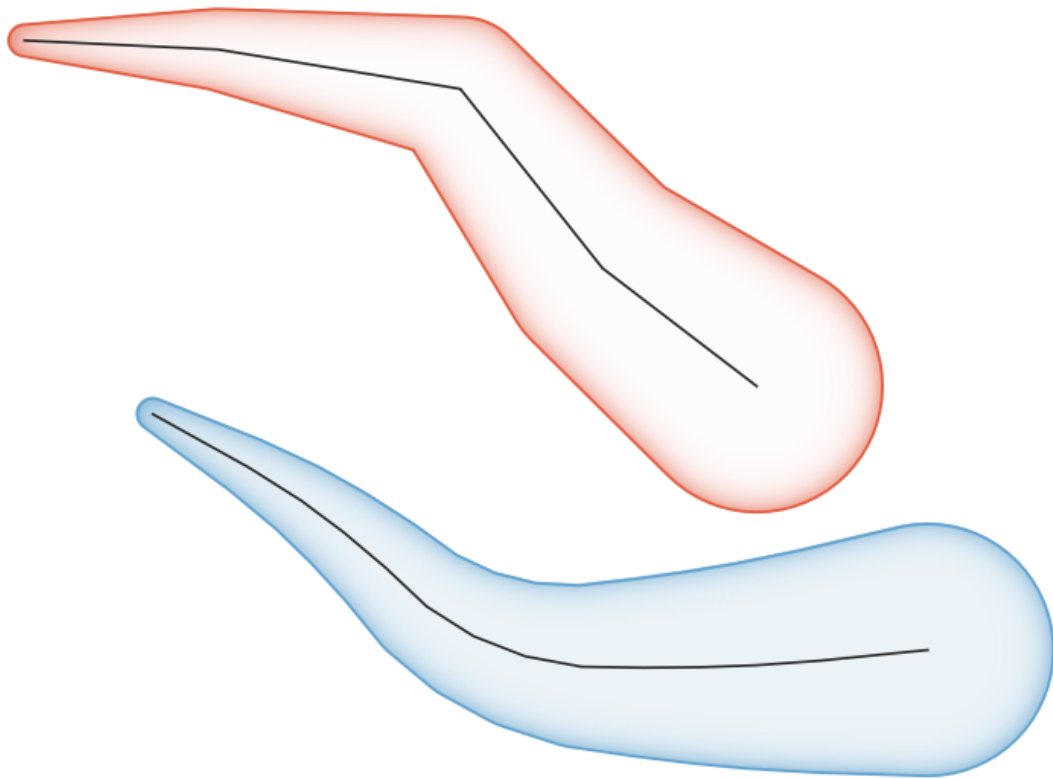


Fig. 23.70: Tapered buffer example

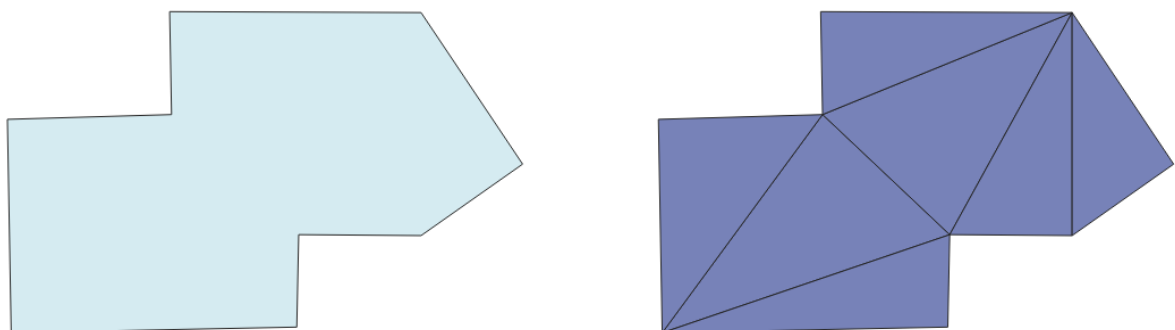


Fig. 23.71: Poligono tassellato (destra)

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Tesselated</b>	LIVELLO USCITA	IN [vector: polygon]	Output multipolygonZ layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:tessellate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Transetto**

Crea transetti sui vertici per (multi)linee.

Un transetto è una linea orientata da un angolo (predefinito: perpendicolare) ad una polilinea in ingresso (ai vertici).

I campi degli elementi sono restituiti nel transetto con questi nuovi campi:

- TR\_FID: ID of the original feature
- TR\_ID: ID of the transect. Each transect have an unique ID
- TR\_SEGMENT: ID of the segment of the linestring
- TR\_ANGLE: Angle in degrees from the original line at the vertex
- TR\_LENGTH: Lunghezza totale del transetto
- TR\_ORIENT: Lato del transetto (solamente a sinistra o a destra della linea, o entrambi i lati)

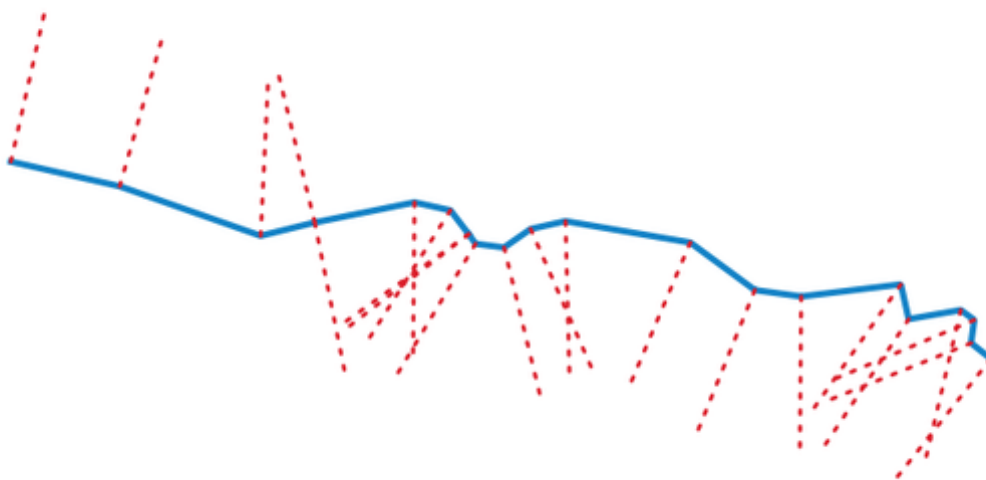




Fig. 23.72: La linea rossa tratteggiata rappresenta il transetto del vettore lineare in ingresso.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Length of the transect</b>	LENGTH	[number  ] Default: 5.0	Length in map unit of the transect
<b>Angle in degrees from the original line at the vertices</b>	ANGLE	[number  ] Default: 90.0	Change the angle of the transect
<b>Side to create the transect</b>	SIDE	[numero]	Scegli il lato del transetto. Le opzioni disponibili sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Sinistro</li> <li>• 1 — Destro</li> <li>• 2 — Entrambi</li> </ul>
<b>Transect</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output line layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Transect</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Output line layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:transect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Translate

Moves the geometries within a layer, by offsetting with a predefined X and Y displacement.

Z and M values present in the geometry can also be translated.

Permette features in-place modification 1

### Vedi anche:

*Array of translated features, Offset lines, Rotate, Swap X and Y coordinates*

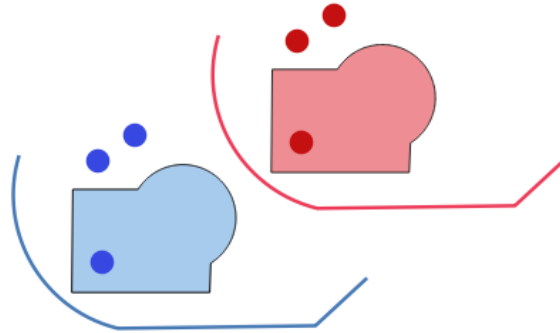






Fig. 23.73: Dashed lines represent the translated geometry of the input layer

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Offset distance (x-axis)</b>	DELTA_X	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the X axis
<b>Offset distance (y-axis)</b>	DELTA_Y	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the Y axis
<b>Offset distance (z-axis)</b>	DELTA_Z	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the Z axis
<b>Offset distance (m values)</b>	DELTA_M	[number  ] Default: 0.0	Displacement to apply on the M axis
<b>Translated</b>	LIVELLO USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Translated</b>	LIVELLO USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:translategeometry

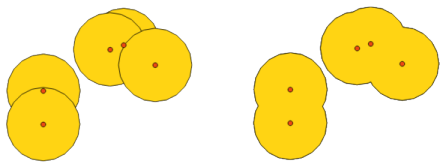

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

Computes a buffer area for all the features in an input layer.

The size of the buffer for a given feature is defined by an attribute, so it allows different features to have different

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Distance field</b>	DISTANCE	[tablefield: numeric]	Attribute for the distance radius of the buffer
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[numero] Predefinito: 5	Controlla il numero di segmenti di linea da usare per approssimare un quarto di cerchio quando si creano offset arrotondati.
<b>Dissolve result</b>	DISSOLVE	[boolean] Predefinito: <i>Falso</i>	Choose to dissolve the final buffer, resulting in a single feature covering all input features.   <p>Fig. 23.74: Normal and dissolved buffer</p>
<b>End cap style</b>	END_CAP_STYLE	[numero]	Controls how line endings are handled in the buffer.   <p>Fig. 23.75: Stile testata arrotondato, piatto e quadrato</p>
<b>Join style</b>	JOIN_STYLE	[numero]	Specifies whether round, miter or beveled joins should be used when offsetting corners in a line.
<b>Miter limit</b>	MITER_LIMIT	[numero] Default: 2.0	Only applicable for mitered join styles, and controls the maximum distance from the offset curve to use when creating a mitered join.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Buffer di vettore poligonale.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:variablendistancebuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



**Variable width buffer (by M value)**

Creates variable width buffers along lines, using the M value of the line geometries as the diameter of the buffer at each vertex.

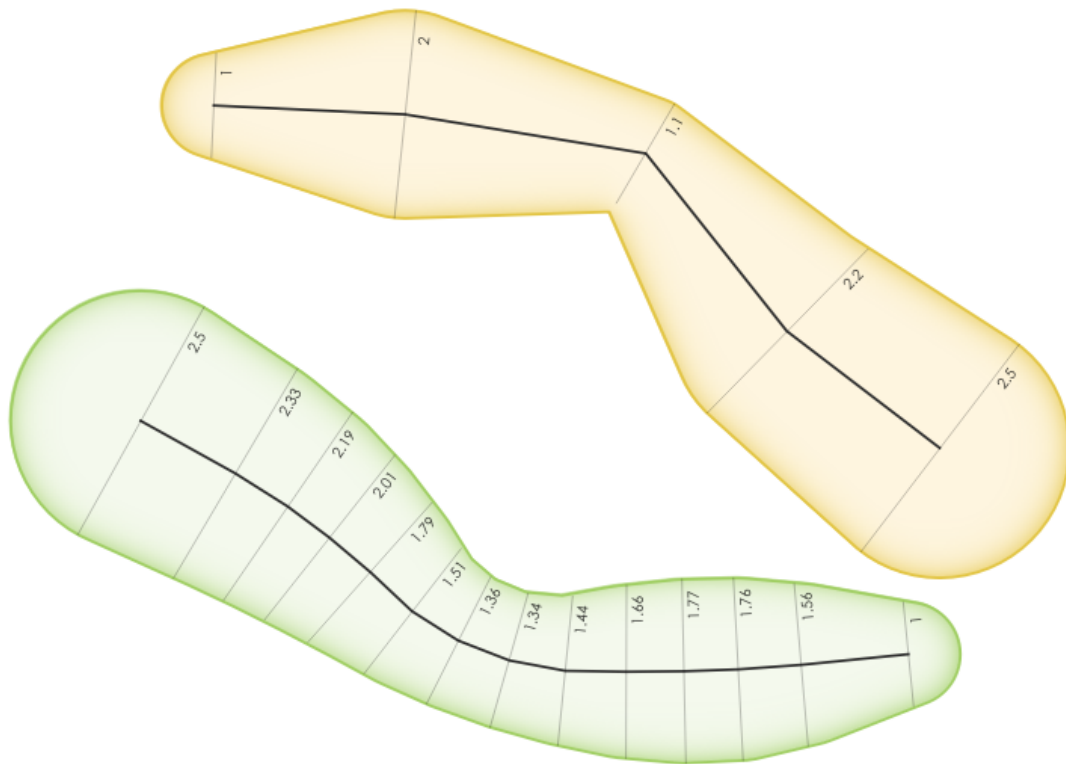



Fig. 23.76: Variable buffer example

**Vedi anche:**

*Tapered buffers, Buffer, Set M value*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	Input line vector layer
<b>Segments</b>	SEGMENTS	[number  ] Default: 16	Number of the buffer segments per quarter circle. It can be a unique value (same value for all the features), or it can be taken from features data (the value can depend on feature attributes).
<b>Buffered</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output (buffer) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffered</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Variable buffer polygon layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:bufferbym


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Poligoni di Voronoi

Takes a point layer and generates a polygon layer containing the Voronoi polygons (known also as Thiessen polygons) corresponding to those input points.

Ogni posizione all'interno di un poligono di Voronoi è più vicino al punto associato che a qualsiasi altro punto.

**Menu predefinito:** *Vettore*  *Strumenti di Geometria*

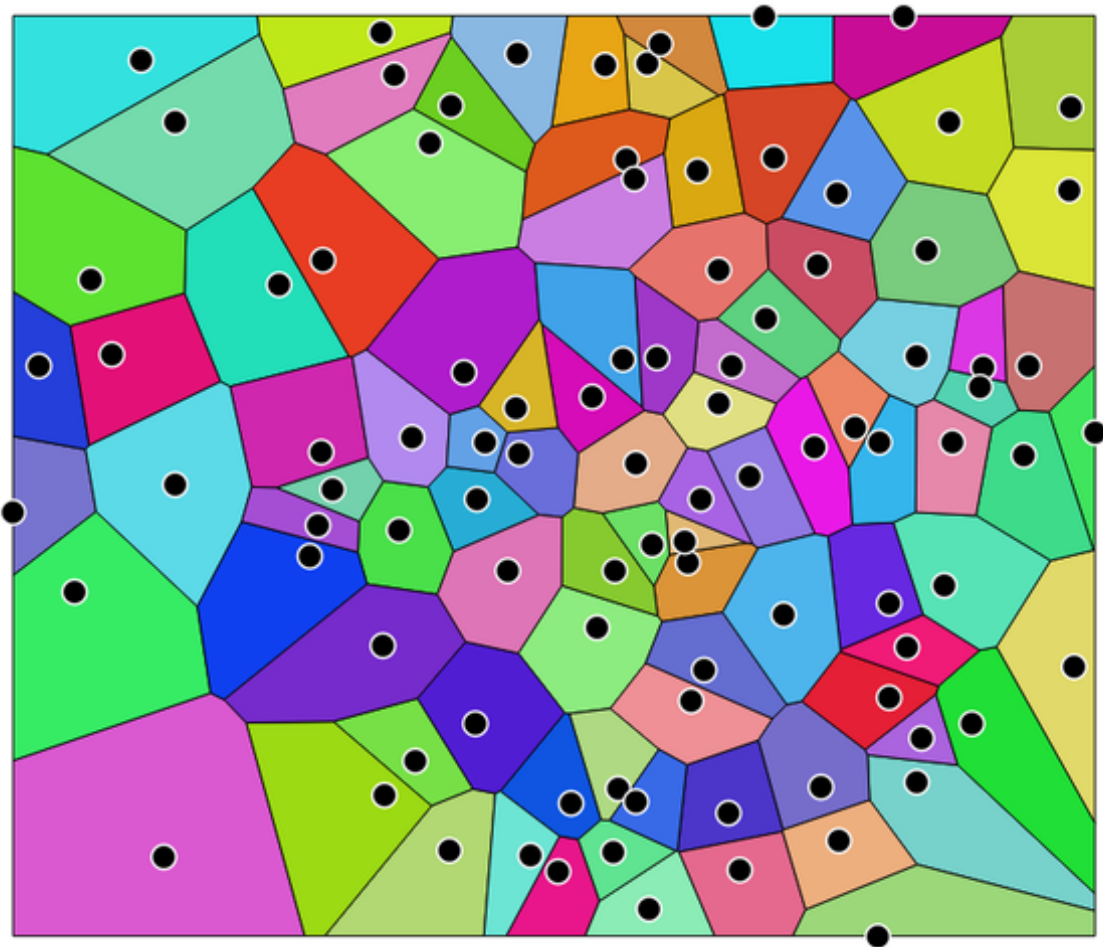


Fig. 23.77: Poligoni di Voronoi

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Buffer region (% of extent)</b>	BUFFER	[numero] Default: 0.0	The extent of the output layer will be this much bigger than the extent of the input layer
<b>Voronoi polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: polygon] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer (with the Voronoi polygons). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea Layer Temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva su File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Voronoi polygons</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: polygon]	Voronoi polygons of the input point vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:voronoipolygons

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.1.16 Vector overlay

### Clip


Clips a vector layer using the features of an additional polygon layer.

Only the parts of the features in the input layer that fall within the polygons of the overlay layer will be added to the resulting layer.

#### **Avvertimento: Feature modification**

The attributes of the features are **not modified**, although properties such as area or length of the features will be modified by the clipping operation. If such properties are stored as attributes, those attributes will have to be manually updated.

This algorithm uses spatial indexes on the providers, prepared geometries and apply a clipping operation if the geometry isn't wholly contained by the mask geometry.

 Permette features in-place modification 1

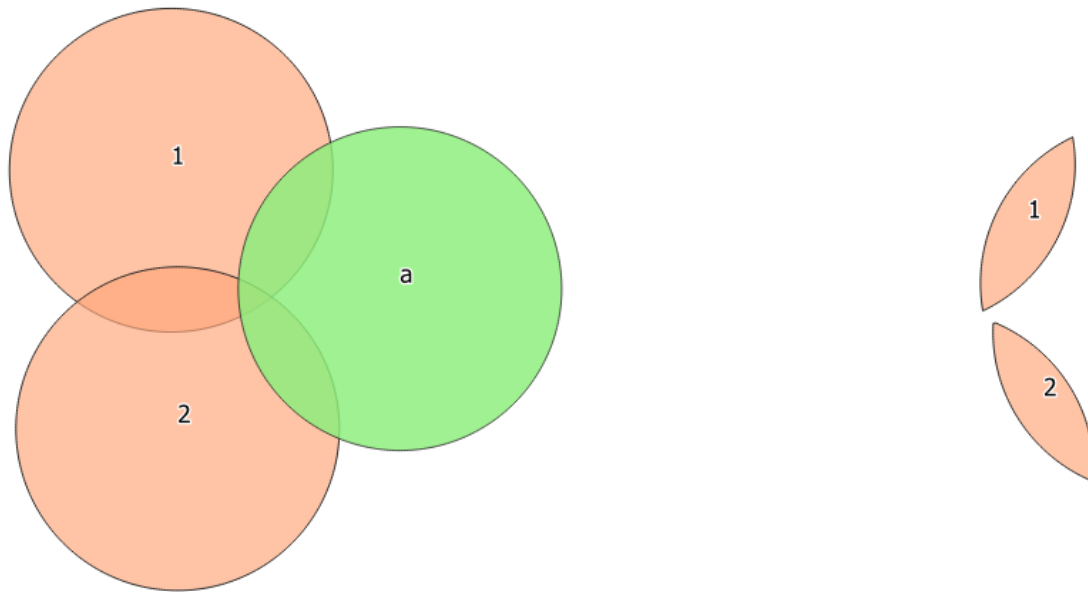


Fig. 23.78: Clipping operation between a two-features input layer and a single feature overlay layer (left) - resulting features are moved for clarity (right)

**Default menu:** *Vector* *Geoprocessing Tools*

**Vedi anche:**

*Intersection, Difference*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer containing the features to be clipped
<b>Overlay layer</b>	OVERLAY	[vettore: polygon]	Layer containing the clipping features
<b>Clipped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain the features from the input layer that are inside the overlay (clipping) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clipped</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing features from the input layer split by the overlay layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:clip

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Difference

Extracts features from the input layer that don't fall within the boundaries of the overlay layer.

Input layer features that partially overlap the overlay layer feature(s) are split along the boundary of those feature(s) and only the portions outside the overlay layer features are retained.

Attributes are not modified (see *warning*).

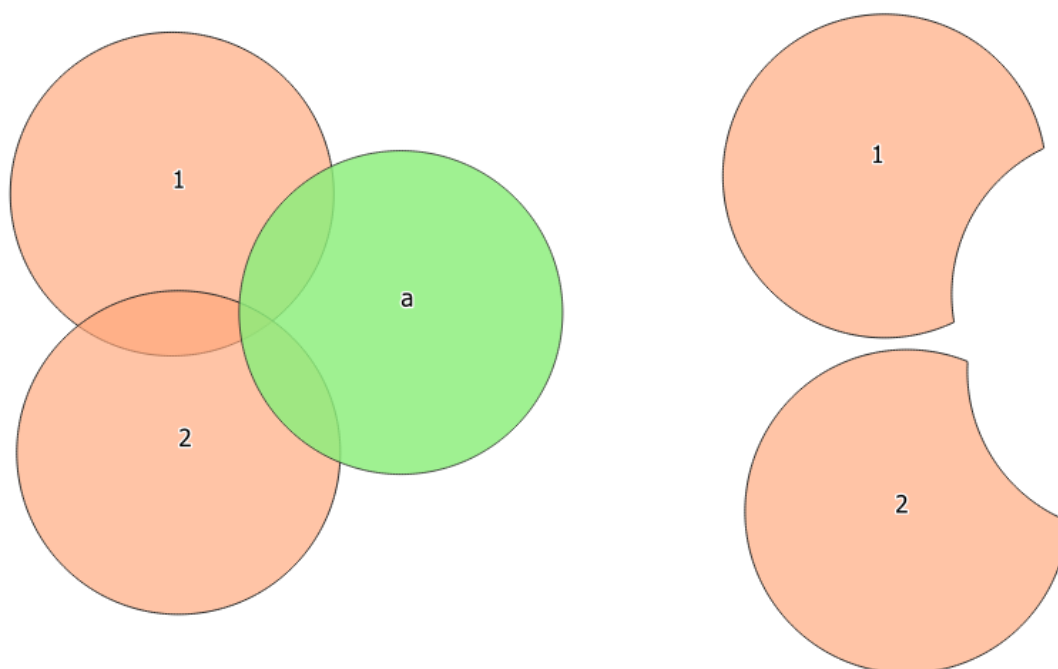


Fig. 23.79: Difference operation between a two-features input layer and a single feature overlay layer (left) - resulting features are moved for clarity (right)

Permette features in-place modification 1

**Default menu:** Vector Geoprocessing Tools

**Vedi anche:**

*Symmetrical difference, Clip*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to extract (parts of) features from.
<b>Overlay layer</b>	OVERLAY	[vettore: qualsiasi]	Layer containing the geometries that will be subtracted from the input layer geometries. It is expected to have at least as many dimensions (point: 0D, line: 1D, polygon: 2D, volume: 3D) as the input layer geometries.
<b>Difference</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain the (parts of) features from the input layer that are not inside the overlay layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Difference</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing (parts of) features from the input layer not overlapping the overlay layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:difference

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extract/clip by extent

Creates a new vector layer that only contains features which fall within a specified extent.

Any features which intersect the extent will be included.

### Vedi anche:

*Clip*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to extract (parts of) features from.
<b>Extent (xmin, xmax, ymin, ymax)</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Extent for clipping.
<b>Clip features to extent</b>	CLIP	[boolean] Default: False	If checked, output geometries will be automatically converted to multi geometries to ensure uniform output types. Moreover the geometries will be clipped to the extent chosen instead of taking the whole geometry as output.
<b>Extracted</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain the features from the input layer that are inside the clip extent. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing the clipped features.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:extractbyextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Intersection

Extracts the portions of features from the input layer that overlap features in the overlay layer.

Features in the intersection layer are assigned the attributes of the overlapping features from both the input and overlay layers.

Attributes are not modified (see *warning*).

**Default menu:** *Vector*  *Geoprocessing Tools*

**Vedi anche:**

*Clip, Difference*



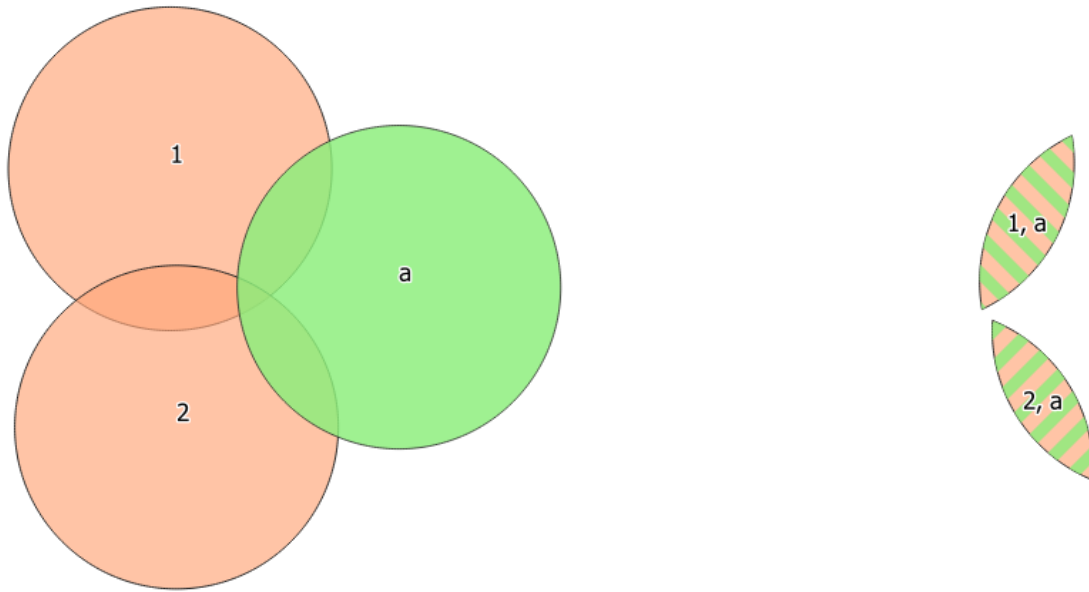


Fig. 23.80: The intersection operation: A two-features input layer and a single feature overlay layer (left) - resulting features are moved for clarity (right)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to extract (parts of) features from.
<b>Overlay layer</b>	OVERLAY	[vettore: qualsiasi]	Layer containing the features to check for overlap. Its features' geometry is expected to have at least as many dimensions (point: 0D, line: 1D, polygon: 2D, volume: 3D) as the input layer's.
<b>Input fields to keep (leave empty to keep all fields)</b> Optional	INPUT_FIELDS	[tablefield: any] [list] Default: None	Field(s) of the input layer to keep in the output. If no fields are chosen all fields are taken.
<b>Overlay fields to keep (leave empty to keep all fields)</b> Optional	OVERLAY_FIELDS	[tablefield: any] [list] Default: None	Field(s) of the overlay layer to keep in the output. If no fields are chosen all fields are taken.
<b>Overlay fields prefix</b> Optional	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[string]	Prefix to add to the field names of the intersect layer's fields to avoid name collisions with fields in the input layer.
<b>Intersection</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain (the parts of) the features from the input layer that overlap one or more features from the overlay layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Intersection</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing (parts of) features from the input layer that overlap the overlay layer.

### Line intersections

Creates point features where the lines from the two layers intersect.

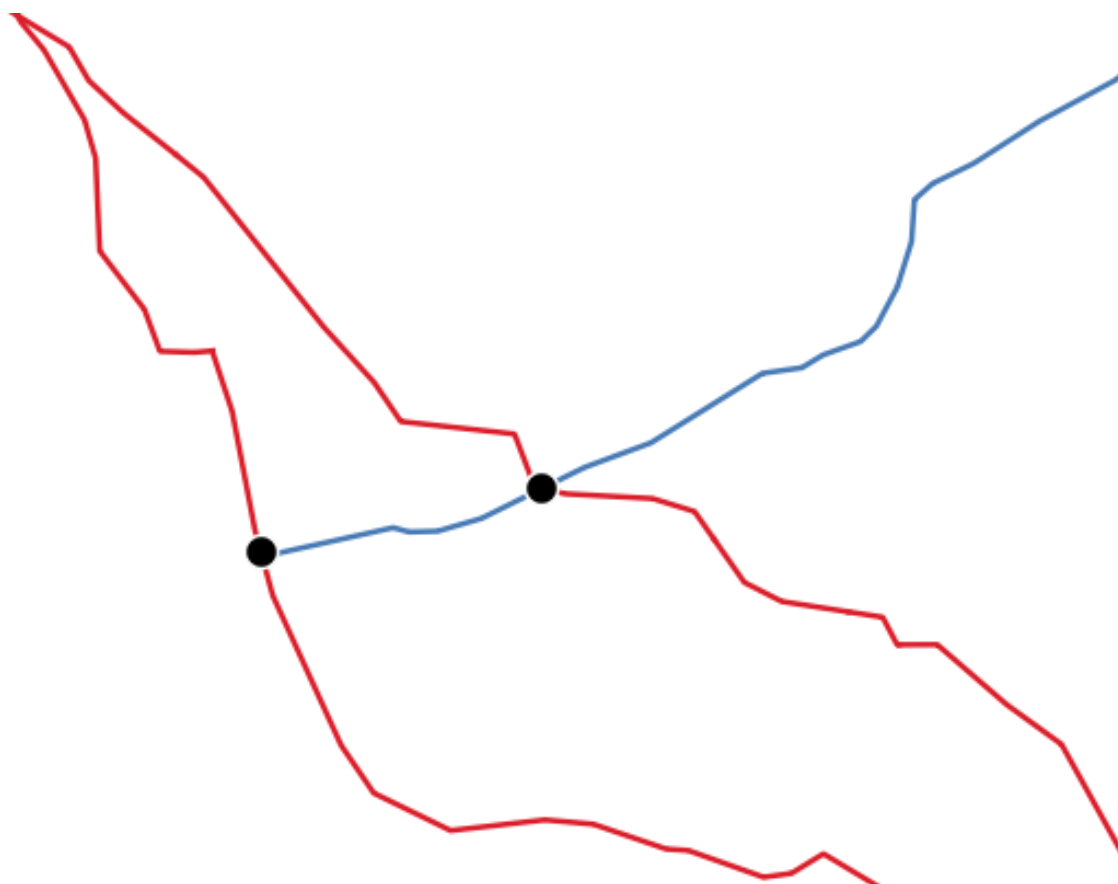


Fig. 23.81: Points of intersection

Default menu: *Vector* *Analysis Tools*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vector: line]	Input line layer.
<b>Intersect layer</b>	INTERSECT	[vector: line]	Layer to use to find line intersections.
<b>Input fields to keep (leave empty to keep all fields)</b> Optional	INPUT_FIELDS	[tablefield: any] [list] Default: None	Field(s) of the input layer to keep in the output. If no fields are chosen all fields are taken.
<b>Intersect fields to keep (leave empty to keep all fields)</b> Optional	INTERSECT_FIELDS	[tablefield: any] [list] Default: None	Field(s) of the intersect layer to keep in the output. If no fields are chosen all fields are taken.
<b>Intersect fields prefix</b> Optional	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[string]	Prefix to add to the field names of the intersect layer's fields to avoid name collisions with fields in the input layer.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.103 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Intersection</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain the intersection points of the lines from the input and overlay layers. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Intersections</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	Point vector layer with the intersections.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:lineintersections

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Split with lines**

Splits the lines or polygons in one layer using the lines in another layer to define the breaking points. Intersection between geometries in both layers are considered as split points.

Output will contain multi geometries for split features.

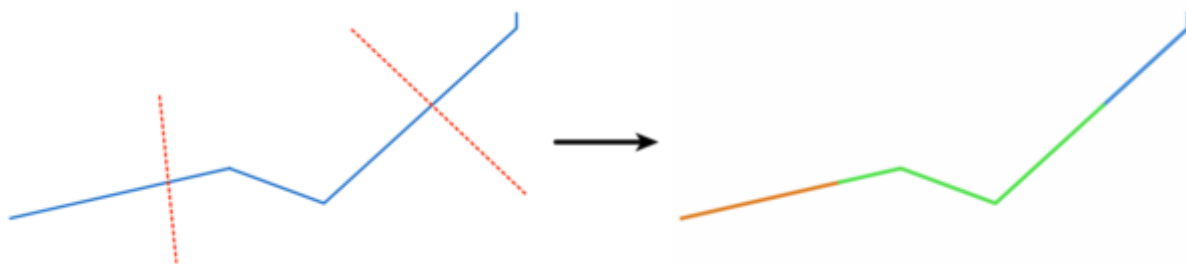


Fig. 23.82: Split lines

Permette features in-place modification 1

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line, polygon]	Layer containing the lines or polygons to split.
<b>Split layer</b>	LINES	[vector: line]	Line layer whose lines are used to define the breaking points.
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain the splitted (in case they are intersected by a line in the split layer) line/polygon features from the input layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Split</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer with split lines or polygons from input layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:splitwithlines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```


The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Symmetrical difference

Creates a layer containing features from both the input and overlay layers but with the overlapping areas between the two layers removed.

The attribute table of the symmetrical difference layer contains attributes and fields from both the input and overlay layers.

Attributes are not modified (see *warning*).

**Default menu:** Vector  Geoprocessing Tools

**Vedi anche:**

*Difference, Clip, Intersection*

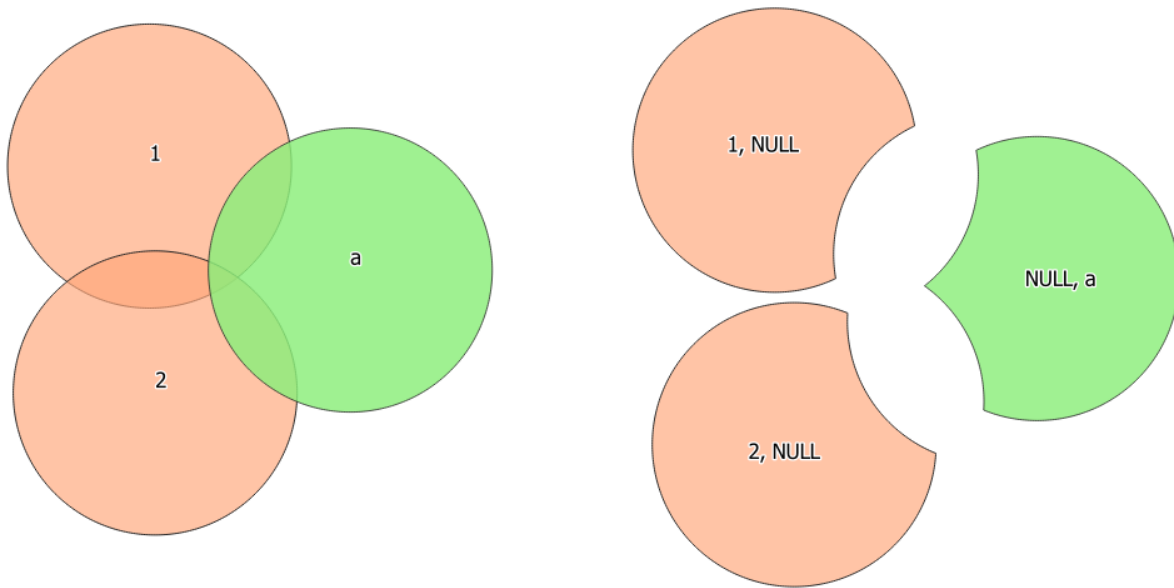


Fig. 23.83: Symmetrical difference operation between a two-features input layer and a single feature overlay layer (left) - resulting features are moved for clarity (right)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	First layer to extract (parts of) features from.
<b>Overlay layer</b>	OVERLAY	[vettore: qualsiasi]	Second layer to extract (parts of) features from. Ideally the geometry type should be the same as input layer.
<b>Overlay fields prefix</b> Optional	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[stringa]	Prefix to add to the field names of the overlay layer's fields to avoid name collisions with fields in the input layer.
<b>Symmetrical difference</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain (the parts of) the features from the input and overlay layers that do not overlap features from the other layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Symmetrical difference</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing (parts of) features from each layer not overlapping the other layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:symmetricaldifference

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Union**

Checks overlaps between features within the input layer and creates separate features for overlapping and non-overlapping parts. The area of overlap will create as many identical overlapping features as there are features that participate in that overlap.

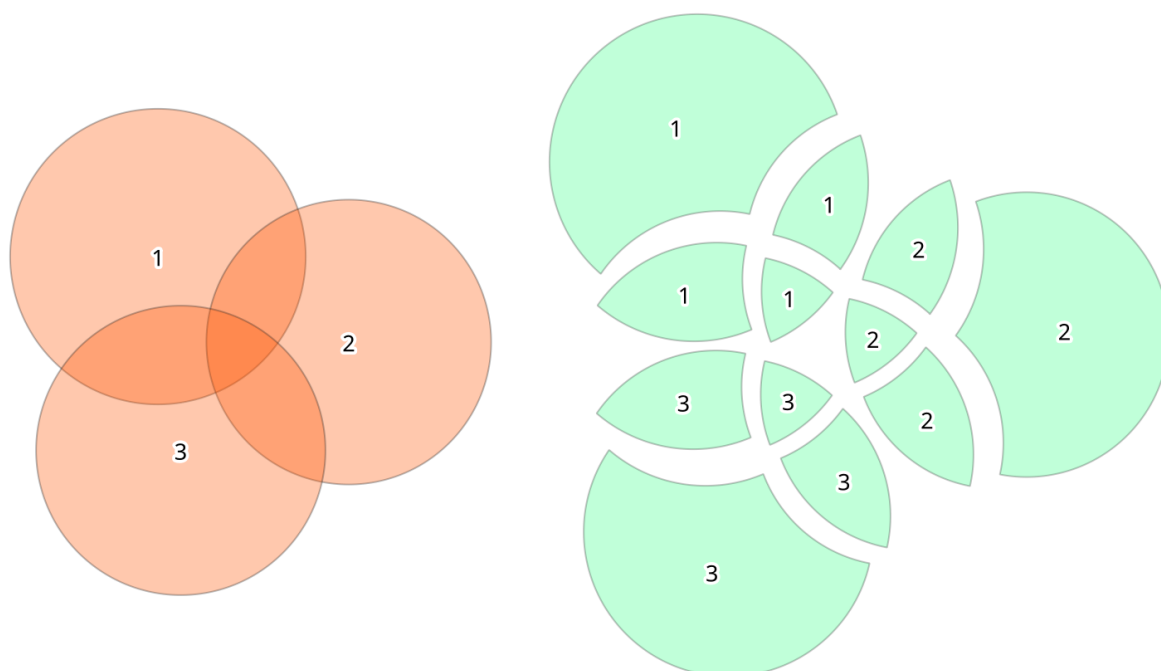


Fig. 23.84: Union operation with a single input layer of three overlapping features (left) - resulting features are moved for clarity (right)

An overlay layer can also be used, in which case features from each layer are split at their overlap with features from the other one, creating a layer containing all the portions from both input and overlay layers. The attribute table of the union layer is filled with attribute values from the respective original layer for non-overlapping features, and attribute values from both layers for overlapping features.

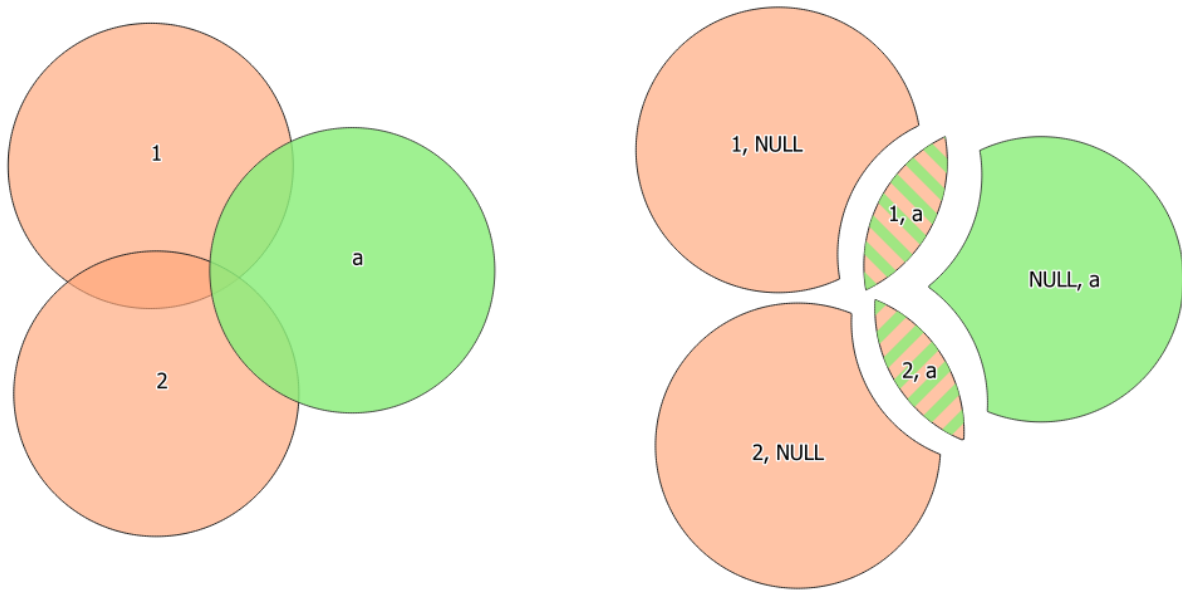


Fig. 23.85: Union operation between a two-features input layer and a single feature overlay layer (left) - resulting features are moved for clarity (right)

**Nota:** For `union(A, B)` algorithm, if there are overlaps among geometries of layer A or among geometries of layer B, these are not resolved: you need to do `union(union(A, B))` to resolve all overlaps, i.e. run single layer `union(X)` on the produced result  $X = \text{union}(A, B)$ .

**Default menu:** *Vector* *Geoprocessing Tools*

**Vedi anche:**

*Clip, Difference, Intersection*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vettore layer to split at any intersections.
<b>Overlay layer</b> Optional	OVERLAY	[vettore: qualsiasi]	Layer that will be combined to the first one. Ideally the geometry type should be the same as input layer.
<b>Overlay fields prefix</b> Optional	OVERLAY_FIELDS_PREFIX	[stringa]	Prefix to add to the field names of the overlay layer's fields to avoid name collisions with fields in the input layer.
<b>Union</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the layer to contain the (split and duplicated) features from the input layer and the overlay layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Union</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Layer containing all the overlapping and non-overlapping parts from the processed layer(s).

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:union

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.17 Vector selection

**Extract by attribute**

Creates two vector layers from an input layer: one will contain only matching features while the second will contain all the non-matching features.

The criteria for adding features to the resulting layer is based on the values of an attribute from the input layer.

**Vedi anche:**

*Select by attribute*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Layer to extract features from.
<b>Selection attribute</b>	FIELD	[tablefield: any]	Filtering field of the layer
<b>Operator</b>	OPERATOR	[numero] Predefinito: 0	Many different operators are available: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — =</li> <li>• 1 — ≠</li> <li>• 2 — &gt;</li> <li>• 3 — &gt;=</li> <li>• 4 — &lt;</li> <li>• 5 — &lt;=</li> <li>• 6 — begins with</li> <li>• 7 — contains</li> <li>• 8 — is null</li> <li>• 9 — is not null</li> <li>• 10 — does not contain</li> </ul>
<b>Value</b> Optional	VALUE	[stringa]	Value to be evaluated

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.104 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted (attribute)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Create Temporary Layer]	Specify the output vector layer for matching features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Extracted (non-matching)</b>	FAIL_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the output vector layer for non-matching features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted (attribute)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with matching features from the input layer
<b>Extracted (non-matching)</b>	FAIL_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with non-matching features from the input layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:extractbyattribute

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Extract by expression**

Creates two vector layers from an input layer: one will contain only matching features while the second will contain all the non-matching features.

The criteria for adding features to the resulting layer is based on a QGIS expression. For more information about expressions see the *Espressioni*.

**Vedi anche:**

*Select by expression*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[expression]	Expression to filter the vector layer
<b>Matching features</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Create Temporary Layer]	Specify the output vector layer for matching features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Non-matching</b>	FAIL_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Skip output]	Specify the output vector layer for non-matching features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul>

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Matching features</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with matching features from the input layer
<b>Non-matching</b>	FAIL_OUTPUT	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with non-matching features from the input layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:extractbyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extract by location

Creates a new vector layer that only contains matching features from an input layer.

The criteria for adding features to the resulting layer is based on the spatial relationship between each feature and the features in an additional layer.

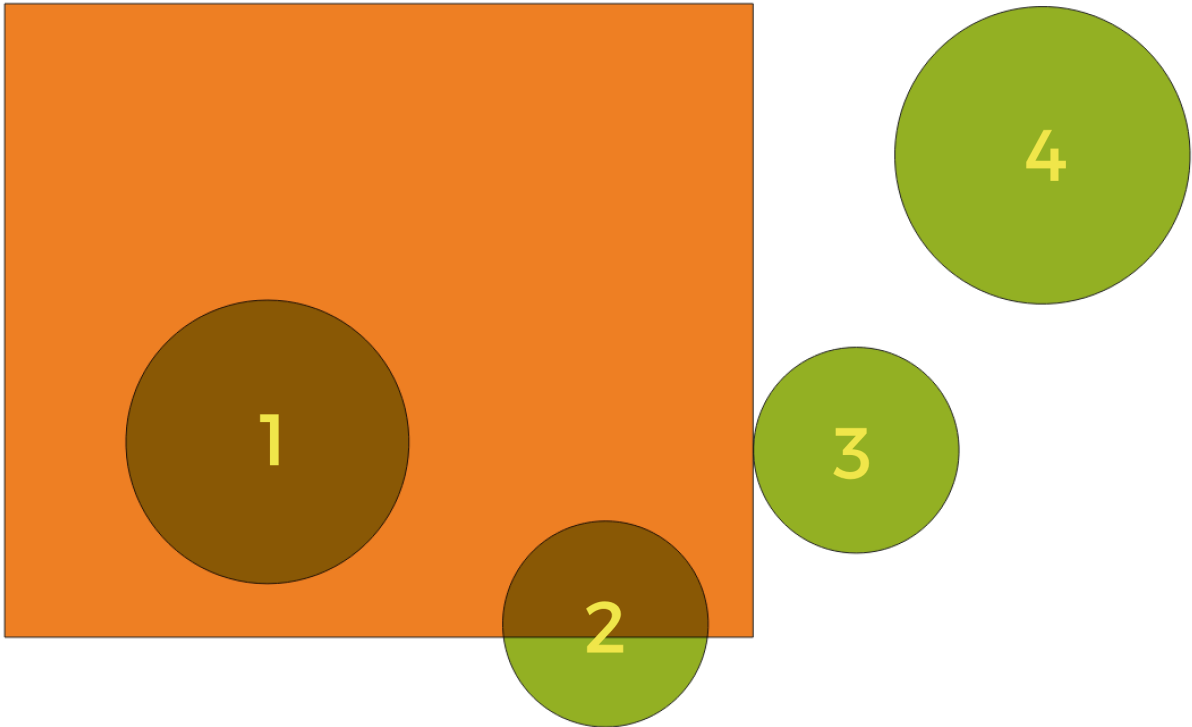


Fig. 23.86: In this example, the dataset from which we want to select (the *source vector layer*) consists of the green circles, the orange rectangle is the dataset that it is being compared to (the *intersection vector layer*).

Available geometric predicates are:

**Intersect** Tests whether a geometry intersects another. Returns 1 (true) if the geometries spatially intersect (share any portion of space - overlap or touch) and 0 if they don't. In the picture above, this will select circles 1, 2 and 3.

**Contain** Returns 1 (true) if and only if no points of b lie in the exterior of a, and at least one point of the interior of b lies in the interior of a. In the picture, no circle is selected, but the rectangle would be if you would select it the other way around, as it contains a circle completely. This is the opposite of *are within*.

**Disjoint** Returns 1 (true) if the geometries do not share any portion of space (no overlap, not touching). Only circle 4 is selected.

**Equal** Returns 1 (true) if and only if geometries are exactly the same. No circles will be selected.

**Touch** Tests whether a geometry touches another. Returns 1 (true) if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect. Only circle 3 is selected.

**Overlap** Tests whether a geometry overlaps another. Returns 1 (true) if the geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other. Only circle 2 is selected.

**Are within** Tests whether a geometry is within another. Returns 1 (true) if geometry a is completely inside geometry b. Only circle 1 is selected.

**Cross** Returns 1 (true) if the supplied geometries have some, but not all, interior points in common and the actual crossing is of a lower dimension than the highest supplied geometry. For example, a line crossing a polygon will cross as a line (selected). Two lines crossing will cross as a point (selected). Two polygons cross as a polygon (not selected).

**Vedi anche:**

*Seleziona per posizione*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extract features from</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Where the features (geometric predicate)</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Default: [0]	Spatial condition for the selection. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — intersect</li> <li>• 1 — contain</li> <li>• 2 — disjoint</li> <li>• 3 — equal</li> <li>• 4 — touch</li> <li>• 5 — overlap</li> <li>• 6 — are within</li> <li>• 7 — cross</li> </ul> <p>If more than one condition is chosen, at least one of them (OR operation) has to be met for a feature to be extracted.</p>
<b>By comparing to the features from</b>	INTERSECT	[vettore: qualsiasi]	Intersection vector layer
<b>Extracted (location)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the features that have the chosen spatial relationship(s) with one or more features in the comparison layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted (location)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with features from the input layer that have the chosen spatial relationship(s) with one or more features in the comparison layer.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:extractbylocation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Random extract

Takes a vector layer and generates a new one that contains only a subset of the features in the input layer.

The subset is defined randomly, based on feature IDs, using a percentage or count value to define the total number of features in the subset.

### Vedi anche:

*Random selection*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Source vector layer to select the features from
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Random selection methods. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Number of selected features</li> <li>• 1 — Percentage of selected features</li> </ul>
<b>Number/percentage of selected features</b>	NUMBER	[numero] Default: 10	Number or percentage of features to select
<b>Extracted (random)</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the randomly selected features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> Vector layer containing randomly selected features

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted (random)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer containing randomly selected features from the input layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:randomextract

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Random extract within subsets**

Takes a vector layer and generates a new one that contains only a subset of the features in the input layer.

The subset is defined randomly, based on feature IDs, using a percentage or count value to define the total number of features in the subset. The percentage/count value is not applied to the whole layer, but instead to each category. Categories are defined according to a given attribute.

**Vedi anche:**

*Random selection within subsets*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to select the features from
<b>ID field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Category of the source vector layer to select the features from
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Random selection method. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Number of selected features</li> <li>• 1 — Percentage of selected features</li> </ul>
<b>Number/percentage of selected features</b>	NUMBER	[numero] Default: 10	Number or percentage of features to select
<b>Extracted (random stratified)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer for the randomly selected features. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Extracted (random stratified)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer containing randomly selected features from the input layer

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:randomextractwithinsubsets

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Random selection**

Takes a vector layer and selects a subset of its features. No new layer is generated by this algorithm.

The subset is defined randomly, based on feature IDs, using a percentage or count value to define the total number of features in the subset.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

**Vedi anche:**

*Random extract*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer for the selection
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Random selection method. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Number of selected features</li> <li>• 1 — Percentage of selected features</li> </ul>
<b>Number/percentage of selected features</b>	NUMBER	[numero] Default: 10	Number or percentage of features to select

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input layer with features selected

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:randomselection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Random selection within subsets

Takes a vector layer and selects a subset of its features. No new layer is generated by this algorithm.

The subset is defined randomly, based on feature IDs, using a percentage or count value to define the total number of features in the subset.

The percentage/count value is not applied to the whole layer, but instead to each category.

Categories are defined according to a given attribute, which is also specified as an input parameter for the algorithm.

No new outputs are created.

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

**Vedi anche:**

*Random extract within subsets*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to select features in
<b>ID field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Category of the input layer to select the features from
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Random selection method. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Number of selected features</li> <li>• 1 — Percentage of selected features</li> </ul>
<b>Number/percentage of selected features</b>	NUMBER	[numero] Default: 10	Number or percentage of features to select

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input layer with features selected



## Python code

**Algorithm ID:** qgis:randomselectionwithinsubsets

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Select by attribute

Creates a selection in a vector layer.

The criteria for selecting features is based on the values of an attribute from the input layer.

**Vedi anche:**

*Extract by attribute*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Vector layer to select features in
<b>Selection attribute</b>	FIELD	[tablefield: any]	Filtering field of the layer
<b>Operator</b>	OPERATOR	[numero] Predefinito: 0	Many different operators are available: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — =</li> <li>• 1 — ≠</li> <li>• 2 — &gt;</li> <li>• 3 — &gt;=</li> <li>• 4 — &lt;</li> <li>• 5 — &lt;=</li> <li>• 6 — begins with</li> <li>• 7 — contains</li> <li>• 8 — is null</li> <li>• 9 — is not null</li> <li>• 10 — does not contain</li> </ul>
<b>Value</b> Optional	VALUE	[stringa]	Value to be evaluated
<b>Modify current selection by</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	How the selection of the algorithm should be managed. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — creating new selection</li> <li>• 1 — adding to current selection</li> <li>• 2 — selecting within current selection</li> <li>• 3 — removing from current selection</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input layer with features selected

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:selectbyattribute

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Select by expression**

Creates a selection in a vector layer.

The criteria for selecting features is based on a QGIS expression. For more information about expressions see the *Espressioni*.

**Vedi anche:**

*Extract by expression*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Expression</b>	EXPRESSION	[expression]	Expression to filter the input layer
<b>Modify current selection by</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	How the selection of the algorithm should be managed. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — creating new selection</li> <li>• 1 — adding to current selection</li> <li>• 2 — selecting within current selection</li> <li>• 3 — removing from current selection</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input layer with features selected

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:selectbyexpression

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Seleziona per posizione

Creates a selection in a vector layer.

The criteria for selecting features is based on the spatial relationship between each feature and the features in an additional layer.

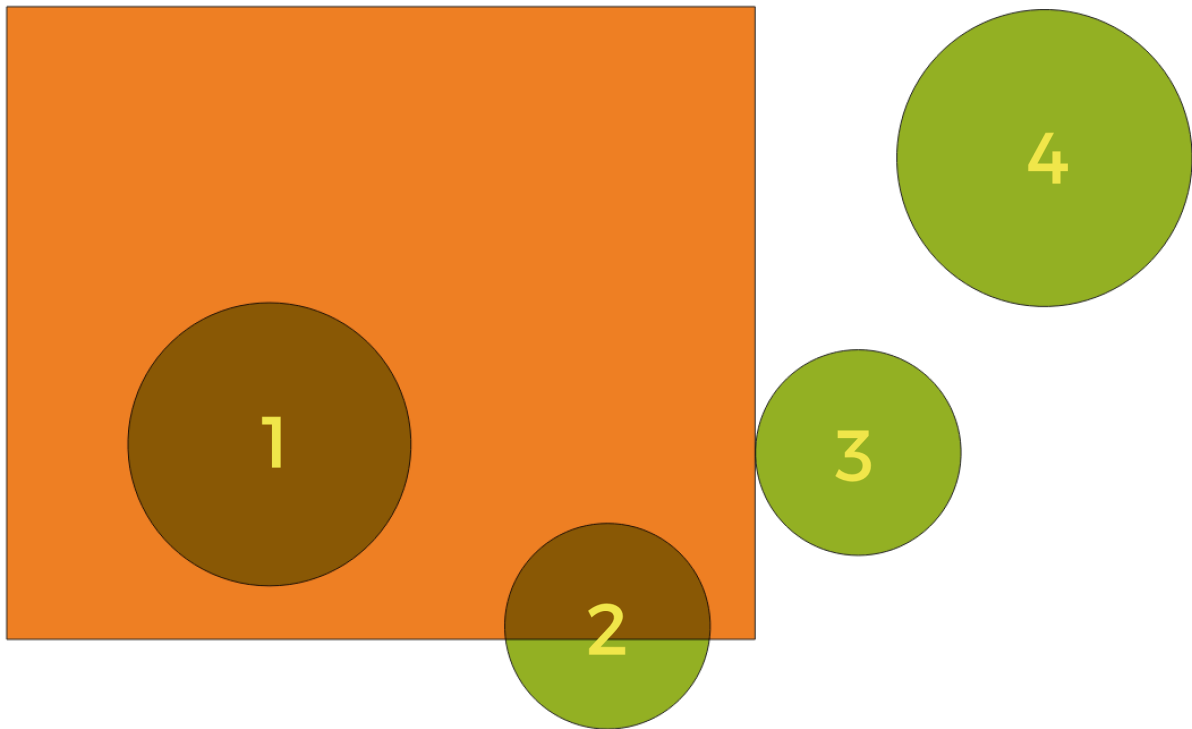


Fig. 23.87: In this example, the dataset from which we want to select (the *source vector layer*) consists of the green circles, the orange rectangle is the dataset that it is being compared to (the *intersection vector layer*).

Available geometric predicates are:

**Intersect** Tests whether a geometry intersects another. Returns 1 (true) if the geometries spatially intersect (share any portion of space - overlap or touch) and 0 if they don't. In the picture above, this will select circles 1, 2 and 3.

**Contain** Returns 1 (true) if and only if no points of b lie in the exterior of a, and at least one point of the interior of b lies in the interior of a. In the picture, no circle is selected, but the rectangle would be if you would select it the other way around, as it contains a circle completely. This is the opposite of *are within*.

**Disjoint** Returns 1 (true) if the geometries do not share any portion of space (no overlap, not touching). Only circle 4 is selected.

**Equal** Returns 1 (true) if and only if geometries are exactly the same. No circles will be selected.

**Touch** Tests whether a geometry touches another. Returns 1 (true) if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect. Only circle 3 is selected.

**Overlap** Tests whether a geometry overlaps another. Returns 1 (true) if the geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other. Only circle 2 is selected.

**Are within** Tests whether a geometry is within another. Returns 1 (true) if geometry a is completely inside geometry b. Only circle 1 is selected.

**Cross** Returns 1 (true) if the supplied geometries have some, but not all, interior points in common and the actual crossing is of a lower dimension than the highest supplied geometry. For example, a line crossing a polygon will cross as a line (selected). Two lines crossing will cross as a point (selected). Two polygons cross as a polygon (not selected).

**Default menu:** *Vector*  *Research Tools*

**Vedi anche:**

*Extract by location*

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Select features from</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Where the features (geometric predicate)</b>	PREDICATE	[enumeration] [list] Default: [0]	Spatial condition for the selection. One or more of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — intersect</li> <li>• 1 — contain</li> <li>• 2 — disjoint</li> <li>• 3 — equal</li> <li>• 4 — touch</li> <li>• 5 — overlap</li> <li>• 6 — are within</li> <li>• 7 — cross</li> </ul> If more than one condition is chosen, at least one of them (OR operation) has to be met for a feature to be extracted.
<b>By comparing to the features from</b>	INTERSECT	[vettore: qualsiasi]	Intersection vector layer
<b>Modify current selection by</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	How the selection of the algorithm should be managed. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — creating new selection</li> <li>• 1 — adding to current selection</li> <li>• 2 — selecting within current selection</li> <li>• 3 — removing from current selection</li> </ul>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[lo stesso del livello in ingresso]	The input layer with features selected

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:selectbylocation

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.1.18 Vector table

#### Add autoincremental field

Adds a new integer field to a vector layer, with a sequential value for each feature.

This field can be used as a unique ID for features in the layer. The new attribute is not added to the input layer but a new layer is generated instead.

The initial starting value for the incremental series can be specified. Optionally, the incremental series can be based on grouping fields and a sort order for features can also be specified.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer.
<b>Field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: "AUTO"	Name of the field with autoincremental values
<b>Start values at</b> Optional	START	[numero] Predefinito: 0	Choose the initial number of the incremental count
<b>Group values by</b> Optional	GROUP_FIELDS	[tablefield: any] [list]	Select grouping field(s): instead of a single count run for the whole layer, a separate count is processed for each value returned by the combination of these fields.
<b>Sort expression</b> Optional	SORT_EXPRESSION	[expression]	Use an expression to sort the features in the layer either globally or if set, based on group fields.
<b>Sort ascending</b>	SORT_ASCENDING	[boolean] Default: True	When a <code>sort expression</code> is set, use this option to control the order in which features are assigned values.
<b>Sort nulls first</b>	SORT_NULLS_FIRST	[boolean] Default: False	When a <code>sort expression</code> is set, use this option to set whether <i>Null</i> values are counted first or last.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.110 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Incremented</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer with the auto increment field. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Incremented</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with auto incremental field

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:addautoincrementalfield

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Add field to attributes table**

Adds a new field to a vector layer.

The name and characteristics of the attribute are defined as parameters.

The new attribute is not added to the input layer but a new layer is generated instead.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer
<b>Field name</b>	FIELD_NAME	[stringa]	Name of the new field
<b>Field type</b>	FIELD_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Type of the new field. You can choose between: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Integer</li> <li>• 1 — Float</li> <li>• 2 — String</li> </ul>
<b>Field length</b>	FIELD_LENGTH	[numero] Default: 10	Length of the field
<b>Field precision</b>	FIELD_PRECISION	[numero] Predefinito: 0	Precision of the field. Useful with Float field type.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.111 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Added</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Added</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with new field added

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:addfieldtoattributetable

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Add unique value index field**

Takes a vector layer and an attribute and adds a new numeric field.

Values in this field correspond to values in the specified attribute, so features with the same value for the attribute will have the same value in the new numeric field.

This creates a numeric equivalent of the specified attribute, which defines the same classes.

The new attribute is not added to the input layer but a new layer is generated instead.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer.
<b>Class field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Features that have the same value for this field will get the same index.
<b>Output field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: "NUM_FIELD"	Name of the new field containing the indexes.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.112 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer with index field</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Vector layer with the numeric field containing indexes. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Class summary</b>	SUMMARY_OUTPUT	[table] Default: [Skip output]	Specify the table to contain the summary of the class field mapped to the corresponding unique value. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer with index field</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with the numeric field containing indexes.
<b>Class summary</b>	SUMMARY_OUTPUT	[table] Default: [Skip Output]	Table with summary of the class field mapped to the corresponding unique value.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:adduniquevalueindexfield

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Add X/Y fields to layer**

Adds X and Y (or latitude/longitude) fields to a point layer. The X/Y fields can be calculated in a different CRS to the layer (e.g. creating latitude/longitude fields for a layer in a projected CRS).



## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	The input layer.
<b>Coordinate system</b>	CRS	[crs] Default: «EPSG:4326»	Coordinate reference system to use for the generated x and y fields.
<b>Field prefix</b> Optional	PREFIX	[stringa]	Prefix to add to the new field names to avoid name collisions with fields in the input layer.
<b>Added fields</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Salva su Tabella PostGIS...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Added fields</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output layer - identical to the input layer but with two new double fields, x and y.

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:addxyfieldstolayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Advanced Python field calculator

Adds a new attribute to a vector layer, with values resulting from applying an expression to each feature.

The expression is defined as a Python function.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Result field name</b>	FIELD_NAME	[stringa] Default: “NewField”	Name of the new field

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.114 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Field type</b>	FIELD_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Type of the new field. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Integer</li> <li>• 1 — Float</li> <li>• 2 — String</li> </ul>
<b>Field length</b>	FIELD_LENGTH	[numero] Default: 10	Length of the field
<b>Field precision</b>	FIELD_PRECISION	[numero] Default: 3	Precision of the field. Useful with Float field type.
<b>Global expression</b> Optional	GLOBAL	[stringa]	The code in the global expression section will be executed only once before the calculator starts iterating through all the features of the input layer. Therefore, this is the correct place to import necessary modules or to calculate variables that will be used in subsequent calculations.
<b>Formula</b>	FORMULA	[stringa]	The Python formula to evaluate. Example: To calculate the area of an input polygon layer you can add:  value = \$geom.area()
<b>Calculated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the vector layer with the new calculated field. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Calculated</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with the new calculated field

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:advancedpythonfieldcalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Drop field(s)

Takes a vector layer and generates a new one that has the same features but without the selected columns.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer to drop field(s) from
<b>Fields to drop</b>	COLUMN	[tablefield: any] [list]	The field(s) to drop
<b>Remaining fields</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer with the remaining fields. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Remaining fields</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Vector layer with the remaining fields

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:deletecolumn

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Explode HStore Field

Creates a copy of the input layer and adds a new field for every unique key in the HStore field.

The expected field list is an optional comma separated list. If this list is specified, only these fields are added and the HStore field is updated. By default, all unique keys are added.

The PostgreSQL [HStore](#) is a simple key-value store used in PostgreSQL and OGR (when reading an [OSM file](#) with the `other_tags` field).

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>HStore field</b>	FIELD	[tablefield: any]	The field(s) to drop
<b>Expected list of fields separated by a comma</b> Optional	EXPECTED_FIELDS	[stringa] Default: ""	Comma-separated list of fields to extract. The HStore field will be updated by removing these keys.
<b>Exploded</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Exploded</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:explodehstorefield

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extract binary field

Extracts contents from a binary field, saving them to individual files. Filenames can be generated using values taken from an attribute in the source table or based on a more complex expression.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Input vector layer containing the binary data
<b>Binary field</b>	FIELD	[tablefield: any]	Field containing the binary data
<b>File name</b>	FILENAME	[expression]	Field or expression-based text to name each output file
<b>Destination folder</b>	FOLDER	[folder] Default: [Save to a temporary folder]	Folder in which to store the output files. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to a Temporary Directory</li> <li>• Save to Directory...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Folder</b>	FOLDER	[folder]	The folder that contains the output files.

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:extractbinary

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Feature filter**

Filters features from the input layer and redirects them to one or several outputs. If you do not know about any attribute names that are common to all possible input layers, filtering is only possible on the feature geometry and general record mechanisms, such as \$id and uuid.

---

**Nota:** This algorithm is only available from the *Graphical modeler*.

---

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer.
<b>Outputs and filters</b> (one or more)	OUTPUT_<name of the filter>	[lo stesso del livello in ingresso]	The output layers with filters (as many as there are filters).

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b> (one or more)	native:filter_1 of filter>	[livello in ingresso]	The output layers with filtered features (as many as there are filters).

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:featurefilter

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Field calculator**

Opens the field calculator (see *Espressioni*). You can use all the supported expressions and functions.

A new layer is created with the result of the expression.

The field calculator is very useful when used in *Modellatore grafico*.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The layer to calculate on
<b>Output field name</b>	FIELD_NAME	[stringa]	The name of the field for the results
<b>Output field type</b>	FIELD_TYPE	[numero] Predefinito: 0	The type of the field. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Float</li> <li>• 1 — Integer</li> <li>• 2 — String</li> <li>• 3 — Date</li> </ul>
<b>Output field width</b>	FIELD_LENGTH	[numero] Default: 10	The length of the result field (minimum 0)
<b>Field precision</b>	FIELD_PRECISION	[numero] Default: 3	The precision of the result field (minimum 0, maximum 15)
<b>Create new field</b>	NEW_FIELD	[boolean] Default: True	Should the result field be a new field
<b>Formula</b>	FORMULA	[expression]	The formula to use to calculate the result
<b>Output file</b>	LIVELLO_IN_USCITA	[vettore: qualsiasi] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output layer.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Calculated</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Output layer with the calculated field values

**Python code**

**Algorithm ID:** qgis:fieldcalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Refactor fields**

Allows editing the structure of the attribute table of a vector layer.

Fields can be modified in their type and name, using a fields mapping.

The original layer is not modified. A new layer is generated, which contains a modified attribute table, according to the provided fields mapping.

Refactor layer fields allows to:






- Change field names and types
- Add and remove fields
- Reorder fields
- Calculate new fields based on expressions
- Load field list from another layer

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The layer to modify

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.117 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Fields mapping</b>	FIELDS_MAPPING	[list]	<p>List of output fields with their definitions. The embedded table lists all the fields of the source layer and allows you to edit them:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Click  to create a new field.</li> <li>• Click  to remove a field.</li> <li>• Use  and  to change the selected field order.</li> <li>• Click  to reset to the default view.</li> </ul> <p>For each of the fields you'd like to reuse, you need to fill the following options:</p> <p><b>Source expression (expression) [expression]</b>                      Campo o espressione del vettore in ingresso.</p> <p><b>Field name (name) [string]</b> Name of the field in the output layer. By default input field name is kept.</p> <p><b>Type (type) [enumeration]</b> Data type of the output field. One of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Date (14)</li> <li>• DateTime (16)</li> <li>• Double (6)</li> <li>• Integer (2)</li> <li>• Integer64 (4)</li> <li>• String (10)</li> <li>• Boolean (1)</li> </ul> <p><b>Length (length) [number]</b> Lunghezza del campo in uscita.</p> <p><b>Precision (precision) [number]</b>                      Precisione del campo in uscita.</p> <p>Fields from another layer can be loaded into the field list in <i>Load fields from layer</i>.</p>
<b>Refactored</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	<p>Specification of the output layer. One of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Refactored</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Output layer with refactored fields



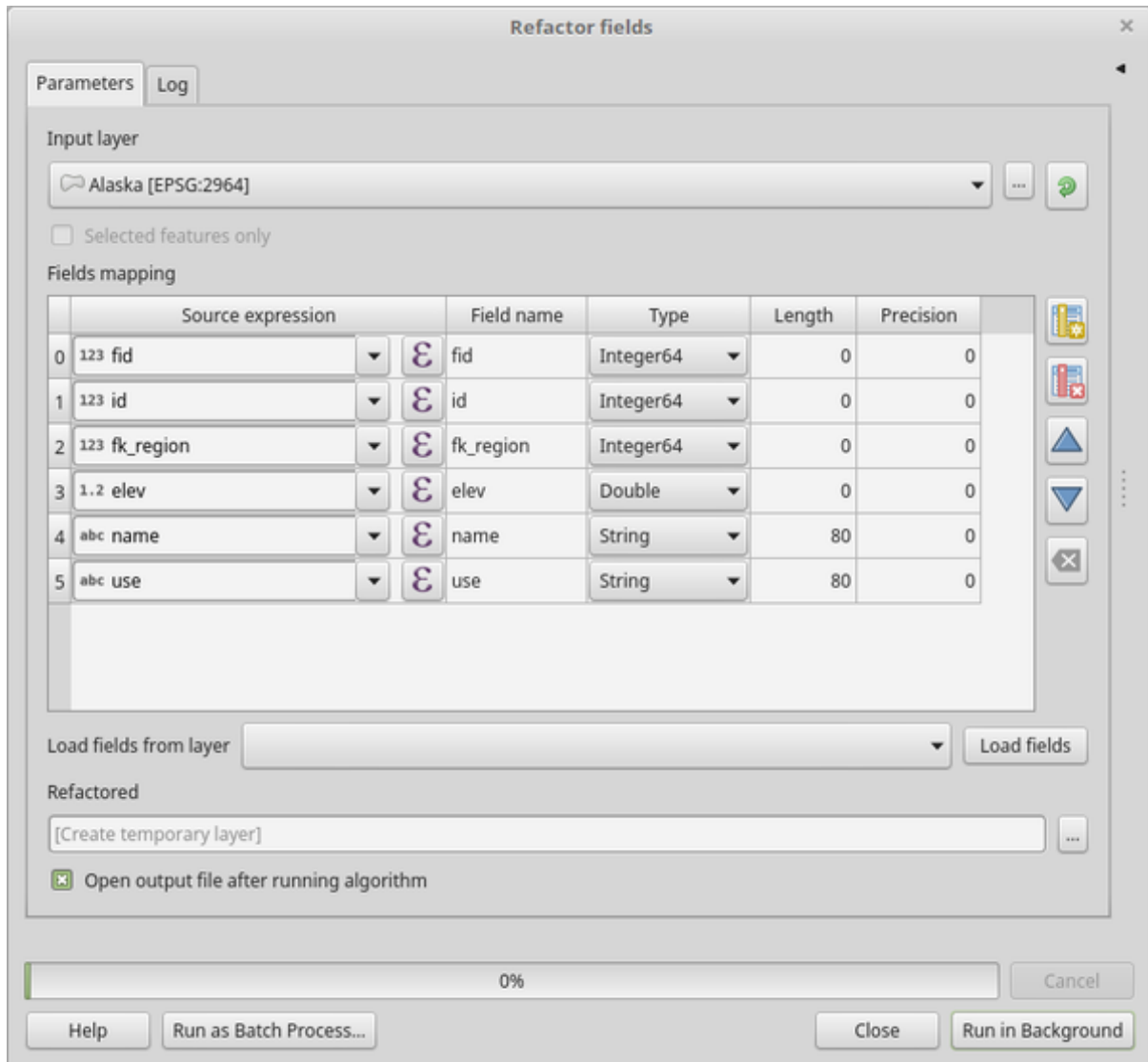


Fig. 23.88: Refactor fields dialog

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:refactorfields

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Text to float

Modifies the type of a given attribute in a vector layer, converting a text attribute containing numeric strings into a numeric attribute (e.g. "1" to 1.0).

The algorithm creates a new vector layer so the source one is not modified.

If the conversion is not possible the selected column will have NULL values.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer.
<b>Text attribute to convert to float</b>	FIELD	[tablefield: string]	The string field for the input layer that is to be converted to a float field.
<b>Float from text</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Create Temporary Layer]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create Temporary Layer</li> <li>• Salva come File...</li> <li>• Salva come Geopackage...</li> <li>• Save to PostGIS Table.....</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Float from text</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Output vector layer with the string field converted into a float field

## Python code

**Algorithm ID:** qgis:texttfloat

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.2 GDAL algorithm provider

GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) is a translator library for raster and vector geospatial data formats. Algorithms in the Processing Framework are derived from the [GDAL raster programs](#) and [GDAL vector programs](#).

### 23.2.1 Analisi raster

#### Aspect

Generates an aspect map from any GDAL-supported elevation raster. Aspect is the compass direction that a slope faces. The pixels will have a value from 0-360° measured in degrees from north indicating the azimuth. On the northern hemisphere, the north side of slopes is often shaded (small azimuth from 0°-90°), while the southern side receives more solar radiation (higher azimuth from 180°-270°).

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Default menu:** *Raster* ▾ *Analysis*

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[raster]	Input elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The number of the band to use as elevation
<b>Return trigonometric angle instead of azimuth</b>	TRIG_ANGLE	[boolean] Default: False	Activating the trigonometric angle results in different categories: 0° (East), 90° (North), 180° (West), 270° (South).
<b>Return 0 for flat instead of -9999</b>	ZERO_FLAT	[boolean] Default: False	Activating this option will insert a 0-value for the value -9999 on flat areas.
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Use Zevenbergen&amp;Thorne formula instead of the Horn's one</b>	ZEVENBERGEN	[boolean] Default: False	Activates Zevenbergen&Thorne formula for smooth landscapes
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <a href="#">GDAL driver options section</a> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Aspect</b>	LIVELLO_IN_USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Aspect</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with angle values in degrees

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:aspect

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Color relief**

Generates a color relief map from any GDAL-supported elevation raster. Color reliefs can particularly be used to depict elevations. The Algorithm outputs a 4-band raster with values computed from the elevation and a text-based color configuration file. By default, the colors between the given elevation values are blended smoothly and the result is a nice colorized elevation raster.

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The number of the band to use as elevation
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Color configuration file</b>	COLOR_TABLE	[file]	A text-based color configuration file
<b>Matching mode</b>	MATCH_MODE	[numero] Default: 2	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Use strict color matching</li> <li>• 1 — Use closest RGBA quadruples</li> <li>• 2 — Use smoothly blended colours</li> </ul>
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.119 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Color relief</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Color relief</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	A 4-band output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:colorrelief


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Fill nodata**

Fill raster regions with no data values by interpolation from edges. The values for the no-data regions are calculated by the surrounding pixel values using inverse distance weighting. After the interpolation a smoothing of the results takes place. Input can be any GDAL-supported raster layer. This algorithm is generally suitable for interpolating missing regions of fairly continuously varying rasters (such as elevation models for instance). It is also suitable for filling small holes and cracks in more irregularly varying images (like airphotos). It is generally not so great for interpolating a raster from sparse point data.

This algorithm is derived from the [GDAL fillnodata utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Analysis*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The band to operate on. Nodata values must be represented by the value 0.
<b>Maximum distance (in pixels) to search out for values to interpolate</b>	DISTANCE	[numero] Default: 10	The number of pixels to search in all directions to find values to interpolate from
<b>Number of smoothing iterations to run after the interpolation</b>	ITERATIONS	[numero] Predefinito: 0	The number of 3x3 filter passes to run (0 or more) to smoothen the results of the interpolation.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.120 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Do not use default validity mask for the input band</b>	NO_MASK	[boolean] Default: False	Activates the user-defined validity mask
<b>Validity mask</b>	MASK_LAYER	[raster]	A raster layer that defines the areas to fill.
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Filled</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Filled</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:fillnodata

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Grid (Data metrics)**

Computes some data metrics using the specified window and output grid geometry.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Vedi anche:**

[GDAL grid tutorial](#)

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN_INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Data metric to use</b>	METRIC	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Minimum, minimum value found in grid node search ellipse</li> <li>• 1 — Maximum, maximum value found in grid node search ellipse</li> <li>• 2 — Range, a difference between the minimum and maximum values found in grid node search ellipse</li> <li>• 3 — Count, a number of data points found in grid node search ellipse</li> <li>• 4 — Average distance, an average distance between the grid node (center of the search ellipse) and all of the data points found in grid node search ellipse</li> <li>• 5 — Average distance between points, an average distance between the data points found in grid node search ellipse. The distance between each pair of points within ellipse is calculated and average of all distances is set as a grid node value</li> </ul>
<b>The first radius of search ellipse</b>	RADIUS_1	[numero] Default: 0.0	The first radius (X axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>The second radius of search ellipse</b>	RADIUS_2	[numero] Default: 0.0	The second radius (Y axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>Angle of search ellipse rotation in degrees (counter clockwise)</b>	ANGLE	[numero] Default: 0.0	Angle of ellipse rotation in degrees. Ellipse rotated counter clockwise.
<b>Minimum number of data points to use</b>	MIN_POINTS	[numero] Default: 0.0	Minimum number of data points to average. If less amount of points found the grid node considered empty and will be filled with NODATA marker.
<b>Nodata</b>	NODATA	[numero] Default: 0.0	No data marker to fill empty points
<b>Z value from field</b> Optional	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Field for the interpolation
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.121 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolated (data metrics)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated (data metrics)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:griddatametrics

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Grid (IDW with nearest neighbor searching)**

Computes the Inverse Distance to a Power gridding combined to the nearest neighbor method. Ideal when a maximum number of data points to use is required.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Vedi anche:**

[GDAL grid tutorial](#)



Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN_INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Weighting power</b>	POWER	[numero] Default: 2.0	Weighting power
<b>Smoothing</b>	SMOOTHING	[numero] Default: 0.0	Smoothing parameter
<b>The radius of the search circle</b>	RAGGIO	[numero] Default: 1.0	The radius of the search circle
<b>Maximum number of data points to use</b>	MAX_POINTS	[numero] Default: 12	Do not search for more points than this number.
<b>Minimum number of data points to use</b>	MIN_POINTS	[numero] Predefinito: 0	Minimum number of data points to average. If less amount of points found the grid node considered empty and will be filled with NODATA marker.
<b>Nodata</b>	NODATA	[numero] Default: 0.0	No data marker to fill empty points
<b>Z value from field</b> Optional	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Field for the interpolation
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolated (IDW with NN search)</b>	LIVELLO USCITA IN	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated (IDW with NN search)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gridinversedistancenearestneighbor

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Grid (Inverse distance to a power)**

The Inverse Distance to a Power gridding method is a weighted average interpolator.

You should supply the input arrays with the scattered data values including coordinates of every data point and output grid geometry. The function will compute interpolated value for the given position in output grid.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Default menu:** *Raster* ▾ *Analysis*

**Vedi anche:**

[GDAL grid tutorial](#)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Weighting power</b>	POWER	[numero] Default: 2.0	Weighting power
<b>Smoothing</b>	SMOOTHING	[numero] Default: 0.0	Smoothing parameter
<b>The first radius of search ellipse</b>	RADIUS_1	[numero] Default: 0.0	The first radius (X axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>The second radius of search ellipse</b>	RADIUS_2	[numero] Default: 0.0	The second radius (Y axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>Angle of search ellipse rotation in degrees (counter clockwise)</b>	ANGLE	[numero] Default: 0.0	Angle of ellipse rotation in degrees. Ellipse rotated counter clockwise.
<b>Maximum number of data points to use</b>	MAX_POINTS	[numero] Predefinito: 0	Do not search for more points than this number.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.123 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Minimum number of data points to use</b>	MIN_POINTS	[numero] Predefinito: 0	Minimum number of data points to average. If less amount of points found the grid node considered empty and will be filled with NODATA marker.
<b>Nodata</b>	NODATA	[numero] Default: 0.0	No data marker to fill empty points
<b>Z value from field</b> Optional	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Field for the interpolation
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolated (IDW)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated (IDW)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with interpolated values

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:gridinversedistance

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Grid (Linear)

The Linear method perform linear interpolation by computing a Delaunay triangulation of the point cloud, finding in which triangle of the triangulation the point is, and by doing linear interpolation from its barycentric coordinates within the triangle. If the point is not in any triangle, depending on the radius, the algorithm will use the value of the nearest point or the NODATA value.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>Search distance</b>	RAGGIO	[numero] Default: -1.0	In case the point to be interpolated does not fit into a triangle of the Delaunay triangulation, use that maximum distance to search a nearest neighbour, or use nodata otherwise. If set to -1, the search distance is infinite. If set to 0, no data value will be used.
<b>Nodata</b>	NODATA	[numero] Default: 0.0	No data marker to fill empty points
<b>Z value from field</b> Optional	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Field for the interpolation
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <a href="#">GDAL driver options section</a> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.124 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolated (Linear)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated (Linear)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gridlinear

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Grid (Moving average)**

The Moving Average is a simple data averaging algorithm. It uses a moving window of elliptic form to search values and averages all data points within the window. Search ellipse can be rotated by specified angle, the center of ellipse located at the grid node. Also the minimum number of data points to average can be set, if there are not enough points in window, the grid node considered empty and will be filled with specified NODATA value.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Vedi anche:**

[GDAL grid tutorial](#)

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN_INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>The first radius of search ellipse</b>	RADIUS_1	[numero] Default: 0.0	The first radius (X axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>The second radius of search ellipse</b>	RADIUS_2	[numero] Default: 0.0	The second radius (Y axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>Angle of search ellipse rotation in degrees (counter clockwise)</b>	ANGLE	[numero] Default: 0.0	Angle of ellipse rotation in degrees. Ellipse rotated counter clockwise.
<b>Minimum number of data points to use</b>	MIN_POINTS	[numero] Default: 0.0	Minimum number of data points to average. If less amount of points found the grid node considered empty and will be filled with NODATA marker.
<b>Nodata</b>	NODATA	[numero] Default: 0.0	No data marker to fill empty points
<b>Z value from field</b> Optional	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Field for the interpolation
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolated (moving average)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated (moving average)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gridaverage


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Grid (Nearest neighbor)**

The Nearest Neighbor method doesn't perform any interpolation or smoothing, it just takes the value of nearest point found in grid node search ellipse and returns it as a result. If there are no points found, the specified NODATA value will be returned.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Analysis*

**Vedi anche:**

[GDAL grid tutorial](#)

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vettore di punti</b>	IN INGRESSO	[vettore: punto]	Input point vector layer
<b>The first radius of search ellipse</b>	RADIUS_1	[numero] Default: 0.0	The first radius (X axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>The second radius of search ellipse</b>	RADIUS_2	[numero] Default: 0.0	The second radius (Y axis if rotation angle is 0) of the search ellipse
<b>Angle of search ellipse rotation in degrees (counter clockwise)</b>	ANGLE	[numero] Default: 0.0	Angle of ellipse rotation in degrees. Ellipse rotated counter clockwise.
<b>Nodata</b>	NODATA	[numero] Default: 0.0	No data marker to fill empty points
<b>Z value from field</b> Optional	Z_FIELD	[tablefield: numeric]	Field for the interpolation
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.126 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Interpolated (Nearest neighbour)</b>	LIVELLO USCITA IN	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Interpolated (Nearest neighbour)</b>	LIVELLO USCITA IN	[raster]	Output raster with interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gridnearestneighbor

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.



## Ombreggiatura

Outputs a raster with a nice shaded relief effect. It's very useful for visualizing the terrain. You can optionally specify the azimuth and altitude of the light source, a vertical exaggeration factor and a scaling factor to account for differences between vertical and horizontal units.

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Default menu:** *Raster ▸ Analysis*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input Elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	Band containing the elevation information
<b>Z factor (vertical exaggeration)</b>	Z_FACTOR	[numero] Default: 1.0	The factor exaggerates the height of the output elevation raster
<b>Scale (ratio of vert. units to horiz.)</b>	SCALE	[numero] Default: 1.0	The ratio of vertical units to horizontal units
<b>Azimuth of the light</b>	AZIMUTH	[numero] Default: 315.0	Defines the azimuth of the light shining on the elevation raster in degrees. If it comes from the top of the raster the value is 0, if it comes from the east it is 90 a.s.o.
<b>Altitude of the light</b>	ALTITUDE	[numero] Default: 45.0	Defines the altitude of the light, in degrees. 90 if the light comes from above the elevation raster, 0 if it is raking light.
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Use Zevenbergen&amp;Thorne formula (instead of the Horn's one)</b>	ZEVENBERGEN	[boolean] Default: False	Activates Zevenbergen&Thorne formula for smooth landscapes
<b>Combined shading</b>	COMBINED	[boolean] Default: False	
<b>Multidirectional shading</b>	MULTIDIRECTIONAL	[boolean] Default: False	
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <a href="#">GDAL driver options section</a> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Hillshade</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer with interpolated values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Hillshade</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster with interpolated values

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:hillshade

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Near black**

Converts nearly black/white borders to black.

This algorithm will scan an image and try to set all pixels that are nearly or exactly black, white or one or more custom colors around the collar to black or white. This is often used to «fix up» lossy compressed airphotos so that color pixels can be treated as transparent when mosaicking.

This algorithm is derived from the [GDAL nearblack utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input Elevation raster layer
<b>How far from black (white)</b>	NEAR	[numero] Default: 15	Select how far from black, white or custom colors the pixel values can be and still considered near black, white or custom color.
<b>Search for nearly white pixels instead of nearly black</b>	WHITE	[boolean] Default: False	Search for nearly white (255) pixels instead of nearly black pixels
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.128 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Nearblack</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Nearblack</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:nearblack

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Proximity (raster distance)**

Generates a raster proximity map indicating the distance from the center of each pixel to the center of the nearest pixel identified as a target pixel. Target pixels are those in the source raster for which the raster pixel value is in the set of target pixel values.

This algorithm is derived from the [GDAL proximity utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input Elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	Band containing the elevation information
<b>A list of pixel values in the source image to be considered target pixels</b> Optional	VALUES	[stringa] Default: ""	A list of target pixel values in the source image to be considered target pixels. If not specified, all non-zero pixels will be considered target pixels.
<b>Distance units</b>	UNITÀ	[numero] Default: 1	Indicate whether distances generated should be in pixel or georeferenced coordinates. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Georeferenced coordinates</li> <li>• 1 — Pixel coordinates</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.129 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>The maximum distance to be generated</b> Optional	MAX_DISTANCE	[numero] Default: 0.0	The maximum distance to be generated. The nodata value will be used for pixels beyond this distance. If a nodata value is not provided, the output band will be queried for its nodata value. If the output band does not have a nodata value, then the value 65535 will be used. Distance is interpreted according to the value of <i>Distance units</i> .
<b>Value to be applied to all pixels that are within the maxdist of target pixels</b> Optional	REPLACE	[numero] Default: 0.0	Specify a value to be applied to all pixels that are closer than the maximum distance from target pixels (including the target pixels) instead of a distance value.
<b>Nodata value to use for the destination proximity raster</b> Optional	NODATA	[numero] Default: 0.0	Specify the nodata value to use for the output raster
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Proximity map</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Proximity map</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:proximity

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Roughness**

Outputs a single-band raster with values computed from the elevation. Roughness is the degree of irregularity of the surface. It's calculated by the largest inter-cell difference of a central pixel and its surrounding cell. The determination of the roughness plays a role in the analysis of terrain elevation data, it's useful for calculations of the river morphology, in climatology and physical geography in general.

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Default menu:** *Raster* ▾ *Analysis*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The number of the band to use as elevation
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Opzioni ad- dizionali creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Roughness</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Roughness</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Single-band output roughness raster. The value -9999 is used as nodata value.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:roughness

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Sieve**

Removes raster polygons smaller than a provided threshold size (in pixels) and replaces them with the pixel value of the largest neighbour polygon. It is useful if you have a large amount of small areas on your raster map.

This algorithm is derived from the [GDAL sieve utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input elevation raster layer
<b>Threshold</b>	THRESHOLD	[numero] Default: 10	Only raster polygons smaller than this size will be removed
<b>Use 8-connectedness</b>	EIGHT_CONNECTED	[boolean] Default: False	Use eight connectedness instead of four connectedness
<b>Do not use the default validity mask for the input band</b>	NO_MASK	[boolean] Default: False	
<b>Validity mask</b> Optional	MASK_LAYER	[raster]	Validity mask to use instead of the default
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Sieved</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Sieved</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:sieve


```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Slope**

Generates a slope map from any GDAL-supported elevation raster. Slope is the angle of inclination to the horizontal. You have the option of specifying the type of slope value you want: degrees or percent slope.

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input Elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	Band containing the elevation information
<b>Ratio of vertical units to horizontal</b>	SCALE	[numero] Default: 1.0	The ratio of vertical units to horizontal units
<b>Slope expressed as percent (instead of degrees)</b>	AS_PERCENT	[boolean] Default: False	Express slope as percent instead of degrees
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Use Zevenbergen&amp;Thorne formula (instead of the Horn's one)</b>	ZEVENBERGEN	[boolean] Default: False	Activates Zevenbergen&Thorne formula for smooth landscapes
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.132 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Slope</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Slope</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:slope

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Terrain Ruggedness Index (TRI)**

Outputs a single-band raster with values computed from the elevation. TRI stands for Terrain Ruggedness Index, which is defined as the mean difference between a central pixel and its surrounding cells.

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Default menu:** Raster  Analysis

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The number of the band to use as elevation
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Opzioni ad-dizionali creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Terrain Ruggedness Index</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Terrain Ruggedness Index</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output ruggedness raster. The value -9999 is used as nodata value.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:triterrainruggednessindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Topographic Position Index (TPI)**

Outputs a single-band raster with values computed from the elevation. TPI stands for Topographic Position Index, which is defined as the difference between a central pixel and the mean of its surrounding cells.

This algorithm is derived from the [GDAL DEM utility](#).

**Default menu:** *Raster* ▾ *Analysis*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input elevation raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: 1	The number of the band to use for elevation values
<b>Compute edges</b>	COMPUTE_EDGES	[boolean] Default: False	Generates edges from the elevation raster
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Terrain Ruggedness Index</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Terrain Ruggedness Index</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:tpitopographicpositionindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.2.2 Raster conversion

**gdal2xyz**

Converts raster data to XYZ ASCII file format.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Raster layer to convert
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose the band you want to convert
<b>Output comma-separated values</b>	CSV	[boolean] Default: False	Sets whether the output file should be of type comma-separated values (csv).
<b>XYZ ASCII file</b>	LIVELLO IN USCITA	[file] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>XYZ ASCII file</b>	IN INGRESSO	[table]	Table file containing the values exported from the raster band.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gdal2xyz

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**PCT to RGB**

Converts an 8 bit paletted image to a 24 bit RGB. It will convert a pseudocolor band from the input file to an RGB file of the desired format.

This algorithm is derived from the GDAL [pct2rgb](#) utility.

**Default menu:** *Raster*  *Conversion*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input 8 bit raster image
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose the band you want to convert
<b>Generate a RGBA file</b>	RGBA	[boolean] Default: False	Sets whether the output file should be of type RGBA.
<b>PCT to RGB</b>	LIVELLO IN USCITA	[file] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>PCT to RGB</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	24 bit RGB raster image

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:pcttorgb

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Polygonize (raster to vector)**

Creates vector polygons for all connected regions of pixels in the raster sharing a common pixel value. Each polygon is created with an attribute indicating the pixel value of that polygon.

This algorithm is derived from the [GDAL polygonize utility](#).

**Default menu:** Raster  Conversion

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Band number</b>	BAND	[raster band] Default: The first band of the input layer	If the raster is multiband, choose the band you want to use
<b>Name of the field to create</b>	FIELD	[stringa] Default: "DN"	Specify the field name for the attributes of the connected regions.
<b>Use 8-connectedness</b>	EIGHT_CONNECTED	[boolean] Default: False	If not set, raster cells must have a common border to be considered connected ( <i>4-connected</i> ). If set, touching raster cells are also considered connected ( <i>8-connected</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Vectorized</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output (polygon) vector layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Vectorized</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	Output vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:polygonize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Rearrange bands**

Creates a new raster using selected band(s) from a given raster layer. The algorithm also makes it possible to reorder the bands for the newly-created raster.

This algorithm is derived from the [GDAL translate utility](#).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Selected band(s)</b>	BANDS	[raster band] [list] Default: None	Ordered list of the bands to use to create the new raster
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Use Input Layer Data Type</li> <li>• 1 — Byte</li> <li>• 2 — Int16</li> <li>• 3 — UInt16</li> <li>• 4 — UInt32</li> <li>• 5 — Int32</li> <li>• 6 — Float32</li> <li>• 7 — Float64</li> <li>• 8 — CInt16</li> <li>• 9 — CInt32</li> <li>• 10 — CFloat32</li> <li>• 11 — CFloat64</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.138 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Convertito</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: Save to temporary file	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Convertito</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer with rearranged bands.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:rearrange\_bands

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**RGB to PCT**

Converts a 24 bit RGB image into a 8 bit paletted. Computes an optimal pseudo-color table for the given RGB-image using a median cut algorithm on a downsampled RGB histogram. Then it converts the image into a pseudo-colored image using the color table. This conversion utilizes Floyd-Steinberg dithering (error diffusion) to maximize output image visual quality.

If you want to classify a raster map and want to reduce the number of classes it can be helpful to downsample your image with this algorithm before.

This algorithm is derived from the GDAL [rgb2pct](#) utility.

**Default menu:** Raster  Conversion

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input (RGB) raster layer
<b>Number of colors</b>	NCOLORS	[numero] Default: 2	The number of colors the resulting image will contain. A value from 2-256 is possible.
<b>RGB to PCT</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>RGB to PCT</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:rgbtopct

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Translate (convert format)**

Converts raster data between different formats.

This algorithm is derived from the [GDAL translate utility](#).

**Default menu:** Raster  Conversion

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Override the projection of the output file</b> Optional	TARGET_CRS	[crs]	Specify a projection for the output file
<b>Assign a specified nodata value to output bands</b> Optional	NODATA	[numero] Default: Not set	Defines the value to use for nodata in the output raster
<b>Copy all subdatasets of this file to individual output files</b>	COPY_SUBDATASETS	[boolean] Default: False	Create individual files for subdatasets
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.140 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Defines the data type of the output raster file. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Use Input Layer Data Type</li> <li>• 1 — Byte</li> <li>• 2 — Int16</li> <li>• 3 — UInt16</li> <li>• 4 — UInt32</li> <li>• 5 — Int32</li> <li>• 6 — Float32</li> <li>• 7 — Float64</li> <li>• 8 — CInt16</li> <li>• 9 — CInt32</li> <li>• 10 — CFloat32</li> <li>• 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Convertito</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output (translated) raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Convertito</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output (translated) raster layer.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:translate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.2.3 Raster extraction**

**Clip raster by extent**

Clips any GDAL-supported raster file to a given extent.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Extraction*



Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	The input raster
<b>Clipping extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Extent that should be used for the output raster. Only pixels within the specified bounding box will be included in the output.
<b>Assign a specified nodata value to output bands</b> Optional	NODATA	[numero] Default: None	Defines a value that should be inserted for the nodata values in the output raster
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Use Input Layer Data Type</li> <li>• 1 — Byte</li> <li>• 2 — Int16</li> <li>• 3 — UInt16</li> <li>• 4 — UInt32</li> <li>• 5 — Int32</li> <li>• 6 — Float32</li> <li>• 7 — Float64</li> <li>• 8 — CInt16</li> <li>• 9 — CInt32</li> <li>• 10 — CFloat32</li> <li>• 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Clipped (extent)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> The file encoding can also be changed here

In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clipped (extent)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer clipped by the given extent

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:cliprasterbyextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Clip raster by mask layer

Clips any GDAL-supported raster by a vector mask layer.

This algorithm is derived from the [GDAL grid utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Extraction*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[raster]	The input raster
<b>Mask layer</b>	ESTENSIONE	[vector: polygon]	Vector mask for clipping the raster
<b>Source CRS</b>	SOURCE_CRIS	[crs]	
<b>Target CRS</b>	TARGET_CRIS	[crs]	
<b>Assign a specified nodata value to output bands</b> Optional	NODATA	[numero] Default: None	Defines a value that should be inserted for the nodata values in the output raster
<b>Create an output alpha band</b>	ALPHA_BAND	[boolean] Default: False	Creates an alpha band for the result. The alpha band then includes the transparency values of the pixels.
<b>Match the extent of the clipped raster to the extent of the mask layer</b>	CROP_TO_CUTLINE	[boolean] Default: True	Applies the vector layer extent to the output raster if checked.
<b>Keep resolution of input raster</b>	KEEP_RESOLUTION	[boolean] Default: False	The resolution of the output raster will not be changed
<b>Set output file resolution</b>	SET_RESOLUTION	[boolean] Default: False	Shall the output resolution (cell size) be specified
<b>X Resolution to output bands</b> Optional	X_RESOLUTION	[numero] Default: None	The width of the cells in the output raster
<b>Y Resolution to output band</b> Optional	Y_RESOLUTION	[numero] Default: None	The height of the cells in the output raster
<b>Use multithreaded warping implementation</b>	MULTITHREADING	[boolean] Default: False	
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.142 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Use Input Layer Data Type</li> <li>• 1 — Byte</li> <li>• 2 — Int16</li> <li>• 3 — UInt16</li> <li>• 4 — UInt32</li> <li>• 5 — Int32</li> <li>• 6 — Float32</li> <li>• 7 — Float64</li> <li>• 8 — CInt16</li> <li>• 9 — CInt32</li> <li>• 10 — CFloat32</li> <li>• 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Clipped (mask)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> The file encoding can also be changed here

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clipped (mask)</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer clipped by the vector layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:cliprasterbymasklayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Contour

Extracts contour lines from any GDAL-supported elevation raster.

This algorithm is derived from the [GDAL contour utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Extraction*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster
<b>Band number</b>	BAND	[raster band]	Raster band to create the contours from
<b>Interval between contour lines</b>	INTERVAL	[numero] Default: 10.0	Defines the interval between the contour lines in the given units of the elevation raster (minimum value 0)
<b>Attribute name (if not set, no elevation attribute is attached)</b> Optional	FIELD_NAME	[stringa] Default: "ELEV"	Defines the attribute name for the field containing the values of the contour lines.
<b>Produce 3D vector</b>	CREATE_3D	[boolean] Default: False	Forces production of 3D vectors instead of 2D. Includes elevation at every vertex.
<b>Treat all raster values as valid</b>	IGNORE_NODATA	[boolean] Default: False	Ignores any nodata values in the dataset.
<b>Input pixel value to treat as «nodata»</b> Optional	NODATA	[numero] Default: None	Defines a value that should be inserted for the nodata values in the output raster
<b>Offset from zero relative to which to interpret intervals</b> Optional	OFFSET	[numero] Default: 0.0	
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <a href="#">GDAL driver options section</a> ).
<b>Contours</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line] Default: "[Save to temporary file]"	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Contours</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	Output vector layer with contour lines

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:contour

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.2.4 Raster miscellaneous**

**Build overviews (pyramids)**

To speed up rendering time of raster layers overviews (pyramids) can be created. Overviews are lower resolution copies of the data which QGIS uses depending of the level of zoom.

This algorithm is derived from the [GDAL addo utility](#).

**Default menu:** Raster  Miscellaneous

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Overview levels</b>	LEVELS	[stringa] Default: "2 4 8 16"	Defines the number of overview levels calculated by the original resolution of the input raster layer. By default 4 levels will be taken into consideration.
<b>Remove all existing overviews</b>	CLEAN	[boolean] Default: False	Removes existing overviews from the raster. By default these are not removed.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.144 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Resampling method</b> Optional	RESAMPLING	[numero] Predefinito: 0	Calculates the overviews with a defined resampling method. Possible resampling methods are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Nearest Neighbour (<i>nearest</i>)</li> <li>• 1 – Average (<i>average</i>)</li> <li>• 2 – Gaussian (<i>gauss</i>)</li> <li>• 3 – Cubic Convolution (<i>cubic</i>)</li> <li>• 4 – B-Spline Convolution (<i>cubicspline</i>)</li> <li>• 5 – Lanczos Windowed Sinc (<i>lanczos</i>)</li> <li>• 6 – Average MP (<i>average_mp</i>)</li> <li>• 7 – Average in Mag/Phase Space (<i>average_magphase</i>)</li> <li>• 8 – Mode (<i>mode</i>)</li> </ul>
<b>Overviews format</b> Optional	FORMAT	[numero] Predefinito: 0	The overviews can be stored internally, or externally as GTiff or ERDAS Imagine file. By default the overviews are stored in the output raster. Possible formats methods are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Internal (if possible)</li> <li>• 1 – External (GTiff .ovr)</li> <li>• 2 – External (ERDAS Imagine .aux)</li> </ul>
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Pyramidized</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Pyramidized</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output raster layer with overviews

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:overviews

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Build virtual raster

Builds a VRT (Virtual Dataset) that is a mosaic of the list of input GDAL-supported rasters. With a mosaic you can merge several raster files.

This algorithm is derived from the [GDAL buildvrt utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Miscellaneous*

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layers</b>	IN_INGRESSO	[raster] [list]	GDAL-supported raster layers.
<b>Resolution</b>	RESOLUTION	[numero] Predefinito: 0	The output resolution of the mosaic. By default the average resolution of the raster files will be chosen. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Average (<i>average</i>)</li> <li>• 1 — Highest (<i>highest</i>)</li> <li>• 2 — Lowest (<i>lowest</i>)</li> </ul>
<b>Place each input file into a separate band</b>	SEPARATE	[boolean] Default: True	With “True” you can define that each raster file goes into a separated stacked band in the VRT band.
<b>Allow projection difference</b>	PROJ_DIFFERENCE	[boolean] Default: False	Allows that the output bands have different projections derived from the projection of the input raster layers.
<b>Add alpha mask band to VRT when source raster has none</b>	ADD_ALPHA	[boolean] Default: False	Adds an alpha mask band to the VRT when the source raster has none.
<b>Override projection for the output file</b> (opzionale)	ASSIGN_CRS	[crs] Default: None	Overrides the projection for the output file. No reprojection is done.
<b>Resampling algorithm</b>	RESAMPLING	[numero] Predefinito: 0	The resampling algorithm to be used Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Nearest Neighbour (<i>nearest</i>)</li> <li>• 1 — Bilinear (<i>bilinear</i>)</li> <li>• 2 — Cubic Convolution (<i>cubic</i>)</li> <li>• 3 — B-Spline Convolution (<i>cubicspline</i>)</li> <li>• 4 — Lanczos Windowed Sinc (<i>lanczos</i>)</li> <li>• 5 — Average (<i>average</i>)</li> <li>• 6 — Mode (<i>mode</i>)</li> </ul>
<b>Nodata value(s) for input bands</b> (space separated) Optional	SRC_NODATA	[stringa] Default: None	Space separated Nodata value(s) for input band(s)
<b>Additional command-line parameters</b>	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.145 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Virtual</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Virtual</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:buildvirtualraster

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**gdal2tiles**

Generates a directory with small tiles and metadata, following the [OSGeo Tile Map Service Specification](#). See also the [OpenGIS Web Map Tile Service Implementation Standard](#). Simple web pages with viewers based on Google Maps, OpenLayers and Leaflet are generated as well. To explore your maps on-line in the web browser, you only need to upload the generated directory onto a web server.

This algorithm also creates the necessary metadata for Google Earth (KML SuperOverlay), in case the supplied map uses EPSG:4326 projection.

ESRI world files and embedded georeferencing is used during tile generation, but you can publish a picture without proper georeferencing too.

This algorithm is derived from the [GDAL gdal2tiles utility](#).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	GDAL-supported raster layer.
<b>Tile cutting profile</b>	PROFILE	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Mercator (<i>mercator</i>)</li> <li>• 1 — Geodetic (<i>geodetic</i>)</li> <li>• 2 — Raster (<i>raster</i>)</li> </ul>
<b>Zoom levels to render</b> Optional	ZOOM	[stringa] Default: ""	

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.146 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Web viewer to generate</b>	VIEWER	[enumerata] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — All (all)</li> <li>• 1 — GoogleMaps (google)</li> <li>• 2 — OpenLayers (openlayers)</li> <li>• 3 — Leaflet (leaflet)</li> <li>• 4 — None (none)</li> </ul>
<b>Title of the map</b> Optional	TITLE	[stringa] Default: ""	
<b>Copyright of the map</b>	COPYRIGHT	[stringa] Default: ""	
<b>Resampling method</b>	RESAMPLING	[numero] Predefinito: 0	The resampling algorithm to be used Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Average (average)</li> <li>• 1 — Nearest neighbour (near)</li> <li>• 2 — Bilinear (bilinear)</li> <li>• 3 — Cubic (cubic)</li> <li>• 4 — Cubic spline (cubicspline)</li> <li>• 5 — Lanczos Windowed sinc (lanczos)</li> <li>• 6 — Antialias (antialias)</li> </ul>
<b>The spatial reference system used for the source input data</b> Optional	SOURCE_CRS	[crs] Default: None	
<b>Transparency value to assign to the input data</b> Optional	NODATA	[numero] Default: 0.0	
<b>URL address where the generated tiles are going to be published</b> Optional	URL	[stringa] Default: ""	
<b>Google Maps API key</b> ( <a href="http://code.google.com/apis/maps/signup.html">http://code.google.com/apis/maps/signup.html</a> ) Optional	GOOGLE_KEY	[stringa] Default: ""	Your Google maps API key.
<b>Bing Maps API key</b> ( <a href="https://www.bingmapsportal.com/">https://www.bingmapsportal.com/</a> ) Optional	BING_KEY	[stringa] Default: ""	Your Bing maps API key.
<b>Generate only missing files</b>	RESUME	[boolean] Default: False	
<b>Generate KML for Google Earth</b>	KML	[boolean] Default: False	
<b>Avoid automatic generation of KML files for EPSG:4326</b>	NO_KML	[boolean] Default: False	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.146 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output directory</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder] Default: [Save to temporary file]	Specify the output folder for the tiles.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output directory</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder]	The output folder (for the tiles)

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gdal2tiles

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Merge**

Merges raster files in a simple way. Here you can use a pseudocolor table from an input raster and define the output raster type. All the images must be in the same coordinate system.

This algorithm is derived from the [GDAL merge utility](#).

**Default menu:** Raster  Miscellaneous

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layers</b>	IN INGRESSO	[raster] [list]	Input raster layers
<b>Grab pseudocolor table from first layer</b>	PCT	[boolean] Default: False	The pseudocolor table from the first layer will be used for the coloring
<b>Place each input file into a separate band</b>	SEPARATE	[boolean] Default: False	Place each input file into a separate band

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.147 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Input pixel value to treat as «nodata»</b> Optional	NODATA_INPUT	[numero] Default: None	Ignores pixels from files being merged in with this pixel value
<b>Assign specified «nodata» value to output</b> Optional	NODATA_OUTPUT	[numero] Default: None	Assigns the specified nodata value to output bands.
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b>	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Merged</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Merged</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:merge

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Pansharpening

Performs a pan-sharpening operation. It can create a «classic» output dataset (such as GeoTIFF), or a VRT dataset describing the pan-sharpening operation.

See [GDAL Pansharpen](#).

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Spectral dataset</b>	SPECTRAL	[raster]	Input (spectral) raster layer
<b>Panchromatic dataset</b>	PANCHROMATIC	[raster]	Input (panchromatic) raster layer
<b>Resampling algorithm</b>	RESAMPLING	[numero] Default: 2	The resampling algorithm to be used Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Nearest Neighbour (nearest)</li> <li>• 1 — Bilinear (bilinear)</li> <li>• 2 — Cubic (cubic)</li> <li>• 3 — Cubic Spline (cubicspline)</li> <li>• 4 — Lanczos Windowed Sinc (lanczos)</li> <li>• 5 — Average (average)</li> </ul>
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output (sharpened) raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output (sharpened) raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:pansharp

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Raster calculator**

Command line raster calculator with numpy syntax. Use any basic arithmetic supported by numpy arrays, such as +, -, \*, and / along with logical operators, such as >. Note that all input rasters must have the same dimensions, but no projection checking is performed.

See the [GDAL Raster Calculator utility docs](#).

**Vedi anche:**

*Raster calculator*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input layer A</b>	INPUT_A	[raster]	First input raster layer (mandatory)
<b>Number of raster band for A</b>	BAND_A	[raster band]	Band for input layer A (mandatory)
<b>Input layer B</b> Optional	INPUT_B	[raster] Default: None	Second input raster layer
<b>Number of raster band for B</b> Optional	BAND_B	[raster band]	Band for input layer B
<b>Input layer C</b> Optional	INPUT_C	[raster] Default: None	Third input raster layer
<b>Number of raster band for C</b> Optional	BAND_C	[raster band]	Band for input layer C
<b>Input layer D</b> Optional	INPUT_D	[raster] Default: None	Fourth input raster layer
<b>Number of raster band for D</b> Optional	BAND_D	[raster band]	Band for input layer D
<b>Input layer E</b> Optional	INPUT_E	[raster] Default: None	Fifth input raster layer

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.149 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Number of raster band for E</b> Optional	BAND_E	[raster band]	Band for input layer E
<b>Input layer F</b> Optional	INPUT_F	[raster]	Sixth input raster layer
<b>Number of raster band for F</b> Optional	BAND_F	[raster band] Default: None	Band for input layer F
<b>Calculation in gdalnumeric syntax using +/-* or any numpy array functions (i.e. logical_and())</b>	FORMULA	[stringa] Default: ""	The calculation formula. Examples: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A * (A &gt; 0)</math> — outputs the value of the raster A if the value of A is greater than 0. If not, outputs 0.</li> <li>• <math>A * (A &gt; 0 \text{ and } A &gt; B)</math> — outputs the value of A if that value is bigger than 0 and bigger than the value of B. If not, outputs 0.</li> <li>• <math>A * \text{logical\_or}(A \leq 177, A \geq 185)</math> — outputs the value of A if <math>A \leq 177</math> or <math>A \geq 185</math>. If not, outputs 0.</li> <li>• <math>\text{sqrt}(A^2 + B^2)</math> — Outputs the square root of the sum of the value of A squared and the value of B squared.</li> </ul>
<b>Set output nodata value</b> Optional	NO_DATA	[numero] Default: None	Value to use for nodata
<b>Output raster type</b>	RTYPE	[numero] Predefinito: 5	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> </ul>
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: ""	Add extra GDAL command line options
<b>Calculated</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specify the output (calculated) raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Calculated</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	Output (calculated) raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:rastercalculator

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Raster information**

The gdalinfo program lists various information about a GDAL supported raster dataset.

This algorithm is derived from the [GDAL info utility](#).

**Default menu:** Raster  Miscellaneous

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[raster]	Input raster layer
<b>Force computation of the actual min/max values for each band</b>	MIN_MAX	[boolean] Default: False	Forces computation of the actual min/max values for each band in the dataset
<b>Read and display image statistics (force computation if necessary)</b>	STATS	[boolean] Default: False	Reads and displays image statistics. Forces computation if no statistics are stored in an image.
<b>Suppress GCP info</b>	NO_GCP	[boolean] Default: False	Suppresses ground control points list printing. It may be useful for datasets with huge amount of GCPs, such as L1B AVHRR or HDF4 MODIS which contain thousands of them.
<b>Suppress metadata info</b>	NO_METADATA	[boolean] Default: False	Suppresses metadata printing. Some datasets may contain a lot of metadata strings.
<b>Additional command-line parameters</b>	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.150 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer information</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the HTML file for output. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer information</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	The HTML file containing information about the input raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:gdalinfo

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Retile**

Retiles a set of input tiles. All the input tiles must be georeferenced in the same coordinate system and have a matching number of bands. Optionally pyramid levels are generated.

This algorithm is derived from the [GDAL Retile utility](#).

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input files</b>	IN INGRESSO	[raster] [list]	The input raster files
<b>Tile width</b>	TILE_SIZE_X	[numero] Default: 256	Width of the tiles in pixels (minimum 0)
<b>Tile height</b>	TILE_SIZE_Y	[numero] Default: 256	Height of the tiles in pixels (minimum 0)
<b>Overlap in pixels between consecutive tiles</b>	OVERLAP	[numero] Predefinito: 0	
<b>Number of pyramid levels to build</b>	LEVELS	[numero] Default: 1	Minimum: 0
<b>Source coordinate reference system</b>	SOURCE_CRS	[crs] Default: None	

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.151 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Resampling method</b>	RESAMPLING	[numero] Predefinito: 0	The resampling algorithm to be used Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Nearest Neighbour (<i>nearest</i>)</li> <li>• 1 — Bilinear (<i>bilinear</i>)</li> <li>• 2 — Cubic (<i>cubic</i>)</li> <li>• 3 — Cubic Spline (<i>cubicspline</i>)</li> <li>• 4 — Lanczos Windowed Sinc (<i>lanczos</i>)</li> </ul>
<b>Column delimiter used in the CSV file</b> Optional	DELIMITER	[stringa] Default: “;”	Delimiter to use in the CSV file containing the tile(s) georeferencing information
<b>Opzioni aggiuntive creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: “”	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: “”	Add extra GDAL command line options
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Build only the pyramids</b>	ONLY_PYRAMIDS	[boolean] Default: False	
<b>Use separate directory for each tile row</b>	DIR_FOR_ROW	[boolean] Default: False	
<b>Output directory</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder] Default: [Save to temporary folder]	Specify the output folder for the tiles. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Save to Temporary Directory</li> <li>• Save to Directory...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>CSV file containing the tile(s) georeferencing information</b>	OUTPUT_CSV	[file] Default: [Skip output]	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output directory</b>	LIVELLO IN USCITA	[folder]	The output folder for the tiles.
<b>CSV file containing the tile(s) georeferencing information</b>	OUTPUT_CSV	[file]	The CSV file with georeferencing information for the tiles.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:retiler

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Tile index**

Builds a vector layer with a record for each input raster file, an attribute containing the filename, and a polygon geometry outlining the raster. This output is suitable for use with MapServer as a raster tileindex.

This algorithm is derived from the [GDAL Tile Index utility](#).

**Default menu:** Raster  Miscellaneous

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input files</b>	LAYERS	[raster] [list]	The input raster files. Can be multiple files.
<b>Field name to hold the file path to the indexed rasters</b>	PATH_FIELD_NAME Optional	[stringa] Default: "location"	The output field name to hold the file path/location to the indexed rasters.
<b>Store absolute path to the indexed rasters</b>	ABSOLUTE_PATH	[boolean] Default: False	Set whether the absolute path to the raster files is stored in the tile index file. By default the raster filenames will be put in the file exactly as they are specified in the command.
<b>Skip files with different projection reference</b>	PROJ_DIFFERENCE	[boolean] Default: False	Only files with same projection as files already inserted in the tile index will be inserted. Default does not check projection and accepts all inputs.
<b>Transform geometries to the given CRS</b> Optional	TARGET_CRS	[crs]	Geometries of input files will be transformed to the specified target coordinate reference system. Default creates simple rectangular polygons in the same coordinate reference system as the input rasters.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.152 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>The name of the field to store the SRS of each tile</b> Optional	CRS_FIELD_NAME	[stringa]	The name of the field to store the SRS of each tile
<b>The format in which the CRS of each tile must be written</b>	CRS_FORMAT	[enumeration] Default: 0	Format for the CRS. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Auto (AUTO)</li> <li>• 1 – Well-known text (WKT)</li> <li>• 2 – EPSG (EPSG)</li> <li>• 3 – Proj.4 (PROJ)</li> </ul>
<b>Tile index</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Default: [Save to temporary file]	Specify the polygon vector layer to write the index to. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Save to File</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Tile index</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The polygon vector layer with the tile index.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:tileindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.2.5 Raster projections**

**Assign projection**

Applies a coordinate system to a raster dataset.  
This algorithm is derived from the [GDAL edit utility](#).

**Default menu:** Raster  Projections

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	INPUT_LAYER	[raster]	Input raster layer
<b>Desired CRS</b>	CRS	[crs]	The projection (CRS) of the output layer

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer with projection</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster]	The output raster layer (with the new projection information)

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:assignprojection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Extract projection

Extracts the projection of a raster file and writes it into a *world* file with extension `.wld`.

This algorithm is derived from the [GDAL srsinfo](#) utility.

**Default menu:** Raster  Projections

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Input file</b>	INPUT_LAYER	[raster]	Input raster The raster layer has to be file based, as the algorithm uses the path to the raster file as the location of the generated <code>.wld</code> file. Using a non-file raster layer will lead to an error.
<b>Create also .prj file</b>	PRJ_FILE_CREATE	[boolean] Default: False	If this is activated a <code>.prj</code> file containing the projection information is also created.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>World file</b>	WORLD_FILE	[file]	Text file with extension <code>.wld</code> containing transformation parameters for the raster file.
<b>ESRI Shapefile prj file</b>	PRJ_FILE	[file]	Text file with <code>.prj</code> extension that describes the CRS. Will be <code>None</code> if <i>Create also .prj file</i> is <code>False</code> .

**Python code**

**Algorithm ID:** `gdal:extractprojection`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Warp (reproject)**

Reprojects a raster layer into another Coordinate Reference System (CRS). The output file resolution and the resampling method can be chosen.

This algorithm is derived from the [GDAL warp utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Projections*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[raster]	Input raster layer to reproject
<b>Source CRS</b> Optional	SOURCE_CRIS	[crs]	Defines the CRS of the input raster layer
<b>Target CRS</b> Optional	TARGET_CRIS	[crs] Default: EPSG:4326	The CRS of the output layer

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.153 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Resampling method to use</b>	RESAMPLING	[numero] Predefinito: 0	Pixel value resampling method to use. Options: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Nearest neighbour</li> <li>• 1 — Bilinear</li> <li>• 2 — Cubic</li> <li>• 3 — Cubic spline</li> <li>• 4 — Lanczos windowed sinc</li> <li>• 5 — Average</li> <li>• 6 — Mode</li> <li>• 7 — Maximum</li> <li>• 8 — Minimum</li> <li>• 9 — Median</li> <li>• 10 — First quartile</li> <li>• 11 — Third quartile</li> </ul>
<b>Nodata value for output bands</b> Optional	NODATA	[numero] Default: None	Sets nodata value for output bands. If not provided, then nodata values will be copied from the source dataset.
<b>Output file resolution in target georeferenced units</b> Optional	TARGET_RESOLUTION	[numero] Default: None	Defines the output file resolution of reprojection result
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 0	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Use input layer data type</li> <li>• 1 — Byte</li> <li>• 2 — Int16</li> <li>• 3 — UInt16</li> <li>• 4 — UInt32</li> <li>• 5 — Int32</li> <li>• 6 — Float32</li> <li>• 7 — Float64</li> <li>• 8 — CInt16</li> <li>• 9 — CInt32</li> <li>• 10 — CFloat32</li> <li>• 11 — CFloat64</li> </ul>
<b>Georeferenced extents of output file to be created</b> Optional	TARGET_EXTENT	[estensione]	Sets the georeferenced extent of the output file to be created (in the <i>Target CRS</i> by default. In the <i>CRS of the target raster extent</i> , if specified).
<b>CRS of the target raster extent</b> Optional	TARGET_EXTENT_CRS	[CRS]	Specifies the CRS in which to interpret the coordinates given for the extent of the output file. This must not be confused with the target CRS of the output dataset. It is instead a convenience e.g. when knowing the output coordinates in a geodetic long/lat CRS, but wanting a result in a projected coordinate system.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.153 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Use multithreaded warping implementation</b>	MULTITHREADING	[boolean] Default: False	Two threads will be used to process chunks of the image and perform input/output operations simultaneously. Note that the computation itself is not multithreaded.
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: None	Add extra GDAL command line options.
<b>Reprojected</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: “[Save to temporary file]”	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Reprojected</b>	LIVELLO IN USCITA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Reprojected output raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:warpreproject

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.2.6 Conversione vettoriale**

**Converti formato**

Converte qualsiasi livello vettoriale supportato OGR in un altro formato supportato.

This algorithm is derived from the *ogr2ogr utility*.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Opzioni aggiuntive di creazione GDAL (opzionale)</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.
<b>Convertito</b>	IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	<p>Specificare il livello vettoriale in uscita. Uno fra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p> <p>Per Salva come File, il formato in uscita deve essere specificato. Tutti i formati vettoriali GDAL sono supportati. Per Salva come File Temporaneo verrà usato il formato vettoriale predefinito di QGIS.</p>

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Convertito</b>	IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	Livello vettoriale in uscita

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:convertformat

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Rasterize (overwrite with attribute)

Overwrites a raster layer with values from a vector layer. New values are assigned based on the attribute value of the overlapping vector feature.

This algorithm is derived from the [GDAL rasterize utility](#).



## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Input raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer
<b>Field to use for a burn-in value</b> Optional	FIELD	[tablefield: numeric]	Defines the attribute field to use to set the pixels values
<b>Add burn in values to existing raster values</b>	ADD	[boolean] Default: False	If False, pixels are assigned the selected field's value. If True, the selected field's value is added to the value of the input raster layer.
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: ""	Add extra GDAL command line options

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Rasterized</b>	IN USCITA	[raster]	The overwritten input raster layer

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:rasterize\_over

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Rasterize (overwrite with fixed value)

Overwrites parts of a raster layer with a fixed value. The pixels to overwrite are chosen based on the supplied (overlapping) vector layer.

This algorithm is derived from the [GDAL rasterize utility](#).

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Input raster layer</b>	INPUT_RASTER	[raster]	Input raster layer
<b>A fixed value to burn</b>	BURN	[numero] Default: 0.0	The value to burn
<b>Add burn in values to existing raster values</b>	ADD	[boolean] Default: False	If False, pixels are assigned the fixed value. If True, the fixed value is added to the value of the input raster layer.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.155 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Additional command-line parameters</b> Optional	EXTRA	[stringa] Default: ""	Add extra GDAL command line options

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Rasterized</b>	IN USCITA	[raster]	The overwritten input raster layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:rasterize\_over\_fixed\_value

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Rasterize (vector to raster)**

Converts vector geometries (points, lines and polygons) into a raster image.

This algorithm is derived from the [GDAL rasterize utility](#).

**Default menu:** *Raster*  *Conversion*

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Field to use for a burn-in value</b> Optional	FIELD	[tablefield: numeric]	Defines the attribute field from which the attributes for the pixels should be chosen
<b>A fixed value to burn</b> Optional	BURN	[numero] Default: 0.0	A fixed value to burn into a band for all features.
<b>Unità per la dimensione del raster in uscita</b>	UNITÀ	[numero] Predefinito: 0	Unità da usare per definire la dimensione/risoluzione del raster in uscita. Uno tra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Pixel</li> <li>• 1 — Unità georeferenziata</li> </ul>
<b>Larghezza/risoluzione orizzontale</b>	LARGHEZZA	[numero] Default: 0.0	Imposta la larghezza (se l'unità di misura è «Pixel») o la risoluzione orizzontale (se l'unità di misura è «Unità georeferenziata») del raster in uscita. Valore minimo: 0.0.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.156 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Altezza/risoluzione verticale</b>	ALTEZZA	[numero] Default: 0.0	Imposta l'altezza (se l'unità di misura è «Pixel») o la risoluzione verticale (se l'unità di misura è «Unità georeferenziata») del raster in uscita.
<b>Estensione file in uscita</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Extent of the output raster layer. If the extent is not specified, the minimum extent that covers the selected reference layer(s) will be used.
<b>Assign a specified nodata value to output bands</b> Optional	NODATA	[numero] Default: 0.0	Assigns a specified nodata value to output bands
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> Optional	OPZIONI	[stringa] Default: ""	For adding one or more creation options that control the raster to be created (colors, block size, file compression...). For convenience, you can rely on predefined profiles (see <i>GDAL driver options section</i> ).
<b>Output data type</b>	DATA_TYPE	[numero] Predefinito: 5	Definisce il formato del file raster in uscita. Opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Byte</li> <li>• 1 — Int16</li> <li>• 2 — UInt16</li> <li>• 3 — UInt32</li> <li>• 4 — Int32</li> <li>• 5 — Float32</li> <li>• 6 — Float64</li> <li>• 7 — CInt16</li> <li>• 8 — CInt32</li> <li>• 9 — CFloat32</li> <li>• 10 — CFloat64</li> </ul>
<b>Pre-initialize the output image with value</b> Optional	INIT	[numero]	Pre-initializes the output image bands with this value. Not marked as the nodata value in the output file. The same value is used in all the bands.
<b>Invert rasterization</b>	INVERT	[boolean] Default: False	Burns the fixed burn value, or the burn value associated with the first feature into all parts of the image not inside the provided polygon.
<b>Rasterized</b>	IN USCITA	[raster] Default: "[Save to temporary file]"	Specification of the output raster layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> <p>The file encoding can also be changed here For Save to File, the output format has to be specified. All GDAL raster formats are supported. For Save to a Temporary File the QGIS default raster format will be used.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Rasterized</b>	IN USCITA	[raster]	Livello raster in uscita

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:rasterize

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.2.7 Vector geoprocessing

**Buffer vectors**

Create buffers around the features of a vector layer.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer
<b>Geometry column name</b>	GEOMETRY	[stringa] Default: "geometry"	The name of the input layer geometry column to use
<b>Buffer distance</b>	DISTANCE	[numero] Default: 10.0	Minimum: 0.0
<b>Dissolve by attribute</b> Optional	FIELD	[tablefield: any] Default: None	Field to use for dissolving
<b>Dissolve results</b>	DISSOLVE	[boolean] Default: False	If set, the result is dissolved. If no field is set for dissolving, all the buffers are dissolved into one feature.
<b>Produce one feature for each geometry in any kind of geometry collection in the source file</b>	EXPLODE_COLLECT	[boolean] Default: False	
<b>Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.</b> (opzionale)	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	
<b>Buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Default: [Save to temporary file]	Specify the output buffer layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output buffer layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:bufferectors

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Clip vector by extent**

Clips any OGR-supported vector file to a given extent.

This algorithm is derived from the *ogr2ogr utility*.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer
<b>Clip extent</b>	ESTENSIONE	[estensione]	Defines the bounding box that should be used for the output vector file. It has to be defined in target CRS coordinates.
<b>Opzioni aggiuntive di creazione GDAL (opzionale)</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.
<b>Clipped (extent)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Save to temporary file]	Specify the output (clipped) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clipped (extent)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output (clipped) layer. The default format is «ESRI Shapefile».

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:clipvectorbyextent

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Clip vector by mask layer

Clips any OGR-supported vector layer by a mask polygon layer.

This algorithm is derived from the *ogr2ogr* utility.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input vector layer
<b>Mask layer</b>	MASK	[vector: polygon]	Layer to be used as clipping extent for the input vector layer.
<b>Opzioni ad-dizionali creazione (opzionale)</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.
<b>Clipped (mask)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Save to temporary file]	The output (masked) layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Clipped (mask)</b>	LIVELLO IN USCITA	[lo stesso del livello in ingresso]	The output (masked) layer. The default format is «ESRI Shapefile».

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:clipvectorbymasklayer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Dissolve

Dissolve (combine) geometries that have the same value for a given attribute / field. The output geometries are multipart.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	The input layer to dissolve
<b>Dissolve field</b> (opzionale)	FIELD	[tablefield: any]	The field of the input layer to use for dissolving
<b>Geometry column name</b>	GEOMETRY	[stringa] Default: "geometry"	The name of the input layer geometry column to use for dissolving.
<b>Produce one feature for each geometry in any kind of geometry collection in the source file</b>	EXPLODE_COLLECT	[boolean] Default: False	Produce one feature for each geometry in any kind of geometry collection in the source file
<b>Keep input attributes</b>	KEEP_ATTRIBUTES	[boolean] Default: False	Keep all attributes from the input layer
<b>Count dissolved features</b>	COUNT_FEATURES	[boolean] Default: False	Count the dissolved features and include it in the output layer.
<b>Compute area and perimeter of dissolved features</b>	COMPUTE_AREA	[boolean] Default: False	Compute the area and perimeter of dissolved features and include them in the output layer
<b>Compute min/max/sum/mean for attribute</b>	COMPUTE_STATISTICS	[boolean] Default: False	Calculate statistics (min, max, sum and mean) for the numeric attribute specified and include them in the output layer
<b>Numeric attribute to calculate statistics on</b> (opzionale)	STATISTICS_ATTRIBUTE	[tablefield: numeric]	The numeric attribute to calculate statistics on
<b>Opzioni aggiuntive di creazione</b> (opzionale)	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.
<b>Dissolved</b>	LIVELLO USCITA	[lo stesso del livello in ingresso] Default: [Save to temporary file]	Specify the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Dissolved</b>	LIVELLO USCITA IN	[lo stesso del livello in ingresso]	The output multipart geometry layer (with dissolved geometries)

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:dissolve

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Offset curve**

Offsets lines by a specified distance. Positive distances will offset lines to the left, and negative distances will offset them to the right.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	The input line layer
<b>Geometry column name</b>	GEOMETRY	[stringa] Default: "geometry"	The name of the input layer geometry column to use
<b>Offset distance (left-sided: positive, right-sided: negative)</b>	DISTANCE	[numero] Default: 10.0	
<b>Opzioni aggiuntive di creazione (opzionale)</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.
<b>Offset curve</b>	LIVELLO USCITA IN	[vector: line] Default: [Save to temporary file]	Specify the output line layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.



**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Offset curve</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: line]	The output offset curve layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:offsetcurve

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**One side buffer**

Creates a buffer on one side (right or left) of the lines in a line vector layer.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	The input line layer
<b>Geometry column name</b>	GEOMETRY	[stringa] Default: "geometry"	The name of the input layer geometry column to use
<b>Buffer distance</b>	DISTANCE	[numero] Default: 10.0	
<b>Buffer side</b>	BUFFER_SIDE	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — Right</li> <li>• 1 — Left</li> </ul>
<b>Dissolve by attribute</b> Optional	FIELD	[tablefield: any] Default: None	Field to use for dissolving
<b>Dissolve all results</b>	DISSOLVE	[boolean] Default: False	If set, the result is dissolved. If no field is set for dissolving, all the buffers are dissolved into one feature.
<b>Produce one feature for each geometry in any kind of geometry collection in the source file</b>	EXPLODE_COLLECTION	[boolean] Default: False	
<b>Opzioni aggiuntive di creazione (opzionale)</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.160 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>One-sided buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon] Default: [Save to temporary file]	Specify the output buffer layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>One-sided buffer</b>	LIVELLO IN USCITA	[vector: polygon]	The output buffer layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:onesidebuffer

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Points along lines**

Generates a point on each line of a line vector layer at a distance from start. The distance is provided as a fraction of the line length.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vector: line]	The input line layer
<b>Geometry column name</b>	GEOMETRY	[stringa] Default: "geometry"	The name of the input layer geometry column to use
<b>Distance from line start represented as a fraction of line length</b>	DISTANCE	[numero] Default: 0.5 (middle of the line)	
<b>Opzioni aggiuntive di creazione (opzionale)</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.
<b>Points along line</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto] Default: [Save to temporary file]	Specify the output point layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Points along line</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: punto]	The output point layer

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:pointsalonglines

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.2.8 Vector miscellaneous**

**Execute SQL**

Runs a simple or complex query with SQL syntax on the source layer. The result of the query will be added as a new layer.

This algorithm is derived from the GDAL ogr2ogr utility.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	OGR-supported input vector layer
<b>SQL expression</b>	SQL	[stringa]	Defines the SQL query, for example SELECT * FROM my_table WHERE name is not null.
<b>SQL dialect</b>	DIALECT	[numero] Predefinito: 0	SQL dialect to use. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — None</li> <li>• 1 — OGR SQL</li> <li>• 2 — SQLite</li> </ul>
<b>Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.</b>	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	
<b>SQL result</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Specification of the output layer. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p> <p>For Save to File, the output format has to be specified. All GDAL vector formats are supported. For Save to a Temporary File the default output vector layer format will be used.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>SQL result</b>	LIVELLO IN USCITA	[vettore: qualsiasi]	Vector layer created by the query

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:executesql

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**Export to PostgreSQL (available connections)**

Imports vector layers inside a PostgreSQL database on the basis of an available connection. The connection has to *be defined properly* beforehand. Be aware that the checkboxes “Save Username” and “Save Password” are activated. Then you can use the algorithm.

This algorithm is derived from the GDAL ogr2ogr utility.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Database (connection name)</b>	DATABASE	[stringa]	The PostgreSQL database to connect to
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	OGR-supported vector layer to export to the database
<b>Shape encoding</b> Optional	SHAPE_ENCODING	[stringa] Default: ""	Sets the encoding to apply to the data
<b>Output geometry type</b>	GTYPE	[numero] Predefinito: 0	Defines the output geometry type. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 —</li> <li>• 1 — NONE</li> <li>• 2 — GEOMETRY</li> <li>• 3 — POINT</li> <li>• 4 — LINESTRING</li> <li>• 5 — POLYGON</li> <li>• 6 — GEOMETRYCOLLECTION</li> <li>• 7 — MULTIPOINT</li> <li>• 8 — MULTIPOLYGON</li> <li>• 9 — MULTILINESTRING</li> </ul>
<b>Assign an output CRS</b> Optional	A_SRS	[crs] Default: None	Defines the output CRS of the database table
<b>Reproject to this CRS on output</b> Optional	T_SRS	[crs] Default: None	Reprojects/transforms to this CRS on output

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.163 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Override source CRS</b> Optional	S_SRS	[crs] Default: None	Overrides the input layer CRS
<b>Schema (schema name)</b> Optional	SCHEMA	[stringa] Default: "public"	Defines the schema for the database table
<b>Table to export to (leave blank to use layer name)</b> Optional	TABLE	[stringa] Default: ""	Defines a name for the table that will be imported into the database. By default the table name is the name of the input vector file.
<b>Primary Key (new field)</b> Optional	PK	[stringa] Default: "id"	Defines which attribute field will be the primary key of the database table
<b>Primary Key (existing field, used if the above option is left empty)</b> Optional	PRIMARY_KEY	[tablefield: any] Default: None	Defines which attribute field in the exported layer will be the primary key of the database table
<b>Geometry column name</b> Optional	GEOCOLUMN	[stringa] Default: "geom"	Defines in which attribute field of the database there will be the geometry information
<b>Vector dimensions</b> Optional	DIM	[numero] Default: 0 (2D)	Defines if the vector file to be imported has 2D or 3D data. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — 2</li> <li>• 1 — 3</li> </ul>
<b>Distance tolerance for simplification</b> Optional	SIMPLIFY	[stringa] Default: ""	Defines a distance tolerance for the simplification of the vector geometries to be imported. By default there is no simplification.
<b>Maximum distance between 2 nodes (densification)</b> Optional	SEGMENTIZE	[stringa] Default: ""	The maximum distance between two nodes. Used to create intermediate points. By default there is no densification.
<b>Select features by extent (defined in input layer CRS)</b> Optional	SPAT	[estensione] Default: None	You can select features from a given extent that will be in the output table.
<b>Clip the input layer using the above (rectangle) extent</b> Optional	CLIP	[boolean] Default: False	The input layer will be clipped by the extent you defined before
<b>Select features using a SQL «WHERE» statement (Ex: column=&gt;value)</b> Optional	WHERE	[stringa] Default: ""	Defines with a SQL «WHERE» statement which features should be selected from the input layer
<b>Group N features per transaction (Default: 2000)</b> Optional	GT	[stringa] Default: ""	You can group the input features in transactions where N defines the size. By default N limits the transaction size to 20000 features.
<b>Overwrite existing table</b> Optional	OVERWRITE	[boolean] Default: True	If there is a table with the same name in the database, and if this option is set to True, the table will be overwritten.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.163 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Append to existing table</b> Optional	APPEND	[boolean] Default: False	If checked / True the vector data will be appended to an existing table. New fields found in the input layer are ignored. By default a new table will be created.
<b>Append and add new fields to existing table</b> Optional	ADDFIELDS	[boolean] Default: False	If activated the vector data will be appended to an existing table, there won't be a new table created. New fields found in input layer are added to the table. By default a new table will be created.
<b>Do not launder columns/table names</b> Optional	LAUNDER	[boolean] Default: False	With this option checked you can prevent the default behaviour (converting column names to lowercase, removing spaces and other invalid characters).
<b>Do not create Spatial Index</b> Optional	INDEX	[boolean] Default: False	Prevents a spatial index for the output table from being created. By default, a spatial index is added.
<b>Continue after a failure, skipping the failed feature</b> Optional	SKIPFAILURES	[boolean] Default: False	
<b>Promote to Multi-part</b> Optional	PROMOTETOMULTI	[boolean] Default: True	Casts features geometry type to multipart in the output table
<b>Keep width and precision of input attributes</b> Optional	PRECISION	[boolean] Default: True	Avoids modifying column attributes to comply with input data
<b>Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.</b> (opzionale)	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	

**In uscita:**

This algorithm has no output.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:importvectorintopostgisdatabaseavailableconnections

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Export to PostgreSQL (new connection)

Imports vector layers inside a PostgreSQL database. A new connection to the PostGIS database must be created.

This algorithm is derived from the [GDAL ogr2ogr utility](#).

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN_INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	OGR-supported vector layer to export to the database
<b>Shape encoding</b> Optional	SHAPE_ENCODING	[stringa] Default: ""	Sets the encoding to apply to the data
<b>Output geometry type</b>	GTYPE	[numero] Predefinito: 0	Defines the output geometry type. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 —</li> <li>• 1 — NONE</li> <li>• 2 — GEOMETRY</li> <li>• 3 — POINT</li> <li>• 4 — LINESTRING</li> <li>• 5 — POLYGON</li> <li>• 6 — GEOMETRYCOLLECTION</li> <li>• 7 — MULTIPOINT</li> <li>• 8 — MULTIPOLYGON</li> <li>• 9 — MULTILINESTRING</li> </ul>
<b>Assign an output CRS</b> Optional	A_SRS	[crs] Default: None	Defines the output CRS of the database table
<b>Reproject to this CRS on output</b> Optional	T_SRS	[crs] Default: None	Reprojects/transforms to this CRS on output
<b>Override source CRS</b> Optional	S_SRS	[crs] Default: None	Overrides the input layer CRS
<b>Host</b> Optional	HOST	[stringa] Default: "localhost"	Name of the database host
<b>Port</b> Optional	PORT	[stringa] Default: "5432"	Port number the PostgreSQL database server listens on
<b>Username</b> Optional	USER	[stringa] Default: ""	User name used to log in to the database
<b>Database name</b> Optional	DBNAME	[stringa] Default: ""	Name of the database
<b>Password</b> Optional	PASSWORD	[stringa] Default: ""	Password used with Username to connect to the database
<b>Schema (schema name)</b> Optional	SCHEMA	[stringa] Default: "public"	Defines the schema for the database table
<b>Table name, leave blank to use input name</b> Optional	TABLE	[stringa] Default: ""	Defines a name for the table that will be imported into the database. By default the table name is the name of the input vector file.
<b>Primary Key (new field)</b> Optional	PK	[stringa] Default: "id"	Defines which attribute field will be the primary key of the database table

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.164 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Primary Key (existing field, used if the above option is left empty)</b> Optional	PRIMARY_KEY	[tablefield: any] Default: None	Defines which attribute field in the exported layer will be the primary key of the database table
<b>Geometry column name</b> Optional	GEOCOLUMN	[stringa] Default: "geom"	Defines in which attribute field to store the geometry information
<b>Vector dimensions</b> Optional	DIM	[numero] Default: 0 (2D)	Defines if the vector file to be imported has 2D or 3D data. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — 2D</li> <li>• 1 — 3D</li> </ul>
<b>Distance tolerance for simplification</b> Optional	SIMPLIFY	[stringa] Default: ""	Defines a distance tolerance for the simplification of the vector geometries to be imported. By default no simplification there is no simplification.
<b>Maximum distance between 2 nodes (densification)</b> Optional	SEGMENTIZE	[stringa] Default: ""	The maximum distance between two nodes. Used to create intermediate points. By default there is no densification.
<b>Select features by extent (defined in input layer CRS)</b> Optional	SPAT	[estensione] Default: None	You can select features from a given extent that will be in the output table.
<b>Clip the input layer using the above (rectangle) extent</b> Optional	CLIP	[boolean] Default: False	The input layer will be clipped by the extent you defined before
<b>Fields to include (leave empty to use all fields)</b> Optional	FIELDS	[string] [list] Default: []	Defines fields to keep from the imported vector file. If none is selected, all the fields are imported.
<b>Select features using a SQL «WHERE» statement (Ex: column=&gt;value)</b> Optional	WHERE	[stringa] Default: ""	Defines with a SQL «WHERE» statement which features should be selected for the output table
<b>Group N features per transaction (Default: 2000)</b> Optional	GT	[stringa] Default: ""	You can group the input features in transactions where N defines the size. By default N limits the transaction size to 20000 features.
<b>Overwrite existing table</b> Optional	OVERWRITE	[boolean] Default: True	If there is a table with the same name in the database, and if this option is set to True, the table will be overwritten.
<b>Append to existing table</b> Optional	APPEND	[boolean] Default: False	If checked / True the vector data will be appended to an existing table. New fields found in the input layer are ignored. By default a new table will be created.

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.164 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Append and add new fields to existing table</b> Optional	ADDFIELDS	[boolean] Default: False	If activated the vector data will be appended to an existing table, there won't be created a new table. New fields found in input layer are added to the table. By default a new table will be created.
<b>Do not launder columns/table names</b> Optional	LAUNDER	[boolean] Default: False	With this option checked you can prevent the default behaviour (converting column names to lowercase, removing spaces and other invalid characters).
<b>Do not create Spatial Index</b> Optional	INDEX	[boolean] Default: False	Prevents a spatial index for the output table from being created. By default, a spatial index is added.
<b>Continue after a failure, skipping the failed feature</b> Optional	SKIPFAILURES	[boolean] Default: False	
<b>Promote to Multi-part</b> Optional	PROMOTETOMULTI	[boolean] Default: True	Casts features geometry type to multipart in the output table
<b>Keep width and precision of input attributes</b> Optional	PRECISION	[boolean] Default: True	Avoids modifying column attributes to comply with input data
<b>Opzioni aggiuntive di creazione GDAL.</b> (opzionale)	OPZIONI	[stringa] Predefinito: » (nessuna opzione aggiuntiva)	

**In uscita:**

This algorithm has no output.

**Python code**

**Algorithm ID:** gdal:importvectorintopostgisdatabasenewconnection

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Vector Information

Creates an information file that lists information about an OGR-supported data source. The output will be shown in a “Result” window and can be written into a HTML-file. The information includes the geometry type, feature count, the spatial extent, the projection information and many more.

This algorithm is derived from the [GDAL ogrinfo utility](#).

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Livello in ingresso</b>	IN INGRESSO	[vettore: qualsiasi]	Livello vettoriale in ingresso
<b>Summary output only</b> Optional	SUMMARY_ONLY	[boolean] Default: True	
<b>Suppress metadata info</b> Optional	NO_METADATA	[boolean] Default: False	
<b>Layer information</b>	LIVELLO IN USCITA	[html] Default: [Save to temporary file]	Specify the output HTML file that includes the file information. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> The file encoding can also be changed here. If no HTML-file is defined the output will be written to a temporary file

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Layer information</b>	LIVELLO IN USCITA	[html]	The output HTML-file that includes the file information.

## Python code

**Algorithm ID:** gdal:ogrinfo

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.3 LAsTools algorithm provider

LAsTools is a collection of highly efficient, multicore command line tools for LiDAR data processing.

### 23.3.1 blast2dem

#### Descrizione

Turns points (up to billions) via seamless Delaunay triangulation implemented using streaming into large elevation, intensity, or RGB rasters.

For more info see the [blast2dem](#) page and its online [README](#) file.

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAsTools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file containing the points to be rastered in LAS/LAZ format.
<b>filter (by return, classification, flag)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION	[numero] Predefinito: 0	Specifies which points to use to construct the temporary TIN that is then rasterized. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — keep_last</li> <li>• 2 — keep_first</li> <li>• 3 — keep_middle</li> <li>• 4 — keep_single</li> <li>• 5 — drop_single</li> <li>• 6 — keep_double</li> <li>• 7 — keep_class 2</li> <li>• 8 — keep_class 2 8</li> <li>• 9 — keep_class 8</li> <li>• 10 — keep_class 6</li> <li>• 11 — keep_class 9</li> <li>• 12 — keep_class 3 4 5</li> <li>• 13 — keep_class 2 6</li> <li>• 14 — drop_class 7</li> <li>• 15 — drop_withheld</li> <li>• 16 — drop_synthetic</li> <li>• 17 — drop_overlap</li> <li>• 18 — keep_withheld</li> <li>• 19 — keep_synthetic</li> <li>• 20 — keep_keypoint</li> <li>• 21 — keep_overlap</li> </ul>
<b>step size / pixel size</b>	STEP	[numero] Default: 1.0	Specifies the size of the cells of the grid the TIN is rasterized onto

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.166 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Attribute</b>	ATTRIBUTE	[numero] Predefinito: 0	Specifies the attribute that is to be rastered. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — elevation</li> <li>• 1 — slope</li> <li>• 2 — intensity</li> <li>• 3 — rgb</li> </ul>
<b>Product</b>	PRODUCT	[numero] Predefinito: 0	Specifies how the attribute is to be turned into raster values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — actual values</li> <li>• 1 — hillshade</li> <li>• 2 — gray</li> <li>• 3 — false</li> </ul>
<b>Use tile bounding box (after tiling with buffer)</b>	USE_TILE_BB	[boolean] Default: False	Specifies to limit the rastered area to the tile bounding box (only meaningful for input LAS/LAZ tiles that were created with lastile).
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output raster file</b>	OUTPUT_RASTER	[raster] Default: [Skip output]	Specifies where the output raster is stored. Use image rasters like TIF, PNG, and JPG for false color, gray ramps, and hillshades. Use value rasters like TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ, and CSV for actual values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output raster file</b>	OUTPUT_RASTER	[raster]	The output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:blast2dem

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.2 blast2iso

#### Descrizione

Turns points (up to billions) via seamless Delaunay triangulation implemented using streaming into iso-contour lines. For more info see the [blast2iso](#) page and its online [README](#) file.

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file containing the points to be used for creating iso-contour lines.
<b>smooth underlying TIN</b>	SMOOTH	[numero] Predefinito: 0	Specifies if and with how many passes the temporary TIN should be smoothed
<b>extract isoline with a spacing of</b>	ISO_EVERY	[numero] Default: 10.0	Specifies spacing at which iso-contour lines are getting extracted (contour interval)
<b>clean isolines shorter than (0 = do not clean)</b>	CLEAN	[numero] Default: 0.0	Omits iso-contour lines that are shorter than the specified length
<b>simplify segments shorter than (0 = do not simplify)</b>	SIMPLIFY_LENGTH	[numero] Default: 0.0	Rudimentary simplification of iso-contour line segments that are shorter than the specified length.
<b>simplify segment pairs with area less than (0 = do not simplify)</b>	SIMPLIFY_AREA	[numero] Default: 0.0	Rudimentary simplification of bumps formed by consecutive line segments whose area is smaller than the specified size.
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAStools user.
<b>Output vector file</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector: line] Default: [Skip output]	Specifies where the output vector is stored. Use SHP or WKT output files. If your input LiDAR file is in geographic coordinates (long/lat) or has geo-referencing information (but only then) you can also create a KML output file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output vector file</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector: line]	The output line vector layer with contours

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:blast2iso

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.3 las2dem

**Descrizione**

Turns points (up to 20 million) via a temporary Delaunay triangulation that is rasterized with a user-defined step size into an elevation, intensity, or RGB raster.

For more info see the [las2dem](#) page and its online [README](#) file.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file containing the points to be rastered in LAS/LAZ format.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.168 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>filter (by return, classification, flags)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION_FLAGS	[numero] Predefinito: 0	Specifies which points to use to construct the temporary TIN that is then rasterized. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 —</li> <li>• 1 — keep_last</li> <li>• 2 — keep_first</li> <li>• 3 — keep_middle</li> <li>• 4 — keep_single</li> <li>• 5 — drop_single</li> <li>• 6 — keep_double</li> <li>• 7 — keep_class 2</li> <li>• 8 — keep_class 2 8</li> <li>• 9 — keep_class 8</li> <li>• 10 — keep_class 6</li> <li>• 11 — keep_class 9</li> <li>• 12 — keep_class 3 4 5</li> <li>• 13 — keep_class 3</li> <li>• 14 — keep_class 4</li> <li>• 15 — keep_class 5</li> <li>• 16 — keep_class 2 6</li> <li>• 17 — drop_class 7</li> <li>• 18 — drop_withheld</li> <li>• 19 — drop_synthetic</li> <li>• 20 — drop_overlap</li> <li>• 21 — keep_withheld</li> <li>• 22 — keep_synthetic</li> <li>• 23 — keep_keypoint</li> <li>• 24 — keep_overlap</li> </ul>
<b>step size / pixel size</b>	STEP	[numero] Default: 1.0	Specifies the size of the cells of the grid the TIN is rasterized onto
<b>Attribute</b>	ATTRIBUTE	[numero] Predefinito: 0	Specifies the attribute to rasterise. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — elevation</li> <li>• 1 — slope</li> <li>• 2 — intensity</li> <li>• 3 — rgb</li> <li>• 4 — edge_longest</li> <li>• 5 — edge_shortest</li> </ul>
<b>Product</b>	PRODUCT	[numero] Predefinito: 0	Specifies how the attribute is to be turned into raster values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — actual values</li> <li>• 1 — hillshade</li> <li>• 2 — gray</li> <li>• 3 — false</li> </ul>
<b>Use tile bounding box (after tiling with buffer)</b>	USE_TILE_BB	[boolean] Default: False	Specifies to limit the rastered area to the tile bounding box (only meaningful for input LAS/LAZ tiles that were created with lastile).
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.168 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output raster file</b>	OUTPUT_RASTER	[raster] Default: [Skip output]	Specifies where the output raster is stored. Use image rasters like TIF, PNG, and JPG for false color, gray ramps, and hillshades. Use value rasters like TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ, and CSV for actual values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output raster file</b>	OUTPUT_RASTER	[raster]	The output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:las2dem

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.4 las2iso**

**Descrizione**

Turns point clouds (up to 20 million per file) into iso-contour lines by creating a temporary Delaunay triangulation on which the contours are then traced.

For more info see the [las2iso](#) page and its online [README](#) file.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file containing the points to be used for creating iso-contour lines.

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.169 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>smooth underlying TIN</b>	SMOOTH	[numero] Predefinito: 0	Specifies if and with how many passes the temporary TIN should be smoothed
<b>extract isoline with a spacing of</b>	ISO_EVERY	[numero] Default: 10.0	Specifies spacing at which iso-contour lines are getting extracted (contour interval)
<b>clean isolines shorter than (0 = do not clean)</b>	CLEAN	[numero] Default: 0.0	Omits iso-contour lines that are shorter than the specified length
<b>simplify segments shorter than (0 = do not simplify)</b>	SIMPLIFY_LENGTH	[numero] Default: 0.0	Rudimentary simplification of iso-contour line segments that are shorter than the specified length.
<b>simplify segment pairs with area less than (0 = do not simplify)</b>	SIMPLIFY_AREA	[numero] Default: 0.0	Rudimentary simplification of bumps formed by consecutive line segments whose area is smaller than the specified size.
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output vector file</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector: line] Default: [Skip output]	Specifies where the output vector is stored. Use SHP or WKT output files. If your input LiDAR file is in geographic coordinates (long/lat) or has geo-referencing information (but only then) you can also create a KML output file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output vector file</b>	OUTPUT_VECTOR	[vector: line]	The output line vector layer with contours

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:las2iso

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.5 las2las\_filter

#### Descrizione

Uses las2las to filter LiDAR points based on different attributes and to write the surviving subset of points to a new LAZ or LAS file.

For more info see the [las2las](#) page and its online [README](#) file.

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file containing the points to be used for creating iso-contour lines.
<b>filter (by return, classification, flags)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION_FLAGS	[number] Predefinito: 0	Filters points based on various options such as return, classification, or flags. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — keep_last</li> <li>• 2 — keep_first</li> <li>• 3 — keep_middle</li> <li>• 4 — keep_single</li> <li>• 5 — drop_single</li> <li>• 6 — keep_double</li> <li>• 7 — keep_class 2</li> <li>• 8 — keep_class 2 8</li> <li>• 9 — keep_class 8</li> <li>• 10 — keep_class 6</li> <li>• 11 — keep_class 9</li> <li>• 12 — keep_class 3 4 5</li> <li>• 13 — keep_class 3</li> <li>• 14 — keep_class 4</li> <li>• 15 — keep_class 5</li> <li>• 16 — keep_class 2 6</li> <li>• 17 — drop_class 7</li> <li>• 18 — drop_withheld</li> <li>• 19 — drop_synthetic</li> <li>• 20 — drop_overlap</li> <li>• 21 — keep_withheld</li> <li>• 22 — keep_synthetic</li> <li>• 23 — keep_keypoint</li> <li>• 24 — keep_overlap</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.170 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>second filter (by return, classification, flags)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION_FLAGS2	Numero Predefinito: 0	Filters points based on various options such as return, classification, or flags. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — keep_last</li> <li>• 2 — keep_first</li> <li>• 3 — keep_middle</li> <li>• 4 — keep_single</li> <li>• 5 — drop_single</li> <li>• 6 — keep_double</li> <li>• 7 — keep_class 2</li> <li>• 8 — keep_class 2 8</li> <li>• 9 — keep_class 8</li> <li>• 10 — keep_class 6</li> <li>• 11 — keep_class 9</li> <li>• 12 — keep_class 3 4 5</li> <li>• 13 — keep_class 3</li> <li>• 14 — keep_class 4</li> <li>• 15 — keep_class 5</li> <li>• 16 — keep_class 2 6</li> <li>• 17 — drop_class 7</li> <li>• 18 — drop_withheld</li> <li>• 19 — drop_synthetic</li> <li>• 20 — drop_overlap</li> <li>• 21 — keep_withheld</li> <li>• 22 — keep_synthetic</li> <li>• 23 — keep_keypoint</li> <li>• 24 — keep_overlap</li> </ul>
<b>filter (by coordinate, intensity, GPS time, ...)</b>	FILTER_COORDS_INTENSITY1	Numero Predefinito: 0	Filters points based on various other options (that require a value as argument). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — drop_x_above</li> <li>• 2 — drop_x_below</li> <li>• 3 — drop_y_above</li> <li>• 4 — drop_y_below</li> <li>• 5 — drop_z_above</li> <li>• 6 — drop_z_below</li> <li>• 7 — drop_intensity_above</li> <li>• 8 — drop_intensity_below</li> <li>• 9 — drop_gps_time_above</li> <li>• 10 — drop_gps_time_below</li> <li>• 11 — drop_scan_angle_above</li> <li>• 12 — drop_scan_angle_below</li> <li>• 13 — keep_point_source</li> <li>• 14 — drop_point_source</li> <li>• 15 — drop_point_source_above</li> <li>• 16 — drop_point_source_below</li> <li>• 17 — keep_user_data</li> <li>• 18 — drop_user_data</li> <li>• 19 — drop_user_data_above</li> <li>• 20 — drop_user_data_below</li> <li>• 21 — keep_every_nth</li> <li>• 22 — keep_random_fraction</li> <li>• 23 — thin_with_grid</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.170 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>value for filter (by coordinate, intensity, GPS time, ...)</b>	FILTER_COORDS_INTENSITY1_ARG	[numero] Default: None	The value to use as the argument for the filter selected above
<b>second filter (by coordinate, intensity, GPS time, ...)</b>	FILTER_COORDS_INTENSITY2	[numero] Predefinito: 0	Filters points based on various other options (that require a value as argument). One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — drop_x_above</li> <li>• 2 — drop_x_below</li> <li>• 3 — drop_y_above</li> <li>• 4 — drop_y_below</li> <li>• 5 — drop_z_above</li> <li>• 6 — drop_z_below</li> <li>• 7 — drop_intensity_above</li> <li>• 8 — drop_intensity_below</li> <li>• 9 — drop_gps_time_above</li> <li>• 10 — drop_gps_time_below</li> <li>• 11 — drop_scan_angle_above</li> <li>• 12 — drop_scan_angle_below</li> <li>• 13 — keep_point_source</li> <li>• 14 — drop_point_source</li> <li>• 15 — drop_point_source_above</li> <li>• 16 — drop_point_source_below</li> <li>• 17 — keep_user_data</li> <li>• 18 — drop_user_data</li> <li>• 19 — drop_user_data_above</li> <li>• 20 — drop_user_data_below</li> <li>• 21 — keep_every_nth</li> <li>• 22 — keep_random_fraction</li> <li>• 23 — thin_with_grid</li> </ul>
<b>value for second filter (by coordinate, intensity, GPS time, ...)</b>	FILTER_COORDS_INTENSITY2_ARG	[numero] Default: None	The value to use as the argument for the filter selected above
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output point cloud is stored. Use LAZ for compressed output, LAS for uncompressed output, and TXT for ASCII. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> <p>La codifica del file può anche essere cambiata qui.</p>

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	The output LAS/LAZ format file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:las2las\_filter

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.6 las2las\_project**

Transform LAS/LAZ files in a folder to another CRS.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	Input LAS/LAZ file
<b>source projection</b>	SOURCE_PROJECTION	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — epsg</li> <li>• 2 — utm</li> <li>• 3 — sp83</li> <li>• 4 — sp27</li> <li>• 5 — longlat</li> <li>• 6 — latlong</li> <li>• 7 — ecef</li> </ul>

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.171 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>source utm zone</b>	SOURCE_UTM	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — 1 (north)</li> <li>• 2 — 2 (north)</li> <li>• 3 — 3 (north)</li> <li>• 4 — 4 (north)</li> <li>• 5 — 5 (north)</li> <li>• 6 — 6 (north)</li> <li>• 7 — 7 (north)</li> <li>• 8 — 8 (north)</li> <li>• 9 — 9 (north)</li> <li>• 10 — 10 (north)</li> <li>• 11 — 11 (north)</li> <li>• 12 — 12 (north)</li> <li>• 13 — 13 (north)</li> <li>• 14 — 14 (north)</li> <li>• 15 — 15 (north)</li> <li>• 16 — 16 (north)</li> <li>• 17 — 17 (north)</li> <li>• 18 — 18 (north)</li> <li>• 19 — 19 (north)</li> <li>• 20 — 20 (north)</li> <li>• 21 — 21 (north)</li> <li>• 22 — 22 (north)</li> <li>• 23 — 23 (north)</li> <li>• 24 — 24 (north)</li> <li>• 25 — 25 (north)</li> <li>• 26 — 26 (north)</li> <li>• 27 — 27 (north)</li> <li>• 28 — 28 (north)</li> <li>• 29 — 29 (north)</li> <li>• 30 — 30 (north)</li> <li>• 31 — 31 (north)</li> <li>• 32 — 32 (north)</li> <li>• 33 — 33 (north)</li> <li>• 34 — 34 (north)</li> <li>• 35 — 35 (north)</li> <li>• 36 — 36 (north)</li> <li>• 37 — 37 (north)</li> <li>• 38 — 38 (north)</li> <li>• 39 — 39 (north)</li> <li>• 40 — 40 (north)</li> <li>• 41 — 41 (north)</li> <li>• 42 — 42 (north)</li> <li>• 43 — 43 (north)</li> <li>• 44 — 44 (north)</li> <li>• 45 — 45 (north)</li> <li>• 46 — 46 (north)</li> <li>• 47 — 47 (north)</li> <li>• 48 — 48 (north)</li> <li>• 49 — 49 (north)</li> <li>• 50 — 50 (north)</li> <li>• 51 — 51 (north)</li> <li>• 52 — 52 (north)</li> <li>• 53 — 53 (north)</li> <li>• 54 — 54 (north)</li> <li>• 55 — 55 (north)</li> <li>• 56 — 56 (north)</li> </ul>
<b>1042</b>		<b>Capitolo 23.</b>	<b>Processing providers and algorithms</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 — 57 (north)</li> <li>• 58 — 58 (north)</li> <li>• 59 — 59 (north)</li> <li>• 60 — 60 (north)</li> <li>• 61 — 61 (north)</li> </ul>

Tabella 23.171 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>source state plane code</b>	SOURCE_SP	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — AK_10</li> <li>• 2 — AK_2</li> <li>• 3 — AK_3</li> <li>• 4 — AK_4</li> <li>• 5 — AK_5</li> <li>• 6 — AK_6</li> <li>• 7 — AK_7</li> <li>• 8 — AK_8</li> <li>• 9 — AK_9</li> <li>• 10 — AL_E</li> <li>• 11 — AL_W</li> <li>• 12 — AR_N</li> <li>• 13 — AR_S</li> <li>• 14 — AZ_C</li> <li>• 15 — AZ_E</li> <li>• 16 — AZ_W</li> <li>• 17 — CA_I</li> <li>• 18 — CA_II</li> <li>• 19 — CA_III</li> <li>• 20 — CA_IV</li> <li>• 21 — CA_V</li> <li>• 22 — CA_VI</li> <li>• 23 — CA_VII</li> <li>• 24 — CO_C</li> <li>• 25 — CO_N</li> <li>• 26 — CO_S</li> <li>• 27 — CT</li> <li>• 28 — DE</li> <li>• 29 — FL_E</li> <li>• 30 — FL_N</li> <li>• 31 — FL_W</li> <li>• 32 — GA_E</li> <li>• 33 — GA_W</li> <li>• 34 — HI_1</li> <li>• 35 — HI_2</li> <li>• 36 — HI_3</li> <li>• 37 — HI_4</li> <li>• 38 — HI_5</li> <li>• 39 — IA_N</li> <li>• 40 — IA_S</li> <li>• 41 — ID_C</li> <li>• 42 — ID_E</li> <li>• 43 — ID_W</li> <li>• 44 — IL_E</li> <li>• 45 — IL_W</li> <li>• 46 — IN_E</li> <li>• 47 — IN_W</li> <li>• 48 — KS_N</li> <li>• 49 — KS_S</li> <li>• 50 — KY_N</li> <li>• 51 — KY_S</li> <li>• 52 — LA_N</li> <li>• 53 — LA_S</li> <li>• 54 — MA_I</li> <li>• 55 — MA_M</li> <li>• 56 — MD</li> </ul>
<b>23.3. LAStools algorithm provider</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 — ME_E</li> <li>• 58 — ME_W</li> <li>• 59 — MI_C</li> <li>• 60 — MI_N</li> <li>• 61 — MI_S</li> </ul>

Tabella 23.171 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>target projection</b>	TARGET_PROJECTION	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — epsg</li> <li>• 2 — utm</li> <li>• 3 — sp83</li> <li>• 4 — sp27</li> <li>• 5 — longlat</li> <li>• 6 — latlong</li> <li>• 7 — ecef</li> </ul>

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.171 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>target utm zone</b>	TARGET_UTM	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — 1 (north)</li> <li>• 2 — 2 (north)</li> <li>• 3 — 3 (north)</li> <li>• 4 — 4 (north)</li> <li>• 5 — 5 (north)</li> <li>• 6 — 6 (north)</li> <li>• 7 — 7 (north)</li> <li>• 8 — 8 (north)</li> <li>• 9 — 9 (north)</li> <li>• 10 — 10 (north)</li> <li>• 11 — 11 (north)</li> <li>• 12 — 12 (north)</li> <li>• 13 — 13 (north)</li> <li>• 14 — 14 (north)</li> <li>• 15 — 15 (north)</li> <li>• 16 — 16 (north)</li> <li>• 17 — 17 (north)</li> <li>• 18 — 18 (north)</li> <li>• 19 — 19 (north)</li> <li>• 20 — 20 (north)</li> <li>• 21 — 21 (north)</li> <li>• 22 — 22 (north)</li> <li>• 23 — 23 (north)</li> <li>• 24 — 24 (north)</li> <li>• 25 — 25 (north)</li> <li>• 26 — 26 (north)</li> <li>• 27 — 27 (north)</li> <li>• 28 — 28 (north)</li> <li>• 29 — 29 (north)</li> <li>• 30 — 30 (north)</li> <li>• 31 — 31 (north)</li> <li>• 32 — 32 (north)</li> <li>• 33 — 33 (north)</li> <li>• 34 — 34 (north)</li> <li>• 35 — 35 (north)</li> <li>• 36 — 36 (north)</li> <li>• 37 — 37 (north)</li> <li>• 38 — 38 (north)</li> <li>• 39 — 39 (north)</li> <li>• 40 — 40 (north)</li> <li>• 41 — 41 (north)</li> <li>• 42 — 42 (north)</li> <li>• 43 — 43 (north)</li> <li>• 44 — 44 (north)</li> <li>• 45 — 45 (north)</li> <li>• 46 — 46 (north)</li> <li>• 47 — 47 (north)</li> <li>• 48 — 48 (north)</li> <li>• 49 — 49 (north)</li> <li>• 50 — 50 (north)</li> <li>• 51 — 51 (north)</li> <li>• 52 — 52 (north)</li> <li>• 53 — 53 (north)</li> <li>• 54 — 54 (north)</li> <li>• 55 — 55 (north)</li> <li>• 56 — 56 (north)</li> </ul>
<b>23.3. LAStools algorithm provider</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 — 57 (north)</li> <li>• 58 — 58 (north)</li> <li>• 59 — 59 (north)</li> <li>• 60 — 60 (north)</li> <li>• 61 — 61 (north)</li> </ul>

Tabella 23.171 - continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>target state plane code</b>	TARGET_SP	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — AK_10</li> <li>• 2 — AK_2</li> <li>• 3 — AK_3</li> <li>• 4 — AK_4</li> <li>• 5 — AK_5</li> <li>• 6 — AK_6</li> <li>• 7 — AK_7</li> <li>• 8 — AK_8</li> <li>• 9 — AK_9</li> <li>• 10 — AL_E</li> <li>• 11 — AL_W</li> <li>• 12 — AR_N</li> <li>• 13 — AR_S</li> <li>• 14 — AZ_C</li> <li>• 15 — AZ_E</li> <li>• 16 — AZ_W</li> <li>• 17 — CA_I</li> <li>• 18 — CA_II</li> <li>• 19 — CA_III</li> <li>• 20 — CA_IV</li> <li>• 21 — CA_V</li> <li>• 22 — CA_VI</li> <li>• 23 — CA_VII</li> <li>• 24 — CO_C</li> <li>• 25 — CO_N</li> <li>• 26 — CO_S</li> <li>• 27 — CT</li> <li>• 28 — DE</li> <li>• 29 — FL_E</li> <li>• 30 — FL_N</li> <li>• 31 — FL_W</li> <li>• 32 — GA_E</li> <li>• 33 — GA_W</li> <li>• 34 — HI_1</li> <li>• 35 — HI_2</li> <li>• 36 — HI_3</li> <li>• 37 — HI_4</li> <li>• 38 — HI_5</li> <li>• 39 — IA_N</li> <li>• 40 — IA_S</li> <li>• 41 — ID_C</li> <li>• 42 — ID_E</li> <li>• 43 — ID_W</li> <li>• 44 — IL_E</li> <li>• 45 — IL_W</li> <li>• 46 — IN_E</li> <li>• 47 — IN_W</li> <li>• 48 — KS_N</li> <li>• 49 — KS_S</li> <li>• 50 — KY_N</li> <li>• 51 — KY_S</li> <li>• 52 — LA_N</li> <li>• 53 — LA_S</li> <li>• 54 — MA_I</li> <li>• 55 — MA_M</li> <li>• 56 — MD</li> </ul>
<b>1046</b>		<b>Capitolo 23.</b>	<b>Processing Providers and algorithms</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 — ME_E</li> <li>• 58 — ME_W</li> <li>• 59 — MI_C</li> <li>• 60 — MI_N</li> <li>• 61 — MI_S</li> </ul>

Tabella 23.171 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[folder] Default: [Save to temporary folder]	Specifies where the folder for the output point clouds. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Save to a Temporary Directory</li> <li>• Save to Directory...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	The output LAS/LAZ format file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:las2las\_project

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.7 las2las\_transform**

**Descrizione**

Uses las2las to filter LiDAR points based on different attributes and to write the surviving subset of points to a new LAZ or LAS file.

For more info see the [las2las](#) page and its online [README](#) file.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAsTools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The first file containing points to be merged

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.172 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>transform (coordinates)</b>	TRANSFORM_COORD	[numero] Predefinito: 0	Either translate, scale, or clamp the X, Y, or Z coordinate by the value specified below. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — translate_x</li> <li>• 2 — translate_y</li> <li>• 3 — translate_z</li> <li>• 4 — scale_x</li> <li>• 5 — scale_y</li> <li>• 6 — scale_z</li> <li>• 7 — clamp_z_above</li> <li>• 8 — clamp_z_below</li> </ul>
<b>value for transform (coordinates)</b>	TRANSFORM_COORD	[stringa]_ARG Default: ""	The value that specifies the amount of translating, scaling, or clamping done by the transform selected above.
<b>second transform (coordinates)</b>	TRANSFORM_COORD	[numero] Predefinito: 0	Either translate, scale, or clamp the X, Y, or Z coordinate by the value specified below. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — translate_x</li> <li>• 2 — translate_y</li> <li>• 3 — translate_z</li> <li>• 4 — scale_x</li> <li>• 5 — scale_y</li> <li>• 6 — scale_z</li> <li>• 7 — clamp_z_above</li> <li>• 8 — clamp_z_below</li> </ul>
<b>value for second transform (coordinates)</b>	TRANSFORM_COORD	[stringa]_ARG Default: ""	The value that specifies the amount of translating, scaling, or clamping done by the transform selected above.
<b>transform (intensities, scan angles, GPS times, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[numero] Predefinito: 0	Either translate, scale, or clamp the X, Y, or Z coordinate by the value specified below. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — scale_intensity</li> <li>• 2 — translate_intensity</li> <li>• 3 — clamp_intensity_above</li> <li>• 4 — clamp_intensity_below</li> <li>• 5 — scale_scan_angle</li> <li>• 6 — translate_scan_angle</li> <li>• 7 — translate_gps_time</li> <li>• 8 — set_classification</li> <li>• 9 — set_user_data</li> <li>• 10 — set_point_source</li> <li>• 11 — scale_rgb_up</li> <li>• 12 — scale_rgb_down</li> <li>• 13 — repair_zero_returns</li> </ul>
<b>value for transform (intensities, scan angles, GPS times, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[stringa] Default: ""	The value that specifies the amount of scaling, translating, clamping or setting that is done by the transform selected above.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.172 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>second transform (intensities, scan angles, GPS times, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[numero] Predefinito: 0	Either translate, scale, or clamp the X, Y, or Z coordinate by the value specified below. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — scale_intensity</li> <li>• 2 — translate_intensity</li> <li>• 3 — clamp_intensity_above</li> <li>• 4 — clamp_intensity_below</li> <li>• 5 — scale_scan_angle</li> <li>• 6 — translate_scan_angle</li> <li>• 7 — translate_gps_time</li> <li>• 8 — set_classification</li> <li>• 9 — set_user_data</li> <li>• 10 — set_point_source</li> <li>• 11 — scale_rgb_up</li> <li>• 12 — scale_rgb_down</li> <li>• 13 — repair_zero_returns</li> </ul>
<b>value for second transform (intensities, scan angles, GPS times, ...)</b>	TRANSFORM_OTHER	[stringa] Default: ""	The value that specifies the amount of scaling, translating, clamping or setting that is done by the transform selected above.
<b>operations (first 7 need an argument)</b>	OPERATION	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — set_point_type</li> <li>• 2 — set_point_size</li> <li>• 3 — set_version_minor</li> <li>• 4 — set_version_major</li> <li>• 5 — start_at_point</li> <li>• 6 — stop_at_point</li> <li>• 7 — remove_vlr</li> <li>• 8 — auto_reoffset</li> <li>• 9 — week_to_adjusted</li> <li>• 10 — adjusted_to_week</li> <li>• 11 — auto reoffset</li> <li>• 12 — scale_rgb_up</li> <li>• 13 — scale_rgb_down</li> <li>• 14 — remove_all_vlrs</li> <li>• 15 — remove_extra</li> <li>• 16 — clip_to_bounding_box</li> </ul>
<b>argument for operation</b>	OPERATIONARG	[stringa] Default: ""	The value to use as the argument for the operation selected above
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.172 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output point cloud is stored. Use LAZ for compressed output, LAS for uncompressed output, and TXT for ASCII. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	The output (merged) LAS/LAZ format file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:las2las\_transform

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.8 las2txt**

**Descrizione**

Translates a LAS/LAZ file to a text file.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file] Default: None	
<b>parse_string</b>	PARSE	[stringa] Default: "xyz"	
<b>additional command line parameters</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAStools user.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.173 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output ASCII file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Predefinito: [Crea livello temporaneo]	Specify the output file. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea livello temporaneo (TEMPORARY_OUTPUT)</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output ASCII file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	The output file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:las2txt

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.9 lasindex**

**Descrizione**

<put algorithm description here>

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file] Default: None	
<b>append *.lax file to *.laz file</b>	APPEND_LAX	[boolean] Default: False	
<b>is mobile or terrestrial LiDAR (not airborne)</b>	MOBILE_OR_TERR	[boolean] Default: False	
<b>additional command line parameters</b> Optional	ADDITIONAL_OPTI	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.

### In uscita:

The algorithm has no output.

### Python code

**Algorithm ID:** lastools:lasindex

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.3.10 lasgrid

Grids a selected attribute (e.g. elevation, intensity, classification, scan angle, ...) of a large point clouds with a user-defined step size onto raster using a particular method (e.g. min, max, average).

For more info see the [lasgrid](#) page and its online [README](#) file.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file containing the points to be rastered in LAS/LAZ format.

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.175 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>filter (by return, classification, flags)</b>	FILTER_RETURN_CLASSIFICATION_FLAGS1	[numero] Predefinito: 0	Specifies the subset of points to use for the gridding. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — keep_last</li> <li>• 2 — keep_first</li> <li>• 3 — keep_middle</li> <li>• 4 — keep_single</li> <li>• 5 — drop_single</li> <li>• 6 — keep_double</li> <li>• 7 — keep_class 2</li> <li>• 8 — keep_class 2 8</li> <li>• 9 — keep_class 8</li> <li>• 10 — keep_class 6</li> <li>• 11 — keep_class 9</li> <li>• 12 — keep_class 3 4 5</li> <li>• 13 — keep_class 3</li> <li>• 14 — keep_class 4</li> <li>• 15 — keep_class 5</li> <li>• 16 — keep_class 2 6</li> <li>• 17 — drop_class 7</li> <li>• 18 — drop_withheld</li> <li>• 19 — drop_synthetic</li> <li>• 20 — drop_overlap</li> <li>• 21 — keep_withheld</li> <li>• 22 — keep_synthetic</li> <li>• 23 — keep_keypoint</li> <li>• 24 — keep_overlap</li> </ul>
<b>step size / pixel size</b>	STEP	[numero] Default: 1.0	Specifies the size of the cells of the grid the TIN is rasterized onto
<b>Attribute</b>	ATTRIBUTE	[numero] Predefinito: 0	Specifies the attribute to rasterise. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — elevation</li> <li>• 1 — intensity</li> <li>• 2 — rgb</li> <li>• 3 — classification</li> </ul>
<b>Method</b>	METHOD	[numero] Predefinito: 0	Specifies how the attributes falling into one cell are turned into a raster value. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — lowest</li> <li>• 1 — highest</li> <li>• 2 — average</li> <li>• 3 — stddev</li> </ul>
<b>use tile bounding box (after tiling with buffer)</b>	USE_TILE_BB	[boolean] Default: False	Specifies to limit the rastered area to the tile bounding box (only meaningful for input LAS/LAZ tiles that were created with lastile).
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.175 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output raster file</b>	OUTPUT_RASTER	[raster] Default: [Skip output]	Specifies where the output raster is stored. Use image rasters like TIF, PNG, and JPG for false color, gray ramps, and hillshades. Use value rasters like TIF, BIL, IMG, ASC, DTM, FLT, XYZ, and CSV for actual values. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output raster file</b>	OUTPUT_RASTER	[raster]	The output raster

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:lasgrid

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.11 lasinfo**

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAsTools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file to get information about.
<b>compute density</b>	COMPUTE_DENSITY	[boolean] Default: False	
<b>repair bounding box</b>	REPAIR_BB	[boolean] Default: False	
<b>repair counters</b>	REPAIR_COUNTERS	[boolean] Default: False	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.176 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>histogram</b>	HISTO1	[numero] Predefinito: 0	First histogram. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — x</li> <li>• 2 — y</li> <li>• 3 — z</li> <li>• 4 — intensity</li> <li>• 5 — classification</li> <li>• 6 — scan_angle</li> <li>• 7 — user_data</li> <li>• 8 — point_source</li> <li>• 9 — gps_time</li> <li>• 10 — X</li> <li>• 11 — Y</li> <li>• 12 — Z</li> <li>• 13 — attribute0</li> <li>• 14 — attribute1</li> <li>• 15 — attribute2</li> </ul>
<b>bin size</b>	HISTO1_BIN	[numero] Default: 1.0	
<b>histogram</b>	HISTO2	[numero] Predefinito: 0	Second histogram. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — x</li> <li>• 2 — y</li> <li>• 3 — z</li> <li>• 4 — intensity</li> <li>• 5 — classification</li> <li>• 6 — scan_angle</li> <li>• 7 — user_data</li> <li>• 8 — point_source</li> <li>• 9 — gps_time</li> <li>• 10 — X</li> <li>• 11 — Y</li> <li>• 12 — Z</li> <li>• 13 — attribute0</li> <li>• 14 — attribute1</li> <li>• 15 — attribute2</li> </ul>
<b>bin size</b>	HISTO2_BIN	[numero] Default: 1.0	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.176 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>histogram</b>	HISTO3	[numero] Predefinito: 0	Third histogram. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — x</li> <li>• 2 — y</li> <li>• 3 — z</li> <li>• 4 — intensity</li> <li>• 5 — classification</li> <li>• 6 — scan_angle</li> <li>• 7 — user_data</li> <li>• 8 — point_source</li> <li>• 9 — gps_time</li> <li>• 10 — X</li> <li>• 11 — Y</li> <li>• 12 — Z</li> <li>• 13 — attribute0</li> <li>• 14 — attribute1</li> <li>• 15 — attribute2</li> </ul>
<b>bin size</b>	HISTO3_BIN	[numero] Default: 1.0	
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[stringa] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LASools user.
<b>Output ASCII file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output is stored. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output ASCII file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	The file with the output

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:lasinfo

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.12 lasmerge

Merge up to seven LAS/LAZ files into one.

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>files are flightlines</b>	FILES_ARE_FLIGHTLINES	[boolean] Default: False	
<b>apply file source ID</b>	APPLY_FILE_SOURCE_ID	[boolean] Default: False	
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The first file containing points to be merged
<b>2nd file</b> Optional	FILE2	[file]	The second file to merge
<b>3rd file</b> Optional	FILE3	[file]	The third file to merge
<b>4th file</b> Optional	FILE4	[file]	The fourth file to merge
<b>5th file</b> Optional	FILE5	[file]	The fifth file to merge
<b>6th file</b> Optional	FILE6	[file]	The sixth file to merge
<b>7th file</b> Optional	FILE7	[file]	The seventh file to merge
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAStools user.
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output point cloud is stored. Use LAZ for compressed output, LAS for uncompressed output, and TXT for ASCII. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	The output (merged) LAS/LAZ format file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:lasmerge

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.13 lasprecision

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file the input point cloud
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAStools user.
<b>Output ASCII file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output ASCII file is stored. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output ASCII file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	The output ASCII file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:lasprecision

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.14 lasquery**

**Descrizione**

<put algorithm description here>

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>open LAStools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAStools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file the input point cloud
<b>area of interest</b>	AOI	[estensione]	The extent
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAStools user.

**In uscita:**

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:lasquery

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.15 lasvalidate

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file the input point cloud
<b>save report to “*_LVS.xml”</b>	ONE_REPORT_PER_POINTCLOUD	[boolean]	
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: “”	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output XML file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output XML file is stored. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

#### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output XML file</b>	OUTPUT_GENERIC	[file]	The output XML file

#### Python code

**Algorithm ID:** lastools:lasvalidate

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### 23.3.16 laszip

#### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAsTools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file to be zipped

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.181 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>only report size</b>	REPORT_SIZE	[boolean] Default: False	
<b>create spatial indexing file (*.laz)</b>	CREATE_LAX	[boolean] Default: False	
<b>append *.laz into *.laz file</b>	APPEND_LAX	[boolean] Default: False	
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output point cloud is stored. Use LAZ for compressed output, LAS for uncompressed output, and TXT for ASCII. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	The output file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:laszip

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**23.3.17 txt2las**

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>verbose</b>	VERBOSE	[boolean] Default: False	Generates more textual control output to the console
<b>run new 64 bit executable</b>	CPU64	[boolean] Default: False	
<b>open LAsTools GUI</b>	GUI	[boolean] Default: False	Starts the GUI of LAsTools with pre-populated input files
<b>input LAS/LAZ file</b>	INPUT_LASLAZ	[file]	The file to be zipped

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.182 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>parse lines as</b>	PARSE	[stringa] Default: "xyz"	
<b>skip the first n lines</b>	SKIP	[numero] Predefinito: 0	
<b>resolution of x and y coordinate</b>	SCALE_FACTOR_XY	[numero] Default: 0.01	
<b>resolution of z coordinate</b>	SCALE_FACTOR_Z	[numero] Default: 0.01	
<b>resolution of z coordinate</b>	SCALE_FACTOR_Z	[numero] Default: 0.01	
<b>source projection</b>	PROJECTION	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — epsg</li> <li>• 2 — utm</li> <li>• 3 — sp83</li> <li>• 4 — sp27</li> <li>• 5 — longlat</li> <li>• 6 — latlong</li> <li>• 7 — ecef</li> </ul>
<b>source epsg code</b>	EPSG_CODE	[numero]	

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.182 - continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>utm zone</b>	UTM	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — 1 (north)</li> <li>• 2 — 2 (north)</li> <li>• 3 — 3 (north)</li> <li>• 4 — 4 (north)</li> <li>• 5 — 5 (north)</li> <li>• 6 — 6 (north)</li> <li>• 7 — 7 (north)</li> <li>• 8 — 8 (north)</li> <li>• 9 — 9 (north)</li> <li>• 10 — 10 (north)</li> <li>• 11 — 11 (north)</li> <li>• 12 — 12 (north)</li> <li>• 13 — 13 (north)</li> <li>• 14 — 14 (north)</li> <li>• 15 — 15 (north)</li> <li>• 16 — 16 (north)</li> <li>• 17 — 17 (north)</li> <li>• 18 — 18 (north)</li> <li>• 19 — 19 (north)</li> <li>• 20 — 20 (north)</li> <li>• 21 — 21 (north)</li> <li>• 22 — 22 (north)</li> <li>• 23 — 23 (north)</li> <li>• 24 — 24 (north)</li> <li>• 25 — 25 (north)</li> <li>• 26 — 26 (north)</li> <li>• 27 — 27 (north)</li> <li>• 28 — 28 (north)</li> <li>• 29 — 29 (north)</li> <li>• 30 — 30 (north)</li> <li>• 31 — 31 (north)</li> <li>• 32 — 32 (north)</li> <li>• 33 — 33 (north)</li> <li>• 34 — 34 (north)</li> <li>• 35 — 35 (north)</li> <li>• 36 — 36 (north)</li> <li>• 37 — 37 (north)</li> <li>• 38 — 38 (north)</li> <li>• 39 — 39 (north)</li> <li>• 40 — 40 (north)</li> <li>• 41 — 41 (north)</li> <li>• 42 — 42 (north)</li> <li>• 43 — 43 (north)</li> <li>• 44 — 44 (north)</li> <li>• 45 — 45 (north)</li> <li>• 46 — 46 (north)</li> <li>• 47 — 47 (north)</li> <li>• 48 — 48 (north)</li> <li>• 49 — 49 (north)</li> <li>• 50 — 50 (north)</li> <li>• 51 — 51 (north)</li> <li>• 52 — 52 (north)</li> <li>• 53 — 53 (north)</li> <li>• 54 — 54 (north)</li> <li>• 55 — 55 (north)</li> <li>• 56 — 56 (north)</li> </ul>
<b>23.3. LAStools algorithm provider</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 — 57 (north)</li> <li>• 58 — 58 (north)</li> <li>• 59 — 59 (north)</li> <li>• 60 — 60 (north)</li> <li>• 61 — 61 (north)</li> </ul>

Tabella 23.182 - continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>state plane code</b>	SP	[numero] Predefinito: 0	One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — —</li> <li>• 1 — AK_10</li> <li>• 2 — AK_2</li> <li>• 3 — AK_3</li> <li>• 4 — AK_4</li> <li>• 5 — AK_5</li> <li>• 6 — AK_6</li> <li>• 7 — AK_7</li> <li>• 8 — AK_8</li> <li>• 9 — AK_9</li> <li>• 10 — AL_E</li> <li>• 11 — AL_W</li> <li>• 12 — AR_N</li> <li>• 13 — AR_S</li> <li>• 14 — AZ_C</li> <li>• 15 — AZ_E</li> <li>• 16 — AZ_W</li> <li>• 17 — CA_I</li> <li>• 18 — CA_II</li> <li>• 19 — CA_III</li> <li>• 20 — CA_IV</li> <li>• 21 — CA_V</li> <li>• 22 — CA_VI</li> <li>• 23 — CA_VII</li> <li>• 24 — CO_C</li> <li>• 25 — CO_N</li> <li>• 26 — CO_S</li> <li>• 27 — CT</li> <li>• 28 — DE</li> <li>• 29 — FL_E</li> <li>• 30 — FL_N</li> <li>• 31 — FL_W</li> <li>• 32 — GA_E</li> <li>• 33 — GA_W</li> <li>• 34 — HI_1</li> <li>• 35 — HI_2</li> <li>• 36 — HI_3</li> <li>• 37 — HI_4</li> <li>• 38 — HI_5</li> <li>• 39 — IA_N</li> <li>• 40 — IA_S</li> <li>• 41 — ID_C</li> <li>• 42 — ID_E</li> <li>• 43 — ID_W</li> <li>• 44 — IL_E</li> <li>• 45 — IL_W</li> <li>• 46 — IN_E</li> <li>• 47 — IN_W</li> <li>• 48 — KS_N</li> <li>• 49 — KS_S</li> <li>• 50 — KY_N</li> <li>• 51 — KY_S</li> <li>• 52 — LA_N</li> <li>• 53 — LA_S</li> <li>• 54 — MA_I</li> <li>• 55 — MA_M</li> <li>• 56 — MD</li> </ul>
<b>1064</b>		<b>Capitolo 23.</b>	<b>Processing Providers and algorithms</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 — ME_E</li> <li>• 58 — ME_W</li> <li>• 59 — MI_C</li> <li>• 60 — MI_N</li> <li>• 61 — MI_S</li> </ul>

Tabella 23.182 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>additional command line parameter(s)</b> Optional	ADDITIONAL_OPTIONS	[string] Default: ""	Specifies other command-line switches not available via this menu but known to the (advanced) LAsTools user.
<b>Output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file] Default: [Skip output]	Specifies where the output point cloud is stored. Use LAZ for compressed output, LAS for uncompressed output, and TXT for ASCII. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skip Output</li> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>output LAS/LAZ file</b>	OUTPUT_LASLAZ	[file]	The output file

**Python code**

**Algorithm ID:** lastools:txt2las

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.4 TauDEM algorithm provider

**TauDEM** (Terrain Analysis Using Digital Elevation Models) is a set of Digital Elevation Model (DEM) tools for the extraction and analysis of hydrologic information from topography as represented by a DEM. This is software developed at Utah State University (USU) for hydrologic digital elevation model analysis and watershed delineation.

TauDEM is distributed as a set of standalone command line executable programs for a Windows and source code for compiling and use on other systems.

---

**Nota:** Please remember that Processing contains only the interface description, so you need to install TauDEM 5.0.6 by yourself and configure Processing properly.

---

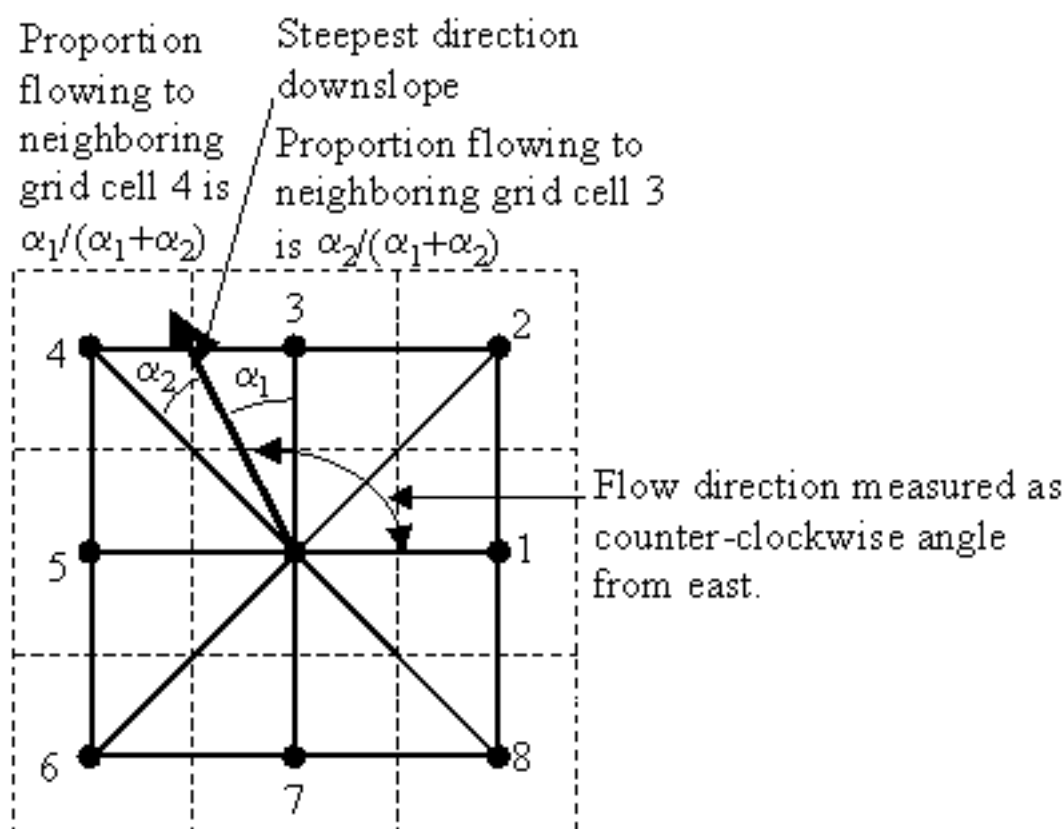
Documentation for TauDEM algorithms derived from official [TauDEM documentation](#)

## 23.4.1 Basic Grid Analysis

### D-Infinity Contributing Area

#### Descrizione

Calculates a grid of specific catchment area which is the contributing area per unit contour length using the multiple flow direction D-infinity approach. D-infinity flow direction is defined as steepest downward slope on planar triangular facets on a block centered grid. The contribution at each grid cell is taken as the grid cell length (or when the optional weight grid input is used, from the weight grid). The contributing area of each grid cell is then taken as its own contribution plus the contribution from upslope neighbors that have some fraction draining to it according to the D-infinity flow model. The flow from each cell either all drains to one neighbor, if the angle falls along a cardinal ( $0, \pi/2, \pi, 3\pi/2$ ) or ordinal ( $\pi/4, 3\pi/4, 5\pi/4, 7\pi/4$ ) direction, or is on an angle falling between the direct angle to two adjacent neighbors. In the latter case the flow is proportioned between these two neighbor cells according to how close the flow direction angle is to the direct angle to those cells. The contour length used here is the grid cell size. The resulting units of the specific catchment area are length units the same as those of the grid cell size.



When the optional weight grid is not used, the result is reported in terms of specific catchment area, the upslope area per unit contour length, taken here as the number of cells times grid cell length (cell area divided by cell length). This assumes that grid cell length is the effective contour length, in the definition of specific catchment area and does not distinguish any difference in contour length dependent upon the flow direction. When the optional weight grid is used, the result is reported directly as a summation of weights, without any scaling.

If the optional outlet point shapefile is used, only the outlet cells and the cells upslope (by the D-infinity flow model) of them are in the domain to be evaluated.

By default, the tool checks for edge contamination. This is defined as the possibility that a contributing area value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being counted. This occurs when drainage is inwards from the boundaries or areas with «no data» values for elevation. The algorithm recognizes this and reports «no data» for the contributing area. It is common to see streaks of «no data» values extending inwards from boundaries along

flow paths that enter the domain at a boundary. This is the desired effect and indicates that contributing area for these grid cells is unknown due to it being dependent on terrain outside of the domain of data available. Edge contamination checking may be turned off in cases where you know it is not an issue or want to ignore these problems, if for example, the DEM has been clipped along a watershed outline.

**Parametri**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D-infinity flow directions</b>	DINF_FLOWDIR	[raster]	A grid of flow directions based on the D-infinity flow method using the steepest slope of a triangular facet. Flow direction is determined as the direction of the steepest downward slope on the 8 triangular facets of a 3x3 block centered grid. Flow direction is encoded as an angle in radians, counter-clockwise from east as a continuous (floating point) quantity between 0 and $2\pi$ . The resulting flow in a grid is then usually interpreted as being proportioned between the two neighboring cells that define the triangular facet with the steepest downward slope.
<b>Outlets</b> Optional	OUTLETS	[vettore: punto]	A point shapefile defining the outlets of interest. If this input file is used, only the cells upslope of these outlet cells are considered to be within the domain being evaluated.
<b>Weight grid</b> Optional	WEIGHT_GRID	[raster]	A grid giving contribution to flow for each cell. These contributions (also sometimes referred to as weights or loadings) are used in the contributing area accumulation. If this input file is not used, the result is reported in terms of specific catchment area (the upslope area per unit contour length) taken as the number of cells times grid cell length (cell area divided by cell length).

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.183 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Check for edge contamination</b>	EDGE_CONTAMINATION	[boolean] Default: True	A flag that indicates whether the tool should check for edge contamination. Edge contamination is defined as the possibility that a contributing area value may be underestimated due to the fact that grid cells outside of the domain have not been evaluated. This occurs when drainage is inwards from the boundaries or areas with NODATA values for elevation. The algorithm recognizes this and reports NODATA for the impacted cells. It is common to see streaks of NODATA values extending inwards from boundaries along flow paths that enter the domain at a boundary. This is the desired effect and indicates that contributing area for these grid cells is unknown due to it being dependent on terrain outside of the domain of available data. Edge contamination checking may be turned off in cases where you know this is not an issue, or want to ignore these problems, if for example, the DEM has been clipped along a watershed outline.
<b>D-infinity specific catchment area</b>	DINF_CONTRIB_AREA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D-infinity specific catchment area</b>	DINF_CONTRIB_AREA	[raster]	A grid of specific catchment area which is the contributing area per unit contour length using the multiple flow direction D-infinity approach. The contributing area of each grid cell is then taken as its own contribution plus the contribution from upslope neighbors that have some fraction draining to it according to the D-infinity flow model.

**Algorithm ID:** taudem:areadinf

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

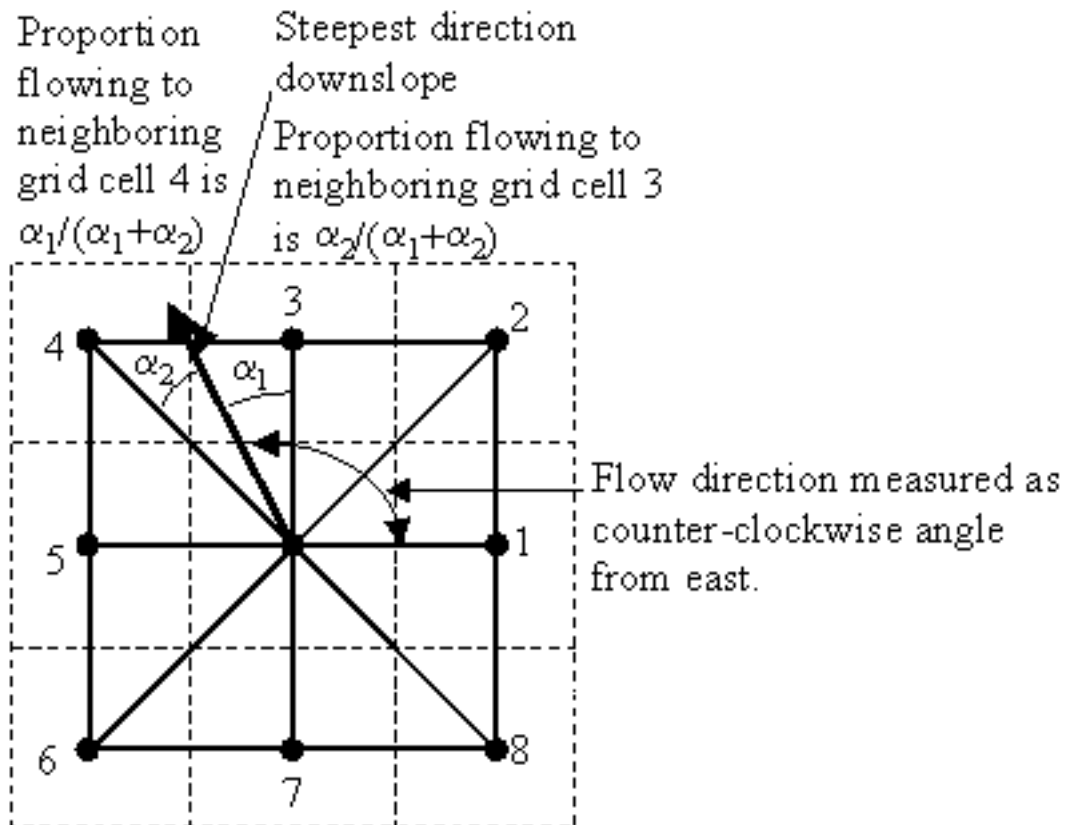
The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.



## D-Infinity Flow Directions

### Descrizione

Assigns a flow direction based on the D-infinity flow method using the steepest slope of a triangular facet (Tarboton, 1997, «A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models», Water Resources Research, 33(2): 309-319). Flow direction is defined as steepest downward slope on planar triangular facets on a block centered grid. Flow direction is encoded as an angle in radians counter-clockwise from east as a continuous (floating point) quantity between 0 and  $2\pi$ . The flow direction angle is determined as the direction of the steepest downward slope on the eight triangular facets formed in a 3 x 3 grid cell window centered on the grid cell of interest. The resulting flow in a grid is then usually interpreted as being proportioned between the two neighboring cells that define the triangular facet with the steepest downward slope.



A block-centered representation is used with each elevation value taken to represent the elevation of the center of the corresponding grid cell. Eight planar triangular facets are formed between each grid cell and its eight neighbors. Each of these has a downslope vector which when drawn outwards from the center may be at an angle that lies within or outside the 45 degree ( $\pi/4$  radian) angle range of the facet at the center point. If the slope vector angle is within the facet angle, it represents the steepest flow direction on that facet. If the slope vector angle is outside a facet, the steepest flow direction associated with that facet is taken along the steepest edge. The slope and flow direction associated with the grid cell is taken as the magnitude and direction of the steepest downslope vector from all eight facets. Slope is measured as drop/distance, i.e. tan of the slope angle.

In the case where no slope vectors are positive (downslope), the flow direction is set using the method of Garbrecht and Martz (1997) for the determination of flow across flat areas. This makes flat areas drain away from high ground and towards low ground. The flow path grid to enforce drainage along existing streams is an optional input, and if used, takes precedence over elevations for the setting of flow directions.

The D-infinity flow direction algorithm may be applied to a DEM that has not had its pits filled, but it will then result in «no data» values for the D-infinity flow direction and slope associated with the lowest point of the pit.

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Pit filled elevation</b>	PIT_FILLED	[raster]	A grid of elevation values. This is usually the output of the « <b>Pit Remove</b> » tool, in which case it is elevations with pits removed. Pits are low elevation areas in digital elevation models (DEMs) that are completely surrounded by higher terrain. They are generally taken to be artifacts of the digitization process that interfere with the processing of flow across DEMs. So they are removed by raising their elevation to the point where they just drain off the domain. This step is not essential if you have reason to believe that the pits in your DEM are real. If a few pits actually exist and so should not be removed, while at the same time others are believed to be artifacts that need to be removed, the actual pits should have NODATA elevation values inserted at their lowest point. NODATA values serve to define edges of the domain in the flow field, and elevations are only raised to where flow is off an edge, so an internal NODATA value will stop a pit from being removed, if necessary.
<b>D-infinity flow directions</b>	DINF_FLOWDIR	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output flow direction raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>D-infinity slope</b>	DINF_SLOPE	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output slope raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D-infinity flow directions</b>	DINF_FLOWDIR	[raster]	A grid of flow directions based on the D-infinity flow method using the steepest slope of a triangular facet. Flow direction is determined as the direction of the steepest downward slope on the 8 triangular facets of a 3x3 block centered grid. Flow direction is encoded as an angle in radians, counter-clockwise from east as a continuous (floating point) quantity between 0 and $2\pi$ . The resulting flow in a grid is then usually interpreted as being proportioned between the two neighboring cells that define the triangular facet with the steepest downward slope.
<b>D-infinity slope</b>	DINF_SLOPE	[raster]	A grid of slope evaluated using the D-infinity method described in Tarboton, D. G., (1997), «A New Method for the Determination of Flow Directions and Contributing Areas in Grid Digital Elevation Models», Water Resources Research, 33(2): 309-319. This is the steepest outwards slope on one of eight triangular facets centered at each grid cell, measured as drop/distance, i.e. tan of the slope angle.

**Algorithm ID:** taudem:dinfflowdir

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMEs and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D8 Contributing Area

### Descrizione

Calculates a grid of contributing areas using the single direction D8 flow model. The contribution of each grid cell is taken as one (or when the optional weight grid is used, the value from the weight grid). The contributing area for each grid cell is taken as its own contribution plus the contribution from upslope neighbors that drain in to it according to the D8 flow model.

If the optional outlet point shapefile is used, only the outlet cells and the cells upslope (by the D8 flow model) of them are in the domain to be evaluated.

By default, the tool checks for edge contamination. This is defined as the possibility that a contributing area value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being counted. This occurs when drainage is inwards from the boundaries or areas with «no data» values for elevation. The algorithm recognizes this and reports «no data» for the contributing area. It is common to see streaks of «no data» values extending inwards from boundaries along flow paths that enter the domain at a boundary. This is the desired effect and indicates that contributing area for these grid cells is unknown due to it being dependent on terrain outside of the domain of data available. Edge contamination checking may be turned off in cases where you know this is not an issue or want to ignore these problems, if for example, the DEM has been clipped along a watershed outline.

Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D8 flow directions</b>	D8_FLOWDIR	[raster]	A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the « <b>D8 Flow Directions</b> » tool.
<b>Outlets</b> Optional	OUTLETS	[vettore: punto]	A point shapefile defining the outlets of interest. If this input file is used, only the cells upslope of these outlet cells are considered to be within the domain being evaluated.
<b>Weight grid</b> Optional	WEIGHT_GRID	[raster]	A grid giving contribution to flow for each cell. These contributions (also sometimes referred to as weights or loadings) are used in the contributing area accumulation. If this input file is not used, the contribution to flow will assumed to be one for each grid cell.
<b>Check for edge contamination</b>	EDGE_CONTAMINATION	[boolean] Default: True	A flag that indicates whether the tool should check for edge contamination. Edge contamination is defined as the possibility that a contributing area value may be underestimated due to the fact that grid cells outside of the domain have not been evaluated. This occurs when drainage is inwards from the boundaries or areas with NODATA values for elevation. The algorithm recognizes this and reports NODATA for the impacted cells. It is common to see streaks of NODATA values extending inwards from boundaries along flow paths that enter the domain at a boundary. This is the desired effect and indicates that contributing area for these grid cells is unknown due to it being dependent on terrain outside of the domain of available data. Edge contamination checking may be turned off in cases where you know this is not an issue, or want to ignore these problems, if for example, the DEM has been clipped along a watershed outline.
<b>D8 specific catchment area</b>	D8_CONTRIB_AREA	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D8 specific catchment area</b>	D8_CONTRIB_AREA	[raster]	A grid of contributing area values calculated as the cells own contribution plus the contribution from upslope neighbors that drain in to it according to the D8 flow model.

**Algorithm ID:** taudem:aread8

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

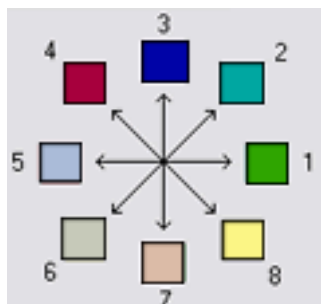
### D8 Flow Directions

#### Descrizione

Creates 2 grids. The first contains the flow direction from each grid cell to one of its adjacent or diagonal neighbors, calculated using the direction of steepest descent. The second contain the slope, as evaluated in the direction of steepest descent, and is reported as drop/distance, i.e. tan of the angle. Flow direction is reported as NODATA for any grid cell adjacent to the edge of the DEM domain, or adjacent to a NODATA value in the DEM. In flat areas, flow directions are assigned away from higher ground and towards lower ground using the method of Garbrecht and Martz (1997). The D8 flow direction algorithm may be applied to a DEM that has not had its pits filled, but it will then result in NODATA values for flow direction and slope at the lowest point of each pit.

D8 Flow Direction Coding:

- 1 — East
- 2 — Northeast
- 3 — North
- 4 — Northwest
- 5 — West
- 6 — Southwest
- 7 — South
- 8 — Southeast



The flow direction routing across flat areas is performed according to the method described by Garbrecht, J. and L. W. Martz, (1997), «The Assignment of Drainage Direction Over Flat Surfaces in Raster Digital Elevation Models», Journal of Hydrology, 193: 204-213.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Pit filled elevation</b>	PIT_FILLED	[raster]	A grid of elevation values. This is usually the output of the « <b>Pit Remove</b> » tool, in which case it is elevations with pits removed. Pits are low elevation areas in digital elevation models (DEMs) that are completely surrounded by higher terrain. They are generally taken to be artifacts of the digitization process that interfere with the processing of flow across DEMs. So they are removed by raising their elevation to the point where they just drain off the domain. This step is not essential if you have reason to believe that the pits in your DEM are real. If a few pits actually exist and so should not be removed, while at the same time others are believed to be artifacts that need to be removed, the actual pits should have NODATA elevation values inserted at their lowest point. NODATA values serve to define edges of the domain in the flow field, and elevations are only raised to where flow is off an edge, so an internal NODATA value will stop a pit from being removed, if necessary.
<b>D8 flow directions</b>	D8_FLOWDIR	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output flow direction raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>D8 slope</b>	D8_SLOPE	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output slope raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

### In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D8 flow directions</b>	D8_FLOWDIR	[raster]	A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope.
<b>D8 slope</b>	D8_SLOPE	[raster]	A grid giving slope in the D8 flow direction. This is measured as drop/distance.

**Algorithm ID:** taudem:d8flowdir

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Grid Network

### Descrizione

Creates 3 grids that contain for each grid cell: 1) the longest path, 2) the total path, and 3) the Strahler order number. These values are derived from the network defined by the D8 flow model.

The longest upslope length is the length of the flow path from the furthest cell that drains to each cell. The total upslope path length is the length of the entire grid network upslope of each grid cell. Lengths are measured between cell centers taking into account cell size and whether the direction is adjacent or diagonal.

Strahler order is defined as follows: A network of flow paths is defined by the D8 Flow Direction grid. Source flow paths have a Strahler order number of one. When two flow paths of different order join the order of the downstream flow path is the order of the highest incoming flow path. When two flow paths of equal order join the downstream flow path order is increased by 1. When more than two flow paths join the downstream flow path order is calculated as the maximum of the highest incoming flow path order or the second highest incoming flow path order + 1. This generalizes the common definition to cases where more than two flow paths join at a point.

Where the optional mask grid and threshold value are input, the function is evaluated only considering grid cells that lie in the domain with mask grid value greater than or equal to the threshold value. Source (first order) grid cells are taken as those that do not have any other grid cells from inside the domain draining in to them, and only when two of these flow paths join is order propagated according to the ordering rules. Lengths are also only evaluated counting paths within the domain greater than or equal to the threshold.

If the optional outlet point shapefile is used, only the outlet cells and the cells upslope (by the D8 flow model) of them are in the domain to be evaluated.

### Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>D8 flow directions</b>	D8_FLOWDIR	[raster]	A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the « <b>D8 Flow Directions</b> » tool.
<b>Mask Grid</b> Optional	MASK_GRID	[raster]	A grid that is used to determine the domain to be analyzed. If the mask grid value $\geq$ mask threshold (see below), then the cell will be included in the domain. While this tool does not have an edge contamination flag, if edge contamination analysis is needed, then a mask grid from a function like « <b>D8 Contributing Area</b> » that does support edge contamination can be used to achieve the same result.
<b>Mask threshold</b> Optional	THRESHOLD	[numero] Predefinito: 100.0	This input parameter is used in the calculation mask grid value $\geq$ mask threshold to determine if the grid cell is in the domain to be analyzed.

Continua alla pagina successiva

Tabella 23.188 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Outlets</b> Optional	OUTLETS	[vettore: punto]	A point shapefile defining the outlets of interest. If this input file is used, only the cells upslope of these outlet cells are considered to be within the domain being evaluated.
<b>Longest upslope length</b>	LONGEST_PATH	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster with total upslope lengths. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Total upslope length</b>	TOTAL_PATH	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster with upslope lengths. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.
<b>Strahler network order</b>	STRAHLER_ORDER	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the output raster with Strahler network order. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

**In uscita:**

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Longest upslope length</b>	LONGEST_PATH	[raster]	A grid that gives the length of the longest upslope D8 flow path terminating at each grid cell. Lengths are measured between cell centers taking into account cell size and whether the direction is adjacent or diagonal.
<b>Total upslope length</b>	TOTAL_PATH	[raster]	The total upslope path length is the length of the entire D8 flow grid network upslope of each grid cell. Lengths are measured between cell centers taking into account cell size and whether the direction is adjacent or diagonal.

Continua alla pagina successiva



Tabella 23.189 – continua dalla pagina precedente

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Strahler network order</b>	STRAHLER_ORDER	[raster]	A grid giving the Strahler order number for each cell. A network of flow paths is defined by the D8 Flow Direction grid. Source flow paths have a Strahler order number of one. When two flow paths of different order join the order of the downstream flow path is the order of the highest incoming flow path. When two flow paths of equal order join the downstream flow path order is increased by 1. When more than two flow paths join the downstream flow path order is calculated as the maximum of the highest incoming flow path order or the second highest incoming flow path order + 1. This generalizes the common definition to cases where more than two flow paths join at a point.

**Algorithm ID:** taudem:gridnet

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Pit Remove

### Descrizione

Identifies all pits in the DEM and raises their elevation to the level of the lowest pour point around their edge. Pits are low elevation areas in digital elevation models (DEMs) that are completely surrounded by higher terrain. They are generally taken to be artifacts that interfere with the routing of flow across DEMs, so are removed by raising their elevation to the point where they drain off the edge of the domain. The pour point is the lowest point on the boundary of the «watershed» draining to the pit. This step is not essential if you have reason to believe that the pits in your DEM are real. If a few pits actually exist and so should not be removed, while at the same time others are believed to be artifacts that need to be removed, the actual pits should have NODATA elevation values inserted at their lowest point. NODATA values serve to define edges in the domain, and elevations are only raised to where flow is off an edge, so an internal NODATA value will stop a pit from being removed, if necessary.

## Parametri

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Elevation</b>	ELEVATION	[raster]	A digital elevation model (DEM) grid to serve as the base input for the terrain analysis and stream delineation.
<b>Depression mask</b> Optional	DEPRESSION_MASK	[raster]	
<b>Consider only 4 way neighbors</b>	FOUR_NEIGHBOURS	[boolean] Default: False	
<b>Pit removed elevation</b>	PIT_FILLED	[raster] Default: [Save to temporary file]	Specification of the (pit filled) output raster. One of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salva come File Temporaneo</li> <li>• Salva come File...</li> </ul> La codifica del file può anche essere cambiata qui.

## In uscita:

Etichetta	Nome	Tipo	Descrizione
<b>Pit removed elevation</b>	PIT_FILLED	[raster]	A grid of elevation values with pits removed so that flow is routed off of the domain.

**Algorithm ID:** taudem:pitremove

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.4.2 Specialized Grid Analysis

### D8 Distance To Streams

#### Descrizione

Computes the horizontal distance to stream for each grid cell, moving downslope according to the D8 flow model, until a stream grid cell is encountered.

#### Parametri

**D8 Flow Direction Grid [raster]** This input is a grid of flow directions that are encoded using the D8 method where all flow from a cells goes to a single neighboring cell in the direction of steepest descent. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**Stream Raster Grid [raster]** A grid indicating streams. Such a grid can be created by several of the tools in the «**Stream Network Analysis**» toolset. However, the tools in the «**Stream Network Analysis**» toolset only create grids with a value of 0 for no stream, or 1 for stream cells. This tool can also accept grids with values greater than 1, which can be used in conjunction with the `Threshold` parameter to determine the location of streams. This allows Contributing Area grids to be used to define streams as well as the normal Stream Raster

grids. This grid expects integer (long integer) values and any non-integer values will be truncated to an integer before being evaluated.

**Threshold [number]** This value acts as threshold on the `Stream Raster Grid` to determine the location of streams. Cells with a `Stream Raster Grid` value greater than or equal to the `Threshold` value are interpreted as streams.

Default: 50

### In uscita:

**Output Distance to Streams [raster]** A grid giving the horizontal distance along the flow path as defined by the `D8 Flow Directions Grid` to the streams in the `Stream Raster Grid`.

**Algorithm ID:** `taudem:d8hdisttostrm`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Avalanche Runout

### Descrizione

Identifies an avalanche's affected area and the flow path length to each cell in that affected area. All cells downslope from each source area cell, up to the point where the slope from the source to the affected area is less than a threshold angle called the Alpha Angle can be in the affected area. This tool uses the D-infinity multiple flow direction method for determining flow direction. This will likely cause very small amounts of flow to be dispersed to some downslope cells that might overstate the affected area, so a threshold proportion can be set to avoid this excess dispersion. The flow path length is the distance from the cell in question to the source cell that has the highest angle.

All points downslope from the source area are potentially in the affected area, but not beyond a point where the slope from the source to the affected area is less than a threshold angle called the Alpha Angle.

Slope is to be measured using the straight line distance from source point to evaluation point.

It makes more physical sense to me for the angle to be measured along the flow path. Nevertheless it is equally easy to code straight line angles as angles along the flow path, so an option that allows switching will be provided. The most practical way to evaluate avalanche runout is to keep track of the source point with the greatest angle to each point. Then the recursive upslope flow algebra approach will look at a grid cell and all its upslope neighbors that flow to it. Information from the upslope neighbors will be used to calculate the angle to the grid cell in question and retain it in the runout zone if the angle exceeds the alpha angle. This procedure makes the assumption that the maximum angle at a grid cell will be from the set of cells that have maximum angles to the inflowing neighbors. This will always be true of angle is calculated along a flow path, but I can conceive of cases where flow paths bend back on themselves where this would not be the case for straight line angles.

The D-infinity multiple flow direction field assigns flow from each grid cell to multiple downslope neighbors using proportions ( $P_{ik}$ ) that vary between 0 and 1 and sum to 1 for all flows out of a grid cell. It may be desirable to specify a threshold  $T$  that this proportion has to exceed before a grid cell is counted as flowing to a downslope grid cell, e.g.  $P_{ik} > T$  (=0.2 say) to avoid dispersion to grid cells that get very little flow.  $T$  will be specified as a user input. If all upslope grid cells are to be used  $T$  may be input as 0.

Avalanche source sites are to be input as a short integer grid (name suffix *\*ass*, e.g. *demass*) comprised of positive values where avalanches may be triggered and 0 values elsewhere.

The following grids are output:

Elevations

10	10	10	10	10	10
10	9	9	9	9	10
10	9	8	7	6.99	10
10	9	9	8	6.98	10
10	9	8	7	6.97	10
10	10	10	10	6.96	10

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source

Straight-line distance from highest point of source

0	1	2	3	4	5
1	1.414214	2.236068	3.162278	4.123106	5.09902
2	2.236068	2.828427	3.605551	4.472136	5.385165
3	3.162278	3.605551	4.242641	5	5.830952
4	4.123106	4.472136	5	5.656854	6.403124
5	5.09902	5.385165	5.830952	6.403124	7.071068

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source

Drop in elevation from highest point in source

0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0
0	1	2	3	3.01	0
0	1	1	2	3.02	0
0	1	2	3	3.03	0
0	0	0	0	3.04	0

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source

- 2 The cell size (a fiddle factor for me to make sensible values)
- 18 The threshold angle for being in the runout zone

The slope angle from the highest point in the source to each cell

0	0	0	0	0	0
0	19	13	9	7	0
0	13	19	23	19	0
0	9	8	13	17	0
0	7	13	17	15	0
0	0	0	0	13	0

Yellow cell is the source  
Green: downslope of source  
Grey cells are BOTH  
downslope of the source AND  
have a sufficiently steep  
angle to be in the runout zone

- *rz* — A runout zone indicator with value 0 to indicate that this grid cell is not in the runout zone and value > 0 to indicate that this grid cell is in the runout zone. Since there may be information in the angle to the associated source site, this variable will be assigned the angle to the source site (in degrees)
- *dm* — Along flow distance from the source site that has the highest angle to the point in question

## Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This can be created by the tool «**D-Infinity Flow Directions**».

**Pit Filled Elevation Grid [raster]** This input is a grid of elevation values. As a general rule, it is recommended that you use a grid of elevation values that have had the pits removed for this input. Pits are generally taken to be artifacts that interfere with the analysis of flow across them. This grid can be obtained as the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it contains elevation values where the pits have been filled to the point where they just drain.

**Avalanche Source Site Grid [raster]** This is a grid of source areas for snow avalanches that are commonly identified manually using a mix of experience and visual interpretation of maps. Avalanche source sites are to be input as a short integer grid (name suffix *\*ass*, e.g. *demass*) comprised of positive values where avalanches may be triggered and 0 values elsewhere.

**Proportion Threshold [number]** This value is a threshold proportion that is used to limit the dispersion of flow caused by using the D-infinity multiple flow direction method for determining flow direction. The D-infinity multiple flow direction method often causes very small amounts of flow to be dispersed to some downslope cells that might overstate the affected area, so a threshold proportion can be set to avoid this excess dispersion.

Default: *0.2*

**Alpha Angle Threshold [number]** This value is the threshold angle, called the Alpha Angle, that is used to determine which of the cells downslope from the source cells are in the affected area. Only the cells downslope from each source area cell, up to the point where the slope from the source to the affected area is less than a threshold angle are in the affected area.

Default: *18*

**Measure distance along flow path [boolean]** This option selects the method used to measure the distance used to calculate the slope angle. If option is *True* then measure it along the flow path, where the *False* option causes the slope to be measure along the straight line distance from the source cell to the evaluation cell.

Default: *True*

## In uscita:

**Runout Zone Grid [raster]** This grid Identifies the avalanche's runout zone (affected area) using a runout zone indicator with value 0 to indicate that this grid cell is not in the runout zone and value > 0 to indicate that this grid cell is in the runout zone. Since there may be information in the angle to the associated source site, this variable will be assigned the angle to the source site (in degrees).

**Path Distance Grid [raster]** This is a grid of the flow distance from the source site that has the highest angle to each cell.

**Algorithm ID:** `taudem:dinfaavalanche`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Concentration Limited Accumulation

### Descrizione

This function applies to the situation where an unlimited supply of a substance is loaded into flow at a concentration or solubility threshold  $C_{sol}$  over a region indicated by an indicator grid ( $dg$ ). It a grid of the concentration of a substance at each location in the domain, where the supply of substance from a supply area is loaded into the flow at a concentration or solubility threshold. The flow is first calculated as a D-infinity weighted contributing area of an input Effective Runoff Weight Grid (notionally excess precipitation). The concentration of substance over the supply area (indicator grid) is at the concentration threshold. As the substance moves downslope with the D-infinity flow field, it is subject to first order decay in moving from cell to cell as well as dilution due to changes in flow. The decay multiplier grid gives the fractional (first order) reduction in quantity in moving from grid cell  $x$  to the next downslope cell. If the outlets shapefile is used, the tool only evaluates the part of the domain that contributes flow to the locations given by the shapefile. This is useful for a tracking a contaminant or compound from an area with unlimited supply of that compound that is loaded into a flow at a concentration or solubility threshold over a zone and flow from the zone may be subject to decay or attenuation.

The indicator grid ( $dg$ ) is used to delineate the area of the substance supply using the (0, 1) indicator function  $i(x)$ .  $A[]$  denotes the weighted accumulation operator evaluated using the D-Infinity Contributing Area function. The Effective Runoff Weight Grid gives the supply to the flow (e.g. the excess rainfall if this is overland flow) denoted as  $w(x)$ . The specific discharge is then given by:

$$Q(x) = A[w(x)]$$

This weighted accumulation  $Q(x)$  is output as the Overland Flow Specific Discharge Grid. Over the substance supply area concentration is at the threshold (the threshold is a saturation or solubility limit). If  $i(x) = 1$ , then

$$C(x) = C_{sol}, \text{ and } L(x) = C_{sol} Q(x),$$

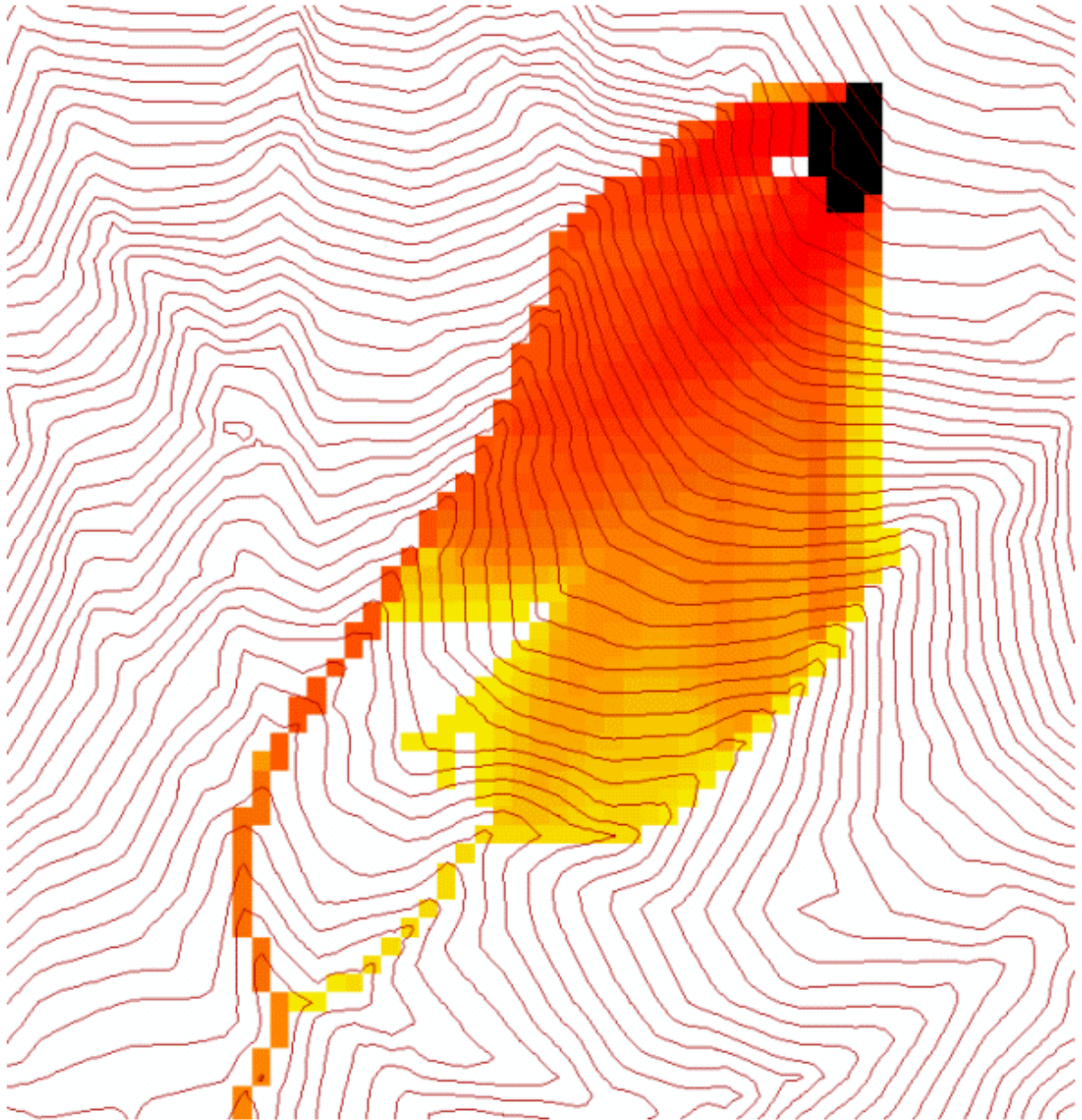
where  $L(x)$  denotes the load being carried by the flow. At remaining locations, the load is determined by load accumulation and the concentration by dilution:

$$L(x) = L(i, j) = \sum_{\text{k contributing neighbors}} p_k d(i_k, j_k) L(i_k, j_k)$$

$$C(x) = L(x)/Q(x)$$

Here  $d(x) = d(i, j)$  is a decay multiplier giving the fractional (first order) reduction in mass in moving from grid cell  $x$  to the next downslope cell. If travel (or residence) times  $t(x)$  associated with flow between cells are available  $d(x)$  may be evaluated as  $\exp(-k t(x))$  where  $k$  is a first order decay parameter. The Concentration grid output is  $C(x)$ . If the outlets shapefile is used, the tool only evaluates the part of the domain that contributes flow to the locations given by the shapefile.

Useful for a tracking a contaminant released or partitioned to flow at a fixed threshold concentration.



## Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This grid can be created by the function «**D-Infinity Flow Directions**».

**Disturbance Indicator Grid [raster]** A grid that indicates the source zone of the area of substance supply and must be 1 inside the zone and 0 or NODATA over the rest of the domain.

**Decay Multiplier Grid [raster]** A grid giving the factor by which flow leaving each grid cell is multiplied before accumulation on downslope grid cells. This may be used to simulate the movement of an attenuating or decaying substance. If travel (or residence) times  $t(x)$  associated with flow between cells are available  $d(x)$  may be evaluated as  $\exp(-k t(x))$  where  $k$  is a first order decay parameter.

**Effective Runoff Weight Grid [raster]** A grid giving the input quantity (notionally effective runoff or excess precipitation) to be used in the D-infinity weighted contributing area evaluation of Overland Flow Specific Discharge.

**Outlets shapefile [vector: point]** Optional

This optional input is a point shapefile defining outlets of interest. If this file is used, the tool will only evaluate the area upslope of these outlets.

**Concentration Threshold [number]** The concentration or solubility threshold. Over the substance supply area, concentration is at this threshold.

Default: *1.0*

**Check for edge contamination [boolean]** This option determines whether the tool should check for edge contamination. Edge contamination is defined as the possibility that a value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being considered when determining contributing area.

Default: *True*

## In uscita:

**Concentration Grid [raster]** A grid giving the resulting concentration of the compound of interest in the flow.

**Algorithm ID:** `taudem:dinfconclimaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Decaying Accumulation

### Descrizione

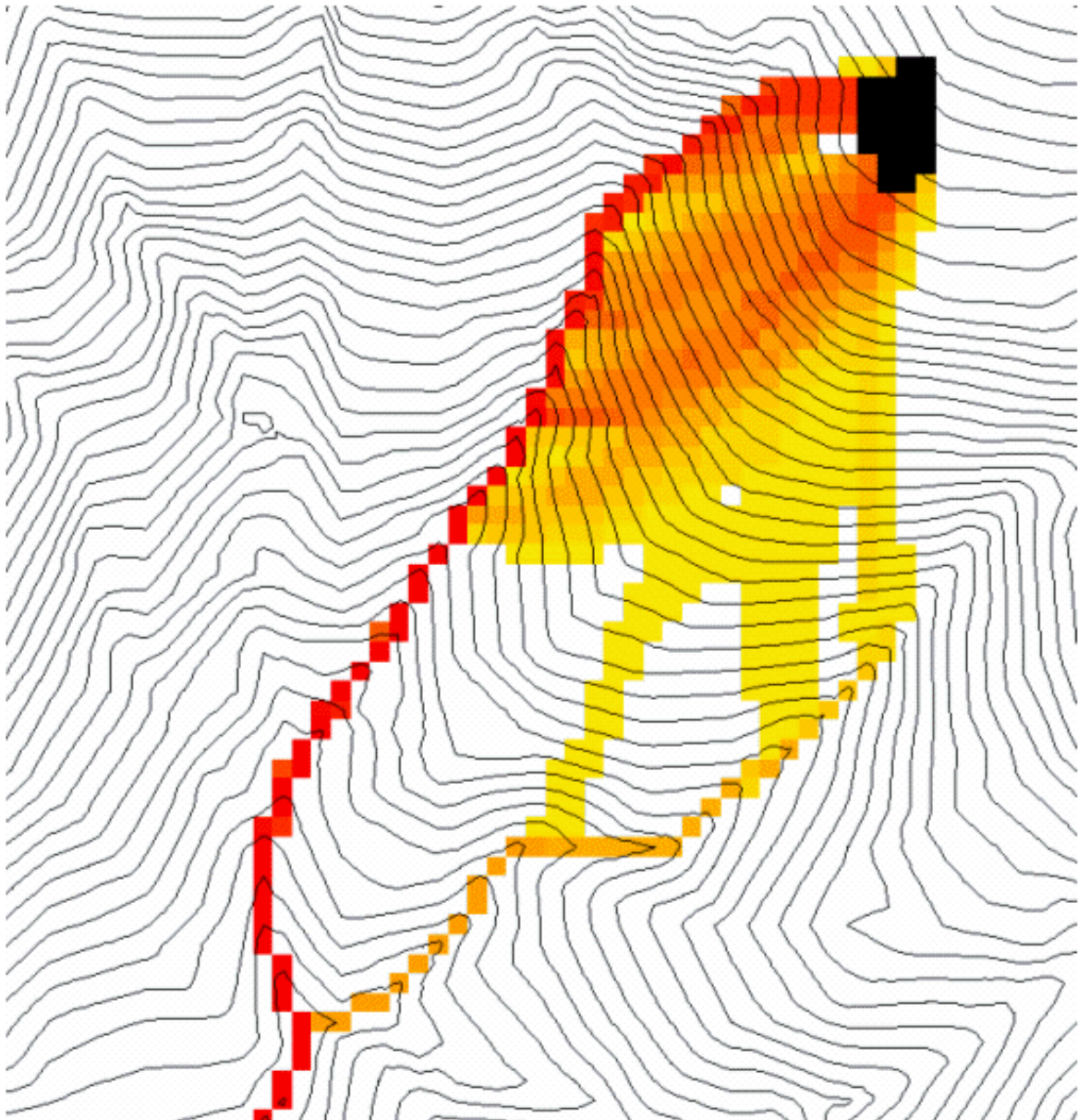
The D-Infinity Decaying Accumulation tool creates a grid of the accumulated quantity at each location in the domain where the quantity accumulates with the D-infinity flow field, but is subject to first order decay in moving from cell to cell. By default, the quantity contribution of each grid cell is the cell length to give a per unit width accumulation, but can optionally be expressed with a weight grid. The decay multiplier grid gives the fractional (first order) reduction in quantity in accumulating from grid cell  $x$  to the next downslope cell.

A decayed accumulation operator  $DA[.]$  takes as input a mass loading field  $m(x)$  expressed at each grid location as  $m(i, j)$  that is assumed to move with the flow field but is subject to first order decay in moving from cell to cell. The output is the accumulated mass at each location  $DA(x)$ . The accumulation of  $m$  at each grid cell can be numerically evaluated.



$$DA[m(x)] = DA(i, j) = m(i, j) \Delta^2 + \sum_{k \text{ contributing neighbors}} p_k d(i_k, j_k) DA(i_k, j_k)$$

Here  $d(x) = d(i, j)$  is a decay multiplier giving the fractional (first order) reduction in mass in moving from grid cell  $x$  to the next downslope cell. If travel (or residence) times  $t(x)$  associated with flow between cells are available  $d(x)$  may be evaluated as  $\exp(-k t(x))$  where  $k$  is a first order decay parameter. The weight grid is used to represent the mass loading  $m(x)$ . If not specified this is taken as 1. If the outlets shapefile is used the function is only evaluated on that part of the domain that contributes flow to the locations given by the shapefile.



Useful for a tracking contaminant or compound subject to decay or attenuation.

## Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This grid can be created by the function «**D-Infinity Flow Directions**».

**Decay Multiplier Grid [raster]** A grid giving the factor by which flow leaving each grid cell is multiplied before accumulation on downslope grid cells. This may be used to simulate the movement of an attenuating substance.

**Weight Grid [raster]** Optional

A grid giving weights (loadings) to be used in the accumulation. If this optional grid is not specified, weights are taken as the linear grid cell size to give a per unit width accumulation.

**Outlets Shapefile [vector: point]** Optional

This optional input is a point shapefile defining outlets of interest. If this file is used, the tool will only evaluate the area upslope of these outlets.

**Check for edge contamination [boolean]** This option determines whether the tool should check for edge contamination. Edge contamination is defined as the possibility that a value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being considered when determining contributing area.

Default: *True*

## In uscita:

**Decayed Specific Catchment Area Grid [raster]** The D-Infinity Decaying Accumulation tool creates a grid of the accumulated mass at each location in the domain where mass moves with the D-infinity flow field, but is subject to first order decay in moving from cell to cell.

**Algorithm ID:** `taudem:dinfdecayaccum`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Distanza a valle secondo il modello D-Infinito

### Descrizione

Calculates the distance downslope to a stream using the D-infinity flow model. The D-infinity flow model is a multiple flow direction model, because the outflow from each grid cell is proportioned between up to 2 downslope grid cells. As such, the distance from any grid cell to a stream is not uniquely defined. Flow that originates at a particular grid cell may enter the stream at a number of different cells. The statistical method may be selected as the longest, shortest or weighted average of the flow path distance to the stream. Also one of several ways of measuring distance may be selected: the total straight line path (Pythagoras), the horizontal component of the straight line path, the vertical component of the straight line path, or the total surface flow path.

## Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This can be created by the tool «**D-Infinity Flow Directions**».

**Pit Filled Elevation Grid [raster]** This input is a grid of elevation values. As a general rule, it is recommended that you use a grid of elevation values that have had the pits removed for this input. Pits are generally taken to be artifacts that interfere with the analysis of flow across them. This grid can be obtained as the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it contains elevation values where the pits have been filled to the point where they just drain.

**Stream Raster Grid [raster]** A grid indicating streams, by using a grid cell value of 1 on streams and 0 off streams. This is usually the output of one of the tools in the «**Stream Network Analysis**» toolset.

**Weight Path Grid [raster]** Optional

A grid giving weights (loadings) to be used in the distance calculation. This might be used for example where only flow distance through a buffer is to be calculated. The weight is then 1 in the buffer and 0 outside it. Alternatively the weight may reflect some sort of cost function for travel over the surface, perhaps representing travel time or attenuation of a process. If this input file is not used, the loadings will assumed to be one for each grid cell.

**Statistical Method [enumeration]** Statistical method used to calculate the distance down to the stream. In the D-Infinity flow model, the outflow from each grid cell is proportioned between two downslope grid cells. Therefore, the distance from any grid cell to a stream is not uniquely defined. Flow that originates at a particular grid cell may enter the stream at a number of cells. The distance to the stream may be defined as the longest (maximum), shortest (minimum) or weighted average of the distance down to the stream.

Opzioni:

- 0 — Minimum
- 1 — Maximum
- 2 — Average

Default: 2

**Distance Method [enumeration]** Distance method used to calculate the distance down to the stream. One of several ways of measuring distance may be selected: the total straight line path (Pythagoras), the horizontal component of the straight line path (horizontal), the vertical component of the straight line path (vertical), or the total surface flow path (surface).

Opzioni:

- 0 — Pythagoras
- 1 — Horizontal
- 2 — Vertical
- 3 — Surface

Default: 1

**Check for edge contamination [boolean]** A flag that determines whether the tool should check for edge contamination. This is defined as the possibility that a value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being counted. In the context of Distance Down this occurs when part of a flow path traced downslope from a grid cell leaves the domain without reaching a stream grid cell. With edge contamination checking selected, the algorithm recognizes this and reports no data for the result. This is the desired effect and indicates that values for these grid cells is unknown due to it being dependent on terrain outside of the domain of data available. Edge contamination checking may be overridden in cases where you know this is not an issue or want to evaluate the distance using only the fraction of flow paths that terminate at a stream.

Default: *True*

## In uscita:

**D-Infinity Drop to Stream Grid [raster]** Grid containing the distance to stream calculated using the D-infinity flow model and the statistical and path methods chosen.

**Algorithm ID:** taudem:dinfdistdown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Distance Up

### Descrizione

This tool calculates the distance from each grid cell up to the ridge cells along the reverse D-infinity flow directions. Ridge cells are defined to be grid cells that have no contribution from grid cells further upslope. Given the convergence of multiple flow paths at any grid cell, any given grid cell can have multiple upslope ridge cells. There are three statistical methods that this tool can use: maximum distance, minimum distance and waited flow average over these flow paths. A variant on the above is to consider only grid cells that contribute flow with a proportion greater than a user specified threshold (t) to be considered as upslope of any given grid cell. Setting t=0.5 would result in only one flow path from any grid cell and would give the result equivalent to a D8 flow model, rather than D-infinity flow model, where flow is proportioned between two downslope grid cells. Finally there are several different optional paths that can be measured: the total straight line path (Pythagoras), the horizontal component of the straight line path, the vertical component of the straight line path, or the total surface flow path.

### Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This can be created by the tool «**D-Infinity Flow Directions**».

**Pit Filled Elevation Grid [raster]** This input is a grid of elevation values. As a general rule, it is recommended that you use a grid of elevation values that have had the pits removed for this input. Pits are generally taken to be artifacts that interfere with the analysis of flow across them. This grid can be obtained as the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it contains elevation values where the pits have been filled to the point where they just drain.

**Slope Grid [raster]** This input is a grid of slope values. This is measured as drop/distance and it is most often obtained as the output of the «**D-Infinity Flow Directions**» tool.

**Statistical Method [enumeration]** Statistical method used to calculate the distance down to the stream. In the D-Infinity flow model, the outflow from each grid cell is proportioned between two downslope grid cells. Therefore, the distance from any grid cell to a stream is not uniquely defined. Flow that originates at a particular grid cell may enter the stream at a number of cells. The distance to the stream may be defined as the longest (maximum), shortest (minimum) or weighted average of the distance down to the stream.

Opzioni:

- 0 — Minimum
- 1 — Maximum
- 2 — Average

Default: 2

**Distance Method [enumeration]** Distance method used to calculate the distance down to the stream. One of several ways of measuring distance may be selected: the total straight line path (Pythagoras), the horizontal component of the straight line path (horizontal), the vertical component of the straight line path (vertical), or the total surface flow path (surface).

Opzioni:

- 0 — Pythagoras
- 1 — Horizontal
- 2 — Vertical
- 3 — Surface

Default: 1

**Proportion Threshold [number]** The proportion threshold parameter where only grid cells that contribute flow with a proportion greater than this user specified threshold ( $\tau$ ) is considered to be upslope of any given grid cell. Setting  $\tau=0.5$  would result in only one flow path from any grid cell and would give the result equivalent to a D8 flow model, rather than D-Infinity flow model, where flow is proportioned between two downslope grid cells.

Default: 0.5

**Check for edge contamination [boolean]** A flag that determines whether the tool should check for edge contamination. This is defined as the possibility that a value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being counted.

Default: True

### In uscita:

**D-Infinity Distance Up [raster]** Grid containing the distances up to the ridge calculated using the D-Infinity flow model and the statistical and path methods chosen.

**Algorithm ID:** taudem:dinfdistup

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Reverse Accumulation

### Descrizione

This works in a similar way to evaluation of weighted Contributing area, except that the accumulation is by propagating the weight loadings upslope along the reverse of the flow directions to accumulate the quantity of weight loading downslope from each grid cell. The function also reports the maximum value of the weight loading downslope from each grid cell in the Maximum Downslope grid.

This function is designed to evaluate and map the hazard due to activities that may have an effect downslope. The example is land management activities that increase runoff. Runoff is sometimes a trigger for landslides or debris flows, so the weight grid here could be taken as a terrain stability map. Then the reverse accumulation provides a measure of the amount of unstable terrain downslope from each grid cell, as an indicator of the danger of activities that may increase runoff, even though there may be no potential for any local impact.



## D-Infinity Transport Limited Accumulation - 2

### Descrizione

This function is designed to calculate the transport and deposition of a substance (e.g. sediment) that may be limited by both supply and the capacity of the flow field to transport it. This function accumulates substance flux (e.g. sediment transport) subject to the rule that transport out of any grid cell is the minimum between supply and transport capacity,  $T_{cap}$ . The total supply at a grid cell is calculated as the sum of the transport in from upslope grid cells,  $T_{in}$ , plus the local supply contribution,  $E$  (e.g. erosion). This function also outputs deposition,  $D$ , calculated as total supply minus actual transport.

$$T_{out} = \min(E + \sum T_{in}, T_{cap})$$

$$D = E + \sum T_{in} - T_{out}$$

Here  $E$  is the supply.  $T_{out}$  at each grid cell becomes  $T_{in}$  for downslope grid cells and is reported as Transport limited accumulation ( $t_{la}$ ).  $D$  is deposition ( $t_{dep}$ ). The function provides the option to evaluate concentration of a compound (contaminant) adhered to the transported substance. This is evaluated as follows:

$$L_{in} = \sum T_{in} C_{in}$$

Where  $L_{in}$  is the total incoming compound loading and  $C_{in}$  and  $T_{in}$  refer to the Concentration and Transport entering from each upslope grid cell.

$$T_{out} < \sum T_{in}$$

If

else

where  $C_s$  is the concentration supplied locally and the difference in the second term on the right represents the additional supply from the local grid cell. Then,

$C_{out}$  at each grid cell comprises is the concentration grid output from this function.

If the outlets shapefile is used the tool only evaluates that part of the domain that contributes flow to the locations given by the shapefile.

Transport limited accumulation is useful for modeling erosion and sediment delivery, including the spatial dependence of sediment delivery ratio and contaminant that adheres to sediment.

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} \left( T_{\text{out}} / \sum T_{\text{in}} \right)$$

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} + C_s \left( T_{\text{out}} - \sum T_{\text{in}} \right)$$

### Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This can be created by the tool «**D-Infinity Flow Directions**».

**Supply Grid [raster]** A grid giving the supply (loading) of material to a transport limited accumulation function. In the application to erosion, this grid would give the erosion detachment, or sediment supplied at each grid cell.

**Transport Capacity Grid [raster]** A grid giving the transport capacity at each grid cell for the transport limited accumulation function. In the application to erosion this grid would give the transport capacity of the carrying flow.

**Input Concentration Grid [raster]** A grid giving the concentration of a compound of interest in the supply to the transport limited accumulation function. In the application to erosion, this grid would give the concentration of say phosphorous adhered to the eroded sediment.

**Outlets Shapefile [vector: point]** Optional

This optional input is a point shapefile defining outlets of interest. If this file is used, the tool will only evaluate the area upslope of these outlets.

**Check for edge contamination [boolean]** This option determines whether the tool should check for edge contamination. Edge contamination is defined as the possibility that a value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being considered when determining the result.

Default: *True*

### In uscita:

**Transport Limited Accumulation Grid [raster]** This grid is the weighted accumulation of supply accumulated respecting the limitations in transport capacity and reports the transport rate calculated by accumulating the substance flux subject to the rule that the transport out of any grid cell is the minimum of the total supply (local supply plus transport in) to that grid cell and the transport capacity.

**Deposition Grid [raster]** A grid giving the deposition resulting from the transport limited accumulation. This is the residual from the transport in to each grid cell minus the transport capacity out of the grid cell. The deposition grid is calculated as the transport in + the local supply - the transport out.

**Output Concentration Grid [raster]** If an input concentration in supply grid is given, then this grid is also output and gives the concentration of a compound (contaminant) adhered or bound to the transported substance (e.g. sediment) is calculated.

$$C_{\text{out}} = L_{\text{out}} / T_{\text{out}}$$



**Algorithm ID:** unknown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Transport Limited Accumulation

### Descrizione

This function is designed to calculate the transport and deposition of a substance (e.g. sediment) that may be limited by both supply and the capacity of the flow field to transport it. This function accumulates substance flux (e.g. sediment transport) subject to the rule that transport out of any grid cell is the minimum between supply and transport capacity,  $T_{cap}$ . The total supply at a grid cell is calculated as the sum of the transport in from upslope grid cells,  $T_{in}$ , plus the local supply contribution,  $E$  (e.g. erosion). This function also outputs deposition,  $D$ , calculated as total supply minus actual transport.

$$T_{out} = \min(E + \sum T_{in}, T_{cap})$$

$$D = E + \sum T_{in} - T_{out}$$

Here  $E$  is the supply.  $T_{out}$  at each grid cell becomes  $T_{in}$  for downslope grid cells and is reported as Transport limited accumulation ( $t_{la}$ ).  $D$  is deposition ( $t_{dep}$ ). The function provides the option to evaluate concentration of a compound (contaminant) adhered to the transported substance. This is evaluated as follows:

$$L_{in} = \sum T_{in} C_{in}$$

Where  $L_{in}$  is the total incoming compound loading and  $C_{in}$  and  $T_{in}$  refer to the Concentration and Transport entering from each upslope grid cell.

$$T_{out} < \sum T_{in}$$

If

else

where  $C_s$  is the concentration supplied locally and the difference in the second term on the right represents the additional supply from the local grid cell. Then,

$C_{out}$  at each grid cell comprises is the concentration grid output from this function.

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} \left( T_{\text{out}} / \sum T_{\text{in}} \right)$$

$$L_{\text{out}} = L_{\text{in}} + C_s \left( T_{\text{out}} - \sum T_{\text{in}} \right)$$

If the outlets shapefile is used the tool only evaluates that part of the domain that contributes flow to the locations given by the shapefile.

Transport limited accumulation is useful for modeling erosion and sediment delivery, including the spatial dependence of sediment delivery ratio and contaminant that adheres to sediment.

### Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-infinity method. Flow direction is measured in radians, counter clockwise from east. This can be created by the tool «**D-Infinity Flow Directions**».

**Supply Grid [raster]** A grid giving the supply (loading) of material to a transport limited accumulation function. In the application to erosion, this grid would give the erosion detachment, or sediment supplied at each grid cell.

**Transport Capacity Grid [raster]** A grid giving the transport capacity at each grid cell for the transport limited accumulation function. In the application to erosion this grid would give the transport capacity of the carrying flow.

**Outlets Shapefile [vector: point]** Optional

This optional input is a point shapefile defining outlets of interest. If this file is used, the tool will only evaluate the area upslope of these outlets.

**Check for edge contamination [boolean]** This option determines whether the tool should check for edge contamination. Edge contamination is defined as the possibility that a value may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being considered when determining the result.

Default: *True*

### In uscita:

**Transport Limited Accumulation Grid [raster]** This grid is the weighted accumulation of supply accumulated respecting the limitations in transport capacity and reports the transport rate calculated by accumulating the substance flux subject to the rule that the transport out of any grid cell is the minimum of the total supply (local supply plus transport in) to that grid cell and the transport capacity.

**Deposition Grid [raster]** A grid giving the deposition resulting from the transport limited accumulation. This is the residual from the transport in to each grid cell minus the transport capacity out of the grid cell. The deposition grid is calculated as the transport in + the local supply - the transport out.

**Algorithm ID:** `taudem:dinftranslimaccum`

$$C_{\text{out}} = L_{\text{out}} / T_{\text{out}}$$

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

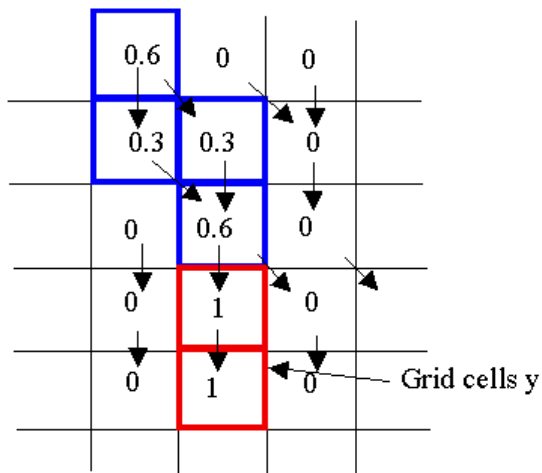
The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## D-Infinity Upslope Dependence

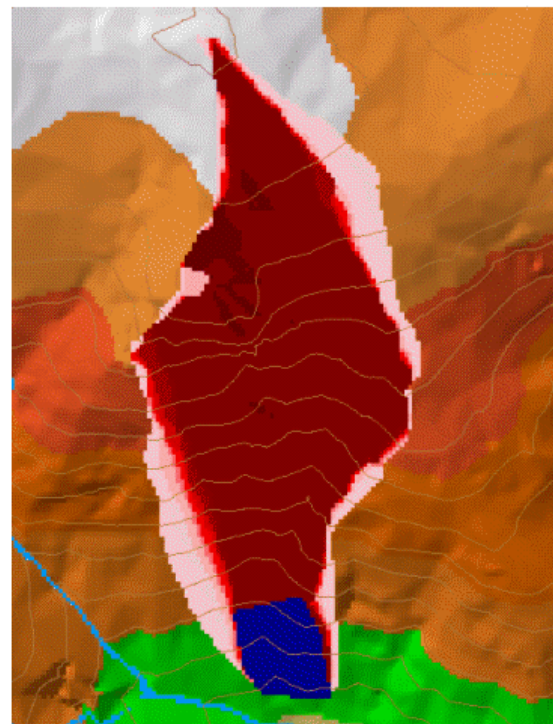
### Descrizione

The D-Infinity Upslope Dependence tool quantifies the amount each grid cell in the domain contributes to a destination set of grid cells. D-Infinity flow directions proportion flow from each grid cell between multiple downslope grid cells. Following this flow field downslope the amount of flow originating at each grid cell that reaches the destination zone is defined. Upslope influence is evaluated using a downslope recursion, examining grid cells downslope from each grid cell, so that the map produced identifies the area upslope where flow through the destination zone originates, or the area it depends on, for its flow.

The figures below illustrate the amount each source point in the domain  $x$  (blue) contributes to the destination point or zone  $y$  (red). If the indicator weighted contributing area function is denoted  $I(y; x)$  giving the weighted contribution using a unit value (1) from specific grid cells  $y$  to grid cells  $x$ , then the upslope dependence is:  $D(x; y) = I(y; x)$ .



Dependence function of grid cells  $y$



This is useful for example to track where flow or a flow related substance or contaminant that enters a destination area may come from.

### Parametri

**D-Infinity Flow Direction Grid [raster]** A grid giving flow direction by the D-Infinity method where the flow direction angle is determined as the direction of the steepest downward slope on the eight triangular facets formed in a 3x3 grid cell window centered on the grid cell of interest. This grid can be produced using the «**D-Infinity Flow Direction**» tool.

**Destination Grid [raster]** A grid that encodes the destination zone that may receive flow from upslope. This grid must be 1 inside the zone y and 0 over the rest of the domain.

### In uscita:

**Output Upslope Dependence Grid [raster]** A grid quantifying the amount each source point in the domain contributes to the zone defined by the destination grid.

**Algorithm ID:** taudem:dinfupdependence

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Slope Average Down

### Descrizione

This tool computes slope in a D8 downslope direction averaged over a user selected distance. Distance should be specified in horizontal map units.

### Parametri

**D8 Flow Direction Grid [raster]** This input is a grid of flow directions that are encoded using the D8 method where all flow from a cells goes to a single neighboring cell in the direction of steepest descent. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**Pit Filled Elevation Grid [raster]** This input is a grid of elevation values. As a general rule, it is recommended that you use a grid of elevation values that have had the pits removed for this input. Pits are generally taken to be artifacts that interfere with the analysis of flow across them. This grid can be obtained as the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it contains elevation values where the pits have been filled to the point where they just drain.

**Downslope Distance [number]** Input parameter of downslope distance over which to calculate the slope (in horizontal map units).

Default: 50

**In uscita:**

**Slope Average Down Grid [raster]** This output is a grid of slopes calculated in the D8 downslope direction, averaged over the selected distance.

**Algorithm ID:** taudem:slopeavedown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Slope Over Area Ratio

### Descrizione

Calculates the ratio of the slope to the specific catchment area (contributing area). This is algebraically related to the more common  $\ln(a/\tan \beta)$  wetness index, but contributing area is in the denominator to avoid divide by 0 errors when slope is 0.

### Parametri

**Slope Grid [raster]** A grid of slope. This grid can be generated using either the «D8 Flow Directions» tool or the «D-Infinity Flow Directions» tool.

**Specific Catchment Area Grid [raster]** A grid giving the contributing area value for each cell taken as its own contribution plus the contribution from upslope neighbors that drain in to it. Contributing area is counted in terms of the number of grid cells (or summation of weights). This grid can be generated using either the «D8 Contributing Area» tool or the «D-Infinity Contributing Area» tool.

**In uscita:**

**Slope Divided By Area Ratio Grid [raster]** A grid of the ratio of slope to specific catchment area (contributing area). This is algebraically related to the more common  $\ln(a/\tan \beta)$  wetness index, but contributing area is in the denominator to avoid divide by 0 errors when slope is 0.

**Algorithm ID:** taudem:slopearearatio

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Topographic wetness index

### Descrizione

Calculates the topographic wetness index (TWI).

### Parametri

**Slope [raster]** A grid of slope. This grid can be generated using either the «**D8 Flow Directions**» tool or the «**D-Infinity Flow Directions**» tool.

**Specific catchment area [raster]** A grid giving the contributing area value for each cell taken as its own contribution plus the contribution from upslope neighbors that drain in to it. Contributing area is counted in terms of the number of grid cells (or summation of weights). This grid can be generated using either the «**D8 Contributing Area**» tool or the «**D-Infinity Contributing Area**» tool.

### In uscita:

**Wetness index [raster]** A grid of the wetness index (TWI).

**Algorithm ID:** taudem:twi

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.4.3 Stream Network Analysis

### Connect down

#### Descrizione

#### Parametri

**D8 flow directions [raster]** A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

D8 contribution area [raster]

Watershed [raster]

Grid cells move to downstream [number]

**Outlets [vector: point]** Optional

A point shape file defining outlets of interest. If this input file is used, only the area upslope of these outlets will be evaluated by the tool.

**In uscita:**

**Extreme Upslope Values Grid [raster]** A grid of the maximum/minimum upslope values.

**Algorithm ID:** taudem:connectdown

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**D8 Extreme Upslope Value**

**Descrizione**

Evaluates the extreme (either maximum or minimum) upslope value from an input grid based on the D8 flow model. This is intended initially for use in stream raster generation to identify a threshold of the slope times area product that results in an optimum (according to drop analysis) stream network.

If the optional outlet point shapefile is used, only the outlet cells and the cells upslope (by the D8 flow model) of them are in the domain to be evaluated.

By default, the tool checks for edge contamination. This is defined as the possibility that a result may be underestimated due to grid cells outside of the domain not being counted. This occurs when drainage is inwards from the boundaries or areas with «no data» values for elevation. The algorithm recognizes this and reports «no data» for the result for these grid cells. It is common to see streaks of «no data» values extending inwards from boundaries along flow paths that enter the domain at a boundary. This is the desired effect and indicates that the result for these grid cells is unknown due to it being dependent on terrain outside of the domain of data available. Edge contamination checking may be turned off in cases where you know this is not an issue or want to ignore these problems, if for example, the DEM has been clipped along a watershed outline.

**Parametri**

**D8 Flow Directions Grid [raster]** A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**Upslope Values Grid [raster]** This is the grid of values of which the maximum or minimum upslope value is selected. The values most commonly used are the slope times area product needed when generating stream rasters according to drop analysis.

**Outlets Shapefile [vector: point]** Optional

A point shape file defining outlets of interest. If this input file is used, only the area upslope of these outlets will be evaluated by the tool.

**Check for edge contamination [boolean]** A flag that indicates whether the tool should check for edge contamination.

Default: *True*

**Use max upslope value [boolean]** A flag to indicate whether the maximum or minimum upslope value is to be calculated.

Default: *True*

### In uscita:

**Extreme Upslope Values Grid [raster]** A grid of the maximum/minimum upslope values.

**Algorithm ID:** taudem:d8flowpathextremeup

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Gage Watershed

### Descrizione

Calculates Gage Watersheds Grid. Each grid cell is labeled with the identifier (from column *id*) of the gage to which it drains directly without passing through any other gages.

### Parametri

**D8 Flow Directions Grid [raster]** A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**Gages Shapefile [vector: point]** A point shapefile defining the gages to which watersheds will be delineated. This shapefile should have a column *id*. Grid cells draining directly to each point in this shapefile will be labeled with this *id*.

### In uscita:

**Gage Watershed Grid [raster]** A grid identifies each gage watershed. Each grid cell is labeled with the identifier (from column *id*) of the gage to which it drains directly without passing through any other gages.

**Downstream Identifiers File [file]** Text file giving watershed downslope connectivity

**Algorithm ID:** taudem:gagewatershed

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Length Area Stream Source

### Descrizione

Creates an indicator grid (1, 0) that evaluates  $A \geq (M) (L^y)$  based on upslope path length, D8 contributing area grid inputs, and parameters *M* and *y*. This grid indicates likely stream source grid cells. This is an experimental method with theoretical basis in Hack's law which states that for streams  $L \sim A^{0.6}$ . However for hillslopes with parallel flow  $L \sim A$ . So a transition from hillslopes to streams may be represented by  $L \sim A^{0.8}$  suggesting identifying grid cells as stream cells if  $A > M (L^{(1/0.8)})$ .



## Parametri

**Length Grid [raster]** A grid of the maximum upslope length for each cell. This is calculated as the length of the flow path from the furthest cell that drains to each cell. Length is measured between cell centers taking into account cell size and whether the direction is adjacent or diagonal. It is this length ( $L$ ) that is used in the formula,  $A > (M) (L^y)$ , to determine which cells are considered stream cells. This grid can be obtained as an output from the «**Grid Network**» tool.

**Contributing Area Grid [raster]** A grid of contributing area values for each cell that were calculated using the D8 algorithm. The contributing area for a cell is the sum of its own contribution plus the contribution from all upslope neighbors that drain to it, measured as a number of cells. This grid is typically obtained as the output of the «**D8 Contributing Area**» tool. In this tool, it is the contributing area ( $A$ ) that is compared in the formula  $A > (M) (L^y)$  to determine the transition to a stream.

**Threshold [number]** The multiplier threshold ( $M$ ) parameter which is used in the formula:  $A > (M) (L^y)$ , to identify the beginning of streams.

Default: *0.03*

**Exponent [number]** The exponent ( $y$ ) parameter which is used in the formula:  $A > (M) (L^y)$ , to identify the beginning of streams. In branching systems, Hack's law suggests that  $L = 1/M A^{(1/y)}$  with  $1/y = 0.6$  (or 0.56) ( $y$  about 1.7). In parallel flow systems  $L$  is proportional to  $A$  ( $y$  about 1). This method tries to identify the transition between these two paradigms by using an exponent  $y$  somewhere in between ( $y$  about 1.3).

Default: *1.3*

## In uscita:

**Stream Source Grid [raster]** An indicator grid (1,0) that evaluates  $A \geq (M)(L^y)$ , based on the maximum upslope path length, the D8 contributing area grid inputs, and parameters  $M$  and  $y$ . This grid indicates likely stream source grid cells.

**Algorithm ID:** `taudem:lengtharea`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Move Outlets To Streams

### Descrizione

Moves outlet points that are not aligned with a stream cell from a stream raster grid, downslope along the D8 flow direction until a stream raster cell is encountered, the «`max_dist`» number of grid cells are examined, or the flow path exits the domain (i.e. a «no data» value is encountered for the D8 flow direction). The output file is a new outlets shapefile where each point has been moved to coincide with the stream raster grid, if possible. A field «`dist_moved`» is added to the new outlets shapefile to indicate the changes made to each point. Points that are already on a stream cell are not moved and their «`dist_moved`» field is assigned a value 0. Points that are initially not on a stream cell are moved by sliding them downslope along the D8 flow direction until one of the following occurs: a) A stream raster grid cell is encountered before traversing the «`max_dist`» number of grid cells. In which case, the point is moved and the «`dist_moved`» field is assigned a value indicating how many grid cells the point was moved. b) More than the «`max_number`» of grid cells are traversed, or c) the traversal ends up going out of the domain (i.e., a «no data» D8 flow direction value is encountered). In which case, the point is not moved and the «`dist_moved`» field is assigned a value of -1.

### Parametri

**D8 Flow Direction Grid [raster]** A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**Stream Raster Grid [raster]** This output is an indicator grid (1, 0) that indicates the location of streams, with a value of 1 for each of the stream cells and 0 for the remainder of the cells. This file is produced by several different tools in the «**Stream Network Analysis**» toolset.

**Outlets Shapefile [vector: point]** A point shape file defining points of interest or outlets that should ideally be located on a stream, but may not be exactly on the stream due to the fact that the shapefile point locations may not have been accurately registered with respect to the stream raster grid.

**Maximum Number of Grid Cells to traverse [number]** This input parameter is the maximum number of grid cells that the points in the input outlet shapefile will be moved before they are saved to the output outlet shapefile.

Default: 50

### In uscita:

**Output Outlet Shapefile [vector: point]** A point shape file defining points of interest or outlets. This file has one point in it for each point in the input outlet shapefile. If the original point was located on a stream, then the point was not moved. If the original point was not on a stream, the point was moved downslope according to the D8 flow direction until it reached a stream or the maximum distance had been reached. This file has an additional field «dist\_moved» added to it which is the number of cells that the point was moved. This field is 0 if the cell was originally on a stream, -1 if it was not moved because there was not a stream within the maximum distance, or some positive value if it was moved.

**Algorithm ID:** taudem:moveoutletstostreams

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Peuker Douglas

### Descrizione

Creates an indicator grid (1, 0) of upward curved grid cells according to the Peuker and Douglas algorithm.

With this tool, the DEM is first smoothed by a kernel with weights at the center, sides, and diagonals. The Peuker and Douglas (1975) method (also explained in Band, 1986), is then used to identify upwardly curving grid cells. This technique flags the entire grid, then examines in a single pass each quadrant of 4 grid cells, and unflags the highest. The remaining flagged cells are deemed «upwardly curved», and when viewed, resemble a channel network. This proto-channel network generally lacks connectivity and requires thinning, issues that were discussed in detail by Band (1986).

## Parametri

**Elevation Grid [raster]** A grid of elevation values. This is usually the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it is elevations with pits removed.

**Center Smoothing Weight [number]** The center weight parameter used by a kernel to smooth the DEM before the tool identifies upwardly curved grid cells.

Default: *0.4*

**Side Smoothing Weight [number]** The side weight parameter used by a kernel to smooth the DEM before the tool identifies upwardly curved grid cells.

Default: *0.1*

**Diagonal Smoothing Weight [number]** The diagonal weight parameter used by a kernel to smooth the DEM before the tool identifies upwardly curved grid cells.

Default: *0.05*

## In uscita:

**Stream Source Grid [raster]** An indicator grid (1, 0) of upward curved grid cells according to the Peuker and Douglas algorithm, and if viewed, resembles a channel network. This proto-channel network generally lacks connectivity and requires thinning, issues that were discussed in detail by Band (1986).

## See also

- Band, L. E., (1986), «Topographic partition of watersheds with digital elevation models», *Water Resources Research*, 22(1): 15-24.
- Peuker, T. K. and D. H. Douglas, (1975), «Detection of surface-specific points by local parallel processing of discrete terrain elevation data», *Comput. Graphics Image Process.*, 4: 375-387.

**Algorithm ID:** `taudem:peukerdouglas`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Peuker Douglas stream

### Descrizione

### Parametri

### In uscita:

**Stream source [raster]** An indicator grid (1, 0) of upward curved grid cells according to the Peuker and Douglas algorithm, and if viewed, resembles a channel network. This proto-channel network generally lacks connectivity and requires thinning, issues that were discussed in detail by Band (1986).

**Algorithm ID:** `taudem:peukerdouglasstreamdef`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Slope Area Combination

#### Descrizione

Creates a grid of slope-area values =  $(S_m) (A_n)$  based on slope and specific catchment area grid inputs, and parameters  $m$  and  $n$ . This tool is intended for use as part of the slope-area stream raster delineation method.

#### Parametri

**Slope Grid [raster]** This input is a grid of slope values. This grid can be obtained from the «**D-Infinity Flow Directions**» tool.

**Contributing Area Grid [raster]** A grid giving the specific catchment area for each cell taken as its own contribution (grid cell length or summation of weights) plus the proportional contribution from upslope neighbors that drain in to it. This grid is typically obtained from the «**D-Infinity Contributing Area**» tool.

**Slope Exponent [number]** The slope exponent ( $m$ ) parameter which will be used in the formula:  $(S_m) (A_n)$ , that is used to create the slope-area grid.

Default: 2

**Area Exponent [number]** The area exponent ( $n$ ) parameter which will be used in the formula:  $(S_m) (A_n)$ , that is used to create the slope-area grid.

Default: 1

#### In uscita:

**Slope Area Grid [raster]** A grid of slope-area values =  $(S_m) (A_n)$  calculated from the slope grid, specific catchment area grid,  $m$  slope exponent parameter, and  $n$  area exponent parameter.

**Algorithm ID:** taudem:slopearea

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

### Slope area stream definition

#### Descrizione

Creates a grid of slope-area values =  $(S_m) (A_n)$  based on slope and specific catchment area grid inputs, and parameters  $m$  and  $n$ . This tool is intended for use as part of the slope-area stream raster delineation method.

## Parametri

D8 flow directions [raster]

**D-infinity Contributing Area [raster]** A grid giving the specific catchment area for each cell taken as its own contribution (grid cell length or summation of weights) plus the proportional contribution from upslope neighbors that drain in to it. This grid is typically obtained from the «**D-Infinity Contributing Area**» tool.

**Slope [raster]** This input is a grid of slope values. This grid can be obtained from the «**D-Infinity Flow Directions**» tool.

Mask grid [raster]

Outlets [vector: point]

Pit-filled grid for drop analysis [raster]

D8 contributing area for drop analysis [raster]

**Slope Exponent [number]** The slope exponent (m) parameter which will be used in the formula:  $(S_m) (A_n)$ , that is used to create the slope-area grid.

Default: 2

**Area Exponent [number]** The area exponent (n) parameter which will be used in the formula:  $(S_m) (A_n)$ , that is used to create the slope-area grid.

Default: 1

Accumulation threshold [number]

Minimum threshold [number]

Maximum threshold [number]

Number of drop thresholds [number]

Type of threshold step [enumeration].

Opzioni:

- 0 — Logarithmic
- 1 — Linear

Predefinito: 0

Check for edge contamination [boolean]

Select threshold by drop analysis [boolean]

## In uscita:

Stream raster [raster]

**Slope area [raster]** A grid of slope-area values =  $(S_m) (A_n)$  calculated from the slope grid, specific catchment area grid, m slope exponent parameter, and n area exponent parameter.

Maximum upslope [raster]

Drop analysis [file]

**Algorithm ID:** taudem:slopeareastreamdef

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Stream Definition By Threshold

### Descrizione

Operates on any grid and outputs an indicator (1, 0) grid identifying cells with input values  $\geq$  the threshold value. The standard use is to use an accumulated source area grid to as the input grid to generate a stream raster grid as the output. If you use the optional input mask grid, it limits the domain being evaluated to cells with mask values  $\geq$  0. When you use a D-infinity contributing area grid (\*sca) as the mask grid, it functions as an edge contamination mask. The threshold logic is:

```
src = ((ssa >= thresh) & (mask >= s0)) ? 1:0
```

### Parametri

**Accumulated Stream Source Grid [raster]** This grid nominally accumulates some characteristic or combination of characteristics of the watershed. The exact characteristic(s) varies depending on the stream network raster algorithm being used. This grid needs to have the property that grid cell values are monotonically increasing downslope along D8 flow directions, so that the resulting stream network is continuous. While this grid is often from an accumulation, other sources such as a maximum upslope function will also produce a suitable grid.

**Threshold [number]** This parameter is compared to the value in the Accumulated Stream Source grid (\*ssa) to determine if the cell should be considered a stream cell. Streams are identified as grid cells for which ssa value is  $\geq$  this threshold.

Default: 100

**Mask Grid [raster]** Optional

This optional input is a grid that is used to mask the domain of interest and output is only provided where this grid is  $\geq$  0. A common use of this input is to use a D-Infinity contributing area grid as the mask so that the delineated stream network is constrained to areas where D-infinity contributing area is available, replicating the functionality of an edge contamination mask.

### In uscita:

**Stream Raster Grid [raster]** This is an indicator grid (1, 0) that indicates the location of streams, with a value of 1 for each of the stream cells and 0 for the remainder of the cells.

**Algorithm ID:** taudem:threshold

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See [Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi](#) for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Stream definition with drop analysis

### Descrizione

### Parametri

### In uscita:

**Algorithm ID:** `taudem:streamdefdropanalysis`

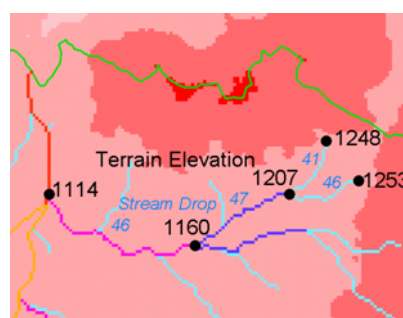
```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## Stream Drop Analysis

### Descrizione

Applies a series of thresholds (determined from the input parameters) to the input accumulated stream source grid (\*ssa) grid and outputs the results in the \*drp.txt file the stream drop statistics table. This function is designed to aid in the determination of a geomorphologically objective threshold to be used to delineate streams. Drop Analysis attempts to select the right threshold automatically by evaluating a stream network for a range of thresholds and examining the constant drop property of the resulting Strahler streams. Basically it asks the question: Is the mean stream drop for first order streams statistically different from the mean stream drop for higher order streams, using a T-test. Stream drop is the difference in elevation from the beginning to the end of a stream defined as the sequence of links of the same stream order. If the T-test shows a significant difference then the stream network does not obey this «law» so a larger threshold needs to be chosen. The smallest threshold for which the T-test does not show a significant difference gives the highest resolution stream network that obeys the constant stream drop «law» from geomorphology, and is the threshold chosen for the «objective» or automatic mapping of streams from the DEM. This function can be used in the development of stream network rasters, where the exact watershed characteristic(s) that were accumulated in the accumulated stream source grid vary based on the method being used to determine the stream network raster.



The constant stream drop «law» was identified by Broscoe (1959). For the science behind using this to determine a stream delineation threshold, see Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton and Ames (2001).

## Parametri

**D8 Contributing Area Grid [raster]** A grid of contributing area values for each cell that were calculated using the D8 algorithm. The contributing area for a cell is the sum of its own contribution plus the contribution from all upslope neighbors that drain to it, measured as a number of cells or the sum of weight loadings. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Contributing Area**» tool. This grid is used in the evaluation of drainage density reported in the stream drop table.

**D8 Flow Direction Grid [raster]** A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**Pit Filled Elevation Grid [raster]** A grid of elevation values. This is usually the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it is elevations with pits removed.

**Accumulated Stream Source Grid [raster]** This grid must be monotonically increasing along the down-slope D8 flow directions. It is compared to a series of thresholds to determine the beginning of the streams. It is often generated by accumulating some characteristic or combination of characteristics of the watershed with the «**D8 Contributing Area**» tool, or using the maximum option of the «**D8 Flow Path Extreme**» tool. The exact method varies depending on the algorithm being used.

**Outlets Shapefile [vector: point]** A point shapefile defining the outlets upstream of which drop analysis is performed.

**Minimum Threshold [number]** This parameter is the lowest end of the range searched for possible threshold values using drop analysis. This technique looks for the smallest threshold in the range where the absolute value of the t-statistic is less than 2. For the science behind the drop analysis see Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton and Ames (2001).

Predefinito: 5

**Maximum Threshold [number]** This parameter is the highest end of the range searched for possible threshold values using drop analysis. This technique looks for the smallest threshold in the range where the absolute value of the t-statistic is less than 2. For the science behind the drop analysis see Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton and Ames (2001).

Default: 500

**Number of Threshold Values [number]** The parameter is the number of steps to divide the search range into when looking for possible threshold values using drop analysis. This technique looks for the smallest threshold in the range where the absolute value of the t-statistic is less than 2. For the science behind the drop analysis see Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton and Ames (2001).

Default: 10

**Spacing for Threshold Values [enumeration]** This parameter indicates whether logarithmic or linear spacing should be used when looking for possible threshold values using drop analysis.

Opzioni:

- 0 — Logarithmic
- 1 — Linear

Predefinito: 0



**In uscita:**

**D-Infinity Drop to Stream Grid [file]** This is a comma delimited text file with the following header line:

```
:: Threshold,DrainDen,NoFirstOrd,NoHighOrd,MeanDFirstOrd,MeanDHighOrd,StdDevFirstOrd,StdDevHighOrd,T
```

The file then contains one line of data for each threshold value examined, and then a summary line that indicates the optimum threshold value. This technique looks for the smallest threshold in the range where the absolute value of the t-statistic is less than 2. For the science behind the drop analysis, see Tarboton et al. (1991, 1992), Tarboton and Ames (2001).

**Algorithm ID:** `taudem:dropanalysis`

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

**See also**

- Broscocoe, A. J., (1959), «Quantitative analysis of longitudinal stream profiles of small watersheds», Office of Naval Research, Project NR 389-042, Technical Report No. 18, Department of Geology, Columbia University, New York.
- Tarboton, D. G., R. L. Bras and I. Rodriguez-Iturbe, (1991), «On the Extraction of Channel Networks from Digital Elevation Data», Hydrologic Processes, 5(1): 81-100.
- Tarboton, D. G., R. L. Bras and I. Rodriguez-Iturbe, (1992), «A Physical Basis for Drainage Density», Geomorphology, 5(1/2): 59-76.
- Tarboton, D. G. and D. P. Ames, (2001), «Advances in the mapping of flow networks from digital elevation data», World Water and Environmental Resources Congress, Orlando, Florida, May 20-24, ASCE, [https://www.researchgate.net/publication/2329568\\_Advances\\_in\\_the\\_Mapping\\_of\\_Flow\\_Networks\\_From\\_Digital\\_Elevation\\_Data](https://www.researchgate.net/publication/2329568_Advances_in_the_Mapping_of_Flow_Networks_From_Digital_Elevation_Data).

**Stream Reach and Watershed**

**Descrizione**

This tool produces a vector network and shapefile from the stream raster grid. The flow direction grid is used to connect flow paths along the stream raster. The Strahler order of each stream segment is computed. The subwatershed draining to each stream segment (reach) is also delineated and labeled with the value identifier that corresponds to the WSNO (watershed number) attribute in the Stream Reach Shapefile.

This tool orders the stream network according to the Strahler ordering system. Streams that don't have any other streams draining in to them are order 1. When two stream reaches of different order join the order of the downstream reach is the order of the highest incoming reach. When two reaches of equal order join the downstream reach order is increased by 1. When more than two reaches join the downstream reach order is calculated as the maximum of the highest incoming reach order or the second highest incoming reach order + 1. This generalizes the common definition to cases where more than two reaches join at a point. The network topological connectivity is stored in the Stream Network Tree file, and coordinates and attributes from each grid cell along the network are stored in the Network Coordinates file.

The stream raster grid is used as the source for the stream network, and the flow direction grid is used to trace connections within the stream network. Elevations and contributing area are used to determine the elevation and contributing area attributes in the network coordinate file. Points in the outlets shapefile are used to logically split stream reaches to facilitate representing watersheds upstream and downstream of monitoring points. The program

uses the attribute field «id» in the outlets shapefile as identifiers in the Network Tree file. This tool then translates the text file vector network representation in the Network Tree and Coordinates files into a shapefile. Further attributes are also evaluated. The program has an option to delineate a single watershed by representing the entire area draining to the Stream Network as a single value in the output watershed grid.

## Parametri

**Pit Filled Elevation Grid [raster]** A grid of elevation values. This is usually the output of the «**Pit Remove**» tool, in which case it is elevations with pits removed.

**D8 Flow Direction Grid [raster]** A grid of D8 flow directions which are defined, for each cell, as the direction of the one of its eight adjacent or diagonal neighbors with the steepest downward slope. This grid can be obtained as the output of the «**D8 Flow Directions**» tool.

**D8 Drainage Area [raster]** A grid giving the contributing area value in terms of the number of grid cells (or the summation of weights) for each cell taken as its own contribution plus the contribution from upslope neighbors that drain in to it using the D8 algorithm. This is usually the output of the «**D8 Contributing Area**» tool and is used to determine the contributing area attribute in the Network Coordinate file.

**Stream Raster Grid [raster]** An indicator grid indicating streams, by using a grid cell value of 1 on streams and 0 off streams. Several of the «**Stream Network Analysis**» tools produce this type of grid. The Stream Raster Grid is used as the source for the stream network.

**Outlets Shapefile as Network Nodes [vector: point]** Optional

A point shape file defining points of interest. If this file is used, the tool will only delineate the stream network upstream of these outlets. Additionally, points in the Outlets Shapefile are used to logically split stream reaches to facilitate representing watersheds upstream and downstream of monitoring points. This tool **REQUIRES THAT THERE BE** an integer attribute field «id» in the Outlets Shapefile, because the «id» values are used as identifiers in the Network Tree file.

**Delineate Single Watershed [boolean]** This option causes the tool to delineate a single watershed by representing the entire area draining to the Stream Network as a single value in the output watershed grid. Otherwise a separate watershed is delineated for each stream reach. Default is *False* (separate watershed).

Predefinito: *Falso*

## In uscita:

**Stream Order Grid [raster]** The Stream Order Grid has cells values of streams ordered according to the Strahler order system. The Strahler ordering system defines order 1 streams as stream reaches that don't have any other reaches draining in to them. When two stream reaches of different order join the order of the downstream reach is the order of the highest incoming reach. When two reaches of equal order join the downstream reach order is increased by 1. When more than two reaches join the downstream reach order is calculated as the maximum of the highest incoming reach order or the second highest incoming reach order + 1. This generalizes the common definition to cases where more than two flow paths reaches join at a point.

**Watershed Grid [raster]** This output grid identified each reach watershed with a unique ID number, or in the case where the delineate single watershed option was checked, the entire area draining to the stream network is identified with a single ID.

**Stream Reach Shapefile [vector: line]** This output is a polyline shapefile giving the links in a stream network. The columns in the attribute table are:

- LINKNO — Link Number. A unique number associated with each link (segment of channel between junctions). This is arbitrary and will vary depending on number of processes used
- DSLINKNO — Link Number of the downstream link. -1 indicates that this does not exist
- USLINKNO1 — Link Number of first upstream link. (-1 indicates no link upstream, i.e. for a source link)

- USLINKNO2 — Link Number of second upstream link. (-1 indicates no second link upstream, i.e. for a source link or an internal monitoring point where the reach is logically split but the network does not bifurcate)
- DSNODEID — Node identifier for node at downstream end of stream reach. This identifier corresponds to the «id» attribute from the Outlets shapefile used to designate nodes
- Order — Strahler Stream Order
- Length — Length of the link. The units are the horizontal map units of the underlying DEM grid
- Magnitude — Shreve Magnitude of the link. This is the total number of sources upstream
- DS\_Cont\_Ar — Drainage area at the downstream end of the link. Generally this is one grid cell upstream of the downstream end because the drainage area at the downstream end grid cell includes the area of the stream being joined
- Drop — Drop in elevation from the start to the end of the link
- Slope — Average slope of the link (computed as drop/length)
- Straight\_L — Straight line distance from the start to the end of the link
- US\_Cont\_Ar — Drainage area at the upstream end of the link
- WSNO — Watershed number. Cross reference to the \*w.shp and \*w grid files giving the identification number of the watershed draining directly to the link
- DOUT\_END — Distance to the eventual outlet (i.e. the most downstream point in the stream network) from the downstream end of the link
- DOUT\_START — Distance to the eventual outlet from the upstream end of the link
- DOUT\_MID — Distance to the eventual outlet from the midpoint of the link

**Network Connectivity Tree [file]** This output is a text file that details the network topological connectivity is stored in the Stream Network Tree file. Columns are as follows:

- Link Number (Arbitrary — will vary depending on number of processes used)
- Start Point Number in Network coordinates (\*coord.dat) file (Indexed from 0)
- End Point Number in Network coordinates (\*coord.dat) file (Indexed from 0)
- Next (Downstream) Link Number. Points to Link Number. -1 indicates no links downstream, i.e. a terminal link
- First Previous (Upstream) Link Number. Points to Link Number. -1 indicates no upstream links
- Second Previous (Upstream) Link Numbers. Points to Link Number. -1 indicates no upstream links. Where only one previous link is -1, it indicates an internal monitoring point where the reach is logically split, but the network does not bifurcate
- Strahler Order of Link
- Monitoring point identifier at downstream end of link. -1 indicates downstream end is not a monitoring point
- Network magnitude of the link, calculated as the number of upstream sources (following Shreve)

**Network Coordinates [file]** This output is a text file that contains the coordinates and attributes of points along the stream network. Columns are as follows:

- Coordinata X
- Y Coordinate
- Distance along channels to the downstream end of a terminal link
- Elevation
- Contributing area

**Algorithm ID:** taudem:streamnet

```
import processing
processing.run("algorithm_id", {parameter_dictionary})
```

The *algorithm id* is displayed when you hover over the algorithm in the Processing Toolbox. The *parameter dictionary* provides the parameter NAMES and values. See *Usare gli algoritmi di Processing dalla console dei comandi* for details on how to run processing algorithms from the Python console.

## 23.5 OTB applications provider

OTB (Orfeo ToolBox) is an image processing library for remote sensing data. It also provides applications that provide image processing functionalities. The list of applications and their documentation are available in [OTB CookBook](#)

## 24.1 Plugin di QGIS


QGIS è stato progettato con un'architettura a plugin. Questo permette di poter aggiungere numerosi nuovi elementi e funzioni all'applicazione. Molte delle funzioni di QGIS sono attualmente implementate come plugin.

### 24.1.1 Plugin di Base e Plugin Esterni

I plugins di QGIS sono implementati come **Plugin di Base** o come **Plugin Esterni**.

*Core Plugins* sono mantenuti dal team di sviluppo di QGIS e fanno automaticamente parte di ogni distribuzione QGIS. Sono scritti in uno dei due seguenti linguaggi: **C++** o **Python**.

La maggior parte dei plugin esterni sono attualmente scritti in Python. Sono memorizzati sia nel Repository "Ufficiale" QGIS all'indirizzo <https://plugins.qgis.org/plugins/> o in repository esterni e sono gestiti dai singoli autori. Una documentazione dettagliata sull'uso, la versione minima di QGIS, la home page, gli autori e altre informazioni importanti sono fornite per i plugin nel repository ufficiale. Per gli altri repository esterni, la documentazione potrebbe essere disponibile con i plugin esterni stessi. La documentazione dei plugin esterni non è inclusa in questo manuale.

Per installare o attivare un plugin, andare nel menu *Plugins* e selezionare  *Gestire e installa plugin....* I plugin esterni installati sono posizionati nella cartella `python/plugins` del path *user profile*.

Percorsi per librerie Personalizzate di plugin in C++ possono essere aggiunti in *Impostazioni*  *Opzioni*  *Sistema*.

---


**Nota:** Secondo le impostazioni fatte in *plugin manager settings*, l'interfaccia principale di QGIS può visualizzare un'icona a destra della barra di stato per informarti che ci sono aggiornamenti per i tuoi plugin installati o per nuovi plugin disponibili.

---


## 24.1.2 La finestra di dialogo Plugins

Le schede della finestra di dialogo dei Plugin consentono all'utente di installare, disinstallare e aggiornare i plugin in diversi modi. Ogni plugin ha alcuni metadati visualizzati nel pannello di destra:

- informazione se il plugin è in stato sperimentale
- descrizione
- voto(i) di valutazione (puoi valutare per il tuo plugin preferito!)
- etichette
- alcuni utili links come la home page, categoria e versione e repository in cui è disponibile
- autore(i)
- versione disponibile

Nella parte superiore della finestra di dialogo, una funzione *Cerca* ti aiuta a trovare qualsiasi plugin utilizzando le informazioni sui metadati (autore, nome, descrizione...). È disponibile in quasi tutte le schede (eccetto  *Impostazioni*).

### La scheda Impostazioni

La scheda  *Impostazioni* è il luogo principale in cui puoi configurare quali plugin possono essere visualizzati nella tua applicazione. Puoi utilizzare le seguenti opzioni:

- *Controlla aggiornamenti all'avvio*. Ogni qualvolta è disponibile un nuovo plugin o è aggiornato un plugin, QGIS ti informa 'ogni volta che QGIS parte', 'una volta al giorno', 'ogni 3 giorni', 'ogni settimana', 'ogni 2 settimane' o 'ogni mese'.
- *Mostra anche plugins sperimentali*. QGIS ti mostrerà i plugin in fase di sviluppo che generalmente non sono adatti per un uso di produzione.
- *Mostra anche plugins obsoleti*. Poiché utilizzano funzioni che non sono più disponibili in QGIS, questi plugin sono deprecati e generalmente non idonei per l'uso di produzione. Appaiono nell'elenco dei plugin non validi.

Per impostazione predefinita, QGIS fornisce il suo repository ufficiale dei plugin con l'URL <https://plugins.qgis.org/plugins/plugins.xml?qgis=3.0> (nel caso di QGIS 3.0) nella sezione *Repository dei plugin*. Per aggiungere repository di autori esterni, clicca su *Aggiungi...* e compila il modulo *Dettagli repository* con un nome e l'URL. L'URL può essere con protocollo del tipo `http://` o `file://`.

Il repository QGIS predefinito è un repository aperto e non è necessaria alcuna autenticazione per accedervi. Puoi tuttavia accedere ad altri repository di plugin tramite eventuali richieste di autenticazione (autenticazione di base, PKI). Puoi ottenere ulteriori informazioni sul supporto dell'autenticazione QGIS nel capitolo *Autenticazione*.

Se non vuoi più uno o più repository aggiunti, puoi disattivarli nella scheda Impostazioni tramite il pulsante *Modifica...*, oppure rimuoverli completamente con il pulsante *Elimina*.

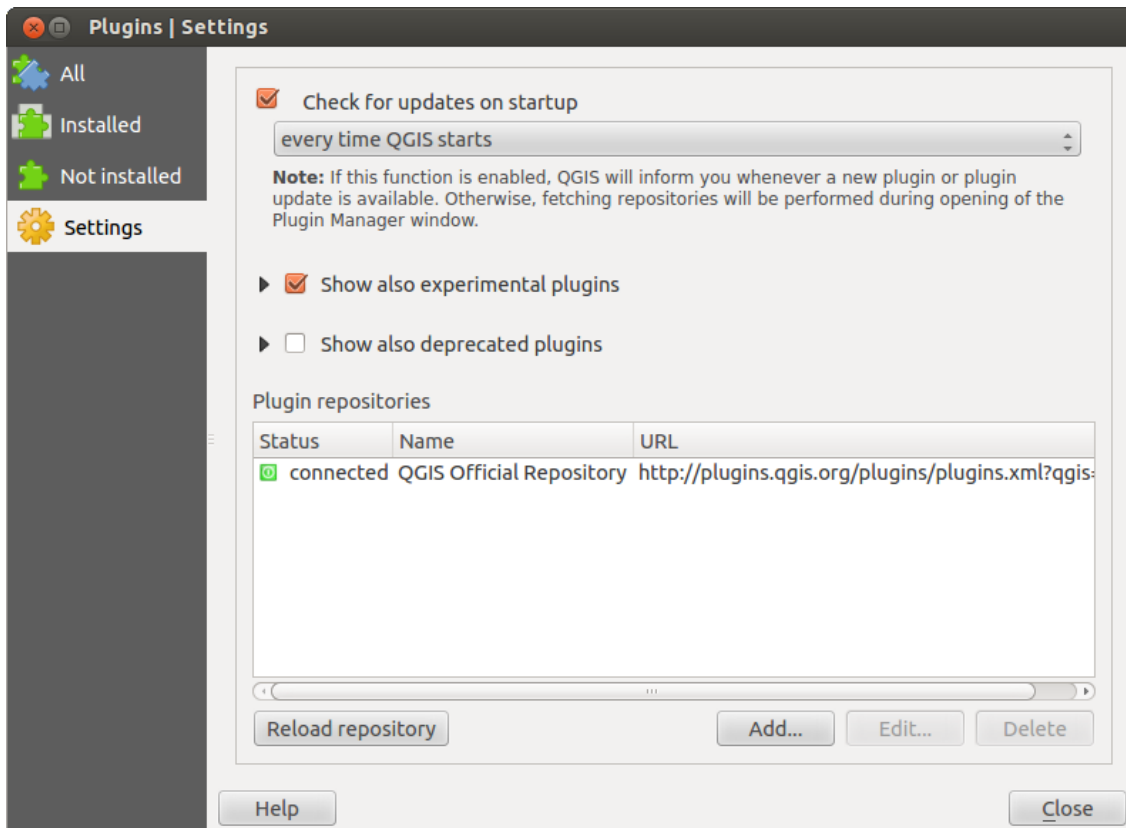




Fig. 24.1: La scheda  Impostazioni


### La scheda Tutti

Nella scheda  *Tutto*, sono elencati tutti i plugin disponibili, compresi sia i plugin core che esterni. Usa *Aggiorna tutto* per cercare nuove versioni dei plugin. Inoltre, puoi utilizzare *Installa plugin* se un plugin è elencato ma non installato, *Disinstalla Plugin* se un plugin è installato e *Reinstalla Plugin*. Un plugin installato può essere temporaneamente disattivato utilizzando la casella di controllo.

### La scheda Installati

Nella scheda  *Installati*, troverai elencati i plugin Core, che non è possibile disinstallare. Puoi estendere questa lista con plugin esterni che possono essere disinstallati e reinstallati in qualsiasi momento, usando i pulsanti *Disinstalla Plugin* e *Reinstalla Plugin*. Qui puoi anche fare *Aggiorna tutto*.

### La scheda Non installati

La scheda  *Non installati* elenca tutti i plugin disponibili che non sono installati. Puoi usare il pulsante *Installa Plugin* per implementare un plugin in QGIS.

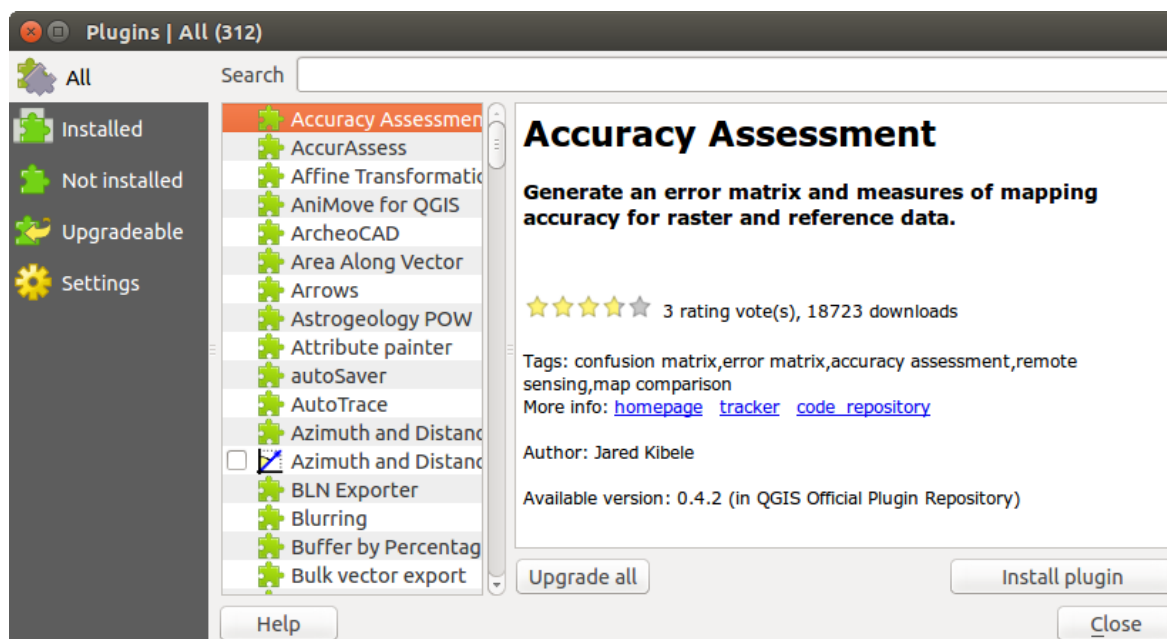



Fig. 24.2: La scheda  *Tutto*

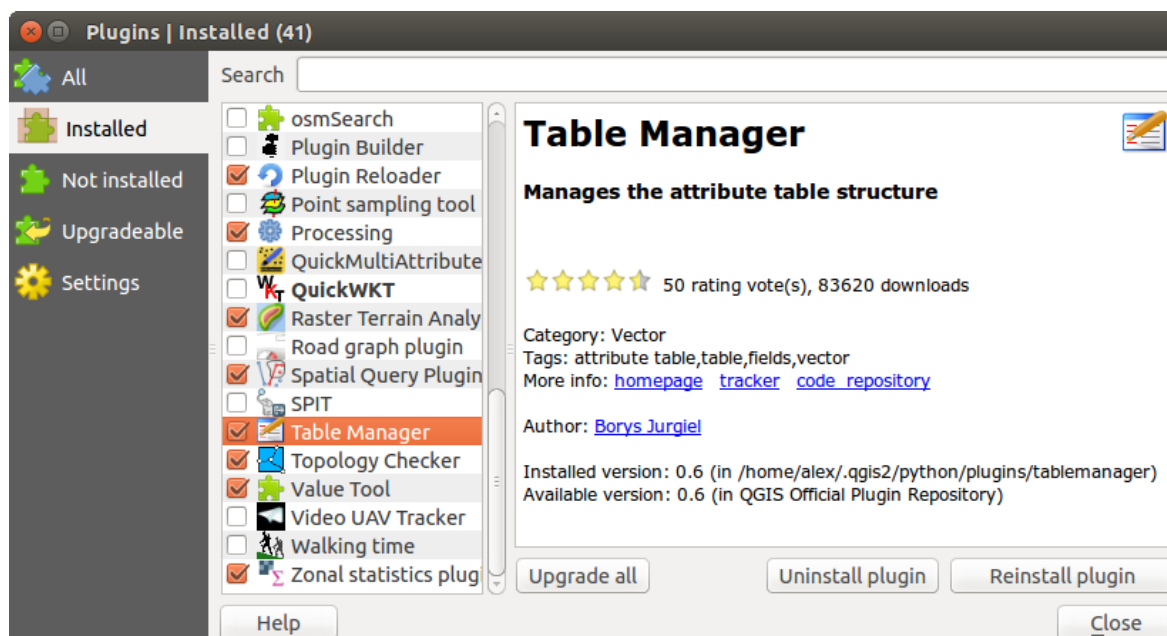





Fig. 24.3: La scheda  *Installato*






Fig. 24.4: La scheda  Non installato

### Le schede Aggiornabile e Nuovo


Le schede  *Aggiornabili* e  *Nuovi* sono abilitate quando nuovi plugin vengono aggiunti al repository oppure viene rilasciata una nuova versione di un plugin installato. Se hai attivato  *Mostra anche plugins sperimentali* nel menu  *Impostazioni*, anche questi saranno visualizzati nella lista offrendo l'opportunità di testare in anticipo gli strumenti in arrivo.

L'installazione può essere effettuata con i pulsanti *Installa plugin*, *Aggiorna plugin* o *Aggiorna tutti*.

### La scheda Non valido

La scheda  *Non validi* elenca tutti i plugins che per qualche ragione non sono attualmente funzionanti (errori nei collegamenti, errori durante il caricamento, funzioni incompatibili con la versione di QGIS attiva...). Puoi provare con il pulsante *Reinstalla Plugin* per correggere un plugin non valido, ma la maggior parte delle volte la correzione sarà altrove (si potrebbe dover installare alcune librerie, cercare un altro plugin compatibile o provare a rimuovere le cause del mancato funzionamento).

### La scheda Installa da ZIP

La scheda  *Installa da ZIP* fornisce un widget per la scelta dei file da importare come plugin in formato zippato, ad esempio i plugin scaricati direttamente dal loro repository.

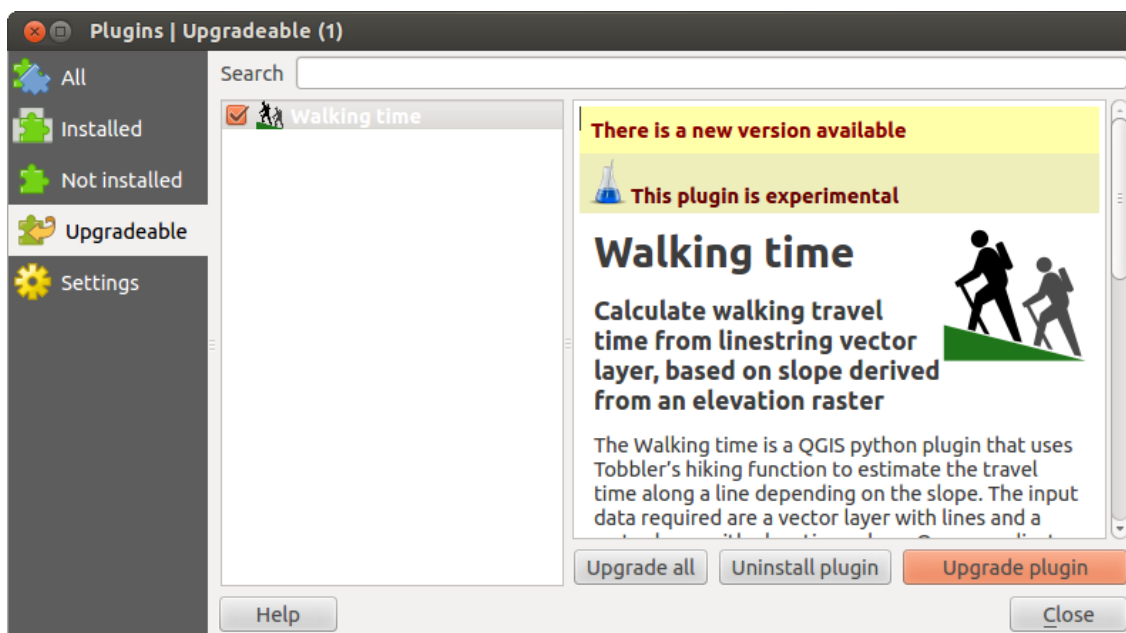


Fig. 24.5: La scheda  *Aggiornabili*

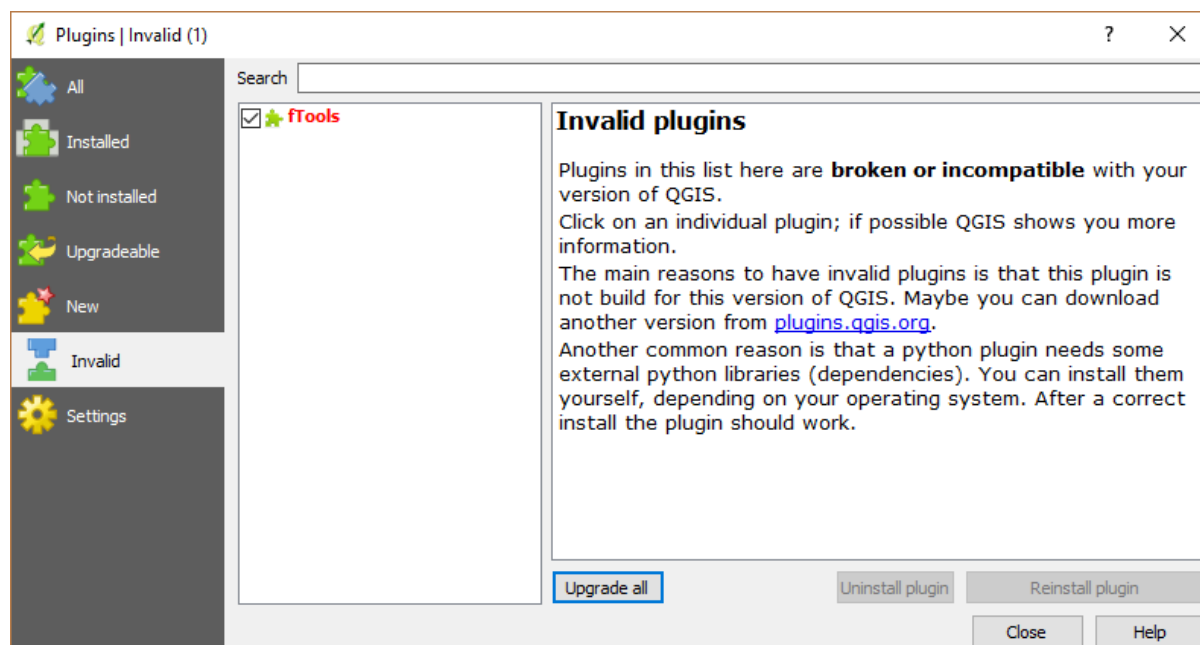


Fig. 24.6: La scheda  *Non valido*

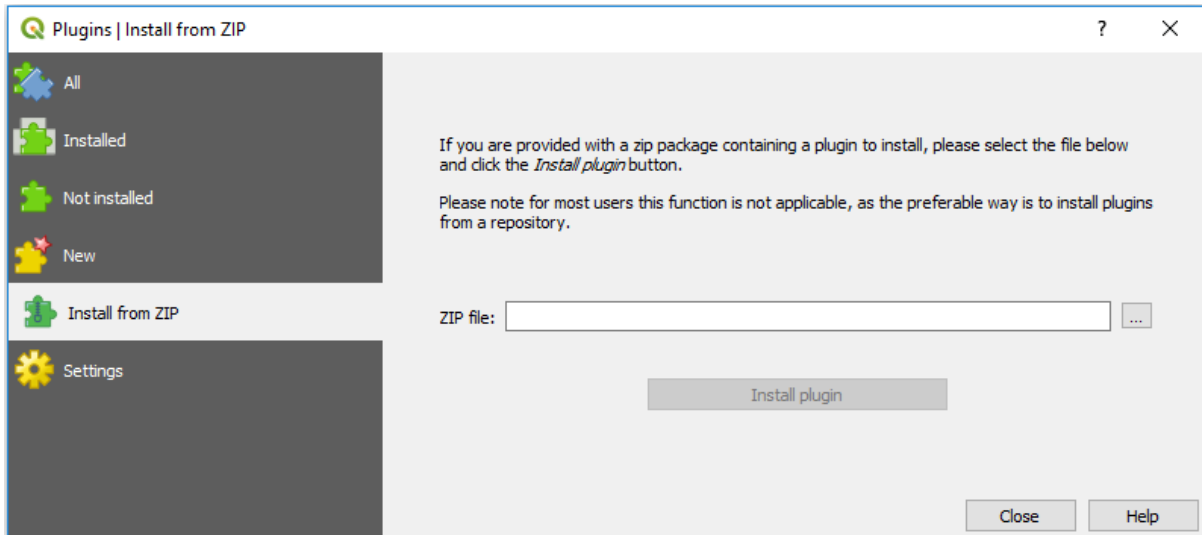


Fig. 24.7: La scheda  *Installa da ZIP*

## 24.2 Uso dei plugin di base di QGIS

### 24.2.1 Plugin Cattura Coordinate

Il plugin Cattura Coordinate è facile da usare e ti permette di mostrare sulla mappa coordinate in due sistemi di riferimento (SR) distinti.

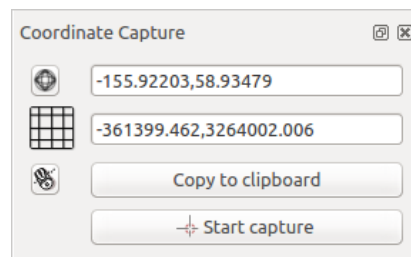







Fig. 24.8: Plugin Cattura Coordinate

1. Avvia QGIS, seleziona *Proprietà...* dal menu *Progetto* e clicca sulla scheda *SR*. In alternativa, puoi anche fare clic sull'icona  <sup>SR</sup> nell'angolo in basso a destra della barra di stato.
2. Seleziona un sistema di coordinate proiettato di tua scelta (vedi anche *Lavorare con le proiezioni*).
3. Attiva il plugin per la cattura delle coordinate nel Gestore Plugin(vedi `management_plugins`) e assicurati che la finestra di dialogo sia visibile andando in *Visualizza*  *Panelli* verificando che  *Cattura coordinate* sia abilitato. La finestra di dialogo per la cattura delle coordinate appare come mostrato nella figura *figure\_coordinate\_cattura*. In alternativa, è anche possibile verificare in `:menu selection:Vettore` → *Cattura coordinate*.
4. Clicca su  Clicca per selezionare il SR da usare per la visualizzazione delle coordinate e seleziona un SR diverso da quello selezionato precedentemente.
5. Per iniziare a catturare le coordinate, fai clic su *Avvia la cattura*. Ora puoi fare clic in qualsiasi punto della mappa e il plugin mostrerà le coordinate per i tuoi SR selezionati.
6. Per abilitare la tracciatura via mouse delle coordinate seleziona l'icona .  
Clicca per abilitare la tracciatura via mouse. Clicca sulla mappa per terminare.

7. Puoi anche copiare le coordinate selezionate negli appunti.

## 24.2.2 Plugin DB Manager

The DB Manager Plugin is intended to be the main tool to integrate and manage spatial database formats supported by QGIS (PostGIS, SpatiaLite, GeoPackage, Oracle Spatial, Virtual layers) in one user interface. The  DB Manager Plugin provides several features. You can drag layers from the QGIS Browser into the DB Manager, and it will import your layer into your spatial database. You can drag and drop tables between spatial databases and they will get imported.

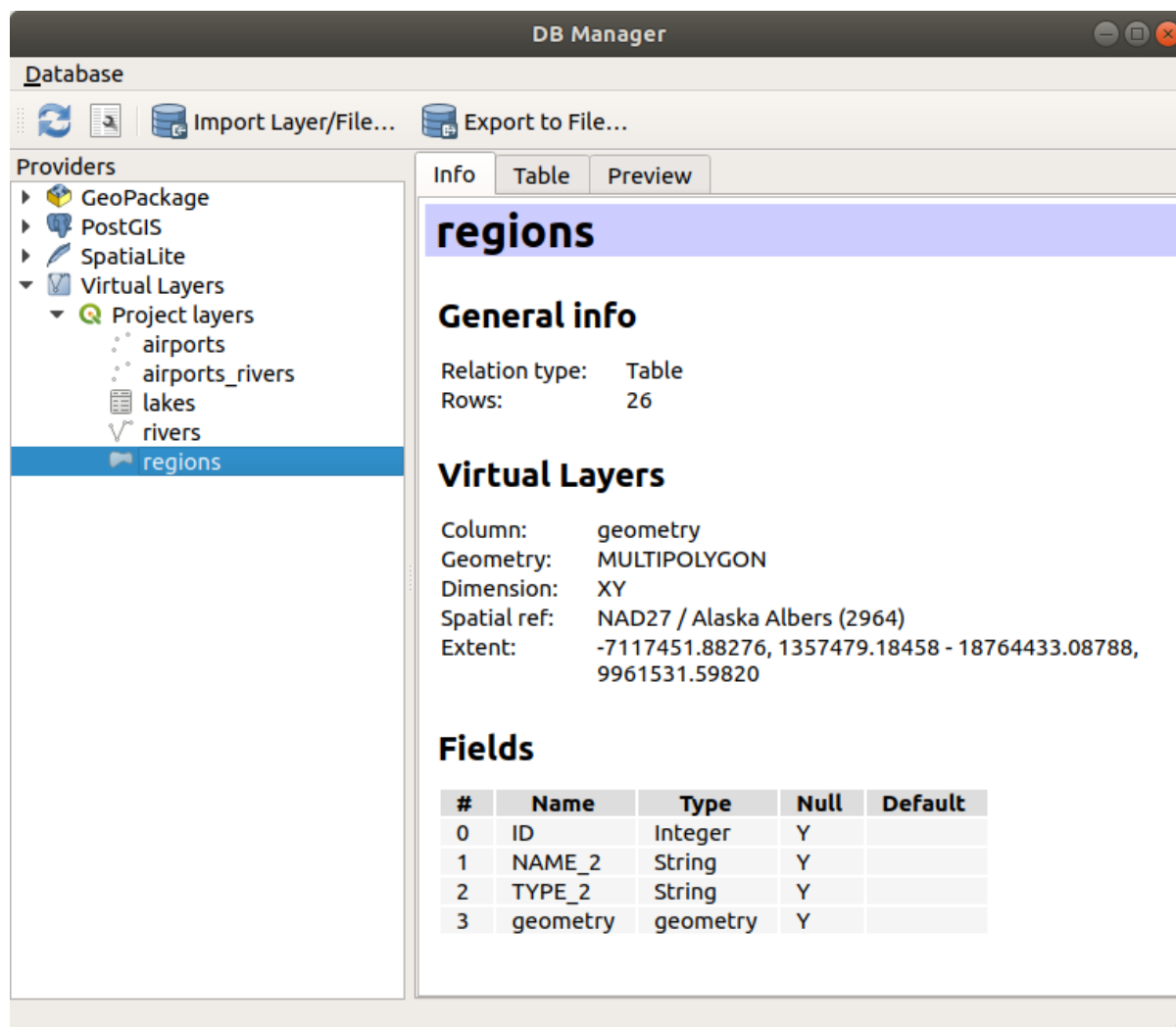


Fig. 24.9: La finestra di dialogo DB Manager

The *Database* menu allows you to connect to an existing database, to start the SQL window and to exit the DB Manager Plugin. Once you are connected to an existing database, the menus *Schema* (relevant for DBMSs, such as PostGIS / PostgreSQL) and *Table* will appear.

The *Schema* menu includes tools to create and delete (only if empty) schemas and, if topology is available (e.g. with PostGIS topology), to start a *TopoViewer*.

The *Table* menu allows you to create and edit tables and to delete tables and views. It is also possible to empty tables and to move tables between schemas. You can *Run Vacuum Analyze* for the selected table. *Vacuum* reclaims space and makes it available for reuse, and *analyze* updates statistics that is used to determine the most efficient way to execute a query. *Change Logging...* allows you to add change logging support to a table. Finally, you can *Import Layer/File...* and *Export to File...*

The *Providers* window lists all existing databases supported by QGIS. With a double-click, you can connect to the database. With the right mouse button, you can rename and delete existing schemas and tables. Tables can also be added to the QGIS canvas with the context menu.

If connected to a database, the **main** window of the DB Manager offers four tabs. The *Info* tab provides information about the table and its geometry, as well as about existing fields, constraints and indexes. It allows you to create a spatial index on a the selected table. The *Table* tab shows the table, and the *Preview* tab renders the geometries as preview. When you open an *SQL Window*, it will be placed in a new tab.

### Lavorare con la Finestra SQL

You can use the DB Manager to execute SQL queries against your spatial database. Queries can be saved and loaded, and there the *SQL Query Builder* will help you formulate your queries. You can even view spatial output by checking *Load as new layer* and specifying *Column(s) with unique values* (IDs), *Geometry column* and *Layer name (prefix)*. It is possible to highlight a portion of the SQL to only execute that portion when pressing `Ctrl+R` or clicking the *Execute* button.

The *Query History* button stores the last 20 queries of each database and provider.

Double clicking on an entry will add the string to the SQL window.

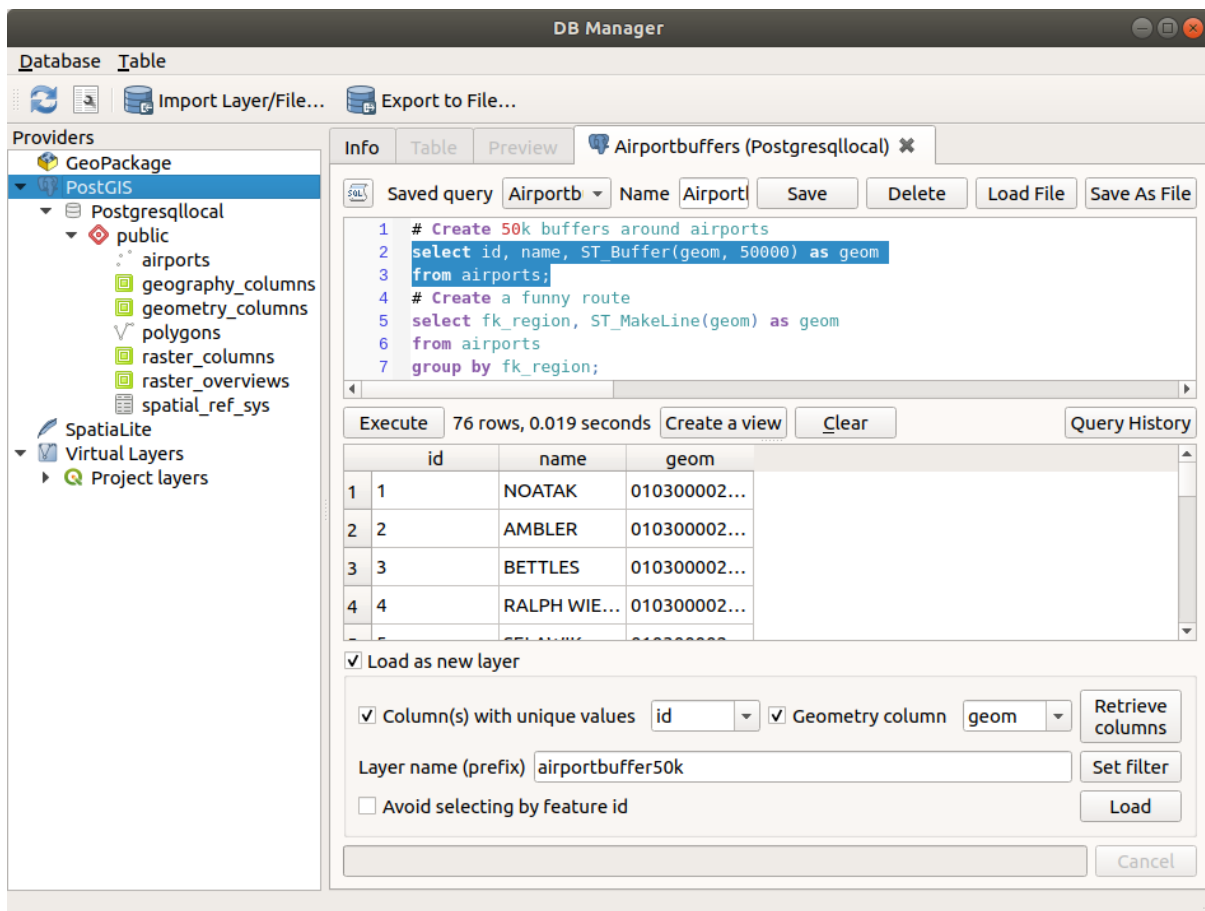


Fig. 24.10: Eseguire SQL nella finestra di dialogo SQL DB Manager

**Nota:** La finestra SQL può anche essere utilizzata per creare Layers Virtuali. In questo caso, invece di selezionare un database, seleziona **QGIS Layers** sotto **Virtual Layers** prima di aprire la finestra SQL. Per istruzioni sulla sintassi SQL da utilizzare vedi *Creazione di layer virtuali*.

### 24.2.3 Plugin eVis

(This section is derived from Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User's Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Available from <https://www.amnh.org/research/center-for-biodiversity-conservation/capacity-development/biodiversity-informatics>, and released under the GNU FDL.)

Il Centro per la Biodiversità e la Conservazione (Center for Biodiversity and Conservation - CBC) presso il Museo Americano di Storia Naturale (American Museum of Natural History's - AMNH) ha sviluppato lo strumento Event Visualization Tool (eVis), un altro strumento software aggiunto alla suite di strumenti di monitoraggio e di supporto decisionale per la conservazione e guida dell'area protetta e del piano paesaggistico. Questo plugin consente agli utenti di collegare facilmente dati geocodificati (ad esempio, con latitudine e longitudine o X e Y Coordinate) quali fotografie e altri documenti di supporto ai dati vettoriali in QGIS.


eVis è ora automaticamente installato e abilitato nelle nuove versioni di QGIS, e come tutti i plugin, può essere disattivato e abilitato utilizzando il Plugin Manager (vedi *La finestra di dialogo Plugins*).

Il plugin consta di tre moduli: "Connessione Database", "ID evento", "Browser evento". Questi funzionano insieme per consentire la visualizzazione di fotografie geocodificate e altri documenti collegati a oggetti memorizzati file vettoriali, database o fogli di calcolo.

#### Browser evento

Il modulo "Sfoggia Evento" fornisce la funzionalità per visualizzare le fotografie geocodificate collegate alle geometrie vettoriali visualizzate nella finestra della mappa di QGIS. I dati dei punti, ad esempio, possono provenire da un file vettoriale che può essere inserito utilizzando QGIS o può derivare dal risultato di una query al database. La geometria vettoriale deve contenere le informazioni sugli attributi ad essa associati per descrivere la posizione e il nome del file contenente la fotografia e, facoltativamente, la direzione della bussola a cui è stata puntata la fotocamera quando è stata acquisita l'immagine. Il tuo layer vettoriale deve essere caricato in QGIS prima di eseguire Sfoggia Evento.

#### Aprire il modulo Browser evento

Per avviare il modulo Sfoggia Evento, fai click su *Database*  *Sfoggia evento eVis*. Si aprirà la finestra *Browser Evento*

La finestra *Browser evento* ha tre schede visualizzate nella parte superiore della finestra. La scheda *Visualizza* è usata per visualizzare la fotografia e i suoi dati di attributo associati. La scheda *Opzioni* fornisce un numero di impostazioni che possono essere regolate per controllare il comportamento del plugin eVis. Infine, la scheda *Configura Applicazioni Esterne* serve per mantenere una tabella delle estensioni dei file e le loro associate applicazioni per consentire a eVis di visualizzare documenti diversi dalle immagini.

#### Finestra Visualizza

Per visualizzare la finestra *Visualizza*, fai click sulla scheda *Visualizza* nella finestra *Browser Evento*. La finestra *Visualizza* è usata per visualizzare le fotografie geocodificate e i relativi dati attributo.

- A. **Area di visualizzazione dell'immagine:** un riquadro in cui sarà mostrata l'immagine.
- B. **Pulsante Zoom in:** Ingrandisce per mostrare maggiori dettagli. Se l'intera immagine non può essere visualizzata nella finestra di visualizzazione, appariranno barre di scorrimento sul lato sinistro e inferiore della finestra per consentire di far scorrere l'immagine.
- C. **Rimpicciolisci:** rimpicciolisce per vedere più parti dell'immagine.
- D. **Zoom completo:** visualizza tutta l'immagine.
- E. **Finestra degli attributi:** qui vengono visualizzate tutte le informazioni sugli attributi per il punto associato alla fotografia visualizzata. Se il tipo di file a cui si fa riferimento nel record visualizzato non è un'immagine ma è di un tipo di file definito in *Configura applicazioni esterne*, facendo doppio clic sul valore del campo contenente

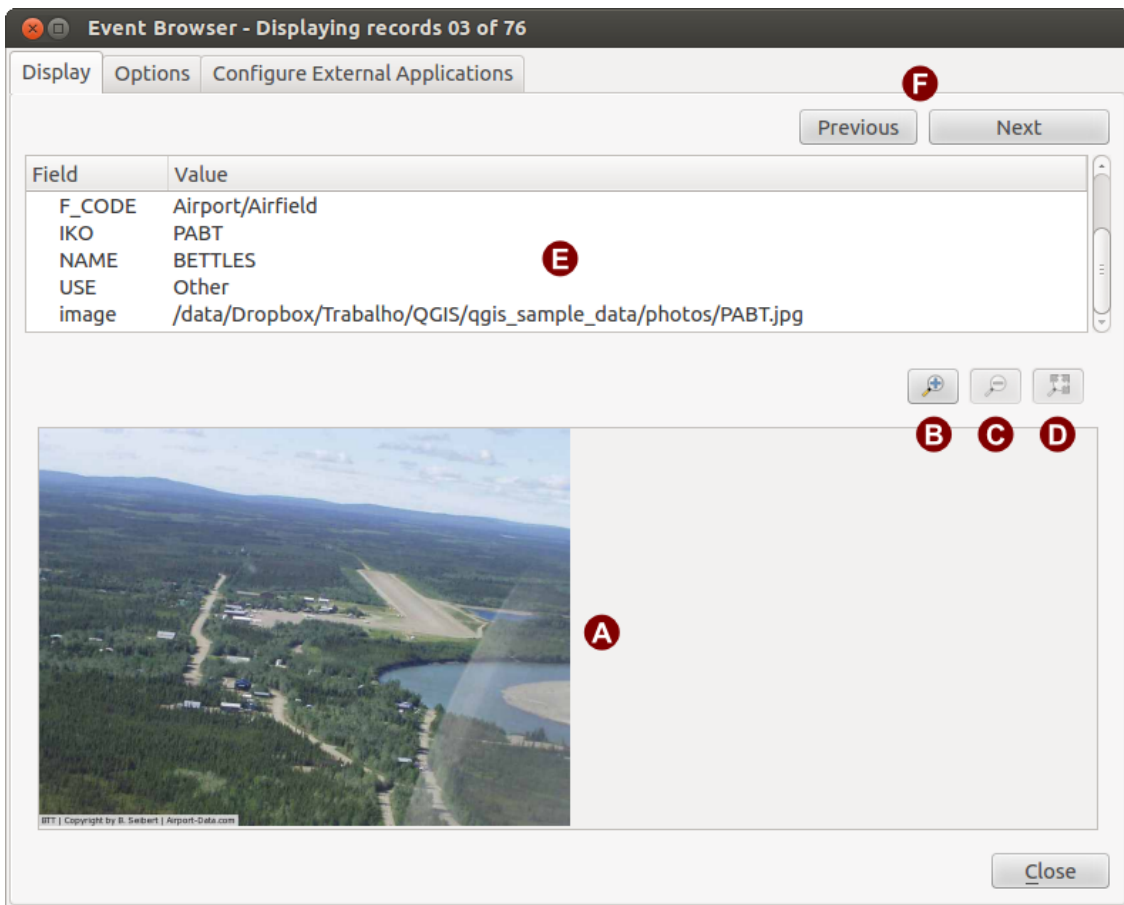


Fig. 24.11: La finestra di dialogo *eVis*

il percorso del file, verrà avviata l'applicazione per aprire il file da visualizzare o ascoltare il contenuto del file. Se l'estensione del file viene riconosciuta, i dati dell'attributo verranno visualizzati in verde.

- F. **Pulsanti per la navigazione:** utilizzare i pulsanti Precedente e Successivo per caricare l'oggetto precedente o successivo quando è selezionato più di un oggetto.

## Finestra Opzioni

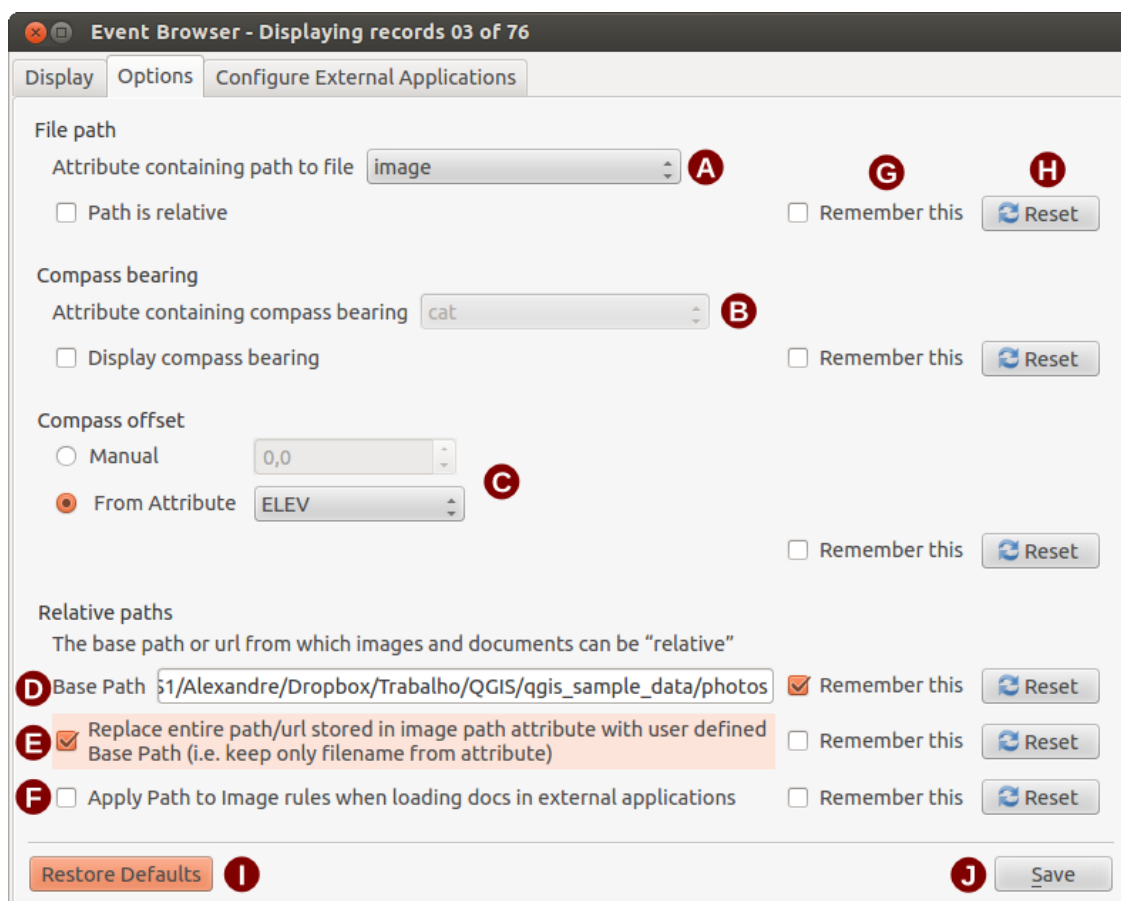


Fig. 24.12: Opzioni della finestra di dialogo *eVis*

- A. **Percorso file:** elenco a discesa per specificare l'attributo campo contenente il percorso o l'URL della directory per le fotografie o altri documenti visualizzati. Se la posizione è un percorso relativo, la casella di controllo deve essere attivata. Il percorso di base per un percorso relativo può essere immesso nella casella di testo *Percorso base* sottostante. Informazioni sulle diverse opzioni per specificare la posizione del file sono indicate in basso nella sezione *Specificare la localizzazione ed il nome di una foto*
- B. **Orientamento bussola:** un elenco a discesa per specificare il campo dell'attributo che contiene l'orientamento della bussola associato alla fotografia visualizzata. Se sono disponibili informazioni sulla bussola, è necessario fare clic sulla casella di controllo sotto il titolo del menu a discesa.
- C. **Offset bussola:** gli offset della bussola possono essere utilizzati per compensare la declinazione (per regolare l'orientamento magnetico all'orientamento del nord effettivo). Fai click sul pulsante radio  *Manuale* per immettere l'offset nella casella di testo o fai click sul pulsante radio  *Da Attributo* per selezionare il campo attributo contenente gli offset. Per entrambe queste opzioni, le declinazioni est devono essere immesse usando valori positivi e le declinazioni ovest dovrebbero utilizzare valori negativi.
- D. **Percorso base della cartella:** il percorso base su cui verrà associato il percorso relativo definito in *Figure\_eVis\_options* (A).



- E. **Sostituisci percorso:** se è selezionata questa casella di controllo, solo il nome di file in A verrà aggiunto al percorso base.
- F. **Applica regola a tutti i documenti:** se selezionato, le stesse regole di percorso definite per le fotografie verranno utilizzate per documenti non di immagine, ad esempio filmati, documenti di testo e file audio. Se non è selezionato, le regole del percorso si applicano solo alle fotografie e gli altri documenti ignoreranno il parametro del percorso base.
- G. **Ricorda le impostazioni:** Se la casella di controllo è selezionata, i valori dei parametri associati saranno salvati per la sessione successiva quando la finestra viene chiusa o quando viene premuto il pulsante *Salva* in basso.
- H. **Ripristina:** Ripristina i valori di questa riga all'impostazione predefinita.
- I. **Ripristina le impostazioni predefinite:** Tutti i campi verranno ripristinati alle impostazioni predefinite. Ha lo stesso effetto di fare clic su tutti i pulsanti *Ripristina*.
- J. **Salva:** salva le impostazioni senza chiudere la scheda *Opzioni*.

### Configurazione applicazioni esterne

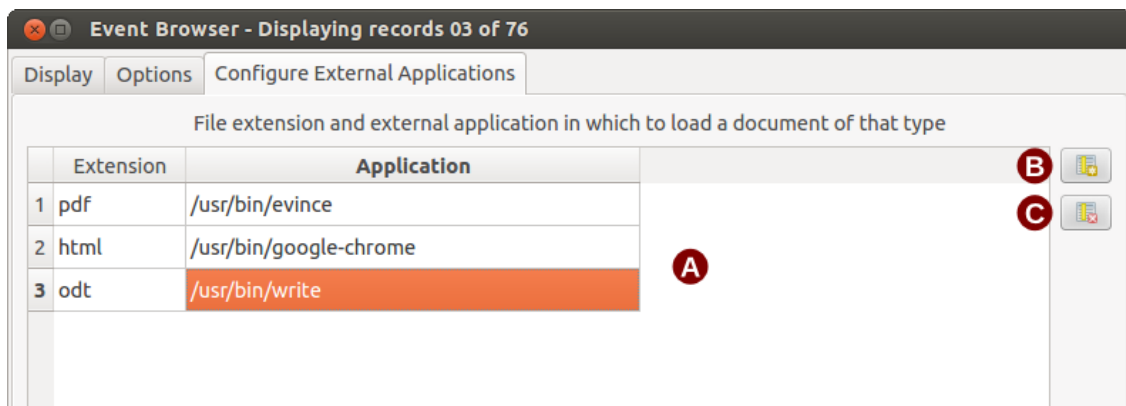


Fig. 24.13: La finestra Applicazioni Esterne di eVis

- A. **Tabella riferimento file:** una tabella contenente i vari tipi di file utilizzati da eVis. Ogni tipo file necessita di un'estensione e di un percorso all'applicazione in grado di gestirlo. Ciò permette di aprire diversi tipi di file come filmati, suoni e documenti testuali, oltre che solo immagini.
- B. **Aggiungi nuovo tipo file:** aggiunge un nuovo tipo di file con una univoca estensione e il percorso dell'applicazione che può aprire il file.
- C. **Elimina riga corrente:** elimina il tipo di file selezionato in tabella e definito da un'estensione di file e da un percorso ad un'applicazione associata.

### Specificare la localizzazione ed il nome di una foto

La posizione e il nome della fotografia possono essere memorizzati utilizzando un percorso assoluto o relativo, o un URL se la fotografia è disponibile su un server web. Esempi dei diversi approcci sono elencati nella tabella *evis\_examples*.

X	Y	FILE	BEARING
780596	1784017	C:\Workshop\eVis_Data\groundphotos\DSC_0168.JPG	275
780596	1784017	/groundphotos/DSC_0169.JPG	80
780819	1784015	https://biodiversityinformatics.amnh.org/\ evis_testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:https://www.testsite.com/attachments.php?\ attachment_id-12	76

## Specificare la localizzazione ed il nome di altri documenti

Anche i documenti di supporto come documenti di testo, video e clip audio possono essere visualizzati o riprodotti da eVis. Per fare ciò, è necessario aggiungere una voce nella tabella di riferimento dei file a cui è possibile accedere dalla finestra *Configura applicazioni esterne* in *Browser eventi generici* che corrisponde all'estensione del file a un'applicazione che può essere usato per aprire il file. È inoltre necessario avere il percorso o l'URL del file nella tabella degli attributi per il layer vettoriale. Una regola aggiuntiva che può essere utilizzata per gli URL che non contengono un'estensione di file per il documento che si desidera aprire è specificare l'estensione del file prima dell'URL. Il formato è `— file extension:URL`. L'URL è preceduto dall'estensione del file e da due punti; questo è particolarmente utile per accedere ai documenti da wiki e altri siti Web che utilizzano un database per gestire le pagine Web (vedi Tabella *evis\_examples*).

## Usare Browser evento

Quando si apre la finestra *Browser eventi*, una fotografia apparirà nella finestra di visualizzazione se il documento a cui si fa riferimento nella tabella degli attributi del file vettoriale è un'immagine e se le informazioni sulla posizione del file nella finestra `:gUILabel:Opzioni` sono correttamente impostate. Se è prevista una fotografia e non appare, sarà necessario regolare i parametri nella finestra *Opzioni*.

Se nella tabella degli attributi viene fatto riferimento a un documento (o a un'immagine che non ha un'estensione di file riconosciuta da eVis), il campo contenente il percorso del file sarà evidenziato in verde nella finestra delle informazioni sugli attributi se tale estensione di file è definita nel tabella di riferimento dei file situata nella finestra *Configura le applicazioni esterne*. Per aprire il documento, fare doppio clic sulla linea evidenziata in verde nella finestra delle informazioni sugli attributi. Se viene fatto riferimento a un documento nella finestra delle informazioni sugli attributi e il percorso del file non è evidenziato in verde, sarà necessario aggiungere una voce per l'estensione del file nel file *Configura le applicazioni esterne*. Se il percorso del file è evidenziato in verde ma non si apre quando si fa doppio clic, sarà necessario regolare i parametri nella finestra *Opzioni* in modo che il file possa essere localizzato da eVis.


Se non si è specificato l'orientamento della fotocamera nella finestra *Opzioni*, compare un asterisco rosso sul vettore associato alla fotografia. Se l'orientamento è specificato, allora comparirà una freccia che punterà nella direzione indicata nella finestra *Browser evento*. La freccia sarà centrata sul punto associato con la fotografia o con un altro documento.

Per chiudere la finestra *Browser evento*, clicca sul pulsante *Chiudi* nella finestra *Visualizza*.

## Strumento ID evento

Il modulo "ID evento" ti permette di visualizzare una foto cliccando su un elemento nella vista mappa di QGIS. L'elemento vettoriale deve avere associati le informazioni di attributo contenenti la localizzazione ed il nome del file della foto e, eventualmente, la direzione della bussola della fotocamera quando l'immagine è stata acquisita. Questo layer deve essere caricato in QGIS prima di aprire lo strumento "ID evento".

## Aprire il modulo Browser evento

Per avviare il modulo "ID evento", fai click sull'icona  ID evento o fai click su *Database -> eVis -> Strumento ID evento*. Ciò farà sì che il cursore si trasformi in una freccia con una "i" sopra di esso a significare che lo strumento ID è attivo.


Per visualizzare le fotografie collegate alle geometrie vettoriali presenti nel livello vettoriale attivo visualizzato nella finestra della mappa QGIS, sposta il cursore ID evento sulla geometria e quindi fai click con il mouse. Dopo aver cliccato sulla funzione, si apre la finestra *Browser evento* e le fotografie sulla località cliccata o nelle vicinanze sono disponibili per la visualizzazione nel browser. Se è disponibile più di una fotografia, puoi scorrere i diversi elementi utilizzando i pulsanti *Precedente* e *Successivo*. Altre opzioni di controllo sono presenti nella sezione *Browser evento* di questa guida.

## Connessione database


Il modulo “Connessione Database” permette di connettersi ed interrogare un database o altre risorse ODBC, es. un foglio di calcolo.

eVis può connettersi direttamente alle seguenti tipologie di database: PostgreSQL, MySQL, SQLITE; può leggere dati da connessioni ODBC (ad esempio MS Access); in tal caso è necessario configurare il driver ODBC (come ad esempio un foglio Excel) per il sistema operativo che stai usando.

### Aprire il modulo Connessione Database

Per avviare il modulo “Connessione Database”, fai click sull'apposita icona  Connessione a database eVis o fai clic su *Database -> eVis -> Connessione database*. Questo lancerà la finestra *Connessione Database*. La finestra ha tre schede: *Query predefinite*, *Connessione Database* e *SQL Query*. La finestra *Console di output* nella parte inferiore della finestra mostra lo stato delle azioni avviate dalle diverse sezioni di questo modulo.

### Connessione Database

Fai click sulla scheda *Connessione Database* per aprire l'interfaccia di connessione al database. Quindi, utilizza *Tipo database*  casella combinata per selezionare il tipo di database a cui ti vuoi connettere. Se è richiesta una password o un nome utente, tali informazioni possono essere inserite nelle caselle di testo *Nome utente* e *Password*.

Inserire il server del database in *Host Database*. Questa opzione non è disponibile se hai scelto “MSAccess” come tipo di database. Se il database si trova sul tuo desktop, allora dovrai inserire «localhost».

Immetti il nome del database nella casella di testo *Nome database*. Se hai selezionato “ODBC” come tipo di database, devi specificare il nome dell'origine dati.

Quando tutti i parametri sono stati compilati, fai clic sul pulsante *Connetti*. Se la connessione ha successo, nella finestra *Output Console* verrà scritto un messaggio che indica che la connessione è stata stabilita. Se non è stata stabilita una connessione, è necessario verificare che siano stati inseriti parametri corretti.

- A. **Tipo di Database:** una lista a discesa per specificare il tipo di database che sarà utilizzato.
- B. **Host Database:** nome host del database.
- C. **Porta:** il numero di porta se il tipo di database selezionato è MYSQL o PostgreSQL.
- D. **Nome Database:** il nome del database.
- E. **Connetti:** un pulsante per connettersi al database utilizzando i parametri sopra definiti.
- F. **Console di Output:** la finestra console dove vengono visualizzati i messaggi relativi alla connessione.
- G. **Nome utente:** nome utente in caso di database protetto.
- H. **Password:** password in caso di database protetto.
- I. **Query Predefinite:** scheda “Query Predefinite”.
- J. **Connessione Database:** scheda “Connessione Database”.
- K. **Query SQL:** scheda “Query SQL”.
- L. **Help:** mostra la guida in linea.
- M. **OK:** chiude Connessione Database .

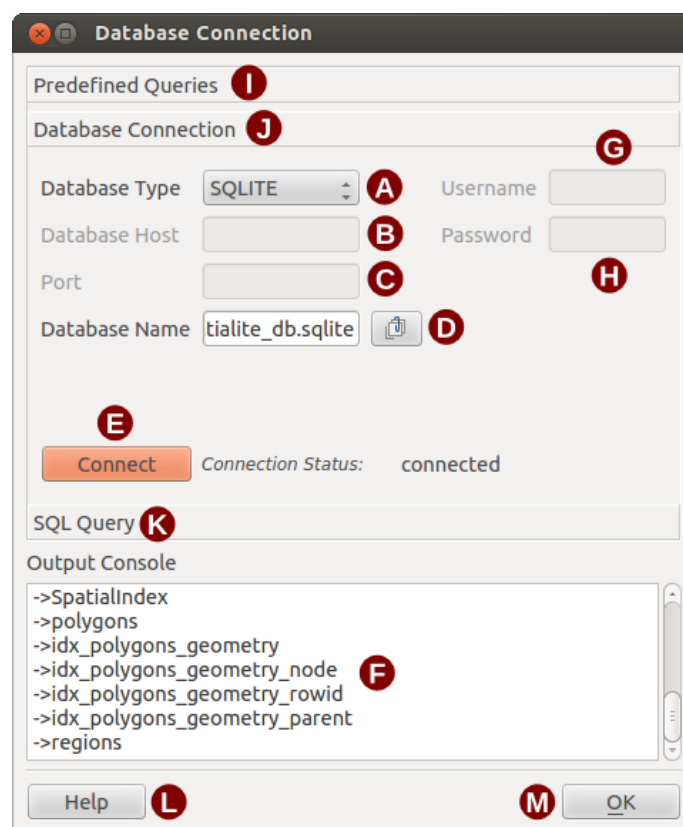


Fig. 24.14: La finestra connessione Database di eVis

## Eseguire query SQL

Le query SQL sono utilizzate per estrarre informazioni da un database o da una risorsa ODBC. In eVis, l'output di queste query è un layer vettoriale aggiunto alla finestra della mappa QGIS. Fai clic sulla scheda *Query SQL* per visualizzare l'interfaccia delle query SQL. I comandi SQL possono essere inseriti in questa finestra di testo. Un utile tutorial sui comandi SQL è disponibile all'indirizzo <https://www.w3schools.com/sql>. Per esempio, per estrarre tutti i dati da un foglio di lavoro in un file Excel, `select * from [sheet1$]` dove `sheet1` è il nome del foglio di lavoro.

Fai clic sul pulsante *Esegui Query* per eseguire il comando. Se la query ha esito positivo, viene visualizzata la finestra *Scegli file database*. Se la query non ha esito positivo, nella finestra *Console di output* apparirà un messaggio di errore.

Nella finestra *Scegli file Database* assegnare un nome al nuovo layer che verrà creato dai risultati della query nella casella di testo *Nome del nuovo layer*.

- A. **Query SQL:** è il riquadro per inserire le query SQL.
- B. **Esegui Query:** pulsante per mandare in esecuzione la query inserita in *Query SQL*.
- C. **Console di Output:** la finestra della console dove vengono visualizzati i messaggi relativi alla connessione.
- D. **Help:** mostra la guida in linea.
- E. **OK:** chiude *Connessione Database*.

Usa le caselle combinate *X Coordinate* [...] e *Y Coordinate* [...] per selezionare i campi del database che memorizza le coordinate X (o longitudine) e Y (o latitudine). Cliccando sul pulsante *OK* il layer vettoriale creato dalla query SQL viene visualizzato nella finestra della mappa QGIS.

Per salvare questo file vettoriale per uso futuro, puoi utilizzare il comando "Salva come ..." di QGIS a cui si accede facendo click con il tasto destro del mouse sul nome del layer nella legenda della mappa QGIS e quindi selezionando "Salva come ..."

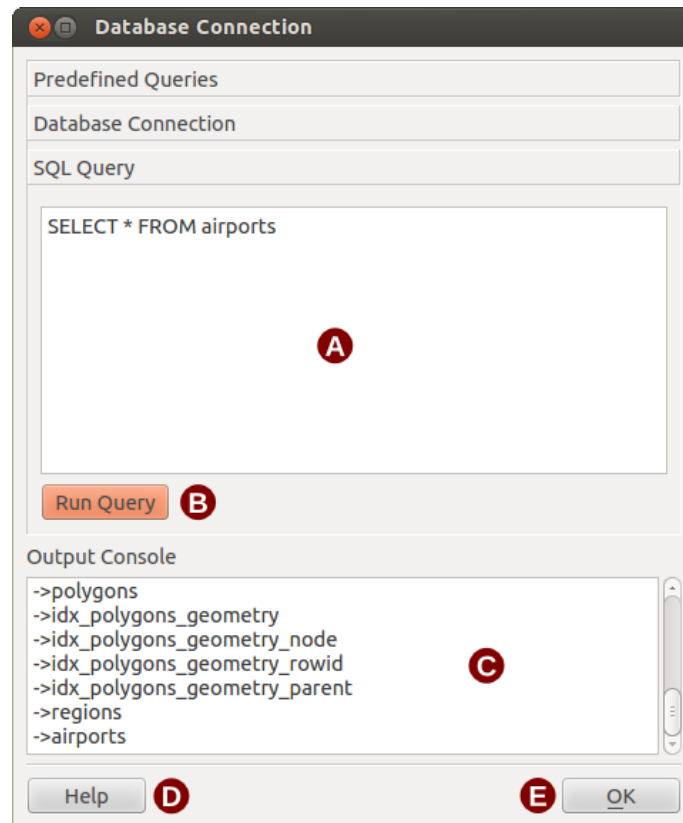




Fig. 24.15: La scheda query SQL di eVis

**Suggerimento: Creare un layer vettoriale da un foglio di lavoro Microsoft Excel**

Quando crei un layer vettoriale da un foglio di lavoro di Microsoft Excel, puoi vedere che sono stati inseriti zeri indesiderati («0») nelle righe della tabella degli attributi al di sotto dei dati validi. Ciò può essere causato dall'eliminazione dei valori per queste celle in Excel utilizzando la chiave `Backspace`. Per correggere questo problema, devi aprire il file Excel (devi chiudere QGIS se sei connesso al file, per permetterti di modificare il file) e quindi usare *Modifica -> Elimina* per rimuovere le righe vuote dal file. Per evitare questo problema, puoi semplicemente cancellare diverse righe nel foglio di lavoro di Excel usando *Modifica -> Elimina* prima di salvare il file.

**Eseguire query predefinite**

Con le query predefinite, puoi selezionare query scritte in precedenza memorizzate in formato XML in un file. Ciò è particolarmente utile se non hai familiarità con i comandi SQL. Fai clic sulla scheda *Query predefinite* per visualizzare l'interfaccia di query predefinita.

To load a set of predefined queries, click on the  `Open File` icon. This opens the *Open File* window, which is used to locate the file containing the SQL queries. When the queries are loaded, their titles as defined in the XML file will appear in the drop-down menu located just below the  `Open File` icon. The full description of the query is displayed in the text window under the drop-down menu.

Seleziona la query che vuoi eseguire dal menu a discesa e quindi fai click sulla scheda *Query SQL* per verificare che la query sia stata caricata nella finestra della query. Se è la prima volta che sta eseguendo una query predefinita o sta cambiando database, devi assicurarti di essere connesso al database.

Fai clic sul pulsante *Esegui Query* nella scheda *Query SQL* per eseguire il comando. Se la query ha esito positivo, viene visualizzata la finestra *Selezione file database*. Se la query non ha esito positivo, nella finestra *Console di Output* apparirà un messaggio di errore.

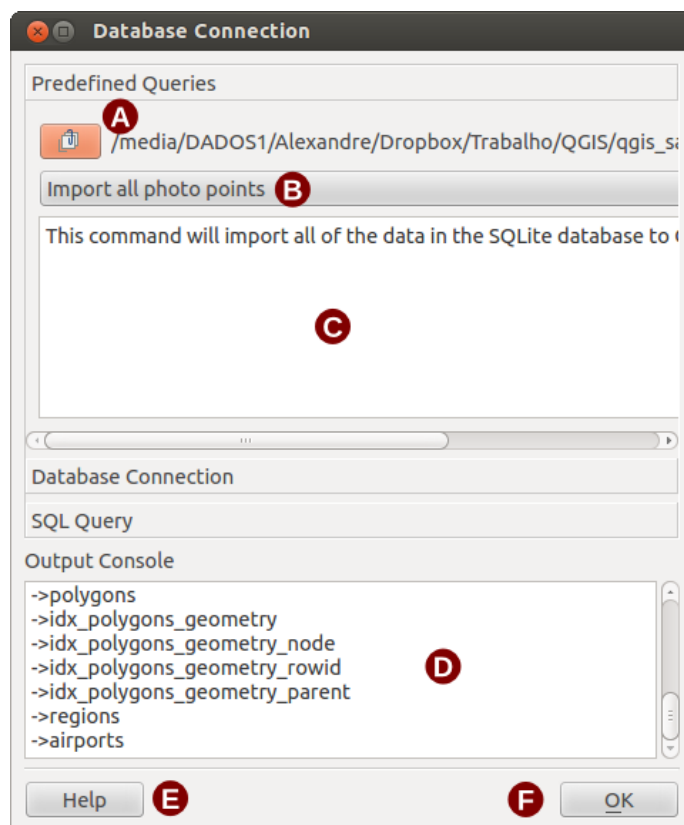


Fig. 24.16: Scheda Query predefinite e Vis

- A. **Apri file:** avvia il browser file «Apri file» per cercare il file XML che contiene le query predefinite.
- B. **Query predefinite:** un elenco a discesa con tutte le query definite dal file XML delle query predefinite.
- C. **Descrizione query:** una breve descrizione della query. Questa descrizione proviene dal file XML delle query predefinite.
- D. **Console di Output:** la finestra della console dove vengono visualizzati i messaggi relativi alla connessione.
- E. **Help:** mostra la guida in linea.
- F. **OK:** chiude Connessione Database .

### Formato XML per le query predefinite di eVis

Tag XML letti da eVis

Tag	Descrizione
query	Definisce l'inizio e la fine di una istruzione di query.
shortdescription	Una breve descrizione della query visualizzata nel menu a discesa eVis.
Descrizione	Descrizione più dettagliata che viene mostrata nella casella 'Descrizione query' di eVis.
databasetype	Il tipo di database, definito nel menu a discesa Tipo database nella scheda Connessione database.
databaseport	La porta di connessione come definita nella casella di testo Porta nella scheda Connessione Database.
databasename	Il nome del database come definito nella casella di testo Nome nella scheda Connessione Database.
databaseusername	Il nome utente del database definito nella casella di testo Nome utente nella scheda Connessione database.
databasepassword	La password del database come definita nella casella di testo Password nella scheda Connessione database.
sqlstatement	Il comando SQL.
autoconnect	A flag («true» or «false») to specify if the above tags should be used to automatically connect to the database without running the database connection routine in the Database Connection tab.

Segue un esempio completo di file XML contenente tre query:

```
<?xml version="1.0"?>
<doc>
  <query>
    <shortdescription>Import all photograph points</shortdescription>
    <description>This command will import all of the data in the SQLite database to
↳QGIS
    </description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\textbackslash Workshop\textbackslash
eVis\_Data\textbackslash PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points "looking across Valley"</
↳shortdescription>
    <description>This command will import only points that have photographs
↳"looking across
a valley" to QGIS</description>
    <databasetype>SQLITE</databasetype>
    <databasehost />
    <databaseport />
    <databasename>C:\Workshop\eVis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
    <databaseusername />
    <databasepassword />
    <sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS='Looking across
valley'</sqlstatement>
    <autoconnect>>false</autoconnect>
  </query>
  <query>
    <shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</
↳shortdescription>
```


(continues on next page)

```

<description>This command will import only points that have photographs that
↵mention
  "limestone" to QGIS</description>
<databasetype>SQLITE</databasetype>
<databasehost />
<databaseport />
<databasename>C:\Workshop\Vis_Data\PhotoPoints.db</databasename>
<databaseusername />
<databasepassword />
<sqlstatement>SELECT Attributes.*, Points.x, Points.y FROM Attributes LEFT JOIN
  Points ON Points.rec_id=Attributes.point_ID where COMMENTS like '%limestone%'
</sqlstatement>
<autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
</doc>

```

## 24.2.4 Plugin Controllo Geometria

Controllo Geometrie è un potente plugin di base per controllare e correggere la validità della geometria di un layer. È disponibile dal menu *Vettore* ( *Controllo Geometrie...*).

### Configurare i controlli

La finestra di dialogo *Controllo Geometrie* mostra diverse impostazioni raggruppate nella prima scheda (*Impostazioni*):

- *Vettore in ingresso*: per selezionare il layer da controllare. Una casella di controllo  *Solo le geometrie selezionate* può essere utilizzata per limitare i controlli alle geometrie degli elementi selezionati.
- *Tipi di geometria consentiti*: per consentire solo alcuni tipi di geometria come punto, punto multiplo, linea, multilinea, poligono e multipoligono.
- *Validità geometria*: a seconda del tipo di geometria, l'utente può scegliere  *Auto intersezioni*,  *Nodi duplicati*,  *Autocontatti* e  *Poligono con meno di 3 nodi*.
- *Proprietà geometria* a seconda del tipo di geometria, l'utente può scegliere  *Poligoni e multipoligoni non debbano contenere fori*,  *Oggetti multiparte devono essere costituiti da più di una parte* e  *Le linee non devono avere nodi sospesi*.
- *Condizioni geometria*: l'utente può aggiungere alcune condizioni per convalidare le geometrie con una lunghezza minima del segmento, un angolo minimo tra segmenti, una zona poligonale minima e il rilevamento di poligoni sottili.
- *Controlli topologici*: a seconda del tipo di geometria, l'utente può scegliere  *Controlli per i duplicati*,  *Controlla gli elementi contenuti in altri elementi*,  *Controlla le sovrapposizioni più piccole di*   *Controlla gli spazi più piccoli di*   *I punti devono essere coperti da linee*,  *I punti devono trovarsi correttamente all'interno di un poligono*,  *Le linee non devono intersecare altre linee*,  *Le linee non devono intersecare con gli elementi del layer* **lselectSelectStringl**,  *Poligoni devono seguire i confini del layer*  .
- *Tolleranza*: puoi definire qui la tolleranza di controllo in unità mappa del layer.
- *Vettore in uscita* dà all'utente la possibilità di ottenere come risultato la modifica del layer corrente e la creazione di un nuovo layer.

Quando sei soddisfatto con la configurazione, puoi fare clic sul pulsante *Esegui*.

Il **Plugin Controllo Geometria** può trovare i seguenti errori:

- Auto intersezioni: un poligono con confini che si intersecano;



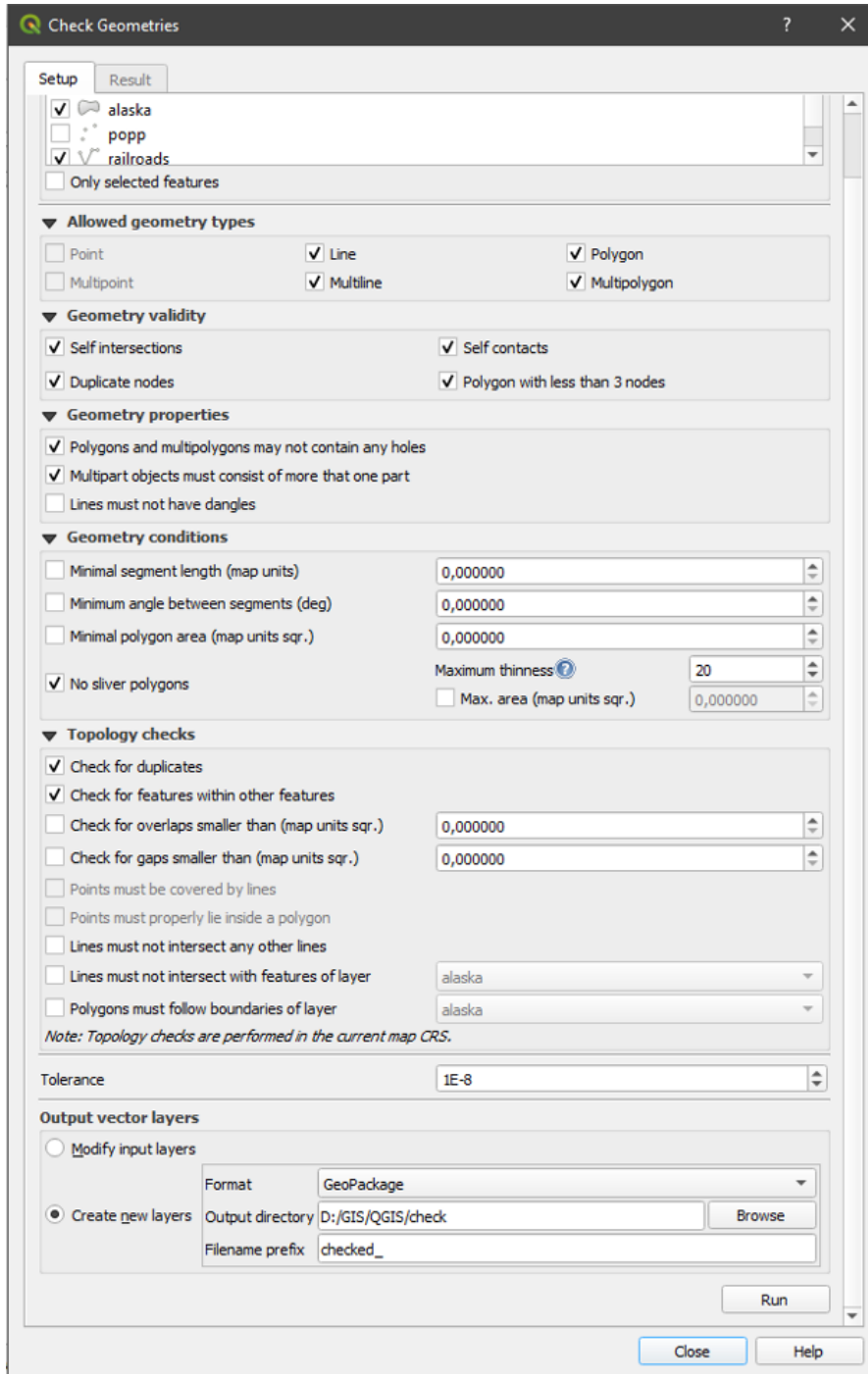


Fig. 24.17: Il Plugin Controllo Geometria

- Nodi duplicati: due nodi duplicati in un segmento;
- Buchi: buco in un poligono;
- Lunghezza del segmento: lunghezza del segmento inferiore a una soglia;
- Angolo minimo: due segmenti con un angolo inferiore a una soglia;
- Area minima: area poligonale inferiore a una soglia;
- Poligoni sottili: questo errore viene da poligono molto piccolo (con piccola area) con un lungo perimetro;
- Elementi duplicati;
- Elemento contenuto in un altro elemento;
- Sovrapposizioni: poligoni che si sovrappongono;
- Gap: spazi tra poligoni.

La figura seguente mostra i diversi controlli effettuati dal plugin.

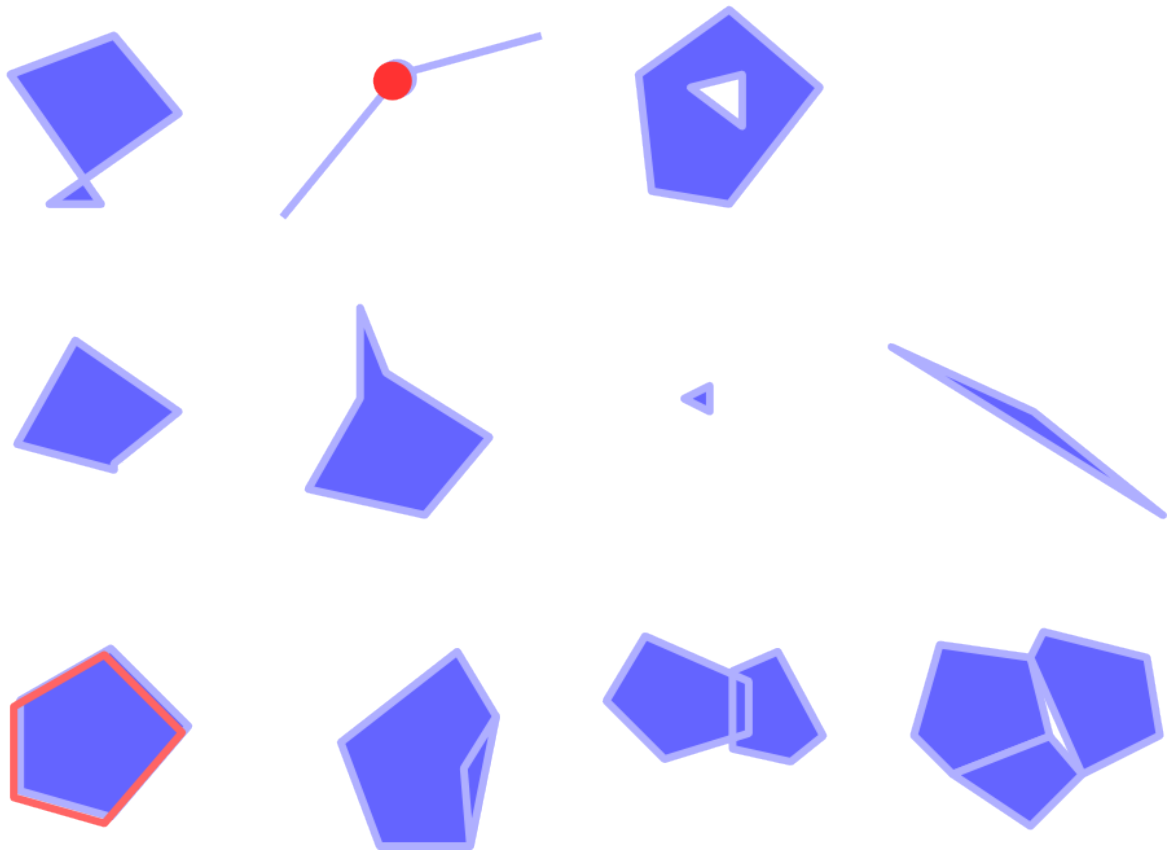





Fig. 24.18: Some checks supported by the plugin

## Analisi dei risultati

I risultati vengono visualizzati nella seconda scheda (*Resultato*) e come un layer panoramico degli errori nell'area di visualizzazione mappa (il cui nome ha il prefisso di default `checked_`). Una tabella elenca il *Risultato controllo geometrie* con un errore per riga e colonne contenenti: il nome del layer, un ID, il tipo di errore, poi le coordinate dell'errore, un valore (a seconda del tipo di errore) e infine la colonna di risoluzione che indica la risoluzione dell'errore. In fondo a questa tabella, puoi fare *Esporta* l'errore in diversi formati di file. Puoi anche avere un contatore con il numero di errori totali e degli errori corretti.

Puoi selezionare una riga per vedere la localizzazione dell'errore. Puoi cambiare questo comportamento selezionando un'altra azione tra  *Errore* (default),  *Geometria*,  *Non muovere*, e  *Evidenzia il contorno delle geometrie selezionate*.

Sotto l'azione di zoom quando si clicca sulla riga della tabella, puoi:


-  *Mostra le geometrie selezionate nella tabella degli attributi;*
-  *Riparara gli errori selezionati utilizzando la risoluzione di default;*
-  *Correzione degli errori selezionati, richiesta del metodo di risoluzione. Vedrai una finestra per scegliere il metodo di risoluzione tra i quali:*
  - Fondi con il poligono adiacente avente il margine condiviso più lungo;
  - Fondi con il poligono adiacente avente l'area più grande;
  - Fondi con il poligono adiacente avente valore di attributo identico, se presente, o lascia così come è;
  - Elimina elemento;
  - Nessuna azione.

---

### Suggerimento: Correzione errori multipli


Puoi correggere errori multipli selezionando più di una riga nella tabella con l'azione *CTRL + click*.

---

L'azione predefinita può essere modificata con l'ultima icona  *Imposta risoluzione errore*. Per alcuni tipi di errori, puoi modificare l'azione predefinita tra alcune azioni specifiche o *Nessuna azione*.

Infine, puoi scegliere quale *Attributo da utilizzare quando si uniscono le geometrie per valore di attributo*.

## 24.2.5 Plugin Georeferenziatore

Il  Plugin Georeferenziatore è uno strumento per generare file di georeferenziazione (world file) per i raster. Permette di georeferenziare raster in sistemi di coordinate geografiche o proiettate, creando un nuovo GeoTiff oppure associandogli un world file. L'approccio di base del plugin è quello di individuare punti del raster per i quali puoi determinare accuratamente le coordinate.

### Funzioni




















Icona	Azione	Icona	Azione
	Carica un raster		Avvia la georeferenziazione
	Genera uno script GDAL		Carica punti GCP (Ground Control Point)
	Salva Punti GCP come...		Imposta la trasformazione
	Aggiunge un nuovo punto		Elimina un punto
	Sposta un punto GCP		Sposta
	Ingrandisce la vista		Rimpicciolisce la vista
	Zoom sul layer		Zoom precedente
	Zoom successivo		Collegare il georeferenziatore a QGIS
	Collegare QGIS al georeferenziatore		Stiramento completo dell'istogramma
	Stiramento locale dell'istogramma		


Tabella Georeferenziatore: Strumenti del Georeferenziatore

## Utilizzo del plugin

Per le coordinate X e Y (esprese in gradi, primi e secondi DMS (dd mm ss.ss), in gradi decimali DD (dd.dd) o le coordinate proiettate (mmmm.mm) esprese in metri), che corrispondono ai punti selezionati sull'immagine, puoi usare due procedure alternative:



- Alcune volte nei raster sono presenti punti con le coordinate scritte sull'immagine. In questo caso puoi inserire manualmente le coordinate.
- Usando layer già georeferenziati. Può trattarsi di dati vettoriali o raster che contengono gli stessi oggetti/geometrie presenti nell'immagine che si desidera georeferenziare e con la proiezione che vuoi per la tua immagine. In questo caso, puoi inserire le coordinate facendo click sul dataset di riferimento caricato nell'area della mappa QGIS.

La procedura più comune per la georeferenziazione di un'immagine consiste nel selezionare più punti sul raster, specificandone le coordinate e scegliendo un tipo di trasformazione adeguata. Sulla base dei parametri di input e dei dati, il plugin calcolerà i parametri deworld file. Più coordinate vengono fornite, migliore sarà il risultato.

Il primo passo è avviare QGIS, caricare il plugin Georeferenziatore (vedi management\_plugins) e cliccare su *Raster*  *Georeferenziatore*, che appare nella barra dei menu di QGIS. La finestra di dialogo del plugin Georeferenziatore appare come mostrato in *figure\_georeferencer\_dialog*.

Per questo esempio, stiamo usando una carta topografica del South Dakota di SDGS. Può essere successivamente visualizzata insieme ai dati della cartella GRASS `spearfish60`. Puoi scaricare la carta topografica da qui: [https://grass.osgeo.org/sampleddata/spearfish\\_toposheet.tar.tar.gz](https://grass.osgeo.org/sampleddata/spearfish_toposheet.tar.tar.gz).

## Aggiungere punti di controllo (GCP)

1. Per iniziare la georeferenziazione di un raster non referenziato, dobbiamo caricarlo usando il pulsante . Il raster verrà visualizzato nell'area di lavoro principale della finestra di dialogo. Una volta caricato il raster, possiamo iniziare a inserire i punti di riferimento.
2. Utilizzando il pulsante  *Aggiungi punto*, aggiungi punti all'interno dell'area di lavoro principale e inserisci le rispettive coordinate (vedi la figura *figure\_georeferencer\_add\_points*). Per effettuare questa procedura, hai tre opzioni:
  - Cliccare su un punto del raster ed inserire le coordinate X/Y manualmente.

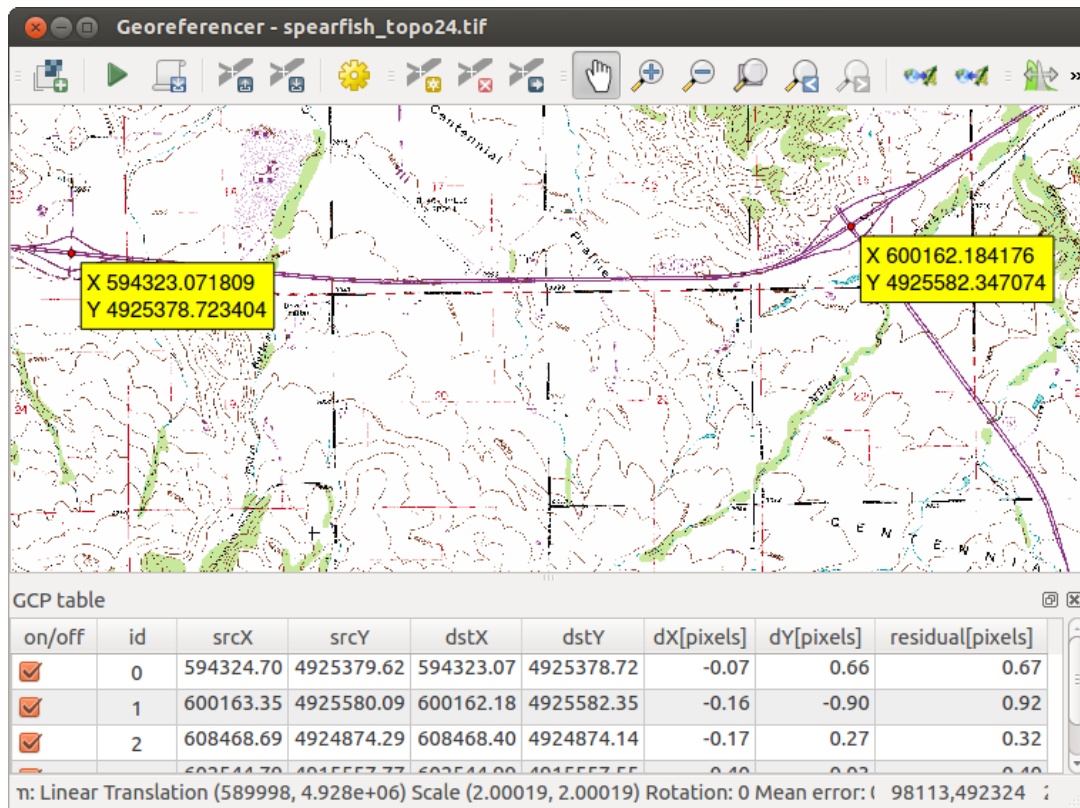




Fig. 24.19: Finestra di dialogo del Plugin Georeferenziatore

- Cliccare su un punto nell'immagine raster ed usare il pulsante  Dalla mappa per inserire le coordinate X e Y con l'aiuto di una mappa georeferenzziata già caricata nella vista mappa di QGIS.
  - Utilizzando il pulsante , puoi spostare i GCP in entrambe le finestre, nel caso in cui fossero posizionati in maniera errata.
3. Continuare ad inserire punti. Dovresti inserire almeno 4 GCP: più punti vengono inseriti, migliore sarà il risultato. Ci sono strumenti aggiuntivi nella finestra di dialogo del plugin per ingrandire e spostare l'area di lavoro al fine di individuare un insieme rilevante di punti GCP.

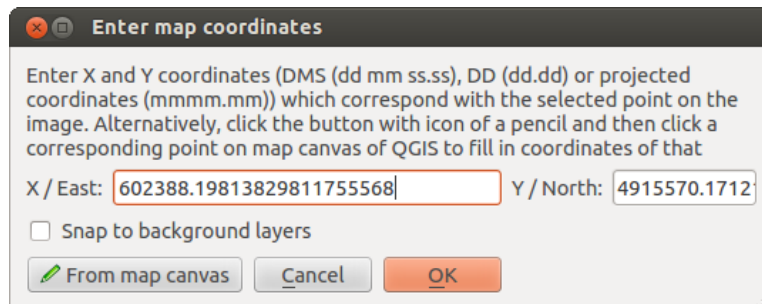




Fig. 24.20: Aggiungi punti all'immagine raster

I punti che sono stati aggiunti alla mappa verranno salvati in un file di testo separato ([filename].points) in genere insieme all'immagine raster. Questo ti consente di aprire in un secondo momento il plugin Georeferenziatore e aggiungere nuovi punti oppure cancellarne alcuni, in maniera da migliorare il risultato finale. Il file dei punti contiene i valori del modulo: mapX, mapY, pixelX, pixelY. Puoi usare i pulsanti  Carica punti GCP e  Salva i punti GCP come per gestire i file.

## Impostare una trasformazione

Dopo aver aggiunto i GCP all'immagine raster, devi definire le impostazioni di trasformazione del processo di georeferenziazione.

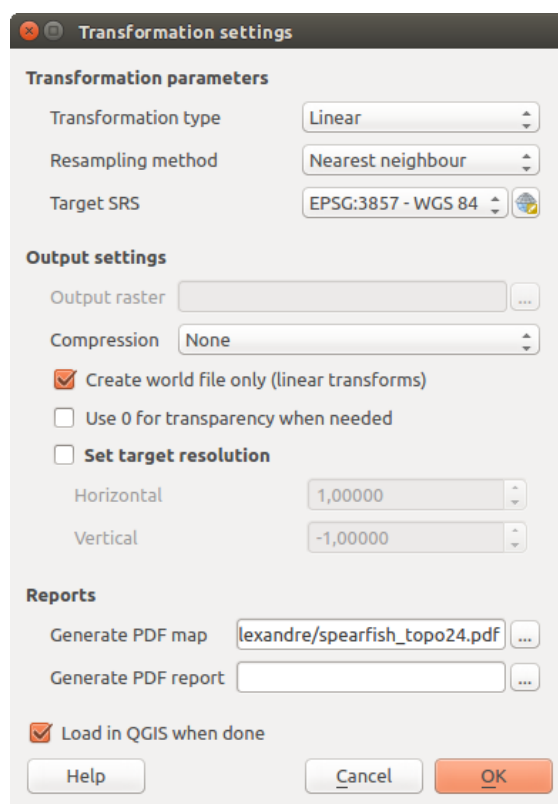


Fig. 24.21: Definizione delle impostazioni di trasformazione del georeferenziatore

## Algoritmi di trasformazione disponibili

A seconda del numero di punti di controllo a terra acquisiti, puoi utilizzare diversi algoritmi di trasformazione. La scelta dell'algoritmo di trasformazione dipende anche dal tipo e dalla qualità dei dati in ingresso e dalla quantità di distorsione geometrica che sei disposto a introdurre nel risultato finale.

Attualmente sono disponibili le seguenti *tipologie di trasformazione*:

- L'algoritmo di trasformazione **lineare** è utilizzato per generare un file di georeferenziazione o world file, ed è differente rispetto agli altri algoritmi, in quanto attualmente non adatta deformandolo il raster originale. Questo algoritmo in genere non è adatto nel caso in cui si lavori con immagini scannerizzate.
- La trasformazione di **Helmert** esegue una rototraslazione del raster con variazione di scala.
- Gli algoritmi **Polinomiali** di grado 1-3 sono i più utilizzati per garantire la maggior coerenza tra i punti inseriti e quelli risultanti dopo la trasformazione. L'algoritmo polinomiale più utilizzato è la trasformazione attraverso un polinomio di secondo grado, che permette alcune curvature. La trasformazione polinomiale di primo grado (affine) permette di conservare la collinearità dei punti, e consente solamente di scalare, traslare e ruotare l'immagine.
- L'algoritmo di trasformazione **Thin Plate Spline (TPS)** è un metodo di georeferenziazione recente, che permette di introdurre delle deformazioni localizzate all'interno dei dati. Questo algoritmo risulta particolarmente efficace quando si vogliono georeferenziare immagini di scarsa qualità.
- La trasformazione **Proiettiva** consiste in una rotazione lineare ed in una traslazione delle coordinate.

## Metodo di ricampionamento




Il tipo di ricampionamento scelto dipenderà probabilmente dai dati in ingresso e dall'obiettivo finale del lavoro. Se non vuoi cambiare le statistiche dell'immagine, potresti voler scegliere «Vicino più prossimo», mentre un «Ricampionamento cubico» probabilmente fornirà un risultato più omogeneo.

Puoi scegliere tra cinque diversi metodi di ricampionamento:

1. Vicino più prossimo
2. Lineare
3. Cubico
4. Spline Cubica
5. Lanczos

## Definizione delle impostazioni di trasformazione

Ci sono diverse opzioni che devono essere definite per l'output georeferenziato di un raster.

- La casella di controllo  *Crea il file di georeferenziazione* è attiva solo se scegli la trasformazione lineare, quando il raster non viene fisicamente deformato. In questo caso, il campo *Output raster* non viene attivato, perché verrà creato solo un nuovo file world.
- Per tutti gli altri tipi di trasformazione devi definire un *Raster in output*. Come modalità predefinita, viene creato un nuovo file ([nomefile]\_modificato) nella stessa cartella del raster di partenza insieme all'immagine raster originale.
- Devi poi scegliere il *SR* (Sistema di riferimento) per il Raster georiferito (vedi *Lavorare con le proiezioni*).
- Se vuoi, puoi creare delle **mappe pdf** e anche dei **report pdf**. Il report fornisce informazioni sui parametri di informazione utilizzati, una rappresentazione degli scarti e una lista con tutti i GCP e i loro errori RMS.
- Inoltre puoi attivare la casella di controllo  *imposta risoluzione finale* e definire la risoluzione in pixel del raster di output. La risoluzione predefinita orizzontale e verticale è 1.
- La casella di controllo *Utilizzare 0 per la trasparenza quando necessario* può essere attivata, se i pixel con il valore 0 devono essere visualizzati trasparenti. Nel nostro esempio toposheet, tutte le aree bianche sarebbero trasparenti.
- Infine la casella di controllo  *Carica in QGIS una volta eseguito* carica automaticamente il raster di output nella vista mappa di QGIS a trasformazione terminata.


## Mostra e modifica le proprietà del raster

Cliccando sull'opzione *Proprietà raster* nel menu *Impostazioni* si apre la finestra di dialogo *Layer properties* del file raster che vuoi georeferenziare.

## Configurare il georeferenziatore

- Puoi definire se visualizzare le coordinate e/o gli IDs dei GCP.
- Imposta le unità dei residui, pixel e unità di mappa.
- Per i report PDF, è possibile definire un margine sinistro e destro ed è anche possibile impostare il formato carta per la mappa PDF.
- Infine puoi attivare la casella di controllo  *Mostra la finestra del georeferenziatore agganciata.*

## Eeguire la trasformazione

Dopo aver acquisito tutti i GCP e definite tutte le impostazioni di trasformazione, basta premere il pulsante  *Inizia la georeferenziazione* per creare il nuovo raster georeferenziato.

## 24.2.6 Client Catalogo MetaSearch

### Introduzione

MetaSearch è un plugin di QGIS per interfacciarsi con i servizi di catalogazione metadati, supporto standard del Catalogue Service for the Web (CSW) dell'OGC.

MetaSearch offre un approccio semplice ed intuitivo con un'interfaccia user-friendly per effettuare ricerche in cataloghi di metadati all'interno di QGIS.

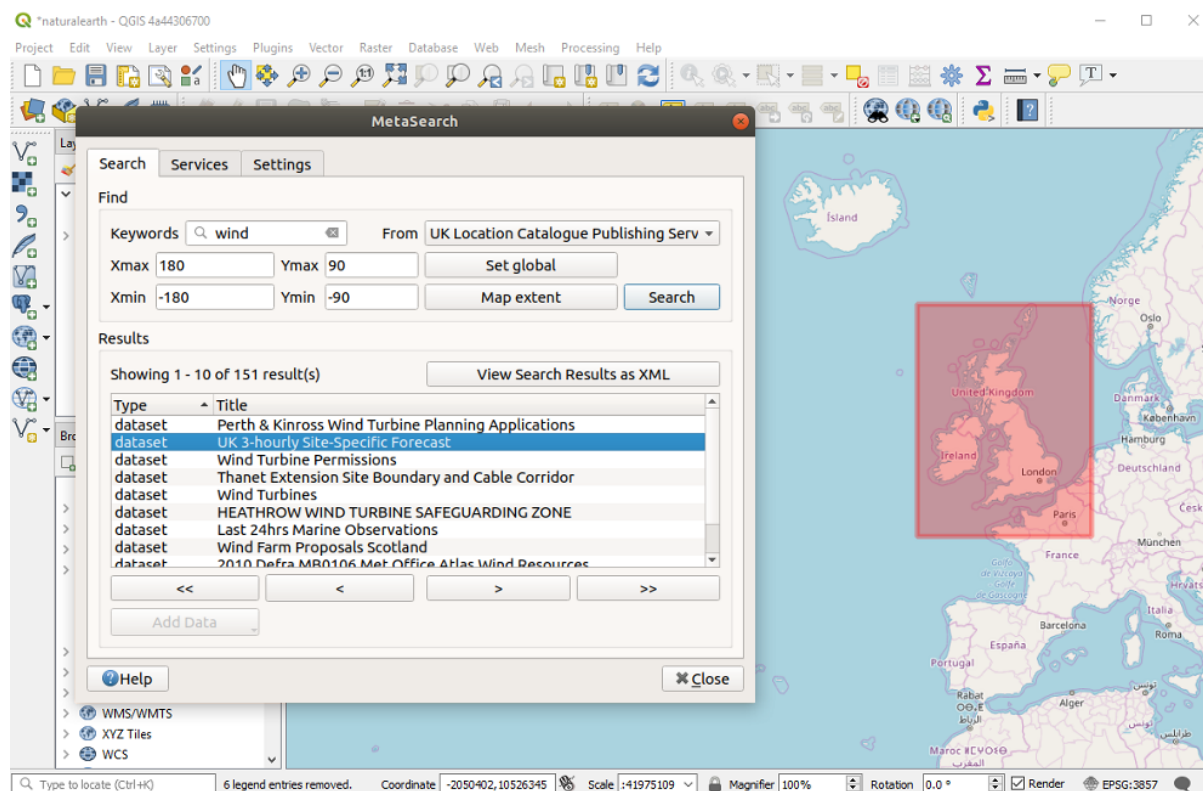


Fig. 24.22: Ricerche e risultati di Servizi in MetaSearch





## Lavorare con i cataloghi dei metadati in QGIS

MetaSearch is included by default in QGIS, with all of its dependencies, and can be enabled from the QGIS Plugin Manager.

### CSW (Catalog Service for the Web)

CSW (Catalog Service for the Web) è una specifica *OGC (Open Geospatial Consortium)*, che definisce un'interfaccia comune per scoprire, esplorare ed interrogare metadati associati ai dati, ai servizi e ad altre possibili risorse.

### Avvio

Per avviare MetaSearch, fai click sull'icona  oppure seleziona il menù *Web*  *MetaSearch* nel menù principale di QGIS. Apparirà la finestra di dialogo MetaSearch. La GUI principale è composta da tre schede: *Servizi*, *Cerca* e *Impostazioni*.

### Managing Catalog Services

La scheda *Servizi* permette all'utente di gestire tutti i servizi di catalogazione disponibili. MetaSearch offre una lista di servizi di catalogo predefiniti, che possono essere integrati premendo il pulsante *Aggiungere servizi predefiniti*.

To find all listed Catalog Service entries, click the dropdown select box.

To add a Catalog Service entry:

1. Click the *New* button
2. Enter a *Name* for the service, as well as the *URL* (endpoint). Note that only the base URL is required (not a full GetCapabilities URL).
3. If the CSW requires authentication, enter the appropriate *User name* and *Password* credentials.
4. Click *OK* to add the service to the list of entries.

To edit an existing Catalog Service entry:

1. Select the entry you would like to edit
2. Click the *Edit* button
3. And modify the *Name* or *URL* values
4. Click *OK*.

Per cancellare un servizio di catalogazione esistente, sceglierlo e premi il pulsante *Cancella*. Ti verrà richiesta ulteriore conferma alla cancellazione.

MetaSearch permette di caricare e salvare le connessioni usando un file XML. Questo è utile se devi condividere le impostazioni tra più applicazioni. Segue un esempio di file in formato XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<qgsCSWConnections version="1.0">
  <csw name="Data.gov CSW" url="https://catalog.data.gov/csw-all"/>
  <csw name="Geonorge - National CSW service for Norway" url="https://www.
↵geonorge.no/geonetwork/srv/eng/csw"/>
  <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://
↵www.pcn.minambiente.it/geoportal/csw"/>
  <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
  <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.
↵nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/eng/csw"/>
  <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di
↵ricerca" url="http://www.rndt.gov.it/RNDT/CSW"/>
```

(continues on next page)

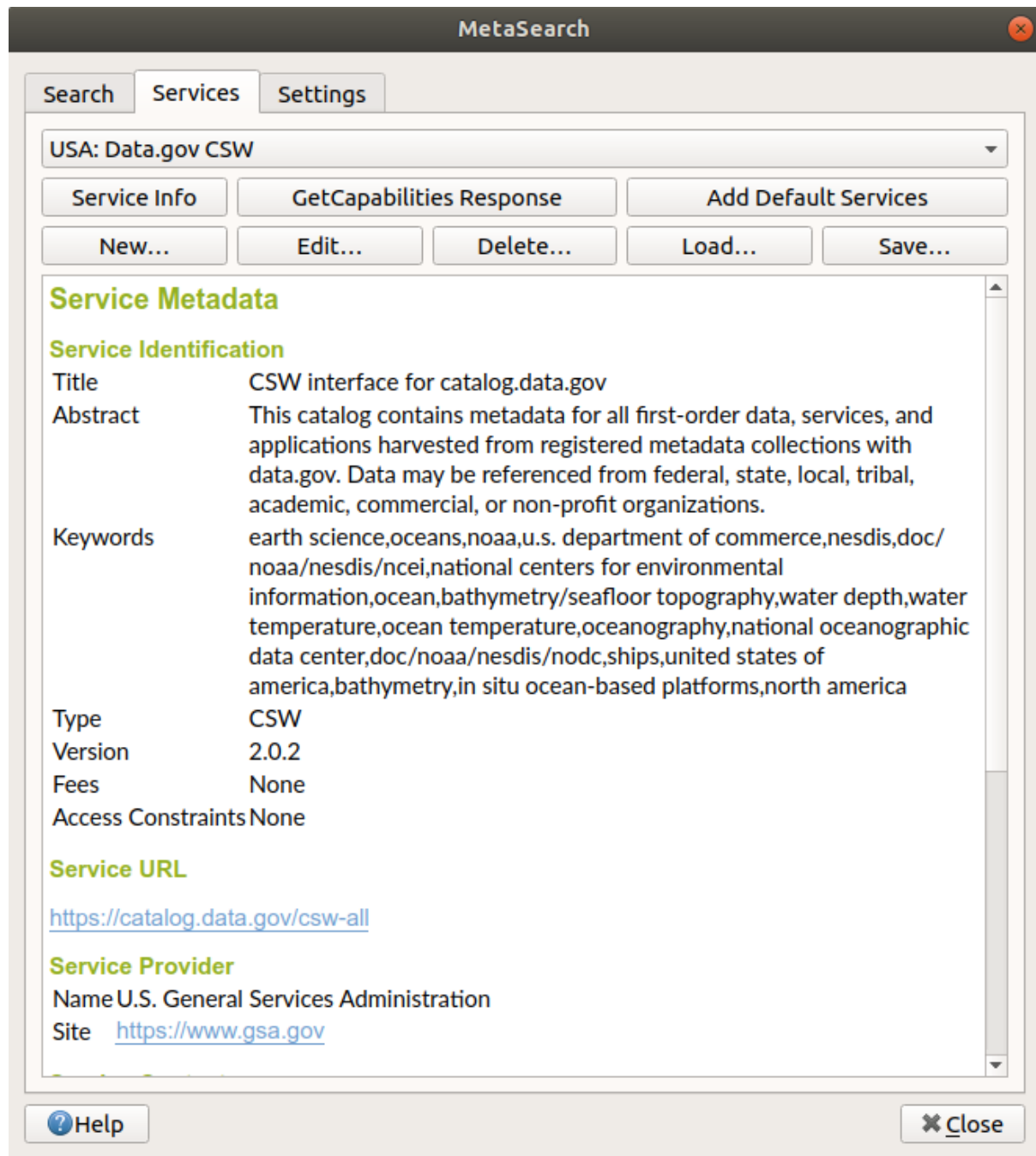


Fig. 24.23: Managing Catalog Services

(continua dalla pagina precedente)

```
<csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.
↵uk/geonetwork/srv/en/csw"/>
<csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.
↵ch:8080/geonetwork/srv/eng/csw"/>
</qgsCSWConnections>
```

To load a list of entries:

1. Click the *Load* button. A new window will appear.
2. Click the *Browse* button and navigate to the XML file of entries you wish to load.
3. Click *Open*. The list of entries will be displayed.
4. Select the entries you wish to add from the list and click *Load*.

Click the *Service Info* button to display information about the selected Catalog Service such as service identification, service provider and contact information. If you would like to view the raw XML response, click the *GetCapabilities Response* button. A separate window will open displaying Capabilities XML.

## Searching Catalog Services

La scheda *Cerca* permette all'utente di cercare servizi di catalogazione per dati e servizi, impostare i parametri di ricerca e visualizzare i risultati.

Sono disponibili i seguenti parametri di ricerca:

- *Parole chiave*: ricerca a testo libero sulle parole chiave;
- *Da*: il servizio di catalogazione su cui effettuare le interrogazioni;
- **Estensione della mappa**: l'area spaziale di interesse su cui effettuare il filtro definita da *Xmax*, *Xmin*, *Ymax*, and *Ymin*. Fai click su *Imposta globalmente* per eseguire una ricerca globale, fai click su *Estensione della mappa* per eseguire una ricerca solo nell'area visibile o immettere manualmente i valori personalizzati come desiderato.

Clicking the *Search* button will search the selected Metadata Catalog. Search results are displayed in a list and are sortable by clicking on the column header. You can navigate through search results with the directional buttons below the search results.

Select a result and:

- click the *View Search Results as XML* button to open a window with the service response in raw XML format.
- se il metadato ha una estensione geografica associata, il rettangolo di delimitazione sarà mostrato sulla mappa;
- doppio click su un record ne mostra i metadati con ogni collegamento di accesso associato. Cliccando su un link questo verrà aperto all'interno del browser;
- Se il record è un web service dell'OGC (WMS/WMTS, WFS, WCS), il relativo pulsante *Aggiungi WMS/WMTS/WFS/WCS* verrà abilitato per permettere all'utente di aggiungerlo in QGIS. Quando si fa click su questo pulsante, MetaSearch verificherà che sia un valido servizio OWS. Il servizio verrà aggiunto nel relativo elenco di connessioni QGIS e verrà mostrata la relativa finestra di dialogo per la connessione.

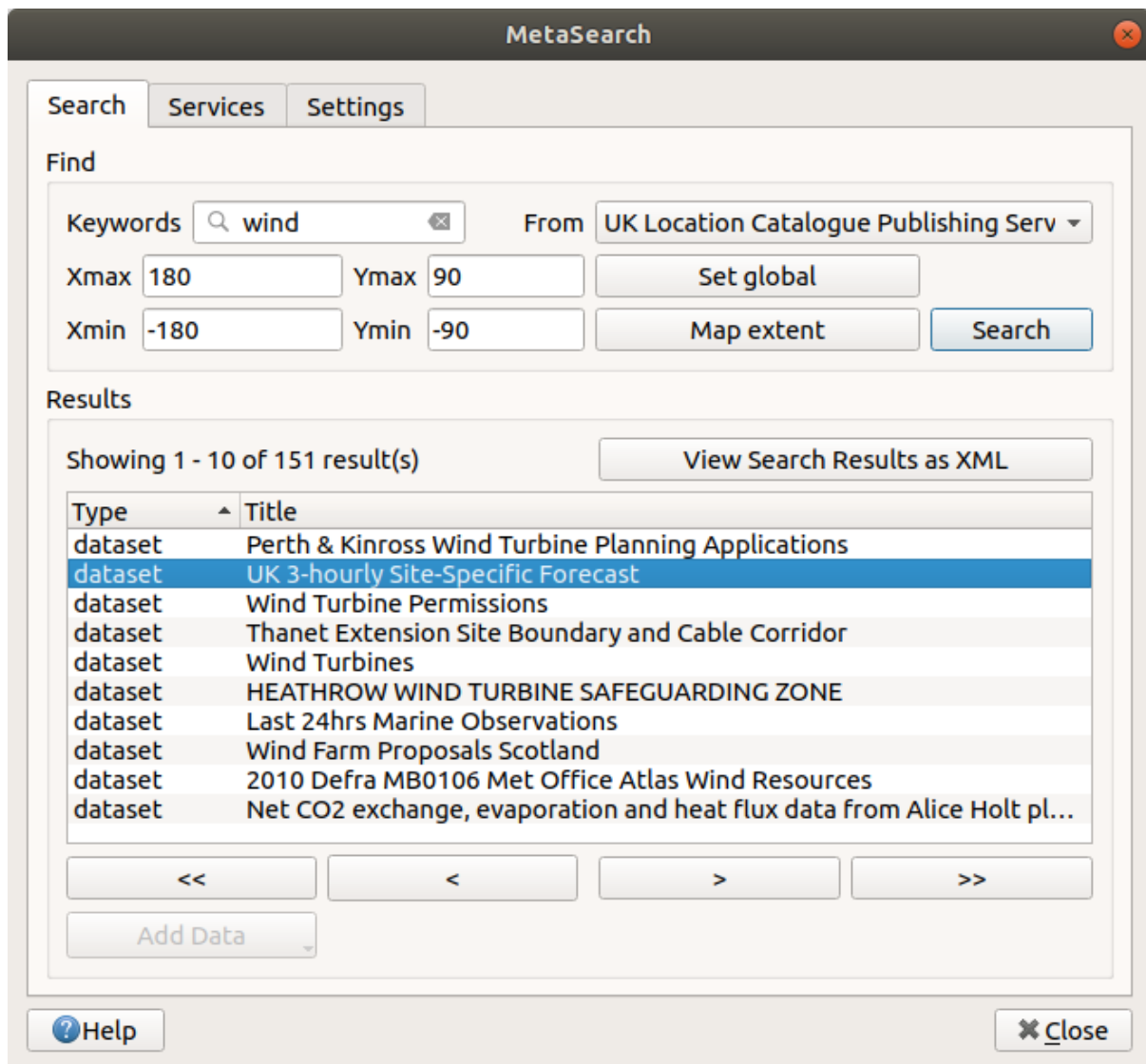


Fig. 24.24: Cercare Servizi di Catalogo

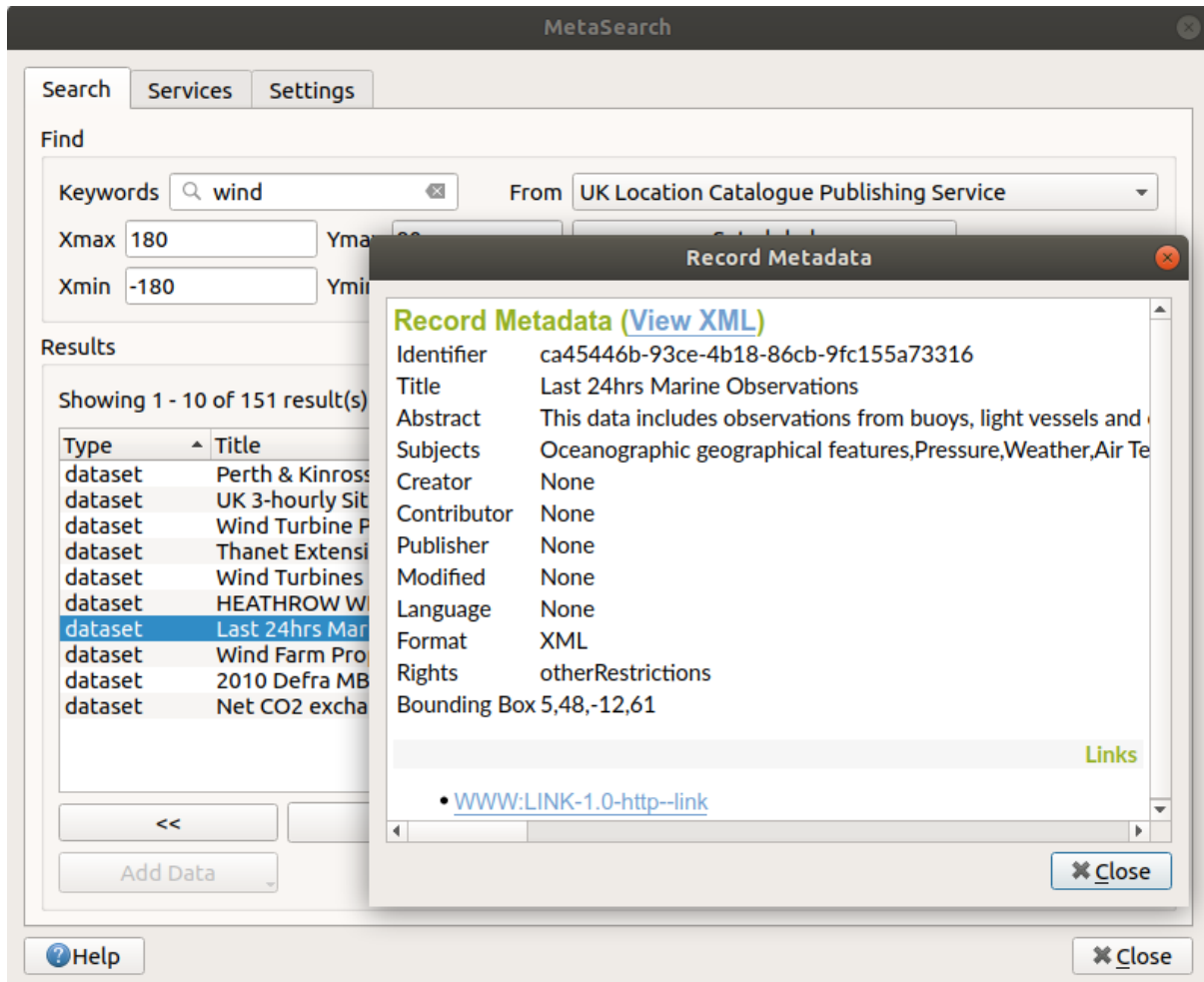


Fig. 24.25: Visualizzazione record Metadati

## Impostazioni

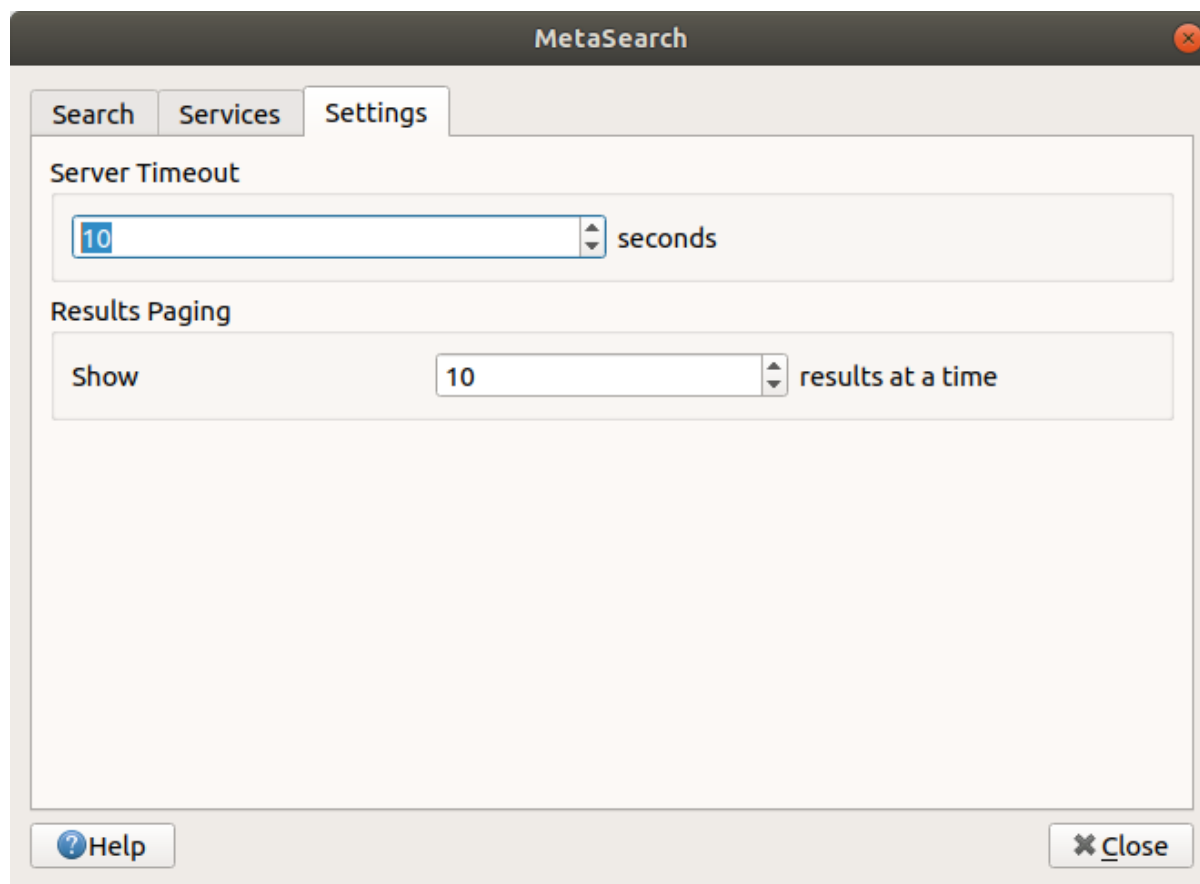



Fig. 24.26: Impostazioni MetaSearch

You can fine tune MetaSearch with the following *Settings*:



- *Server Timeout*: when searching metadata catalogs, the number of seconds for blocking connection attempt. Default value is 10.
- *Results paging*: when searching metadata catalogs, the number of results to show per page. Default value is 10.

### 24.2.7 Plugin Offline Editing

In progetti di acquisizione dati è situazione comune trovarsi a lavorare sul campo con computer portatili e palmari: i dati in tal modo acquisiti vanno, poi, sincronizzati con la banca dati principale, (ad esempio un database PostGIS). Se più persone lavorano simultaneamente sullo stesso set di dati, risulta difficile aggiornare la banca dati principale manualmente, anche se le persone non stanno aggiornando le stesse features.




The  **Offline Editing Plugin** automates the synchronisation by copying the content of a datasource (usually PostGIS or WFS-T) to a SpatiaLite or GeoPackage database and storing the offline edits to dedicated tables. After being connected to the network again, it is possible to apply the offline edits to the master dataset.

To use the plugin:

1. Apri un progetto con alcuni layers vettoriali (ad esempio da PostGIS o da un WFS-T).
2. Assuming you have already enabled the plugin (see *Plugin di Base e Plugin Esterni*) go to *Database*  *Offline Editing*  *Convert to offline project*. The eponym dialog opens.
3. Select the *Storage type*. It can be of *GeoPackage* or *SpatiaLite* database type.

4. Use the *Browse* button to indicate the location of the database in which to store the *Offline data*. It can be an existing file or one to create.
5. In the *Select remote layers* section, check the layers you'd like to save. The content of the layers is saved to database tables.
6. You can check  *Only synchronize selected features if a selection is present* allowing to only save and work on a subset. It can be invaluable in case of large layers.

This is all!

7. Save your project and bring it on the field.
8. Modificare layer in modalità non in linea.
9. Dopo essersi nuovamente connessi, carica le modifiche utilizzando *Database*  *Editing Offline*   *Sincronizza*.

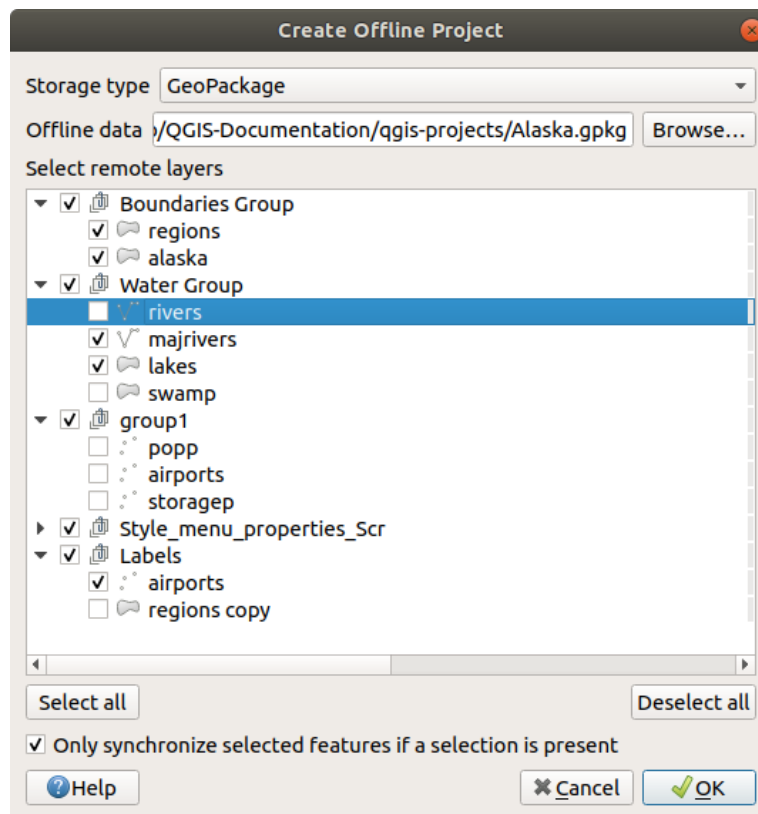


Fig. 24.27: Create an offline project

### 24.2.8 Plugin Validatore topologico

La topologia tratta le relazioni spaziali tra punti, linee e poligoni, che rappresentano le geometrie di una regione geografica. Con il Plugin Validatore Topologico puoi verificare se i tuoi vettori rispettano le regole topologiche. Queste regole verificano se le relazioni spaziale delle geometrie di un vettore sono “Uguali”, “Contiene”, “Sovrappone”, “Sovraposta”, “Incrocia”, o se i vettori sono “Disgiunti”, “Intersecano”, “Sovrastano” o “Toccano” altri vettori. Dipende dalle tue richieste su quali regole di topologia applicherai per i vettori (ad esempio, normalmente non accetterai superamento in vettori di linee se non nel caso di raffigurazione di strade senza uscita).

QGIS ha integrata una funzione di editing topologico molto utile per la creazione di nuove geometrie senza errori. Ma gli errori di dati esistenti e gli errori degli utenti sono difficili da trovare. Questo plugin ti aiuta a trovare tali errori attraverso un elenco di regole topologiche.

E’ molto semplice creare condizioni topologiche con il Plugin Validatore Topologico.

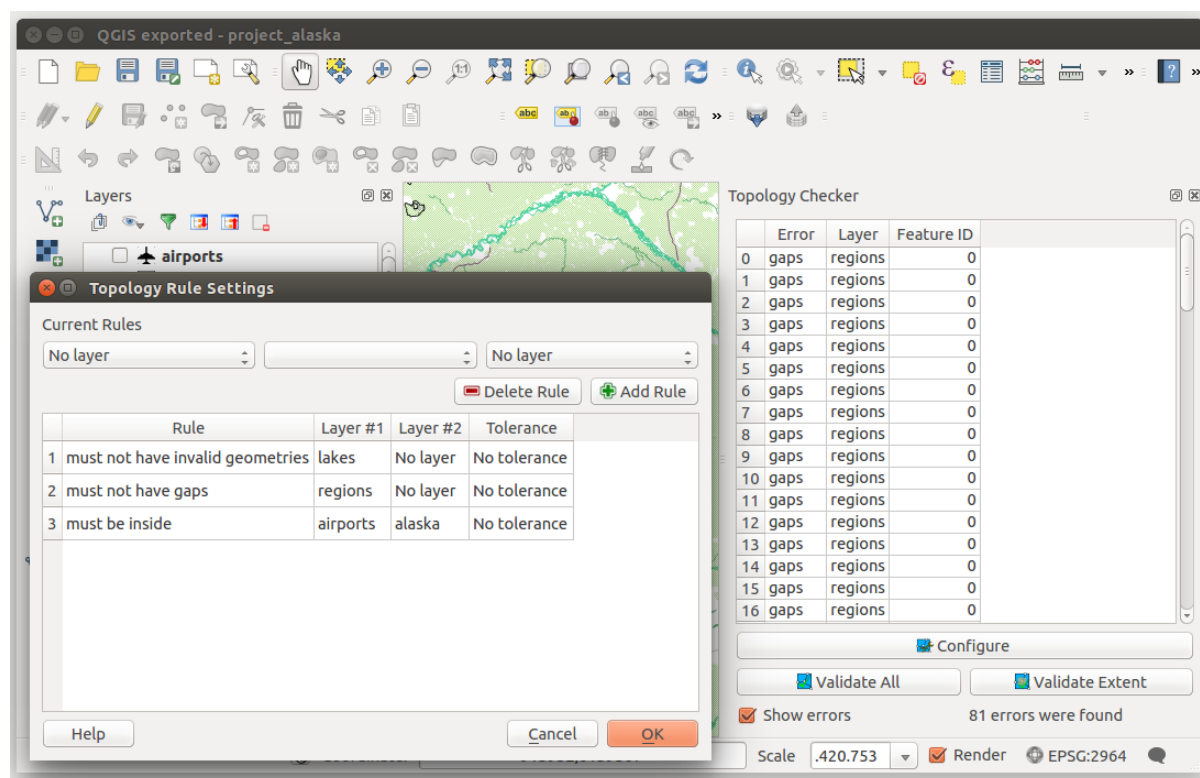


Fig. 24.28: Il Plugin Validatore Topologico

Sui **vettori di punti** puoi utilizzare le seguenti condizioni:

- **deve essere coperto da:** puoi scegliere un vettore dal progetto. I punti che non sono coperti da un dato vettore vengono messi nel campo “errore”.
- **deve essere coperto dai punti terminali:** puoi scegliere vettore di linee dal progetto.
- **deve essere dentro:** puoi scegliere un vettore poligonale dal progetto. I punti devono essere all’interno di un poligono. In caso contrario, segnala “Errore” per il punto.
- **non deve avere duplicati:** ogni volta che un punto è rappresentato due o più volte, apparirà nel campo “Errore”.
- **non deve avere geometrie non valide.** Verifica se le geometrie sono valide.
- **non deve avere geometrie multi-part.** Tutti i punti multipli sono segnalati come “Errore”.

Sui **vettori di linee** hai a disposizione le seguenti regole topologiche:

- **End points must be covered by:** Here you can select a point layer from your project.
- **non deve avere nodi sospesi:** individuerà le eccedenze nel vettore di linee.
- **non deve avere duplicati:** ogni volta che una linea è rappresentata due o più volte, apparirà nel campo “Errore”.
- **non deve avere geometrie non valide.** Verifica se le geometrie sono valide.
- **non deve avere geometrie multi-part:** alcune volte, una geometria è in realtà un insieme di geometrie semplici (single-part). Tale geometria è chiamato geometria multi-part. Se contiene anche un solo elemento di geometria multi-part, noi lo chiamiamo punti multipli, linee-multiple o poligoni multipli. Tutte le linee multiple sono segnalate come “Errore”.
- **non deve avere pseudo:** il punto terminale di una linea dovrebbe essere collegato ai punti finali di altre due geometrie. Se il punto terminale è collegato al punto terminale di una sola altra geometria, il punto terminale è chiamato un nodo pseudo.












Per i vettori poligono hai a disposizione le seguenti regole:

- **deve contenere:** il vettore poligono deve contenere almeno un punto della geometria dal secondo vettore.



- **non deve avere duplicati:** i poligoni dello stesso vettore non devono avere geometrie identiche. Ogni volta che un poligono è rappresentato due o più volte apparirà nel campo “Errore”.
- **non deve avere vuoti:** poligoni adiacenti non devono formare spazi vuoti tra di loro. I confini amministrativi potrebbero essere citati come esempio (i poligoni stato degli Stati Uniti non hanno spazi vuoti tra di loro ...).
- **non deve avere geometrie non valide:** verifica se le geometrie sono validi. Alcune delle regole che definiscono una geometria validi sono:
  - I poligoni anello devono essere chiusi.
  - Anelli che definiscono i buchi devono essere all’interno di anelli che definiscono i confini esterni.
  - Gli anelli non possono auto-intersecarsi (non si possono né toccare né incrociare l’un l’altro).
  - Gli anelli non tocchino altri anelli, tranne che in un punto.
- **non deve avere geometrie multi-part:** alcune volte, una geometria è in realtà un insieme di geometrie semplici (single-part). Tale geometria è chiamato geometria multi-part. Se contiene anche un solo elemento di geometria multi-part, noi lo chiamiamo punti multipli, linee-multiple o poligoni multipli. Ad esempio, un paese composto di una o più isole può essere rappresentato come un multi-poligono.
- **non deve sovrapporsi:** poligoni adiacenti non devono condividere un’area comune.
- **non deve sovrapporsi con:** poligoni adiacenti da un vettore non devono condividere un’area comune con poligoni di un altro vettore.


Di seguito è riportato l’elenco dei plugin di base forniti con QGIS. Non sono necessariamente abilitati per impostazione predefinita.

Icona	Plugin	Descrizione	Riferimento al manuale
	Acquisizione Coordinate	Acquisisci le coordinate del mouse usando un SR diverso	<i>Plugin Cattura Coordinate</i>
	DB Manager	Gestire i DB all’interno di QGIS	<i>Plugin DB Manager</i>
	eVis	Uno strumento di visualizzazione di eventi. Visualizza immagini associate agli elementi di un vettore	<i>Plugin eVis</i>
	Controllo Geometria	Verifica e elimina errori in geometrie vettoriali	<i>Plugin Controllo Geometria</i>
	Georeferenziatore GDAL	Georeferenziare i raster con GDAL	<i>Plugin Georeferenziatore</i>
	Strumenti GPS	Strumenti per caricare e importare dati GPS	<i>Plugin GPS</i>
	GRASS	Attiva i potenti strumenti di GRASS	<i>Integrazione con GRASS GIS</i>
	Client Catalogo MetaSearch	Interagisce con Catalog Service for the Web (CSW)	<i>Client Catalogo MetaSearch</i>
	Offline Editing	Consente l’editing offline e la sincronizzazione con il database	<i>Plugin Offline Editing</i>
	Processing	Ambiente per l’elaborazione di dati spaziali	<i>ambiente Processing di QGIS</i>
	Verifica topologica su vettori	Trova errori topologici nei layer vettoriali	<i>Plugin Validatore topologico</i>

## 24.3 Console python di QGIS

Come vedrai più avanti in questo capitolo, QGIS è stato progettato con un'architettura a plugin. I plugin possono essere scritti in Python, una lingua molto famosa nel mondo geospaziale.

QGIS ha un'API Python (vedi PyQGIS Developer Cookbook per alcuni esempi di codice) per permettere all'utente di interagire con i suoi oggetti (layer, elementi o interfacce). QGIS ha anche una console Python.






La Console QGIS Python è una shell interattiva per l'esecuzione dei comandi python. Ha anche un editor di file python che permette di modificare e salvare i tuoi script python. Sia la console che l'editor sono basati sul package PyQScintilla2. Per aprire la console vai in *Plugins*  *Console Python* (`Ctrl+Alt+P`).

### 24.3.1 The Interactive Console

The interactive console is composed of a toolbar, an input area and an output one.

#### Barra degli Strumenti

The toolbar proposes the following tools:

-  **Clear Console** to wipe the output area;
-  **Run Command** available in the input area: same as pressing `Enter`;
-  **Show Editor**: toggles *The Code Editor* visibility;
-  **Options...**: opens a dialog to configure console properties (see *Opzioni*);
-  **Help...**: browses the current documentation.

#### Console

The console main features are:

- Code completion, highlighting syntax and calltips for the following APIs:
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt5
  - QScintilla2
  - osgeo-gdal-ogr
- `Ctrl+Alt+Space` to view the auto-completion list if enabled in the *Opzioni*;
- Execute code snippets from the input area by typing and pressing `Enter` or *Run Command*;
- Execute code snippets from the output area using the *Enter Selected* from the contextual menu or pressing `Ctrl+E`;
- Browse the command history from the input area using the `Up` and `Down` arrow keys and execute the command you want;
- `Ctrl+Shift+Space` to view the command history: double-clicking a row will execute the command. The *Command History* dialog can also be accessed from context menu of input area;
- Save and clear the command history. The history will be saved into the file `~/.qgis2/console_history.txt`;
- Open *QGIS C++ API* documentation by typing `_api`;

- Open QGIS Python API documentation by typing `_pyqgis`.
- Open PyQGIS Cookbook by typing `_cookbook`.

---

**Suggerimento: Reuse executed commands from the output panel**


You can execute code snippets from the output panel by selecting some text and pressing `Ctrl+E`. No matter if selected text contains the interpreter prompt (`>>>`, `...`).

---





Fig. 24.29: The Python Console

### 24.3.2 The Code Editor

Use the  Show Editor button to enable the editor widget. It allows editing and saving Python files and offers advanced functionalities to manage your code (comment and uncomment code, check syntax, share the code via codepad.org and much more). Main features are:

- Code completion, highlighting syntax and calltips for the following APIs:
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt5
  - QScintilla2
  - osgeo-gdal-ogr
- `Ctrl+Space` to view the auto-completion list.
- Sharing code snippets via codepad.org.
- `Ctrl+4` Syntax check.
- Search bar (open it with the default Desktop Environment shortcut, usually `Ctrl+F`):
  - Use the default Desktop Environment shortcut to find next/previous (`Ctrl+G` and `Shift+Ctrl+G`);
  - Automatically find first match when typing in find box;
  - Set initial find string to selection when opening find;
  - Pressing `Esc` closes the find bar.
- Object inspector: a class and function browser;
- Go to an object definition with a mouse click (from Object inspector);

- Execute code snippets with the  *Run Selected* command in contextual menu;
- Execute the whole script with the  *Run Script* command (this creates a byte-compiled file with the extension `.pyc`).

---

**Nota:** Running partially or totally a script from the *Code Editor* outputs the result in the Console output area.

---

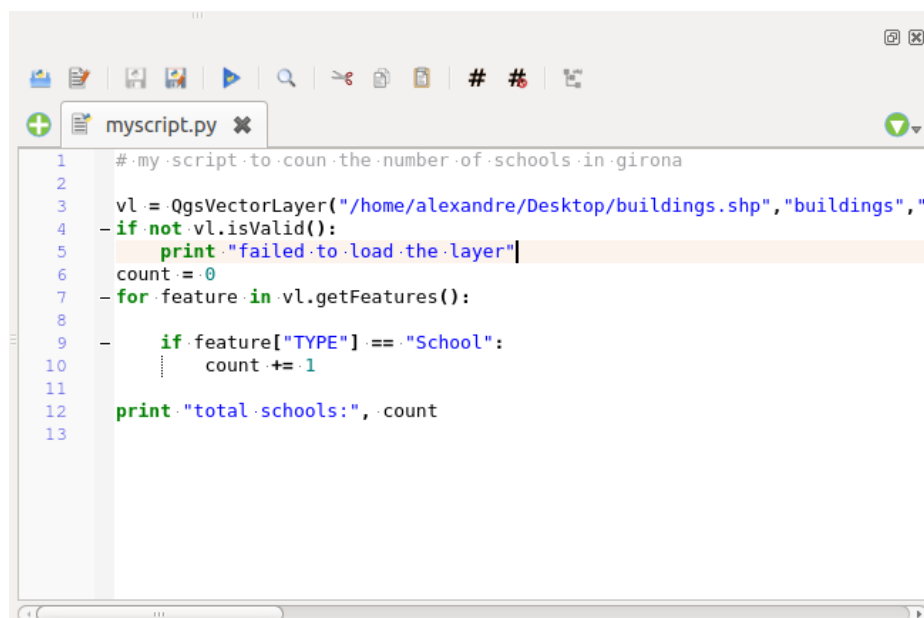


Fig. 24.30: The Python Console editor

### 24.3.3 Opzioni

Accessible from the Console toolbar and the contextual menus of the Console output panel and the Code Editor, the *Python Console Settings* help manage and control the Python console behavior.

For both *Console* and *Editor* you can specify:

- *Autocompletion*: Enables code completion. You can get autocompletion from the current document, the installed API files or both.
  - *Autocompletion threshold*: Sets the threshold for displaying the autocompletion list (in characters)
- *Typing*
  - *Automatic parentheses insertion*: Enables autoclosing for parentheses
  - *Automatic insertion of the “import” string on “from xxx”*: Enables insertion of “import” when specifying imports

For *Editor* you can also specify:

- *Run and Debug*
  - *Enable Object Inspector (switching between tabs may be slow)*: Enable the object inspector.
  - *Auto-save script before running*: Saves the script automatically when executed. This action will store a temporary file (in the temporary system directory) that will be deleted automatically after running.
- *Font and Colors*: Here you can specify the font to use in the editor and the colors to use for highlighting

For *APIs* you can specify:

- *Using preloaded APIs file:* You can choose if you would like to use the preloaded API files. If this is not checked you can add API files and you can also choose if you would like to use prepared API files (see next option).
- *Using prepared APIs file:* If checked, the chosen \* .pap file will be used for code completion. To generate a prepared API file you have to load at least one \* .api file and then compile it by clicking the *Compile APIs...* button.

---

**Suggerimento: Save the options**

To save the state of console's widgets you have to close the Python Console from the close button. This allows you to save the geometry to be restored to the next start.

---



### 25.1 Le Mailing list

QGIS è in continuo sviluppo e, come tale, non funzionerà sempre come ti aspetti. Il miglior modo di ottenere aiuto è unirsi alla mailing list di qgis-users. Le tue domande raggiungeranno una audience più ampia e le risposte ottenute saranno anche a beneficio di altri.

#### 25.1.1 QGIS Users

This mailing list is used for discussion about QGIS in general, as well as specific questions regarding its installation and use. You can subscribe to the qgis-users mailing list by visiting the following URL: <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 25.1.2 QGIS Developers

Se sei uno sviluppatore che affronta problemi di natura più tecnica, potresti volerti unire alla mailing list di qgis-developer. Questa lista è anche un luogo in cui le persone possono intervenire e raccogliere e discutere problemi di QGIS relativi a UX (User Experience)/usabilità. È qui: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 25.1.3 QGIS Community Team

Questa mailing list si occupa di argomenti come la documentazione, l'aiuto contestuale, la guida utente, i siti web e i lavori di traduzione. Se vuoi lavorare anche sulla guida utente, questa mailing list è un buon punto di partenza per fare le tue domande. Puoi sottoscriverla all'URL: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

### 25.1.4 QGIS Translations

Questa lista si occupa delle traduzioni. Se vuoi lavorare alla traduzione del sito web, dei manuali o dell'interfaccia grafica (GUI) trovi in questa lista un buon punto di partenza per le tue domande. Puoi iscriverti tramite l'URL <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

### 25.1.5 QGIS Project Steering Committee (PSC)

Questa lista viene utilizzata per discutere le questioni del Comitato Direttivo relative alla gestione e alla direzione generale di QGIS. Puoi iscriverti a questa lista su: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

### 25.1.6 QGIS User groups

Al fine di promuovere localmente QGIS e contribuire al suo sviluppo, alcune comunità QGIS sono organizzate in Gruppi di Utenti QGIS. Questi gruppi sono luoghi in cui discutere di argomenti locali, organizzare riunioni di utenti regionali o nazionali, organizzare sponsorizzazioni ... L'elenco dei gruppi di utenti attuali è disponibile su <http://qgis.org/en/site/forusers/usergroups.htm>

Sei invitato ad iscriverti a una delle liste. Ricordati di contribuire alla lista rispondendo alle domande e condividendo le tue esperienze.

## 25.2 IRC

Siamo anche presenti su IRC - ci puoi visitare registrandoti al canale #qgis su [irc.freenode.net](http://irc.freenode.net). Per favore, aspetta pazientemente le risposte alle tue domande, dato che molte persone sul canale IRC sono al lavoro su altre cose, e potrebbero impiegare un po' di tempo prima di notare la tua richiesta. Se hai perso una discussione su IRC, non c'è problema! Noi registriamo tutte le discussioni, cosicché puoi metterti in pari semplicemente leggendo i log salvati su <http://qgis.org/irclogs>.

## 25.3 Commercial support

Commercial support for QGIS is also available. Check the website [https://qgis.org/en/site/forusers/commercial\\_support.html](https://qgis.org/en/site/forusers/commercial_support.html) for more information.

## 25.4 BugTracker

While the `qgis-users` mailing list is useful for general "How do I do XYZ in QGIS?"-type questions, you may wish to notify us about bugs in QGIS. You can submit bug reports using the [QGIS bug tracker](#).

Ricordati che un bug da te segnalato potrebbe ricevere una priorità diversa da quella che ti aspetteresti (dipende della serietà del problema). Alcuni errori richiedono un significativo sforzo allo sviluppatore e non sempre ci sono abbastanza risorse umane disponibili.

Feature requests can be submitted as well using the same ticket system as for bugs. Please make sure to select the type `Feature request`.

If you have found a bug and fixed it yourself, you can submit a Pull Request on the [Github QGIS Project](#).

Read [Bugs, Features and Issues](#) and `submit_patch` for more details.



## 25.5 Blog

The QGIS community also runs a weblog at <https://planet.qgis.org/planet/>, which has some interesting articles for users and developers. Many other QGIS blogs exist, and you are invited to contribute with your own QGIS blog!

## 25.6 Plugins

The website <https://plugins.qgis.org> is the official QGIS plugins web portal. Here, you find a list of all stable and experimental QGIS plugins available via the “Official QGIS Plugin Repository”.

## 25.7 Wiki

Infine, gestiamo un sito Web WIKI all'indirizzo <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki> dove puoi trovare una varietà di informazioni utili relative allo sviluppo di QGIS, piani di rilascio, collegamenti a siti di download, messaggi-suggerimenti per la traduzione e altro. Dai un'occhiata, ci sono alcune chicche dentro!



## Hanno contribuito

QGIS è un progetto open source sviluppato da un team di volontari e organizzazioni dedicate. Ci sforziamo di essere una comunità accogliente per persone di ogni razza, credo, genere e ceto sociale. In qualsiasi momento, puoi [get involved](#).

### 26.1 Autori

Di seguito sono elencate le persone che dedicano il loro tempo e le loro energie a scrivere, rivedere e aggiornare l'intera documentazione di QGIS.

Tim Sutton	Yves Jacolin	Jacob Lanstorp	Gary E. Sherman	Richard Duivenvoorde
Tara Athan	Anita Graser	Arnaud Morvan	Gavin Macaulay	Luca Casagrande
K. Koy	Hugo Mercier	Akgar Gumbira	Marie Silvestre	Jürgen E. Fischer
Fran Raga	Eric Goddard	Martin Dobias	Diethard Jansen	Saber Razmjooei
Ko Nagase	Nyall Dawson	Matthias Kuhn	Andreas Neumann	Harrissou Sant-anna
Manel Clos	David Willis	Larissa Junek	Paul Blottière	Sebastian Dietrich
Chris Mayo	Stephan Holl	Magnus Homann	Bernhard Ströbl	Alessandro Pasotti
N. Horning	Radim Blazek	Joshua Arnott	Luca Manganelli	Marco Hugentobler
Andre Mano	Mie Winstrup	Frank Sokolic	Vincent Picavet	Jean-Roc Morreale
Andy Allan	Victor Olaya	Tyler Mitchell	René-Luc D'Hont	Marco Bernasocchi
Ilkka Rinne	Werner Macho	Chris Berkhout	Nicholas Duggan	Jonathan Willits
David Adler	Lars Luthman	Brendan Morely	Raymond Nijssen	Carson J.Q. Farmer
Jaka Kranjc	Mezene Worku	Patrick Sunter	Steven Cordwell	Stefan Blumentrath
Andy Schmid	Vincent Mora	Alexandre Neto	Hien Tran-Quang	Alexandre Busquets
João Gaspar	Tom Kralidis	Alexander Bruy	Paolo Cavallini	Milo Van der Linden
Peter Ersts	Ujaval Gandhi	Dominic Keller	Giovanni Manghi	Maximilian Krumbach
Anne Ghisla	Dick Groskamp	Uros Preloznik	Stéphane Brunner	QGIS Koran Translator
Zoltan Siki	Håvard Tveite	Mattheo Ghetta	Salvatore Larosa	Konstantinos Nikolaou
Tom Chadwin	Larry Shaffer	Nathan Woodrow	Martina Savarese	Godofredo Contreras
Astrid Emde	Luigi Pirelli	Thomas Gratier	Giovanni Allegri	GiordanoPezzola
Paolo Corti	Tudor Bărăscu	Maning Sambale	Claudia A. Engel	Yoichi Kayama
Otto Dassau	Denis Rouzaud	Nick Bearman	embedding	ajazepk
Ramon	Andrei	zstadler	icephale	

## 26.2 Traduttori

QGIS è un'applicazione multilingue e, come tale, pubblica anche una documentazione tradotta in diverse lingue. Molte altre lingue sono in fase di traduzione e saranno rilasciate non appena raggiungono una percentuale ragionevole di traduzione. Se vuoi aiutare a migliorare una lingua o richiederne una nuova, vedi <https://qgis.org/en/site/getinvolved/index.html>.

Le traduzioni attuali sono rese possibili grazie a:

Lingua	Hanno contribuito
Bahasa Indonesia	Emir Hartato, I Made Anombawa, Januar V. Simarmata, Muhammad Iqnaul Haq Siregar, Trias Aditya
Cinese (Tradizionale)	Calvin Ngei, Zhang Jun, Richard Xie
Olandese	Carlo van Rijswijk, Dick Groskamp, Diethard Jansen, Raymond Nijssen, Richard Duivenvoorde, Willem Hoffman
Finlandese	Matti Mäntynen, Kari Mikkonen
Francese	Arnaud Morvan, Augustin Roche, Didier Vanden Berghe, Dofabien, Etienne Trimaille, Harriou Sant-anna, Jean-Roc Morreale, Jérémy Garniaux, Loïc Buscoz, Lsam, Marc-André Saia, Marie Silvestre, Mathieu Bossaert, Mathieu Lattes, Mayeul Kauffmann, Médéric Ribreux, Mehdi Semchaoui, Michael Douchin, Nicolas Boisteault, Nicolas Rochard, Pascal Obstetar, Robin Prest, Rod Bera, Stéphane Henriod, Stéphane Possamai, sylther, Sylvain Badey, Sylvain Maillard, Vincent Picavet, Xavier Tardieu, Yann Leveille-Menez, yoda89
Galiziano	Xan Vieiro
Tedesco	Jürgen E. Fischer, Otto Dassau, Stephan Holl, Werner Macho
Hindi	Harish Kumar Solanki
Italiano	Alessandro Fanna, Anne Ghisla, Flavio Rigolon, Giuliano Curti, Luca Casagrande, Luca Delucchi, Marco Braidà, Matteo Ghetta, Maurizio Napolitano, Michele Beneventi, Michele Ferretti, Roberto Angeletti, Paolo Cavallini, Stefano Campus
Giapponese	Baba Yoshihiko, Minoru Akagi, Norihiro Yamate, Takayuki Mizutani, Takayuki Nuimura, Yoichi Kayama
Coreano	OSGeo Korean Chapter
Polacco	Andrzej Świąder, Borys Jurgiel, Ewelina Krawczak, Jakub Bobrowski, Mateusz Łoskot, Michał Kułach, Michał Smoczyk, Milena Nowotarska, Radosław Pasiok, Robert Szczepanek, Tomasz Paul
Portoghese	Alexandre Neto, Duarte Carreira, Giovanni Manghi, João Gaspar, Joana Simões, Leandro Infantini, Nelson Silva, Pedro Palheiro, Pedro Pereira, Ricardo Sena
Portoghese (Brasile)	Arthur Nanni, Felipe Sodr�e Barros, Leônidas Descovi Filho, Marcelo Soares Souza, Narc�lio de S� Pereira Filho, Sidney Schaberle Goveia
Rumeno	Alex B�descu, Bogdan Pacurar, Georgiana Ioanovici, Lonut Losifescu-Enescu, Sorin C�linic�, Tudor B�r�scu
Russo	Alexander Bruy, Artem Popov
Spagnolo	Carlos D�vila, Diana Galindo, Edwin Amado, Gabriela Awad, Javier C�sar Aldariz, Mayeul Kauffmann, Fran Raga
Ucraino	Alexander Bruy

### 27.1 Appendix A: GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Ognuno ha la possibilità di copiare e distribuire copie letterali di questo documento di licenza, i cambi non sono permessi.

#### Introduzione

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. **TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION**

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The «Program», below, refers to any such program or work, and a «work based on the Program» means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term «modification».) Each licensee is addressed as «you».

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:
  - a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
  - b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
  - c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
  - a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

- 4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
- 5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
- 6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
- 7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

- 8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and «any later version», you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

### NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM «AS IS» WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

### QGIS Qt exception for GPL

In addition, as a special exception, the QGIS Development Team gives permission to link the code of this program with the Qt library, including but not limited to the following versions (both free and commercial): Qt/Non-commercial Windows, Qt/Windows, Qt/X11, Qt/Mac, and Qt/Embedded (or with modified versions of Qt that use the same license as Qt), and distribute linked combinations including the two. You must obey the GNU General Public License in all respects for all of the code used other than Qt. If you modify this file, you may extend this exception to your version of the file, but you are not obligated to do so. If you do not wish to do so, delete this exception statement from your version.

## 27.2 Appendix B: GNU Free Documentation License

Versione 1.3, 3 Novembre 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<http://fsf.org/>

Ognuno ha la possibilità di copiare e distribuire copie letterali di questo documento di licenza, i cambi non sono permessi.

### Preambolo

Lo scopo di questa licenza è di rendere un manuale, un testo o altri documenti scritti «liberi» nel senso di assicurare a tutti la libertà effettiva di copiarli e redistribuirli, con o senza modifiche, a fini di lucro o meno. In secondo luogo questa



licenza prevede per autori ed editori il modo per ottenere il giusto riconoscimento del proprio lavoro, preservandoli dall'essere considerati responsabili per modifiche apportate da altri.

Questa licenza è un «copyleft»: ciò vuol dire che i lavori che derivano dal documento originale devono essere ugualmente liberi. E' il complemento alla Licenza Pubblica Generale GNU, che è una licenza di tipo «copyleft» pensata per il software libero.

Abbiamo progettato questa licenza al fine di applicarla alla documentazione del software libero, perché il software libero ha bisogno di documentazione libera: un programma libero dovrebbe accompagnarsi a manuali che forniscano la stessa libertà del software. Ma questa licenza non è limitata alla documentazione del software; può essere utilizzata per ogni testo che tratti un qualsiasi argomento e al di là dell'avvenuta pubblicazione cartacea. Raccomandiamo principalmente questa licenza per opere che abbiano fini didattici o per manuali di consultazione.

## 1. APPLICABILITÀ E DEFINIZIONI

Questa licenza si applica a qualsiasi manuale o altra opera che contenga una nota messa dal detentore del copyright che dica che si può distribuire nei termini di questa licenza. Con **Documento**, in seguito ci si riferisce a qualsiasi manuale o opera. Ogni fruitore è un destinatario della licenza e viene indicato con **voi**. Voi accettate la licenza se copiate, modificate o distribuite l'opera in modo tale che questo richieda un permesso nell'ambito della legge sul copyright.

Una **versione modificata** di un documento è ogni opera contenente il documento stesso o parte di esso, sia riprodotto alla lettera che con modifiche, oppure traduzioni in un'altra lingua.

Una «**sezione secondaria**» è un'appendice cui si fa riferimento o una premessa del documento e riguarda esclusivamente il rapporto dell'editore o dell'autore del documento con l'argomento generale del documento stesso (o argomenti affini) e non contiene nulla che possa essere compreso nell'argomento principale. (Per esempio, se il documento è in parte un manuale di matematica, una sezione secondaria non può contenere spiegazioni di matematica). Il rapporto con l'argomento può essere un tema collegato storicamente con il soggetto principale o con soggetti affini, o essere costituito da argomentazioni legali, commerciali, filosofiche, etiche o politiche pertinenti.

Le «**sezioni non modificabili**» sono alcune sezioni secondarie i cui titoli sono esplicitamente dichiarati essere sezioni non modificabili, nella nota che indica che il documento è realizzato sotto questa licenza. Se una sezione non ricade nella suddetta definizione di secondaria, non può essere definita come non modificabile. Il documento può contenere zero sezioni non modificabili. Se il documento non identifica alcuna sezione non modificabile, allora non ve ne sono.

I «**testi copertina**» sono dei brevi brani di testo che sono elencati nella nota che indica che il documento è realizzato sotto questa licenza.

Una copia «**trasparente**» del documento indica una copia leggibile da un calcolatore, codificata in un formato le cui specifiche sono disponibili pubblicamente, i cui contenuti possono essere visti e modificati direttamente, ora e in futuro, con generici editor di testi o (per immagini composte da pixel) con generici editor di immagini o (per i disegni) con qualche editor di disegni ampiamente diffuso, e la copia deve essere adatta al trattamento per la formattazione o per la conversione in una varietà di formati atti alla successiva formattazione. Una copia fatta in un altro formato di file trasparente il cui markup è stato progettato per intralciare o scoraggiare modifiche future da parte dei lettori non è trasparente. Una copia che non è trasparente viene detta «opaca».

Esempi di formati adatti per copie trasparenti sono l'ASCII puro senza markup, il formato di input per Texinfo, il formato di input per LaTeX, SGML o XML accoppiati ad una DTD pubblica e disponibile, e semplice HTML conforme agli standard e progettato per essere modificato manualmente. Formati opachi sono PostScript, PDF, formati proprietari che possono essere letti e modificati solo con word processor proprietari, SGML o XML per cui non è in genere disponibile la DTD o gli strumenti per il trattamento, e HTML, Postscript o PDF generato automaticamente da qualche elaboratore di testi per il solo output.

La «**pagina del titolo**» di un libro stampato indica la pagina del titolo stessa, più qualche pagina seguente per quanto necessario a contenere in modo leggibile, il materiale che la licenza prevede che compaia nella pagina del titolo. Per opere in formati in cui non sia contemplata esplicitamente la pagina del titolo, con «pagina del titolo» si intende il testo prossimo al titolo dell'opera, precedente l'inizio del corpo del testo.

L'«**editore**» rappresenta la persona o l'entità che distribuisce copie del Documento al pubblico.

Una sezione «**\*intitolata XYZ**» significa una unità del Documento il cui titolo sia esattamente XYZ o contenga XYZ tra parentesi a seguito del testo che traduce XYZ in un altro linguaggio. (Qui XYZ sta per il nome di un paragrafo preciso riportato sotto, come «**Ringraziamenti**», «**Dedica**», «**Approvato da**» o «**Storia**»). «**Conservare**

**il titolo»** di un tale paragrafo quando modificate il Documento significa che deve rimanere una sezione «intitolata XYZ» secondo questa definizione.

Il Documento potrebbe contenere disconoscimenti della garanzia a fianco alla nota che indica che questa Licenza si applica al Documento. Tali disconoscimenti di garanzia sono considerati da includere in questa licenza, ma solo per quanto riguarda il disconoscimento delle garanzie: qualsiasi altra implicazione di tali disconoscimenti di garanzia potrebbero avere è nulla e non ha alcun effetto sul significato di questa Licenza.

### 2. COPIE LETTERALI

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

Si possono anche prestare copie e con le stesse condizioni sopra menzionate possono essere utilizzate in pubblico.

### 3. COPIARE IN NOTEVOLI QUANTITÀ

Se si pubblicano a mezzo stampa (o su supporti che abbiano normalmente una copertina stampata) più di 100 copie del documento, e la nota della licenza indica che esistono uno o più testi copertina, si devono includere nelle copie, in modo chiaro e leggibile, tutti i testi copertina indicati: il testo della prima di copertina in prima di copertina e il testo di quarta di copertina in quarta di copertina. Ambedue devono identificare l'editore che pubblica il documento. La prima di copertina deve presentare il titolo completo con tutte le parole che lo compongono egualmente visibili ed evidenti. Si può aggiungere altro materiale alle copertine. Il copiare con modifiche limitate alle sole copertine, purché si preservino il titolo e le altre condizioni viste in precedenza, è considerato alla stregua di copiare alla lettera.

Se il testo richiesto per le copertine è troppo voluminoso per essere riprodotto in modo leggibile, se ne può mettere una prima parte per quanto ragionevolmente può stare in copertina, e continuare nelle pagine immediatamente seguenti.

Se si pubblicano o distribuiscono copie opache del documento in numero superiore a 100, si deve anche includere una copia trasparente leggibile da un calcolatore per ogni copia o menzionare per ogni copia opaca un indirizzo di una rete di calcolatori pubblicamente accessibile in cui vi sia una copia trasparente completa del documento, spogliato di materiale aggiuntivo, e a cui si possa accedere anonimamente e gratuitamente per scaricare il documento usando i protocolli standard e pubblici generalmente usati. Se si adotta l'ultima opzione, si deve prestare la giusta attenzione, nel momento in cui si inizia la distribuzione in quantità elevata di copie opache, ad assicurarsi che la copia trasparente rimanga accessibile all'indirizzo stabilito fino ad almeno un anno di distanza dall'ultima distribuzione (direttamente o attraverso rivenditori) di quell'edizione al pubblico.

E' caldamente consigliato, benché non obbligatorio, contattare l'autore del documento prima di distribuirne un numero considerevole di copie, per metterlo in grado di fornire una versione aggiornata del documento.

### 4. MODIFICHE

Puoi copiare e distribuire una Versione Modificata del Documento rispettando le condizioni delle precedenti sezioni 2 e 3, purché la Versione Modificata sia realizzata seguendo scrupolosamente questa stessa licenza, con la Versione Modificata che svolga il ruolo del Documento, così da estendere la licenza sulla distribuzione e la modifica della Versione Modificata a chiunque ne possieda una copia. Inoltre, devi fare le seguenti cose nella Versione Modificata:

- A. Utilizza nella Pagina del Titolo (e sulle copertine, se presenti) un titolo diverso da quello del Documento e da quelli delle versioni precedenti (che dovrebbero, se ce ne fossero, essere elencati nella sezione Storia del Documento). È possibile usare lo stesso titolo di una versione precedente se l'editore originale di quella versione dà il permesso.
- B. Elenca nel Frontespizio, in qualità di autori, una o più persone o entità responsabili della paternità delle modifiche nella Versione Modificata, insieme ad almeno cinque dei principali autori del Documento (tutti i suoi principali autori, se ha meno di cinque), a meno che non ti liberino da questo requisito.
- C. Indica nella Pagina del Titolo il nome dell'editore della versione modificata, in qualità di editore.
- D. Conserva tutte le note sul copyright del documento.
- E. Aggiungi un avviso di copyright appropriato per le tue modifiche adiacente agli altri avvisi di copyright.

- F. Includere, immediatamente dopo le note sul copyright, un avviso di licenza che dia al pubblico il permesso di utilizzare la versione modificata secondo i termini di questa licenza, nella forma mostrata nell'Appendice di seguito.
- G. Conserva in tale avviso di licenza gli elenchi completi di Sezioni non Modificabili ed i Testi di Copertina richiesti forniti nell'avviso di licenza del Documento.
- H. Includi una copia inalterata di questa Licenza.
- I. Conserva la sezione intitolata «Storia», conserva il suo Titolo e aggiungi ad essa un elemento che indichi almeno il titolo, l'anno, i nuovi autori e l'editore della Versione Modificata come indicato nella Pagina del Titolo. Se nel Documento non è presente una sezione intitolata «Storia», crearne una indicante il titolo, l'anno, gli autori e l'editore del Documento come indicato nella sua Pagina del Titolo, quindi aggiungere un elemento che descriva la Versione Modificata come indicato nella frase precedente.
- J. Conserva l'eventuale percorso di rete fornito nel Documento per l'accesso pubblico ad una copia trasparente del Documento, e allo stesso modo i percorsi di rete indicati nel Documento per le versioni precedenti su cui era basato. Questi possono essere inseriti nella sezione «Storia». È possibile omettere un percorso di rete per un'opera che è stata pubblicata almeno quattro anni prima del Documento stesso o se l'editore originale della versione a cui si riferisce dà il permesso.
- K. Per ogni sezione intitolata «Riconoscimenti» o «Dediche», preservare il Titolo della sezione e preservare nella sezione tutta la sostanza e il tono di ciascuno dei riconoscimenti e/o dediche del collaboratore ivi forniti.
- L. Conserva tutte le Sezioni non Modificabili del Documento, inalterate nel loro testo e nei loro titoli. I numeri delle sezioni o equivalenti non sono considerati parte dei titoli delle sezioni.
- M. Elimina qualsiasi sezione intitolata «Riconoscimenti». Tale sezione potrebbe non essere inclusa nella Versione Modificata.
- N. Non modificare il titolo di una sezione esistente in modo che venga intitolata «Endorsements» o in conflitto di titolo con qualsiasi Sezione non Modificabile.
- O. Conserva eventuali Esclusioni di Garanzia.

Se la Versione Modificata include nuove sezioni di frontespizio o appendici che si qualificano come Sezioni Secondarie e non contengono materiale copiato dal Documento, puoi, a tua scelta, designare alcune o tutte queste sezioni come invariati. A tale scopo, aggiungere i loro titoli all'elenco delle Sezioni non Modificabili nell'avviso di licenza della Versione Modificata. Questi titoli devono essere distinti da qualsiasi altro titolo di sezione.

Puoi aggiungere una sezione intitolata «Endorsements», a condizione che non contenga altro che l'approvazione della tua Versione Modificata da parte di terzi — ad esempio, dichiarazioni di revisione tra pari o che il testo è stato approvato da un'organizzazione come definizione autorevole di uno standard.

È possibile aggiungere un passaggio di un massimo di cinque parole come testo del Frontespizio e un passaggio di un massimo di 25 parole come testo del Retrospizio, alla fine dell'elenco dei testi di copertina nella Versione Modificata. Solo un passaggio del testo della copertina anteriore e uno del testo della copertina posteriore possono essere aggiunti da (o tramite accordi presi da) qualsiasi entità. Se il Documento include già un testo di copertina per la stessa copertina, precedentemente aggiunto da te o per accordo preso dalla stessa entità per cui stai agendo per conto, non puoi aggiungerne un altro; ma puoi sostituire quello vecchio, dietro esplicita autorizzazione dell'editore precedente che ha aggiunto quello vecchio.

Gli autori e gli editori del Documento non autorizzano con questa Licenza l'uso dei loro nomi per pubblicità o per affermare o implicare l'approvazione di qualsiasi Versione Modificata.

## 5. COMBINAZIONE DI DOCUMENTI

È possibile combinare il Documento con altri documenti rilasciati sotto questa licenza, secondo i termini definiti nella sezione 4 sopra per le versioni modificate, a condizione di includere nella combinazione tutte le sezioni non modificabili di tutti i documenti originali, non modificate, e di elencarle tutte come Sezioni non Modificabili della tua opera combinata nel relativo avviso di licenza e che conservi tutte le loro Esclusioni di Garanzia.

L'opera combinata deve contenere solo una copia di questa Licenza e più Sezioni non Modificabili identiche possono essere sostituite con una singola copia. Se sono presenti più sezioni non modificabili con lo stesso nome ma contenuti diversi, rendere unico il titolo di ciascuna di tali sezioni aggiungendo alla fine di esso, tra parentesi, il nome dell'autore

originale o dell'editore di quella sezione se noto, oppure un numero unico. Apporta la stessa modifica ai titoli delle sezioni nell'elenco delle Sezioni non Modificabili nell'avviso di licenza dell'opera combinata.

Nella combinazione, è necessario unire le sezioni intitolate «Storia» nei vari documenti originali, formando una sezione intitolata «Storia»; allo stesso modo combina le sezioni intitolate «Acknowledgements» e le sezioni intitolate «Dediche». È necessario eliminare tutte le sezioni intitolate «Endorsements».

### 6. RACCOLTE DI DOCUMENTI

È possibile creare una raccolta composta dal Documento e altri documenti rilasciati ai sensi della presente Licenza, e sostituire le singole copie di questa Licenza nei vari documenti con una singola copia inclusa nella raccolta, a condizione che si seguano le regole di questa Licenza per copia letterale di ciascuno dei documenti sotto tutti gli altri aspetti.

È possibile estrarre un singolo documento da tale raccolta e distribuirlo individualmente sotto questa Licenza, a condizione di inserire una copia di questa Licenza nel documento estratto e seguire questa Licenza in tutti gli altri aspetti per quanto riguarda la copia letterale di quel documento.

### 7. AGGREGAZIONE CON LAVORI INDIPENDENTI

Una compilazione del Documento o dei suoi derivati con altri documenti o lavori separati e indipendenti, in o su un volume di un supporto di archiviazione o distribuzione, è chiamata «aggregato» se il diritto d'autore risultante dalla compilazione non viene utilizzato per limitare i diritti legali degli utenti della raccolta oltre a quanto consentito dalle singole opere. Quando il Documento è incluso in un aggregato, questa Licenza non si applica alle altre opere nell'aggregato che non sono esse stesse opere derivate dal Documento.

Se il requisito del Testo di Copertina della sezione 3 è applicabile a queste copie del Documento, allora se il Documento è inferiore alla metà dell'intero aggregato, i Testi di Copertina del Documento possono essere posizionati sulle copertine che racchiudono il equivalente elettronico delle copertine se il Documento è in formato elettronico. Altrimenti devono apparire sulle copertine stampate che racchiudono l'intero aggregato.

### 8. TRADUZIONE

La traduzione è considerata una sorta di modifica, quindi è possibile distribuire traduzioni del Documento secondo i termini della sezione 4. La sostituzione di Sezioni non Modificabili con traduzioni richiede un'autorizzazione speciale da parte dei detentori del copyright, ma è possibile includere traduzioni di alcune o tutte le Sezioni non Modificabili oltre a le versioni originali di queste sezioni non modificabili. È possibile includere una traduzione di questa Licenza e tutti gli avvisi di licenza nel Documento e qualsiasi Dichiarazione di non responsabilità sulla Garanzia, a condizione che includa anche la versione Inglese originale di questa Licenza e le versioni originali di tali avvisi e dichiarazioni di non responsabilità. In caso di disaccordo tra la traduzione e la versione originale di questa Licenza o di un avviso o di una dichiarazione di non responsabilità, prevarrà la versione originale.

Se una sezione del documento è intitolata «Ringraziamenti», «Dediche» o «Storia», il requisito (sezione 4) per Preservarne il Titolo (sezione 1) richiederà in genere la modifica del titolo attuale.

### 9. RISOLUZIONE

Non è possibile copiare, modificare, concedere in licenza o distribuire il Documento salvo quanto espressamente previsto dalla presente Licenza. Altrimenti qualsiasi tentativo di copiarlo, modificarlo, concederlo in licenza o distribuirlo è nullo e terminerà automaticamente i tuoi diritti ai sensi della presente Licenza.

Tuttavia, se cessi ogni violazione di questa Licenza, la tua licenza da un particolare detentore del copyright viene ripristinata (a) provvisoriamente, a meno che e fino a quando il detentore del copyright non risolve esplicitamente e definitivamente la tua licenza, e (b) in modo permanente, se il detentore del copyright fallisce per informarti della violazione con mezzi ragionevoli prima di 60 giorni dopo la cessazione.

Inoltre, la tua licenza da un particolare detentore del copyright viene ripristinata in modo permanente se il detentore del copyright ti notifica la violazione con qualche mezzo ragionevole, questa è la prima volta che hai ricevuto avviso di violazione di questa Licenza (per qualsiasi opera) da quel detentore del copyright, e risolvi la violazione prima di 30 giorni dal ricevimento della notifica.

La cessazione dei diritti ai sensi di questa sezione non comporta la revoca delle licenze delle parti che hanno ricevuto copie o diritti da te ai sensi della presente Licenza. Se i tuoi diritti sono stati revocati e non sono stati ripristinati in modo permanente, la ricezione di una copia di tutto o parte dello stesso materiale non ti dà alcun diritto di utilizzarlo.

### 10. REVISIONI FUTURE DI QUESTA LICENZA

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

A ciascuna versione della Licenza viene assegnato un numero di versione distintivo. Se il Documento specifica che una particolare versione numerata di questa Licenza «o qualsiasi versione successiva» si applica ad essa, hai la possibilità di seguire i termini e le condizioni di quella versione specificata o di qualsiasi versione successiva che è stata pubblicata (non come bozza) dalla Free Software Foundation. Se il Documento non specifica un numero di versione di questa Licenza, puoi scegliere qualsiasi versione pubblicata (non come bozza) dalla Free Software Foundation. Se il Documento specifica che un delegato può decidere quali versioni future di questa Licenza possono essere utilizzate, la dichiarazione pubblica di accettazione di una versione di tale delegato autorizza permanentemente a scegliere quella versione per il Documento.

## 11. NUOVA LICENZA

«Massive Multiauthor Collaboration Site» (o «Sito MMC») indica qualsiasi server World Wide Web che pubblica opere protette da copyright e fornisce anche importanti strumenti per la modifica di tali opere. Un wiki pubblico che chiunque può modificare è un esempio di tale server. Una «Massive Multiauthor Collaboration» (o «MMC») contenuta nel sito indica qualsiasi insieme di opere protette da copyright così pubblicate sul sito MMC.

«CC-BY-SA» indica la licenza Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 pubblicata da Creative Commons Corporation, una società senza scopo di lucro con sede principale a San Francisco, California, nonché future versioni copyleft di tale licenza pubblicata dalla stessa organizzazione.

«Incorporare» significa pubblicare o ripubblicare un documento, in tutto o in parte, come parte di un altro documento.

Una MMC è «idonea per la nuova licenza» se è concessa in licenza ai sensi della presente Licenza e se tutte le opere che sono state pubblicate per la prima volta sotto questa Licenza in un luogo diverso da questa MMC e successivamente incorporate in tutto o in parte nella MMC, testi di copertina o sezioni invariabili, e (2) sono stati quindi incorporati prima del 1 ° novembre 2008.

L'operatore di un sito MMC può ripubblicare una MMC contenuta nel sito sotto CC-BY-SA sullo stesso sito in qualsiasi momento prima del 1 agosto 2009, a condizione che MMC sia idonea per la nuova licenza.

### APPENDICE: come utilizzare questa licenza per i tuoi documenti

Per utilizzare questa Licenza in un documento che hai scritto, includi una copia della Licenza nel documento e metti le seguenti note sul copyright e sulla licenza subito dopo il frontespizio:

```
Copyright © YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".
```

Se hai sezioni non modificabili, testi di copertina anteriore e testi di retrocopertina, sostituisci «con ... Testi.» con questo:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

Se hai Sezioni non Modificabili senza Testo di Copertina o qualche altra combinazione delle tre, unisci queste due alternative per adattare alla situazione.

Se il tuo documento contiene esempi non banali di codice di programma, ti consigliamo di rilasciare questi esempi in parallelo sotto la tua scelta di licenza per software libero, come la GNU General Public License, per consentirne l'uso nel software libero.

## 27.3 Appendix C: QGIS File Formats

### 27.3.1 QGS/QGZ - The QGIS Project File Format

The **QGS** format is an XML format for storing QGIS projects. The **QGZ** format is a compressed (zip) archive containing a QGS file and a QGD file. The **QGD** file is the associated sqlite database of the qgis project that contain auxiliary data for the project. If there are no auxiliary data, the QGD file will be empty.

A QGIS file contains everything that is needed for storing a QGIS project, including:

- project title
- project CRS
- the layer tree
- snapping settings
- relations
- the map canvas extent
- project models
- legenda
- mapview docks (2D and 3D)
- the layers with links to the underlying datasets (data sources) and other layer properties including extent, SRS, joins, styles, renderer, blend mode, opacity and more.
- project properties

The figures below show the top level tags in a QGS file and the expanded `ProjectLayers` tag.

```

- <qgis version="3.4.13-Madeira" projectname="">
  <homePath path=""/>
  <title/>
  <autotransaction active="0"/>
  <evaluateDefaultValues active="0"/>
  <trust active="0"/>
  +<projectCrs></projectCrs>
  +<layer-tree-group></layer-tree-group>
  +<snapping-settings tolerance="12" unit="1" enabled="0" type="1" mode="2" intersection-snapping="0">
    </snapping-settings>
  <relations/>
- <mapcanvas name="theMapCanvas" annotationsVisible="1">
  <units>meters</units>
  +<extent></extent>
  <rotation>0</rotation>
  +<destinationSrs></destinationSrs>
  <renderMapTile>0</renderMapTile>
  </mapcanvas>
  <projectModels/>
  +<legend updateDrawingOrder="true"></legend>
  <mapViewDocks/>
  <mapViewDocks3D/>
  +<projectLayers></projectLayers>
  +<layerOrder></layerOrder>
  +<properties></properties>
  <visibility-presets/>
  <transformContext/>
  +<projectMetadata></projectMetadata>
  <Annotations/>
  <Layouts/>
</qgis>

```

Fig. 27.1: The top level tags in a QGS file

```

--<projectlayers>
- <maplayer styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" autoRefreshTime="0" autoRefreshEnabled="0" refreshOnNotifyEnabled="0" maxScale="0"
  geometry="Polygon" labelsEnabled="0" type="vector" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
  simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1" refreshOnNotifyMessage="" >
+ <extent></extent>
  <id>watersheds_b62efa19_8809_4406_b6ec_2951ac4c94c5</id>
- <datasource>
  ./QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/processing/generalize/watersheds.shp
</datasource>
+ <keywordList></keywordList>
  <layername>watersheds</layername>
+ <srs></srs>
+ <resourceMetadata></resourceMetadata>
  <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
  <vectorJoins>
  <layerDependencies/>
  <dataDependencies/>
  <legend type="default-vector"/>
  <expressionFields/>
+ <map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
+ <auxiliaryLayer/>
+ <flags></flags>
+ <renderer-v2 symbolLevels="0" enableOrderby="0" type="singleSymbol" forceRaster="0"></renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
  <blendMode>0</blendMode>
  <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
  <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1"></SingleCategoryDiagramRenderer>
+ <DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1" obstacle="0" zIndex="0"></DiagramLayerSettings>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
  <excludeAttributesWMS/>
  <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
  <expressionFields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0"></attributableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
  <editform tolerant="1"/>
  <editforminit/>
  <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
  <editforminitfilepath/>
  <editforminitcode></editforminitcode>
  <featformsuppress>0</featformsuppress>
  <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable></editable>
+ <labelOnTop></labelOnTop>
  <widgets/>
  <previewExpression>ID</previewExpression>
  <mapTip/>
</maplayer>
</projectlayers>

```

Fig. 27.2: The expanded top level ProjectLayers tag of a QGIS file

## 27.3.2 QLR - The QGIS Layer Definition file

A Layer Definition file (QLR) is an XML file that contains a pointer to the layer data source in addition to QGIS style information for the layer.

The use case for this file is simple: To have a single file for opening a data source and bringing in all the related style information. QLR files also allow you to mask the underlying datasource in an easy to open file.

An example of QLR usage is for opening MS SQL layers. Rather than having to go to the MS SQL connection dialog, connect, select, load and finally style, you can simply add a .qlr file that points to the correct MS SQL layer with all the necessary style included.

In the future a .qlr file may hold a reference to more than one layer.

```

- <qlr>
+ <layer-tree-group name="" checked="Qt::Checked" expanded="1"></layer-tree-group>
- <maplayers>
- <maplayer autoRefreshEnabled="0" labelsEnabled="0" autoRefreshTime="0" readOnly="0" refreshOnNotifyMessage=""
geometry="Line" simplifyDrawingTol="1" simplifyMaxScale="1" styleCategories="AllStyleCategories" simplifyDrawingHints="1"
maxScale="0" simplifyLocal="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" type="vector" refreshOnNotifyEnabled="0" minScale="1e+8"
simplifyAlgorithm="0">
+ <extent></extent>
+ <id>inputnew_6740bb2e_0441_4af5_8dcf_305c5c4d8ca7</id>
+ <datasource></datasource>
+ <keywordList></keywordList>
+ <layername>inputnew</layername>
+ <srs></srs>
+ <resourceMetadata></resourceMetadata>
+ <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
+ <vectorjoins/>
+ <layerDependencies/>
+ <dataDependencies/>
+ <legend type="default-vector"/>
+ <expressionfields/>
+ <map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
+ <auxiliaryLayer/>
+ <flags></flags>
+ <renderer-v2 enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0" symbollevels="0"></renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
+ <blendMode>0</blendMode>
+ <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
+ <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
+ <excludeAttributesWMS/>
+ <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
+ <expressionfields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributableconfig sortExpression="" actionWidgetStyle="dropDown" sortOrder="0"></attributableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
+ <editform tolerant="1">../src/qgisplugins/qgisbostaskdeplugin/data</editform>
+ <editforminit/>
+ <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
+ <editforminitfilepath/>
+ <editforminitcode></editforminitcode>
+ <featformsuppress>0</featformsuppress>
+ <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable/>
+ <labelOnTop/>
+ <widgets/>
+ <previewExpression>"FID"</previewExpression>
+ <mapTip/>
</maplayer>
</maplayers>
</qlr>

```

Fig. 27.3: The top level tags of a QLR file



### 27.3.3 QML - The QGIS Style File Format

QML is an XML format for storing layer styling.

A QML file contains all the information QGIS can handle for the rendering of feature geometries including symbol definitions, sizes and rotations, labelling, opacity and blend mode and more.

The figure below shows the top level tags of a QML file (with only `renderer_v2` and its `symbol` tag expanded).

```

- <qgis version="3.4.13-Madeira" styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" maxScale="0"
labelsEnabled="0" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1">
+ <flags></flags>
- <renderer_v2 symbollevels="0" enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0">
  - <symbols>
    + <symbol clip_to_extent="1" name="0" alpha="1" type="fill" force_rhr="0"></symbol>
    </symbols>
    <rotation/>
    <sizescale/>
  </renderer_v2>
+ <customproperties></customproperties>
  <blendMode>0</blendMode>
  <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
  <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1">
  </SingleCategoryDiagramRenderer>
+ <DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1"
  obstacle="0" zIndex="0">
  </DiagramLayerSettings>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
  <excludeAttributesWMS/>
  <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
  <expressionfields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributetableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0">
  </attributetableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
  <editform tolerant="1"/>
  <editforminit/>
  <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
  <editforminitfilepath/>
+ <editforminitcode></editforminitcode>
  <featformsuppress>0</featformsuppress>
  <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable></editable>
+ <labelOnTop></labelOnTop>
  <widgets/>
  <previewExpression>ID</previewExpression>
  <mapTip/>
  <layerGeometryType>2</layerGeometryType>
</qgis>

```

Fig. 27.4: The top level tags of a QML file (only the `renderer_v2` tag with its `symbol` tag is expanded)

## 27.4 Appendix D: QGIS R script syntax

Contributed by Matteo Ghetta - funded by [Scuola Superiore Sant'Anna](#)

Writing R scripts in Processing is a bit tricky because of the special syntax.

A Processing R script starts with defining its **Inputs** and **Outputs**, each preceded with double hash characters (##).

Before the inputs, the group to place the algorithm in can be specified. If the group already exists, the algorithm will be added to it, if not, the group will be created. In the example below, the name of the group is *My group*:

```
##My Group=group
```

### 27.4.1 Input

All input data and parameters have to be specified. There are several types of inputs:

- vector: ##Layer = vector
- vector field: ##F = Field Layer (where *Layer* is the name of an input vector layer the field belongs to)
- raster: ##r = raster
- table: ##t = table
- number: ##Num = number
- string: ##Str = string
- boolean: ##Bol = boolean
- elements in a dropdown menu. The items must be separated with semicolons ;: ##type=selection point;lines;point+lines

### 27.4.2 In uscita:

Come per gli input, ogni output deve essere definito all'inizio dello script:

- vector: ##output= output vector
- raster: ##output= output raster
- table: ##output= output table
- plots: ##output\_plots\_to\_html (##showplots in earlier versions)
- To show R output in the *Result Viewer*, put > in front of the command whose output you would like to show.

### 27.4.3 Syntax Summary for QGIS R scripts

A number of input and output parameter types are offered.

### Input parameter types

Parameter	Syntax example	Returning objects
vector	Layer = vector	sf object (or SpatialDataFrame object, if <code>##load_vector_using_rgdal</code> is specified)
vector point	Layer = vector point	sf object (or SpatialDataFrame object, if <code>##load_vector_using_rgdal</code> is specified)
vector line	Layer = vector line	sf object (or SpatialDataFrame object, if <code>##load_vector_using_rgdal</code> is specified)
vector poly-gon	Layer = vector polygon	sf object (or SpatialPolygonsDataFrame object, if <code>##load_vector_using_rgdal</code> is used)
multiple vector	Layer = multiple vector	sf object (or SpatialDataFrame objects if <code>##load_vector_using_rgdal</code> is specified)
tabella	Layer = table	dataframe conversion from csv, default object of <code>read.csv</code> function
field	Field = Field Layer	name of the Field selected, e.g. "Area"
raster	Layer = raster	RasterBrick object, default object of <code>raster</code> package
multiple raster	Layer = multiple raster	RasterBrick objects, default object of <code>raster</code> package
number	N = number	integer or floating number chosen
string	S = string	string added in the box
longstring	LS = longstring	string added in the box, could be longer then the normal string
selection	S = selection first;second;third	string of the selected item chosen in the dropdown menu
crs	C = crs	string of the resulting CRS chosen, in the format: "EPSG:4326"
extent	E = extent	Extent object of the <code>raster</code> package, you can extract values as <code>E@xmin</code>
point	P = point	when clicked on the map, you have the coordinates of the point
file	F = file	path of the file chosen, e.g. <code>«/home/matteo/file.txt»</code>
folder	F = folder	path of the folder chosen, e.g. <code>«/home/matteo/Downloads»</code>

A parameter can be **OPTIONAL**, meaning that it can be ignored.

In order to set an input as optional, you add the string `optional` **before** the input, e.g:

```
##Layer = vector
##Field1 = Field Layer
##Field2 = optional Field Layer
```

### Output parameter types

Parameter	Syntax example
vector	Output = output vector
raster	Output = output raster
tabella	Output = output table
file	Output = output file

**Nota:** You can save plots as `png` from the *Processing Result Viewer*, or you can choose to save the plot directly from the algorithm interface.

### Corpo dello script

The script body follows R syntax and the **Log** panel can help you if there is something wrong with your script.

**Remember** that you have to load all additional libraries in the script:

```
library(sp)
```

## 27.4.4 Esempi

### Esempio con vettore in uscita

Let's take an algorithm from the online collection that creates random points from the extent of an input layer:

```
##Point pattern analysis=group
##Layer=vector polygon
##Size=number 10
##Output=output vector
library(sp)
spatpoly = as(Layer, "Spatial")
pts=spsample(spatpoly,Size,type="random")
spdf=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
Output=st_as_sf(spdf)
```

Explanation (per line in the script):

1. Point pattern analysis è il gruppo dell'algoritmo
2. Layer is the **vettore** in ingresso
3. Size is a **numerical** parameter with a default value of 10
4. Output è il **vettore** che sarà creato dall'algoritmo
5. library(sp) loads the **sp** library
6. spatpoly = as(Layer, "Spatial") translate to an sp object
7. Call the spsample function of the sp library and run it using the input defined above (Layer and Size)
8. Create a *SpatialPointsDataFrame* object using the SpatialPointsDataFrame function
9. Create the output vector layer using the st\_as\_sf function

That's it! Just run the algorithm with a vector layer you have in the QGIS Legend, choose the number of random point. The resulting layer will be added to your map.

### Esempio con raster in uscita

The following script will perform basic ordinary kriging to create a raster map of interpolated values from a specified field of the input point vector layer by using the autoKrige function of the automap R package. It will first calculate the kriging model and then create a raster. The raster is created with the raster function of the raster R package:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector point
##Field=Field Layer
##Output=output raster
##load_vector_using_rgdal
require("automap")
require("sp")
require("raster")
```

(continues on next page)

(continua dalla pagina precedente)

```

table=as.data.frame(Layer)
coordinates(table)= ~coords.x1+coords.x2
c = Layer[[Field]]
kriging_result = autoKrige(c~1, table)
prediction = raster(kriging_result$krige_output)
Output<-prediction

```

By using `##load_vector_using_rgdal`, the input vector layer will be made available as a `SpatialData-Frame` objects, so we avoid having to translate it from an `sf` object.

### Esempio con tabella in uscita

Modifichiamo l'algorithm `Summary Statistics` in modo che l'output sia un file tabella (csv).

Il corpo dello script è il seguente:

```

##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##Stat=Output table
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
  sum(Layer[[Field]]),
  length(Layer[[Field]]),
  length(unique(Layer[[Field]])),
  min(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
  mean(Layer[[Field]]),
  median(Layer[[Field]]),
  sd(Layer[[Field]]),
  row.names=c("Sum:", "Count:", "Unique values:", "Minimum value:", "Maximum value:",
  ↪"Range:", "Mean value:", "Median value:", "Standard deviation:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
Stat<-Summary_statistics

```

La terza linea specifica il **Vector Field** in ingresso e la quarta linea dice all'algorithm che l'output sarà una tabella.

L'ultima linea utilizzerà l'oggetto `Stat` creato nello script e lo convertirà in una tabella `csv`.

### Example with console output

We can use the previous example and instead of creating a table, print the result in the **Result Viewer**:

```

##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
  sum(Layer[[Field]]),
  length(Layer[[Field]]),
  length(unique(Layer[[Field]])),
  min(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]]),
  max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
  mean(Layer[[Field]]),
  median(Layer[[Field]]),
  sd(Layer[[Field]]), row.names=c("Sum:", "Count:", "Unique values:", "Minimum value:",
  ↪"Maximum value:", "Range:", "Mean value:", "Median value:", "Standard deviation:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
>Summary_statistics

```

The script is exactly the same as the one above except for two edits:

1. no output specified (the fourth line has been removed)
2. the last line begins with `>`, telling Processing to make the object available through the result viewer

### Example with plot

To create plots, you have to use the `##output_plots_to_html` parameter as in the following script:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##output_plots_to_html
####output_plots_to_html
qqnorm(Layer[[Field]])
qqline(Layer[[Field]])
```

The script uses a field (`Field`) of a vector layer (`Layer`) as input, and creates a *QQ Plot* (to test the normality of the distribution).

The plot is automatically added to the Processing *Result Viewer*.

---

### Letteratura e riferimenti web

---

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <https://gdal.org>, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <https://grass.osgeo.org>, 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <https://gdal.org>, 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <https://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <https://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refractions.net/>, 2013.