



---

# **QGIS User Guide**

*Release 2.18*

**QGIS Project**

08. April 2019



<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Conventies</b>	<b>5</b>
3.1	Conventies GUI . . . . .	5
3.2	Conventies tekst of toetsenbord . . . . .	5
3.3	Platform-specifieke instructies . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Functionaliteit</b>	<b>7</b>
4.1	Gegevens bekijken . . . . .	7
4.2	Bevragen van gegevens en het maken van kaarten . . . . .	7
4.3	Gegevens maken, bewerken, beheren en exporteren . . . . .	8
4.4	Gegevens analyseren . . . . .	8
4.5	Kaarten op het internet publiceren . . . . .	8
4.6	Functionaliteit voor QGIS uitbreiden met plug-ins . . . . .	8
4.7	Python-console . . . . .	9
4.8	Bekende problemen . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Wat is er nieuw in QGIS 2.18</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Beginnen</b>	<b>13</b>
6.1	Installation . . . . .	13
6.2	Launching QGIS . . . . .	14
6.3	Sample Session: Load raster and vector layers . . . . .	17
6.4	Projects . . . . .	17
6.5	Output . . . . .	18
<b>7</b>	<b>Gebruikersinterface van QGIS</b>	<b>21</b>
7.1	Menubalk . . . . .	22
7.2	Panelen en werkbalken . . . . .	29
7.3	Kaartvenster . . . . .	31
7.4	Statusbalk . . . . .	31
<b>8</b>	<b>Algemeen gereedschap</b>	<b>33</b>
8.1	Contextuele help . . . . .	33
8.2	Panelen . . . . .	33
8.3	Renderen . . . . .	41
8.4	Laageigenschappen opslaan en delen . . . . .	42
8.5	Kleur selecteren . . . . .	45
8.6	Meng-modi . . . . .	46
8.7	Zoomen en verschuiven . . . . .	48
8.8	Meten . . . . .	49

8.9	Objecten selecteren . . . . .	50
8.10	Data-bepaalde 'override' instellen . . . . .	53
8.11	Identify Features . . . . .	53
8.12	Gereedschappen voor annotatie . . . . .	56
8.13	Favoriete plaatsen . . . . .	57
8.14	Projecten in een project . . . . .	58
8.15	Decoraties . . . . .	59
8.16	Authenticatie . . . . .	61
8.17	Variables . . . . .	62
<b>9</b>	<b>QGIS Configureren</b>	<b>65</b>
9.1	Opties . . . . .	65
9.2	Projecteigenschappen . . . . .	75
9.3	Aanpassingen . . . . .	78
9.4	Snelkoppelingen toetsenbord . . . . .	79
<b>10</b>	<b>Werken met projecties</b>	<b>81</b>
10.1	Overzicht ondersteuning van projecties . . . . .	81
10.2	Globale specificatie projectie . . . . .	81
10.3	Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken . . . . .	82
10.4	Keuze Coördinaten ReferentieSysteem . . . . .	83
10.5	Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem . . . . .	84
10.6	Standaard datumtransformaties . . . . .	84
<b>11</b>	<b>Databronnen beheren</b>	<b>87</b>
11.1	Gegevens openen . . . . .	87
11.2	Lagen maken . . . . .	101
11.3	Gegevensindelingen en velden verkennen . . . . .	112
<b>12</b>	<b>Werken met vectorgegevens</b>	<b>121</b>
12.1	De Symboolbibliotheek . . . . .	121
12.2	Het dialoogvenster Vectoreigenschappen . . . . .	131
12.3	Expressies . . . . .	179
12.4	Werken met de attributentabel . . . . .	192
12.5	Bewerken . . . . .	207
<b>13</b>	<b>Werken met rastergegevens</b>	<b>227</b>
13.1	Dialoogvenster Raster-eigenschappen . . . . .	227
13.2	Rasteranalyse . . . . .	236
<b>14</b>	<b>Print Composer</b>	<b>241</b>
14.1	Overview of the Print Composer . . . . .	241
14.2	Composer Items . . . . .	250
14.3	Een uitvoer maken . . . . .	281
<b>15</b>	<b>Werken met gegevens van OGC</b>	<b>287</b>
15.1	QGIS als cliënt voor OGC-gegevens . . . . .	287
15.2	QGIS als OGC Data Server . . . . .	297
<b>16</b>	<b>Werken met GPS-gegevens</b>	<b>313</b>
16.1	Plug-in GPS-gereedschap . . . . .	313
16.2	GPS-informatie . . . . .	317
<b>17</b>	<b>Authenticatiesysteem</b>	<b>323</b>
17.1	Overzicht authenticatiesysteem . . . . .	323
17.2	Werkstromen voor authenticatie van gebruikers . . . . .	330
17.3	Overwegingen voor beveiliging . . . . .	343
<b>18</b>	<b>Integratie van GRASS GIS</b>	<b>345</b>
18.1	Demo gegevensset . . . . .	345

18.2	GRASS raster- en vectorlagen laden . . . . .	345
18.3	Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION via slepen en neerzetten . . . . .	346
18.4	Gegevens voor GRASS beheren in QGIS Browser . . . . .	346
18.5	GRASS Opties . . . . .	346
18.6	De plug-in GRASS starten . . . . .	346
18.7	GRASS mapset openen . . . . .	347
18.8	GRASS LOCATION en MAPSET . . . . .	347
18.9	Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION . . . . .	347
18.10	Het GRASS vectorgegevensmodel . . . . .	350
18.11	Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag . . . . .	350
18.12	Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag . . . . .	351
18.13	Het GRASS-gereedschap regio . . . . .	353
18.14	De Toolbox voor GRASS . . . . .	353
<b>19</b>	<b>QGIS zelfstandige Browser</b>	<b>363</b>
<b>20</b>	<b>QGIS framework Processing</b>	<b>365</b>
20.1	Introductie . . . . .	365
20.2	Menu Vector . . . . .	367
20.3	The toolbox . . . . .	372
20.4	Beheren van de geschiedenis . . . . .	380
20.5	Grafische modellen bouwen . . . . .	381
20.6	De interface Batch-processing . . . . .	387
20.7	Processing algoritmen gebruiken vanaf de console . . . . .	390
20.8	Writing new Processing algorithms as python scripts . . . . .	395
20.9	Configureren externe toepassingen . . . . .	399
20.10	De QGIS commando's . . . . .	406
<b>21</b>	<b>Plug-ins</b>	<b>409</b>
21.1	QGIS Python-console . . . . .	409
21.2	QGIS-plugins . . . . .	412
21.3	QGIS bronplug-ins gebruiken . . . . .	418
21.4	Plug-in Coördinaat klikken . . . . .	419
21.5	Plug-in DB Manager . . . . .	419
21.6	Plug-in Dxf2Shp Converter . . . . .	422
21.7	Plug-in eVis . . . . .	422
21.8	Plug-in GDAL Tools . . . . .	433
21.9	Plug-in Geometrieën controleren . . . . .	436
21.10	Plug-in Geometrie snappen . . . . .	439
21.11	Plug-in Georeferencer . . . . .	439
21.12	Plug-in Heatmap . . . . .	444
21.13	Plug-in Interpolatie . . . . .	448
21.14	MetaSearch Catalog Client . . . . .	449
21.15	Plug-in Offline bewerken . . . . .	453
21.16	Plug-in Oracle Spatial GeoRaster . . . . .	454
21.17	Plug-in Raster Terreinanalyse . . . . .	456
21.18	Plug-in Road Graph . . . . .	457
21.19	Plug-in Ruimtelijke Query . . . . .	458
21.20	Plug-in Topologie Checker . . . . .	461
21.21	Plug-in Gebiedsstatistieken . . . . .	462
<b>22</b>	<b>Ondersteuning</b>	<b>465</b>
22.1	Mailinglijsten . . . . .	465
22.2	IRC . . . . .	466
22.3	Meldingen Volgstelsel . . . . .	466
22.4	Blog . . . . .	466
22.5	Plug-ins . . . . .	466
22.6	Wiki . . . . .	467

<b>23 Deelnemers</b>	<b>469</b>
23.1 Auteurs . . . . .	469
23.2 Vertalers . . . . .	469
<b>24 Appendix</b>	<b>471</b>
24.1 GNU General Public License . . . . .	471
24.2 GNU Free Documentation License . . . . .	474
<b>25 Verwijzingen naar literatuur en web</b>	<b>481</b>
<b>Index</b>	<b>483</b>

---

## Inleiding

---

This document is the original user guide of the described software QGIS. The software and hardware described in this document are in most cases registered trademarks and are therefore subject to legal requirements. QGIS is subject to the GNU General Public License. Find more information on the QGIS homepage, <http://www.qgis.org>.

De gebruikte details, gegevens, resultaten enz. in dit document zijn geschreven en gecontroleerd met de beste kennis en inzet voorhanden van auteurs en uitgevers. Toch kunnen er inhoudelijk fouten voorkomen.

Aan alle gegevens kunnen daarom geen rechten ontleent worden, noch zijn er garanties voor afgegeven. De auteurs, redacteuren en uitgevers hebben geen enkele verantwoordelijkheid voor fouten en gevolgen die dit kan hebben. Men is altijd welkom om ons te wijzen op mogelijke fouten.

This document has been typeset with reStructuredText. It is available as reST source code via [github](#) and online as HTML and PDF via <http://www.qgis.org/en/docs/>. Translated versions of this document can be downloaded in several formats via the documentation area of the QGIS project as well. For more information about contributing to this document and about translating it, please visit <http://qgis.org/en/site/getinvolved/index.html>.

### Koppelingen in dit Document

Dit document bevat interne en externe koppelingen. Door een interne koppeling te selecteren zul je naar een ander gedeelte van het document springen, bij het selecteren van een externe koppeling wordt een internet adres geopend. Interne en externe koppelingen worden blauw weergegeven en worden door de standaardbrowser afgehandeld. In HTML vorm worden beide koppelingen identiek weergegeven.

### Auteurs en redactie van de Gebruikers-, Installatie- en Ontwikkelhandleiding:

De lijst met personen die hebben bijgedragen aan het schrijven, nakijken en vertalen van de volgende documentatie is beschikbaar op *Deelnemers*.

Copyright (c) 2004 - 2016 QGIS Development Team

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

### Licentie van dit of document

Iedereen heeft het recht om dit document te kopiëren, verspreiden en aan te passen onder de voorwaarden van de GNU Free Documentation License, Version 1.3 of een latere versie gepubliceerd door de Free Software Foundation; De Voor- en achterkant en de inhoudelijke indeling van het document dient gelijk te blijven. Een kopie van de licentie is toegevoegd in Appendix *GNU Free Documentation License*.





---

## Voorwoord

---

Welkom in de wondere wereld van Geografische Informatie Systemen (GIS)!

QGIS is een Open Source Geografisch Informatie Systeem. Het project is ontstaan in mei 2002 en werd in juni 2002 als project op SourceForge geplaatst. We hebben hard gewerkt om software voor GIS (die traditioneel duur en met rechten beschermd is) beschikbaar en betaalbaar te maken voor iedereen met toegang tot een computer. Op dit moment is QGIS beschikbaar voor Windows, MacOS en diverse op Unix/Linux gebaseerde systemen. QGIS is ontwikkeld met behulp van de Qt toolkit (<https://www.qt.io>) en C++. Hierdoor heeft QGIS een toegankelijke en prettige uitstraling (GUI) heeft en werkt het soepel en snel.

QGIS is een eenvoudig te gebruiken GIS dat algemene functies en mogelijkheden biedt. In het begin was QGIS alleen voor het bekijken van gegevens. QGIS heeft het punt in zijn evolutie bereikt waarop het door velen wordt gebruikt voor het dagelijks noodzakelijk zichtbaar maken van GIS-gegevens. QGIS ondersteunt een groot aantal indelingen voor raster- en vectorgegevens, waarbij nieuwe indelingen gemakkelijk kunnen worden toegevoegd met behulp van de architectuur voor plug-ins.

QGIS wordt vrijgegeven onder de GNU Public License (GPL). Deze licentie staat iedereen toe om de broncode te bekijken en te bewerken en garandeert de vrije beschikbaarheid van GIS software die door iedereen kan worden aangepast of uitgebreid. Een actuele versie van de licentie dient te zijn meegeleverd met elke kopie van QGIS. De licentie is ook te lezen in Appendix *GNU General Public License*.

---

**Tip: Meest recente documentatie**

The latest version of this document can always be found in the documentation area of the QGIS website at <http://www.qgis.org/en/docs/>.

---



---


## Conventies

---

Hier worden een aantal uniforme stijlen beschreven die gebruikt worden in deze handleiding.

### 3.1 Conventies GUI

De GUI conventie-stijlen zijn bedoeld om de vertoning in de GUI zo goed mogelijk na te bootsen. Zodoende kan een gebruiker snel binnen de toepassing van QGIS vinden wat er in de handleiding getoond wordt.

- Menu opties: *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* → *Rasterlaag toevoegen...* of *Beeld* → *Werkbalken* → *Digitaliseren*
- Knop in werkbalk:  Rasterlaag toevoegen
- Button : [**Save as Default**]
- Titel dialoogvenster : *Laageigenschappen*
- Tab: *Algemeen*
- Keuzevak:  *(Her)teken*
- Optieknop:  *Postgis SRID*  *EPSG ID*
- Selecteer een numerieke waarde:
- Selecteer een alfanumerieke waarde:
- Browse for a file:
- Selecteer een kleur:
- Schuifbalk:
- Tekstinvoer: Display name

Een schaduw geeft aan dat het om een aanklikbaar GUI-component gaat.

### 3.2 Conventies tekst of toetsenbord

Deze handleiding bevat ook stijlen voor teksten, sneltoetsen voor het toetsenbord en codes waarmee verschillende zaken, zoals klassen en functies, worden aangegeven. Deze komt niet overeen met de werkelijke vertoning van tekst of code binnen QGIS.



- Hyperlinks: <http://qgis.org>
- Toetsencombinaties: De sneltoets `Ctrl+B` betekent, houdt de `Ctrl`-toets ingedrukt en druk dan op de toets `B`.

- Bestandsnaam: `lakes.shp`
- Naam van een klasse: **NewLayer**
- Functie: `classFactory`
- Server: `myhost.nl`
- Invoer door gebruiker: `qgis --help`

Regels met programmacode worden getoond in een lettertype met vaste breedte:

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


### 3.3 Platform-specifieke instructies


Reeksen voor de GUI en kleine stukken tekst mogen in de regel worden opgemaakt: Selecteer   Bestand **X** *QGIS* → *QGIS afsluiten*. Dit betekent dat onder de besturingssystemen Linux, Unix en Windows, u eerst het menu Bestand moet kiezen en daarna Afsluiten, maar onder MacOS u eerst het menu QGIS opent en daarna Afsluiten.

Grotere teksten kunnen als lijst zijn opgemaakt:

-  Doe dit
-  Doe dat
- **X** Of doe dat

of als alinea's:

 **X** Doe dit en dit en dit. Doe daarna dit en dit en dit ,en dit en dit en dit, en dit en dit en dit en dit.

 Doe dat. Doe daarna dat en dat en dat, en dat en dat en dat, en dat en dat en dat, en dat en dat.

Schermvoorbeelden in de handleiding zijn gemaakt op verschillende platforms; het platform wordt aangegeven door de platform-icoontjes achter de beschrijving van de afbeelding.

---

## Functionaliteit

---

QGIS offers many common GIS functionalities provided by core features and plugins. A short summary of six general categories of features and plugins is presented below, followed by first insights into the integrated Python console.

### 4.1 Gegevens bekijken

You can view and overlay vector and raster data in different formats and projections without conversion to an internal or common format. Supported formats include:

- Spatially-enabled tables and views using PostGIS, SpatiaLite and MS SQL Spatial, Oracle Spatial, vector formats supported by the installed OGR library, including ESRI shapefiles, MapInfo, SDTS, GML and many more. See section *Werken met vectorgegevens*.
- Raster- en afbeeldingsindelingen ondersteund door de geïnstalleerde bibliotheek GDAL (Geospatial Data Abstraction Library), waaronder GeoTiff, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG en vele andere, zie gedeelte *Werken met rastergegevens*.
- GRASS raster- en vectorindelingen vanuit databases van GRASS (location/mapset). Zie gedeelte *Integratie van GRASS GIS*.
- Ruimtelijke gegevens die via internetservices worden aangeboden waaronder de OGC-compliant webservices WMS, WMTS, WCS, WFS en WFS-T. Zie gedeelte *Werken met gegevens van OGC*.

### 4.2 Bevragen van gegevens en het maken van kaarten

Men kan kaarten maken en interactief ruimtelijke gegevens bevragen via een gebruiksvriendelijke interface. Handige gereedschappen die dit ondersteunen zijn o.a.:

- QGIS Browser
- Gelijktijdige CRS-transformatie
- DB Manager
- Map composer
- Overzichtskaart
- Favoriete plaatsen (Spatial Bookmarks)
- Annotatie-gereedschappen
- Objecten identificeren/selecteren
- Attributen bewerken/bekijken/zoeken
- Data-defined feature labelling

- Data-gedefinieerde vector en raster symbolologie gereedschappen
- Atlas kaartcompositie met gridlijnen als laag
- North arrow scale bar and copyright label for maps
- Ondersteuning voor het opslaan en weer inladen van projecten

### 4.3 Gegevens maken, bewerken, beheren en exporteren

U kunt vector- en rasterlagen aanmaken, bewerken, onderhouden en exporteren in en naar verschillende indelingen. QGIS biedt o.a. het volgende:

- Gereedschappen voor digitaliseren van door OGR ondersteunde vectorindelingen en vectorlagen van GRASS
- Ability to create and edit shapefiles and GRASS vector layers
- Plug-in Georeferencer voor het geo-verwijzen van afbeeldingen als luchtfoto's en satellietbeelden
- GPS tools to import and export GPX format, and convert other GPS formats to GPX or down/upload directly to a GPS unit (On Linux, usb: has been added to list of GPS devices.)
- Ondersteuning voor bekijken en bewerken van gegevens van OpenStreetMap
- Ability to create spatial database tables from shapefiles with DB Manager plugin
- Verbeterde ondersteuning van ruimtelijke databasetabellen
- Gereedschap voor het beheren van vector-attribuentabellen
- Optie om schermafdrucken als afbeeldingen met geoverwijzingen op te slaan
- Gereedschap DXF-Export met verbeterde mogelijkheden om stijlen en plug-ins te exporteren om CAD-achtige functies uit te voeren

### 4.4 Gegevens analyseren

You can perform spatial data analysis on spatial databases and other OGR- supported formats. QGIS currently offers vector analysis, sampling, geoprocessing, geometry and database management tools. You can also use the integrated GRASS tools, which include the complete GRASS functionality of more than 400 modules. (See section *Integratie van GRASS GIS*.) Or, you can work with the Processing Plugin, which provides a powerful geospatial analysis framework to call native and third-party algorithms from QGIS, such as GDAL, SAGA, GRASS and more. (See section *Introductie*.)

### 4.5 Kaarten op het internet publiceren

QGIS kan gebruikt worden als cliënt voor WMS, WMTS, WMS-C of WFS en WFS-T, en als een server voor WMS, WCS of WFS. (Zie gedeelte *Werken met gegevens van OGC*). Aanvullend kunt u gegevens exporteren en publiceren op het internet via een webserver met daarop UMN MapServer of GeoServer geïnstalleerd.

### 4.6 Functionaliteit voor QGIS uitbreiden met plug-ins

QGIS kan aangepast worden aan uw speciale behoeften door gebruik te maken van de architectuur voor plug-ins en functiebibliotheken waarmee u zelf plug-ins kunt maken. U kunt hiermee zelfs nieuwe toepassingen voor GIS maken met C++ of Python!

## 4.6.1 Bronplug-ins

Bron-plug-ins zijn:

1. Coordinate Capture (Capture mouse coordinates in different CRSs)
2. DB Manager (Exchange, edit and view layers and tables from/to databases; execute SQL queries)
3. Dxf2Shp Converter (Convert DXF files to shapefiles)
4. eVIS (Visualize events)
5. GDALTools (Integrate GDAL Tools into QGIS)
6. Georeferencer GDAL (Add projection information to rasters using GDAL)
7. GPS Tools (Load and import GPS data)
8. GRASS (Integrate GRASS GIS)
9. Heatmap (Generate raster heatmaps from point data)
10. Interpolation Plugin (Interpolate based on vertices of a vector layer)
11. Metasearch Catalogue Client
12. Offline Editing (Allow offline editing and synchronizing with databases)
13. Oracle Spatial GeoRaster
14. Processing (formerly SEXTANTE)
15. Raster Terrain Analysis (Analyze raster-based terrain)
16. Road Graph Plugin (Analyze a shortest-path network)
17. Spatial Query Plugin
18. Topology Checker (Find topological errors in vector layers)
19. Zonal Statistics Plugin (Calculate count, sum, and mean of a raster for each polygon of a vector layer)

## 4.6.2 Externe plug-ins voor Python

QGIS biedt een groeiend aantal externe plug-ins voor Python die worden aangeboden door gebruikers waarmee de functionaliteit van QGIS uitgebreid kan worden. Deze plug-ins zijn aanwezig in de officiële opslagplaats voor plug-ins en deze kunnen erg eenvoudig worden gevonden en geïnstalleerd via Plug-ins beheren en installeren. Zie gedeelte *Het dialoogvenster Plug-ins*.

## 4.7 Python-console

For scripting, it is possible to take advantage of an integrated Python console, which can be opened from menu: *Plugins* → *Python Console*. The console opens as a non-modal utility window. For interaction with the QGIS environment, there is the `qgis.utils iface` variable, which is an instance of `QgsInterface`. This interface allows access to the map canvas, menus, toolbars and other parts of the QGIS application. You can create a script, then drag and drop it into the QGIS window and it will be executed automatically.

For further information about working with the Python console and programming QGIS plugins and applications, please refer to *PyQGIS-Developer-Cookbook*.



## 4.8 Bekende problemen

### 4.8.1 Beperking van aantal geopende bestanden

Wanneer u een project van QGIS met veel lagen opent en u weet zeker dat alle kaartlagen goed zijn, maar voor enkele lagen wordt aangegeven dat deze niet goed zijn, dan heeft u te maken met dit probleem. Voor Linux (en andere besturingssystemen) is er een limiet voor het aantal bestanden dat tegelijkertijd geopend kan worden voor een proces. Via overerving geldt deze beperking voor elk proces. Met de shell-opdracht “limit” kan deze limiet worden gewijzigd voor het huidige shell proces; die limiet zal worden overgedragen op elk proces dat vervolgens wordt gestart binnen de shell.

U kunt de huidige informatie over ulimit bekijken met de volgende opdracht:

```
$ ulimit -aS
```

U kunt het huidige aantal toegestane aantal geopende bestanden per proces zien met de volgende opdracht in een console:

```
$ ulimit -Sn
```

Om de limiet voor een **bestaande sessie** te veranderen, kunt u een opdracht geven als:

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

#### Repareren voor altijd

Op de meeste Linux-systemen worden bronbeperkingen tijdens het inloggen ingesteld door de module “pam\_limits” volgens de instellingen die zijn opgeslagen in het bestand `/etc/security/limits.d/*.conf`. Wanneer u beheerdersrechten heeft (root/sudo), kunt u dit configuratiebestand wijzigen, de limiet verhogen, en vervolgens opnieuw inloggen om te kijken of dit het probleem oplost.

Meer informatie:

<http://www.cyberciti.biz/faq/linux-increase-the-maximum-number-of-open-files/> <http://linuxaria.com/article/open-files-in-linux?lang=en>

---

## Wat is er nieuw in QGIS 2.18

---

Deze versie bevat nieuwe functionaliteit en uitbreidingen ten opzichte van voorgaande versies. Het is aanbevolen oudere versies op te waarderen.

This release includes hundreds of bug fixes and many new features and enhancements over [QGIS 2.14](#) that will be described in this manual. You may also review the visual changelogs at <http://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelogs.html>.



---

## Beginnen

---

This chapter gives a quick overview of installing QGIS, some sample data from the QGIS web page, and running a first and simple session visualizing raster and vector layers.

### 6.1 Installation

Installation of QGIS is very simple. Standard installer packages are available for MS Windows and macOS. For many flavors of GNU/Linux, binary packages (rpm and deb) or software repositories are provided to add to your installation manager. Get the latest information on binary packages at the QGIS website at <http://download.qgis.org>.

#### 6.1.1 Installation from source


If you need to build QGIS from source, please refer to the installation instructions. They are distributed with the QGIS source code in a file called `INSTALL`. You can also find them online at <http://htmlpreview.github.io/?https://raw.githubusercontent.com/qgis/QGIS/master/doc/INSTALL.html>. If you want to build a particular release, you should replace `master` by the release branch (commonly in the `release-X_Y` form) in the above-mentioned link because instructions may differ.

#### 6.1.2 Installation on external media


QGIS allows you to define a `--configpath` option that overrides the default path for user configuration (e.g., `~/.qgis2` under Linux) and forces **QSettings** to use this directory, too. This allows you to, for instance, carry a QGIS installation on a flash drive together with all plugins and settings. See section *Systeeminstellingen* for additional information.

#### 6.1.3 Sample Data

The user guide contains examples based on the QGIS sample dataset.

 The Windows installer has an option to download the QGIS sample dataset. If checked, the data will be downloaded to your `My Documents` folder and placed in a folder called `GIS Database`. You may use Windows Explorer to move this folder to any convenient location. If you did not select the checkbox to install the sample dataset during the initial QGIS installation, you may do one of the following:

- GIS-gegevens gebruiken die u al heeft
- Download sample data from [http://qgis.org/downloads/data/qgis\\_sample\\_data.zip](http://qgis.org/downloads/data/qgis_sample_data.zip)
- De installatie van QGIS verwijderen en opnieuw installeren, maar deze keer met de optie voor het downloaden van de gegevens aangevinkt (maar doe dit alleen wanneer u problemen had met de voorgaande keuzes)

 **X** For GNU/Linux and macOS, there are not yet dataset installation packages available as rpm, deb or dmg. To use the sample dataset, download the file `qgis_sample_data` as a ZIP archive from <http://qgis.org/downloads/data/> and unzip the archive on your system.

The Alaska dataset includes all GIS data that are used for examples and screenshots in the user guide; it also includes a small GRASS database. The projection for the QGIS sample dataset is Alaska Albers Equal Area with units feet. The EPSG code is 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]]
```

If you intend to use QGIS as a graphical front end for GRASS, you can find a selection of sample locations (e.g., Spearfish or South Dakota) at the official GRASS GIS website, <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.




## 6.2 Launching QGIS

### 6.2.1 Starting and Stopping QGIS

Starting QGIS is done as you usually do for any other application on your platform. It means that you can launch QGIS by:

- typing `qgis` at a command prompt, assuming that QGIS is added to your PATH or you're in its installation folder
- using  the Applications menu if using a precompiled binary,  the Start menu or  the Dock
- dubbelklikken op het pictogram van QGIS in de map Applicatie of op de koppeling op het Bureaublad.
- double clicking an existing QGIS project (`.qgs`) file. Note that this will also open the project

To stop QGIS, click:

-   de menuoptie *Project* → *QGIS afsluiten* of gebruik de sneltoets `Ctrl+Q`
-  *QGIS* → *Quit QGIS*, of gebruik de sneltoets `Cmd+Q`
- or use the red cross at the right top corner of the main interface of the application.

### 6.2.2 Command Line Options

In previous section you learned how to start QGIS. You will see that QGIS also provides further command line options.

QGIS supports a number of options when started from the command line. To get a list of the options, enter `qgis --help` on the command line. The usage statement for QGIS is:

```
qgis --help
```

**Returns:**

```
QGIS - 2.16.1-Nødebo 'Nødebo' (8545b3b)
```

```
QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System.
```

```
Usage: /usr/bin/qgis.bin [OPTION] [FILE]
```

**OPTION:**

```

  [--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
  [--project projectfile]    load the given QGIS project
  [--extent xmin,ymin,xmax,ymax] set initial map extent
  [--nologo]                hide splash screen
  [--noverversioncheck]     don't check for new version of QGIS at startup
  [--noplugins]             don't restore plugins on startup
  [--nocustomization]       don't apply GUI customization
  [--customizationfile]     use the given ini file as GUI customization
  [--optionspath path]      use the given QSettings path
  [--configpath path]       use the given path for all user configuration
  [--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
  [--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-symbology-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-preset visibility-preset] layer visibility preset to use for dxf output
  [--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):

1. Rasters - supported formats include GeoTiff, DEM and others supported by GDAL
2. Vectors - supported formats include ESRI Shapefiles and others supported by OGR and PostgreSQL layers using the PostGIS extension

---

**Tip: Example Using command line arguments**

You can start QGIS by specifying one or more data files on the command line. For example, assuming you are in the `qgis_sample_data` directory, you could start QGIS with a vector layer and a raster file set to load on startup using the following command: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

---

**Command line option --snapshot**

This option allows you to create a snapshot in PNG format from the current view. This comes in handy when you have a lot of projects and want to generate snapshots from your data.

Currently, it generates a PNG file with 800x600 pixels. This can be adjusted using the `--width` and `--height` command line arguments. A filename can be added after `--snapshot`.

**Command line option --lang**

Based on your locale, QGIS selects the correct localization. If you would like to change your language, you can specify a language code. For example, `qgis --lang it` starts QGIS in Italian localization.

**Command line option --project**

Starting QGIS with an existing project file is also possible. Just add the command line option `--project` followed by your project name and QGIS will open with all layers in the given file loaded.

### **Command line option** `--extent`

To start with a specific map extent use this option. You need to add the bounding box of your extent in the following order separated by a comma:

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

### **Command line option** `--nologo`

This command line argument hides the splash screen when you start QGIS.

### **command line option** `--noverversioncheck`

Don't check for new version of QGIS at startup.

### **Command line option** `--noplugins`

If you have trouble at start-up with plugins, you can avoid loading them at start-up with this option. They will still be available from the Plugins Manager afterwards. **Command line option** `--customizationfile`

Using this command line argument, you can define a GUI customization file, that will be used at startup.

### **Command line option** `--nocustomization`

Using this command line argument, existing GUI customization will not be applied at startup.

### **Command line option** `--optionspath`

You can have multiple configurations and decide which one to use when starting QGIS with this option. See *Opties* to confirm where the operating system saves the settings files. Presently, there is no way to specify a file to write settings to; therefore, you can create a copy of the original settings file and rename it. The option specifies path to directory with settings. For example, to use `/path/to/config/QGIS/QGIS2.ini` settings file, use option:

```
--optionspath /path/to/config/
```

### **Command line option** `--configpath`

This option is similar to the one above, but furthermore overrides the default path for user configuration (`~/qgis2`) and forces **QSettings** to use this directory, too. This allows users to, for instance, carry a QGIS installation on a flash drive together with all plugins and settings.

### **Command line option** `--authdbdirectory`

Again, this option is similar to the one above but define the path to the directory where the authentication database will be stored.

### **Command line option** `--code`

This option can be used to run a given python file directly after QGIS has started.

For example, when you have a python file named `load_alaska.py` with following content:

```
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)
```

Assuming you are in the directory where the file `load_alaska.py` is located, you can start QGIS, load the raster file `landcover.img` and give the layer the name 'Alaska' using the following command: `qgis --code load_alaska.py`

### **Command line options** `--dxf-*`

These options can be used to export QGIS project into a DXF file. Several options are available:

- `-dxf-export`: the DXF filename into which to export the layers;

- *-dxf-extent*: the extent of the final DXF file;
- *-dxf-symbology-mode*: several values can be used here: none (no symbology), symbollayer (Symbol layer symbology), feature (feature symbology);
- *-dxf-scale-deno*: the scale denominator of the symbology;
- *-dxf-encoding*: the file encoding;
- *-dxf-preset*: choose a visibility preset. These presets are defined in the layer tree, see *Panel Lagen*.

## 6.3 Sample Session: Load raster and vector layers

Now that you have QGIS installed and a sample dataset available, we would like to demonstrate a short and simple QGIS sample session. We will visualize a raster and a vector layer. We will use:

- the `landcover` raster layer i.e., `qgis_sample_data/raster/landcover.img`
- and the `lakes` vector layer i.e., `qgis_sample_data/gml/lakes.gml`.

1. Start QGIS as seen in *Starting and Stopping QGIS*


2. Click on the  Add Raster Layer icon.

3. Browse to the folder `qgis_sample_data/raster/`, select the ERDAS IMG file `landcover.img` and click **[Open]**.

4. If the file is not listed, check if the *Files of type*  combo box at the bottom of the dialog is set on the right type, in this case **Erdas Imagine Images (\*.img \*.IMG)**.

5. Now click on the  Add Vector Layer icon.

6.  *File* should be selected as *Source Type* in the new *Add vector layer* dialog. Now click **[Browse]** to select the vector layer.

7. Browse to the folder `qgis_sample_data/gml/`, select **Geography Markup Language [GML] [OGR] (\*.gml \*.GML)** from the *Filter*  combo box, then select the GML file `lakes.gml` and click **[Open]**. In the *Add vector layer* dialog, click **[OK]**. The *Coordinate Reference System Selector* dialog opens with *NAD27 / Alaska Albers* selected, click **[OK]**.

8. Zoom in a bit to your favourite area with some lakes.

9. Dubbelklik op de kaartlaag `lakes` in het paneel *Lagen* aan de linkerkant, om het dialoogvenster *Laageigenschappen* te openen.

10. Click on the *Style* tab and select a blue as fill color.

11. Click on the *Labels* tab and select *Show labels for this layer* in the drop-down menu to enable labeling. Then from the *Label with* list, choose the `NAMES` field as the field containing labels.

12. To improve readability of labels, you can add a white buffer around them by clicking *Buffer* in the list on the left, checking  *Draw text buffer* and choosing 3 as buffer size.



13. Click **[Apply]**. Check if the result looks good, and finally click **[OK]**.


You can see how easy it is to visualize raster and vector layers in QGIS. Let's move on to the sections that follow to learn more about the available functionality, features and settings, and how to use them.

## 6.4 Projects


The state of your QGIS session is considered a project. QGIS works on one project at a time. Settings are considered as being either per-project or as a default for new projects (see section *Opties*). QGIS can save the state



of your workspace into a project file using the menu options *Project* →  *Save* or *Project* →  *Save As...* If the loaded project file on disk was meanwhile changed, by default, QGIS will ask you if you want to overwrite the changes into the project file. This behavior is set by checking  *Prompt to save project and data source changes when required* under *Settings* → *Options* → *General* menu .

Load saved projects into a QGIS session using *Project* →  *Open...*, *Project* → *New from template* or *Project* → *Open Recent* →.

At startup, a list of screenshot with the name and path of each of the most recent projects (up to ten) is shown instead of a white and empty map canvas. This is a handy and quicker way to remember what a project was about and double-click a row opens the selected project. If you're willing to create a new project, just add new layers and the list disappears.

If you wish to clear your session and start fresh, choose *Project* →  *New*. Either of these menu options will prompt you to save the existing project if changes have been made since it was opened or last saved.

The kinds of information saved in a project file include:


- De toegevoegde lagen
- Welke lagen kunnen worden bevraagd
- De eigenschappen van de laag, inclusief symbologie en stijlen
- Gebruikte coördinatensysteem voor het kaartvenster
- De grootte en inhoud van de kaart zoals u deze het laatst zag
- Print Composers
- Print Composer elements with settings
- Print Composer atlas settings
- Instellingen voor digitaliseren
- Relaties voor tabellen
- Projectmacro's
- Standaard stijlen voor project
- Instellingen voor plug-ins
- Instellingen voor QGIS Server van de tab Instellingen OWS in de Projecteigenschappen
- Opgeslagen query's in DB Manager


The project file is saved in XML format, so it is possible to edit the file outside QGIS if you know what you are doing. The file format has been updated several times compared with earlier QGIS versions. Project files from older QGIS versions may not work properly any more. To be made aware of this, in the *General* tab under *Settings* → *Options* you should tick  *Warn when opening a project file saved with an older version of QGIS*.

Whenever you save a project in QGIS a backup of the project file is made with the extension `.qgs~`.

## 6.5 Output

There are several ways to generate output from your QGIS session. We have discussed one already in section *Projects*, saving as a project file. Here is a sampling of other ways to produce output files:

- Menu option *Project* →  *Save as Image...* opens a file dialog where you select the name, path and type of image (PNG, JPG and many other formats). A world file with extension `PNGW` or `JPGW` saved in the same folder georeferences the image.

- Menu option *Project* → *DXF Export...* opens a dialog where you can define the ‘Symbology mode’, the ‘Symbology scale’ and vector layers you want to export to DXF. Through the ‘Symbology mode’ symbols from the original QGIS Symbology can be exported with high fidelity.
- Menu option *Project* →  *New Print Composer...* opens a dialog where you can layout and print the current map canvas (see section *Print Composer*).



## Gebruikersinterface van QGIS

When QGIS starts, you are presented with the GUI as shown in the figure (the numbers 1 through 5 in yellow circles are discussed below).

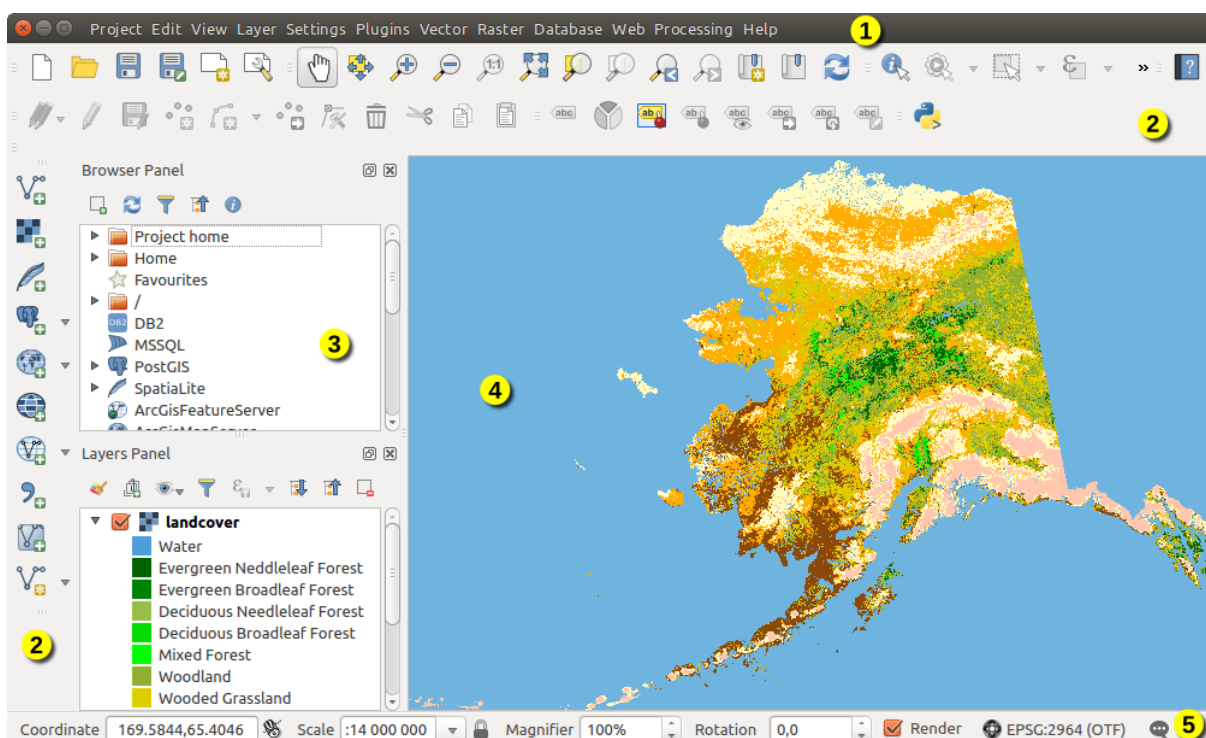


Figure 7.1: Gebruikersinterface van QGIS met Alaska voorbeeld gegevensset

**Notitie:** De weergave van uw venster (titelbalk, etc) kan enigszins afwijken, afhankelijk van uw besturingssysteem en vensterbeheer.

De QGIS gebruikersinterface is onderverdeeld in 5 componenten:

1. Menubalk
2. Werkbalken
3. Panelen
4. Kaartvenster
5. Statusbalk

These five components of the QGIS interface are described in more detail in the following sections. Two more sections present keyboard shortcuts and context help.

## 7.1 Menubalk

The menu bar provides access to various QGIS features using a standard hierarchical menu. The top-level menus and a summary of some of the menu options are listed below, together with the associated icons as they appear on the toolbar, and keyboard shortcuts. The shortcuts presented in this section are the defaults; however, keyboard shortcuts can also be configured manually using the *Configure shortcuts* dialog, opened from *Settings* → *Configure Shortcuts...*










Although most menu options have a corresponding tool and vice-versa, the menus are not organized exactly like the toolbars. The toolbar containing the tool is listed after each menu option as a checkbox entry. Some menu options only appear if the corresponding plugin is loaded. For more information about tools and toolbars, see section *Werkbalken*.

---

**Notitie:** QGIS is a cross-platform application meaning that though it provides you with the same tools, they may be placed in different menus according to the operating system specification. The lists below show the most common location and precise when there is a variation.

---






### 7.1.1 Project


Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Nieuw</i>	Ctrl+N	see <i>Projects</i>	<i>Project</i>
 <i>Open</i>	Ctrl+O	see <i>Projects</i>	<i>Project</i>
<i>Nieuw van template →</i>		see <i>Projects</i>	
<i>Open recent →</i>		see <i>Projects</i>	
 <i>Opslaan</i>	Ctrl+S	see <i>Projects</i>	<i>Project</i>
 <i>Opslaan als...</i>	Ctrl+Shift+S	see <i>Projects</i>	<i>Project</i>
 <i>Save as Image...</i>		see <i>Output</i>	
<i>DXF Export...</i>		see <i>Output</i>	
<i>DWG/DXF Import...</i>			
 <i>Project Properties...</i>	Ctrl+Shift+P	see <i>Projects</i>	
 <i>New Print Composer</i>	Ctrl+P	see <i>Print Composer</i>	<i>Project</i>
 <i>Composer manager...</i>		see <i>Print Composer</i>	<i>Project</i>
<i>Print Composers →</i>		see <i>Print Composer</i>	
 <i>QGIS afsluiten</i>	Ctrl+Q		

Onder **X** MacOS komt de opdracht *QGIS afsluiten* overeen met *QGIS* → *Quit QGIS* (Cmd+Q).






## 7.1.2 Bewerken

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Ongedaan maken</i>	Ctrl+Z	see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Opnieuw</i>	Ctrl+Shift+Z	see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Objecten knippen</i>	Ctrl+X	see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Objecten kopiëren</i>	Ctrl+C	see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Objecten plakken</i>	Ctrl+V	see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
<i>Paste features as →</i>		see <i>Werken met de attributentabel</i>	
 <i>Add Feature</i>	Ctrl+.	see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Cirkel-tekenreeks toevoegen</i>		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Cirkel-tekenreeks per straal toevoegen</i>		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Object(en) verplaatsen</i>		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Geselecteerd(e) object(en) verwijderen</i>		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Attributen van geselecteerde objecten aanpassen</i>		see <i>Attribuutwaarden bewerken</i>	<i>Digitaliseren</i>
 <i>Object(en) draaien</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Object vereenvoudigen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Ring toevoegen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Onderdeel toevoegen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Ring vullen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Ring verwijderen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Onderdeel verwijderen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Object vervormen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Verspring curve</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Objecten splitsen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
<b>24</b>  <i>Onderdelen splitsen</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>
 <i>Geselecteerde objecten</i>		see <i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geavanceerd digitaliseren</i>

After activating  Toggle editing mode for a layer, you will enable the Add Feature icon in the *Edit* menu depending on the layer type (point, line or polygon).

### 7.1.3 Edit (extra)

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 Add Feature		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	Digitaliseren
 Add Feature		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	Digitaliseren
 Add Feature		see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i>	Digitaliseren















### 7.1.4 Beeld

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 Kaart verschuiven		see <i>Zoomen en verschuiven</i>	Kaart navigatie
 Kaart verschuiven naar selectie			Kaart navigatie
 Inzoomen	Ctrl+Alt++	see <i>Zoomen en verschuiven</i>	Kaart navigatie
 Uitzoomen	Ctrl+Alt+-	see <i>Zoomen en verschuiven</i>	Kaart navigatie
Selecteren →		see <i>Objecten selecteren</i>	Attributen
 Objecten identificeren	Ctrl+Shift+I	see <i>Identify Features</i>	Attributen
Opmeten →		see <i>Meten</i>	Attributen
 Statistisch overzicht		see <i>Paneel Statistisch overzicht</i>	Attributen
 Volledig uitzoomen	Ctrl+Shift+F		Kaart navigatie
 Op laag inzoomen			Kaart navigatie
 Inzoomen op selectie	Ctrl+J		Kaart navigatie
 Laatste zoomniveau			Kaart navigatie
 Zoom naar volgende			Kaart navigatie
 Zoom To Native Resolution			Kaart navigatie
Decoraties →		see <i>Decoraties</i>	
modus Voorvertoning →			
 Map Tips		see <i>Tonen</i>	Attributen
 Nieuwe favoriete plaats...	Ctrl+B	see <i>Favoriete plaatsen</i>	Attributen
 Favoriete plaatsen tonen	Ctrl+Shift+B	see <i>Favoriete plaatsen</i>	Attributen
 Vernieuwen	F5		Kaart navigatie
Panelen →		see <i>Panelen en werkbalken</i>	
Werkbalken →		see <i>Panelen en werkbalken</i>	
Volledig scherm aan/uit	F11		





Under  Linux KDE, *Panelen* →, *Toolbars* → and *Toggle Full Screen Mode* are rather placed in *Settings* menu. *Preview mode* → is not available under  macOS.




## 7.1.5 Kaartlagen


Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<p><i>Laag maken</i> →</p> <p><i>Laag toevoegen</i> →</p> <p><i>Kaartlagen en groepen inbedden</i></p> <p>...</p> <p><i>Vanuit Laag-definitiebestand toevoegen</i> ...</p> <p> <i>Copy style</i></p> <p> <i>Paste style</i></p> <p> <i>Attributentabel openen</i></p> <p> <i>Bewerken aan/uitzetten</i></p> <p> <i>Wijzigingen laag opslaan</i></p> <p> <i>Huidige wijzigingen</i> →</p> <p><i>Save As...</i></p> <p><i>Save As Layer Definition File...</i></p> <p> <i>Laag/Groep verwijderen</i></p> <p> <i>Laag/lagen dupliceren</i></p> <p><i>Zichtbaarheidsschaal instellen</i></p> <p><i>Instellen laag-CRS</i></p> <p><i>Project-CRS van laag overnemen</i></p> <p><i>Eigenschappen...</i></p> <p><i>Filter...</i></p> <p> <i>Labels</i></p> <p> <i>Add to Overview</i></p> <p> <i>Add All To Overview</i></p> <p> <i>Remove All From Overview</i></p> <p> <i>Alle lagen tonen</i></p> <p> <i>Alle lagen verbergen</i></p> <p> <i>Show selected Layers</i></p> <p> <i>Hide selected Layers</i></p>	<p>F6</p> <p>Ctrl+D</p> <p>Ctrl+Shift+C</p> <p>Ctrl+F</p> <p>Ctrl+Shift+O</p> <p>Ctrl+Shift+U</p> <p>Ctrl+Shift+H</p>	<p>see <i>Creating new vector layers</i></p> <p>see <i>Gegevensindelingen en velden verkennen</i></p> <p>see <i>Projecten in een project</i></p> <p>see <i>Laageigenschappen opslaan en delen</i></p> <p>see <i>Laageigenschappen opslaan en delen</i></p> <p>see <i>Werken met de attributentabel</i></p> <p>see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i></p> <p>see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i></p> <p>see <i>Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag</i></p> <p>see <i>Creating new layers from an existing layer</i></p> <p>see <i>Het dialoogvenster Vectoreigenschappen</i></p> <p>see <i>Querybouwer</i></p> <p>see <i>Labeleigenschappen</i></p>	<p><i>Manage Layers</i></p> <p><i>Manage Layers</i></p> <p><i>Attributen</i></p> <p><i>Digitaliseren</i></p> <p><i>Digitaliseren</i></p> <p><i>Digitaliseren</i></p> <p><i>Manage Layers</i></p> <p><i>Manage Layers</i></p> <p><i>Manage Layers</i></p>

## 7.1.6 Instellingen

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Custom CRS...</i>		see <i>Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem</i>	
 <i>Style Manager...</i>		see <i>De Stijl manager</i>	
 <i>Configure shortcuts...</i>		see <i>Snelkoppelingen toetsenbord</i>	
 <i>Customization...</i>		see <i>Aanpassingen</i>	
 <i>Opties...</i>		see <i>Opties</i>	
<i>'Opties voor 'snappen'...</i>		see <i>Het instellen van de toleranties voor snappen en Zoekradius</i>	






Under  Linux KDE, you'll find more tools in *Settings* menu such as *Project Properties*, *Panels* →, *Toolbars* → and *Toggle Full Screen Mode*.

## 7.1.7 Plug-ins

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Plug-ins beheren en installeren...</i> <i>Python Console</i>	Ctrl+Alt+P	see <i>Het dialoogvenster Plug-ins</i>	






De eerste keer wanneer QGIS wordt gestart worden niet alle bronplug-ins geladen.

## 7.1.8 Vector

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>OpenStreetMap</i> →		see <i>OpenStreetMap vectors Importeren</i>	
 <i>Analysis Tools</i> →		see <i>Menu Vector</i>	
 <i>Research Tools</i> →		see <i>Menu Vector</i>	
 <i>Geoprocessing Tools</i> →		see <i>Menu Vector</i>	
 <i>Geometry Tools</i> →		see <i>Menu Vector</i>	
 <i>Data Management Tools</i> →		see <i>Menu Vector</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded. Many of the above-mentioned sub-menus require the core plugin Processing to be activated.

## 7.1.9 Raster

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Raster calculator...</i>		see <i>Rasterberekeningen</i>	
<i>Rasters uitlijnen...</i>		see <i>Raster uitlijnen</i>	
 <i>Analysis</i> →		see <i>Plug-in GDAL Tools</i>	
 <i>Projection</i> →		see <i>Plug-in GDAL Tools</i>	
 <i>Conversion</i> →		see <i>Plug-in GDAL Tools</i>	
 <i>Miscellaneous</i> →		see <i>Plug-in GDAL Tools</i>	
 <i>Extraction</i> →		see <i>Plug-in GDAL Tools</i>	

When starting QGIS for the first time not all core plugins are loaded. Many of the above-mentioned sub-menus require the core plugin Processing to be activated.

### 7.1.10 Database

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Database</i> →		see <i>Plug-in DB Manager</i>	<i>Database</i>







De eerste keer wanneer QGIS wordt gestart worden niet alle bronplug-ins geladen.

### 7.1.11 Web

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
<i>Metasearch</i>		see <i>MetaSearch Catalog Client</i>	<i>Web</i>







De eerste keer wanneer QGIS wordt gestart worden niet alle bronplug-ins geladen.

### 7.1.12 Processing

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Toolbox</i>		see <i>The toolbox</i>	
 <i>Grafische modellen bouwen...</i>		see <i>Grafische modellen bouwen</i>	
 <i>History and log...</i>		see <i>Beheren van de geschiedenis</i>	
 <i>Options...</i>		see <i>Configuring the processing framework</i>	
 <i>Results viewer...</i>		see <i>Configureren externe toepassingen</i>	
 <i>Commander</i>	Ctrl+Alt+M	see <i>De QGIS commando's</i>	

De eerste keer wanneer QGIS wordt gestart worden niet alle bronplug-ins geladen.

### 7.1.13 Help

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing	Werkbalk
 <i>Inhoudsopgave</i>	F1		<i>Help</i>
 <i>What's This?</i>	Shift+F1		<i>Help</i>
<i>API documentatie</i>			
<i>Een fout melden</i>			
<i>Commerciële ondersteuning nodig?</i>			
 <i>QGIS startpagina</i>	Ctrl+H		
 <i>Check QGIS Version</i>			
 <i>About</i>			
 <i>QGIS sponsors</i>			


### 7.1.14 QGIS

Dit menu is alleen beschikbaar onder **X** MacOS en bevat enkele aan OS gerelateerde opdrachten.

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing
<i>Voorkeuren</i>		
<i>Over QGIS</i>		
<i>QGIS verbergen</i>		
<i>Alles tonen</i>		
<i>Andere verbergen</i>		
<i>QGIS afsluiten</i>	Cmd+Q	

*Voorkeuren* en *Over QGIS* zijn dezelfde opdrachten als *Extra* → *Opties* en *Help* → *Info*. *QGIS afsluiten* correspondeert met *Project* → *QGIS afsluiten* op de andere platformen.

## 7.2 Panelen en werkbalken

From the *View* menu (or  *Settings*), you can switch on and off QGIS widgets (*Panels* →) or toolbars (*Toolbars* →). You can (de)activate any of them by right-clicking the menu bar or a toolbar and choose the item you want. Each panel or toolbar can be moved and placed wherever you feel comfortable within QGIS interface. The list can also be extended with the activation of *Core or external plugins*.

### 7.2.1 Werkbalken

The toolbar provides access to most of the same functions as the menus, plus additional tools for interacting with the map. Each toolbar item has pop-up help available. Hold your mouse over the item and a short description of the tool's purpose will be displayed.

Elke werkbalk kan verplaatst worden naar waar u wilt. Daarnaast kunt u werkbalken tijdelijk verwijderen via het snelmenu, dat verschijnt wanneer u de rechter muisknop indrukt of wanneer de muisaanwijzer zich boven een werkbalk bevindt.

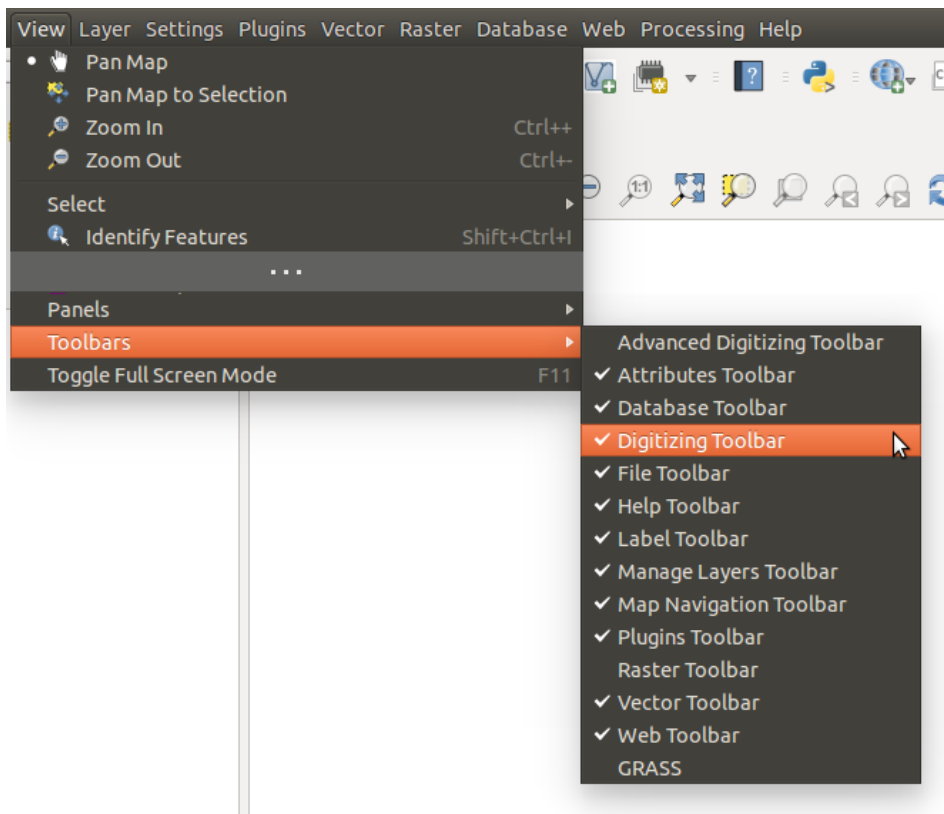



Figure 7.2: Menu Werkbalken

**Tip: Werkbalken weer terugzetten**

Indien u per ongeluk een werkbalk hebt verborgen, kunt u die terugkrijgen door te kiezen voor de menuoptie *Beeld* → *Werkbalken* → (of  *Extra* → *Werkbalken* →). Als om enige reden een werkbalk (of enig ander widget) totaal verdwijnt uit de interface, vindt u tips om die terug te halen op *initiële GUI herstellen*.

## 7.2.2 Panelen

Besides toolbars, QGIS provides by default many panels to work with. Panels are special widgets that you can interact with (selecting options, checking boxes, filling values...) in order to perform a more complex task.

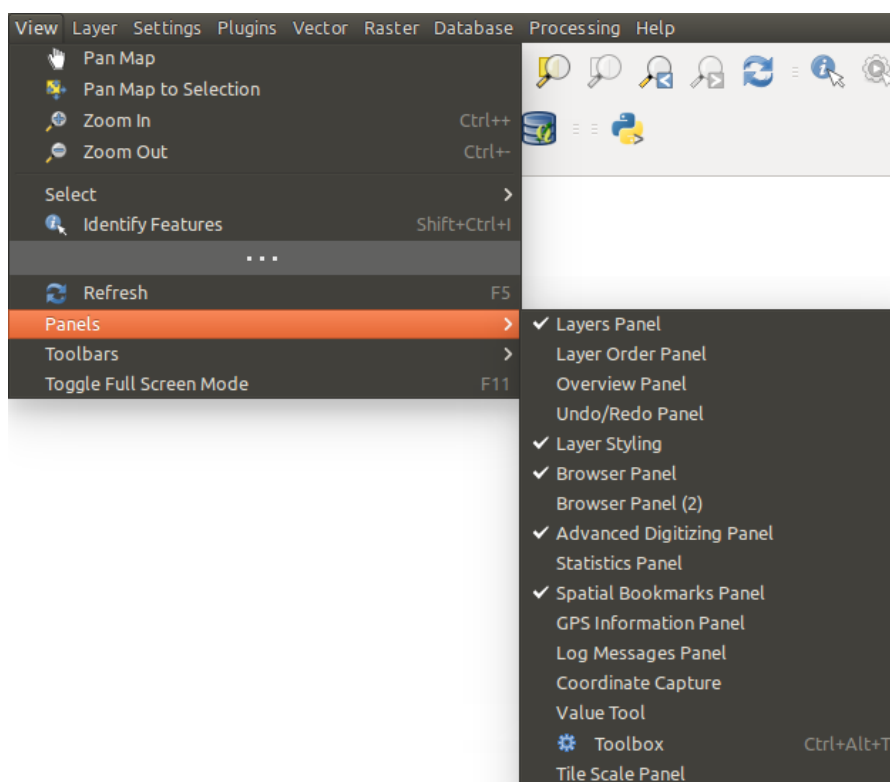


Figure 7.3: Menu Panelen

Hieronder zijn de door QGIS verschaft panelen vermeld:

- het *Paneel Lagen*
- the *Browser Panel*
- het *paneel Geavanceerd digitaliseren*
- het *paneel Favoriete plaatsen*
- het *paneel GPS-informatie*
- het *paneel Schaal tegel*
- het *paneel Objecten identificeren*
- het *paneel Gebruikersinvoer*
- het *Paneel Laagvolgorde*
- het *Paneel Laag opmaken*

- het *Paneel Statistisch overzicht*
- het *QGIS Overview Panel*
- het *Paneel Logboekmeldingen*
- het *Paneel Ongedaan maken/Opnieuw*
- de *Processing Toolbox*

## 7.3 Kaartvenster

Ook wel **kaartvenster** genoemd, dit is het “zakelijke gedeelte” van QGIS — kaarten worden in dit gebied weergegeven. De kaart die in dit venster wordt weergegeven is afhankelijk van de vector- en rasterlagen die u heeft uitgekozen om te laden.

When you add a layer (see e.g. *Gegevens openen*), QGIS automatically looks for its Coordinate Reference System (CRS) and zooms to its extent if you work in a blank QGIS project. The layer’s CRS is then applied to the project. If there are already layers in the project, and in the case the new layer has the same CRS as the project, its features falling in the current map canvas extent will be visualized. If the new layer is in a different CRS from the project’s, you must *Enable on-the-fly CRS transformation* from the *Project* → *Project Properties* → *CRS* (see *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken*). The added layer should now be visible if data are available in the current view extent.

The map view can be panned, shifting the focus of the map display to another region, and it can be zoomed in and out. Various other operations can be performed on the map as described in the *Werkbalken* description. The map view and the legend are tightly bound to each other — the maps in view reflect changes you make in the legend area.

---

### Tip: Het kaartvenster in/uitzoomen met het muiswiel

Met het muiswiel kunt u in- en uitzoomen op de kaart. Plaats de muisaanwijzer in het kaartvenster en rol het muiswiel naar voren (van u af) om in te zoomen en achteruit (naar u toe) om uit te zoomen. De plaats van de muisaanwijzer is de plaats waar het in-/uitzoomen gebeurt. U kunt het gedrag van de muiswiel instellen in het menu *Opties Extra* → *Opties* op de tab *Kaartgereedschap*.

---

### Tip: Verschuiven van het kaartvenster met de pijltjestoetsen en de spatiebalk

You can use the arrow keys to pan the map. Place the mouse cursor inside the map area and click on the right arrow key to pan east, left arrow key to pan west, up arrow key to pan north and down arrow key to pan south. You can also pan the map using the space bar or the click on mouse wheel: just move the mouse while holding down space bar or click on mouse wheel.


---


## 7.4 Statusbalk

The status bar provides you with general information about the map view, and actions processed or available and offers you tools to manage the map view.

On the left side of the status bar, you can get a summary of actions you’ve done (such as selecting features in a layer, removing layer) or a long description of the tool you are hovering over (not available for all tools). On startup, the bar status also informs you about availability of new or upgradeable plugins (if checked in *Plugin Manager settings*).

In case of lengthy operations, such as gathering of statistics in raster layers or rendering several layers in map view, a progress bar is displayed in the status bar to show the current progress of the action.

The  *Coordinate* option shows the current position of the mouse, following it while moving across the map view. You can set the unit (and precision) to use in the project properties, General tab. Click on the small button


at the left of the textbox to toggle between the Coordinate option and the  *Extents* option that displays in map units, the coordinates of the current lower leftmost and upper rightmost points of the map view, as you pan and zoom in and out.

Next to the coordinate display you will find the *Scale* display. It shows the scale of the map view. If you zoom in or out, QGIS shows you the current scale. There is a scale selector, which allows you to choose among *predefined and custom scales* to assign to the map view.

On the right side of the scale display you can define a current magnification level for your map view. This allows to zoom in to a map without altering the map scale, making it easier to accurately tweak the positions of labels and symbols. The magnification level is expressed as a percentage. If the *Magnifier* has a level of 100%, then the current map is not magnified. Additionally, a default magnification value can be defined within *Settings* → *Options* → *Rendering* → *Rendering behaviour*, which is very useful for high resolution screen to avoid too small symbols.

Rechts naast het gereedschap Vergrootglas kunt u een huidige rotatie met de klok mee definiëren voor uw kaartweergave in graden.


On the right side of the status bar, there is a small checkbox which can be used to temporarily prevent layers being rendered to the map view (see section *Renderen*).

To the right of the render functions, you find the  *Current CRS:* icon with the EPSG code of the current project CRS. Clicking on this lets you *Enable 'on the fly' CRS transformation* properties for the current project and apply another CRS to the map view.

Finally, the  *Messages* button opens the *Log Messages Panel* which informs you on underlying process (QGIS startup, plugins loading, processing tools...)

---

### **Tip: Rekenen met de correcte schaal in het kaartvenster**

When you start QGIS, the default CRS is WGS 84 (epsg 4326) and units are degrees. This means that QGIS will interpret any coordinate in your layer as specified in degrees. To get correct scale values, you can either manually change this setting, e.g. to meters, in the *General* tab under *Project* → *Project Properties*, or you can use the  *Current CRS:* icon seen above. In the latter case, the units are set to what the project projection specifies (e.g., `+units=us-ft`).

Onthoud dat de keuze voor het CRS bij het opstarten kan worden ingesteld in *Extra* → *Opties* → *CRS*.

---

---

## Algemeen gereedschap

---

### 8.1 Contextuele help

When you need help on a specific topic, you can access context help via the **[Help]** button available in most dialogs — please note that third-party plugins can point to dedicated web pages.

### 8.2 Panelen

QGIS provides by default many panels to work with. Some of these panels are described below while others may be found in different parts of the document. A complete list of default panels provided by QGIS is available at *Panelen*.

#### 8.2.1 Paneel Lagen

The *layers Panel* lists all the layers in the project and helps you manage their visibility. A layer can be selected and dragged up or down in the legend to change the Z-ordering. Z-ordering means that layers listed nearer the top of the legend are drawn over layers listed lower down in the legend.

---

**Notitie:** Het gedrag van de Z-volgorde kan worden overschreven door middel van het paneel *Laagvolgorde*.

---

Aan de bovenzijde van het paneel Lagen stelt een werkbalk u in staat om:









-  Open the layer styling dock: toggle the layer styling panel on and off.
-  Nieuwe groep toevoegen
-  Manage Visibility: control visibility of layers and preset layers combination.
-  Legenda filteren op kaartinhoud: alleen de lagen die zijn ingesteld om zichtbaar te zijn en waarvan de objecten kruisen met het huidige kaartvenster hebben hun stijl gerenderd in het paneel Lagen. Anders wordt een generiek symbool NULL toegepast op de laag. Gebaseerd op de symbologie van de laag is dit een handige manier om te identificeren welk soort objecten van welke lagen zich in uw gebied van interesse bevinden.
-  Filter Legend by Expression: helps you apply an expression to remove from the selected layer tree styles that have no feature satisfying the condition. This can be used for example to highlight features that are within a given area/feature of another layer. From the drop-down list, you can edit and clear the expression set.
-  Alles uitklappen of  Alles inklappen, lagen en groepen in het paneel Lagen.
- and  Remove Layer/Group currently selected.







Figure 8.1: Werkbalk Laag in paneel Lagen

---

**Notitie:** Tools to manage the layers panel are also available to layout the map and legend items of the print composer

---

### Preset the layers visibility

The button  allows you to add **Presets** views in the legend. Presets are a way to save and easily restore a combination of layers with their current style. To add a preset view, just set visible the layers you want, with their desired symbology, and click on  button. Choose *Add Preset...* from the drop-down menu and give a name to the preset. The added preset is listed at the bottom of the drop-down menu and is recalled by clicking on it.

The *Replace Preset* → option helps you overwrite a preset content with the current map view while the *Remove Current Preset* button deletes the active preset.

All the added presets are also present in the map composer in order to allow you to create a map layout based on your specific views (see *Algemene eigenschappen*).

### Overzicht van het contextmenu van het paneel Lagen

At the bottom of the toolbar, the main component of the Layers panel is the frame listing vector or raster layers added to the project and, those layers can be organized in groups. Depending on the item selected in the panel, a right-click shows a dedicated set of options presented below.

Optie	Vectorlaag	Rasterlaag	Groep
Zoom to Layer/Group	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Show in Overview	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zoom to Native Resolution (100%)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Stretch Using Current Extent		<input checked="" type="checkbox"/>	
Remove	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Duplicate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Set Layer Scale Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zoom to Visible Scale	<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"/>	
Stijlen →	<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"/>
Open Attribute Table	<input checked="" type="checkbox"/>		
Toggle Editing	<input checked="" type="checkbox"/>		
Huidige wijzigingen →	<input checked="" type="checkbox"/> (in Edit mode)		
Save As...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Save As Layer Definition File...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Filter...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Show Feature Count	<input checked="" type="checkbox"/>		
Properties	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Move to Top-level	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rename	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Group Selected	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Set Group WMS Data			<input checked="" type="checkbox"/>
Mutually Exclusive Group			<input checked="" type="checkbox"/>
Add Group			<input checked="" type="checkbox"/>

Tabel: Contextmenu van items paneel Lagen

Voor vectorlagen van GRASS is Bewerken aan-/uitzetten niet beschikbaar. Bekijk het gedeelte [Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag](#) voor informatie over het bewerken van vectorlagen van GRASS.

## Interact with Groups and layers

Lagen in het venster Legenda kunnen in groepen worden ondergebracht. Er zijn twee manieren om dit te doen:

1. Druk op het pictogram om een nieuwe groep toe te voegen. Typ een naam in voor de groep en druk op **Enter**. Klik nu op een bestaande laag en sleep die op de groep.
2. Select some layers, right click in the legend window and choose *Group Selected*. The selected layers will automatically be placed in a new group.

To bring a layer out of a group, you can drag it out, or right click on it and choose *Move to top-level*; the layer is placed at the same level than the group it was inside. Groups can also be nested inside other groups.

Met het keuzevak kunt u met één klik de zichtbaarheid van alle lagen die behoren tot die groep aan- of uitzetten.

Enabling the **Mutually Exclusive Group** option you can make a group have only one layer visible at the same time. Whenever a layer within the group is set visible the others will be toggled not visible.

It is possible to select more than one layer or group at the same time by holding down the `Ctrl` key while selecting the layers with the left mouse button. You can then move all selected layers to a new group at the same time.

You may also delete more than one layer or group at once by selecting several items with the `Ctrl` key and pressing `Ctrl+D` afterwards. This way, all selected layers or groups will be removed from the layers list.

### Vector laagstijl bewerken

From the Layers panel, you have shortcuts to easily and quickly edit the layer rendering. Right-click on a vector layer and select *Styles* → in the list in order to:



- see the currently applied *styles* to the layer. In case you defined many styles for the layer, you can switch from one to another and have your layer rendering automatically updated in the map canvas.
- de huidige stijl te kopiëren, en indien van toepassing, een gekopieerde stijl op een andere laag plakken
- rename the current style, add a new one (which is actually a copy of the current one) or delete the current style (when multiple styles available).

---

**Notitie:** The previous options are also available for raster layer.

---

Whether the features in the vector layer have all the same unique symbol or they are classified (in that case, the layer is displayed in a tree structure with each class as sub-item), the following options are available at layer level or class level:

- a *Edit Symbol...* button to open the *Symbol selecteren* dialog and update any property (symbol, size, color...) of the layer or feature symbol. Double-clicking on a feature does also open the *Symbol Selector* dialog.
- a *Kleur selecteren* widget with a **Color Wheel** from which you can click a color and have it automatically update the symbol fill color. For convenience, **Recent colors** are available at the bottom of the color wheel.
- a  *Show All Items* and  *Hide All Items* to toggle on or off the visibility of all the classes of features. This avoids (un)checking items one by one.

---

**Tip:** Snel een laagstijl delen

From the context menu, 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 case of vector, have the same geometry type (point, line or polygon).

---

## 8.2.2 Working with the Legend independent layer order

There is a panel that allows you to define an independent drawing order for the layers panel. You can activate it in the menu *Settings* → *Panels* → *Layer Order Panel*. This feature allows you to, for instance, order your layers in order of importance, but still display them in the correct order (see [figure\\_layer\\_order](#); you can notice that the `airports` features are displayed over the `alaska` polygon despite their layers placement in the Layers panel). Unchecking the  *Control rendering order* box underneath the list of layers will cause a revert to default behavior.

## 8.2.3 Paneel Laag opmaken

This panel is somehow a shortcut to some of the features of the layer properties dialog. It indeed offers you a quick and handy way to define the rendering and the behavior of a layer, and to visualize its effects without opening the layer properties dialog.

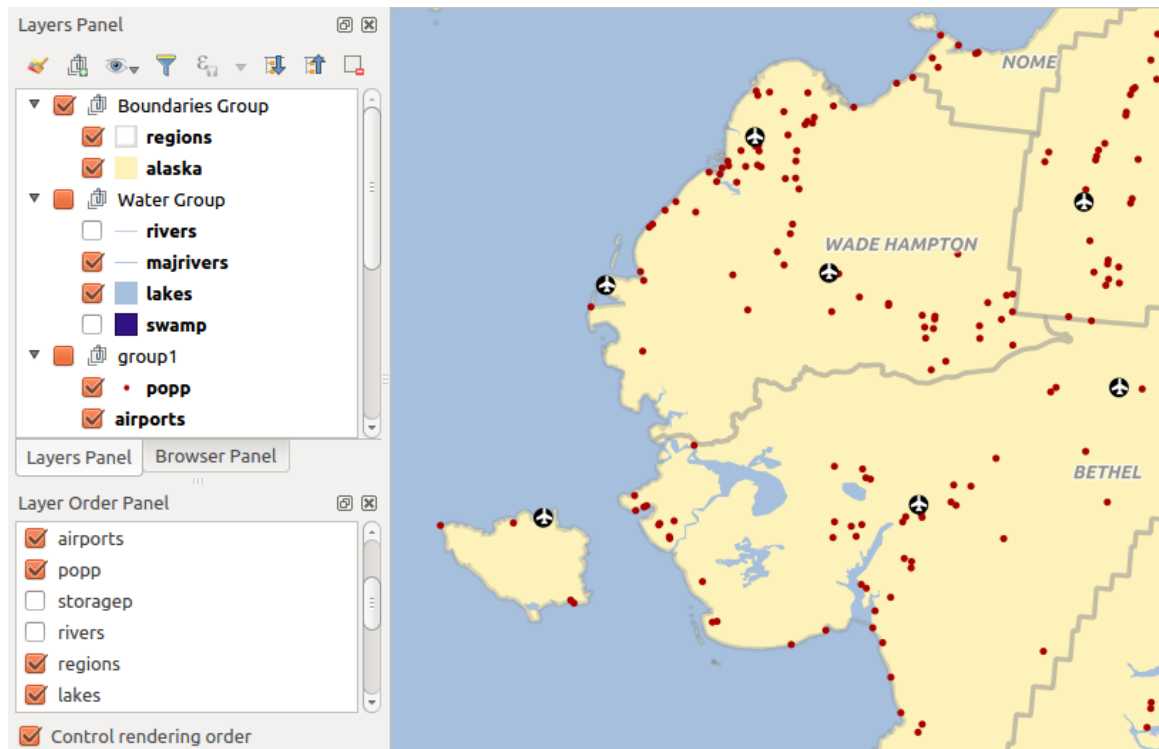


Figure 8.2: Define a legend independent layer order

Besides avoiding you dealing with the modal and blocking dialog of the layer properties, it also avoids you cluttering the screen with features dialogs given that it embeds most of them (color selector, effects properties, rule edit, label substitution...): e.g., clicking color buttons inside the layer style panel causes the color selector dialog to be opened inside the layer style panel itself rather than as a separate dialog.

Selecteer, vanuit een keuzelijst met huidige lagen in het paneel Lagen, een item en:

- set its symbology, transparency, and histogram in case of raster layer. These options are the same available in *Dialogvenster Raster-eigenschappen*
- set its symbology, and labels. These options are the same available in *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen*
- manage the associated style(s) as described in *Aangepaste stijlen beheren*
- follow the whole history of changes you applied to the layer style in the current project; you can therefore cancel or restore to any state by selecting it in the list and hit [**Apply**] button.

Another powerful feature of this panel is the *Live update* checkbox. Tick it and your changes are automatically rendered in the map canvas as you go on. You no longer need to hit the [**Apply**] button.

---

#### Tip: Add custom tabs to the Layer Styling panel

Using *PyQGIS*, you can set new tabs to manage layer properties in the Layer Styling Panel. See <https://nathanw.net/2016/06/29/qgis-style-dock-part-2-plugin-panels/> for an example.

---

## 8.2.4 Paneel Statistisch overzicht

This panel can show some statistics on a specific vector layers. The panel allows users to choose:

- the vector layer;
- the column or the expression;
- filter statistics to selected features;

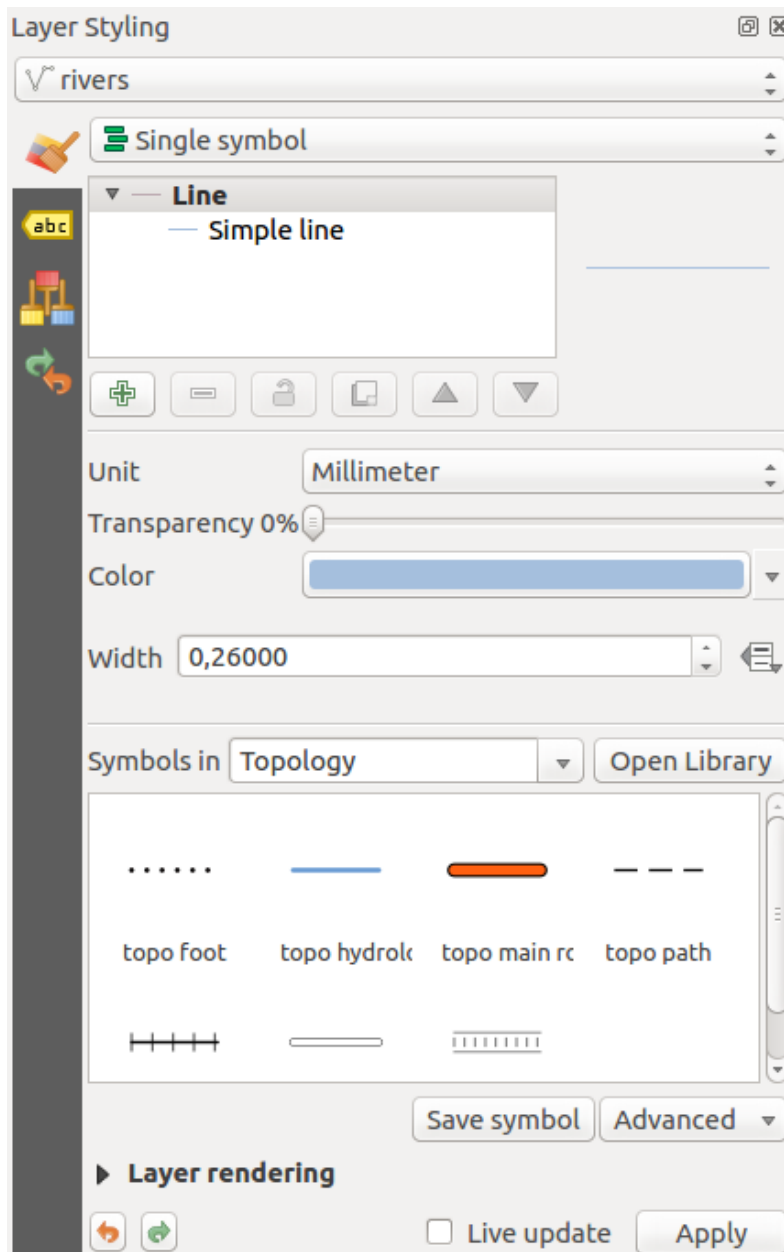


Figure 8.3: Defining a layer symbology from the layer styling panel

- refresh the informations;
- the statistics information to display with the bottom right button.

Statistic information available are (depending on the field's type):


Statistieken	Tekenreeks	Integer	Float	Datum
Aantal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aantal (afzonderlijk)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Aantal (ontbrekende waarde)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Som		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gemiddelde		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Standaard afwijking		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Standaard afwijking voor monster		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Minimale waarde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Maximale waarde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bereik		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kleinste hoeveelheid		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Grootste hoeveelheid		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Variëteit		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Eerste kwartiel		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Derde kwartiel		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bereik tussen kwartielen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Minimumlengte	<input checked="" type="checkbox"/>			
Maximumlengte	<input checked="" type="checkbox"/>			

Tabel: Beschikbare statistieken voor elk type veld

### 8.2.5 QGIS Overview Panel

In QGIS, you can use an overview panel that provides a full extent view of layers added to it. Within the view is a rectangle showing the current map extent. This allows you to quickly determine which area of the map you are currently viewing. Note that labels are not rendered to the map overview even if the layers in the map overview have been set up for labelling. If you click and drag the red rectangle in the overview that shows your current extent, the main map view will update accordingly.

### 8.2.6 Paneel Logboekmeldingen

When loading or processing some operations, you can track and follow messages that appear in different tabs using the  Log Messages Panel. It can be activated using the most right icon in the bottom status bar.

### 8.2.7 Paneel Ongedaan maken/Opnieuw

For each layer being edited, this panel shows the list of actions done, allowing to quickly undo a set of actions by simply selecting the action listed above. More details at *Undo and Redo edits*.

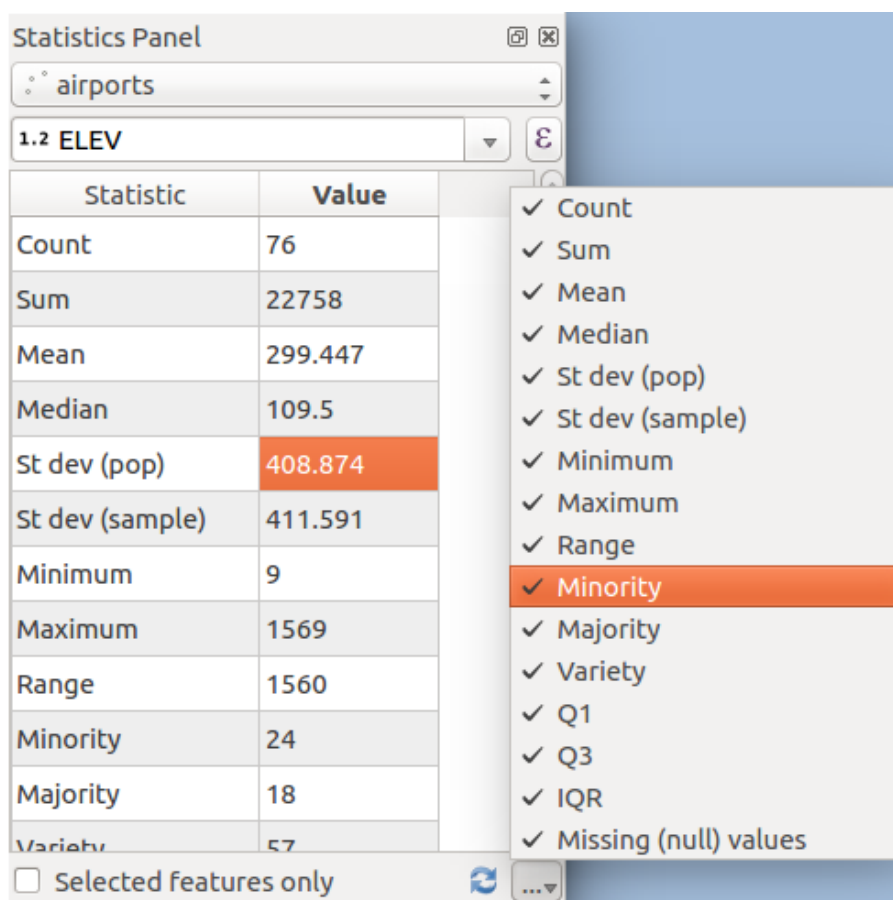


Figure 8.4: Statistieken voor een veld weergeven

## 8.3 Renderen

QGIS zal standaard automatisch de zichtbare lagen opnieuw opbouwen, renderen, als het kaartvenster wordt vernieuwd. De gebeurtenissen die het verversen van het kaartvenster starten bevatten:


- Adding a layer
- Panning or zooming
- Resizing the QGIS window
- Changing the visibility of a layer or layers

QGIS geeft u op een aantal manieren controle over het proces van renderen.

### 8.3.1 Schaalafhankelijk renderen

Scale-dependent rendering allows you to specify the minimum and maximum scales at which a layer (raster or vector) will be visible. To set scale-dependent rendering, open the *Properties* dialog by double-clicking on the layer in the legend. On the *General* tab, tick the  *Scale dependent visibility* checkbox and enter the *Minimum (exclusive)* and *Maximum (inclusive)* scale values.

You can also activate the scale dependent visibility on a layer from the Layers panel. Right-click on the layer and in the context menu, select *Set Layer Scale Visibility*.

The  *Set to current canvas scale* button helps you use the current map canvas scale as boundary of the range visibility.

---

**Notitie:** When a layer is not rendered in the map canvas due to the map scale out of its visibility scale range, the layer is greyed in the Layers panel and a new option *Zoom to Visible Scale* appears in the layer context menu. Select it and the map is zoomed to the layer's nearest visibility scale.

---

### 8.3.2 Controle over het renderen van de kaart

Renderen van het kaartvenster kan op verschillende manieren worden beheerd, zoals hieronder beschreven :

#### Uitstellen van het renderen

To suspend rendering, click the  *Render* checkbox in the lower right corner of the status bar. When the  *Render* checkbox is not checked, QGIS does not redraw the canvas in response to any of the events described in section *Renderen*. Examples of when you might want to suspend rendering include:

- Adding many layers and symbolizing them prior to drawing
- Adding one or more large layers and setting scale dependency before drawing
- Adding one or more large layers and zooming to a specific view before drawing
- Any combination of the above

Het weer selecteren van  *Render* zal onmiddellijk het opnieuw opbouwen van het kaartvenster starten.

#### Instellen optie Laag toevoegen

You can set an option to always load new layers without drawing them. This means the layer will be added to the map, but its visibility checkbox in the legend will be unchecked by default. To set this option, choose menu option *Settings* → *Options* and click on the *Rendering* tab. Uncheck the  *By default new layers added to the map should be displayed* checkbox. Any layer subsequently added to the map will be off (invisible) by default.



### Het renderen stoppen

To stop the map drawing, press the `ESC` key. This will halt the refresh of the map canvas and leave the map partially drawn. It may take a bit of time between pressing `ESC` and the time the map drawing is halted.

---

**Notitie:** Het is momenteel niet mogelijk om het renderen te stoppen - dit is tijdelijk uitgeschakeld in de op Qt4 gebouwde versie aangezien dit kon leiden tot problemen als het stoppen van de toepassing.

---

### Beïnvloeden van de kwaliteit van het renderen

QGIS heeft een optie waarmee de kwaliteit van het renderen kan worden beïnvloed. Kies de menuoptie *Extra* → *Opties*, klik op de tab *Rendering* en (de)selecteer  *Maak de lijnen minder rafelig ten koste van de tijd die het tekenen kost*.

### Het renderen versnellen

Er zijn enkele instellingen die u in staat stellen de snelheid van het renderen te beïnvloeden. Kies de menuoptie *Extra* → *Opties* en klik op de tab *Rendering* en selecteer of deselecteer de volgende keuzevakken:

- *Use render caching where possible to speed up redraws*
- *Het gelijktijdig renderen van kaartlagen gebruik makende van meerdere CPU's* en selecteer dan  *Maximum CPU's om te gebruiken*.
- De kaart rendert op de achtergrond in een afzonderlijke afbeelding en elke  *Kaart-update interval* zal de inhoud van deze (niet op het scherm) afbeelding worden genomen om de zichtbare weergave op het scherm bij te werken. Als het renderen echter sneller is voltooid dan deze duur, zal het direct worden weergegeven.
- With  *Enable Feature simplification by default for newly added layers*, you simplify features' geometry (less nodes) and as a result, they quickly display. Be aware that you can also face rendering inconsistencies.


## 8.4 Laageigenschappen opslaan en delen

### 8.4.1 Aangepaste stijlen beheren

When a vector layer is added to map canvas, QGIS uses by default a random symbol/color to render its features. You can however set a default symbol in *Project* → *Project Properties* → *Default styles* that will be applied to each newly added layer according to its geometry type.

But, most of the time, you'd prefer to have a custom and more complex style that can be applied automatically or manually (with less efforts) to the layers. You can achieve this goal using the *Style* combobox at the bottom of the Layer Properties dialog. This combobox provides you with functions to create, load and manage styles.

A style stores any information set in the layer properties dialog to render or interact with the features (including symbology, labeling, action, diagram... settings) for vector layer, or the pixels (band or color rendering, transparency, pyramids, histogram ...) for raster.

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* combobox and choose:

- **Rename Current:** The active style gets renamed and updated with the current options
- **Toevoegen:** Een nieuwe stijl wordt gemaakt met behulp van de huidige opties. Standaard zal die worden opgeslagen in het projectbestand van QGIS. Zie hieronder om de stijl in een ander bestand of een database op te slaan
- **Remove:** delete unwanted style, in case you have more than one style defined for the layer.

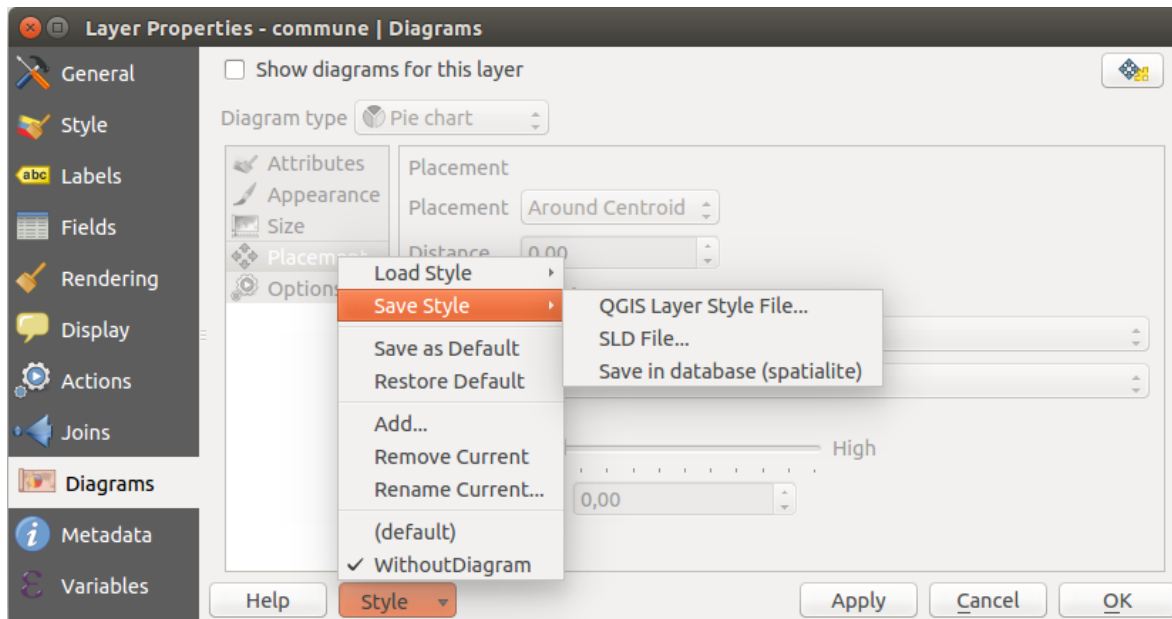


Figure 8.5: Opties combinatievak Vectorlaagstijl

At the bottom of the Style drop-down list, you see the styles set for the layer and the active one is checked.

Note that each time you validate the layer properties dialog, the active style is updated with the changes you've done.

You can create as many styles as you wish for a layer but only one can be active at a time. Combined to layer visibility preset, this offers a quick and powerful way to manage complex projects with few layers (no need to duplicate any layer in the map legend).

---

**Tip: Stijlen beheren vanuit het contextmenu van de laag**


Right-click on the layer in *Layers Panel* to add, rename or remove layer style.

---

## 8.4.2 Storing Style in a File or a Database

While created styles from the *Style* combobox 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.

### Save in plain text file

Door te klikken op het menu  *Stijl* → *Stijl opslaan*, kunt u de stijl opslaan als een:

- QGIS laagstijlbestand (.qml)
- or SLD file (.sls), only available for vector layers.

Used on file based format layers (.shp, .tab...), *Save as Default* generates a .qml file along the layer (with the same name). SLDs can be exported from any type of renderer – single symbol, categorized, graduated or rule-based – but when importing an SLD, either a single symbol or rule-based renderer is created. That means that categorized or graduated styles are converted to rule-based. If you want to preserve those renderers, you have to stick to the QML format. On the other hand, it can be very handy sometimes to have this easy way of converting styles to rule-based.

## Opslaan in database

Vector layer style can also be stored in a database if the layer datasource is a database provider. Supported formats are PostGIS, GeoPackage, SpatiaLite, MSSQL and Oracle. The layer style is saved inside a table (named `layer_styles`) of the database. Click on *Save Style* → *Save in database* item then fill in the dialog to define a style name, add a description, a `.ui` file if applicable and check if the style should be the default style.

You can save several styles for a single table in the database. However each table can have only one default style. Default style can be saved in the layer database or in the QGIS local database, a SQLite database in the `~/.qgis2/` directory (where QGIS stores its local settings).

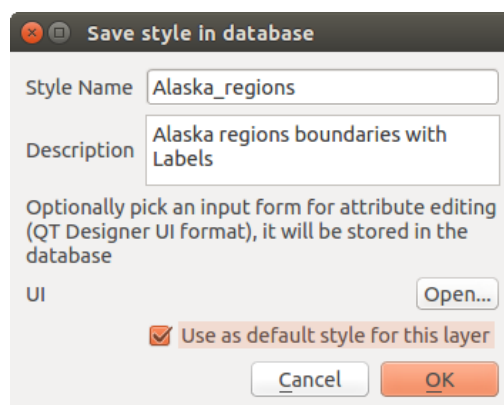


Figure 8.6: Dialoogvenster Stijl in database opslaan

---

### Tip: Bestanden van stijlen delen tussen databases

U kunt uw stijl alleen maar opslaan in een database als de laag afkomstig is uit een dergelijke database. U kunt databases niet mixen (bijvoorbeeld laag in Oracle en stijl in MSSQL). Gebruik in plaats daarvan een bestand met platte tekst als u de stijl wilt delen tussen databases.

---

**Notitie:** You may encounter issues to restore the `layer_styles` table from a PostgreSQL database backup. Follow [QGIS tabel layer\\_style en back-up database](#) to fix that.

---

## Stijl laden

When loading a layer in QGIS, if a default style already exists for this layer, QGIS loads the layer with this style. Also *Style* → *Restore Default* looks for and loads that file when pressed, replacing current style of the layer.

The *Style* → *Load Style* helps you apply any saved style to a layer. While plain text file style (`.sld` or `.qml`) can be applied to any layer whatever its format is, loading styles stored in database is only possible if the layer is from the same database or the style is stored in the QGIS local database.

The *Load Style from Database* dialog displays a list of related styles to the layer found in the database and all the other styles saved in it, with name and description.


---

### Tip: Snel een laagstijl delen in het project

You can also share layer style within a project without importing a file or database style: right-click on the layer in the *Layers Panel* and, from the *Styles* combobox, 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 case of vector, have the same geometry type (point, line or polygon).





---

## 8.5 Kleur selecteren

The *select color* dialog will appear whenever you push the  icon to choose a color. The features of this dialog depends on the state of the *Use native color chooser dialogs* parameter checkbox in *Settings* → *Options* → *General* menu. When checked, the color dialog used is the one of the OS being used. Otherwise, QGIS custom color chooser is used.

**Tip: Dynamically change the color with the live-updating option**

Check the *Use live-updating color chooser dialogs* option in the *Settings* → *Options* → *General* menu to have the color applied to your items as soon as you pick it in the color chooser dialog.

The custom color chooser dialog has four different tabs which allow you to select colors by  color ramp,  color wheel,  color swatches or  color picker (not available under X).

Whatever method you use, the selected color is always described through color sliders for HSV (Hue, Saturation, Value) and RGB (Red, Green, Blue) values. The color is also identifiable as a *HTML notation*. Finally, there is an *opacity* slider to set transparency level.

Modifying a color is as simple as clicking in the color wheel or ramp or in any of the color parameters sliders. You can adjust such parameters with the spinbox beside or, handy, scrolling the mouse wheel over the corresponding slider. You can also typeset the color html notation.

The dialog also provides a visual comparison between the *current* (applied to widget) and the *new* (being selected) colors. Thanks to drag-and-drop, any of these colors can be saved in a slot for an easy access.

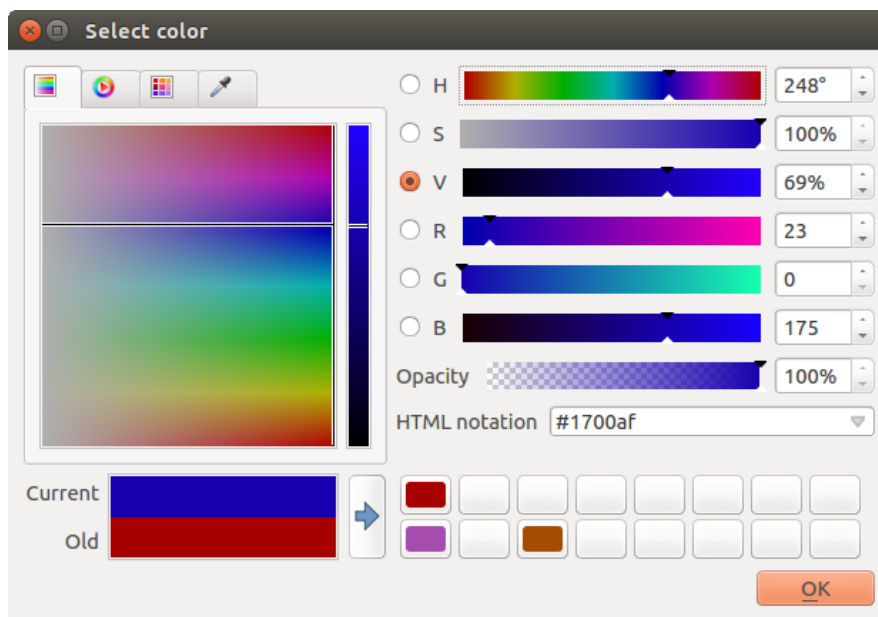







Figure 8.7: Tab Kleurenbalk

With  color ramp or  color wheel tab, you can browse to all possible color combinations and apply it to the item. In the  color swatches tab, you can choose from a preselected list of color palettes:

- *Recent colors*,
- *Standard colors*, a user-defined list of colors set under *Settings* → *Options* → *Colors* menu
- or *Project colors*, a user-defined list of colors set under *Project* → *Project Properties* → *Default Styles*.

The latest palettes can be modified thanks to the  and  buttons at the bottom of the frame. The ... button nearby the palette combobox also offers several options to:

- kopiëren, plakken, kleuren importeren of exporteren
- create, import or remove color palettes. Check the *Show in Color Buttons* option to add the custom palette to the color selector widget (see [figure\\_color\\_selector](#)).

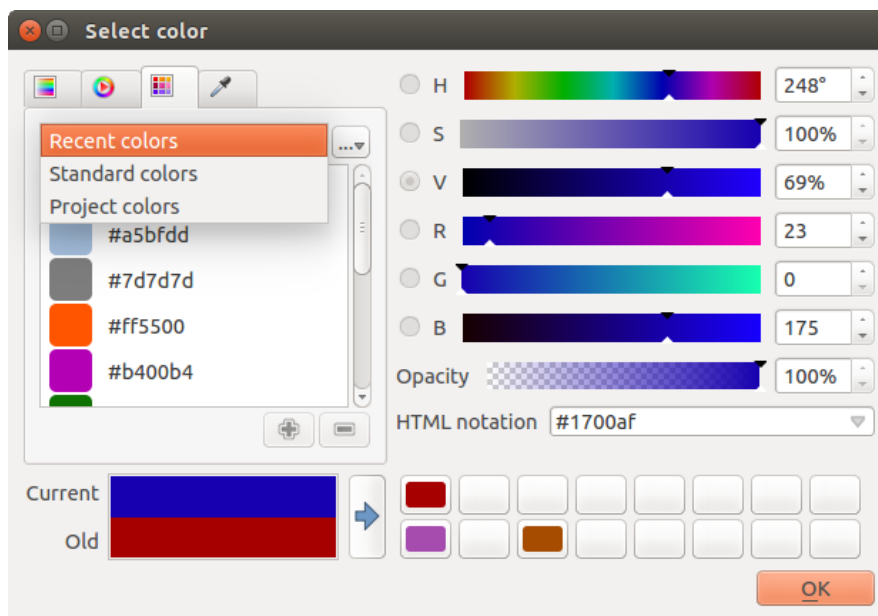




Figure 8.8: Color selector switcher tab

Another option is to use the  color picker which allows you to sample a color from under your mouse pointer at any part of QGIS or even from another application by pressing the space bar. Please note that the color picker is OS dependent and is currently not supported by macOS.

**Tip: Snel aanpassen van kleuren**

Click the drop-down arrow at the right of the  color box button to display a widget for a quick color selection, either in the color wheel or from existing color palettes. You can also use it to *copy* or *paste* a color.

## 8.6 Meng-modi

QGIS offers different options for special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. Blending modes can be applied on layers, on features but also on print composer items:

- **Normaal:** Dit is de standaard mengmodus die het alfakanaal van de bovenliggende pixel mengt met de pixel eronder. De kleuren worden niet gemengd.
- **Lichter maken:** Deze selecteert de maximum waarden van de pixels van de voor- en achtergrond. Het resultaat is vaak ruw, grof en kartelig.
- **Screen:** Light pixels from the source are painted over the destination, while dark pixels are not. This mode is most useful for mixing the texture of one item with another item (e.g., you can use a hillshade to texture another layer).
- **Dodge:** Dodge will brighten and saturate underlying pixels based on the lightness of the top pixel. So, brighter top pixels cause the saturation and brightness of the underlying pixels to increase. This works best if the top pixels aren't too bright; otherwise the effect is too extreme.

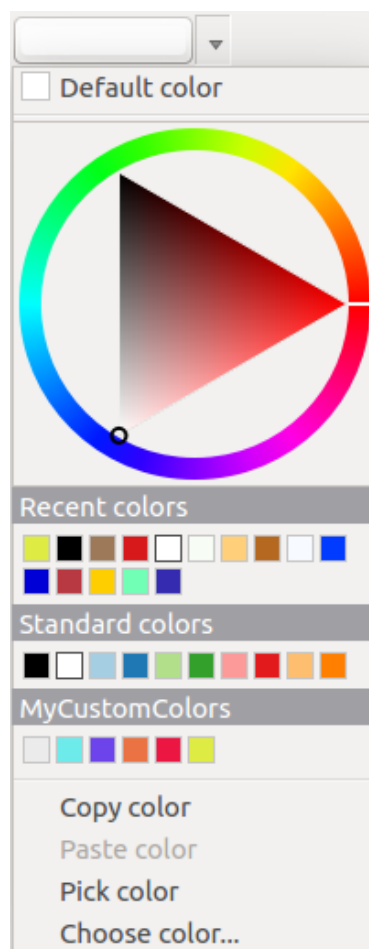






Figure 8.9: Menu Snel kleur kiezen

- **Addition:** This blend mode simply adds pixel values of one item with the other. In case of values above one (in the case of RGB), white is displayed. This mode is suitable for highlighting features.
- **Darken:** This creates a resultant pixel that retains the smallest components of the foreground and background pixels. Like lighten, the results tend to be jagged and harsh.
- **Multiply:** Here, the numbers for each pixel of the top item are multiplied with the corresponding pixels for the bottom item. The results are darker pictures.
- **Burn:** Darker colors in the top item cause the underlying items to darken. Burn can be used to tweak and colorise underlying layers.
- **Overlay:** This mode combines the multiply and screen blending modes. In the resulting picture, light parts become lighter and dark parts become darker.
- **Soft light:** This is very similar to overlay, but instead of using multiply/screen it uses color burn/dodge. This is supposed to emulate shining a soft light onto an image.
- **Hard light:** Hard light lijkt op de modus overlay. Deze moet ervoor zorgen dat het lijkt of er een sterk licht schijnt op het kaartvenster.
- **Difference:** Difference subtracts the top pixel from the bottom pixel, or the other way around, to always get a positive value. Blending with black produces no change, as the difference with all colors is zero.
- **Subtract:** This blend mode simply subtracts pixel values of one item from the other. In case of negative values, black is displayed.

## 8.7 Zoomen en verschuiven

QGIS verschaft gereedschappen om in te zoomen op het gebied van uw interesse of het te verschuiven.

Apart from using the  pan and  zoom-in /  zoom-out icons on the toolbar with the mouse, navigating can also be done with the mouse wheel, spacebar and the arrow keys. A *Zoom factor* can be set under the *Settings* →  *Options* → *Map tools* menu to define the scale behavior while zooming.

### 8.7.1 Met het muiswiel

You can press the mouse wheel to pan inside of the main window (on macOS, you may need to hold `cmd` key). You can roll the mouse wheel to zoom in and out on the map; the mouse cursor position will be the center of the zoomed area of interest. Holding down `Ctrl` while rolling the mouse wheel results in a finer zoom.

### 8.7.2 Met de pijltjestoetsen

Panning the map is possible with the arrow keys. Place the mouse cursor inside the map area, and click on the right arrow key to pan east, left arrow key to pan west, up arrow key to pan north, and down arrow key to pan south.



You can also use the space bar to temporarily cause mouse movements to pan the map. The `PgUp` and `PgDown` keys on your keyboard will cause the map display to zoom in or out following the zoom factor set. Pressing `Ctrl +` or `Ctrl -` also performs an immediate zoom in/out on the map canvas.

When certain map tools are active (Identify, Measure...), you can perform a zoom by holding down `Shift` and dragging a rectangle on the map to zoom to that area. This is enabled for the map tools which are not selection tools (since they use `Shift` for adding to selection) nor edit tools.

## 8.8 Meten

### 8.8.1 Algemene informatie

QGIS heeft vier manieren voor het meten van geometrieën:





- the interactive measurement tools ,
- measuring in the  Field Calculator,
- derived measures in the *Identify Features* tool,
- and a vector analysis tool: *Vector* → *Geometry Tools* → *Export/Add Geometry Columns*

Meten werkt binnen geprojecteerde coördinatensystemen (bijv. UTM) en niet geprojecteerde gegevens. De eerste drie gereedschappen voor meten gedragen zich gelijk aan de globale projectinstellingen:

- If “*on the fly*” *CRS transformation* (see *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken*) is enabled, the default measurement metric is - different from most other GIS - ellipsoidal, using the ellipsoid defined in *File* → *Project properties* → *General*. This is true both when geographic and projected coordinate systems are defined for the project.
- If you want to calculate the projected / planimetric area or distance using cartesian maths, the measurement ellipsoid has to be set to “None / Planimetric” (*File* → *Project properties* → *CRS*). However, with a geographic (= unprojected) CRS defined for the data and project, area and distance measurement will be ellipsoidal.
- If “*on the fly*” *CRS transformation* is disabled, the measurement metric is planimetric when the project coordinate system is projected and ellipsoidal when the project coordinate system is unprojected / geographic.

However, neither the identify tool nor the field calculator will transform your data to the project CRS before measuring. If you want to achieve this, you have to use the vector analysis tool: *Vector* → *Geometry Tools* → *Export/Add Geometry Columns*. Here, measurement is by default planimetric except if you choose the ellipsoidal measure.

### 8.8.2 Measure length, areas and angles interactive

Click the  icon in the Attribute toolbar to begin measurements. The downward arrow near the icon helps you switch to the convenient tool to measure  length,  area or  angle. The default unit used in the dialog is the one set in *Project* → *Project Properties* → *General* menu.


---

#### Notitie: Meetgereedschap configureren

While measuring length or area, clicking the *Configuration* button at the bottom of the widget helps you define in menu *Settings* → *Options* → *Map Tools* the rubberband color, the precision of the measurements and the unit behavior. You can also choose your preferred measurement or angle units but keep in mind that those values are superseded in the current project by options made in *Project* → *Project Properties* → *General* menu.

---

Alle modules voor meten gebruiken de instellingen voor snappen uit de module Digitaliseren (zie gedeelte *Het instellen van de toleranties voor snappen en Zoekradius*). Dus, als u nauwkeurig langs een object lijn wilt meten of rondom een object polygoon, zet dan eerst voor een laag de tolerantie voor het snappen in. Nu zal bij het gebruiken van het meetgereedschap bij elke muisklik (wanneer deze zich binnen ingestelde tolerantie bevindt) naar die laag worden gesnapt.

By default,  *Measure Line*: QGIS measures real distances between given points according to a defined ellipsoid. The tool then allows you to click points on the map. Each segment length, as well as the total, shows up in the measure window. To stop measuring, click your right mouse button.



Note that you can use the drop-down list near the total to interactively change the measurement units while measuring. This unit is kept for the widget until a new or another project is opened.

The *Info* section in the dialog explains how calculations are made according to CRS settings available.

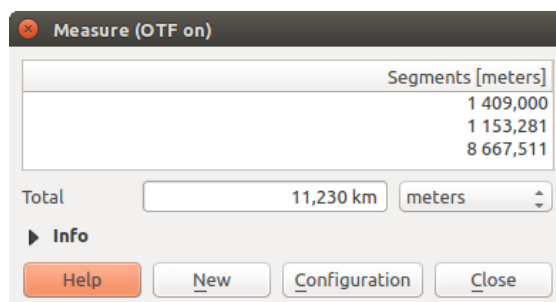



Figure 8.10: Afstanden meten

 **Measure Area:** Areas can also be measured. In the measure window, the accumulated area size appears. Right-click to stop drawing. The Info section is also available as well as the ability to switch between different area units.

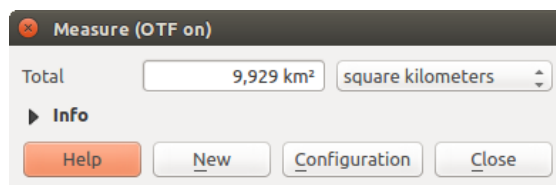



Figure 8.11: Vlak opmeten

 **Measure Angle:** You can also measure angles. The cursor becomes cross-shaped. Click to draw the first segment of the angle you wish to measure, then move the cursor to draw the desired angle. The measure is displayed in a pop-up dialog.

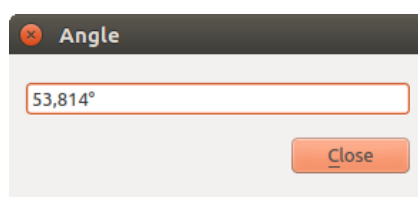


Figure 8.12: Hoek opmeten

## 8.9 Objecten selecteren

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





---

**Notitie:** Gereedschappen om te selecteren werken op de huidige actieve laag.


---

### 8.9.1 Selecting manually in the map canvas


To select one or several features with the mouse, you can use one of the following tools:

-  Objecten selecteren per gebied of met een enkele klik
-  Objecten met een polygoon selecteren
-  Objecten selecteren door er overheen te tekenen
-  Objecten met cirkel selecteren

---

**Notitie:** Except the  *Select Features by Polygon* tool, these manual selection tools allow you to select feature(s) in the map canvas with a single click.

---






While using the  *Select Feature(s)* tool, holding `Shift` or `Ctrl` toggles whether feature is selected (ie either adds to the current selection or remove from it).


For the other tools, different behaviors can be performed holding:

- `Shift`: objecten toevoegen aan de huidige selectie
- `Ctrl`: objecten verwijderen uit de huidige selectie
- `Ctrl + Shift`: intersect with current selection, ie only keep overlapping features from the current selection
- `Alt`: select features that are totally within the selection shape. Combined to `Shift` or `Ctrl` keys, you can add or subtract features to/from the current selection.

## 8.9.2 Automatisch selecteren

The other selection tools, also available from the *Attribute table*, perform a selection based on 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 attribute table, it will be selected in map canvas also):

-  *Select By Expression...* allows user to select features using expression dialog.
-  *Objecten selecteren d.m.v. waarde...* of door te drukken op `F3`
-  *Deselect Features from All Layers* or press `Ctrl+Shift+A` to deselect all selected features in all layers.
-  *Select All Features* or press `Ctrl+A` to select all features in the current layer.
-  *Invert Feature Selection* to invert the selection in the current layer.

For example, if you want to find regions that are boroughs from `regions.shp` of the QGIS sample data, you can use the  *Select features using an Expression* icon. Then, you open the *Fields and Values* menu and choose the field that you want to query. Double-click the field 'TYPE\_2' and also click **[Load all unique values]** in the right panel. From the list, choose and double-click 'Borough'. In the *Expression* field, then you'd write the following query:

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

From the expression builder dialog, you can also use the *Function list* → *Recent (Selection)* to make a selection that you used before. The dialog remembers the last 20 used expressions. See *Expressions* chapter for more information and some example.

---

**Tip: Uw selectie opslaan in een nieuw bestand**

Users can save selected features into a **New Temporary Scratch Layer** or a **New Vector Layer** using *Edit* → *Copy Features* and *Edit* → *Paste Features as* in the wanted format.

---

### 8.9.3 Objecten selecteren d.m.v. waarde

This selection tool opens the layer's feature form allowing the user to choose, for each field, which value to look for, if the search should be case sensitive, and the operation that should be used.

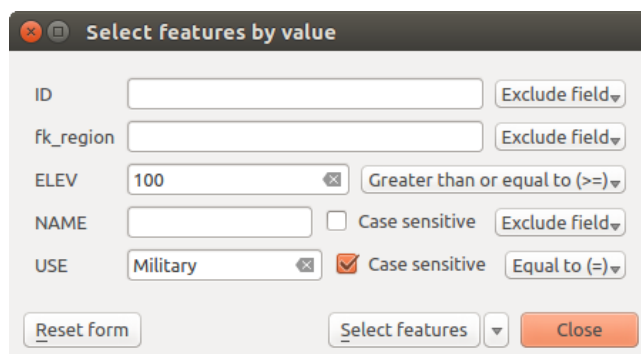


Figure 8.13: Objecten met behulp van dialoogvenster Formulier selecteren/filteren

Alongside each field, there is a drop-down list with the operation options to control the search behaviour. The common options are:

- *Exclude Field* - The field will not be used for searching
- *Is gelijk aan (=)*
- *Not equal to*
- *Ontbreekt (null)*
- *Ontbreekt niet (niet null)*

For numeric and datetime fields, the additional options are:

- *Groter dan (>)*
- *Kleiner dan (<)*
- *Greater than or equal to (>=)*
- *Less than or equal to (<=)*
- *Tussen (inclusief)*
- *Is not between (inclusive)*

For text fields, the additional options are:

- *Bevat*
- *Bevat niet*


For the text options above, it is also possible to use the  *Case sensitive* option.


After setting all search options, you can use the *Select features* button to select the matching features. The drop-down options are:

- *Objecten selecteren*
- *Voeg toe aan huidige selectie*
- *Huidige selectie filteren*
- *Uit huidige selectie verwijderen*

You can also clean all search options using the *Reset form* button.

## 8.10 Data-bepaalde ‘override’ instellen

Beside many options in the vector layer properties dialog or settings in the print composer, you can find a  Data defined override icon. Thanks to *expressions* based on layer attributes or item settings, prebuild or custom functions and *variables*, this tool allows you to set dynamic value for the concerned parameter. When enabled, the value returned by this widget is applied to the parameter regardless its normal value (checkbox, textbox, slider...).

Clicking the  Data defined override icon shows following entries:


- *Description...* that indicates if the option is enabled, which input is expected, the valid input type and the current definition. Hovering over the widget also pops up these information;
- *Field type*: an entry to select from the layer’s fields that match the valid input type;
- an entry to list the *Variable* available;
- *Edit...* button to create or edit the expression to use;
- *Paste* and *Copy* buttons;
- knop *Leegmaken* om de instellingen te verwijderen.

Parameters that can be used with data-defined tools are:





- Style and symbols parameters
- Labels parameters
- Composer parameters

---

### Tip: Use right-click to (de)activate the data overriding

You can enable or disable a configured  data-defined override button by simply clicking the widget with the mouse right button.


---

**Notitie:** When the data-defined override option is setup correctly the icon is yellow  or ; if it is broken, the icon is red  or .

---

## 8.11 Identify Features

Het gereedschap Objecten identificeren stelt u in staat interactief te zijn met het kaartvenster en informatie over objecten te verkrijgen in een pop-upvenster. Gebruik, om objecten te identificeren:



- *View* → *Identify Features* menu,
- or press **Ctrl + Shift + I** (or **X** **Cmd + Shift + I**),
- or click the  *Identify Features* icon on the Attributes toolbar.

### 8.11.1 Gebruiken van het gereedschap Objecten identificeren

QGIS offers two ways to identify features with the  *Identify Features* tool:

- **left click** will identify features according to the mode set in the *Identify Results* panel
- **right click** will fetch all the snapped features from all the visible layers. This will open a context menu, allowing the user to choose more precisely the features to identify.

**Tip: De lagen filteren om te bevragen met het gereedschap Objecten iIdentificeren**

Uncheck the *Identifiable* column in *Project* → (or  *Settings* →), *Project Properties* → *Identify layers* menu in front of a layer to avoid it being queried when using the  *Identify Features* in a mode other than **Current Layer**. This is a handy way to return features from only layers that are of interest for you.

If you click on feature(s), the *Identify Results* dialog will list information about the clicked feature(s). The default view is a tree view where the first item is the name of the layer and its children are its identified feature(s). Each feature is described by the name of a field along with its value. This field is the one set in *Layer Properties* → *Display*. Then follows all the other information about the feature.

### 8.11.2 Feature informations

The Identify Results dialog can be customized to display custom fields, but by default it will display three kinds of information:

- **Acties:** Acties kunnen worden toegevoegd aan het venster Identificatieresultaten. De actie wordt uitgevoerd door te klikken op het label van de actie. Standaard wordt slechts één actie toegevoegd, namelijk het weergeven van het formulier *Object bekijken* om te bewerken. U kunt meer acties definiëren in het dialoogvenster *Laageigenschappen* (zie *Acties*).
- **Derived:** This information is calculated or derived from other information. This includes:
  - general information about the feature and its geometry: feature id, length or perimeter and area in map units depending on its geometry, the count of spatial parts and the number of the clicked part in case of multi-geometry, the count of vertices in the feature and the number of the closest one to the point clicked
  - coordinates information: the X and Y (and Z/M if available) coordinate values of the clicked point, the feature closest vertex and its first and last vertices. In case you click on a curved line using the info tool, QGIS will also display the radius of that section in the panel result.
- **Attributen gegevens:** Dit is de lijst met attributvelden en de waarden daarvan voor het object waarop werd geklikt.

**Notitie:** Links in feature's attributes are clickable from the *Identify Results* panel and will open in your default web browser.

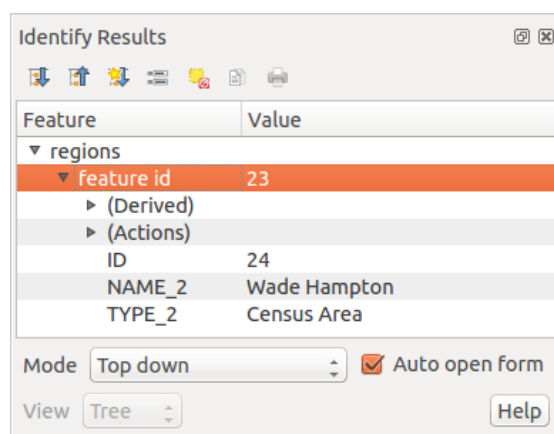









Figure 8.14: Dialoogvenster Identificatieresultaten

### 8.11.3 Het dialoogvenster Identificatieresultaten

At the top of the window, you have seven icons:

-  Boom uitklappen
-  Boom inklappen
-  Default behavior to define whether next identified features information should be collapsed or expanded
-  View the feature form
-  Resultaat wissen
-  Geselecteerde rijen naar klembord kopiëren
-  Geselecteerde HTML antwoord afdrukken

At the bottom of the window, you have the *Mode* and *View* comboboxes. With the *Mode* combobox you can define from which layers features should be identified:

- **Current layer** : only features from the selected layer are identified. The layer may not be visible in the canvas.
- **Top down, stop at first**: for only features from the upper visible layer.
- **Top down**: for all features from the visible layers. The results are shown in the panel.
- and **Layer selection**: opens a context menu where the user selects the layer to identify features from. Operates like a right-click. Only the chosen features will be shown in the result panel.

---

#### Notitie: Identify tool configuration

You can configure the identify feature in *Project* → *Project Properties* in the *Identify layers* tab. The table allows user to select layer(s) that can be used by this tool to identify features (column *Identifiable*). You can also put this layer in read-only mode with the checkbox in the last column.

---

De *Weergave* kan worden ingesteld als **Boom**, **Tabel** of **Grafiek**. Weergaven ‘Tabel’ en ‘Grafiek’ kunnen alleen worden ingesteld voor rasterlagen.


The identify tool allows you to  *Auto open a form*. If checked, each time a single feature is identified QGIS will open a form showing its attributes. This is a handy way to quickly edit a feature’s attributes.

Andere functies kunnen worden gevonden in het contextmenu van het geïdentificeerde item. Vanuit het contextmenu kunt u bijvoorbeeld:

- Het formulier Object bekijken
- Naar object inzoomen
- Kopieer object: Kopieer alle geometrie en attributen van het object
- Toggle feature selection: Adds identified feature to selection
- Attributwaarde kopiëren: Kopieert alleen de waarde van het attribuut waar u op klikt
- Objectattributen kopiëren: Kopieert de attributen van het object
- Wis resultaat: Het scherm Identificatieresultaten wordt leeggemaakt
- Wis accentueren: Verwijdert objecten die geaccentueerd waren op de kaart
- Alles accentueren
- Laag accentueren
- Activeer laag: Kies een laag die moet worden geactiveerd

- Laageigenschappen: Opent het menu Laageigenschappen
- Alles uitklappen
- Alles inklappen

## 8.12 Gereedschappen voor annotatie

The  *Text Annotation* tool in the attribute toolbar provides the possibility to place formatted text in a balloon on the QGIS map canvas. Use the *Text Annotation* tool and click into the map canvas.

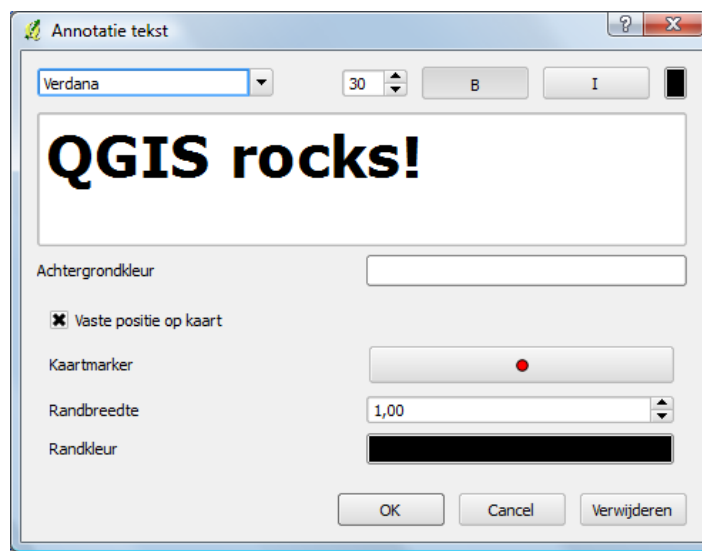




Figure 8.15: Dialoogvenster Annotatie tekst


Double clicking on the item opens a dialog with various options. There is the text editor to enter the formatted text and other item settings. For instance, there is the choice of having the item placed on a map position (displayed by a marker symbol) or to have the item on a screen position (not related to the map). The item can be moved by map position (by dragging the map marker) or by moving only the balloon. The icons are part of the GIS theme, and they are used by default in the other themes, too.

The  *Move Annotation* tool allows you to move the annotation on the map canvas.


### 8.12.1 Html annotations

The  *Html Annotation* tools in the attribute toolbar provides the possibility to place the content of an html file in a balloon on the QGIS map canvas. Using the *Html Annotation* tool, click into the map canvas and add the path to the html file into the dialog.

### 8.12.2 SVG annotations

The  *SVG Annotation* tool in the attribute toolbar provides the possibility to place an SVG symbol in a balloon on the QGIS map canvas. Using the *SVG Annotation* tool, click into the map canvas and add the path to the SVG file into the dialog.

### 8.12.3 Form annotations

Additionally, you can also create your own annotation forms. The  Form Annotation tool is useful to display attributes of a vector layer in a customized Qt Designer form (see [figure\\_custom\\_annotation](#)). This is similar to the designer forms for the *Identify features* tool, but displayed in an annotation item. Also see this video <https://youtu.be/0pDBuSbQ02o?t=2m25s> from Tim Sutton for more information.

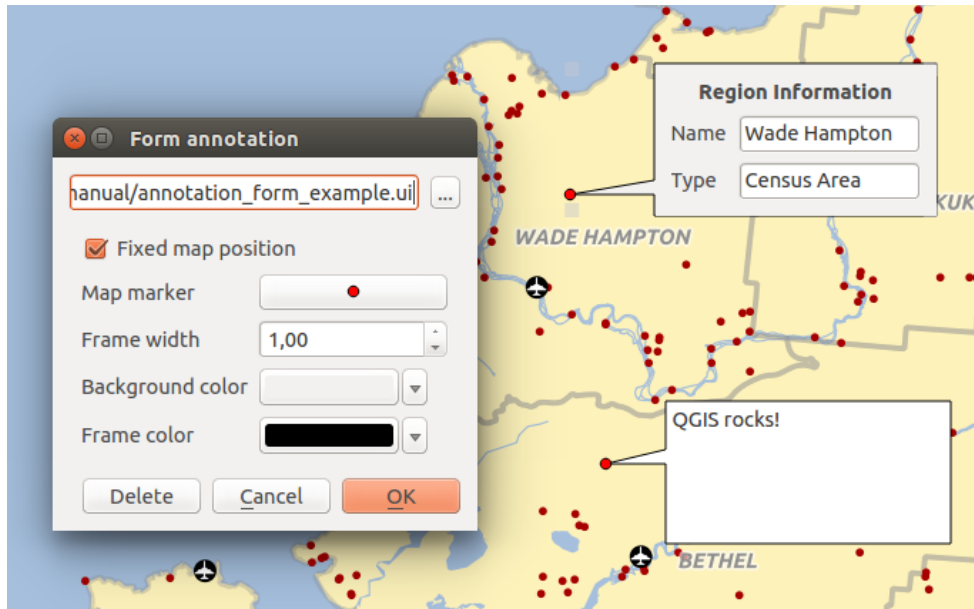


Figure 8.16: Customized qt designer annotation form

---

**Notitie:** If you press `Ctrl+T` while an *Annotation* tool is active (move annotation, text annotation, form annotation), the visibility states of the items are inverted.

---

## 8.13 Favoriete plaatsen

De Engelse term 'Spatial Bookmarks' is vrij vertaald als 'Favoriete plaatsen'. Zij stellen u in staat een geografische locatie als "Favoriete plaats" te markeren en er later naar terug te keren. Favoriete plaatsen worden standaard bewaard op de computer, wat betekent dat zij beschikbaar zijn voor elk project op die computer. Indien u de favoriete plaats wilt opslaan in het projectbestand (.qgs) dan kunt u dat doen door het keuzvak *In project* te selecteren.

### 8.13.1 Favoriete plaats maken

Een favoriete plaats maken:

1. Zoom in op een gebied naar keuze.
2. Select the menu option *View* → *New Bookmark* or press `Ctrl-B`. The Spatial Bookmark panel opens with the newly created bookmark.
3. Geef een beschrijvende naam waaronder u de Favoriete plaats op wilt slaan (tot 255 tekens).
4. Selecteer het vak *In project* als u de Favoriete plaats wilt opslaan in het projectbestand.
5. Klik op `Enter` om de Favoriete plaats toe te voegen of klik ergens anders.

Men kan meerdere favorieten onder dezelfde naam opslaan.



## 8.13.2 Werken met Favoriete plaatsen

To use or manage bookmarks, select the menu option *View → Show Bookmarks*. The *Spatial Bookmarks* panel allows you to:

- Naar Favoriete plaats te verplaatsen: selecteer de gewenste favoriete plaats en klik dan op *Naar Favoriete plaats verplaatsen*. U kunt ook naar een Favoriete plaats zoomen door er op te dubbelklikken.
- Favoriete plaats te verwijderen: selecteer de favoriete plaats en klik op *Favoriete plaats verwijderen*. Bevestig uw keuze.
- Import or Export a bookmark: To share or transfer your bookmarks between computers you can use the *Import/Export Bookmarks* pull down menu in the *Spatial Bookmarks* dialog. All the bookmarks are transferred.


## 8.14 Projecten in een project

Sometimes, you'd like to keep in different projects a bunch of layers with the same style. You can either create a *default style* for these layers or embed them from another project to save you tons of work.

Ingebedde lagen en groepen vanuit een bestaand project heeft enkele voordelen boven stijl:

- all types of layers (vector or raster, local or online...) can be added
- fetching groups and layers, you can keep the same tree structure of the “background” layers in your different projects
- While the embedded layers are editable, you can't change their properties such as symbology, labels, forms, default values, actions... This ensures homogeneity throughout the projects
- modify the items in the original project and changes are propagated to all the other projects.

If you want to embed content from other project files into your project, select *Layer → Embed Layers and Groups* and:

1. Press  to look for a project; you can see the content of the project (see [figure\\_embed\\_dialog](#)).
2. Press **Ctrl** ( or **X** **Cmd**) and click on the layers and groups you wish to retrieve.
3. Press **[OK]**. The selected layers and groups are embedded in the Layer panel and can be visualized in the map canvas now. Names of embedded items appear in italic to distinguish them from regular layers and groups.

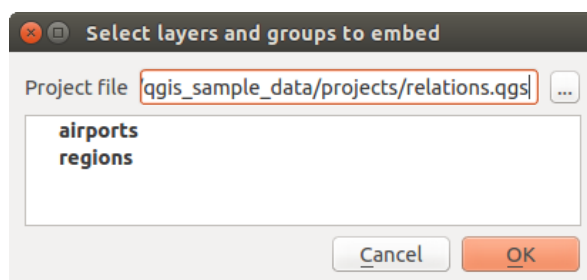


Figure 8.17: Lagen en groepen selecteren om in te bedden

Like any other layer, an embedded layer can be removed from the project by right-click on the layer and choose



### Tip: Rendering van een ingebedde laag wijzigen

It's not possible to change rendering of an embedded layer, unless you make the changes in the original project file. However, right-click on a layer and select *Duplicate* creates a layer which is fully-featured and not dependent to the original project. You can then safely remove the linked layer.

## 8.15 Decoraties

The Decorations of QGIS include the Grid, the Copyright Label, the North Arrow and the Scale Bar. They are used to 'decorate' the map by adding cartographic elements.

### 8.15.1 Grid



Grid geeft de mogelijkheid om een coördinatenraster en annotaties van coördinaten toe te voegen aan het kaartvenster.

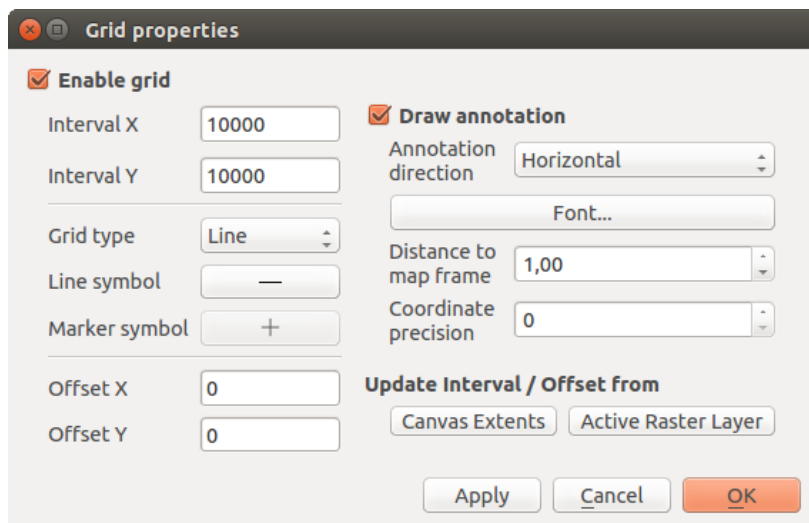


Figure 8.18: Dialoogvenster Grid

1. Select from menu *View* → *Decorations* → *Grid*. The dialog starts (see [figure\\_decorations\\_grid](#)).
2. Activate the  *Enable grid* checkbox and set grid definitions according to the layers loaded in the map canvas.
3. Activate the  *Draw annotations* checkbox and set annotation definitions according to the layers loaded in the map canvas.
4. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected or [**OK**] if you're satisfied.

### 8.15.2 Label Copyright



Copyright label adds a copyright label using the text you prefer to the map.

1. Select from menu *View* → *Decorations* → *Copyright Label*. The dialog starts (see [figure\\_decorations\\_copyright](#)).
2. Make sure the  *Enable Copyright Label* checkbox is checked.
3. Enter the text you want to place on the map. You can use HTML as shown in the example.
4. Kies de plaatsing van het label met de keuzelijst *Plaatsing* .

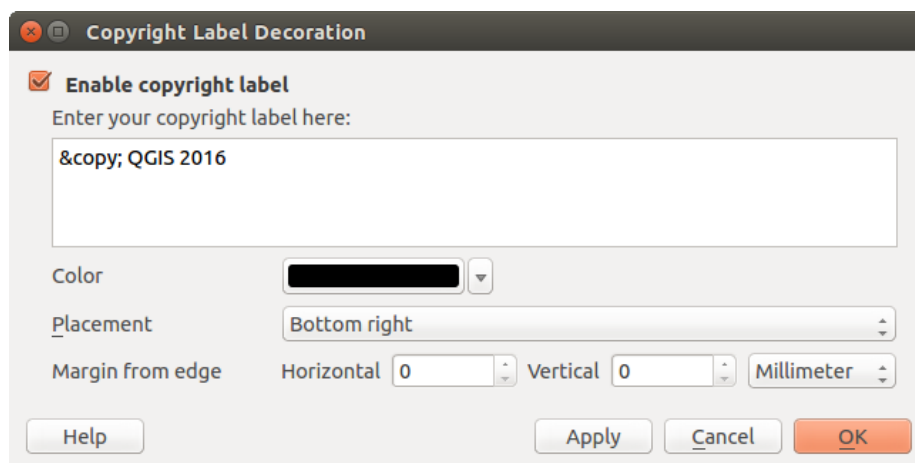



Figure 8.19: Dialogvenster Copyright

5. You can refine the placement of the item by setting a Horizontal and/or Vertical *Marging from (Canvas) Edge*. These values can be a distance in **Millimeter** or **Pixels** or set as **Percentage** of the width or height of the map canvas.
6. You can change the color to apply.
7. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected or [**OK**] if you're satisfied.

In the example above, which is the default, QGIS places a copyright symbol followed by the date in the lower right-hand corner of the map canvas.

### 8.15.3 Noordpijl

 **North Arrow** places a simple north arrow on the map canvas. Currently, there is only one style available. You can adjust the angle of the arrow or let QGIS set the direction automatically. If you choose to let QGIS determine the direction, it makes its best guess as to how the arrow should be oriented. For placement of the arrow, you have four options, corresponding to the four corners of the map canvas. You can refine the placement of the arrow by setting a Horizontal and/or Vertical *Marging from (Canvas) Edge*. These values can be a distance in **Millimeter** or **Pixels** or set as **Percentage** of the width or height of the map canvas.

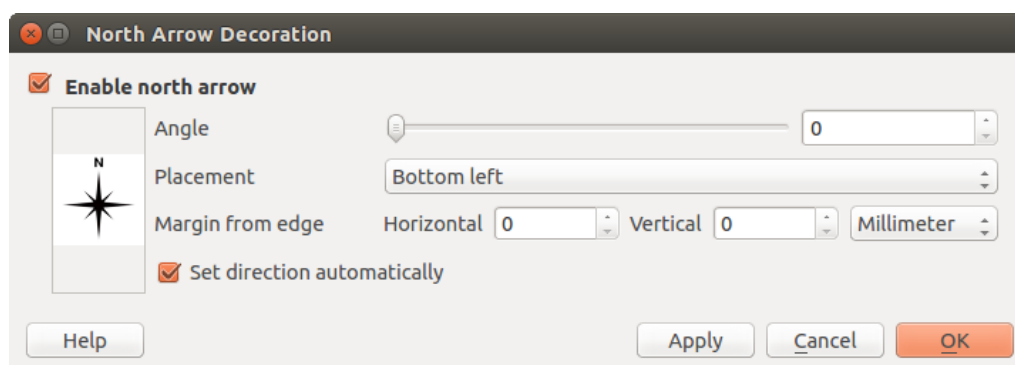



Figure 8.20: Dialogvenster Noordpijl

## 8.15.4 Schaalbalk

 Schaalbalk plaatst een eenvoudige schaalbalk op de kaart. De stijl en de plaats kan worden aangepast evenals de labels van de Schaalbalk.

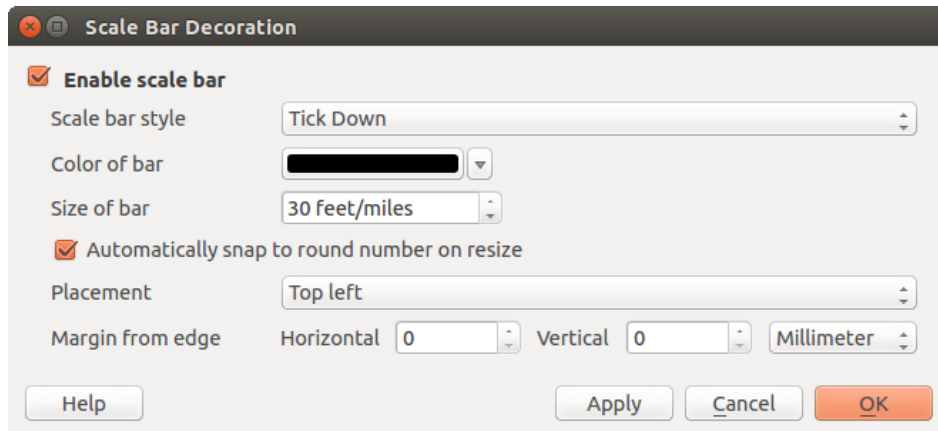






Figure 8.21: Dialoogvenster Schaalbalk

QGIS only supports displaying the scale in the same units as your map frame. So if the units of your layers are in meters, you can't create a scale bar in feet. Likewise, if you are using decimal degrees, you can't create a scale bar to display distance in meters.

Een schaalbalk toevoegen:

1. Select from menu *View* → *Decorations* → *Scale Bar*. The dialog starts (see [figure\\_decorations\\_scale](#)).
2. Make sure the  *Enable scale bar* checkbox is checked.
3. Choose the style from the *Scale bar style*  combo box.
4. Select the color for the bar *Color of bar*  or use the default black color.
5. Set the *Size of bar* .
6. Optionally, check  *Automatically snap to round number on resize* to display values easy-to-read.
7. Choose the placement from the *Placement*  combo box.
8. You can refine the placement of the item by setting a *Horizontal* and/or *Vertical Marging from (Canvas) Edge*. These values can be a distance in **Millimeter** or **Pixels** or set as **Percentage** of the width or height of the map canvas.
9. Click [**Apply**] to verify that it looks as expected or [**OK**] if you're satisfied.

---

### Tip: Settings of Decorations

When you save a `.qgs` project, any changes you have made to Grid, North Arrow, Scale Bar and Copyright will be saved in the project and restored the next time you load the project.

---

## 8.16 Authenticatie

QGIS has facility to store/retrieve authentication credentials in a secure manner. Users can securely save credentials into authentication configurations, which are stored in a portable database, can be applied to server or database connections, and safely referenced by their ID tokens in project or settings files. For more information see *Authenticatiesysteem*.

Een hoofdwachtwoord moet worden ingesteld bij het initialiseren van het systeem voor authenticatie en de draagbare database daarvan.

## 8.17 Variables

In QGIS, you can use variables to store useful recurrent values (e.g. the project's title, or the user's full name) that can be used in expressions. Variables can be defined at the application's global level, project level, layer level, composition level, and composer's item level. Just like CSS cascading rules, variables can be overwritten - e.g., a project level variable will overwrite any application's global level variables set with the same name. You can use these variables to build text strings or other custom expressions using the @ character before the variable name. For example in composer creating a label with this content:

```
This map was made using QGIS [% @qgis_version %]. The project file for this map is: [% @project_path %]
```

Zal het label renderen zoals hier:

```
This map was made using QGIS 2.14. The project file for this map is: /gis/qgis-user-conference-2015.qgs
```

Naast de *Voorkeuze Alleen-lezen variabelen*, kunt u uw eigen aangepaste variabelen voor elk van de bovenvermelde niveaus definiëren. U kunt beheren:

- **global variables** from the *Settings* → *Options* menu;
- **project's variables** from *Project properties* (see *Projecteigenschappen*);
- **vector layer's variables** from the *Layer Properties* dialog (see *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen*);
- **composition's variables** from the *Composition* panel in the Print composer (see *Composition Panel*);
- and **composer item's variables** from the *Item properties* panel in the Print composer (see *Composer Items Common Options*).

To differentiate from editable variables, read-only variable's names and values are emphasized in italic. On the other hand, higher level variables overwritten by lower level ones are strike through.

---

**Notitie:** You can read more about variables and find some examples in Nyal Dawson's [Exploring variables in QGIS 2.12, part 1](#), [part 2](#) and [part 3](#) blog posts.

---

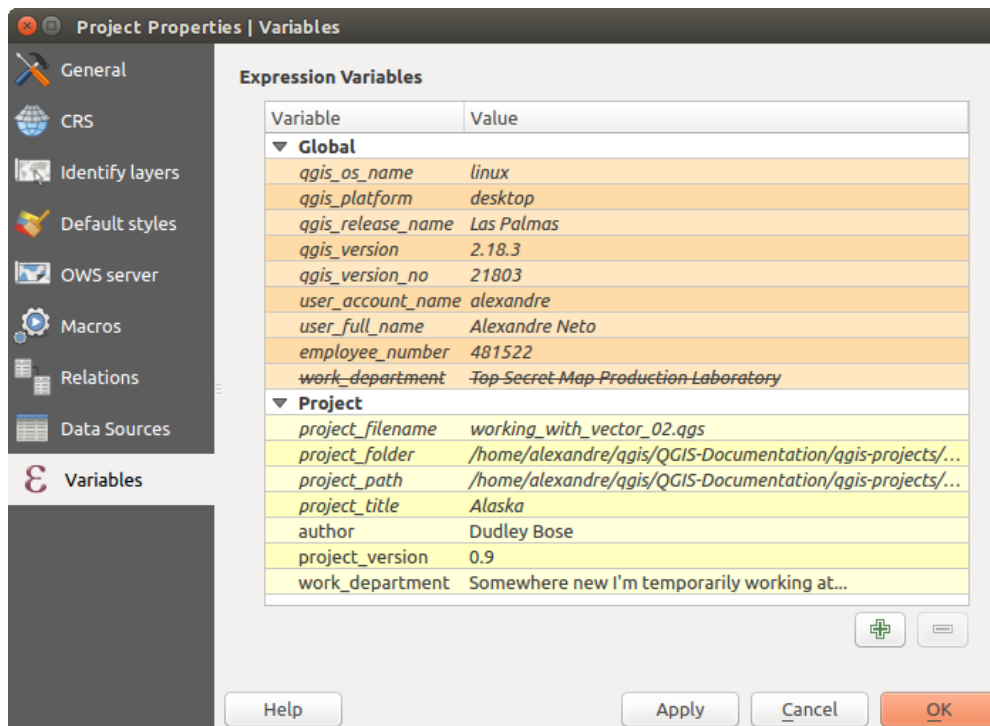


Figure 8.22: Variables editor at the project's level



---

## QGIS Configureren



---

QGIS is highly configurable through the *Settings* menu. Choose between Options, Project Properties and Customization.

**Notitie:** QGIS follows desktop guidelines for the location of options and project properties item. Consequently related to the OS you are using, location of some of items described below could be in the *Project* or the *Settings* menu.

---





### 9.1 Opties

 Sommige basisopties voor QGIS kunnen worden geselecteerd met behulp van het dialoogvenster *Opties*. Selecteer de menuoptie *Extra* →  *Opties*. U kunt de opties naar uw wensen aanpassen. Sommige van de wijzigingen zouden het opnieuw starten van QGIS nodig kunnen hebben vóórdat zij effectief zouden worden.

De tabs waar u uw opties kunt aanpassen worden hieronder beschreven.




#### 9.1.1 Algemene instellingen

##### Applicatie

- Select the *Style (QGIS restart required)*  and choose between ‘Oxygen’, ‘Windows’, ‘Motif’, ‘CDE’, ‘Plastique’ and ‘Cleanlooks’.
- Define the *Icon theme* . It can be ‘default’ or ‘Night Mapping’.
- 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 tips at startup*
- *Check QGIS version at startup* to keep you informed if a newer version is released
- *QGIS-styled group boxes*
- *Use native color chooser dialogs* (see *Kleur selecteren*)
- *Use live-updating color chooser dialogs* (see *Kleur selecteren*)
- *Canvas rotation support (restart required)*



## Projectbestanden

- *Open project on launch*  (choose between ‘New’, ‘Most recent’, ‘Welcome Page’, and ‘Specific’). When choosing ‘Specific’ use the  to define the project to use by default. The ‘Welcome Page’ displays a list of recent projects with screenshot.
- *Maak een nieuw project op basis van het standaardproject*. U heeft de mogelijkheid om het huidige project in te stellen als standaardproject met de knop [**Huidige project als standaardproject opslaan**] of terug te gaan naar het standaardproject met de knop [**Standaard terugzetten**]. U kunt met de knop [**Bladeren**] een map (Sjabloonmap) instellen waar de sjablonen voor het project komen te staan. Er zal een sjabloonproject gekozen kunnen worden bij de menuoptie *Project → Nieuw van sjabloon*, indien eerst het keuzevak  *Maak een nieuw project op basis van het standaardproject* is geactiveerd en vervolgens het project in de map met sjablonen is opgeslagen.
- *Prompt to save project and data source changes when required*
- *Vraag om bevestiging wanneer een laag wordt verwijderd*
- *Warn when opening a project file saved with an older version of QGIS*
- *Macro's toestaan* . U kunt daarbij kiezen tussen ‘Nooit’, ‘Vragen’, ‘Alleen voor deze sessie’ en ‘Altijd (wordt afgeraden)’.

## 9.1.2 Systeeminstellingen

### SVG-paden

Voeg toe of verwijder *Pad(en) om te zoeken naar symbolen Scalable Vector Graphic (SVG)*. Deze SVG-bestanden zijn dan beschikbaar om objecten te visualiseren of de lay-out van uw kaart te decoreren.

### Plug-in paden

Add or Remove *Path(s) to search for additional C++ plugin libraries*

### QSettings

Helpt u *Gebruikersinterface terugzetten naar standaard instellingen (opnieuw starten vereist)* indien u enige *aanpassingen* maakte.

### Systeem

De systeem-omgevingsvariabelen kunnen nu worden bekeken en deze kunnen ook worden geconfigureerd via het onderdeel **systeemvariabelen** (zie figuur [figure\\_environment\\_variables](#)). Dit is erg handig voor besturingssystemen zoals die op de Mac, waarbij voor een grafische applicatie de omgevingsvariabelen zoals men die kan opvragen via de terminal niet dezelfde hoeven te zijn als die door het programma worden gebruikt. Dit kan ook handig zijn om omgevingsvariabelen te zetten die gebruikt worden door externe programma's die o.a. gebruikt worden door de Toolbox van Processing, bijv. SAGA, GRASS, en die ook gebruikt kan worden zodat bepaalde onderdelen van de broncode meer uitvoer genereren voor het opsporen van fouten (debugging).

- *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 Instellingen voor Databronnen

### Object-attributen en tabel

- *Open de attributentabel in een ‘dock-window’*
- *Objecten kopiëren als* ‘Platte tekst, geen geometrie’, ‘Platte tekst, WKT geometrie’, of ‘GeoJSON’ bij het plakken van objecten in andere toepassingen.

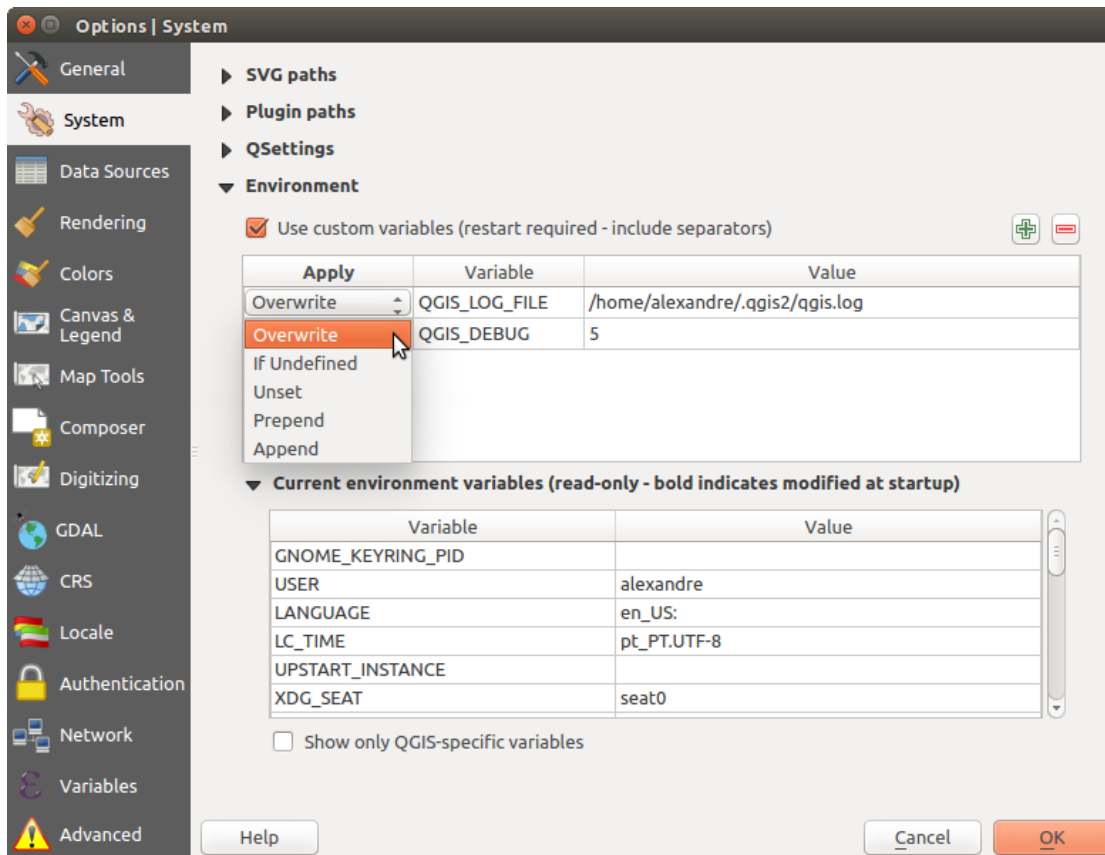




Figure 9.1: Systeem omgevingsvariabelen in QGIS

- *Gedrag attributentabel* : filter instellen bij het openen van de attributentabel. Er zijn drie mogelijkheden: 'Alle attributen tonen', 'Geselecteerde objecten tonen' en 'Op kaart zichtbare objecten tonen'
- *Standaard weergave* modus voor weergave definiëren van de attributentabel bij elke opening. Het kan zijn 'Laatste weergave onthouden', 'Tabelweergave' of 'Formulierweergave'.
- *Rijcache attributentabel* . Deze rijcache zorgt ervoor dat de laatste geladen aantal N rijen met attributen in de cache (=geheugenruimte) worden opgeslagen, zodat het werken met de attributentabel sneller gaat. De gegevens in de cache worden verwijderd bij het sluiten van de attributentabel.
- *Weergave van waarden NULL* Hier kunt u , voor velden die een waarde NULL bevatten, een andere waarde opgeven om te laten zien.


**Tip: Verbeterd openen van attributentabel voor big data**

Bij het werken met lagen met zeer grote hoeveelheden records, zou het openen van de attributentabel enorm traag kunnen zijn omdat het dialoogvenster alle rijen in de laag opvraagt. Instellen van het *Gedrag attributentabel* op **Op kaart zichtbare objecten tonen** zal er voor zorgen dat QGIS alleen de objecten in het huidige kaartvenster opvraagt bij het openen van de tabel, wat het snel laden van gegevens mogelijk maakt.

Onthoud dat gegevens in deze instantie van de attributentabel altijd zullen zijn gebonden aan het bereik van het kaartvenster waarmee het werd geopend, wat betekent dat het selecteren van **Alle objecten tonen** in een dergelijke tabel geen nieuwe objecten zal laten weergeven. U kunt echter de set met weergegeven objecten bijwerken door het bereik van het kaartvenster te wijzigen en de optie **Op kaart zichtbare objecten tonen** te selecteren in de attributentabel.

**Omgang met databron**

- *Zoek naar geldige items in het browser dock* . U kunt kiezen tussen 'Extensie controleren' en 'Bestandsinhoud controleren'.


- *Scan for contents of compressed files (.zip) in browser dock* . ‘No’, ‘Basic scan’ and ‘Full scan’ are possible.
- *Suggereer raster sublagen tijdens het openen.* Enkele rasterindelingen ondersteunen sublagen — deze worden subdatasets in GDAL genoemd. Een voorbeeld is het netCDF bestandsformaat - wanneer er veel netCDF-variabelen zijn, dan ziet GDAL elke variabele als een subdataset. De optie wordt gebruikt om controle te krijgen hoe om te gaan, tijdens het laden van, met een rasterbestand dat sublagen bevat. De volgende keuzes zijn mogelijk:
  - ‘Altijd’: Altijd vragen (wanneer er sublagen aanwezig zijn)
  - ‘Indien nodig’: Vragen indien de laag geen bandlagen maar wel sublagen heeft
  - ‘Nooit’: Nooit vragen, laad geen sublagen
  - ‘Laad alles’: Nooit vragen, gewoon alle sublagen laden
- *Vastgelegde shapefile codering negeren.* Als een shapefile informatie over gebruikte karaktercodering bevat, zal die door QGIS worden genegeerd.
- *PostGIS-lagen toevoegen door dubbelklikken en selectie in uitgebreide modus*
- *PostGIS lagen toevoegen door dubbelklikken en selectie in uitgebreide modus*
- *Expressies aan zijde van de server uitvoeren indien mogelijk*

### Verborgene browserpaden

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

## 9.1.4 Instellingen voor renderen

### Gedrag bij renderen

- *By default new layers added to the map should be displayed*
- *Gebruik de cache voor het tekenen indien mogelijk om het hertekenen te versnellen*
- *Het gelijktijdig renderen van kaartlagen gebruik makende van meerdere CPU's.*
- *Max. CPU's om te gebruiken*
- *Kaart-update interval (standaard 250 ms)*
- *Objectvereenvoudiging standaard toepassen voor nieuwe lagen*
- *Vereenvoudigings-drempelwaarde*
- *Algoritme Vereenvoudigen:* Deze optie voert een lokale “directe” vereenvoudiging uit op objecten en versnelt het renderen van de geometrie. Het wijzigt niet de geometrie die wordt opgehaald van de gegevensproviders. Dit is belangrijk als u expressies heeft die de geometrie van een object gebruiken (bijv. bij berekening van een gebied) - we willen er zeker van zijn dat de berekeningen worden uitgevoerd op de originele geometrie, niet op de vereenvoudigde. Voor dit doel verschaft, QGIS drie algoritmes: ‘Afstand’ (standaard), ‘SnapToGrid’ en ‘Visvalingam’.
- *Aan de kant van de provider vereenvoudigen indien mogelijk:* de geometrieën worden vereenvoudigd door de provider (PostGIS, Oracle...) en, anders dan bij de vereenvoudiging aan de lokale kant, zouden op de geometrie gebaseerde berekeningen kunnen worden beïnvloed
- *Maximale schaal waarbij de laag vereenvoudigd zou moeten worden*
-  *Magnification level (see the magnifier)*

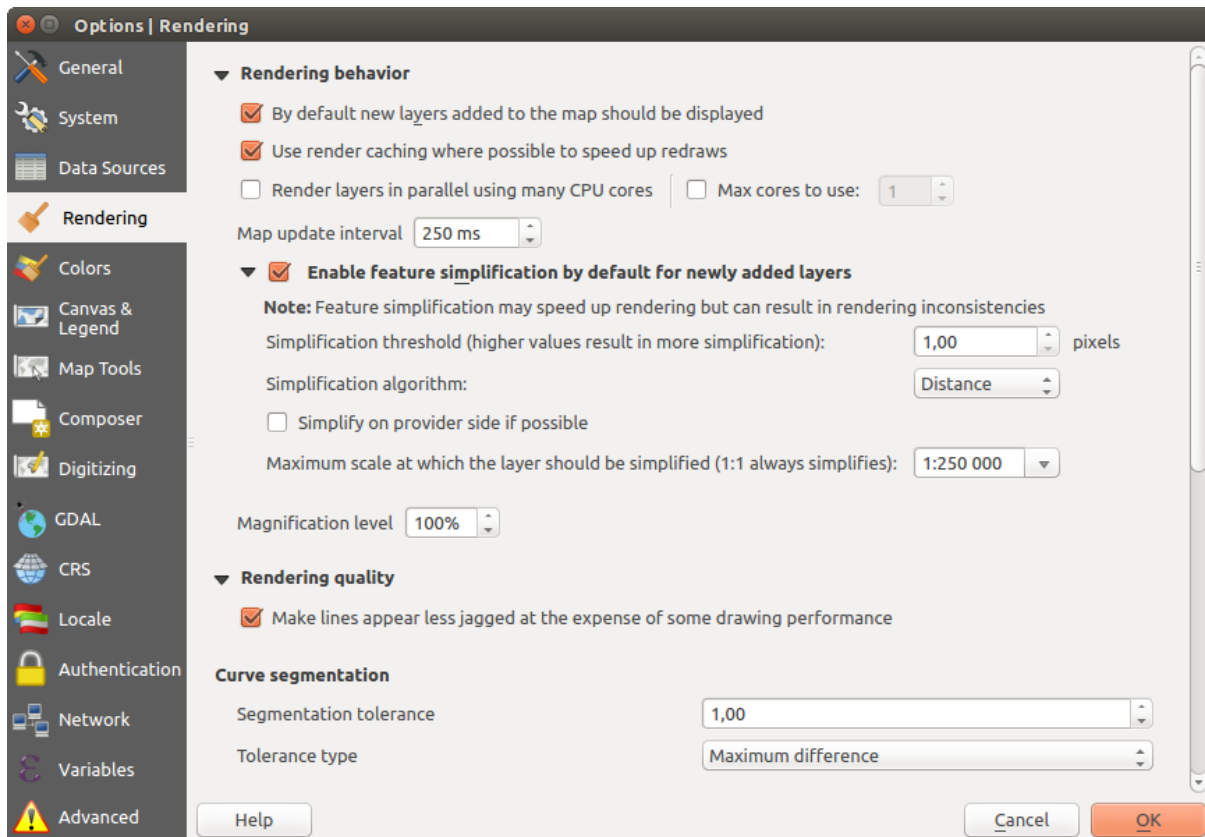


Figure 9.2: Tab Rendering van het dialoogvenster Projecteigenschappen

**Notitie:** Naast de globale instelling kan vereenvoudigen van objecten worden ingesteld voor een specifieke laag vanuit zijn menu *Laageigenschappen* → *Rendering*.

### Rendering kwaliteit

- *Maak de lijnen minder rafelig ten koste van de tijd dat het tekenen kost*




### Segmentatie van boog


- *Tolerantie voor segmentatie:* deze instelling beheert de manier waarop cirkelvormige bogen worden gerenderd. **Hoe kleiner** de maximum hoek (tussen de twee opeenvolgende punten en het midden van de boog, in graden) of maximum verschil (afstand tussen de twee punten en de lijn van de boog, in kaarteenheden), des te meer segmenten **meer rechte lijnen** zullen worden gebruikt bij het renderen.
- *Tolerance type:* it can be 'Maximum angle' or 'Maximum distance'

### Rasters

- met *RGB-band selectie* kan men het nummer voor de Rode, de Groene en de Blauwe band opgeven.

### Contrastverhoging

- *Single band gray* . A single band gray can have 'No stretch', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and Clip to MinMax' and also 'Clip to MinMax'.
- *Multi band color (byte/band)* . Options are 'No stretch', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and Clip to MinMax' and 'Clip to MinMax'.
- *Multi band color (>byte/band)* . Options are 'No stretch', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and Clip to MinMax' and 'Clip to MinMax'.

- *Limits (minimum/maximum)* . Options are ‘Cumulative pixel count cut’, ‘Minimum/Maximum’, ‘Mean +/- standard deviation’.
- *Bereik Cumulatieve telling van pixels*
- *Vermenigvuldigingsfactor voor standaardafwijking*

### Debuggen

- *Map canvas refresh*

## 9.1.5 Kleurinstellingen


This menu allows you to add some custom color that you can find in each color dialog window of the renderers. You will see a set of predefined colors in the tab: you can delete or edit all of them. Moreover you can add the color you want and perform some copy and paste operations. Finally you can export the color set as a `gpl` file or import them.

## 9.1.6 Instellingen kaartvenster en legenda

### Default map appearance (overridden by project properties)

- Define a *Selection color* and a *Background color*.

### Layer legend

- *Dubbelklik actie in legenda* . U kunt kiezen uit ‘Open Laageigenschappen’, ‘Open attributentabel’ of ‘Paneel voor het opmaken van de stijl openen’ met dubbelklikken.
- The following *Legend item styles* are possible:
  - *Capitalise layer names*
  - *Bold layer names*
  - *Bold group names*
  - *Display classification attribute names*
  - *Create raster icons (may be slow)*
  - you can also set the *WMS getLegendGraphic Resolution*

## 9.1.7 Instellingen kaartgereedschap

Deze tab biedt enkele opties met betrekking tot het gedrag van het gereedschap *Objecten identificeren*.

- *Search radius for identifying and displaying map tips* is a tolerance distance within which the identify tool will depict results as long as you click within this tolerance.
- *Accentkleur* stelt u in staat op te geven in welke kleur objecten, die worden geïdentificeerd, moeten worden weergegeven.
- *Buffer* bepaalt een bufferafstand die moet worden gerenderd vanaf de omtrek van het geaccentueerde object.
- *Minimale breedte* bepaalt hoe dik de rand van een geaccentueerd object moet worden weergegeven.

### Meetgereedschap



- Geef de *Kleur elastiek* voor het meetgereedschap
- Definieer het aantal te gebruiken *Decimale posities*

- *Vasthouden aan basiseenheid* om niet automatisch grote getallen te converteren (bijv. meters naar kilometers)
- *Voorkeur eenheden voor afstand*  ('Meters', 'Kilometers', 'Voet', 'Yards', 'Mijlen', 'Zeemijlen', 'Graden' of 'Kaarteenheden')
- *Preferred area units*  ('Square meters', 'Square kilometers', 'Square feet', 'Square yards', 'Square miles', 'Hectares', 'Acres', 'Square nautical miles', 'Square degrees' or 'Map Units')
- *Voorkeur hoekeenheden*  ('Graden', 'Radialen' of 'Gon/gradians', 'Minuten van de boog', 'Seconden van de boog' of 'Draaiingen/omwentelingen')

### Schuiven en zoomen

- Stel een *Zoomfactor* in voor gereedschappen om te zoomen of het muiswiel

### Vooraf ingestelde schalen


Hier vindt u een lijst met vooraf gedefinieerde schalen. Met de knoppen  en  kunt u uw persoonlijke schalen toevoegen of verwijderen. U kunt ook schalen importeren of exporteren vanuit/naar een .XML-bestand. Onthoud dat u steeds de mogelijkheid heeft om uw wijzigingen te verwijderen en de vooraf gedefinieerde lijst te herstellen.

## 9.1.8 Composer Settings

### Standaardwaarden opmaak

You can define the *Default font* used within the *print composer*.

### Ruitennetweergave

- Definieer de *Ruitennetstijl*  uit ('Doorgetrokken', 'Stippels' of 'Kruisjes')
- Definieer de *Gridkleur*

### Standaarden voor raster en hulplijnen

- Definieer de *Rasterafstand*
- Define the *Grid offset*  for x and y
- Definieer de '*Snap*' tolerantie

### Composer Paths

- Define *Path(s) to search for extra print templates*: a list of folders with custom composer templates to use while creating new one.

## 9.1.9 Instellingen voor digitaliseren

Deze tab helpt u algemene instellingen te configureren bij *bewerken van vectorlaag* (attributen en geometrie).


### Objectcreatie

- *Suppress attribute form pop-up after feature creation*
- *Reuse last entered attribute values*
- *Valideer geometrieën* tijdens het bewerken van complexe lijnen/polygonen bestaande uit veel punten kan dat het tekenen vertragen. Dit komt omdat de standaardvalidatie in QGIS veel tijd kan kosten. U kunt ook, om het tekenen tijdens het bewerken te versnellen, kiezen voor de GEOS geometrievalidatie (beschikbaar vanaf GEOS 3.3) of om het valideren uit te zetten. De validatie met GEOS is veel sneller maar het nadeel is dat deze alleen het eerste probleem met geometrie rapporteert.


### Rubberband

- Define Rubberband *Line width*, *Line color* and *Fill color*
- *Don't update rubberband during node editing*

### Snapping

- *Open snapping options in a dock window (QGIS restart required)*
- Define *Default snap mode*  ('To vertex', 'To segment', 'To vertex and segment', 'Off')
- Stel de *Standaard 'snapping'-tolerantie* in kaartenheden of pixels in
- Definieer de *Zoekradius voor aanpassingen hoekpunten* in 'kaartenheden' of 'pixels'

### Hoekpunten

- *Markeringen alleen gebruiken voor geselecteerde objecten* heeft betrekking op het tonen ervan
- Wijzig de *Markeringstijl* naar  ('Kruis' (standaard), 'Semi-transparante cirkel' of 'Niets')
- Definieer de *Grootte markering*

### Lijnverspring-gereedschap

De volgende 3 opties hebben betrekking op de tool  *Verspring curve*, zie *Geavanceerd digitaliseren*. Met de verschillende instellingen is het mogelijk om de vorm van de versprongen lijn te beïnvloeden. Deze opties zijn beschikbaar sinds GEOS 3.3.

- *Verbindingstijl*: 'Rond', 'Puntig' of 'Hoekig'
- *Segmenten per Kwadrant*
- *Maximale puntlengte bij scherpe hoeken*

## 9.1.10 Instellingen voor GDAL

GDAL is een functiebibliotheek voor het uitwisselen van rasterbestanden. Op deze tab kunt u *Opties bewerken voor maken* en *Opties bewerken voor piramiden* voor de rasterindelingen. Stel hier in welke GDALdriver gebruikt moet worden voor welke rasterindeling, aangezien in sommige gevallen er meer dan één GDALdriver beschikbaar is.

## 9.1.11 Instellingen voor CRS

### Default CRS for new projects



- *Don't enable 'on the fly' reprojection*
- *Automatically enable 'on the fly' reprojection if layers have different CRS*
- *Enable 'on the fly' reprojection by default*
- Select a CRS and *Always start new projects with this CRS*


### CRS voor nieuwe kaartlagen

Dit deel geeft de mogelijkheid om aan te geven of er een actie volgt nadat een nieuwe laag is aangemaakt, of wanneer een laag zonder CRS wordt geladen.

- *Vraag om CRS*
- *Gebruik huidige project CRS*
- *Use default CRS*

### Standaard datumtransformaties

-  *Ask for datum transformation when no default is defined*
- With the ‘on-the-fly’ CRS transformation enabled and the above option checked, adding layers of different CRS opens the *Select datum transformations* dialog. This offers you to select the most appropriate transformation settings. Validating this dialog with the ‘Remember selection’ option checked populates the table under *CRS → Default datum transformations* with information about ‘Source CRS’ and ‘Destination CRS’ as well as ‘Source datum transform’ and ‘Destination datum transform’. From now, QGIS automatically uses the selected datum transformation for further transformation between these two CRSs until you  remove it from the list.


You can use the  button to add a datum transformation if you know its parameters (source and destination ellipsoids and the numbers from the transformation table). You then need to manually enter each setting.

---

**Notitie:** For more information on how QGIS handles layers projection, please read the dedicated section at *Werken met projecties*.

---

### 9.1.12 Locale Settings

-  *Override system locale and Locale to use instead*
- Information about active system locale

### 9.1.13 Authenticatie-instellingen

Op de tab *Authenticatie* kunt u configuraties voor authenticatie instellen en certificaten voor PKI beheren. Bekijk *Authenticatiesysteem* voor meer details.



### 9.1.14 Network Tab

#### Algemeen

- Definieer een *WMS zoekadres*, het standaardadres is `http://geopole.org/wms/search?search=%1\&type=rs`
- Definieer de *Time out voor netwerkaanvragen (ms)* - standaard ingesteld op 60000
- Definieer *Standaard verlooptijd van WMS Capabilities (uren)* - standaard is 24
- Definieer *Standaard verlooptijd van WMS/WMTS tegels (uur)* - standaard is 24
- Definieer *Maximaal aantal pogingen bij tile of feature request-fouten*
- Geef de *User-Agent*

#### Cache-instellingen

Define the *Directory* and a *Size* for the cache.

-  *Use proxy for web access* and define ‘Host’, ‘Port’, ‘User’, and ‘Password’.
- Set the *Proxy type*  according to your needs.
  - *Default Proxy*: Proxy is determined based on the application proxy set using
  - *Socks5Proxy*: Een algemene proxy voor elk soort verbinding. Ondersteunt TCP, UDP, directe verbinding op poort (binnenkomende connecties) en authenticatie.
  - *HttpProxy*: Gebruikt de opdracht “CONNECT”, ondersteunt alleen uitgaande TCP-verbindingen; ondersteund authenticatie.
  - *HttpCachingProxy*: Gebruikt normale HTTP opdrachten, deze is alleen geschikt bij het gebruik van HTTP requests



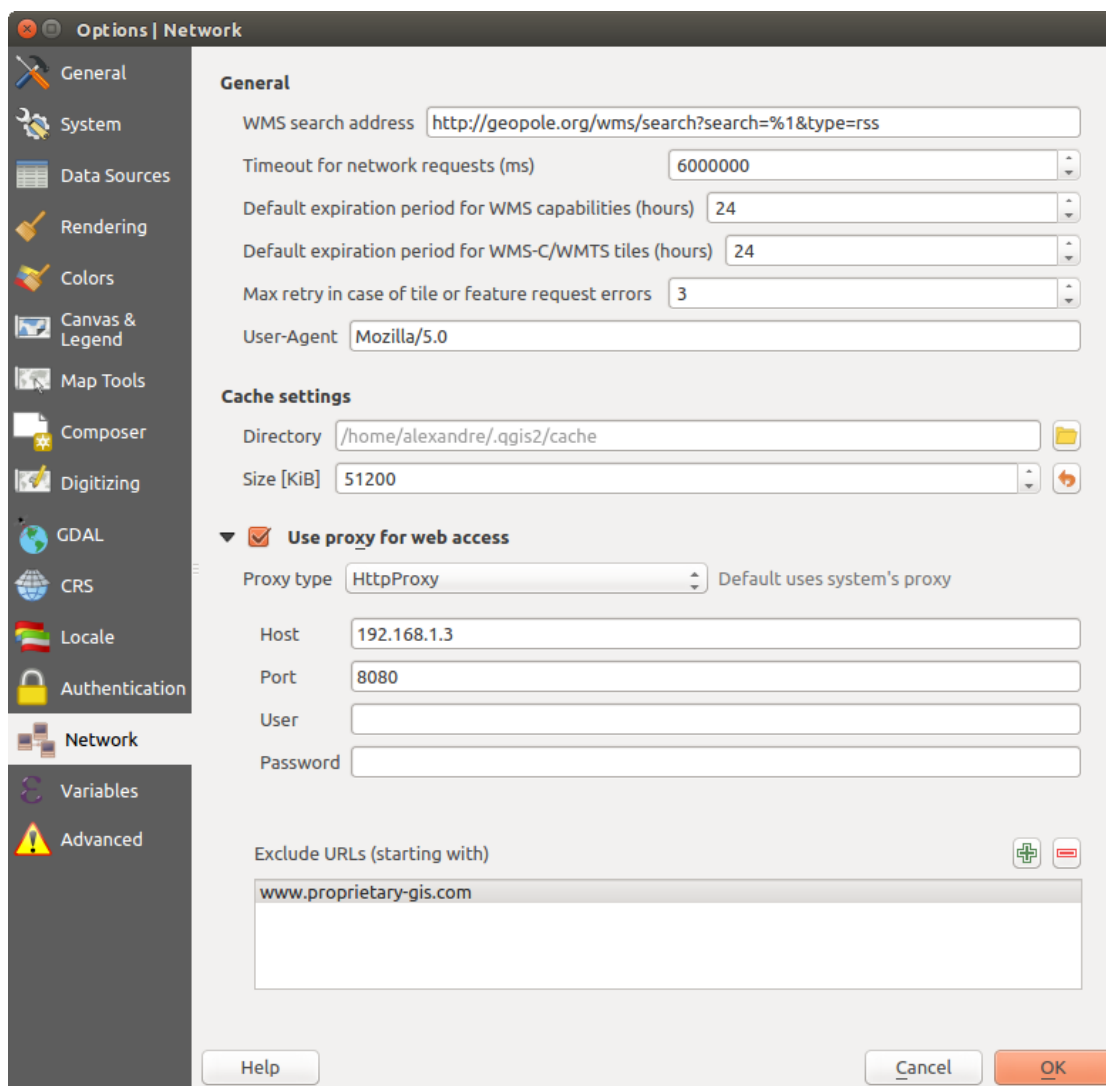


Figure 9.3: Proxy-instellingen in QGIS

- *FtpCachingProxy*: Gebruikt een FTP proxy, is alleen goed bruikbaar in de context van FTP requests.

URL's uitsluiten kan door deze toe te voegen aan het invoervak voor tekst onder de proxy-instellingen (zie [Figure\\_Network\\_Tab](#)).

If you need more detailed information about the different proxy settings, please refer to the manual of the underlying QT library documentation at <http://doc.qt.io/qt-4.8/qnetworkproxy.html#ProxyType-enum>

---



### Tip: Proxy's gebruiken

Het gebruiken van proxy's kan soms erg lastig zijn. Gebruik de methode 'trial and error' om de verschillende typen proxy te testen en controleer of deze voor u werken.

---

## 9.1.15 Instellingen voor Variabelen




De tab *Variabelen* vermeldt alle variabelen die beschikbaar zijn op het niveau globaal.

Het stelt de gebruiker in staat om variabelen op het niveau globaal te beheren. Klik op de knop  om een nieuwe aangepaste variabele op globaal niveau toe te voegen. Selecteer op dezelfde wijze een aangepaste variabele op het globale niveau en klik op de knop  om hem te verwijderen.

Meer informatie over variabelen in het gedeelte *Variables*.

## 9.1.16 Geavanceerde instellingen

Afhankelijk van uw besturingssysteem worden alle instellingen die zijn gerelateerd aan QGIS (UI, gereedschappen, gegevensproviders, standaard waarden, opties voor plug-ins...) opgeslagen:


-  in een tekstbestand: `$HOME/.config/QGIS/QGIS2.conf`
-  in het bestand met de lijst met eigenschappen: `$HOME/Library/Preferences/org.qgis.qgis.plist`
-  in het register onder: `HKEY\CURRENT_USER\Software\QGIS\qgis`

De tab *Geavanceerd* biedt u op één enkele plaats, ongeacht uw besturingssysteem, de middelen om deze instellingen te beheren door middel van de *Bewerker voor geavanceerde instellingen*. Nadat u heeft beloofd voorzichtig te zijn wordt het widget gevuld met een boom van alle instellingen voor QGIS, die u direct kunt bewerken.

### Waarschuwing: Blindelings gebruiken van de instellingen op de tab Geavanceerd vermijden

Wees uitermate voorzichtig bij het aanpassen van items in dit dialoogvenster, mede gelet op het feit dat wijzigingen automatisch worden toegepast. Wijzigingen aanbrengen zonder de benodigde kennis kan uw installatie van QGIS op meerdere manieren beschadigen.

## 9.2 Projecteigenschappen

In the properties window for the project under *Project* → *Project Properties* (or  *Settings* → *Project Properties*), you can set project-specific options.

The project-specific options overwrite their equivalent in the options described above.

- In the *General* tab, the **general settings** let you:
  - een titel opgeven voor het project naast het bestandspad voor het project
  - de te gebruiken kleur kiezen voor objecten als zij geselecteerd zijn
  - de achtergrondkleur kiezen: de kleur die moet worden gebruikt voor het kaartvenster

- instellen of het pad naar de lagen in het project moet worden opgeslagen als absoluut (volledig) of als relatief ten opzichte van de locatie van het projectbestand. U zou een voorkeur kunnen hebben voor relatieve paden als zowel de lagen als de projectbestanden moeten kunnen worden verplaatst of gedeeld, of als het project toegankelijk is voor computers op verschillende platformen.
- kiezen voor vermijden van artefacten wanneer project wordt gerenderd als kaarttegels. Onthoud dat het selecteren van deze optie kan leiden tot vertragingen in de uitvoering.

Calculating areas and distances is a common need in GIS. However, these values are really tied to the underlying projection settings. The **Measurements** frame lets you control these parameters. You can indeed choose:


- the ellipsoid to use: it can be an existing one, a custom one (you'll need to set values of the semi-major and semi-minor axis) or None/Planimetric.
- de *Eenheden voor metingen van afstanden* voor lengte en omtrek en de *Eenheden voor meten van gebied*. Deze instellingen, die standaard zijn ingesteld op de eenheden die zijn ingesteld in de Opties van QGIS maar die dan overschrijven voor het huidige project, worden gebruikt in:
  - \* Balk voor bijwerken van veld Attribuentabel
  - \* Berekeningen in Veldberekening
  - \* De uit het gereedschap Objecten identificeren afgeleide waarden voor lengte, omtrek en gebied
  - \* De weergegeven standaard eenheid in het dialoogvenster Meten

The **Coordinate display** allows you to choose and customize the format of units to use to display the mouse coordinate in the status bar and the derived coordinates shown via the identify tool.

Finally, you can define a **project scale** list, which overrides the global predefined scales.

- The *CRS* tab enables you to choose the Coordinate Reference System for this project, and to enable on-the-fly re-projection of raster and vector layers when displaying layers from a different CRS. For more information on projection's handling in QGIS, please read *Werken met projecties* section.
- With the *Identify layers* tab, you set (or disable) which layers will respond to the *identify tool*. By default, layers are set queryable.

You can also set whether a layer should appear as *read-only*, meaning that it can not be edited by the user, regardless of the data provider's capabilities. Although this is a weak protection, it remains a quick and handy configuration to avoid end-users modifying data when working with file-based layers.

- The *Default Styles* tab lets you control how new layers will be drawn when they do not have an existing *.qml* style defined. You can also set the default transparency level for new layers and whether symbols should have random colors assigned to them. There is also an additional section where you can define specific colors for the running project. You can find the added colors in the drop down menu of the color dialog window present in each renderer.
- The tab *OWS Server* allows you to configure your project in order to publish it online. Here you can define information about the QGIS Server WMS and WFS capabilities, extent and CRS restrictions. More information available in section *Prepare a project to serve* and subsequent.
- De tab *Macro's* kan worden gebruikt om macro's voor Python te bewerken. Momenteel zijn er drie macro's beschikbaar: "openProject()", "saveProject()" en "closeProject()".
- De tab *Relaties* wordt gebruikt om 1:n relaties mee vast te leggen. Deze relaties worden vastgelegd in het dialoogvenster Projecteigenschappen. Wanneer een eigenschap is aangemaakt voor een laag, dan zal het objectformulier een nieuw item bevatten waarmee de gerelateerde objecten zichtbaar getoond worden. Dit biedt een krachtige manier waarmee bijvoorbeeld de onderhoudshistorie van een leiding of een wegdeel kan worden vastgelegd. Lees meer over de ondersteuning van 1:n relaties in het gedeelte *Een tot veel- of veel-tot-veel-relaties maken*.
- Op de tab *Databronnen*, kunt u:
  -  *Evaluate default values on provider side*: When adding new features in a PostgreSQL table, fields with default value constraint are evaluated and populated at the form opening, and not at the commit

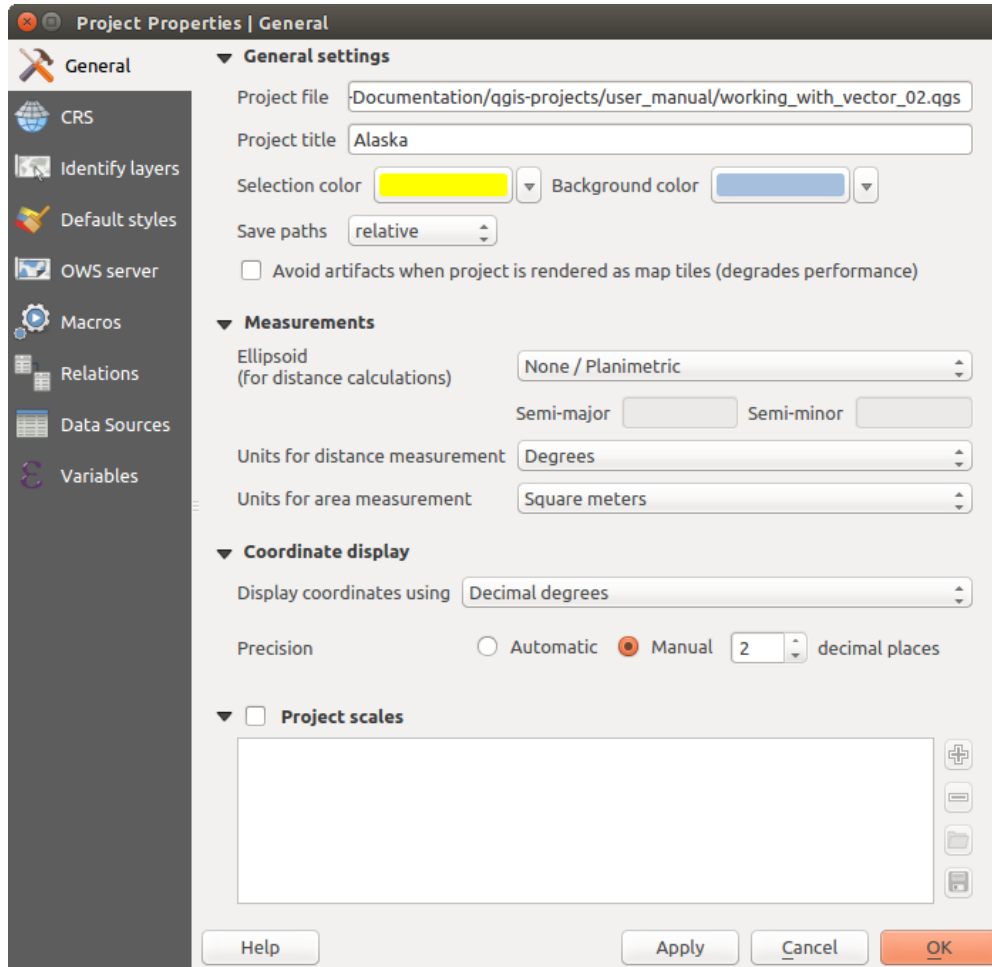




Figure 9.4: Tab Algemeen van het dialoogvenster Projecteigenschappen



Figure 9.5: Macro-instellingen in QGIS

moment. This means that instead of an expression like `nextval('serial')`, the field in the *Add Feature* form will display expected value (e.g., 25).

- *Automatically create transaction groups where possible*: When this mode is turned on, all (postgres) layers from the same database are synchronised in their edit state, i.e. when one layer is put into edit state, all are, when one layer is committed or one layer is rolled back, so are the others. Also, instead of buffering edit changes locally, they are directly sent to a transaction in the database which gets committed when the user clicks save layer. Note that you can (de)activate this option only if no layer is being edited in the project.
- De tab *Variabelen* vermeldt alle variabelen die beschikbaar zijn op het niveau van het project (dat ook alle globale variabelen omvat). Daarnaast stelt het de gebruiker in staat om variabelen op het niveau van het project te beheren. Klik op de knop  om een nieuwe aangepast variabele op het niveau van het project toe te voegen. Selecteer op dezelfde wijze een aangepaste variabele op het niveau van het project en klik op de knop  om hem te verwijderen. Meer informatie over het gebruik van variabelen in het gedeelte Algemene gereedschappen *Variables*.

## 9.3 Aanpassingen

Het dialoogvenster *Aanpassingen* laat u bijna elk element (de)activeren in de gebruikersinterface van QGIS. Dit kan erg handig zijn als u uw eindgebruikers een ‘lichte’ versie van QGIS wilt verschaffen, die alleen bestaat uit de pictogrammen, menu’s en panelen die zij nodig hebben.

---

**Notitie:** Vóórdat de wijzigingen worden doorgevoerd, dient u QGIS opnieuw te starten.

---

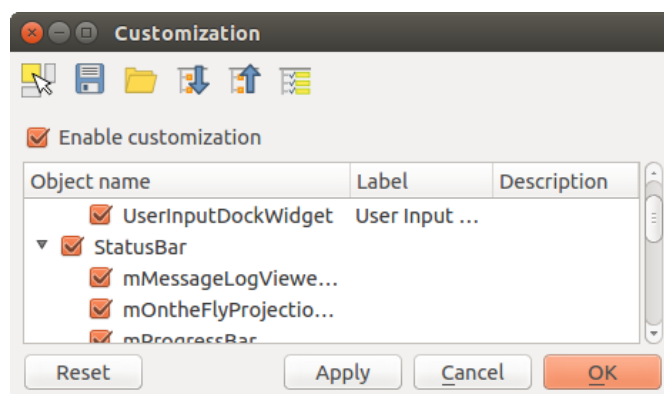



Figure 9.6: Dialoogvenster *Aanpassingen*


Selecteren van het keuzevak  *Aanpassingen toestaan* is de eerste stap op weg naar aanpassingen in QGIS. Dit schakelt het paneel voor de werkbalken en widgets van waaruit u enkele items voor de GUI kunt deselecteren en dus uitschakelen.


Het te configureren item kan zijn:

- een **Menu** of een van diens sub-menu’s uit de *Menubalk*
- een volledig **Paneel** (bekijk *Panelen en werkbalken*)
- de **Statusbalk** beschreven in *Statusbalk* of items daarvan
- een **Werkbalk**: de gehele balk of enkele van zijn pictogrammen
- of enig **widget** uit enig dialoogvenster in QGIS: label, knop, combinatievak...

Met  *Schakel naar widgets in de hoofdapplicatie* kunt u klikken op een item in de interface van QGIS die u wilt verbergen en QGIS deselecteert automatisch het overeenkomende item in het dialoogvenster *Aanpassingen*.

Once you setup your configuration, click **[Apply]** or **[Ok]** to validate your changes. This configuration becomes the one used by default by QGIS at the next startup.



De aanpassingen kunnen ook worden opgeslagen in een `.ini`-bestand met behulp van de knop  `Opslaan naar bestand`. Dit is een handige manier om een algemene interface van QGIS te delen met meerdere gebruikers.

Klik gewoon op  `Laden uit bestand` op de doelcomputer om het `.ini`-bestand te importeren. U kunt ook *gereedschappen voor de opdrachtregel* uitvoeren en de verscheidene instellingen voor verschillende gebruikgevallen ook opslaan.

---

**Tip: Eenvoudig opslaan van vooraf gedefinieerd QGIS**

De initiële configuratie voor de QGIS GUI kan worden hersteld op één van de onderstaande manieren:

- deselecteren van de optie  *Aanpassingen toestaan* in het dialoogvenster *Aanpassingen* of klik op de knop  `Alles selecteren`
- pressing the **[Reset]** button in the **QSettings** frame under *Settings* → *Options* menu, *System* tab
- starten van QGIS vanaf de opdrachtregel met de volgende regel als opdracht `qgis --nocustomization`
- instellen van de waarde `false` voor de variabele `UI → Aanpassingen → Ingeschakeld` onder het menu `Extra → Opties`, tab *Geavanceerd* (bekijk de *waarschuwing*).

In de meeste gevallen dient u QGIS opnieuw te starten om de wijzigingen doorgevoerd te krijgen.

---

## 9.4 Snelkoppelingen toetsenbord

QGIS provides default keyboard shortcuts for many features. You can find them in section *Menubalk*. Additionally, the menu option *Settings* → *Configure Shortcuts...* allows you to change the default keyboard shortcuts and add new keyboard shortcuts to QGIS features.

Configuration is very simple. Just select a feature from the list and click on :

- **[Change]** and press the new combination you want to assign as new shortcut
- **[Set none]** to clear any assigned shortcut
- or **[Set default]** to backup the shortcut to its original and default value.

Proceed as above for any other tools you wish to customize. Once you have finished your configuration, simply **[Close]** the dialog to have your changes applied. You can also **[Save]** the changes as an `.XML` file and **[Load]** them into another QGIS installation.

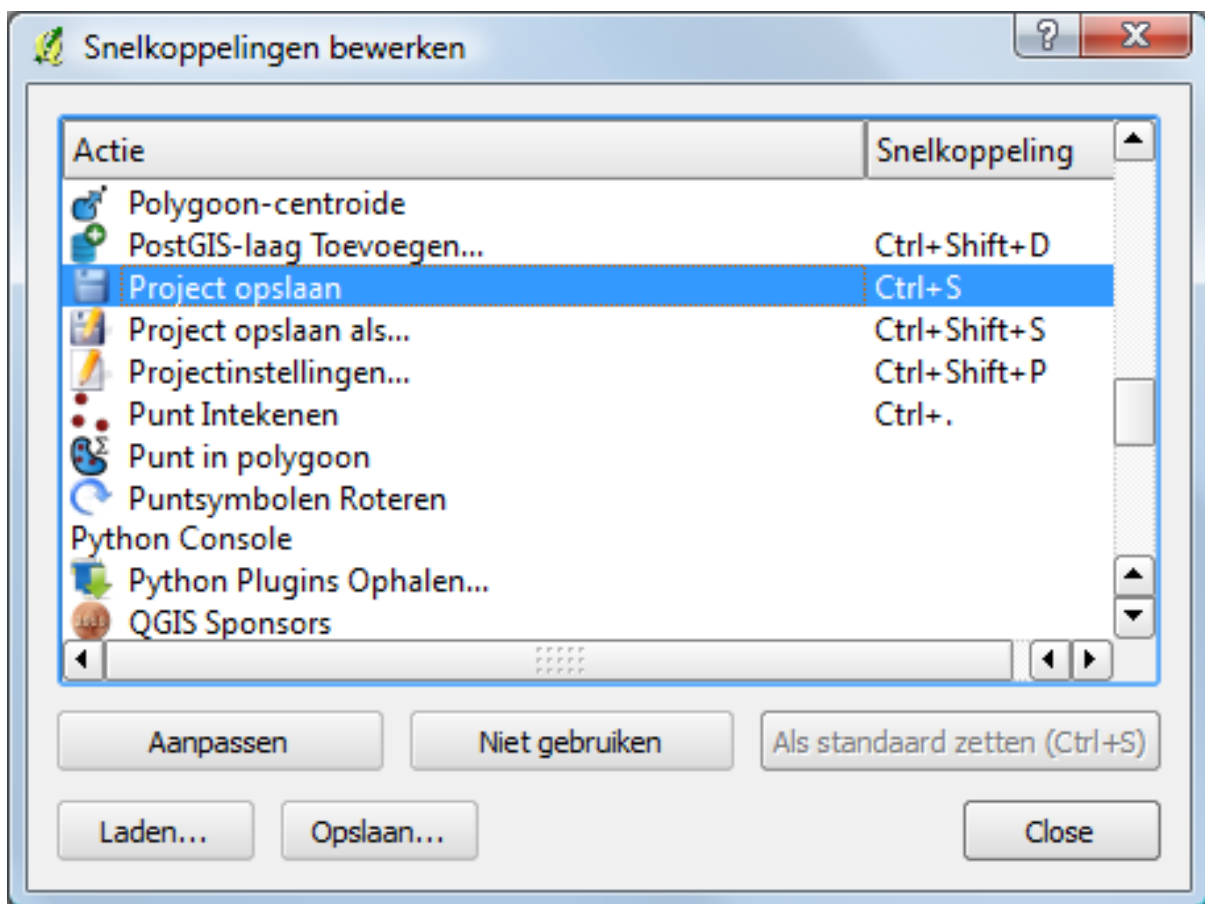


Figure 9.7: Opties voor snelkoppelingen definiëren

---

## Werken met projecties

---



QGIS geeft gebruikers de mogelijkheid om een globaal en projectbreed CRS (Coördinaten Referentie Systeem) toe te voegen aan lagen die zelf geen CRS bevatten. Het is ook mogelijk om zelf een aangepast coördinaten referentiesysteem te maken en het ondersteunt gelijktijdige CRS transformaties (OTF) van vector- en rasterlagen. Dit geeft de gebruiker de mogelijkheid om lagen die verschillende CRS-en bevatten over elkaar heen te projecteren.

### 10.1 Overzicht ondersteuning van projecties

QGIS ondersteunt ongeveer 2700 bekende CRS-en. De definitie voor elk CRS is opgeslagen in een database van SQLite die onderdeel is van een installatie van QGIS. Normaal gesproken hoeven deze beschrijvingen niet te worden aangepast. Dit kan zelfs er voor zorgen dat hierdoor de ondersteuning van projecties faalt. Aangepaste CRS-en worden opgeslagen in een gebruikersdatabase. Zie het gedeelte *Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem* voor informatie over het beheer van aangepaste coördinaten referentie systemen.


De beschikbare CRS-en in QGIS zijn gebaseerd op definities die zijn gepubliceerd door de European Petroleum Search Group (EPSG) en het Institut Geographique National de France (IGNF) die grotendeels zijn opgenomen in de ruimtelijke referentietabellen die gebruikt worden in GDAL. De ID's van EPSG zijn aanwezig in de database en kunnen gebruikt worden om een CRS te selecteren in QGIS.


In order to use OTF projection, either your data must contain information about its coordinate reference system or you will need to define a global, layer or project-wide CRS. For PostGIS layers, QGIS uses the spatial reference identifier that was specified when the layer was created. For data supported by OGR, QGIS relies on the presence of a recognized means of specifying the CRS. In the case of shapefiles, this means a file containing the well-known text (WKT) specification of the CRS. This projection file has the same base name as the shapefile and a `.prj` extension. For example, a shapefile named `alaska.shp` would have a corresponding projection file named `alaska.prj`.

Whenever you select a new CRS, the layer units will automatically be changed in the *General* tab of the  *Project Properties* dialog under the *Project* (or  *Settings*) menu.

### 10.2 Globale specificatie projectie

QGIS gebruikt voor elk nieuw project de globale standaardprojectie. De standaard globale CRS is EPSG:4326 - WGS 84 (`proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs`) en is vooraf gedefinieerd in

QGIS. Deze standaard kan worden gewijzigd met behulp van de knop  *CRS selecteren* in het eerste gedeelte, dat gebruikt wordt om het standaard Coördinaten ReferentieSysteem voor nieuwe projecten in te stellen, zoals weergegeven in *figure\_projection\_options*. Deze keuze zal opgeslagen worden voor gebruik in volgende sessies van QGIS.

Wanneer u lagen gebruikt die geen CRS bevatten, dan zult u moeten definiëren welk CRS QGIS moet gebruiken voor deze lagen. Dat kan met een globaal of een project-CRS op de tab *CRS* onder *Extra* →  *Opties*.

De opties getoond in *figure\_projection\_options* zijn:



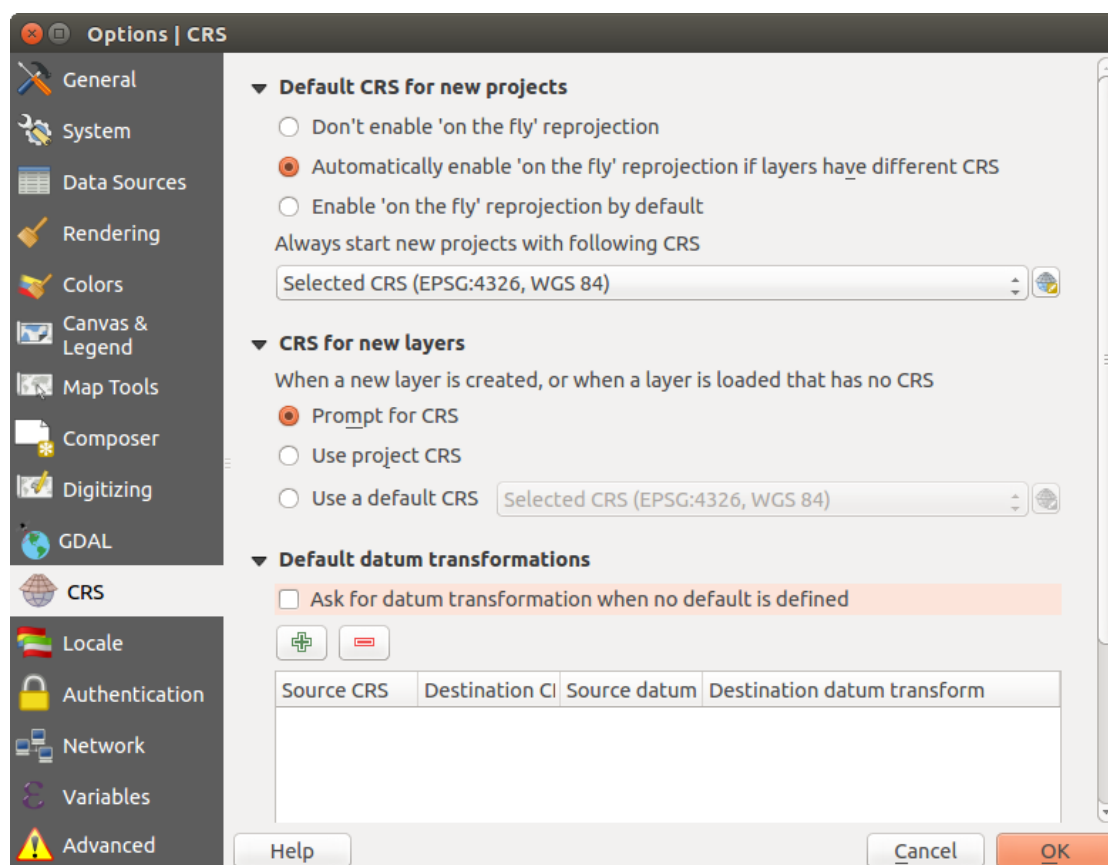


Figure 10.1: Tab CRS in het dialoogvenster Opties van QGIS

- *Vraag naar CRS*
- *Project-CRS gebruiken*
- *Een standaard CRS gebruiken*

If you want to define the coordinate reference system for a certain layer without CRS information, you can also do that in the *General* tab of the raster and vector properties dialog (see *General Properties* for rasters and *General Properties* for vectors). If your layer already has a CRS defined, it will be displayed as shown in *General tab in vector layers properties dialog*.






**Tip: CRS in het paneel Lagen**



Klikken met de rechter muisknop op een laag in het paneel Lagen (gedeelte *Paneel Lagen*) geeft twee CRS snelkoppelingen. *Instellen laag CRS* zal direct de Ruimtelijk Referentie Systeem Keuze openen (zie *figure\_projection\_project*). *Project CRS van laag overnemen* zal het project-CRS instellen en gelijk maken aan de CRS van de geselecteerde laag

### 10.3 Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken

QGIS ondersteunt Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken (OTF) voor zowel raster- als vectorgegevens. Echter, OTF is niet standaard ingeschakeld. Als OTF uitgeschakeld is, wordt elke laag getekend met behulp van de coördinaten zoals die worden gelezen vanuit de gegevensbron. Als OTF is ingeschakeld, worden de coördinaten van elke laag getransformeerd naar het CRS van het project.

Er zijn drie manieren om Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken in te schakelen:

- Select  *Project Properties* → *CRS* from the *Project* ( or  *Settings*) menu. You can then activate the  *Enable on the fly CRS transformation (OTF)* checkbox in the  *CRS* tab and select the CRS to use (see *Keuze Coördinaten ReferentieSysteem*)
- Klik op het pictogram  *CRS status* in de rechter benedenhoek van de statusbalk, wat u naar het hiervoor bedoelde dialoogvenster zal leiden.
- Zet Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken standaard aan, door op de tab  *CRS* van het dialoogvenster *Extra* → *Opties* of het keuzevak  *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken* te selecteren of *Gelijktijdige CRS transformatie inschakelen indien kaartlagen verschillende CRS hebben*.

Wanneer u al een laag hebt geladen en u wilt opnieuw projecteren met Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken, dan kunt u het beste de tab  *CRS* van het dialoogvenster *Projecteigenschappen* openen, de optie  *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken* activeren en een CRS selecteren. Het pictogram  *CRS status* zal niet langer uitgegrijsd zijn en alle lagen zullen geprojecteerd worden naar de CRS die getoond wordt naast het pictogram.

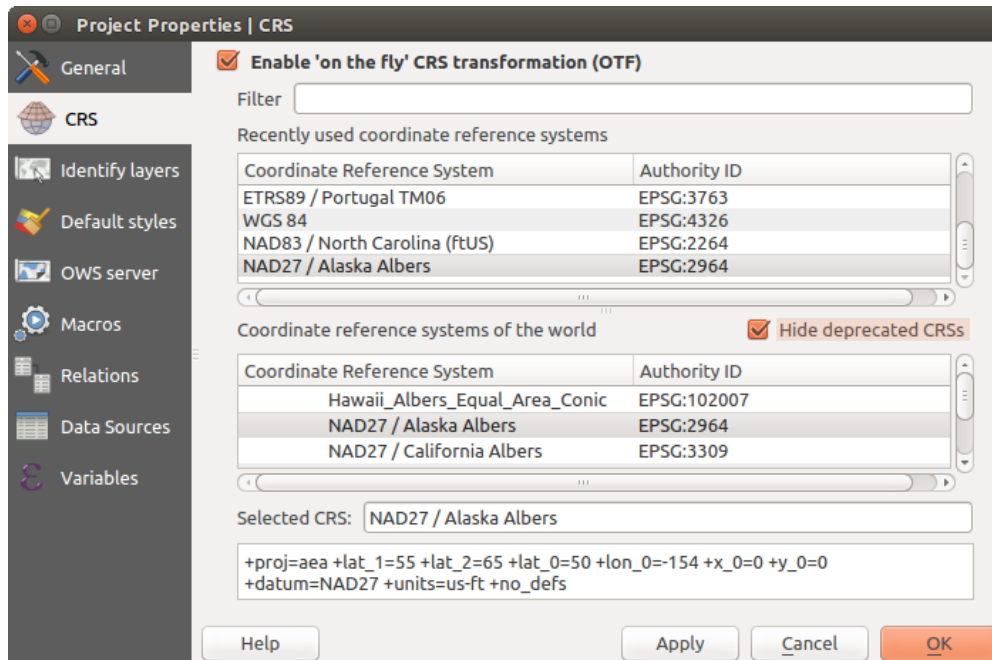


Figure 10.2: Dialoogvenster Projecteigenschappen

## 10.4 Keuze Coördinaten ReferentieSysteem

Dit dialoogvenster helpt u een Coördinaten ReferentieSysteem toe te wijzen aan een project of een laag, door een set projectiedatabases te verschaffen. Items in het dialoogvenster zijn:

- **Filter:** wanneer de EPSGcode bekend is, of de identificatie of de naam van een Coördinaten ReferentieSysteem, kunt u gebruik maken van een zoekterm om deze te vinden. Geef de EPSGcode, de identificatie of de naam op als zoekterm.
- **Recent gebruikte coördinaten referentie systemen:** wanneer u bepaalde CRS-en vaker gebruikt, dan zullen deze getoond worden onder in de tabel van het dialoogvenster Projectie. Klik op één van deze items om het daarbij behorende CRS te selecteren.
- **Coördinaten Referentie Systeem:** Dit is een lijst van alle CRS-en die ondersteund worden door QGIS, inclusief geografische, geprojecteerde en zelf gedefinieerde coördinaten referentie systemen. Selecteer, om

een CRS in te stellen, deze uit de lijst door de bijbehorende lijst uit te klappen en het CRS te selecteren. Het actieve CRS is vooraf geselecteerd.

- **Proj4 text:** Dit is de CRS-tekst die gebruikt wordt door de PROJ.4 projectie engine. Deze tekst is alleen-lezen en wordt ter informatie gegeven.

---

**Tip: Zoekt u naar een laag-CRS? Gebruik het dialoogvenster Keuze CRS.**


Sometimes, you receive a layer and you don't know its projection. Assuming that you have another layer with a valid crs that should overlaps with it, enable the OTF reprojection and, in the *General* tab of the Layer properties dialog, use the Coordinate Reference System selector to assign a projection. Your layer position is then moved accordingly. You may have to do some trial and error in order to find the right position, hence its original CRS.

---

**Notitie:** Bij het bewerken van meerdere lagen, bijvoorbeeld bij het berekenen van kruisingen tussen twee lagen, is het belangrijk dat beide lagen hetzelfde CRS hebben. Voor het wijzigen van de projectie van een bestaande laag, is het **niet voldoende** om eenvoudigweg het CRS te wijzigen in de eigenschappen van die laag. In plaats daarvan dient u de laag op te slaan als een nieuwe laag, en het gewenste CRS voor de nieuwe laag te kiezen.

---

## 10.5 Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem

Indien QGIS niet het coördinaten referentie systeem levert dat u nodig heeft, kunt u zelf een CRS maken. Kies, om een CRS te maken,  *Aangepast CRS* via het menu *Extra*. Zelfgemaakte CRS-en worden opgeslagen in een gebruikersdatabase van QGIS. Deze database bevat ook de Favoriete plaatsen en andere eigen instellingen.

Zelf een CRS definiëren in QGIS vereist wel dat u de functiebibliotheek voor projecties PROJ.4 goed moet begrijpen. Bekijk, om te beginnen, de “Cartographic Projection Procedures for the UNIX Environment - A User's Manual” door Gerald I. Evenden, U.S. Geological Survey Open-File Report 90-284, 1990 (beschikbaar via <ftp://ftp.remotesensing.org/proj/OF90-284.pdf>).

Deze handleiding beschrijft het gebruik van `proj.4` en de daarbij behorende programma's voor de opdrachtregel. De cartografische parameters die gebruikt worden voor `proj.4` worden beschreven in de gebruikershandleiding en deze kunnen ook worden gebruikt in QGIS.

Het dialoogvenster *Definitie aangepast Coördinaten Referentie Systeem* heeft slechts twee parameters nodig om een gebruikers CRS te maken:

1. Een beschrijvende naam
2. De cartografische parameters in indeling voor PROJ.4


Klik, om een nieuw CRS te maken, op de knop  *Nieuwe CRS toevoegen* en geef een beschrijvende naam en de parameters voor het CRS op.

Let daarbij op dat *Parameters* moet beginnen met `+proj=` om een nieuw Coördinaten ReferentieSysteem te maken.

You can test your CRS parameters to see if they give sane results. To do this, enter known WGS 84 latitude and longitude values in *North* and *East* fields, respectively. Click on [**Calculate**], and compare the results with the known values in your coordinate reference system.

## 10.6 Standaard datumtransformaties

OTF depends on being able to transform data into a 'default CRS', and QGIS uses WGS84. For some CRS there are a number of transforms available. QGIS allows you to define the transformation used otherwise QGIS uses a default transformation.

In the *CRS* tab under *Settings* →  *Options* you can:

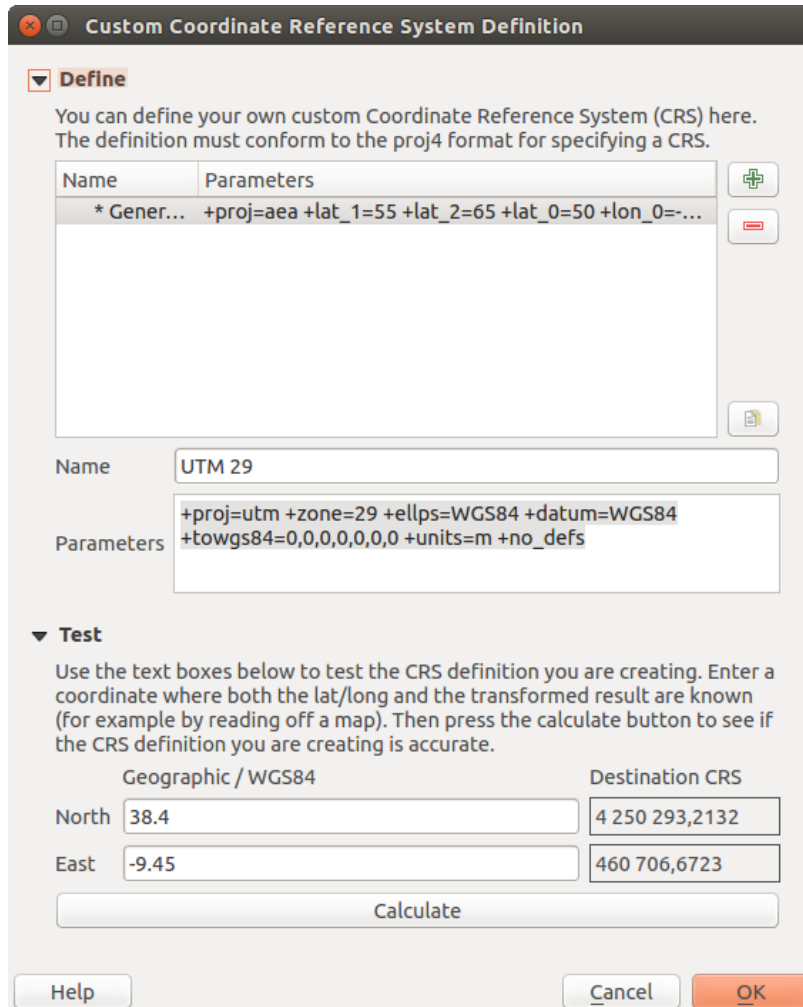


Figure 10.3: Dialoogvenster Aangepast CRS

- set QGIS to ask you when it needs define a transformation using  *Ask for datum transformation when no default is defined*
- edit a list of user defaults for transformations.

QGIS asks which transformation to use by opening a dialogue box displaying PROJ.4 text describing the source and destination transforms. Further information may be found by hovering over a transform. User defaults can be saved by selecting  *Remember selection*.

---

## Databronnen beheren

---

### 11.1 Gegevens openen

Als deel van een Open Source Software ecosysteem is QGIS gebouwd met verschillende bibliotheken die, gecombineerd met zijn eigen providers, mogelijkheden bieden tot het lezen en vaak ook schrijven in veel indelingen:

- Vector data formats include ESRI formats (shapefiles, geodatabases...), MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DWG/DXF, GeoPackage, GeoJSON, GRASS, GPX, KML, Comma Separated Values, and many more... Read the complete list of [OGR vector supported formats](#);
- Raster data formats include ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, JPEG, GeoTIFF, ERDAS IMAGINE, MBTiles, R or Idrisi rasters, ASCII Gridded XYZ, GDAL Virtual, SRTM, Sentinel Data, and many more... Read the complete list of [raster supported formats](#);
- Database formats include PostgreSQL/PostGIS, SQLite/Spatialite, Oracle, DB2 or MSSQL Spatial, MySQL...;
- Support of web data services (WM(T)S, WFS, WCS, CSW, ArcGIS Servers...) is also handled by QGIS providers (see [QGIS als cliënt voor OGC-gegevens](#));
- U kunt ook ondersteunde bestanden inlezen vanuit gearchiveerde mappen en eigen indelingen van QGIS gebruiken, zoals virtuele en geheugenlagen.

As of the date of this document, more than 80 vector and 140 raster formats are supported by the [GDAL/OGR](#) and QGIS native providers.

---



**Notitie:** Niet alle genoemde indelingen zullen zomaar werken in QGIS om verschillende redenen. Sommige vereisen externe commerciële functiebibliotheken, of de GDAL/OGR-installatie op uw besturingssysteem is niet gebouwd om ondersteuning te bieden voor de indeling die u wilt gebruiken. Voer de opdracht voor de opdrachtregel `ogrinfo --formats` (voor vector) uit of selecteer het menu *Extra* → *Opties* → *GDAL* (voor raster) in QGIS om een lijst te zien met beschikbare indelingen.

---

#### 11.1.1 Het paneel Browser

QGIS Browser is one of the main panels of QGIS that lets you quickly and easily add your data to projects. It helps you navigate in your filesystem and manage geodata, regardless the type of layer (raster, vector, table), or the datasource format (plain or compressed files, database, web services).

To add a layer into a project:

1. right-click on QGIS toolbar and check  *Browser Panel* to activate it or select it from the menu *View* → *Panels* (or  *Settings* → *Panels*);
2. a browser tree with your filesystem, databases and web services is displayed;
3. find the layer in the list;

4. right-click on its name and select **Add selected layer(s)**. Your layer is now added to the *Layers Panel* and can be viewed in the *map canvas*.






---

**Notitie:** You can also add a layer or open a QGIS project directly from the Browser panel by double-clicking its name or by drag-and-drop into the map canvas.

---

Eenmaal geladen kunt u de laag bestuderen met de functies voor kaartnavigatie. Open, om de stijl van een laag te wijzigen, het scherm *Laageigenschappen* door te dubbelklikken op de naam van de laag in de legenda, of door met de rechts te klikken op de naam in de legenda en te kiezen voor *Eigenschappen* in het contextmenu. Zie het gedeelte *Style Properties* voor meer informatie over het instellen van symbologie aan vectorlagen.

Aan de bovenkant van het paneel Browser vindt u enkele pictogrammen die u helpen om:

-  Geselecteerde lagen toevoegen: u kunt ook gegevens aan het kaartvenster toevoegen door **Geselecteerde lagen toevoegen** te selecteren in het contextmenu van de laag;
-  Bijwerken van de boom van de browser;
-  Filter browser om te zoeken naar specifieke gegevens. Voer een woord in om naar te zoeken of een jokerteken en de browser zal de boom filteren om alleen paden naar overeenkomende tabellen, bestandsnamen of mappen van databases weer te geven – andere gegevens of mappen zullen niet worden weergegeven. Bekijk het voorbeeld voor Paneel Browser(2) in de [figure\\_browser\\_panels](#). De vergelijking mag hoofdlettergevoelig zijn of niet. Hij kan ook worden ingesteld op:
  - **normaal**: geeft elk item terug dat de zoektekst bevat;
  - **Jokerteken(s)** gebruiken: stem de zoekactie fijn af door tekens ? en/of \* te gebruiken om de positie van de zoektekst te specificeren;
  - een **reguliere expressie** gebruiken.
-  Alles inklappen de gehele boom;
-  Enable/disable properties widget: when toggled on, a new widget is added at the bottom of the panel showing, if applicable, metadatas of the selected item.

Klikken met rechts op een item in de boom van de browser helpt u om:

- in het geval van een bestand of een tabel, de metadata ervan weer te geven of om het te openen in uw project. Tabellen kunnen zelfs worden hernoemd, verwijderd of afgekort;
- in het geval van een map, als Favoriete plaats op te nemen in uw favorieten, het te verbergen voor de boom van de browser. Verborgen mappen kunnen worden beheerd vanaf de tab *Extra* → *Opties* → *Databronnen*;
- verbindingen te maken naar databases of web servers;
- schema's vernieuwen, hernoemen of verwijderen.

U kunt ook bestanden in databases importeren of tabellen kopiëren van het ene schema/database naar een ander door eenvoudigweg te slepen en neer te zetten. Er is een tweede paneel Browser beschikbaar om lang scrollen bij het slepen te vermijden. Selecteer eenvoudigweg het bestand en verplaats het naar het andere paneel met slepen en neerzetten.

---

**Tip:** Lagen aan QGIS toevoegen door ze eenvoudigweg te slepen en neer te zetten vanuit de bestandsbrowser van uw besturingssysteem

U kunt ook bestand(en) toevoegen aan het project door ze te slepen en neer te zetten vanuit de bestandsbrowser van uw besturingssysteem naar het *paneel Lagen* of het kaartvenster.

---

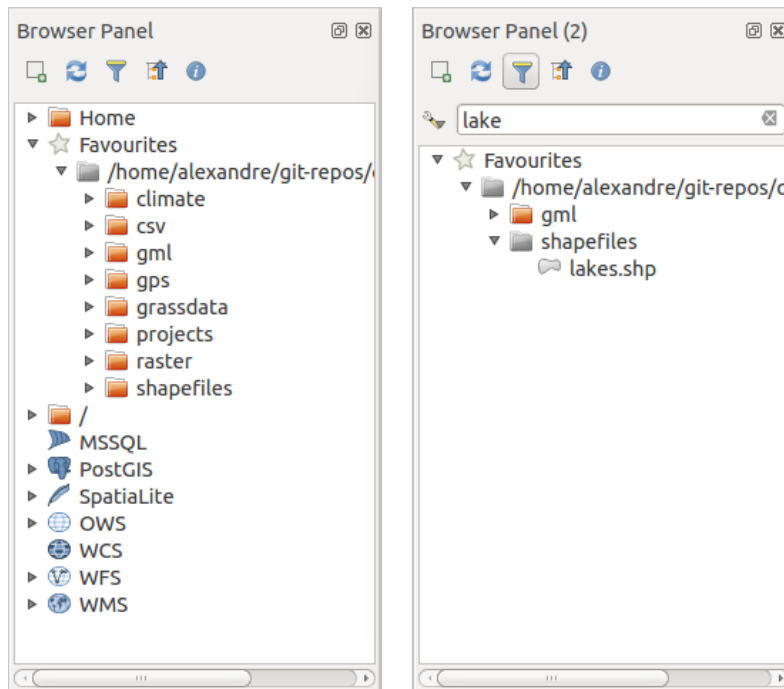


Figure 11.1: Panelen QGIS Browser naast elkaar

### 11.1.2 De DB Manager

De plug-in *DB Manager* is een van de andere belangrijkste en eigen gereedschappen om indelingen van ruimtelijke databases die worden ondersteund door QGIS (PostGIS, SpatiaLite, GeoPackage, Oracle Spatial, MSSQL, DB2, Virtuele lagen) in één gebruikersinterface te integreren en te beheren. Het kan worden geactiveerd vanuit het menu *Plug-ins* → *Plug-ins beheren en installeren...*

De plug-in  *DB Manager* verschaft verscheidene mogelijkheden:

- verbinden met databases en de structuur en inhoud ervan weergeven;
- tabellen van databases bekijken;
- lagen toevoegen aan het kaartvenster, ofwel door te dubbelklikken of door te slepen en neer te zetten;
- lagen toevoegen aan een database vanuit de QGIS Browser of vanuit een andere database;
- SQL-query's maken en de uitvoer daarvan toevoegen aan het kaartvenster;
- *virtuele lagen* maken.

Meer informatie over de mogelijkheden van *DB Manager* worden uitgelegd in *Plug-in DB Manager*.

### 11.1.3 Provider-gebaseerde gereedschappen voor laden

Naast het paneel *Browser* en *DB Manager*, de belangrijkste gereedschappen die door QGIS worden verschaft om lagen toe te voegen ongeacht hun indeling, vindt u ook gereedschappen die specifiek zijn voor gegevensproviders.

**Notitie:** Enkele *externe plug-ins* verschaffen ook gereedschappen om bestanden in specifieke indelingen te openen in QGIS.

#### Een laag uit een bestand laden

U kunt, om een laag uit een bestand te laden:



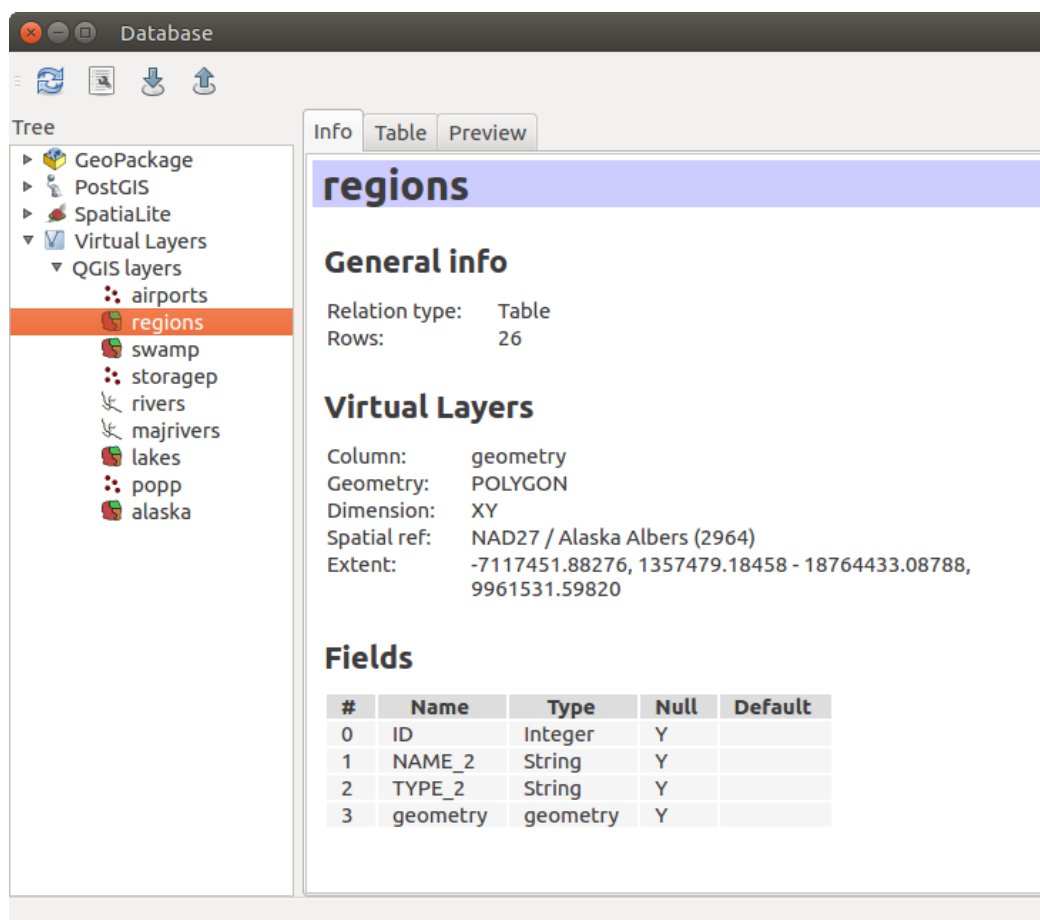




Figure 11.2: Dialogvenster DB Manager

- for vector data (like Shapefile, Mapinfo or dxf layer), click on  Add Vector Layer toolbar button, select the Layer → Add Layer →  Add Vector Layer menu option or press `Ctrl+Shift+V`. This will bring up a new window (see [figure\\_vector\\_add](#)) from which you can check  File and click on **[Browse]**. You can also specify the encoding for the file if desired.

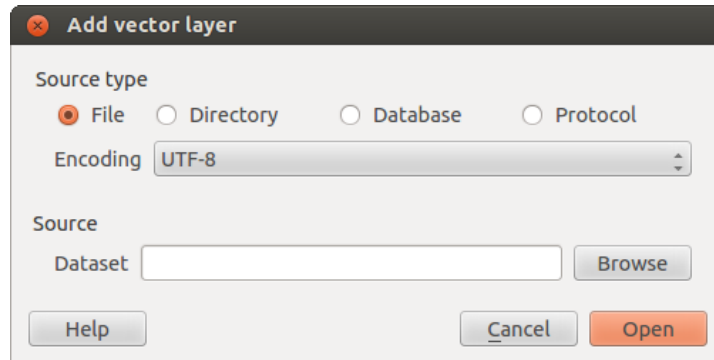





Figure 11.3: Dialoogvenster Vectorlaag toevoegen

- voor rasterlagen, klik op het pictogram  Rasterlaag toevoegen, selecteer de menuoptie *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* →  Rasterlaag toevoegen of typ `Ctrl+Shift+R`.

Dat zal een standaard bestandsdialoogvenster openen (zie [figure\\_vector\\_open](#)), wat u in staat stelt te navigeren door het bestandssysteem en een shapefile, een GeoTIFF of andere ondersteunde gegevensbron laden. Het selectievak *Filter*  stelt u in staat enkele ondersteunde bestandsindelingen te selecteren. Alleen de indelingen die naar voldoening zijn getest zullen in de lijst verschijnen. Andere, niet geteste, indelingen kunnen worden geselecteerd met *Alle bestanden (\*.\*)*.

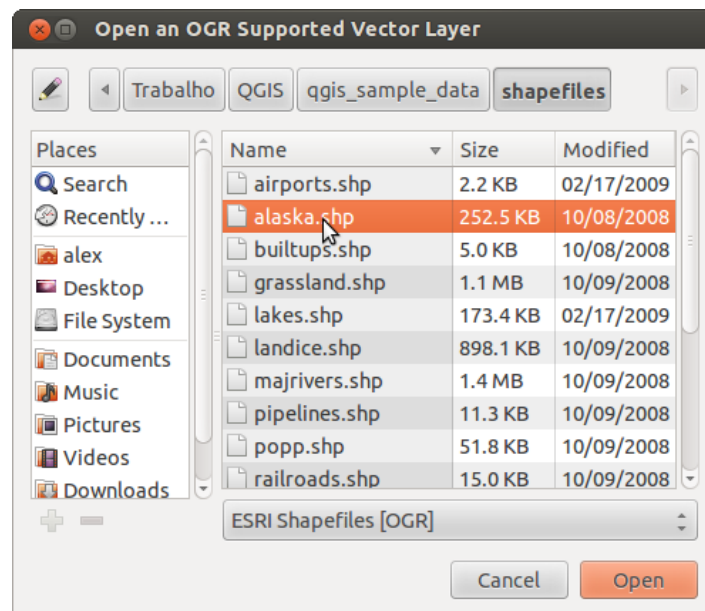


Figure 11.4: Dialoogvenster Open een OGR ondersteunde vectorlaag

Selecting a file from the list and clicking **[Open]** loads it into QGIS. More than one layer can be loaded at the same time by holding down the `Ctrl` or `Shift` key and clicking on multiple items in the dialog. [Figure\\_vector\\_loaded](#) shows QGIS after loading the `alaska.shp` file.

**Notitie:** Omdat sommige indelingen, zoals MapInfo (bijv. `.tab`) of Autocad (`.dxf`), toestaan dat verschil-

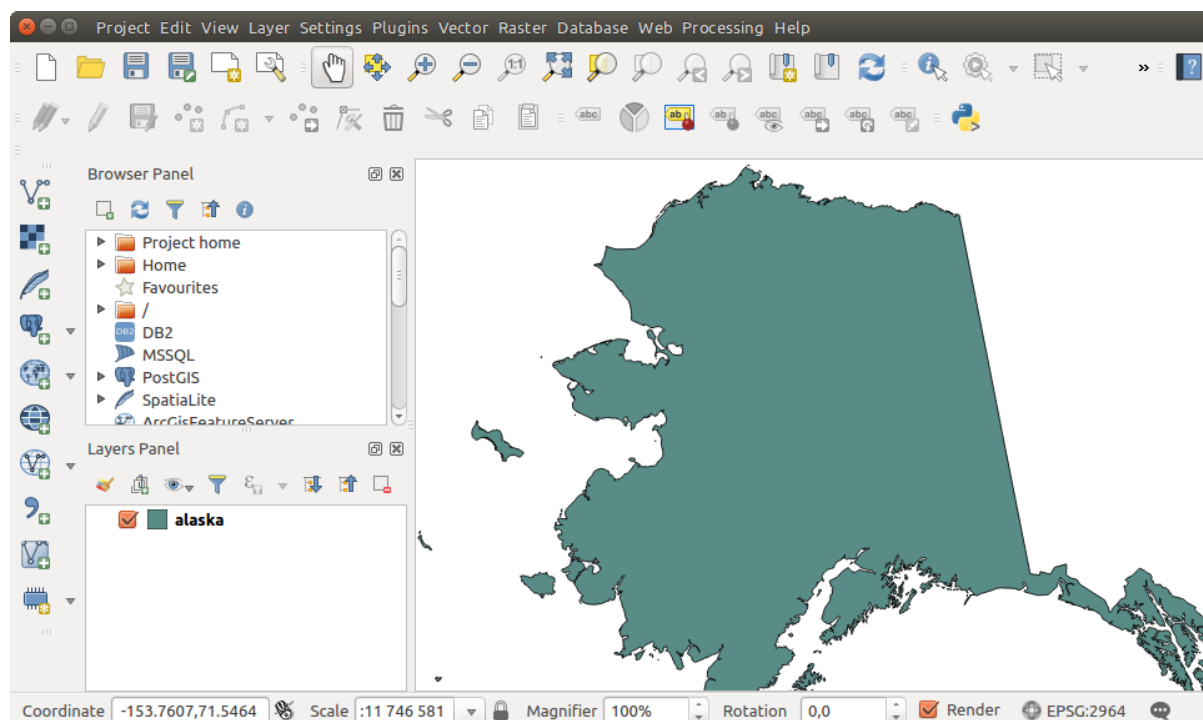


Figure 11.5: QGIS met het geladen shapefile van Alaska

lende typen geometrie worden gemixt in één bestand, opent het laden van een dergelijke indeling in QGIS een dialoogvenster om te gebruiken geometrieën te selecteren om één geometrie per laag te krijgen.

Using the  Add Vector Layer tool:

- You can also load specific 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'd need to 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. Available database types are ODBC, OGD I Vectors, Esri Personal Geodatabase, MySQL as well as PostgreSQL or MSSQL.

Pressing the **[New]** button opens the *Create a New OGR Database Connection* dialog whose parameters are among the ones you can find in *Een opgeslagen verbinding maken*. Pressing **[Open]** you can select from the available tables for example of the PostGIS enabled database.

- The last source type,  *Protocol*, enables to open data from the web using for example GeoJSON or CouchDB format. After selecting the type you have to fill URI of the source.

**Tip: Het laden van lagen en projecten vanaf externe drives onder MacOS**

On macOS, portable drives that are mounted beside the primary hard drive do not show up as expected under *File* → *Open Project*. We are working on a more macOS-native open/save dialog to fix this. As a workaround, you can type */Volumes* in the *File name* box and press *Enter*. Then you can navigate to external drives and network mounts.

**Een tekstgescheiden bestand importeren**

Delimited text file (e.g. *.csv*, *.txt*) can be loaded in QGIS using the tools described above. However, loaded this way, it'll show up like a simple table data. Sometimes, delimited text files can contain geometric data you'd

want to visualize; this is what the  *Add Delimited Text Layer* is designed for.

Click the toolbar icon  *Add Delimited Text Layer* in the *Manage layers* toolbar to open the *Create a Layer from a Delimited Text File* dialog, as shown in [figure\\_delimited\\_text](#).

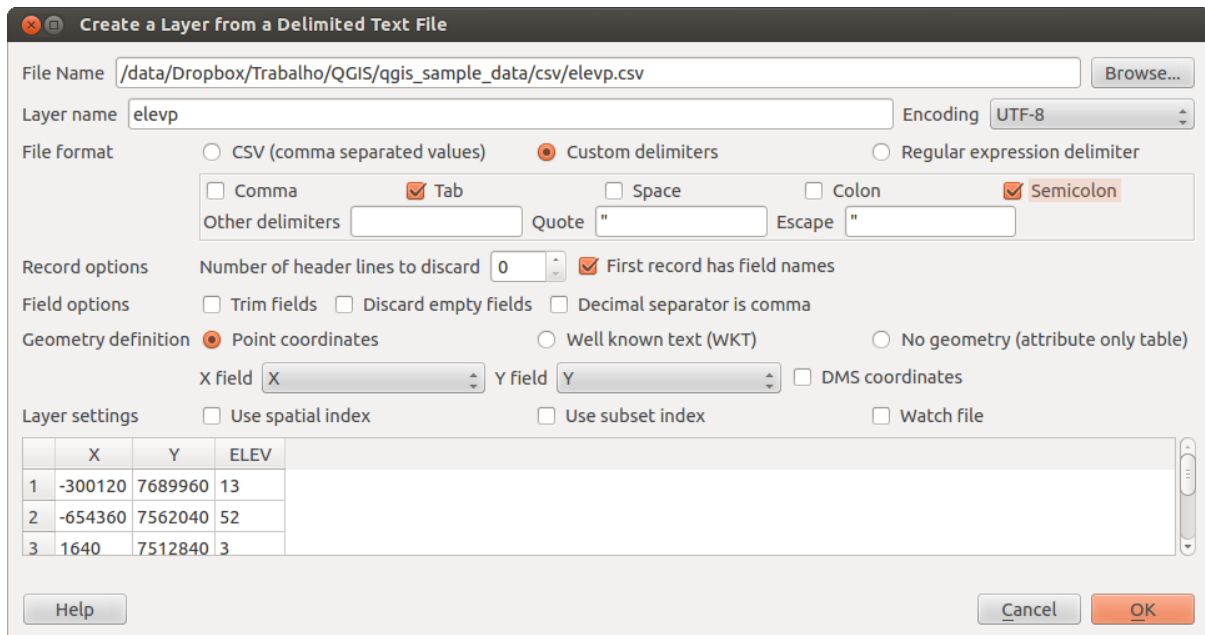


Figure 11.6: Dialoogvenster Maak een laag uit een tekstgescheiden bestand

First, select the file to import (e.g., `qgis_sample_data/csv/elevp.csv`) by clicking on the **[Browse]** button. Once the file is selected, QGIS attempts to parse the file with the most recently used delimiter. To enable QGIS to properly parse the file, it is important to select the correct delimiter. You can specify a delimiter by activating:

- *CSV (comma separated values)*;
- *Zelfgekozen tekstscheiders*, kiezen uit een aantal vooraf gedefinieerde scheidingstekens, zoals komma, spatie, tab, puntkomma...;
- of  *Reguliere expressie tekstscheider* en tekst in te voeren in het veld *Expressie*. gebruik bijvoorbeeld, om het scheidingsteken te wijzigen naar tab, `\t` (dit is een reguliere expressie voor het teken tab).

Once the file is parsed, set *Geometry definition* to  *Point coordinates* and choose the X and Y fields from the dropdown lists. If the coordinates are defined as degrees/minutes/seconds, activate the  *DMS coordinates* checkbox.

Finally, enter a layer name (e.g., `elevp`), as shown in [figure\\_delimited\\_text](#). To add the layer to the map, click **[OK]**. The delimited text file now behaves as any other map layer in QGIS.

There is also a helper option that allows you to trim leading and trailing spaces from fields —  *Trim fields*. Also, it is possible to  *Discard empty fields*. If necessary, you can force a comma to be the decimal separator by activating  *Decimal separator is comma*.

If spatial information is represented by WKT, activate the  *Well Known Text* option and select the field with the WKT definition for point, line or polygon objects. If the file contains non-spatial data, activate  *No geometry (attribute only table)* and it will be loaded as an ordinal table.

Aanvullend kunt u inschakelen:

- *Use spatial index* to improve the performance of displaying and spatially selecting features;

- *Use subset index*;
- *Watch file* to watch for changes to the file by other applications while QGIS is running.

### Een DXF- of DWG-bestand importeren

DXF and DWG files can be added to QGIS by simple drag-and-drop from the common Browser Panel. You'll be prompted to select the sublayers you'd like to add to the project. Layers are added with random style properties.

---

**Notitie:** DXF-bestanden bevatten verscheiden typen geometrie (punt, lijn en/of polygoon), de naam van de laag zal worden samengesteld uit `<filename.dxf> entiteiten <geometry type>`.

---

To keep the dxf/dwg structure and its symbology in QGIS, you may want to use the dedicated *Project → DWG/DXF Import...* tool. Indeed, the *DWG/DXF Import* dialog allows you to import into GeoPackage database any element of the drawing file.

In the dialog, you have to:

- Input a location for a GeoPackage file, that will be created to store the DWG/DXF content to;
- Specify which coordinate system the data in the DWG data is in;
- Then 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 \*CAD file, this could take some time;
- The  *Expand block references* will transform the existing blocks into normal elements;
- the  *Use curves* promotes the output layers geometry type to a `curved` one.

After the `.dwg` or `.dxf` data is 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:

- At the top, set a *Group name* to group the drawing files in the project;
- 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 each layer is setup so that it resembles the look it originally had in \*CAD;
- Check whether layer should be visible at opening;
- Alternatively using the  *Merge layers* option places all layers in a single group;
- Press [**OK**] to open the layers in QGIS.



### OpenStreetMap vectors Importeren

In recente jaren heeft het project OpenStreetMap enorm aan populariteit gewonnen omdat in vele landen geen gratis geo-gegevens zoals digitale wegenkaarten beschikbaar zijn. Het doel van het project OSM is om een gratis bewerkbare kaart van de wereld te maken vanuit GPS-gegevens, lucht-/satellietfotografie of lokale kennis. QGIS verschaft ondersteuning voor gegevens van OSM om dat doel te ondersteunen.

Met behulp van het *paneel Browser* kunt u een `.osm`-bestand laden in het kaartvenster, in welk geval u een dialoogvenster krijgt om sublagen te selecteren, gebaseerd op het type geometrie. De geladen lagen zullen alle gegevens voor dat type geometrie in het bestand bevatten en de gegevensstructuur van het `.osm`-bestand behouden.

To avoid working with a such complex data structure, and be able to select only features you need based on their tags, QGIS provides a core and fully integrated OpenStreetMap import tool:

- To connect to the OSM server and download data, open the menu *Vector → OpenStreetMap → Download data...* You can skip this step if you already obtained an `.osm XML` file using JOSM, Overpass API or any other source;

- The menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Import Topology from XML...* will convert your `.osm` file into a SpatiaLite database and create a corresponding database connection;
- The menu *Vector* → *OpenStreetMap* → *Export Topology to SpatiaLite...* then allows you to open the database connection, select the type of data you want (points, lines, or polygons) and choose tags to import. This creates a SpatiaLite geometry layer that you can add to your project by clicking on the  **Add SpatiaLite Layer** toolbar button or by selecting the  **Add SpatiaLite Layer...** option from the *Layer* menu (see section *SpatiaLite-lagen*).


## GPS



Laden van GPS-gegevens in QGIS kan worden gedaan met behulp van de bronplug-in: `GPS Tools`. Instructies worden beschreven in het gedeelte *Plug-in GPS-gereedschap*.

## GRASS

Het werken met vectorgegevens voor GRASS is beschreven in *Integratie van GRASS GIS*.

## SpatiaLite-lagen

 De eerste keer dat u gegevens laadt vanuit een database van SpatiaLite begint met:

- klikken op de knop op de werkbalk  **SpatiaLite-laag toevoegen**;
- selecteren van de optie  **SpatiaLite-laag toevoegen...** uit het menu *Kaartlagen* → *Laag toevoegen*;
- of door te typen `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 can 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 ondersteunt ook het bewerken van gegevens via te bewerken Views in SpatiaLite.

## Database gerelateerde gereedschappen

### Een opgeslagen verbinding maken

In order to read and write tables from the many database formats QGIS supports you'll need to create a connection to that database. While *QGIS Browser Panel* is the simplest and recommended way to connect and use databases within, QGIS provides specific tools you can use to connect to each of them and load their tables:

-  **Add PostGIS Layer...** or by typing `Ctrl+Shift+D`
-  **Add MSSQL Spatial Layer** or by typing `Ctrl+Shift+M`
-  **Add Oracle Spatial Layer...** or typing `Ctrl+Shift+O`
-  **Add DB2 Spatial Layer...** or typing `Ctrl+Shift+2`

Deze gereedschappen zijn toegankelijk ofwel vanuit de *Werkbalk Lagen beheren* of het menu *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* →. Verbinden met een database van SpatiaLite database wordt beschreven in *SpatiaLite-lagen*.

---

**Tip:** **Verbinding naar database maken vanuit het QGIS paneel Browser**

Selecteer de overeenkomende indeling voor de database in de boom van de Browser, klik met rechts en kiezen van Verbinden zal het dialoogvenster voor de verbinding met de database openen.

Most of the connection dialogs follow a common basis that will be described below using the PostgreSQL database tool as example.

The first time you use a PostGIS data source, you must create a connection to a database that contains the data. Begin by clicking the appropriate button as exposed above, opening an *Add PostGIS Table(s)* dialog (see [figure\\_add\\_postgis\\_tables](#)). To access the connection manager, click on the **[New]** button to display the *Create a New PostGIS Connection* dialog.

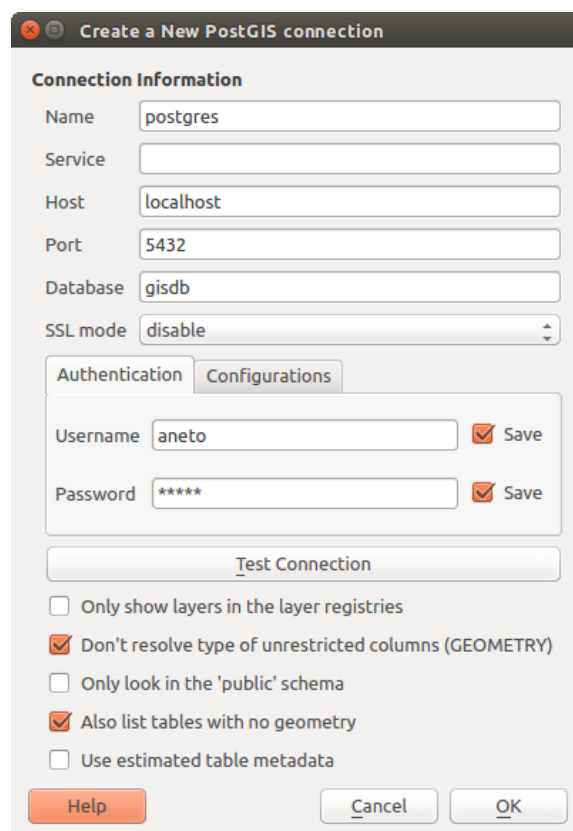


Figure 11.7: Dialoogvenster Nieuwe PostGIS-verbinding maken

De voor een PostGIS-verbinding vereiste parameters worden hieronder weergegeven. Voor de andere typen database, bekijk hun verschillen in *Bijzondere vereisten voor verbindingen*.

- **Naam:** Een naam voor deze verbinding. Die mag hetzelfde zijn als *Database*.
- **Service:** Service-parameter die gebruikt kan worden als alternatief voor Host/Poort (en eventueel ook Database). Dit kan gedefinieerd worden in `pg_service.conf`. Bekijk het gedeelte *PostgreSQL service verbindingbestand* voor meer details.
- **Host:** Naam van de host van de database. Dit moet een terug te vinden naam zijn zoals die gebruikt wordt voor een TCP/IP-verbinding of hoe de host kunt pinggen. Wanneer de database op dezelfde computer staat als QGIS, gebruik hier dan *localhost*.
- **Poort:** Poortnummer waar de server van de database van PostgreSQL naar luistert. De standaardpoort voor PostGIS is 5432.
- **Database:** Naam van de database.
- **SSL mode:** Hoe de SSL-verbinding zal onderhandelen met de server. Onthoud dat enorm versnellen van het renderen van een laag van PostGIS kan worden bereikt door het uitschakelen van SSL in de bewerker van de verbinding. De volgende opties zijn beschikbaar:

- *Uitschakelen*: alleen verbinden zonder SSL-versleuteling
- *Toestaan*: Probeer een verbinding zonder SSL-versleuteling, als dat mislukt probeer dan een verbinding met SSL.
- *Voorkeur* (de standaard): Probeer een verbinding met SSL-versleuteling. Als dat mislukt probeer dan een verbinding zonder SSL.
- *Vereist*: Alleen verbinden met SSL-versleuteling.
- **Gebruikersnaam**: Gebruikersnaam om toegang te krijgen tot de database.
- **Wachtwoord**: Wachtwoord dat hoort bij *Gebruikersnaam* om toegang te krijgen tot de database.

You can save any or both of the `username` 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 fill the missing credentials to connect to the database in next QGIS sessions; meanwhile 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 close the current QGIS process.

**Waarschuwing: QGIS Gebruikersinstellingen en beveiliging**

Op de tab *Authenticatie* zal het opslaan van **gebruikersnaam** en **wachtwoord** niet beveiligde inloggegevens behouden in de configuratie van de verbinding. Deze **inloggegevens zullen zichtbaar zijn** als u, bijvoorbeeld, het projectbestand deelt met iemand. Daarom wordt geadviseerd om uw inloggegevens in plaats daarvan op te slaan in een *configuratie voor Authenticatie* (tab *Configuraties*). Bekijk ref:*authentication\_index* voor meer details) of in een service verbindingsbestand (zie *PostgreSQL service verbindingsbestand* bijvoorbeeld).

Optioneel, afhankelijk van het type database, kunnen de volgende keuzevakken worden geactiveerd:

- *Toon alleen lagen in de kaartlagen registers*
- *Niet het type geometrie bepalen voor onbeperkte kolommen (GEOMETRY)*
- *Alleen in het 'publieke'-schema kijken*
- *Ook tabellen zonder geometrie tonen*
- *Gebruik 'estimated table statistics'*

**Tip: Geschatte metadata voor tabel gebruiken om bewerkingen te versnellen**

Bij het initialiseren van lagen zouden verscheidene query's nodig kunnen zijn om de karakteristieken vast te stellen van de geometrieën die zijn opgeslagen in de tabel van de database. Wanneer de optie *Gebruik 'estimated table metadata'* is geselecteerd, onderzoeken deze query's slechts een monster van de rijen en gebruiken de tabelstatistieken, in plaats van de gehele tabel. Dit kan de verwerking van bewerkingen op grote gegevenssets enorm versnellen, maar zou kunnen resulteren in onjuiste karakterisering van lagen (bijv. de telling van het aantal objecten van gefilterde lagen zou niet nauwkeurig genoeg bepaald kunnen zijn) en zou zelfs vreemd gedrag kunnen veroorzaken in het geval dat kolommen, die geacht worden uniek te zijn, dat in feite niet zijn.

Once all parameters and options are set, you can test the connection by clicking on the [**Test connection**] button or apply it hitting [**OK**]. From the *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](#)).

**Bijzondere vereisten voor verbindingen**

Vanwege de bijzonderheden van de typen databases zijn alle gegeven opties hetzelfde voor alle databases. Hieronder worden specifieke eisen voor verbindingen weergegeven.



**PostgreSQL service verbindingsbestand** Het service verbindingsbestand maakt het mogelijk dat in PostgreSQL parameters voor een verbinding worden geassocieerd met één enkele naam van een service. Die naam van een service kan dan worden gespecificeerd door een cliënt en de geassocieerde instellingen zullen worden gebruikt.

Het is genaamd `.pg_service.conf` op systemen van \*nix (GNU/Linux, MacOS etc.) en `pg_service.conf` op Windows.

Het servicebestand ziet er uit als:

```
[water_service]
host=192.168.0.45
port=5433
dbname=gisdb
user=paul
password=paulspass

[wastewater_service]
host=dbserver.com
dbname=water
user=waterpass
```

---

**Notitie:** Er staan twee services in het voorbeeld hierboven: `water_service` en `wastewater_service`. U kunt deze gebruiken om te verbinden vanuit QGIS, pgAdmin etc. door alleen de naam te specificeren van de service waarmee u wilt verbinden (zonder de omsluitende haakjes). Indien u de service wilt gebruiken met `psql` dient u iets te doen als `export PGSERVICE=water_service` vóórdat u uw opdrachten voor `psql` opgeeft.

---

**Notitie:** U vindt alle parameters [hier](#)

---

**Notitie:** Indien u de wachtwoorden niet wilt opslaan in het servicebestand, kunt u de optie `.pg_pass` gebruiken.

---

Op besturingssystemen van \*nix (GNU/Linux, MacOS etc.) kunt u het bestand `.pg_service.conf` opslaan in de thuismap van de gebruiker en de cliënten van PostgreSQL zullen zich er automatisch bewust van zijn. Als, bijvoorbeeld de gebruiker `web` is, zou het bestand `.pg_service.conf` moeten zijn opgeslagen in de map `/home/web/` om direct te kunnen werken (zonder enige andere omgevingsvariabelen te moeten opgeven).

U kunt de locatie van het servicebestand specificeren door een omgevingsvariabele `PGSERVICEFILE` te maken (bijv. voer de opdracht `export PGSERVICEFILE=/home/web/.pg_service.conf` uit onder uw \*nix besturingssysteem om de variabele `PGSERVICEFILE` tijdelijk in te stellen)

U kunt het servicebestand ook systeembreed (alle gebruikers) beschikbaar maken, ofwel door het bestand `pg_service.conf` te plaatsen in `.pg_config --sysconfdir` of door de omgevingsvariabele `PGSYSCONFDIR` toe te voegen om de map te specificeren die het servicebestand bevat. Als servicedefinities met dezelfde naam bestaan in het gebruikers- en het systeembestand, heeft het gebruikersbestand voorrang boven het systeembestand.

**Waarschuwing:** Er zijn enkele valkuilen onder Windows:

- Het servicebestand zou moeten worden opgeslagen als `pg_service.conf` en niet als `.pg_service.conf`.
- Het servicebestand zou moeten worden opgeslagen in de indeling voor Unix om te kunnen werken. Eén manier om dat te doen is door het te openen in **Notepad++** en dan *Bewerken* -> *Formaat* -> *UNIX-indeling* -> *Bestand opslaan*.
- U kunt omgevingsvariabelen op verscheidene manieren toevoegen; een geteste, die betrouwbaar werkt, is *Configuratiescherm* → *Systeem* → *Geavanceerde systeeminstellingen* → *Omgevingsvariabelen* toevoegen `PGSERVICEFILE` en het pad als type `C:\Users\John\pg_service.conf`
- Na het toevoegen van een omgevingsvariabele zou u mogelijk uw computer opnieuw moeten opstarten.

**Verbinden met Oracle Spatial** De ruimtelijke objecten in Oracle Spatial helpen gebruikers bij het beheren van geografische en locatie-gegevens in een eigen type binnen een database van Oracle. In aanvulling op enkele opties in *Een opgeslagen verbinding maken*, stelt het dialoogvenster voor:

- **Database SID** of SERVICE\_NAME van de Oracle instantie;
- **Poort:** Poortnummer waar de server van de database van Oracle naar luistert. De standaard poort is 1521;
- **Werkruimte:** De werkruimte waarnaar moet worden geschakeld.

Optioneel kunt u de volgende keuzevakken activeren:

- *Only look in metadata table:* restricts the displayed tables to those that are in the `all_sdo_geom_metadata` view. This can speed up the initial display of spatial tables;
- *Only look for user's tables:* when searching for spatial tables, restrict the search to tables that are owned by the user;
- *Also list tables with no geometry:* indicates that tables without geometry should also be listed by default;
- *Use estimated table statistics for the layer metadata:* when the layer is set up, various metadata are required for the Oracle table. This includes information such as the table row count, geometry type and spatial extents of the data in the geometry column. If the table contains a large number of rows, determining this metadata can be time-consuming. By activating this option, the following fast table metadata operations are done: Row count is determined from `all_tables.num_rows`. Table extents are always determined with the `SDO_TUNE.EXTENTS_OF` function, even if a layer filter is applied. Table geometry is determined from the first 100 non-null geometry rows in the table;
- *Only existing geometry types:* only list the existing geometry types and don't offer to add others;
- *Aanvullende attributen geometrie opnemen*

---

**Tip: Oracle Spatial-lagen**

Normaal gesproken wordt een ruimtelijke laag in ORACLE gedefinieerd door een item in de tabel `USER_SDO_METADATA`.

---

**Verbinden met DB2 Spatial** In aanvulling op enkele van de beschreven opties in *Een opgeslagen verbinding maken*, kan de verbinding naar een database van DB2 database (zie *DB2 Spatial-lagen* voor meer informatie) worden gespecificeerd ofwel met behulp van een naar ODBC gedefinieerde Service/DSN-naam of met behulp van informatie voor stuurprogramma, host en poort.

Een ODBC **Service/DSN**-verbinding vereist dat de naam van de service wordt gedefinieerd naar ODBC.

Een stuurprogramma/host/poort-verbinding vereist:

- **Stuurbestand (driver):** Naam van het stuurprogramma voor DB2. Gewoonlijk zou dit het stuurprogramma IBM DB2 ODBC DRIVER zijn.
- **Host:** Naam van de host van de database. Dit moet een terug te vinden naam zijn zoals die gebruikt wordt voor een TCP/IP-verbinding of hoe de host kunt pingen. Wanneer de database op dezelfde computer staat als QGIS, gebruik hier dan *localhost*.
- **Poort:** Poortnummer waar de server van de database van DB2 naar luistert. De standaard DB2 LUW-poort is 50000. De standaard DB2 z/OS-poort is 446.

---

**Tip: DB2 Spatial-lagen**

Een DB2 Spatial-laag wordt gedefinieerd door een rij in de weergave `DB2GSE.ST_GEOMETRY_COLUMNS`.

---

**Notitie:** Het is belangrijk, om effectief te kunnen werken met DB2 ruimtelijke tabellen in QGIS, dat tabellen een kolom INTEGER of BIGINT hebben gedefinieerd als PRIMARY KEY en indien nieuwe objecten zullen worden toegevoegd, zou deze kolom ook een karakteristiek GENERATED moeten hebben.

Het is ook nuttig als de ruimtelijke kolom is geregistreerd met een specifieke ruimtelijke referentie-ID (meestal 4326 voor coördinaten in WGS84). Een ruimtelijke kolom kan worden geregistreerd door de opgeslagen procedure `ST_Register_Spatial_Column` aan te roepen.

---

**Verbinden met MSSQL Spatial** In aanvulling op enkele opties in *Een opgeslagen verbinding maken*, stelt het dialoogvenster voor het maken van een nieuwe verbinding voor MSSQL u voor om een **Provider/DSN**-naam in te vullen. U kunt ook aanwezige databases weergeven.

### Het laden van laag uit een database

Wanneer u eenmaal één of meer verbindingen hebt gedefinieerd naar een database (zie het gedeelte *Een opgeslagen verbinding maken*), kunt u er lagen uit laden. Natuurlijk vereist dit dat er gegevens beschikbaar zijn. Bekijk bijvoorbeeld het gedeelte *Importeren van gegevens in PostgreSQL* voor een bespreking over het importeren van gegevens in een database van PostGIS.


U kunt de volgende stappen uitvoeren om een laag te laden uit een database:

1. Open the “Add <database> table(s)” dialog (see *Een opgeslagen verbinding maken*),
2. Choose the connection from the drop-down list and click [**Connect**].
3. Selecteer of deselecteer het keuzevak  *Ook tabellen zonder geometrie tonen*
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 this way the database fetching.
5. Zoek naar de laag/lagen die u wilt toevoegen in de lijst van beschikbare lagen.
6. Selecteer deze door er op te klikken. U kunt meerdere lagen selecteren door de `Shift`-toets in te drukken tijdens het klikken.
7. If applicable, use the [**Set Filter**] button (or double-click the layer) to start the *Query builder* dialog (See section *Querybouwer*) 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 features ids without the attributes and speed in most cases the data loading.
9. Click on the [**Add**] button to add the layer to the map.

---

#### Tip: Load database table(s) from the Browser Panel

Like simple files, connected database are also listed in the *Browser Panel*. Hence, you can load tables from databases using the Browser:

1. Find the layer to use with the  Filter Browser tool at the top the browser panel (see *Het paneel Browser* for the search options);
  2. select and drag-and-drop it in the map canvas.
- 

### 11.1.4 QGIS aangepaste indelingen

QGIS stelt twee aangepaste indelingen voor die u in de toepassing kunt laden met behulp van hun eigen gereedschap voor het laden:

- Tijdelijke tekenlaag: een geheugenlaag die is gebonden aan het project waarin hij is geopend (zie *Een nieuwe tijdelijke tekenlaag maken* voor meer informatie)
- Virtuele lagen: een laag die resulteert vanuit een query op andere laag/lagen (zie *Creating virtual layers* voor meer informatie)

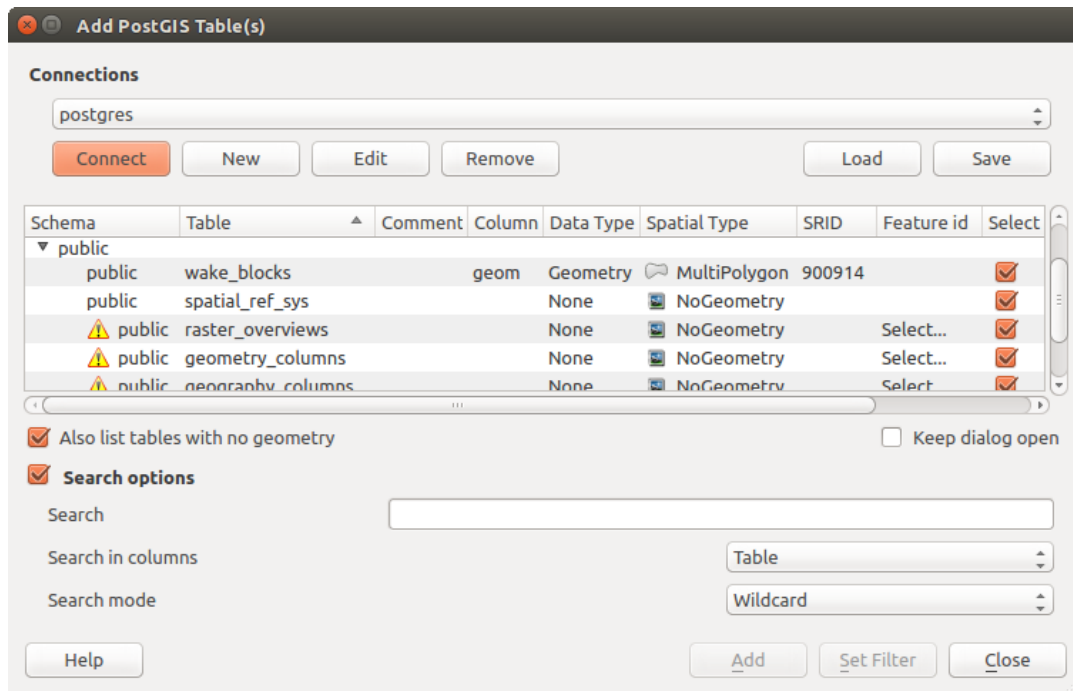


Figure 11.8: Dialoogvenster PostGIS-tabel(len) toevoegen

### 11.1.5 Verbinden met webservices

Met QGIS kunt u toegang krijgen tot verschillende typen webservices van OGC (WM(T)S, WFS(-T), CSW ...). Dankzij QGIS Server kunt u deze services ook publiceren. Beschrijving van deze mogelijkheden en how-to worden verschaft in het hoofdstuk *Werken met gegevens van OGC*.

## 11.2 Lagen maken

Layers can be created in many ways, including:


- 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: the *virtual layer*.

QGIS also provides tools to import/export different formats.

### 11.2.1 Creating new vector layers

QGIS allows you to create new Shapefile layers, new SpatiaLite layers, new GPX layers and new Temporary Scratch layers. Creation of a new GRASS layer is supported within the GRASS plugin. (Please refer to section *Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag* for more information on creating GRASS vector layers.)

#### Nieuwe Shapefile-laag maken

To create a new Shapefile layer, choose *Create Layer* →  *New Shapefile Layer...* from the *Layer* menu. The *New Shapefile Layer* dialog will be displayed as shown in [figure\\_create\\_shapefile](#). Choose the type of layer (point, line or polygon) and the CRS (coordinate reference system).

Note that QGIS does not yet support creation of 2.5D features (i.e., features with X,Y,Z coordinates).

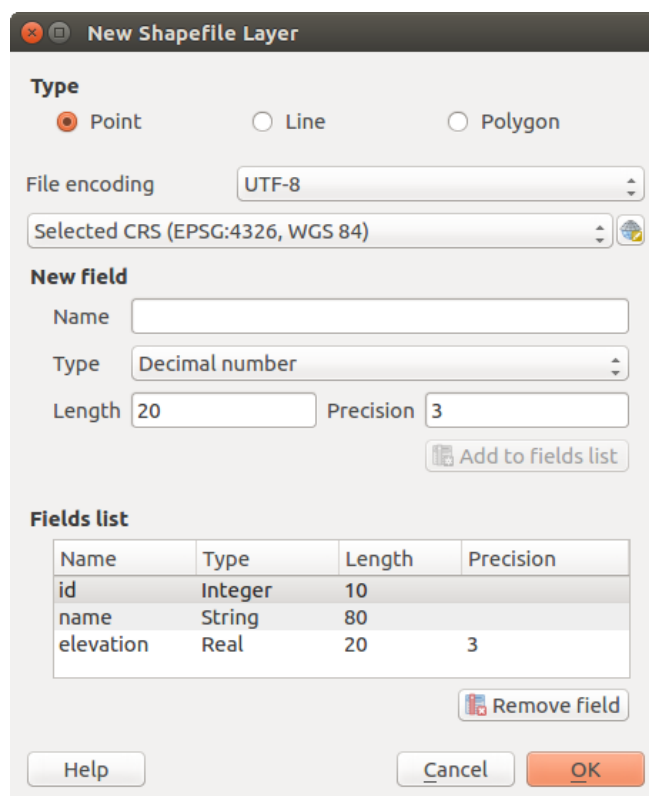




Figure 11.9: Dialoogvenster Nieuwe Shapefile-laag maken

To complete the creation of the new Shapefile layer, add the desired attributes by specifying a name and type for each attribute and clicking on the **[Add to fields list]** button. A first 'id' column is added by default but can be removed, if not wanted. Only *Decimal number*, *Whole number*, *Text data* and *Date* attributes are supported. Additionally, depending on the attribute type, you can also define the length and precision of the new attribute column. Once you are happy with the attributes, click **[OK]** and provide a name for the Shapefile. QGIS will automatically add the .shp extension to the name you specify. Once the Shapefile has been created, it will be added to the map as a new layer, and you can edit it in the same way as described in section *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag*.

### Het maken van een nieuwe SpatiaLite-aag

To create a new SpatiaLite layer for editing, choose *New* →  *New SpatiaLite Layer...* from the *Layer* menu. The *New SpatiaLite Layer* dialog will be displayed as shown in [Figure\\_create\\_spatialite](#).

The first step is to select an existing SpatiaLite database or to create a new SpatiaLite database. This can be done with the browse button  to the right of the database field. Then, add a name for the new layer, define the layer type, and specify the coordinate reference system with **[Specify CRS]**. If desired, you can select  *Create an autoincrementing primary key*.

To define an attribute table for the new SpatiaLite layer, add the names of the attribute columns you want to create with the corresponding column type, and click on the **[Add to attribute list]** button. Once you are happy with the attributes, click **[OK]**. QGIS will automatically add the new layer to the legend, and you can edit it in the same way as described in section *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag*.

De DB Manager kan gebruikt worden voor overig beheer van SpatiaLite lagen. Zie *Plug-in DB Manager*.

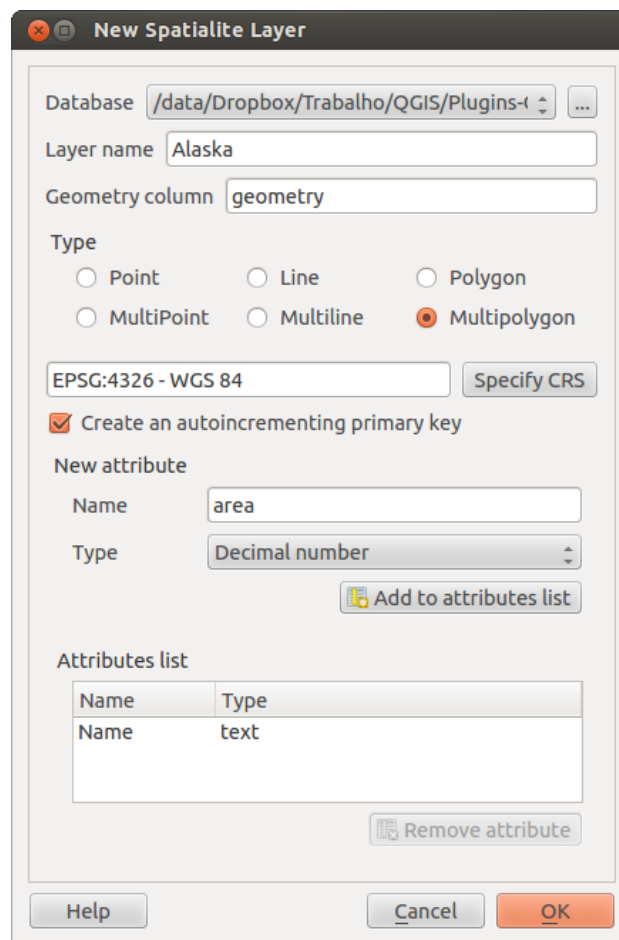



Figure 11.10: Dialoogvenster Nieuwe SpatiaLite-laag maken


## Creating a new GeoPackage layer


To create a new GeoPackage layer go to *Layer* → *New* →  *New GeoPackage Layer...* The *New GeoPackage Layer* dialog will be displayed as shown in [figure\\_create\\_geopackage](#).

The first step is to select an existing GeoPackage or create a new one. This can be done by pressing the ellipses [...] button at the right of the Database field. Then, give a name for the new layer, define the layer type and specify the coordinate reference system with [**Specify CRS**].

To define an attribute table for the new GeoPackage layer, add the names of the attribute columns you want to create with the corresponding column type, and click on the [**Add to fields list**] button. Once you are happy with the attributes, click [**OK**]. QGIS will automatically add the new layer to the legend, and you can edit it in the same way as described in section [Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag](#).

## Een nieuwe GPX-laag maken

U moet, om een nieuw GPX-bestand aan te kunnen maken, eerst de plug-in GPS laden. menuselection:*Plug-ins* →  *Plug-ins beheren en installeren ...* opent het dialoogvenster *Plug-ins beheren en installeren*. Activeer het keuzevak  *GPS-gereedschap*.

When this plugin is loaded, choose *New* →  *Create new GPX Layer...* from the *Layer* menu. In the *Save new GPX file as* dialog, choose where to save the new file and press [**Save**]. Three new layers are added to the *Layers Panel*: waypoints, routes and tracks with predefined structure.

## Een nieuwe tijdelijke tekenlaag maken

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 to store features you temporarily need or as intermediate layers during geoprocessing operations.

Empty, editable temporary scratch layers can be defined using *Layer* → *Create Layer* → *New Temporary Scratch Layer*. Here you can create  *Multipoint*,  *Multiline* and  *Multipolygon* Layers beneath  *Point*,  *Line* and  *Polygon* layers.

You can also create Temporary Scratch Layers from the clipboard. See [Creating new layers from the clipboard](#).

## 11.2.2 Creating new layers from an existing layer

Both raster and vector layers can be saved in a different format and/or reprojected to a different coordinate reference system (CRS) using the *Save As...* function in the layer context menu (by right-clicking in the layer in the layer tree) or in the *Layer* → *Save As...* menu.

### Algemene parameters

The *Save As* dialog shows several parameters to change the behavior when saving the layer. Common parameters for raster and vector are:

- *Format*
- *Bestandsnaam*
- *CRS* can be changed to reproject the data
- *Add saved file to map* to add the new layer to the canvas
- *Bereik* (mogelijke waarden zijn bereik **laag**, **kaartweergave** of **gebruikergedefinieerd**)

Sommige parameters zijn echter specifiek voor raster- en vectorindelingen:

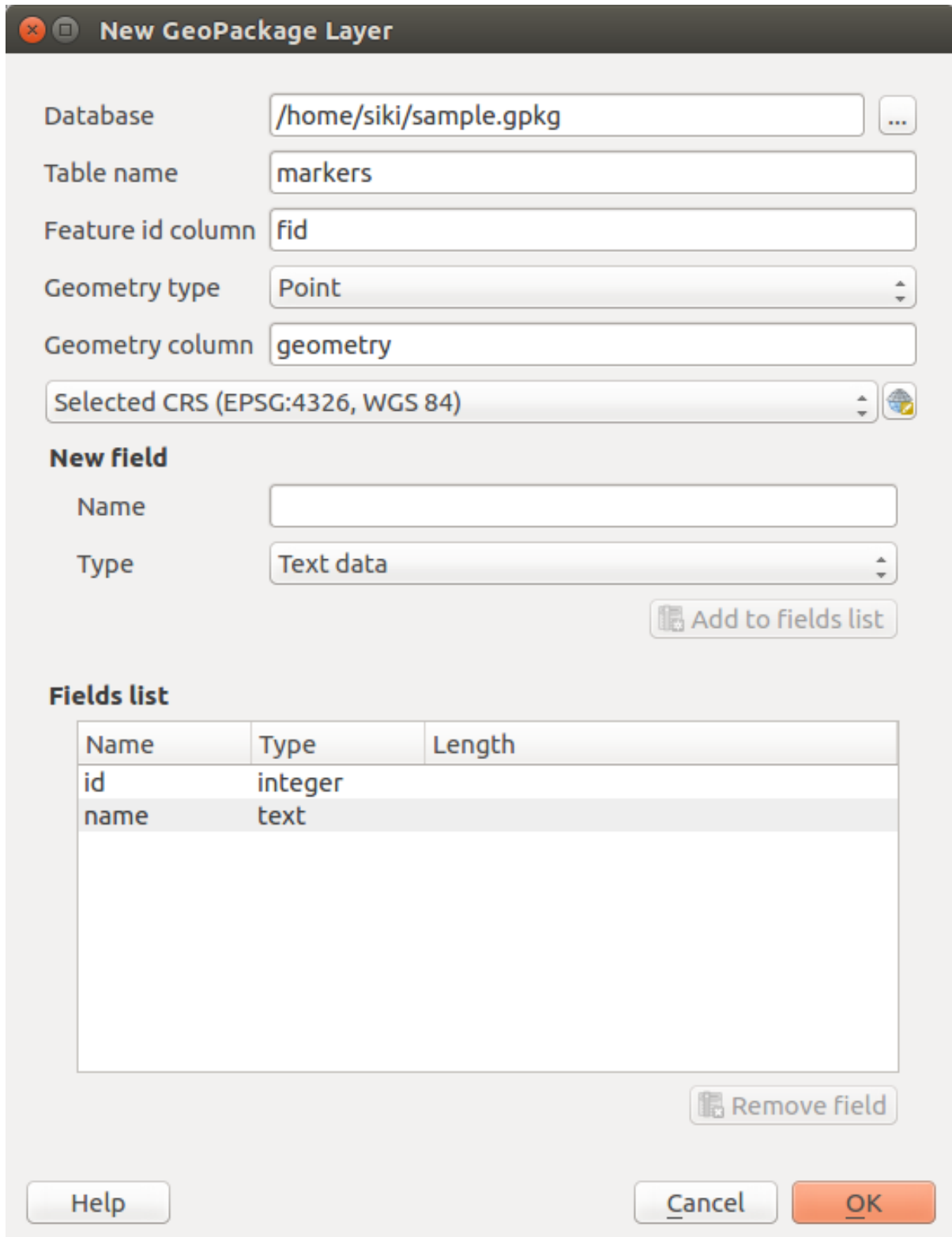


Figure 11.11: Creating a New GeoPackage layer dialog



## Rasterspecifieke parameters

- *Modus uitvoer* (kan zijn **ruwe gegevens** of **gerenderde afbeelding**)
- *Resolutie*
- *Create Options*: advanced options (file compression, block sizes, colorimetry...) to fine tune the output file. See the [gdal-ogr driver documentation](#).
- *Piramides maken*
- *VRT Tiles*
- *Waarden Geen gegevens*

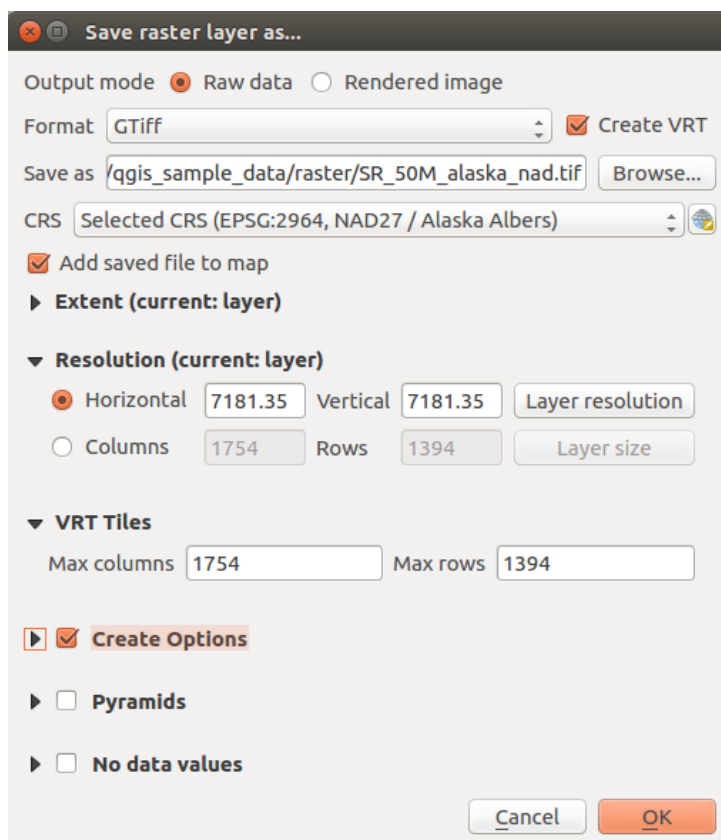


Figure 11.12: Als nieuwe rasterlaag opslaan

## Vectorspecifieke parameters

Afhankelijk van de indeling voor het exporteren, zijn enkele van deze opties beschikbaar of niet:

- *Codering*
- *Alleen geselecteerde objecten opslaan*
- *Velden om te exporteren en hun opties voor exporteren selecteren*. In het geval u het gedrag van uw velden instelt met sommige *Edit widgets*, bijv. unieke waarde, kunt u de weergegeven waarden in de laag behouden door te selecteren  *Alle geselecteerde ruwe veldwaarden vervangen door hun weergegeven waarden*.
- *Exporteren van symbologie*: kan voornamelijk worden gebruikt voor exporteren naar DXF en voor alle bestandsindelingen die objectstijlen voor OGR beheren (zie opmerking hieronder) zoals DXF, KML, tab-bestandsindelingen:

- **Geen symbologie:** standaard stijl van de toepassing die de gegevens leest
- **Objectsymbologie:** stijl opslaan met OGR objectstijlen (zie opmerking hieronder)
- **Symboollaagsymbologie:** opslaan met OGR objectstijlen (zie opmerking hieronder) maar exporteer dezelfde geometrie meerdere keren als er meerdere symbologie symboollagen worden gebruikt
- Op de laatste opties kan een waarde **Schaal** worden toegepast.


---

**Notitie:** *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 users, you can read the [OGR Feature Styles specification](#) document.

---

- *Geometrie:* u kunt de mogelijkheden voor de geometrie van de uitvoerlaag configureren
  - *geometry type:* keep 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, remove the geometry column of a spatial layer.
  - *Force multi-type:* force creation of multi-geometry features in the layer
  - *Z-dimensie opnemen* in geometrieën.

---

**Tip:** Overriding layer geometry type makes it possible to do things like save a geometryless table (e.g. .csv file) into a shapefile WITH any type of geometry (point, line, polygon), so that geometries can then be manually added to rows with the  Add Part tool .

---

- *Datasources Options, Layer Options* or *Custom Options* which allow you to configure some advanced parameters. See the [gdal-ogr driver documentation](#).

Bij het opslaan van een vectorlaag in een reeds bestaand bestand, afhankelijk van de mogelijkheden van de indeling voor de uitvoer (Geopackage, SpatiaLite, FileGDB...), kan de gebruiker beslissen om:

- het gehele bestand te overschrijven
- alleen de doellaag te overschrijven (de laagnaam is aan te passen)
- objecten toe te voegen aan de bestaande doellaag
- objecten toe te voegen, nieuwe velden toe te voegen indien die er zijn.

Voor indelingen zoals ESRI Shapefile, MapInfo .tab is het toevoegen van objecten ook beschikbaar.

### 11.2.3 Creating new DXF files

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 layers. It's accessible in the *Project → DXF Export...* menu.

The *DXF Export* dialog allows the user to:

- indicate the destination layer file;
- choose the symbology mode and scale (see the OGR Feature Styles note);
- select the encoding and CRS;
- check the loaded layers to include in the DXF files or pick them from an existing *visibility preset*.

For each layer, you can choose a field whose values are used to split features in generated destination layers in the DXF output. You can also choose to  *Use the layer title as name if set* and keep features grouped.

- choose to only *Export features intersecting the current map extent*.

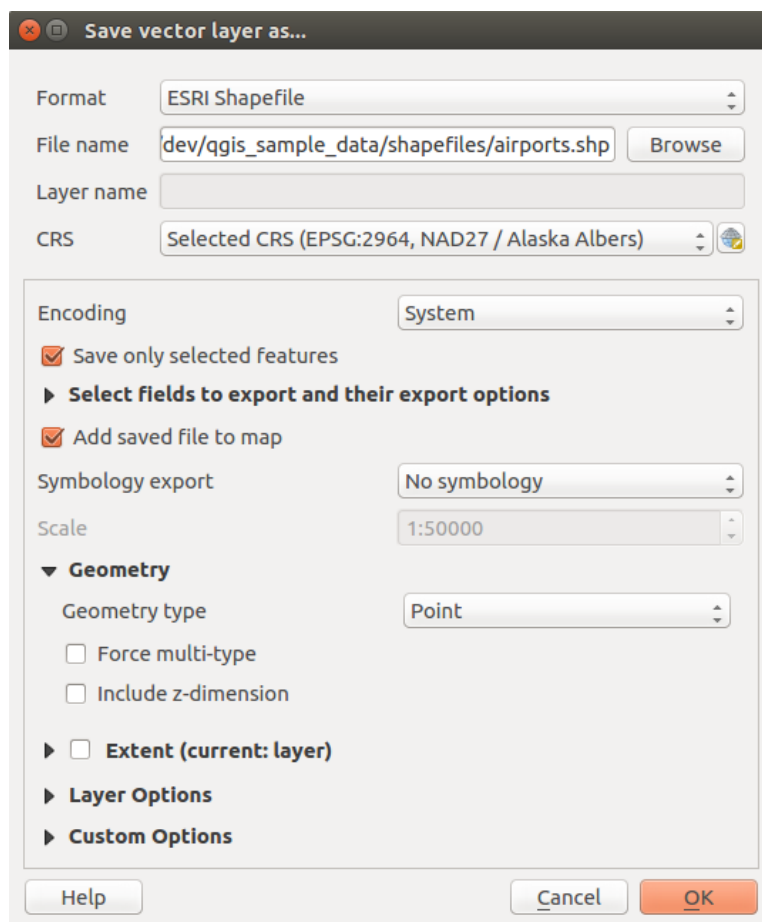


Figure 11.13: Als nieuwe vectorlaag opslaan

## 11.2.4 Creating new layers from the clipboard

Objecten die op het klembord staan kunnen worden geplakt in een nieuwe laag. maak de laag eerst bewerkbaar om dit te kunnen doen. Selecteer enkele objecten, kopieer ze naar het klembord en plak ze dan in de nieuwe laag met behulp van *Bewerken* → *Objecten plakken als* → en kies:

- *New Vector Layer...*: you need to select the layer CRS, popping up the *Save vector layer as...* dialog from which you can select any supported data format (see *Creating new layers from an existing layer* for parameters);
- or *Temporary Scratch Layer...*: you need to select the layer CRS and give a name.

Een nieuwe laag, gevuld met geselecteerde objecten en hun attributen wordt gemaakt en toegevoegd aan het kaartvenster, indien daarnaar gevraagd.

---

**Notitie:** Creating layers from clipboard applies to features selected and copied within QGIS and also to features from another source defined using well-known text (WKT).

---

## 11.2.5 Creating virtual layers

Virtual layers are a special kind of vector layer. They allow 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 to other layers.

To create a virtual layer, open the virtual layer creation dialog by clicking on *Add Virtual Layer* in the *Layer* menu or from the corresponding toolbar.

The dialog allows you to specify a *Layer name* and an SQL *Query*. The query can use the name (or id) of loaded vector layers as tables, as well as their field names as columns.

Indien u bijvoorbeeld een laag heeft die is genaamd `airports`, kunt u een nieuwe virtuele laag maken die is genaamd `public_airports` met een SQL-query als:

```
SELECT *
FROM airports
WHERE USE = "Civilian/Public"
```

The SQL query will be executed, regardless of the underlying provider of the `airports` layer, even if this provider does not directly support SQL queries.

Joins and complex queries can also be created, for example, to join `airports` and country information:

```
SELECT airports.*, country.population
FROM airports
JOIN country
ON airports.country = country.name
```

---

**Notitie:** Het is ook mogelijk virtuele lagen te maken met behulp van het venster SQL van *Plug-in DB Manager*.

---

### Embedding layers for use in queries

Naast de beschikbare vectorlagen in het kaartvenster, kan de gebruiker lagen toevoegen aan de lijst *Ingebedde lagen*, die hij kan gebruiken in query's zonder de noodzaak om ze weer te geven in het kaartvenster of het paneel Lagen.

Klik, om een laag in te bedden, op *Toevoegen* en geef de *Lokale naam*, *Provider*, *Codering* en het pad naar de *Bron* op.

De knop *Importeren* maakt het mogelijk lagen, die zijn geladen in het kaartvenster, toe te voegen aan de lijst Ingebedde lagen. Dit maakt het mogelijk deze lagen later uit het paneel Lagen te verwijderen zonder ene bestaande query te beschadigen.

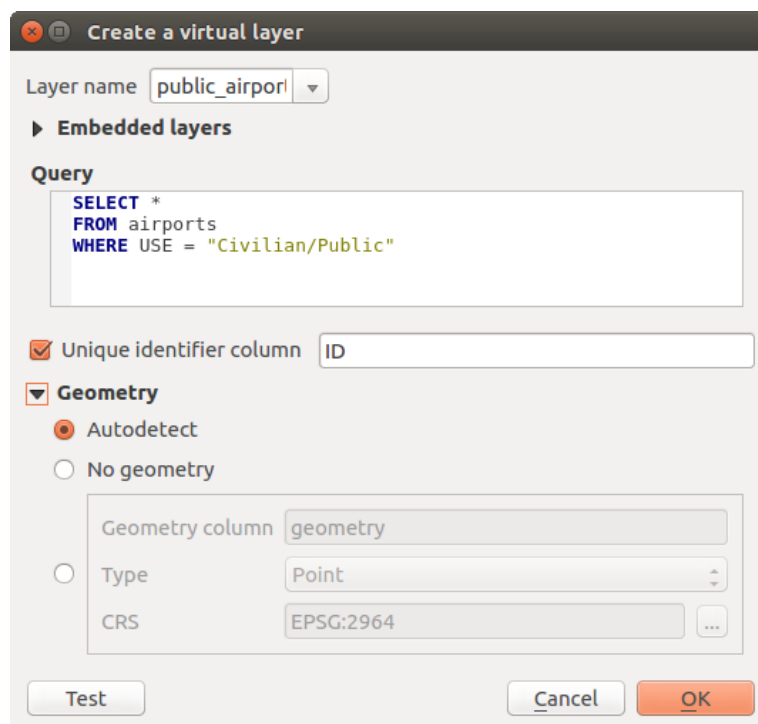


Figure 11.14: Dialoogvenster Virtuele laag maken

### Supported query language

Het onderliggende programma gebruikt SQLite en SpatiaLite voor bewerkingen.

Dat betekent dat u alles voor SQL kunt gebruiken dat uw lokale installatie van SQLite begrijpt.

Functies uit SQLite en ruimtelijke functies uit SpatiaLite kunnen ook worden gebruikt voor een query voor een virtuele laag. Maken van bijvoorbeeld een puntenlaag uit een laag met alleen attributen kan worden gedaan met een query soortgelijk aan:

```
SELECT id, MakePoint(x, y, 4326) as geometry
FROM coordinates
```

*Functies van expressies van QGIS* kunnen ook worden gebruikt in een query voor een virtuele laag.

Gebruik de naam `geometry` om te verwijzen naar de geometriekolom van een laag.

In tegenstelling tot een pure query in SQL, moeten alle velden voor een virtuele laag worden benoemd. Vergeet niet het sleutelwoord `as` te gebruiken om uw kolommen te benoemen als zij het resultaat zijn van een berekening of aanroep van een functie.

### Problemen bij de uitvoering

Als standaard parameters zijn ingesteld, zal het programma voor de virtuele laag zijn best doen om de verschillende typen kolommen van de query te detecteren, inclusief het type van de geometriekolom als er een aanwezig is.

Dit wordt gedaan door middel van introspectie van de query indien mogelijk of door, als laatste middel, de eerste rij van de query op te halen (LIMIT 1). Ophalen van de eerste rij voor slechts het maken van de laag zou ongewenst kunnen zijn om redenen van uitvoering.

Het dialoogvenster voor het maken maakt het mogelijk verschillende parameters te specificeren:

- *Unieke kolom voor identificatie*: deze optie maakt het mogelijk te specificeren welk veld van de query de unieke integrale waarden weergeeft die QGIS kan gebruiken als identificatie voor de rijen. Standaard wordt

een zichzelf ophogende waarde integer gebruikt. Specificeren van een unieke kolom voor identificatie maakt het mogelijk het selecteren van rijen op ID te versnellen.

- *Geen geometrie*: deze optie forceert de virtuele laag om een veld voor geometrie te negeren. De resulterende laag is een laag met alleen attributen.
- Geometrie:guilabel;'kolom': deze optie maakt het mogelijk de naam van de kolom te specificeren die moet worden gebruikt als de geometrie voor de laag.
- Geometrie :guilabel;'Type': deze optie maakt het mogelijk het type geometrie voor de virtuele laag te specificeren.
- Geometrie CRS: deze optie maakt het mogelijk het coördinaten referentiesysteem voor de virtuele laag te specificeren.

## Speciale opmerkingen

Het programma voor de virtuele laag probeert het type te bepalen voor elke kolom van de query. Als dat mislukt wordt de eerste rij van de query opgehaald om typen kolommen te bepalen.

Het type van een bepaalde kolom kan direct in de query worden gespecificeerd met behulp van enkele speciale opmerkingen.

De syntaxis is de volgende: `/*:type*/`. Het moet worden geplaatst net na de naam van een kolom. `type` mag zijn `int` voor integers, `real` voor floating point numbers of `text`.

Bijvoorbeeld:

```
SELECT id+1 as nid /*:int*/
FROM table
```

Het type en coördinaten referentiesysteem van de geometriekolom kan ook worden ingesteld dankzij speciale opmerkingen met de volgende syntaxis `/*:gtype:srid*/` waar `gtype` het type geometrie is (`point`, `linestring`, `polygon`, `multipoint`, `multilinestring` of `multipolygon`) en `srid` een integer die de code voor EPSG van een coördinaten referentiesysteem weergeeft.

## Indexen gebruiken

Bij het verzoeken om een laag door middel van een virtuele laag zullen indexen van de bronlaag op de volgende manieren worden gebruikt:

- als een predicaat = wordt gebruikt in de kolom voor de primaire sleutel van de laag, zal de onderliggende gegevensprovider worden gevraagd naar een bepaalde ID (FilterFid)
- voor elk ander predicaat (`>`, `<=`, `!=`, etc.) of op een kolom zonder primaire sleutel zal een verzoek dat is opgebouwd uit een expressie worden gebruikt om de onderliggende gegevensprovider te bevragen. Dat betekent dat indexen, als zij bestaan, kunnen worden gebruikt voor databaseproviders.

Er bestaat een specifieke syntaxis om ruimtelijke predicaten in verzoeken af te handelen en het gebruiken van ene ruimtelijke index te activeren: er bestaat voor elke virtuele laag een verborgen kolom, genaamd `_search_frame_`. Deze kolom mag voor gelijkheid worden vergeleken met een begrenzingsvak. Voorbeeld:

```
SELECT *
FROM vtab
WHERE _search_frame_=BuildMbr(-2.10,49.38,-1.3,49.99,4326)
```

Ruimtelijke binaire predicaten zoals `ST_Intersects` werken significanter sneller indien zij gebruikt worden in samenwerking met deze syntaxis voor ruimtelijke index.

## 11.3 Gegevensindelingen en velden verkennen

### 11.3.1 Rastergegevens

Rastergegevens in GIS bestaan uit cellen die gerangschikt zijn in rijen en kolommen en die objecten op, boven of onder het aardoppervlak representeren. Alle cellen in het raster hebben dezelfde grootte en de cellen zijn meestal rechthoekig (in QGIS zijn ze altijd rechthoekig). Typische voorbeelden van raster datasets zijn Remote Sensing data zoals luchtfoto's, satellietbeelden en gemodelleerde gegevens zoals een hoogtemodel.

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 in the map canvas.

QGIS maakt gebruik van informatie over geo-verwijzingen in het rasterbestand zelf (bijvoorbeeld GeoTiff) of in een bijbehorend 'world file' om de rastergegevens correct weer te geven.

### 11.3.2 Vectorgegevens

Many of the features available in QGIS work the same, regardless the vector data source. However, because of the differences in formats specifications (ESRI shapefiles, MapInfo and MicroStation file formats, AutoCAD DXF, PostGIS, Spatialite, DB2, Oracle Spatial and MSSQL Spatial databases, and many more), QGIS may handle differently some of their properties. This section describes how to work with these specificities.

---

**Notitie:** QGIS ondersteunt objecttypen (multi)punt, (multi)lijn, (multi)polygoon, CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface, alle met Z- en/of M-waarden.

U zult merken dat sommige stuurprogramma's enkele van deze objecttypen niet ondersteunen: CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface. QGIS zal ze converteren naar het object (multi)polygoon.

---

### ESRI Shapefiles

The ESRI shapefile is still one of the most used vector file format in QGIS. However, this file format has some limitation that some other file format have not (like Geopackage, spatialite). Support is provided by the [OGR Simple Feature Library](#).

A shapefile actually consists of several files. The following three are required:

1. `.shp` bestand dat de geometrieën van de objecten bevat
2. `.dbf` bestand dat de attribuutwaarden bevat in de indeling voor dBase
3. `.shx` het indexbestand

Shapefiles also can include a file with a `.prj` suffix, which contains the projection information. While it is very useful to have a projection file, it is not mandatory. A shapefile dataset can contain additional files. For further details, see the ESRI technical specification at <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.

### Improving Performance for Shapefiles

To improve the performance of drawing a shapefile, 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.

Gebruik de volgende stappen om de index te maken:

- Load a shapefile (see [Het paneel Browser](#));
- Open the *Layer Properties* dialog by double-clicking on the shapefile name in the legend or by right-clicking and choosing *Properties* from the context menu.
- In the *General* tab, click the [**Create Spatial Index**] button.

### Problem loading a shape .prj file

If you load a shapefile 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 within the *General* tab of the *Layer Properties* dialog of the layer by clicking the **[Specify...]** 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 shapefile with QGIS, two different projection files are created: a .prj file with limited projection parameters, compatible with ESRI software, and a .qpj file, providing the complete parameters of the used CRS. Whenever QGIS finds a .qpj file, it will be used instead of the .prj.

### Tekstgescheiden bestanden

Tabular data is a very common and widely used format because of its simplicity and readability – data can be viewed and edited even in a plain text editor. A delimited text file is an attribute table with each column separated by a defined character and each row separated by a line break. The first row usually contains the column names. A common type of delimited text file is a CSV (Comma Separated Values), with each column separated by a comma.

Such data files can also contain positional information in two main forms:

- As point coordinates in separate columns
- As well-known text (WKT) representation of geometry

QGIS allows you to load a delimited text file as a layer or ordinal table. But first check that the file meets the following requirements:

1. The file must have a delimited header row of field names. This must be the first line in the text file.
2. The header row must contain field(s) with geometry definition. These field(s) can have any name.
3. The X and Y coordinates (if geometry is defined by coordinates) must be specified as numbers. The coordinate system is not important.
4. Als u gegevens hebt die geen string (tekst) zijn en het bestand is een CSV-bestand, dient u een CSVT-bestand te hebben (zie gedeelte *CSV Files*).

Als voorbeeld van een geldig tekstbestand importeren wij het hoogtepunten tekstbestand `elevp.csv` dat onderdeel is van de QGIS voorbeeld gegevensset (zie gedeelte *Sample Data*):

```
X;Y;ELEV
-300120;7689960;13
-654360;7562040;52
1640;7512840;3
[...]
```

Enkele opmerkingen over het tekstbestand:

1. Het voorbeeld tekstbestand gebruikt ; (puntkomma) als scheidingstekens. Elk teken mag gebruikt worden om de velden te scheiden.
2. De eerst rij is de kopregel. Deze bevat de velden X, Y en ELEV.
3. Er zijn geen aanhalingstekens (") gebruikt om tekstvelden te begrenzen.
4. De X-coördinaten staan onder het veld X.
5. De Y-coördinaten staan onder het veld Y.

### CSV Files

Bij het laden van CSV-bestanden gaat het stuurprogramma van OGR er van uit dat alle velden strings (d.i. tekst) zijn, tenzij het is verteld dat het anders is. U kunt een CSVT-bestand maken om OGR (en QGIS) te vertellen van welk gegevenstype de verschillende kolommen zijn:



Type	Naam	Voorbeeld
Geheel getal	Integer	4
Decimaal getal	Real	3.456
Datum	Date (YYYY-MM-DD)	2016-07-28
Tijd	Time (HH:MM:SS+nn)	18:33:12+00
Datum & Tijd	DateTime (YYYY-MM-DD HH:MM:SS+nn)	2016-07-28 18:33:12+00

Het CSVT-bestand is een **ÉÉNREGELIG** platte tekstbestand met de gegevenstypes tussen aanhalingstekens en gescheiden door komma's, bijv.:

```
"Integer", "Real", "String"
```

U mag zelfs de breedte en precisie van elke kolom specificeren, bijv.:

```
"Integer(6)", "Real(5.5)", "String(22)"
```

Dit bestand dient te worden opgeslagen in dezelfde map als het .csv-bestand, met dezelfde naam, maar met de extensie .csvt.

*You can find more information at [GDAL CSV Driver](#).*

### Others valuable informations for advanced users

Features with curved geometries (CircularString, CurvePolygon and CompoundCurve) are supported. Here are three examples of such geometry types as a delimited text with WKT geometries:

```
Label;WKT_geom
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))
```

Tekengescheiden tekst ondersteunt ook Z- en M-coördinaten in geometrieën:

```
LINestringM(10.0 20.0 30.0, 11.0 21.0 31.0)
```

### PostGIS-lagen

PostGIS-lagen zijn opgeslagen in een database van PostgreSQL. De voordelen van PostGIS zijn de ruimtelijke indexering, filters en de uitgebreidere bevroingsmogelijkheden waarin PostGIS voorziet. Wanneer men gebruik maakt van PostGIS, werken vectorfuncties zoals selecteren en het identificeren nauwkeuriger dan dat zij doen met OGR-lagen in QGIS.

---

#### Tip: PostGIS-lagen

Normaal gesproken wordt een PostGIS-laag gedefinieerd door een item in de tabel geometry\_columns. QGIS kan lagen laden die geen item in de tabel geometry\_columns hebben. Dit geldt voor zowel tabellen als voor weergaven. Definiëren van een ruimtelijke weergave biedt krachtige mogelijkheden om gegevens visueel weer te geven. Bekijk de handleiding van PostgreSQL voor informatie over het maken van weergaven.

---

Dit gedeelte bevat enkele details over de toegang van QGIS tot PostgreSQL-lagen. Meestal geeft QGIS een lijst van databasetabellen die geladen kunnen worden en laad deze wanneer u deze selecteert. Maar wanneer u problemen heeft om een tabel van PostgreSQL te laden in QGIS, kan de onderstaande informatie helpen om de meldingen van QGIS te begrijpen zodat u een aanwijzing hebt wat u moet veranderen aan de tabel van PostgreSQL of aan de definitie van de weergave zodat QGIS deze alsnog kan laden.

#### Primaire sleutel

QGIS vereist dat tabellen van PostgreSQL een uniek sleutelveld bevatten voor de te laden laag. In QGIS, moet deze tabel van het type int4 zijn, een integer (geheel getal) met een grootte van 4 bytes. Als een alternatief

kan het veld CTID gebruikt worden als sleutelveld. Wanneer in een tabel een van deze velden ontbreekt zal in plaats daarvan het veld OID worden gebruikt. De uitvoering zal verbeteren door een index te definiëren op het sleutelveld. (onthoud dat sleutelvelden automatisch een index krijgen in PostgreSQL).

QGIS biedt het keuzevak **Select at id** dat standaard is geactiveerd. Met deze opties worden de ID's opgehaald zonder attributen wat in de meeste gevallen sneller is.

### Weergave

Wanneer de PostgreSQL-laag een weergave betreft, bestaan dezelfde vereisten, maar weergaven hebben geen sleutelvelden of velden met regels die ervoor zorgen dat deze uniek zijn. Er moet eerst een sleutelveld (van het type integer) in het dialoogvenster van QGIS gedefinieerd zijn voordat de weergave geladen kan worden. Wanneer er niet een daarvoor geschikte kolom bestaat in de weergave zal de laag niet geladen worden in QGIS. Wanneer dat gebeurd kunt u dat oplossen door de weergave te veranderen zodat deze een geschikte kolom bevat (een type integer en ofwel een primaire sleutel of met een unieke beperking, bij voorkeur geïndexeerd).

Net als voor een tabel is standaard een keuzevak **Select at id** geactiveerd (zie boven voor de betekenis van het keuzevak). Het kan zin hebben deze optie uit te schakelen als u hele uitgebreide weergaven gebruikt.

### QGIS tabel `layer_style` en back-up database

If you want to make a backup of your PostGIS database using the `pg_dump` and `pg_restore` commands, and the default layer styles as saved by QGIS fail to restore afterwards, you need to set the XML option to DOCUMENT and the restore will work.

```
SET XML OPTION DOCUMENT;
```

### Filteren aan de kant van de database

In QGIS kunt u objecten al aan de kant van de server filteren. Selecteer het keuzevak *Extra* → *Opties* → *Databronnen* →  *Expressies aan zijde van de server uitvoeren indien mogelijk* om dat te kunnen doen. Alleen ondersteunde expressies zullen naar de database worden gezonden. Expressies die niet ondersteunde operatoren of functies gebruiken zullen ongemarct terugvallen naar lokale evaluatie.

### Ondersteuning van gegevenstypen van PostgreSQL


Most of common data types are supported by the PostgreSQL provider: integer, float, varchar, geometry and timestamp.

Array data types are not supported.

### Importeren van gegevens in PostgreSQL

Gegevens kunnen worden geïmporteerd in PostgreSQL/PostGIS met behulp van verscheidene programma's, waaronder de plug-in DB Manager en de programma's voor de opdrachtregel `shp2pgsql` en `ogr2ogr`.

### DB Manager

QGIS comes with a core plugin named  DB Manager. It can be used to load shapefiles and other data formats, and it includes support for schemas. See section *Plug-in DB Manager* for more information.

### shp2pgsql

PostGIS includes an utility called **shp2pgsql** that can be used to import shapefiles into a PostGIS-enabled database. For example, to import a shapefile named `lakes.shp` into a PostgreSQL database named `gis_data`, use the following command:

```
shp2pgsql -s 2964 lakes.shp lakes_new | psql gis_data
```

Dit maakt een nieuwe tabel aan, genaamd `lakes_new`, in de database `gis_data`. De nieuwe tabel zal een ruimtelijke referentie ID (SRID) bevatten van 2964. Zie [Werken met projecties](#) voor meer informatie over Ruimtelijke Referentie Systemen en projecties.

---

#### Tip: Exporteren van gegevens uit PostGIS

Like the import tool **shp2pgsql**, there is also a tool to export PostGIS datasets as shapefiles: **pgsql2shp**. This is shipped within your PostGIS distribution.

---


### ogr2ogr

Naast **shp2pgsql** en **DB Manager** is er nog een manier om geografische gegevens in PostGIS in te lezen: **ogr2ogr**. Dit is een onderdeel van GDAL.


To import a shapefile 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 `alaska.shp` into the PostGIS database `postgis` using the user `postgres` with the password `topsecret` on host server `myhost.de`.

Onthoud dat OGR moet gebouwd zijn met PostgreSQL om ondersteuning te kunnen geven aan PostGIS. U kunt dit controleren m.b.v. volgende opdracht (in )

```
ogrinfo --formats | grep -i post
```

Wanneer u de opdracht van PostgreSQL **COPY** wilt gebruiken in plaats van de standaard opdracht **INSERT INTO** kunt u dat doen door de volgende omgevingsvariabele in te stellen (tenminste beschikbaar op  en **X**):

```
export PG_USE_COPY=YES
```

**ogr2ogr** maakt geen ruimtelijke indexen aan zoals **shp2pgsql** dat wel doet. U dient ze handmatig te maken met de normale opdracht voor SQL **CREATE INDEX** (zoals beschreven in het volgende gedeelte [Verbeteren van de uitvoering](#)).

#### Verbeteren van de uitvoering

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 searches of the data (GiST index information is taken from the PostGIS documentation available at <http://postgis.net>).

---

**Tip:** You can use the DBManager to create an index to your layer. You should first select the layer and click on *Table* → *Edit table*, go to *Indexes* tab and click on **[Add spatial index]**.

---

De opdracht voor het aanmaken van een GiST index is:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]  
USING GIST ( [geometryfield] GIST_GEOMETRY_OPS );
```

Onthoud dat voor grote tabellen het aanmaken van een index veel tijd kan kosten. Wanneer de index is aangemaakt zou deze gevolgd dienen te worden door de opdracht `VACUUM ANALYZE`. Bekijk de PostGIS documentatie (POSTGIS-PROJECT [Verwijzingen naar literatuur en web](#)) voor meer informatie.

Hier volgt een voorbeeld hoe u een GiST index kunt maken:

```
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$
```

### Vectorlagen die de 180° lengtegraad overschrijden

Many GIS packages don't wrap vector maps with a geographic reference system (lat/lon) crossing the 180 degrees longitude line ([http://postgis.refractory.net/documentation/manual-2.0/ST\\_Shift\\_Longitude.html](http://postgis.refractory.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html)). As result, if we open such a map in QGIS, we will see two far, distinct 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.



Figure 11.15: Kaarten maken voor lat/lon die de 180° lengtegraad overschrijden

Een oplossing is om de lengtegraden te transformeren met behulp van PostGIS, en de functie **ST\_Shift\_Longitude**. Deze functie leest elk punt/vertex in elke component van elk object in de geometrie en als de lengtegraad  $< 0^\circ$  is, telt deze er  $360^\circ$  bij op. Het resultaat zal een versie  $0^\circ - 360^\circ$  zijn van de gegevens die afgedrukt worden op een  $180^\circ$  gecentreerde kaart.

### Gebruik

- Importeer gegevens in PostGIS (*Importeren van gegevens in PostgreSQL*), bijvoorbeeld door gebruik te maken van de plug-in DB Manager.
- Geef de volgende opdracht op de opdrachtregel voor SQL van PostGIS (dit is een voorbeeld waar "TABEL" de echte naam is van uw tabel in PostGIS): `gis_data=# update TABEL set the_geom=ST_Shift_Longitude(the_geom);`
- Als alles goed ging, zou u nu een bevestiging moeten ontvangen van het aantal objecten die bijgewerkt zijn. Daarna kan deze tabel geladen worden en ziet u het verschil ([Figure\\_vector\\_crossing\\_map](#)).

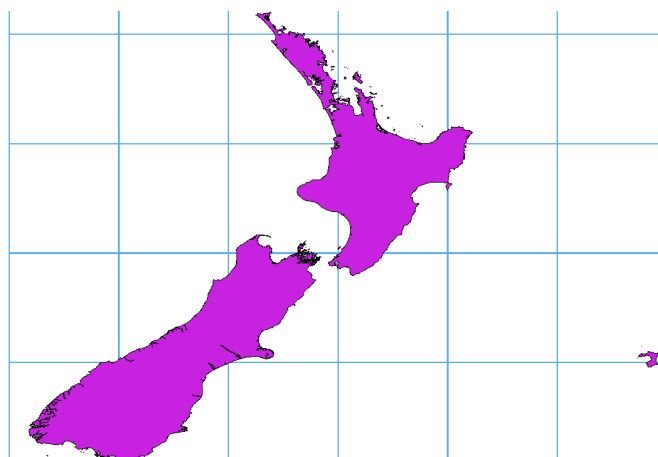


Figure 11.16: Het overschrijden van de 180° lengtegraad met het toepassen van de functie `ST_Shift_Longitude`

### SpatiaLite-lagen

If you want to save a vector layer to SpatiaLite format, you can do this by right clicking the layer in the legend. Then, click on *Save as...*, define the name of the output file, and select 'SpatiaLite' as format and the CRS. Also, you can select 'SQLite' as format and then add `SPATIALITE=YES` in the OGR data source creation option field. This tells OGR to create a SpatiaLite database. See also [http://www.gdal.org/ogr/drv\\_sqlite.html](http://www.gdal.org/ogr/drv_sqlite.html).

QGIS ondersteund ook het bewerken van gegevens via weergaven in SpatiaLite.

Als u een nieuwe SpatiaLite laag wilt maken, ga naar het gedeelte *Het maken van een nieuwe SpatiaLite-aag*.

---

#### Tip: Plug-ins SpatiaLite gegevensbeheer

Voor het beheren van gegevens van SpatiaLite kunt u een aantal plug-ins voor Python gebruiken: QSpatiaLite, SpatiaLite Manager of *DB Manager* (bronplug-in, aanbevolen). Indien nodig kunnen zij gedownload en geïnstalleerd worden met Plug-ins beheren en installeren.

---

### DB2 Spatial-lagen

De producten IBM DB2 voor Linux, Unix en Windows (DB2 LUW), IBM DB2 voor z/OS (mainframe) en IBM DashDB stellen gebruikers in staat ruimtelijke gegevens op te slaan en te analyseren in relationele tabelkolommen. De provider DB2 voor QGIS ondersteunt het volledige bereik aan visualisatie, analyses en bewerken van ruimtelijke gegevens in deze databases.

Gebruikersdocumentatie voor deze mogelijkheden kunnen worden gevonden in de [DB2 z/OS KnowledgeCenter](#), [DB2 LUW KnowledgeCenter](#) en [DB2 DashDB KnowledgeCenter](#).

Bekijk de [DB2 Spatial Tutorial](#) op IBM DeveloperWorks voor meer informatie over het werken met ruimtelijke mogelijkheden voor DB2.

De provider DB2 ondersteunt momenteel alleen de omgeving van Windows door middel van het stuurprogramma Windows ODBC.

De cliënt waarop QGIS wordt uitgevoerd dient een van de volgende te hebben geïnstalleerd:

- DB2 LUW
- IBM Data Server Driver Package
- IBM Data Server Client

Wanneer u een database van DB2 LUW benadert op dezelfde machine of DB2 LUW gebruikt als een cliënt, dienen de uitvoerbare bestanden en ondersteunende bestanden voor DB2 te zijn opgenomen in het pad voor Windows. Dat

kan worden gedaan door een batchbestand te maken zoals het volgende met de naam **db2.bat** en dat op te nemen in de map **%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
SET gskpath=C:\Program Files (x86)\ibm\gsk8
SET Path=%db2path%\BIN;%db2path%\FUNCTION;%gskpath%\lib64;%gskpath%\lib;%path%
```



---

## Werken met vectorgegevens

---

### 12.1 De Symboolbibliotheek

#### 12.1.1 De Stijl manager

The Style Manager is the place where users can manage and create generic symbols to be used in several QGIS projects. You can open it with the *Settings* → *Style Manager* or from the **Style** tab in the vector layer's *Properties*. It allows users to:

- create, edit and remove symbols
- organize symbols in custom groups
- export and import symbols.

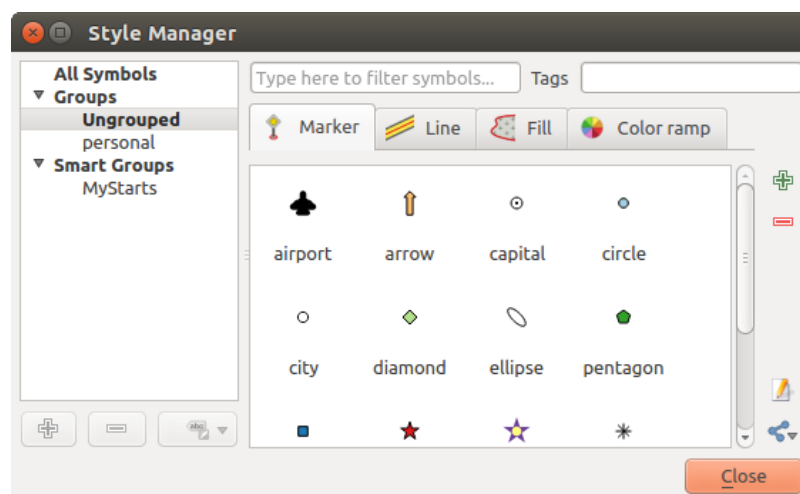



Figure 12.1: De Stijl manager

#### Groups and smart groups

You can organize symbols into different categories. These categories, listed in the panel at the left, can be static (called **Group**) or dynamic (named **Smart Group**). A group is smart when its symbols are dynamically fetched according to conditions set. See [figure\\_smart\\_group](#):

To create a group, right click on an existing group or on the main **Groups** directory in the left of the dialog. You can also select a group and click the  **Add Group** button. The new group will be a sub-group of the selected one.

Create **Smart Group** is similar to creating group, but instead select **Smart Groups**. The dialog box allows user to choose the expression to select symbols in order to appear in the smart group (contains some tags, member of



a group, have a string in its name, etc.). Any symbol that satisfies the entered condition(s) is automatically added to the smart group.

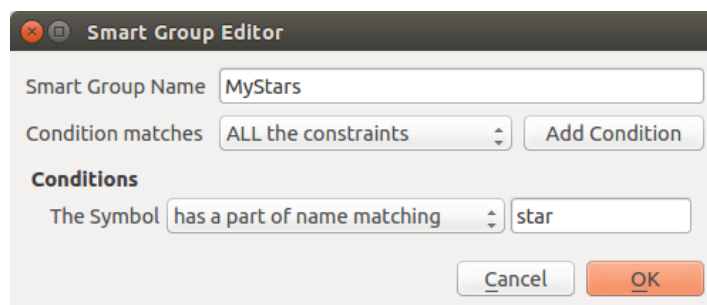




Figure 12.2: Een slimme groep maken

To remove a group or a smart group, right click on the group and select *Remove Group* or select it and push  button.

Unlike the smart groups that automatically fetch their belonged symbols, simple groups are filled by the user. To add a symbol into a group, you can either right click on a symbol, choose *Apply Group* and then the group name.


There is a second way to add several symbols into a group: just select the group, click  and choose *Group Symbols*. All symbols display a checkbox that allows you to add the symbol into the selected groups. When selection is finished, you can click the same button, and choose *Finish Grouping*.



All the symbols that are not placed under a custom group belong to a default group named **Ungrouped**.

### Add, Edit, Remove Symbol


Selecting a group returns in the right panel, if applicable, the list of symbols of the group (including its subgroups). These symbols are organized in four different tabs:

- **Marker** for point symbols
- **Line** for linear symbols
- **Fill** for surface symbols
- and *Kleurverloop*.

To delete a symbol you no longer need, just select it and click  Remove item (also available through right-click). The symbol will be deleted from the local symbols database.

The symbol list can be modified by adding new symbols with  Add item button or modifying existing ones with  Edit item. See *Symbol selecteren* for further information.


### Share symbols

The  Share item tool, at the right bottom of the Style Library dialog, offers options to easily share symbols with others: users can indeed export their symbols and import symbols to their library.

### Exporting symbols

You can export the selected symbols to PNG, SVG or XML file formats. Exporting to PNG or SVG (both not available for color ramp symbols) creates a file for each selected symbol, and the SVG folder can be added to SVG Paths in *Settings* → *Options* to e.g. share these symbols on a network. The XML format generates a single file containing all the selected symbols. This file can then be imported in another user's style library.

### Importing symbols

You can extend your symbols library by importing new symbols. Just select  *Import* from the drop-down list at the right bottom of the dialog. In the new dialog, you'll need to :

- indicate the source of the symbols (it can be a `.xml` file on the disk or an url),
- give the name of the group under which the symbols will be put
- select the symbols you want to add to your library
- and press **Import**.

Note that import and export options are also available through right-click.

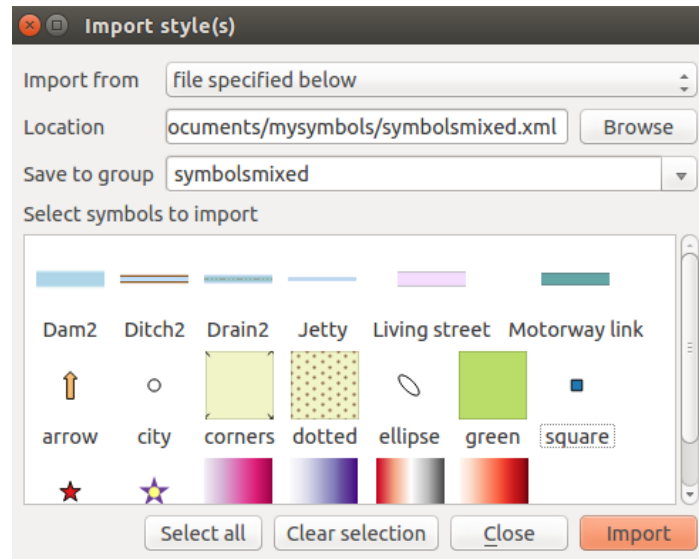



Figure 12.3: Importing symbols

## Kleurverloop

The Color ramp tab in the Style Manager presents different types of color ramps you can use to style layers.

Activeer, om een aangepast kleurverloop te maken, de tab *Kleurverloop* en klik op de knop  *Item toevoegen*. De knop onthult een keuzelijst om het type verloop te kiezen:

- *Gradiënt*: genereert, na opgeven van begin- en eindkleur, een kleurverloop dat kan zijn **Doorgaand** of **Afzonderlijk**. Door te dubbelklikken op het voorbeeld van het kleurverloop kunt u net zoveel tussenliggende kleurstoppen toevoegen als u wilt.
- *Random*: creates a random set of colors based on range of values for hue, saturation, value and opacity and a number of colors (classes)
- *ColorBrewer*: a set of predefined discrete color gradients you can custom the number of colors in the ramp
- or *cpt-city*: an access to a whole catalog of color gradients to locally *save as gradient color*.

---

### Tip: Easily custom the color stops of the gradient color ramp

Dubbelklikken op het voorbeeld van het kleurverloop of het slepen en neerzetten van een kleur uit de kleurkiezer op het kleurverloop voegt een nieuwe kleurstop toe. Elke kleurstop kan worden aangepast met behulp van de widgets *Kleur selecteren* of door elk van zijn parameters te plotten. U kunt hem ook opnieuw plaatsen met behulp van de muis, de pijltoetsen (combineren met *Shift*-toets voor een grotere verplaatsing) of het draaivak *Relatieve positie*. Drukken op *Stop verwijderen* of *DEL*-toets verwijdert de geselecteerde kleurstop.

---

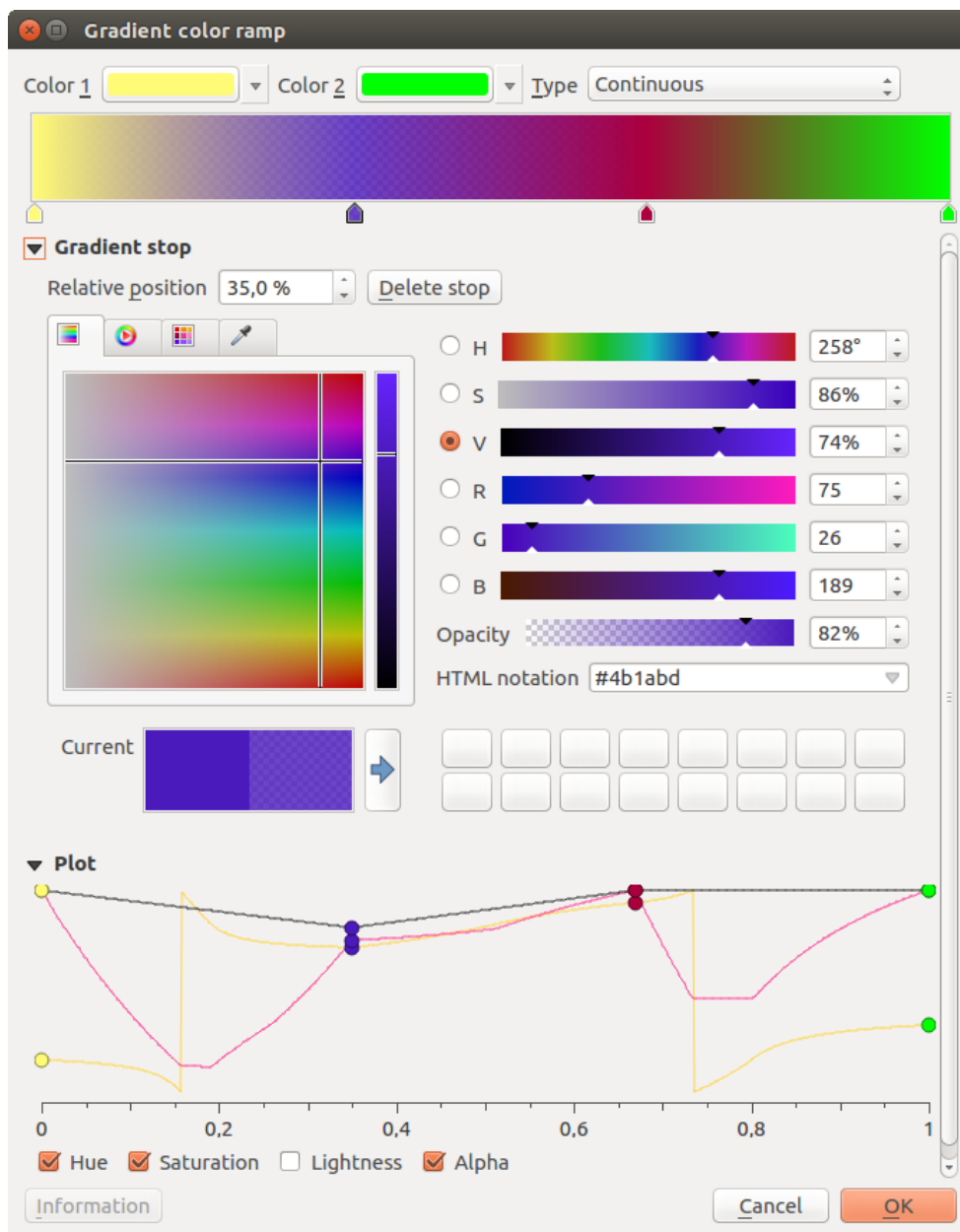



Figure 12.4: Voorbeeld van een aangepast gradiënt kleurverloop met meerdere stops

You can use the  *Invert* option while classifying the data with a color ramp. See [figure\\_color\\_custom\\_ramp](#) for an example of a custom color ramp and [figure\\_color\\_cpt\\_city](#) for the cpt-city Colors dialog.

The cpt-city option opens a new dialog with hundreds of themes included ‘out of the box’.

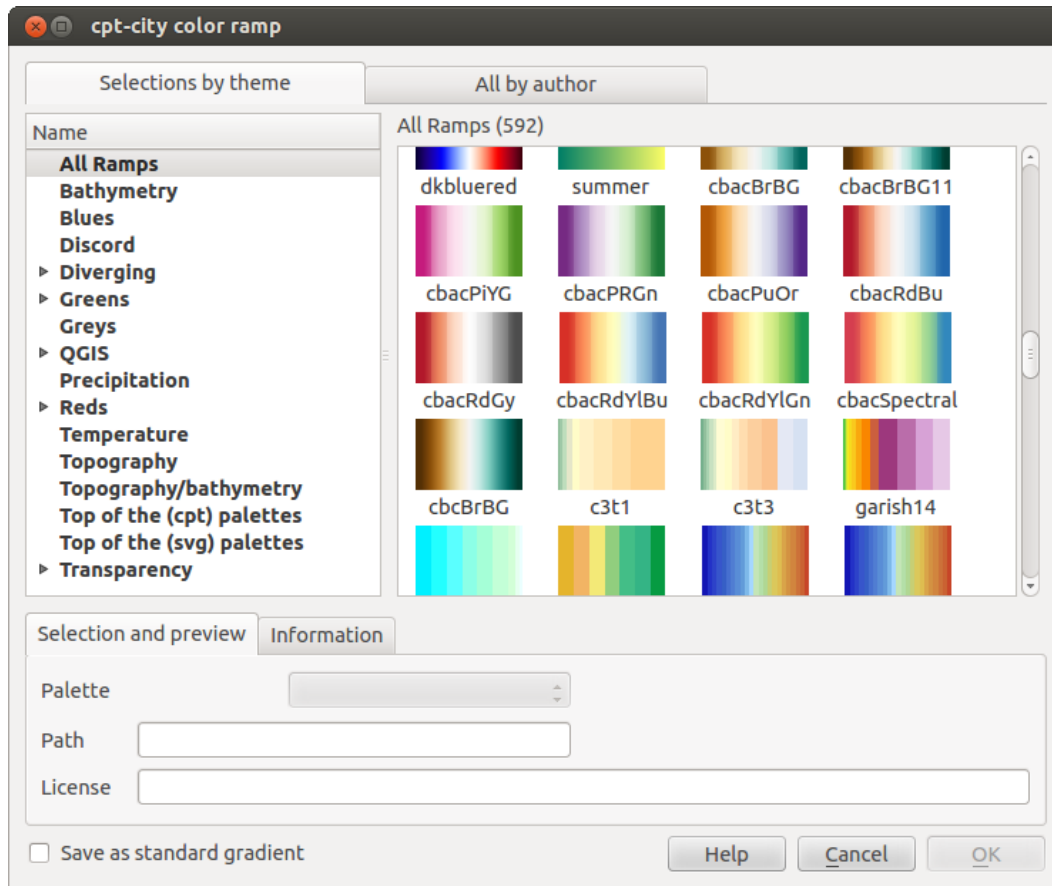


Figure 12.5: Dialoogvenster cpt-city met honderden kleurverlopen

### 12.1.2 Symbool selecteren

Symbool selecteren is het hoofddialoogvenster om een symbool te ontwerpen. U kunt symbolen Markering, Lijn of Vulling maken of bewerken.

Twee hoofdcomponenten structureren het dialoogvenster Symbool selecteren:

- de boom met symbolen, die symboollagen weergeeft die achteraf worden gecombineerd om een nieuw globaal symbool vorm te geven
- en instellingen om de geselecteerde symboollaag in de boom te configureren.

#### De boom voor de symboollaag

Een symbool kan bestaan uit verscheidene *Symboollagen*. De boom met symbolen geeft het overzicht van deze symboollagen weer die achteraf worden gecombineerd om een nieuw globaal symbool vorm te geven. Daarnaast wordt de weergave van een dynamisch symbool bijgewerkt zodra de eigenschappen van het symbool wijzigen.

Een set gereedschappen is beschikbaar om de items van de boom met symbolen te beheren en, overeenkomstig het geselecteerde niveau, zullen verschillende gereedschappen onder in het dialoogvenster worden ingeschakeld om:

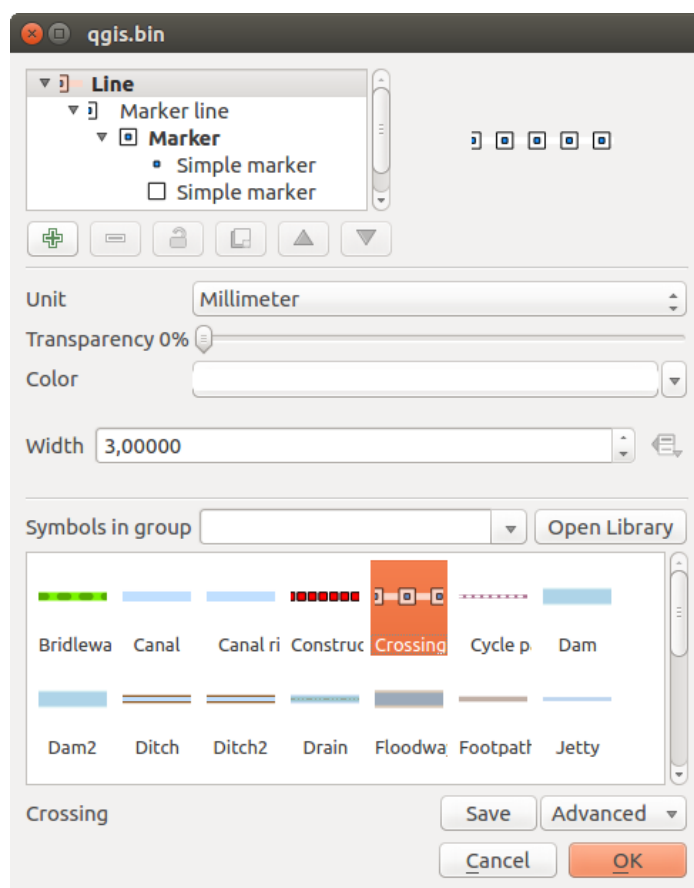






Figure 12.6: Designing a Marker symbol

-  een nieuwe symboollaag toe te voegen: u mag net zoveel symbolen over elkaar leggen als u wilt
-  de geselecteerde symboollaag te verwijderen
- kleuren van een symboollaag vast te zetten: een  vastgezette kleur blijft ongewijzigd als de gebruiker de kleur wijzigt van het globale (of bovengelegen) niveau van symbolen
-  een (groep van) symboollaag(lagen) te dupliceren
- de symboollaag naar boven of beneden te verplaatsen

## Symbool configureren

In QGIS, wordt een symbool in twee stappen geconfigureerd: het symbool en daarna de symboollaag.

### Het symbool

Het bovenste niveau van de boom is afhankelijk van de geometrie van de laag en kan zijn van het type **Markering**, **Lijn** of **Vulling**. Elk symbool kan één of meer symbolen inbedden (inclusief, van elk ander type) of symboollagen.

U kunt enkele parameters instellen die van toepassing zijn voor het globale symbool:

- *Unit*: it can be **Millimeter**, **Pixels** or **Map unit**
- *Transparantie*
- *Kleur*: als deze parameter door de gebruiker wordt gewijzigd, wordt de waarde doorgegeven aan alle niet vastgezette kleuren van sub-symbolen
- *Grootte* en *Rotatie* voor markeringsymbolen
- *Breedte* voor lijnsymbolen

---

**Notitie:** The *Data-defined override* button beside the last layer-related parameters is inactive when setting the symbol from the Style manager dialog. When the symbol is connected to a map layer, this button offers access to the *size assistant* dialog which helps to create proportional or multivariate analysis rendering.

---

The symbols used at this level are items you can pick from the *symbols library*. A list of available symbols of the same type from your symbol library is shown and can be filtered by selecting a group in the drop-down list just above. Click the *Save* button to add the designed symbol to your symbol library.

With the *Advanced*  option, you can:


- de **symboolniveaus** instellen: definiëren van de manier waarop symboollagen met elkaar worden verbonden in het kaartvenster (bekijk *Symbols levels* voor meer informatie)
- en voor lijn- en vullingssymbolen, **objecten clippen naar kaartbereik**.

---

**Tip:** Onthoud dat als u eenmaal de grootte heeft ingesteld in de onderste niveaus van het dialoogvenster *Symboollagen*, de grootte van het gehele symbool opnieuw kan worden gewijzigd met het menu *Grootte* (voor symbolen voor markering) of *Breedte* (voor lijnsymbolen) in het eerste niveau. De grootten van de onderste niveaus wijzigen overeenkomstig, terwijl de verhoudingen blijven behouden.


---

### De symboollaag

Op een lager niveau van de boom kunt u de symboollagen aanpassen. De beschikbare typen symboollaag zijn afhankelijk van het bovenste type symbool. U kunt op de symboollaag  *tekeneffecten* toepassen om het renderen te verbeteren.

Because describing all the options of all the symbol layer types would not be possible, only particular and significant ones are mentioned below.

**Algemene parameters** Enkele algemene opties en widgets zijn beschikbaar om een symboollaag te bouwen, ongeacht of die is van het subtype markering, lijn of vulling:

- het widget *Kleur selecteren* om het bewerken van kleuren te vereenvoudigen
- *Units*: it can be **Millimeter**, **Pixels** or **Map unit**
- het widget  *Data-bepaalde override* nabij bijna alle opties breidt de mogelijkheden voor het aanpassen van elk symbool uit (bekijk *Data-bepaalde 'override' instellen* voor meer informatie)

---

**Notitie:** Hoewel de beschrijving hieronder er van uit gaat dat het type symboollaag is gebonden aan de geometrie van het object, onthoud dat u symboollagen in elkaar kunt inbedden. In dat geval kan de parameter (plaatsing, verschuiving...) voor de symboollaag van het laagste niveau verbonden zijn aan het symbool op een hoger niveau, en niet aan de geometrie van het object zelf.

---

**Markeringssymbool** Van toepassing op objecten puntgeometrie, markeringssymbolen hebben verscheidene *Typen symboollagen*:

- **Eenvoudige markering** (standaard);
- **Ellipsmarkering**: een eenvoudige markeringssymboollaag met aan te passen breedte en hoogte;
- **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 outline) styles for rendering markers, e.g. gradient or shapeburst fills;
- **Lettertype markering**: gebruik geïnstalleerde lettertypen als markeringssymbolen;
- **Geometrie-generator** (zie *De Geometrie-generator*);
- **Markering vectorveld** (zie *De Markering vectorveld*);
- **SVG marker**: provides you with images from your SVG paths (set in *Settings* → *Options* → *System* menu) to render as marker symbol. Each SVG file colors and outline can be adapted.

---

**Notitie:** Vereisten voor een aan te passen SVG-markeringssymbool

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 outline 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(stroke-w
</rect>
</svg>
```

---

Voor elk type markeringssymboollaag kunt u enkele van de volgende eigenschappen instellen:

- *Color* for the fill and/or stroke, using all the capabilities of the *Kleur selecteren* widget;
- *Grootte*
- *Outline style*
- *Outline width*
- *Verbindingsstijl*
- *Rotatie*
- *Offset X,Y*: You can shift the symbol in the x- or y- direction;

- *Ankerpunt*.

In de meeste dialoogvenster voor markeringssymbolen heeft u ook een frame met voorbeelden van vooraf gedefinieerde symbolen waaruit u kunt kiezen.

**Lijn-symbolen** Appropriate for line geometry features, line symbols have following symbol layer types:

- **Eenvoudige lijn** (standaard): beschikbare instellingen zijn:
  - *Kleur*
  - *Pen width*
  - *Pen style*
  - *Verbindingsstijl*
  - *Eindstijl*
  - *Verspringing*
  - *Use custom dash pattern*: overrides the *Pen style* setting with a custom dash.
- **Pijl**: tekent lijn als gebogen (of niet) pijlen met een enkele of dubbele pijlpunt met te configureren breedte, lengte en dikte. Het lijnobject moet ten minste drie punten hebben om een gebogen pijl te kunnen maken. Het gebruikt ook een *symbool Vulling* zoals kleurverlopen of shapeburst om het lichaam van de pijl te renderen. Gecombineerd met de geometrie-generator helpt dit type laagsymbool u stromingskaarten weer te geven;
- **Geometrie-generator** (zie *De Geometrie-generator*);
- **Markering lijn**: geeft een markeringssymbool weer langs de lijn. Het mag op regelmatige afstanden staan of gebaseerd op zijn geometrie: eerste, laatste of elk punt, op het centrale punt of op elk boogpunt. U kunt een verschuiving instellen voor het markeringssymbool, of de lijn zelf verschuiven. De optie *markering roteren* stelt u in staat in te stellen of het markeringssymbool de richting van de lijn zou moeten volgen of niet.

**Vullingssymbolen** Van toepassing op objecten polygoongeometrie, vullingssymbolen hebben ook verscheidene typen symboollagen:

- **Eenvoudige vulling** (standaard): de volgende instellingen zijn beschikbaar:
  - *Fill color*
  - *Outline color*
  - *Vullingstijl*
  - *Outline style*
  - *Outline width*
  - *Verbindingsstijl*
  - *Offset X,Y*
- **Centroid fill**: places a marker symbol at the centroid of the visible feature. The position of the marker may however 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 *De Geometrie-generator* if you want the exact centroid.

De markering mag worden geplaatst op elk deel van een meerdelig object of alleen op zijn grootste deel, en geforceerd worden om binnen de polygoon te liggen;

- **Geometry generator** (see [geometry\\_generator\\_symbol](#));



- **Geleidelijke vulling:** gebruikt een radiaal, lineair of conisch kleurverloop, gebaseerd op ofwel eenvoudige tweekleurige kleurverlopen of een vooraf gedefinieerd *kleurverloop* om polygoonlagen te vullen. Kleurverloop kan worden gedraaid en worden toegepast op één enkel object of het gehele kaartbereik. Ook kunnen begin- en eindpunt worden ingesteld met coördinaten of met behulp van het zwaartepunt (van object of kaart);
- **Lijnpatroonvulling:** vult de polygoon met een gearceerd patroon van lijnsymboollagen. U kunt de afstand instellen tussen lijnen en een verschuiving van de grens van het object;
- **Puntpatroonvulling:** vult de polygoon met een gearceerd patroon van markeringssymboollaag. U kunt de afstand instellen tussen lijnen en een verschuiving van de grens van het object;
- **Vulling rasterafbeelding:** u kunt polygoon vullen met een getegelde rasterafbeelding. Opties omvatten (gegevens gedefinieerd) bestandsnaam, ondoorzichtigheid, grootte afbeelding (in pixels, mm of kaarteenheden), modus coördinaten (object of weergave) en rotatie;
- **SVG-vulling:** vult de polygoon met behulp van *SVG-markeringen*;
- **Shapeburst-vulling:** deze optie buffert een geleidelijke vulling die wordt getekend vanaf de rand van een polygoon naar het centrum van de polygoon. In te stellen parameters omvatten afstand vanaf de rand te bedekken, kleurverlopen gebruiken of eenvoudige kleurverlopen met twee kleuren, optioneel vervangen van de vulling en verschuivingen.
- **Rand: Pijl:** gebruikt een lijn *Pijlsymbool*-laag om de grens van de polygoon weer te geven;
- **Rand: Symbolen-lijn:** gebruikt een symboollaag markeringslijn om de grens van de polygoon weer te geven;
- **Rand: Doorgetrokken lijn:** gebruikt een symboollaag Doorgetrokken lijn om de grens van de polygoon weer te geven. De optie *Teken lijn alleen binnen polygoon* helpt om de randen van de polygoon binnen de polygoon te houden en kan nuttig zijn om duidelijk aanliggende grenzen van polygoon weer te geven.

---

**Notitie:** Wanneer het type polygoon is kunt u er voor kiezen het automatisch afsnijden van lijnen/polygoon naar het kaartbereik uit te schakelen. In sommige gevallen resulteert dit afsnijden in niet gewenste symbologie (bijv. zwaartepuntvullingen waarbij het zwaartepunt altijd het actuele zwaartepunt van het object moet zijn).

---

**De Geometrie-generator** Beschikbaar voor alle typen symbolen maakt de symboollaag *Geometrie-generator* het mogelijk *syntaxis voor expressies* te gebruiken om direct een geometrie te maken, gedurende het proces van renderen. De resulterende geometrie hoeft niet overeen te komen met het originele type geometrie en u kunt verscheidene aangepaste symboollagen bovenop elkaar leggen.

Enkele voorbeelden:

```
-- 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' ) ) )
            )
        )
```

**De Markering vectorveld** De Markering vectorveld wordt gebruikt om gegevens uit vectorvelden weer te geven, zoals vervorming van de aarde, getijdenstromen, en soortgelijk. Het geeft de vectors weer als lijnen (bij voorkeur pijlen) die worden geschaald en georiënteerd overeenkomstig de geselecteerde attributen van gegevenpunten. Het kan alleen gebruikt worden om puntgegevens te renderen; lijn- en polygoonlagen worden niet door deze symbologie getekend.

het vectorveld wordt gedefinieerd door attributen in de gegevens, die het veld kunnen weergeven door ofwel:

- **Cartesiaanse** componenten (X en ‘Y’- componenten van het veld)
- of **pool**-coördinaten: in dit geval definiëren attributen *Lengte* en *Hoek*. De hoek kan ofwel gemeten worden met de klok mee vanaf Noord, of tegen de klok in vanaf Oost, en kan in graden of radialen zijn.
- of als gegevens met **alleen hoogte**, die een verticale pijl weergeven geschaald met behulp van een attribuut van de gegevens. Dit is bijvoorbeeld toepasselijk voor het weergeven van de verticale component van vervorming.

De grootte van het veld kan groter of kleiner worden geschaald om een toepasselijke grootte voor het bekijken van het veld te verkrijgen.

## 12.2 Het dialoogvenster Vectoreigenschappen

Het dialoogvenster *Laageigenschappen* voor een vectorlaag verschaft algemene instellingen om het uiterlijk van objecten van de kaart op de laag te beheren (symbologie, labels, diagrammen), interactie met de muis (acties, kaarttips, ontwerpen van formulieren). Het verschaft ook informatie over de laag.

To access the *Layer Properties* dialog, double-click on a layer in the legend or right-click on the layer and select *Properties* from the pop-up menu.

---

**Notitie:** Depending on the *external plugins* you have installed, new tabs may be added to the layer properties dialog. Those are not presented below.

---

### Tip: Live update rendering

The *Paneel Laag opmaken* 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 automatically view your changes in the map canvas.

---



---

**Notitie:** Omdat eigenschappen (symbologie, label, acties, standaard waarden, formulieren...) van ingebede lagen (zie *Projecten in een project*) uit het originele projectbestand worden opgehaald en om wijzigingen die dit gedrag zouden kunnen beschadigen te vermijden, is het dialoogvenster Laag-eigenschappen voor deze lagen niet beschikbaar gemaakt.

---

### 12.2.1 General Properties



Use this tab to make general settings for the vector layer. There are several options available:

#### Layer Info

- Set the *Layer name* to display in the *Layers Panel*
- Display the *Layer source* of the vector layer
- Define the *Data source encoding* to define provider-specific options and to be able to read the file

#### Coördinaten Referentie Systeem

- Geeft het Coördinaten ReferentieSysteem (CRS) van een laag weer als een tekenreeks van PROJ.4. U kunt het CRS van de laag wijzigen, een recent gebruikte selecteren in de keuzelijst of klikken op de knop




CRS selecteren (zie *Keuze Coördinaten ReferentieSysteem*). Gebruik dit proces alleen als het op de laag toegepaste CRS verkeerd is of indien geen werd toegepast. Als u uw gegevens opnieuw wilt projecteren

naar een ander CRS, gebruik dan liever algoritmes voor opnieuw projecteren uit Processing of *Save it into another layer*.

- Create a *Spatial Index* (only for OGR-supported formats)
- *Update Extents* information for a layer

## Schaalafhankelijke zichtbaarheid

U kunt de schaal *Maximum (inclusief)* en *Minimum (exclusief)* instellen, wat een bereik van schalen definieert waarin de objecten zichtbaar zullen zijn. Buiten dit bereik is hij verborgen. De knop  Op huidige schaal kaartvenster instellen helpt u de schaal van het huidige kaartvenster te gebruiken als grens voor de zichtbaarheid van het bereik. Bekijk *Schaalafhankelijk renderen* voor meer informatie.

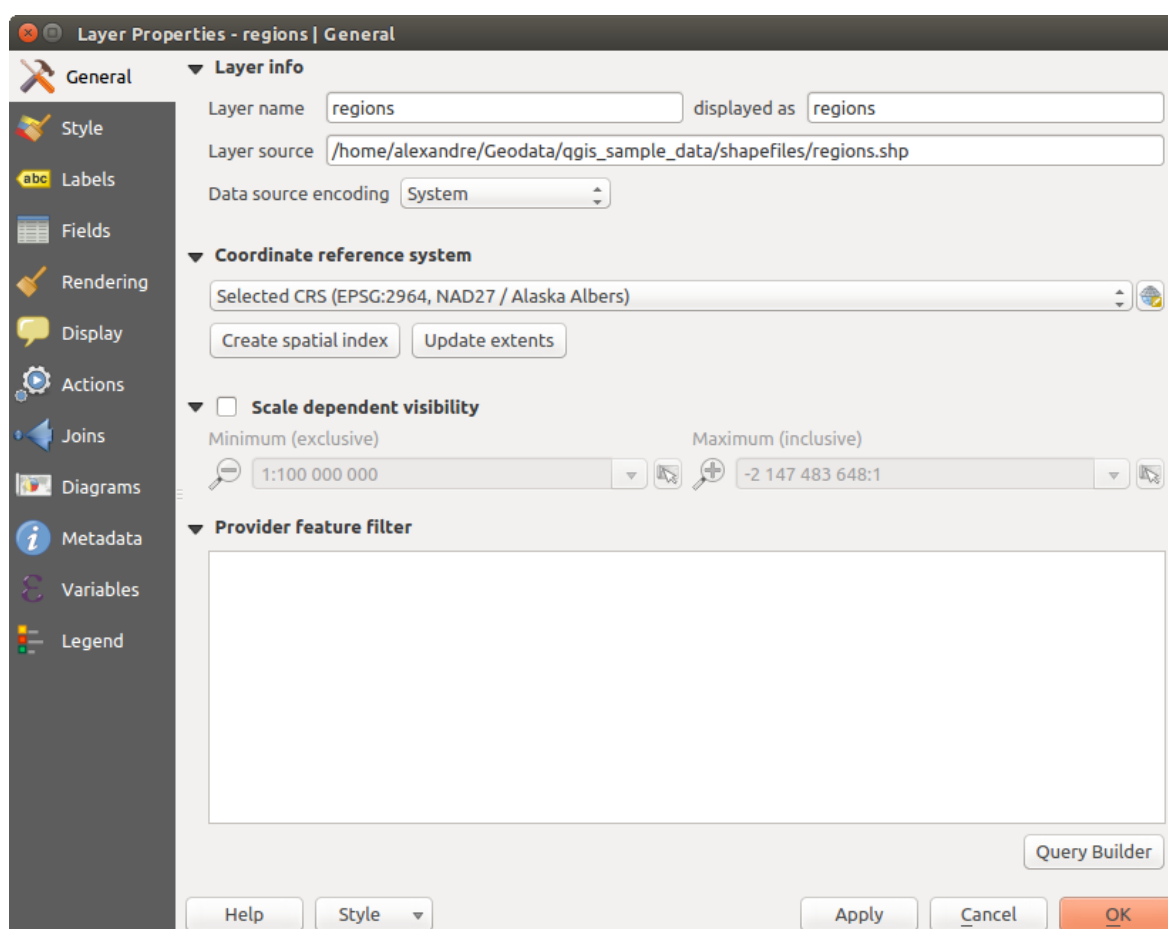


Figure 12.7: General tab in vector layers properties dialog

## Querybouwer

Under the **Provider Feature Filter** frame, the Query Builder allows you to define a subset of the features in the layer using a SQL-like WHERE clause and to display the result in the main window. As long as the query is active, only the features corresponding to its result are available in the project. The query result can be saved as a new vector layer.

The **Query Builder** is accessible through the eponym term at the bottom of the *General* tab in the Layer Properties. Under *Feature subset*, click on the [**Query Builder**] button to open the *Query builder*. For example, if you have a *regions* layer with a *TYPE\_2* field, you could select only regions that are *borough* in the *Provider specific filter expression* box of the Query Builder. [Figure\\_vector\\_querybuilder](#) shows an example of the Query Builder

populated with the `regions.shp` layer from the QGIS sample data. The Fields, Values and Operators sections help you to construct the SQL-like query.

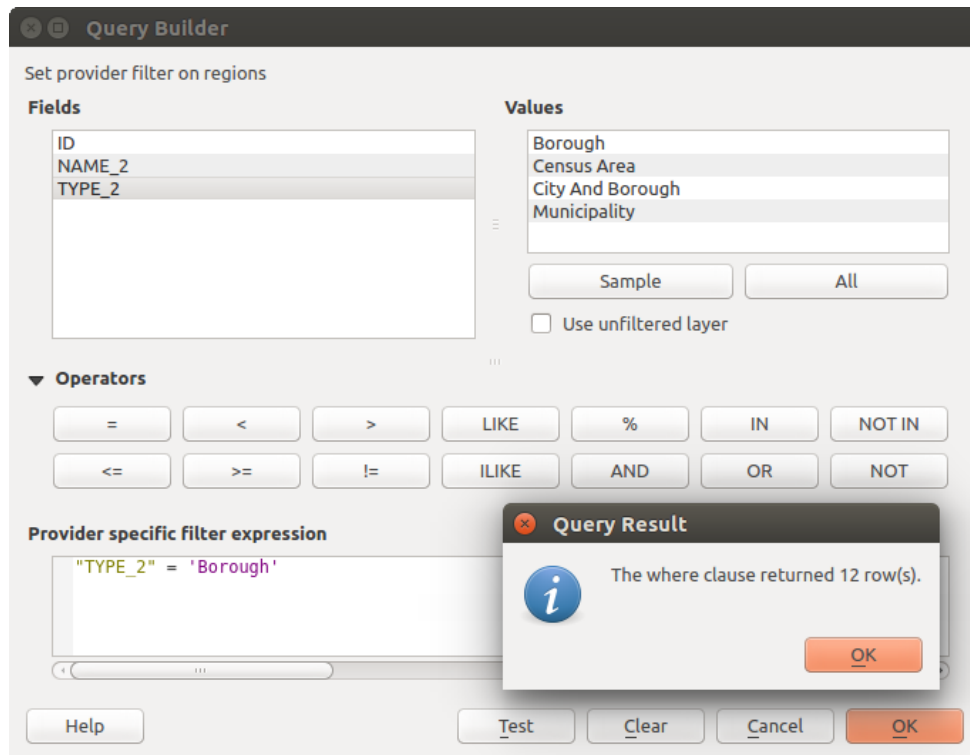


Figure 12.8: Querybouver

The **Fields list** contains all attribute columns of the attribute table to be searched. To add an attribute column to the SQL WHERE clause field, double click its name in the Fields list. Generally, you can use the various fields, values and operators to construct the query, or you can just type it into the SQL box.

The **Values list** lists the values of an attribute table. To list all possible values of an attribute, select the attribute in the Fields list and click the **[all]** button. To list the first 25 unique values of an attribute column, select the attribute column in the Fields list and click the **[Sample]** button. To add a value to the SQL WHERE clause field, double click its name in the Values list.

The **Operators section** contains all usable operators. To add an operator to the SQL WHERE clause field, click the appropriate button. Relational operators (`=`, `>`, `<`, `...`), string comparison operator (`LIKE`), and logical operators (`AND`, `OR`, `...`) are available.

The **[Test]** button shows a message box with the number of features satisfying the current query, which is useful in the process of query construction. The **[Clear]** button clears the text in the SQL WHERE clause text field. The **[OK]** button closes the window and selects the features satisfying the query. The **[Cancel]** button closes the window without changing the current selection.

QGIS treats the resulting subset acts as if it were the entire layer. For example if you applied the filter above for 'Borough', you can not display, query, save or edit Anchorage, because that is a 'Municipality' and therefore not part of the subset.

The only exception is that unless your layer is part of a database, using a subset will prevent you from editing the layer.

## 12.2.2 Style Properties



The Style tab provides you with a comprehensive tool for rendering and symbolizing your vector data. You can use tools that are common to all vector data, as well as special symbolizing tools that were designed for the

different kinds of vector data. However all types share the following dialog structure: in the upper part, you have a widget that helps you prepare the classification and the symbol to use for features and at the bottom the *Renderen van lagen* widget.

---

### Tip: Vectorsymbologie exporteren

U heeft de optie om vectorsymbologie vanuit QGIS te exporteren naar Google \*.kml-, \*.dxf- en MapInfo \*.tab-bestanden. Open eenvoudigweg het contextmenu van de laag en klik op *Opslaan als* → om de naam van het uitvoerbestand te specificeren en de indeling ervan. Gebruik, in het dialoogvenster, het menu *Symbologie exporteren* om de symbologie ofwel op te slaan als *Objectsymbologie* → of als *Symbologie symboollaag* →. Als u symboollaagen heeft gebruikt wordt aanbevolen om de tweede instelling te gebruiken.

---

## Objecten renderen

The renderer is responsible for drawing a feature together with the correct symbol. Regardless layer geometry type, there are four common types of renderers: single symbol, categorized, graduated and rule-based. For point layers, there are a point displacement and a heatmap renderers available while polygon layers can also be rendered with the inverted polygons and 2.5 D renderers.


Er is geen renderer voor doorlopende kleuren aangezien deze in feite een speciale variant van de renderer Gradueel is. De renderers Gradueel en Categorieën kunnen worden gemaakt door een combinatie van een symbool en een kleurverloop te specificeren - zij zullen de kleuren voor de symbolen toepasselijk weergeven. Voor elk gegevenstype (punten, lijnen en polygonen) zijn typen vector symboollaag beschikbaar. Afhankelijk van de gekozen renderer geeft het dialoogvenster verschillende aanvullende gedeeltes.

---

**Notitie:** Wanneer u het type renderer wijzigt bij het instellen van een stijl voor een vectorlaag zullen de instellingen die u voor het symbool maakte worden behouden. Onthoud dat deze procedure slechts werkt voor één wijziging. Indien u het type renderer blijft wijzigen zullen de instellingen voor het symbool verloren gaan.


---

### Renderer Enkel symbool

The  *Single Symbol* renderer is used to render all features of the layer using a single user-defined symbol. See *Symbol selecteren* for further information about symbol representation.


---

### Tip: Symbool direct in paneel Lagen bewerken

If in your **Layers Panel** you have layers with categories defined through categorized, graduated or rule-based style mode, you can quickly change the fill color of the symbol of the categories by right-clicking on a category and choose the color you prefer from a  color wheel menu. Right-clicking on a category will also give you access to the options **Hide all items**, **Show all items** and **Edit symbol**.

---

### Geen renderer Symbolen

De renderer  *Geen symbolen* is een speciaal geval van gebruik van de renderer Enkel symbool dat dezelfde rendering toepast op alle objecten. met behulp van deze renderer zal geen symbool worden getekend voor objecten, maar labels, diagrammen en andere delen zonder symbool zullen nog steeds worden getoond.

Selecties kunnen nog steeds worden gemaakt in de laag in het kaartvenster en geselecteerde objecten zullen worden gerenderd met een standaard symbool. Objecten die worden bewerkt zullen ook worden weergegeven.

Dit is bedoeld als een handige sneltoets voor lagen waarin u alleen de labels of diagrammen weer wilt geven, en voorkomt dat symbolen moeten worden gerenderd met volledig transparante vulling/rand om dit te bereiken.

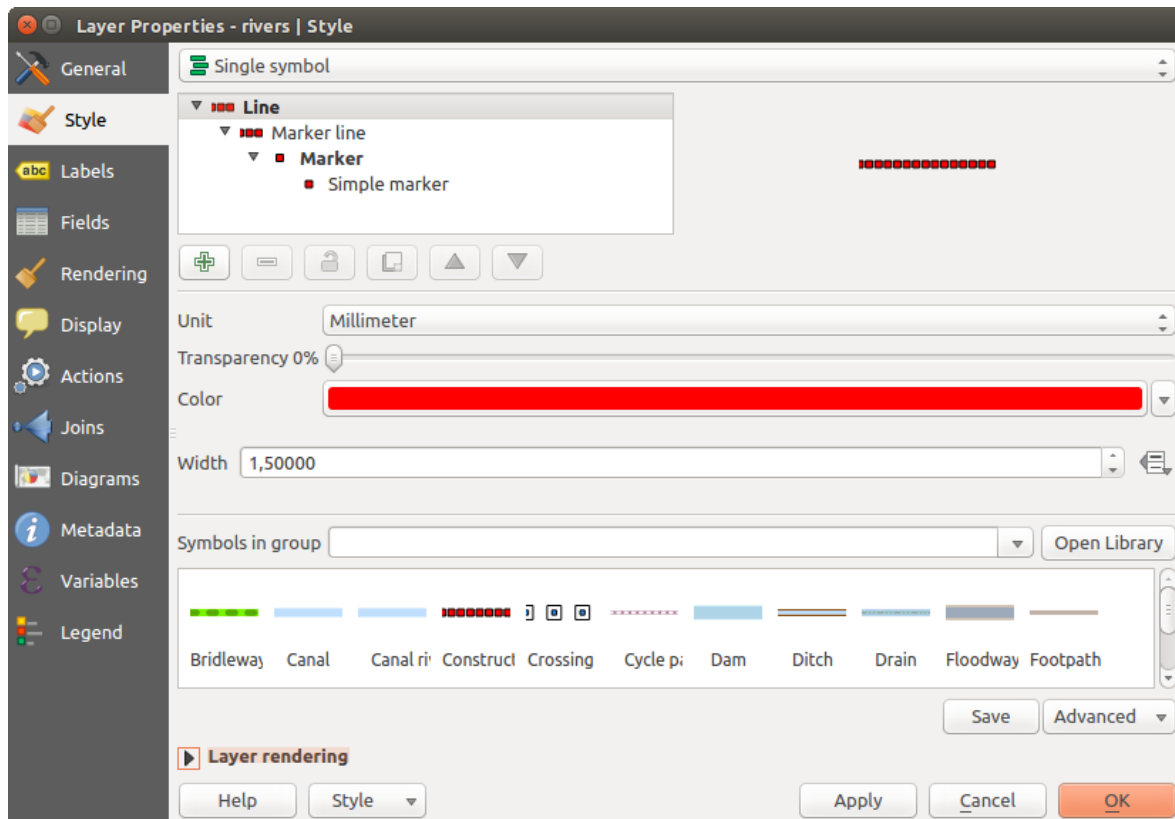




Figure 12.9: Eigenschappen van Enkel symbool lijn

### Renderer Categorieën

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. The Categorized menu allows you to

- een bestaand veld te selecteren (met het keuzevak Kolom) of
- een *expressie* te typen of te bouwen met behulp van  *Expressie voor kolom instellen*. De gebruikte expressie voor het classificeren van objecten mag van elk type zijn; het kan bijvoorbeeld:
  - een vergelijking zijn, bijv. `myfield >= 100, $id = @atlas_featureid, myfield % 2 = 0, within( $geometry, @atlas_geometry )`. In dit geval geeft QGIS waarden 1 (**True**) en 0 (**False**) terug.
  - verschillende velden combineren, bijv. `concat( field1, ' ', field2 )` in het bijzonder nuttig wanneer u classificatie tegelijkertijd wilt toepassen op twee of meer velden.
  - een berekening voor velden zijn, bijv. `myfield % 2, year( myfield ) field_1 + field_2`.
  - gebruikt worden om waarden naar afzonderlijke klassen te transformeren, bijv.:  

```
CASE WHEN x > 1000 THEN 'Big' ELSE 'Small' END
```
  - verscheidene afzonderlijke waarden in één categorie combineren, bijv.:  

```
CASE
WHEN building IN ( 'residence', 'mobile home' ) THEN 'residential'
WHEN building IN ( 'commercial', 'industrial' ) THEN 'Commercial and Industrial'
END
```

**Notitie:** Hoewel u elk soort expressie kunt gebruiken om objecten in categorieën te plaatsen, kan het voor sommige complexe expressies eenvoudiger zijn om *Regel-gebaseerd renderen* te gebruiken.

- het symbool (met behulp van het dialoogvenster *Symbool selecteren*) dat als basissymbool zal worden gebruikt voor elke klasse;
- het bereik van kleuren (met behulp van het lijstvak *Kleurenbalk*) van waaruit de kleur die moet worden toegepast op het symbool wordt geselecteerd.

Then click on [**Classify**] button to create classes from the distinct value of the attribute column. Each class can be disabled unchecking the checkbox at the left of the class name.

Dubbelklik eenvoudigweg op het item dat u wilt wijzigen om het symbool, waarde en/of label van de klasse te wijzigen.

Een klik met rechts geeft een contextmenu weer voor **Kopiëren/Plakken**, **Kleur wijzigen**, **Transparantie wijzigen**, **Uitvoereenheden wijzigen**, **Symboolbreedte wijzigen**.

Het voorbeeld in [figure\\_categorized\\_symbology](#) toont het dialoogvenster renderer Categorieën gebruikt voor de laag rivers van de voorbeeld gegevensset van QGIS.

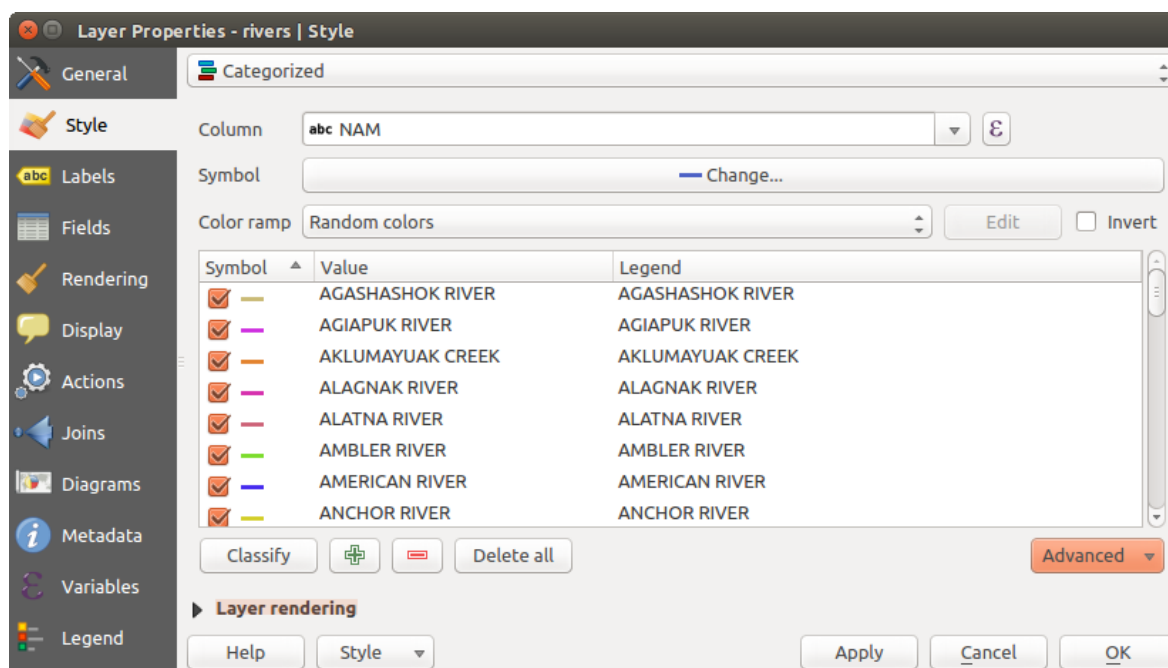


Figure 12.10: Categorieën - opties voor symbologie


**Tip: Meerdere symbolen selecteren en wijzigen**

Met symbologie kunt u meerdere symbolen selecteren en via de rechter muisknop kunt u de kleur, transparantie, de grootte en de dikte van de buitenlijnen aanpassen.

**Tip: Categorieën overeen laten komen met naam symbool**


In het menu [Geavanceerd], onder de klassen, kunt u één van de eerste twee acties kiezen om de naam van een symbool overeen te laten komen met een naam van een categorie in uw classificatie. *Overeenkomst met opgeslagen symbolen* laat de naam van de categorie overeenkomen met een naam voor een symbool in uw *Stijlmanager*. *Overeenkomst met symbolen uit bestand* laat de naam van de categorie overeenkomen met de naam van een symbool uit een extern bestand.

## Renderer Gradueel

The  *Graduated* renderer is used to render all the features from a layer, using an user-defined symbol whose color or size reflects the assignment of a selected feature's attribute to a class.

Net als de renderer Categorieën stelt de renderer Gradueel u in staat om rotatie en schaal voor de grootte uit gespecificeerde kolommen te definiëren.

Ook, analoog aan de renderer Categorieën, stelt het u in staat om te selecteren:

- Het attribuut (met behulp van de keuzelijst Kolom of de functie  *Uitdrukking voor kolom instellen*)
- Het symbool (met behulp van het menu voor Symbool selecteren )
- De indeling van de legenda en de precisie
- De te gebruiken methode voor het wijzigen van het symbool: kleur of grootte
- De kleuren (met behulp van het lijstvak Kleurenbalk) als de methode voor de kleur is geselecteerd
- De grootte (met behulp van het domein grootte en de eenheid daarvan)

Dan kunt u de tab Histogram gebruiken die een interactief histogram van de waarden uit het toegewezen veld of expressie weergeeft. Afbrekingen van klassen kunnen met behulp van het widget Histogram worden verplaatst of toegevoegd.

---

**Notitie:** U kunt een paneel Statistisch overzicht gebruiken om meer informatie te krijgen over uw vectorlaag. Bekijk *Paneel Statistisch overzicht*.

---

Terug op de tab Klassen kunt u het aantal klassen specificeren en ook de modi voor het classificeren van objecten binnen de klassen (met behulp van de lijst Modus). De beschikbare modi zijn:

- Equal Interval: each class has the same size (e.g. values from 0 to 16 and 4 classes, each class has a size of 4);
- Quantile: each class will have the same number of element inside (the idea of a boxplot);
- Natural Breaks (Jenks): the variance within each class is minimal while the variance between classes is maximal;
- Standard Deviation: classes are built depending on the standard deviation of the values;
- Mooie grenzen: berekent een reeks van ongeveer n+1 evenredig verdeelde keurige waarden die het bereik van de waarden in x omvat. De waarden worden dusdanig gekozen dat zij 1, 2 of 5 keer een macht van 10 zijn. (gebaseerd op pretty uit de R statistische omgeving <http://astrostatistics.psu.edu/datasets/R/html/base/html/pretty.html>)

The listbox in the center part of the *Style* tab lists the classes together with their ranges, labels and symbols that will be rendered.

Klik op de knop **Classificeren** om klassen te maken met behulp van de gekozen modus. Elke klasse kan worden uitgeschakeld door het keuzevak aan de linkerkant van de naam van de klasse te deselecteren.

Dubbelklik eenvoudigweg op het item dat u wilt wijzigen om het symbool, waarde en/of label van de klasse te wijzigen.

Een klik met rechts geeft een contextmenu weer voor **Kopiëren/Plakken**, **Kleur wijzigen**, **Transparantie wijzigen**, **Uitvoereenheid wijzigen**, **Symboolbreedte wijzigen**.

Het voorbeeld in [figure\\_graduated\\_symbology](#) toont het dialoogvenster van de renderer Gradueel voor de laag rivers van de voorbeeld gegevensset van QGIS.

---

### Tip: Thematische kaarten met behulp van een uitdrukking

Thematische kaarten van Categorieën en Gradueel kunnen worden gemaakt met behulp van het resultaat van een expressie. In het dialoogvenster Eigenschappen voor vectorlagen, zijn de keuzen voor attributen uitgebreid met



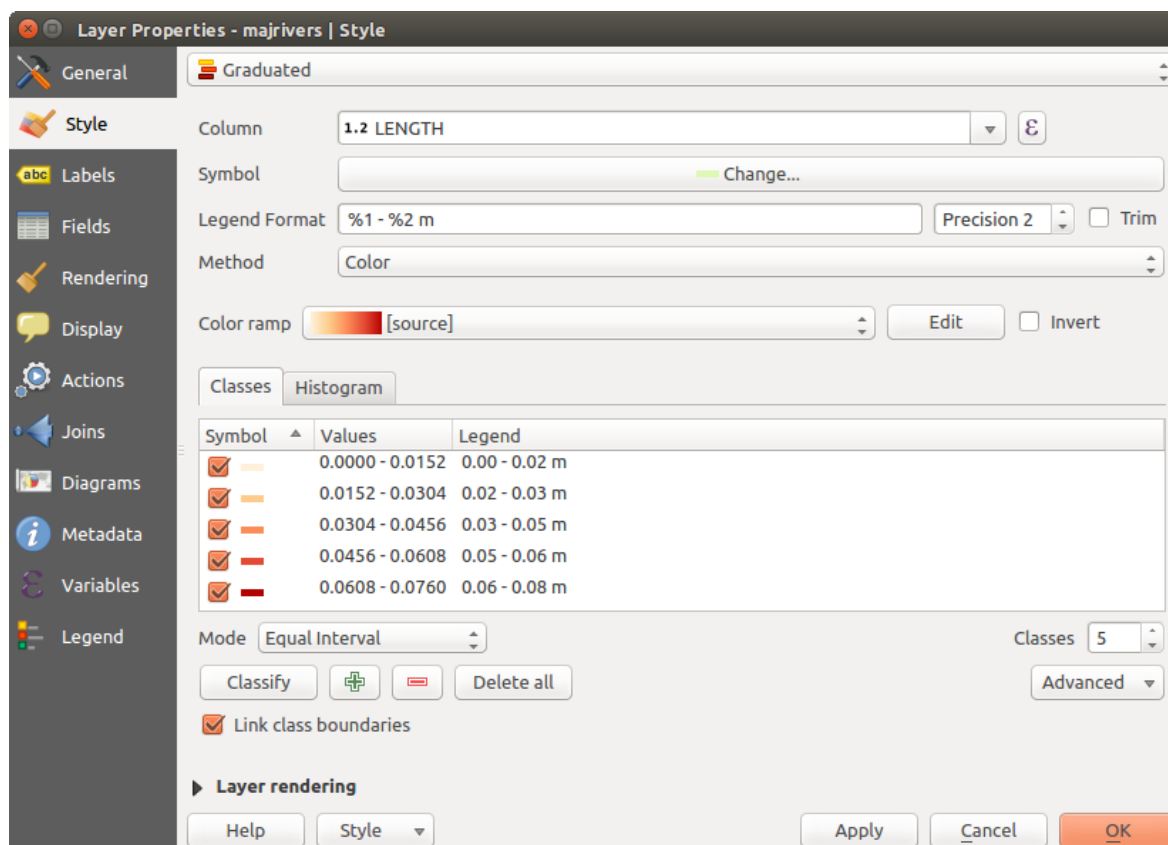





Figure 12.11: Gradueel - opties voor symbologie


een functie  *Expressie voor kolom instellen*. U hoeft dus niet langer het attribuut voor de classificatie naar een nieuwe kolom in uw attributentabel weg te schrijven als u wilt dat het attribuut voor de classificatie een samenstelling is van meerdere velden of een formule van enig soort.

### Proportionele symbolen en multivariatie analyse

Proportional Symbol and Multivariate Analysis are not rendering types available from the Style rendering drop-down list. However with the **Size Assistant** options applied over any of the previous rendering options, QGIS allows you to display your point and line data with such representation. **Een proportioneel symbool maken**

Proportional rendering is done by first applying to the layer the *Renderen Enkel symbool*. Once you set the symbol, at the upper level of the symbol tree, the  *Data-defined override* button available beside *Size* or *Width* options (for point or line layers respectively) provides tool to create proportional symbology for the layer. An assistant is moreover accessible through the  menu to help you define size expression.

The assistant lets you define:

- The attribute to represent, using the Field listbox or the  *Set column expression* function (see *Expressies*)
- the scale method of representation which can be 'Flannery', 'Surface' or 'Radius'
- The minimum and maximum size of the symbol
- The range of values to represent: The down pointing arrow helps you fill automatically these fields with the minimum (or zero) and maximum values returned by the chosen attribute or the expression applied to your data.
- An unique size to represent NULL values.

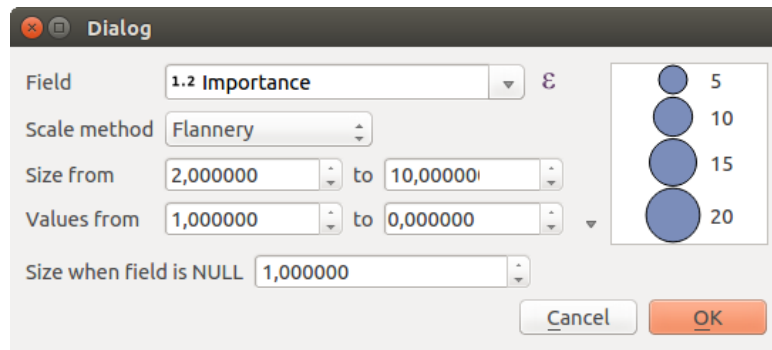


Figure 12.12: Varying size assistant

To the right side of the dialog, you can preview the features representation within a live-update widget. This representation is added to the layer tree in the layer legend and is also used to shape the layer representation in the print composer legend item.

The values presented in the varying size assistant above will set the size ‘Data-defined override’ with:

```
coalesce(scale_exp(Importance, 1, 20, 2, 10, 0.57), 1)
```

**Multivariate analyse instellen**

Renderen als multivariate analyse helpt u de relatie te evalueren tussen twee of meer variabelen, bijv. één kan worden weergegeven door een kleurbalk terwijl de andere wordt weergegeven door een grootte.

The simplest way to create multivariate analysis in QGIS is to first apply a categorized or graduated rendering on a layer, using the same type of symbol for all the classes. Then, clicking on the symbol **[Change]** button above the classification frame, you get the *Symbol selecteren* dialog from which, as seen above, you can activate and set the *size assistant* option either on size (for point layer) or width (for line layer).

Like the proportional symbol, the size-related symbol is added to the layer tree, at the top of the categorized or graduated classes symbols. And both representation are also available in the print composer legend item.

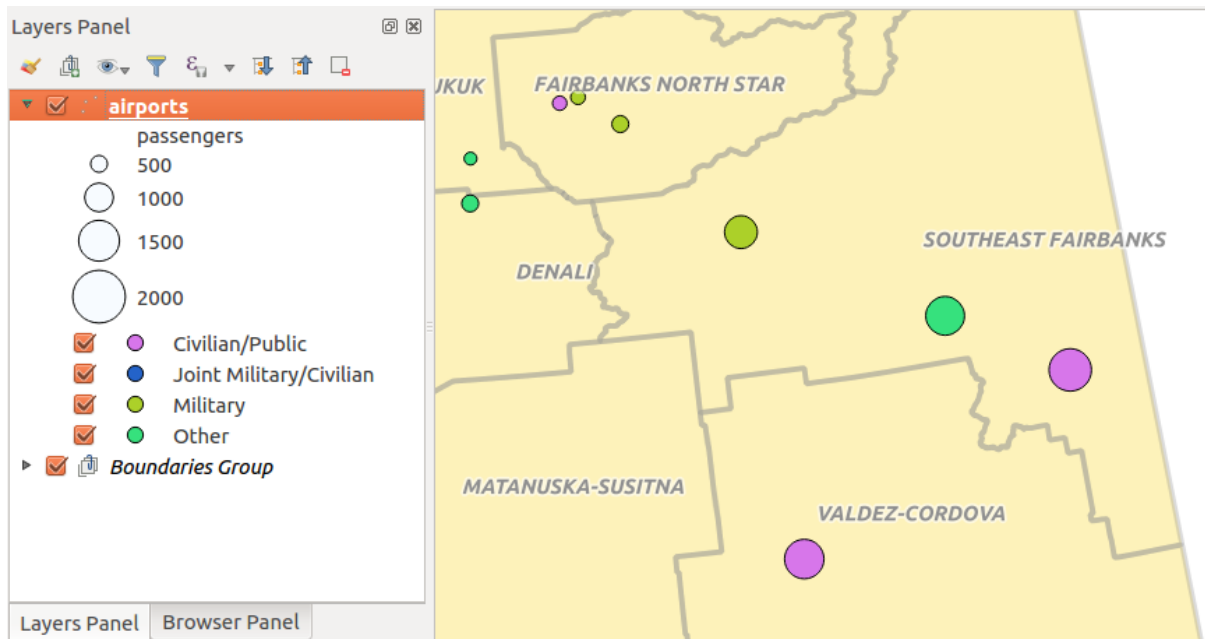




Figure 12.13: Multivariate example

## Rule-based Renderer

The  *Rule-based* renderer is used to render all the features from a layer, using rule-based symbols whose aspect reflects the assignment of a selected feature's attribute to a class. The rules are based on SQL statements. The dialog allows rule grouping by filter or scale, and you can decide if you want to enable symbol levels or use only the first-matched rule.

To create a rule, activate an existing row by double-clicking on it, or click on '+' and click on the new rule. In the *Rule properties* dialog, you can define a label for the rule. Press the  button to open the expression string builder. In the **Function List**, click on *Fields and Values* to view all attributes of the attribute table to be searched. To add an attribute to the field calculator **Expression** field, double click on its name in the *Fields and Values* list. Generally, you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression, or you can just type it into the box (see *Expressions*). You can create a new rule by copying and pasting an existing rule with the right mouse button. You can also use the 'ELSE' rule that will be run if none of the other rules on that level matches. Since QGIS 2.8 the rules appear in a tree hierarchy in the map legend. Just double-click the rules in the map legend and the Style tab of the layer properties appears showing the rule that is the background for the symbol in the tree.

Het voorbeeld in [figure\\_rule\\_based\\_symbology](#) toont het dialoogvenster van een Regel-gebaseerde renderer voor de laag rivers van de voorbeeld gegevensset van QGIS.

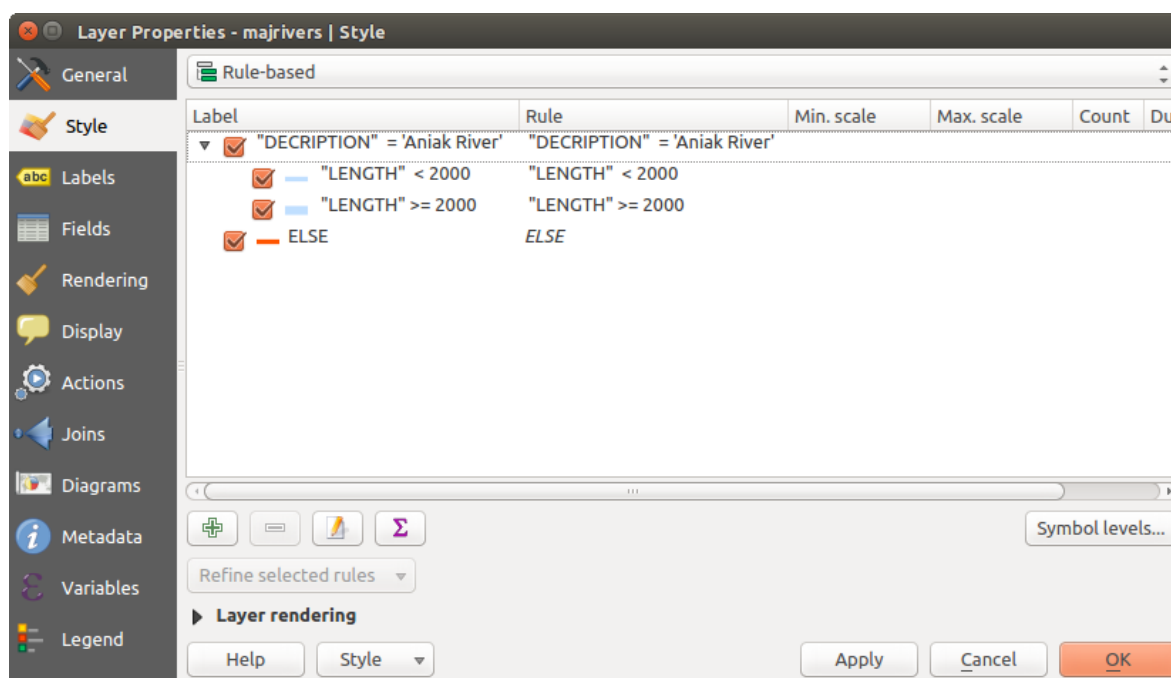



Figure 12.14: Opties voor Regel-gebaseerde symbologie

## Point displacement Renderer

The  *Point Displacement* renderer works to visualize all features of a point layer, even if they have the same location. To do this, the symbols of the points are placed on a displacement circle around one center symbol or on several concentric circles.

**Notitie:** You can still render features with other renderer like Single symbol, Graduated, Categorized or Rule-Based renderer using the *Renderer* drop-down list then the *Renderer Settings...* button.

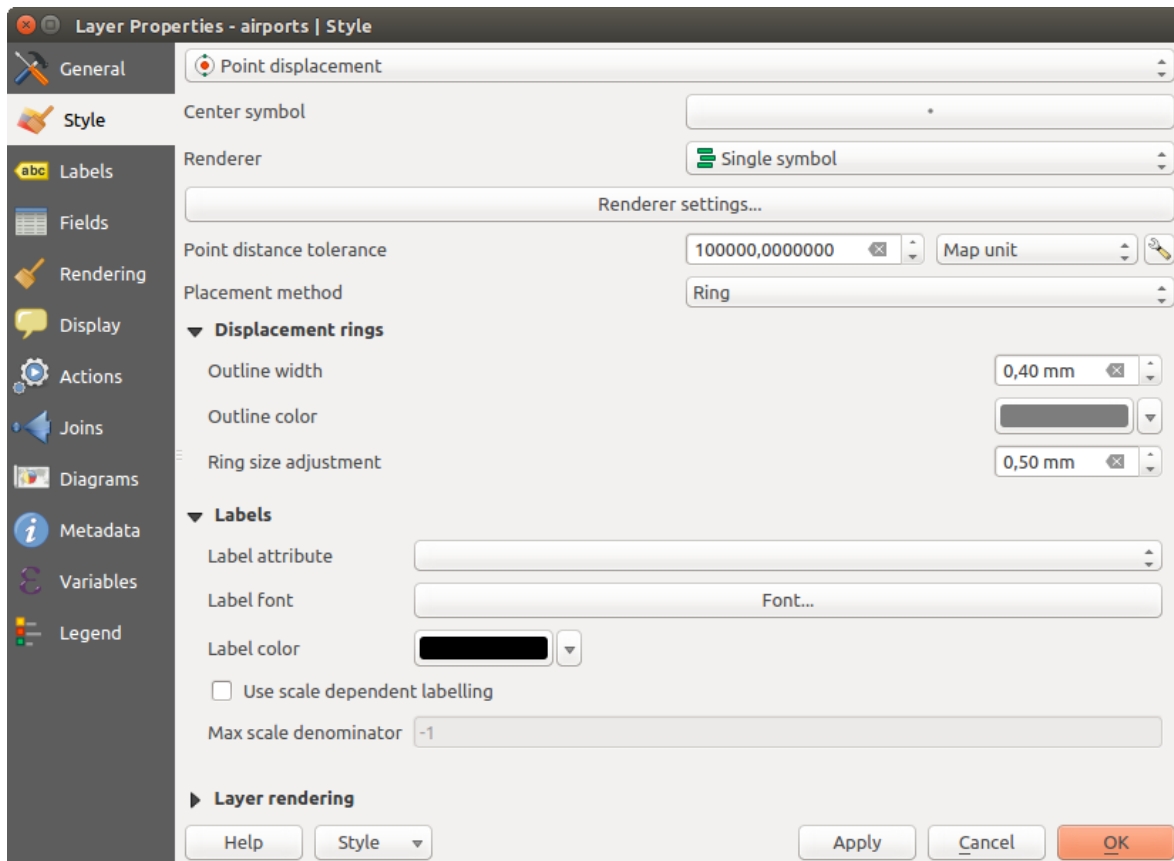




Figure 12.15: Dialoogvenster Puntverplaatsing



### Inverted Polygon Renderer

De renderer  *Geïnverteerde polygonen* stelt de gebruiker in staat een symbool te definiëren om het gebied buiten de polygonen op de laag te vullen. Zoals hierboven kunt u subrenderers selecteren, namelijk Enkel symbool, Gradueel, Categorieën, Regel-gebaseerd of de 2.5D renderer.

### Heatmap Renderer

With the  *Heatmap* renderer you can create live dynamic heatmaps for (multi)point layers. You can specify the heatmap radius in pixels, mm or map units, choose and edit a color ramp for the heatmap style and use a slider for selecting a trade-off between render speed and quality. You can also define a maximum value limit and give a weight to points using a field or an expression. When adding or removing a feature the heatmap renderer updates the heatmap style automatically.

### 2.5D Renderer

Met behulp van de renderer  *2.5D* is het mogelijk om een 2.5D-effect op de objecten van uw lagen toe te passen. U begint door een waarde *Hoogte* te kiezen (in kaartenheden). Daarvoor kunt u een vaste waarde gebruiken, één of meer velden uit uw laag, of een expressie. U dient ook een *Hoek* (in graden) te kiezen om de positie van het kijken opnieuw te bepalen (0° betekent West, groeiend tegen de klok in). Gebruik gevorderde opties voor configuratie om de *Kleur dak* en *Kleur muur* in te stellen. Indien u zonnenschijn zou willen simuleren op de wanden van de objecten, zorg er dan voor om het keuzevak voor de optie  *Muren voorzien van schaduw, gebaseerd op*

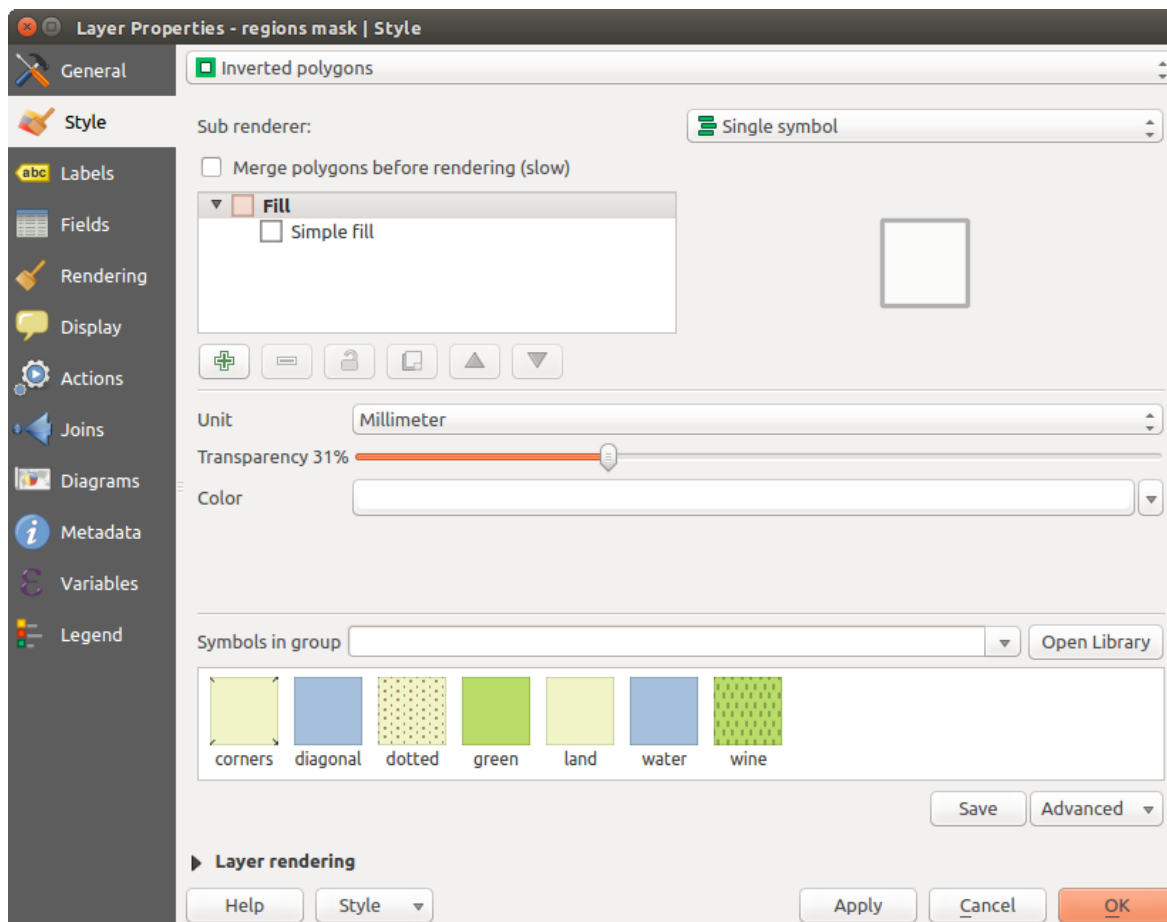


Figure 12.16: Dialoogvenster Geïnverteerde polygoenen

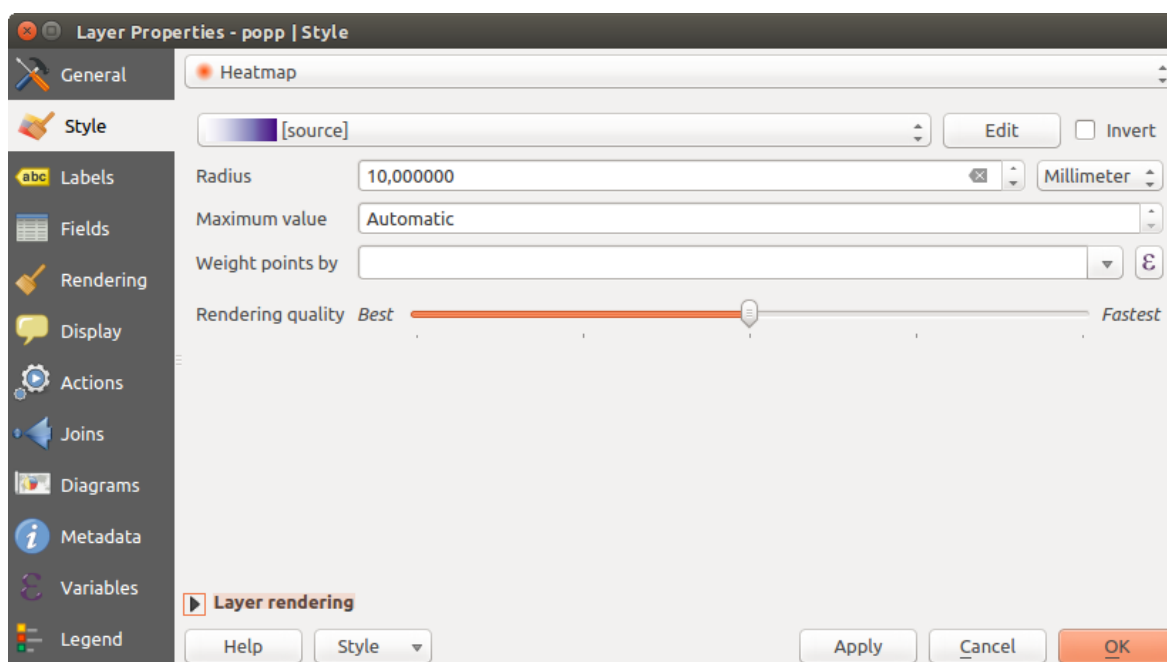


Figure 12.17: Dialoogvenster Heatmap

*aspect* te selecteren. U kunt ook een schaduw simuleren door een *Kleur* en *Grootte* (in kaartenheden) in te stellen.

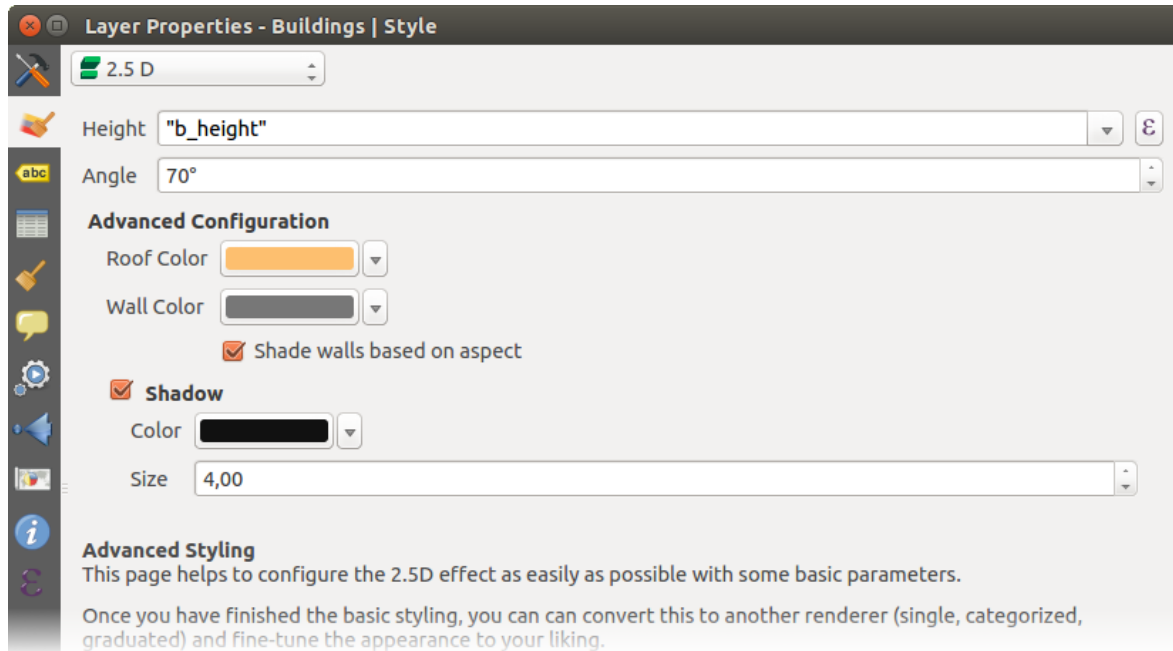




Figure 12.18: dialoogvenster 2.5D

**Tip: 2.5D-effect gebruiken met andere renderers**

Als u eenmaal het instellen van de basisstijl hebt voltooid voor de renderer 2.5D, kunt u deze converteren naar een andere renderer (Enkel, Categorieën, Gradueel). De 2.5D-effecten zullen worden behouden en alle andere specifieke opties voor de renderer zullen beschikbaar zijn om ze fijn af te stemmen (op deze manier kunt u bijvoorbeeld gecategoriseerde symbolen met een keurige 2.5D-weergave krijgen of enige extra opmaak toe te voegen aan uw 2.5D-symbolen). U moet misschien Symboollagen (*Geavanceerd* → *Symboollagen...*) inschakelen om er voor te zorgen dat de schaduw en het “building” zelf niet interfereren met andere objecten in de nabijheid. De 2.5Dwaarden voor hoogte en hoek worden opgeslagen in de variabelen van de laag, dus u kunt ze later nog bewerken op de tab Variabelen van het dialoogvenster Laageigenschappen.

**Renderen van lagen**

From the Style tab, you can also set some options that invariably act on all features of the layer:

- *Layer transparency* : You can make the underlying layer in the map canvas visible with this tool. Use the slider to adapt the visibility of your vector layer to your needs. You can also make a precise definition of the percentage of visibility in the the menu beside the slider.
- *Layer blending mode* and *Feature blending mode*: You can achieve special rendering effects with these tools that you may previously only know from graphics programs. The pixels of your overlaying and underlying layers are mixed through the settings described in *Meng-modi*.
- Toepassen van *tekeneffecten* op alle objecten van de laag met de knop *Tekeneffecten*.
- *Volgorde van renderen van objecten beheren* stelt u in staat, met behulp van attributen van objecten, de Z-volgorde te definiëren waarin zij zullen worden gerenderd. Activeer het keuzevak en klik op de knop . U krijgt dan het dialoogvenster *Volgorde definiëren* waarin u:
  - choose a field or build an expression to apply to the layer features

- set in which order the fetched features should be sorted, i.e. if you choose **Ascending** order, the features with lower value are rendered under those with upper value.
- define when features returning NULL value should be rendered: **first** or **last**.

You can add several rules of ordering. The first rule is applied to all the features in the layer, z-ordering them according to the value returned. Then, for each group of features with the same value (including those with NULL value) and thus same z-level, the next rule is applied to sort its items among them. And so on...

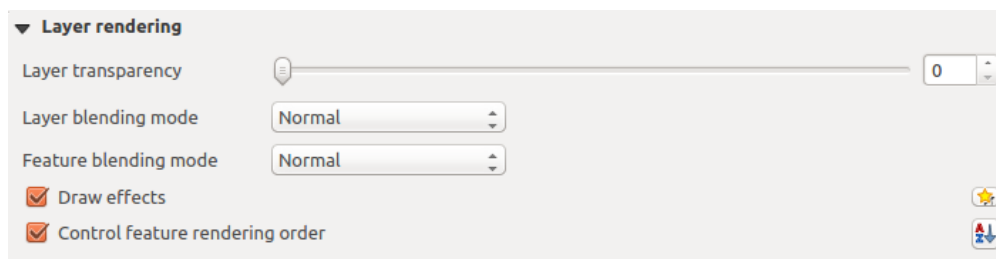


Figure 12.19: Opties voor renderen van de laag

## Andere instellingen

### Symbols levels

Voor renderers die gestapelde symboollagen toestaan (alleen Heatmap doet dat niet) is er een optie om de volgorde van renderen van elke symboollaag te beheren.

For most of the renderers, you can access the Symbols levels option by clicking the **[Advanced]** button below the saved symbols list and choosing *Symbol levels*. For the *Rule-based Renderer* the option is directly available through **[Symbols levels]** button, while for *Point displacement Renderer* renderer the same button is inside the *Rendering settings* dialog.

Selecteer  *Symboollagen tonen* om de symboollagen te activeren. Elke rij zal worden weergegeven als een klein voorbeeld van het gecombineerde symbool, het label ervan en de individuele symboollaag opgedeeld in kolommen met een getal ernaast. De nummers vertegenwoordigen het niveau van volgorde van renderen waarin de symboollaag zal worden getekend. Lagere waarden worden eerst getekend, blijven onderop, terwijl hogere waarden later worden getekend, bovenop de andere.

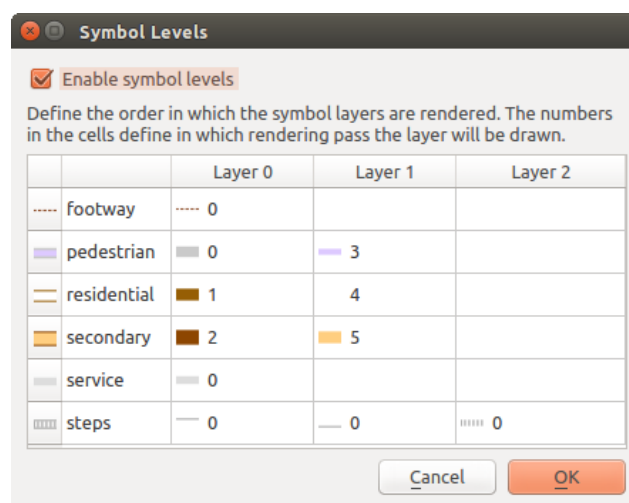


Figure 12.20: Dialoogvensters Symboollagen


**Notitie:** Als symboollagen zijn uitgeschakeld, zullen volledige symbolen worden getekend overeenkomstig hun

respectievelijke volgorde als object. Overlappende symbolen zullen eenvoudigweg worden verborgen door andere eronder. Daarnaast zullen soortgelijke symbolen niet met elkaar worden “samen gevoegd”.





Figure 12.21: Geactiveerde symboollagen (A) en uitgeschakelde (B) verschil

## Tekeneffecten

Voor het verbeteren van het renderen van lagen en om het gebruiken van andere software voor het uiteindelijke renderen van kaarten te vermijden (of ten minste te verminderen), verschaft QGIS een andere krachtige functionaliteit: de opties  *Tekeneffecten* die tekeneffecten toevoegen voor het aanpassen van de visualisatie van vectorlagen.

The option is available in the *Layer Properties* → *Style* dialog, under the *Layer rendering* group (applying to the whole layer) or in *symbol layer properties* (applying to corresponding features). You can combine both usage.

Paint effects can be activated by checking the  *Draw effects* option and clicking the  *Customize effects* button, that will open the *Effect Properties* Dialog (see [figure\\_effects\\_source](#)). The following effect types, with custom options are available:

- **Source:** Draws the feature’s original style according to the configuration of the layer’s properties. The transparency of its style can be adjusted.
- **Blur:** Adds a blur effect on the vector layer. The options that someone can change are the *Blur type* (*Stack* or *Gaussian blur*), the strength and transparency of the blur effect.
- **Colorize:** This effect can be used to make a version of the style using one single hue. The base will always be a grayscale version of the symbol and you can use the  *Grayscale* to select how to create it (options are: ‘lightness’, ‘luminosity’ and ‘average’). If  *Colorise* is selected, it will be possible to mix another color and choose how strong it should be. You can also control the *Brightness*, *contrast* and *saturation* levels of the resulting symbol.
- **Drop Shadow:** Using this effect adds a shadow on the feature, which looks like adding an extra dimension. This effect can be customized by changing the *offset* degrees and radius, determining where the shadow shifts towards to and the proximity to the source object. *Drop Shadow* also has the option to change the blur radius, the transparency and the color of the effect.
- **Inner Shadow:** This effect is similar to the *Drop Shadow* effect, but it adds the shadow effect on the inside of the edges of the feature. The available options for customization are the same as the *Drop Shadow* effect.
- **Inner Glow:** Adds a glow effect inside the feature. This effect can be customized by adjusting the *spread* (width) of the glow, or the *Blur radius*. The latter specifies the proximity from the edge of the feature where



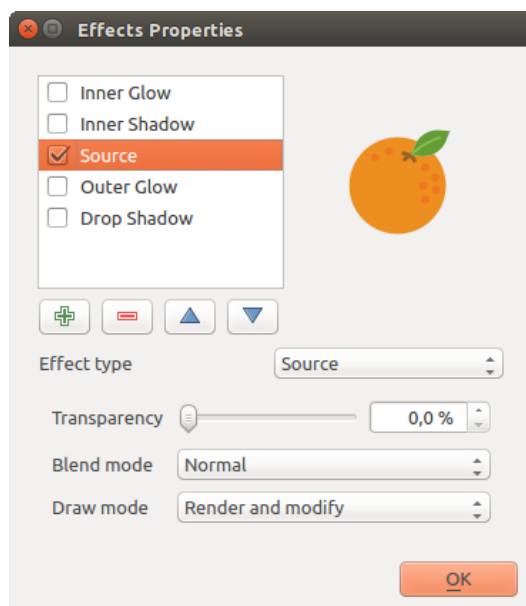


Figure 12.22: Tekeneffecten: dialoogvenster Bron

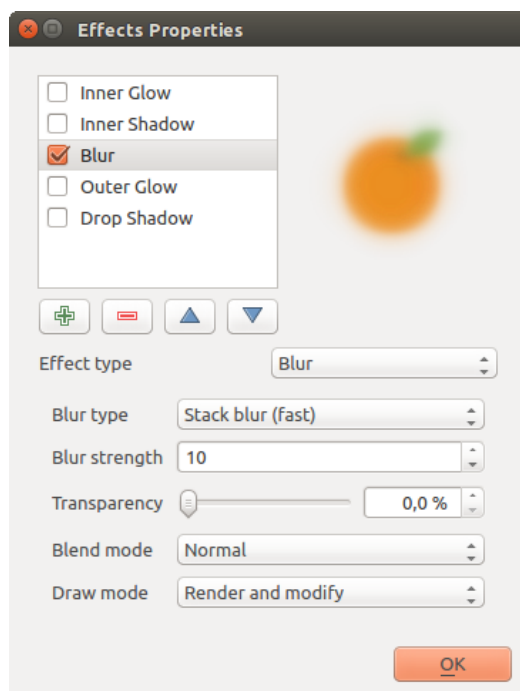


Figure 12.23: Tekeneffecten: dialoogvenster Vervagen

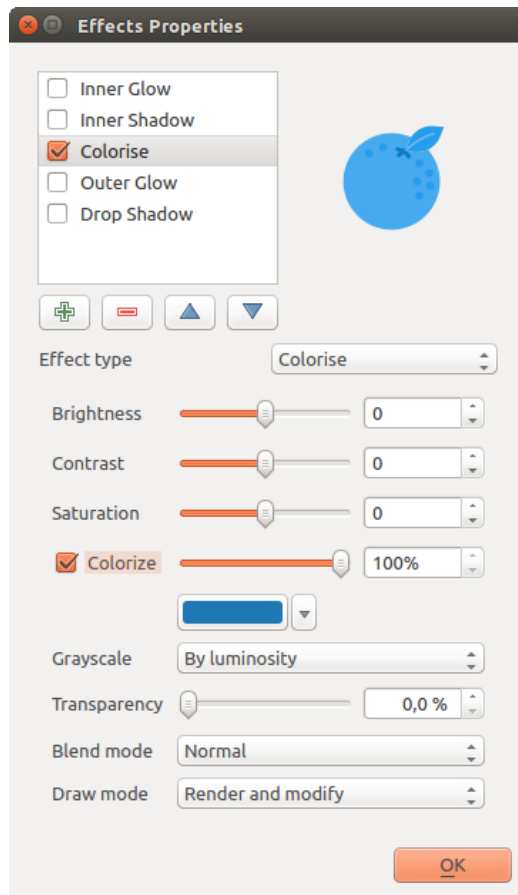


Figure 12.24: Tekeneffecten: dialoogvenster Kleuren

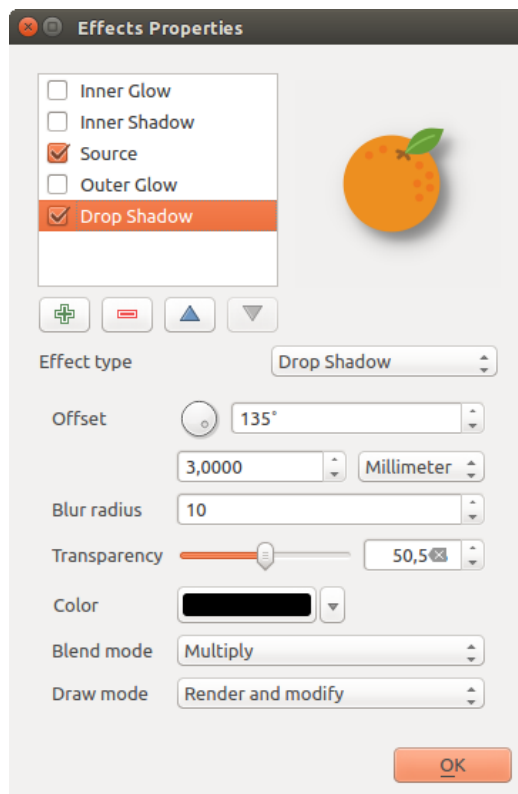


Figure 12.25: Tekeneffecten: dialoogvenster Valschaduw

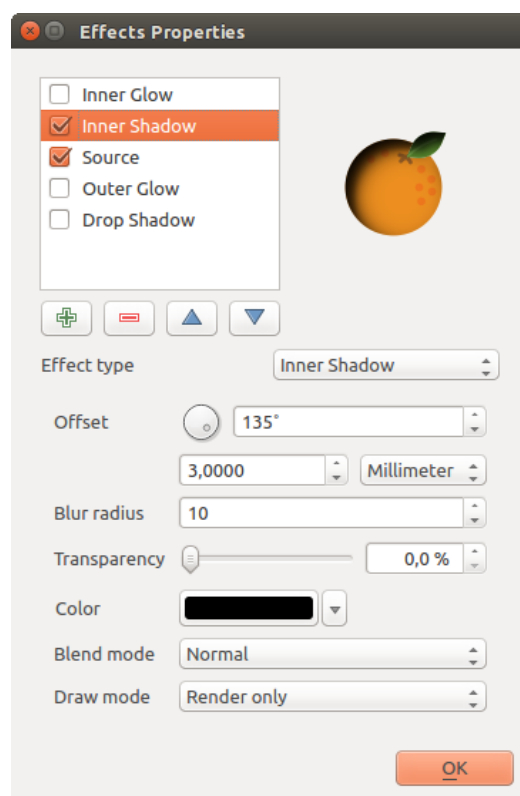








Figure 12.26: Tekeneffecten: dialoogvenster Binnenschaduw

you want any blurring to happen. Additionally, there are options to customize the color of the glow, with a single color or a color ramp.

- **Outer Glow:** This effect is similar to the *Inner Glow* effect, but it adds the glow effect on the outside of the edges of the feature. The available options for customization are the same as the *Inner Glow* effect.
- **Transform:** Adds the possibility of transforming the shape of the symbol. The first options available for customization are the *Reflect horizontal* and *Reflect vertical*, which actually create a reflection on the horizontal and/or vertical axes. The 4 other options are:
  - *Shear*: slants the feature along the x and/or y axis
  - *Scale*: enlarges or minimizes the feature along the x and/or y axis by the given percentage
  - *Rotation*: turns the feature around its center point
  - and *Translate* changes the position of the item based on a distance given on the x and/or the y axis.

There are some common options available for all draw effect types. *Transparency* and *Blend mode* options work similar to the ones described in *Renderen van lagen* and can be used in all draw effects except for the transform one.

One or more draw effects can be used at the same time. You activate/deactivate an effect using its checkbox in the effects list. You can change the selected effect type by using the  *Effect type* option. You can reorder the effects using  Move up and  Move down buttons, and also add/remove effects using the  Add effect and  Remove effect buttons.

There is also a  *Draw mode* option available for every draw effect, and you can choose whether to render and/or to modify the symbol. Effects render from top to bottom. 'Render only' mode means that the effect will be visible while the 'Modify only' mode means that the effect will not be visible but the changes that it applies will be passed to the next effect (the one immediately below). The 'Render and Modify' mode will make the effect visible and pass any changes to the next effect. If the effect is in the top of the effects list or if the immediately

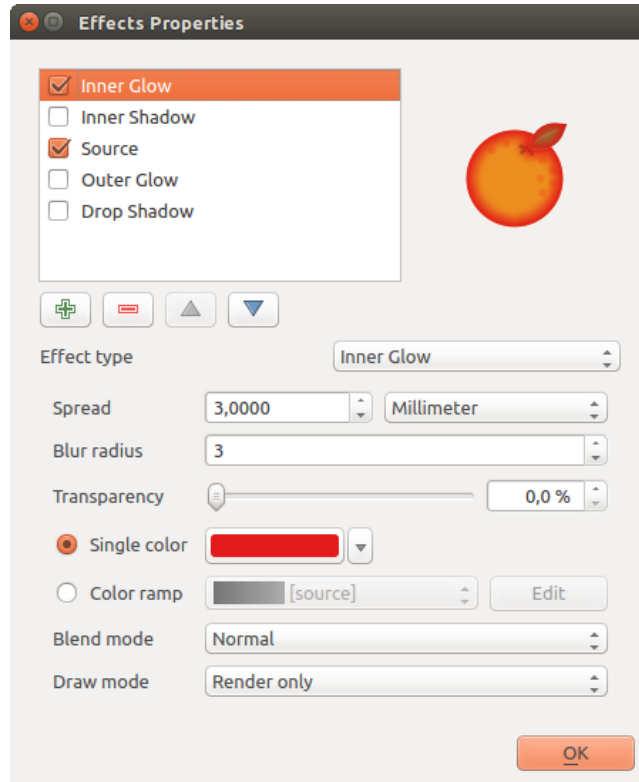


Figure 12.27: Tekeneffecten: dialoogvenster Binnenste gloed

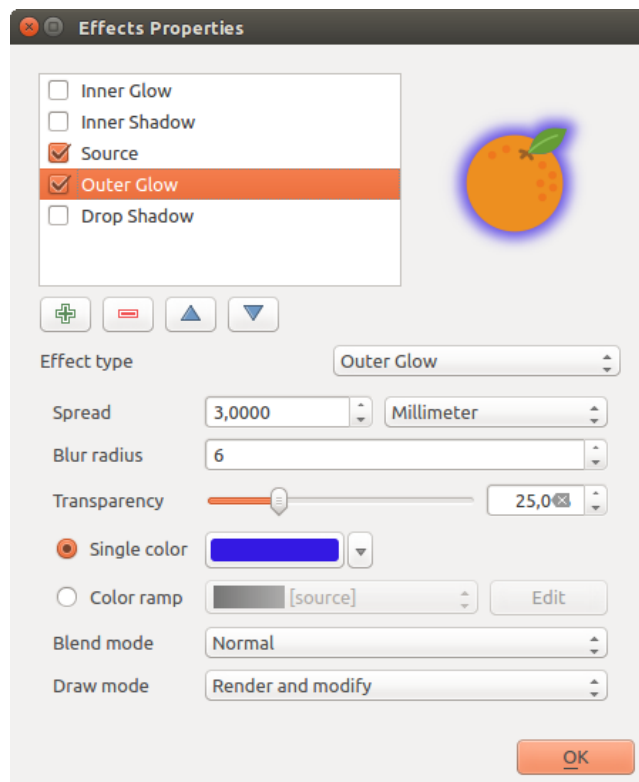


Figure 12.28: Tekeneffecten: dialoogvenster Buitenste gloed

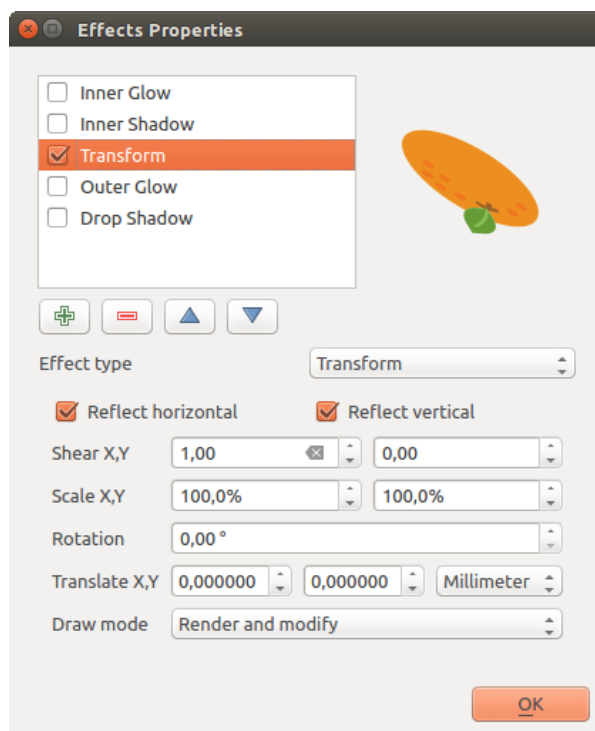




Figure 12.29: Tekeneffecten: dialoogvenster Transformeren

above effect is not in modify mode, then it will use the original source symbol from the layers properties (similar to source).

### 12.2.3 Labeleigenschappen

De eigenschappen voor  *Labels* verschaffen u alle benodigde en toepasselijke mogelijkheden om slim labelen voor vectorlagen uit te voeren. Toegang tot dit dialoogvenster kan ook worden verkregen vanuit het paneel *Laag opmaken*, of met behulp van het pictogram  *Laag-label opties* op de **werkbalk Labels**.

#### Een label instellen


The first step is to choose the labeling method from the drop-down list. There are four options available:

- **No labels**
- **Show labels for this layer**
- *Rule-based labeling*
- and **Blocking**: allows to set a layer as just an obstacle for other layer's labels without rendering any labels of its own.

The next steps assume you select the **Show labels for this layer** option, enabling following tabs that help you configure the labeling:

- *Tekst*
- *Opmaak*
- *Buffer*
- *Achtergrond*
- *Schaduw*

- *Plaatsing*
- *Rendering*

It also enables the **Label with** drop-down list, from which you can select an attribute column to use. Click  if you want to define labels based on expressions - See *Labels definiëren die zijn gebaseerd op expressies*.

De volgende stappen beschrijven eenvoudig labelen zonder de functies *Data-bepaalde override* te gebruiken die zich naast de keuzemenu's bevinden - bekijk *Data gedefinieerd labelen gebruiken* voor een geval om ze wel te gebruiken.

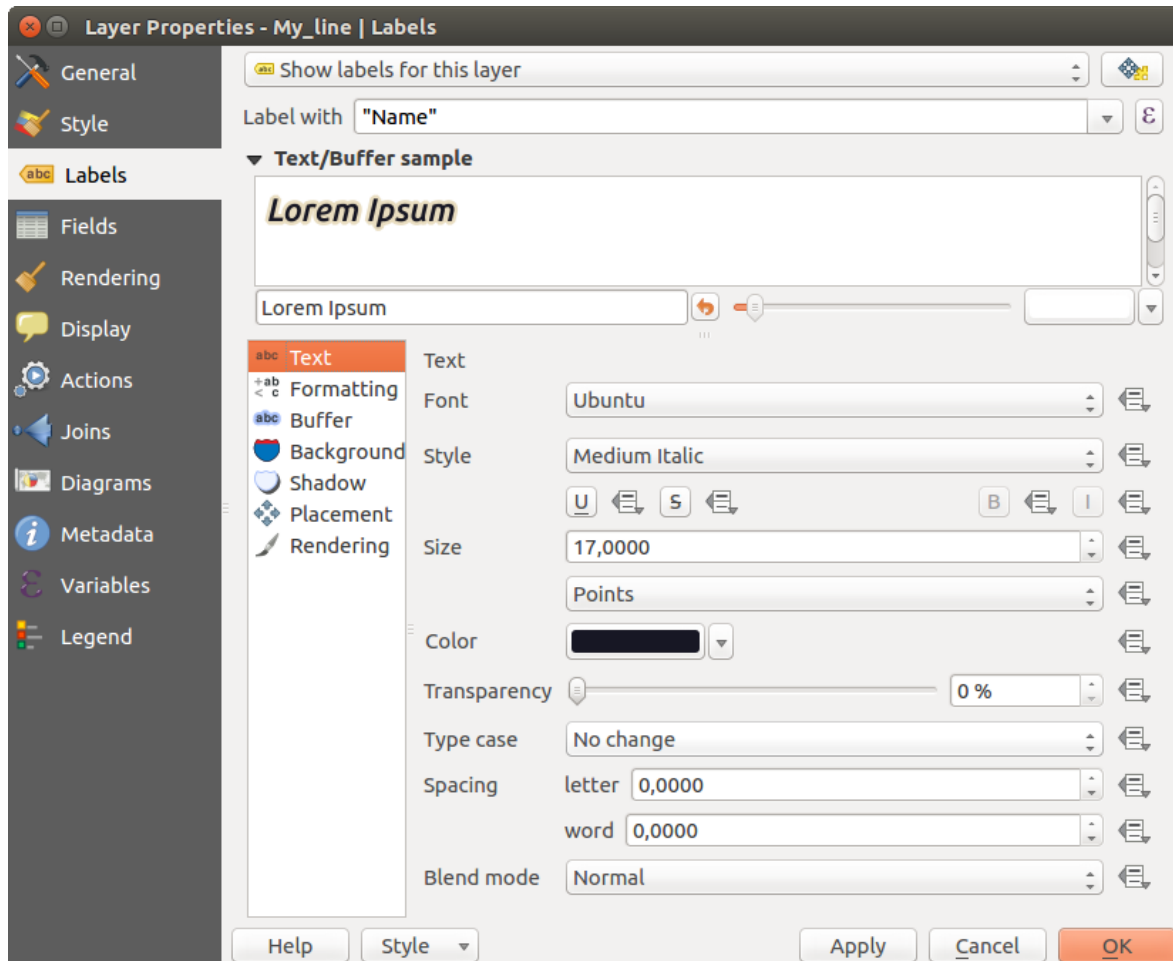


Figure 12.30: Instellingen labelen van laag - tab Tekst

### tab Tekst

In the *Text* tab, you can define the *Font*, *Style*, and *Size* of your labels' text (see *Figure\_labels*). There are options available to set the labels' *Color* and *Transparency*. 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'. In *Spacing*, you can change the space between words and between individual letters. Finally, use the *Blend mode* option to determine how your labels will mix with the map features below them (see more about it in *Meng-modi*).

De optie *Tekst vervangen in labels* geeft u de mogelijkheid om een lijst met teksten te specificeren om teksten in labels van objecten te vervangen (bijv. afkortingen voor typen straat). De vervangende teksten worden aldus gebruikt om labels in het kaartvenster weer te geven. Gebruikers kunnen ook lijsten met vervangingen exporteren en importeren om hergebruik en delen eenvoudiger te maken.

### tab Opmaak

In the *Formatting* tab, you can define a character for a line break in the labels with the *Wrap on character* option. You can also format the *Line Height* and the *alignment*. For the latter, typical values are available (left, right, and center), plus *Follow label placement* for point layers. When set to this mode, text alignment for labels will be dependent 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.

Voor lijn-vectorlagen kunt u een *Richtingsymbool lijn* opnemen om de richting van de lijn te helpen bepalen. Zij werken bijzonder goed als zij worden gebruikt met de opties voor plaatsing *Gebogen* of *Parallel* op de tab *Plaatsing*. Er zijn opties om de positie van het symbool in te stellen en voor *Omgekeerde richting*.

Gebruik de optie  *Opgemaakte getallen* om numerieke labels op te maken. U kunt het aantal *Decimalen* instellen. Standaard zullen 3 decimale plaatsen worden gebruikt. Gebruik  *Laat plusteken zien* als u het plusteken wilt weergeven voor positieve getallen.

### tab Buffer

To create a buffer around the labels, activate the  *Draw text buffer* checkbox in the *Buffer* tab. You can set the buffer's *Size*, *color*, and *Transparency*. The buffer expands from the label's outline, so, if the  *color buffer's fill* checkbox is activated, the buffer 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. Deactivating  *color buffer's fill* checkbox (while using totally transparent labels) will allow you to create outlined text labels.

### tab Achtergrond

In the *Background* tab, you can define with *Size X* and *Size Y* the shape of your background. Use *Size type* to insert an additional 'Buffer' into your background. The buffer size is set by default here. The background then consists of the buffer plus the background in *Size X* and *Size Y*. You can set a *Rotation* where you can choose between 'Sync with label', 'Offset of label' and 'Fixed'. Using 'Offset of label' and 'Fixed', you can rotate the background. Define an *Offset X,Y* with X and Y values, and the background will be shifted. When applying *Radius X,Y*, the background gets rounded corners. Again, it is possible to mix the background with the underlying layers in the map canvas using the *Blend mode* (see *Meng-modi*).

### tab Schaduw

Use the *Shadow* tab for a user-defined *Drop shadow*. The drawing of the background is very variable. Choose between 'Lowest label component', 'Text', 'Buffer' and 'Background'. The *Offset* angle depends on the orientation of the label. If you choose 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. You can influence the appearance of the shadow with the *Blur radius*. The higher the number, the softer the shadows. The appearance of the drop shadow can also be altered by choosing a blend mode.

### tab Plaatsing

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.

**Plaatsing voor puntlagen** Met de modus voor plaatsing  *Cartografisch* worden puntlabels gegenereerd met een betere visuele relatie met het puntobject, waarbij ideale cartografische regels voor plaatsing worden gevolgd. Labels kunnen worden geplaatst op een ingestelde *Afstand* ofwel vanaf het puntobject zelf of vanaf de grenzen van het symbool dat wordt gebruikt om het object weer te geven. Deze laatste optie is speciaal nuttig wanneer de

grootte van het symbool niet vast is, bijv. als het wordt ingesteld door een gegevensgedefinieerde grootte of bij het gebruiken van verschillende symbolen in een renderer Categorieën.

Standaard wordt de plaatsing geprioriteerd in de volgende volgorde:

1. rechtsboven
2. linksboven
3. rechtsonder
4. linksonder
5. rechts midden
6. links midden
7. boven, iets naar rechts
8. onder, iets naar links

De prioriteit voor plaatsing kan echter ook worden aangepast of ingesteld voor een individueel object met behulp van een gegevensgedefinieerde lijst met geprioriteerde posities. Dit maakt het mogelijk dat slechts enkele bepaalde plaatsingen kunnen worden gebruikt, dus bijv voor objecten langs de kust zou u kunnen voorkomen dat labels boven land worden geplaatst.

De instelling  *Random centroïde* plaatst het label op cirkel met een gelijke straal (ingesteld in *Afstand*) rondom het object. De plaatsing van het label kan zelfs worden beperkt met behulp van de optie *Kwadrant*.

Met  *Op afstand van centroïde* worden labels geplaatst op een vaste afstand vanaf het puntobject. U kunt gebruik maken van *Kwadrant* om aan te geven waar uw label geplaatst moet worden. U kunt dus ook de afstanden voor *Op afstand X,Y* instellen tussen de punten en hun labels en u kunt de hoek van de plaatsing van het label wijzigen met de instelling *Rotatie*. Dus is plaatsing in een bepaald kwadrant onder een bepaalde rotatie mogelijk.

**Plaatsing voor lijnlagen** Opties voor labels voor lijnlagen omvatten  *Parallel*,  *Gebogen* of  *Horizontaal*. Voor de opties  *Parallel* en  *Gebogen* kunt u de positie definiëren  *Boven lijn*,  *Op lijn* en  *Onder lijn*. Het is mogelijk meerdere opties tegelijkertijd te kiezen. In dat geval zal QGIS de optimale positie voor het label zoeken. Voor de plaatsingen *Parallel* en *Gebogen* kunt u ook de richting van de lijn voor de positie van het label gebruiken. Aanvullend kunt u een *Maximale hoek tussen bochtvolgende tekens* definiëren bij het selecteren van de optie  *Gebogen* (zie [Figure\\_labels\\_placement\\_line](#) ).



Figure 12.31: Voorbeeld plaatsen van labels op lijnen

Voor alle drie opties voor plaatsing in *Herhaal* kunt u een minimale afstand instellen om labels te herhalen. De afstand mag in mm of in kaarteenheden zijn.



**Plaatsing voor polygoonlagen** U kunt een van de volgende opties kiezen voor het plaatsen van labels in polygoon (zie [figure\\_labels\\_placement\\_polygon](#)):

- *Op afstand van centroïde*,
- *Horizontaal (langzaam)*,
- *Random centroïde*,
- *Vrij (langzaam)*,
- *Gebruik omtrek*,
- en  *Gebruik omtrek (gebogen)*.

Met de instelling  *Op afstand van centroïde* kunt u aangeven of de centroïde de  *zichtbare polygoon* of de  *gehele polygoon* moet zijn. Dat betekent dat de centroïde ofwel wordt gebruikt voor de polygoon die zichtbaar is op de kaart of dat de centroïde wordt bepaald voor de gehele polygoon, ongeacht of het gehele object op de kaart te zien is. U kunt uw label in een specifiek kwadrant plaatsen en hoeveel afstand en rotatie definiëren.

De instelling *Random centroïde* plaatst het label op een gespecificeerde afstand rondom de centroïde. U kunt opnieuw  *zichtbare polygoon* of  *gehele polygoon* voor de centroïde kiezen.

Met de opties *Horizontaal (langzaam)* of *Vrij (langzaam)* plaatst QGIS op de beste positie ofwel een horizontaal of een gedraaid label binnen de polygoon.

Met de optie *Gebruik omtrek* zal het label worden getekend naast de rand van de polygoon. Het label zal zich gedragen als voor de parallelle optie voor lijnen. U kunt een afstand en positie voor het label definiëren. Voor de positie zijn  *Boven lijn*,  *Op lijn*,  *Onder lijn* en  *Positieafhankelijke oriëntatie van lijn* mogelijk. U kunt de afstand tussen het label en de omtrek van de polygoon specificeren, als ook de interval voor herhaling van het label.

De optie *Gebruik omtrek (gebogen)* helpt u het label tekenen langs de rand van de polygoon, met behulp van een gebogen label. In aanvulling op de beschikbare parameters met de instelling *Gebruik omtrek*, kunt u de *Maximale hoek tussen bochtvolgende karakters* instellen, ofwel binnen of buiten.

In het gedeelte *Prioriteit* kunt u de prioriteit definiëren waarmee de labels worden gerenderd voor alle drie typen vectorlagen (punt, lijn, polygoon). Deze optie voor plaatsing reageert met de labels van de andere vectorlagen in het kaartvenster. Als er labels van andere lagen op dezelfde locatie staan, zal het label met de hogere prioriteit worden weergegeven en de andere zullen worden weggelaten.

## tab Rendering

In the *Rendering* tab, you can tune when the labels can be rendered and their interaction with other labels and features.

Onder *Label opties* vindt u de *Schaalgebaseerde* en de *Getoonde is gebaseerd op pixelgrootte* instellingen voor zichtbaarheid.

De *Label Z-index* bepaalt de volgorde waarin labels worden gerenderd, als ook de relatie met andere labels voor objecten in de laag (met behulp van expressies van gegevens-gedefinieerde overschrijvingen), als met labels uit andere lagen. Labels van lagen met een hogere Z-index worden gerenderd bovenop labels van een laag met een lagere Z-index.

Aanvullend is de logica aangepast zodat als 2 labels overeenkomende Z-indexen hebben, dan:

- als zij van dezelfde laag zijn zal het kleinere label altijd boven het grotere label worden getekend
- als zij uit verschillende lagen komen zullen de labels worden getekend in dezelfde volgorde als de lagen zelf (d.i. rekening houdende met de volgorde die is ingesteld in de legenda)

Onthoud dat deze instelling niet maakt dat labels onder de objecten van andere lagen worden getekend, het beheert slechts de volgorde waarin labels bovenop alle objecten van de laag worden getekend.

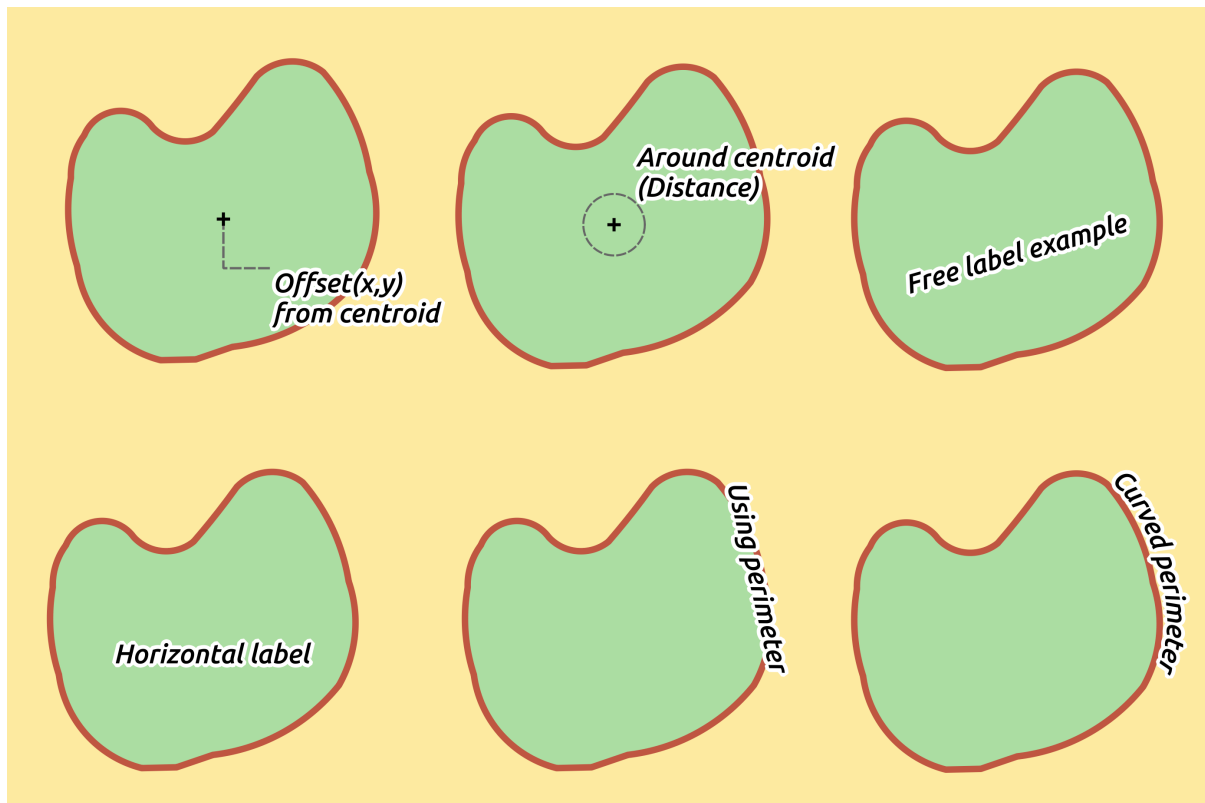




Figure 12.32: Voorbeeld plaatsen van labels in polygoon

Tijdens het renderen van labels en om leesbare labels weer te kunnen geven, evalueert QGIS automatisch de positie van de labels en zou sommige kunnen verbergen in het geval van botsingen. U kunt er echter voor kiezen om  *Toon alle labels voor deze laag (inclusief conflicterende labels)* om hun plaatsing handmatig te kunnen repareren.

Met de gegevens-gedefinieerde expressies in *Toon label* en *Toon altijd* kunt u fijn afstemmen welke labels zouden moeten worden gerenderd.

Onder *Mogelijkheden* kun u kiezen voor *Elk deel van een samengesteld object labelen* en *Stel het maximale aantal te labelen objecten in op*. Zowel lijn- als polygoonlagen bieden de optie om een minimale grootte voor de te labelen objecten in te stellen met behulp van *Onderdruk labelen van objecten kleiner dan*. Voor polygoonobjecten kunt u ook de weer te geven labels filteren overeenkomstig het feit of zij volledig in het object passen of niet. Voor lijnobjecten kunt u kiezen voor *Aan elkaar verbonden lijnen samenvoegen om labelduplicaten te voorkomen*, om een vrij luchtige kaart te renderen in samenwerking met de opties *Afstand* of *Herhaal* op de tab *Plaatsing*.

In het kader *Obstakels* kunt u de relatie beheren van het bedekken tussen labels en objecten. Activeer de optie  *Voorkom dat labels objecten bedekken* om te bepalen of objecten van de laag zouden moeten acteren als obstakels voor een label (inclusief labels van andere objecten op dezelfde laag). Een obstakel is een object waarvoor QGIS probeert, zoveel mogelijk, om geen labels op te plaatsen. In plaats van de gehele laag, kunt u een subset van objecten definiëren om als obstakels te gebruiken, met behulp van het besturingselement  *Data-bepaalde override* naast de optie.

Het besturingselement  schuifbalk *Prioriteit voor obstakels* stelt u in staat labels de voorkeur te laten hebben om objecten uit bepaalde lagen te laten overlappen dan uit andere lagen. Een **Laag gewicht** prioriteit voor obstakels betekent dat objecten van de laag minder als obstakels worden beschouwd en dus waarschijnlijk een grotere kans hebben te worden bedekt door labels. Deze prioriteit kan ook door gegevens gedefinieerd zijn zodat op dezelfde laag bepaalde objecten waarschijnlijk meer bedekt worden dan andere

Voor polygoonlagen kunt u er voor kiezen dat het type object als obstakel kan zijn het minimaliseren van de plaatsing van labels:


- **Over het interieur van het object:** vermijdt plaatsing van labels over het interieur van de polygoon

(voorkeur voor plaatsen van labels totaal buiten of slechts enigszins binnen de polygoon)

- of **Over de begrenzing van het object**: vermijdt het plaatsen van labels over de begrenzing van de polygoon (voorkeur voor plaatsen van labels buiten of volledig binnen de polygoon). Dit kan bijvoorbeeld nuttig zijn voor lagen met regionale grenzen, waar de objecten een volledig gebied bedekken. In dat geval is het onmogelijk om plaatsing binnen deze objecten te voorkomen en het ziet er veel beter uit om plaatsing over de begrenzing tussen de objecten te voorkomen.

## Regel-gebaseerd labels

Met Regel-gebaseerd labels kunnen meerdere configuraties voor labels worden gedefinieerd en selectief worden toegepast op basis van filters van expressies, zoals in *Regel-gebaseerd renderen*.

To create a rule, select the **Rule-based labeling** option in the main drop-down list from the *Labels* tab and click the  button at the bottom of the dialog. Then fill the new dialog with a description and an expression to filter features. You can also set a *scale range* in which the label rule should be applied. The other options available in this dialog are the *common settings* seen beforehand.

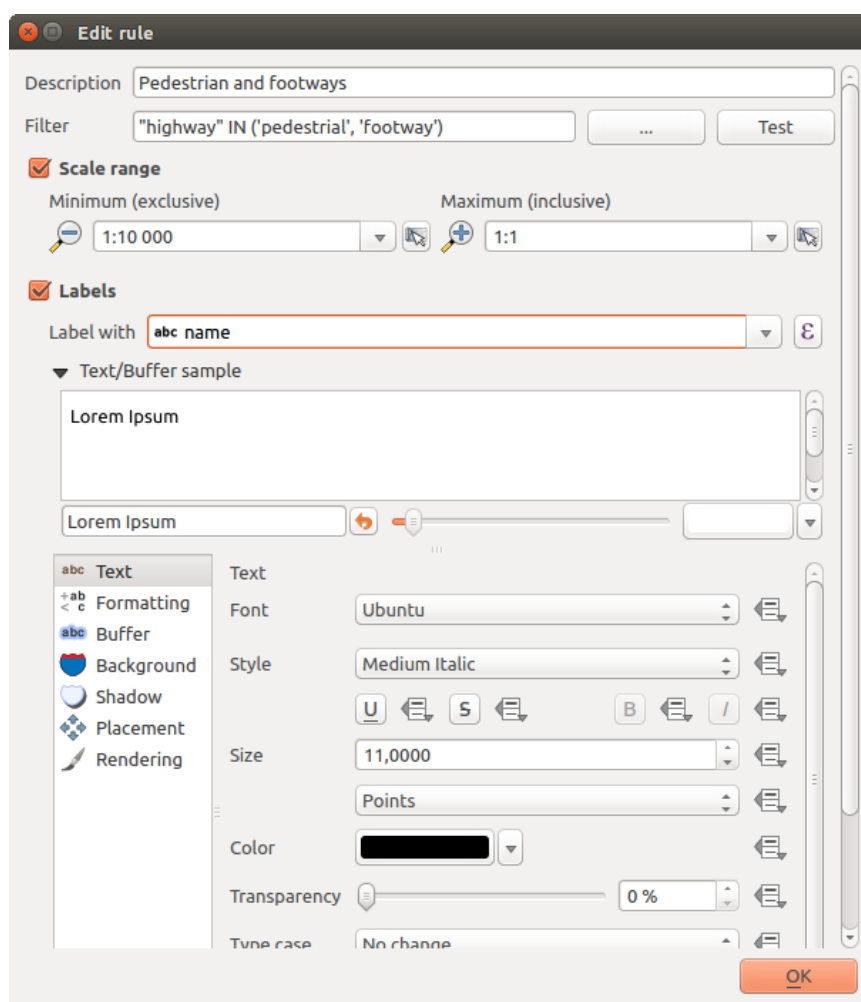




Figure 12.33: Instellingen regels

Een overzicht van bestaande regels wordt weergegeven in het hoofd dialoogvenster (zie [figure\\_labels\\_rule\\_based](#)). U kunt meerdere regels toevoegen en de volgorde wijzigen met slepen en neerzetten. U kunt ze ook verwijderen met de knop  of ze bewerken met de knop  of een dubbelklik.

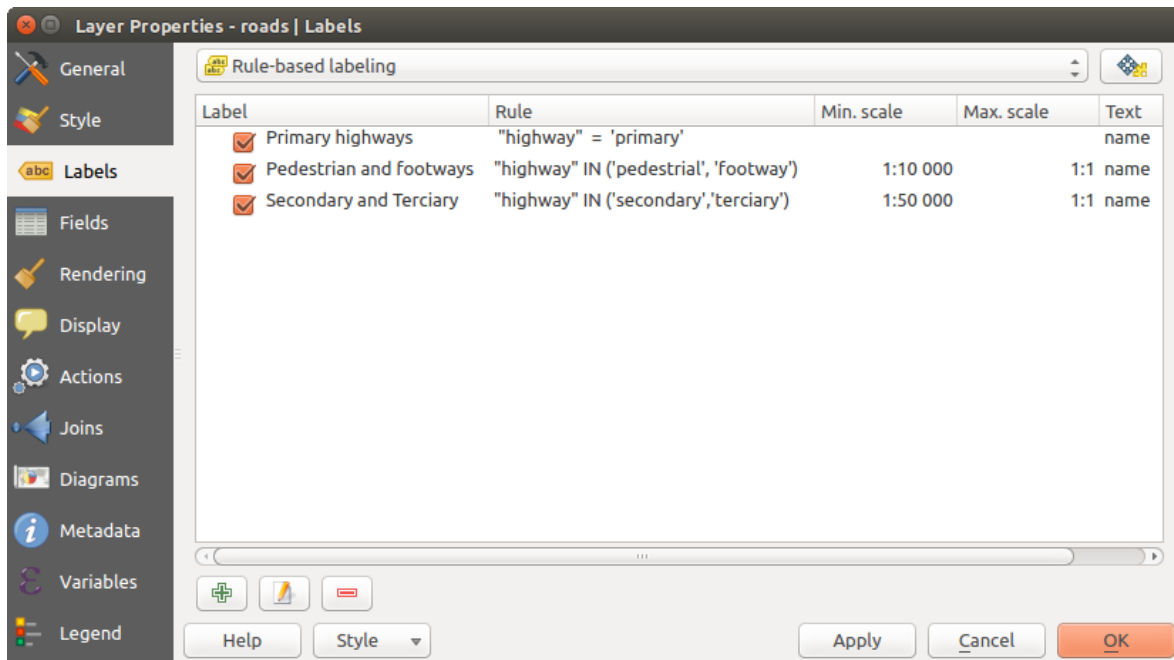



Figure 12.34: Paneel Regel-gebaseerd labelen

### Labels definiëren die zijn gebaseerd op expressies

Whether you choose simple or rule-based labeling type, QGIS allows using expressions to label features. Click the  icon near the *Label with* drop-down list in the **Labels** tab of the properties dialog. In [figure\\_labels\\_expression](#), you see a sample expression to label the alaska regions with name and area size, based on the field 'NAME\_2', some descriptive text, and the function \$area in combination with format\_number () to make it look nicer.

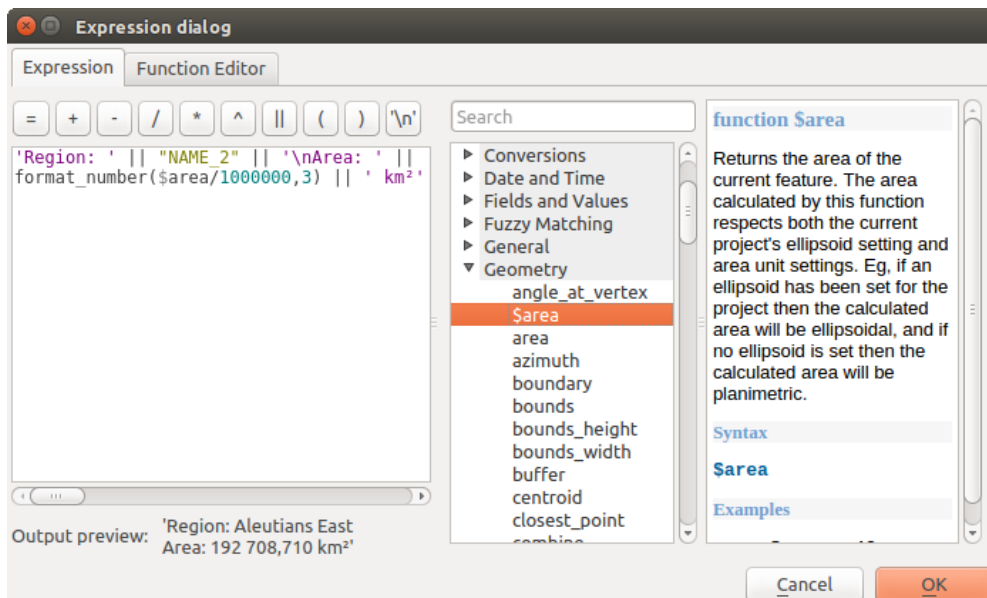


Figure 12.35: Expressies gebruiken voor labelen

Labelen gebaseerd op expressie is eenvoudig om mee te werken. Waar u rekening mee moet houden is:

- You need to combine all elements (strings, fields, and functions) with a string concatenation function such as concat, + or ||. Be aware that in some situations (when null or numeric value are involved) not all of

these tools will fit your need.

- Tekensreeksen zouden moeten worden omsloten door ‘enkele aanhalingstekens’.
- Velden moeten worden omsloten door “dubbele aanhalingstekens” of zonder enig aanhalingsteken.

Laten we eens naar enkele voorbeelden kijken:

1. Labels, gebaseerd op twee velden ‘name’ en ‘place’, met een komma als scheidingsteken:

```
"name" || ', ' || "place"
```

Geeft terug:

```
John Smith, Paris
```

2. Labels, gebaseerd op twee velden ‘name’ en ‘place’, met andere teksten:

```
'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")
```

Geeft terug:

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

3. Labels, gebaseerd op twee velden ‘name’ en ‘place’, met andere teksten en gecombineerde functies samen-voegen:

```
concat('My name is ', name, ' and I live in ' || place)
```

Geeft terug:

```
My name is John Smith and I live in Paris
```

Of, als het veld ‘place’ NULL is, geeft terug:

```
My name is John Smith
```

4. Labels met meerdere regels, gebaseerd op twee velden ‘name’ en ‘place’, met een beschrijvende tekst:

```
concat('My name is ', "name", '\n', 'I live in ', "place")
```

Geeft terug:

```
My name is John Smith  
I live in Paris
```

5. Label, gebaseerd op een veld en de functie \$area, om de naam van de plaats weer te geven en de afgeronde grootte van het gebied in een geconverteerde eenheid:

```
'The area of ' || "place" || ' has a size of '  
|| round($area/10000) || ' ha'
```

Geeft terug:

```
The area of Paris has a size of 10500 ha
```

6. Maak een voorwaarde CASE ELSE. Als de waarde van de bevolking in het veld *population* is  $\leq 50000$  is het een kleine stad, anders is het een stad:


```
concat('This place is a ',  
CASE WHEN "population" <= 50000 THEN 'town' ELSE 'city' END)
```

Geeft terug:

```
This place is a town
```

Zoals u kunt zien in de expressiebouwer heeft u honderden functies beschikbaar om eenvoudige en zeer complexe expressies te maken om uw gegevens in QGIS te labelen. Bekijk het hoofdstuk *Expressies* voor meer informatie en voorbeelden over expressies.

## Data gedefinieerd labelen gebruiken

With the  Data defined override functions, the settings for the labeling are overridden by entries in the attribute table. It can be used to set values for most of the labeling options described above. See the widget's description and manipulation in *Data-bepaalde 'override' instellen* section.

## De werkbalk Label









De werkbalk Label verschaft enkele gereedschappen om eigenschappen van het  label of  diagram te bewerken, maar alleen als de overeenkomende optie Data-bepaalde is aangegeven (anders zijn knoppen uitgeschakeld). De laag zou ook in modus Bewerken kunnen moeten staan.



Figure 12.36: De werkbalk Label


Onthoud dat, hoewel om reden van leesbaarheid `label` hieronder is gebruikt om de werkbalk Label te beschrijven, wanneer het is vermeld in hun naam, de gereedschappen op bijna dezelfde wijze werken voor diagrammen:



-  Labels en diagrammen vastzetten/losmaken dat een Data-bepaalde positie heeft. Door te klikken op of te slepen met een gebied, zet u label(s) vast. Als u een label of gebied sleept met `Shift` ingedrukt gehouden, worden label(s) losgemaakt. Tenslotte kunt u ook klikken op of slepen met een gebied met de `Ctrl`-toets ingedrukt gehouden om met de status van vastzetten van label(s) te schakelen.
-  Vastgezette labels en diagrammen accentueren. Als de vectorlaag van het label is te bewerken, dan is de accentkleur groen, anders is die blauw.
-  Label en diagram verplaatsen die een Data-bepaalde positie hebben. U hoeft slechts het label naar de gewenste plaats te slepen.
-  Labels en diagrammen weergeven/verbergen die Data-bepaalde zichtbaarheid hebben. Als u klikt op of sleept met een gebied met `Shift` ingedrukt, dan worden label(s) verborgen. Wanneer een label is verborgen, hoeft u slechts te klikken of te slepen op een gebied rondom het punt van het object om het zichtbaar te maken.
-  Label roteren. Klik op het label en verplaats het en u roteert de tekst.
-  Label wijzigen. Het opent een dialoogvenster om de eigenschappen van het aangeklikte label te wijzigen; het kan het label zelf zijn, de coördinaten, hoek, lettertype, grootte... zolang deze eigenschap maar is toegewezen aan een veld.

### Waarschuwing: Gereedschappen voor label overschrijven huidige veldwaarden

Het gebruiken van de werkbalk Label om het labelen aan te passen schrijft in feite de nieuwe waarde voor de eigenschap naar het toegewezen veld. Wees daarom voorzichtig om niet per ongeluk gegevens te vervangen die u later misschien nog nodig hebt!

## De labels aanpassen vanuit het kaartvenster

Combined with the *Label Toolbar*, the data defined override setting helps you manipulate labels in the map canvas (move, edit, rotate). We now describe an example using the data-defined override function for the  Move label function (see [figure\\_labels\\_data\\_defined](#)).

1. Importeer `lakes.shp` uit de voorbeeld gegevensset van QGIS.
2. Dubbelklik op de laag om de Laageigenschappen te openen. Klik op *Labels* en *Plaatsing*. Selecteer  *Op afstand van centroide*.
3. Ga naar de items *Data gedefinieerd*. Klik op het pictogram  om te bepalen welk veld gebruikt moet worden voor *Coördinaat*. Kies `xlabel` voor X en `ylabel` voor Y. De pictogrammen worden nu geel geaccentueerd.

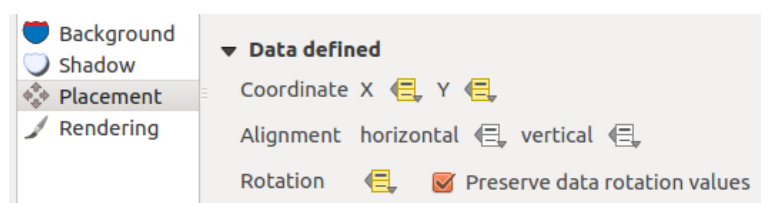







Figure 12.37: Labelen van polygoon vectorlagen met data-bepaalde overrides

4. Zoom in op een meer.
5. Stel het bewerken van de laag in met behulp van de knop  Bewerken aan/uitzetten.
6. Ga naar de werkbalk Label en klik op het pictogram . Nu kunt u het label handmatig naar een andere positie verplaatsen (zie [figure\\_labels\\_move](#)). De nieuwe positie van het label wordt opgeslagen in de kolommen `xlabel` en `ylabel` van de attributentabel.
7. Door het gebruiken van *De Geometrie-generator* met de expressie hieronder, kunt u ook een symboollaag *linestring* toevoegen om elk meer met zijn verplaatste label te verbinden:

```
make_line( centroid( $geometry ), make_point( "xlabel", "ylabel" ) )
```

## 12.2.4 Fields Properties



The *Fields* tab helps you organize the fields of the selected dataset and the way you can interact with the feature's attributes. The buttons  New field and  Delete field can be used when the dataset is in  Editing mode.

You can rename fields by double-clicking in the fields name (note that you should switch to editing mode to edit the field name). This is only supported for data providers like PostgreSQL, Oracle, Memory layer and some OGR layer depending the OGR data format and version.

U kunt enkele aliassen definiëren om door mensen te lezen veldnamen weer te geven in het objectformulier of de attributentabel. In dit geval hoeft u niet te schakelen naar de modus Bewerken. Aliassen worden opgeslagen in het projectbestand.

Comments can be added by clicking in the comment field of the column but if you are using a PostgreSQL layer, comment of the column could be the one in the PostgreSQL table if set. Comments are saved in the QGIS project file as for the alias.

The dialog also lists read-only characteristics of the field such as its type, type name, length and precision. When serving the layer as WMS or WFS, you can also check here which fields could be retrieved.

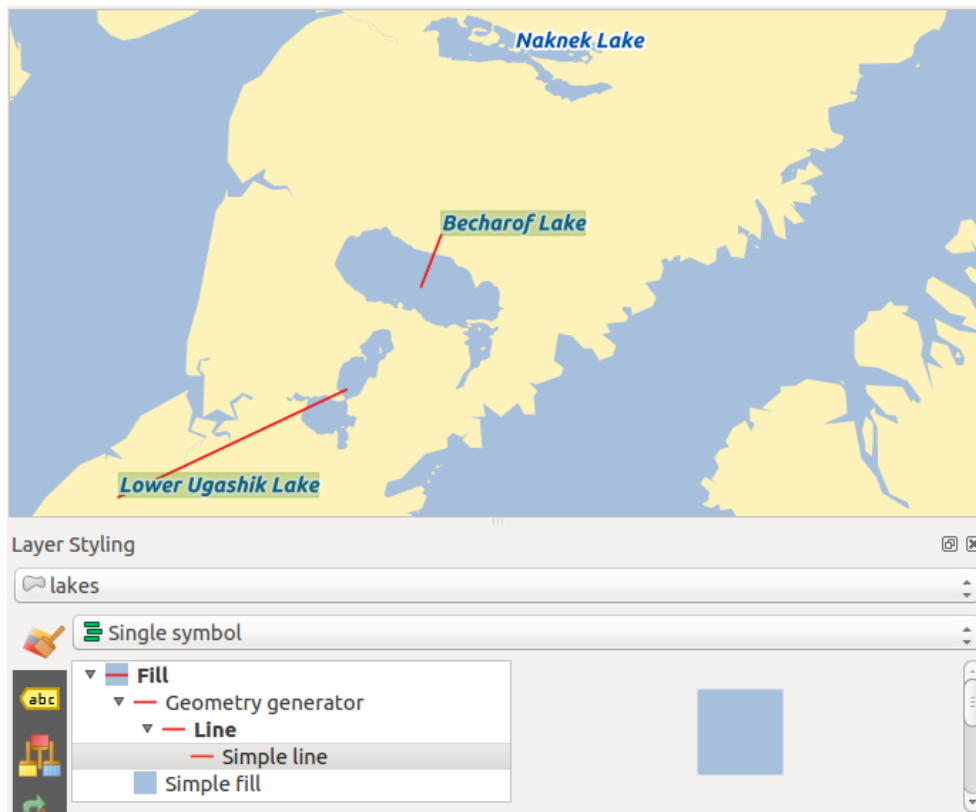


Figure 12.38: Verplaatste labels

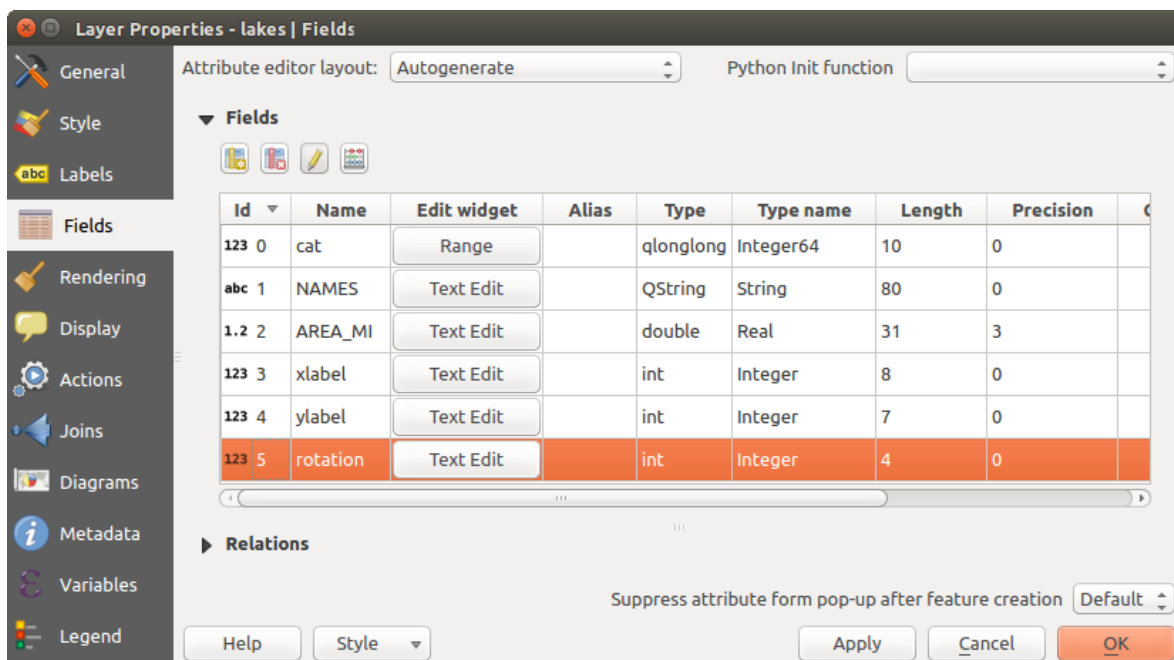


Figure 12.39: Field properties tab



## Het gedrag van velden configureren

Within the *Fields* tab, you also find an **Edit widget** column. This column can be used to define values or a range of values that are allowed to be added to the specific attribute table column. It also helps to set the type of widget used to fill or display values of the field, in the attribute table or the feature form. If you click on the **[Edit widget]** button, a dialog opens, where you can define different widgets.

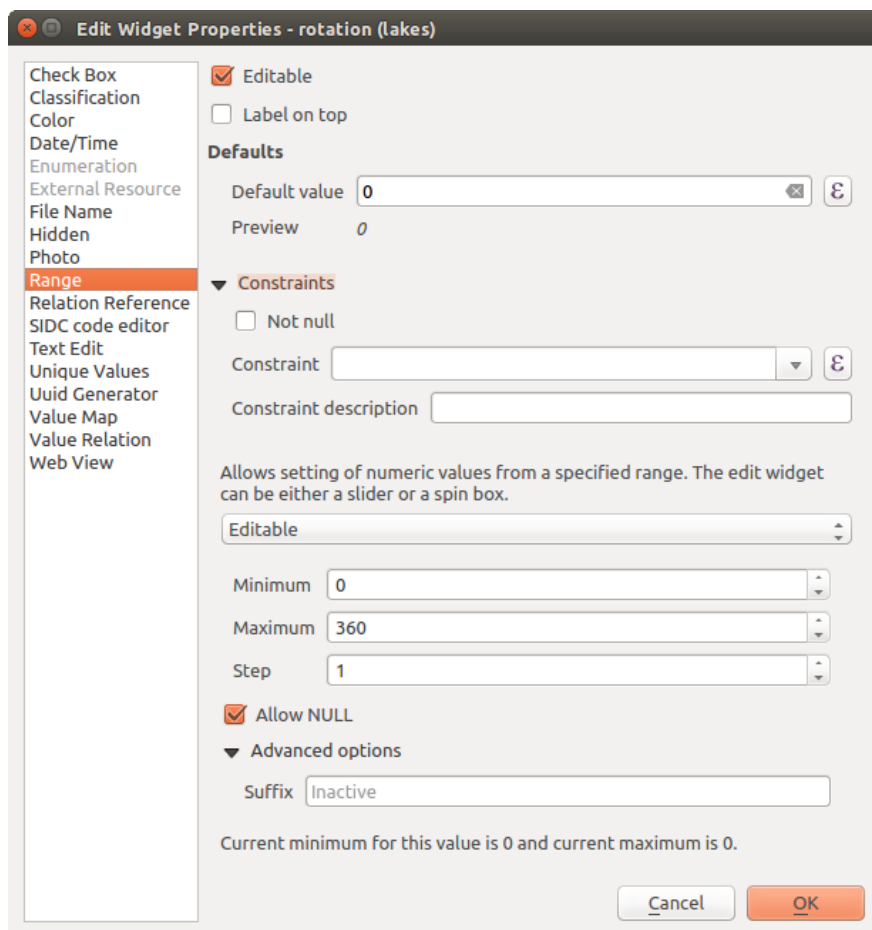


Figure 12.40: Dialoogvenster om een wijzig-hulpmiddel te kiezen voor een attribuutveld

## Algemene instellingen

Regardless the type of widget applied to the field, there are some common properties you can set to control whether and how a field can be edited:

- **Editable:** uncheck this to set the field read-only (not manually modifiable) when the layer is in edit mode. Note that checking this setting doesn't override any edit limitation from the provider.
- **Label on top:** places the field name above or beside the widget in the feature form
- **Default value:** for new features, automatically populates by default the field with a predefined value or an *expression-based one*. For example, you can:
  - use `$x`, `$length`, `$area` to populate a field with the feature's x coordinate, length, area or any geometric information at its creation;
  - incremente a field by 1 for each new feature using `maximum("field")+1`;
  - save the feature creation datetime using `now()`;

- use *variables* in expressions, making it easier to e.g. insert the operator name (@user\_full\_name), the project file path (@project\_path), ...


A preview of the resulting default value is displayed at the bottom of the widget.

---

**Notitie:** The `Default value` option is not aware of the values in any other field of the feature being created so it won't be possible to use an expression combining any of those values i.e using an expression like `concat (field1, field2)` may not work.

---

- **Constraints:** you can constrain the value to insert in the field. This constraint can be:

-  *Not null:* force the user to provide a value
- based on a custom expression: e.g. `regexp_match (col0, 'A-Za-z')` to ensure that the value of the field `col0` has only alphabetical letter.

A short description of the constraint can be added and will be displayed at the top of the form as a warning message when the value supplied does not match the constraint.

## Widgets bewerken

The available widgets are:


- **Checkbox:** Displays a checkbox, and you can define what attribute is added to the column when the checkbox is activated or not.
- **Classification:** Displays a combo box with the values used for classification, if you have chosen 'unique value' as legend type in the *Style* tab of the properties dialog.
- **Color:** Displays a color button allowing user to choose a color from the color dialog window.
- **Datum/Tijd:** Geeft een regelveld weer dat een widget van een kalender kan openen om een datum, een tijd of beide in te voeren. Het type kolom moet tekst zijn. U kunt een aangepaste indeling kiezen, een kalender op laten komen, etc.
- **Enumeration:** Opens a combo box with values that can be used within the columns type. This is currently only supported by the PostgreSQL provider.
- **External Resource:** Uses a "Open file" dialog to store file path in a relative or absolute mode. It can also be used to display a hyperlink (to document path), a picture or a web page.
- **File Name:** Simplifies the selection by adding a file chooser dialog.
- **Verborgen:** Een verborgen attribuut is niet zichtbaar. De gebruiker kan de inhoud ervan niet zien.
- **Photo:** Field contains a filename for a picture. The width and height of the field can be defined.
- **Range:** Maakt het mogelijk numerieke waarden in te stellen binnen een specifiek bereik. het hulpmiddel voor bewerking kan een schuifbalk of een draaiknop zijn
- **Relatie-verwijzing:** Dit hulpmiddel laat u het objectformulier van laag waarnaar verwezen wordt inbedden in het objectformulier van de actuele laag. Zie *Een tot veel- of veel-tot-veel-relaties maken*.
- **Tekst bewerken** (standaard): Dit opent een tekstveld waarin u meerdere regels tekst kunt ingeven. Als u voor meerdere regels kiest, kunt u ook HTML-inhoud kiezen.
- **Unieke waarden:** U kunt één van de al in de attributentabel gebruikte waarden kiezen. Als 'Aanpasbaar' is geactiveerd wordt een hulpmiddel voor bewerken getoond met ondersteuning voor automatisch aanvullen, anders wordt een combinatievak gebruikt.
- **UUID Generator:** Generates a read-only UUID (Universally Unique Identifiers) field, if empty.
- **Aanwezige waarden:** Een combinatievak met vooraf gedefinieerde items. De waarde is opgeslagen in het attribuut, de omschrijving wordt weergegeven in het combinatievak. U kunt waarden handmatig definiëren of laden vanuit een laag of een CSV-bestand.

- **Value Relation:** Offers values from a related table in a combobox. You can select layer, key column and value column. Several options are available to change the standard behaviours: allow null value, order by value, allow multiple selections and use of autocompleter. The forms will display either a drop-down list or a line edit field when completer checkbox is enabled.
- **Web View:** Field contains a URL. The width and height of the field is variable.

**Tip: Relative Path in widgets**

If the path which is selected with the file browser is located in the same directory as the .qgs project file or below, paths are converted to relative paths. This increases portability of a .qgs project with multimedia information attached. This is enabled only for File Name, Photo and Web View at this moment.

**Customize a form for your data**

By default, when you click on a feature with the  Identify Features tool or switch the attribute table to the *form view* mode, QGIS displays a form with tabulated textboxes (one per field). This rendering is the result of the default `Autogenerate` value of the *Layer properties* → *Fields* → *Attribute editor layout* setting. Thanks to the *widget setting*, you can improve this dialog.

You can furthermore define built-in forms (see [figure\\_fields\\_form](#)), e.g. when you have objects with many attributes, you can create an editor with several tabs and named groups to present the attribute fields.

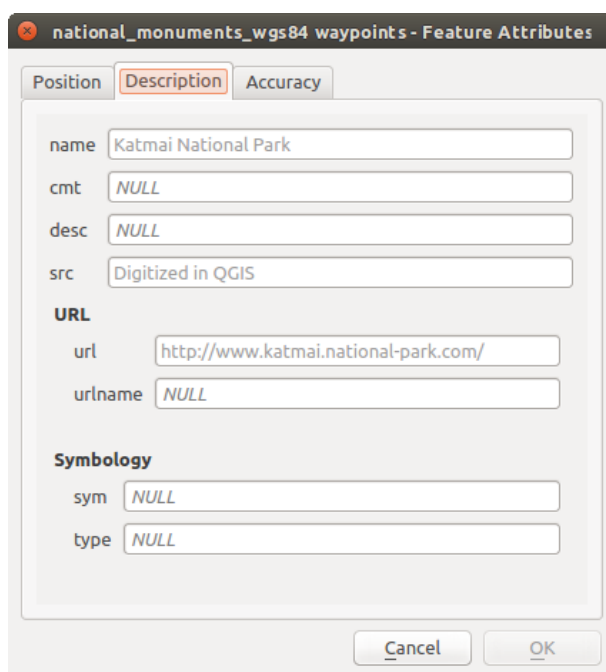




Figure 12.41: Resultaat ingebouwd formulier met tabs en benoemde groepen

**De ontwerper Slepen en neerzetten**

Choose `Drag and drop designer` from the *Attribute editor layout* combobox to layout the features form within QGIS. Then, drag and drop rows from the *Fields* frame to the *Label* panel to have fields added to your custom form.

You can also use categories (tab or group frames) to better structure the form. The first step is to use the  icon to create a tab in which fields and groups will be displayed (see [figure\\_fields\\_layout](#)). You can create as many

categories as you want. The next step will be to assign to each category the relevant fields, using the  icon. You'd need to select the targeted category beforehand. You can use the same fields many times.

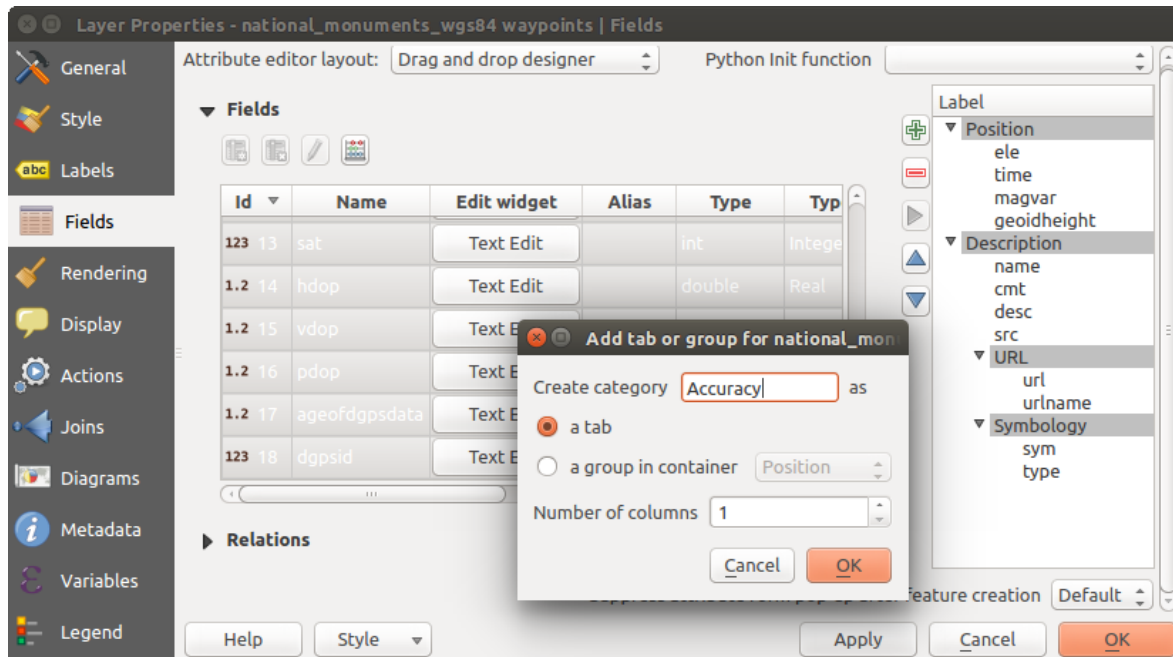


Figure 12.42: Dialoogvenster om categorieën aan te maken met de **Attribuut editor layout**

U kunt met een dubbelklik tabs of groepen configureren. QGIS opent een formulier waarin u:

- choose to hide or show the item label
- rename the category
- set over how many columns the fields under the category should be distributed
- enter an expression to control the category visibility. The expression will be re-evaluated everytime values in the form change and the tab or groupbox shown/hidden accordingly.
- show the category as a group box (only available for tabs)

U kunt, door te dubbelklikken op een veldlabel, ook specificeren of het label of het widget daarvan zichtbaar zou moeten zijn of niet in het formulier.

In case the layer is involved in one to many relations (see *Een tot veel- of veel-tot-veel-relaties maken*), referencing layers are listed in the *Relations* frame and their form can be embedded in the current layer form by drag-and-drop. Like the other items, double-click the relation label to configure some options:

- choose to hide or show the item label
- show the link button
- show the unlink button

### Provide an ui-file

De optie ‘Geef een UI-bestand op’ stelt u in staat veel complexere dialoogvensters te gebruiken die zijn gemaakt met de Qt-Designer. Het gebruik van een UI-bestand geeft veel meer vrijheid om een dialoogvenster te maken. Onthoud dat, om de grafische objecten (tekstvak, combinatievak...) te kunnen koppelen aan de velden van de laag, u ze dezelfde naam dient te geven.

Gebruik *UI voor bewerken* om het pad te definiëren van het te gebruiken bestand.

You'll find some example in the *Creating a new form* lesson of the *QGIS-training-manual-index-reference*. For more advanced information, see <http://nathanw.net/2011/09/05/qgis-tips-custom-feature-forms-with-python-logic/>.

### Uw formulier verbeteren met aangepaste functies

Formulieren van QGIS mogen een Python-functie hebben die wordt aangeroepen als het dialoogvenster wordt geopend. Gebruik deze functie om extra logica aan uw dialoogvensters toe te voegen. De code voor het formulier kan op drie verschillende manieren gespecificeerd worden:

- laden uit de omgeving: een functie gebruiken, bijvoorbeeld in een `startup.py` of vanuit een geïnstalleerde plug-in
- laden uit een extern bestand: een bestandskiezer zal in dat geval verschijnen om het u mogelijk te maken een bestand voor Python uit uw bestandssysteem te kiezen
- laden met in-regelige code: een bewerkter voor Python zal verschijnen waar u direct de te gebruiken functie kunt typen

In alle gevallen moet u de naam invoeren van de functie die moet worden aangeroepen (open in het voorbeeld hieronder).



Een voorbeeld is (in module `MyForms.py`):

```
def open(dialog, layer, feature):  
    geom = feature.geometry()  
    control = dialog.findChild(QWidget, "My line edit")
```

Verwijs als volgt naar de Python-functie Init: `open`





## 12.2.5 Eigenschappen van koppelingen



De tab *Koppelingen* stelt u in staat een geladen attributentabel te koppelen aan een geladen vectorlaag. Na het klikken op , verschijnt het dialoogvenster *Vectorkoppeling toevoegen*. Als sleutelkolommen dient u een koppellaag te definiëren die u wilt koppelen aan de doel-vectorlaag. Daarna moet u het koppelveld specificeren dat gemeenschappelijk is met zowel de koppellaag als de doellaag. Nu kunt u ook een subset van velden uit de gekoppelde laag specificeren, gebaseerd op het keuzevak  *Kies welke velden zijn samengevoegd*. Als resultaat van de koppeling wordt alle informatie van de koppellaag en de doellaag weergegeven in de attributentabel van de doellaag als gekoppelde informatie. Als u een subset van velden specificieerde worden alleen die velden weergegeven in de attributentabel van de doellaag.

QGIS heeft momenteel ondersteuning voor het koppelen van niet-ruimtelijke tabelindelingen die worden ondersteund door OGR (bijv., CSV, DBF en Excel), gescheiden tekst en de provider PostgreSQL (zie [figure\\_joins](#)).

Aanvullend stelt het dialoogvenster *Vectorkoppeling toevoegen* u in staat om:

-  *Cache join layer in virtual memory*
-  *Attribuutindex aanmaken op het koppelveld*
-  *Kies welke velden zijn samengevoegd*
- Maak een  *Aangepast voorvoegsel veldnaam*

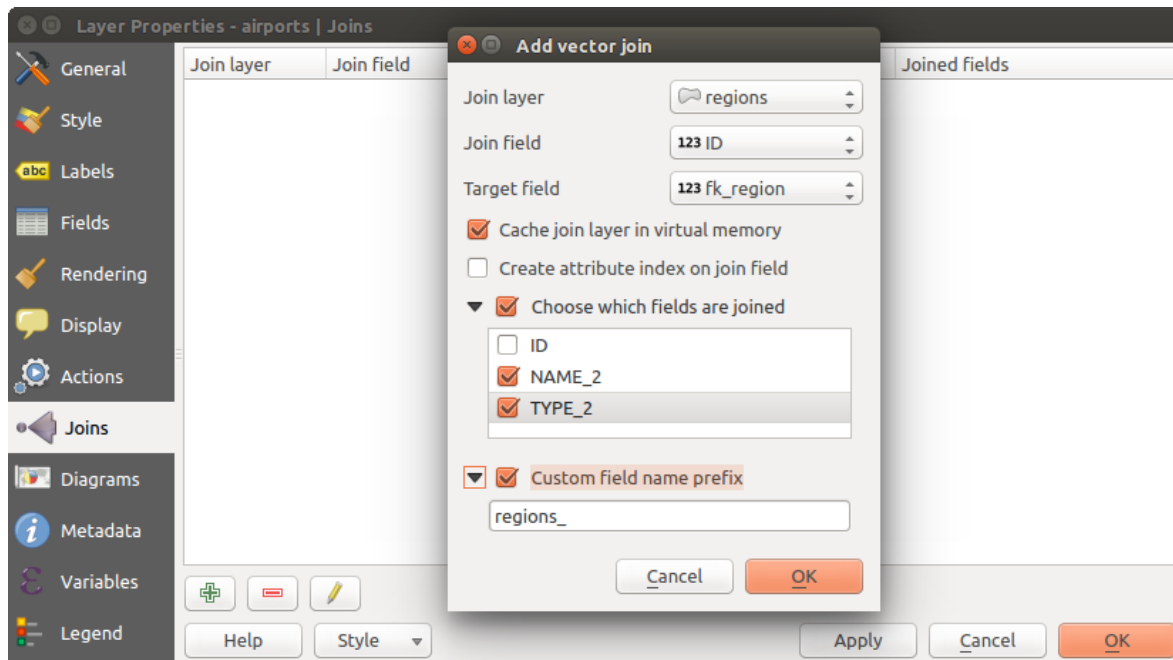


Figure 12.43: Een attributentabel koppelen aan een bestaande vectorlaag

## 12.2.6 Eigenschappen diagrammen



De tab *Diagrammen* stelt u in staat diagrammen in een vectorlaag te plaatsen (zie [figure\\_diagrams\\_attributes](#)).

De huidige bron-implementatie voor diagrammen verschaft ondersteuning voor:

- **pie charts**, a circular statistical graphic divided into slices to illustrate numerical proportion. The arc length of each slice is proportional to the quantity it represents,
- **text diagrams**, a horizontally divided circle showing statistics values inside
- and **histograms**.

---

### Tip: Snel tussen typen diagram schakelen


Gegeven het feit dat instellingen nagenoeg algemeen zijn voor de verschillende typen diagram, kunt u, bij het ontwerpen van uw diagram, eenvoudig het type diagram wisselen en controleren welke beter toe te passen voor uw gegevens, zonder enig verlies.

---

Voor elk type diagram zijn de eigenschappen verdeeld over verscheidene tabs:

- *Attributen*
- *Appearance*
- *Grootte*
- *Plaatsing*
- *Opties*
- *Legenda*

## Attributen

*Attributen* definieert welke variabelen moeten worden weergegeven in het diagram. Gebruik de knop  Item toevoegen om de gewenste velden te selecteren voor het paneel 'Toegekende attributen'. Gegeneerde attributen met *Expressions* kunnen ook worden gebruikt.

U kunt, om te sorteren hoe attributen worden weergegeven, elke rij naar boven of beneden verplaatsen met klikken en slepen. U kunt ook het label in de kolom 'Legenda' wijzigen of de kleur van het attribuut door te dubbelklikken op het item.

This label is the default text displayed in the legend of the print composer or of the layer tree.

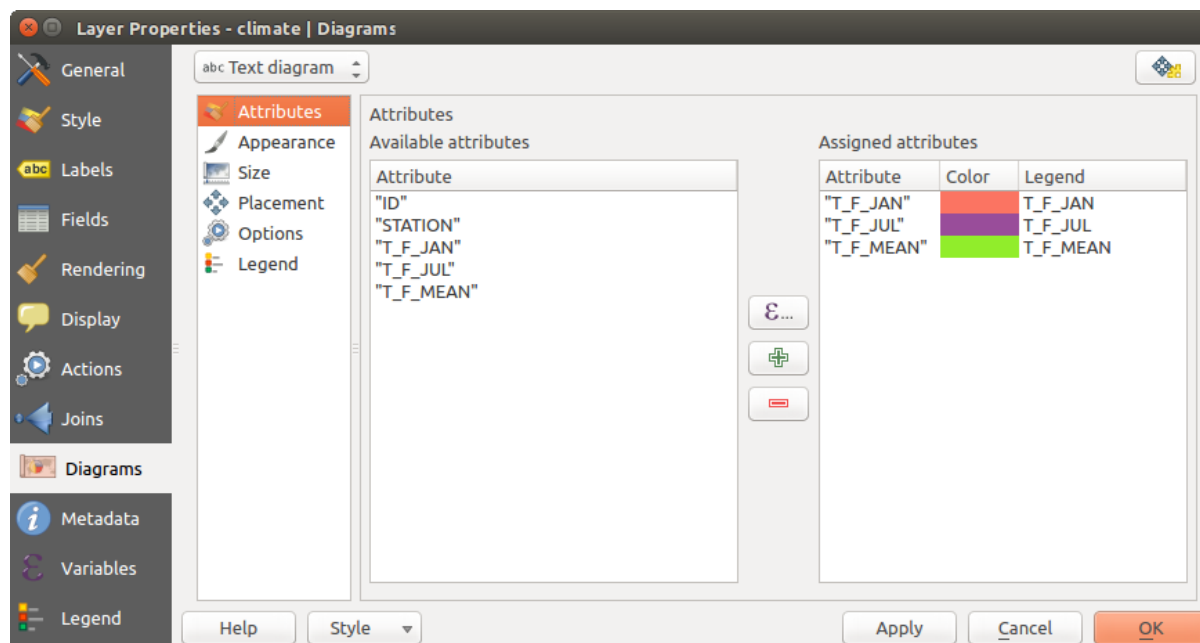


Figure 12.44: Diagrammen - tab Attributen

## Appearance

*Appearance* defines how the diagram looks like. It provides general settings that do not interfere with the statistic values such as:

- the graphic transparency, its outline width and color
- the width of the bar in case of histogram
- the circle background color in case of text diagram, and the font used for texts
- de oriëntatie van de linker lijn van het eerste stuk dat wordt weergegeven in het taartdiagram. Onthoud dat stukken met de klok mee worden weergegeven.

In this tab, you can also manage the diagram visibility:

- by removing diagrams that overlap others or *Show all diagrams* even if they overlap each other
- by selecting a field with *Data defined visibility* to precisely tune which diagrams should be rendered
- by setting the *scale visibility*

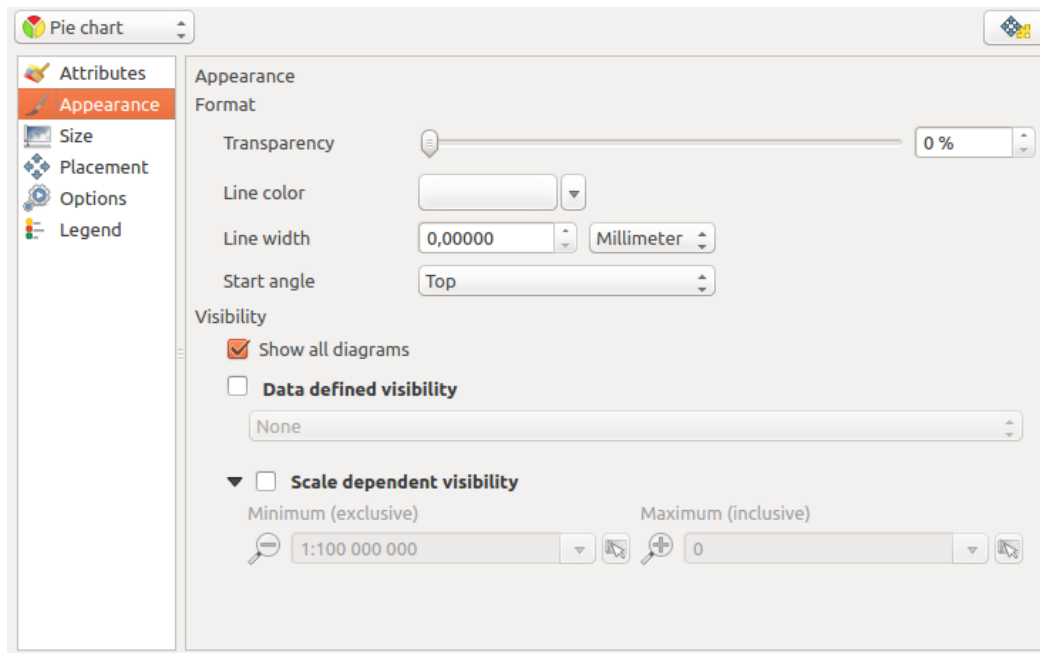


Figure 12.45: Diagram properties - Appearance tab

### Grootte

*Size* is the main tab to set how the selected statistics are represented. The diagram size units can be 'Map Units' or 'Millimeters'. You can use :

- *Vaste grootte*, een unieke grootte om de grafiek van alle objecten weer te geven, behalve bij het weergeven van een histogram
- of *Geschaalde grootte*, gebaseerd op een expressie met behulp van attributen van de laag.

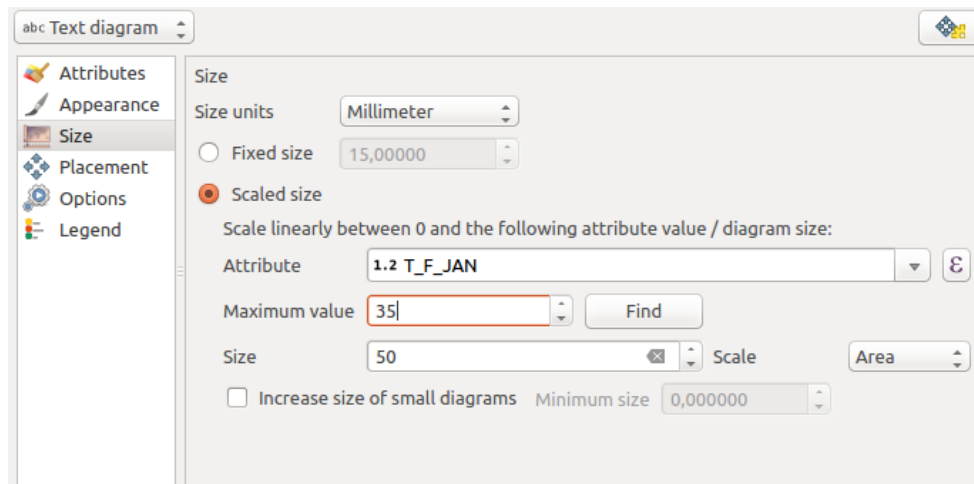


Figure 12.46: Diagrammen - tab Grootte

### Plaatsing

*Plaatsing* helpt om de positie van het diagram te definiëren. Overeenkomstig het type geometrie van de laag biedt het verschillende opties voor de plaatsing:

- 'Boven punt' of 'Rondom punt' voor puntgeometrie. De laatste variabele vereist een straal om te volgen.



- ‘Boven lijn’ of ‘Rondom lijn’ voor lijngeometrie. net als bij een puntobject vereist de laatste variabele een afstand om te respecteren en de gebruiker kan de plaatsing van het diagram specificeren, relatief aan het object (‘boven’, ‘op’ en/of ‘onder’ de lijn). Het is mogelijk om verscheidene opties in één keer te selecteren. In dat geval zal QGIS zoeken naar de optimale positie voor het diagram. Onthoud dat u hier ook de oriëntatie van de lijn kunt gebruiken voor de positie van het diagram.
- ‘Boven zwaartepunt’, ‘Rondom zwaartepunt’ (met een ingestelde afstand), ‘Omtrek’ en ergens ‘Binnen polygoon’ zijn de opties voor polygoonobjecten.

The diagram can also be placed using feature data by filling the X and Y fields with an attribute of the feature.

The placement of the diagrams can interact with the labeling, so you can detect and solve position conflicts between diagrams and labels by setting the **Priority** slider or the **z-index** value.

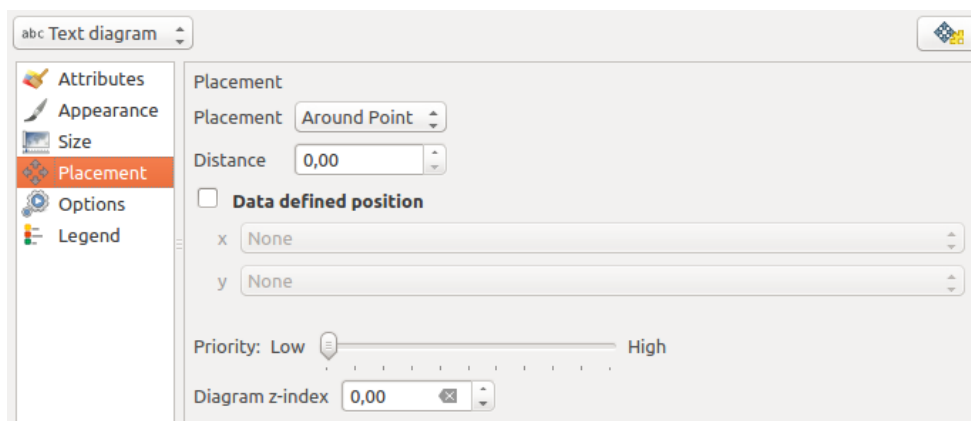


Figure 12.47: Dialoogvenster Vectoreigenschappen met Diagrammen, tab Plaatsing

## Opties

De tab *Opties* heeft alleen instellingen voor histogram. U kunt er voor kiezen dat de oriëntatie van de balk zou moeten zijn ‘Omhoog’, ‘Omlaag’, ‘Rechts’ en ‘Links’.

## Legenda



From the *Legend* tab, you can choose to display items of the diagram in the *Paneel Lagen*, besides the layer symbology. It can be:


- the represented attributes: color and legend text set in *Attributes* tab
- and if applicable, the diagram size, whose symbol you can customize.

When set, the diagram legend items are also available in the print composer legend, besides the layer symbology.

## Praktijkvoorbeeld

We zullen een voorbeeld geven waarbij we in de Alaska boundary-laag een tekstdiagram weergeven met temperatuurgegevens uit een klimaat vectorlaag. Beide vectorlagen zijn onderdeel van de voorbeeld gegevensset van QGIS (zie gedeelte *Sample Data*).

1. Klik eerst op het pictogram  Vectorlaag toevoegen, ga naar de map waarin zich de voorbeeld gegevensset van QGIS bevindt en laad de twee shapefiles `alaska.shp` en `climate.shp`.
2. Dubbelklik op de laag `climate` in de kaartlegenda waarna het menu *Laageigenschappen* opent.
3. Klik op de tab *Diagrammen* en selecteer uit het combinatievak *Diagram type*  *Tekstdiagram*.

4. In de tab *Uiterlijk* kiezen we een lichtblauw als achtergrondkleur en in de tab *Grootte* stellen we een vaste grootte in van 18 mm.
5. Op de tab *Positie* kan Plaatsing worden ingesteld op ‘Rondom centroïde’.
6. In het diagram willen we de waarden van de eerste drie kolommen tonen. `T_F_JAN`, `T_F_JUL` en `T_F_MEAN`. Selecteer dus eerst op de tab *Attributen* `T_F_JAN` en klik op de groene knop , herhaal dat voor `T_F_JUL` en tenslotte voor `T_F_MEAN`.
7. Now click [**Apply**] to display the diagram in the QGIS main window.
8. U kunt de grootte van het diagram aanpassen op de tab *Grootte*. Activeer de  *Geschaalde grootte* en stel de grootte van het diagram in op basis van de *Maximale waarde* van een attribuut en de optie *Grootte*. Als het diagram op het scherm te klein lijkt te zijn, kunt u het keuzevak  *Vergroot kleine diagrammen* activeren en de minimale grootte van de diagrammen definiëren.
9. Wijzig de kleuren voor de attributen door dubbel te klikken op de waarden voor de kleuren in het veld *Toegekende attributen*. `Figure_diagrams_mapped` geeft een indruk van het resultaat.
10. Finally, click [**Ok**].

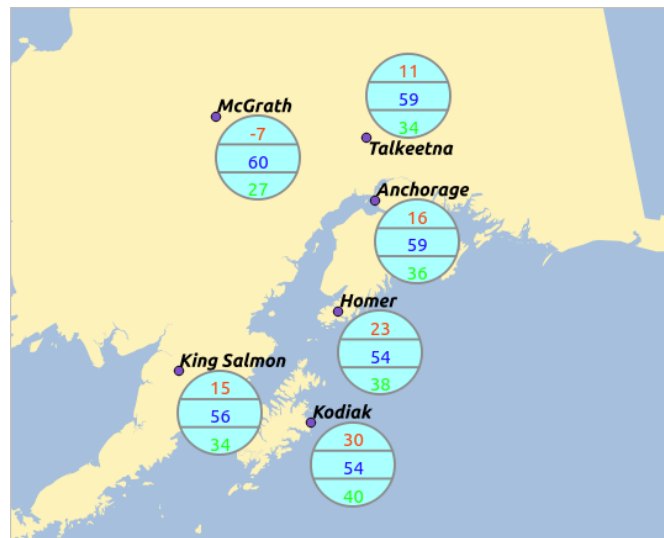



Figure 12.48: Diagram met gegevens over temperaturen geprojecteerd op een kaart

Onthoud dat op de tab *Positie*, een  *Data-bepaalde positie* van de diagrammen mogelijk is. Hier kunt u attributen gebruiken om de positie van het diagram te definiëren. U kunt ook een schaalafhankelijke zichtbaarheid instellen op de tab *Uiterlijk*.

De grootte en de attributen mogen ook een expressie zijn. Gebruik de knop  om een expressie toe te voegen. Bekijk het hoofdstuk *Expressies* voor meer informatie en voorbeeld.

### Data-gedefinieerde override gebruiken

Zoals hierboven al vermeld kunt u enkele aangepaste Data-gedefinieerde attributen gebruiken om het renderen van de diagrammen af te stemmen:

- positie op de tab *Plaatsing* door de velden X en Y in te vullen
- zichtbaarheid op de tab *Uiterlijk* door het veld *Zichtbaarheid* in te vullen

Bekijk *Data gedefinieerd labelen gebruiken* voor meer informatie.

## 12.2.7 Acties



QGIS geeft de mogelijkheid om een actie te starten waarbij gebruik wordt gemaakt van attribuutwaarden. U kunt meerdere acties per vectorlaag aanmaken waarmee u bijvoorbeeld een ander programma kunt aanroepen waarbij u attribuutwaarden als argumenten meegeeft.

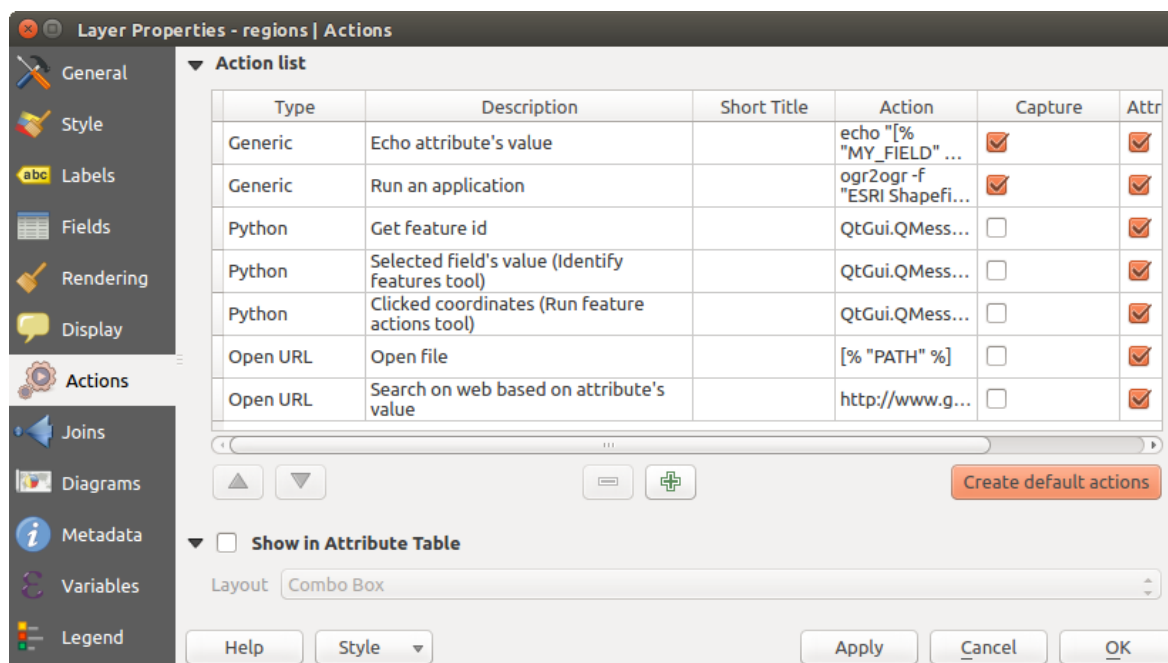


Figure 12.49: Overzicht dialoogvenster Acties met enkele voorbeeldacties

Acties zijn erg handig wanneer u regelmatig een extern programma wilt uitvoeren of een webpagina wilt bekijken die is gebaseerd op een of meer waarden in uw vectorlaag. Zij zijn onderverdeeld in 6 typen die als volgt gebruikt kunnen worden:

- De acties Algemeen, Mac, Windows en Unix starten een extern proces.
- De actie Python voert een expressie in Python uit.
- Acties Algemeen en Python zijn overal zichtbaar.
- De acties Mac, Windows en Unix zijn alleen zichtbaar op die specifieke besturingssystemen (u kunt bijv. drie acties 'Bewerken' maken om een bewerkingsprogramma te openen, maar de gebruikers kunnen alleen de actie 'Bewerken' voor hun platform zien en uitvoeren om het bewerkingsprogramma uit te voeren).

There are several examples included in the dialog. You can load them by clicking on **[Create default actions]**. To edit any of the examples, double-click its row. One example is performing a search based on an attribute value. This concept is used in the following discussion.

### Acties definiëren

Open, om een actie voor een attribuut te definiëren, het vectordialoogvenster *Laageigenschappen* en klik op de tab *Acties*. Klik, op de tab *Acties*, op Een nieuwe actie toevoegen om het dialoogvenster *Actie bewerken* te openen.

Selecteer het *Type* voor de actie en geef een beschrijvende naam voor de actie. De actie zelf moet de naam van de toepassing bevatten die moet worden uitgevoerd als de actie wordt gestart. U kunt één of meer waarden van velden met attributen als argumenten toevoegen voor de toepassing. Wanneer de actie wordt gestart, zal elke set tekens die begint met een %, gevolgd door de naam van een veld, worden vervangen door de waarde van dat veld. De speciale tekens %% zullen worden vervangen door de waarde van het veld dat werd geselecteerd uit de resultaten van de identificatie of de attributentabel (zie [using\\_actions](#) hieronder). Dubbele aanhalingstekens kunnen worden

gebruikt om tekst te groeperen naar één enkel argument voor het programma, script of de opdracht. Dubbele aanhalingstekens zullen worden genegeerd indien zij worden voorafgegaan door een backslash.

Wanneer u veldnamen gebruikt waarvan de naam een deel vormt van een andere veldnaam (bijv. `col1` en `col10`) zou u dat moeten aangeven door rechte haken om de veldnaam (en het `%` teken) te plaatsen (bijv. `[%col10]`). Dit voorkomt dat het veld `%col10` wordt gelezen als veld `%col1` met daarachter de tekst `0`. De rechte haken zullen door QGIS worden verwijderd bij het vervangen door de veldwaarde. Als u echter wilt dat het te vervangen veld wordt omgeven door rechte haken, gebruik dan een tweede paar, bijvoorbeeld: `[[\%col10]]`.

Met behulp van het gereedschap *Objecten identificeren* kunt u het dialoogvenster *Identificatieresultaten* openen. Dit heeft een deel (*Afgeleid*) dat informatie bevat die relevant is voor dit type vectorlaag. Toegang tot de waarden in dit item kan worden verkregen op een soortgelijke wijze als tot andere velden door de naam van het afgeleide veld vooraf te laten gaan door (*Afgeleid*) .. Een puntenlaag heeft bijvoorbeeld de afgeleide velden `X` en `Y` en de waarden van die velden kunnen in een actie worden gebruikt als `%(Afgeleid).X` en `%(Afgeleid).Y`. De afgeleide waarden zijn alleen beschikbaar vanuit het dialoogvenster *Identificatieresultaten* niet uit het dialoogvenster *Attributentabel*.




Twee voorbeeldacties worden hieronder weergegeven:

- `konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`
- `konqueror http://www.google.com/search?q=%%`


In the first example, the web browser `konqueror` is invoked and passed a URL to open. The URL performs a Google search on the value of the `nam` field from our vector layer. Note that the application or script called by the action must be in the path, or you must provide the full path. To be certain, we could rewrite the first example as: `/opt/kde3/bin/konqueror http://www.google.com/search?q=%nam`. This will ensure that the `konqueror` application will be executed when the action is invoked.

Het tweede voorbeeld gebruikt de notatie `%%`, die niet afhankelijk is van een bepaald veld voor zijn waarde. Wanneer de actie wordt gestart, zal `%%` worden vervangen door de waarde van het geselecteerde veld in *Identificatieresultaten* of de *Attributentabel*.

## Acties gebruiken

Actions can be invoked from either the *Identify Results* dialog, an *Attribute Table* dialog or from *Run Feature Action* (recall that these dialogs can be opened by clicking  Identify Features or  Open Attribute Table or  Run Feature Action). To invoke an action, right click on the feature and choose the action from the pop-up menu (they should have been enabled to be displayed in the attribute table). Actions are listed in the popup menu by the name you assigned when defining the action. Click on the action you wish to invoke.

Wanneer u een actie start die de `%%` notatie gebruikt, selecteer dan eerst het veld dat u wilt meegeven als argument, in het venster *Identificatieresultaten* of het dialoogvenster *Attributentabel* zodat de waarde van dat veld wordt meegegeven aan de actie.

Hier volgt nog een voorbeeld dat gegevens uit een vectorlaag haalt en die met behulp van `bash` en de opdracht `echo` naar een bestand schrijft (dit werkt dus alleen onder  en misschien ook onder **X**). De betrokken laag heeft velden met de soortnaam `taxon_name`, de breedtegraad `lat` en de lengtegraad `long`. We zouden een ruimtelijke selectie willen maken van locaties en de veldwaarden voor de geselecteerde records willen exporteren naar een tekstbestand (in geel weergegeven in het kaartvenster van QGIS). Hier volgt de actie om dat te bereiken:


```
bash -c "echo \"%taxon_name %lat %long\" >> /tmp/species_localities.txt"
```

Na het selecteren van een aantal objecten en het aanroepen van de actie ziet de inhoud van het uitvoerbestand er ongeveer zo uit:

```
Acacia mearnsii -34.0800000000 150.0800000000
Acacia mearnsii -34.9000000000 150.1200000000
Acacia mearnsii -35.2200000000 149.9300000000
Acacia mearnsii -32.2700000000 150.4100000000
```

As an exercise, we can create an action that does a Google search on the `lakes` layer. First, we need to determine the URL required to perform a search on a keyword. This is easily done by just going to Google and doing a

simple search, then grabbing the URL from the address bar in your browser. From this little effort, we see that the format is `http://google.com/search?q=qgis`, where QGIS is the search term. Armed with this information, we can proceed:

1. Eerst moet de laag `lakes` zijn geladen.
2. Open het dialoogvenster *Laageigenschappen* door in de legenda te dubbelklikken op de laag of door met rechts te klikken en *Eigenschappen* te selecteren uit het pop-upmenu.
3. Klik op de tab *Acties*.
4. click  Add a new action.
5. Geef een naam voor de actie bijvoorbeeld `Google Search`.
6. Voor de actie moeten we de opdracht geven waarmee de webbrowser wordt opgestart. In dit geval gebruiken we Firefox. Wanneer het programma niet rechtstreeks kan worden opgestart met alleen de programmanaam dan dient het volledige pad te worden meegegeven.
7. Following the name of the external application, add the URL used for doing a Google search, up to but not including the search term: `http://google.com/search?q=`
8. The text in the *Action* field should now look like this: `firefox http://google.com/search?q=`
9. Click on the drop-down box containing the field names for the `lakes` layer. It's located just to the left of the **[Insert]** button.
10. From the drop-down box, select 'NAMES' and click **[Insert]**.
11. De tekst van actie ziet er nu als volgt uit:  
`firefox http://google.com/search?q=%NAMES`
12. To finalize and add the action, click the **[OK]** button.

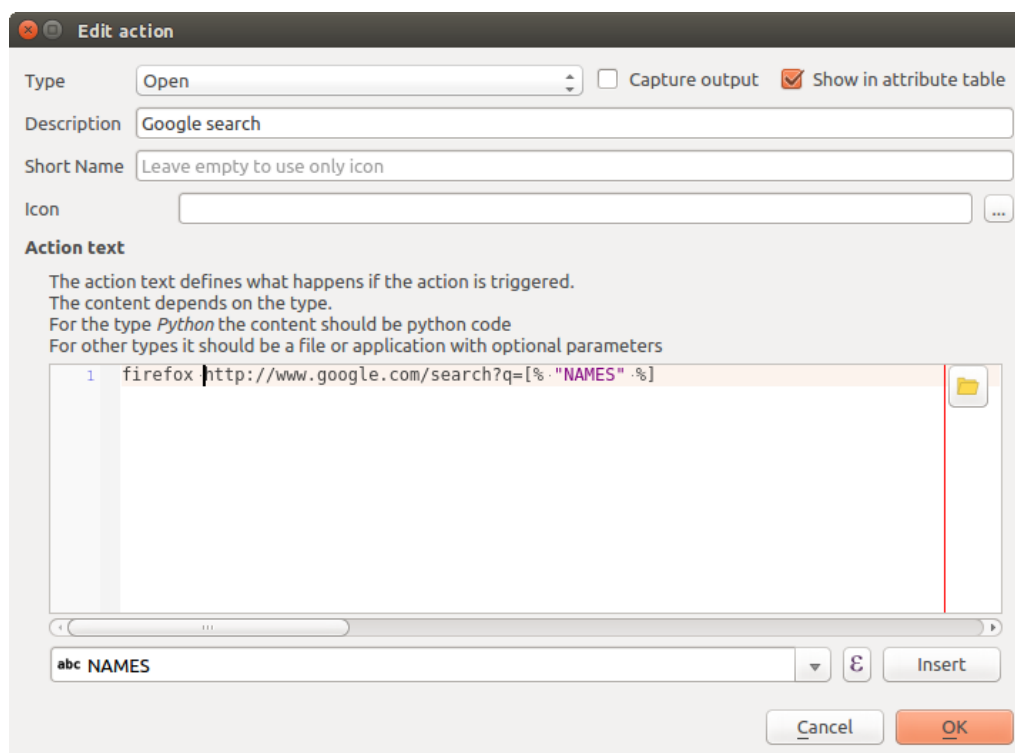


Figure 12.50: Overzicht dialoogvenster Acties bewerken met de voorbeeldacties

Hiermee is de actie aangemaakt en klaar om te gebruiken. De uiteindelijke tekst van de actie zou er zo uit moeten zien:

firefox <http://google.com/search?q=%NAMES>

We kunnen deze actie nu gebruiken. Sluit het dialoogvenster *Laageigenschappen*. Zorg er voor dat de laag `lakes` geselecteerd is in de legenda en start de functie *Objecten identificeren*. Na het selecteren van een meer zie je dat de actie beschikbaar is in het resultaat:

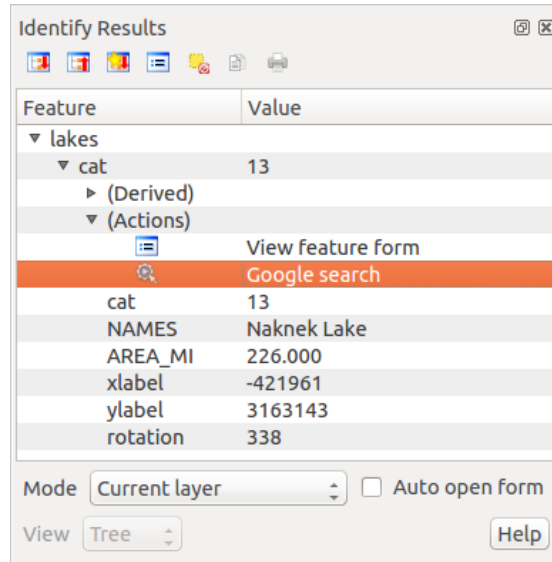


Figure 12.51: Selecteer een object en kies een actie

When we click on the action, it brings up Firefox and navigates to the URL <http://www.google.com/search?q=Tustumena>. It is also possible to add further attribute fields to the action. Therefore, you can add a + to the end of the action text, select another field and click on **[Insert Field]**. In this example, there is just no other field available that would make sense to search for.

U kunt meerdere acties voor een laag definiëren en elk daarvan zal worden weergegeven in het dialoogvenster *Identificatieresultaten*.

U kunt ook acties activeren vanuit de attributentabel door een rij te selecteren en met rechts te klikken en dan de actie te kiezen uit het pop-upmenu.

U kunt allerlei toepassingen voor acties bedenken. Als u bijvoorbeeld een puntenlaag heeft die locaties van afbeelding of foto's bevat met een bestandsnaam, zou u een actie kunnen maken om een viewer te starten om de afbeelding weer te geven. U zou ook acties kunnen gebruiken op web-gebaseerde rapporten voor een attribuutveld of combinatie van velden te starten, die u op dezelfde specificeert als we met ons zoekvoorbeeld voor Google hebben gedaan.

We kunnen ook meer complexe acties maken, bijvoorbeeld door gebruik te maken van acties van **Python**.

Usually, when we create an action to open a file with an external application, we can use absolute paths, or eventually relative paths. In the second case, the path is relative to the location of the external program executable file. But what about if we need to use relative paths, relative to the selected layer (a file-based one, like a shapefile or Spatialite)? The following code will do the trick:

```
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] )
```

We moeten eenvoudigweg onthouden dat de actie van het type *Python* is en de variabelen *command* en *imagerelpath* moeten worden gewijzigd om aan onze behoeften te voldoen.

Maar wat als het relatieve pad relatief moet zijn ten opzichte van het (opgeslagen) projectbestand? De code van de Python-actie zou dan zijn:

```
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 ] )
```

Een ander voorbeeld van een Python-actie is die welke ons in staat stelt nieuwe lagen toe te voegen aan het project. Bijvoorbeeld: de volgende voorbeelden zullen respectievelijk een vector- en een rasterlaag aan het project toevoegen. De namen van de bestanden die toegevoegd zullen worden, evenals de namen die gegeven worden aan de lagen, zijn reeds geladen gegevens (*filename* en *layername* zijn kolomnamen van de attributentabel van de vectorlaag waarmee de actie werd gemaakt).

```
qgis.utils.iface.addVectorLayer('/yourpath/[% "filename" %].shp',
    "[% "layername" %]", 'ogr')
```


Het wordt, om een rasterbestand toe te voegen (in dit voorbeeld een TIF-afbeelding):

```
qgis.utils.iface.addRasterLayer('/yourpath/[% "filename" %].tif',
    "[% "layername" %]')
```

## 12.2.8 Tonen



This tab is specifically created for map tips: display a message in the map canvas when hovering over a feature of the active layer. This message can either be the value of a  *Field* or a more complex and full  *HTML* text mixing fields, *expressions* and html tags (multiline, fonts, images, hyperlink ...).

To activate Map Tips, select the menu option *View* → *Map Tips* or click on the  Map Tips icon. Map tip is a cross-session feature meaning that once activated, it stays on and apply to any set layer in any project, even in future QGIS sessions until it's toggled off.

Figures Display Code and Mapped show an example of HTML code and how it behaves in map canvas.

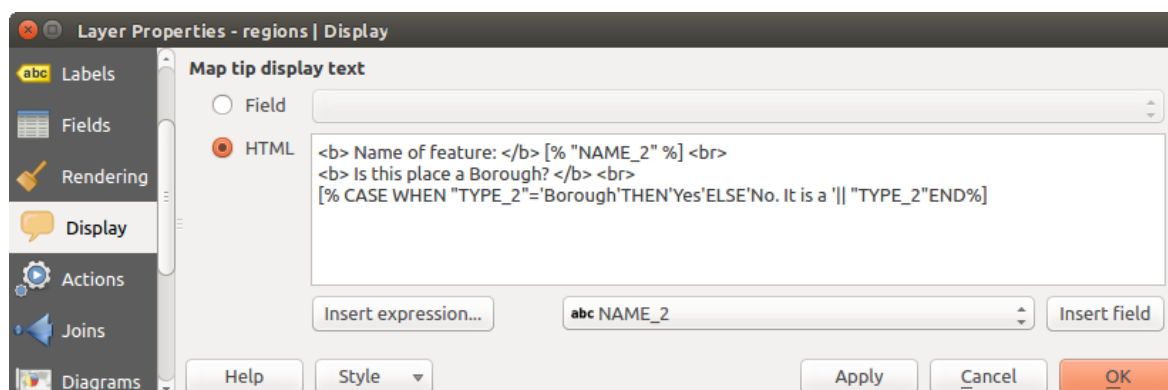




Figure 12.52: HTML-code voor tip op kaart



Figure 12.53: Tip voor kaart gemaakt met HTML-code

## 12.2.9 Rendering

 QGIS offers support for on-the-fly feature generalisation. This can improve rendering times when drawing many complex features at small scales. This feature can be enabled or disabled in the layer settings using the  *Simplify geometry* option. There is also a global setting that enables generalisation by default for newly added layers (see *global simplification* for more information).

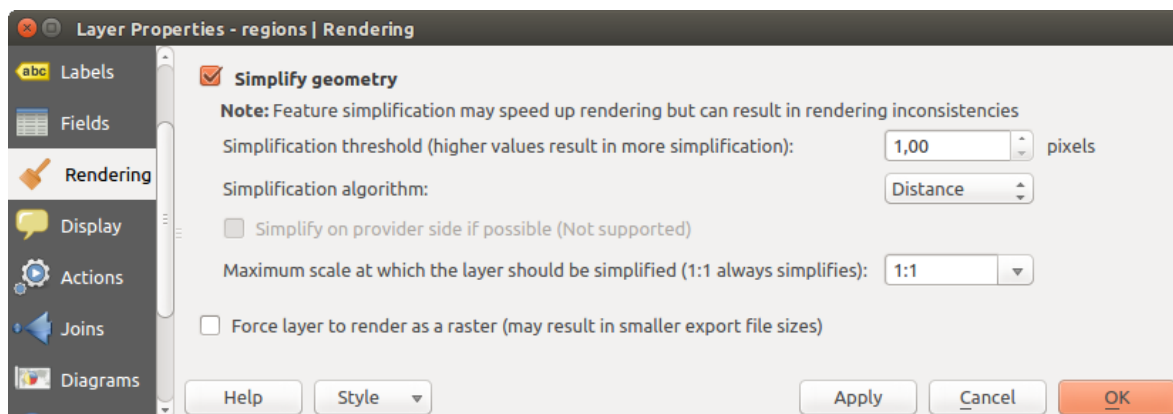



Figure 12.54: Dialoogvenster Geometrie voor laag vereenvoudigen

**Notitie:** Objectgeneralisatie kan in sommige gevallen artefacten in uw gerenderde uitvoer veroorzaken. Dit kunnen versplinteringen zijn tussen polygonen en niet nauwkeurig renderen bij het gebruiken van op verplaatsing gebaseerde symboollagen.

While rendering extremely detailed layers (e.g. polygon layers with a huge number of nodes), this can cause composer exports in PDF/SVG format to be huge as all nodes are included in the exported file. This can also make the resultant file very slow to work with/open in other programs.

Selecteren van  *Laag forceren om te renderen als een raster* forceert deze lagen om te worden gerasterd zodat de geëxporteerde bestanden niet alle knopen behoeven te bevatten die zijn opgenomen in deze lagen en het renderen wordt daardoor sneller.

You can also do this by forcing the composer to export as a raster, but that is an all-or-nothing solution, given that the rasterisation is applied to all layers.



## 12.2.10 Metadata



The *Metadata* tab consists of *Description*, *Attribution*, *MetadataURL*, *LegendURL* and *Properties* sections.

In the *Properties* section, you get general information about the layer, including specifics about the type and location, number of features, feature type, and editing capabilities. The *Extents* table provides you with information on the layer extent and the *Layer Spatial Reference System*, which is information about the CRS of the layer. This can provide a quick way to get useful information about the layer.

Additionally, you can add or edit a title and abstract for the layer in the *Description* section. It's also possible to define a *Keyword list* here. These keyword lists can be used in a metadata catalog. If you want to use a title from an XML metadata file, you have to fill in a link in the *DataUrl* field.

Gebruik *Naamsvermelding* om gegevens van attributen uit een catalogus met XML-metadata te halen.

In *MetadataUrl* kunt u het algemene pad definiëren naar de catalogus met de XML-metadata. Deze informatie zal worden opgeslagen in het projectbestand van QGIS voor volgende sessies en zal worden gebruikt voor de server van QGIS.

In het gedeelte *LegendUrl* kunt u de URL van een afbeelding voor de Legenda invullen in het veld URL. U kunt de keuzelijst voor de optie *Formaat* selecteren om de toepasselijke indeling voor de afbeelding toe te passen. Momenteel worden de indelingen voor afbeeldingen png, jpg en jpeg ondersteund.

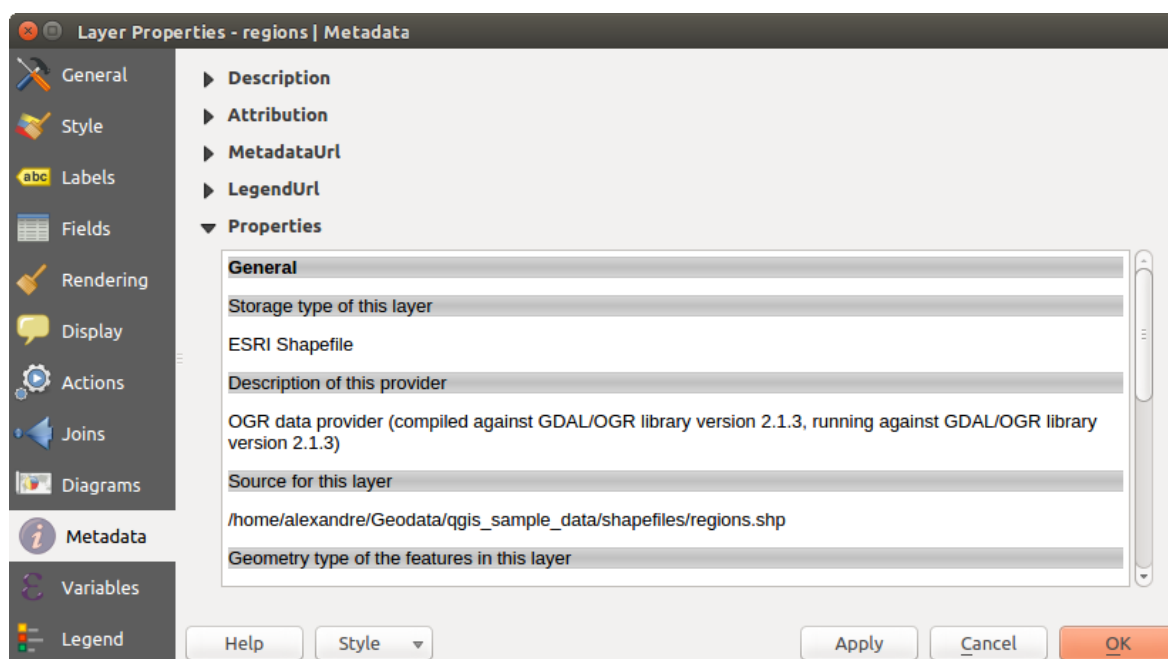


Figure 12.55: Metadata tab in vector layers properties dialog



### Tip: Snel tussen verschillende weergaven van lagen schakelen

Using the *Styles* → *Add* combobox at the bottom of the *Layer Properties* dialog, you can save as many combinations of layer properties settings (symbology, labeling, diagram, fields form, actions...) as you want. Then, simply switch between styles from the context menu of the layer in *Layers Panel* to automatically get different representations of your data.

## 12.2.11 Variabelen



De tab *Variabelen* vermeldt alle variabelen die beschikbaar zijn op het niveau van de laag (inclusief alle globale en projectvariabelen).

Het stelt de gebruiker ook in staat om variabelen op het niveau van de laag te beheren. Klik op de knop  om een nieuwe aangepaste variabele op het niveau van de laag toe te voegen. Selecteer op dezelfde wijze een aangepaste variabele op het niveau van de laag en klik op de knop  om hem te verwijderen.

Meer informatie over het gebruiken van variabelen in het gedeelte *Variables*.

## 12.2.12 Legenda



The *Legend* tab provides you with a list of widgets you can embed within the layer tree in the Layers panel. The idea is to have a way to quickly access some actions that are often used with the layer (setup transparency, filtering, selection, style or other stuff...).





Standaard verschaft QGIS het widget voor transparantie, maar dit kan worden uitgebreid door plug-ins die hun eigen widgets registreren en aangepaste acties toewijzen aan de lagen die zij beheren.

## 12.3 Expressies

Based on layer data and prebuilt or user defined functions, **Expressions** offer a powerful way to manipulate attribute value, geometry and variables in order to dynamically change the geometry style, the content or position of the label, the value for diagram, the height of a composer item, select some features, create virtual field ...

### 12.3.1 Expressie-string bouwer

Belangrijkste dialoogvenster om expressies te bouwen, de *Expressie string-bouwer* is beschikbaar in vele delen van QGIS en is in het bijzonder toegankelijk bij:

- klikken op de knop  ;
- *objecten selecteren* met het gereedschap  :sup: 'Selecteer object m.b.v. een reguliere expressie...!';
- *attributen bewerken* met bijv. het gereedschap  Veldberekening ;
- manipuleren van symbology, label or composer item parameters with the  Data defined override tool (see *Data-bepaalde 'override' instellen*);
- bouwen van een symboollaag *Geometrie-generator* ;
- zelf enige *geoprocessing* uitvoeren.

Het dialoogvenster Expressie-string bouwer biedt toegang tot de:

- *tab Expressie* die, dankzij een lijst met vooraf gedefinieerde functies, helpt bij het schrijven en controleren van de te gebruiken expressie;
- *tab Functiebewerker* die helpt om de lijst met functies uit te breiden door aangepaste te maken.

#### Enkele gebruiksgevallen van expressies:

- Vanuit Veldberekening, bereken een veld "pop\_density" met behulp van bestaande velden "total\_pop" en "area\_km2":

```
"total_pop" / "area_km2"
```

- Werk het veld "density\_level" bij met categorieën overeenkomstig de waarden van "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
```

- Pas een stijl met categorieën toe op alle objecten overeenkomstig het feit of hun gemiddelde huizenprijs minder of meer is dan €10.000 per vierkante meter:

```
"price_m2" > 10000
```

- Selecteer, met behulp van het gereedschap “Selecteer objecten m.b.v. regulier expressie...”, alle objecten die gebieden vertegenwoordigen van “Dicht bevolkt” en waarvan de gemiddelde huizenprijs hoger is dan €10.000 per vierkante meter:

```
"density_level" = 'High population density' and "price_m2" > 10000
```

Op dezelfde wijze kan de vorige expressie ook worden gebruikt om te definiëren welke objecten zouden moeten worden gelabeld of moeten worden weergegeven op de kaart.

Expressies gebruiken biedt u heel veel mogelijkheden.

---

### Tip: Benoemde parameters gebruiken om het lezen van de expressie te verbeteren

Sommige functies vereisen dat veel parameters moeten worden ingesteld. Het programma voor expressies ondersteunt het gebruiken van benoemde parameters. Dit betekent dat in plaats van de cryptische expressie: `clamp(1, 2, 9)` te schrijven u: `clamp( min:=1, value:=2, max:=9)` kunt gebruiken. Deze wijziging maakt het ook mogelijk argumenten te wisselen, bijv: `clamp( value:=2, max:=9, min:=1)`. Het gebruiken van benoemde parameters helpt verduidelijken waar de argumenten voor een functie voor een expressie naar verwijzen, wat nuttig is als u probeert een expressie te interpreteren op een latere datum!

---

## 12.3.2 Lijst van functies

The *Expression* tab provides the main interface to write expressions using functions, layer's fields and values. It contains widgets to:

- type expressions using functions and/or fields. At the bottom of the dialog, is displayed the result of the expression evaluated on the first feature of the layer.
- select the appropriate function among a list, organized in groups. A search box is available to filter the list and quickly find a particular function or field. Double-clicking on the item's name adds it to the expression being written.
- display help for each function selected. When a field is selected, this widget shows a sample of its values. Double-clicking a value adds it to the expression.

### Operatoren

Deze groep bevat operatoren (bijv. +, -, \*). Onthoud dat voor de meeste wiskundige functies hieronder, als één van de invoeren NULL is, het resultaat NULL is.

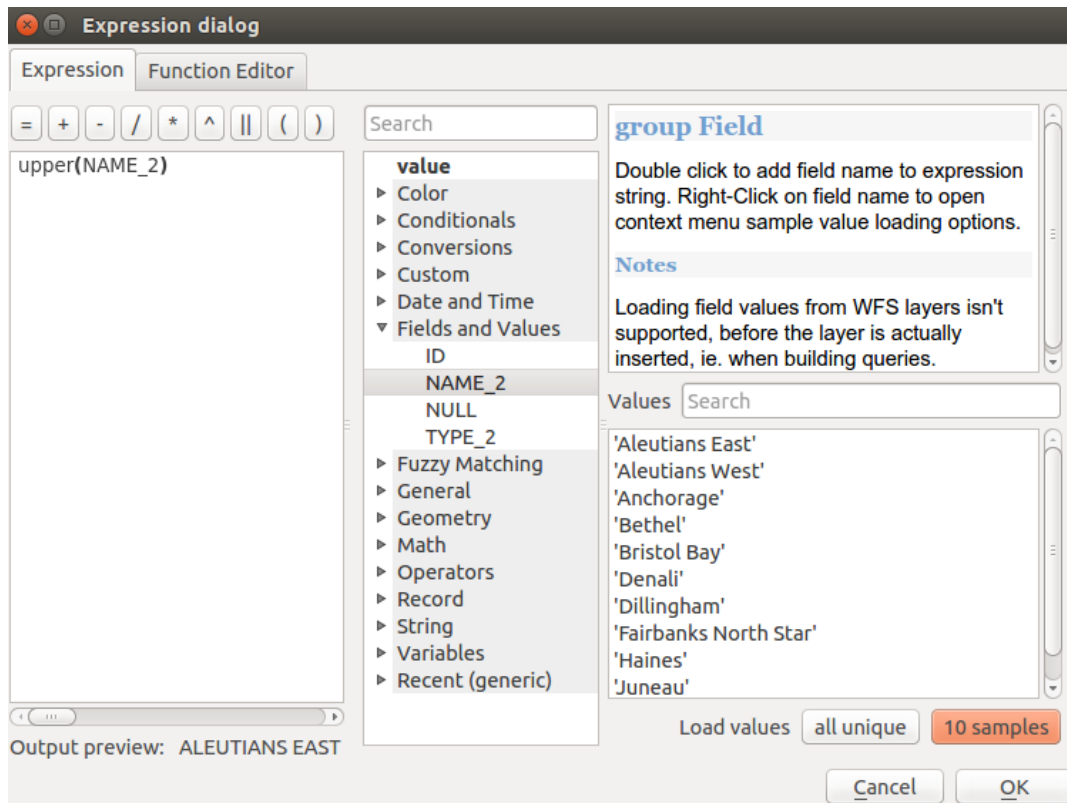


Figure 12.56: De tab Expressie

Functie	Omschrijving
a + b	Optellen van twee waarden (a plus b)
a - b	Aftrekken van twee waarden (a min b)
a * b	Vermenigvuldigen van twee waarden (a vermenigvuldigd met b)
a / b	Delen van twee waarden (a gedeeld door b)
a % b	Restant van deling van a door b (bijv. 7 % 2 = 1, of 2 past drie keer in 7 met restant 1)
a ^ b	Macht van twee waarden (bijvoorbeeld 2^2=4 of 2^3=8)
a < b	Vergelijkt twee waarden en evalueert naar 1 als de waarde aan de linkerkant kleiner is dan de waarde aan de rechterkant (a is kleiner dan b)
a <= b	Vergelijkt twee waarden en evalueert naar 1 als de waarde aan de linkerkant kleiner of gelijk is aan de waarde aan de rechterkant
a <> b	Vergelijkt twee waarden en evalueert naar 1 als zij niet aan elkaar gelijk zijn
a = b	Vergelijkt twee waarden en evalueert naar 1 als zij aan elkaar gelijk zijn
a != b	a en b zijn niet aan elkaar gelijk
a > b	Vergelijkt twee waarden en evalueert naar 1 als de waarde aan de linkerkant groter is dan de waarde aan de rechterkant (a is groter dan b)
a >= b	Vergelijkt twee waarden en evalueert naar 1 als de waarde aan de linkerkant groter of gelijk is aan de waarde aan de rechterkant.
a ~ b	a komt overeen met de reguliere expressie b
	Voegt twee waarden samen in één tekenreeks. Als één van de waarden NULL is, zal het resultaat NULL zijn
'\n'	Voegt een nieuwe regel in in een tekenreeks
LIKE	Geeft 1 terug als de eerste parameter overeenkomt met het opgegeven patroon
ILIKE	Geeft 1 terug als de eerste parameter, hoofdletter ongevoelig, overeenkomt met het opgegeven patroon. (LIKE mag in plaats van ILIKE worden gebruikt om de overeenkomst hoofdlettergevoelig te maken)
a IS b	Test of twee waarden identiek zijn. Geeft 1 terug als a hetzelfde is als b
a OR b	Geeft 1 terug als voorwaarde a of voorwaarde b waar is
a AND b	Geeft 1 terug als voorwaarden a en b waar zijn
NOT	Draait een voorwaarde om
column name	Waarde van het veld Kolomnaam, zorg er voor niet te worden verward met een enkel
"Kolomnaam"	aanhalingsteken, zie hieronder
'string'	een waarde tekenreeks, zorg er voor niet te worden verward met dubbele aanhalingstekens, zie hierboven
NULL	waarde null
a IS NULL	a heeft geen waarde

### Notitie: Over het samenvoegen van velden

U kunt tekenreeksen samenvoegen met behulp van ofwel || of +. Dat laatste betekent ook het optellen van een expressie. Dus als u een integer hebt (veld of numerieke waarde) kan dit gevoelig voor fouten zijn. In dit geval zou u || moeten gebruiken. Als u twee tekenreeksen samenvoegt kunt u beide gebruiken.

#### Enkele voorbeelden:

- Voegt een tekenreeks en een waarde uit een naam van een kolom samen:

```
'My feature''s id is: ' || "gid"
'My feature''s id is: ' + "gid" => triggers an error as gid is an integer
"country_name" + ' (' + "country_code" + ') '
"country_name" || ' (' || "country_code" || ') '
```

- Test of het attribuutveld "description" begint met de tekenreeks 'Hello' in de waarde (let op de positie van het teken %):

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

### Conditionals

Deze groep bevat functies waarmee controles van voorwaarden kunnen worden opgenomen in een expressie.

Functie	Omschrijving
CASE WHEN ... THEN ... END	Evalueert een expressie en geeft een resultaat terug indien waar. U mag meerdere voorwaarden testen
CASE WHEN ... THEN ... ELSE ... END	Evalueert een expressie en geeft een andere resultaat terug als het waar of onwaar is. U mag meerdere voorwaarden testen
coalesce	Geeft de eerste waarde terug die niet NULL is uit de lijst van de expressie
if	Test een voorwaarde en geeft een verschillend resultaat terug, afhankelijk van de controle van de voorwaarde
regexp_match	Returns true if any part of a string matches the supplied regular expression

#### Enkele voorbeelden:

- Geeft een waarde terug als de eerste voorwaarde waar is, anders een andere waarde:

```
CASE WHEN "software" LIKE '%QGIS%' THEN 'QGIS' ELSE 'Other' END
```

### Wiskundige functies

Deze groep bevat wiskundige functies (bijv. vierkantswortel, sin en cos).

Funcctie	Omschrijving
abs	Geeft de absolute waarde van een getal terug
acos	Geeft de inverse cosinus van een waarde in radialen terug
asin	Geeft de inverse sinus van een waarde in radialen terug
atan	Returns the inverse tangent of a value in radians
atan2(y,x)	Returns the inverse tangent of y/x by using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result
az- imuth(a,b)	Geeft de op het Noorden gebaseerde azimut terug als de hoek in radialen, met de klok mee gemeten van de verticaal van punt a naar punt b
ceil	Rondt een getal naar boven af
clamp	Beperkt een invoerwaarde tot een gespecificeerd bereik
cos	Geeft de cosinus van een waarde in radialen terug
degrees	Converteert van radialen naar graden
exp	Geeft de exponentieel van een waarde terug
floor	Rondt een getal naar beneden af
ln	Geeft de natuurlijke logaritme van de opgegeven expressie terug
log	Geeft de waarde van de logaritme van de opgegeven waarde en basis terug
log10	Geeft de waarde van de logaritme basis 10 van de opgegeven expressie terug
max	Returns the largest value in a set of values
min	Returns the smallest value in a set of values
pi	Geeft de waarde Pi terug voor berekeningen
radians	Converteert van graden naar radialen.
rand	Geeft een willekeurig geheel getal terug binnen het bereik dat is gespecificeerd door de argumenten minimum en maximum (inclusief)
randf	Geeft een willekeurig getal float terug binnen het bereik dat is gespecificeerd door de argumenten minimum en maximum (inclusief)
round	Rondt een getal af naar het aantal plaatsen achter de komma
scale_exp	Transformeert een opgegeven waarde uit een invoerdomein naar een uitvoerbereik met behulp van lineaire interpolatie
scale_linear	Transformeert een opgegeven waarde uit een invoerdomein naar een uitvoerbereik met behulp van lineaire interpolatie
sin	Geeft de sinus van een hoek terug
sqrt	Geeft de vierkantswortel van een waarde terug
tan	Geeft de tangens van een hoek terug

### Funcities Samenvoegen

Deze groep bevat functies die waarden bij elkaar optellen van lagen en velden.

Funcctie	Omschrijving
aggregate	Geeft een samengestelde waarde terug die is berekend met behulp van objecten uit een andere laag
concatenate	Geeft alle samengestelde tekenreeksen terug uit een veld of expressie, samengevoegd door een scheidingsteken.
count	Geeft de telling van het aantal overeenkomende objecten terug
count_distinct	Geeft de telling van de afzonderlijke waarden terug
count_missing	Geeft de telling van de ontbrekende (null)-waarden terug
iqr	Geeft het berekende bereik voor het interkwartiel terug uit een veld of uitdrukking
majority	Geeft de samengestelde meerderheid van waarden (meest terugkerende waarde) terug uit een veld of expressie
max_length	Geeft de maximale lengte van tekenreeksen terug uit een veld of expressie
maximum	Geeft de samengestelde maximale waarde terug uit een veld of expressie
mean	Geeft de samengestelde gemiddelde waarde terug uit een veld of expressie
median	Geeft de samengestelde waarde mediaan terug uit een veld of expressie
min_length	Geeft de minimale lengte van tekenreeksen terug uit een veld of expressie
minimum	Geeft de samengestelde minimale waarde terug uit een veld of expressie
minority	Geeft de samengestelde minderheid van waarden (minst terugkerende waarde) terug uit een veld of expressie
q1	Geeft het berekende eerste kwartiel terug uit een veld of expressie
q3	Geeft het berekende derde kwartiel terug uit een veld of expressie
range	Geeft het samengestelde bereik van waarden (maximum - minimum) terug uit een veld of expressie
relation_aggregate	Geeft een berekende samengestelde waarde terug met behulp van alle overeenkomende kind-objecten uit een laag-relatie
stdev	Geeft de samengestelde waarde voor standaardafwijking terug uit een veld of expressie
sum	Geeft de samengestelde opgetelde waarde terug uit een veld of expressie

#### Voorbeelden:

- Geeft het maximum terug van het veld “passengers” uit objecten in de laag, gegroepeerd op het veld “station\_class”:

```
maximum("passengers", group_by:="station_class")
```

- Berekent het totale aantal passagiers voor de stations binnen het huidige object van de atlas:

```
aggregate('rail_stations', 'sum', "passengers",
intersects(@atlas_geometry, $geometry))
```

- Geeft het gemiddelde terug van het veld “field\_from\_related\_table” voor alle overeenkomende kind-objecten met behulp van de relatie ‘my\_relation’ uit de laag:

```
aggregate_relation('my_relation', 'mean', "field_from_related_table")
```

of:

```
aggregate_relation(relation:='my_relation', calculation := 'mean',
expression := "field_from_related_table")
```

#### Kleurfuncties

Deze groep bevat functies waarmee u kleuren kunt bewerken.

Functie	Omschrijving
color_cmyk	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de componenten cyan, magenta, yellow en black
color_cmyka	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de componenten cyan, magenta, yellow, black en alfa (transparantie)
color_hsl	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de attributen tint, verzadiging en helderheid ervan
color_hsla	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de attributen tint, verzadiging, helderheid en alfa (transparantie)
color_hsv	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de attributen tint, verzadiging en waarde ervan
color_hsva	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de attributen tint, verzadiging, waarde en alfa (transparantie) ervan
color_part	Geeft een specifieke component uit een tekenreeks voor een kleur terug, bijv, de rode component of alfa-component
color_rgb	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de componenten rood, groen en blauw
color_rgba	Geeft een kleur terug in de weergave van een tekenreeks, gebaseerd op de componenten rood, groen en blauw en alfa (transparantie)
darker	Geeft een donkere (of lichtere) kleurenreeks terug
lighter	Geeft een lichtere (of donkerder) kleurenreeks terug
project_color	Geeft een kleur terug uit een kleurenschema van een project.
ramp_color	Geeft een kleur vanuit een kleurenbalk terug in de weergave van een tekenreeks
set_color_part	Stelt een specifieke kleurcomponent in voor een tekenreeks voor een kleur, bijv, de rode component of alfa-component

### Funcities Conversies

Deze groep bevat functies om een gegevenstype te converteren naar een ander type (bijv string naar integer, integer naar string).

Functie	Omschrijving
to_date	Converteert een tekenreeks naar een object date
to_datetime	Converteert een tekenreeks naar een object datetime
to_int	Converteert een tekenreeks naar een geheel getal
to_interval	Converteert een tekenreeks naar een type interval (kan worden gebruikt om dagen, uren maanden etc uit een datum te halen)
to_real	Converteert een tekenreeks naar een getal real
to_string	Converteert een getal naar een tekenreeks
to_time	Converteert een tekenreeks naar een object time

### Aangepaste functies

Deze groep bevat functies die door de gebruiker zijn gedefinieerd. Bekijk *Funcatiebewerker* voor meer details.

### Datum en tijd functies

Deze groep bevat functies voor het behandelen van gegevens met betrekking tot datum en tijd.



Funcctie	Omschrijving
age	Geeft als een interval het verschil terug tussen twee datums of datetimes
day	Neemt de dag uit een datum of datetime, of het aantal dagen vanaf een interval.
day_of_week	Geeft een getal terug dat overeenkomt met de dag van de week voor een opgegeven datum of datetime
hour	Neemt het gedeelte uur uit een datetime of time, of het aantal uren vanaf een interval
minute	Neemt het gedeelte minuten uit een datetime of time, of het aantal minuten vanaf een interval
month	Neemt het gedeelte maand uit een datum of datetime, of het aantal maanden vanaf een interval
now	Geeft de huidige datum en tijd terug
second	Neemt het gedeelte seconde uit een datetime of time, of het aantal seconden vanaf een interval
week	Neemt het weeknummer uit een datum of datetime, of het aantal weken vanaf een interval
year	Neemt het gedeelte jaar uit een datum of datetime, of het aantal jaren vanaf een interval.

Deze groep deelt ook verscheidene functies met de groepen *Funcities Conversies* ( `to_date`, `to_time`, `to_datetime`, `to_interval`) en *Tekstfuncties* (`format_date`).

#### Enkele voorbeelden:

- Haal de maand en het jaar op van vandaag in de indeling “month\_number/year”:

```
format_date(now(), 'MM/yyyy')
-- Returns '03/2017'
```

Naast deze functies, aftrekken van datums, datum/tijden of tijden met behulp van de operator - (minus) zal een interval teruggeven.

Optellen of aftrekken van een interval bij datums, datum/tijden of tijden, met behulp van de operatoren + (plus) en - (minus), zal een datetime teruggeven.

- Haal het aantal dagen op tot de uitgave van QGIS 3.0:

```
to_date('2017-09-29') - to_date(now())
-- Returns <interval: 203 days>
```

- Hetzelfde met tijd:

```
to_datetime('2017-09-29 12:00:00') - to_datetime(now())
-- Returns <interval: 202.49 days>
```

- Haal de datum/tijd op tot 100 dagen vanaf nu:

```
now() + to_interval('100 days')
-- Returns <datetime: 2017-06-18 01:00:00>
```

---

#### Notitie: Datum en datum/tijd en intervallen opslaan in velden

The ability to store *date*, *time* and *datetime* values directly on fields may depend on the data source’s provider (e.g., shapefiles accept *date* format, but not *datetime* or *time* format). The following are some suggestions to overcome this limitation.

*date*, *Datetime* and *time* kunnen worden opgeslagen in velden type tekst na het gebruiken van de functie `to_format()`.

*Intervals* kunnen worden opgeslagen in velden type integer of decimal na het gebruiken van een van de functies voor het uitnemen van de datum (bijv., `day()` om de interval uitgedrukt te krijgen in dagen)

---

#### Velden en waarden

Bevat een lijst met velden uit de laag.

Generally, you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression, or you can just type it into the box.

To display the values of a field, you just click on the appropriate field and choose between *Load top 10 unique values* and *Load all unique values*. On the right side, the **Field Values** list opens with the unique values. At the top of the list, a search box helps filtering the values. To add a value to the expression you are writing, double click its name in the list.

Sample values can also be accessed via right-click. Select the field name from the list, then right-click to access a context menu with options to load sample values from the selected field.

Fields name should be double-quoted in the expression. Values or string should be simple-quoted.

### Functies voor fuzzy overeenkomsten

Deze groep bevat functies voor fuzzy vergelijkingen tussen waarden.

Functie	Omschrijving
hamming_distance	Geeft het aantal tekens terug op overeenkomende posities in de tekenreeksen voor invoer waar de tekens verschillend zijn
levensheim	Geeft het minimale aantal bewerkingen van tekens terug (invoegingen, verwijderingen of vervangingen) vereist om de ene tekenreeks te vervangen door de andere. Meet de overeenkomst tussen twee tekenreeksen
longest_common_substring	Geeft de langste overeenkomende subtekenreeks terug uit twee tekenreeksen
soundex	Geeft de weergave in Soundex terug van een tekenreeks

### Algemene functies

Deze groep bevat de algemeen gebruikte functies.

Functie	Omschrijving
eval	Evalueert een expressie die wordt doorgegeven in een tekenreeks. Nuttig om dynamische parameters uit te breiden die zijn doorgegeven als contextvariabelen of velden
layer_properties	Geeft een eigenschap van een laag terug of een waarde van de metadata ervan. Het kan zijn de laagnaam, CRS, type geometrie, aantal objecten...
var	Geeft de opgeslagen waarde uit een gespecificeerde variabele terug. Bekijk de variabele functies hieronder

### Geometrie functies

De groep bevat functies die werken voor geometrie-objecten (bijv. lengte, oppervlakte).

Functie	Omschrijving
\$area	Geeft het gebied van het huidige object terug
\$geometry	Geeft de geometrie van het huidige object terug (kan worden gebruikt bij verwerken met andere functies)
\$length	Geeft de lengte van het huidige lijnobject terug
\$perimeter	Geeft de lengte van de rand terug van het huidige polygoonobject
\$x	Returns the x coordinate of the current feature
\$x_at(n)	Returns the x coordinate of the nth node of the current feature's geometry
\$y	Returns the y coordinate of the current feature
\$y_at(n)	Returns the y coordinate of the nth node of the current feature's geometry
angle_at_vertex	Geeft de hoek bisector hoek (gemiddelde hoek) terug van de geometrie voor een gespecificeerd punt op
area	Geeft het gebied terug van een geometrie polygoonobject. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referentie
azimuth	Geeft de op het Noorden gebaseerde azimuth terug als de hoek in radialen, met de klok mee gemeten van
boundary	Returns the closure of the combinatorial boundary of the geometry (ie the topological boundary of the g
bounds	Returns a geometry which represents the bounding box of an input geometry. Calculations are in the Spa
bounds_height	Geeft de hoogte van het begrenzingsvak van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke re
bounds_width	Geeft de breedte van het begrenzingsvak van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke r
buffer	Returns a geometry that represents all points whose distance from this geometry is less than or equal to c
centroid	Returns the geometric center of a geometry

Funcie	Omschrijving
closest_point	Geeft het punt terug op een geometrie dat het dichtst bij een tweede geometrie ligt
combine	Geeft de combinatie van twee geometrieën terug
contains(a,b)	Geeft 1 (true) terug als en alleen als er geen punten van geometrie b in het exterieur van geometrie a liggen
convex_hull	Returns the convex hull of a geometry (this represents the minimum convex geometry that encloses all g
crosses	Geeft 1 (true) terug als de opgegeven geometrieën enkele, maar niet alle, punten in het interieur gemeens
difference(a,b)	Returns a geometry that represents that part of geometry a that does not intersect with geometry b
disjoint	Geeft 1 (true) terug als de geometrieën geen enkele ruimte met elkaar delen
distance	Geeft de minimum afstand (gebaseerd op ruimtelijke verwijzing) tussen twee geometrieën in geprojecte
distance_to_vertex	Geeft de afstand terug langs de geometrie tot een bepaald punt
end_point	Returns the last node from a geometry
exterior_ring	Geeft een lijn terug die de buitenste ring voorstelt van een geometrie polygoon. Als de geometrie geen p
extrude(geom,x,y)	Returns an extruded version of the input (Multi-) Curve or (Multi-)Linestring geometry with an extensio
geom_from_gml	Geeft een geometrie terug uit een GML-weergave van geometrie
geom_from_wkt	Geeft een geometrie terug, gemaakt uit een Well-Known Text (WKT)-weergave
geom_to_wkt	Geeft de weergave in Well-Known Text (WKT) van de geometrie terug zonder de metadata voor het SRI
geometry	Geeft de geometrie van een object terug
geometry_n	Geeft de n-de geometrie terug uit een verzameling geometrieën, of null als de invoergeometrie geen verz
interior_ring_n	Geeft de n-de binnenste ring terug uit een geometrie polygoon, of null als de invoergeometrie geen polyg
intersection	Returns a geometry that represents the shared portion of two geometries
intersects	Test of een geometrie een andere kruist. Geeft 1 (true) terug als de geometrieën elkaar ruimtelijk kruisen
intersects_bbox	Test of een begrenzingsvak van een geometrie het begrenzingsvak van een andere geometrie overlapt. G
is_closed	Geeft true terug als een lijn gesloten is (begin- en eindpunt zijn hetzelfde), false als een lijn niet gesloten
length	Geeft de lengte van een object lijngeometrie terug (of de lengte van een tekenreeks)
line_interpolate_angle	Geeft de hoek terug parallel aan de geometrie op een gespecificeerde afstand langs een geometrie lijnstri
line_interpolate_point	Returns the point interpolated by a specified distance along a linestring geometry.
line_locate_point	Geeft de afstand langs een lijnstring terug die overeenkomt met het dichtstbijzijnde punt die de lijnstring
line_merge	Geeft een geometrie LineString of MultiLineString terug, waar enige verbonden LineStrings van de geor
m	Returns the m value of a point geometry
make_line	Maakt een lijngeometrie van een verzameling puntgeometrieën
make_point(x,y,z,m)	Returns a point geometry from x and y (and optional z or m) values
make_point_m(x,y,m)	Returns a point geometry from x and y coordinates and m values
make_polygon	Maakt een polygoongeometrie van een buitenring- en optioneel een verzameling van binnenringgeometr
nodes_to_points	Returns a multipoint geometry consisting of every node in the input geometry
num_geometries	Geeft het aantal geometrieën terug uit een verzameling geometrieën, of null als de invoergeometrie geen
num_interior_rings	Geeft het aantal binnenste ringen terug uit een polygoon of verzameling van geometrie, of null als de inv
num_points	Geeft het aantal punten in een geometrie terug
num_rings	Geeft het aantal ringen (inclusief buitenste ringen) terug uit een polygoon of verzameling van geometrie.
order_parts	Sorteert de delen van een MultiGeometrie op opgegeven criteria
overlaps	Test of een geometrie een andere overlapt. Geeft 1 (true) terug als de geometrieën ruimte delen, van deze
perimeter	Geeft de perimeter terug van een geometrie polygoonobject. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referen
point_n	Returns a specific node from a geometry
point_on_surface	Returns a point guaranteed to lie on the surface of a geometry
project	Returns a point projected from a start point using a distance and bearing (azimuth) in radians
relate	Test of geeft de weergave Dimensional Extended 9 Intersection Model (DE-9IM) van de relatie tussen tw
reverse	Reverses the direction of a line string by reversing the order of its vertices
segments_to_lines	Returns a multi line geometry consisting of a line for every segment in the input geometry
shortest_line	Geeft de kortste lijn terug die twee geometrieën met elkaar verbindt. De resulterende lijn zal beginnen op
start_point	Returns the first node from a geometry
sym_difference	Returns a geometry that represents the portions of two geometries that do not intersect
touches	Test of een geometrie een andere raakt. Geeft 1 (true) terug als de geometrieën tenminste één gemeensch
transform	Returns the geometry transformed from the source CRS to the destination CRS
translate	Returns a translated version of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of this geor
union	Geeft een geometrie terug die de verenigde verzameling van punten weergeeft van de geometrieën
within (a,b)	Test of een geometrie in een andere ligt. Geeft 1 (true) terug als geometrie a volledig binnen geometrie b
x	Returns the x coordinate of a point geometry, or the x coordinate of the centroid for a non-point geometr

Functie	Omschrijving
x_min	Returns the minimum x coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of the geometry.
x_max	Returns the maximum x coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of the geometry.
y	Returns the y coordinate of a point geometry, or the y coordinate of the centroid for a non-point geometry.
y_min	Returns the minimum y coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of the geometry.
y_max	Returns the maximum y coordinate of a geometry. Calculations are in the Spatial Reference System of the geometry.
z	Returns the z coordinate of a point geometry.

**Enkele voorbeelden:**

- U kunt de huidige geometrie bewerken met de variabele \$geometry om een buffer te maken of het punt op de oppervlakte te krijgen:

```
buffer( $geometry, 10 )
point_on_surface( $geometry )
```

- Return the x coordinate of the current feature’s centroid:

```
x( $geometry )
```

- Stuur een waarde terug overeenkomstig het gebied van het object:

```
CASE WHEN $area > 10 000 THEN 'Larger' ELSE 'Smaller' END
```

**Record Functions**

Deze groep bevat functies voor het bewerken van unieke record-ID’s.

Functie	Omschrijving
\$currentfeature	Geeft het huidige object weer dat wordt geëvalueerd. Dit kan worden gebruikt met de functie ‘attribute’ om waarden van attributen van het huidige object te evalueren.
\$id	Geeft het object-ID van de huidige rij terug
\$map	Returns the id of the current map item if the map is being drawn in a composition, or “canvas” if the map is being drawn within the main QGIS window
\$rownum	Returns the number of the current row
\$scale	Returns the current scale of the map canvas
attribute	Geeft de waarde van een gespecificeerd attribuut van een object terug
get_feature	Geeft het eerste object uit een laag terug dat voldoet aan een bepaalde opgegeven waarde voor een attribuut
uuid	Genereert een Universally Unique Identifier (UUID) voor elke rij. Elke UUID is 38 tekens lang.

**Enkele voorbeelden:**

- Geeft het eerste object terug uit laag “LaagA” waarvan het veld “id” dezelfde waarde heeft als het veld “name” van het huidige object (een soort samenvoeging):

```
get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) )
```

- Bereken het gebied van het samengevoegde object uit het vorige voorbeeld:

```
area( geometry( get_feature( 'layerA', 'id', attribute( $currentfeature, 'name' ) ) ) )
```

**Tekstfuncties**

Deze groep bevat functies die werken op tekst (bijv. vervangen, omzetten naar hoofdletters).



Functie	Omschrijving
char	Geeft het teken terug dat is geassocieerd met een code voor Unicode
concat	Voegt verscheidene tekenreeksen samen tot één
format	Maakt een tekenreeks op met behulp van de opgegeven argumenten
for- mat_date	maakt een type datum of tekenreeks op in een aangepaste indeling voor een tekenreeks
for- mat_number	Geeft een getal terug dat is opgemaakt met het lokale scheidingsteken voor duizendtallen (breekt brook het getal af tot het opgegeven aantal plaatsen achter de komma)
left(string, n)	Geeft een subtekenreeks terug die de n meest links gelegen tekens van de tekenreeks bevat
length	Geeft de lengte van een tekenreeks terug (of de lengte van een object lijngeometrie)
lower	converteert een tekenreeks naar kleine letters
lpad	Returns a string with supplied width padded using the fill character
reg- exp_replace	Geeft een tekenreeks terug waarin de opgegeven reguliere expressie is vervangen
reg- exp_substr	Geeft het gedeelte van een tekenreeks terug dat overeenkomt met een opgegeven reguliere expressie
replace	Returns a string with the supplied string replaced
right(string, n)	Geeft een subtekenreeks terug die de n meest rechts gelegen tekens van de tekenreeks bevat
rpad	Returns a string with supplied width padded using the fill character
strpos	Returns the index of a regular expression in a string
substr	Geeft een deel van een tekenreeks terug
title	Converteert alle woorden van een tekenreeks naar titels (alle woorden in kleine letters met hoofdletter aan het begin)
trim	Verwijdert alle voor- en achterliggende witruimte (spaties, tabs, etc) uit een tekenreeks
upper	Converteert een tekenreeks naar hoofdletters
word- wrap	Geeft een tekenreeks terug die is afgebroken tot een maximum/minimum aantal tekens

### Funcities Recent

This group contains recently used functions. Any expression used in the Expression dialog is added to the list, sorted from the more recent to the less one. This helps to quickly retrieve any previous expression.

### Funcities Variabelen

Deze groep bevat dynamische variabelen gerelateerd aan de toepassing, het projectbestand en andere instellingen. Het betekent dat sommige functies niet beschikbaar zouden kunnen zijn overeenkomstig de context:

- in het dialoogvenster  Selecteer object m.b.v. een reguliere expressie
- in het dialoogvenster  Veldberekening
- in het dialoogvenster Laageigenschappen
- from the print composer

Om deze functies te gebruiken in een expressie zouden zij moeten worden voorafgegaan door het teken @ (bijv. @row\_number). Betrokken zijn:

Functie	Omschrijving
atlas_feature	Geeft het huidige object in atlas terug (als Atlas-object).
atlas_featureid	Geeft het huidige Atlas object-ID terug
atlas_featurenumber	Returns the number of pages in composition
atlas_filename	Geeft de huidige bestandsnaam voor Atlas terug
atlas_geometry	Geeft de huidige geometrie voor het Atlas-object terug

Vervolgd o

Table 12.2 – Vervolgd van vorige pagina

Functie	Omschrijving
atlas_pagename	Geeft de huidige paginanaam voor Atlas terug
atlas_totalfeatures	Geeft het totale aantal objecten in de atlas terug
grid_axis	Huidige as voor annotatie raster (bijv, 'x' voor longitude, 'y' voor latitude).
grid_number	Geeft de huidige waarde annotatie raster terug
item_id	Returns the composer item user ID (not necessarily unique)
item_uuid	Returns the composer item unique ID
layer_id	Geeft ID van huidige laag terug
layer_name	Geeft de naam van de huidige laag terug
layout_dpi	Geeft de resolutie van de lay-out terug (DPI)
layout_numpages	Returns the number of pages in the composition
layout_pageheight	Returns the composition height in mm
layout_pagewidth	Returns the composition width in mm
map_extent_center	Geeft het puntobject in het midden van het kaartvenster terug
map_extent_height	Geeft de huidige hoogte van de kaart terug
kaart_bereik_breedte	Geeft de huidige breedte van de kaart terug
map_id	Returns the ID of current map destination. This will be 'canvas' for canvas renders, and the item ID for co
map_rotation	Geeft de huidige rotatie van de kaart terug
map_scale	Geeft de huidige schaal van de kaart terug
project_filename	Returns the filename of current project
project_folder	Returns the folder for current project
project_path	Returns the full path (including file name) of current project
project_title	Geeft de titel van het huidige project terug
qgis_os_name	Geeft de naam van het huidige besturingssysteem terug, bijv 'Windows', 'Linux' of 'OSX'
qgis_platform	Geeft het platform voor QGIS terug, bijv. 'desktop' of 'server'
qgis_release_name	Geeft de huidige naam van de uitgave voor QGIS terug
qgis_version	Geeft de tekenreeks voor de versie van QGIS terug
qgis_version_no	Geeft het huidige versienummer voor QGIS terug
symbol_angle	Geeft de hoek van symbool terug die is gebruikt om het object te renderen (alleen geldig voor markerings
symbol_color	Geeft de kleur van het symbool terug dat is gebruikt voor het renderen van het object
user_account_name	Geeft de accountnaam van de gebruiker voor het huidige besturingssysteem terug
user_full_name	Geeft de gebruikersnaam van gebruiker voor het huidige besturingssysteem
row_number	Slaat het nummer van de huidige rij op
value	Geeft de huidige waarde terug

### 12.3.3 Functiebewerker

With the Function Editor, you are able to define your own Python custom functions in a comfortable way.

The function editor will create new Python files in `.qgis2\python\expressions` folder and will auto load all functions defined when starting QGIS. Be aware that new functions are only saved in the `expressions` folder and not in the project file. If you have a project that uses one of your custom functions you will need to also share the `.py` file in the `expressions` folder.

Hier is een kort voorbeeld over hoe u uw eigen aangepaste functies maakt:

```
@qgsfunction(args="auto", group='Custom')
def myfunc(value1, value2, feature, parent):
    pass
```

The short example creates a function `myfunc` that will give you a function with two values. When using the `args='auto'` function argument the number of function arguments required will be calculated by the number of arguments the function has been defined with in Python (minus 2 - `feature`, and `parent`).

This function then can be used with the following expression:

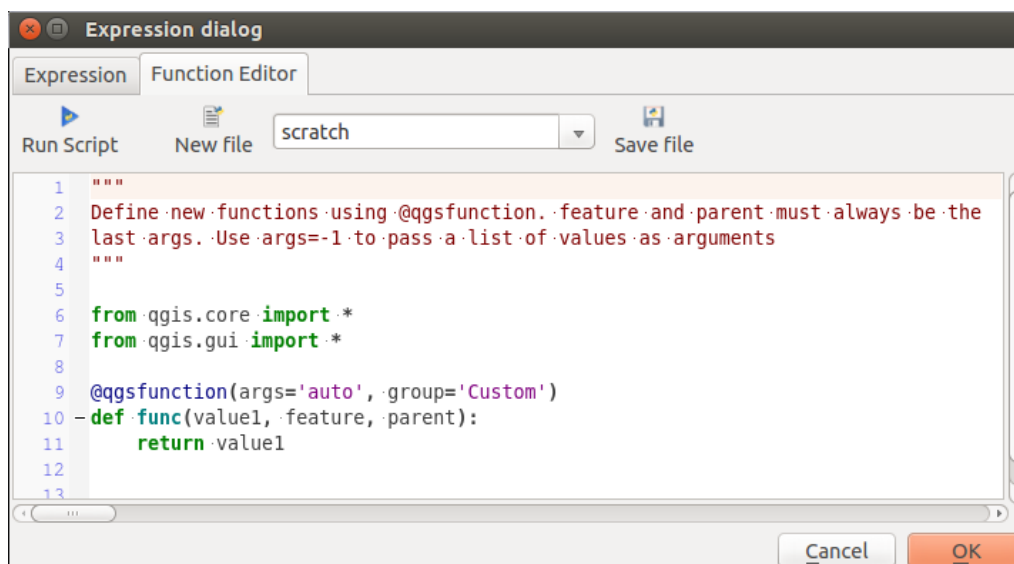


Figure 12.57: De tab Functiebewerker

```
myfunc('test1', 'test2')
```

Your function will be implemented in the *Custom* functions group of the *Expression* tab after using the *Run Script* button.

Meer informatie over het maken van code voor Python kan worden gevonden in het *PyQGIS-Developer-Cookbook*.

The function editor is not only limited to working with the field calculator, it can be found whenever you work with expressions.

‘ ‘

## 12.4 Werken met de attributentabel


The attribute table displays information on features of a selected layer. Each row in the table represents a feature (with or without geometry), and each column contains a particular piece of information about the feature. Features in the table can be searched, selected, moved or even edited.



### 12.4.1 Foreword: Spatial and non-spatial tables

QGIS allows you to load spatial and non-spatial layers. This currently includes tables supported by OGR and delimited text, as well as the PostgreSQL, MSSQL, SpatialLite, DB2 and Oracle provider. All loaded layers are listed in the *Layers Panel*. Whether a layer is spatially enabled or not determines whether you can interact with it on the map.

Non-spatial tables can be browsed and edited using the attribute table view. Furthermore, they can be used for field lookups. For example, you can use columns of a non-spatial table to define attribute values, or a range of values that are allowed, to be added to a specific vector layer during digitizing. Have a closer look at the edit widget in section *Fields Properties* to find out more.

### 12.4.2 Introducing the attribute table interface

To open the attribute table for a vector layer, activate the layer by clicking on it in the *Paneel Lagen*. Then, from the main *Layer* menu, choose  *Open Attribute Table*. It is also possible to right-click on the layer and choose

 *Open Attribute Table* from the drop-down menu, or to click on the  *Open Attribute Table* button in the Attributes toolbar.

This will open a new window that displays the feature attributes for the layer ([figure\\_attributes\\_table](#)). According to the setting in *Settings* → *Options* → *Data sources* menu, the attribute table will open in a docked window or a regular window. The total number of features in the layer and the number of currently selected/filtered features are shown in the attribute table title, as well as if the layer is spatially limited.

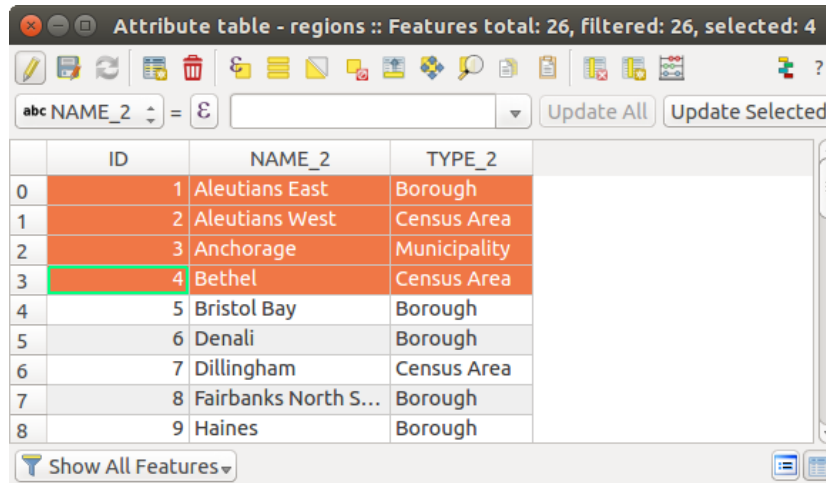


Figure 12.58: Attributentabel voor de laag regions


De knoppen boven in het venster van de attributentabel bieden de volgende functionaliteiten:





Pic-togram	Label	Doel	Standaard snelkoppeling
	Bewerken aan/uitzetten	Schakel functionaliteiten voor Bewerken in	Ctrl+E
	Schakelen naar modus Meervoudige bewerkingen	Meerdere velden van veel objecten bijwerken	
	Bewerkingen opslaan	Huidige aanpassingen opslaan	Ctrl+S
	De tabel opnieuw laden		
	Object toevoegen	Object zonder geometrie toevoegen	
	Geselecteerde objecten verwijderen	Geselecteerde objecten op de laag verwijderen	
	Selecteer objecten m.b.v. reguliere expressie		
	Alles selecteren	Alle objecten op de laag selecteren	Ctrl+A
	Selectie omdraaien	De huidige selectie van de laag omdraaien	Ctrl+R
	Alles deselecteren	Alle objecten op de huidige laag deselecteren	Ctrl+Shift+A
	Objecten filteren/selecteren met behulp van formulier		Ctrl+F
	Geselecteerde naar boven verplaatsen	Geselecteerde rijen naar boven in de tabel verplaatsen	
	Kaart naar de geselecteerde rijen verschuiven		Ctrl+P
	Kaart naar de geselecteerde rijen zoomen		Ctrl+J
	Copy selected rows to clipboard		Ctrl+C
	Objecten vanaf klembord plakken	Nieuwe objecten vanuit gekopieerde invoegen	Ctrl+V
	Nieuw veld	Nieuw veld aan de gegevensbron toevoegen	Ctrl+W
	Veld verwijderen	Een veld uit de gegevensbron verwijderen	Ctrl+L
	Veldberekening openen	Veld voor veel objecten in een rij bijwerken	Ctrl+I
	Voorwaardelijke opmaak	Opmaak voor de tabel inschakelen	

Tabel Attribuut 1: Beschikbare gereedschappen

**Notitie:** Afhankelijk van de indeling van de gegevens en de bibliotheek van OGR die is gebouwd met uw versie van QGIS, zouden sommige gereedschappen niet beschikbaar kunnen zijn.



Onder deze knoppen staat de werkbalk Veldberekening (alleen ingeschakeld in de *modus Bewerken*), die het mogelijk maakt berekeningen snel toe te passen op ofwel alle of de geselecteerde attributen in de tabel. Deze werkbalk gebruikt dezelfde *expressies* als  Veldberekening (zie *Attribuutwaarden bewerken*).

**Tip:** Skip WKT geometry

If you want to use attribute data in external programs (such as Excel), use the  Copy selected rows to clipboard button. You can copy the information without vector geometries if you deactivate the  Copy geometry in WKT representation from attribute table option in Settings → Options → Data Sources menu.

### Tabelweergave vs Formulierweergave

QGIS verschaft twee weergaven om eenvoudig gegevens in de attributentabel te bewerken:

- the  Table view, displaying values of multiple features in a tabular mode, each row representing a feature and each column a field;
- and the  Form view which shows identifiers of features in a first panel and displays only the attributes of the clicked identifier in the second one. Form view uses the layer fields configuration (see *Fields Properties*).

You can switch from one mode to the other by clicking the convenient icon at the bottom right of the dialog.

U kunt ook de modus *Standaard weergave* specificeren voor het openen van de attributentabel in het menu *Extra* → *Opties* → *Gegevensbronnen*. Het kan de ‘Laatste weergave onthouden’, ‘Tabelweergave’ of ‘Formulierweergave’.

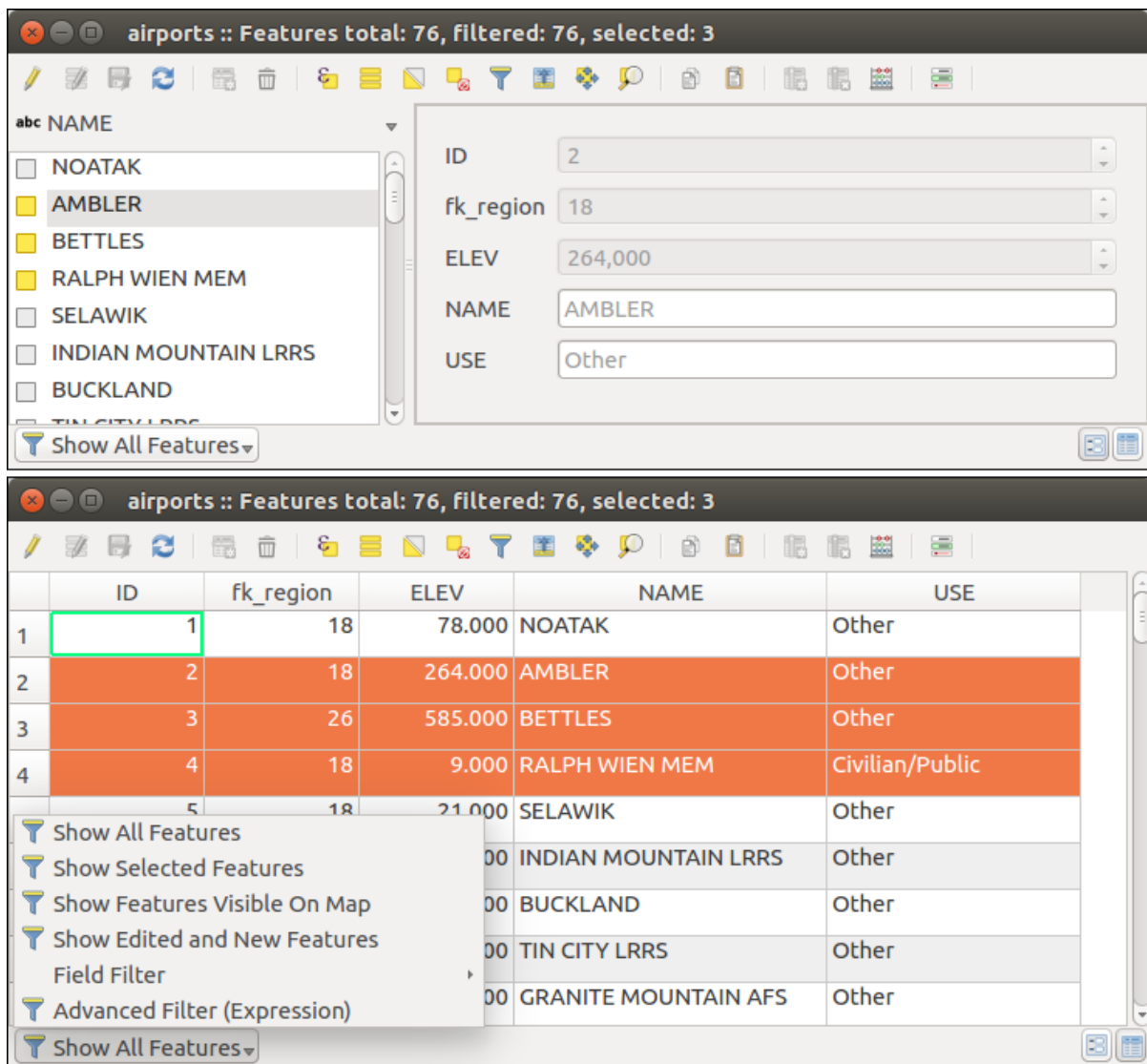


Figure 12.59: Attributentabel in formulierweergave (boven) vs tabelweergave (onder)

### Configuring the columns

Klik met rechts, in tabelweergave, op een kolomkop om toegang te krijgen tot gereedschappen die u helpen te configureren wat kan worden weergegeven in de attribuentabel en hoe.

### Hiding and organizing columns and enabling actions

Door met rechts te klikken op een kolomkop kunt u er voor kiezen om die te verbergen in de attribuentabel. In één keer het gedrag van verscheidene kolommen wijzigen, het verbergen van een kolom opheffen of de volgorde van de kolommen wijzigen, kies *Kolommen beheren...* In het nieuwe dialoogvenster kunt u:

- kolommen selecteren/deselecteren die u wilt weergeven of verbergen
- items slepen en neerzetten om de volgorde van de kolommen in de attribuentabel te wijzigen. Onthoud dat deze wijziging slechts is bestemd voor het renderen van de tabel en niet de veldvolgorde in de gegevensbron van de laag wijzigt
- een nieuwe virtuele kolom *Acties* inschakelen die in elke rij een keuze- of knoppenlijst weergeeft met acties voor elke rij, zie *Acties* voor meer informatie over acties.

### Resizing columns widths


De breedte van kolommen kan worden ingesteld met een klik met rechts op de kolomkop en ofwel te selecteren:

- *Breedte instellen...* om de gewenste waarde in te voeren. Standaard wordt in het widget de huidige waarde weergegeven
- of *Autom. grootte* om te wijzigen naar de best passende grootte voor de kolom.

Het kan ook worden gewijzigd door met de grens aan de rechterzijde van de kolomkop te slepen. De nieuwe grootte van de kolom wordt behouden voor de laag, en herstelt zich bij het opnieuw openen van de attribuentabel.

### Sorting columns

De tabel kan gesorteerd worden op elke kolom, door een kolomkop te selecteren. Een kleine pijl wijst de sorteer- volgorde aan (een pijltje omhoog betekent, de waarden zijn oplopend gesorteerd van boven naar beneden, pijltje omlaag betekent, de waarden zijn aflopend gesorteerd van boven naar beneden). U kunt er ook voor kiezen de rijen te sorteren met de optie *Sorteren* in het contextmenu van de kolomkop en een expressie te schrijven, bijv. om de rij te sorteren op meerdere kolommen, kunt u schrijven `concat (col0, col1)`.

In formulierweergave kan de ID van de objecten worden gesorteerd met behulp van de optie  *Op expressie voor weergave sorteren*.

---

#### Tip: Sorting based on columns of different types


Trying to sort an attribute table based on columns of string and numeric types may lead to unexpected result because of the `concat ("USE", "ID")` expression returning string values (ie, 'Borough105' < 'Borough6'). You can workaroud this by using eg `concat ("USE", lpad("ID", 3, 0))` which returns 'Borough105' > 'Borough006'.

---

### Formatting of table cells using conditions

Conditional formatting settings can be used to highlight in the attribute table features you may want to put a particular focus on, using custom conditions on feature's:

- geometrie (bijv. identificeren van meerdelige objecten, zeer kleine gebieden of in een gedefinieerd kaart- bereik...);
- or field value (e.g., comparing values to a threshold, identifying empty cells...)

U kunt het paneel voorwaardelijke opmaak inschakelen door te klikken op  aan de rechter bovenkant van het venster Attributen in de tabelweergave (niet beschikbaar in de formulierweergave).

Het nieuwe paneel stelt de gebruiker in staat om nieuwe regels toe te voegen voor de opmaak van het renderen van het  *Veld* of de  *Volledige rij*. Toevoegen van een nieuwe regel opent een formulier om te definiëren:

- de naam van de regel;
- een voorwaarde met behulp van een van de functies van *Expressie-string bouwer*;
- de opmaak: die kan worden gekozen uit een lijst met vooraf gedefinieerde opmaak of gemaakt worden, gebaseerd op eigenschappen zoals:
  - achtergrond- en tekstkleuren;
  - gebruik van pictogram;
  - vet, cursief onderstreept, of doorgehaald;
  - lettertype.

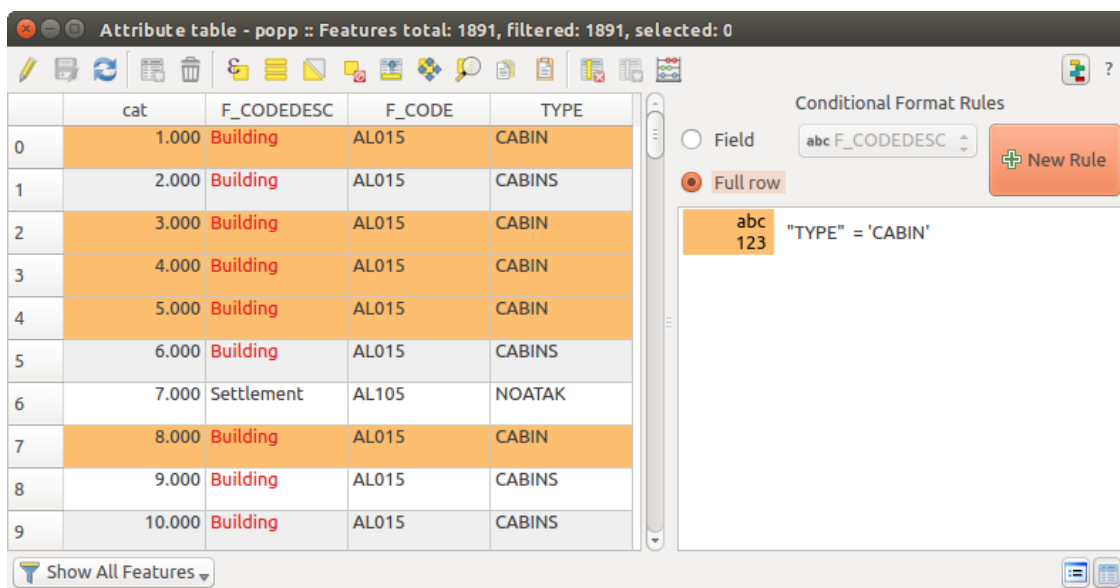


Figure 12.60: Voorwaardelijke opmaak van een attributentabel

### 12.4.3 Werken met objecten in een attributentabel

#### Objecten selecteren

In tabelweergave geeft elke regel in de attributentabel de attributen van een uniek object in de laag weer. Selecteren van een rij selecteert het object en soortgelijk, selecteren van een object in het kaartvenster (in het geval van een laag met ingeschakelde geometrie) selecteert de rij in de attributentabel. Als de set geselecteerde objecten in het kaartvenster (of attributentabel) wordt gewijzigd, dan wordt die selectie ook overeenkomstig bijgewerkt in de attributentabel (of het kaartvenster).






Rijen kunnen worden geselecteerd door te klikken op het rijnummer aan de linkerkant. **Meerdere rijen** kunnen worden geselecteerd met de **Ctrl** toets ingedrukt gehouden. Een **Opvolgende selectie** kan worden gemaakt door de **Shift** toets in te drukken en een rijnummer aan de linkerkant. Alle rijen tussen de rij waarin zich de cursor bevindt en de aangeklikte rij worden geselecteerd. Het veranderen van de cursorpositie door in een andere cel van de tabel te klikken, zal de selectie niet aanpassen. Het wijzigen van de selectie in het kaartvenster, zal niet de cursorpositie in de attributentabel wijzigen.

In de formulierweergave van de attributentabel worden objecten standaard geïdentificeerd in het linker paneel aan de hand van hun weergegeven veld (zie *Tonen*). Deze identificatie kan worden vervangen met behulp van

de keuzelijst aan de bovenzijde van het paneel, ofwel door een bestaand veld te kiezen of door een aangepaste expressie te gebruiken. U kunt er ook voor kiezen de lijst met objecten te sorteren vanuit de keuzelijst.

Klik op een waarde in het linker paneel om de attributen van het object in het rechter weer te geven. U dient binnen het vierkant aan de linkerkant van de identificatie te klikken om een object te selecteren. Standaard zal het symbool geel kleuren. Net zoals in de tabelweergave kunt u meervoudig selecteren van objecten uitvoeren met behulp van de reeds eerder weergegeven combinaties voor het toetsenbord.

Naast het selecteren van objecten met de muis, kunt u automatische selecties uitvoeren, gebaseerd op de attributen van het object met behulp van de beschikbare gereedschappen in de werkbalk van de attribuentabel, zoals (zie gedeelte *Automatisch selecteren* en volgende voor meer informatie en gebruiksvallen):

-  *Objecten selecteren m.b.v. een reguliere expressie*
-  *Objecten selecteren d.m.v. waarde...*
-  *Objecten uit alle lagen deselecteren*
-  *Alle objecten selecteren*
-  *Selectie van objecten omdraaien*

Het is ook mogelijk objecten te selecteren met behulp van het *Filtering and selecting features using forms*.

## Objecten filteren

Als u eenmaal objecten hebt geselecteerd in de attribuentabel, wilt u misschien alleen die records in de tabel weergeven. Dat kan eenvoudig worden gedaan met behulp van het item *Geselecteerde objecten weergeven* uit de keuzelijst aan de linker onderzijde van het dialoogvenster Attribuentabel. Deze lijst biedt de volgende filters:

- *Alle objecten tonen*
- *Geselecteerde objecten weergeven*
- *Op kaart zichtbare objecten tonen*
- *Gewijzigde en nieuwe objecten tonen*
- *Veldfilter* - stelt de gebruiker in staat te filteren, gebaseerd op de waarde van een veld: kies een kolom uit de lijst, typ een waarde en druk op **Enter** om te filteren. Daarna zullen alleen de overeenkomende objecten worden weergegeven in de attribuentabel.
- *Advanced filter (Expression)* - Opens the expression builder dialog. Within it, you can create complex expressions to match table rows. For example, you can filter the table using more than one field. See *Expressions* for more information.

Het is ook mogelijk objecten te filteren met behulp van het *Filtering and selecting features using forms*.

---

**Notitie:** Filteren van records uit de attribuentabel filtert niet de objecten uit de laag weg; zij worden eenvoudigweg tijdelijk verborgen in de tabel en er kan toegang tot verkregen worden vanuit het kaartvenster of door het filter te verwijderen. Voor filters die wel objecten van de laag verbergen, gebruik de *Querybouwer*.


---

**Tip: Gegevensbron bijwerken door te filteren met** *Op kaart zichtbare objecten tonen*

Indien om redenen van uitvoering objecten die worden weergegeven in de attribuentabel ruimtelijk zijn beperkt tot het kaartvenster bij het openen (zie *Instellingen voor databronnen* voor een how-to), zal selecteren van *Op kaart zichtbare objecten tonen* op een nieuw kaartbereik de ruimtelijke beperking bijwerken.

---

## Filtering and selecting features using forms

Klikken op  Objecten met behulp van formulier filteren/selecteren of drukken op `Ctrl+F` in het dialoogvenster van de attributentabel zal schakelen naar de formulierweergave en alle widgets worden vervangen door hun variant om te zoeken.

Vanaf dit punt is de functionaliteit van dit gereedschap soortgelijk aan die welke werd beschreven in de *Objecten selecteren d.m.v. waarde*, waar u beschrijvingen kunt vinden van alle operatoren en modi voor selecteren.

Meer nog, in het geval van de attributentabel, is er ook een knop *Objecten filteren* die het mogelijk maakt objecten te filteren in plaats van ze te selecteren (door een Geavanceerd filter (Expressie) te maken voor de gebruiker).

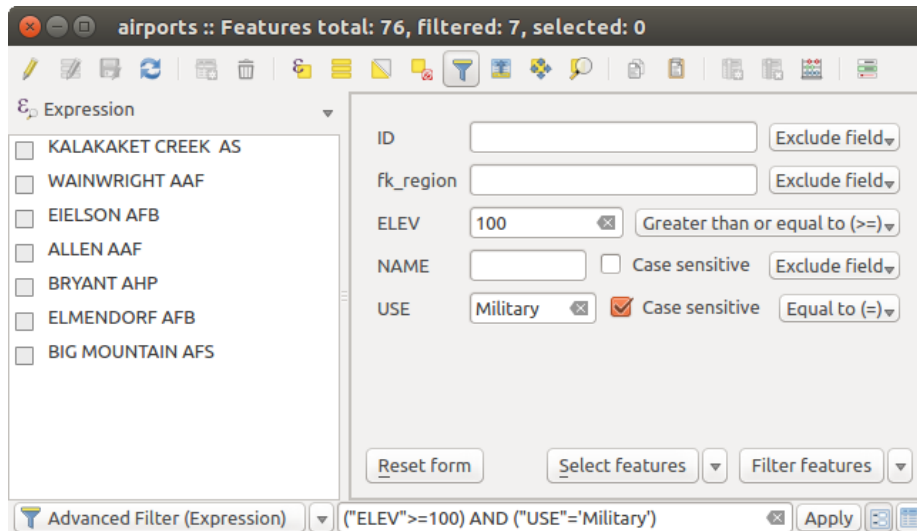


Figure 12.61: Attributentabel gefilterd door het filterformulier

Indien er al gefilterde objecten zijn, kunt u het filter verfijnen met behulp van de keuzelijst naast de knop *Objecten filteren*. De opties zijn:


- *Filteren binnen* (“AND”)
- *Filter uitbreiden* (“OR”)

To clear the filter, either select *Show all features* option mentioned in *Objecten filteren*, or click the clear the expression and click **[Apply]**.

### 12.4.4 Using action on features

Gebruikers hebben verscheidene mogelijkheden om objecten te bewerken met het contextmenu, zoals:

- Select all (`Ctrl+A`) the features
- Copy the content of a cell in the clipboard with *Copy cell content*.
- *Zoom to feature* without having to select it beforehand
- Open form. It toggles attribute table into form view with a focus on the clicked feature

Indien u gegevens van attributen wilt gebruiken in externe programma's (zoals Excel, LibreOffice, QGIS of een eigen webtoepassing), selecteer één of meer rij(en) en gebruik de knop  Geselecteerde rijen naar klembord kopiëren of druk op `Ctrl+C`. In het menu *Extra* → *Opties* → *Databronnen* kunt u uit de keuzelijst de opmaak definiëren die moet worden geplakt met *Objecten kopiëren als*:

- Platte tekst, geen geometrie,
- Platte tekst, WKT-geometrie,

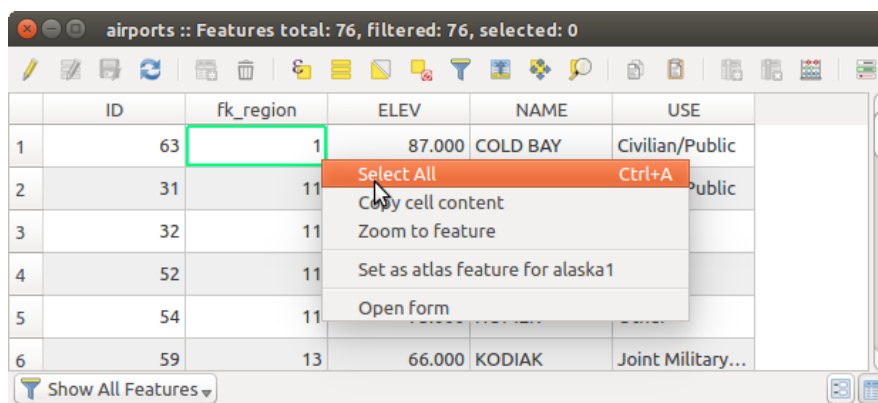


Figure 12.62: Knop Celinhoud kopiëren

- GeoJSON

U kunt ook een lijst met acties weergeven in dit contextmenu. Dit wordt ingeschakeld op de tab *Laageigenschappen* → *Acties*. Bekijk *Acties* voor meer informatie over acties.

### Saving selected features as new layer

The selected features can be saved as any OGR-supported vector format and also transformed into another coordinate reference system (CRS). In the contextual menu of the layer, from the *Layers Panel*, click on *Save as* to define the name of the output file, its format and CRS (see section *Creating new layers from an existing layer*).


To save the selection ensure that the  *Save only selected features* is selected. It is also possible to specify OGR creation options within the dialog.

## 12.4.5 Attribuutwaarden bewerken

Bewerken van waarden van attributen kan worden gedaan door:

- het direct typen van de nieuwe waarde in de cel, zowel; in de tabel als in de formulierweergave. Wijzigingen worden daarom per cel uitgevoerd, object na object;
- using the *field calculator*: update in a row a field that may already exist or to be created but for multiple features; it can be used to create virtual fields.
- using the quick field *calculation bar*: same as above but for only existing field
- of met behulp van de modus *Meervoudige bewerkingen*: meerdere velden voor meerdere objecten bijwerken in een rij.

### Using the Field Calculator

The  Field Calculator button in the attribute table allows you to perform calculations on the basis of existing attribute values or defined functions, for instance, to calculate length or area of geometry features. The results can be written to a new attribute field, a virtual field, or they can be used to update values in an existing field.

Veldberekening is beschikbaar op elke laag die bewerken ondersteunt. Wanneer u op het pictogram Veldberekening klikt opent het dialoogvenster (zie [figure\\_field\\_calculator](#)). Als de laag niet in de modus Bewerken staat, wordt een waarschuwing weergegeven en het gebruiken van Veldberekening zal er voor zorgen dat de laag in de modus Bewerken wordt gezet vóórdat de berekening wordt uitgevoerd.

Based on the *Expression Builder* dialog, the field calculator dialog offers a complete interface to define an expression and apply it to an existing or a newly created field. To use the field calculator dialog, you first must select

whether you want to only update selected features, create a new attribute field where the results of the calculation will be added or update an existing field.

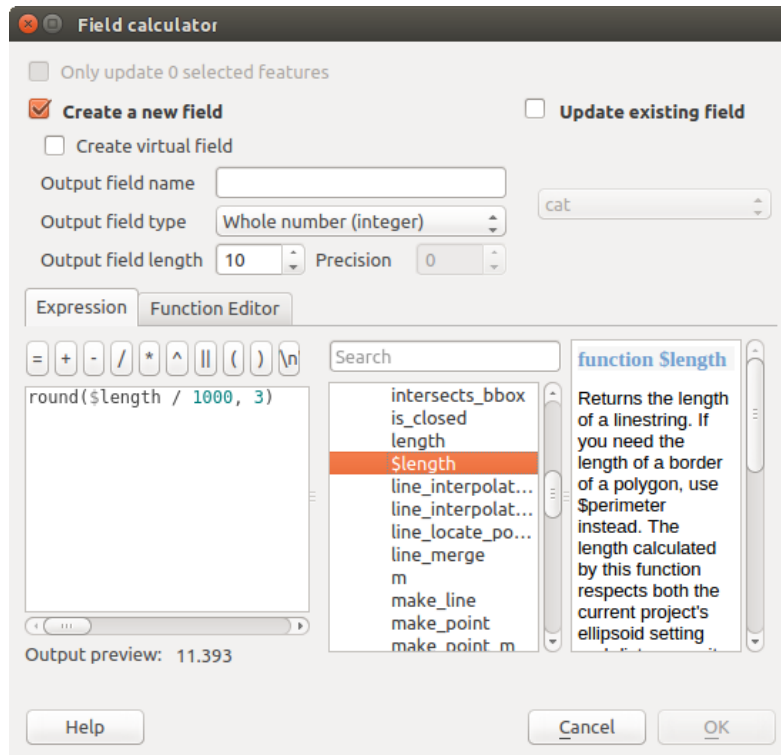





Figure 12.63: Veldberekening

If you choose to add a new field, you need to enter a field name, a field type (integer, real, date or string) and if needed, the total field length and the field precision. For example, if you choose a field length of 10 and a field precision of 3, it means you have 6 digits before the dot, then the dot and another 3 digits for the precision.

Een kort voorbeeld illustreert het gebruik van Veldberekening bij het gebruiken van de tab *Expressie*. We willen de lengte van de laag *railroads* van de voorbeeld dataset van QGIS berekenen in km:

1. Laad het shapefile `railroads.shp` in QGIS en selecteer  *Attributentabel openen*.
2. Klik op  *Bewerken aan/uitzetten* en open het dialoogvenster  *Veldberekening*.
3. Selecteer het keuzevak  *Nieuw veld aanmaken* om berekeningen op te slaan in het nieuwe veld.
4. Voeg `lengte` toe als resultaatveld, selecteer *Decimaal getal (real)* als veldtype en geef een veldlengte op van 10 en een precisie van 3.
5. Dubbelklik nu op de functie `$length` in de groep *Geometrie* om die toe te voegen als `$length` in het vak voor de expressie van de Veldberekening.
6. Complete the expression by typing `/ 1000` in the Field calculator expression box and click **[Ok]**.
7. U zult nu een nieuw veld `lengte` in de attributentabel terugvinden.

### Creating a Virtual Field

A virtual field is a field based on an expression calculated on the fly, meaning that its value is automatically updated as soon as the underlying parameter changes. The expression is set once; you no longer need to recalculate the field each time underlying values change. For example, you may want to use a virtual field if you need area to be evaluated as you digitize features or to automatically calculate a duration between dates that may change (e.g., using `now()` function).



---


### Notitie: Virtuele velden gebruiken

- Virtuele velden staan niet permanent in de attributen van de laag, wat betekent dat zij alleen worden opgeslagen en beschikbaar zijn in het projectbestand waarin zij zijn gemaakt.
  - Een veld kan alleen als virtueel worden ingesteld bij het maken ervan en de gebruikte expressie kan later niet worden gewijzigd: u zult het veld moeten verwijderen en dat veld opnieuw aan moeten maken.
- 

### Using the Quick Field Calculation Bar



While Field calculator is always available, the quick field calculation bar on top of the attribute table is only visible if the layer is in edit mode. Thanks to the expression engine, it offers a quicker access to edit an already existing field.

In quick field calculation bar, you simply need to:





- select the existing field name in the drop-down list
- fill the textbox with an expression you directly write or build using the  expression button
- and click on [**Update All**], [**Update Selected**] or [**Update Filtered**] button according to your need.

### Editing multiple fields

Anders dan met de vorige gereedschappen, staat de modus Meervoudige bewerkingen toe dat meerdere attributen van verschillende objecten tegelijkertijd worden bewerkt. Wanneer de laag is geschakeld naar de modus Bewerken, zijn mogelijkheden voor Meervoudige bewerkingen toegankelijk:


- using the  Toggle multi edit mode button from the toolbar inside the attribute table dialog,
- of door selecteren van het menu *Bewerken* →  *Attributen van geselecteerde objecten aanpassen*.

Om meerdere velden in één rij te bewerken:

1. select the features you want to edit;
2. from the attribute table toolbar, click the  button. This will toggle the dialog to its form view. Feature selection could also be made at this step;
3. at the right side of the attribute table, fields (and values) of selected features are shown. New widgets appear next to each field allowing for display of the current multi edit state:
  -  the field contains different values for selected features. It's shown empty and each feature will keep its original value. You can reset the value of the field from the drop-down list of the widget.
  -  all selected features have the same value for this field and the value displayed in the form will be kept.
  -  the field has been edited and the entered value will be applied to all the selected features. A message appears at the top of the dialog, inviting you to either apply or reset your modification.

Klikken op een van deze widgets stelt u in staat ofwel de huidige waarde voor het veld in te stellen of de originele waarde te herstellen, wat betekent dat u wijzigingen kunt terugdraaien op een veld-na-veld-basis.

4. make the changes to the fields you want and click on **Apply changes** in the upper message text or any other feature in the left panel.

Wijzigingen zullen worden toegepast op **alle geselecteerde objecten**. Indien er geen object is geselecteerd wordt de gehele tabel met uw wijzigingen bijgewerkt. Aanpassingen worden gemaakt als één enkele opdracht tot bewerken. Het drukken op  Ongedaan maken zal dus de wijzigingen aan de attributen voor alle objecten in één keer terugdraaien.

**Notitie:** Anders dan het gereedschap vanuit de attributentabel zal drukken op de optie *Bewerken* → *Attributen van geselecteerde objecten aanpassen* u een modeldialoogvenster verschaffen om wijzigingen aan de attributen in te vullen. Daarom is het selecteren van objecten vereist vóór het uitvoeren.

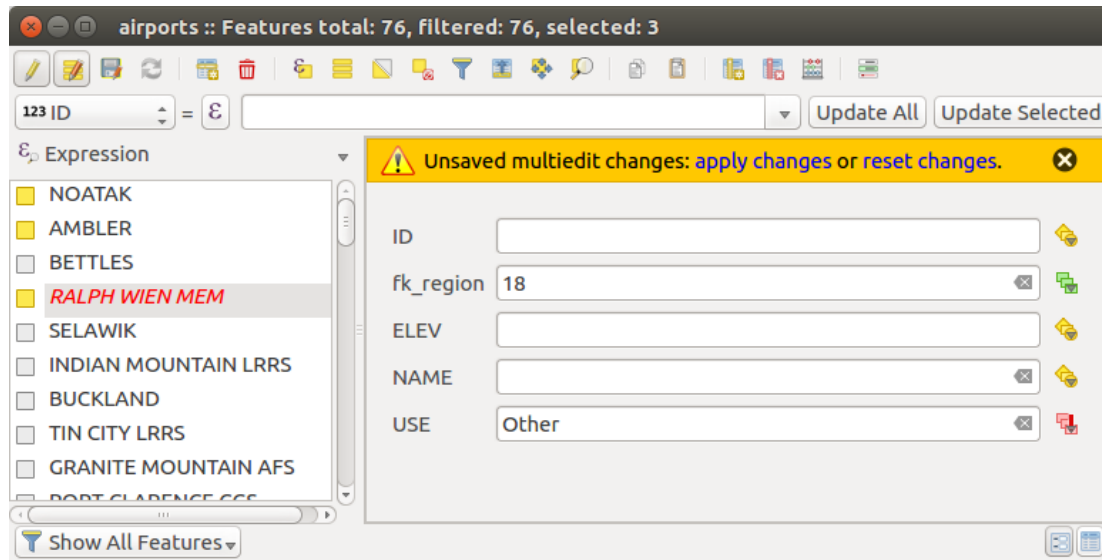


Figure 12.64: Velden van meerdere objecten bewerken

**Notitie:** Modus Meervoudige bewerkingen is alleen beschikbaar voor automatisch gegenereerde en formulieren van Slepen en neerzetten (zie *Customize a form for your data*); het wordt niet ondersteund in aangepaste formulieren voor de UI.

### 12.4.6 Een tot veel- of veel-tot-veel-relaties maken

Relaties zijn een techniek die veel gebruikt wordt in databases. Het concept is dat objecten (rijen) van verschillende lagen (tabellen) aan elkaar kunnen behoren.

#### Introducing 1-N relations

Als voorbeeld heeft u een laag met alle regio's van Alaska (polygoon) die verschillende attributen verschaft over de naam ervan en het regio'type en een unieke ID (die dient als primaire sleutel).

Dan krijgt u een andere laag met punten of tabel met informatie over vliegvelden die in de regio's liggen en u wilt ook deze bijhouden. Als u ze wilt toevoegen aan de laag van de regio's, dient u een één tot veel-relatie te maken met behulp van secundaire sleutels, omdat er meerdere vliegvelden in de meeste regio's liggen.

#### Layers in 1-N relations

QGIS maakt geen verschil tussen een tabel en een vectorlaag. In feite is een vectorlaag een tabel met een geometrie. Dus kunt u uw laag tabel als een vectorlaag toevoegen. U kunt, om de 1-N-relatie te demonstreren, het shapefile *regions* laden en de csv-tabel *airports* dat een veld voor een secundaire sleutel (*fk\_region*) voor de laag *regions* heeft. Dit betekent dat elk vliegveld tot precies één regio behoort terwijl elke regio een onbepaald aantal vliegvelden kan hebben (een typische een tot veel-relatie).



Figure 12.65: Regio Alaska met vliegvelden

### Foreign keys in 1-N relations

In aanvulling op de reeds bestaande attributen in de attributentabel van de vliegvelden heeft u nog een ander veld `fk_region` nodig dat optreedt als een secundaire sleutel (als u een database heeft, wilt u er waarschijnlijk een voorwaarde aan verbinden).

Dit veld `fk_region` zal altijd een ID van een regio bevatten. Het kan worden gezien als een verwijzing naar de regio waartoe het behoort. En u kunt een aangepaste vorm voor bewerken ontwerpen en QGIS zorgt dan voor de instellingen. Het werkt voor verschillende providers (dus u kunt het ook gebruiken met shape- en csv-bestanden) en alles wat u hoeft te doen is QGIS de relaties tussen uw tabellen te vertellen.

### Defining 1-N relations (Relation Manager)

The first thing we are going to do is to let QGIS know about the relations between the layers. This is done in *Project* → *Project Properties...* Open the *Relations* tab and click on **[Add Relation]**.

- **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 **Airports** in this case.
- **referencing layer** also considered as child layer, is the one with the foreign key field on it. In our case, this is the `airports` layer
- **referencing field** will say, which field points to the other layer so this is `fk_region` in this case
- **referenced layer** also considered as parent layer, is the one with the primary key, pointed to, so here it is the `regions` layer
- **referenced field** is the primary key of the referenced layer so it is `ID`
- **id** will be used for internal purposes and has to be unique. You may need it to build *custom forms*. If you leave it empty, one will be generated for you but you can assign one yourself to get one that is easier to handle.

### Forms for 1-N relations

Nu QGIS van de relatie weet zal het worden gebruikt om de formulieren te verbeteren die het genereert. Als we de standaard methode voor het formulier niet wijzigden (automatisch gegenereerd) zal het eenvoudigweg een nieuw widget in ons formulier maken. Dus laten we de laag `regions` selecteren in de legenda en het gereedschap Objecten identificeren gebruiken. Afhankelijk van uw instellingen zou het formulier direct kunnen openen of u moet het kiezen om het openen in het dialoogvenster Identificatieresultaten onder Acties.

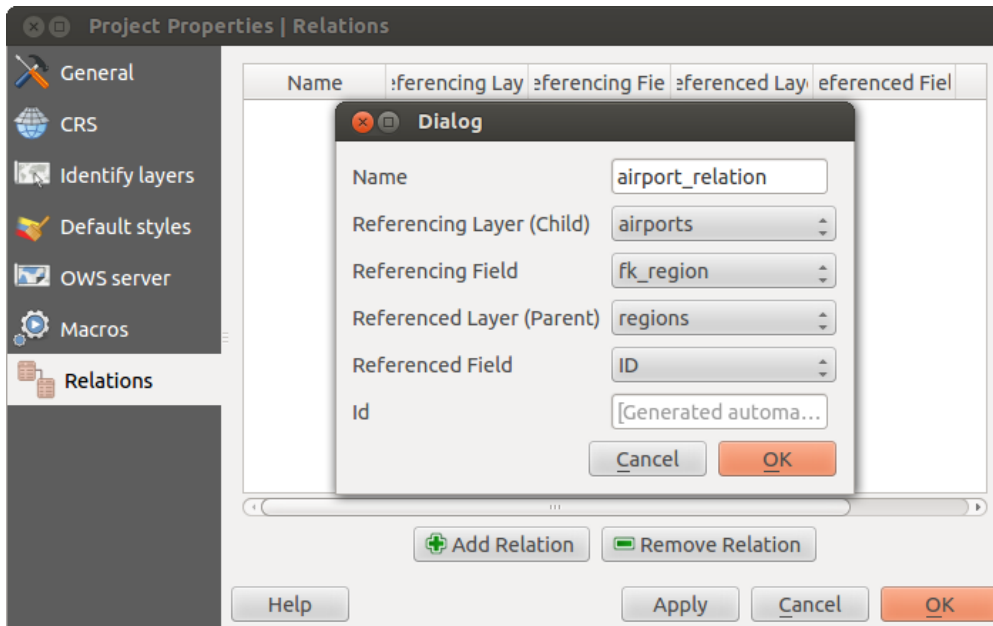


Figure 12.66: Relatiebeheer

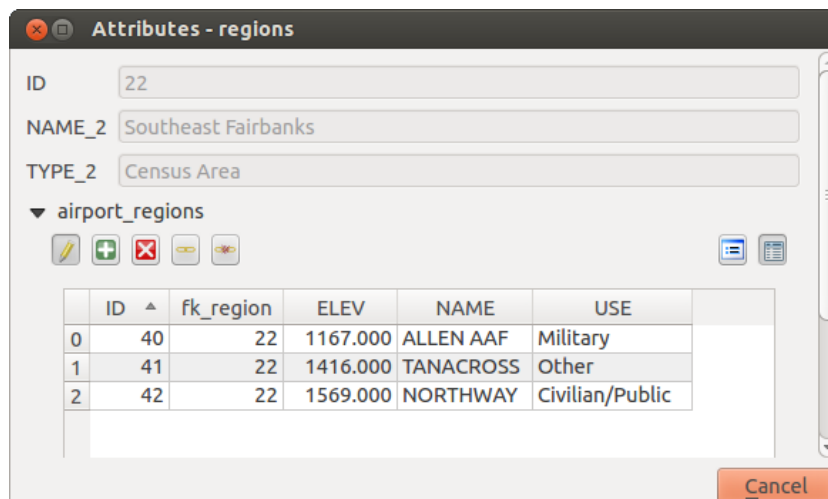







Figure 12.67: Dialoogvenster Identificatieresultaten regions met relatie naar vliegvelden

As you can see, the airports assigned to this particular region are all shown in a table. And there are also some buttons available. Let's review them shortly

- De knop  is voor het aan of uitzetten van het bewerken. Onthoud dat het de modus Bewerken voor de laag airports schakelt, hoewel we in het objectformulier van een object uit de laag regions staan. maar de tabel geeft objecten weer uit de laag airports.
- The  button will add a new feature to the airport layer. And it will assign the new airport to the current region by default.
- The  button will delete the selected airport permanently.
- Het symbool  zal een nieuw dialoogvenster openen waar u een bestaand vliegveld kunt selecteren dat dan zal worden toegevoegd aan de huidige regio. Dit kan handig zijn als u per ongeluk eerder het vliegveld in de verkeerde regio maakte.
- Het symbool  zal het geselecteerde vliegveld loskoppelen van de huidige regio en het daarna als niet toegewezen beschouwen (de secundaire sleutel wordt op NULL gezet).
- The two buttons to the right switch between table view and form view where the later let's you view all the airports in their respective form.

If you work on the airport table, a new widget type is available which lets you embed the feature form of the referenced region on the feature form of the airports. It can be used when you open the layer properties of the airports table, switch to the *Fields* menu and change the widget type of the foreign key field 'fk\_region' to Relation Reference.

Als u nu kijkt naar het dialoogvenster van het object, zult u zien dat het formulier van de regio nu is ingebed in het formulier van de vliegvelden en zelfs een combinatievak zal hebben, wat u in staat stelt het huidige vliegveld aan een andere regio toe te wijzen.

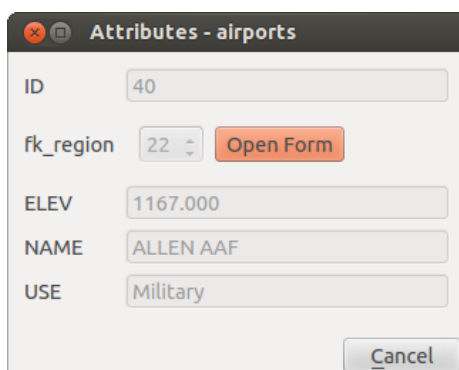


Figure 12.68: Dialoogvenster Identificatieresultaten airports met relatie naar regio's

## Introducing many-to-many (N-M) relations

N-M relations are many-to-many relation between two tables. For instance, the `airports` and `airlines` layers: an airport receives several airline companies and an airline company flies to several airports.

In such case, we need a pivot table to list all airlines for all airports. In QGIS, you should setup two *one-to-many relations* as explained above:

- een relatie tussen de tabel `luchtvaartmaatschappijen` en de draaitabel;
- en een tweede tussen de tabel `vliegvelden` en de draaitabel.

When we add a new child (i.e. a company to an airport), QGIS will add a new row in the pivot table and in the `airlines` table. If we link a company to an airport, QGIS will only add a row in the pivot table.

In case you want to remove a link, an airline or an airport, QGIS won't remove the row in the pivot table. The database administrator should add a *ON DELETE CASCADE* instruction in the foreign key constraint:

```
ALTER TABLE location.airlines
ADD CONSTRAINT location_airlines_airports_id_fkey
    FOREIGN KEY (id)
        REFERENCES location.airports(id)
    ON DELETE CASCADE;
```

---

**Notitie: Combining N-M relation with automatic transaction group**

U zou de modus voor transacties in moeten schakelen in *Projecteigenschappen* → *Databronnen* → bij het werken met een dergelijke context. QGIS zou in staat moeten zijn rij(en) in alle tabellen (luchtvaartmaatschappijen, vliegvelden en de draaitabel) toe te voegen en bij te werken.

Finally, adding such relations in a form is done in the same way that for a one-to-many relation. The *Relations* panel in the *Fields* properties of the vector layer will let the user add the relation in the form. It will appear as a **Many to many relation**.

## 12.5 Bewerken

QGIS ondersteunt verschillende mogelijkheden om OGR, SpatiaLite, PostGIS, MSSQL Spatial en Oracle Spatial vectorlagen en tabellen te bewerken.

---

**Notitie:** De procedure voor het bewerken van GRASS vectorlagen is anders - zie *Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag* voor details.

---

**Tip: Tegelijk bewerken**


Deze versie van QGIS houdt niet bij of iemand toevallig tegelijkertijd met u hetzelfde object bewerkt. De laatste die zijn wijzigingen opslaat wint.

### 12.5.1 Het instellen van de toleranties voor snappen en Zoekradius

Voor een optimaal en nauwkeurig bewerken van de geometrieën van de vectorlaag dienen we een toepasselijke waarde voor de tolerantie voor het snappen en de zoekradius voor punten van objecten in te stellen.

#### Tolerantie voor ‘snappen’

De tolerantie voor snappen is de afstand die QGIS gebruikt om te zoeken naar het dichtstbijzijnde punt en/of lijnsegment waar een nieuw punt geplaatst of een bestaand punt naar verplaatst moet worden. Wanneer u zich niet binnen de afstand voor snappen bevindt, dan zal QGIS het punt daar plaatsen waar de muiscursor wordt losgelaten, in plaats van te snappen aan een bestaand punt en/of segment. De instellingen van de tolerantie voor snappen heeft effect op alle gereedschappen die toleranties gebruiken.

1. Een algemene projectbrede tolerantie voor snappen kan worden gedefinieerd via het menu *Extra* →  *Opties*, tab *Digitaliseren*. U kunt kiezen tussen ‘Naar hoekpunt’, ‘Naar segment’ en ‘Naar hoekpunt en segment’ als de standaard modus voor ‘snappen’. U kunt ook een standaard tolerantie voor snappen en een zoekradius voor aanpassingen van hoekpunten instellen. De toleranties kunnen ingesteld worden op kaartenheden of in pixels. Het voordeel van het gebruik van pixels is dat u dan niet telkens na in- en uitzoomen de toleranties moet aanpassen. In ons kleine project voor digitaliseren (werkend met de gegevensset Alaska), definiëren we de eenheden voor snappen in feet. Uw resultaten kunnen variëren, maar bij een kaartschaal van 1:10000 is een tolerantie voor snappen in kaartenheden van ongeveer 300 ft een werkbare instelling.

2. A layer-based snapping tolerance that overrides the global snapping options can be defined by choosing *Settings* → *Snapping options*. It enables and adjusts snapping mode and tolerance on a layer basis (see [figure\\_edit\\_snapping](#)). This dialog offers three different modes to select the layer(s) to snap to:

- *Huidige laag*: alleen de actieve laag wordt gebruikt, een handige manier om er voor te zorgen dat de topologie op de laag wordt bewerkt
- *Alle lagen*: een snelle en eenvoudige instelling voor alle zichtbare lagen in het project zodat de muisaanwijzer snapt aan alle punten en/of segmenten. In de meeste gevallen is het voldoende om deze modus voor snappen te gebruiken.
- *Geavanceerd*: wanneer u één laag moet bewerken waarbij de punten moeten snappen aan de punten van een andere laag, activeer dan snappen voor die andere laag en vergroot de standaard tolerantie voor 'snappen' naar een grotere waarde. Verder zal snappen nooit plaatsvinden naar een laag die niet is geselecteerd in de opties voor 'snappen' voor lagen, ongeacht de globale toleranties voor 'snappen'. Zorg er dus voor dat u het keuzevak selecteert voor de lagen waar u wel aan wilt snappen.

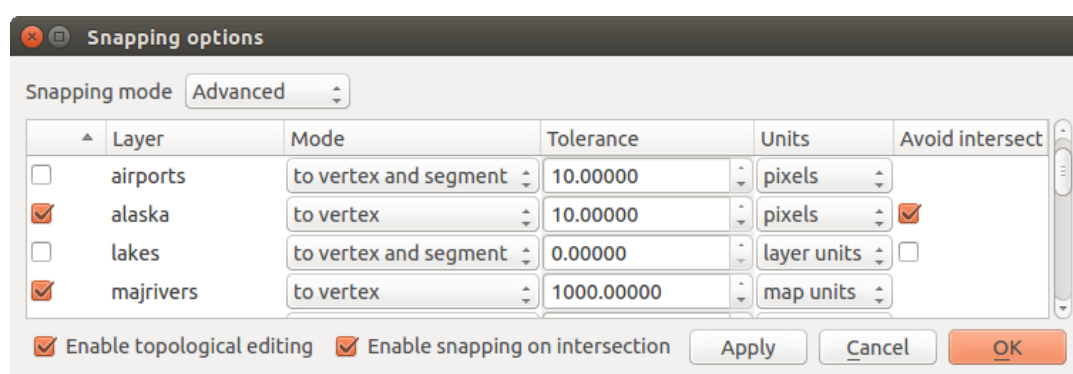


Figure 12.69: Opties voor snappen op laagniveau bewerken (modus Geavanceerd)

**Tip: De lijst van lagen om aan te snappen beheren**

Het dialoogvenster *Opties voor snappen* is standaard gevuld met parameters (modus, tolerantie, eenheden) ingesteld op de globale tab *Digitaliseren*. Definieer de *Standaard 'snap'-modus* op *Uit* om te vermijden dat lagen die standaard worden geselecteerd in de modus **Geavanceerd** en desondanks worden ingesteld om aan te snappen.

Tolerantie voor snappen kan worden ingesteld in *pixels* of *kaarteenheden* (de eenheden van de kaartweergave). Bij gebruik van de laagselectie modus **Geavanceerd** is het mogelijk een tolerantie voor snappen te gebruiken die verwijst naar *laageenheden*, de eenheden van de opnieuw geprojecteerde laag als 'Directe CRS transformatie gebruiken' is ingeschakeld.

**Zoekradius**

Search radius is the distance QGIS uses to search for the closest vertex you are trying to select when you click on the map. If you aren't within the search radius, QGIS won't find and select any vertex for editing. The search radius for vertex edits can be defined under *Settings* → *Options* → *Digitizing* tab. This is the same place where you define the general, project-wide snapping tolerance.

Snap tolerance and search radius are set in *map units* or *pixels*, so you may find you need to experiment to get them set right. If you specify too big of a tolerance, QGIS may snap to the wrong vertex, especially if you are dealing with a large number of vertices in close proximity. Set search radius too small, and it won't find anything to move.

**12.5.2 Topologische bewerkingen**

Vanuit het dialoogvenster *Opties voor snappen* in het menu *Extra* (of *Bestand*) kunt u ook instellen of er bij bewerkingen rekening moet worden gehouden met topologische relaties tussen lagen onderling. Hier kunt u

het keuzevak  *Topologisch bewerken aanzetten* definiëren en/of voor polygoonlagen de optie  *Voorkom kruisingen* activeren.

### Topologisch bewerken aanzetten

De optie  *Topologisch bewerken aanzetten* is voor het bewerken en onderhouden van gedeelde grenzen in polygoon-mozaïeken. QGIS ‘herkent’ gedeelde grenzen in een polygoon-mozaïek, dus u hoeft alleen het gedeelde hoekpunt te verplaatsen en QGIS zal zorgen voor het bijwerken van de naburige objecten.

### Kruisingen voorkomen

Een tweede topologische instelling, genaamd *Voorkom kruisingen*, voorkomt dat u nieuwe objecten tekent die een bestaand overlappen. Dit is voor het sneller digitaliseren van aanliggende polygonen. Als u al een polygoon heeft, is het met deze optie mogelijk de tweede te digitaliseren zodat zij kruisen, en QGIS snijdt dan de tweede bij tot de grens van de bestaande. Het voordeel is dat u niet alle punten van de gemeenschappelijke grens hoeft te digitaliseren.

**Notitie:** Als de nieuwe geometrie totaal wordt bedekt door bestaande, worden die opgeschoond en zal het nieuwe object geen geometrie hebben indien dat wordt toegestaan door de provider, anders zal QGIS, bij het opslaan van de aanpassingen, een foutmelding geven.

**Waarschuwing: Gebruik de optie *Voorkom kruisingen* met zorg**

Omdat de optie de geometrie van overlappende objecten bijsnijdt of opschoont uit een polygoonlaag, vergeet niet om deze optie te deselecteren als u die niet meer nodig hebt, anders zou u onverwachte geometrieën kunnen krijgen.

### Snappen op snijpunten aanzetten

Een andere optie is het keuzevak  *Snappen op snijpunten aanzetten*. Dit geeft de mogelijkheid te ‘snappen’ naar snijpunten van achtergrondlagen, zelfs wanneer er geen hoekpunt aanwezig is op het snijpunt.

### Geometrie controleren

Een bronplug-in kan de gebruiker helpen om te zoeken naar ongeldige geometrieën. U vindt meer informatie over deze plug-in in *Plug-in Geometrieën controleren*.

## 12.5.3 Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag

Standaard laadt QGIS lagen als alleen-lezen. Dit is een veiligheidsmaatregel die voorkomt dat u een laag gaat wijzigen als u per ongeluk uitschiet met de muis. U kunt er echter voor kiezen elke laag te wijzigen, zolang de provider van de gegevens dat ondersteunt (zie *Gegevensindelingen en velden verkennen*), en wanneer u, op bestandsniveau, schrijfrechten hebt voor die bestanden (d.i. als de bestanden niet alleen-lezen zijn).













**Tip: Rechten voor bewerken beperken op lagen in een project**

From the *Project* → *Project properties* → *Identify* tab, 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.

Over het algemeen zijn gereedschappen voor het bewerken van vectorlagen verdeeld in een werkbalk Digitaliseren en een werkbalk Geavanceerd digitaliseren die beschreven worden in *Geavanceerd*




*digitaliseren*. U kunt beide werkbalken aan-/uitzetten onder *Beeld* → *Werkbalken* →. Met behulp van de standaard gereedschappen voor digitaliseren kunt u de volgende functies uitvoeren:

Pictogram	Doel	Pictogram	Doel
	Huidige wijzigingen		Bewerken aan/uitzetten
	Object toevoegen: Punt		Object toevoegen: Lijn
	Object toevoegen: Polygoon		Move Feature
	Add Circular String		Add Circular String By Radius
	Node Tool		Geselecteerde verwijderen
	Objecten knippen		Objecten kopiëren
	Objecten plakken		Wijzigingen in laag opslaan


De functies van de werkbalk ‘Digitaliseren’

Onthoud dat bij het gebruiken van een van de gereedschappen voor Digitaliseren, u nog steeds kunt *zoomen of verschuiven* in het kaartvenster zonder de focus van het gereedschap te verliezen.

Elke sessie waarbij u een laag gaat bewerken begint met het kiezen van de optie  *Bewerken aan/uitzetten* die kan worden gevonden in het contextmenu van een laag, in het dialoogvenster van de attribuentabel, de werkbalk Digitaliseren of het menu *Bewerken*



Als de laag eenmaal in de modus Bewerken staat, zullen aanvullende gereedschappen op de werkbalk Bewerken beschikbaar komen en markeringen zullen verschijnen op de punten van alle objecten, tenzij de optie *Markeringen alleen gebruiken voor geselecteerde objecten* onder het menu *Extra* → *Opties...* → *Digitaliseren* is geselecteerd.

**Tip: Regelmatig opslaan**

Vergeet niet om de knop  *Wijzigingen laag opslaan* regelmatig te gebruiken. Deze zal ook controleren of u uw gegevens nog naar de gegevensbron kunt schrijven.

**Objecten toevoegen**

You can use the  *Add Feature*,  *Add Feature* or  *Add Feature* icons on the toolbar to add new feature (point, line and polygon) into the current layer.

The next buttons  *Add circular string* or  *Add circular string by radius* allow users to add line or polygon features with a circular geometry.

To create features with these tools, you first digitize the geometry then enter its attributes. To digitize the geometry, left-click on the map area to create the first point of your new feature.

For linear or curved geometries, keep on left-clicking for each additional point you wish to capture or use *automatic tracing* capability to accelerate the digitization. You can switch back and forth between linear *Add feature* tool and curved *Add circular string...* tools to create compound curved geometry. Pressing *Delete* or *Backspace* key reverts the last node you add. When you have finished adding points, right-click anywhere on the map area to confirm you have finished entering the geometry of that feature.

**Notitie: Gebogen geometrieën worden als zodanig alleen opgeslagen in compatibele gegevensproviders**

Although QGIS allows to digitize curved geometries within any editable data format, you need to be using a data provider (e.g. PostGIS, GML or WFS) that supports curves to have features stored as curved, otherwise QGIS segmentizes the circular arcs. The memory layer provider also supports curves.

**Tip: Het elastiek voor digitaliseren aanpassen**

Bij het vastleggen van polygonen kan het, standaard rode, elastiek onderliggende objecten verbergen op plaatsen waar u een punt zou willen vastleggen. Dit kan worden opgelost door een instelling van een lagere lichtdichtheid (of alfa-kanaal) voor de *Kleur vulling* van het elastiek in het menu *Extra* → *Opties* → *Digitaliseren*. U kunt ook het gebruiken van het elastiek vermijden door te selecteren *Elastiek niet bijwerken gedurende bewerken van knoop*.

Het venster voor de attributen zal verschijnen waar u de informatie voor het nieuwe object kunt invoeren. [Figure\\_edit\\_values](#) toont het invoeren voor een nieuwe fictieve rivier. Echter, op de tab *Digitaliseren* in het menu *Extra* → *Opties*, kunt u ook activeren:

- *Suppress attributes pop-up windows after each created feature* to avoid the form opening
- of  *Laatst ingevoerde attribuutwaarden gebruiken* om velden automatisch te laten vullen bij het openen van het formulier en alleen gewijzigde waarden in te hoeven vullen.

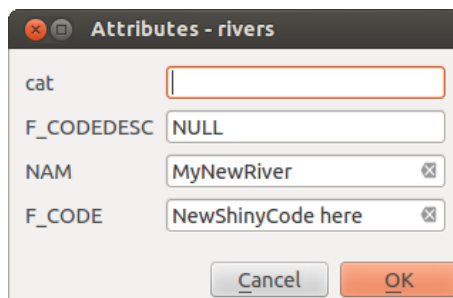





Figure 12.70: Dialoogvenster Attribuutwaarden invoeren na digitaliseren van een nieuw vectorobject


With the  Move Feature(s) icon on the toolbar, you can move existing features.

## Node Tool


For shapefile-based or MapInfo layers as well as SpatialLite, PostgreSQL/PostGIS, MSSQL Spatial, and Oracle Spatial tables, the  Node Tool 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 node tool also works with ‘on the fly’ projection turned on and supports the topological editing feature. This tool is, unlike other tools in QGIS, persistent, so when some operation is done, selection stays active for this feature and tool.

Het is belangrijk om de eigenschap *Extra* →  *Opties* → *Digitaliseren* → *Zoekradius voor hoekaanpassingen*:  op een waarde groter dan 0 te zetten Anders zal QGIS u niet kunnen vertellen welk punt bewerkt wordt en zal een waarschuwing weergeven

### Tip: Knooppunt markeringen


De huidige versie van QGIS ondersteunt drie soorten markeerstijlen voor het weergeven van de markeringen voor punten: ‘Semi-transparante cirkel’, ‘Kruis’ en ‘Geen’. Kies, om de stijl van de markeringen te wijzigen,  *Opties* in het menu *Extra*, klik op de tab *Digitaliseren* en selecteer het item dat van toepassing is.

## Standaard bewerkingen

Start by activating the  Node Tool and selecting a feature by clicking on it. Red boxes will appear at each vertex of this feature.



- **Selecting vertices:** You can select vertices by clicking on them one at a time, by clicking on an edge to select the vertices at both ends, or by clicking and dragging a rectangle around some vertices. When a vertex is selected, its color changes to blue. To add more vertices to the current selection, hold down the

Ctrl key while clicking. Hold down Ctrl when clicking to toggle the selection state of vertices (vertices that are currently unselected will be selected as usual, but also vertices that are already selected will become unselected).

- **Adding vertices:** To add a vertex, simply double click near an edge and a new vertex will appear on the edge near to the cursor. Note that the vertex will appear on the edge, not at the cursor position; therefore, it should be moved if necessary.
- **Verwijderen van knooppunten:** Selecteer de knooppunten en klik daarna op de toets Delete. Verwijderen van alle knooppunten uit een object genereert, indien compatibel met de gegevensbron, een object zonder geometrie. Onthoud dat dit niet het volledige object verwijderd, maar slechts het gedeelte geometrie; gebruik, om een object volledig te verwijderen, het gereedschap  Geselecteerde verwijderen.
- **Moving vertices:** Select all the vertices you want to move, click on a selected vertex or edge and drag in the direction you wish to move. All the selected vertices will move together. If snapping is enabled, the whole selection can jump to the nearest vertex or line.

Each change made with the node tool 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 node tool provides tooltips to identify a vertex by hovering the pointer over it.

**Tip: Move features with precision**

The  Move Feature tool doesn't currently allow to snap features while moving. Using the  Node Tool, select ALL the vertices of the feature, click a vertex, drag and snap it to a target vertex: the whole feature is moved and snapped to the other feature.

**The Vertex Editor**

With activating the Node Tool on a feature, QGIS opens the Vertex Editor panel listing all the vertices of the feature with their x, y (z, m if applicable) coordinates and r (for the radius, in case of circular geometry). Simply select a row in the table does select the corresponding vertex in the map canvas, and vice versa. Simply change a coordinate in the table and your vertex position is updated. You can also select multiple rows and delete them altogether.

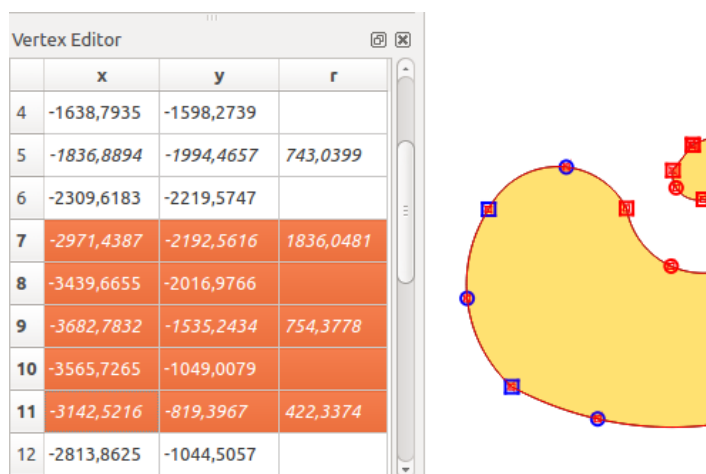



Figure 12.71: Paneel punten bewerker dat geselecteerde punten weergeeft

**Objecten knippen, kopiëren en plakken**

Geselecteerde objecten kunnen geknipt, gekopieerd en geplakt worden tussen lagen in hetzelfde project van QGIS, maar dan moeten de doellagen ook eerst ingesteld zijn om te bewerken met  Bewerken aan/uitzetten.

---




**Tip: Polygoon naar lijn transformeren en vice versa met behulp van kopiëren/plakken**

Kopieer een object lijn en plak dat in een polygoonlaag: QGIS plakt in de doellaag een polygoon waarvan de rand correspondeert met de dichtstbijzijnde geometrie van het lijnobject. Dit is een snelle manier om verschillende geometrieën te maken uit dezelfde gegevens.

Objecten kunnen ook als tekst geplakt worden in externe applicatie. De objecten worden daarbij gepresenteerd in de indeling CSV waarbij de waarden van de geometrie zijn opgeslagen in indeling van OGC Well-Known Text (WKT). WKT- en GeoJSON-objecten van buiten QGIS kunnen ook worden geplakt in een laag in QGIS.

Wanneer komt de functionaliteit kopiëren en plakken van pas? Wel, u kunt meerdere lagen tegelijk bewerken en objecten tussen lagen kopiëren en plakken. Waarom zouden we dit willen doen? Stel dat we moeten werken met een nieuwe laag, maar slechts een of twee meren nodig hebben, niet de 5.000 op onze laag `big_lakes`. We kunnen een nieuwe laag maken en daarmee kopiëren/plakken gebruiken om de benodigde meren erop te zetten.

Als voorbeeld zullen we enkele lagen van de laag met meren kopiëren naar een nieuwe laag:

1. Laad de laag van waaruit u objecten wilt kopiëren (de bronlaag)
2. Laad of maak de laag aan waar u naartoe wilt kopiëren (de doellaag)
3. Zet het bewerken aan voor de doellaag
4. Maak de bronlaag de actieve laag door deze te selecteren in de legenda
5. Gebruik het gereedschap  Objecten selecteren per gebied of met één enkele klik om de object(en) op de bronlaag te selecteren
6. Klik op het gereedschap  Objecten kopiëren
7. Maak nu de doellaag de actieve laag door er op te klikken in de legenda
8. Klik op het gereedschap  Objecten plakken
9. Zet bewerken voor de laag uit en sla de wijzigingen op

Wat gebeurt er wanneer de attributvelden inhoudelijk niet overeenkomen (veldnamen en typen zijn niet hetzelfde)? QGIS zal dan alleen die velden kopiëren die inhoudelijk overeenkomen en de rest negeren. Als het u niet uitmaakt of de attributen naar de doellaag worden gekopieerd, maakt het niet uit hoe de velden en gegevenstypen zijn ontworpen. Als u zeker wilt weten dat alles - het object en de attributen daarvan - gekopieerd worden, zorg er dan voor dat de schema's overeen komen.

---

**Notitie: Behoud van eigenschappen geplakte objecten**

Als uw bron- en doellaag dezelfde projectie gebruiken, zullen de geplakte objecten een identieke geometrie hebben als op de bronlaag. Wanneer echter de doellaag een andere projectie gebruikt, dan kan QGIS niet garanderen dat de geometrie identiek is. Dit komt eenvoudigweg omdat er kleine afrondingsverschillen zullen optreden bij het converteren tussen projecties.


---


**Tip: Tekenreeks van attribuut naar een ander kopiëren**


Indien u een nieuwe kolom hebt gemaakt in uw attributentabel van het type 'string' en u wilt daarin waarden plakken vanuit een andere kolom met attributen die een grotere lengte hebben, zal de grootte van de kolom worden uitgebreid tot dezelfde grootte. Dat is omdat het stuurprogramma voor het GDAL Shapefile, vanaf GDAL/OGR 1.10, de velden voor string en integer automatisch weet te vergroten om dynamisch aan te passen tot de lengte van de gegevens die moeten worden ingevoerd.


---

**Geselecteerde objecten verwijderen**



Wanneer we een geheel object (attributen en geometrie) willen verwijderen, kunnen we dat doen door eerst de geometrie te selecteren met behulp van het gewone gereedschap  Objecten selecteren per gebied of met één enkele klik. Se-

lecteren kan ook worden gedaan vanuit de attributentabel. Als u de selectie eenmaal hebt ingesteld, druk dan op de toets `Delete` of `Backspace` of gebruik het gereedschap  Geselecteerde verwijderen om de objecten te verwijderen. Meerdere geselecteerde objecten kunnen in één keer verwijderd worden.

Het gereedschap  Objecten knippen op de werkbalk *Digitaliseren* kan ook worden gebruikt om objecten te verwijderen. Dit verwijdert effectief de objecten uit de laag, maar plaatst ze ook tijdelijk in het “ruimtelijke klembord”.

We kunnen dus het object knippen om het te verwijderen. We kunnen dan het gereedschap  Objecten plakken gebruiken om het terug te plaatsen, wat ons de mogelijkheid Ongedaan maken geeft voor 1 niveau. Knippen, kopiëren en plakken werkt op de momenteel geselecteerde objecten, wat betekent dat we er meer dan één per keer kunnen bewerken.

### Bewerkte lagen opslaan

Als een laag te bewerken is, zullen de wijzigingen in het geheugen van QGIS zijn opgeslagen. Deze zijn dan nog niet onmiddellijk doorgevoerd/opgeslagen in de gegevensbron of op schijf. Als u tijdens het bewerken de wijzigingen tussendoor wilt opslaan maar door wilt gaan met bewerken zonder de modus Bewerken te verlaten, kunt u op de knop  Wijzigingen laag opslaan klikken. Als u modus Bewerken uitzet met  Bewerken aan/uitzetten (of QGIS wilt afsluiten), dan zult u worden gevraagd of uw aanpassingen wilt opslaan of negeren.

Als de wijzigingen niet opgeslagen kunnen worden (bijv. geen schijfruimte meer beschikbaar of de attributen hebben waarden die buiten het bereik liggen), dan blijven de wijzigingen nog bewaard in het geheugen van QGIS. U kunt dan nog wijzigingen aanbrengen en het opnieuw proberen.




---

#### Tip: Integriteit van gegevens

Het is altijd een goed idee om een back-up te maken van uw gegevens voordat u begint met het wijzigen ervan. Alhoewel de auteurs van QGIS veel aandacht hebben gegeven aan het behouden van de integriteit van de gegevens, worden er geen garanties gegeven.

---

### Meerdere lagen in één keer opslaan

Deze functionaliteit geeft de mogelijkheid om meerdere lagen te digitaliseren. Kies  Opslaan voor geselecteerde laag/lagen om alle wijzigingen op te slaan die u in meerdere lagen hebt gemaakt. Het is ook mogelijk om met  Terugdraaien voor geselecteerde laag/lagen alle wijzigingen voor alle geselecteerde lagen in één keer terug te draaien. Als u wilt stoppen met het bewerken van de geselecteerde lagen is  Afbreken voor geselecteerde laag/lagen een eenvoudige manier.

Dezelfde functionaliteit is beschikbaar voor het bewerken van alle lagen.




















---

#### Tip: Transactiegroep gebruiken om wijzigingen in meerdere lagen in één keer te bewerken, op te slaan of terug te draaien

When working with layers from the same PostgreSQL database, activate the *Automatically create transaction groups where possible* option in *Project* → *Project Properties* → *Data Sources* to sync their behavior (enter or exit the edit mode, save or rollback changes at the same time).



---

### 12.5.4 Geavanceerd digitaliseren

Pictogram	Doel	Pictogram	Doel
	Gereedschap Geavanceerd digitaliseren inschakelen		Traceren inschakelen
	Ongedaan maken		Opnieuw
	Object(en) roteren		Object vereenvoudigen
	Ring toevoegen		Onderdeel toevoegen
	Ring vullen		Onderdeel verwijderen
	Verwijder ring		Object vervormen
	Verspring curve		Kaartobjecten splitsen
	Delen splitsen		Geselecteerde objecten samenvoegen
	Attributen van geselecteerde objecten samenvoegen		Verschuiving puntsymbolen
	Puntsymbolen roteren		

Tabel Geavanceerd bewerken: De werkbalk Geavanceerd digitaliseren voor vectorlagen

#### Ongedaan maken en Opnieuw

De gereedschappen  Ongedaan maken en  Opnieuw geven u de mogelijkheid om bewerkingen op vectorlagen ongedaan te maken of nogmaals uit te voeren. Er is ook een vast te zetten widget dat alle bewerkingen in de geschiedenis van Ongedaan maken/Opnieuw weergeeft (zie [Figure\\_edit\\_undo](#)). Dit widget is standaard niet zichtbaar maar u kunt dit zichtbaar maken door met de rechter muisknop op de werkbalk te klikken en vervolgens het keuzevak *Ongedaan maken/Opnieuw* te selecteren. De mogelijkheid Ongedaan maken/ Opnieuw is echter actief, ook als het widget niet zichtbaar is.

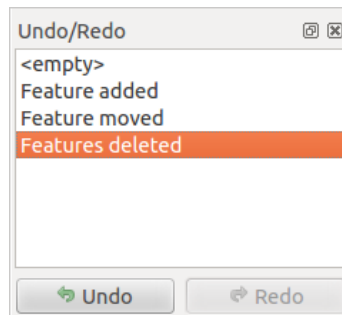




Figure 12.72: Ongedaan maken en Opnieuw gedigitaliseerde stappen

Als Ongedaan maken wordt gebruikt of op `Ctrl+Z` (of `Cmd+Z`) wordt gedrukt, zal de status van alle objecten en attributen worden teruggebracht naar die van vóór de laatste bewerking. Wijzigingen anders dan normale bewerkingen van vectoren (bijvoorbeeld gemaakt door een plug-in) zouden al dan niet kunnen ongedaan worden gemaakt, afhankelijk van hoe de wijzigingen werden uitgevoerd.


Met het paneel *Ongedaan maken/Opnieuw* kunt u door te klikken op een bewerking in de lijst direct naar de situatie terugspringen van voor de bewerking.

## Object(en) roteren


Use  Rotate Feature(s) to rotate one or multiple features in the map canvas. Press the  Rotate Feature(s) icon and then click on the feature to rotate. Either click on the map to place the rotated feature or enter an angle in the user input widget. If you want to rotate several features, they shall be selected first.

If you enable the map tool with feature(s) selected, its (their) centroid appears and will be the rotation anchor point. If you want to move the anchor point, hold the `Ctrl` button and click on the map to place it.


Indien u `Shift` ingedrukt houdt vóór het klikken op de kaart, wordt het roteren uitgevoerd in stappen van 45 graden, die later kunnen worden aangepast in de widget voor invoer door de gebruiker.

To abort feature rotation, you need to click on  Rotate Feature(s) icon.


## Object vereenvoudigen

The  Simplify Feature tool allows you to reduce the number of vertices of a feature, as long as the geometry remains valid. With the tool you can also simplify many features at once or multi-part features.

First, click on the feature or drag a rectangle over the features. A dialog where you can define a tolerance in map units, layer units or pixels pops up and a colored and simplified copy of the feature(s), using the given tolerance, appears over them. QGIS calculates the amount of vertices that can be deleted while maintaining the geometry. The higher the tolerance is the more vertices can be deleted. When the expected geometry fits your needs just click the **[OK]** button. The tolerance you used will be saved when leaving a project or when leaving an edit session. So you can go back to the same tolerance the next time when simplifying a feature.


To abort feature simplification, you need to click on  Simplify Feature icon.



---

**Notitie:** Anders dan de optie voor vereenvoudigen van een object in het menu *Extra* → *Opties* → *Rendering*, wat slechts de geometrie vereenvoudigt voor het renderen, past het gereedschap  Object vereenvoudigen permanent de geometrie van het object in de gegevensbron aan.


---

## Onderdeel toevoegen


U kunt met  Onderdeel toevoegen aan een geselecteerd object een object multipunt, multilijn of multipolygoon genereren. Het nieuwe onderdeel moet buiten de bestaande worden gedigitaliseerd wat de eerder geselecteerde zou moeten zijn.

 Onderdeel toevoegen kan ook worden gebruikt om een geometrie toe te voegen aan een object zonder geometrie. Selecteer eerst het object in de attributentabel en digitaliseer de nieuwe geometrie met het gereedschap  Onderdeel toevoegen.


## Onderdeel verwijderen



Met  Onderdeel verwijderen kunt u delen verwijderen van multi-geometrie objecten (bijv. om polygonen uit een object multi-polygoon te verwijderen). Dit gereedschap werkt voor alle multi-geometrie objecten voor punten, lijnen en polygonen. Verder kan het worden gebruikt om de geometrische component van een object te verwijderen. Klik eenvoudigweg in het onderdeel om een deel te verwijderen.

## Ring toevoegen


U kunt ringpolygoon maken met behulp van het pictogram  Ring toevoegen. Dit betekent dat het, binnen een bestaand gebied, mogelijk is meerdere polygoon toe te voegen die fungeren als een ‘gat’, dus het gebied tussen de buitenste polygoon en de binnenste polygoon blijft over als ringpolygoon.

## Ring vullen


You can use the  Fill Ring function to add a ring to a polygon and add a new feature to the layer at the same time.

Using this tool, you simply have to digitize a polygon within an existing one. Thus you need not first use the  Add Ring icon and then the  Add feature function anymore.

## Verwijder ring

Met  Ring verwijderen kunt u ringen binnen een bestaande polygoon verwijderen, door te klikken in het gat. Dit gereedschap werkt alleen met objecten polygoon en multi-polygoon. Het zal ook niets veranderen wanneer het wordt gebruikt op de buitenste ring van de polygoon.

## Object vervormen

U kunt objecten lijn en polygoon opnieuw vorm geven met behulp van het gereedschap  Object vervormen op de werkbalk. Voor lijnen vervangt het het lijndeel van de eerste tot de laatste kruising met de originele lijn.

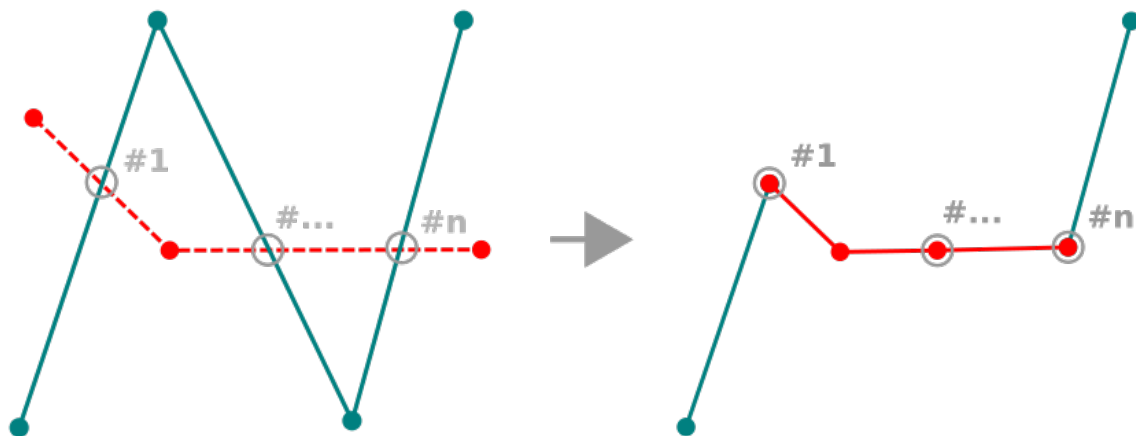



Figure 12.73: Lijn vervormen

### Tip: Geometrieën Lijnen uitbreiden met gereedschap Objecten vervormen

Gebruik het gereedschap  Object vervormen om bestaande geometrieën Lijn te verlengen: snap aan het eerste of laatste punt van de lijn en teken een nieuwe. Valideer en de geometrie van het object wordt de combinatie van de twee lijnen.

Voor polygoon zal het de grenzen van de polygoon opnieuw vormgeven. De lijn van het gereedschap moet, om dit te laten werken, de grens van de polygoon tenminste twee keer kruisen. Klik, om de lijn te tekenen, op het kaartvenster om punten toe te voegen. Klik met rechts om te stoppen. Net als met de lijnen wordt alleen het



segment tussen de eerste en laatste kruising in aanmerking genomen. De opnieuw vormgegeven segmenten van de lijn die binnen de polygoon liggen zullen worden verkleind, terwijl die welke er buiten liggen zullen worden verlengd.

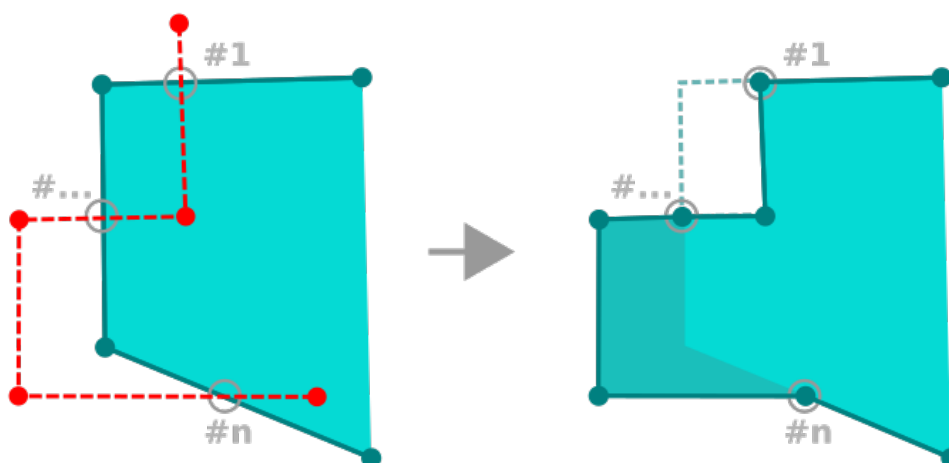





Figure 12.74: Polygoon vervormen

Bij polygoonen kan vervormen soms leiden tot ongewenste resultaten. Het is vooral handig om kleinere lijnstukken van een polygoon aan te passen, en niet om grote wijzigingen uit te voeren. Het vervormen van lijnen is ook niet toegestaan om meerdere polygoonringen te doorsnijden, aangezien dit een ongeldige polygoon oplevert.

**Notitie:** Het gereedschap Objecten vervormen kan het startpunt van een polygoon of een gesloten lijn wijzigen. Dus het punt dat twee keer voorkomt kan een ander punt zijn. Dit zal geen probleem zijn voor de meeste applicaties, maar hier dient wel rekening mee worden gehouden.


### Verspring curve

Het gereedschap  *Verspring curve* maakt parallelle lijnen en polygoonen voor lijnlagen. De functie werkt voor de laag die bewerkt wordt (de geometrieën worden gewijzigd) of op achtergrondlagen (in welk geval het kopieën maakt van de lijnen / ringen en ze toevoegt aan de laag die bewerkt wordt). Het is dus ideaal geschikt voor het maken van op afstand-lijnlagen. Het dialoogvenster *Gebruikersinvoer* verschijnt en geeft de afstand voor de verplaatsing weer.

U moet eerst naar de modus Bewerken en het gereedschap  *Verspring curve* activeren om een lijnlaag te kunnen verschuiven. Klik daarna op een object om het te kunnen verplaatsen. Verplaats de muis en klik waar u het neer wilt zetten of voer de gewenste afstand in in het widget voor invoer door de gebruiker. Uw wijzigingen kunnen dan worden opgeslagen met het gereedschap  *Wijzigingen laag opslaan*.

QGIS dialoogvenster Opties (tab Digitaliseren dan gedeelte **Lijnverspring-gereedschap**) stelt u in staat enkele parameters, zoals **Verbindingsstijl**, **Segmenten per kwadrant**, **Maximale puntlengte bij hoekpunten**, te configureren.

### Kaartobjecten splitsen



You can split features using the  *Split Features* icon on the toolbar. Just draw a line across the feature you want to split.

## Delen splitsen


In QGIS is het nu mogelijk om de delen van een meerdelige object te splitsen zodat het aantal delen wordt vergroot.


Teken gewoon een lijn over het deel dat u wilt splitsen met behulp van het pictogram  Objecten splitsen.

### Tip: Split a polyline feature in one-click

A single click on a **snapped vertex** of a line feature with the  Split Features or  Split Parts tool is enough to have it split into new features or parts.


## Geselecteerde objecten samenvoegen

Het gereedschap  Geselecteerde objecten samenvoegen stelt u in staat een nieuw object te maken door bestaande samen te voegen. Een nieuw object door bestaande samen te voegen zal hun geometrieën samenvoegen tot één nieuw. Als objecten geen gemeenschappelijke grenzen hebben zal een object multipolygoon/multilijn/multipunt worden gemaakt.



First, select several features. Then press the  Merge Selected Features button. In the new dialog, you can select at the top of the dialog which value to apply to each field of the new feature. That value can be:

- picked from the attributes of the initial features,
- an aggregation of the initial features attributes (Minimum, Maximum, Median, Sum, Count Concatenation... depending on the type of the field. see [Paneel Statistisch overzicht](#) for the full list of functions),
- skipped, meaning that the field will be empty,
- or manually entered, at the bottom of the rows.


## Samenvoegen attribuutwaarden van geselecteerde objecten

Het gereedschap  Attributen van geselecteerde objecten samenvoegen stelt u in staat dezelfde attributen toe te passen op objecten zonder de grenzen samen te voegen. Het dialoogvenster is hetzelfde als dat van het gereedschap Geselecteerde objecten samenvoegen met uitzondering van het feit dat anders dan met dat gereedschap, geselecteerde objecten met hun geometrie worden behouden terwijl sommige van hun attributen identiek worden gemaakt.

## Puntsymbolen roteren

The  Rotate Point Symbols allows you to change the rotation of point symbols in the map canvas. First of all, you must apply to the symbol a *data-defined* rotation: in the *Layer Properties* → *Style* dialog, click the  *Data-defined override* widget near the *Rotation* option of the highest level (preferably) of the symbol layers and choose a field in the *Field Type* combobox. Values of this field are hence used to rotate each feature's symbol accordingly.

**Notitie:** As a global option, setting the rotation field at the first level of the symbol applies it to all the underlying levels while setting it at a lower level will rotate only this symbol layer (unless you have a single symbol layer).

To change the rotation of a symbol, click on a point feature in the map canvas with the  Rotate Point Symbols and move the mouse around, holding the left button pressed. A red arrow with the rotation value will be visualized (see [Figure\\_rotate\\_point](#)). When you release the left mouse button again, the symbol is defined with this new rotation and the rotation field is updated in the layer's attribute table.

**Tip:** Wanneer de `Ctrl`-toets ingedrukt wordt gehouden, zal het roteren worden uitgevoerd in stappen van 15 graden.

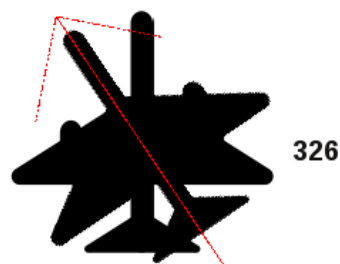







Figure 12.75: Puntsymbolen roteren

## Verschuiving puntsymbolen

 Puntsymbolen verschuiven stelt u in staat om interactief de gerenderde positie van puntsymbolen in het kaartvenster te wijzigen. Dit gereedschap gedraagt zich zoals het gereedschap  Puntsymbolen roteren met uitzondering van het feit dat het vereist dat u een veld verbindt met de data-bepaalde eigenschap *Verschuiving (X,Y)* van het symbool, waarna het veld zal worden gevuld met de coördinaten voor de verschuiving terwijl het symbool wordt verplaatst in het kaartvenster.


**Notitie:** The  Offset Point Symbols tool doesn't move the point feature itself; you should use the  Node Tool or  Move Feature tool for this purpose.

### **Waarschuwing: Ensure to assign the same field to all symbol layers**

If at least two layers of the symbol have different fields assigned to their data-defined property (e.g. rotation), the corresponding tool will consider that no field is assigned to the symbol property and won't perform the action.

## Automatisch traceren

Usually, when using capturing map tools (add feature, add part, add ring, reshape and split), you need to click each vertex of the feature.

Using the automatic tracing mode you can speed up the digitization process. Enable the  Tracing tool by pushing the icon or pressing `⌘` key and *snap to* a vertex or segment of a feature you want to trace along. Move the mouse over another vertex or segment you'd like to snap and instead of an usual straight line, the digitizing rubber band represents a path from the last point you snapped to the current position. QGIS actually uses the underlying features topology to build the shortest path between the two points. Click and QGIS places the intermediate vertices following the path. You no longer need to manually place all the vertices during digitization.

Tracing requires snapping to be activated in traceable layers to build the path. You should also snap to an existing vertex or segment while digitizing and ensure that the two nodes are topologically connectable following existing features, otherwise QGIS is unable to connect them and thus traces a single straight line.

### **Notitie: Kaartschaal of instellingen voor snappen aanpassen voor optimaal traceren**

Als er teveel objecten in de kaartweergave staan wordt traceren uitgeschakeld om het voorbereiden van potentieel lange structuren voor traceren en enorme belasting van het geheugen te vermijden. Na inzoomen of uitschakelen van enkele lagen wordt traceren weer ingeschakeld.

**Tip: Quickly enable or disable automatic tracing by pressing  $\text{t}$  key**

By pressing  $\text{t}$  key, tracing can be enabled/disabled anytime even while digitizing one feature, so it is possible to digitize some parts of the feature with tracing enabled and other parts with tracing disabled. Tools behave as usual when tracing is disabled.

### 12.5.5 Het paneel Geavanceerd digitaliseren

Bij het vastleggen, opnieuw vormgeven of splitsen van nieuwe of bestaande geometrieën heeft u ook de mogelijkheid om het paneel Geavanceerd digitaliseren te gebruiken. U kunt lijnen exact parallel of loodrecht onder een specifieke hoek digitaliseren of lijnen onder specifieke hoeken vastzetten. Verder kunt u direct coördinaten invoeren zodat u een precieze definitie voor uw nieuwe geometrie kunt maken.

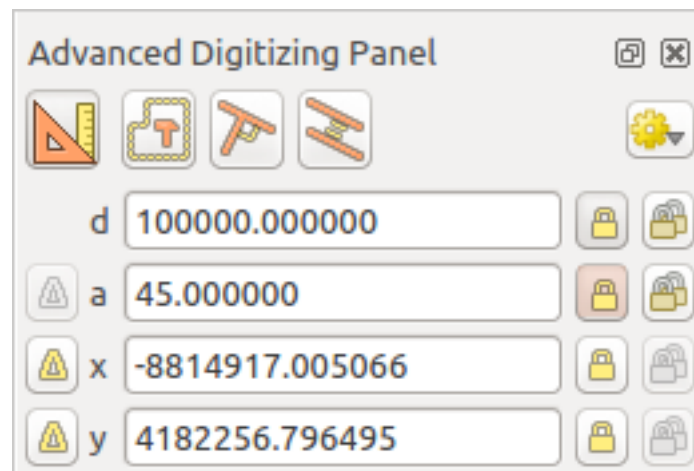



Figure 12.76: Het paneel Geavanceerd digitaliseren

**Notitie:** De gereedschappen zijn niet ingeschakeld als de kaartweergave in geografische coördinaten is.


The Advanced Digitizing panel can be open either with a right-click on the toolbar and choose Advanced Digitizing panel or in *View* → *Panels* → *Advanced Digitizing Panel*. Once the panel is visible, click the  button to activate the Advanced Digitizing tool.

#### Concepten

Het doel van het gereedschap Geavanceerd digitaliseren is om coördinaten, lengten, en hoeken vast te zetten bij het verplaatsen van de muis gedurende het digitaliseren in het kaartvenster.

U kunt ook beperkingen met relatieve of absolute verwijzingen maken. Relatieve verwijzing betekent dat de volgende beperkende waarden voor het punt relatief zullen zijn ten opzichte van het vorige punt of segment.

#### Instellingen voor snappen

Klik op de knop  om de instellingen voor snappen van het gereedschap Geavanceerd digitaliseren in te stellen. U kunt het gereedschap laten snappen aan veel voorkomende hoeken. De opties zijn:

- *Niet snappen aan veel voorkomende hoeken*
- *Snappen naar hoeken van 30°*
- *Snappen naar hoeken van 45°*

- *Snappen naar hoeken van 90°*

U kunt ook het snappen naar objecten beheren. De opties zijn:

- *Niet aan punten of segmenten snappen*
- *Snappen overeenkomstig configuratie van project*
- *Snappen aan alle lagen*


## Snelkoppelingen toetsenbord



Er zijn een aantal snelkoppelingen voor het toetsenbord beschikbaar om de snelheid, bij het gebruiken van het paneel Geavanceerd digitaliseren, te verhogen:

Toets	Eenvoudig	Ctrl + or Alt +	Shift +
d	Afstand instellen	Afstand vastzetten	
a	Hoek instellen	Hoek vastzetten	Relatieve hoek naar laatste segment schakelen
x	Set x coördinate	Lock x coördinate	Toggle relative x to last vertex
y	Set y coördinate	Lock y coördinate	Toggle relative y to last vertex
c	Naar modus Constructie schakelen		
p	Tussen modi loodrecht en parallel schakelen		

## Digitaliseren met absolute verwijzing


Bij het tekenen van een geheel nieuwe geometrie is het bijzonder handig om de mogelijkheid te hebben om te beginnen met het digitaliseren van punten op opgegeven coördinaten.


Klik, om bijvoorbeeld een nieuw object toe te voegen aan een laag met polygonen, op de knop . U kunt de coördinaten X en Y kiezen waar u wilt beginnen met het bewerken van het object, dan:

- Click the *x* text box (or use the *x* keyboard shortcuts).
- Typ de waarde voor de X-coördinaat die u wilt en druk op *Enter* of klik op de knop  rechts daarvan om de muis vast te zetten op de X-as van het kaartvenster.
- Click the *y* text box (or use the *y* keyboard shortcuts).
- Typ de waarde voor de Y-coördinaat die u wilt en druk op *Enter* of klik op de knop  rechts daarvan om de muis vast te zetten op de Y-as van het kaartvenster.

Twee blauwe gestippelde lijnen en een groen kruis identificeren de exacte coördinaten die u heeft ingevoerd. Begin het digitaliseren door te klikken in het kaartvenster; de positie van de muis is vastgezet op het groene kruis.

U kunt verder gaan met digitaliseren uit de vrije hand, een nieuw paar coördinaten toevoegen, of u kunt de **lengte** (afstand) en **hoek** van het segment typen.

If you want to draw a segment of a given length, click the *d* (*distance*) text box (keyboard shortcut *d*), type the distance value (in map units) and press *Enter* or click the  button on the right to lock the mouse in the map canvas to the length of the segment. In the map canvas, the clicked point is surrounded by a circle whose radius is the value entered in the distance text box.

Finally, you can also choose the angle of the segment. As described before, click the *a* (*angle*) text box (keyboard shortcut *a*), type the angle value (in degrees), and press *Enter* or click the  buttons on the right to lock it. In this way the segment will follow the desired angle:

## Digitaliseren met relatieve verwijzing

In plaats van absolute waarden of hoeken of coördinaten te gebruiken, kunt u ook waarden gebruiken die relatief zijn ten opzichte van het laatste gedigitaliseerde punt of segment.

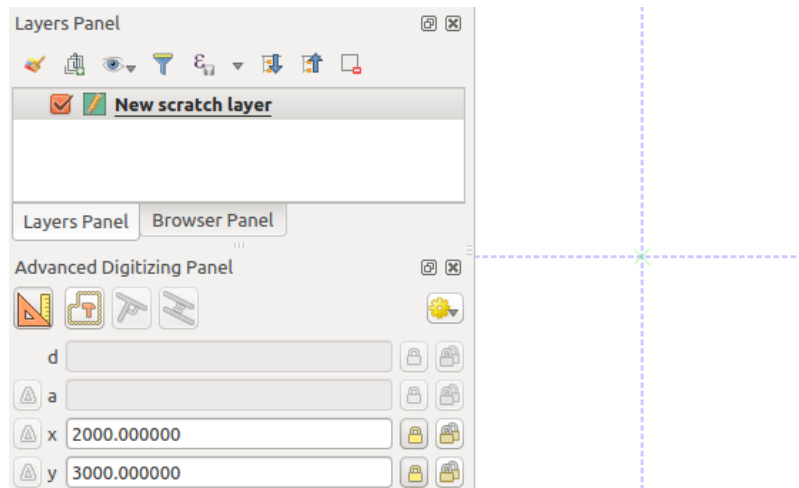


Figure 12.77: Begin met tekenen op de opgegeven coördinaten

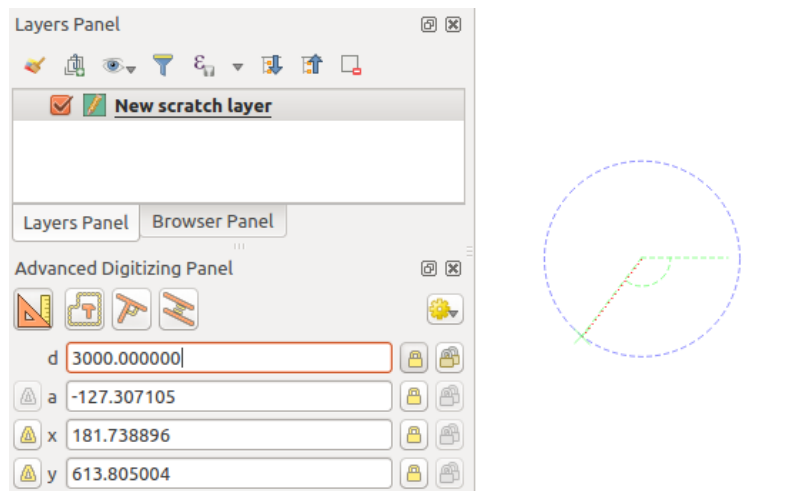


Figure 12.78: Segment met vaste lengte

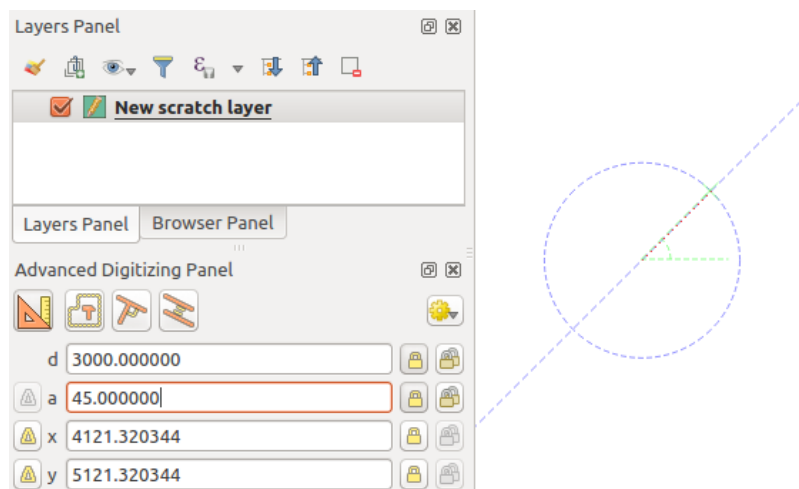





Figure 12.79: Segment met vaste hoek



For angles, you can click the  button on the left of the *a* text box (or press `Shift + a`) to toggle relative angles to the previous segment. With that option on, angles are measured between the last segment and the mouse pointer.


For coordinates, click the  buttons to the left of the *x* or *y* text boxes (or press `Shift + x` or `Shift + y`) to toggle relative coordinates to the previous vertex. With these options on, coordinates measurement will consider the last vertex to be the *x* and *y* axes origin.

### Doorlopend vastzetten

Both in absolute or relative reference digitizing, angle, distance, *x* and *y* constraints can be locked continuously by clicking the  *Continuous lock* buttons. Using continuous lock allows you to digitize several points or vertexes using the same constraints.

### Parallel and perpendiculars line

Alle hierboven beschreven gereedschappen kunnen worden gecombineerd met de gereedschappen  *Loodrecht* en  *Parallel*. Deze twee gereedschappen maken het perfect loodrecht of parallel tekenen ten opzichte van een ander segment mogelijk.

To draw a *perpendicular* segment, during the editing click the  *Perpendicular* icon (keyboard shortcut `p`) to activate it. Before drawing the perpendicular line, click on the segment of an existing feature that you want to be perpendicular to (the line of the existing feature will be colored in light orange); you should see a blue dotted line where your feature will be snapped:

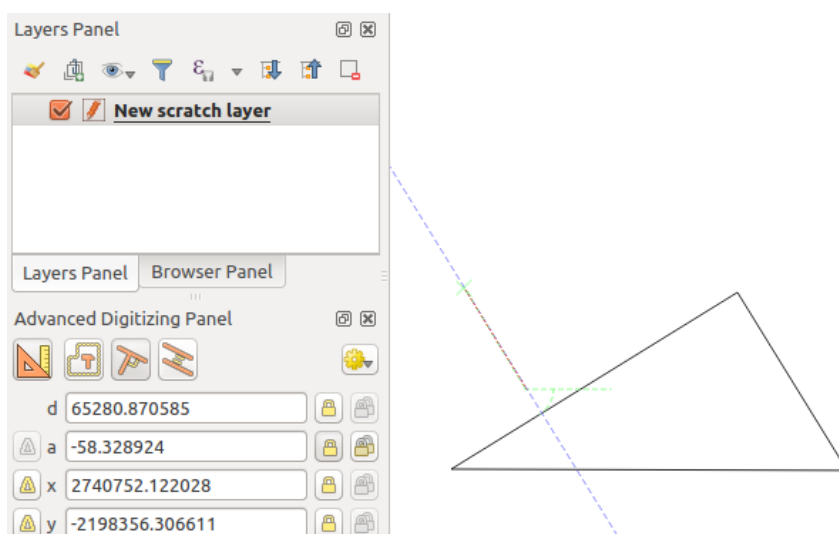



Figure 12.80: Loodrecht digitaliseren

To draw a *parallel* feature, the steps are the same: click on the  *Parallel* icon (keyboard shortcut `p` twice), click on the segment you want to use as reference and start drawing your feature:

Deze twee gereedschappen zoeken de juiste hoek voor de loodrechte en parallelle hoek en zetten deze parameter vast tijdens het bewerken.

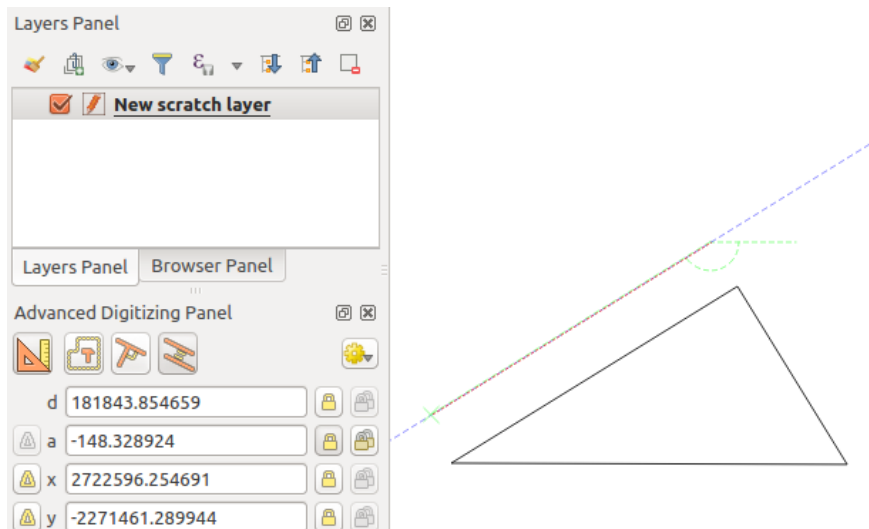





Figure 12.81: Parallel digitaliseren

## Modus Constructie

You can enable and disable *construction* mode by clicking on the  Construction icon or with the `c` keyboard shortcut. While in construction mode, clicking the map canvas won't add new vertices, but will capture the clicks' positions so that you can use them as reference points to then lock distance, angle or x and y relative values.

Als voorbeeld kan de modus Constructie worden gebruikt om enkele punten te tekenen op een exacte afstand van een bestaand punt.

With an existing point in the map canvas and the snapping mode correctly activated, you can easily draw other points at given distances and angles from it. In addition to the  button, you have to activate also the *construction* mode by clicking the  Construction icon or with the `c` keyboard shortcut.

Click next to the point from which you want to calculate the distance and click on the *d* box (*d* shortcut) type the desired distance and press `Enter` to lock the mouse position in the map canvas:

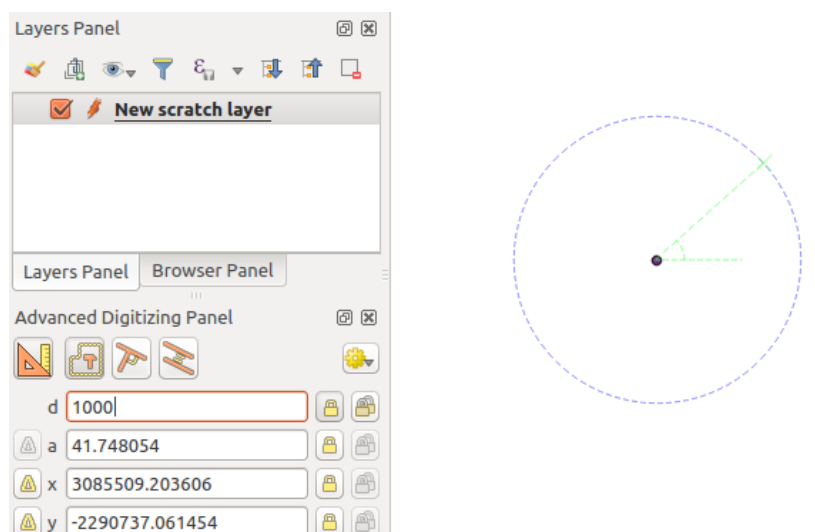



Figure 12.82: Afstand vanaf punt

Before adding the new point, press `c` to exit the construction mode. Now, you can click on the map canvas, and



the point will be placed at the distance entered.

You can also use the angle constraint to, for example, create another point at the same distance of the original one, but at a particular angle from the newly added point. Click the  Construction icon or with the `c` keyboard shortcut to enter construction mode. Click the recently added point, and then the other one to set a direction segment. Then, click on the *d* text box (*d* shortcut) type the desired distance and press `Enter`. Click the *a* text box (*a* shortcut) type the angle you want and press `Enter`. The mouse position will be locked both in distance and angle.

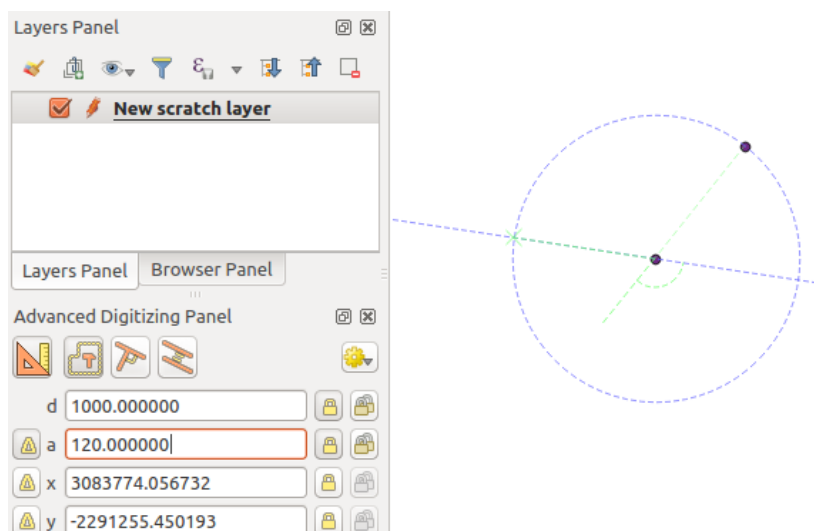


Figure 12.83: Afstand en hoeken vanaf punten

Before adding the new point, press `c` to exit the construction mode. Now, you can click on the map canvas, and the point will be placed at the distance and angle entered. Repeating the process, several points can be added.

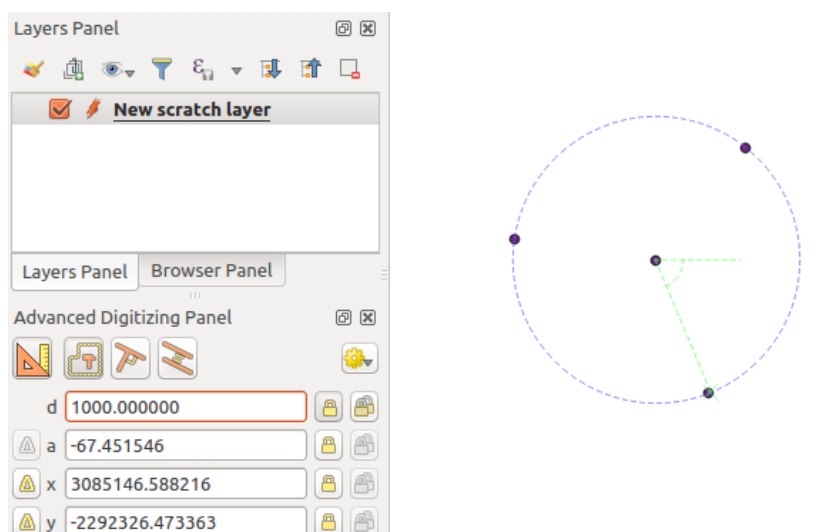


Figure 12.84: Punten op opgegeven afstand en hoek

---

## Werken met rastergegevens

---

### 13.1 Dialoogvenster Raster-eigenschappen

To view and set the properties for a raster layer, double click on the layer name in the map legend, or right click on the layer name and choose *Properties* from the context menu. This will open the *Raster Layer Properties* dialog (see [figure\\_raster\\_properties](#)).

Het dialoogvenster bevat verschillende tabbladen:

- *General*
- *Style*
- *Transparency*
- *Pyramids*
- *Histogram*
- *Metadata*
- *Legend*

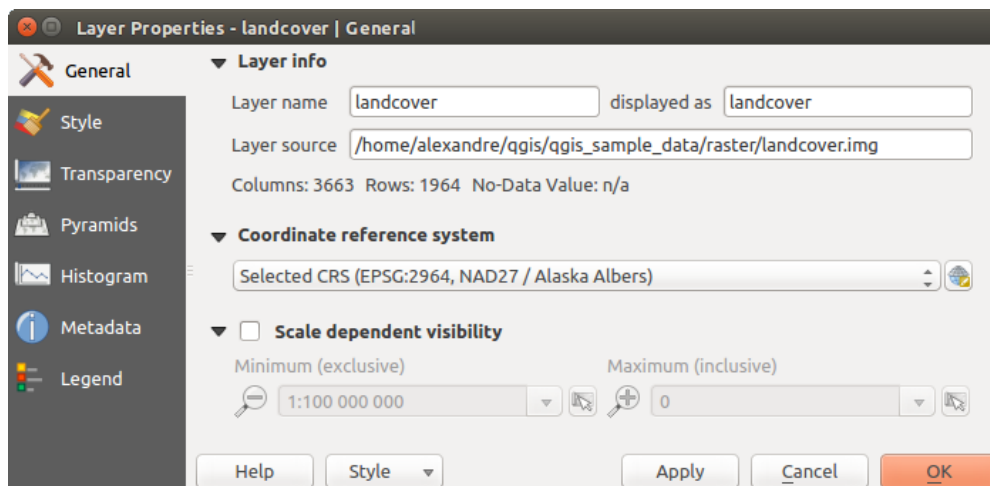


Figure 13.1: Raster Layers Properties Dialog

---

#### Tip: Live bijwerken renderen

Het *Paneel Laag opmaken* verschaft u enkele algemene mogelijkheden van het dialoogvenster Laageigenschappen en is een goed modeless widget dat u kunt gebruiken om de configuratie van de stijlen van de laag te versnellen en automatisch uw wijzigingen in het kaartvenster te bekijken.

---

**Notitie:** Omdat eigenschappen (symbologie, label, acties, standaard waarden, formulieren...) van ingebedde lagen (zie *Projecten in een project*) uit het originele projectbestand worden opgehaald en om wijzigingen die dit gedrag zouden kunnen beschadigen te vermijden, is het dialoogvenster Laageigenschappen voor deze lagen niet beschikbaar gemaakt.


---

## 13.1.1 General Properties


### Layer Info

The *General* tab displays basic information about the selected raster, including the layer source path, the display name in the legend (which can be modified), and the number of columns, rows and no-data values of the raster.

### Coordinate Reference System

Displays the layer's Coordinate Reference System (CRS) as a PROJ.4 string. You can change the layer's CRS, selecting a recently used one in the drop-down list or clicking on  Select CRS button (see *Keuze Coördinaten ReferentieSysteem*). 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*.

## 13.1.2 Scale dependent visibility

U kunt de schaal *Maximum (inclusief)* en *Minimum (exclusief)* instellen, wat een bereik van schalen definieert waarin de laag zichtbaar zal zijn. Buiten dit bereik is hij verborgen. De knop  Op huidige schaal kaartvenster instellen helpt u de schaal van het huidige kaartvenster te gebruiken als grens voor de zichtbaarheid van het bereik. Bekijk *Schaalafhankelijk renderen* voor meer informatie.

## 13.1.3 Style Properties

### Enkelbands renderen

QGIS biedt vier verschillende *Typen rendering*. De renderer die wordt gekozen is afhankelijk van het gegevenstype.

1. Multiband color - if the file comes as a multiband with several bands (e.g., used with a satellite image with several bands)
2. Paletted - if a single band file comes with an indexed palette (e.g., used with a digital topographic map)
3. Singleband gray - (one band of) the image will be rendered as gray; QGIS will choose this renderer if the file has neither multibands nor an indexed palette nor a continuous palette (e.g., used with a shaded relief map)
4. Singleband pseudocolor - this renderer is possible for files with a continuous palette, or color map (e.g., used with an elevation map)

### Multiband color

With the multiband color renderer, three selected bands from the image will be rendered, each band representing the red, green or blue component that will be used to create a color image. You can choose several *Contrast enhancement* methods: 'No enhancement', 'Stretch to MinMax', 'Stretch and clip to MinMax' and 'Clip to min max'.

This selection offers you a wide range of options to modify the appearance of your raster layer. First of all, you have to get the data range from your image. This can be done by choosing the *Extent* and pressing [Load]. QGIS can  *Estimate (faster)* the *Min* and *Max* values of the bands or use the  *Actual (slower) Accuracy*.

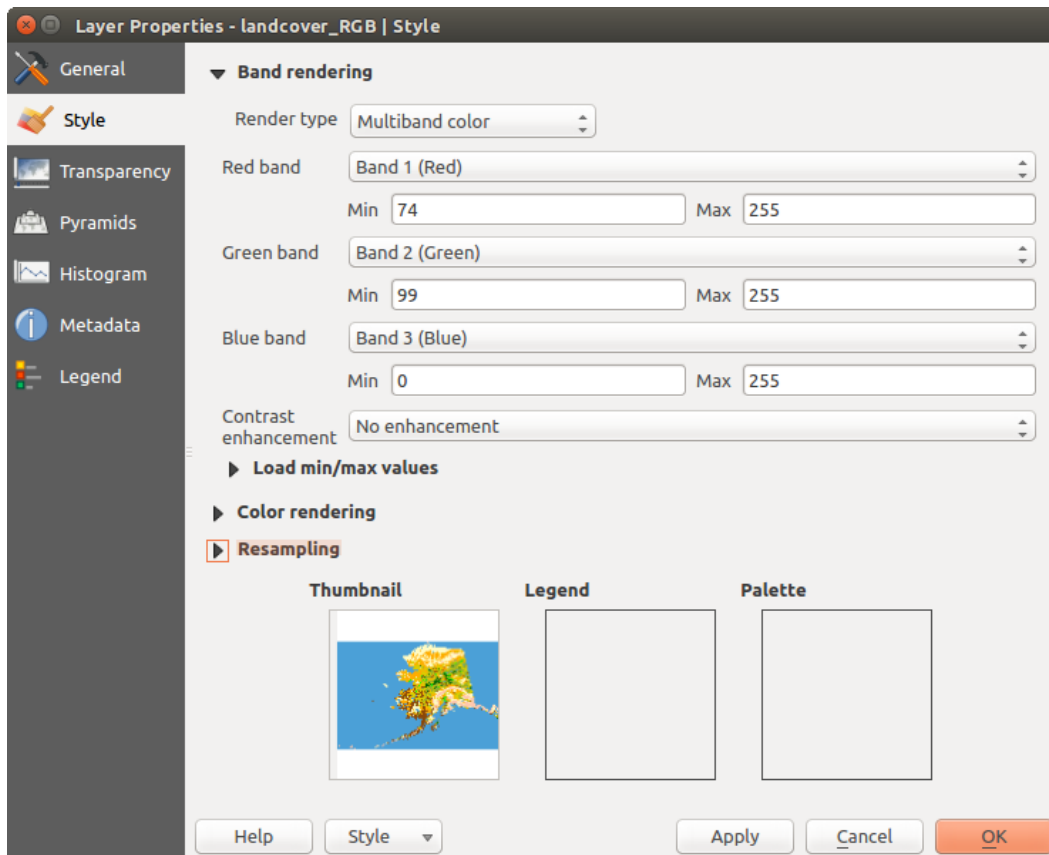


Figure 13.2: Raster Style - Multiband color rendering

Now you can scale the colors with the help of the *Load min/max values* section. A lot of images have a few very low and high data. These outliers can be eliminated using the  *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. With the scaling option  *Min/max*, QGIS creates a color table with all of the data included in the original image (e.g., QGIS creates a color table with 256 values, given the fact that you have 8 bit bands). You can also calculate your color table using the  *Mean +/- standard deviation x 1,00*. Then, only the values within the standard deviation or within multiple standard deviations are considered for the color table. This is useful when you have one or two cells with abnormally high values in a raster grid that are having a negative impact on the rendering of the raster.

All calculations can also be made for the  *Current extent*.

**Tip: Het tonen van een enkel- of multiband raster**

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 this is not the correct way. To display the Red band, set the image type to ‘Singleband gray’, then select Red as the band to use for Gray.

**Paletted**

Dit is de standaard renderoptie voor enkelbands bestanden waarin al een kleurentabel is opgenomen, waarbij elk pixelwaarde wordt toegewezen aan een bepaalde kleur. In dat geval wordt het palet automatisch gerenderd. Als u de aan bepaalde waarden toegekende kleuren wilt wijzigen, klik dan eenvoudigweg op de kleur en het dialoogvenster *Selecteer kleur* verschijnt. Ook is het in QGIS mogelijk een label toe te wijzen aan de kleurwaarden. Het label verschijnt dan in de legenda van de rasterlaag.

**Contrastverhoging**

**Notitie:** Als een raster van GRASS wordt toegevoegd, zal de optie *Contrastverbetering* altijd automatisch op

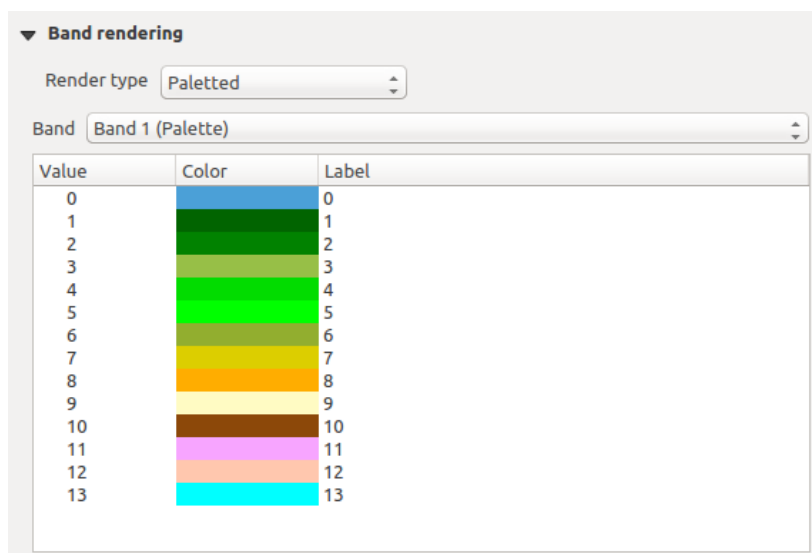


Figure 13.3: Raster Style - Paletted Rendering

*stretch tot min max* gezet worden, ook al is er, onder algemene instellingen van QGIS, gekozen voor een andere waarde.

### Singleband gray

This renderer allows you to render a single band layer with a *Color gradient*: 'Black to white' or 'White to black'. You can define a *Min* and a *Max* value by choosing the *Extent* first and then pressing [Load]. QGIS can  *Estimate (faster)* the *Min* and *Max* values of the bands or use the  *Actual (slower) Accuracy*.

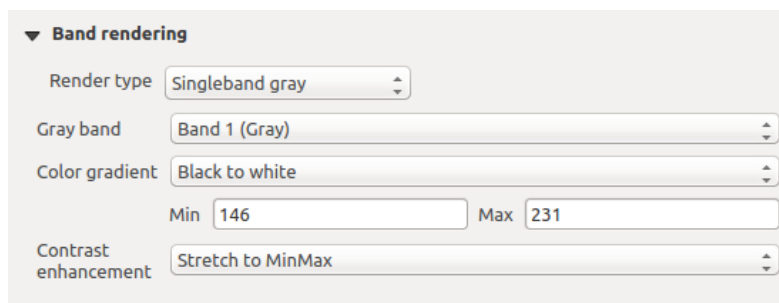


Figure 13.4: Raster Style - Singleband gray rendering

With the *Load min/max values* section, scaling of the color table is possible. Outliers can be eliminated using the  *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. Further settings can be made with  *Min/max* and  *Mean +/- standard deviation x 1,00*. While the first one creates a color table with all of the data included in the original image, the second 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 grid that are having a negative impact on the rendering of the raster.

### Singleband pseudocolor

Dit is een renderoptie voor enkelbands-bestanden, inclusief een doorlopend palet. U kunt hier ook individuele kleurenkaarten maken voor de enkele banden.

Three types of color interpolation are available:

1. Discrete

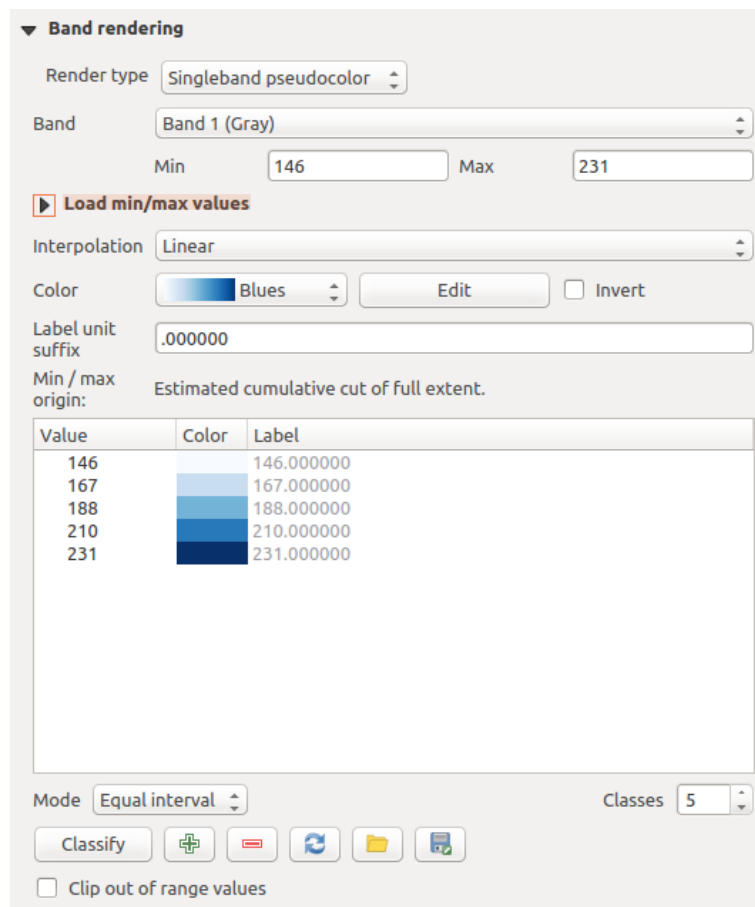










Figure 13.5: Raster Style - Singleband pseudocolor rendering

2. Linear
3. Exact

In the left block, the button  Add values manually adds a value to the individual color table. The button  Remove selected row deletes a value from the individual color table, and the  Sort colormap items button sorts the color table according to the pixel values in the value column. Double clicking on the value column lets you insert a specific value. Double clicking on the color column opens the dialog *Change color*, where you can select a color to apply on 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. You can also click on the button  Load color map from band, which tries to load the table from the band (if it has any). And 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 defined color table for other sessions.

In the right block, *Generate new color map* allows you to create newly categorized color maps. For the *Classification mode*  'Equal interval', you only need to select the *number of classes*  and press the button *Classify*. You can invert the colors of the color map by clicking the  *Invert* checkbox. In the case of the *Mode*  'Continuous', QGIS creates classes automatically depending on the *Min* and *Max*. Defining *Min/Max* values can be done with the help of the *Load min/max values* section. A lot of images have a few very low and high data. These outliers can be eliminated using the  *Cumulative count cut* setting. The standard data range is set from 2% to 98% of the data values and can be adapted manually. With this setting, the gray character of the image can disappear. With the scaling option  *Min/max*, QGIS creates a color table with all of the data included in the original image (e.g., QGIS creates a color table with 256 values, given the fact that you have 8 bit bands). You can also calculate your color table using the  *Mean +/- standard deviation x* . Then, only the values within the standard deviation or within multiple standard deviations are considered for the color table.

## Het renderen van kleuren

Voor elke *Bandrendering* is een *Kleurrendering* mogelijk.

U kunt ook speciale effecten voor renderen voor uw rasterbestand(en) bereiken met behulp van de *Meng-modi* (zie *Meng-modi*).

Verdere instellingen kunnen worden gemaakt in het aanpassen van de *Helderheid*, de *Saturatie* en het *Contrast*. U kunt ook een optie *Grijstinten* gebruiken, waar u kunt kiezen uit 'Lichtsterkte van', 'Helderheid van' en 'Gemiddelde van'. Voor een kleurnuance in de kleurentabel kunt u de 'Sterkte' aanpassen.

## Resampling

De optie *Resample* verschijnt als u in- en uitzoomt in een afbeelding. Modi voor Resample kunnen het uiterlijk van de kaart optimaliseren. Zij berekenen een nieuwe matrix voor grijswaarden door middel van een geometrische transformatie.

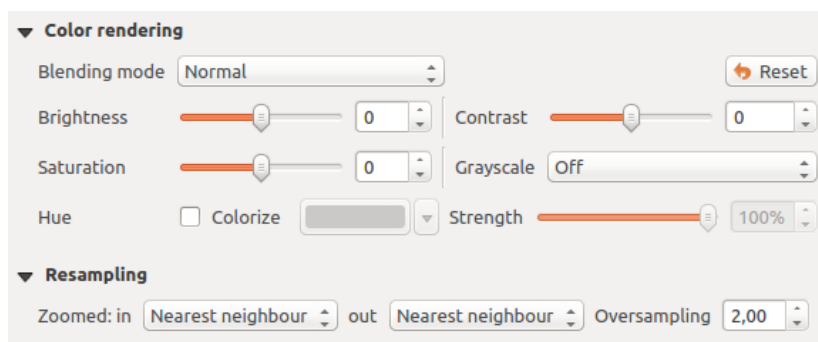



Figure 13.6: Raster Style - Color rendering and Resampling settings

Bij het toepassen van de methode ‘Dichtstbijzijnde buur’ kan de kaart een gepixelde structuur hebben bij het inzoomen. Dit uiterlijk kan worden verbeterd door de methoden ‘Bilineair’ of ‘Kubisch’ te gebruiken, wat scherpe objecten vervaagt. Het effect is een gladdere afbeelding. Deze methode kan bijvoorbeeld worden toegepast bij digitale topografische rasterkaarten.

At the bottom of the *Style* tab, you can see a thumbnail of the layer, its legend symbol, and the palette.


### 13.1.4 Eigenschappen voor transparantie

QGIS has the ability to display each raster layer at a different transparency level. Use the transparency slider  to indicate to what extent the underlying layers (if any) should be visible through the current raster layer. This is very useful if you like to overlay more than one raster layer (e.g., a shaded relief map overlaid by a classified raster map). This will make the look of the map more three dimensional.



Daarnaast kunt u aangeven welke rasterwaarde als *Geen data* behandeld moet worden in de optie *Extra waarde ‘Geen data’*.

An even more flexible way to customize the transparency can be done in the *Custom transparency options* section. The transparency of every pixel can be set here.

As an example, we want to set the water of our example raster file `landcover.tif` to a transparency of 20%. The following steps are necessary:

1. Load the raster file `landcover.tif`.
2. Open the *Properties* dialog by double-clicking on the raster name in the legend, or by right-clicking and choosing *Properties* from the pop-up menu.
3. Select the *Transparency* tab.
4. From the *Transparency band* drop-down menu, choose ‘None’.
5. Klik op  *Voeg handmatig waarden toe*. Een nieuwe rij zal worden toegevoegd aan de Transparantie pixellijst.
6. Enter the raster value in the ‘From’ and ‘To’ column (we use 0 here), and adjust the transparency to 20%.
7. Press the **[Apply]** button and have a look at the map.

You can repeat steps 5 and 6 to adjust more values with custom transparency.

Het is eenvoudig om een aangepaste transparantie op te zetten, maar dit is aardig wat werk. De knop  *Naar bestand exporteren* geeft dan ook de mogelijkheid om de Transparantie pixellijst op te slaan naar een bestand. De knop  *Uit bestand importeren* laadt de lijst van de transparantie weer en past die toe op de huidige rasterlaag.

### 13.1.5 Eigenschappen voor piramiden

Rasterlagen met een hoge resolutie, kunnen het navigeren binnen QGIS langzaam maken. Door het aanmaken van kopieën met lagere resolutie (piramiden), kan de uitvoering van QGIS aanzienlijk worden verbeterd, aangezien QGIS de kopie met de meest geschikte resolutie selecteert voor elk zoomniveau.

U moet schrijfrechten hebben voor de map waarin de originele rastergegevens zijn opgeslagen om piramiden te bouwen.

Selecteer, uit de lijst *Resoluties*, resoluties waarvoor u piramiden wilt maken door erop te klikken.

Indien u ‘Intern (indien mogelijk)’ kiest uit het keuzemenu *Overzichtsindeling*, probeert QGIS intern piramiden te bouwen.

**Notitie:** Onthoud dat het bouwen van piramiden de originele databestanden kan veranderen en dat intern aangemaakte piramiden niet meer verwijderd kunnen worden. Het is dan ook altijd verstandig om van het origineel, zonder piramiden, eerst een kopie te maken en te bewaren.



Indien u kiest voor **Extern** en **Extern (Erdas Imagine)** zullen de piramiden worden gemaakt in een bestand naast het originele raster met dezelfde naam en de extensie `.ovr`.

Verschillende *Methoden voor resamplen* kunnen worden gebruikt om piramiden te berekenen:

- ‘Dichtstbijzijnde buur’
- Gemiddelde
- Gauss
- Kubisch
- Modus
- Geen

Finally, click [**Build pyramids**] to start the process.

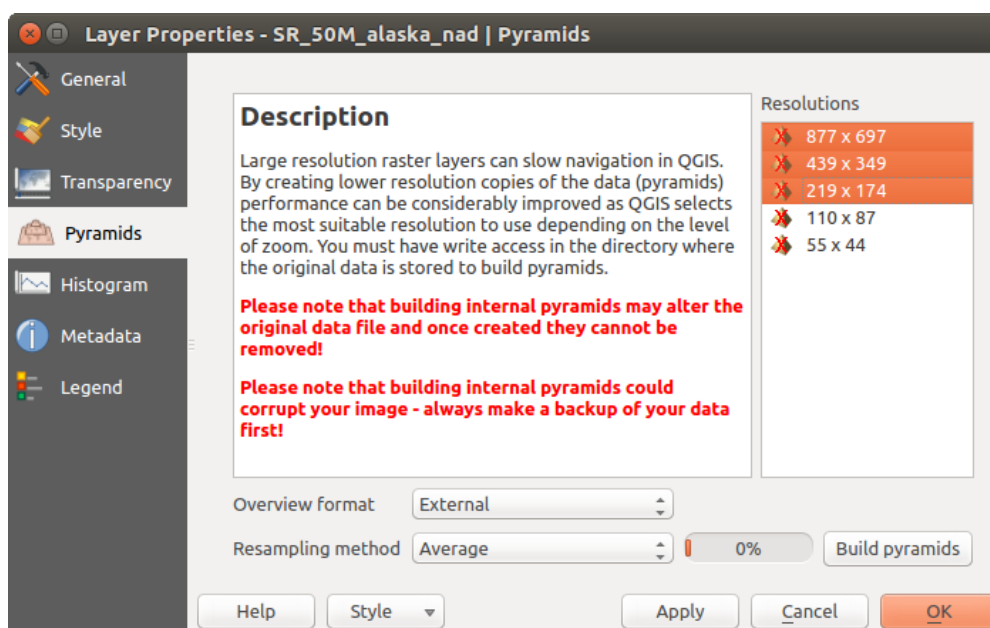





Figure 13.7: Rasterpiramiden

### 13.1.6 Eigenschappen voor Histogram

The *Histogram* tab allows you to view the distribution of the bands or colors in your raster. The histogram is generated automatically when you open the *Histogram* tab. All existing bands will be displayed together. You can save the histogram as an image with the  button. With the *Visibility* option in the  *Prefs/Actions* menu, you can display histograms of the individual bands. You will need to select the option  *Show selected band*. The *Min/max options* allow you to ‘Always show min/max markers’, to ‘Zoom to min/max’ and to ‘Update style to min/max’. With the *Actions* option, you can ‘Reset’ and ‘Recompute histogram’ after you have chosen the *Min/max options*.

### 13.1.7 Eigenschappen voor Metadata

The *Metadata* tab displays a wealth of information about the raster layer, including statistics about each band in the current raster layer. From this tab, entries may be made for the *Description*, *Attribution*, *MetadataUrl* and *Properties*. In *Properties*, statistics are gathered on a ‘need to know’ basis, so it may well be that a given layer’s statistics have not yet been collected.

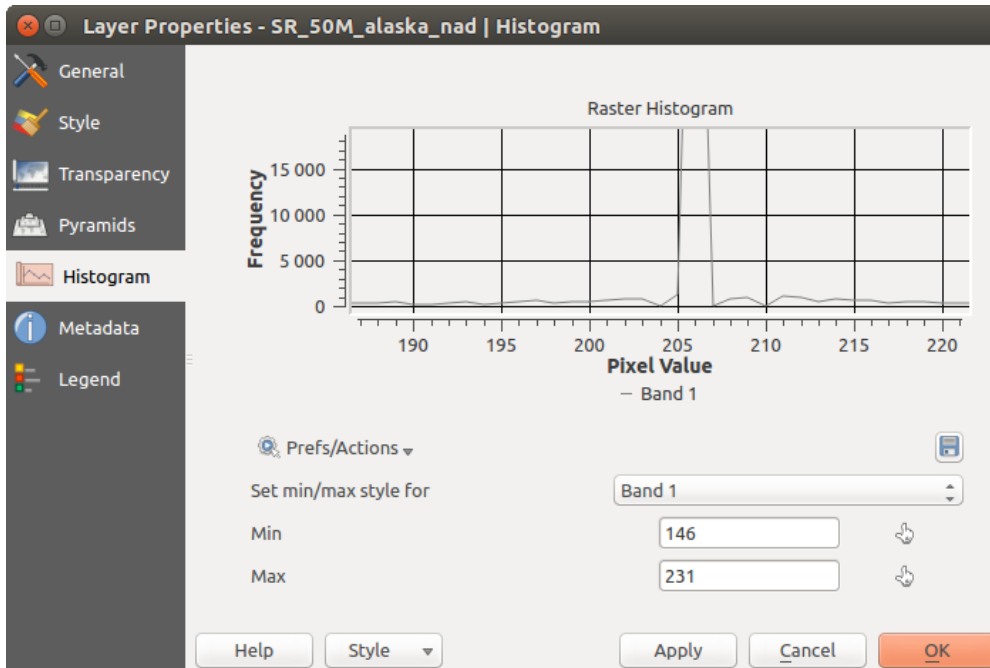


Figure 13.8: Raster Histogram

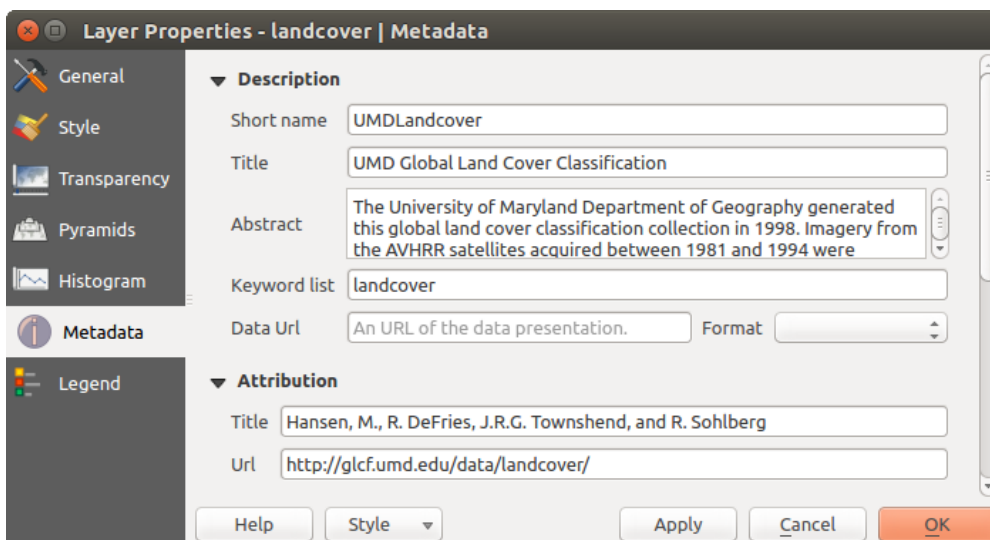


Figure 13.9: Raster Metadata

## 13.1.8 Eigenschappen voor Legenda

The *Legend* tab provides you with a list of widgets you can embed within the layer tree in the Layers panel. The idea is to have a way to quickly access some actions that are often used with the layer (setup transparency, filtering, selection, style or other stuff...).

Standaard verschaft QGIS het widget voor transparantie, maar dit kan worden uitgebreid door plug-ins die hun eigen widgets registreren en aangepaste acties toewijzen aan de lagen die zij beheren.

## 13.2 Rasteranalyse

### 13.2.1 Rasterberekeningen

*Rasterberekeningen*, in het menu *Raster*, stelt u in staat berekeningen uit te voeren op basis van bestaande raster pixelwaarden (zie [figure\\_raster\\_calculator](#)). De resultaten worden weggeschreven naar een nieuw raster in een indeling die wordt ondersteund door GDAL.

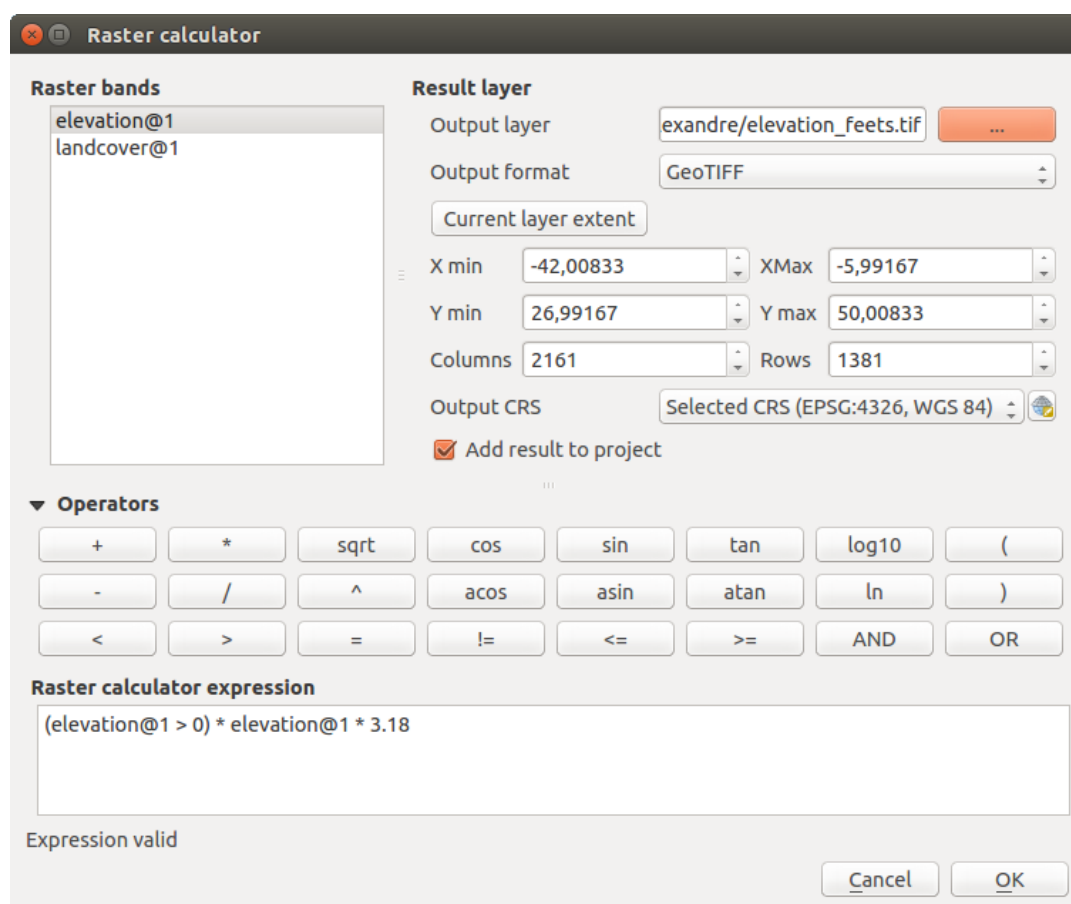



Figure 13.10: Rasterberekeningen

De lijst **Raster banden** bevat alle geladen rasterlagen die kunnen worden gebruikt. Dubbelklik op de rasterlaag in de lijst om een raster toe te voegen aan het tekstvak Rasterberekeningen expressie. U kunt vervolgens de operatoren gebruiken om een expressie voor de berekening op te bouwen of u kunt deze rechtstreeks in het tekstvak typen.

In het gedeelte **Resultaatlaag** kunt u instellingen geven voor de resulterende rasterlaag. U kunt voor de grootte van het te berekenen gebied een rasterlaag of XY-coördinaten en Rijen en Kolommen gebruiken om de resolutie te bepalen voor de uitvoerlaag. Wanneer de te verwerken laag een andere resolutie heeft, dan zullen de waarden worden bepaald met het algoritme 'Nearest neighbor'.

Het gedeelte **Operatoren** bevat alle operatoren die gebruikt kunnen worden. Dubbelklik op een operator om deze toe te voegen aan het tekstvak Rasterberekening expressie. Zowel wiskundige (+, -, \*, ... ) als trigonometrische functies (sin, cos, tan, ... ) zijn beschikbaar! Voorwaardelijke expressies (=, !=, <, >=, ... ) geven ofwel 0 voor false of 1 voor true terug, en kunnen daarom worden gebruikt met andere operatoren en functies. Blijf op de hoogte voor meer operatoren in de toekomst!

Met het keuzevak  *Voeg resultaat toe aan project* zal de resultaatlaag automatisch worden toegevoegd aan de legenda en kan deze zichtbaar worden gemaakt.

## Voorbeelden

### Hoogtewaarden van meter naar voet omzetten

Voor het omzetten van een hoogteraster van meters naar voet kunt u de omrekeningsfactor 3.28 gebruiken. De expressie is:

```
"elevation@1" * 3.28
```

### Een uitknipmasker gebruiken

Wanneer u van een hoogterasterkaart dat deel wilt uitknippen dat boven 0 meter hoogte ligt – kunt u de volgende expressie gebruiken om in één keer een uitknipmasker te maken en het resultaat weg te schrijven naar een nieuwe rasterkaart.

```
("elevation@1" >= 0) * "elevation@1"
```

Met andere woorden: voor elke cel met een waarde groter dan of gelijk aan 0 evalueert de voorwaardelijke expressie tot 1, wat de originele waarde behoudt door die te vermenigvuldigen met 1. Anders evalueert de voorwaardelijke expressie tot 0, wat de rasterwaarde instelt op 0. Dit maakt direct het uitknipmasker.

Als u een raster wilt classificeren – bijvoorbeeld in twee hoogteklassen, kunt u de volgende expressie gebruiken om, in één stap, een raster te maken met twee waarden 1 en 2.

```
("elevation@1" < 50) * 1 + ("elevation@1" >= 50) * 2
```


Met andere woorden: voor elke cel kleiner dan 50 wordt zijn waarde ingesteld op 1. Voor elke cel groter dan of gelijk aan 50 wordt de waarde ingesteld op 2.

## 13.2.2 Raster uitlijnen

Dit gereedschap is in staat om meerdere rasters als invoer te gebruiken en ze perfect uit te lijnen, wat betekent:

- opnieuw projecteren naar hetzelfde CRS,
- opnieuw samplen naar dezelfde celgrootte en verschuiving in het raster,
- een interessegebied te clippen,
- waarden, indien nodig, opnieuw op schaal brengen,

Alle rasters zullen worden opgeslagen in andere bestanden.

Open eerst de gereedschappen via *Raster* → *Rasters uitlijnen...* en klik op de knop  *Nieuw raster toevoegen* om een bestaand raster in QGIS te selecteren. Selecteer een uitvoerbestand om het raster na het uitlijnen op te slaan, de methode voor opnieuw samplen en of de gereedschappen *Waarden opnieuw schalen naar celgrootte* moeten uitvoeren. De methode voor resamplen kan zijn (zie [figure\\_raster\\_align\\_edit](#)):

- **Nearest Neighbor**
- **Bilineair (2x2 kernel)**
- **Kubisch (4x4 kernel)**: Kubische convolutie benadering
- **Kubisch B-Spline (4x4 kernel)**: Kubische B-Spline benadering

- **Lanczos (6x6 kernel):** Lanczos windowed sinc interpolatie
- **Gemiddelde:** berekent het gemiddelde van alle bijdragende niet-NODATA pixels
- **Modus:** selecteert de waarde die het meest voorkomt van alle monsterpunten
- **Maximum, Minimum, Mediaan, Eerste kwartiel (Q1) of Derde kwartiel (Q3)** van alle bijdragende niet-NODATA pixels

**Notitie:** Methoden zoals maximum, minimum, mediaan, eerste en derde kwartiel zijn alleen beschikbaar als QGIS is gebouwd met GDAL >= 2.0.

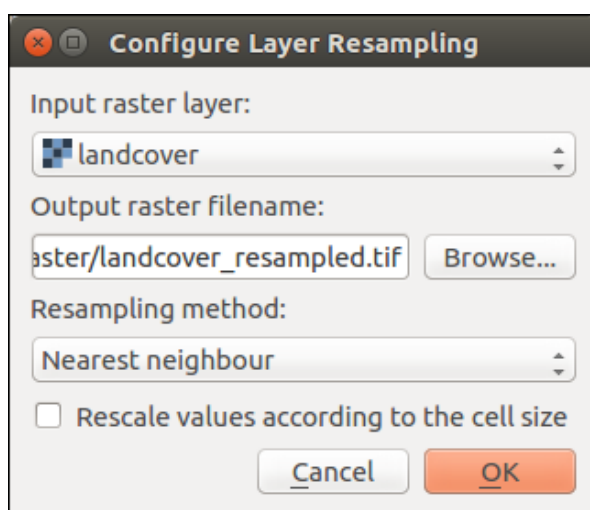




Figure 13.11: Opties voor resamplen van raster selecteren

In het hoofddialogvenster *Raster uitlijnen* kunt u nog steeds  Bestandsinstellingen bewerken of  Bestaand bestand verwijderen uit de lijst met rasterlagen. U kunt ook een of meer andere opties kiezen (zie [figure\\_raster\\_align](#)):

- De *Referentielaag* selecteren,
- Naar een nieuw *CRS* transformeren,
- Een andere *Celgrootte* instellen,
- Een andere *Grid verspringing* instellen,
- *Tot bereik clippen:* kan gebruikergedefinieerd zijn of gebaseerd op een laag of de kaartweergave
- *Uitvoergrootte*
- *Uitgelijnde rasters toevoegen aan kaartvenster.*

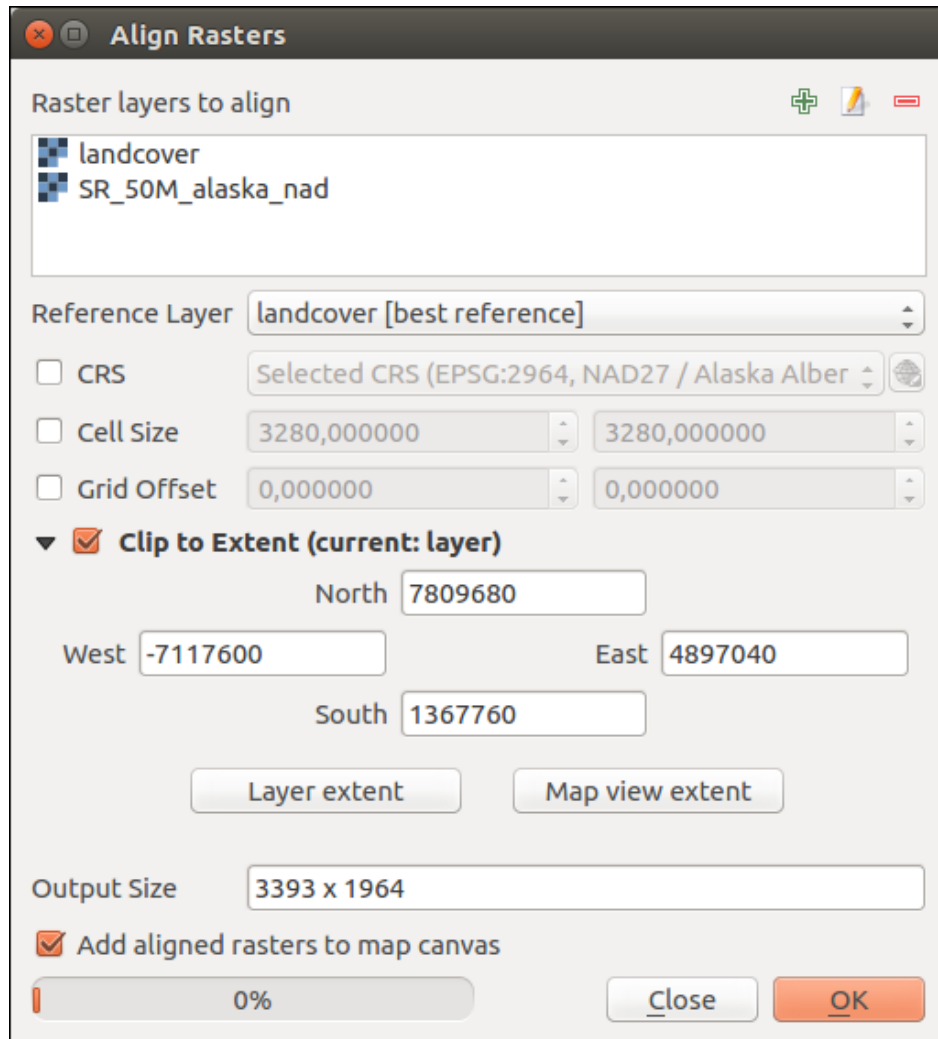


Figure 13.12: Raster uitlijnen



---

## Print Composer


---

With the Print Composer you can create nice maps and atlases that can be printed or saved as PDF-file, an image or an SVG-file. This is a powerful way to share geographical information produced with QGIS that can be included in reports or published.





### 14.1 Overview of the Print Composer

The Print Composer 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 (export to SVG is not working properly with some recent Qt4 versions; you should try and check individually on your system). 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.


#### 14.1.1 Voorbeeld sessie

Before you start to work with the Print Composer, you need to load some raster or vector layers in the QGIS map canvas and adapt their properties to suit your own convenience. After everything is rendered and symbolized to your liking, click the  New Print Composer icon in the toolbar or choose *File* → *New Print Composer*. You will be prompted to choose a title for the new Composer.

Volg de volgende instructies om te demonstreren hoe een kaart te maken.


1. Selecteer, aan de linkerkant, de knop voor de werkbalk  Nieuwe kaart toevoegen en teken een rechthoek in het kaartvenster, ondertussen de linker muisknop ingedrukt houdend. Binnen de getekende rechthoek verschijnt de kaartweergave van QGIS in het kaartvenster.
2. Select the  Add new scalebar toolbar button and click with the left mouse button on the Print Composer canvas. A scalebar will be added to the canvas.
3. Selecteer de knop voor de werkbalk  Nieuwe legenda toevoegen en teken, met de linker muisknop ingedrukt, een rechthoek in het kaartvenster. Binnen de getekende rechthoek zal de legenda worden getekend.
4. Selecteer het pictogram  Item selecteren/verplaatsen om de kaart op het kaartvenster te selecteren en die enigszins te verplaatsen.
5. Terwijl de kaart nog steeds geselecteerd is kunt u ook de grootte van het kaartitem wijzigen. Klik, terwijl u de linker muisknop ingedrukt houdt, in een kleine witte rechthoek in een van de hoeken van het kaartitem en sleep die naar een nieuwe locatie om de grootte te wijzigen.



6. Klik op het paneel *Item-eigenschappen* van het linker onderste paneel en zoek naar de instelling voor de oriëntatie. Wijzig de waarde van de instelling *Rotatie* naar '15.00°'. U zou de oriëntatie van het kaartitem moeten zien wijzigen.
7. Now, you can print or export your print composition to image formats, PDF or to SVG with the export tools in Composer menu.
8. Finally, you can save your print composition within the project file with the  Save Project button.

You can add multiple elements to the Composer. It is also possible to have more than one map view or legend or scale bar in the Print Composer canvas, on one or several pages. Each element has its own properties and, in the case of the map, its own extent. If you want to remove any elements from the Composer canvas you can do that with the Delete or the Backspace key.

## 14.1.2 The Composer Manager

The Composer Manager is the main window to manage print composers in the project. It helps you add new print composer, duplicate an existing one, rename or delete it. To open the composer manager dialog, click on the  *Composer Manager* button in the toolbar or choose *Composer* → *Composer Manager*. It can also be reached from the main window of QGIS with *Project* → *Composer Manager*.

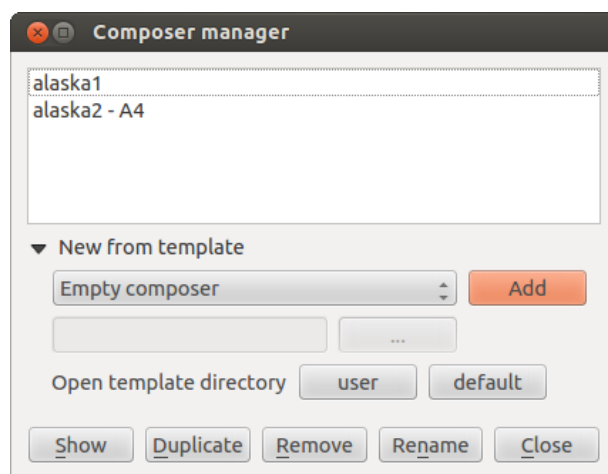


Figure 14.1: The Print Composer Manager

The composer manager lists in its upper part all the available print composers in the project. The bottom part shows tools that help to:

- show the selected composer(s): you can open multiple print composers in one-click
- duplicate the selected composer (available only if one print composer is selected): it creates a new composer using the selected composer as template. You'll be prompted to choose a new title for the new composer
- rename the composer (also available only if one print composer is selected): You'll be prompted to choose a new title for the composer. Note that you can also rename the composer by double-clicking on its title in the upper part
- remove the composer: the selected print composer(s) will be deleted from the project.

With the Composer Manager, it's also possible to create new print composers as an empty composer or from a saved template. By default, QGIS will look for templates in user directory (`~/.qgis2/composer_templates`) or application's one (`ApplicationFolder/composer_templates`). QGIS will retrieve all the available templates and propose them in the combobox. The selected template will be used to create a new composer when clicking *Add* button. You can also save composer templates in another folder. Choosing *specific* in the template list offers the ability to select such template and use it to create a new print composer.

### 14.1.3 Menus, tools and panels of the print composer

Opening the Print Composer provides you with a blank canvas that represents the paper surface when using the print option. Initially you find buttons on the left beside the canvas to add map composer items: the current QGIS map canvas, text labels, images, legends, scale bars, basic shapes, arrows, attribute tables and HTML frames. In this toolbar you also find toolbar buttons to navigate, zoom in on an area and pan the view on the composer and toolbar buttons to select a map composer item and to move the contents of the map item.

Figure\_composer\_overview shows the initial view of the Print Composer before any elements are added.

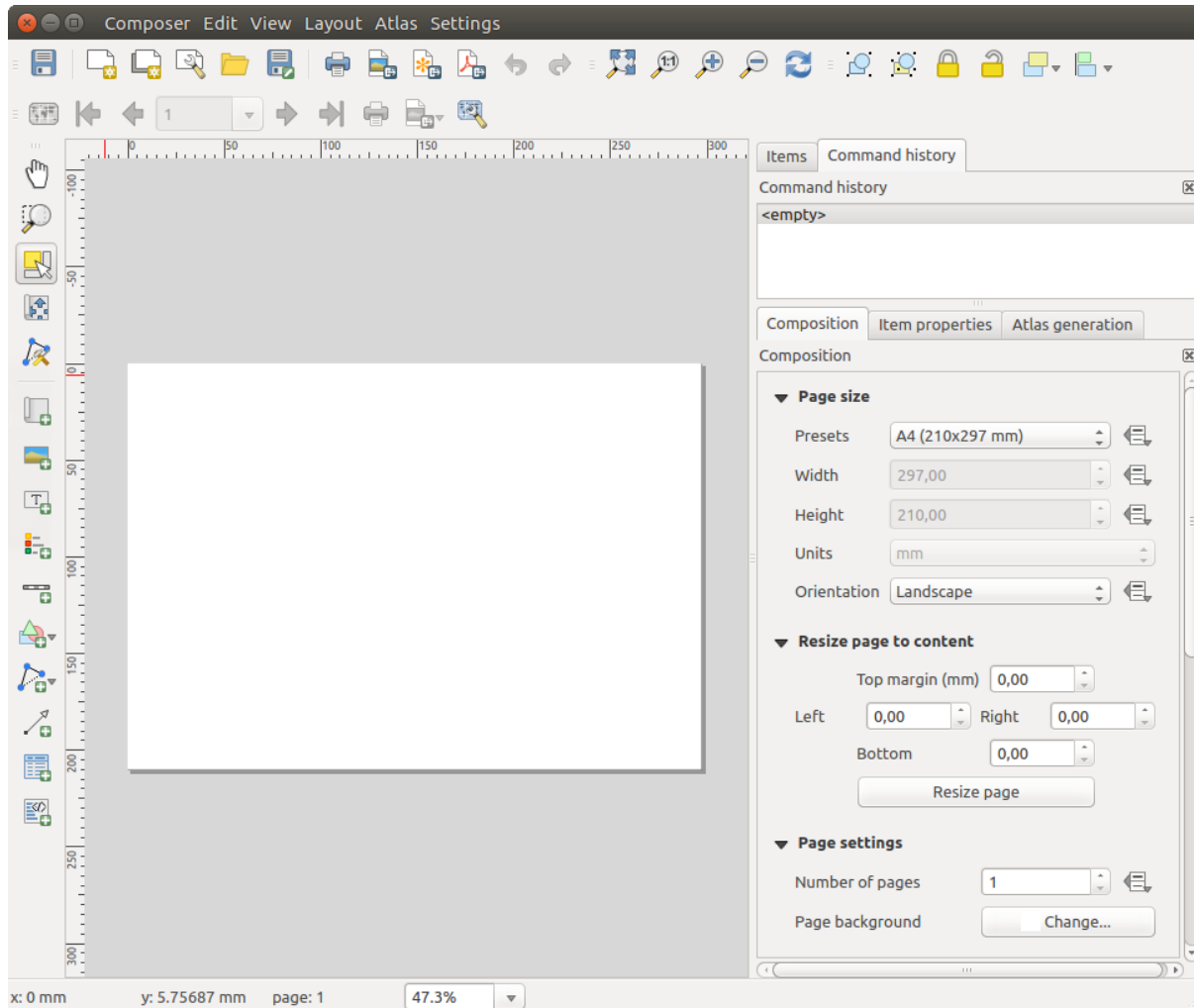



Figure 14.2: Print Composer

On the right beside the canvas you find two set of panels. The upper one holds the panels *Items* and *Command History* and the lower holds the panels *Composition*, *Item properties* and *Atlas generation*.

- The *Items* panel provides a list of all map composer items added to the canvas.
- The *Command history* panel displays a history of all changes applied to the Print Composer layout. With a mouse click, it is possible to undo and redo layout steps back and forth to a certain status.
- The *Composition* panel allows you to set paper size, orientation, the page background, number of pages and print quality for the output file in dpi. Furthermore, you can also activate the  *Print as raster* checkbox. This means all items will be converted to raster before printing or saving as PostScript or PDF. In this panel, you can also customize settings for grid and smart guides.
- The *Item Properties* panel displays the properties for the selected item. Click the  Select/Move item icon to select an item (e.g., legend, scale bar or label) on the canvas. Then click the *Item Properties* panel and

customize the settings for the selected item (see *Composer Items* for detailed information on each item settings).

- The *Atlas generation* panel allows you to enable the generation of an atlas for the current Composer and gives access to its parameters (see *Een atlas genereren* for detailed information on atlas generation usage).

In the bottom part of the Print Composer window, you can find a status bar with mouse position, current page number, a combo box to set the zoom level, the number of selected items if applicable and, in the case of atlas generation, the number of features.

In the upper part of the Print composer window, you can find menus and other toolbars. All Print Composer tools are available in menus and as icons in a toolbar. See a list of tools in [table\\_composer\\_tools](#).

The toolbars and the panels can be switched off and on using the right mouse button over any toolbar or through *View → Toolbars* or *View → Panels*.

Tools


Icon	Purpose	Icon	Purpose
	Save Project		New Composer
	Duplicate Composer		Composer Manager
	Load from template		Save as template
	Print or export as PostScript		Export to an image format
	Export print composition to SVG		Export as PDF
	Revert last change		Restore last change
	Zoom to full extent		Zoom to 100%
	Zoom in		Zoom out
	Refresh View		Zoom to specific region
	Pan		Move content within an item
	Select/Move item in print composition		Add image to print composition
	Add new map from QGIS map canvas		Add new legend to print composition
	Add label to print composition		Add basic shape to print composition
	Add scale bar to print composition		Add attribute table to print composition
	Add arrow to print composition		Add nodes shape to print composition
	Add an HTML frame		Ungroup items of print composition
	Edit a nodes shape		Unlock All items
	Group items of print composition		Lower selected items
	Lock Selected Items		Move selected items to bottom
	Raise selected items		Align selected items right
	Move selected items to top		Align selected items center vertical
	Align selected items left		Align selected items bottom
	Align selected items center		First Feature
	Align selected items top		Next Feature
	Preview Atlas		Print Atlas
	Previous Feature		Atlas Settings
	Last feature		
	Export Atlas as Image		


Table Composer 1: Print Composer Tools





Composer Menu

With the *Composer* → *Save Project* action, you can save the project file directly from the print composer window. The *Composer* menu also provides actions to:

- Create a new and blank print composer with New Composer...
- Duplicate Composer... : Create a new print composer by duplicating the current one

- Open the  Composer Manager...
- *Print Composers...* : Open an existing print composer

Once the layout is designed, with  Save as template and  Add items from template icons, you can save the current state of a Print Composer session as a .qpt template and load its item again in another session.

In the *Composer* menu, there are also powerful ways to share geographical information produced with QGIS that can be included in reports or published. These tools are  Export as Image...,  Export as PDF...,  Export as SVG... and  Print...

### Menu Instellingen

From *Settings* → *Composer Options* you can set some options that will be used as default on any composer during your work.

- *Compositions defaults* let you specify the default font to use.
- With *Grid appearance*, you can set the grid style and its color. There are three types of grid: **Dots**, **Solid lines** and **Crosses**.
- *Grid and guide defaults* defines spacing, offset and tolerance of the grid.

### Edit Menu

#### Copy/Cut and Paste Items

The print composer includes actions to use the common Copy/Cut/Paste functionality for the items in the layout. As usual first you need to select the items using one of the options seen above; at this point the actions can be found in the *Edit* menu. When using the Paste action, the elements will be pasted according to the current mouse position. Using the *Edit* → *Paste in Place* action or pressing `Ctrl+Shift+V` will paste the items into the current page, at the same position they were in their initial page. It ensures to copy/paste items at the same place, from page to page.

---






**Notitie:** HTML items can not be copied in this way. As a workaround, use the **[Add Frame]** button in the *Item Properties* panel.

---

### View Menu

#### Navigation Tools


To navigate in the canvas layout, the Print Composer provides some general tools:


-  Zoom In
-  Zoom Out
-  Zoom Full
-  Zoom to 100%
-  Refresh view (if you find the view in an inconsistent state)
- *Show Grid* behind items.
- *Snap Grid* to snap items on the grid.

- *Show Guides* to help user to align items. These are red line that you can click in the rule (above or at the left side of the layout) and drag and drop to the desired location.
- *Snap Guides*: allows user to snap items to the guides,
- *Smart Guides*: uses other composer items as guides to dynamically snap to as user moves or reshapes an item.
- *Clear Guides* to remove all current guides.
- *Show Bounding box* around the items.
- *Show Rules* around the layout.
- *Show Pages* or set up pages to transparent. Often composer is used to create non-print layouts, e.g. for inclusion in presentations or other documents, and it's desirable to export the composition using a totally transparent background. It's sometimes referred to as "infinite canvas" in other editing packages.
- *Toggle Full Screen* makes the composer window to full screen.
- *Hide Panels* hides/shows the right panel
- *Panels* lists all panels available to hide/show them.
- *Toolbars* same as above for toolbars.

You can change the zoom level also using the mouse wheel or the combo box in the status bar. If you need to switch to pan mode while working in the Composer area, you can hold the Spacebar or the mouse wheel. With Ctrl+Spacebar, you can temporarily switch to Zoom In mode, and with Ctrl+Shift+Spacebar, to Zoom Out mode.

## Hide and Show Panels

To maximise the space available to interact with a composition you can use *View* →  *Hide panels* or press F10.

**Notitie:** It's also possible to switch to a full screen mode to have more space to interact by pressing F11 or using *View* →  *Toggle full screen*.

## Composition Panel

### Page size and settings

In the *Composition* panel, you can define the global settings of the current composition.

You can choose one of the *Presets* formats for your paper sheet, or enter your custom *width*, *height* and *units*. You can also choose the page *Orientation* to use.

Composition can be divided into several pages. For instance, a first page can show a map canvas, and a second page can show the attribute table associated with a layer, while a third one shows an HTML frame linking to your organization website. Set the *Number of pages* to the desired value. you can also custom the *Page Background* with the color or the symbol you want.

The Page size options apply to all the pages in the composition. However, you can modify the values using the data defined override options (see *Data Defined Override Buttons*).

A custom page size can also be set, using the *Resize page* tool. This creates an unique page composition, resizes the page to fit the current contents of the composition (with optional margins).

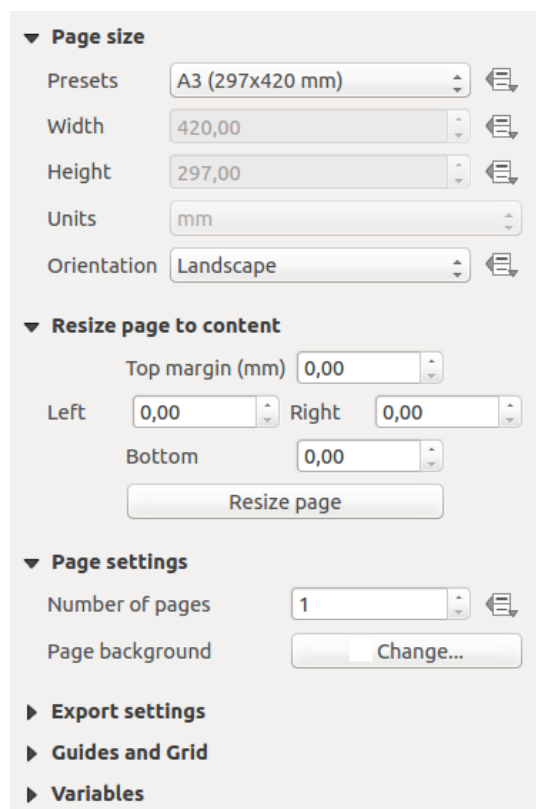


Figure 14.3: Composition settings in the Print Composer

### Instellingen voor exporteren

You can define a resolution to use for all exported maps in *Export resolution*. This setting can, however, be overridden each time you are exporting a map. When checked,  *print as raster* means all elements will be rasterized before printing or saving as PostScript or PDF.

While exporting to an image file format, you can choose to generate a world file by checking  *Save world file* and select a map item in  *Reference map*. The world file is created beside the exported map, has the same name and contains information to georeference it easily.

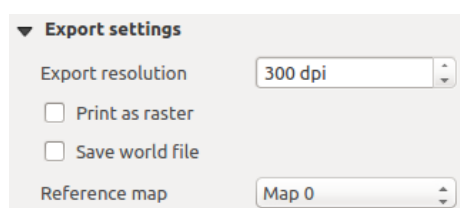


Figure 14.4: Export Settings in the Print Composer

### Grid and guides

You can put some reference marks on your composition paper sheet to help you place some items. These marks can be:

- simple lines (called **Guides**) put at the position you want. To do that, ensure that *Show Rulers* and *Show Guides* in *View* menu are checked. Then, click and drag from within the ruler to the paper sheet. A vertical

or horizontal line is added to the paper and you can set its position following the coordinates displayed at the left bottom of the composer dialog.

- or regular **Grid**.

Whether grids or guides should be shown is set in *View* menu. There, you can also decide if they might be used to snap composer items. The *Grid and guides* section lets you customize grid settings like *Grid spacing*, *Grid offset* and *Snap tolerance* to your need. The tolerance is the maximum distance below which an item is snapped to a grid or a guide.

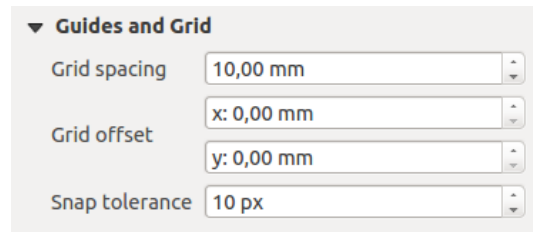




Figure 14.5: Snapping to grids in the Print Composer

In the *Options* → *Composer* menu in QGIS main canvas, you can also set the spacing, offset and snap tolerance of the grid as much as its style and color. These options are applied by default to any new print composer.

### Variabelen

The *Variables* lists all the variables available at the composition’s level (which includes all global and project’s variables).

It also allows the user to manage composition-level variables. Click the  button to add a new custom composition-level variable. Likewise, select a custom composition-level variable from the list and click the  button to remove it.

More information on variables usage in the General Tools *Variables* section.

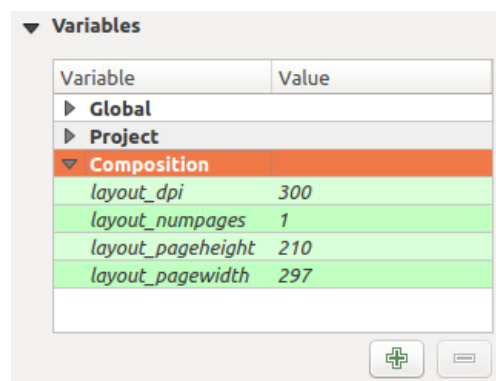




Figure 14.6: Variables editor in the Print Composer

### Command History Panel: Revert and Restore actions

During the layout process, it is possible to revert and restore changes. This can be done with the revert and restore tools:

-  Laatste wijziging terugdraaien
-  Laatste wijziging opnieuw



This can also be done by mouse click within the *Command history* panel (see [figure\\_composer](#)). The History panel lists the last actions done within the composer. Just select the point you want to revert to and once you do new action all the actions done after the selected one will be removed.






Figure 14.7: Command history in the Print Composer

## Items Panel

The *Items* panel offers some options to manage selection and visibility of items. All the items added to the print composer canvas are shown in a list and selecting an item makes the corresponding row selected in the list as well as selecting a row does select the corresponding item in the print composer canvas. This is thus a handy way to select an item placed behind another one. Note that a selected row is shown as bold.

Voor elke geselecteerd item kunt u :


-  set it visible or not,
-  lock or unlock its position,
- order its Z position. You can move up and down each item in the list with a click and drag. The upper item in the list will be brought to the foreground in the print composer canvas. By default, a newly created item is placed in the foreground.
- change the name by double-clicking the text.

Als u eenmaal de juiste positie heeft gevonden voor een item, kunt u het vastzetten door in het vak te klikken in de kolom . Vastgezette items zijn **niet** te selecteren in het kaartvenster. Vastgezette items kunnen worden losgemaakt door het item te selecteren in het paneel *Items* en het keuzevak te deselecteren, of u kunt de pictogrammen op de werkbalk gebruiken.

## 14.2 Composer Items


### 14.2.1 Composer Items Common Options


Composer items have a set of common properties you will find at the bottom of the *Item Properties* panel: Position and size, Rotation, Frame, Background, Item ID, Variables and Rendering (See [figure\\_composer\\_common](#)).


- The *Position and size* dialog lets you define the size and position of the frame which contains the item. You can also choose which *Reference point* will be set at the **X** and **Y** coordinates previously defined.
- De *Rotatie* stelt de rotatie van het item in (in graden).
- The  *Frame* shows or hides the frame around the item. Click on the [Color] and [Thickness] buttons to adjust those properties.
- Use the *Background color* menu for setting a background color. Click on the [Color...] button to display a dialog where you can pick a color or choose from a custom setting. Transparency can be adjusted through altering the alpha field settings.


▼ **Position and size**

Page

X  


Y  

Width  


Height  


Reference point


▼ **Rotation**

Rotation  


▼  **Frame**

Frame color  

Thickness  

Join style  

▼  **Background**

Background color  

▼ **Item ID**

Id


▶ **Rendering**

▶ **Variables**

Figure 14.8: Common Item Properties Dialogs

- Use the *Item ID* to create a relationship to other Print Composer items. This is used with QGIS server and other potential web clients. You can set an ID on an item (for example, a map or a label), and then the web client can send data to set a property (e.g., label text) for that specific item. The `GetProjectSettings` command will list the items and IDs which are available in a layout.
- *Rendering* mode helps you set whether and how the item can be displayed.

**Notitie:**

- If you checked  *Use live-updating color chooser dialogs* in the QGIS general options, the color button will update as soon as you choose a new color from **Color Dialog** windows. If not, you need to close the **Color Dialog**.
- The  *Data defined override* icon next to a field means that you can associate the field with data in the map item or use expressions. These are particularly helpful with atlas generation (See *Data Defined Override Buttons*).

### Modus Rendering

QGIS now allows advanced rendering for Composer items just like vector and raster layers.

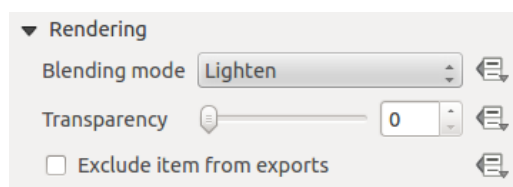




Figure 14.9: Modus Rendering

- *Meng-modus*: U kunt met dit gereedschap speciale effecten bereiken die anders mogelijk pas konden worden bereikt met grafische programma's. De pixels van uw bovenliggende en onderliggende items worden gemengd via de overeenkomstig de ingestelde modus (bekijk *Meng-modi* voor een beschrijving van elk effect).
- *Transparency* : You can make the underlying item in the Composer visible with this tool. Use the slider to adapt the visibility of your item to your needs. You can also make a precise definition of the percentage of visibility in the menu beside the slider.
- *Item uitsluiten voor exporteren*: U kunt besluiten om een item onzichtbaar te maken in alle acties voor exporteren. Na het activeren van het keuzevak, zal het item niet worden opgenomen in PDF's, afdrukken etc..


### Size and position

Each item inside the Composer can be moved and resized to create a perfect layout. For both operations the first step is to activate the  *Select/Move item* tool and to click on the item; you can then move it using the mouse while holding the left button. If you need to constrain the movements to the horizontal or the vertical axis, just hold the `Shift` button on the keyboard while moving the mouse. If you need better precision, you can move a selected item using the `Arrow` keys on the keyboard; if the movement is too slow, you can speed up it by holding `Shift`.

A selected item will show squares on its boundaries; moving one of them with the mouse, will resize the item in the corresponding direction. While resizing, holding `Shift` will maintain the aspect ratio. Holding `Alt` will resize from the item center.

The correct position for an item can be obtained using the grid snapping or smart guides. Guides are set by clicking and dragging within the ruler area. To move a guide, click on the ruler, level with the guide and drag it to a new

position. To delete a guide move it off the canvas. If you need to disable the snap on the fly, hold `Ctrl` while moving the mouse.

You can choose multiple items with the  Select/Move item button. Just hold the `Shift` button and click on all the items you need. You can then resize/move this group like a single item.


Once you have found the correct position for an item, you can lock it by using the items on the toolbar or ticking the box next to the item in the *Items* panel. Locked items are **not** selectable on the canvas.

Vastgezette items kunnen worden losgemaakt door het item te selecteren op het paneel *Items* en het keuzevak te deselecteren, of u kunt de pictogrammen op de werkbalk gebruiken.

To unselect an item, just click on it holding the `Shift` button.

Inside the *Edit* menu, you can find actions to select all the items, to clear all selections or to invert the current selection.

## Uitlijning

Raising or lowering the visual hierarchy for elements are inside the  Raise selected items pull-down menu. Choose an element on the Print Composer canvas and select the matching functionality to raise or lower the selected element compared to the other elements. This order is shown in the *Items* panel. You can also raise or lower objects in the *Items* panel by clicking and dragging an object's label in this list.

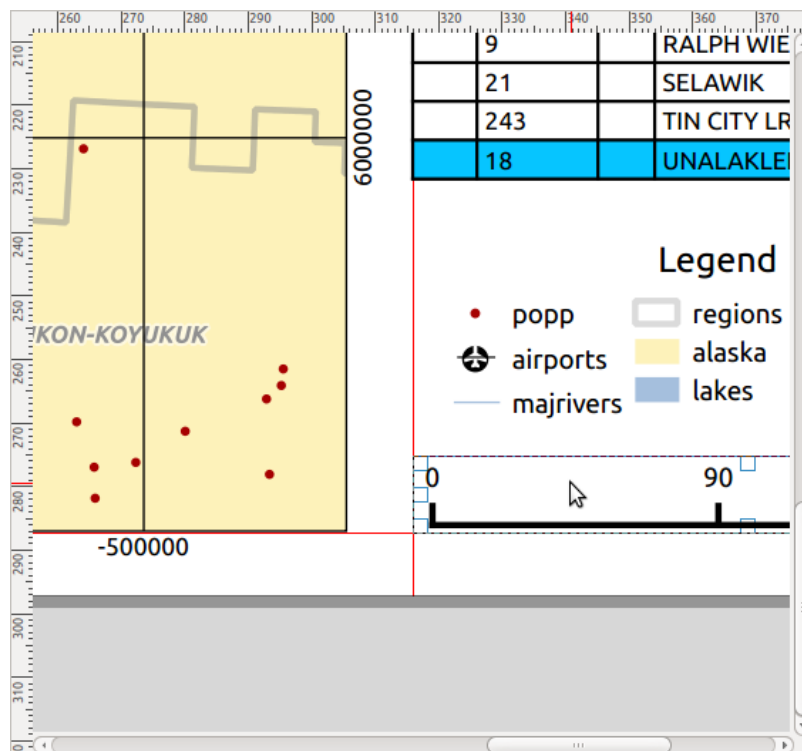





Figure 14.10: Alignment helper lines in the Print Composer

There are several alignment options available within the  Align selected items pull-down menu (see [figure\\_composer\\_common\\_align](#)). To use an alignment function, you first select the elements then click on the matching alignment icon. All selected elements will then be aligned to their common bounding box. When moving items on the Composer canvas, alignment helper lines appear when borders, centers or corners are aligned.


## Variabelen

The *Variables* lists all the variables available at the composer item's level (which includes all global, project and composition's variables). Map items also include Map settings variables that provide easy access to values like the map's scale, extent, and so on.

In *Variabelen* is het ook mogelijk om variabelen op het niveau van het item te beheren. Klik op de knop  om een nieuwe aangepaste variabele toe te voegen. Selecteer op dezelfde wijze een aangepaste variabele uit de lijst en klik op de knop  om hem te verwijderen.




More information on variables usage in the General Tools *Variables* section.


### 14.2.2 Het kaartitem

Click on the  Add new map toolbar button in the Print Composer toolbar to add the QGIS map canvas. Now, drag a rectangle onto the Composer canvas with the left mouse button to add the map. To display the current map, you can choose between three different modes in the map *Item Properties* panel:

- **Rectangle** is the default setting. It only displays an empty box with a message 'Map will be printed here'.
- **Cache** renders the map in the current screen resolution. If you zoom the Composer window in or out, the map is not rendered again but the image will be scaled.
- **Render** means that if you zoom the Composer window in or out, the map will be rendered again, but for space reasons, only up to a maximum resolution.

**Cache** is the default preview mode for newly added Print Composer maps.

You can resize the map item by clicking on the  Select/Move item button, selecting the element, and dragging one of the blue handles in the corner of the map. This button also helps to move the map to another place. Select the item and while holding the left mouse button, move to the new place and release the mouse button. After you have found the right place for an item, you can lock the item position within the Print Composer canvas. Select the map item and use the toolbar  Lock Selected Items or the *Items* panel to Lock the item. A locked item can only be selected using the *Items* panel. Once selected you can use the *Items* panel to unlock individual items. The  Unlock All Items icon will unlock all locked composer items. With the map selected, you can now adapt more properties in the map *Item Properties* panel.

To move layers within the map element, select the map element, click the  Move item content icon and move the layers within the map item frame with the left mouse button.

## Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the map *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_map](#)):

- The **Preview** drop-down menu allows you to select one of the preview modes 'Rectangle', 'Cache' and 'Render', as described above. If you change the view on the QGIS map canvas by changing vector or raster properties, you can update the Print Composer view by selecting the map element and clicking the **[Update preview]** button.
- The field *Scale*  manually sets the map item scale.
- The field *Map rotation*  allows you to rotate the map element content clockwise in degrees. The rotation of the map canvas can be imitated here.
- *Draw map canvas items* lets you show annotations that may be placed on the map canvas in the main QGIS window.

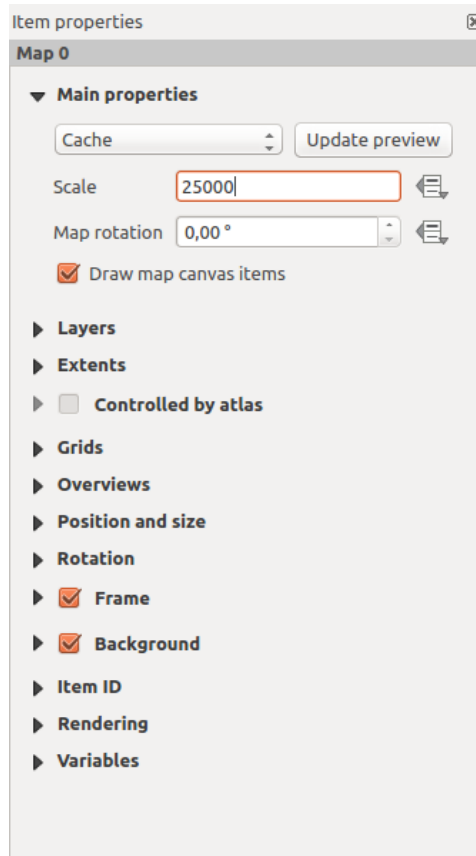


Figure 14.11: Paneel Kaart Item-eigenschappen

## Lagen

The *Layers* dialog of the map item panel provides the following functionality (see [figure\\_composer\\_map\\_layers](#)):

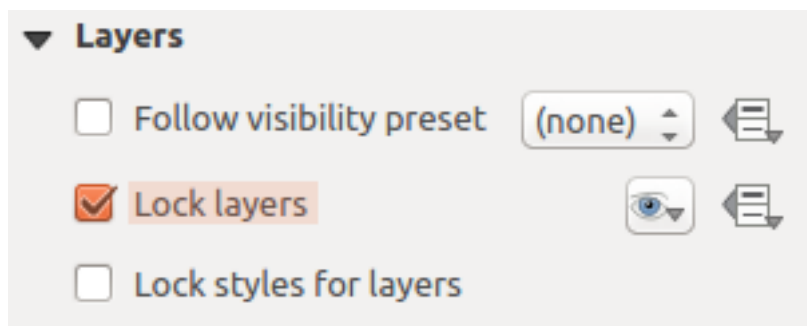








Figure 14.12: Map Layers Dialog

- If you want to keep the map item constantly updated with a visibility preset, use the  *Follow visibility preset* and set the preset you want. Any changes applied to the preset in QGIS's main window (using the replace preset) will also show in the map item. In this case, the *Lock styles for layers* option will be disabled because *Follow visibility preset* also updates the style (symbology, label, diagram) of the visibility preset layers.
- To lock the layers shown on a map item to the current map canvas check  *Lock layers*. After this option is enabled, any changes on the layers visibility in the QGIS's main window won't affect the Composer's map item. Nevertheless, style and labels of locked layers are still refreshed according to QGIS's main window.

You can prevent this by using *Lock styles for layers*.

Using the  button, you can lock the map item's layers to one of the visibility presets you have prepared in QGIS (see [Paneel Lagen](#) to find out how to create visibility presets). Clicking the  button will show the list of all the preset views. Select the preset you want to display. The map canvas will lock the preset layers automatically by enabling the  *Lock layers*. You can release the preset by unchecking the  *Lock layers* and press the  button in the map composer's *Navigation* toolbar.

Note that, unlike the *Follow visibility preset*, using the *Lock layers* option enabled and set to a preset, the map item layers won't be updated if the preset is changed (using the replace preset option) in QGIS's main window.

Locked layers in the map can also be *data-defined*, using the  icon beside the option. When used, this overrides the selection set in the drop-down list. You need to pass a list of layers separated by | character. The following example locks the map item to use only layers `layer 1` and `layer 2`:

```
concat ('layer 1', '|', 'layer 2')
```

## Bereiken

The *Extents* dialog of the map item panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_map\\_extents](#)):

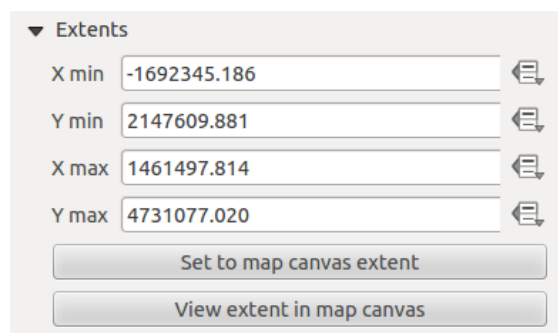






Figure 14.13: Map Extents Dialog

The **Map extents** area allows you to specify the map extent using X and Y min/max values and by clicking the **[Set to map canvas extent]** button. This button sets the map extent of the composer map item to the extent of the current map view in the main QGIS application. The button **[View extent in map canvas]** does exactly the opposite; it updates the extent of the map view in the QGIS application to the extent of the composer map item.

If you change the view on the QGIS map canvas by changing vector or raster properties, you can update the Print Composer view by selecting the map element in the Print Composer and clicking the **[Update preview]** button in the map *Item Properties* panel (see [figure\\_composer\\_map](#)).

## Rasters

The *Grids* dialog of the map *Item Properties* panel provides the possibility to add several grids to a map item.

- With the  and  buttons you can add or remove a selected grid.
- With the  and  buttons you can move a grid in the list and set the drawing priority.

When you double-click the added grid you can give it another name.

After you have added a grid, you can activate the checkbox  *Draw grid* to overlay a grid onto the map element. Expand this option to provide a lot of configuration options, see [Figure\\_composer\\_map\\_grid\\_draw](#).

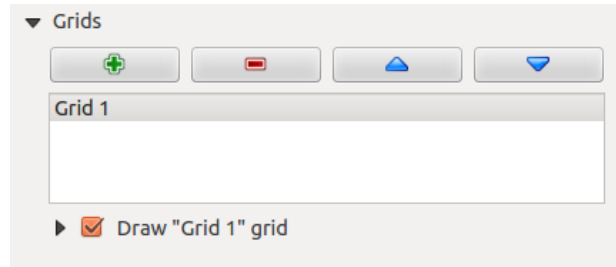


Figure 14.14: Dialoogvenster Kaartraster

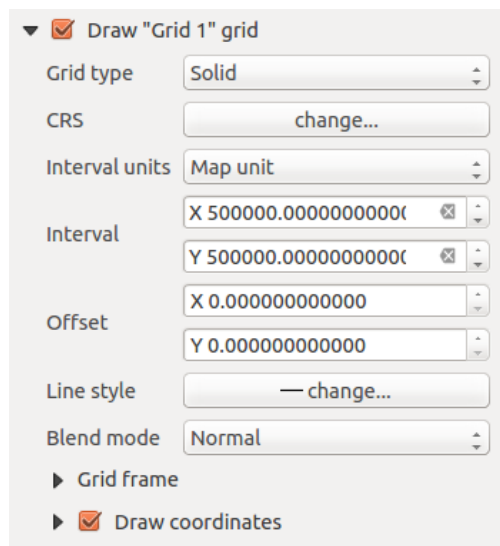


Figure 14.15: Dialoogvenster Raster tekenen



As grid type, you can specify to use a ‘Solid’, ‘Cross’, ‘Markers’ or ‘Frame and annotations only’. ‘Frame and annotations only’ is especially useful when working with rotated maps or reprojected grids. In the divisions section of the Grid Frame Dialog mentioned below you then have a corresponding setting. Symbology of the grid and its rendering mode can be chosen. See *Modus Rendering*. Furthermore, you can define an interval in the X and Y directions, an X and Y offset, and the width used for the cross or line grid type.

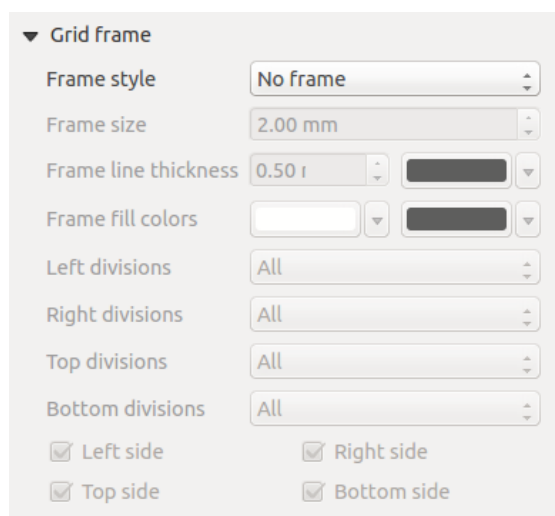


Figure 14.16: Dialoogvenster Frame raster

- There are different options to style the frame that holds the map. Following options are available: No Frame, Zebra, Interior ticks, Exterior ticks, Interior and Exterior ticks and Lineborder.
- With ‘Latitude/Y only’ and ‘Longitude/X only’ setting in the divisions section you have the possibility to prevent a mix of latitude/y and longitude/x coordinates showing on a side when working with rotated maps or reprojected grids.
- Advanced rendering mode is also available for grids.
- The  *Draw coordinates* checkbox allows you to add coordinates to the map frame. You can choose the annotation numeric format, the options range from decimal to degrees, minute and seconds, with or without suffix, aligned or not and a custom format using the expression dialog. You can choose which annotation to show. The options are: show all, latitude only, longitude only, or disable(none). This is useful when the map is rotated. The annotation can be drawn inside or outside the map frame. The annotation direction can be defined as horizontal, vertical ascending or vertical descending. Finally, you can define the annotation font, the annotation font color, the annotation distance from the map frame and the precision of the drawn coordinates.

## Overzichtskaarten

The *Overviews* dialog of the map *Item Properties* panel provides the following functionalities:

You can choose to create an overview map, which shows the extents of the other map(s) that are available in the composer. First you need to create the map(s) you want to include in the overview map and the map you want to use as the overview map, just like a normal map.

Then expand *Overviews* option and press the green plus icon-button to add an overview. Initially this overview is named ‘Overview 1’ (see [Figure\\_composer\\_map\\_overview](#)). You can change the name when you double-click on the overview item in the list named ‘Overview 1’ and change it to another name.

- With the plus and minus button you can add or remove an overview.
- With the up and down button you can move an overview in the list and set the drawing priority.

When you select the overview item in the list you can customize it.

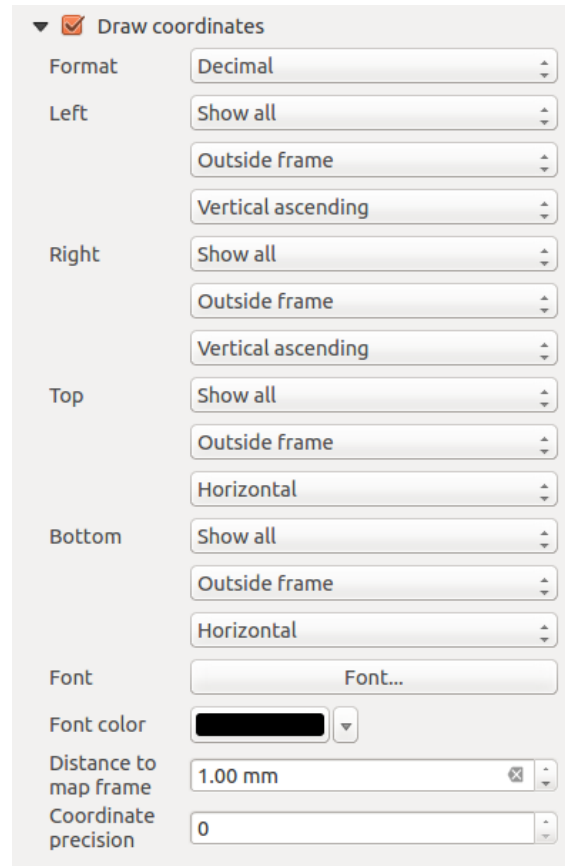


Figure 14.17: Dialoogvenster Raster - Coördinaten tekenen

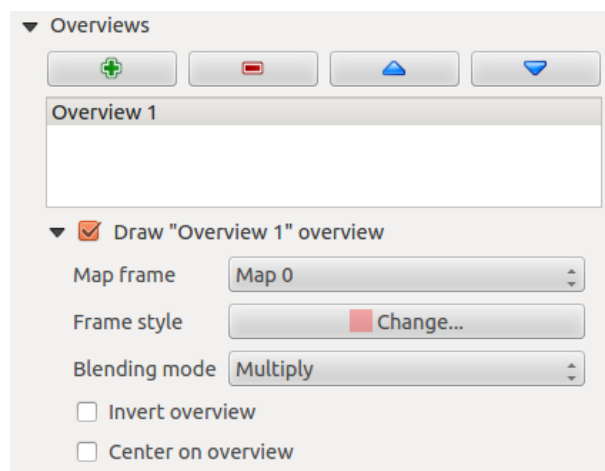



Figure 14.18: Map Overviews Dialog

- The  *Draw “<name\_overview>” overview* needs to be activated to draw the extent of selected map frame.
- Het combinatievak *Overzichtskaart* kan worden gebruikt om het kaartitem te selecteren waarvan het bereik zal worden getekend op het huidige kaartitem.
- De *Randstijl* stelt u in staat de kleur van het frame voor het overzicht te wijzigen.
- De *Meng-modus* stelt u in staat verschillende meng-modi voor transparantie in te stellen.
- *Inverteren overzichtskaart* maakt, indien geactiveerd, een masker rondom de bereiken: de kaartbereiken waarnaar wordt verwezen worden helder weergegeven, terwijl alle andere items worden vermengd met de kleur van het frame.
- *Centreer op overzichtskaart* plaatst het bereik van het overzichtsframe in het midden van de overzichtskaart. U kunt, wanneer u meerder overzichten heeft toegevoegd, slechts één overzichtsitem activeren om te centreren.

### 14.2.3 Het item Label

To add a label, click the  **Add label** icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize its appearance in the label *Item Properties* panel.

The *Item Properties* panel of a label item provides the following functionality for the label item (see [Figure\\_composer\\_label](#)):

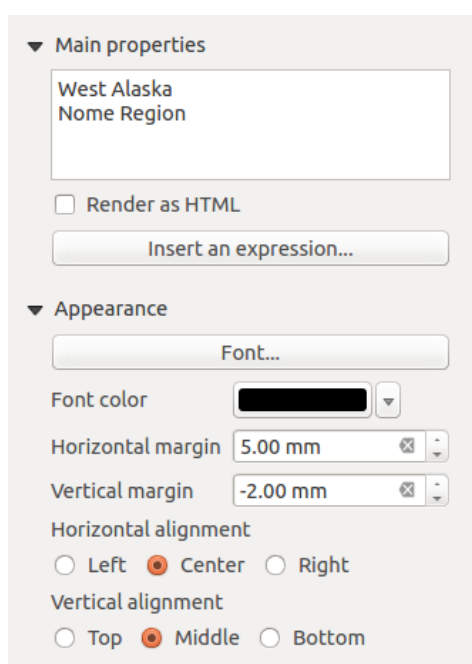


Figure 14.19: Paneel Label Item-eigenschappen

#### Algemene eigenschappen


- The main properties dialog is where the text (HTML or not) or the expression needed to fill the label is added to the Composer canvas.
- Labels kunnen worden geïnterpreteerd als HTML-code: selecteer  *Renderen als HTML*. U kunt nu een URL invoeren, een aan te klikken afbeelding die verwijst naar een webpagina of iets meer complex.

- You can also insert an expression. Click on **[Insert an expression]** to open a new dialog. Build an expression by clicking the functions available in the left side of the panel. Two special categories can be useful, particularly associated with the atlas functionality: **geometry** and **records** functions. At the bottom, a preview of the expression is shown.

### Uiterlijk

- Define *Font* by clicking on the **[Font...]** button or a *Font color* selecting a color using the color selection tool.
- You can specify different horizontal and vertical margins in mm. This is the margin from the edge of the composer item. The label can be positioned outside the bounds of the label e.g. to align label items with other items. In this case you have to use negative values for the margin.
- Using the *Alignment* is another way to position your label. Note that when e.g. using the *Horizontal alignment* in  *Center* Position the *Horizontal margin* feature is disabled.

## 14.2.4 Het item Legenda

To add a map legend, click the  Add new legend icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the legend *Item Properties* panel.

The *Item properties* panel of a legend item provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend](#)):

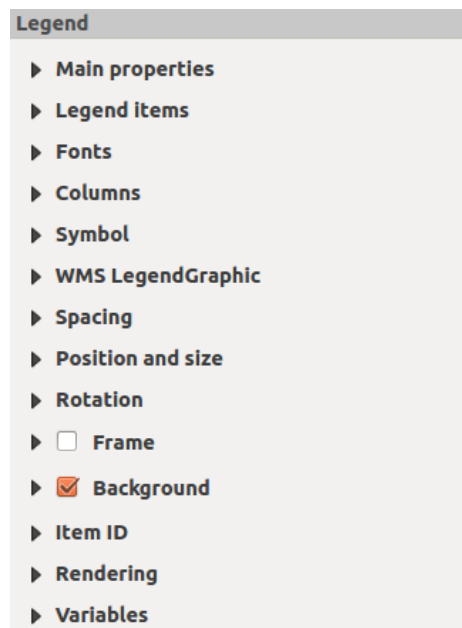


Figure 14.20: Paneel Legenda Item-eigenschappen

### Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the legend *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_ppt](#)):

In Algemene eigenschappen kunt u:

- change the title of the legend;
- set the title alignment to Left, Center or Right;

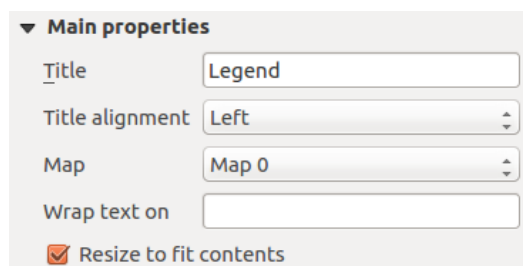


Figure 14.21: Legend Main properties Dialog

- choose which *Map* item the current legend will refer to in the select list;
- wrap the text of the legend title on a given character;
- gebruik  *Aanpassen aan inhoud* om te beheren of een legenda al dan niet automatisch moet worden aangepast om de inhoud er in te laten passen. Indien niet geselecteerd dan zal de legenda zich nooit aanpassen en in plaats daarvan blijven op die grootte die de gebruiker heeft ingesteld. Elke inhoud die niet past binnen die grootte wordt afgebroken.

### Items voor legenda

The *Legend items* dialog of the legend *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_items](#)):

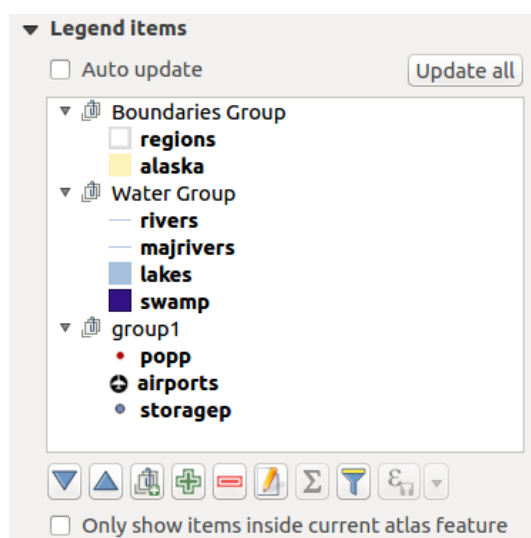









Figure 14.22: Legend Items Dialog

- De legenda zal automatisch worden bijgewerkt als  *Automatisch bijwerken* is geselecteerd. Wanneer *Automatisch bijwerken* niet is geselecteerd zal dit u meer controle over de items van de legenda geven. De pictogrammen onder de lijst met items van de legenda zullen worden geactiveerd.
- Het vensters met items van de legenda vermeld alle items van de legenda en stelt u in staat de volgorde van de items te wijzigen, lagen te groeperen, items in de lijst te verwijderen en opnieuw op te nemen, laagnamen te bewerken en een filter toe te voegen.
  - De volgorde van de items kan worden gewijzigd met de knoppen en of met de functionaliteit ‘slepen en neerzetten’. De volgorde kan niet worden gewijzigd voor afbeeldingen van een WMS-legenda.

- Gebruik de knop  om een groep voor de legenda toe te voegen.
- Gebruik de knop  om nieuwe lagen toe te voegen en de knop  om groepen, lagen of klassen voor symbolen te verwijderen.
- De knop  wordt gebruikt om de laag-, groepsnaam of titel te bewerken. U dient eerst het item van de legenda te selecteren. Dubbelklikken op het item opent het tekstvak om het te hernoemen.
- De knop  voegt een telling van de objecten voor elke klasse van de vectorlaag toe.
- Met de knop  *Legenda op kaartinhoud filteren* zullen alleen de op de kaart zichtbare items van de legenda worden vermeld in de legenda. Dit gereedschap blijft beschikbaar als  *Automatisch bijwerken* actief is.
- The  *Filter legend by expression* helps you filter which of the legend items of a layer will be displayed, i.e. using a layer that has different legend items (e.g., from a rule-based or categorized symbology), you can specify a boolean expression to remove from the legend tree, styles that have no feature satisfying a condition. Note that the features are nevertheless kept and shown in the composer map item.

Hoewel het standaard gedrag van de items van de legenda is om de boom van het *paneel Lagen* na te doen, weergeven van dezelfde groepen, lagen en klassen symbologie, biedt een klik met rechts op een item u opties om de naam van een laag te verbergen of het te verhogen tot een groep of subgroep. In het geval dat u enige wijzigingen aan de laag heeft gemaakt, kunt u die terugdraaien door te kiezen voor *Terugzetten naar standaard* in het contextmenu.

After changing the symbology in the QGIS main window, you can click on **[Update All]** to adapt the changes in the legend element of the Print Composer.

- Bij het genereren van een atlas met polygoonobjecten kunt u items voor de legenda die buiten het huidige atlasobject liggen uifilteren. Selecteer, om dat te doen, de optie  *Alleen items tonen die binnen het huidige atlasobject liggen*.

## Lettertypen, Kolommen, Symbool

The *Fonts*, *Columns* and *Symbol* dialogs of the legend *Item Properties* panel provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_fonts](#)):

- You can change the font of the legend title, group, subgroup and item (layer) in the legend item. Click on a category button to open a **Select font** dialog.
- You provide the labels with a **Color** using the advanced color picker, however the selected color will be given to all font items in the legend..
- Legend items can be arranged over several columns. Set the number of columns in the *Count*  field.
  - *Gelijke kolombreedtes* stelt in hoe kolommen van legenda's zouden moeten worden aangepast.
  - De optie  *Kaartlagen splitsen* stelt u in staat een legenda voor een gecategoriseerde of een graduele laag op te delen in kolommen.
- U kunt ook de breedte en hoogte van het symbool van de legenda wijzigen, een kleur instellen en een dikte in het geval van een symbool voor een rasterlaag.

## WMS LegendGraphic en Tussenruimte

The *WMS LegendGraphic* and *Spacing* dialogs of the legend *Item Properties* panel provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_legend\\_wms](#)):

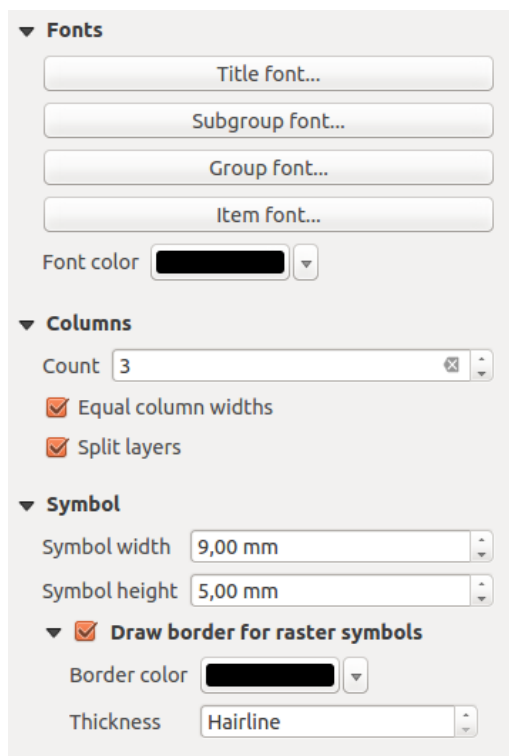


Figure 14.23: Legend Fonts, Columns and Symbol Dialogs

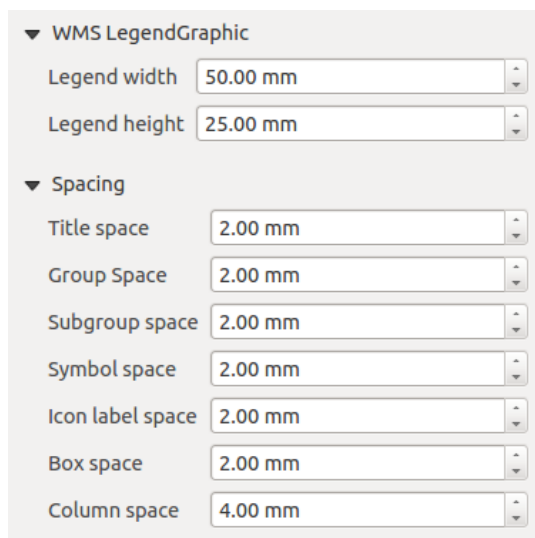



Figure 14.24: WMS LegendGraphic and Spacing Dialogs

When you have added a WMS layer and you insert a legend composer item, a request will be sent to the WMS server to provide a WMS legend. This Legend will only be shown if the WMS server provides the GetLegendGraphic capability. The WMS legend content will be provided as a raster image.

*WMS LegendGraphic* wordt gebruikt om in staat te zijn de *Legenda breedte* en de *Legenda hoogte* van de rasterafbeelding van de WMS-legenda aan te passen.

Spacing around title, group, subgroup, symbol, icon label, box space or column space can be customized through this dialog.

### 14.2.5 Het item Schaalbalk

To add a scale bar, click the  Add new scalebar icon, place the element with the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the scale bar *Item Properties* panel.

The *Item properties* of a scale bar item tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar](#)):

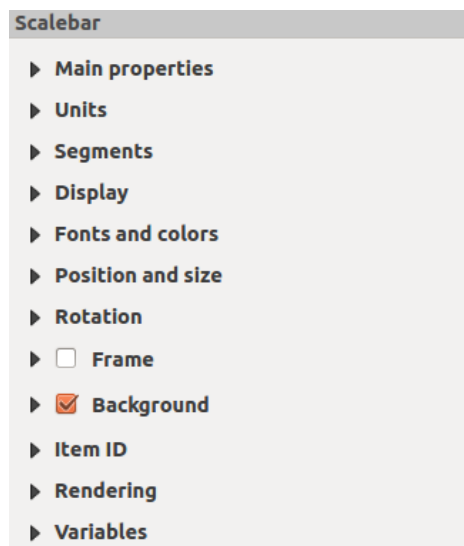


Figure 14.25: Paneel Schaalbalk Item-eigenschappen

#### Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the scale bar *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_ppt](#)):

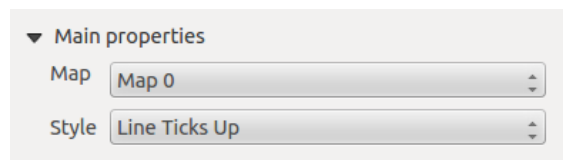


Figure 14.26: Scale Bar Main properties Dialog

- Kies eerst de kaart waar de schaalbalk aan moet worden toegevoegd.
- Kies dan de stijl van de schaalbalk. Zes stijlen zijn beschikbaar:
  - **Single box** and **Double box** styles, which contain one or two lines of boxes alternating colors.
  - **Middle**, **Up** or **Down** line ticks.



- **Numeriek**, waar de ratio van de schaal wordt afgedrukt (bijv., 1:50000).

## Eenheden en Segmenten

The *Units* and *Segments* dialogs of the scale bar *Item Properties* panel provide the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_units](#)):

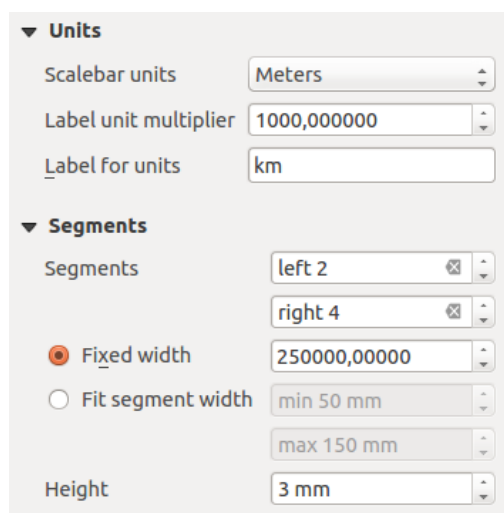


Figure 14.27: Scale Bar Units and Segments Dialogs

In these two dialogs, you can set how the scale bar will be represented.

- Select the units you want to use with *Scalebar units*. There are four possible choices: **Map Units**, the default one and **Meters**, **Feet** or **Nautical Miles** which may force unit conversions.
- The *Label unit multiplier* specifies how many scalebar units per labeled unit. Eg, if your scalebar units are set to “meters”, a multiplier of 1000 will result in the scale bar labels in “kilometers”.
- The *Label for units* field defines the text used to describe the units of the scale bar, eg “m” or “km”. This should be matched to reflect the multiplier above.
- U kunt definiëren hoeveel *Segmenten* zullen worden getekend aan de linker- en rechterkant van de schaalbalk.
- You can set how long each segment will be (*fixed width*), or limit the scale bar size in mm with *Fit segment width* option. In the latter case, each time the map scale changes, the scale bar is resized (and its label updated) to fit the range set.
- *Hoogte* wordt gebruikt om de hoogte van de balk te definiëren.

## Tonen

The *Display* dialog of the scale bar *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_scalebar\\_display](#)):

U kunt definiëren hoe de schaalbalk zal worden weergegeven in zijn frame.

- *Marges vak* : ruimte tussen de tekst en de randen van het frame
- *Labels margin* : space between text and scale bar drawing
- *Lijndikte* : dikte van de lijn van de tekening van de schaalbalk
- *Join style* : Corners at the end of scalebar in style Bevel, Rounded or Square (only available for Scale bar style Single Box & Double Box)

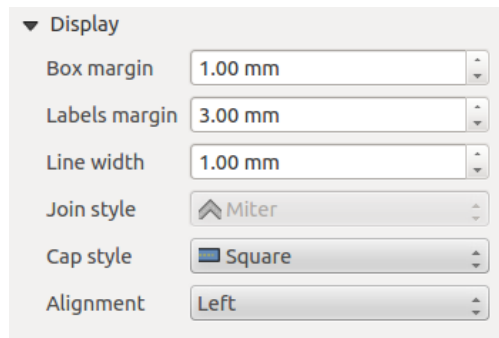


Figure 14.28: Scale Bar Display

- *Stijl eindkap* : Einde van alle lijnen in de stijlen Rechthoekig, Rond of Plat (alleen beschikbaar voor de stijlen Schaal;streepjes boven, onder en midden van de schaalbalk)
- *Uitlijning* : Plaatst de tekst links, in het centrum of rechts in het frame (werkt alleen voor de stijl Numeriek van de schaalbalk)

### Lettertypes en kleur

The *Fonts and colors* dialog of the scale bar *Item Properties* panel provides the following functionalities (see `figure_composer_scalebar_fonts`):

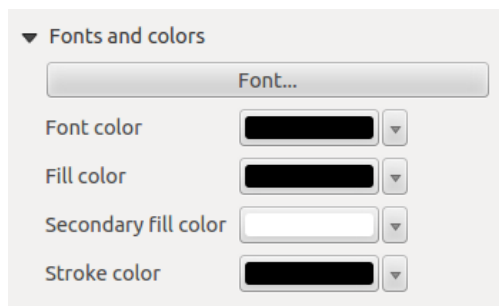



Figure 14.29: Scale Bar Fonts and colors Dialogs

You can define the fonts and colors used for the scale bar.

- Use the **[Font]** button to set the font of scale bar label
- *Lettertype kleur*: stelt de kleur van het lettertype in
- *Vulkleur*: stelt de eerste vulkleur in
- *Secundaire vulkleur*: stelt de tweede vulkleur in
- *Stroke color*: set the color of the lines of the Scale Bar

Fill colors are only used for scale box styles Single Box and Double Box. To select a color you can use the list option using the dropdown arrow to open a simple color selection option or the more advanced color selection option, that is started when you click in the colored box in the dialog.

### 14.2.6 Het item Attributentabel

It is possible to add parts of a vector attribute table to the Print Composer canvas: Click the  Add attribute table icon, click and drag with the left mouse button on the Print Composer canvas to place and size the item. You can better position and customize its appearance in the *Item Properties* panel.

The *Item properties* panel of an attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table](#)):

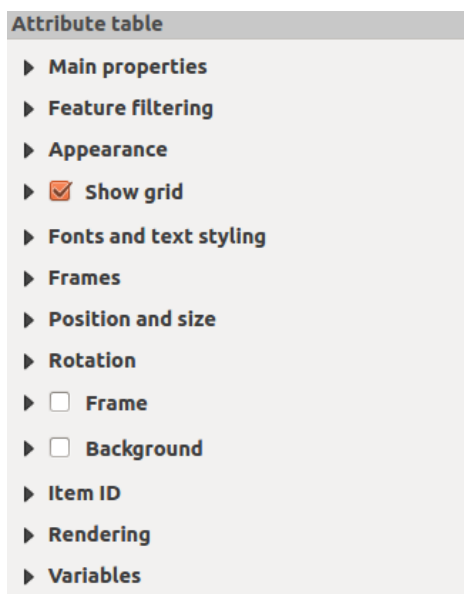


Figure 14.30: Paneel Attributentabel Item-eigenschappen

### Algemene eigenschappen

The *Main properties* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_ppt](#)):

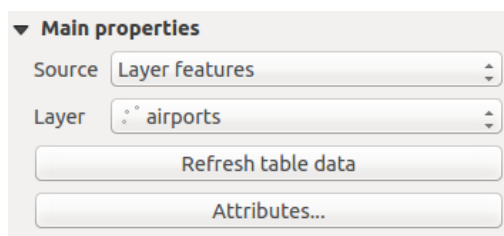


Figure 14.31: Attribute table Main properties Dialog

- For *Source* you can normally select only **Layer features**.
- With *Layer* you can choose from the vector layers loaded in the project.
- In case you activated the  *Generate an atlas* option in the *Atlas generation* panel, there are two additional *Source* possible:
  - **Current atlas feature** (see [figure\\_composer\\_table\\_atlas](#)): you won't see any option to choose the layer, and the table item will only show a row with the attributes from the current feature of the atlas coverage layer.
  - and **Relation children** (see [figure\\_composer\\_table\\_relation](#)): an option with the relation names will show up. This feature can only be used if you have defined a relation using your atlas coverage layer as parent, and the table will show the children rows of the atlas coverage layer's current feature (for further information about the atlas generation, see [Een atlas genereren](#)).
- The button **[Refresh table data]** can be used to refresh the table when the actual contents of the table has changed.

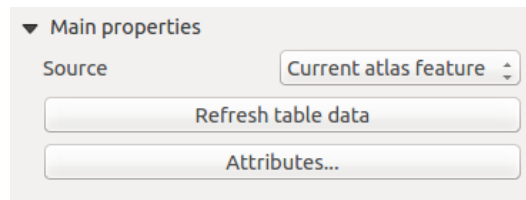


Figure 14.32: Attributentabel Algemene eigenschappen voor ‘Huidig atlas-object’

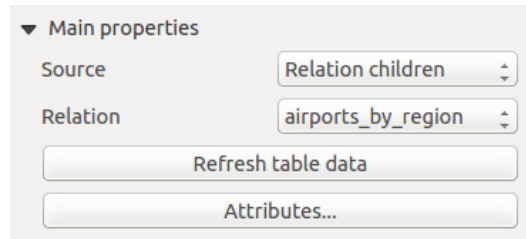


Figure 14.33: Attributentabel Algemene eigenschappen voor ‘Relatie kinderen’

- The button [Attributes...] starts the *Select attributes* menu, see [figure\\_composer\\_table\\_select](#), that can be used to change the visible contents of the table. After making changes use the [OK] button to apply changes to the table. The upper part of the window shows the list of the attributes to display and the lower part helps to set the way the data is sorted.

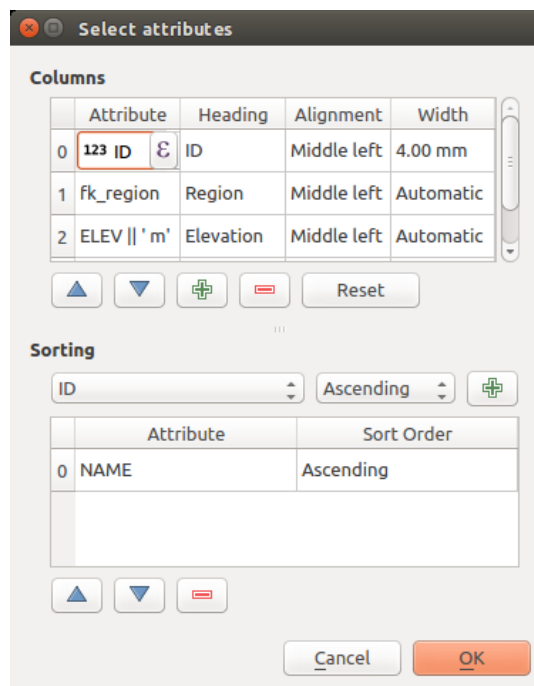


Figure 14.34: Dialoogvenster Attributentabel Selecteer attributen

In het gedeelte *Kolommen* kunt u:

- Remove an attribute, just select an attribute row by clicking anywhere in the row and press the minus button to remove the selected attribute.
- Add a new attribute use the plus button. At the end a new empty row appears and you can select empty cell of the column *Attribute*. You can select a field attribute from the list or you can select to build a new attribute using a regular expression ( $\mathcal{E}$  button). Of course you can modify every already existing attribute by means of a regular expression.

- Use the up and down arrows to change the order of the attributes in the table.
- Select a cell in the Headings column and, to change the heading, just type in a new name.
- set a precise Alignment (mixing vertical and horizontal alignment options) for each column.
- Select a cell in the Width column and change it from Automatic to a width in mm, just type a number. When you want to change it back to Automatic, use the cross.
- The **[Reset]** button can always be used to restore it to the original attribute settings.

In het gedeelte *Sorteren* kunt u:

- Add an attribute to sort the table with. Select an attribute and set the sorting order to ‘Ascending’ or ‘Descending’ and press the plus button. A new line is added to the sort order list.
- select a row in the list and use the up and down button to change the sort priority on attribute level. Selecting a cell in the Sort Order column helps you change the sorting order of the attribute field.
- use the minus button to remove an attribute from the sort order list.

## Objecten filteren

The *Feature filtering* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_filter](#)):

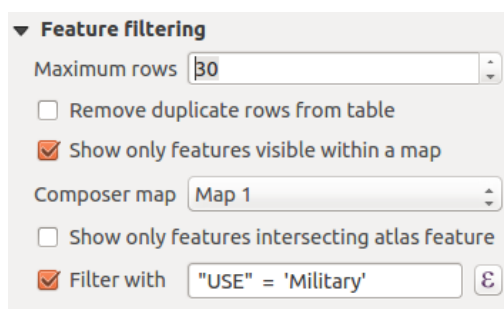


Figure 14.35: Attribute table Feature filtering Dialog

U kunt:

- Het *Maximaal aantal rijen*, dat moet worden weergegeven, definiëren.
- Activeren  *Duplicaat-rijen uit tabel verwijderen* om alleen unieke records weer te geven.
- Activeren  *Show only visible features within a map* and select the corresponding *Composer map* to display the attributes of features only visible on selected map.
- Activeren  *Show only features intersecting Atlas feature* is only available when  *Generate an atlas* is activated. When activated it will show a table with only the features which intersect the current atlas feature.
- Activeer  *Filteren met* en verschaf een filter door die in de invoerregel te typen of door een reguliere expressie te gebruiken met behulp van de verschafte knop . Een aantal voorbeelden van argumenten om te filteren die u kunt gebruiken wanneer u de laag Airports uit de voorbeeld gegevensset heeft geladen:

- ELEV > 500
- NAME = ' ANIAK'
- NAME NOT LIKE ' AN%
- regexp\_match( attribute( \$currentfeature, 'USE' ) , '[i]')

De laatste reguliere expressie zal alleen de vliegvelden opnemen die de letter 'i' in het attribuutveld 'USE' hebben.

## Uiterlijk

The *Appearance* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_appearance](#)):

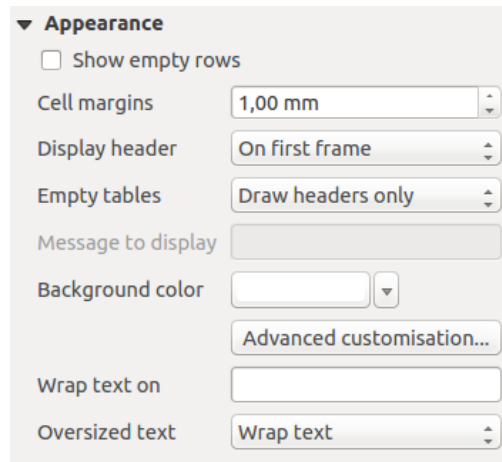


Figure 14.36: Attribute table appearance Dialog

- Klik op  *Lege rijen tonen* zal de attributentabel vullen met lege cellen. Deze optie kan ook worden gebruikt om aanvullende lege cellen te maken wanneer u een resultaat wilt weergeven!
- Met *Celmarges* kunt u de marge rondom de tekst in elke cel van de tabel definiëren.
- Met *kop weergeven* kunt u één optie uit een lijst selecteren, ‘Op eerste frame’, ‘Op alle frames’ standaard optie, of ‘Geen kop’.
- De optie *Lege tabel* beheert wat zal worden weergegeven als de selectie van het resultaat leeg is.
  - **Alleen koppen tekenen**, zal alleen de kop tekenen, tenzij u ‘Geen kop’ heeft gekozen voor *Kop weergeven*.
  - **Gehele tabel verbergen**, zal alleen de achtergrond van de tabel tekenen. U kunt  *Geen achtergrond tekenen als frame leeg is* activeren in *Frames* om de tabel volledig te verbergen.
  - **Ingesteld bericht tonen**, zal de kop tekenen en voegt een cel toe die zich uitstrekt over alle kolommen en geeft een bericht weer als ‘Geen resultaten’ die kan worden opgegeven in de optie *Weer te geven bericht*
- De optie *Weer te geven bericht tonen* wordt alleen geactiveerd wanneer u **Ingesteld bericht tonen** voor *Lege tabel* heeft geselecteerd. Het opgegeven bericht zal worden weergegeven in de eerste rij van de tabel, als het resultaat een lege tabel is.
- With *Background color* you can set the background color of the table. The *Advanced customization* option helps you define different background colors for each cell (see [figure\\_composer\\_table\\_background](#))
- Met de optie *Tekstterugloop aan* kunt u een teken definiëren waarbij de celinhoud naar een nieuwe regel gaat als het teken wordt tegengekomen
- With *Oversized text* you define the behaviour when the width set for a column is smaller than its content’s length. It can be **Wrap text** or **Truncate text**.

## Raster tonen

The *Show grid* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_grid](#)):

- Activate  *Show grid* when you want to display the grid, the outlines of the table cells.

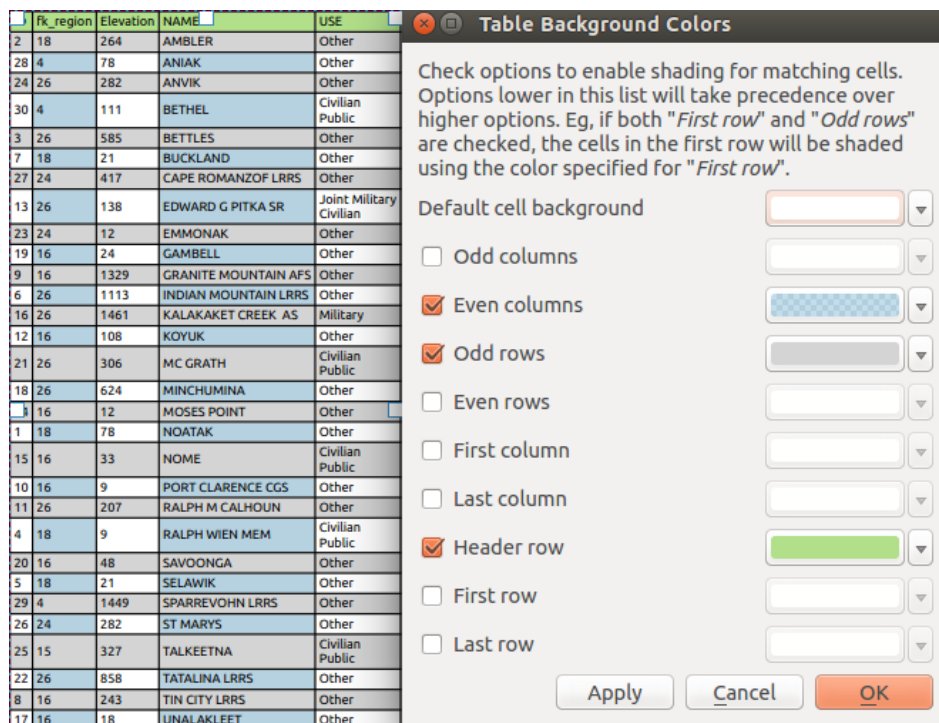


Figure 14.37: Dialoogvenster Attribuentabel Geavanceerd Achtergrondkleur

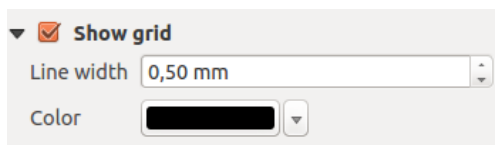


Figure 14.38: Attribute table Show grid Dialog

- Met *Lijndikte* kunt u de dikte van de lijnen, die in het raster worden gebruikt, instellen.
- The *Color* of the grid can be set using the color selection dialog.

### Opmaak lettertypen en tekst

The *Fonts and text styling* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_fonts](#)):

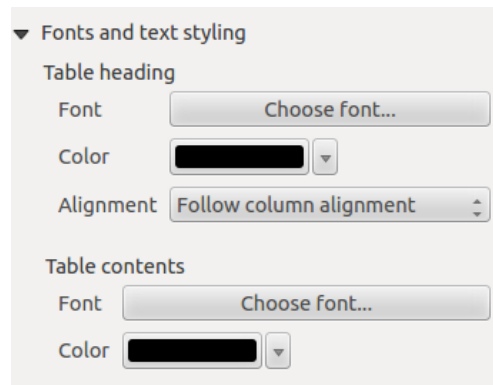


Figure 14.39: Attribute table Fonts and text styling Dialog

- You can define *Font* and *Color* for *Table heading* and *Table contents*.
- For *Table heading* you can additionally set the *Alignment* to *Follow column alignment* or override this setting by choosing *Left*, *Center* or *Right*. The column alignment is set using the *Select Attributes* dialog (see [Figure\\_composer\\_table\\_select](#)).

### Frames

The *Frames* dialog of the attribute table provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_table\\_frames](#)):

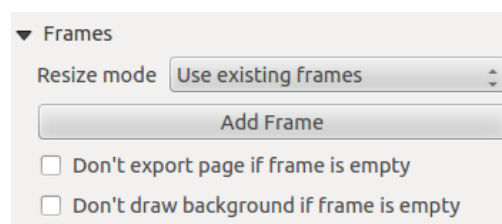



Figure 14.40: Attribute table Frames Dialog

- Met *Modus Formaat wijzigen* kunt u selecteren hoe de inhoud van de attributentabel moet worden gerenderd:
  - *Use existing frames* displays the result in the first frame and added frames only.
  - *Extend to next page* will create as many frames (and corresponding pages) as necessary to display the full selection of attribute table. Each frame can be moved around on the layout. If you resize a frame, the resulting table will be divided up between the other frames. The last frame will be trimmed to fit the table.
  - *Repeat until finished* will also create as many frames as the *Extend to next page* option, except all frames will have the same size.
- Use the **[Add Frame]** button to add another frame with the same size as selected frame. The result of the table that will not fit in the first frame will continue in the next frame when you use the *Resize mode Use existing frames*.



- Activate  *Don't export page if frame is empty* prevents the page to be exported when the table frame has no contents. This means all other composer items, maps, scalebars, legends etc. will not be visible in the result.
- Activeren van  *Geen achtergrond tekenen als frame leeg is* voorkomt dat de achtergrond wordt getekend als het tabelframe geen inhoud heeft.

## 14.2.7 The Image Item

To add an image, click the  Add image icon and drag a rectangle onto the Composer canvas with the left mouse button. You can then position and customize its appearance in the image *Item Properties* panel.

The image *Item Properties* tab provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_image](#)):

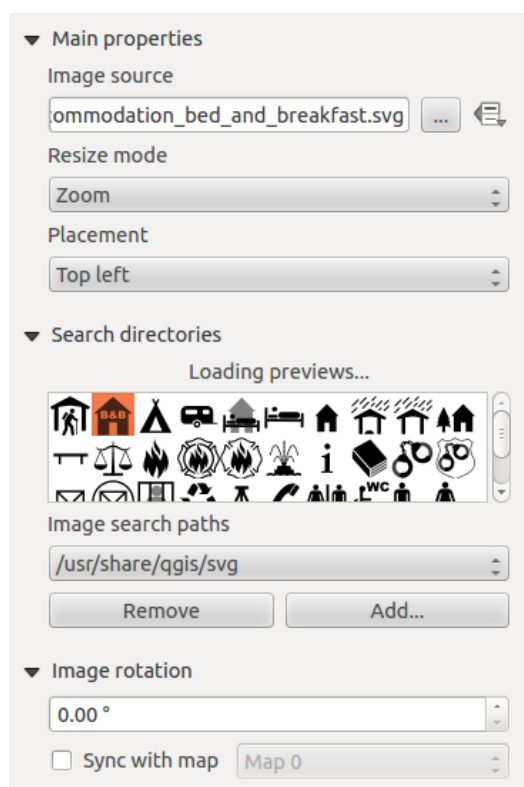




Figure 14.41: Image Item Properties panel

You first have to select the image you want to display. There are several ways to set the *image source* in the **Main properties** area.

1. Use the browse button  of *image source* to select a file on your computer using the browse dialog. The browser will start in the SVG-libraries provided with QGIS. Besides SVG, you can also select other image formats like .png or .jpg.
2. You can enter the source directly in the *image source* text field. You can even provide a remote URL-address to an image.
3. From the **Search directories** area you can also select an image from *loading previews ...* to set the image source.
4. Use the data defined button  to set the image source from a record or using a regular expression.

With the *Resize mode* option, you can set how the image is displayed when the frame is changed, or choose to resize the frame of the image item so it matches the original size of the image.

You can select one of the following modes:

- Zoom: Enlarges the image to the frame while maintaining aspect ratio of picture.
- Stretch: Stretches image to fit inside the frame, ignores aspect ratio.
- Clip: Use this mode for raster images only, it sets the size of the image to original image size without scaling and the frame is used to clip the image, so only the part of the image inside the frame is visible.
- Zoom and resize frame: Enlarges image to fit frame, then resizes frame to fit resultant image.
- Resize frame to image size: Sets size of frame to match original size of image without scaling.

Selected resize mode can disable the item options 'Placement' and 'Image rotation'. The *Image rotation* is active for the resize mode 'Zoom' and 'Clip'.

With *Placement* you can select the position of the image inside its frame. The **Search directories** area allows you to add and remove directories with images in SVG format to the picture database. A preview of the pictures found in the selected directories is shown in a pane and can be used to select and set the image source. It is possible to change SVG fill/outline color and outline width when using parameterized SVG files such as those included with QGIS. If you add a SVG file you should add the following tags in order to add support for transparency:

- `fill-opacity="param(fill-opacity) "`
- `stroke-opacity="param(outline-opacity) "`

You can read this [blog post](#) to see an example.

Images can be rotated with the *Image rotation* field. Activating the  *Sync with map* checkbox synchronizes the rotation of the image (i.e., a rotated north arrow) with the rotation applied to the selected map item.

It is also possible to select a north arrow directly. If you first select a north arrow image from **Search directories** and then use the browse button  of the field *Image source*, you can now select one of the north arrow from the list as displayed in [figure\\_composer\\_image\\_north](#).

**Notitie:** Veel van de Noordpijlen hebben geen 'N' toegevoegd in de Noordpijl, dit is gedaan voor talen die niet de 'N' voor Noord gebruiken, zodat zij een andere letter kunnen gebruiken.

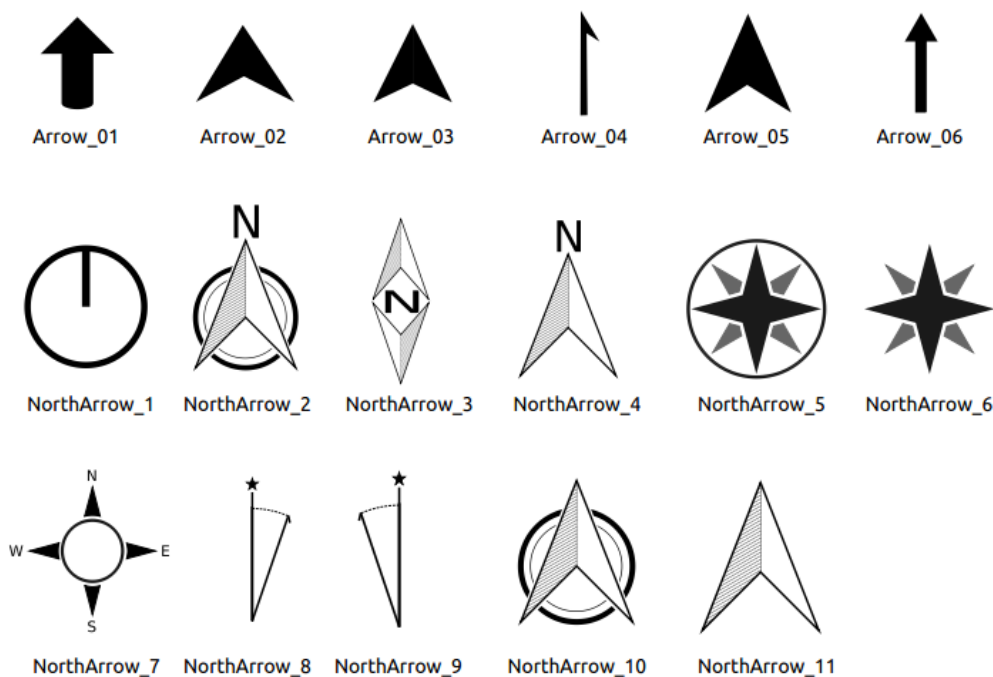



Figure 14.42: Beschikbare Noordpijlen in de meegeleverde bibliotheek voor SVG

## 14.2.8 Het item HTML-frame

It is possible to add a frame that displays the contents of a website or even create and style your own HTML page and display it!

Click the  Add HTML frame icon, place the element by dragging a rectangle holding down the left mouse button on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the *Item Properties* panel (see [figure\\_composer\\_html](#)).

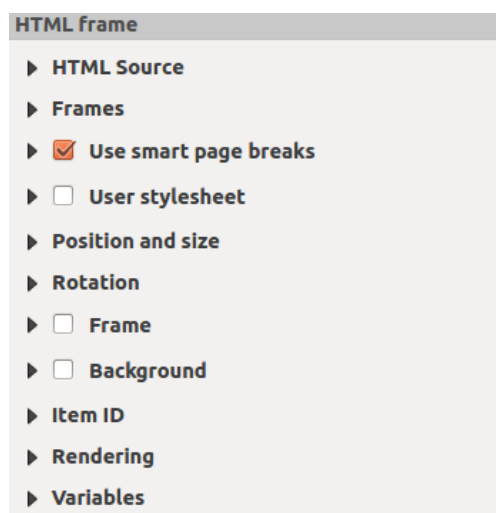


Figure 14.43: HTML Frame, the Item Properties Panel

### HTML-bron

As an HTML source, you can either set a URL and activate the URL radiobutton or enter the HTML source directly in the textbox provided and activate the Source radiobutton.

The *HTML Source* dialog of the HTML frame *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_html\\_ppt](#)):

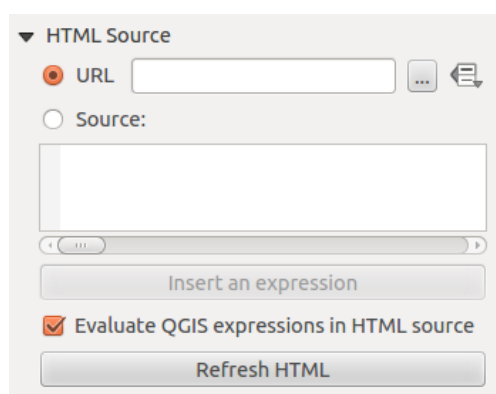



Figure 14.44: HTML frame, the HTML Source properties

- In *URL* you can enter the URL of a webpage you copied from your Internet browser or select an HTML file using the browse button . There is also the option to use the Data defined override button, to provide an URL from the contents of an attribute field of a table or using a regular expression.
- In *Bron* kunt u in het tekstvak tekst invoeren met enkele HTML-tags of een volledige HTML-pagina opgeven.

- The **[insert an expression]** button can be used to insert an expression like [%Year(\$now)%] in the Source textbox to display the current year. This button is only activated when radiobutton *Source* is selected. After inserting the expression click somewhere in the textbox before refreshing the HTML frame, otherwise you will lose the expression.
- Activeer  *Evalueren van QGIS-expressies in HTML-bron* om het resultaat te zien van de expressie die u heeft opgenomen, anders zult u in plaats daarvan de expressie zien.
- Use the **[Refresh HTML]** button to refresh the HTML frame(s) to see the result of changes.

## Frames

The *Frames* dialog of the HTML frame *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_html\\_frames](#)):

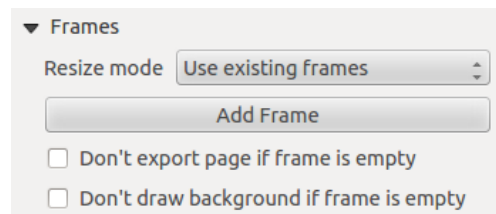


Figure 14.45: HTML-frame, eigenschappen van Frames

- Met *Modus Formaat wijzigen* kunt u selecteren hoe de HTML-inhoud moet worden gerenderd:
  - *Use existing frames* displays the result in the first frame and added frames only.
  - *Extend to next page* will create as many frames (and corresponding pages) as necessary to render the height of the web page. Each frame can be moved around on the layout. If you resize a frame, the webpage will be divided up between the other frames. The last frame will be trimmed to fit the web page.
  - *Repeat on every page* will repeat the upper left of the web page on every page in frames of the same size.
  - *Repeat until finished* will also create as many frames as the *Extend to next page* option, except all frames will have the same size.
- Use the **[Add Frame]** button to add another frame with the same size as selected frame. If the HTML page that will not fit in the first frame it will continue in the next frame when you use *Resize mode* or *Use existing frames*.
- Activeer  *Don't export page if frame is empty* prevents the map layout from being exported when the frame has no HTML contents. This means all other composer items, maps, scalebars, legends etc. will not be visible in the result.
- Activeren van  *Geen achtergrond tekenen als frame leeg is* voorkomt dat het HTML-frame wordt getekend als het frame geen inhoud heeft.

## Slimme pagina-overgangen en Stijlbestand van gebruiker gebruiken

The *Use smart page breaks* dialog and *Use style sheet* dialog of the HTML frame *Item Properties* panel provides the following functionalities (see [figure\\_composer\\_html\\_breaks](#)):

- Activeer  *Slimme pagina-overgangen gebruiken* om te voorkomen dat de inhoud van het HTML-frame halverwege een regel tekst wordt afgebroken zodat die netjes en gladjes doorloopt in het volgende frame.

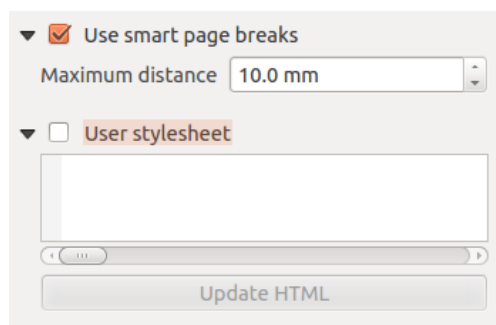


Figure 14.46: HTML frame, Use smart page breaks and User stylesheet properties


- Stel de toegestane *Maximum afstand* in bij het berekenen van de plaats waar pagina-overgangen in de HTML moeten komen. Deze afstand is de toegestane maximale hoeveelheid lege ruimte aan de onderzijde van een frame na het berekenen van de optimale locatie voor afbreken. Instellen van een lagere waarde zal resulteren in een betere keuze voor de locatie van het afbreken van de pagina, maar meer verloren ruimte aan de onderzijde van de frames. Dit wordt alleen gebruikt als *Slimme pagina-overgangen gebruiken* is geactiveerd.
- Activeer  *User stylesheet* to apply HTML styles that often is provided in cascading style sheets. An example of style code is provide below to set the color of <h1> header tag to green and set the font and fontsize of text included in paragraph tags <p>.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-size: 20px;
}
```

- Use the [Update HTML] button to see the result of the stylesheet settings.

## 14.2.9 Items Vormen

### Het item Pijl

To add an arrow, click the  Add Arrow icon, place the element holding down the left mouse button and drag a line to draw the arrow on the Print Composer canvas and position and customize the appearance in the scale bar *Item Properties* panel.

When you also hold down the `Shift` key while placing the arrow, it is placed in an angle of exactly 45°.

The arrow item can be used to add a line or a simple arrow that can be used, for example, to show the relation between other print composer items. To create a north arrow, the image item should be considered first. QGIS has a set of North arrows in SVG format. Furthermore you can connect an image item with a map so it can rotate automatically with the map (see *The Image Item*).

### Item Properties

The *Arrow* item properties panel allows you to configure an arrow item.

The [Line style...] button can be used to set the line style using the line style symbol editor.

In *Arrows markers* you can select one of three radio buttons.

- *Default*: To draw a regular arrow, gives you options to style the arrow head
- *None*: To draw a line without arrow head

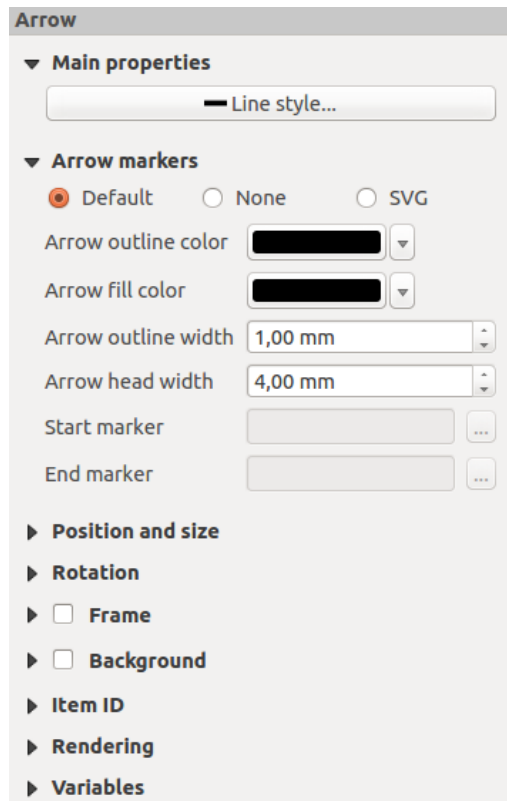


Figure 14.47: Arrow Item Properties Panel

- *SVG Marker*: To draw a line with an SVG *Start marker* and/or *End marker*

For *Default Arrow* marker you can use following options to style the arrow head.

- *Arrow outline color*: Set the outline color of the arrow head
- *Arrow fill color*: Set the fill color of the arrow head
- *Arrow outline width*: Set the outline width of the arrow head
- *Arrow head width*: Set the size of the arrow head

For *SVG Marker* you can use following options.

- *Start marker*: Choose an SVG image to draw at the beginning of the line
- *End marker*: Choose an SVG image to draw at the end of the line
- *Arrow head width*: Set the size of Start and/or End marker

SVG images are automatically rotated with the line. Outline and fill colors of QGIS predefined SVG images can be changed using the corresponding options. Custom SVG may require some tags following this [instruction](#).

## The Basic Shape Items

To add a basic shape (ellipse, rectangle, triangle), click the  Add basic shape icon, place the element holding down the left mouse. Customize the appearance in the *Item Properties* panel.

When you also hold down the `Shift` key while placing the basic shape you can create a perfect square, circle or triangle.

The *Shape* item properties panel allows you to select if you want to draw an ellipse, rectangle or triangle inside the given frame.

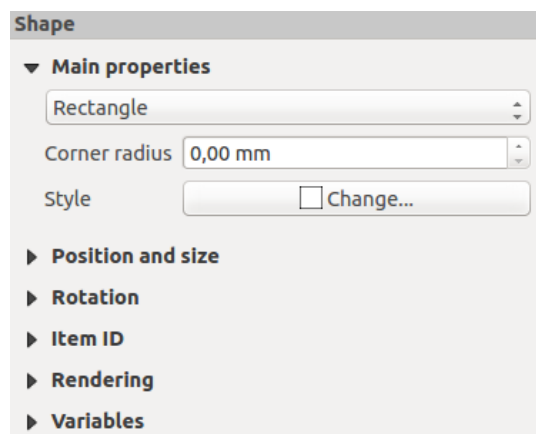


Figure 14.48: Paneel Vorm Item-eigenschappen

You can set the style of the shape using the advanced symbol style dialog with which you can define its outline and fill color, fill pattern, use markers...

For the rectangle shape, you can set the value of the corner radius to round of the corners.


---

**Notitie:** Unlike other items, you can not style the frame or the background color of the frame.

---

### De op knopen gebaseerde vormen

While arrow and basic shape items offer you simple and predefined geometric item to use, a node-based shape (polygon or polyline) helps you create a custom and more advanced geometric item. You can add as many lines or sides as you want to the item and independently and directly interact with each of its vertices.

To add a node-based shape, click the  Add nodes item icon. Then perform left clicks to add nodes to your current shape. When you're done, a simple right click terminates the shape. Customize the appearance in the *Item Properties* panel.

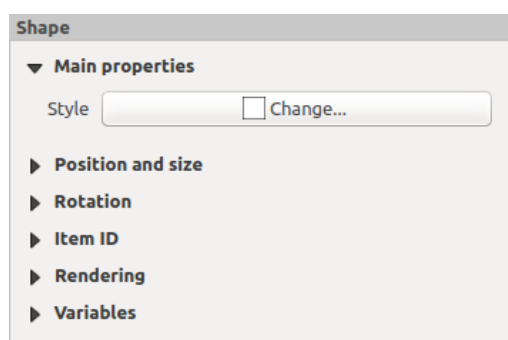



Figure 14.49: Nodes Shape Item Properties Panel

You can set the style of the shape using the advanced symbol style dialog available thanks to the [**Change...**] button in *Main properties*.

A specific tool is provided to edit node-based shapes through  Edit Nodes Item. Within this mode, you can select a node by clicking on it (a marker is displayed on the selected node). A selected node can be moved either by dragging it or by using the arrow keys. Moreover, in this mode, you are able to add nodes to an existing shape. You just have to do a left click near a segment and if you are not too far from the shape, a node is added. Finally, you can remove the currently selected node by hitting the DEL key.

## 14.3 Een uitvoer maken

Figure\_composer\_output shows the Print Composer with an example print layout, including each type of map item described in the previous section.

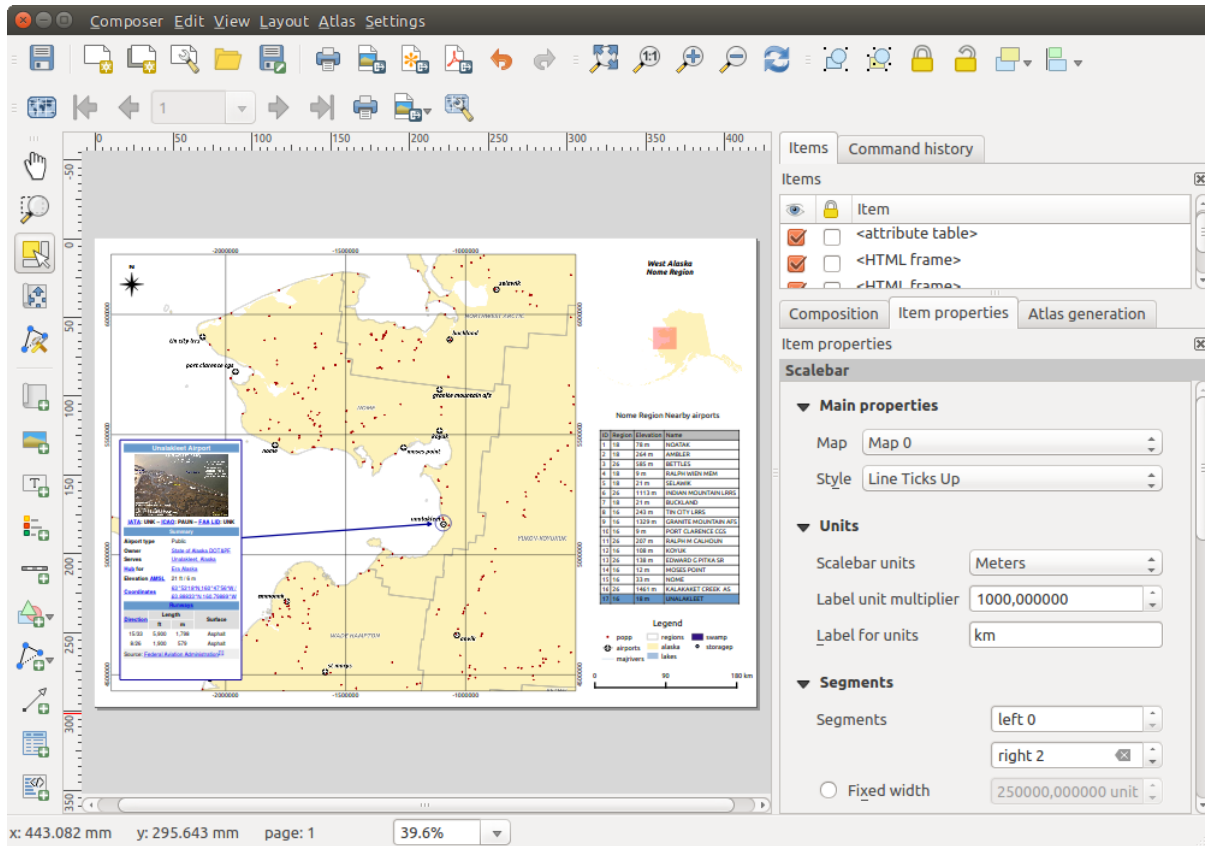


Figure 14.50: Print Composer with map view, legend, image, scale bar, coordinates, text and HTML frame added

Before printing a layout you have the possibility to view your composition without bounding boxes. This can be enabled by deactivating **View** →  *Show bounding boxes* or pressing the shortcut **Ctrl+Shift+B**.

The Print Composer allows you to create several output formats, and it is possible to define the resolution (print quality) and paper size:

- Het pictogram **Afdrukken** stelt u in staat de lay-out af te drukken naar een verbonden printer of naar een bestand van PostScript, afhankelijk van de geïnstalleerde stuurprogramma's voor de printer.
- The **Export as image** icon exports the Composer canvas in several image formats, such as PNG, BPM, TIF, JPG,...
- The **Export as SVG** icon saves the Print Composer canvas as an SVG (Scalable Vector Graphic).
- The **Export as PDF** icon saves the defined Print Composer canvas directly as a PDF.

### 14.3.1 Als afbeelding exporteren

Clicking the **Export as image** icon will ask you to enter the filename to use to export composition: in the case of multi-page composition, each page will be exported to a file with the given name appended with the page number. You can then override the print resolution and the exported image dimensions (set in Composition panel).



By checking  *Crop to content* option, the image output by the composer includes the minimal area enclosing all the items (map, legend, scale bar, shapes, label, image...) of each page of the composition:

- If the composition includes a single page, then the output is resized to include EVERYTHING on the composition. The page can then be reduced or extended to all items depending on their position (on, above, below, left or right of the page).
- In case of a multi-page composition, each page will be resized to include items in its area (left and right sides for all pages, plus top for the first page and bottom for the last page). Each resized page is exported to a separate file.

The *Crop to content* dialog also allows to add some margins around the cropped bounds.

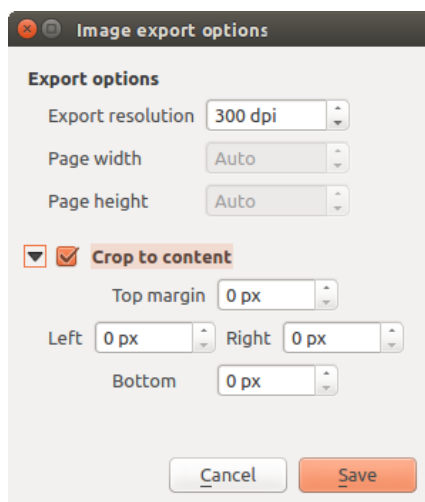


Figure 14.51: Image Export Options, output is resized to items extent

If you need to export your layout as a **georeferenced image** (e.g., to share with other projects), you need to enable this feature under the *Composition Panel*.

If the output format is a TIFF format, all you need to do is making sure to select the correct map item to use in  *Reference map*, and the output will always be a GeoTIFF. For other image formats, you also need to check the  *Save world file* option. With this option, the ‘Export as image’ action will create a world file along with the exported image.

---

**Notitie:** Exporting large rasters can sometimes fail, even if there seems to be enough memory. This is a problem with the underlying Qt management of rasters.

---

### 14.3.2 Exporteren naar SVG

With  *Export as SVG*, you also need to fill the filename (used as a basename for all files in case of multi-page composition) and then can apply  *Crop to content option*.

The SVG export options dialog also allows to:

- *export map layers as svg groups:*
- *render map labels as outlines*

---

**Notitie:** Momenteel is de uitvoer naar SVG heel basaal. Dit is geen probleem van QGIS, maar een probleem met de onderliggende bibliotheek van Qt. Hopelijk zal dit in toekomstige versies zijn opgelost.

---

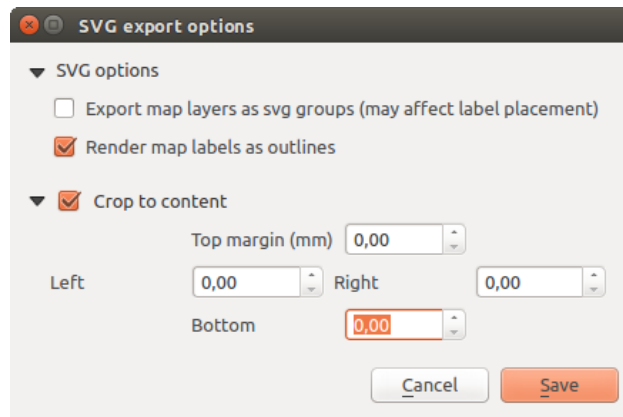



Figure 14.52: SVG export opties

### 14.3.3 Als PDF exporteren

The  **Export as PDF** exports all the composition into a single PDF file.


If you applied to your composition or any shown layer an advanced effect such as blend modes, transparency or symbol effects, these cannot be printed as vectors, and the effects may be lost. Checking *Print as a raster* in the *Composition Panel* helps to keep the effects but rasterize the composition. Note that the *Force layer to render as raster* in the Rendering tab of Layer Properties dialog is a layer-level alternative that avoids global composition rasterization.

If you need to export your layout as a **georeferenced PDF**, in the *Composition Panel*, make sure to select the correct map item to use in  *Reference map*.

### 14.3.4 Een atlas genereren

The Print Composer includes generation functions that allow you to create map books in an automated way. The concept is to use a coverage layer, which contains geometries and fields. For each geometry in the coverage layer, a new output will be generated where the content of some canvas maps will be moved to highlight the current geometry. Fields associated with this geometry can be used within text labels.

Every page will be generated with each feature. To enable the generation of an atlas and access generation parameters, refer to the *Atlas generation* panel. This panel contains the following widgets (see [figure\\_composer\\_atlas](#)):

- *Generate an atlas*, which enables or disables the atlas generation.
- A *Coverage layer*  combo box that allows you to choose the (vector) layer containing the features on which to iterate over.
- An optional  *Hidden coverage layer* that, if checked, will hide the coverage layer (but not the other ones) during the generation.
- An optional *Page name* combo box to give a more explicit name to each feature page(s) when previewing atlas. You can select an attribute 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 selected. The button on the right allows you to display the expression builder.
- An optional  *Sort by* that, if checked, allows you to sort features of the coverage layer. The associated combo box allows you to choose which column will be used as the sorting key. Sort order (either ascending or descending) is set by a two-state button that displays an up or a down arrow.

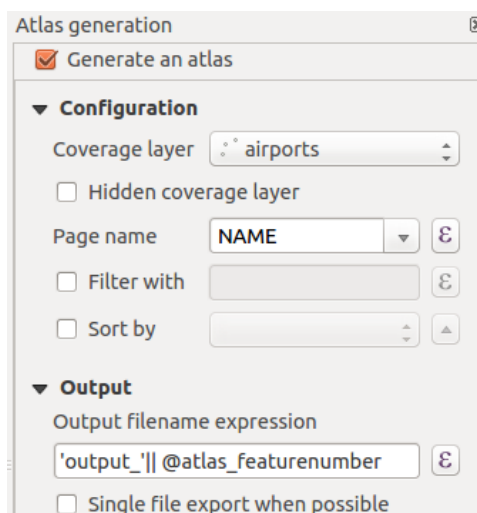


Figure 14.53: Atlas Generation Panel

U heeft ook opties om de uitvoer van de atlas in te stellen:

- An *Output filename expression* textbox that is used to generate a filename for each geometry if needed. It is based on expressions. This field 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.

You can use multiple map items with the atlas generation; each map will be rendered according to the coverage features. To enable atlas generation for a specific map item, you need to check  *Controlled by Atlas* under the item properties of the map item. Once checked, you can set:

- A  *Margin around feature* that allows you to select the amount of space added around each geometry within the allocated map. Its value is meaningful only when using the auto-scaling mode.
- A  *Predefined scale* (best fit). It will use the best fitting option from the list of predefined scales in your project properties settings (see *Project* → *Project Properties* → *General* → *Project Scales* to configure these predefined scales).
- A  *Fixed scale* that allows you to toggle between auto-scale and fixed-scale mode. In fixed-scale mode, the map will only be translated for each geometry to be centered. In auto-scale mode, the map's extents are computed in such a way that each geometry will appear in its entirety.

## Labels

In order to adapt labels to the feature the atlas plugin iterates over, you can include expressions. What you should take care of is to place expression part (including functions, fields or variables) between [% and %]. For example, for a city layer with fields CITY\_NAME and ZIPCODE, you could insert this:

```
The area of [% upper(CITY_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is '
format_number($area/1000000,2) %] km2
```


of, een andere combinatie:

```
The area of [% upper(CITY_NAME)%], [%ZIPCODE%] is
[%format_number($area/1000000,2) %] km2
```

The information [% upper(CITY\_NAME) || ', ' || ZIPCODE || ' is ' format\_number(\$area/1000000,2) %] is an expression used inside the label. Both expressions would result in the generated atlas as:


The area of PARIS,75001 is 1.94 km<sup>2</sup>

## Data Defined Override Buttons


There are several places where you can use a  Data Defined Override button to override the selected setting. These options are particularly useful with Atlas Generation.

For the following examples the *Regions* layer of the QGIS sample dataset is used and selected for Atlas Generation. We also assume the paper format *A4 (210X297)* is selected in the *Composition* panel for field *Presets*.


With a *Data Defined Override* button you can dynamically set the paper orientation. When the height (north-south) of the extents of a region is greater than its width (east-west), you rather want to use *portrait* instead of *landscape* orientation to optimize the use of paper.

In the *Composition* you can set the field *Orientation* and select *Landscape* or *Portrait*. We want to set the orientation dynamically using an expression depending on the region geometry. Press the  button of field *Orientation*, select *Edit...* so the *Expression string builder* dialog opens. Enter the following expression:


```
CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait' END
```

Now the paper orients itself automatically. For each Region you need to reposition the location of the composer item as well. For the map item you can use the  button of field *Width* to set it dynamically using following expression:

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 297 ELSE 210 END) - 20
```

Use the  button of field *Height* to provide following expression:

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 210 ELSE 297 END) - 20
```

When you want to give a title above the map in the center of the page, insert a label item above the map. First use the item properties of the label item to set the horizontal alignment to  *Center*. Next activate from *Reference point* the upper middle checkbox. You can provide the following expression for field *X* :

```
(CASE WHEN bounds_width($atlasgeometry) > bounds_height($atlasgeometry)
THEN 297 ELSE 210 END) / 2
```

For all other composer items you can set the position in a similar way so they are correctly positioned when the page is automatically rotated in portrait or landscape.

Information provided is derived from the excellent blog (in English and Portuguese) on the Data Defined Override options [Multiple\\_format\\_map\\_series\\_using\\_QGIS\\_2.6](#) .

This is just one example of how you can use the Data Defined Override option.

## Preview and generate

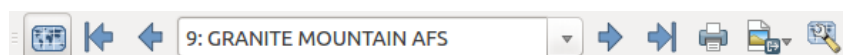







Figure 14.54: Werkbalk Atlas voorvertoning

Once the atlas settings have been configured and composer items (map, table, image...) linked to it, you can create a preview of all the pages by clicking *Atlas → Preview Atlas* or  *Preview Atlas* icon. You can then use the arrows in the same toolbar to navigate through all the features:

-  Eerste object
-  Vorige object
-  Volgende object
-  Laatste object

U kunt ook het combinatievak gebruiken om een specifiek object direct te selecteren en als voorbeeld te bekijken. Het combinatievak geeft de naam van de objecten in Atlas weer overeenkomstig de expressie die is ingesteld in de optie voor Atlas *Paginanaam*.

As for simple compositions, an atlas can be generated in different ways (see *Een uitvoer maken* for more information). Instead of *Composer* menu, rather use tools from *Atlas* menu or Atlas toolbar.

This means that you can directly print your compositions with *Atlas* → *Print Atlas*. You can also create a PDF using *Atlas* → *Export Atlas as PDF...*: The user will be asked for a directory to save all the generated PDF files, except if the  *Single file export when possible* has been selected. In that case, you'll be prompted to give a filename.

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 an image or SVG file.

---

### **Tip: Een specifiek object van Atlas afdrukken**

If you want to print or export the composition of only one feature of the atlas, simply start the preview, select the desired feature in the drop-down list and click on *Composer* → *Print* (or *export...* to any supported file format).

---

---

## Werken met gegevens van OGC

---

### 15.1 QGIS als cliënt voor OGC-gegevens

Het Open Geospatial Consortium (OGC) is een internationale organisatie met, wereldwijd, leden in meer dan 300 commerciële, overheids-, non-profit- en research-organisaties. De leden ervan ontwikkelen en implementeren standaarden voor geo-ruimtelijke inhoud en diensten, het verwerken van GIS-gegevens en uitwisseling.

Describing a basic data model for geographic features, an increasing number of specifications are developed by OGC to serve specific needs for interoperable location and geospatial technology, including GIS. Further information can be found at <http://www.opengeospatial.org/>.

Belangrijke specificaties voor OGC die worden ondersteund door QGIS zijn:

- **WMS** — Web Map Service (*WMS/WMTS-client*)
- **WMTS** — Web Map Tile Service (*WMS/WMTS-client*)
- **WFS** — Web Feature Service (*WFS- en WFS-T-client*)
- **WFS-T** — Web Feature Service - Transactional (*WFS- en WFS-T-client*)
- **WCS** — Web Coverage Service (*WCS-client*)
- **WPS** — Web Processing Service
- **CSW** — Catalog Service voor het Web
- **SFS** — Simple Features for SQL (*PostGIS-lagen*)
- **GML** — Geography Markup Language

OGC-diensten worden steeds meer gebruikt om georuimtelijke gegevens uit te wisselen tussen verschillende implementaties van GIS en gegevensopslag. QGIS kan als een cliënt bovenvermelde specificaties afhandelen, door **SFS** te zijn (door ondersteuning van de gegevensprovider PostgreSQL / PostGIS, zie het gedeelte *PostGIS-lagen*).

#### 15.1.1 WMS/WMTS-client

##### Overzicht ondersteuning voor WMS

QGIS kan momenteel dienen als een WMS-client die servers met WMS 1.1, 1.1.1 en 1.3 begrijpt. In het bijzonder is het getest met publiek toegankelijke servers, zoals DEMIS.

Een WMS-server acteert op verzoeken van de cliënt (bijv. QGIS) voor een rasterkaart met een opgegeven bereik, set van lagen, stijl voor symbologie en transparantie. De WMS-server consulteert dan zijn lokale gegevensbronnen, rasteriseert de kaart en stuurt het terug naar de cliënt in de indeling van een raster. Voor QGIS zou deze indeling gewoonlijk JPEG of PNG zijn.

WMS is in het algemeen een REST (Representational State Transfer)-service in plaats van een volledige webservice. Als zodanig kunt u in feite de URL's gebruiken die worden gegenereerd door QGIS en die gebruiken in een

webbrowser om dezelfde afbeeldingen op te halen als die welke QGIS intern gebruikt. Dit kan handig zijn bij het oplossen van problemen, omdat er verschillende merken WMS-server op de markt zijn en zij allemaal hun eigen integratie van de WMS-standaard hebben.

WMS-lagen kunnen vrij eenvoudig worden toegevoegd, zolang u de URL maar weet om toegang te krijgen tot de server van WMS, u een verbinding met services hebt naar die server en de server HTTP begrijpt als het mechanisme voor transport van de gegevens.

Additionally, QGIS will cache your WMS responses (i.e. images) for 24h as long as the GetCapabilities request is not triggered. The GetCapabilities request is triggered everytime the **[Connect]** button in the **[Add layer(s) from WMS(T)S Server]** dialog is used to retrieve the WMS server capabilities. This is an automatic feature meant to optimize project loading time. If a project is saved with a WMS layer, the corresponding WMS tiles will be loaded from the cache the next time the project is opened as long as they are no older than 24H.

## Overzicht van ondersteuning voor WMTS

QGIS kan ook optreden als een WMTS-cliënt. WMTS is een OGC-standaard voor het distribueren van tegelsets van georuimtelijke gegevens. Dit is een snellere en meer efficiënte manier voor het distribueren van gegevens dan WMS omdat met WMTS de tegelsets vooraf worden gegenereerd en de cliënt alleen de verzending van de tegels verzoekt, niet hun productie. Een verzoek aan WMS omvat gewoonlijk zowel het genereren als het verzenden van de gegevens. Een zeer bekend voorbeeld van een niet-OGC-standaard voor het bekijken van getegelde georuimtelijke gegevens is Google Maps.

De tegelsets van WMTS worden geproduceerd op verschillende schaalniveaus om de gegevens op een breed bereik aan schalen tot waar de gebruiker ze zou kunnen willen weergeven en worden beschikbaar gesteld aan de GIS-cliënt om ze te bevragen.

Dit diagram illustreert het concept van tegelsets:

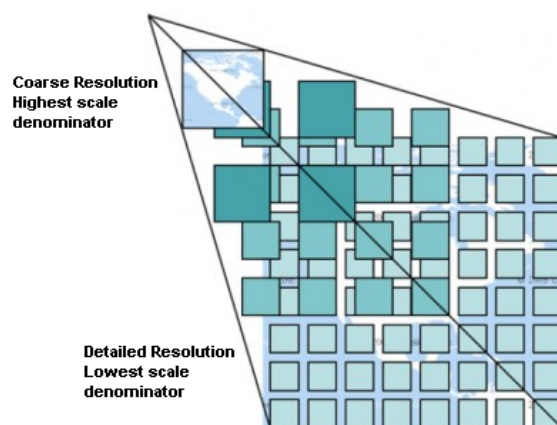


Figure 15.1: Concept van tegelsets voor WMTS

De twee typen interfaces voor WMTS die QGIS ondersteunt zijn die via Key-Value-Pairs (KVP) en RESTful. Deze twee interfaces verschillen van elkaar en u moet ze voor QGIS verschillend specificeren.

1. Een gebruiker van QGIS moet, om toegang te krijgen tot een **WMTS KVP**-service, de interface voor WMS/WMTS openen en de volgende tekenreeks toevoegen aan de URL van de WMTS-tegelservice:

```
"?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
```

Een voorbeeld van dit type adres is

```
http://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?\  
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

Voor het testen van de laag topo2 in dit WMTS werkt het aardig. Toevoegen van deze tekenreeks geeft aan dat een WMTS-webservice moet worden gebruikt in plaats van een WMS-service.

2. De service **RESTful WMTS** heeft een andere vorm, een rechttoe rechtaan URL. De door OGC aanbevolen indeling is:

```
{WMTSBaseURL}/1.0.0/WMTSCapabilities.xml
```


This format helps you to recognize that it is a RESTful address. A RESTful WMTS is accessed in QGIS by simply adding its address in the WMS setup in the URL field of the form. An example of this type of address for the case of an Austrian basemap is <http://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.

**Notitie:** You can still find some old services called WMS-C. These services are quite similar to WMTS (i.e., same purpose but working a little bit differently). You can manage them the same as you do WMTS services. Just add `?tiled=true` at the end of the url. See [http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile\\_Map\\_Service\\_Specification](http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification) for more information about this specification.

Wanneer u WMTS leest, mag u ook WMS-C denken.

## Selecteren van servers voor WMS/WMTS


De eerste keer dat u de mogelijkheid WMS in QGIS gebruikt, zijn er geen servers gedefinieerd.

Begin door te klikken op de knop  WMS/WMTS-laag toevoegen op de werkbalk, of selecteer *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* → *WMS/WMTS-laag toevoegen...*

The dialog *Add Layer(s) from a Server* for adding layers from the WMS server appears. You can add some servers to play with by clicking the **[Add default servers]** button. This will add two WMS demo servers for you to use: the WMS servers of the DM Solutions Group and Lizardtech. To define a new WMS server in the *Layers* tab, select the **[New]** button. Then enter the parameters to connect to your desired WMS server, as listed in [table\\_OGC\\_wms](#):

Naam	Een naam voor deze verbinding. Deze naam zal worden gebruikt in de keuzelijst Serververbindingen zodat u hem kunt onderscheiden van andere WMS-servers.
URL	URL van de server die de gegevens verschaft. Dit moet een herkenbare hostnaam zijn – dezelfde indeling als wanneer u een telnet-verbinding wilt openen of een host pingt.
Gebruikersnaam	Gebruikersnaam om toegang te krijgen tot een beveiligde WMS-server. Deze parameter is optioneel.
Wachtwoord	Wachtwoord voor een basis geauthenticeerde WMS-server. Deze parameter is optioneel.
Negeren GetMap URI	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Negeer GetMap URI vermeld in capabilities.</i> Gebruik de opgegeven URI uit het veld URL hierboven.
Negeren GetFeatureInfo URI	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Negeer GetFeatureInfo URI vermeld in capabilities.</i> Gebruik de opgegeven URI uit het veld URL hierboven.

Tabel OGC 1: parameters voor WMS-verbinding

Als u een proxyserver moet opzetten om in staat te zijn WMS-services vanaf het internet te ontvangen, kunt u uw proxyserver toevoegen in de opties. Kies *Extra* → *Opties* en klik op de tab *Netwerk*. daar kunt u uw instellingen voor de proxy toevoegen en ze inschakelen door  *Gebruik een proxy voor internettoegang* te selecteren. Zorg er voor dat u het juiste type proxy selecteert uit de keuzelijst *Proxy type* .

Als de nieuwe verbinding voor de WMS-server eenmaal is gemaakt, zal die worden behouden voor toekomstige sessies in QGIS.

### Tip: Op WMS Server URL's

Wees er zeker van, bij het invoeren van de URL voor de WMS-server, dat u alleen de basis-URL heeft. U zou bijvoorbeeld in uw URL geen fragmenten moeten hebben als `request=GetCapabilities&version=1.0.0`.



**Waarschuwing:** Entering **username** and **password** in the *Authentication* tab will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*configurations* tab). See *Authenticatiesysteem* for more details.

## Laden van lagen WMS/WMTS

Once you have successfully filled in your parameters, you can use the [**Connect**] button to retrieve the capabilities of the selected server. This includes the image encoding, layers, layer styles and projections. Since this is a network operation, the speed of the response depends on the quality of your network connection to the WMS server. While downloading data from the WMS server, the download progress is visualized in the lower left of the WMS dialog.

Uw scherm zou er nu een beetje uit moeten zien zoals [figure\\_OGR\\_add\\_wms](#), wat het antwoord laat zien dat wordt verschaft door de WMS-server van het European Soil Portal.

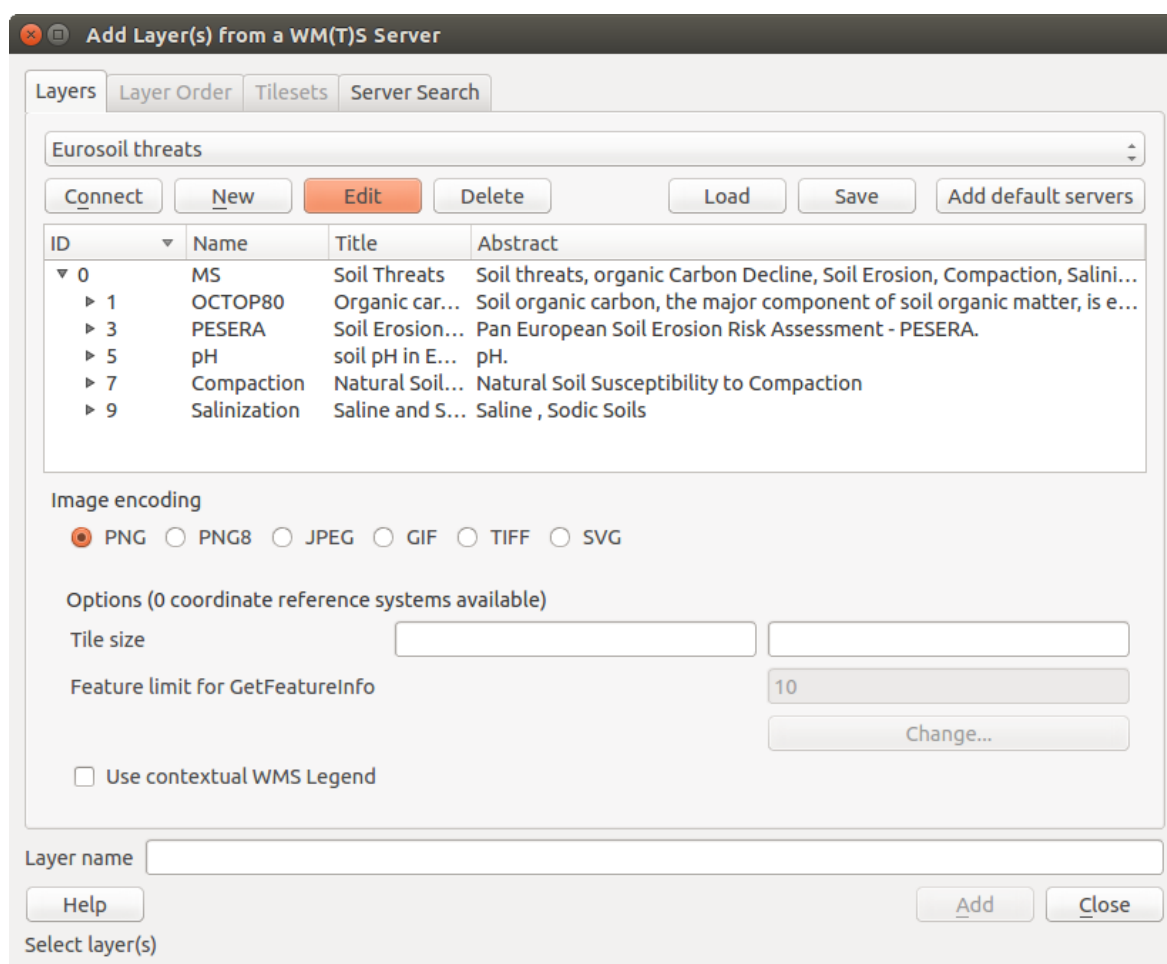


Figure 15.2: Dialoogvenster voor het toevoegen van een WMS-server, geeft zijn beschikbare lagen weer

## Codering van afbeelding

Het gedeelte *Afbeeldingsformaat* vermeldt de indelingen die zowel door de cliënt als de server worden ondersteund. Kies er een, afhankelijk van de vereisten voor de nauwkeurigheid van uw afbeelding.

### Tip: Codering van afbeelding

U zult vrijwel altijd merken dat een WMS-server u de keuze biedt tussen de JPEG- of PNG-codering voor afbeeldingen. JPEG is een indeling voor compressie met verlies van gegevens, waar PNG de ruwe rastergegevens

zorgeloos reproduceert.

Gebruik JPEG als u verwacht dat de gegevens van WMS van oorsprong fotografisch zijn en/of u geen bezwaar heeft tegen verlies van enige kwaliteit in de afbeelding. Dit nadeel reduceert gewoonlijk met de factor vijf de vereisten voor gegevensoverdracht ten opzichte van PNG.

Gebruik PNG als u precieze weergaven van de originele gegevens wilt en u geen bezwaar heeft tegen de verhoogde vereisten voor gegevensoverdracht.

---


## Opties

Het gebied Opties van het dialoogvenster verschafft een tekstveld waar u een *Laagnaam* kunt toevoegen aan de WMS-laag. Deze naam zal in de legenda verschijnen na het laden van de laag.

Onder de laagnaam kunt u de *Tile-grootte* definiëren als u grootten voor de tegels (bijv. 256x256) wilt instellen om het verzoek aan WMS op te splitsen in meerdere verzoeken.

De *Objecten-limiet voor GetFeatureInfo* definieert welke objecten op de server kunnen worden bevraagd.

If you select a WMS from the list, a field with the default projection provided by the mapserver appears. If the **[Change...]** button is active, you can click on it and change the default projection of the WMS to another CRS provided by the WMS server.

Tenslotte kunt u  *Contextuele WMS-legenda gebruiken* activeren als de WMS-server die mogelijkheid ondersteunt. Dan zal alleen de relevante legenda voor uw huidige kaartweergave worden weergegeven en zal dus geen items voor de legenda bevatten voor dingen die u niet kunt zien in de huidige kaart.

## Volgorde lagen

De tab *Laagvolgorde* vermeldt de geselecteerde beschikbare lagen uit de huidige verbinding met de WMS-server. Het zal u opgevallen zijn dat sommige lagen uit te breiden zijn; dit betekent dat de laag kan worden weergegeven in een keuze van stijlen voor de afbeelding.

U kunt verscheidene lagen in één keer selecteren, maar slechts één stijl voor een afbeelding per laag. Wanneer verscheidene lagen zijn geselecteerd, zullen zij op de WMS-server worden gecombineerd en in één keer naar QGIS worden verzonden.

---

### Tip: Volgorde WMS-lagen

WMS-lagen die zijn gerenderd door een server worden gestapeld in de volgorde die is vermeld in het gedeelte *Lagen*, van boven naar beneden in de lijst. Als u de volgorde van stapelen wilt wijzigen, kunt u de tab *Laagvolgorde* gebruiken.

---

## Transparantie

In deze versie van QGIS is de instelling *Globale transparantie* uit de *Laageigenschappen* hard gecodeerd om altijd aan te staan, indien beschikbaar.

---

### Tip: Transparantie voor WMS-laag

De beschikbaarheid van transparantie voor afbeeldingen van WMS is afhankelijk van de gebruikte codering voor de afbeelding: PNG en GIF ondersteunen transparantie, terwijl JPEG het niet ondersteunt.

---

## Coördinaten ReferentieSysteem

Een coördinaten referentiesysteem (CRS) is de terminologie van OGC voor een projectie in QGIS.

Elke WMS-laag kan worden weergegeven in meerdere CRS-en, afhankelijk van de capaciteiten van de WMS-server.

To choose a CRS, select **[Change...]** and a dialog similar to *Dialoogvenster Aangepast CRS* 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.

## Server zoeken

Binnen QGIS kunt u zoeken naar WMS-servers. [Figure\\_OGC\\_search](#) geeft de tab *Servers zoeken* weer met het dialoogvenster *Lagen toevoegen van een WM(T)S-server*.

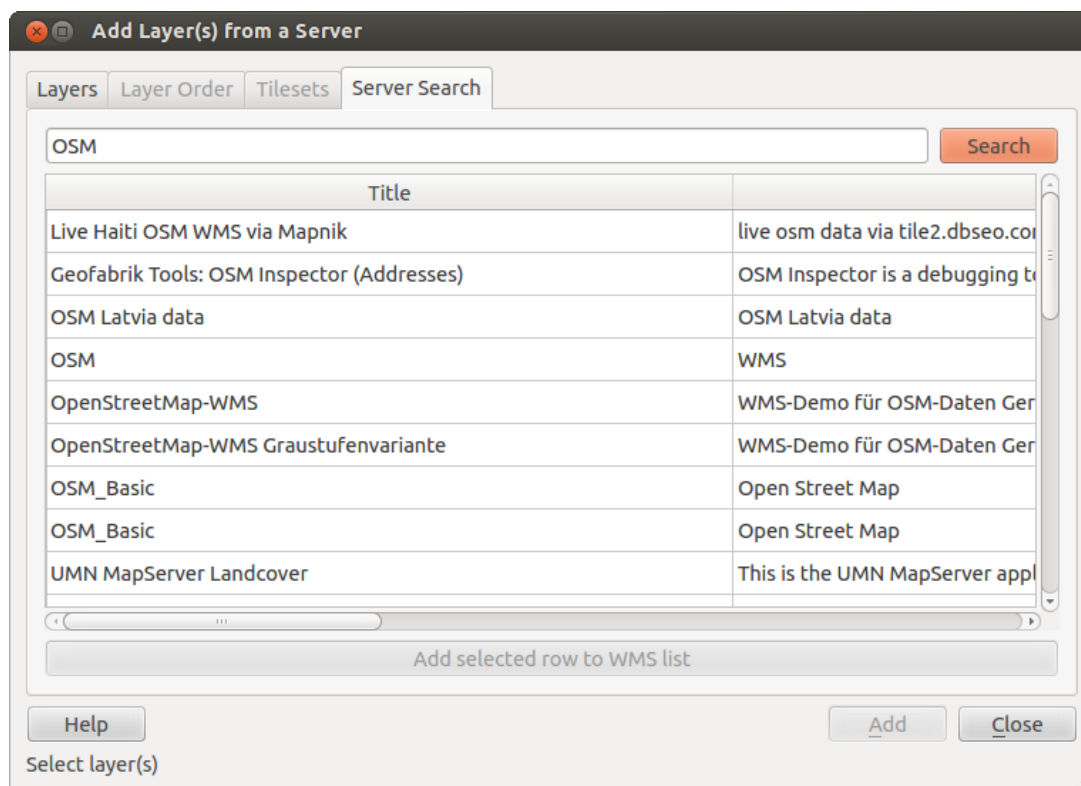


Figure 15.3: Dialoogvenster voor het zoeken naar servers van WMS na enkele sleutelwoorden


As you can see, it is possible to enter a search string in the text field and hit the **[Search]** button. After a short while, the search result will be populated into the list below the text field. Browse the result list and inspect your search results within the table. To visualize the results, select a table entry, press the **[Add selected row to WMS list]** button and change back to the *Layers* tab. QGIS has automatically updated your server list, and the selected search result is already enabled in the list of saved WMS servers in the *Layers* tab. You only need to request the list of layers by clicking the **[Connect]** button. This option is quite handy when you want to search maps by specific keywords.

In de basis is deze optie een beginpunt naar de API van <http://geopole.org>.


## Tegelsets

Bij het gebruiken van WMTS (Cached WMS)-services zoals


```
http://opencache.statkart.no/gatekeeper/gk/gk.open_wmts?
service=WMTS&request=GetCapabilities
```

bent u in staat te bladeren door de tab *Tilesets* die wordt gevuld door de server. Aanvullende informatie zoals de grootte van de tegels, indelingen en ondersteunde CRS-en worden in deze tabel vermeld. In combinatie met deze mogelijkheid kunt u de schuif voor de schaal van de tegel gebruiken door te selecteren *Beeld* → *Panelen* of  *Extra* → *Panelen* en dan te kiezen *paneel Tile-schaal*. Dat geeft u de beschikbare schalen vanaf de tileserver met een leuke schuifbalk daarin.

## Gebruiken van het gereedschap Objecten identificeren

Als u eenmaal een WMS-server hebt toegevoegd en als een laag van een WMS-server is te bevragen, dan kunt u het gereedschap  Objecten identificeren gebruiken om een pixel in het kaartvenster te selecteren. Een query naar de WMS-server wordt verstuurd voor elke gemaakte selectie. De resultaten van de bevraging worden teruggegeven in platte tekst. De opmaak van die tekst is afhankelijk van de gebruikte WMS-server. **Selecteren indeling**

Indien meerdere indelingen voor uitvoer worden ondersteund door de server, wordt een combinatievak met die ondersteunde indelingen automatisch toegevoegd aan het dialoogvenster Identificatieresultaten en de geselecteerde indeling kan voor de laag worden opgeslagen in project. **Ondersteuning indeling GML**

Het gereedschap  Objecten identificeren ondersteunt antwoorden van WMS-server (GetFeatureInfo) in de indeling GML (het wordt in de QGIS GUI in deze context Object genoemd). Als de indeling "Object" wordt ondersteund door de server en geselecteerd, zijn de resultaten van het gereedschap Objecten identificeren vectorobjecten, als uit een gewone vectorlaag. Wanneer één enkel object is geselecteerd in de boom, wordt het geaccentueerd in de kaart en kan het naar het klembord worden gekopieerd en geplakt op een andere vectorlaag. Bekijk de voorbeeld instelling van de UMN Mapserver hieronder voor ondersteuning van GetFeatureInfo in de indeling 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):
"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"
```

## Eigenschappen bekijken

Wanneer u eenmaal een WMS-server hebt toegevoegd, kunt u de eigenschappen ervan bekijken door met er met rechts op te klikken in de legenda en *Eigenschappen* te selecteren. **Tab Metadata**

De tab *Metadata* geeft een grote hoeveelheid informatie weer over de WMS-server, over het algemeen verzameld door het argument capabilities dat werd teruggegeven door die server. Vele definities kunnen worden verzameld door de WMS-standaarden te lezen (zie OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM in [Verwijzingen naar literatuur en web](#)), maar hier zijn een aantal handige definities:

- **Serveereigenschappen**

- **WMS Versie** — De door de server ondersteunde versie van WMS.
- **Indelingen voor afbeeldingen** — De lijst van MIME-types waarmee de server kan antwoorden bij het tekenen van de kaart. QGIS ondersteunt alle indelingen waarmee de onderliggende bibliotheken van Qt werden gebouwd, wat over het algemeen tenminste image/png en image/jpeg zijn.
- **Indelingen voor identificeren** — De lijst van MIME-types waarin de server kan antwoorden wanneer u het gereedschap Objecten identificeren gebruikt. Momenteel ondersteunt, QGIS het type text-plain.

- **Laageigenschappen**

- **Geselecteerd** — Of deze laag al dan niet geselecteerd was toen de server ervan werd toegevoegd aan dit project.
- **Zichtbaar** — Of deze laag al dan niet is geselecteerd als zichtbaar in de legenda (nog niet gebruikt in deze versie van QGIS).
- **Kan identificeren** — Of deze laag al dan niet resultaten zal teruggeven als het gereedschap Objecten identificeren er op zal worden gebruikt.
- **Kan transparant zijn** — Of de laag al dan niet kan worden gerenderd met transparantie. Deze versie van QGIS zal altijd transparantie gebruiken als dit `Yes` is en de codering voor de afbeelding transparantie ondersteunt.
- **Kan inzoomen** — Of op deze laag al dan niet kan worden ingezoomd door de server. Deze versie van QGIS neemt aan dat WMS-lagen dit hebben ingesteld op `Ja`. Afwijkende lagen zouden vreemd gerenderd kunnen worden.
- **Telling doorzenden** — WMS-servers kunnen als een proxy optreden voor andere WMS-servers om de rastergegevens voor een laag te verkrijgen. Dit item geeft weer hoe vaak het verzoek voor deze laag werd doorgezonden aan collega WMS-servers voor een resultaat.
- **Vaste breedte, vaste hoogte** — Of deze laag al dan niet vaste dimensies voor de bronpixels heeft. Deze versie van QGIS neemt aan dat alle WMS-lagen dit hebben ingesteld op niets. Afwijkende lagen zouden vreemd gerenderd kunnen worden.
- **WGS 84-begrenzing** — De begrenzing van de laag, in coördinaten voor WGS 84. Sommige WMS-servers stellen dit niet juist in (bijv. worden in plaats daarvan coördinaten voor UTM gebruikt). Als dit het geval is dan zou de initiële weergave van deze laag kunnen worden gerenderd met een zeer ‘uitgezoomd’ uiterlijk door QGIS. De webbeheerder van WMS zou over deze fout moeten worden geïnformeerd, wat zij zouden kunnen kennen als de WMS XML-elementen `LatLonBoundingBox`, `EX_GeographicBoundingBox` of de `CRS:84 BoundingBox`.
- **Beschikbaar in CRS** — De projecties waarin deze laag kan worden gerenderd door de WMS-server. Deze worden vermeld in de eigen indeling van WMS.
- **Beschikbaar in stijl** — De stijlen voor de afbeelding waarin deze laag kan worden gerenderd door de WMS-server.

### Show WMS legend graphic in table of contents and composer

The QGIS WMS data provider is able to display a legend graphic in the table of contents’ layer list and in the map composer. The WMS legend will be shown only if the WMS server has `GetLegendGraphic` capability and the layer has `getCapability url` specified, so you additionally have to select a styling for the layer.

Als een `legendGraphic` beschikbaar is, wordt die weergegeven onder de laag. Hij is klein en u moet er op klikken om hem te openen in zijn echte afmetingen (wegens de architectonische beperking in `QgsLegendInterface`). Klikken op de legenda van de lagen zal een kader openen met de legenda in zijn volledige resolutie.


In the print composer, the legend will be integrated at it’s original (downloaded) dimension. Resolution of the legend graphic can be set in the item properties under *Legend* → *WMS LegendGraphic* to match your printing requirements

De legenda zal contextuele informatie weergeven gebaseerd op uw huidige schaal. De legenda voor WMS zal alleen worden weergegeven als de WMS-server de mogelijkheid `GetLegendGraphic` heeft en de laag `getCapability` heeft gespecificeerd in de URL, dus moet u aanvullend een opmaak voor de laag selecteren.

### Beperkingen WMS-cliënt

Niet alle mogelijke functionaliteit voor WMS-cliënt is opgenomen in deze versie van QGIS. Enkele van de meest vermeldenswaardige uitzonderingen volgen.

### Bewerken instellingen WMS-laag

Als u eenmaal de procedure  heeft voltooid, is er geen manier om de instellingen te wijzigen. Een manier om dat op te lossen is door de laag te verwijderen en opnieuw te beginnen.

### WMS-servers vereisen authenticatie

Momenteel worden publiek toegankelijke en beveiligde WMS-services ondersteund. De beveiligde WMS-servers kunnen worden benaderd met publieke authenticatie. U kunt de (optionele) persoonlijke gegevens toevoegen wanneer u een WMS-server toevoegt. Zie het gedeelte *Selecteren van servers voor WMS/WMTS* voor details.


#### Tip: Toegang tot beveiligde OGC-lagen

If you need to access secured layers with secured methods other than basic authentication, you can use InteProxy as a transparent proxy, which does support several authentication methods. More information can be found in the InteProxy manual at <http://inteproxy.wald.intevation.org>.

#### Tip: QGIS WMS Mapserver

Vanaf versie 1.7.0 heeft QGIS zijn eigen implementatie van een WMS 1.3.0 Mapserver. Lees er meer over in dit hoofdstuk *QGIS als OGC Data Server*.

## 15.1.2 WCS-cliënt

 Een Web Coverage Service (WCS) verschaft toegang tot rastergegevens in vormen die handig zijn voor cliënt-zijdig renderen, als invoer voor wetenschappelijke modellen en voor andere cliënten. De WCS kan worden vergeleken met WFS en WMS. Waar WMS en WFS service uitvoeren, staat WCS cliënten toe gedeelten van de op de server opgeslagen informatie te kiezen, gebaseerd op ruimtelijke beperkingen en andere criteria voor bevragingen.

QGIS heeft een eigen WCS-provider en ondersteunt zowel versie 1.0 als 1.1 (die significant van elkaar verschillen), maar heeft momenteel een voorkeur voor 1.0, omdat 1.1 nog vele problemen heeft (d.i. elke server implementeert het op een andere manier met verschillende eigenaardigheden).

De eigen WCS-provider behandelt alle netwerkverzoeken en gebruikt alle standaard netwerkinstellingen van QGIS (proxy in het bijzonder). Het is ook mogelijk modus Cache te selecteren ('always cache', 'prefer cache', 'prefer network', 'always network'), en de provider ondersteunt ook het selecteren van de tijdpositie, indien een tijdelijk domein wordt aangeboden door de server.

**Waarschuwing:** Entering **username** and **password** in the *Authentication* tab will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*configurations* tab). See *Authenticatiesysteem* for more details.


## 15.1.3 WFS- en WFS-T-cliënt


In QGIS gedraagt een WFS-laag zich nagenoeg hetzelfde als elke andere vectorlaag. U kunt objecten identificeren en selecteren en de attributentabel bekijken. Vanaf QGIS 1.6 wordt ook bewerken van WFS-T ondersteund.

Over het algemeen is het toevoegen van een WFS-laag soortgelijk aan de procedure die wordt gebruikt met WMS. Het verschil is dat er geen standaard servers zijn gedefinieerd, dus moeten we onze eigen toevoegen.

### Laden van een WFS-laag

Als voorbeeld gebruiken we de server DM Solutions WFS en geven een laag weer. De URL is: [http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs\\_gmap](http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap)

1. Klik op het gereedschap  op de werkbalk Kaartlagen. Het dialoogvenster *Toevoegen van een WFS-laag van een server* verschijnt.

2. Click on **[New]**.
3. Voer als naam 'DM Solutions' in.
4. Voer de URL in (zie boven).
5. Click **[OK]**.
6. Kies 'DM Solutions' uit de keuzelijst *Serververbindingen*  .
7. Click **[Connect]**.
8. Wacht tot de lijst met lagen is gevuld.
9. Selecteer de laag *Parks* uit de lijst.
10. Click **[Apply]** to add the layer to the map.

Onthoud dat instellingen voor een proxy die u kan hebben ingesteld in uw voorkeuren ook worden herkend.

In het dialoogvenster voor instellingen van WFS kunt u het *Max. aantal objecten* om te downloaden definiëren, de versie instellen, *Oriëntatie van as negeren (WFS 1.1/WFS 2.0)* forceren en *Oriëntatie as omdraaien* forceren.

**Waarschuwing:** Entering **username** and **password** in the *Authentication* tab will keep unprotected credentials in the connection configuration. Those **credentials will be visible** if, for instance, you shared the project file with someone. Therefore, it's advisable to save your credentials in a *Authentication configuration* instead (*configurations* tab). See [Authenticatiesysteem](#) for more details.

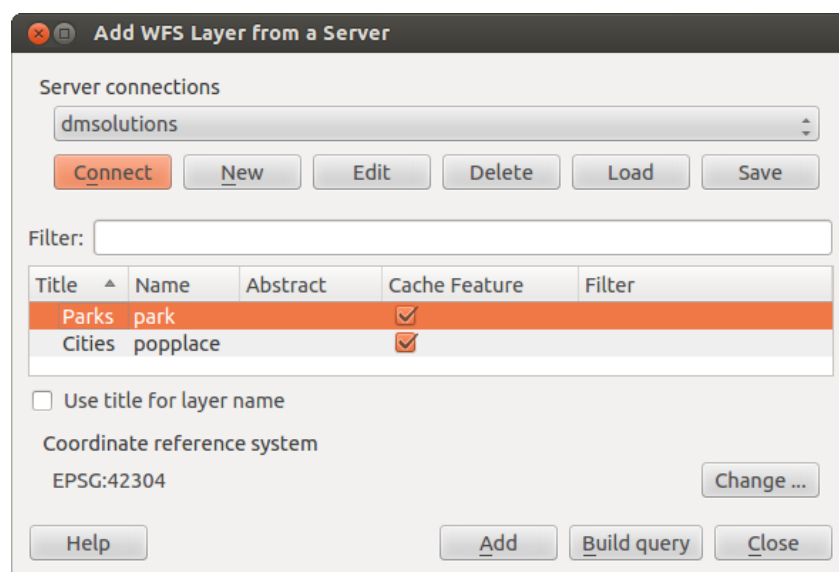


Figure 15.4: Een laag voor WFS toevoegen

De voortgang van de download is links onder in de hoek van het hoofdvenster van QGIS zichtbaar. Wanneer de laag klaar is met laden dan kunnen provincies worden aangeklikt om attribootinformatie te tonen.

---

**Notitie: Over verschillen tussen versies van WFS**

WFS 1.0.0, 1.1.0 en 2.0 worden ondersteund. Downloaden op de achtergrond en progressief renderen, on-disk caching van gedownloade objecten en automatisch detecteren van de versie worden nu ondersteund.

Alleen de service WFS 2.0 ondersteunt GetFeature-paging.

---

**Tip: Zoeken van WFS-servers**

U kunt zoeken naar aanvullende WFS-servers met behulp van Google of uw favoriete zoekmachine. Er zijn een aantal lijsten met publieke URL's, sommige daarvan worden onderhouden, andere niet.

## 15.2 QGIS als OGC Data Server

QGIS Server is an open source WMS 1.3, WFS 1.0.0 and WCS 1 1.1.1 implementation that, in addition, implements advanced cartographic features for thematic mapping. QGIS Server is a FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) application written in C++ that works together with a web server (e.g., Apache, Lighttpd). It has Python plugin support allowing for fast and efficient development and deployment of new features. The original development of QGIS Server was funded by the EU projects Orchestra, Sany and the city of Uster in Switzerland.

QGIS Server gebruikt QGIS als achterliggend programma voor de logica van GIS en voor het renderen van de kaarten. Verder wordt de bibliotheek Qt gebruikt voor afbeeldingen en platform-onafhankelijk programmeren in C++. In tegenstelling tot andere software voor WMS software, gebruikt QGIS Server cartografische regels als configuratie-taal, zowel voor de configuratie van de server als voor de door de gebruiker gedefinieerde cartografische regels.

Omdat QGIS desktop en QGIS Server dezelfde bibliotheken voor visualisatie gebruiken, zien de kaarten die op het web worden gepubliceerd er hetzelfde uit als in desktop GIS.

In de volgende gedeelten zullen we een voorbeeld configuratie opnemen om een QGIS Server in te stellen op Debian/Ubuntu Linux. Voor meer gedetailleerde instructies voor het installeren op andere platforms of distributies en meer informatie over het werken met QGIS Server, bevelen we aan om te lezen *QGIS Server Training Manual* of *server\_plugins*.

### 15.2.1 Beginnen

#### Installation

At this point, we will give a short and simple sample installation how-to for a minimal working configuration using Apache2 on Debian/Ubuntu. The first step is QGIS Server installation whose instructions are provided in [QGIS installers page](#).

#### Configureren van de HTTP-server

##### Apache

Installeer de Apache server in een afzonderlijke virtual host luisterend naar poort 80. Schakel de module rewrite in om HTTP BASIC auth headers door te kunnen geven:

```
$ sudo a2enmod rewrite
$ cat /etc/apache2/conf-available/qgis-server-port.conf
Listen 80
$ sudo a2enconf qgis-server-port
```

Dit is de configuratie voor de virtual host, opgeslagen in `/etc/apache2/sites-available/001-qgis-server.conf`:

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis-server-error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis-server-access.log combined

    # Longer timeout for WPS... default = 40
    FcgidIOTimeout 120
    FcgidInitialEnv LC_ALL "en_US.UTF-8"
    FcgidInitialEnv PYTHONIOENCODING UTF-8
    FcgidInitialEnv LANG "en_US.UTF-8"
```



```

FcgidInitialEnv QGIS_DEBUG 1
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /tmp/qgis-000.log
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0

ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/
<Directory "/usr/lib/cgi-bin">
    AllowOverride All
    Options +ExecCGI -MultiViews +FollowSymLinks
    # for apache2 > 2.4
    Require all granted
    #Allow from all
</Directory>
</VirtualHost>

```

Schakel nu de virtual host in en start Apache opnieuw:

```

$ sudo a2ensite 001-qgis-server
$ sudo service apache2 restart

```

## NGINX

You can use QGIS Server with nginx.

On Debian based systems:

```
apt-get install nginx fcgiwrap
```

Introduce the following in your nginx server block configuration:

```

1  location ~ ^/cgi-bin/.*\.fcgi$ {
2      gzip                off;
3      include fastcgi_params;
4      fastcgi_pass        unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5
6      fastcgi_param       SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
7      fastcgi_param       QGIS_SERVER_LOG_FILE /logs/qgisserver.log;
8      fastcgi_param       QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0;
9      fastcgi_param       QGIS_DEBUG 1;
10 }

```

As you can see from lines 6–9 you can add parameters in your location block in the form of `fastcgi_param param_name param_value`, e.g. `fastcgi_param DISPLAY ":99";`.

The `include fastcgi_params;` 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;

```

### Prepare a project to serve

To provide a new QGIS Server WMS, WFS or WCS, we have to create a QGIS project file with some data. Here, we use the 'Alaska' shapefile from the QGIS sample dataset. Define the colors and styles of the layers in QGIS and the project CRS, if not already defined.

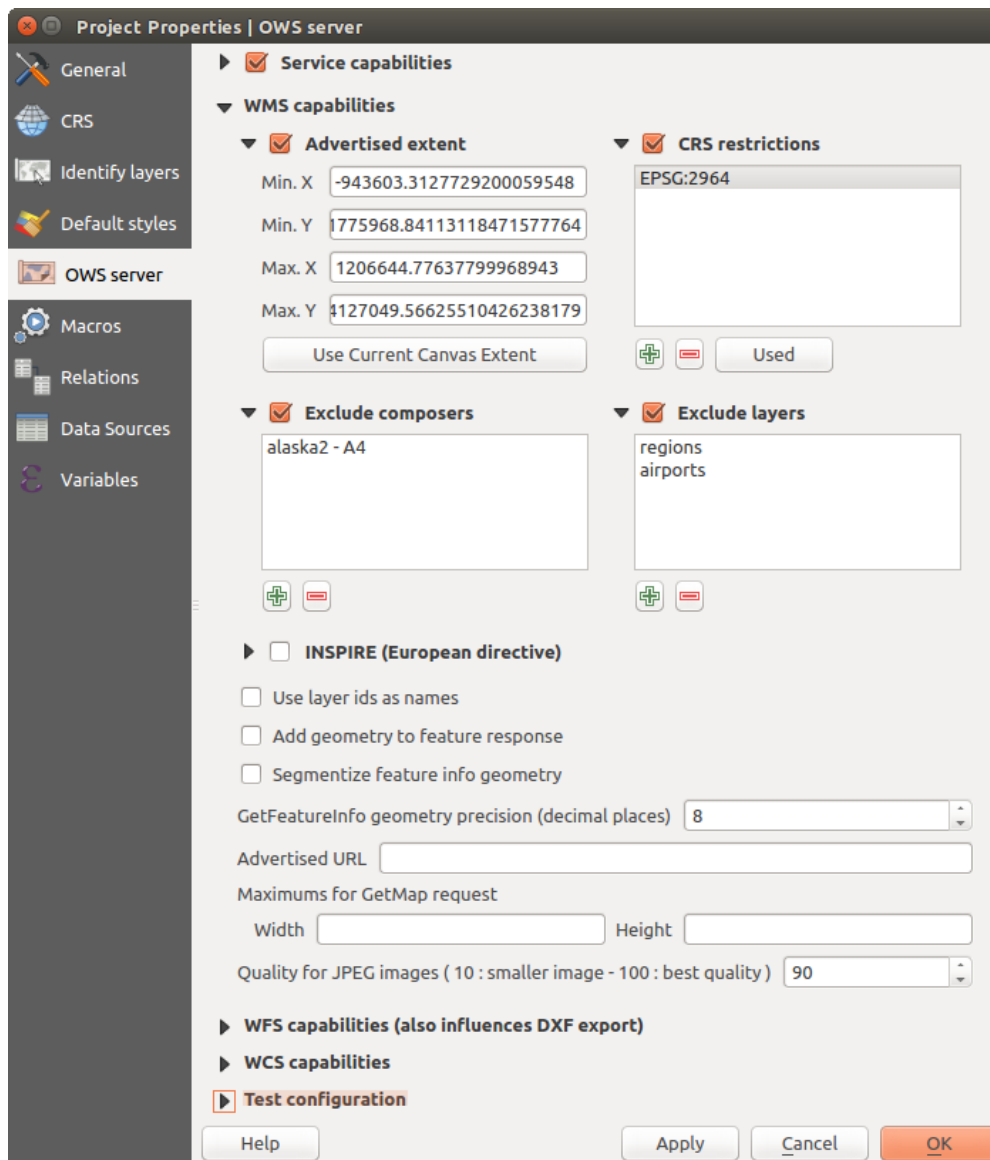


Figure 15.5: Definities voor een project QGIS Server WMS/WFS/WCS


Then, go to the *OWS Server* menu of the *Project* → *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.


**Waarschuwing:** If you're using the QGIS project with styling based on SVG files using relative paths then you should know that the server considers the path relative to its `qgis_mapserv.fcgi` file (not to the `qgs` file). So, if you deploy a project on the server and the SVG files are not placed accordingly, the output images may not respect the Desktop styling. To ensure this doesn't happen, you can simply copy the SVG files relative to the `qgis_mapserv.fcgi`. You can also create a symbolic link in the directory where the `fcgi` file resides that points to the directory containing the SVG files (on Linux/Unix).

### WMS-mogelijkheden

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.

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 composers 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 composer layouts as a template. This is a QGIS-specific extension to the WMS 1.3.0 specification. If you want to exclude any print composer from being published by the WMS, check  *Exclude composers* and click the  button below. Then, select a print composer from the *Select print composer* dialog in order to add it to the excluded composers 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.

U kunt de door u verzochte GetFeatureInfo als platte tekst, XML en GML ontvangen. XML is standaard, de indelingen tekst of GML zijn afhankelijk van de indeling die wordt gekozen in het verzoek GetFeatureInfo.

If you wish, you can check  *Add geometry to feature response*. This will include in the GetFeatureInfo response the geometries of the features in a text format. 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*.

Als één van uw lagen de weergave *Map Tip display* (d.i. om tekst met behulp van expressies weer te geven) zal dit worden vermeld binnen de uitvoer van GetFeatureInfo. Als de laag een Value Map gebruikt voor één van zijn attributen, wordt die informatie ook weergegeven in de uitvoer van GetFeatureInfo.

### WFS-mogelijkheden

In het gebied *WFS-mogelijkheden* kunt u de lagen selecteren die u wilt publiceren als WFS, en specificeren of zij de bewerkingen Bijwerken, Toevoegen en Verwijderen zullen toestaan. Als u een URL invoert in het veld *Opgegeven URL* van het gedeelte *WFS-mogelijkheden*, zal QGIS Server deze specifieke URL opnemen in het antwoord WFS GetCapabilities.

### WCS-mogelijkheden

In het gebied *WCS-mogelijkheden* kunt u de lagen selecteren die u wilt publiceren als WCS. Als u een URL invoert in het veld *Opgegeven URL* van het gedeelte *WCS-mogelijkheden*, zal QGIS Server deze specifieke URL opnemen in het antwoord van WCS GetCapabilities.

## Fijn afstemmen van uw OWS

Voor vectorlagen geeft het menu *Velden* van het dialoogvenster *Laag* → *Eigenschappen* u de mogelijkheid om voor elk attribuut te definiëren of het mag worden gepubliceerd of niet. Standaard worden alle attributen gepubliceerd door uw WMS en WFS. Als u een specifiek attribuut niet wilt publiceren, deselecteer dan het overeenkomende keuzevak in de kolom *WMS* of *WFS*.

You can overlay watermarks over the maps produced by your WMS by adding text annotations or SVG annotations to the project file. See the *Gereedschappen voor annotatie* 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.

## Serve the project

Now, save the session in a project file `alaska.qgs`. To provide the project as a WMS/WFS, create a new folder `/usr/lib/cgi-bin/project` with admin privileges and add the project file `alaska.qgs` and a copy of the `qgis_mapserv.fcgi` file - that's all.

Now test your project WMS, WFS and WCS. Add the WMS, WFS and WCS as described in *Laden van lagen WMS/WMTS*, *WFS- en WFS-T-cliënt* and *WCS-cliënt* to QGIS and load the data. The URL is:

```
http://localhost/cgi-bin/project/qgis_mapserv.fcgi
```

## Cascading OGC layers

A QGIS project can of course contain layers coming from remote OGC servers (regardless of the underlying OGC server software used). This way QGIS will effectively **cascade** those layers through its OGC (QGIS Server based) services.

If the external OGC layers are coming from services that make use of the **HTTPS** protocol you must take care of some extra QGIS Server configuration. Example for the Apache web server:

```
$ mkdir /srv/qgis/.qgis2
$ chown www-data:www-data /srv/qgis/.qgis2
$ chmod 774 /srv/qgis/.qgis2
```

This ensures that the web server is able to write in some user defined folder. Then add the following line to the Apache virtual host file to ensure that Apache will use such folder:

```
FcgidInitialEnv HOME "/srv/qgis"
```

Restart Apache.

## 15.2.2 Services

QGIS Server supports some vendor parameters and requests that greatly enhance the possibilities of customising its behavior. The following paragraphs list the vendor parameters and the environment variables supported by the server.

## Web Map Service (WMS)

### GetMap

In the WMS GetMap request, QGIS Server accepts a couple of extra parameters in addition to the standard parameters according to the OGC WMS 1.3.0 specification:

- **DPI** parameter: The DPI parameter can be used to specify the requested output resolution.

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&DPI=300&...
```

- **IMAGE\_QUALITY** 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* → *Project Properties* dialog. If you want to override it in a GetMap request you can do it using the **IMAGE\_QUALITY** parameter:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&FORMAT=image/jpeg&IMAGE_QUALITY=65&...
```

- **image/png; mode=** can be used to override the png format. You can choose between `image/png; mode=16bit`, `image/png; mode=8bit` and `image/png; mode=1bit`. This can shrink the output image size quite a bit. Example:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&FORMAT=image/png; mode=8bit&...
```

- **OPACITIES** parameter: Opacity can be set on layer or group level. Allowed values range from 0 (fully transparent) to 255 (fully opaque).

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\
REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&OPACITIES=125,200&...
```

- **FILTER** parameter: Subsets of layers can be selected with the **FILTER** parameter. 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:

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

Voorbeeld:

```
http://myserver.com/cgi/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&FILTER=myla
```

---

**Notitie:** 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** parameter: The **SELECTION** parameter can highlight features from one or more layers. Vector features can be selected by passing comma separated lists with feature ids in GetMap and GetPrint.

Voorbeeld:

```
http://myserver.com/cgi/qgis_mapserv.fcgi?REQUEST=GetMap&LAYERS=mylayer1,mylayer2&SELECTION=m
```

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.



Figure 15.6: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameter SELECTION

It is possible to export layers in the DXF format using the GetMap Request. Only layers that have read access in the WFS service are exported in the DXF format. Here is a valid REQUEST and a documentation of the available parameters:

```
http://your.server.address/wms/liegenschaftsentwaesserung/abwasser_werkplan?SERVICE=WMS&VERSION=1
```

Parameters:

- **FORMAT**=application/dxf
- **FILE\_NAME**=yoursuggested\_file\_name\_for\_download.dxf
- **FORMAT\_OPTIONS**=see options below, key:value pairs separated by Semicolon

**FORMAT\_OPTIONS** Parameters:

- **SCALE:scale** to be used for symbology rules, filters and styles (not an actual scaling of the data - data remains in the original scale).
- **MODE:NOSYMBOLOLOGY|FEATURESYMBOLOLOGY|SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY** corresponds to the three export options offered in the QGIS Desktop DXF export dialog.
- **LAYERSATTRIBUTES:yourcolumn\_with\_values\_to\_be\_used\_for\_dxf\_layernames** - if not specified, the original QGIS layer names are used.
- **USE\_TITLE\_AS\_LAYERNAME** if enabled, the title of the layer will be used as layer name.

### GetFeatureInfo

QGIS Server WMS GetFeatureInfo requests supports the following extra optional parameters to define the tolerance for point, line and polygon layers:

- **FI\_POINT\_TOLERANCE** parameter: Tolerance for point layers *GetFeatureInfo* request, in pixels.
- **FI\_LINE\_TOLERANCE** parameter: Tolerance for linestring layers *GetFeatureInfo* request, in pixels.
- **FI\_POLYGON\_TOLERANCE** parameter: Tolerance for polygon layers *GetFeatureInfo* request, in pixels.

### GetPrint

QGIS server has the capability to create print composer output in pdf or pixel format. Print composer windows in the published project are used as templates. In the GetPrint request, the client has the possibility to specify parameters of the contained composer maps and labels.

Example:

The published project has two composer maps. In the *GetProjectSettings* response, they are listed as possible print templates:

```
<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>
```

The client has now the information to request a print output:

```
http://myserver.com/cgi/qgis_mapserv.fcgi?...&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=Druckzusammenstellung 1&m
```

Parameters in the GetPrint request are:

- **<map\_id>:EXTENT** gives the extent for a composer map as xmin,ymin,xmax,ymax.

- **<map\_id>:ROTATION** map rotation in degrees
- **<map\_id>:GRID\_INTERVAL\_X, <map\_id>:GRID\_INTERVAL\_Y** Grid line density for a composer map in x- and y-direction
- **<map\_id>:SCALE** Sets a mapscale to a composer map. 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
- **<map\_id>:LAYERS, <map\_id>:STYLES** possibility to give layer and styles list for composer map (useful in case of overview maps which should have only a subset of layers)

### GetLegendGraphics

Verscheidene aanvullende parameters zijn beschikbaar om de grootte van de elementen van de Legenda te wijzigen:

- **BOXSPACE** ruimte tussen frame van Legenda en inhoud (mm)
- **LAYERSPACE** versical space between layers (mm)
- **LAYERTITLESPACE** verticale ruimte tussen titel van de laag en de daarop volgende items (mm)
- **SYMBOLSPACE** verticale ruimte tussen symbool en daarop volgende item (mm)
- **ICONLABELSPACE** horizontale ruimte tussen symbool en tekst voor label (mm)
- **SYMBOLWIDTH** breedte van voorbeeld van het symbool (mm)
- **SYMBOLHEIGHT** hoogte van het voorbeeld van het symbool (mm)

Deze parameters wijzigen de eigenschappen van het lettertype voor titels van lagen en labels van items:

- **LAYERFONTFAMILY / ITEMFONTFAMILY** familie lettertype voor titel van laag / tekst van item
- **LAYERFONTBOLD / ITEMFONTBOLD** 'TRUE' to use a bold font
- **LAYERFONTSIZE / ITEMFONTSIZE** Grootte lettertype in punten
- **LAYERFONTITALIC / ITEMFONTITALIC** 'TRUE' to use italic font
- **LAYERFONTCOLOR / ITEMFONTCOLOR** Hex color code (e.g. #FF0000 for red)
- **LAYERTITLE / RULELABEL** (from QGIS 2.4) set them to 'FALSE' to get only the legend graphics without labels

Contest based legend. These parameters let the client request a legend showing only the symbols for the features falling into the requested area:

- **BBOX** het geografische gebied waarvoor de legenda zou moeten worden opgebouwd
- **CRS / SRS** het gebruikte coördinaten referentiesysteem om de coördinaten voor de BBOX te definiëren
- **WIDTH / HEIGHT** indien ingesteld zouden deze overeen moeten komen met die welke zijn gedefinieerd voor het verzoek GetMap, om QGIS Server symbolen te laten schalen overeenkomstig de afbeeldingsgrootte van de kaartweergave.

Contest based legend features are based on the [UMN MapServer implementation](#):

### GetProjectSettings

Dit type verzoek werkt soortgelijk aan **GetCapabilities**, maar is meer specifiek voor QGIS Server en stelt een cliënt in staat om aanvullende informatie te lezen die niet beschikbaar is in de uitvoer van de GetCapabilities:

- initiële zichtbaarheid van lagen
- informatie over vectorattributen en hun typen bewerking
- informatie over laagvolgorde en volgorde van tekenen



- lijst van in WFS gepubliceerde lagen

### Web Feature Service (WFS)

#### GetFeature

In the WFS GetFeature request, QGIS Server accepts two extra parameters in addition to the standard parameters according to the OGC WFS 1.0.0 specification:

- **GeometryName** parameter: this parameter can be used to get the *extent* or the *centroid* as the geometry or no geometry if *none* if used (ie attribute only). Allowed values are *extent*, *centroid* or *none*.
- **StartIndex** parameter: STARTINDEX is standard in WFS 2.0, but it's an extension for WFS 1.0.0 which is the only version implemented in QGIS Server. STARTINDEX can be used to skip some features in the result set and in combination with MAXFEATURES will provide for the ability to use WFS GetFeature to page through results. Note that STARTINDEX=0 means start with

#### Extra parameters ondersteund door alle typen verzoeken

- parameter **FILE\_NAME** : indien ingesteld zal het antwoord van de server direct naar de cliënt worden verzonden als bestandsbijlage met de gespecificeerde bestandsnaam.
- parameter **MAP**: Soortgelijk aan MapServer kan de parameter MAP worden gebruikt om het pad naar het projectbestand van QGIS te specificeren. U kunt een absoluut pad specificeren of een pad relatief aan de locatie van het uitvoerbare bestand van de server (`qgis_mapserv.fcgi`). Indien niet gespecificeerd zoekt QGIS Server naar .qgs-bestanden in de map waar het uit te voeren bestand voor de server is opgeslagen.

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\nREQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/mymap.qgs&...
```

---

#### Notitie:

U kunt een **QGIS\_PROJECT\_FILE** definiëren als een omgevingsvariabele om het uitvoerende programma van de server te vertellen waar het projectbestand van QGIS kan worden gevonden. Deze variabele zal de locatie zijn waar QGIS zal zoeken naar het projectbestand. Indien niet gedefinieerd zal het de parameter MAP in het verzoek gebruiken en tenslotte zoeken in de map van het uitvoerende programma van de server.

the first feature, skipping none.

---

### REDLINING

Deze mogelijkheid is beschikbaar en kan worden gebruikt met verzoeken `GetMap`, `GetPrint`.

De mogelijkheid Redlining kan worden gebruikt om geometrieën en labels door te geven in het verzoek die door de server worden overlapt over de standaard teruggegeven afbeelding (kaart). Dit geeft de gebruiker de mogelijkheid om nadruk te leggen of misschien enkele opmerkingen (labels) toe te voegen aan sommige gebieden, locaties etc. die niet op de standaard kaart staan.

Het verzoek is in de indeling:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&\nREQUEST=GetMap\n...\n&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000 5647000, 590000\n&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name><FeatureTypeStyle><Rule\n&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here\n&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
```

```
&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Hier is de afbeelding die is uitgevoerd door het bovenstaande verzoek waarin een polygoon en een label zijn getekend boven de normale kaart:



Figure 15.7: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameters redlining

U kunt zien dat er verscheidene parameters in dit verzoek staan:

- **HIGHLIGHT\_GEOM:** U kunt toevoegen POINT, MULTILINESTRING, POLYGON etc. Het ondersteunt meerdelige geometrieën. Hier is een voorbeeld: `HIGHLIGHT_GEOM=MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1))`. De coördinaten zouden in het CRS van het verzoek GetMap/GetPrint moeten zijn.
- **HIGHLIGHT\_SYMBOL:** Dit beheert hoe de omtrek van de geometrie zal zijn en u kunt de breedte van de lijn, kleur en doorzichtbaarheid wijzigen.
- **HIGHLIGHT\_LABELSTRING:** U kunt de tekst voor uw labels doorgeven met deze parameter.
- **HIGHLIGHT\_LABELSIZE:** Deze parameter beheert de grootte van het label.
- **HIGHLIGHT\_LABELCOLOR:** Deze parameter beheert de kleur van het label.
- **HIGHLIGHT\_LABELBUFFERCOLOR:** Deze parameter beheert de kleur van de buffer van het label.
- **HIGHLIGHT\_LABELBUFFERSIZE:** Deze parameter beheert de grootte van de buffer van het label.

## 15.2.3 Plug-ins

### Installeren

U dient eerst een map aan te maken waar de plug-ins voor de server komen te staan om de voorbeeld plug-in HelloWorld voor het testen van de servers te installeren. Die zal worden gespecificeerd in de configuratie van de virtuele host en worden doorgegeven aan de server door middel van een omgevingsvariabele:

```
$ sudo mkdir -p /opt/qgis-server/plugins
$ cd /opt/qgis-server/plugins
$ sudo wget https://github.com/elpaso/qgis-helloserver/archive/master.zip
# In case unzip was not installed before:
$ sudo apt-get install unzip
$ sudo unzip master.zip
$ sudo mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

### Configureren van de HTTP-server

#### Apache

FastCGI moet, om in staat te zijn de plug-ins voor de server te kunnen gebruiken, weten waar die te vinden. We moeten dus het configuratiebestand van Apache aanpassen om de omgevingsvariabele **QGIS\_PLUGINPATH** aan te geven voor FastCGI:

```
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /tmp/qgis-000.log
FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/opt/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>
```

Start Apache dan opnieuw:

```
$ sudo a2ensite 001-qgis-server
$ sudo service apache2 restart
```

---

**Tip:** Als u werkt met een object dat vele knopen heeft dan zal het aanpassen en toevoegen van een nieuw object mislukken. In dit geval is het mogelijk de volgende code in te voegen in het bestand `001-qgis-server.conf`:

```
<IfModule mod_fcgid.c>
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>
```

---

### Hoe een plug-in te gebruiken

De server testen met de plug-in HelloWorld:

```
$ wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"
HelloServer!
```

U kunt de standaard `GetCapabilities` van de QGIS server bekijken op:  
[http://localhost/cgi-bin/qgis\\_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities](http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities)

## 15.2.4 Gevorderde configuratie

### Loggen

To log requests sent to the server, set the following environment variables:

- **QGIS\_SERVER\_LOG\_FILE**: Specify path and filename. Make sure that the 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.
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_LEVEL**: Specify desired log level. Available values are:
  - 0 INFO (log all requests),
  - 1 WARNING,
  - 2 CRITICAL (log just critical errors, suitable for production purposes).

Example:

```
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_FILE /var/tmp/qgislog.txt
SetEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0
```

---

#### Notitie:

- When using Fcgid module use `FcgidInitialEnv` instead of `SetEnv`!
  - Server logging is also enabled if executable is compiled in release mode.
- 

### Omgevingsvariabelen

You can configure some aspects of QGIS server by setting **environment variables**. For example, to set QGIS server on Apache to use `/path/to/config/QGIS/QGIS2.ini` settings file, add to Apache config:

```
SetEnv QGIS_OPTIONS_PATH "/path/to/config/"
```

or, if using fcgi:

```
FcgidInitialEnv QGIS_OPTIONS_PATH "/path/to/config/"
```

This is a list of the variables supported by QGIS server:

- **QGIS\_OPTIONS\_PATH**: Specifies the path to the directory with settings. It works the same way as QGIS application `-optionspath` option. It is looking for settings file in `<QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS2.ini`.
- **QUERY\_STRING**: The query string, normally passed by the web server. This variable can be useful while testing QGIS server binary from the command line.
- **QGIS\_PROJECT\_FILE**: the `.qgs` project file, normally passed as a parameter in the query string, you can also set it as an environment variable (for example by using `mod_rewrite` Apache module).
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_FILE**: 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.
- **QGIS\_SERVER\_LOG\_LEVEL**: Specify desired log level. See [Loggen](#)
- **MAX\_CACHE\_LAYERS**: Specify the maximum number of cached layers (default: 100).
- **DISPLAY**: This is used to pass (fake) X server display number (needed on Unix-like systems).
- **QGIS\_PLUGINPATH**: Useful if you are using Python plugins for the server, this sets the folder that is searched for Python plugins.

- **DEFAULT\_DATUM\_TRANSFORM:** Define datum transformations between two projections, e.g. `EPSG:21781/EPSG:2056/100001/-1;EPSG:2056/EPSG:21781/-1/100001` sets the transformation between CH1903 LV03 (EPSG:21781) and CH1903 LV95 (EPSG:2056) and vice versa. You also need to place grid shift `.gsb` files in the directory where proj4 stores the grid shift files, e.g. in `/usr/share/proj`. You need to run `crssync` after you added new `.gsb` files and look up the ID in the `srs.db`. Look at attribute `coord_op_code` of table `tbl_datum_transform` in `srs.db` to find the correct entry.

## Verkorte namen voor lagen, groepen en project

Een aantal elementen heeft zowel een `<Name>` als een `<Title>`. De **Naam** is een teksttekenreeks gebruikt voor communicatie van machine-naar-machine terwijl de **Titel** ten behoeve van mensen is.

Een gegevensset kan bijvoorbeeld de beschrijvende Titel *Maximum Atmospheric Temperature* hebben en kan worden bevraagd met de verkorte Naam *ATMAX*. Gebruikers kunnen al titels instellen voor lagen, groepen en het project.

OWS-naam is gebaseerd op de gebruikte naam in de boom van lagen. Deze naam is meer een label voor mensen dan een naam voor communicatie van machine-naar-machine.

QGIS Server ondersteunt:

- bewerkingen van verkorte naam in Laageigenschappen. U kunt dit wijzigen door met rechts te klikken op een laag en te kiezen voor *Eigenschappen* → *tab Metadata* → *Omschrijving* → *Korte naam*.
- dialoogvenster voor gegevens van WMS om de boom van lagen te groeperen (verkorte naam, titel, abstract)

Door met rechts te klikken op een laagengroep en de optie *Groeperen WMS-gegevens instellen* te selecteren zult u krijgen:

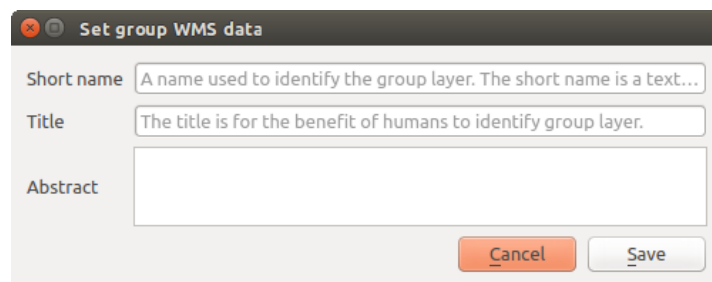


Figure 15.8: Dialoogvenster Groeperen WMS-gegevens instellen

- bewerkingen voor verkorte naam voor projecteigenschappen - voeg een validatie als reguliere expressie `“^[A-Za-z][A-Za-z0-9_-]*”` toe om bewerking voor verkorte naam toegankelijk te houden via een statische methode
- voeg een validatie voor regexp `“^[A-Za-z][A-Za-z0-9_-]*”` toe om bewerking voor verkorte naam toegankelijk te houden via een statische methode

U kunt een verkorte naam voor de bron van het project kiezen door te gaan naar *Projecteigenschappen* → *OWS Server* → *Service-mogelijkheden (Capabilities)* → *Korte naam*.

- toevoegen van een element `TreeName` aan de `fullProjectSettings`

Als een korte naam is ingesteld voor lagen, groepen en project wordt die door QGIS Server gebruikt als de laagnaam.

## Verbinding naar servicebestand

U dient, om Apache het PostgreSQL servicebestand te kunnen laten herkennen (zie het gedeelte *PostgreSQL service verbindingbestand*), uw bestand `*.conf` er als volgt uit te laten zien:

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf
```

```
<Directory "/home/web/apps2/bin/">
  AllowOverride None
.....
```

## Lettertypen aan uw server van Linux toevoegen

Onthoud dat u projecten van QGIS kunt gebruiken die verwijzen naar lettertypen die niet als standaard op andere machines zijn geïnstalleerd. Dat betekent dat als u het project gaat delen, het er op andere machines anders uit kan zien (als de lettertypen niet bestaan op de doelmachine).

U dient eenvoudigweg de ontbrekende lettertypen te installeren op de doelmachine om er voor te zorgen dat dit niet gebeurt. Dit op machines als desktopsystemen te doen is gewoonlijk triviaal (dubbelklikken op de lettertypen).

Voor Linux, als u geen dekstopomgeving hebt geïnstalleerd (of als u liever via de opdrachtregel werkt) dient u:

- Op Debian gebaseerde systemen:

```
$ sudo su
$ mkdir -p /usr/local/share/fonts/truetype/myfonts && cd /usr/local/share/fonts/truetype/myF

# copy the fonts from their location
$ cp /fonts_location/* .

$ chown root *
$ cd .. && fc-cache -f -v
```

- Op Fedora gebaseerde systemen:

```
$ 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
```



---

## Werken met GPS-gegevens

---

### 16.1 Plug-in GPS-gereedschap

#### 16.1.1 Wat is GPS?

GPS, het Global Positioning System, is een op satellieten gebaseerd systeem dat het voor iedereen met een GPS-ontvanger mogelijk maakt hun exacte positie, overal ter wereld, te vinden. GPS wordt gebruikt als hulp bij navigatie, bijvoorbeeld in vliegtuigen, op schepen en door wandelaars. De GPS-ontvanger gebruikt de signalen van de satellieten om zijn breedtegraad en lengtegraad te berekenen en (soms) de hoogte. De meeste ontvangers hebben ook de mogelijkheden om locaties (bekend als **waypoints**), reeksen locaties die een geplande **route** vormen en een log van het spoor of **track** van de verplaatsingen van de ontvanger in de tijd, op te slaan. Waypoints, routes en tracks zijn de drie basistypen objecten in GPS-gegevens. QGIS geeft waypoints weer in puntlagen, terwijl routes en tracks worden weergegeven in lijnlagen.


---


**Notitie:** QGIS ondersteunt ook ontvangers voor GNSS. Maar in deze documentatie blijven we de term GPS gebruiken.

---


#### 16.1.2 GPS-gegevens laden uit een bestand

Er bestaan heel veel verschillende bestandsindelingen voor het opslaan van GPS-gegevens. De indeling die QGIS gebruikt wordt GPX (GPS eXchange-indeling) genoemd, wat een standaard indeling voor uitwisseling is dat een willekeurig aantal waypoints, routes en tracks in hetzelfde bestand kan bevatten.

Laad, om een GPX-bestand te laden, eerst de plug-in GPS-gereedschap. *Plug-ins* →  *Plug-ins beheren en installeren ...* opent het dialoogvenster Plug-ins. Activeer het keuzevak  *GPS-gereedschap*. Wanneer de plug-in is geladen zal een knop met een klein draagbaar GPS-apparaat zichtbaar zijn in de werkbalk en in *Kaartlagen* → *Laag maken* → :

-  GPS-gereedschap
-  *Nieuwe GPX-laag maken*

Voor het werken met GPS-gegevens verschaffen we een voorbeeld GPX-bestand, beschikbaar in de set met voorbeeldgegevens van QGIS: `qgis_sample_data/gps/national_monuments.gpx`. Zie het gedeelte *Sample Data* voor meer informatie over de voorbeeldgegevens.

1. Select *Vector* → *GPS* → *GPS Tools* or click the  *GPS Tools* icon in the toolbar and open the *Load GPX file* tab (see [figure\\_GPS](#)).
2. Browse to the folder `qgis_sample_data/gps/`, select the GPX file `national_monuments.gpx` and click **[Open]**.



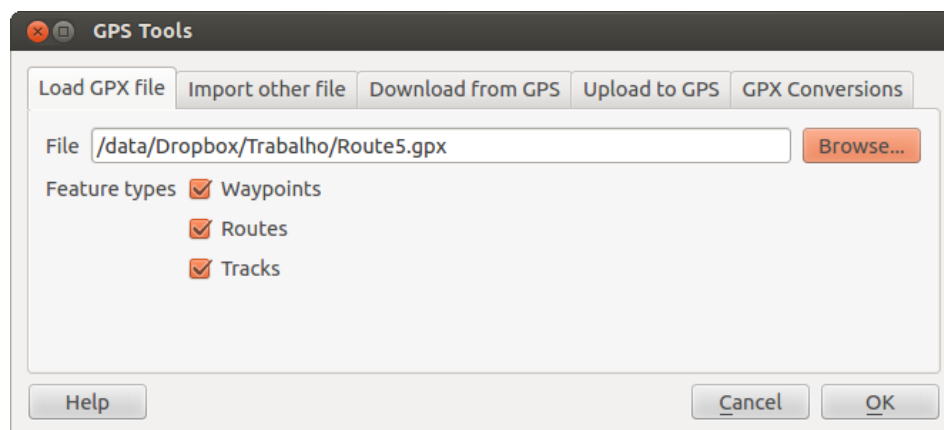


Figure 16.1: Het dialoogvenster *GPS-gereedschap*

Use the [**Browse...**] button to select the GPX file, then use the checkboxes to select the feature types you want to load from that GPX file. Each feature type will be loaded in a separate layer when you click [**OK**]. The file `national_monuments.gpx` only includes waypoints.

---

**Notitie:** GPS units allow you to store data in different coordinate systems. When downloading a GPX file (from your GPS unit or a web site) and then loading it in QGIS, be sure that the data stored in the GPX file uses WGS 84 (latitude/longitude). QGIS expects this, and it is the official GPX specification. See <http://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

---

### 16.1.3 GPSBabel

Since QGIS uses GPX files, you need a way to convert other GPS file formats to GPX. This can be done for many formats using the free program GPSBabel, which is available at <http://www.gpsbabel.org>. This program can also transfer GPS data between your computer and a GPS device. QGIS uses GPSBabel to do these things, so it is recommended that you install it. However, if you just want to load GPS data from GPX files you will not need it. Version 1.2.3 of GPSBabel is known to work with QGIS, but you should be able to use later versions without any problems.

### 16.1.4 GPS-gegevens importeren

U gebruikt het gereedschap *Ander bestand importeren* in het dialoogvenster van GPS-gereedschap om GPS-gegevens te importeren vanuit een bestand dat geen GPX-bestand is. Hier selecteert u het bestand dat u wilt importeren (en het bestandstype), welk type object u er uit wilt importeren, waar u het geconverteerde GPX-bestand wilt opslaan en wat de naam van de nieuwe laag moet zijn. Onthoud dat niet alle indelingen voor GPS-gegevens alle drie de typen objecten ondersteunen, dus voor veel indelingen zult u slechts kunnen kiezen uit één of twee typen.

### 16.1.5 GPS-gegevens vanaf een apparaat downloaden

QGIS kan GPSBabel gebruiken om gegevens direct als nieuwe vectorlagen te downloaden vanaf een GPS-apparaat. Voor dit gebruik zullen we de tab *Download van GPS* van het dialoogvenster GPS-gereedschap gebruiken (zie [Figure\\_GPS\\_download](#)). Hier selecteren we het type GPS-apparaat, de poort waarmee die is verbonden (of USB als uw GPS dat ondersteunt), het type object dat u wilt downloaden, het GPX-bestand waar de gegevens moeten worden opgeslagen en de naam van de nieuwe laag.

Het type apparaat dat u selecteert in het menu voor het GPS-apparaat bepaalt hoe GPSBabel probeert te communiceren met uw GPS-apparaat. Als geen van de beschikbare typen werkt met uw GPS-apparaat, kunt u een nieuw type definiëren (zie gedeelte *Nieuwe typen apparaten definiëren*).

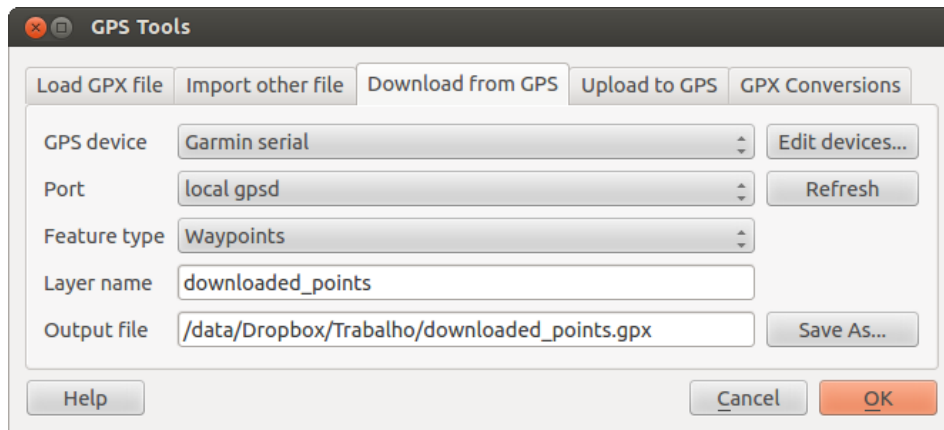


Figure 16.2: Het gereedschap om te downloaden

De poort mag een bestandsnaam of een andere naam zijn die uw besturingssysteem gebruikt als een verwijzing naar de fysieke poort op uw computer waarmee het GPS-apparaat is verbonden. Het mag ook eenvoudigweg USB zijn, voor voor USB geschikte GPS-apparaten.

- 🐧 Op Linux is het iets als `/dev/ttyS0` of `/dev/ttyS1`.
- 🪟 Op Windows is het COM1 of COM2.

When you click [OK], the data will be downloaded from the device and appear as a layer in QGIS.

### 16.1.6 GPS-gegevens uploaden naar een apparaat

U kunt ook de gegevens direct uploaden vanuit een vectorlaag in QGIS naar een GPS-apparaat met behulp van de tab *Naar GPS uploaden* van het dialoogvenster van GPS-gereedschap. Selecteer eenvoudigweg de laag die u wilt uploaden (wat een GPX-laag moet zijn), uw type GPS-apparaat en de poort (of USB) waarmee die is verbonden om dit te doen. Net als met het gereedschap Download, kunt u nieuwe typen apparaten specificeren als uw apparaat niet in de lijst staat.

Dit gereedschap is heel handig in combinatie met de mogelijkheden voor het bewerken van vectoren van QGIS. Het stelt u in staat een kaart te laden, waypoints en routes te maken en ze dan weer te uploaden en ze op uw GPS-apparaat te gebruiken.

### 16.1.7 Nieuwe typen apparaten definiëren

There are lots of different types of GPS devices. The QGIS developers can't test all of them, so if you have one that does not work with any of the device types listed in the *Download from GPS* and *Upload to GPS* tools, you can define your own device type for it. You do this by using the GPS device editor, which you start by clicking the [Edit devices] button in the download or the upload tab.

To define a new device, you simply click the [New device] button, enter a name, enter download and upload commands for your device, and click the [Update device] button. The name will be listed in the device menus in the upload and download windows – it can be any string. The download command is the command that is used to download data from the device to a GPX file. This will probably be a GPSBabel command, but you can use any other command line program that can create a GPX file. QGIS will replace the keywords `%type`, `%in`, and `%out` when it runs the command.

`%type` zal worden vervangen door `-w` als u waypoints download, `-r` als u routes download en `-t` als u tracks download. Dit zijn opties voor de opdrachtregel die GPSBabel vertellen welk type object moet worden gedownload.

`%in` zal worden vervangen door de naam van de poort die u kiest in het venster Download en `%out` zal worden vervangen door de naam die u kiest voor het GPX-bestand waarin de gedownloade gegevens zouden moeten worden opgeslagen. Dus, als u een type apparaat maakt met de opdracht voor downloaden `gpsbabel %type`

```
-i garmin -o gpx %in %out (dit is in feite de opdracht voor downloaden voor het voorgedefinieerde type  
apparaat 'Garmin serial') en het dan gebruikt om waypoints te downloaden via de poort /dev/ttyS0 naar het  
bestand output.gpx, zal QGIS de sleutelwoorden vervangen en de opdracht gpsbabel -w -i garmin  
-o gpx /dev/ttyS0 output.gpx uitvoeren.
```

De opdracht voor uploaden is de opdracht die wordt gebruikt om gegevens naar het apparaat te uploaden. Dezelfde sleutelwoorden worden gebruikt, maar %in wordt nu vervangen door de naam van het GPX-bestand voor de laag die wordt geüpload, en %out wordt vervangen door de naam van de poort.

You can learn more about GPSBabel and its available command line options at <http://www.gpsbabel.org>.

Als u eenmaal een nieuw type apparaat heeft gemaakt, zal het worden vermeld in de lijsten met apparaten voor de gereedschappen Download en Upload.

### 16.1.8 Points/tracks downloaden vanaf GPS-apparaten

As described in previous sections QGIS uses GPSBabel to download points/tracks directly in the project. QGIS comes out of the box with a pre-defined profile to download from Garmin devices. Unfortunately there is a [bug #6318](#) that does not allow create other profiles, so downloading directly in QGIS using the GPS Tools is at the moment limited to Garmin USB units.

#### Garmin GPSMAP 60cs

##### MS Windows

Install the Garmin USB drivers from [http://www8.garmin.com/support/download\\_details.jsp?id=591](http://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=591)

Verbind het apparaat. Open GPS-gereedschap en gebruik `type=garmin serial` en `port=usb:` Vul de velden *Laagnaam* en *Uitvoerbestand*. Soms lijkt het problemen te hebben met het opslaan naar een bepaalde map, het gebruiken van iets als `c:\temp` werkt gewoonlijk wel.

##### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Het is eerst nodig om een probleem op te lossen voor de rechten van het apparaat, zoals beschreven op [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB\\_Garmin\\_on\\_GNU/Linux](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/USB_Garmin_on_GNU/Linux). U kunt proberen een bestand `/etc/udev/rules.d/51-garmin.rules` te maken dat deze regel bevat

```
ATTRS{idVendor}=="091e", ATTRS{idProduct}=="0003", MODE="666"
```

Daarna is het nodig u er van te overtuigen dat de kernelmodule `garmin_gps` niet is geladen

```
rmmod garmin_gps
```

and then you can use the GPS Tools. Unfortunately there seems to be a [bug #7182](#) and usually QGIS freezes several times before the operation work fine.

#### BTGP-38KM gegevenslogger (alleen Bluetooth)

##### MS Windows

Het reeds vermelde probleem staat niet toe dat gegevens vanuit QGIS worden gedownload, dus is het nodig om GPSBabel vanaf de opdrachtregel te gebruiken of de interface ervan te gebruiken. De werkende opdracht is

```
gpsbabel -t -i skytraq,baud=9600,initbaud=9600 -f COM9 -o gpx -F C:/GPX/aaa.gpx
```

##### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Gebruik dezelfde opdracht (of instellingen als u de GPSBabel GUI gebruikt) als in Windows. Op Linux kan het voorkomen dat u een bericht krijgt als

```
skytraq: Too many read errors on serial port
```

Het is slechts een kwestie van het uit- en opnieuw inschakelen van de gegevenslogger en opnieuw proberen.

## BlueMax GPS-4044 gegevenslogger (zowel BT als USB)

### MS Windows

**Notitie:** Het moet vóóraf zijn stuurprogramma's installeren om het te kunnen gebruiken op Windows 7. Bekijk de site van de leverancier voor de juiste download.

Downloaden met GPSBabel, zowel met USB als met BT, geeft altijd een fout terug die lijkt op

```
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

#### Met USB

Gebruik, nadat de kabel is verbonden, de opdracht `dmesg` om te zien welke poort zal worden gebruikt, bijvoorbeeld `/dev/ttyACM3`. Gebruik dan, zoals gewoonlijk, GPSBabel vanaf de opdrachtregel of met de GUI


```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/ttyACM3 -o gpx -F /home/user/bluemax.gpx
```

#### Met Bluetooth





Gebruik Blueman Device Manager om het apparaat te paren en het beschikbaar te maken via een systeempoort, voer dan GPSBabel uit

```
gpsbabel -t -i mtk -f /dev/rfcomm0 -o gpx -F /home/user/bluemax_bt.gpx
```

## 16.2 GPS-informatie

To activate live GPS tracking in QGIS, you need to select *Settings* → *Panels*  *GPS information*. You will get a new docked window on the left side of the canvas.


Er zijn vier mogelijke schermen in het venster van GPS-informatie:

-  GPS position coordinates and an interface for manually entering vertices and features
-  GPS signaalsterkte van satellietverbindingen
-  GPS polar screen showing number and polar position of satellites
-  GPS scherm Opties (zie [figure\\_gps\\_options](#))

With a plugged-in GPS receiver (has to be supported by your operating system), a simple click on [**Connect**] connects the GPS to QGIS. A second click (now on [**Disconnect**]) disconnects the GPS receiver from your computer. For GNU/Linux, `gpsd` support is integrated to support connection to most GPS receivers. Therefore, you first have to configure `gpsd` properly to connect QGIS to it.

**Waarschuwing:** Als u uw positie op het kaartvenster wilt opnemen, dient u eerst een nieuwe vectorlaag te maken en die overschakelen naar de bewerkbare status om uw spoor op te kunnen nemen.

### 16.2.1 Positie en aanvullende attributen

 If the GPS is receiving signals from satellites, you will see your position in latitude, longitude and altitude together with additional attributes.

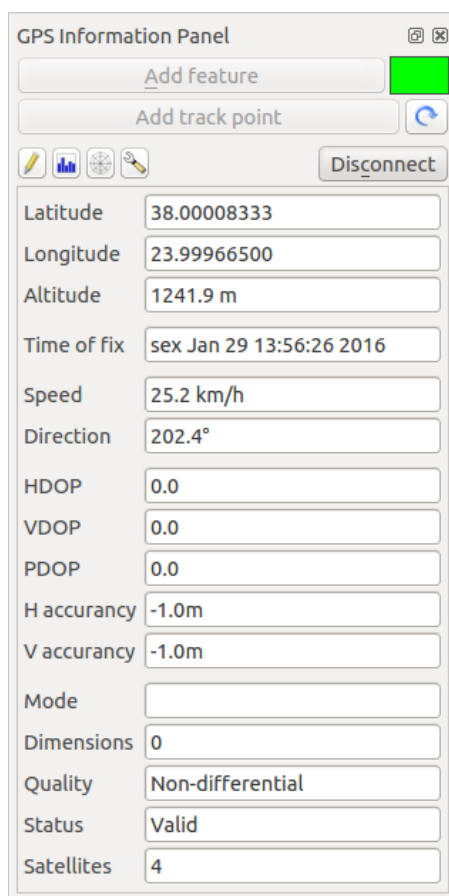



Figure 16.3: GPS-informatie en aanvullende attributen

## 16.2.2 GPS signaalsterkte

 Hier ziet u de signaalsterkte van de satellieten waarvan u signalen ontvangt.

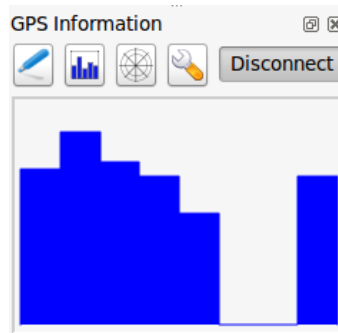



Figure 16.4: GPS -informatie signaalsterkte

## 16.2.3 GPS polar window

 If you want to know where in the sky all the connected satellites are, you have to switch to the polar screen. You can also see the ID numbers of the satellites you are receiving signals from.

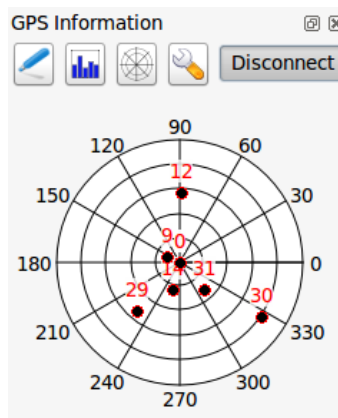



Figure 16.5: GPS tracking polar window

## 16.2.4 GPS-opties

 In geval van problemen met verbindingen kunt u schakelen tussen:

- *Automatisch detecteren*
- *Intern*
- *Serieel apparaat*
- *gpsd* (selecteren van de host, poort en apparaat waarmee uw GPS is verbonden)

A click on [**Connect**] again initiates the connection to the GPS receiver.

U kunt  *Bewaar toegevoegd object automatisch* activeren wanneer u in de modus Bewerken bent. Of u kunt activeren  *Voeg automatisch punten toe* aan het kaartvenster met een bepaalde breedte en kleur.

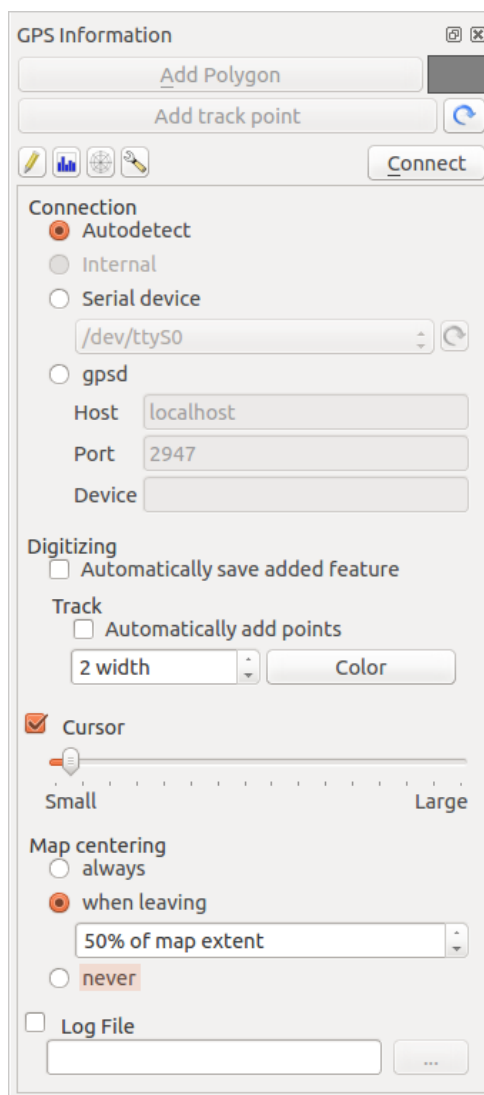







Figure 16.6: GPS-informatie venster Opties

Met het activeren van  *Cursor* kunt u een schuifbalk gebruiken  om de positiecursor in het kaartvenster te verkleinen en te vergroten.

Activeren van  *Kaart hercentreren* stelt u in staat om te bepalen op welke manier het kaartvenster zal worden bijgewerkt. Dit bevat 'altijd', 'wanneer buiten', als u uw opgenomen coördinaten begint te verplaatsen tot buiten het kaartvenster, of 'nooit' om het kaartbereik te behouden.

Tenslotte kunt u  *Logbestand* activeren en een pad en bestand definiëren waar logberichten over het volgen van GPS worden gelogd.

If you want to set a feature manually, you have to go back to  *Position* and click on **[Add Point]** or **[Add track point]**.

## 16.2.5 Verbinden met een Bluetooth GPS voor live volgen


Met QGIS kunt u verbinden met een Bluetooth GPS voor het verzamelen van gegevens in het veld. U heeft een apparaat voor GPS Bluetooth en een ontvanger voor Bluetooth op uw computer nodig om deze taak uit te kunnen voeren.

Als eerste moet u uw GPS-apparaat laten herkennen en paren aan de computer. Schakel de GPS in, ga naar het pictogram Bluetooth in uw systeemvak en zoek naar een Nieuw apparaat.

On the right side of the Device selection mask make sure that all devices are selected so your GPS unit will probably appear among those available. In the next step a serial connection service should be available, select it and click on **[Configure]** button.

Onthoudt het nummer van de COM-poort die is toegewezen aan de GPS-verbinding, zoals dat als resultaat wordt weergegeven door de eigenschappen van Bluetooth.

Verzorg, nadat de GPS is herkend, het paren van de verbinding. De activatiecode is gewoonlijk 0000.


Now open *GPS information* panel and switch to  *GPS options* screen. Select the COM port assigned to the GPS connection and click the **[Connect]**. After a while a cursor indicating your position should appear.

Als QGIS geen gegevens van GPS kan ontvangen, zou u uw GPS-apparaat opnieuw moeten inschakelen, 5-10 seconden wachten en dan opnieuw moeten proberen te verbinden. Normaal gesproken werkt deze oplossing. Als u opnieuw een verbindingfout ontvangt, zorg er dan voor dat er geen andere Bluetooth-ontvanger in de buurt is, die gepaard is met dezelfde GPS-eenheid.

## 16.2.6 GPSMAP 60cs gebruiken

### MS Windows

Easiest way to make it work is to use a middleware (freeware, not open) called [GPSTGate](#).

Launch the program, make it scan for GPS devices (works for both USB and BT ones) and then in QGIS just click **[Connect]** in the Live tracking panel using the  *Autodetect* mode.

### Ubuntu/Mint GNU/Linux

Net als voor Windows is de eenvoudigste manier om een server in het midden te gebruiken, in dit geval GPST, dus

```
sudo apt-get install gpsd
```

Laad dan de kernelmodule `garmin_gps`

```
sudo modprobe garmin_gps
```



En verbind dan de eenheid. Controleer dan met `dmesg` het actuele apparaat dat wordt gebruikt door de eenheid, bijvoorbeeld `/dev/ttyUSB0`. Nu kunt u `gpsd` starten

```
gpsd /dev/ttyUSB0
```


En verbind tenslotte met het QGIS gereedschap GPS-informatie.

### 16.2.7 BTGP-38KM gegevenslogger gebruiken (alleen Bluetooth)

Het gebruiken van GPSD (onder Linux) of GPSTGate (onder Windows) vereist geen inspanningen.

### 16.2.8 BlueMax GPS-4044 gegevenslogger gebruiken (zowel BT als USB)

#### MS Windows

GPS-informatie werkt voor zowel de modus USB als modus BT door GPSTGate te gebruiken, of zelfs zonder, gebruik eenvoudigweg de modus  *Automatisch detecteren*, of wijs aan het gereedschap de juiste poort toe.

#### Ubuntu/Mint GNU/Linux

##### Voor USB

GPS-informatie werkt met zowel GPSD

```
gpsd /dev/ttyACM3
```

of zonder, door het QGIS gereedschap GPS-informatie rechtstreeks te verbinden met het apparaat (bijvoorbeeld `/dev/ttyACM3`).

##### Voor Bluetooth

GPS-informatie werkt met zowel GPSD

```
gpsd /dev/rfcomm0
```

of zonder, door het QGIS gereedschap GPS-informatie rechtstreeks te verbinden met het apparaat (bijvoorbeeld `/dev/rfcomm0`).

## Authenticatiesysteem

### 17.1 Overzicht authenticatiesysteem

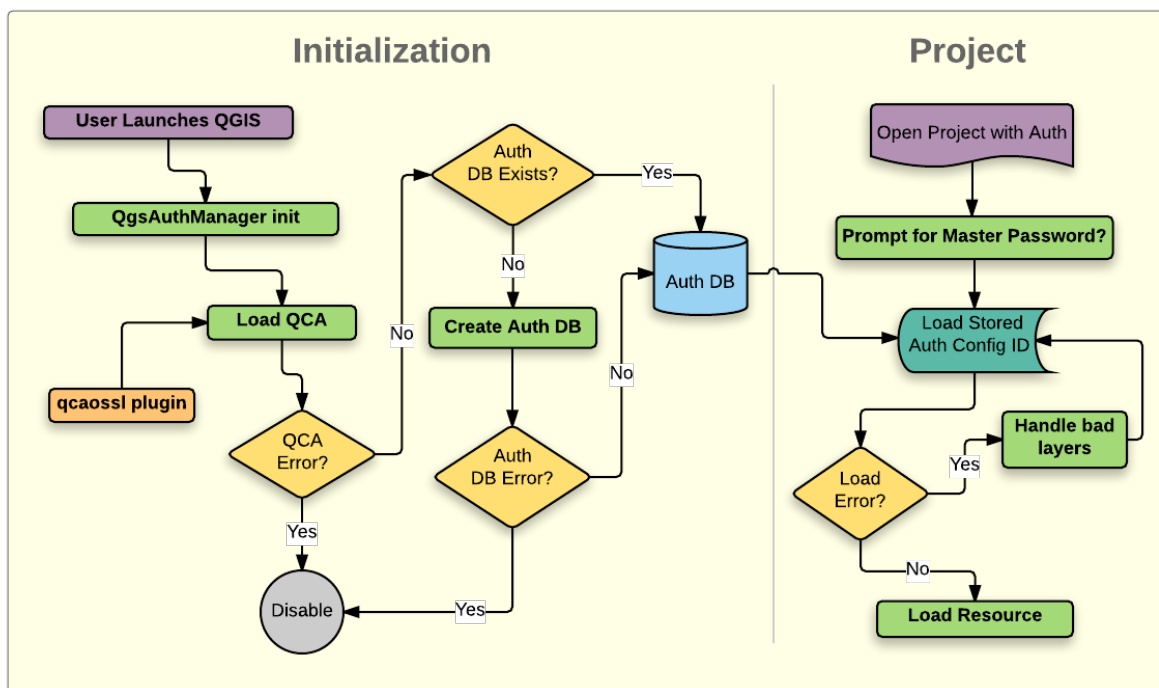


Figure 17.1: Anatomie van het authenticatiesysteem

#### 17.1.1 Authenticatie-database

The new authentication system stores authentication configurations in an SQLite database file located, by default, at `<user home>/.qgis2/qgis-auth.db`.

Deze authenticatie-database kan worden verplaatst tussen installaties van QGIS zonder andere huidige instellingen van de gebruikers voor QGIS te beïnvloeden, omdat hij volledig afgezonderd is van de normale instellingen voor QGIS. Een ID voor configuratie (een willekeurige 7-tekens lange alfanumerieke tekenreeks) wordt gegenereerd bij het initieel opslaan van een configuratie in de database. Die vertegenwoordigt de configuratie, waarbij het wordt toegestaan de ID op te slaan in platte tekst componenten van de toepassing, (zoals project-, plug-in, of instellingsbestanden) zonder de daarmee geassocieerde gegevens prijs te geven.

**Notitie:** De bovenliggende map van de `qgis-auth.db` kan worden ingesteld met behulp van de volgende omgev-

ingsvariabele, `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`, of worden ingesteld op de opdrachtregel bij het opstarten met behulp van de optie `--authdbdirectory`.

---

## 17.1.2 Hoofdwachtwoord

Een gebruiker moet een *hoofdwachtwoord* definiëren om gevoelige informatie in de database op te slaan of er toegang tot te verkrijgen. Een nieuw hoofdwachtwoord wordt verzocht en geverifieerd bij het initieel opslaan van versleutelde informatie in de database. Alleen wanneer toegang wordt gezocht tot gevoelige informatie wordt de gebruiker gevraagd het hoofdwachtwoord in te voeren, dat dan wordt opgeslagen voor de rest van die sessie (totdat de toepassing wordt afgesloten), tenzij de gebruiker handmatig een actie kiest om de opgeslagen waarde te verwijderen. Sommige instances van het gebruik van het authenticatiesysteem vereisen geen invoer van het hoofdwachtwoord, zoals bij het kiezen van een bestaande configuratie voor authenticatie, of het toepassen van een configuratie op een configuratie voor een server (zoals bij het toevoegen van een WMS-laag).

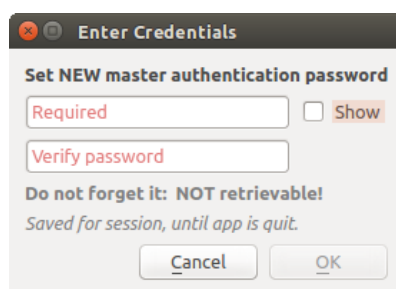


Figure 17.2: Nieuw hoofdwachtwoord invoeren

---

**Notitie:** Een pad naar een bestand dat het hoofdwachtwoord bevat kan worden ingesteld met behulp van de volgende omgevingsvariabele, `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`.

---

## Hoofdwachtwoord beheren

Eenmaal ingesteld kan het hoofdwachtwoord worden hersteld; het huidige hoofdwachtwoord is voorafgaand aan het herstellen nodig. Gedurende dit proces bestaat er een optie om een volledige back-up van de huidige database te genereren.

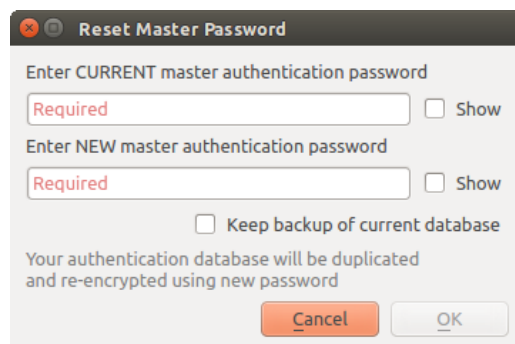


Figure 17.3: Hoofdwachtwoord opnieuw instellen

Als de gebruiker het hoofdwachtwoord vergeet, bestaat er geen manier om het terug te vinden of te overschrijven. Er bestaat ook geen manier om versleutelde informatie terug te halen zonder het hoofdwachtwoord te kennen.

Als een gebruiker zijn bestaande hoofdwachtwoord drie keer foutief invoert, zal een dialoogvenster aanbieden om de database te wissen.

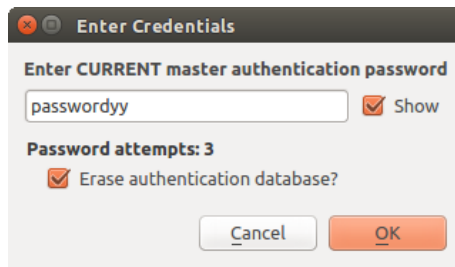


Figure 17.4: Na drie ongeldige pogingen wordt naar het wachtwoord gevraagd

### 17.1.3 Configuraties voor authenticatie

U kunt configuraties voor authenticatie beheren vanuit *Configuraties* op de tab *Authenticatie* van het dialoogvenster QGIS Opties (*Extra* → *Opties*).

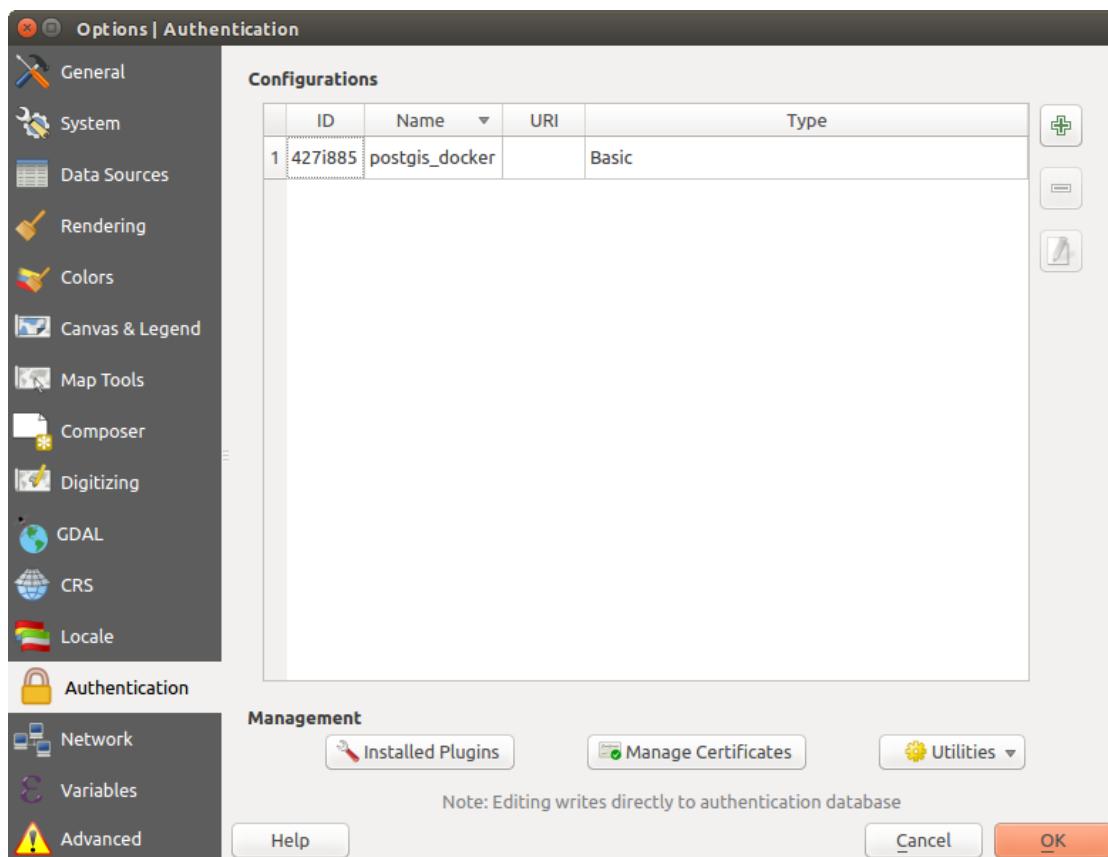





Figure 17.5: Configuraties bewerken

Gebruik de knop  om een nieuwe configuratie toe te voegen, de knop  om configuraties te verwijderen, en de knop  om bestaande aan te passen.

Hetzelfde type bewerkingen voor het beheren van configuraties voor authenticatie (Toevoegen, Bewerken en Verwijderen) kan ook worden uitgevoerd bij het configureren van een bepaalde serviceverbinding, zoals het configureren van een serviceverbinding voor OWS. Daarvoor zijn er binnen de configuratieselectie actieknoppen voor het volledig beheren van configuraties die kunnen worden gevonden in de authenticatie-database. In dat geval is er geen noodzaak om te gaan naar de *Configuraties* op de tab *Authenticatie* van Opties van QGIS, tenzij u meer uitgebreid beheer van de configuraties wilt uitvoeren.

Bij het maken of bewerken van een configuratie voor authenticatie, is de info die wordt vereist een naam, een au-

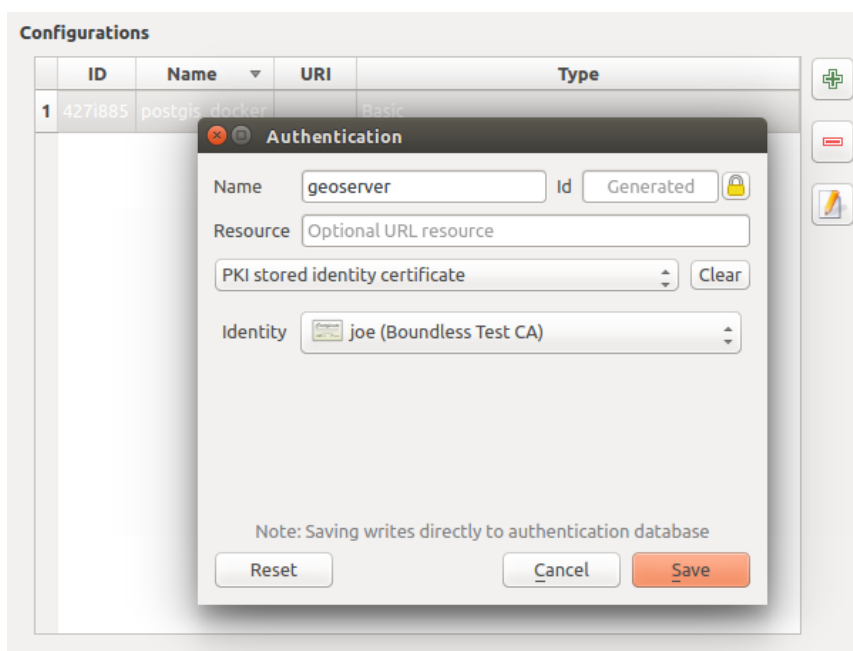


Figure 17.6: Configuraties vanuit de bewerker voor Configuraties toevoegen

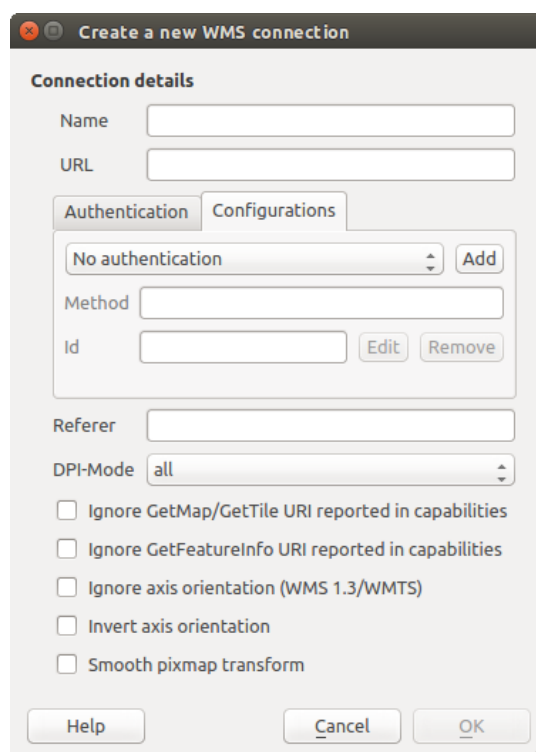



Figure 17.7: WMS connection dialog showing [Add], [Edit], and [Remove] authentication configuration buttons

thenticatiemethode en elke andere info die nodig is voor de authenticatiemethode (vind meer over de beschikbare typen authenticatie in *Authenticatiemethoden*).

### 17.1.4 Authenticatiemethoden

Available authentications are provided by C++ plugins much in the same way data provider plugins are supported by QGIS. The method of authentication that can be selected is relative to the access needed for the resource/provider, e.g. HTTP(S) or database, and whether there is support in both QGIS code and a plugin. As such, some authentication method plugins may not be applicable everywhere an authentication configuration selector is shown. A list of available authentication method plugins and their compatible resource/providers can be accessed going to *Settings* → *Options* and, in the *Authentication* tab, click the  **[Installed plugins]** button.

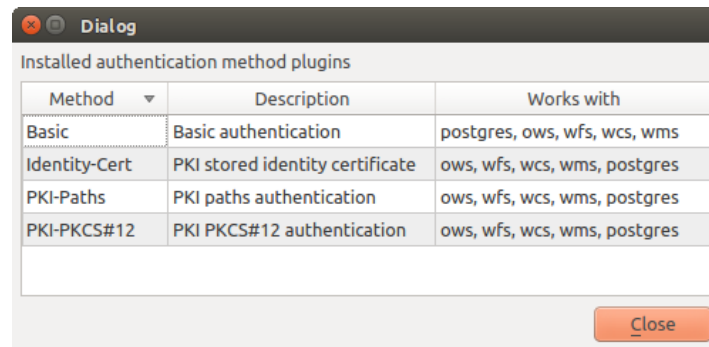


Figure 17.8: Lijst met beschikbare plug-ins voor methoden

Plug-ins kunnen worden gemaakt voor nieuwe authenticatiemethoden die geen QGIS nodig hebben om opnieuw te worden gecompileerd. Omdat de ondersteuning voor plug-ins momenteel (sinds QGIS 2.12) alleen C++ is, dient QGIS opnieuw te worden opgestart om de nieuw geïnstalleerde plug-in beschikbaar te maken voor de gebruiker. Zorg er voor dat uw plug-in is gecompileerd voor dezelfde doelversie van QGIS als u van plan bent om hem toe te voegen aan een bestaande doelinstallatie.

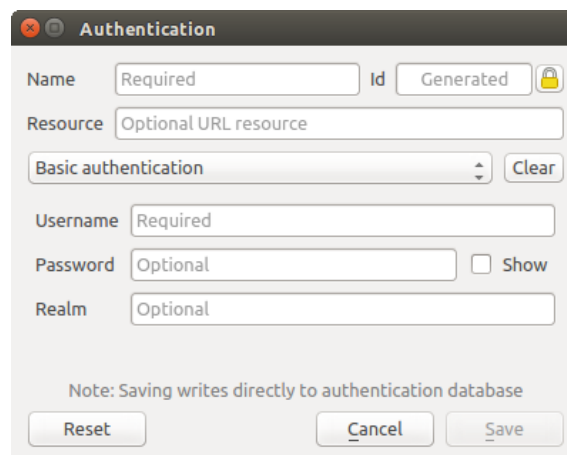


Figure 17.9: Configuratie voor basis HTTP-authenticatie

---

**Notitie:** De Bron-URL is momenteel een *niet geïmplementeerde* mogelijkheid die er uiteindelijk toe moet leiden dat een bepaalde configuratie automatisch wordt gekozen bij het verbinden met bronnen op een opgegeven URL.

---

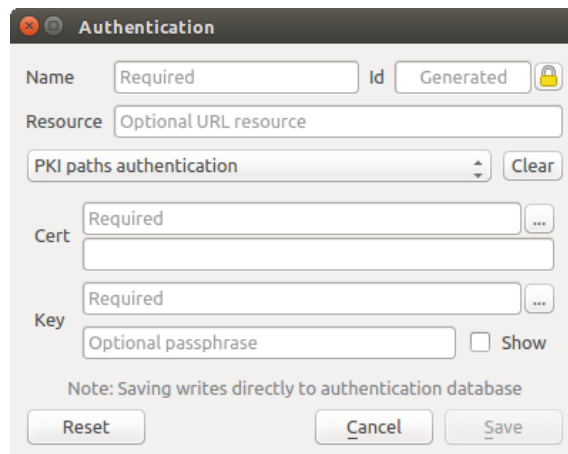


Figure 17.10: Configuratie voor authenticatie PKI-paden

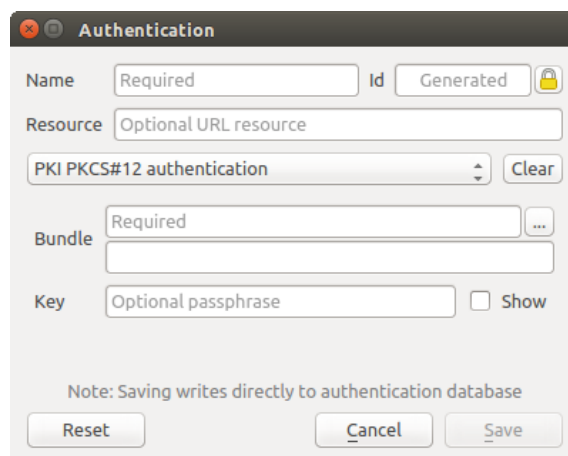


Figure 17.11: Configuratie voor authenticatie PKI PKCS#12 bestandspaden

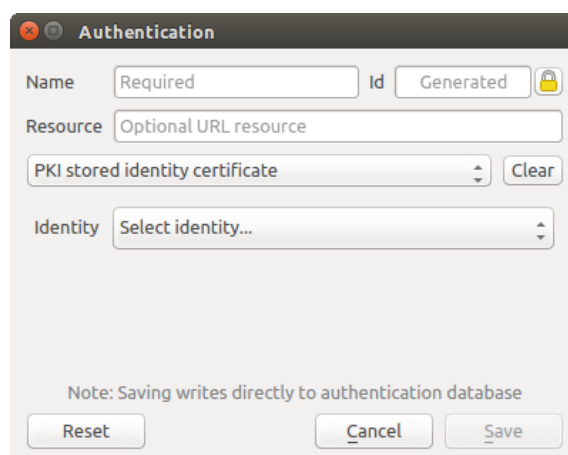


Figure 17.12: Opgeslagen identiteit configuratie voor authenticatie

## 17.1.5 Gereedschappen voor hoofdwachtwoord en configuratie voor authenticatie

In het menu Opties menu (*Extra* → *Opties*) op de tab *Authenticatie*, staan verschillende acties voor gereedschappen om de authenticatiedatabase en de configuraties te beheren:

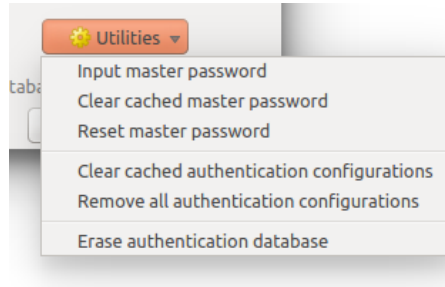


Figure 17.13: menu Gereedschappen

- **Input master password:**
  - Opens the master password input dialog, independent of performing any authentication database command. Clear cached master password
  - Unsets the master password if it has been set via input dialog. 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 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.
- **Reset master password:** Replaces the current master password for a new one. The current master password will be needed prior to resetting and a backup of database can be done.
- **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. These actions are scheduled for a later time, so as to ensure other operations like project loading do not interrupt the operation or cause errors due to a temporarily missing database.

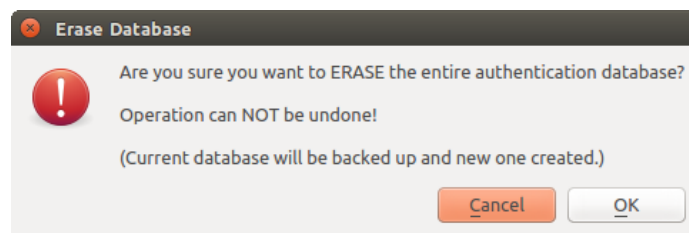


Figure 17.14: Verificatiemenu Database wissen

## 17.1.6 Configuratie voor authenticatie gebruiken

Gewoonlijk wordt een configuratie voor authenticatie geselecteerd in een dialoogvenster voor configuratie van een netwerkservice (zoals WMS). Echter, het widget voor selectie van de configuratie kan overal worden ingebed waar authenticatie nodig is of in niet-bron functionaliteit, zoals in derde-partij PyQGIS of plug-ins voor C++.

Wanneer met behulp van de selectie, *Geen authenticatie* wordt weergegeven in het besturingselement van het pop-upmenu wanneer niets is geselecteerd, wanneer er geen configuraties zijn om uit te kiezen, of wanneer een



eerder toegewezen configuratie niet kan worden gevonden in de database. De velden *Type* en *ID* zijn alleen-lezen en geven respectievelijk een beschrijving van de authenticatiemethode en de ID van de configuratie.

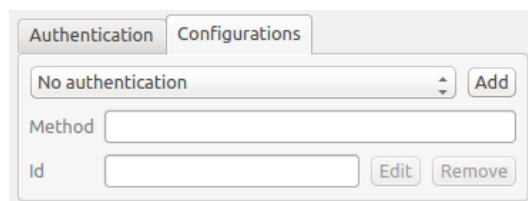


Figure 17.15: Authentication configuration selector with no authentication

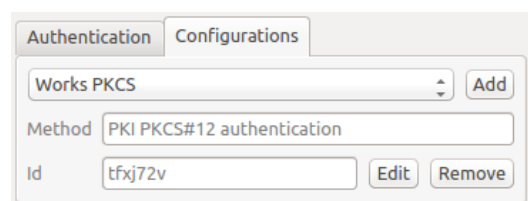


Figure 17.16: Authentication configuration selector with selected config

## 17.1.7 Python-bindingen

Alle klassen en publieke functies hebben sip-bindingen, uitgezonderd `QgsAuthCrypto`, omdat beheer van het hashen van het hoofdwachtwoord en encryptie van de authenticatiedatabase zouden moeten worden afgehandeld via de hoofdtoepassing en niet via Python. Bekijk *Overwegingen voor beveiliging* met betrekking tot toegang tot Python.

## 17.2 Werkstromen voor authenticatie van gebruikers

### 17.2.1 HTTP(S)-authenticatie

Een van de meest voorkomende verbindingen naar bronnen is via HTTP(S), bijv. servers voor webkaarten, en plug-ins voor methoden van authenticatie werken vaak met deze typen verbindingen. Plug-ins voor methoden hebben toegang tot het object HTTP request en kunnen zowel het request als de kopteksten daarvan manipuleren. Dit maakt vele vormen van authenticatie op basis van internet mogelijk. Wanneer wordt verbonden via HTTP(S) met behulp van de standaardmethode authenticatie gebruikersnaam/wachtwoord zal bij het verbinden authenticatie HTTP BASIC worden geprobeerd.

### 17.2.2 Database authenticatie

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`.

### 17.2.3 PKI-authenticatie

Bij het configureren van componenten van PKI in het systeem van authenticatie moet u de optie hebben om componenten te importeren in de database of te verwijzen naar opgeslagen bestanden voor componenten op uw bestandssysteem. Het laatste zou nuttig zijn als dergelijke componenten regelmatig wijzigen, of als de componenten zullen worden vervangen door een systeembeheerder. In elk geval zult u een wachtwoord moeten opslaan dat nodig is om toegang te krijgen tot private sleutels binnen de database.

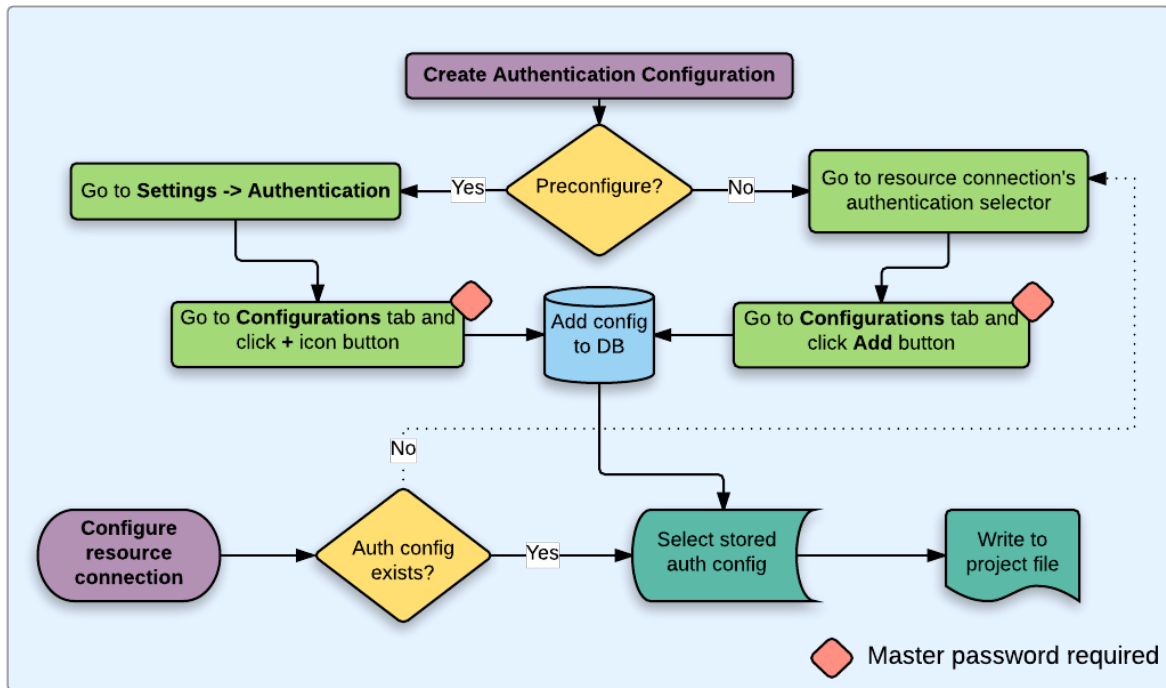


Figure 17.17: Algemene werkstroom voor gebruikers

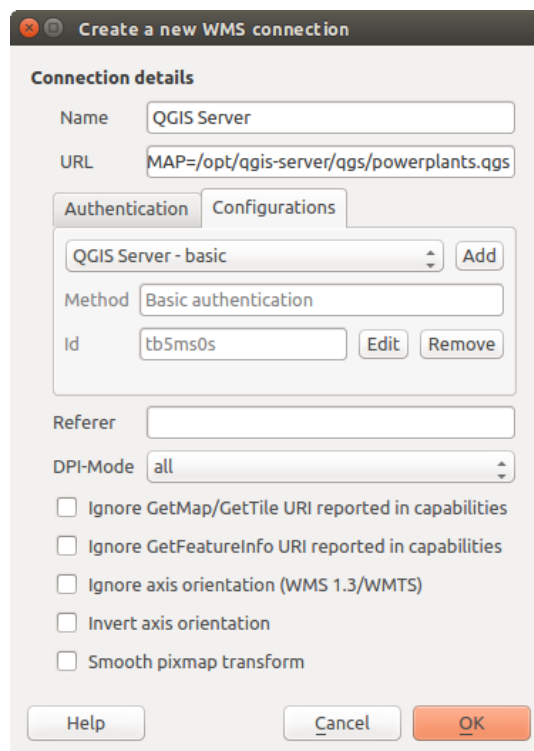


Figure 17.18: Een WMS-verbinding voor HTTP BASIC configureren

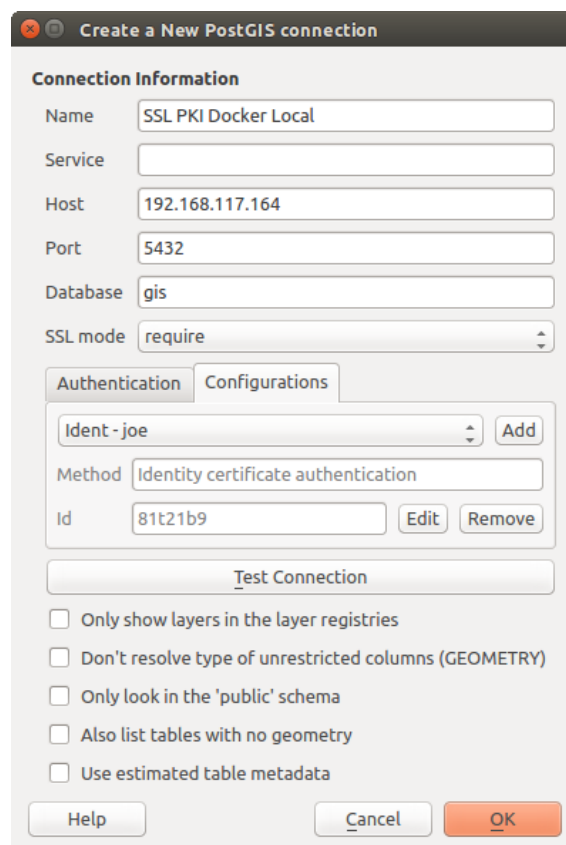


Figure 17.19: Configureren van een verbinding Postgres SSL-met-PKI

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.

**Notitie:** 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.

## Autoriteiten

U kunt beschikbare Certificaat Autoriteiten (CA's) beheren op de tab **Autoriteiten** in **Certificaten beheren** op de tab **Authenticatie** van het dialoogvenster **Opties** van QGIS.

Zoals weergegeven in de kaart voor de werkstroom hierboven is de eerste stap om een bestand van CA's te importeren of naar te verwijzen. Deze stap is optioneel en zou niet nodig hoeven te zijn als uw vertrouwde ketens voor PKI hun origine vinden in bron-CA's die al zijn geïnstalleerd op uw besturingssysteem (OS), zoals een certificaat van een commerciële verkoper van certificaten. Indien uw authenticerende bron-CA niet in de door het besturingssysteem vertrouwde bron-CA's staat, zal het geïmporteerd moeten worden of een verwijzing moeten krijgen naar het pad van het bestandssysteem. (Neem contact op met uw systeembeheerder als u niet zeker bent.)

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

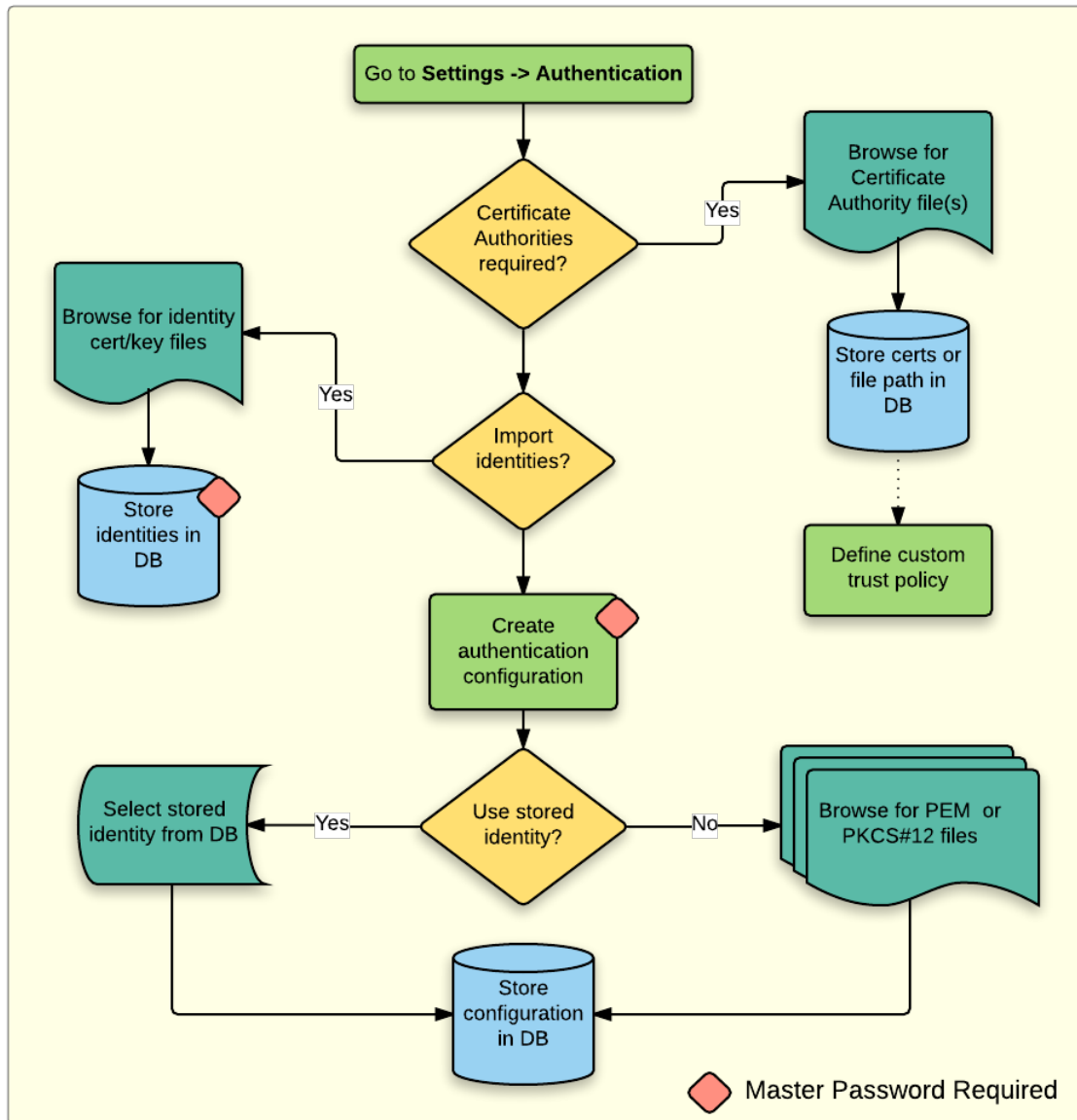


Figure 17.20: Werkstroom voor configuratie PKI

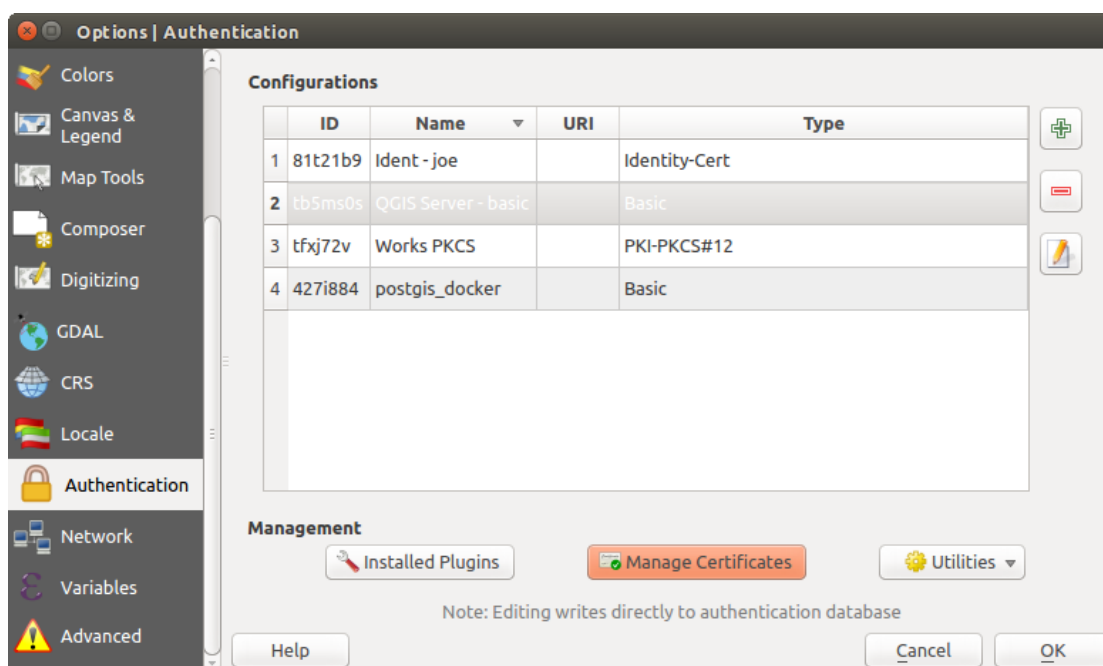


Figure 17.21: Certificaten beheren openen

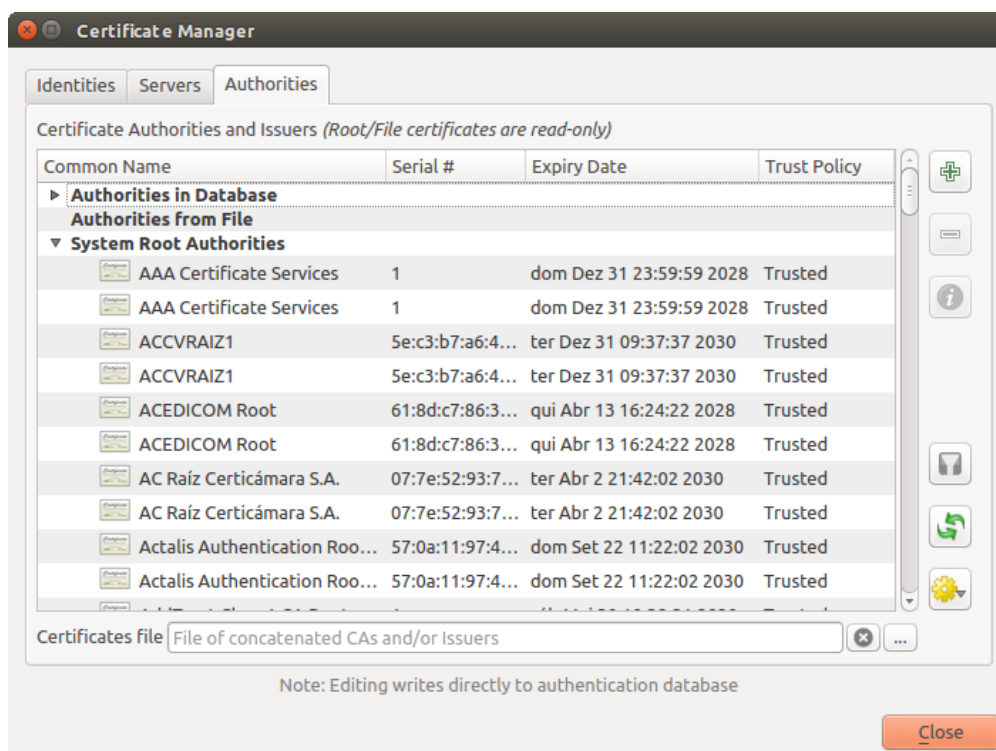



Figure 17.22: Bewerker voor autoriteiten

the  Show information for certificate

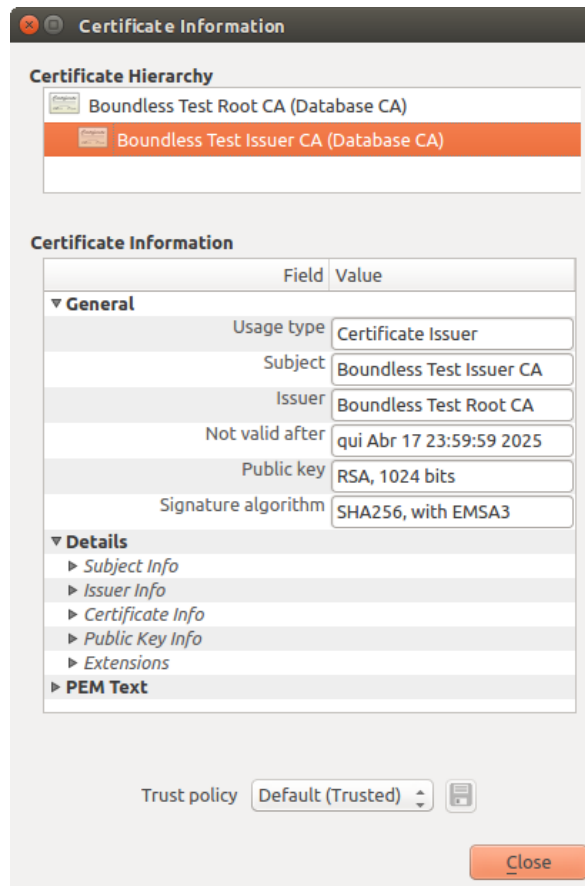




Figure 17.23: Dialoogvenster Informatie over certificaat

U kunt *Vertrouwensbeleid*  voor elk geselecteerd certificaat binnen de keten bewerken. Elke wijziging in het beleid voor vertrouwen voor een geselecteerd certificaat zal niet in de database worden opgeslagen, tenzij op de knop  *Wijziging van certificaat vertrouwensbeleid in database opslaan* is geklikt *per* geselecteerd certificaat. Sluiten van het dialoogvenster zal de wijzigingen in het beleid **niet** doorvoeren.

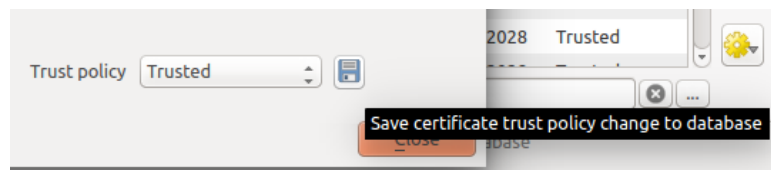



Figure 17.24: De wijzigingen van vertrouwensbeleid opslaan

U kunt de gefilterde CA's bekijken, zowel tussenliggende als broncertificaten, die zullen worden vertrouwd voor beveiligde verbindingen of het standaard beleid voor vertrouwen wijzigen door te klikken op de knop  **Opties**.

**Waarschuwing:** Wijzigen van het standaard beleid voor vertrouwen zou kunnen resulteren in problemen met beveiligde verbindingen.

U kunt CA's importeren of een pad voor het bestandssysteem opslaan naar een bestand dat meerdere CA's bevat, of individuele CA's importeren. De standaard indeling PEM voor bestanden die meerdere keten certificaten voor meerdere CA's bevatten heeft het broncertificaat onder in het bestand staan en alle opvolgende ondertekende kindcertificaten daarboven, naar het begin van het bestand.

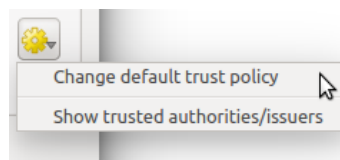


Figure 17.25: Menu Opties voor autoriteiten

Het dialoogvenster voor het importeren van certificaten van CA's zal alle CA-certificaten in het bestand vinden, ongeacht de volgorde, en ook de optie bieden om certificaten te importeren die als ongeldig worden beschouwd (voor het geval u hun beleid voor vertrouwen wilt overschrijven). U kunt het beleid voor vertrouwen overschrijven bij het importeren, of dat later doen met de bewerker voor **Autoriteiten**.

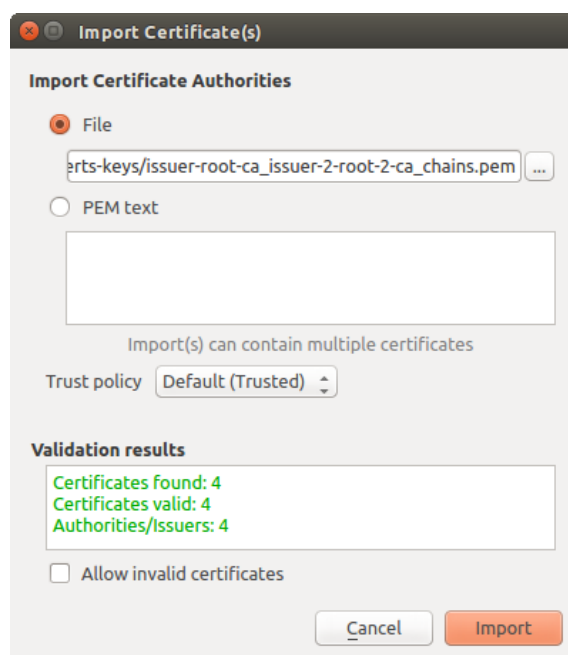


Figure 17.26: Dialoogvenster Certificaten importeren

---

**Notitie:** Indien u informatie over het certificaat plakt in het veld *PEM-tekst*, onthoud dan dat versleutelde certificaten niet worden ondersteund.

---

## Identiteiten

U kunt de beschikbare bundels met identiteiten voor cliënten beheren vanaf de tab *Identiteiten* in *Certificaten beheren* op de tab **Authenticatie** van het dialoogvenster **Opties** van QGIS. Een identiteit is wat u authenticceert voor een PKI-ingeschakelde service en bestaat gewoonlijk uit een certificaat voor een cliënt en een persoonlijke sleutel, ofwel als afzonderlijke bestanden of gecombineerd in één enkel “gebundeld” bestand. De bundel of persoonlijke sleutel is vaak beveiligd met een wachtwoord.

Als u eenmaal enkele Certificaat Autoriteiten (CA's) hebt geïmporteerd kunt u optioneel enige identiteitsbundels in de database voor authenticatie importeren. Als u de identiteiten niet wilt opslaan, kunt u naar de paden voor het bestandssysteem voor hun componenten verwijzen met een individuele configuratie voor authenticatie.

Bij het importeren van een identiteitsbundel, mag die beveiligd zijn met een wachtwoord of niet beveiligd, en mag CA-certificaten bevatten die een keten van vertrouwen vormen. Vertrouwde ketencertificaten zullen hier niet geïmporteerd worden; zij kunnen afzonderlijk worden toegevoegd onder de tab *Autoriteiten*.

Bij het importeren zullen het certificaat van de bundel en de persoonlijke sleutel worden opgeslagen in de database,

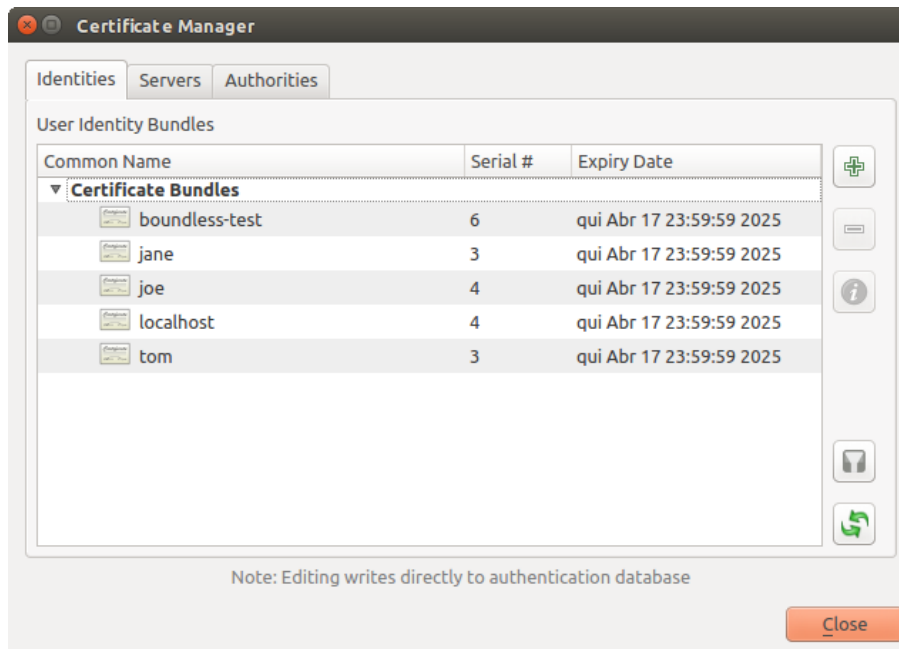


Figure 17.27: Bewerker Identiteiten

met de opslag van de sleutel versleuteld met behulp van het hoofdwachtwoord van QGIS. Volgend gebruik van de opgeslagen bundel uit de database zal alleen het invoeren van het hoofdwachtwoord vergen.

Persoonlijke identiteitsbundels, bestaande uit PEM/DER (.pem/.der) en PKCS#12 (.p12/.pfx) componenten, worden ondersteund. Als een sleutel of bundel met een wachtwoord is beveiligd, zal het wachtwoord nodig zijn om, voorafgaande aan het importeren, de component te valideren. Idem, als het certificaat van de cliënt in de bundel ongeldig is (bijvoorbeeld omdat de geldigheidsdatum nog niet is begonnen of is verlopen) kan de bundel niet worden geïmporteerd.

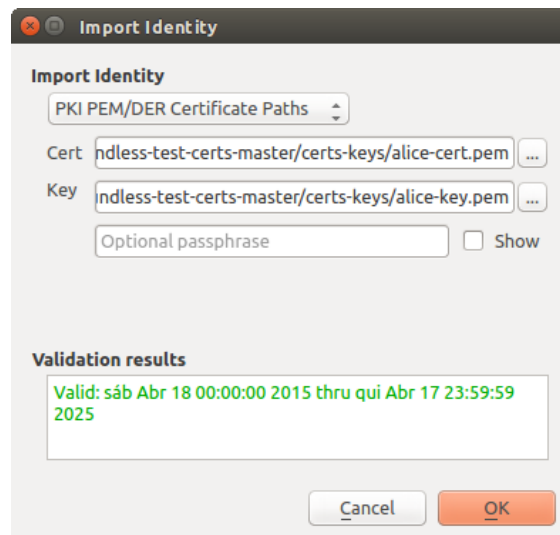


Figure 17.28: PEM/DER identiteit importeren

### 17.2.4 Problemlagen afhandelen

Af en toe komt het voor dat de ID voor de configuratie voor de authenticatie, die werd opgeslagen in een projectbestand, niet langer geldig is, mogelijk omdat de huidige database voor authenticatie anders is dan toen het



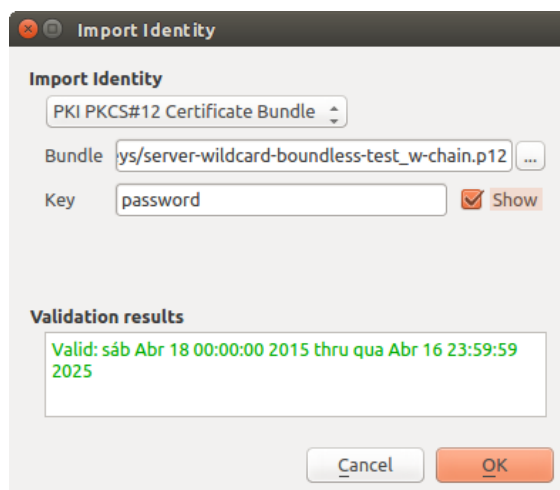


Figure 17.29: PKCS#12 identiteit importeren

project voor het laatst werd opgeslagen, of vanwege het niet overeenkomen van de inloggegevens. In dergelijke gevallen zal het dialoogvenster *Problemlagen afhandelen* worden weergegeven bij het opstarten van QGIS.

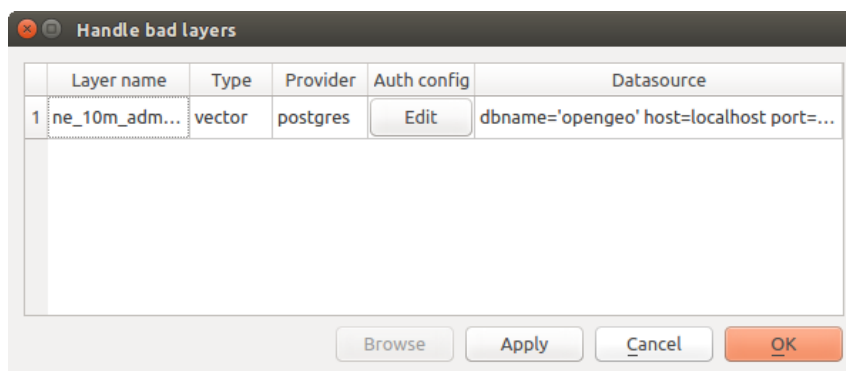


Figure 17.30: Problemlagen met authenticatie afhandelen

Als een gegevensbron wordt gevonden met daaraan een ID voor een configuratie voor authenticatie geassocieerd, zult u in staat zijn het te bewerken. Door dat te doen zal automatisch de tekenreeks van de gegevensbron worden bewerkt, nagenoeg op dezelfde manier als het openen van het projectbestand in een tekstverwerker en de tekenreeks te bewerken.

### 17.2.5 Configuratie voor authenticatie ID wijzigen

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.

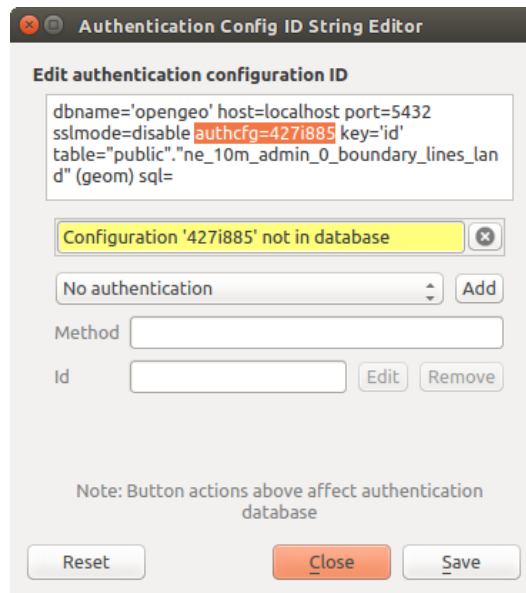


Figure 17.31: Problemlagen ID voor configuratie van authenticatie bewerken

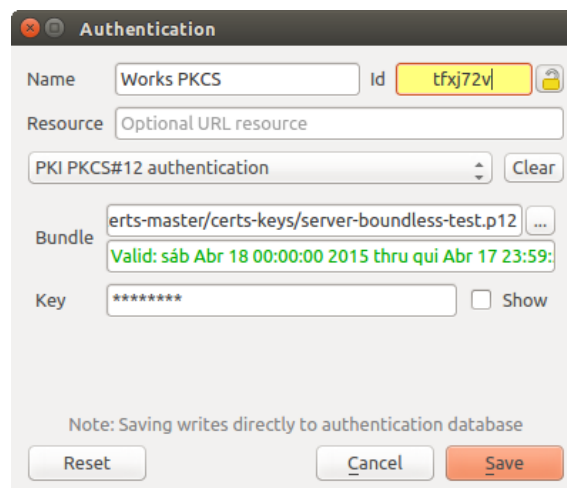


Figure 17.32: Een ID voor configuratie voor authenticatie wijzigen (niet vastgezet geel tekstveld)

**Waarschuwing:** Wijzigen van de ID voor configuratie van authenticatie wordt beschouwd als een geavanceerde bewerking en zou alleen moeten worden uitgevoerd als de volledige kennis aanwezig is voor het waarom het nodig is. Dat is waarom er een knop voor vastzetten is waarop moet worden geklikt, om het tekstveld van de ID los te maken, voorafgaande aan het bewerken van de ID.

## 17.2.6 QGIS Server ondersteuning

Bij het gebruiken van een projectbestand, met lagen die configuraties voor authenticatie hebben, als basis voor een kaart in QGIS Server, zijn er een aantal aanvullende stappen voor instellen noodzakelijk voor QGIS om de bronnen te laden:

- Database voor authenticatie moet beschikbaar zijn
- Hoofdwachtwoord voor database voor authenticatie moet beschikbaar zijn

Bij het instantiëren van het systeem voor authenticatie zal Server het bestand `qgis-auth.db` in `~/.qgis2/` van de map die is gedefinieerd in de omgevingsvariabele `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH` maken of gebruiken. Het kan zijn dat de gebruiker van Server geen map HOME heeft, in welk geval, de omgevingsvariabele wordt gebruikt om een map te definiëren waar de gebruiker lees/schrijf-rechten heeft en die niet is gelegen in de vanaf het web toegankelijke mappen.

Schrijf, om het hoofdwachtwoord door te kunnen geven aan Server, het in de eerste regel van een bestand op het pad van het bestandssysteem dat is te lezen door de gebruiker van de processen van Server en wordt gedefinieerd met behulp van de omgevingsvariabele `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE`. Zorg er voor het bestand te beperken tot alleen te lezen door de gebruiker van de processen van Server en sla het bestand niet op in mappen die toegankelijk zijn vanaf het web.

---

**Notitie:** `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` variable will be removed from the Server environment immediately after accessing.

---

## 17.2.7 SSL server uitzonderingen

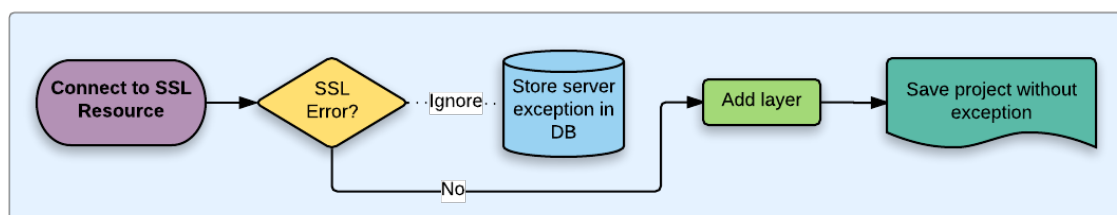


Figure 17.33: SSL server uitzondering

U kunt de configuraties en uitzonderingen van SSL-server beheren vanaf de tab **Servers** in het gedeelte **Authenticatie** van het dialoogvenster **Opties** in QGIS.


Soms, tijdens het verbinden met een SSL-server, zijn er fouten met de SSL “handshake” of het certificaat van de server. U kunt deze fouten negeren of een configuratie voor een SSL-server maken als uitzondering. Dit is soortgelijk aan hoe webbrowsers u toestaan fouten van SSL te overschrijven, maar met een meer fijnere beheer.

**Waarschuwing:** U zou geen configuratie voor een SSL-server moeten maken, tenzij u de volledige kennis heeft van de gehele instelling van SSL tussen de server en de cliënt. Rapporteer in plaats daarvan het probleem bij de beheerder van de server.

---

**Notitie:** Sommige instellingen van PKI gebruiken een volledige andere keten van vertrouwen van CA's dan de

keten die wordt gebruikt om het certificaat van de SSL-server te valideren. Onder dergelijke omstandigheden zal niet elke gemaakte configuratie voor de verbindende server noodzakelijkerwijze een probleem met de validatie van de identiteit van uw cliënt oplossen, en alleen de uitgever van de identiteit van uw cliënt of de beheerder van de server kunnen het probleem oplossen.

U kunt vooraf een configuratie voor een SSL-server configureren door te klikken op de knop . Als alternatief kunt u een configuratie toevoegen als een SSL-fout optreedt gedurende een verbinding en u wordt geconfronteerd met een dialoogvenster **SSL Error** (waar de fout tijdelijk kan worden genegeerd of kan worden opgeslagen naar de database en genegeerd):

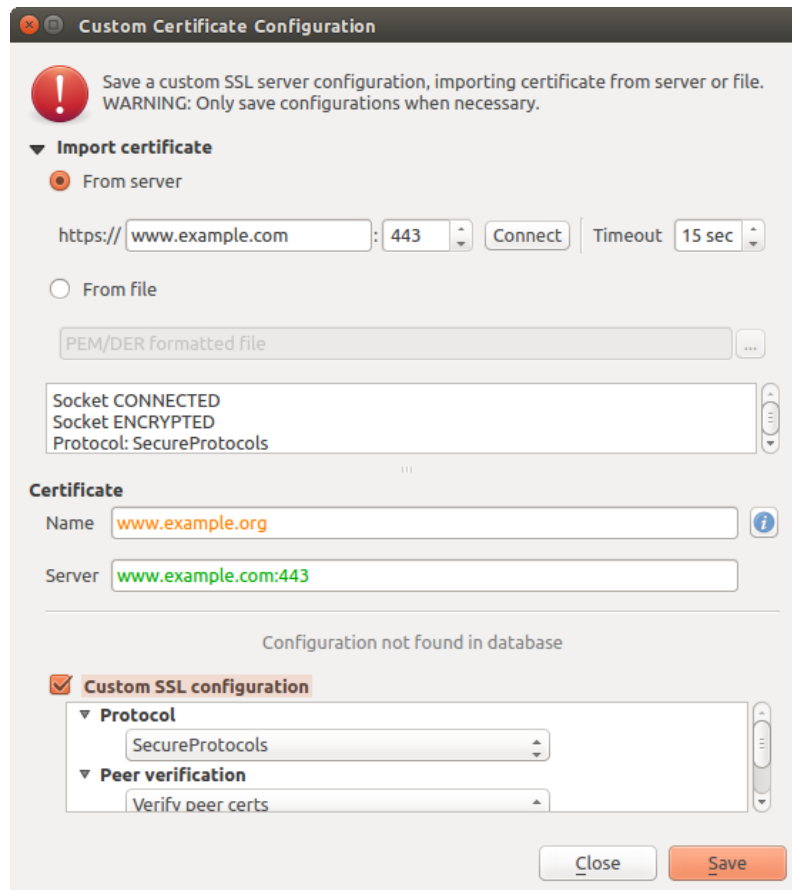


Figure 17.34: Handmatig configuratie toevoegen

Als een SSL-configuratie eenmaal is opgeslagen in de database, kan die worden bewerkt of verwijderd.

Als u vooraf een SSL-configuratie wilt configureren en het dialoogvenster voor importeren werkt niet voor de verbinding van uw server, kunt u handmatig een verbinding activeren via the **Python Console** door de volgende code uit te voeren (vervang `https://bugreports.qt-project.org` door de URL van uw server):

```
from PyQt4.QtNetwork import *
req = QNetworkRequest(QUrl('https://bugreports.qt-project.org'))
reply = QgsNetworkAccessManager.instance().get(req)
```

Dit zal een dialoogvenster voor SSL-fouten openen als er een fout optreedt, waar u er voor kunt kiezen de configuratie op te slaan naar de database.

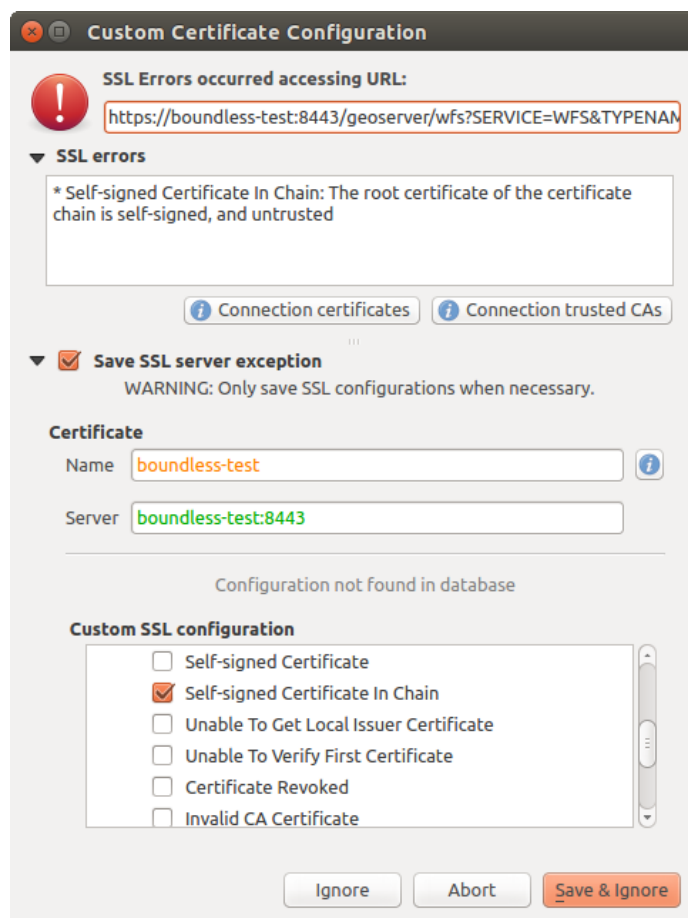


Figure 17.35: Configuratie gedurende SSL-fout toevoegen

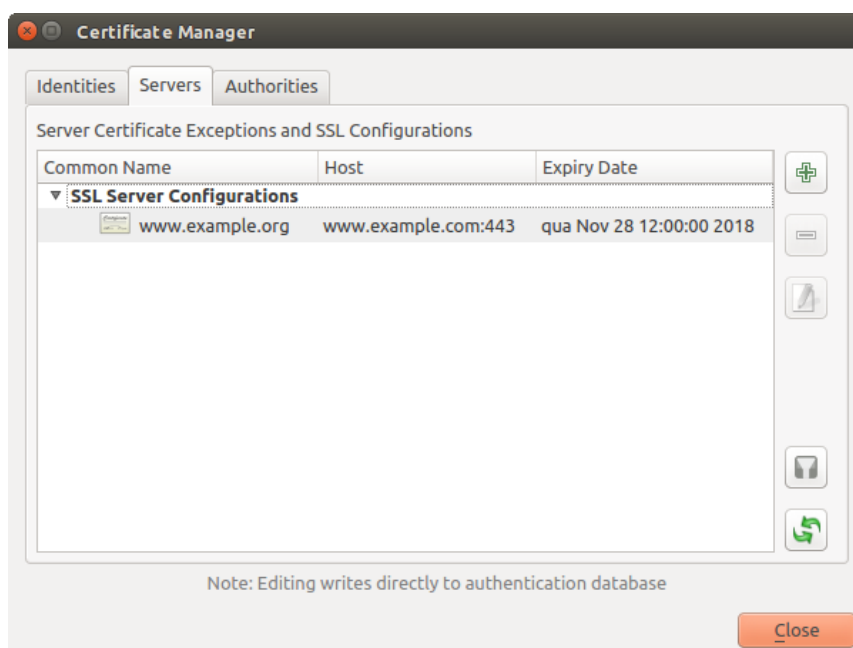


Figure 17.36: Bestaande configuratie SSL

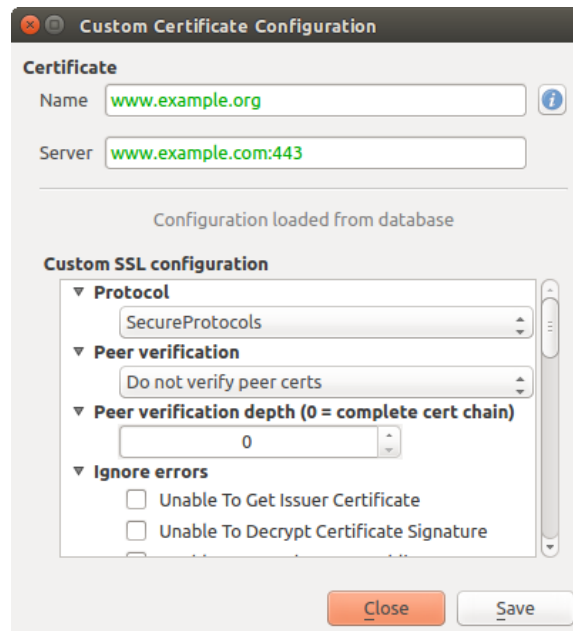


Figure 17.37: Een bestaande SSL-configuratie bewerken

## 17.3 Overwegingen voor beveiliging

Als het hoofdwachtwoord eenmaal is ingevoerd, is de API geopend om toegang te verkrijgen voor de configuraties voor authenticatie in de database voor authenticatie, soort gelijk aan de manier waarop Firefox werkt. Echter, in de initiële implementatie, is geen wall tegen toegang door PyQGIS gedefinieerd. Dit kan leiden tot problemen als een gebruiker een schadelijke plug-in of zelfstandige toepassing voor PyQGIS downloadt/installeert die toegang verkrijgt tot gegevens voor authenticatie.

De snelle oplossing voor de initiële uitgave van deze mogelijkheid is om gewoonweg niet de meeste bindingen voor PyQGIS voor het systeem van authenticatie op te nemen.

Een andere eenvoudige, maar niet robuuste, reparatie is om een combinatievak toe te voegen in *Extra* → *Opties* → *Authenticatie* (standaard “nooit”):

```
"Allow Python access to authentication system"
Choices: [ confirm once per session | always confirm | always allow | never]
```

Een dergelijke instelling voor een optie zou moeten worden opgeslagen op een locatie die niet toegankelijk is voor Python, bijv. de database voor authenticatie, en moeten zijn versleuteld met het hoofdwachtwoord.

- Een andere optie zou kunnen zijn na te gaan welke plug-ins de gebruikers specifiek heeft
- toegestaan om toegang te verkrijgen tot het systeem voor authenticatie, hoewel het gevaarlijk kan zijn om te bepalen welke plug-in in feite de aanroep doet.
- Testen van plug-ins in een zandbak, mogelijkerwijze in hun eigen virtuele omgevingen, zou hacken via ‘cross-plugin’ van configuraties voor authenticatie vanuit een andere plug-in die wel is geautoriseerd kunnen reduceren. Dit zou ook de communicatie tussen plug-ins kunnen beperken, maar misschien alleen tussen plug-ins van derde partijen.
- Een andere goede oplossing is om gecodeerde certificaten uit te geven aan betrouwbare auteurs van plug-ins. Daarna het certificaat te valideren bij het laden van de plug-in. Indien nodig zou de gebruiker ook direct een beleid voor niet vertrouwd kunnen instellen voor het certificaat dat is geassocieerd met de plug-in met behulp van bestaande dialoogvenster voor het beheren van certificaten.
- Als alternatief, toegang tot gevoelige gegevens in het systeem voor authenticatie vanuit Python
- kan nooit worden toegestaan, en alleen het gebruiken van bronwidgets van QGIS, of het dupliceren van integraties voor het systeem van authenticatie, zou de plug-in toestaan om te werken met bronnen die een

configuratie voor authenticatie hebben, terwijl het hoofdwaord en de configuratie voor authenticatie worden geladen in het gebied van de hoofdtoepassing.

Dezelfde beveiligingsoverwegingen bestaan voor plug-ins van C++, hoewel het moeilijker zal zijn om toegang te beperken, omdat er geen binding voor functies is die eenvoudigweg kan worden verwijderd, zoals met Python.

### 17.3.1 Beperkingen

De verwarrende problemen voor [licensing and exporting](#) die zijn geassocieerd met OpenSSL zijn van toepassing. Om Qt te kunnen laten werken met certificaten van SSL, heeft het toegang nodig tot de bibliotheken van OpenSSL. Afhankelijk van hoe Qt werd gecompileerd, is de standaard om dynamisch te koppelen naar de bibliotheken van OpenSSL tijdens run-time (om beperkingen voor exporteren te vermijden).

QCA volgt een soortgelijke tactiek, waarbij koppelen naar QCA geen beperkingen ophaalt, omdat de plug-in `qca-openssl` (OpenSSL) gedurende run-time wordt geladen. De plug-in `qca-openssl` is direct gekoppeld aan de bibliotheken van OpenSSL. Verpakkers zouden degenen moeten zijn die er voor zorgen dat aan de beperkingen voor koppelen naar OpenSSL wordt voldaan, als zij de plug-in distribueren. Misschien. Ik weet het echt niet. Ik ben geen jurist.

Het systeem voor authenticatie schakelt zichzelf veiligheidshalve uit indien `qca-openssl` niet wordt gevonden gedurende run-time.

---

## Integratie van GRASS GIS

---

Integreren van GRASS verschaft toegang tot databases van GRASS GIS en functionaliteiten (zie GRASS-PROJECT in *Verwijzingen naar literatuur en web*). De integratie bestaat uit twee delen: provider en plug-in. De provider maakt het mogelijk GRASS vector- en rasterlagen door te bladeren, te beheren en te visualiseren. De plug-in kan worden gebruikt om nieuwe locaties en mapsets voor GRASS te maken, GRASS regio te wijzigen, vectorlagen te maken en te bewerken en gegevens in GRASS 2-D en 3-D te analyseren met meer dan 400 modules voor GRASS. In dit gedeelte zullen we de functionaliteiten van de provider en de plug-in behandelen en enkele voorbeelden geven van het beheren van en werken met gegevens van GRASS.


De provider ondersteunt de versies van GRASS 6 en 7, de plug-in ondersteunt GRASS 6 en 7 (vanaf QGIS 2.12). De distributie van QGIS kan ofwel de provider/plug-in voor GRASS 6 of GRASS 7 bevatten of beide versies tegelijkertijd (binaries hebben andere bestandsnamen). In runtime kan echter slechts één versie van de provider/plug-in worden geladen.

### 18.1 Demo gegevensset

As an example, we will use the QGIS Alaska dataset (see section *Sample Data*). 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 <http://qgis.org/downloads/data/> and unzip the file into `grassdata`.

More sample GRASS LOCATIONS are available at the GRASS website at <http://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

### 18.2 GRASS raster- en vectorlagen laden

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`.

U kunt raster- en vectorlagen voor GRASS net als elke andere laag openen vanuit de browser door te dubbelklikken op een laagitem of door het te slepen en neer te zetten in het kaartvenster of de legenda.

---

#### Tip: GRASS-Laden van gegevens

Als u het item voor de locatie van GRASS niet ziet, verifieer dan in *Help* → *Info* → *Providers* of de GRASS vector provider is geladen.

---





## 18.3 Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION via slepen en neerzetten

Dit gedeelte geeft een voorbeeld van hoe gegevens voor raster en vector te importeren in een mapset van GRASS.

1. Navigeer in de QGIS browser naar de mapset waarin u gegevens wilt importeren.
2. Zoek in de QGIS browser naar een laag die u wilt importeren in GRASS, onthoud dat u een andere instantie van de browser (*Paneel Browser (2)*) kunt openen als de brongegevens te ver van de mapset in de boom staan.
3. Sleep een laag en zet die in de doel-mapset. Het importeren kan enige tijd vergen voor grote lagen, u zult een geanimeerd pictogram zien vóór het item van de nieuwe laag totdat de import is voltooid.

Waar rastergegevens in een ander CRS staan, kunnen zij opnieuw worden geprojecteerd met behulp van een transformatie *Approximate* (fast) of *Exact* (precise). Als een koppeling naar het bronraster wordt gemaakt (met behulp van ‘r.external’), de brongegevens in hetzelfde CRS staan en de indeling bekend is bij GDAL, zal het CRS van de brongegevens worden gebruikt. U kunt deze opties instellen op de tab *Browser* in *GRASS Opties*.

Als een bronraster meerdere banden heeft, wordt een nieuwe kaart voor GRASS gemaakt voor elke laag met het achtervoegsel **.<band nummer>** en een pictogram  voor een groep van alle mappen. Externe rasters hebben een afwijkend pictogram .

## 18.4 Gegevens voor GRASS beheren in QGIS Browser



- Kaarten kopiëren: Kaarten voor GRASS kunnen tussen mapsets op dezelfde locatie worden gekopieerd met behulp van slepen en neerzetten.
- Kaarten verwijderen: Klik met rechts op een kaart voor GRASS en selecteer *Delete* uit het contextmenu.
- Kaarten hernoemen: Klik met rechts op een kaart voor GRASS en selecteer *Rename* uit het contextmenu.

## 18.5 GRASS Opties

Opties voor GRASS kunnen worden ingesteld in het dialoogvenster *GRASS Options*, dat kan worden geopend door met rechts te klikken op het item voor de locatie of mapset in de browser en dan te kiezen *GRASS Options*.

## 18.6 De plug-in GRASS starten

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].

De volgende belangrijkste mogelijkheden worden verschaft in het menu GRASS (*Plug-ins* → *GRASS*) als u de plug-in GRASS start:

-  Mapset openen
-  Nieuwe Mapset
-  Mapset sluiten
-  GRASS-gereedschap openen
-  Huidige GRASS-regio weergeven



## 18.7 GRASS mapset openen

Een mapset voor GRASS moet zijn geopend om toegang te krijgen tot de gereedschappen van GRASS in de plug-in (de gereedschappen zijn uitgeschakeld als er geen mapset is geopend). U kunt een mapset vanuit de browser openen: klik met rechts op het item van de mapset en kies dan *Mapset openen* uit het contextmenu.

## 18.8 GRASS LOCATION en MAPSET

Gegevens voor GRASS worden opgeslagen in een map waarnaar wordt verwezen als GISDBASE. Deze map, vaak `grassdata` genaamd, moet worden gemaakt vóórdat u met de plug-in GRASS gaat werken in QGIS. Binnen deze map zijn de GIS-gegevens van GRASS georganiseerd in projecten die zijn opgeslagen in submappen, genaamd *LOCATION*'s. Elke *LOCATION* wordt gedefinieerd door zijn coördinatensysteem, kaartprojectie en geografische grenzen. Elke *LOCATION* kan verscheidene *MAPSET*'s (submappen van *LOCATION*) hebben, die worden gebruikt om het project op te delen in verschillende onderwerpen of subregio's, of als werkruimte voor individuele teamleden (zie Neteler & Mitasova 2008 in *Verwijzingen naar literatuur en web*). Over het algemeen moet u, om vector- en rasterlagen met modules van GRASS te analyseren, ze importeren in een GRASS *LOCATION*. (Dit is niet helemaal waar – met de modules voor GRASS `r.external` en `v.external` kunt u koppelingen maken die alleen-lezen zijn naar externe gegevenssets, die door GDAL/OGR ondersteund worden, zonder ze te importeren. Dit is echter niet de normale manier voor beginners om te werken met GRASS, en daarom zal deze functionaliteit hier niet worden beschreven.)

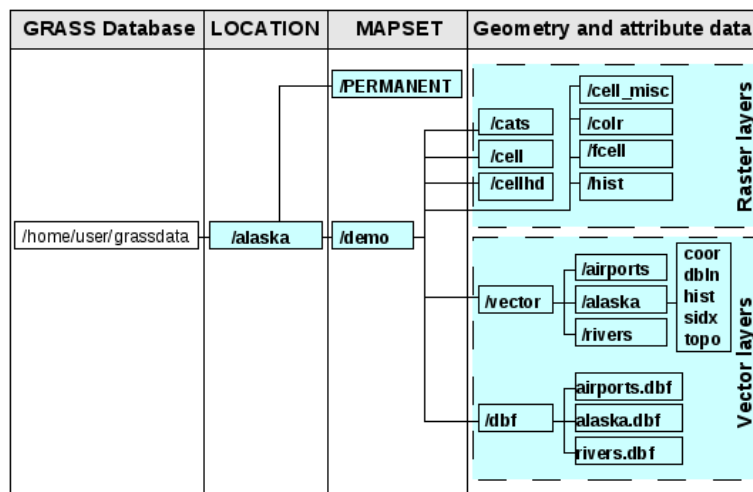


Figure 18.1: Gegevens voor GRASS op de LOCATION alaska

## 18.9 Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION

Bekijk het gedeelte *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION via slepen en neerzetten* om uit te vinden hoe gegevens eenvoudig kunnen worden geïmporteerd door te slepen en neer te zetten in de browser.

Dit gedeelte geeft een voorbeeld van hoe raster- en vectorgegevens te importeren in de 'alaska' GRASS *LOCATION* verschaft door de gegevensset 'Alaska' van QGIS. Daarom gebruiken we de rasterkaart voor landbedekking `landcover.img` en het vector GML-bestand `lakes.gml` uit de gegevensset 'Alaska' van QGIS (zie *Sample Data*).


1. Start QGIS en zorg er voor dat de plug-in GRASS is geladen.

2. Klik, op de werkbalk van GRASS, op het pictogram  Mapset openen om de assistent *MAPSET* te laten zien.
3. Select as GRASS database the folder `grassdata` in the QGIS Alaska dataset, as LOCATION 'alaska', as MAPSET 'demo' and click [OK].
4. Klik nu op het pictogram  GRASS-gereedschap openen. Het dialoogvenster van de Toolbox van GRASS (zie gedeelte *De Toolbox voor GRASS*) verschijnt.
5. Klik op de module `r.in.gdal` op de tab *Modulen Boom* om de rasterkaart `landcover.img` te importeren. Deze module voor GRASS stelt u in staat GDAL-ondersteunde rasterbestanden te importeren in een LOCATION van GRASS. Het dialoogvenster voor de module `r.in.gdal` verschijnt.
6. Blader naar de map `raster` in de gegevensset 'Alaska' van QGIS en selecteer het bestand `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. Klik op de module `v.in.ogr` op de tab *Modulen Boom* om het vector GML-bestand `lakes.gml` te importeren. Deze module voor GRASS stelt u in staat OGR-ondersteunde vectorbestanden te importeren in een LOCATION van GRASS. Het dialoogvenster voor de module `v.in.ogr` verschijnt.
10. Blader naar de map `gml` in de gegevensset 'Alaska' van QGIS en selecteer het bestand `lakes.gml` als OGR-bestand.
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 **Succesfully finished**, click [View output]. The `lakes_grass` vector layer is now imported into GRASS and will be visualized in the QGIS canvas.

### 18.9.1 Maken van een nieuwe GRASS LOCATION

Als voorbeeld is hier het voorbeeld GRASS LOCATION `alaska`, wat is geprojecteerd in de projectie Albers Equal Area met behulp van feet als eenheid. Dit voorbeeld GRASS LOCATION `alaska` zal worden gebruikt voor alle voorbeelden en oefeningen in de volgende aan GRASS gerelateerde gedeeltes. Het is nuttig om de gegevensset naar uw computer te downloaden en te installeren (zie *Sample Data*).

1. Start QGIS en zorg er voor dat de plug-in GRASS is geladen.
2. Visualiseer het shapefile `alaska.shp` (zie gedeelte *Een laag uit een bestand laden*) uit de gegevensset Alaska van QGIS (zie *Sample Data*).
3. Klik, op de werkbalk van GRASS, op het pictogram  Nieuwe mapset om de assistent *MAPSET* te laten verschijnen.
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 kunnen deze assistent gebruiken om een nieuwe MAPSET binnen een bestaande LOCATION te maken (zie het gedeelte *Toevoegen van een nieuwe MAPSET*) of om een geheel nieuwe LOCATION te maken. Selecteer  *Nieuwe locatie maken* (zie *figure\_grass\_new\_location*).
6. Enter a name for the LOCATION – we used 'alaska' – and click [Next].
7. Definieer de projectie door te klikken op de optieknop  *Projectie* om de lijst met projecties in te schakelen.
8. We gebruiken de projectie Albers Equal Area Alaska (feet). Omdat wij weten dat die wordt weergegeven door de EPSG ID 2964, voeren we die in het zoekvak in. (Opmerking: Als u dit proces wilt herhalen voor

een andere LOCATION en projectie en vergeten bent het EPSG ID te onthouden, klik op het pictogram  CRS Status in de rechter benedenhoek van de statusbalk (zie gedeelte *Werken met projecties*)).

9. In *Filter*, voer 2964 in om de projectie te selecteren.
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 moeten ook een MAPSET definiëren binnen onze nieuwe LOCATION (dit is nodig bij het maken van een nieuwe LOCATION). U mag het de naam geven die u wilt - wij gebruikten 'demo'. GRASS maakt automatisch een speciale MAPSET, genaamd PERMANENT, ontworpen om de brongegevens voor het project op te slaan, het standaard ruimtelijke bereik en de definities van het coördinatensysteem (zie Neteler & Mitasova 2008 in *Verwijzingen naar literatuur en web*).
14. Check out the summary to make sure it's correct and click **[Finish]**.
15. De nieuwe LOCATION, 'alaska', en de twee MAPSETs, 'demo' en 'PERMANENT', zijn gemaakt. De momenteel geopende werkset is 'demo', zoals u heeft gedefinieerd.
16. Merk op dat enkele gereedschappen op de werkbalk van GRASS, die uitgeschakeld waren, nu zijn ingeschakeld.

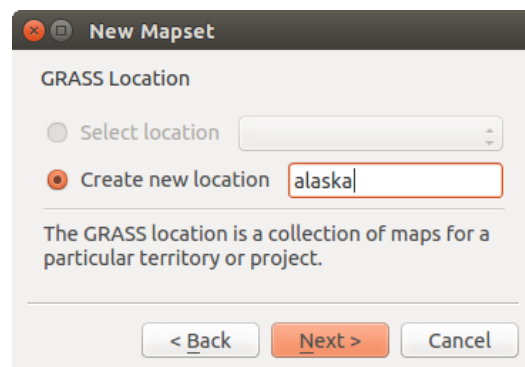



Figure 18.2: Een nieuwe GRASS LOCATION of een nieuwe MAPSET in QGIS maken

Als dat veel stappen lijken te zijn, het is eigenlijk niet zo slecht en een hele snelle manier om een LOCATION te maken. De LOCATION 'alaska' is nu gereed voor het importeren van gegevens (zie gedeelte *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION*). U kunt ook de reeds bestaande vector- en rastergegevens gebruiken uit het voorbeeld van GRASS LOCATION 'alaska', opgenomen in de gegevensset 'Alaska' van QGIS *Sample Data*, en doorgaan naar het gedeelte *Het GRASS vectorgegevensmodel*.

## 18.9.2 Toevoegen van een nieuwe MAPSET

Een gebruiker heeft alleen schrijfrechten voor een MAPSET van GRASS die hij of zij zelf heeft gemaakt. Dit betekent dat, naast toegang tot uw eigen MAPSET, u mappen in MAPSET's van andere gebruikers kunt lezen (en zij kunnen die van u lezen), maar u kunt alleen mappen aanpassen of verwijderen vanuit uw eigen MAPSET.

Alle MAPSET's bevatten een bestand WIND dat de huidige waarden voor coördinaten voor de grenzen opslaat en de huidige geselecteerde rasterresolutie (zie Neteler & Mitasova 2008 in *Verwijzingen naar literatuur en web*, en het gedeelte *Het GRASS-gereedschap regio*).

1. Start QGIS en zorg er voor dat de plug-in GRASS is geladen.
2. Klik, op de werkbalk van GRASS, op het pictogram  Nieuwe mapset om de assistent MAPSET te laten verschijnen.

3. Selecteer de GRASS database (GISDBASE)-map `grassdata` met de LOCATION 'alaska', waar we nog een MAPSET zullen toevoegen, genaamd '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. Voer de naam `text` in voor de nieuwe MAPSET. Onder in de assistent ziet u een lijst van bestaande MAPSET's en corresponderende eigenaren.
7. Click **[Next]**, check out the summary to make sure it's all correct and click **[Finish]**.

## 18.10 Het GRASS vectorgegevensmodel

Het is belangrijk om het GRASS vectorgegevensmodel te begrijpen, voorafgaande aan het digitaliseren. In het algemeen gebruikt GRASS een topologisch vectormodel. Dit betekent dat gebieden niet worden weergegeven als gesloten polygonen, maar door één of meer grenzen. Een grens tussen twee aaneengesloten gebieden wordt slechts één maal gedigitaliseerd, en het wordt gedeeld door beide gebieden. Grenzen moeten zijn verbonden en zonder gaten zijn gesloten. Een gebied wordt geïdentificeerd (en gelabeld) door het **zwaartepunt** van het gebied.

Naast grenzen en zwaartepunten kan een vectorkaart ook punten en lijnen bevatten. Al deze elementen voor geometrie kunnen worden gemixt in één vector en zullen worden weergegeven in verschillende, zogenaamde 'lagen', binnen één vectorkaart van GRASS. Dus in GRASS, is een laag geen vector- of rasterkaart, maar een niveau binnen een vectorlaag. Het is belangrijk om dit verschil zorgvuldig te onderscheiden. (Hoewel het mogelijk is om elementen voor geometrie te mixen, het is ongebruikelijk en, zelfs in GRASS, alleen gebruikt in speciale gevallen, zoals vector netwerkanalyses. Normaal gesproken zou u de voorkeur hebben voor het opslaan van verschillende elementen voor geometrie in verschillende lagen.)

Het is mogelijk om verscheidene 'lagen' op te slaan in één vector-gegevensset. Bijvoorbeeld: velden, bossen en meren kunnen worden opgeslagen in één vector. Een aansluitend bos en meer kunnen dezelfde grens delen, maar zij hebben afzonderlijk attribuentabellen. Het is ook mogelijk attributen te verbinden aan grenzen. Een voorbeeld zou kunnen zijn het geval waar de grens tussen een meer en een bos een weg is, dus kan het een verschillende attribuentabel hebben.

De 'laag' van het object wordt gedefinieerd door de 'laag' binnen GRASS. 'Laag' is het getal dat definieert of er meer dan één laag binnen de gegevensset is (bijv., als de geometrie bos of meer is). Momenteel mag het alleen een getal zijn. In de toekomst zal GRASS ook namen als velden in de gebruikersinterface ondersteunen.

Attributen kunnen binnen de LOCATION van GRASS worden opgeslagen als dBase, SQLite3 of in externe databasetabellen, bijvoorbeeld PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.

Attributen in databasetabellen worden aan elementen van geometrie gekoppeld door middel van een waarde 'categorie'.

'Category' (sleutel, ID) is een integer die is verbonden met geometrie-primitieven, en het wordt gebruikt als de koppeling naar één sleutelkolom in de databasetabel.

---

### Tip: Het GRASS vectorgegevensmodel leren

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 <http://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> for more information, books and tutorials in several languages.

---

## 18.11 Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag

Selecteer een van de volgende items uit het contextmenu van de mapset in de browser om een nieuwe vectorlaag voor GRASS te maken:

- Nieuwe puntlaag
- Nieuwe lijnlaag
- Nieuwe polygoonlaag

en voer een naam in in het dialoogvenster. Een nieuwe vectorkaart zal worden gemaakt en de laag zal; worden toegevoegd aan het kaartvenster en bewerken gestart. Selecteren van het type laag beperkt niet de typen geometrie die kunnen worden gedigitaliseerd in de vectorkaart. In GRASS is het mogelijk alle soorten typen geometrie (punt, lijn en polygoon) in één vectorkaart te organiseren. Het type wordt alleen gebruikt om de laag toe te voegen aan het kaartvenster, omdat QGIS vereist dat een laag een specifiek type moet hebben.

Het is ook mogelijk lagen toe te voegen aan bestaande vectorkaarten door een van de items te selecteren die hierboven zijn beschreven in het contextmenu van de bestaande vectorkaart.

In GRASS is het mogelijk alle soorten typen geometrie (punt, lijn en gebied) te beheren in één laag, omdat GRASS een topologisch vectormodel gebruikt, dus hoeft u niet het type geometrie te selecteren bij het maken van een nieuwe vector in GRASS. Dit verschilt van het maken van een shapefile met QGIS omdat shapefiles het vectormodel Eenvoudig object gebruiken (zie gedeelte *Creating new vector layers*).

## 18.12 Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag

Vectorlagen van GRASS kunnen worden gedigitaliseerd met behulp van de standaard gereedschappen voor digitaliseren van QGIS. Er zijn echter enige bijzonderheden die u zou moeten weten, vanwege

- GRASS topologisch model versus QGIS eenvoudige object
- complexiteit van het model van GRASS
  - meerdere kagen in enkele kaarten
  - meerdere typen geometrie in enkele kaarten
  - delen van geometrie door meerdere objecten vanuit meerdere lagen

De bijzonderheden worden besproken in de volgende gedeeltes.

### Opslaan, wijzigingen verwerpen, ongedaan maken, opnieuw

**Waarschuwing:** Alle wijzigingen die tijdens het bewerken worden gemaakt worden onmiddellijk weggeschreven naar de vectorkaart en gerelateerde attribuentabellen.






Wijzigingen worden weggeschreven na elke bewerking, het is echter mogelijk wijzigingen ongedaan te maken/opnieuw te doen of te verwerpen bij het afsluiten van het bewerken. Als ongedaan maken of wijzigingen verwerpen zijn gebruikt, wordt de originele status opnieuw weggeschreven naar de vectorkaart en de attribuentabellen.

Er zijn twee belangrijke redenen voor dit gedrag:

- Het zit in de genen van GRASS vectors vanuit de overtuiging dat de gebruiker weet wat hij doet en dat het beter is om de gegevens opgeslagen te hebben als het werk plotseling wordt onderbroken (bijvoorbeeld uitval van electriciteit)
- Noodzakelijk voor het effectief bewerken van topologische gegevens is gevisualiseerde informatie over topologische juistheid, zoals wanneer informatie allen kan worden verkregen van een GRASS vectorkaart als wijzigingen naar de kaart zijn weggeschreven.

### Werkbalk

De 'werkbalk Digitaliseren' heeft enkele specifieke gereedschappen wanneer een laag van GRASS wordt bewerkt:

Pictogram	Gereedschap	Doel
	Nieuw punt	Nieuw punt digitaliseren
	Nieuwe lijn	Nieuwe lijn digitaliseren
	Nieuwe grens	Nieuwe grens digitaliseren
	Nieuw zwaartepunt	Nieuw zwaartepunt digitaliseren (label bestaand gebied)
	Nieuwe gesloten grens	Nieuwe gesloten grens digitaliseren

Tabel GRASS Digitaliseren: GRASS Gereedschap Digitaliseren

### Tip: Digitaliseren van polygoon in GRASS

Wanneer u een polygoon wilt maken in GRASS, digitaliseert u eerst de grens van de polygoon. Dan voegt u een zwaartepunt (labelpunt) in de gesloten begrenzing in. De reden hiervoor is dat een topologisch vectormodel de informatie voor het attribuut van een polygoon altijd koppelt aan het zwaartepunt en niet aan de grens.

### Categorie

Categorie, vaak cat genaamd, is een soort ID. De naam komt uit de tijd dat GRASS vectors slechts één enkele attribuut hadden "category". Categorie wordt gebruikt als een koppeling tussen geometrie en attributen. Eén enkele geometrie kan meerdere categorieën hebben en dus meerdere objecten in verschillende lagen weergeven. Momenteel is het mogelijk slechts één categorie per laag toe te wijzen met behulp van de gereedschappen voor bewerken van QGIS. Nieuwe objecten krijgen automatisch een nieuwe unieke categorie toegewezen, behalve begrenzingen. Begrenzingen vormen gewoonlijk alleen gebieden en geven geen lineaire objecten weer, het is echter mogelijk om attributen voor een begrenzing later te definiëren, bijvoorbeeld op een andere laag.

Nieuwe categorieën worden altijd alleen gemaakt in de momenteel bewerkte laag.

Het is niet mogelijk meerdere categorieën toe te wijzen aan geometrie met behulp van bewerken van QGIS, dergelijke gegevens worden juist weergegeven als meerdere objecten, en individuele objecten, zelfs uit verschillende lagen, kunnen worden verwijderd.

### Attributen

Alleen attributen van de momenteel bewerkte laag kunnen worden gewijzigd. Als de vectorkaart meer lagen bevat, zullen de objecten van alle andere lagen alle attributen hebben ingesteld op '<not editable (layer #)>' om u te waarschuwen dat een dergelijk attribuut niet te bewerken is. De reden hiervoor is, dat andere lagen verschillende sets velden zouden kunnen hebben en gewoonlijk ook hebben terwijl QGIS slechts één vaste set velden per laag ondersteunt.

Als een geometrie primitief geen toegewezen categorie heeft, wordt automatisch een nieuwe unieke categorie toegewezen en wordt een nieuw record in de attribuentabel gemaakt wanneer een attribuut van die geometrie wordt gewijzigd.

**Tip:** Als u een bulk update van attributen in de tabel wilt doen, bijvoorbeeld met behulp van 'Veldberekening' (*Using the Field Calculator*), en er zijn objecten zonder categorie die u niet wilt bijwerken (gewoonlijk grenzen), kunt u die er uit filteren door 'Advanced Filter' in te stellen op `cat is not null`.

### Stijl bewerken

De topologische symbologie is essentieel voor effectief bewerken van topologische gegevens. Wanneer het bewerken begint, wordt een speciale renderer 'GRASS Edit' automatisch op de laag ingesteld en de originele renderer wordt hersteld als het bewerken wordt afgesloten. De stijl kan worden aangepast in de Laageigenschappen op de tab 'Stijl'. De stijl kan ook worden opgeslagen in het projectbestand of in een afzonderlijk bestand zoals elke andere stijl. Als u de stijl aanpast, wijzig dan niet de naam, omdat die wordt gebruikt om de stijl te herstellen als het bewerken weer opnieuw wordt gestart.

**Tip:** Sla het projectbestand niet op wanneer de laag niet wordt bewerkt, de laag zou worden opgeslagen met 'Stijl bewerken' wat geen betekenis heeft als de laag niet wordt bewerkt.

De stijl is gebaseerd op topologische informatie die tijdelijk aan de attributentabel wordt toegevoegd als het veld 'topo\_symbol'. Het veld wordt automatisch verwijderd als het bewerken wordt afgesloten.

**Tip:** Verwijder niet het veld 'topo\_symbol' uit de attributentabel, dat zou objecten onzichtbaar maken omdat de renderer is gebaseerd op die kolom.


### Snappen

Hoekpunten van verbonden grenzen moeten **exact** dezelfde coördinaten hebben om een gebied te vormen. Dit kan alleen worden bereikt met behulp van het gereedschap Snappen als het kaartvenster en vectorkaart hetzelfde CRS hebben. Anders kunnen, vanwege de conversie van kaartcoördinaten naar kaart en terug, de coördinaten enigszins anders worden vanwege de fout in de weergave en transformaties van CRS.

**Tip:** CRS van lagen ook gebruiken bij bewerken van kaartvenster.

### Beperkingen

Gelijktijdig bewerken van meerdere lagen in dezelfde vector op hetzelfde moment wordt niet ondersteund. Dat komt vooral door de onmogelijkheid van het afhandelen van meerdere stapels Ongedaan maken voor één enkele gegevensbron.


 **X** Op Linux en MacOS kan slechts één laag voor GRASS op enig moment worden bewerkt. Dit is vanwege een bug in GRASS die niet toestaat om besturingsprogramma's voor databases te sluiten in willekeurige volgorde. Dit wordt opgelost met ontwikkelaars van GRASS.

### Tip: GRASS Rechten voor bewerken

U moet de eigenaar zijn van de MAPSET van GRASS die u wilt bewerken. Het is onmogelijk om gegevenslagen te bewerken in een MAPSET die niet van u is, zelfs niet als u schrijfrechten heeft.

## 18.13 Het GRASS-gereedschap regio


De definitie van een regio (instellen van een ruimtelijk werkvenster) in GRASS is belangrijk voor het werken met rasterlagen. Vectoranalyses zijn standaard niet beperkt tot definities van gedefinieerde regio's. Maar alle nieuwe gemaakte rasters zullen de ruimtelijke extensie en resolutie van de huidige gedefinieerde regio in GRASS hebben, ongeacht hun originele extensie en resolutie. De huidige regio van GRASS is opgeslagen in het bestand \$LOCATION/\$MAPSET/WIND, en het definieert de grenzen voor Noord, Zuid, Oost en West, aantal kolommen en rijen, horizontale en verticale ruimtelijke resolutie.

Het is mogelijk de visualisatie van de regio van GRASS in het kaartvenster van QGIS in of uit te schakelen met behulp van de knop  Huidige GRASS-regio tonen.

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.

De module voor GRASS `g.region` verschaft nog veel meer parameters om een toepasselijk bereik voor een regio en resolutie voor uw rasteranalyses te definiëren. U kunt deze parameters gebruiken met de Toolbox voor GRASS, beschreven in het gedeelte *De Toolbox voor GRASS*.

## 18.14 De Toolbox voor GRASS

Het vak  GRASS-gereedschap openen verschaft functionaliteiten voor modules van GRASS om met gegevens binnen een geselecteerde LOCATION en MAPSET voor GRASS te werken. U dient een LOCATION en MAPSET te openen waarvoor u schrijfrechten heeft toegekend gekregen (gewoonlijk toegekend als u de MAPSET zelf maakte) om de



Toolbox voor GRASS te kunnen gebruiken. Dit is nodig omdat nieuwe raster- of vectorlagen die worden gemaakt gedurende analyses moeten worden weggeschreven naar de momenteel geselecteerde LOCATION en MAPSET.

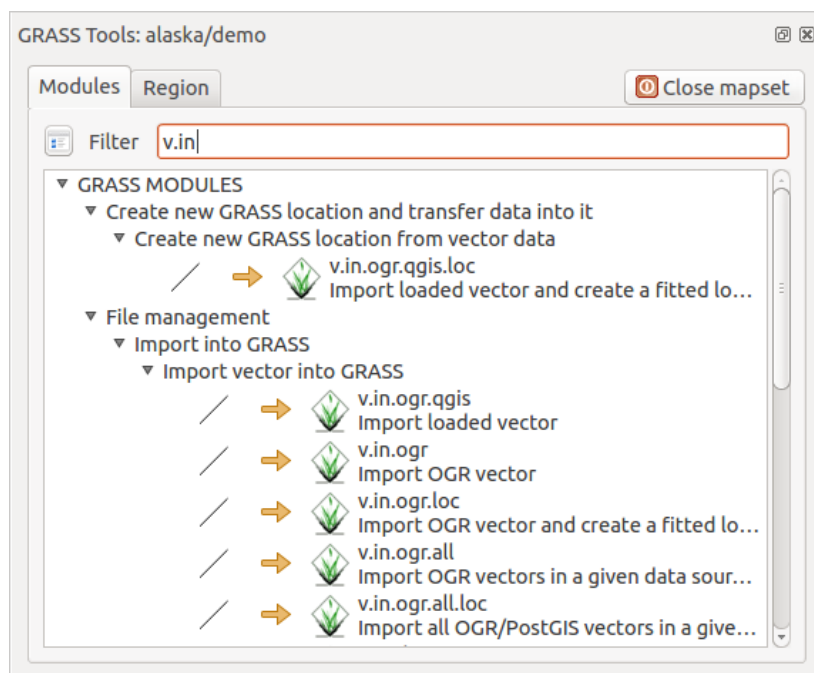


Figure 18.3: GRASS Toolbox en Modulenboom

### 18.14.1 Werken met modules van GRASS

De GRASS-shell binnen de Toolbox voor GRASS verschaft toegang tot bijna alle (meer dan 300) modules voor GRASS in een interface voor de opdrachtregel. Ongeveer 200 van de beschikbare modules en functionaliteiten voor GRASS zijn ook voorzien van grafische dialoogvensters binnen de Toolbox van de plug-in GRASS om een meer gebruikersvriendelijker werkomgeving te bieden.

A complete list of GRASS modules available in the graphical Toolbox in QGIS version 2.18 is available in the GRASS wiki at [http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS\\_relevant\\_module\\_list](http://grass.osgeo.org/wiki/GRASS-QGIS_relevant_module_list).

Het is ook mogelijk de inhoud van de Toolbox van GRASS aan te passen. Deze procedure wordt beschreven in het gedeelte *Aanpassen van de Toolbox van GRASS*.

Zoals weergegeven in *figure\_grass\_toolbox* kunt u naar de toepasselijke module voor GRASS zoeken met behulp van de thematisch gegroepeerde *Modulen Boom* of de te doorzoeken tab *Modulen Lijst*.

Door te klikken op een grafisch pictogram voor een module zal een nieuwe tab worden toegevoegd aan het dialoogvenster van de Toolbox, die drie nieuwe sub-tabs verschaft: *Opties*, *Output* en *Handleiding*.

#### Opties

De tab *Opties* verschaft een vereenvoudigd dialoogvenster voor de module waar u gewoonlijk een raster- of vectorlaag, die is gevisualiseerd in het kaartvenster van QGIS, kunt selecteren en meer module-specifieke parameters kunt invullen om de module uit te voeren.

De versochte parameters voor de module zijn vaak niet compleet om het dialoogvenster eenvoudig te houden. Als u meer parameters en vlaggen voor de module wilt gebruiken, dient u de GRASS-shell te starten en de module uit te voeren op de opdrachtregel.

Een nieuwe mogelijkheid sinds QGIS 1.8 is de ondersteuning voor een knop *Geavanceerde opties tonen* onder het vereenvoudigde dialoogvenster voor de module op de tab *Opties*. Op dit moment is het alleen toegevoegd aan de module `v.in.ascii` als gebruiksvoorbeeld, maar het zal waarschijnlijk deel gaan uitmaken van de meeste of

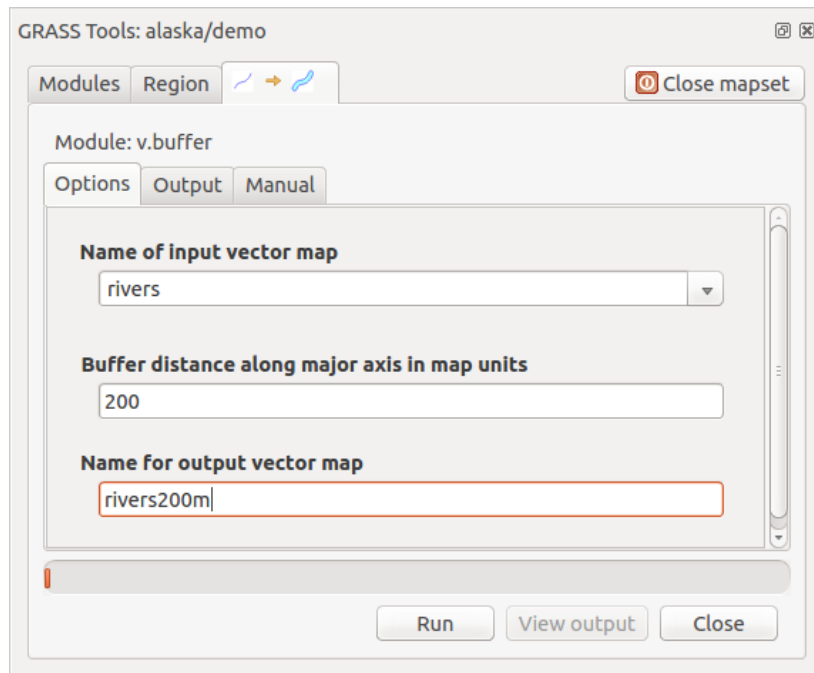


Figure 18.4: GRASS Toolbox Module-opties

alle modules in de Toolbox voor GRASS in toekomstige versies van QGIS. Dit stelt u in staat de volledige opties voor de module voor GRASS te gebruiken zonder dat u hoeft over te schakelen naar de 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.

### Handleiding

De tab *Handleiding* geeft de HTML Help-pagina van de module voor GRASS weer. U kunt die gebruiken om te controleren op meer parameters en vlaggen voor de module of om een beter inzicht te krijgen over het doel van de module. Aan het einde van elke pagina met de handleiding van de module zult u verder koppelingen zien naar de *Main index*, de *Thematische index* en de *Full index*. Deze koppelingen verschaffen dezelfde informatie als de module `g.manual`.

---

#### Tip: Resultaten onmiddellijk weergeven

Als u uw resultaten van de berekeningen direct wilt weergeven in uw kaartvenster, kunt u de knop 'Uitvoer bekijken' onder op de tab van de module gebruiken.

---

## 18.14.2 GRASS voorbeelden van modules

De volgende voorbeelden zullen de kracht van enkele van de modules van GRASS demonstreren.

### Contourlijnen maken

Het eerste voorbeeld maakt een vector contourenkaart uit een hoogteraster (DEM). Hier wordt aangenomen dat u de `LOCATION` Alaska heeft ingesteld zoals uitgelegd in het gedeelte *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION*.

- Open eerst de locatie door te klikken op de knop  *Mapset openen* en de locatie Alaska te kiezen.

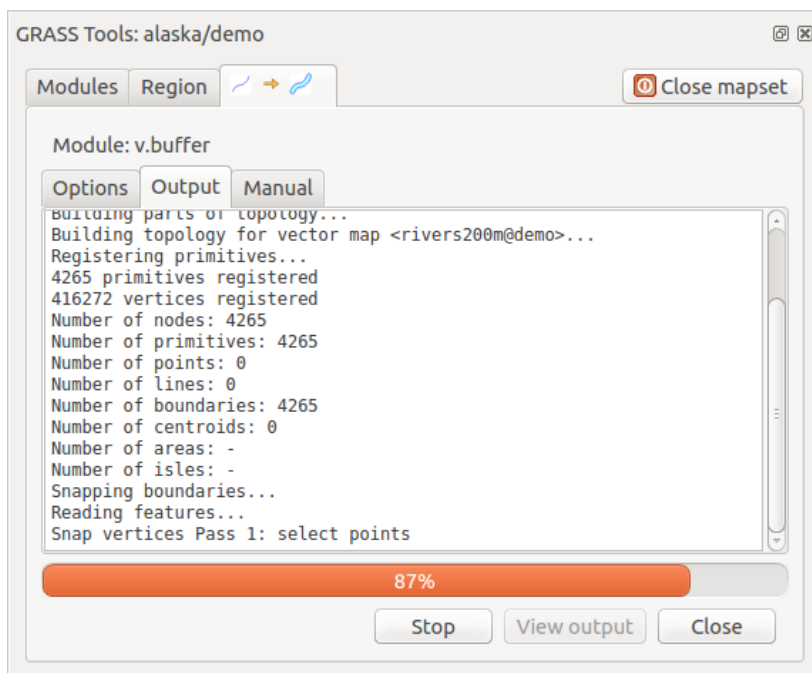


Figure 18.5: GRASS Toolbox Module-uitvoer

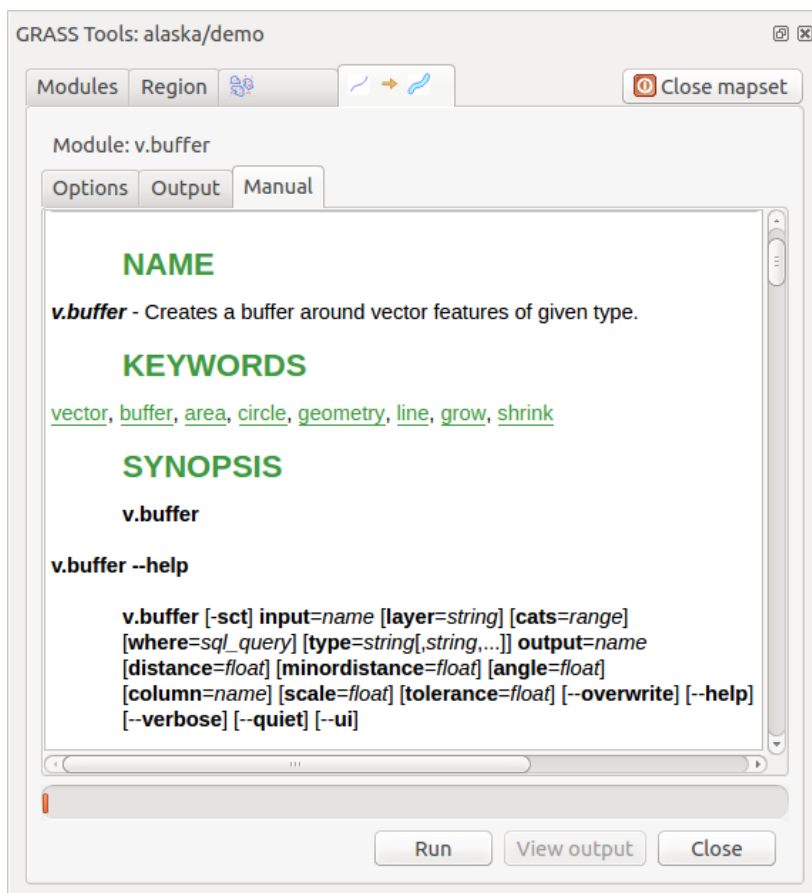



Figure 18.6: GRASS Toolbox Module Handleiding

- Open nu de Toolbox met de knop  GRASS-gereedschap openen.
- In de lijst met categorieën gereedschap, dubbelklik op *Raster* → ‘*Surface management*’ → *Genereer vector contourlijnen*.
- Nu zal een enkele klik op het gereedschap **r.contour** het dialoogvenster voor het gereedschap openen zoals boven uitgelegd (zie *Werken met modules van GRASS*).
- In het vak *Naam voor invoer rasterkaart* voer ‘‘gtopo30’’ in.
- Typ in het vak *Increment between Contour levels*  de waarde 100. (Dit zal contourlijnen maken met een interval van 100 meter.)
- Typ in het vak *Name for output vector map* de naam `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]**.

Omdat dit een grote regio is zal het even duren voordat alles wordt weergegeven. Nadat het renderen is voltooid, kunt u het venster Laageigenschappen openen om de lijnkleur te wijzigen zodat de contouren duidelijk over het hoogteraster te zien zijn, zoals in *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen*.

Zoom vervolgens in op een klein bergachtig gebied in het midden van Alaska. Bij het veel inzoomen zult u opmerken dat de contouren scherpe hoeken hebben. GRASS biedt het gereedschap **v.generalize** om vectorkaarten lichtjes te wijzigen met behoud van hun overall-vorm. Het gereedschap gebruikt verscheidene verschillende algoritmen met verschillende doeleinden. Sommig algoritmen (d.i., Douglas Peuker en Vertex Reduction) vereenvoudigen de lijn door enkele punten te verwijderen. De resulterende vector zal sneller laden. Dit proces is nuttig als u een vector met veel detail heeft, maar u maakt een kaart op zeer kleine schaal, dus detail is niet nodig.

---

**Tip: Het gereedschap Vereenvoudigen**

Onthoud dat QGIS een gereedschap *Vector* → *Geometrie-gereedschappen* → *Geometrieën vereenvoudigen* → heeft dat net zo werkt als het GRASS **v.generalize** Douglas-Peuker algoritme.

---

Echter, het doel van dit voorbeeld is anders. De contourlijnen die zijn gemaakt door `r.contour` hebben scherpe hoeken die gladder zouden moeten. Tussen de algoritmen voor **v.generalize** staat Chaiken’s, wat precies dat doet (ook Hermite-splines). Onthoud dat deze algoritmen aanvullende hoeken kunnen **toevoegen** aan de vector, waardoor het nog langzamer is te laden.

- Open de Toolbox voor GRASS en dubbelklik op categorieën *Vector* → *Develop map* → *Generaliseren*, klik dan op de module **v.generalize** om het venster Opties daarvan te openen.
- Controleer of de vectorlaag ‘ctour\_100’ verschijnt in het vak *Name of input vector*.
- 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]**.
- U zou de kleur van de vectorlaag kunnen wijzigen om die duidelijk weer te geven tegen de achtergrond van het raster en om contrast te krijgen met de originele contourlijnen. Het zal u opvallen dat de nieuwe contourlijnen gladdere hoeken hebben dan de originele terwijl zij nog voldoen aan de originele overall-vorm.

---

**Tip: Ander gebruik voor r.contour**

De hierboven beschreven procedure kan in equivalente andere situaties worden gebruikt. Als u een rasterkaart heeft met gegevens over neerslag, bijvoorbeeld, dan kan dezelfde methode worden gebruikt om een vectorkaart met isohyetale (constante neerslag) lijnen te maken.

---

## Een 3D heuvels met schaduw-effect maken

Verscheidene methoden worden gebruikt om hoogtelagen weer te geven en een 3D-effect aan kaarten te geven. Het gebruiken van contourlijnen, zoals hierboven weergegeven, is een populaire methode die vaak gekozen wordt

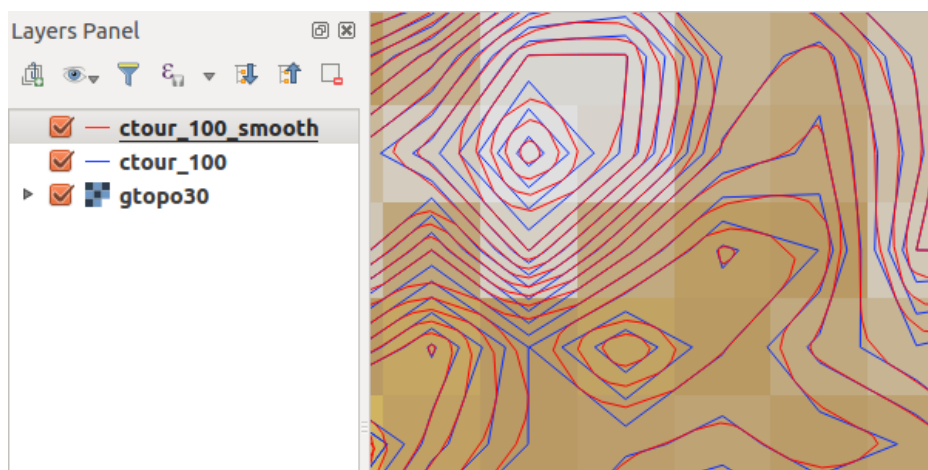


Figure 18.7: GRASS module `v.generalize` om een vectorkaart gladder te maken

om topografische kaarten te produceren. Een andere manier om een 3D-effect weer te geven is door schaduw op heuvels. Het effect van schaduw op heuvels wordt gemaakt vanuit een DEM (hoogte)raster door eerst de helling en aspect van elke cel te berekenen, dan de positie van de zon in de lucht te simuleren en een waarde van reflectie te geven aan elke cel. U krijgt dus lichte hellingen in de zon; de hellingen die uit de zon liggen (in de schaduw) worden donkerder.

- Begin dit voorbeeld met het laden van het hoogteraster `gtopo30`. Start de Toolbox voor GRASS en onder de categorie Raster, dubbelklik om *Ruimtelijke analyse* → *Terrain analysis* te openen.
- Klik dan op **r.shaded.relief** om de module te openen.
- Wijzig *azimuth angle*  van 270 naar 315.
- Enter `gtopo30_shade` for the new hillshade raster, and click **[Run]**.
- Wanneer het proces voltooid is, voeg dan het raster met schaduw voor de heuvels toe aan de kaart. U zou die nu moeten zien weergegeven in grijswaarden.
- Verplaats de kaart met schaduw op de heuvels naar onder de kaart `gtopo30` in de inhoudsopgave, open dan het venster *Proprieties* van `gtopo30`, schakel naar de tab *Transparantie* en stel het niveau voor transparantie in op ongeveer 25% om zowel de schaduw op de heuvels als de kleuren van `gtopo30` tezamen te zien.

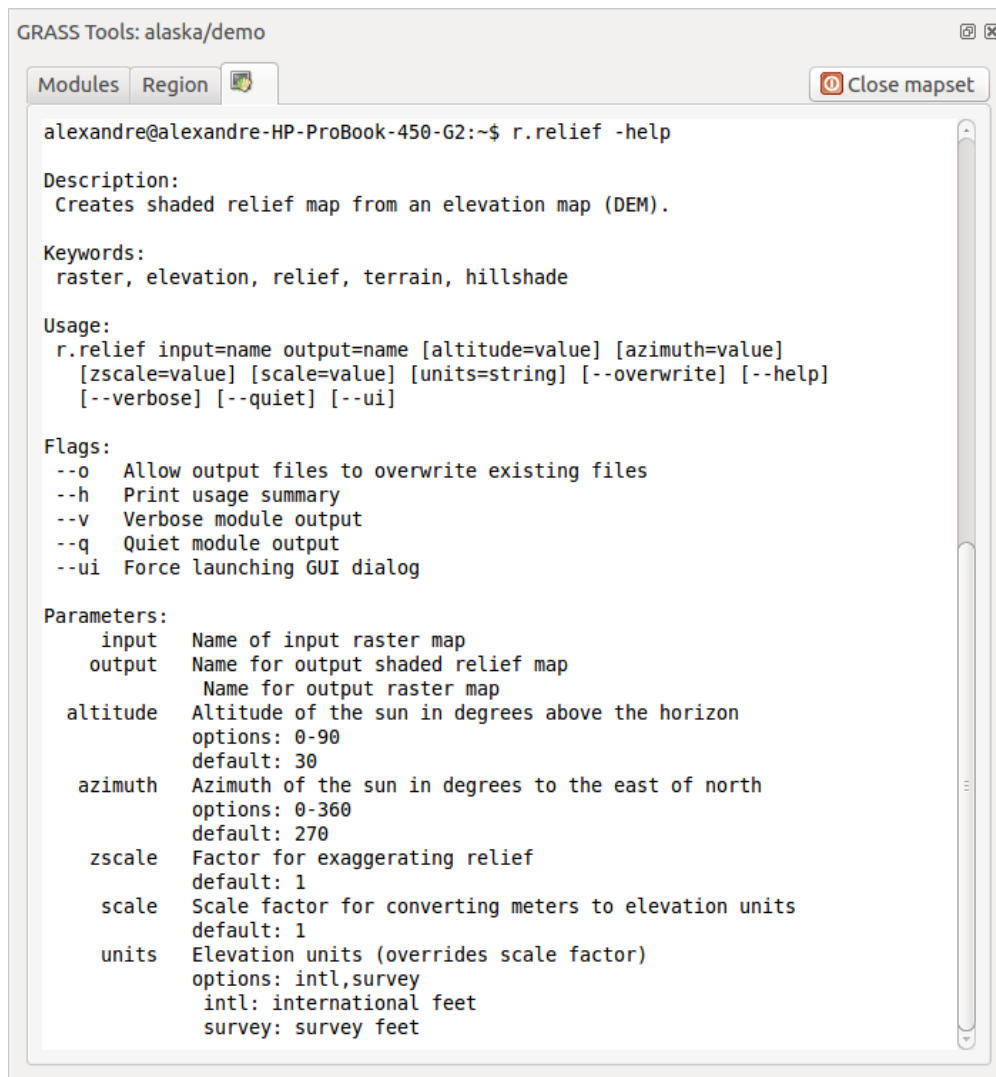
U zou nu de hoogte `gtopo30` moeten hebben met zijn kleurenkaart en transparante instelling weergegeven **boven** de kaart van de heuvels met schaduw in grijswaarden. Schakel, om de visuele effecten van de schaduw op de heuvels te zien, de kaart `gtopo30_shade` uit en schakel die dan weer in.

### Gebruiken van de GRASS-shell

De plug-in GRASS in QGIS is ontworpen voor gebruikers voor wie GRASS nieuw is en die niet bekend zijn met alle modules en opties. Daarom geven sommige modules in de Toolbox niet alle beschikbare opties weer, en sommige modules verschijnen in het geheel niet. De GRASS-shell (of console) geeft de gebruiker toegang tot deze aanvullende modules van GRASS die niet in de boom van Toolbox verschijnen en ook tot enkele aanvullende opties voor de modules die in de Toolbox staan met de eenvoudigste standaard parameters. Dit voorbeeld demonstreert het gebruiken van een aanvullende optie in de module **r.shaded.relief** die hierboven werd weergegeven.

De module **r.shaded.relief** mag een parameter `zmult` hebben, die de waarden voor hoogte relatief vermenigvuldigt ten opzichte van de eenheden van de XY-coördinaten zodat het effect van schaduw op de heuvels nog meer geprononceerd is.

- 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]**.
- Schakel, nadat het proces is voltooid, over naar de tab *Browser* en dubbelklik op het nieuwe raster `gtopo30_shade2` om het weer te geven in QGIS.



The screenshot shows a window titled "GRASS Tools: alaska/demo". It has a "Modules" tab selected and a "Close mapset" button. The main area displays the help text for the `r.shaded.relief` module, which was accessed via the command `r.relief -help`. The help text includes a description, keywords, usage syntax, flags, and parameters.

```
alexandre@alexandre-HP-ProBook-450-G2:~$ r.relief -help

Description:
  Creates shaded relief map from an elevation map (DEM).

Keywords:
  raster, elevation, relief, terrain, hillshade

Usage:
  r.relief input=name output=name [altitude=value] [azimuth=value]
  [zscale=value] [scale=value] [units=string] [--overwrite] [--help]
  [--verbose] [--quiet] [--ui]

Flags:
  --o Allow output files to overwrite existing files
  --h Print usage summary
  --v Verbose module output
  --q Quiet module output
  --ui Force launching GUI dialog

Parameters:
  input  Name of input raster map
  output Name for output shaded relief map
         Name for output raster map
  altitude  Altitude of the sun in degrees above the horizon
            options: 0-90
            default: 30
  azimuth  Azimuth of the sun in degrees to the east of north
            options: 0-360
            default: 270
  zscale   Factor for exaggerating relief
            default: 1
  scale    Scale factor for converting meters to elevation units
            default: 1
  units    Elevation units (overrides scale factor)
            options: intl,survey
            intl: international feet
            survey: survey feet
```

Figure 18.8: De GRASS-shell, `r.shaded.relief` module

- Zoals hierboven uitgelegd, verplaats het raster met het schaduw-reliëf tot onder het raster `gtopo30` in de inhoudsopgave en controleer de transparantie van de gekleurde laag `gtopo30`. U zou moeten zien dat het 3D-effect sterker naar voren komt vergeleken met de eerste kaart met schaduw-reliëf.

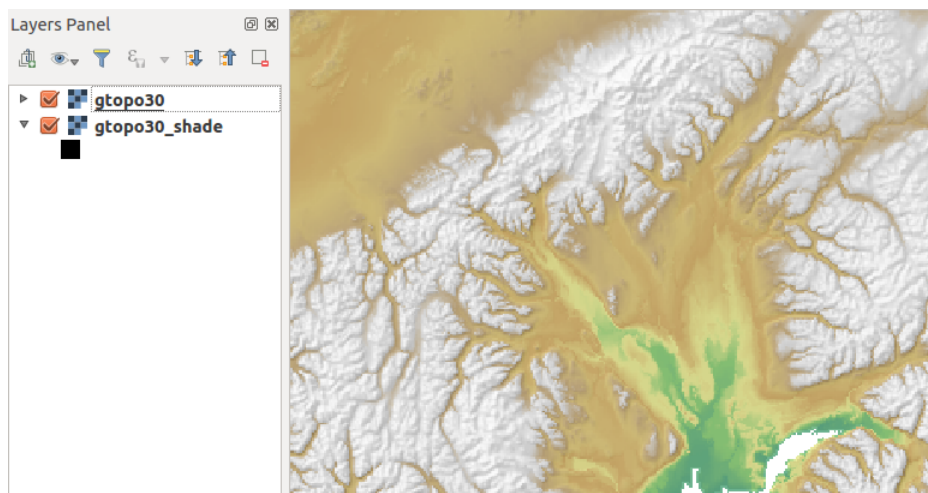


Figure 18.9: Weergeven van reliëf met schaduw, gemaakt met de module van GRASS `r.shaded.relief`

### Rasterstatistieken in een vectorkaart

Het volgende voorbeeld laat zien hoe een module van GRASS rastergegevens kan aggregeren en kolommen voor statistieken voor elke polygoon in een vectorkaart kan toevoegen.

- Again using the Alaska data, refer to *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION* to import the trees shapefile from the `shapefiles` directory into GRASS.
- Nu is een tussenstap vereist: zwaartepunten moeten worden toegevoegd aan de geïmporteerde kaart `trees` om het een volledige gebiedsvector voor GRASS te maken (inclusief beide grenzen en zwaartepunten).
- Kies, vanuit de Toolbox, *Vectorlaag* → *Develop map* → *Objecten beheren* en open de module `v.centroids`.
- Voer als *output vector map* in 'forest\_areas' en voer de module uit.
- Laad vervolgens de laag `forest_areas` en visualiseer de karakteristieken - naaldbos (evergreen), loofbos (deciduous) of gemengd (mixed) - in verschillende kleuren. Selecteer in het venster van de laag *Eigenschap-pen*, de tab *Symbologie* en selecteer uit *Legenda type* `...` 'Unieke waarde' en vervolgens het *Classificatie veld* 'VEGDESC'. (Bekijk voor de uitleg over de tab *Symbologie* *Style Properties* in het gedeelte vector.)
- Vervolgens, open de Toolbox voor GRASS opnieuw en open *Vectorlaag* → *Vector updaten o.b.v. andere kaarten*.
- Klik op de module `v.rast.stats`. Voer `gtopo30` en `forest_areas` in.
- 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).
- Tenslotte, open de attributentabel van `forest_areas` en verifieer dat verschillende nieuwe kolommen zijn toegevoegd, inclusief `elev_min`, `elev_max`, `elev_mean`, etc., voor elk polygoon bos.

### 18.14.3 Aanpassen van de Toolbox van GRASS

Nagenoeg alle modules voor GRASS kunnen worden toegevoegd aan de Toolbox voor GRASS. Een XML-interface wordt verschaft voor het parsen van de vrij eenvoudige XML-bestanden die het uiterlijk en parameters van de module binnen de Toolbox configureren.

Een voorbeeld XML-bestand voor het maken van de module `v.buffer` (`v.buffer.qgm`) ziet er uit zoals dit:

```
<?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 on the QGIS wiki at [http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding\\_New\\_Tools\\_to\\_the\\_GRASS\\_Toolbox](http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Adding_New_Tools_to_the_GRASS_Toolbox).





---

## QGIS zelfstandige Browser


---

QGIS Browser is beschikbaar als een zelfstandige toepassing en als een paneel in QGIS Desktop. Het laat u eenvoudig door uw bestandssysteem navigeren en geogegevens beheren. U heeft daarbij toegang tot vectorbestanden (bijv. ESRI shapefiles of MapInfo bestanden), databases (bijv. PostGIS, Oracle, SpatiaLite of MSSQL Spatial) en OWS/WCS/WMS/WFS-verbindingen. U kunt ook gegevens van GRASS bekijken (hoe u deze gegevens in QGIS kunt laden, zie *Integratie van GRASS GIS*).

De beschrijving voor het paneel van QGIS Browser is beschikbaar in het gedeelte *Het paneel Browser* dus wordt hieronder alleen de zelfstandige behandeld.

Net als voor het paneel Browser helpt de zelfstandige Browser u navigeren door uw bestandssysteem en uw geogegevens beheren. Het helpt u ook ze als voorbeeld te bekijken of te maken en te openen in een project van QGIS met slepen en neerzetten.

### Opstarten van de QGIS browser

-  Start QGIS Browser vanuit het menu Start of via de snelkoppeling op het bureaublad.
- **X** De QGIS Browser is beschikbaar in uw map Programma's.

In [figure\\_browser\\_standalone\\_metadata](#) kunt u de uitgebreide functionaliteit van de toepassing QGIS Browser zien. De tab *Param* geeft de details van uw op verbindingen gebaseerde gegevenssets, zoals bijvoorbeeld PostGIS of MSSQL Spatial. De tab *Metadata* bevat algemene informatie over het bestand (zie *vectormetadatatab*). Met de tab *Voorbeeld* kunt u de inhoud van bestanden bekijken zonder deze eerst te importeren in een project van QGIS. Het is ook mogelijk de attributvelden te bekijken via de tab *Attributen*.

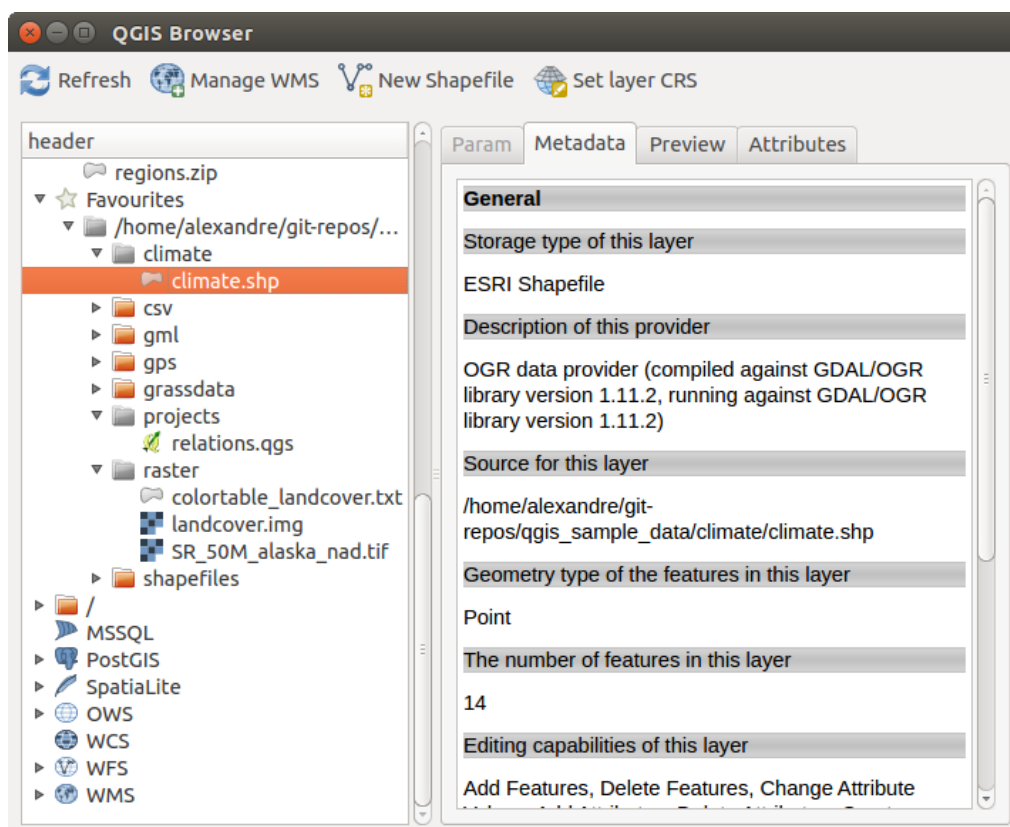


Figure 19.1: QGIS Browser als een zelfstandige toepassing

---

## QGIS framework Processing

---

### 20.1 Introductie

Dit hoofdstuk introduceert het QGIS framework voor Processing, een omgeving voor geo-processing die kan worden gebruikt om eigen en algoritmen van derde partijen aan te roepen vanuit QGIS, wat uw taken voor ruimtelijke analyses meer productief en eenvoudig uit te voeren maakt.

In de volgende gedeelten zullen we bekijken hoe de grafische elementen van dit framework gebruikt kunnen worden en het meeste uit elk van hen te halen.

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 than four 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.

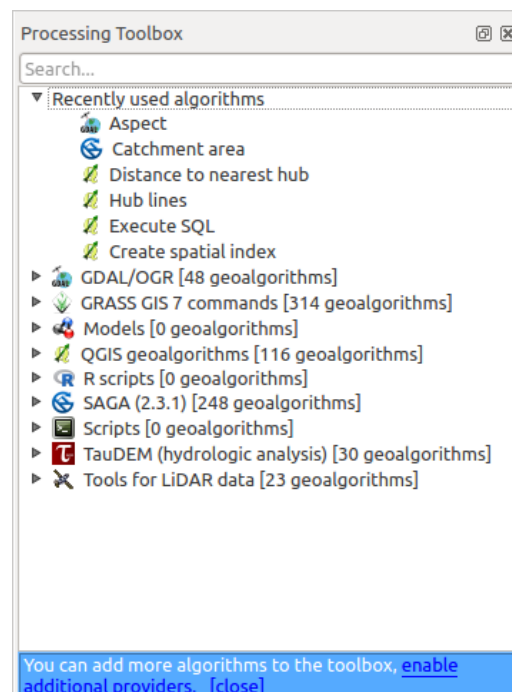


Figure 20.1: Processing - Toolbox

- The *Graphical modeler*. Several algorithms can be combined graphically using the modeler to define a workflow, creating a single process that involves several subprocesses.

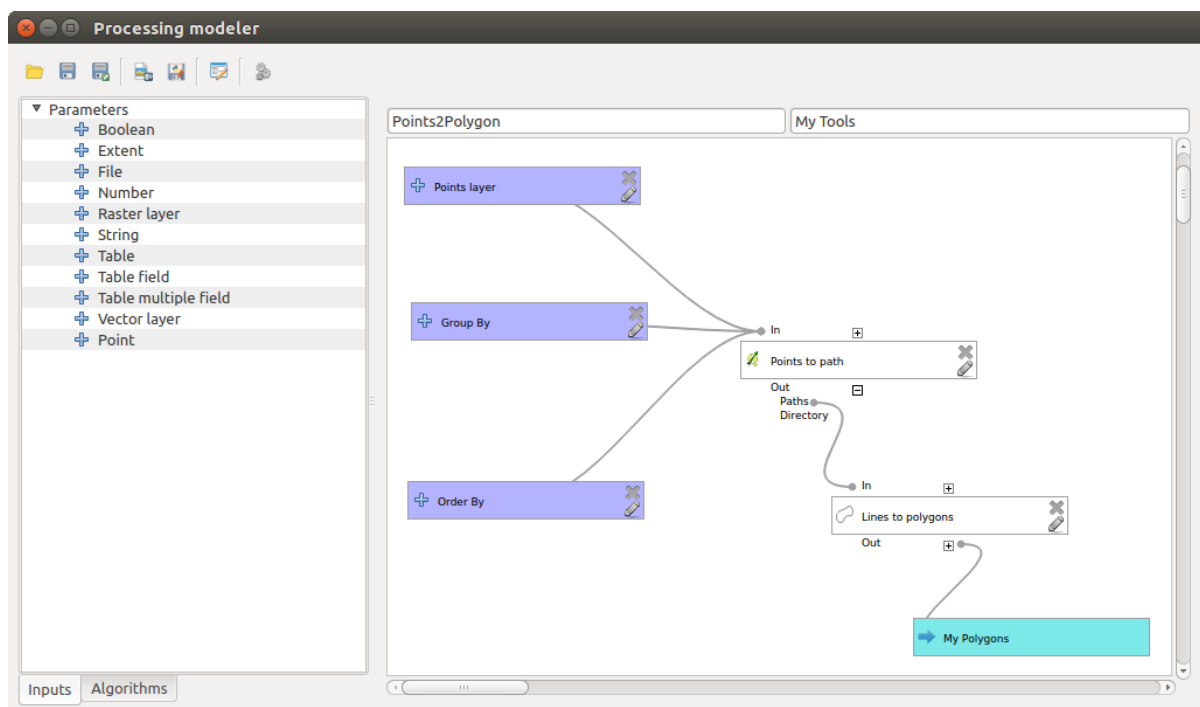


Figure 20.2: Processing - Grafische modellen bouwen

- 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.

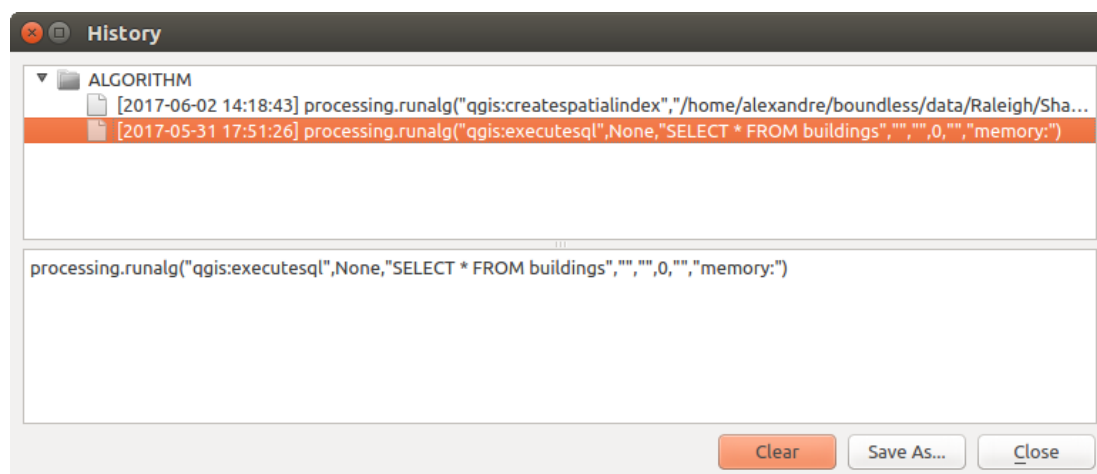


Figure 20.3: Processing - Geschiedenis

- The *Batch processing interface*. This interface allows you to execute batch processes and automate the execution of a single algorithm on multiple datasets.

In de volgende gedeelten zullen we tot in detail elk van deze elementen nader bekijken.

---

**Notitie:** *About Vector Menu*

Some processing algorithms can be accessed via the *Vector* menu which lists some tools from the processing framework but also from plugins.

---

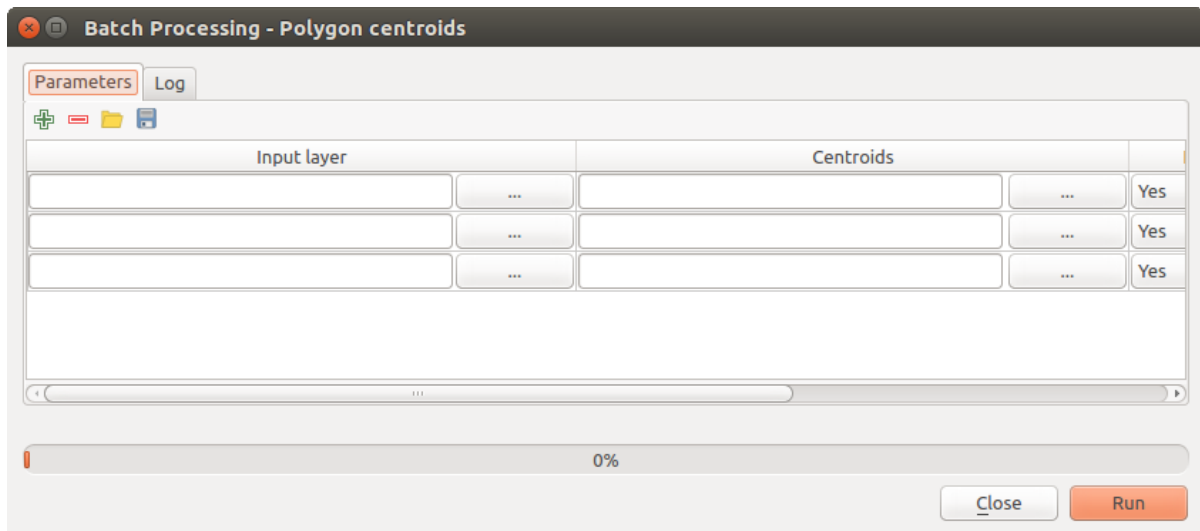


Figure 20.4: Processing - Interface voor verwerken in batch










## 20.2 Menu Vector

Het menu *Vector* verschaft een bron op één plaats voor veel voorkomende taken voor op vector gebaseerd GIS. Het verschaft een groeiend pakket van ruimtelijke gegevensbeheer en analysefuncties die zowel snel als functioneel zijn. Deze mogelijkheden maken deel uit van het framework Processing. Onthoud dat sommige plug-ins andere mogelijkheden kunnen toevoegen, dus worden in dit hoofdstuk alleen standaard mogelijkheden vanuit het framework Processing vermeld.

Het framework Processing is automatisch geïnstalleerd en kan, net als alle plug-ins, worden in- en uitgeschakeld met behulp van Plug-ins beheren en installeren (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*). Indien ingeschakeld voegt de plug-in Processing een menu *Vector* toe aan QGIS, dat functies verschaft die reiken van Analyse en Onderzoeksgereedschap tot Geometrie en Geoprocessing-gereedschap, als ook verschillende handige gereedschappen voor Gegevensbeheer.










Bekijk *QGIS framework Processing* voor meer informatie over het framework Processing.

## 20.2.1 Analyse-gereedschappen

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Afstandsmatrix	Meet afstanden tussen twee puntlagen en voert de resultaten uit als a) Vierkante afstandsmatrix, b) Lineaire afstandsmatrix, of c) Overzicht van afstanden. Kan afstanden beperken tot de dichtstbijzijnde k objecten.
	Lijnlengtes sommeren	Bereken de totale som van lijnlengtes voor elke polygoon van een polygoon vectorlaag.
	Punten in polygoon	Tel het aantal punten die voorkomen in elke polygoon van een invoer polygoon vectorlaag.
	Vermeld unieke waarden	Vermeld alle unieke waarden in een veld in de invoer vectorlaag.
	Basisstatistieken voor tekstveld	Bereken basisstatistieken (gemiddelde, std dev, N, som, CV) in een invoerveld.
	Basisstatistieken voor numerieke veld	Bereken basisstatistieken (gemiddelde, std dev, N, som, CV) in een numeriek invoerveld.
	'Dichtstbijzijnde buur'-analyse	Bereken statistieken voor de dichtstbijzijnde buur om het niveau van clustering in een punt vectorlaag te bepalen.
	Gemiddelde coördina(a)t(en)	Bereken ofwel het normale of het gewogen gemiddelde centrum van een gehele vectorlaag, of meerdere objecten, gebaseerd op een uniek ID-veld.
	Kruisingen van lijnen	Lokaliseer kruisingen tussen lijnen en voer resultaten uit als een punt-shapefile. Handig voor het lokaliseren van kruisingen van wegen of stromen, negeert kruisingen van lijnen met lengte > 0.

Tabel tools 1: Standaard gereedschappen in groep Analyse










## 20.2.2 Onderzoeksgereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Willekeurige selectie	Selecteer willekeurig n aantal objecten, of n percentage objecten.
	Willekeurige selectie binnen subsets	Selecteer willekeurige objecten binnen subsets, gebaseerd op een uniek ID-veld.
	Willekeurige punten binnen polygoon	Genereer pseudo-willekeurige punten op een polygoonlaag (variabel aantal punten of vast aantal punten).
	Willekeurige punten in bereik	Genereer pseudo-willekeurige punten op een opgegeven bereik.
	Willekeurige punten binnen grenzen van laag	Genereer pseudo-willekeurige punten buiten de grenzen van een opgegeven invoerlaag.
	Regelmatige punten	Genereer een regelmatig raster van punten op een gespecificeerd gebied en exporteer ze als een punt-shapefile.
	Vector-grid	Genereer een lijn- of polygoonraster gebaseerd op een gebruikergedefinieerde rasterafstand.
	Selecteren op plaats	Selecteer objecten, gebaseerd op hun plaats relatief aan een andere laag, om een nieuwe selectie te vormen, of voeg ze toe of verwijder ze uit de huidige selectie.
	Polygoon uit bereik van laag	Maak één enkele rechthoekige polygoonlaag uit het bereik van een invoer raster- of vectorlaag.

Tabel Tools 2: Standaard gereedschappen in groep Onderzoek



## 20.2.3 Geoprocessing-gereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Convex hull(s)	Maak minimum convex hull(s) voor een invoerlaag, of gebaseerd op een ID-veld.
	Buffer met * vaste afstand * veld voor afstand	Maak buffer rondom objecten * gebaseerd op vaste afstand * gebaseerd op veld voor afstand.
	Intersectie	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer gebieden bevat waar beide lagen elkaar kruisen.
	Verenigen	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer zowel kruisende als niet-kruisende gebieden bevat.
	Symmetrisch verschil	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer die gebieden van de invoer en de verschillaag bevat die elkaar niet kruisen.
	Clippen	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer gebieden bevat die kruisen met de kniplaag.
	Vershil	Overlap lagen dusdanig dat de uitvoer niet-kruisende gebieden met de kniplaag bevat.
	Ontbinden	Voeg objecten samen, gebaseerd op een invoerveld. Alle objecten met dezelfde waarde voor de invoer worden gecombineerd om één enkel object te vormen.
	Splinters polygonen opruimen	Voeg geselecteerde objecten samen met de naburige polygoon met het grootste gebied of langste overeenkomende begrenzing.

Tabel Tools 3: Standaard gereedschappen in groep Geo-processing





## 20.2.4 Geometrie-gereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Controleer geometrie op geldigheid	Controleer polygonen op kruisingen, gesloten gaten, en repareer de volgorde van de knopen. U kunt het gebruikte programma kiezen in het dialoogvenster Opties, tab Digitaliseren Waarde geometrieën valideren wijzigen. Er zijn twee programma's: QGIS en GEOS die zich behoorlijk verschillend gedragen. Andere gereedschappen bestaan, maar laten ook andere resultaten zien: plug-in Topology Checker en de regel 'mag geen ongeldige geometrieën hebben'.
	Geometriekolommen exporteren/toevoegen	Voeg informatie over geometrie toe aan vectorlaag, voor punt- (XCOORD, YCOORD), lijn- (LENGTH), of polygoon- (AREA, PERIMETER) laag.
	Polygoon zwaartepunten	Bereken de echte zwaartepunten voor elke polygoon in een invoer polygoonlaag.
	Delaunay-triangulatie	Bereken en exporteer (als polygonen) de Delaunay-triangulatie van een invoer punt-vectorlaag.
	Voronoi-polygonen	Bereken de Voronoi-polygonen van een invoer punt-vectorlaag.
	Geometrie vereenvoudigen	Generaliseer lijnen of polygonen met een aangepast algoritme Douglas-Peucker.
	Geometrieën verdichten	Verdicht lijnen of polygonen door punten toe te voegen.
	Meervoudige naar enkelvoudige	Converteer objecten met meerdere delen naar meerdere ééndelige objecten. Maakt vereenvoudigde polygonen en lijnen.
	Enkelvoudige naar meervoudige	Voeg meerdere objecten samen tot één eendelig object, gebaseerd op een uniek ID-veld.
	Polygonen naar lijnen	Converteer polygonen naar lijnen, meerdelige polygonen naar meerdere eendelige lijnen.
	Lijnen naar polygonen	Converteer lijnen naar polygonen, meerdere lijnen naar meerdere eendelige polygonen.
	Knooppunten uitnemen	Extraheer knooppunten uit lijn- en polygoonlagen en voer ze uit als punten.

Tabel Tools 4: Standaard gereedschappen in groep Geometrie

**Notitie:** Het gereedschap *Geometrie vereenvoudigen* kan worden gebruikt om duplicaat knooppunten in geometrieën lijn en polygoon te verwijderen. Stel eenvoudigweg de parameter *Tolerantie voor vereenvoudiging* in op 0 en dat zal het doen.

## 20.2.5 Gegevensbeheer-gereedschap

Pic-togram	Gereedschap	Doel
	Definieer huidige projectie	Specificeer het CRS voor shapefiles waarvan het CRS niet is gedefinieerd.
	Koppel attributen op basis van plaats	Koppel aanvullende attributen aan de vectorlaag, gebaseerd op ruimtelijke relatie. Attributen van één vectorlaag worden toegepast op de attributentabel van een andere laag en geëxporteerd als een shapefile.
	Vectorlaag splitsen	Splits invoerlaag op in meerdere afzonderlijke lagen, gebaseerd op een invoerveld.
	Shapefiles samenvoegen tot één	Voeg verschillende shapefiles binnen een map samen tot een nieuw shapefile, gebaseerd op het type laag (punt, lijn, gebied).
	Ruimtelijke index maken	Maak een ruimtelijke index voor OGR-ondersteunde indelingen.

Tabel Tools 5: Standaard gereedschappen in groep Gegevensbeheer

## 20.3 The toolbox

The *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, and it 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.

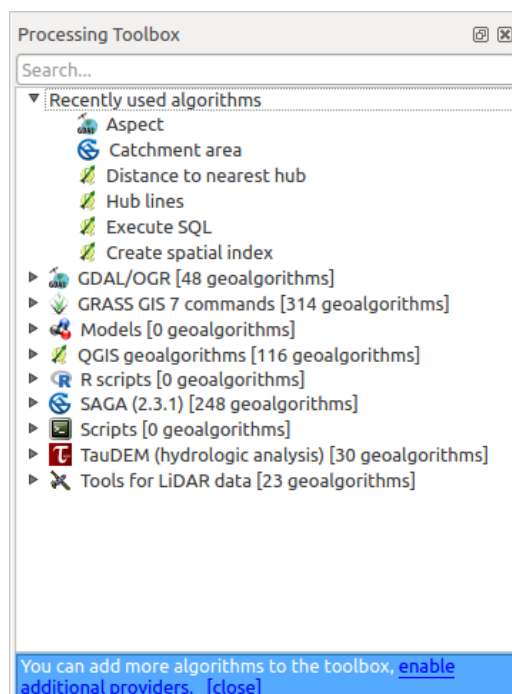


Figure 20.5: Processing - Toolbox

The toolbox contains all the available algorithms, divided into so-called “Providers”.

Providers can be (de)activated in the settings dialog. A label in the bottom part of the toolbox will remind you of that whenever there are inactive providers. Use the link in the label to open the settings window and set up

providers. We will discuss the settings dialog later in this manual.

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, you will find a text box. To reduce the number of algorithms shown in the toolbox and make it easier to find the one you need, you can enter any word or phrase on the text box. Notice that, as you type, the number of algorithms in the toolbox is reduced to just those that contain the text you have entered in their names.

If there are algorithms that match your search but belong to a provider that is not active, an additional label will be shown in the lower part of the toolbox.

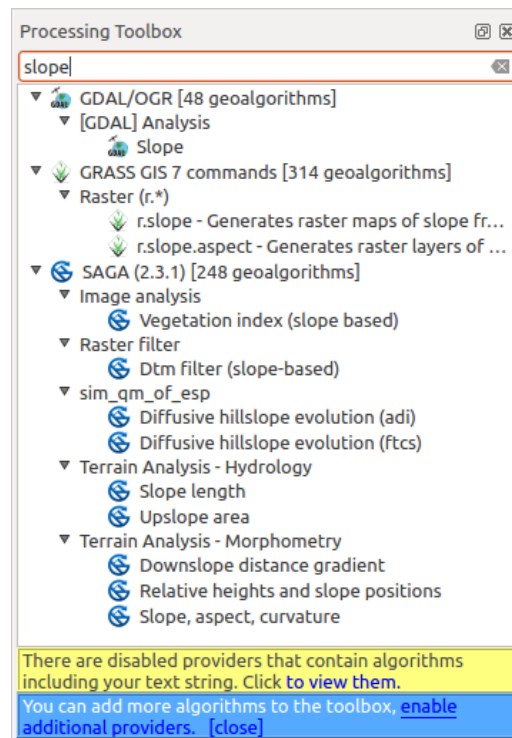


Figure 20.6: Processing - Toolbox geeft de resultaten weer

If you click on the link in that label, the list of algorithms will also include those from inactive providers, which will be shown in light gray. A link to active each inactive provider is also shown.

To execute an algorithm, just double-click on its name in the toolbox.

### 20.3.1 Het dialoogvenster Algoritme

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 ‘Polygon centroids’ algorithm).

Dit dialoogvenster wordt gebruikt om de waarden voor de invoer in te stellen die het algoritme nodig heeft om te worden uitgevoerd. Het geeft een lijst weer met waarden voor de invoer en parameters voor de configuratie die moeten worden ingesteld. Het heeft natuurlijk een andere inhoud, afhankelijk van de vereisten van het algoritme om te worden uitgevoerd, en wordt automatisch gemaakt, gebaseerd op deze vereisten.

Hoewel het aantal en type parameters afhankelijk is van de karakteristieken van het algoritme, is de structuur voor alle ongeveer hetzelfde. De parameters in de tabel kunnen van een van de volgende types zijn.

- Een **rasterlaag**, om te selecteren uit een lijst van al dergelijke lagen die beschikbaar zijn (momenteel geopend zijn) in QGIS. De selectie bevat ook een knop aan de rechterkant om u bestandsnamen te laten

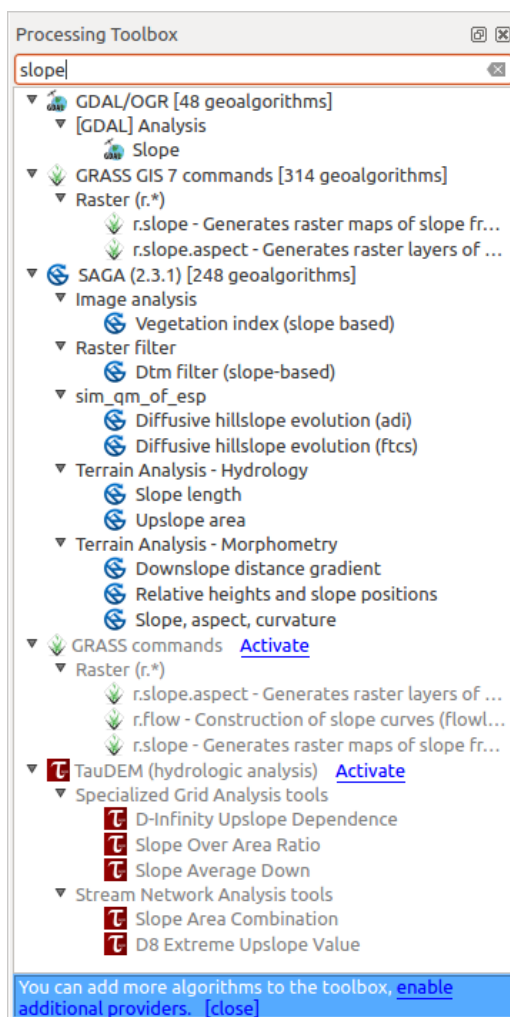


Figure 20.7: Processing - Toolbox geeft de resultaten weer

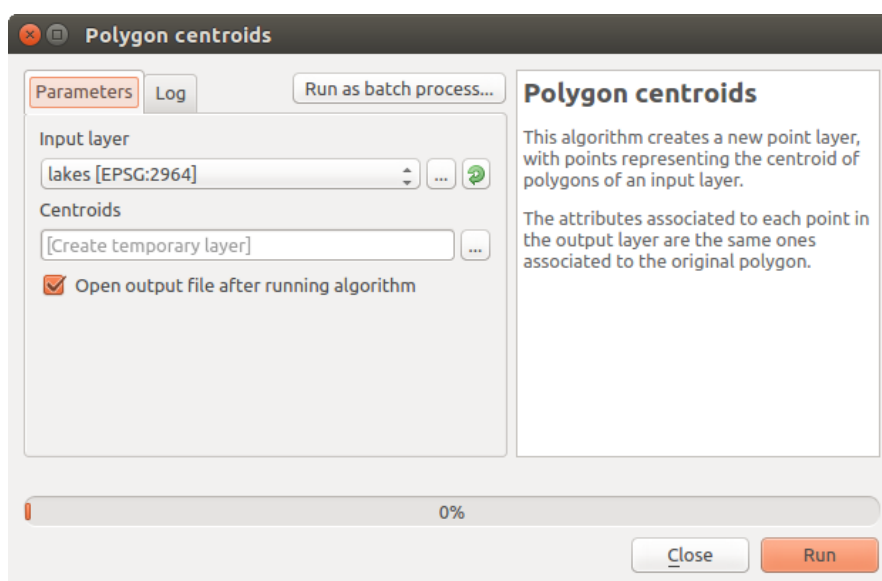


Figure 20.8: Dialoogvenster Parameters

selecteren die lagen vertegenwoordigen die momenteel niet geladen zijn in QGIS.

- Een **vectorlaag**, om te selecteren uit een lijst van alle beschikbare vectorlagen in QGIS. Lagen die niet zijn geladen in QGIS kunnen ook worden geselecteerd, net als in het geval van rasterlagen, maar alleen als het algoritme geen tabelveld vereist uit de attributentabel van de laag. In dat geval kunnen alleen geopende lagen worden geselecteerd, omdat zij geopend moeten zijn om de lijst met beschikbare veldnamen op te kunnen halen.

U zult een knop voor doorlopen zien bij elke vectorlaag om te selecteren, zoals weergegeven in de afbeelding hieronder.

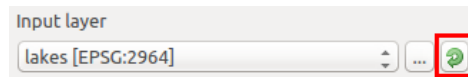


Figure 20.9: Knop Vector-iteratie

Als het algoritme er verscheidene van bevat, zult u in staat zijn er slechts één van te schakelen. Als de knop die correspondeert met een vectorinvoer wordt geschakeld, zal het algoritme iteratief worden uitgevoerd op elk van zijn objecten, in plaats van slechts één keer voor de gehele laag, net zoveel uitvoer producerend als het aantal keren dat het algoritme wordt uitgevoerd. Dit maakt het mogelijk het proces te automatiseren als alle objecten in een laag afzonderlijk moeten worden verwerkt.

- Een **tabel**, om te selecteren uit een lijst van alle beschikbare in QGIS. Niet ruimtelijke tabellen worden in QGIS geladen als vectorlagen en worden in feite ook als zodanig behandeld door het programma. Momenteel is de lijst van beschikbare tabellen, die u zult zien bij het uitvoeren van een algoritme dat één ervan nodig heeft, beperkt tot tabellen die afkomstig zijn uit bestanden in dBase (.dbf) of indelingen van Comma-Separated Values (.csv).
- Een **optie**, om te kiezen uit een selectielijst met mogelijke opties.
- A **numerical value**, to be introduced in a spin box. You will find a button by its side. Clicking on it, you will open the expression builder that allows you to enter a mathematical expression, so you can use it as a handy calculator. 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.

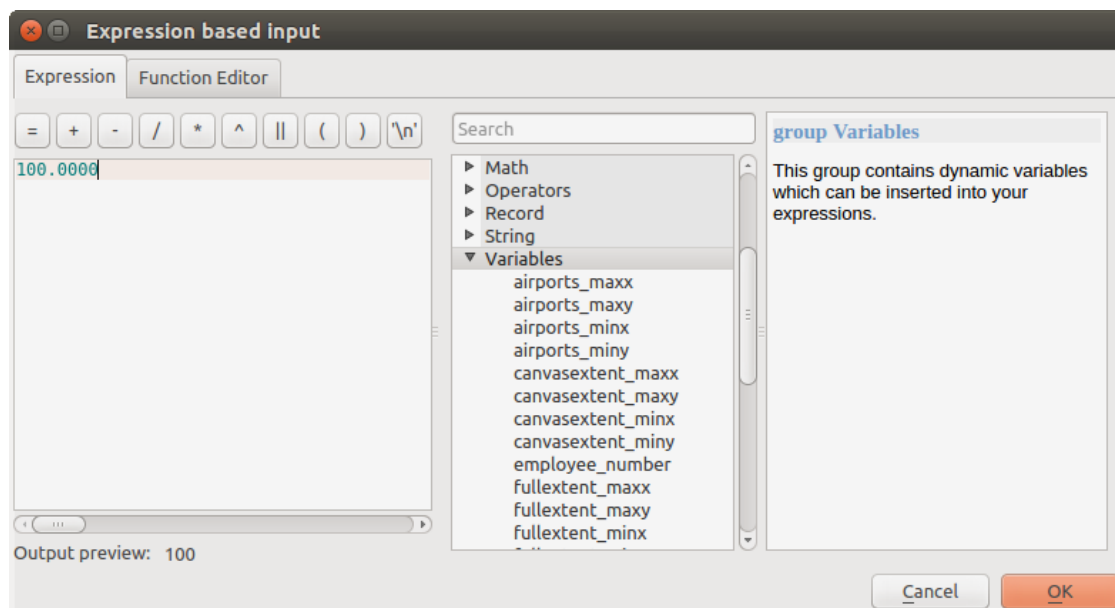


Figure 20.10: Op expressie gebaseerde invoer

- Een **bereik**, met waarden min en max die moeten worden ingevoerd in twee tekstvakken.
- Een **tekst-tekenreeks**, om te worden ingevoerd in een tekstvak.

- Een **veld**, om te kiezen uit de attributentabel van een vectorlaag of één enkele tabel, geselecteerd in een andere parameter.
- A **coordinate reference system**. You can type the EPSG code directly in the text box, or select it 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  $x_{min}$ ,  $x_{max}$ ,  $y_{min}$ ,  $y_{max}$  limits. Clicking on the button on the right-hand side of the value selector, a pop-up menu will appear, giving you three options:
  - to select the value from a layer or the current canvas extent,
  - to define it by dragging directly onto the map canvas, or
  - to use the minimum coverage from all input layers.

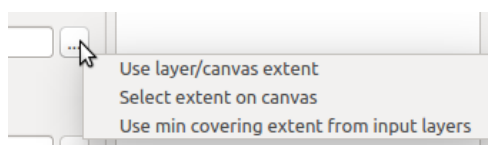


Figure 20.11: Bereikselectie

Als u de eerste optie selecteert, zult u een venster zoals het volgende zien.

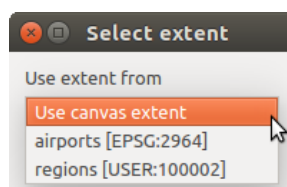


Figure 20.12: Bereik-lijst

Als u de tweede optie selecteert, zal het venster Parameters zichzelf verbergen, zodat u kunt klikken en slepen in het kaartvenster. Als u de geselecteerde rechthoek heeft gedefinieerd zal het dialoogvenster opnieuw verschijnen en de waarden bevatten in het tekstvak voor het bereik.

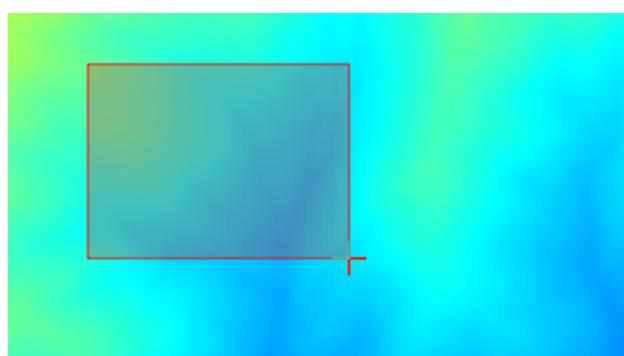


Figure 20.13: Bereik slepen

- A **list of elements** (whether raster layers, vector layers or tables), to select from the list of such layers available in QGIS. To make the selection, click on the small button on the left side of the corresponding row to see a dialog like the following one.
- Een **kleine tabel** om te worden bewerkt door de gebruiker. Deze worden gebruikt om parameters te definiëren zoals tabellen voor opzoeken of samengevouwde kernen, naast andere.

Klik op de knop aan de rechterkant om de tabel te zien en de waarden ervan te bewerken.

Afhankelijk van het algoritme kan het aantal rijen, al dan niet, worden aangepast met de knoppen aan de rechterkant van het venster.

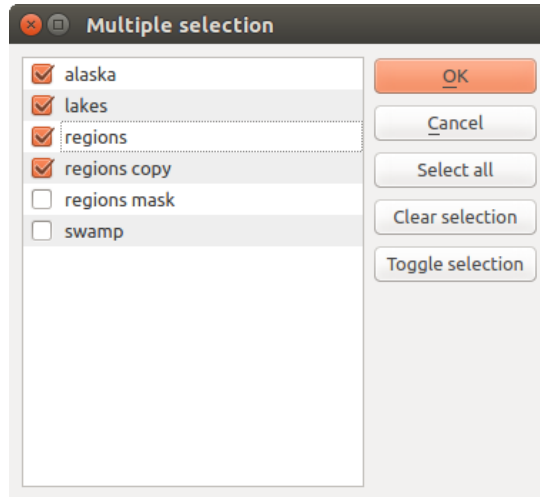


Figure 20.14: Meervoudige selecties

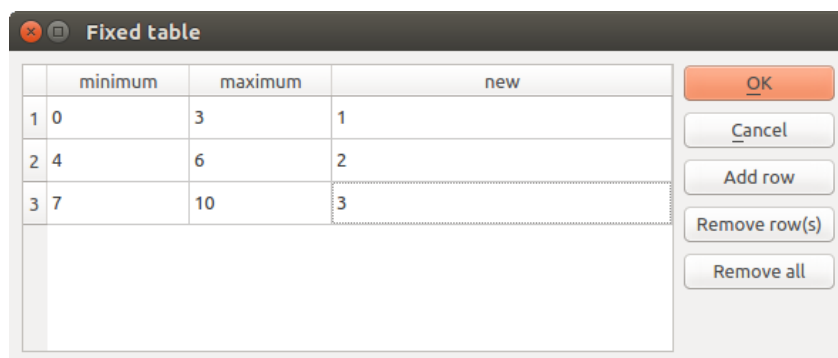


Figure 20.15: Vaste tabel



Naast de tab *Parameters* zult u ook een andere tab zien, genaamd *Log*. Informatie die wordt verschaft door het algoritme gedurende de uitvoering ervan wordt in deze tab weggeschreven, en stelt u in staat de uitvoering te volgen en in de gaten te houden en meer details te verkrijgen over het algoritme als het wordt uitgevoerd. Onthoud dat niet alle algoritmen informatie naar deze tab wegschrijven, en veel ervan zouden geluidloos kunnen worden uitgevoerd, zonder enige uitvoer te produceren anders dan de uitvoerbestanden.

Aan de rechterkant van het dialoogvenster ziet u een korte beschrijving van het algoritme, wat u zal helpen het doel ervan te begrijpen en de basisideeën erachter. Als een dergelijke beschrijving niet beschikbaar is zal het paneel met de beschrijving niet worden weergegeven.

Some algorithms might have a more detailed help file, which might include description of every parameter it uses, or examples. In that case, you will find a *Help* tab in the parameters dialog.

### Een opmerking over projecties

Algorithms that are run from the processing framework — this is also true for most of the external applications whose algorithms are exposed through it — do not perform any reprojection on input layers and assume that all of them are already in a common coordinate system and ready to be analyzed. Whenever you use more than one layer as input to an algorithm, whether vector or raster, it is up to you to make sure that they are all in the same coordinate system.

Note that, 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. That reprojection should be done manually, and then the resulting files should be used as input to the algorithm. Also, note that the reprojection process can be performed with the algorithms that are available in the processing framework itself.

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 CRS* option.

If you try to execute an algorithm using as input two or more layers with unmatching CRSs, a warning dialog will be shown.

U kunt nog steeds het algoritme uitvoeren, maar weet dat dat in de meeste gevallen verkeerde resultaten zal produceren, zoals lege lagen, omdat de invoerlagen elkaar niet overlappen.

### 20.3.2 Gegevensobjecten gegenereerd door algoritmen

Gegevensobjecten gegenereerd door een algoritme kunnen van één van de volgende typen zijn:

- Een rasterlaag
- Een vectorlaag
- Een tabel
- Een HTML-bestand (gebruikt voor tekst en grafische uitvoer)

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 or Spatialite database, or a memory layer.

Klik, om een kanaal voor uitvoer te selecteren, eenvoudigweg op de knop aan de rechterkant van het tekstvak, en u zult een klein contextmenu met de beschikbare opties zien.

In de meeste gevallen zult u willen selecteren dat u wilt opslaan naar een bestand. Als u die optie selecteert, zult u in een dialoogvenster Opslaan als worden gevraagd naar het gewenste pad om het bestand op te slaan. Ondersteunde bestandsextensies worden in de selectie voor de bestandsindeling in het dialoogvenster weergegeven, afhankelijk van het soort uitvoer en het algoritme.

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 `.shp` 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 *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.

Bij het uitvoeren van een algoritme dat een vectorlaag in iteratieve modus gebruikt, wordt het ingevoerde bestandspad gebruikt als het basispad voor alle gegenereerde bestanden, die worden benoemd met behulp van de basisnaam en de toevoeging van een getal dat de index van de iteratie vertegenwoordigt. De bestandsextensie (en indeling) wordt gebruikt voor alle op die manier gegenereerde bestanden.

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.

Sommige externe toepassingen zouden bestanden (zonder bepaalde beperkingen voor de extensie) als uitvoer kunnen hebben, maar zij behoren niet tot de hierboven vermelde categorieën. Deze bestanden voor uitvoer zullen niet worden verwerkt door QGIS (geopend of opgenomen in het huidige project van QGIS), omdat zij meestal niet corresponderen met bestandsindelingen of elementen die worden ondersteund door QGIS. Dit is, bijvoorbeeld, het geval met bestanden van LAS, gebruikt voor de gegevens van LiDAR. De bestanden worden gemaakt maar u zult niets zien in uw nieuwe werksessie van QGIS.

Voor alle andere typen van uitvoer zult u een tekstvak vinden dat u kunt gebruiken om het algoritme te vertellen om het bestand te laden als het eenmaal is gegenereerd door het algoritme of niet. Standaard worden alle bestanden geopend.

Optionele uitvoeren worden ondersteund. Dat is, alle uitvoeren worden gemaakt. Echter, u kunt het corresponderende tekstvak deselecteren als u niet geïnteresseerd bent in een bepaalde uitvoer, wat er in essentie voor zorgt dat het zich gedraagt als een optionele uitvoer (met andere woorden: de laag wordt toch gemaakt, maar als u het tekstvak leeg laat, zal die worden opgeslagen in een tijdelijk bestand en worden verwijderd als u QGIS afsluit).

### 20.3.3 Configuring the processing framework

As has been mentioned, the configuration menu gives access to a new dialog where you can configure how algorithms work. Configuration parameters are structured in separate blocks that you can select on the left-hand side of the dialog.

Along with the aforementioned *Output folder* entry, the *General* block contains parameters for setting the default rendering style for output layers (that is, layers generated by using algorithms from any of the framework GUI components). Just create the style you want using QGIS, save it to a file, and then enter the path to that file in the settings so the algorithms can use it. Whenever a layer is loaded by Processing and added to the QGIS canvas, it will be rendered with that style.

Rendering styles can be configured individually for each algorithm and each one of its outputs. Just right-click on the name of the algorithm in the toolbox and select *Edit rendering styles for outputs*. You will see a dialog like the one shown next.

Select the style file (`.qml`) that you want for each output and press **[OK]**.

Other configuration parameters in the *General* group are listed below:

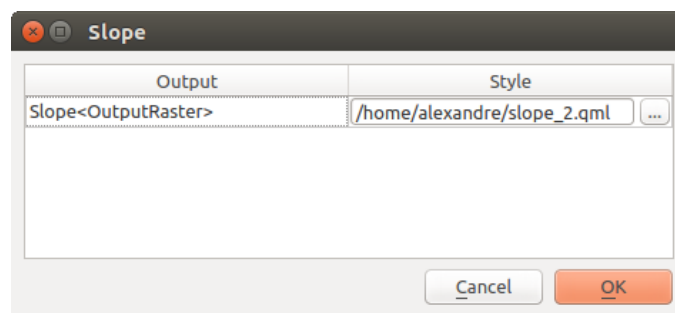


Figure 20.16: Rendering Styles

- *Use filename as layer name.* The name of each resulting layer created by an algorithm is defined by the algorithm itself. In some cases, a fixed name might be used, meaning that the same output name will be used, no matter which input layer is used. In other cases, the name might depend on the name of the input layer or some of the parameters used to run the algorithm. If this checkbox is checked, the name will be taken from the output filename instead. Notice that, if the output is saved to a temporary file, the filename of this temporary file is usually a long and meaningless one intended to avoid collision with other already existing filenames.
- *Keep dialog open after running algorithm.* Once an algorithm has finished execution and its output layers are loaded into the QGIS project, the algorithm dialog is closed. If you want to keep it open (to run the algorithm again with different parameters, or to better check the output that is written to the log tab), check this option
- *Use only selected features.* If this option is selected, whenever a vector layer is used as input for an algorithm, only its selected features will be used. If the layer has no selected features, all features will be used.
- *Pre-execution script file* and *Post-execution script file.* These parameters refer to scripts written using the processing scripting functionality, and are explained in the section covering scripting and the console.

Apart from the *General* block in the settings dialog, you will also find a block for algorithm providers. Each entry in this block contains an *Activate* item that you can use to make algorithms appear or not in the toolbox. Also, some algorithm providers have their own configuration items, which we will explain later when covering particular algorithm providers.

## 20.4 Beheren van de geschiedenis

### 20.4.1 De geschiedenis van Processing

Elke keer als u een algoritme uitvoert, wordt informatie over het proces opgeslagen in het beheer van de geschiedenis. Naast de gebruikte parameters worden de datum en tijd van het uitvoeren ook opgeslagen.

Op deze manier is het eenvoudig om het werk dat ontwikkeld is te volgen en te beheren met behulp van het framework Processing en is het eenvoudig te reproduceren.

Het beheer van de geschiedenis is een verzameling items uit het register die zijn gegroepeerd overeenkomstig hun datum van uitvoering, wat het eenvoudiger maakt informatie te vinden over een algoritme dat werd uitgevoerd op een bepaald moment.

Procesinformatie wordt opgeslagen als een uitdrukking voor de opdrachtregel, zelfs als het algoritme werd gestart vanuit de Toolbox. Dit maakt het handig voor degenen die leren hoe zij de interface voor de opdrachtregel moeten gebruiken, omdat zij een algoritme kunnen aanroepen met behulp van de Toolbox en dan het beheren van de geschiedenis kunnen raadplegen om te zien hoe datzelfde algoritme zou kunnen worden aangeroepen vanaf de opdrachtregel.

Apart from browsing the entries in the registry, you can also re-execute processes by simply double-clicking on the corresponding entry.

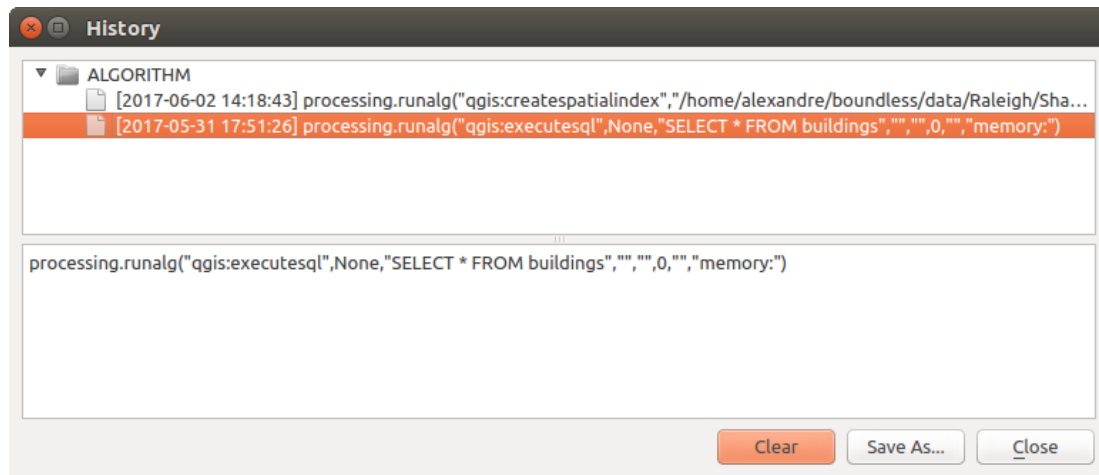


Figure 20.17: Geschiedenis

## 20.4.2 Het log van de verwerking

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, in a *Processing* tab.

Third-party algorithms are usually executed by calling their command-line interfaces, which communicate with the user via the console. Although that console is not shown, 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, looking for the corresponding option in the provider entry of the settings dialog.

Sommige algoritmen, zelfs als zij een resultaat kunnen produceren met de opgegeven invoerdata, zouden opmerkingen of aanvullende informatie kunnen toevoegen aan het log als zij potentiële problemen met de gegevens detecteren, om u te waarschuwen. Zorg er voor dat u deze berichten in het log controleert als u onverwachte resultaten ondervindt.

## 20.5 Grafische modellen bouwen

*Grafische modellen bouwen* stelt u in staat complexe modellen te maken met behulp van een eenvoudige en gemakkelijk te gebruiken interface. Bij het werken met een GIS staan de meeste bewerkingen voor analyses niet op zichzelf, maar maken, in plaats daarvan, deel uit van een reeks bewerkingen. Met behulp van Grafische modellen bouwen kan die keten van processen worden verpakt in één enkel proces, dus is het later zo handiger uit te voeren als één enkel proces op een andere verzameling invoer. Het maakt niet uit hoeveel stappen en verschillende algoritmen er bij betrokken zijn, een model wordt uitgevoerd als één enkel algoritme, en bespaart dus tijd en inspanning, speciaal bij grote modellen.

Grafische modellen bouwen kan worden geopend vanuit het menu Processing.

Grafische modellen bouwen heeft een werkruimte waar de structuur van het model en de werkstroom die het vertegenwoordigt worden weergegeven. In het linker gedeelte van het venster kan een paneel met twee tabs worden gebruikt om nieuwe elementen aan het model toe te voegen.

Het maken van een model omvat twee stappen:

1. *Definitie van noodzakelijke invoer.* Deze invoer zal worden toegevoegd aan het venster Parameters, zodat de gebruiker zijn waarden kan instellen bij het uitvoeren van het model. Het model zelf is een algoritme, dus het venster Parameters wordt automatisch gegenereerd zoals dat gebeurt met alle beschikbare algoritmen in het framework Processing.
2. *Definitie van de werkstroom.* Met behulp van de invoergegevens van het model wordt de werkstroom gedefinieerd door het toevoegen van algoritmen en selecteren hoe zij deze invoer gebruiken of hoe zij de uitvoer, reeds gegenereerd door andere algoritmen in het model, gebruiken.

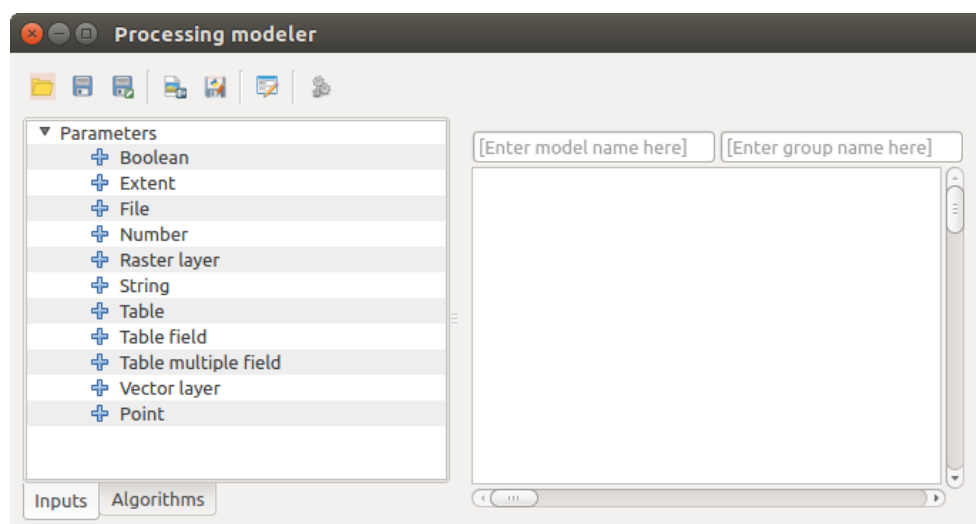


Figure 20.18: Grafische modellen bouwen

## 20.5.1 Definitie van invoer

De eerste stap om een model te maken is het definiëren van de invoer die het nodig heeft. De volgende elementen worden gevonden in de tab *Invoer* aan de linkerkant van het venster Grafische modellen bouwen:

- Rasterlaag
- Vectorlaag
- Tekenreeks
- Tabelveld
- Tabel
- Bereik
- Getal
- Booleaanse waarde
- Bestand

Na dubbelklikken op een van deze elementen wordt een dialoogvenster weergegeven om de karakteristieken te definiëren. Afhankelijk van de parameter zelf, kan het dialoogvenster slechts één basiselement bevatten (de beschrijving, wat datgene is dat de gebruiker zal zien bij het uitvoeren van het model) of meerdere. Bijvoorbeeld bij het toevoegen van een numerieke waarde, zoals kan worden gezien in de volgende afbeelding, los van de beschrijving van de parameter, moet u een standaard waarde en een bereik van geldige waarden instellen.

Voor elke toegevoegde invoer wordt een nieuw element toegevoegd aan de werkruimte van Grafische modellen bouwen.

U kunt ook invoer toevoegen door het type invoer te slepen vanuit de lijst en neer te zetten in het venster van Grafische modellen bouwen, op de positie waar u het wilt plaatsen.

## 20.5.2 Definitie van de werkstroom

Als de invoer eenmaal is gedefinieerd, is het tijd om de algoritmen te definiëren die daarop moeten worden toegepast. Algoritmen kunnen worden gevonden op de tab *Algoritmen*, gegroepeerd op nagenoeg dezelfde wijze als in de Toolbox.

Dubbelklik op de naam van een algoritme en sleep en zet het neer, net zoals bij het toevoegen van invoer, om een algoritme aan een model toe te voegen. Een dialoogvenster voor de uitvoering zal verschijnen met een soortgelijke

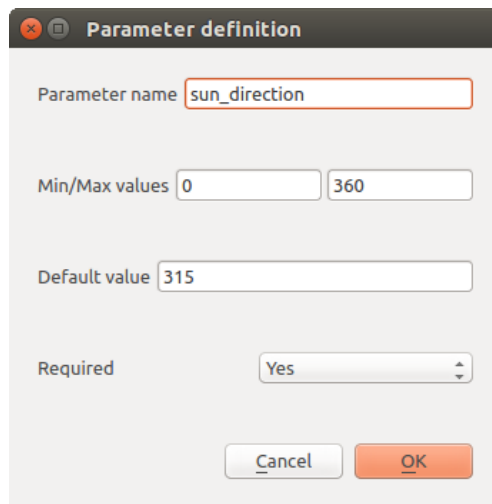


Figure 20.19: Definiëren parameters model



Figure 20.20: Parameters modellen in kaartvenster

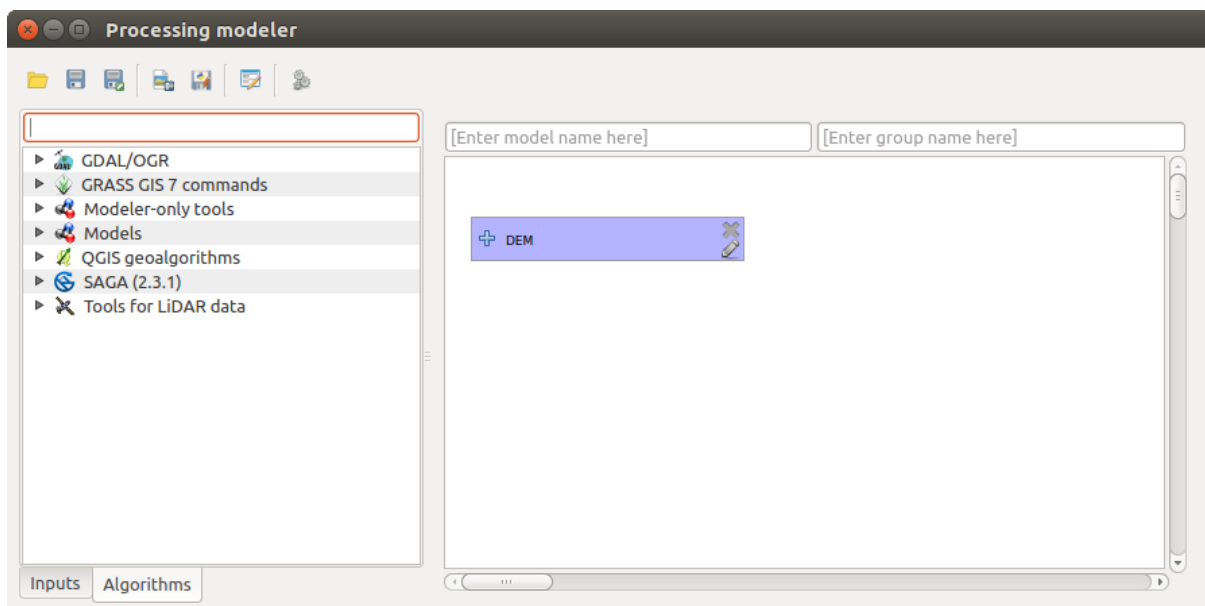


Figure 20.21: Invoer modellen

inhoud als die in het paneel voor uitvoering dat wordt weergegeven bij het uitvoeren van het algoritme vanuit de Toolbox. De volgende weergave correspondeert met het algoritme SAGA 'Convergence index'.

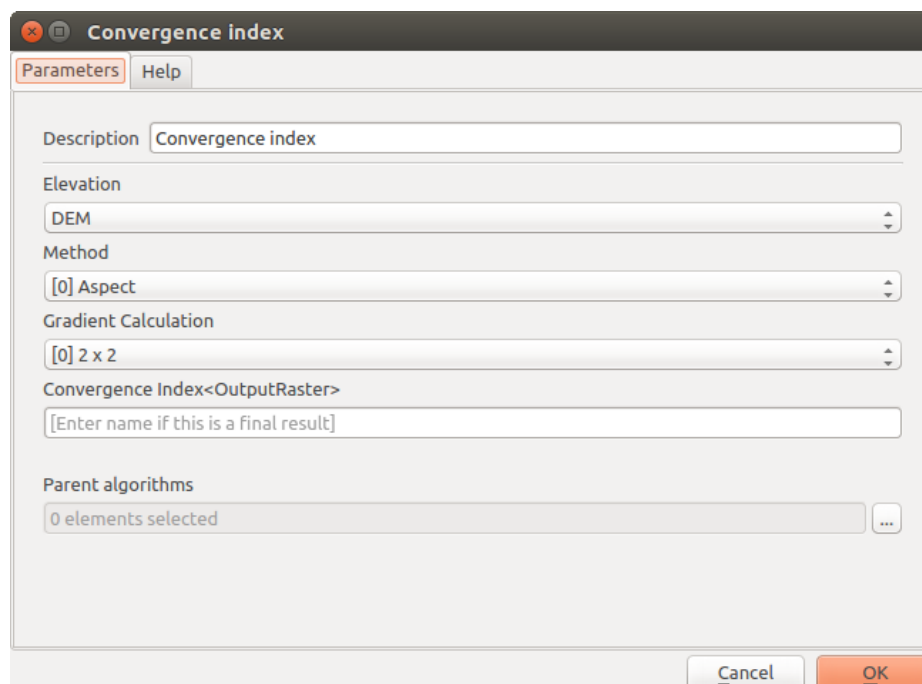


Figure 20.22: Parameters algoritme model

Zoals u ziet zijn er enkele verschillen. In plaats van het vak voor het uitvoerbestand dat werd gebruikt om het pad voor de uitvoer van lagen en tabellen in te stellen, wordt hier een eenvoudig tekstvak gebruikt. Als de laag, gegenereerd door het algoritme, slechts een tijdelijk resultaat is dat zal worden gebruikt als de invoer voor een ander algoritme en niet zou moeten worden bewaard als uiteindelijk resultaat, bewerk dan dat tekstvak niet. Door er iets in te typen betekent het dat het resultaat het eindpunt is en de tekst die u invoert zal de beschrijving voor de uitvoer zijn, wat de uitvoer zal zijn die de gebruiker zal zien bij het uitvoeren van het model.

Selecteren van de waarde van elke parameter gaat ook een beetje anders, omdat er belangrijke verschillen zijn tussen de context van Grafische modellen bouwen en die van de Toolbox. Laten we eens kijken hoe we de waarden voor elk type parameter invullen.

- Lagen (raster en vector) en tabellen. Deze worden geselecteerd uit een lijst, maar in dit geval zijn de mogelijke waarden niet de huidige in QGIS geladen lagen of tabellen, maar de lijst van ingevoerde modellen van het overeenkomende type, of andere lagen of tabellen die zijn gegenereerd door algoritmen die al zijn toegevoegd aan het model.
- Numerical values. Literal values can be introduced directly in the text box. But this text box is also a list that can be used to select any of the numerical value inputs of the model. In this case, the parameter will take the value introduced by the user when executing the model.
- String. As in the case of numerical values, literal strings can be typed, or an input string can be selected.
- Tabelveld. De velden van de ouder-tabel of laag hoeven niet bekend te zijn op het moment van ontwerpen, omdat zij afhankelijk zijn van de selectie van de gebruiker, elke keer als het model wordt uitgevoerd. Type de naam van een veld direct in het tekstvak, of gebruik de lijst om een tabelveld voor invoer te selecteren dat al is toegevoegd aan het model om de waarde voor deze parameter in te stellen. De geldigheid van het geselecteerde veld zal bij de uitvoering worden gecontroleerd.

In alle gevallen zult u een aanvullende parameter aantreffen, genaamd *Ouder-algoritmen* dat niet beschikbaar is bij het aanroepen van het algoritme in de Toolbox. Deze parameter stelt u in staat de volgorde te definiëren waarin de algoritmen worden uitgevoerd door expliciet één algoritme als een ouder van het huidige te definiëren, wat forceert dat het ouder-algoritme wordt uitgevoerd vóór het huidige.

Wanneer u de uitvoer van een eerder algoritme gebruikt als de invoer voor uw algoritme, stelt dat impliciet het eerdere algoritme in als ouder van het huidige (en plaatst de overeenkomende pijl in de werkruimte van Grafische modellen bouwen). In sommige gevallen kan een algoritme echter afhankelijk zijn van een ander, zelfs als het er geen uitgevoerd object van gebruikt (bijvoorbeeld een algoritme dat een zin in SQL uitvoert op een database van PostGIS en een ander dat een laag importeert in dezelfde database). Selecteer in dat geval slechts het eerdere algoritme in de parameter *Ouder-algoritmen* en de twee stappen zullen in de juiste volgorde worden uitgevoerd.

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 all the other elements in the canvas, whether algorithms or inputs, that provide objects that are used as inputs for that algorithm.

Elementen kunnen naar een andere positie binnen de werkruimte worden geslept, om de manier waarop de modelstructuur wordt weergegeven te wijzigen en het duidelijker en meer intuïtief te maken. Koppelingen tussen elementen worden automatisch bijgewerkt. U kunt in- en uitzoomen met behulp van het muiswiel.

You can run your algorithm any time by clicking on the **[Run]** button. However, 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.

### 20.5.3 Opslaan en laden van modellen

Use the **[Save]** button to save the current model and the **[Open]** button to open any model previously saved. Models are saved with the `.model` extension. If the model has been previously saved from the modeler window, you will not be prompted for a filename. Since there is already a file associated with that model, the same file will be used for any subsequent saves.

Vóór het opslaan van een model moet u een naam en een groep er voor invoeren, met behulp van de tekstvakken in het bovenste gedeelte van het venster.

Modellen die zijn opgeslagen in de map `models` (de standaard map als u wordt gevraagd naar een bestandsnaam om het model op te slaan) zullen in de corresponderende tak in de Toolbox verschijnen. Wanneer de Toolbox wordt gestart, zoekt het in de map `models` naar bestanden met de extensie `.model` en laadt de modellen die zij bevatten. Omdat een model in zichzelf een algoritme is, kan het aan de Toolbox worden toegevoegd, net als elk ander algoritme.

De map Models kan worden ingesteld in het dialoogvenster Opties van Processing onder de groep *Models*.

Modellen die zijn geladen uit de map `models` verschijnen niet alleen in de Toolbox, maar ook in de boom met algoritmen op de tab *Algoritmen* van het venster Grafische modellen bouwen. Dat betekent dat u een model kunt invoegen als deel van een groter model, net zoals u alle andere algoritmen kunt toevoegen.

### 20.5.4 Bewerken van een model

U kunt het model, dat u momenteel maakt, bewerken, de werkstroom opnieuw definiëren en de relaties tussen de algoritmen en invoer die het model zelf definiëren.

Als u met rechts klikt op een algoritme in de werkruimte dat het model vertegenwoordigt, zult u een contextmenu zien zoals dat wat hieronder wordt weergegeven:

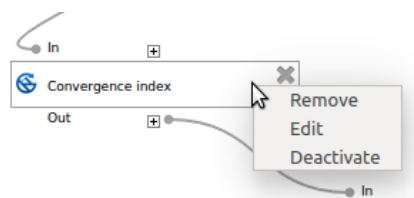


Figure 20.23: Grafische modellen bouwen, klik met rechts

Selecteren van de optie *Remove* zal het geselecteerde algoritme verwijderen. Een algoritme kan alleen worden verwijderd als er geen andere algoritmen van afhankelijk zijn. Dat is, als er geen uitvoer van het algoritme wordt



gebruikt in een ander als invoer. Als u probeert een algoritme te verwijderen waarvan andere afhankelijk zijn, zal een waarschuwingsbericht, zoals dat wat hieronder wordt weergegeven, worden getoond:

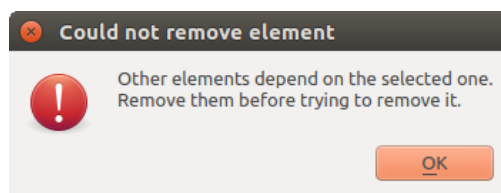


Figure 20.24: Kan algoritme niet verwijderen

Selecteren van de optie *Edit* zal het dialoogvenster Parameters van het algoritme weergeven, zodat u de invoeren en parameterwaarden kunt wijzigen. Niet alle beschikbare elementen voor invoer in het model zullen in dat geval verschijnen als beschikbare invoer. Lagen of waarden die worden gegenereerd in een meer gevorderde stap in de werkstroom die is gedefinieerd door het model zal niet beschikbaar zijn als zij cirkelverwijzingen veroorzaken.

Select the new values and then click on the [OK] button as usual. The connections between the model elements will change accordingly in the modeler canvas.

Een model kan gedeeltelijk worden uitgevoerd door enkele van zijn algoritmen uit te schakelen. Selecteer de optie *Deactivate* in het contextmenu dat verschijnt door met rechts te klikken op een element van een algoritme om dit te doen. Het geselecteerde algoritme, en alle in het model die daarvan afhankelijk zijn, zullen grijs worden weergegeven en zullen niet worden uitgevoerd als deel van het model.

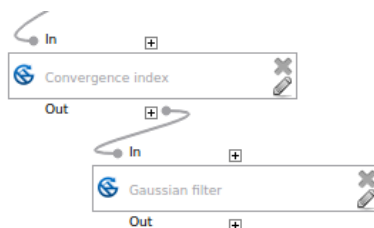


Figure 20.25: Model met uitgeschakelde algoritmen

Door met rechts te klikken op een algoritme dat niet actief is, zult u in plaats daarvan een menuoptie *Activate* zien die kan worden gebruikt om het opnieuw te activeren.

### 20.5.5 Bewerken van Help-bestanden Grafische modellen bouwen en meta-informatie

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.

Aan de rechterkant ziet u een eenvoudige HTML-pagina, die is gemaakt met behulp van de beschrijving van de parameters voor de invoer en de uitvoer van het algoritme, tezamen met enkele aanvullende items zoals een algemene beschrijving van het model of de auteur ervan. De eerste keer dat u de bewerker voor de Help opent, zijn al deze beschrijvingen leeg, maar u kunt ze bewerken met behulp van de elementen aan de linkerkant van het dialoogvenster. Selecteer een element in het bovenste gedeelte en schrijf dan de beschrijving ervan in het tekstvak onderin.

Help voor een model wordt opgeslagen als deel van het model zelf.

### 20.5.6 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 as well using Python. A quick way of creating such a Python script is to

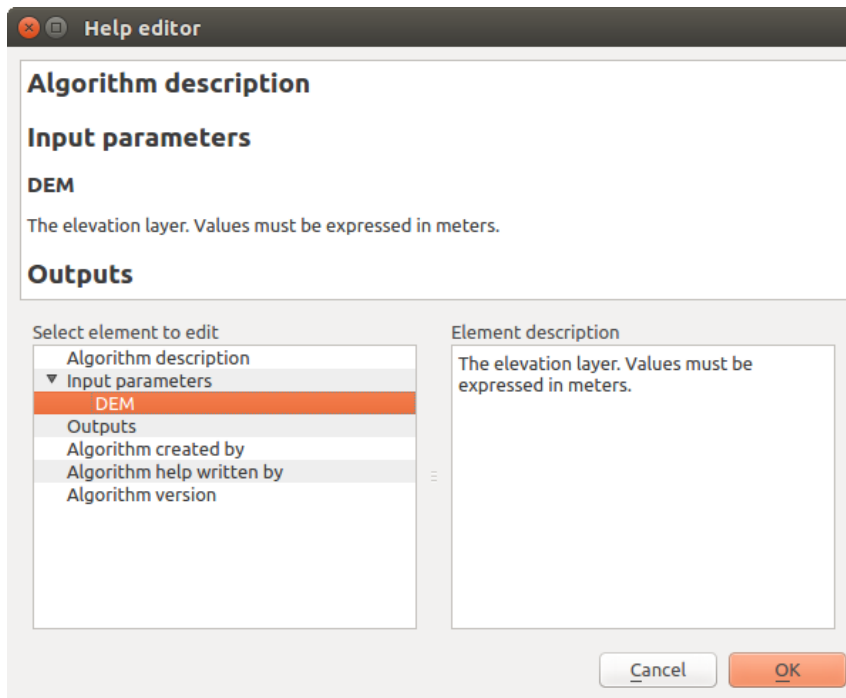


Figure 20.26: Bewerken van Help

create a model and then to export is as a Python file.

To do so, click on the *Export as Python script* button. Select the output file in the file chooser dialog, and Processing will write in it the Python commands that perform the same operations defined in the current model.

## 20.5.7 Over beschikbare algoritmen

Het zal u zijn opgevallen dat sommige algoritmen die uitgevoerd kunnen worden vanuit de Toolbox niet verschijnen in de lijst van beschikbare algoritmen wanneer u een model ontwerpt. Een algoritme moet een juiste semantiek hebben, zoals juist zijn gekoppeld aan andere in de werkstroom, om te kunnen worden opgenomen in een model. Als een algoritme niet een dergelijke goed-gedefiniëerde semantiek heeft (als bijvoorbeeld het aantal uit te voeren lagen niet vooruit bekend is), dan is het niet mogelijk om het in een model te gebruiken, en dus, verschijnt het niet in de lijst met algoritmen die u zult zien in het dialoogvenster Grafische modellen bouwen.

Additionally, you will see some algorithms in the modeler that are not found in the toolbox. These algorithms are meant to be used exclusively as part of a model, and they are of no interest in a different context. The ‘Calculator’ algorithm is an example of that. It is just a simple arithmetic calculator that you can use to modify numerical values (entered by the user or generated by some other algorithm). This tool is really useful within a model, but outside of that context, it doesn’t make too much sense.

## 20.6 De interface Batch-processing

### 20.6.1 Introductie

All algorithms (including models) can be executed as a batch process. That is, they can be executed using not just a single set of inputs, but several of them, executing the algorithm as many times as needed. This is useful when processing large amounts of data, since it is not necessary to launch the algorithm many times from the toolbox.

Klik met rechts op de naam in de Toolbox en selecteer de optie *Uitvoeren als batch-proces* in het pop-upmenu dat verschijnt om een algoritme als een batch-proces uit te voeren.

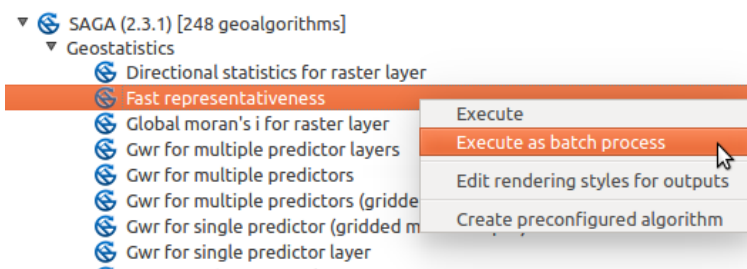


Figure 20.27: Batch-proces met rechtsklikken

Indien u het dialoogvenster van de uitvoering van het algoritme hebt geopend, kunt u van daar uit ook de interface voor het batch-proces starten, klik op de knop *Run as batch process...*

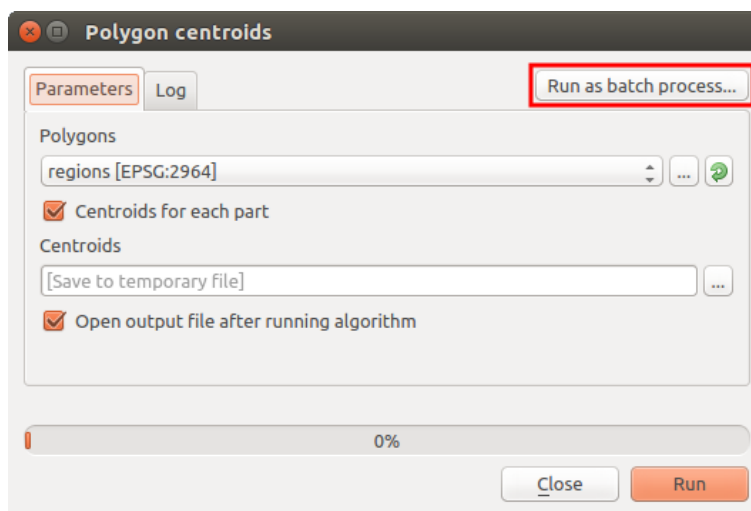


Figure 20.28: Batch-proces vanuit dialoogvenster van algoritme

### 20.6.2 De tabel met parameters

Uitvoeren van een batch-proces is soortgelijk aan het eenmalig uitvoeren van een algoritme. Waarden voor parameters moeten worden gedefinieerd, maar in dit geval hoeven we niet één enkele waarde voor elke parameter op te geven, maar in plaats daarvan een set, één voor elke keer dat het algoritme moet worden uitgevoerd. Waarden worden ingevoerd met behulp van een tabel zoals die welke hierna wordt weergegeven.


Elke regel van deze tabel vertegenwoordigt één enkele uitvoering van het algoritme, en elke cel bevat de waarde van één van de parameters. Het is soortgelijk aan het dialoogvenster Parameters dat u ziet bij het uitvoeren van een algoritme vanuit de Toolbox, maar met een andere schikking.

Standaard bevat de tabel slechts twee regels. U kunt regels toevoegen of verwijderen met behulp van de knoppen in het onderste deel van het venster.

Als de grootte van de tabel eenmaal is ingesteld, moet die worden gevuld met de gewenste waarden.

### 20.6.3 Vullen van de tabel met parameters

Voor de meeste parameters is het instellen van de waarde triviaal. Type de waarde of selecteer die uit de lijst van beschikbare opties, afhankelijk van het type parameter.

Filenames for input data objects are introduced directly typing or, more conveniently, clicking on the  button on the right hand of the cell, which will show a context menu with two option: one for selecting from the layers

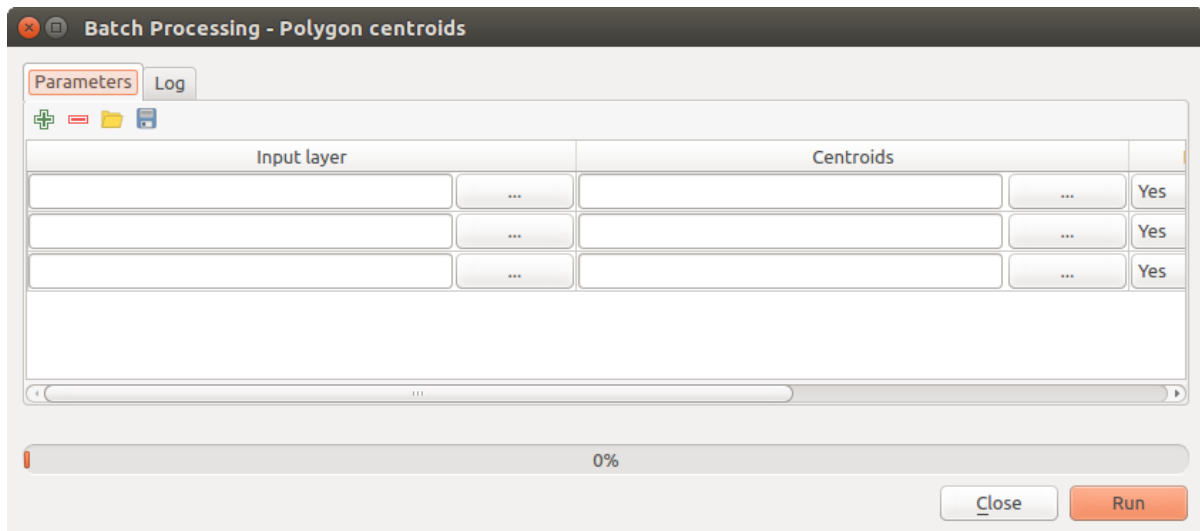


Figure 20.29: In batch verwerken

currently opened and another to select from the filesystem. This second option, when selected, shows a typical file chooser dialog. Multiple files can be selected at once. If the input parameter represents a single data object and several files are selected, each one of them will be put in a separate row, adding new ones if needed. If the parameter represents a multiple input, all the selected files will be added to a single cell, separated by semicolons (;).

Identificaties voor lagen kunnen direct worden ingevoerd in het tekstvak van de parameter. U kunt het volledige pad naar een bestand invullen of de naam van een laag die momenteel is geladen in het huidige project van QGIS project. De naam van de laag zal automatisch worden omgezet naar zijn bronpad. Onthoud dat, als verscheidene lagen dezelfde naam hebben, dit onverwachte resultaten zou kunnen hebben vanwege hun niet uniek zijn.

Gegevensobjecten voor uitvoer worden altijd opgeslagen in een bestand en, anders dan bij het uitvoeren van een algoritme vanuit de Toolbox, is het opslaan in een tijdelijk bestand of database niet toegestaan. U kunt de naam direct typen of het dialoogvenster voor het selecteren van bestanden gebruiken dat verschijnt bij het klikken op de overeenkomstige knop.

Als u eenmaal het bestand hebt geselecteerd, wordt een nieuw dialoogvenster weergegeven om het mogelijk te maken andere cellen in dezelfde kolom automatisch aan te vullen (dezelfde parameter).

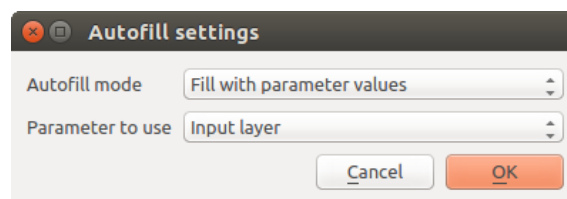


Figure 20.30: Opslaan Batch-proces

Als de standaard waarde ('Niet automatisch aanvullen') is geselecteerd, zal het eenvoudigweg de geselecteerde bestandsnaam in de geselecteerde cel van de tabel met parameters zetten. Als een van de andere opties is geselecteerd, zullen alle cellen onder de geselecteerde automatisch worden gevuld, gebaseerd op gedefinieerde criteria. Op deze manier is het veel eenvoudiger om de tabel te vullen en kan het batch-proces met minder inspaningen worden gedefinieerd.

Automatisch aanvullen kan eenvoudig worden gedaan door simpelweg correlatieve getallen toe te voegen aan het geselecteerde bestandspad, of door de waarde van een andere veld toe te voegen aan dezelfde rij. Dit is in het bijzonder handig voor het benoemen van gegevensobjecten voor uitvoer overeenkomstig de ingevoerde.

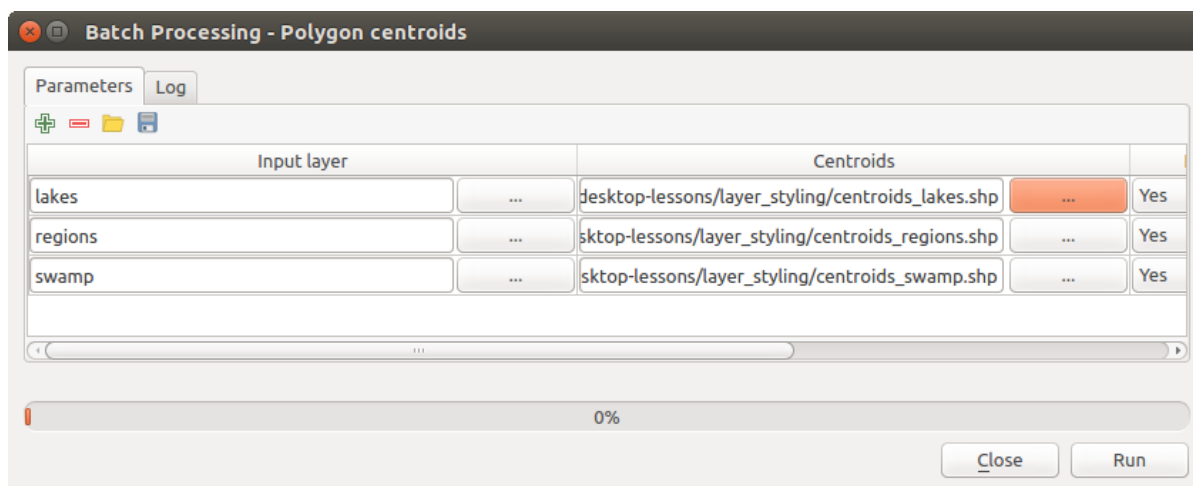


Figure 20.31: Batch-proces bestandspad

## 20.6.4 Uitvoeren van het batch-proces

To execute the batch process once you have introduced all the necessary values, just click on **[OK]**. Progress of the global batch task will be shown in the progress bar in the lower part of the dialog.

## 20.7 Processing algoritmen gebruiken vanaf de console

De console stelt gevorderde gebruikers in staat hun productiviteit te vergroten en complexe bewerkingen uit te voeren die niet kunnen worden uitgevoerd met een van de andere elementen van de GUI van het framework Processing. Modellen die verscheidene algoritmen omvatten kunnen worden gedefinieerd met behulp van de interface voor de opdrachtregel, en aanvullende bewerkingen, zoals lussen en voorwaardelijke zinnen, kunnen worden toegevoegd om meer flexibele en meer krachtige werkstromen te maken.

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.

De code die u kunt uitvoeren vanuit de console van Python, zelfs als het geen specifieke methode voor Processing aanroept, kan worden geconverteerd naar een nieuw algoritme dat u later kunt aanroepen vanuit de Toolbox, Grafische modellen bouwen of enige andere component, net zoals u doet met een andere algoritme. In feite zijn enkele algoritmen, die u in de Toolbox aantreft, eenvoudige scripts.

In dit gedeelte zullen we zien hoe we algoritmen van Processing gebruiken vanuit de console voor Python in QGIS, en ook hoe we algoritmen schrijven met behulp van Python.

### 20.7.1 Algoritmen aanroepen van de console van Python

Het eerste dat u moet doen is de functies voor Processing importeren met de volgende regel:

```
>>> 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 `runalg()` 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 `algslist()` method. Type the following line in your console:

```
>>> processing.alglist()
```

You will see something like this.

```
Accumulated Cost (Anisotropic)----->saga:accumulatedcost(anisotropic)
Accumulated Cost (Isotropic)----->saga:accumulatedcost(isotropic)
Add Coordinates to points----->saga:addcoordinatestopoints
Add Grid Values to Points----->saga:addgridvaluestopoints
Add Grid Values to Shapes----->saga:addgridvaluestoshapes
Add Polygon Attributes to Points----->saga:addpolygonattributestopoints
Aggregate----->saga:aggregate
Aggregate Point Observations----->saga:aggregatepointobservations
Aggregation Index----->saga:aggregationindex
Analytical Hierarchy Process----->saga:analyticalhierarchyprocess
Analytical Hillshading----->saga:analyticalhillshading
Average With Mask 1----->saga:averagewithmask1
Average With Mask 2----->saga:averagewithmask2
Average With Threshold 1----->saga:averagewiththreshold1
Average With Threshold 2----->saga:averagewiththreshold2
Average With Threshold 3----->saga:averagewiththreshold3
B-Spline Approximation----->saga:b-splineapproximation
...
```

That's a list of all the available algorithms, alphabetically ordered, along with their corresponding command-line names.

You can use a string as a parameter for this method. Instead of returning the full list of algorithms, it will only display those that include that string. If, for instance, you are looking for an algorithm to calculate slope from a DEM, type `alglist("slope")` to get the following result:

```
DTM Filter (slope-based)----->saga:dtmfilter(slope-based)
Downslope Distance Gradient----->saga:downslopedistancegradient
Relative Heights and Slope Positions-->saga:relativeheightsandslopepositions
Slope Length----->saga:slopelength
Slope, Aspect, Curvature----->saga:slopeaspectcurvature
Upslope Area----->saga:upslopearea
Vegetation Index[slope based]----->saga:vegetationindex[slopebased]
```

This result might change depending on the algorithms you have available.

It is easier now to find the algorithm you are looking for and its command-line name, in this case `saga:slopeaspectcurvature`.

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 and the order in which they have to be passed when calling the `runalg()` 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 `alghelp(name_of_the_algorithm)` method. Use the command-line name of the algorithm, not the full descriptive name.

Calling the method with `saga:slopeaspectcurvature` as parameter, you get the following description:

```
>>> processing.alghelp("saga:slopeaspectcurvature")
ALGORITHM: Slope, Aspect, Curvature
  ELEVATION <ParameterRaster>
  METHOD <ParameterSelection>
  SLOPE <OutputRaster>
  ASPECT <OutputRaster>
  CURV <OutputRaster>
  HCURV <OutputRaster>
  VCURV <OutputRaster>
```

Now you have everything you need to run any algorithm. As we have already mentioned, there is only one single command to execute algorithms: `runalg()`. Its syntax is as follows:

```
>>> processing.runalg(name_of_the_algorithm, param1, param2, ..., paramN,
    Output1, Output2, ..., OutputN)
```

The list of parameters and outputs to add depends on the algorithm you want to run, and is exactly the list that the `alghelp()` method gives you, in the same order as shown.

Afhankelijk van het type parameter dienen waarden verschillend te worden ingevoerd. De volgende lijst geeft een snel overzicht van hoe waarden in te voeren voor elk type parameter:

- 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. If the input is optional and you do not want to use any data object, use `None`.
- Selection. If an algorithm has a selection parameter, the value of that parameter should be entered using an integer value. To know the available options, you can use the `algorithms()` command, as shown in the following example:

```
>>> processing.algorithms("saga:slopeaspectcurvature")
METHOD(Method)
0 - [0] Maximum Slope (Travis et al. 1975)
1 - [1] Maximum Triangle Slope (Tarboton 1997)
2 - [2] Least Squares Fitted Plane (Horn 1981, Costa-Cabral & Burgess 1996)
3 - [3] Fit 2.Degree Polynom (Bauer, Rohdenburg, Bork 1985)
4 - [4] Fit 2.Degree Polynom (Heerdegen & Beran 1982)
5 - [5] Fit 2.Degree Polynom (Zevenbergen & Thorne 1987)
6 - [6] Fit 3.Degree Polynom (Haralick 1983)
```

In this case, the algorithm has one such parameter, with seven options. Notice that ordering is zero-based.

- Multiple input. De waarde is een tekenreeks met beschrijvingen voor de invoer die zijn gescheiden door puntkomma's (;). Net als in het geval van enkele lagen of tabellen, kan elke beschrijving voor de invoer de naam van het gegevensobject of het bestandspad zijn.
- Table Field from XXX. Gebruik een tekenreeks met de naam van het te gebruiken veld. Deze parameter is hoofdlettergevoelig.
- Fixed Table. Type de lijst voor alle waarden voor de tabel, gescheiden door komma's (,) en omsluit ze met aanhalingstekens ("). Waarden beginnen op de bovenste rij en gaan van rechts naar links. U kunt ook een 2D-array van waarden gebruiken die de tabel vertegenwoordigt.
- CRS. Voer het EPSG-codenummer van het gewenste CRS in.
- Extent. U dient een tekenreeks te gebruiken met de waarden `xmin`, `xmax`, `ymin` en `ymax`, gescheiden door komma's (,).

Booleaanse waarden, bestand, tekenreeks en numerieke parameters behoeven geen aanvullende uitleg.

Input parameters such as strings, booleans, or numerical values have default values. To use them, specify `None` in the corresponding parameter entry.

For output data objects, type the file path to be used to save it, just as it is done from the toolbox. If you want to save the result to a temporary file, use `None`. 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. If you want to add an output to the map canvas, you have to do it yourself after running the algorithm. To do so, you can use QGIS API commands, or, even easier, use one of the handy methods provided for such tasks.

The `runalg` method returns a dictionary with the output names (the ones shown in the algorithm description) as keys and the file paths of those outputs as values. You can load those layers by passing the corresponding file paths to the `load()` method.

## 20.7.2 Additional functions for handling data

Apart from the functions used to call algorithms, importing the `processing` package will also import some additional functions that make it easier to work with data, particularly vector data. They are just convenience functions that wrap some functionality from the QGIS API, usually with a less complex syntax. These functions should be used when developing new algorithms, as they make it easier to operate with input data.

Below is a list of some of these commands. More information can be found in the classes under the `processing/tools` package, and also in the example scripts provided with QGIS.

- `getObject(obj)`: Returns a QGIS object (a layer or table) from the passed object, which can be a filename or the name of the object in the QGIS Layers List
- `values(layer, fields)`: Returns the values in the attributes table of a vector layer, for the passed fields. Fields can be passed as field names or as zero-based field indices. Returns a dict of lists, with the passed field identifiers as keys. It considers the existing selection.
- `features(layer)`: Returns an iterator over the features of a vector layer, considering the existing selection.
- `uniqueValues(layer, field)`: Returns a list of unique values for a given attribute. Attributes can be passed as a field name or a zero-based field index. It considers the existing selection.

## 20.7.3 Scripts maken en die uitvoeren vanuit de Toolbox

You can create your own algorithms by writing the corresponding Python code and adding a few extra lines to supply additional information needed to define the semantics of the algorithm. You can find a *Create new script* menu under the *Tools* group in the *Script* algorithms block of the toolbox. Double-click on it to open the script editing dialog. 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 `.py` extension will automatically create the corresponding algorithm.

The name of the algorithm (the one you will see in the toolbox) is created from the filename, removing its extension and replacing low hyphens with blank spaces.

Let's have a look at the following code, which calculates the Topographic Wetness Index (TWI) directly from a DEM.

```
##dem=raster
##twi=output
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea(mass-fluxmethod)", dem,
                             0, False, False, False, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindex(twi)", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

As you can see, the calculation involves three algorithms, all of them coming from SAGA. The last one calculates the TWI, but it needs a slope layer and a flow accumulation layer. We do not have these layers, but since we have the DEM, we can calculate them by calling the corresponding SAGA algorithms.

The part of the code where this processing takes place is not difficult to understand if you have read the previous sections in this 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 start with a double Python comment symbol (`##`) and have the following structure:

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Here is a list of all the parameter types that are supported in processing scripts, their syntax and some examples.

- `raster`. A raster layer.
- `vector`. A vector layer.



- `table`. A table.
- `number`. A numerical value. A default value must be provided. For instance, `depth=number 2.4`.
- `string`. A text string. As in the case of numerical values, a default value must be added. For instance, `name=string Victor`.
- `boolean`. A boolean value. Add `True` or `False` after it to set the default value. For example, `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. A set of input raster layers.
- `multiple vector`. A set of input vector layers.
- `field`. A field in the attributes table of a vector layer. The name of the layer has to be added after the `field` tag. For instance, if you have declared a vector input with `mylayer=vector`, you could use `myfield=field mylayer` to add a field from that layer as parameter.
- `folder`. A folder.
- `file`. A filename.

The parameter name is the name that will be shown to the user when executing the algorithm, and also the variable name to use in the script code. The value entered by the user for that parameter will be assigned to a variable with that name.

When showing the name of the parameter to the user, the name will be edited to improve its appearance, replacing low hyphens with spaces. So, for instance, if you want the user to see a parameter named `A numerical value`, you can use the variable name `A_numerical_value`.

Layers and table values are strings containing the file path of the corresponding object. To turn them into a QGIS object, you can use the `processing.getObjectFromUri()` function. Multiple inputs also have a string value, which contains the file paths to all selected object, separated by semicolons (;).

Outputs are defined in a similar manner, using the following tags:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`

The value assigned to the output variables is always a string with a file path. It will correspond to a temporary file path in case the user has not entered any output filename.

When you declare an output, the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished. That is why, although the `runalg()` method does not load the layers it produces, the final TWI layer will be loaded (using the case of our previous example), since it is saved to the file entered by the user, which is the value of the corresponding output.

Do not use the `load()` method in your script algorithms, just when working with the console line. 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 its syntax (as defined by the tags explained above) will not match what the algorithm really creates.

Hidden outputs (numbers and strings) do not have a value. Instead, you have to assign a value to them. To do so, just set the value of a variable with the name you used to declare that output. For instance, if you have used this declaration,

```
##average=output number
```

the following line will set the value of the output to 5:

```
average = 5
```

In addition to the tags for parameters and outputs, you can also define the group under which the algorithm will be shown, using the `group` tag.

If your algorithm takes a long time to process, it is a good idea to inform the user. You have a global named `progress` available, with two possible methods: `setText(text)` and `setPercentage(percent)` to modify the progress text and the progress bar.

Several examples are provided. Please check them to see real examples of how to create algorithms using the processing framework classes. You can right-click on any script algorithm and select *Edit script* to edit its code or just to see it.

## 20.7.4 Documenteren van uw scripts

As in the case of models, you can create additional documentation for your scripts, to explain what they do and how to use them. In the script editing dialog, you will find an **[Edit script help]** button. Click on it and it will take you to the help editing dialog. Check the section about the graphical modeler to know more about this dialog and how to use it.

Help files are saved in the same folder as the script itself, adding the `.help` extension to the filename. Notice that you can edit your script's help before saving the script for the first time. If you later close the script editing dialog without saving the script (i.e., you discard it), the help content you wrote will be lost. If your script was already saved and is associated to a filename, saving the help content is done automatically.

## 20.7.5 Haken voor vóór- en na-uitvoering van scripts

Scripts can also be used to set pre- and post-execution hooks that are run before and after an algorithm is run. This can be used to automate tasks that should be performed whenever an algorithm is executed.

De syntaxis is identiek aan de hierboven uitgelegde syntaxis, maar een aanvullende globale variabele genaamd `alg` is beschikbaar, die het algoritme vertegenwoordigt dat zojuist is (of op het punt staat te worden) uitgevoerd.

In the *General* group of the processing configuration dialog, you will find two entries named *Pre-execution script file* and *Post-execution script file* where the filename of the scripts to be run in each case can be entered.

## 20.8 Writing new Processing algorithms as python scripts

You can create your own algorithms by writing the corresponding Python code and adding a few extra lines to supply additional information needed to define the semantics of the algorithm. You can find a *Create new script* menu under the *Tools* group in the *Script* algorithms block of the toolbox. Double-click on it to open the script edition dialog. That's where you should type your code. Saving the script from there in the `scripts` folder (the default one when you open the save file dialog), with `.py` extension, will automatically create the corresponding algorithm.

The name of the algorithm (the one you will see in the toolbox) is created from the filename, removing its extension and replacing underscores with blank spaces.

Let's have the following code, which calculates the Topographic Wetness Index (TWI) directly from a DEM

```
##dem=raster
##twi=output raster
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem, 0, None,
                             None, None, None, None)
ret_area = processing.runalg("saga:catchmentarea", dem,
                             0, False, False, False, False, None, None, None, None, None)
processing.runalg("saga:topographicwetnessindextwi", ret_slope['SLOPE'],
                 ret_area['AREA'], None, 1, 0, twi)
```

As you can see, it involves 3 algorithms, all of them coming from SAGA. The last one of them calculates the TWI, but it needs a slope layer and a flow accumulation layer. We do not have these, but since we have the DEM, we can calculate them by calling the corresponding SAGA algorithms.

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 start with a double Python comment symbol (`##`) and have the following structure

```
[parameter_name]=[parameter_type] [optional_values]
```

Here is a list of all the parameter types that are supported in processing scripts, their syntax and some examples.

- `raster`. A raster layer
- `vector`. A vector layer
- `table`. A table
- `number`. A numerical value. A default value must be provided. For instance, `depth=number 2.4`
- `string`. A text string. As in the case of numerical values, a default value must be added. For instance, `name=string Vector`
- `longstring`. Same as `string`, but a larger text box will be shown, so it is better suited for long strings, such as for a script expecting a small code snippet.
- `boolean`. A boolean value. Add `True` or `False` after it to set the default value. For example, `verbose=boolean True`.
- `multiple raster`. A set of input raster layers.
- `multiple vector`. A set of input vector layers.
- `field`. A field in the attributes table of a vector layer. The name of the layer has to be added after the `field` tag. For instance, if you have declared a vector input with `mylayer=vector`, you could use `myfield=field mylayer` to add a field from that layer as parameter.
- `extent`. A spatial extent defined by `xmin`, `xmax`, `ymin`, `ymax`
- `folder`. A folder
- `file`. A filename
- `crs`. A Coordinate Reference System
- `selection`. A dropdown menu that allows the user to select from a pre-populated list. For example `units=selection sq_km;sq_miles;sq_degrees`
- `name`. Name of the script. This will be displayed as the algorithm name in the processing toolbox. For example `My Algorithm Name=name`
- `group`. Folder name where the script will appear in the Processing Toolbox. For Example, adding `Utils=groups` will put the script within a `Utils` folder within `Scripts`.

The parameter name is the name that will be shown to the user when executing the algorithm, and also the variable name to use in the script code. The value entered by the user for that parameter will be assigned to a variable with that name.

When showing the name of the parameter to the user, the name will be edited to improve its appearance, replacing underscores with spaces. So, for instance, if you want the user to see a parameter named `A numerical value`, you can use the variable name `A_numerical_value`.

Layers and tables values are strings containing the filepath of the corresponding object. To turn them into a QGIS object, you can use the `processing.getObjectFromUri()` function. Multiple inputs also have a string value, which contains the filepaths to all selected objects, separated by semicolons (`;`).

Outputs are defined in a similar manner, using the following tags:

- `output raster`
- `output vector`
- `output table`
- `output html`
- `output file`
- `output number`
- `output string`
- `output extent`

The value assigned to the output variables is always a string with a filepath. It will correspond to a temporary filepath in case the user has not entered any output filename.

In addition to the tags for parameters and outputs, you can also define the group under which the algorithm will be shown, using the `group` tag.

The last tag that you can use in your script header is `##nomodeler`. Use that when you do not want your algorithm to be shown in the modeler window. This should be used for algorithms that do not have a clear syntax (for instance, if the number of layers to be created is not known in advance, at design time), which make them unsuitable for the graphical modeler

### 20.8.1 Gegevens, geproduceerd door het algoritme, afhandelen

When you declare an output representing a layer (raster, vector or table), the algorithm will try to add it to QGIS once it is finished. That is the reason why, although the `runalg()` method does not load the layers it produces, the final *TWI* layer will be loaded, since it is saved to the file entered by the user, which is the value of the corresponding output.

Do not use the `load()` method in your script algorithms, but just when working with the console line. 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 its syntax (as defined by the tags explained above) will not match what the algorithm really creates.

Hidden outputs (numbers and strings) do not have a value. Instead, it is you who has to assign a value to them. To do so, just set the value of a variable with the name you used to declare that output. For instance, if you have used this declaration,

```
##average=output number
```

the following line will set the value of the output to 5:

```
average = 5
```

### 20.8.2 Communiceren met de gebruiker

If your algorithm takes a long time to process, it is a good idea to inform the user. You have a global named `progress` available, with two available methods: `setText(text)` and `setPercentage(percent)` to modify the progress text and the progress bar.

If you have to provide some information to the user, not related to the progress of the algorithm, you can use the `setInfo(text)` method, also from the `progress` object.

If your script has some problem, the correct way of propagating it is to raise an exception of type `GeoAlgorithmExecutionException()`. You can pass a message as 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...)

### 20.8.3 Documenteren van uw scripts

As in the case of models, you can create additional documentation for your script, to explain what they do and how to use them. In the script editing dialog you will find a **[Edit script help]** button. Click on it and it will take you to the help editing dialog. Check the chapter about the graphical modeler to find out more about this dialog and how to use it.

Help files are saved in the same folder as the script itself, adding the `.help` extension to the filename. Note that you can edit your script's help before saving it for the first time. If you later close the script editing dialog without saving the script (i.e. you discard it), the help content you wrote will be lost. If your script was already saved and is associated with a filename, saving is done automatically.

### 20.8.4 Example scripts

Several examples are available in the on-line collection of scripts, which you can access by selecting the *Get script from on-line script collection* tool under the *Scripts/tools* entry in the toolbox.

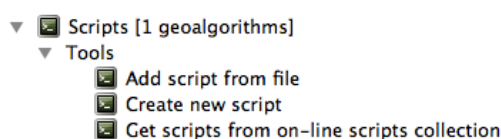


Figure 20.32: Processing Get Script

Please, check them to see real examples of how to create algorithms using the processing framework classes. You can right-click on any script algorithm and select *Edit script* to edit its code or just to see it.

### 20.8.5 Best practices voor het schrijven van algoritmen als scripts

Here's a quick summary of ideas to consider when creating your script algorithms and, especially, if you want to share 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.

- Laad geen resulterende lagen. Laat Processing uw resultaten afhandelen en lagen laden als dat nodig is.
- Always declare the outputs your algorithm creates. Avoid things such as declaring one output and then using the destination filename set for that output to create a collection of them. That will break the correct semantics of the algorithm and make it impossible to use it safely in the modeler. If you have to write an algorithm like that, make sure you add the `##nomodeler` tag.
- Do not show message boxes or use any GUI element from the script. If you want to communicate with the user, use the `setInfo()` method or throw an `GeoAlgorithmExecutionException`
- As a rule of thumb, do not forget that your algorithm might be executed in a context other than the Processing toolbox.

### 20.8.6 Pre- and post-execution script hooks

Scripts can also be used to set pre- and post-execution hooks that are run before and after an algorithm is run. This can be used to automate tasks that should be performed whenever an algorithm is executed.

The syntax is identical to the syntax explained above, but an additional global variable named `alg` is available, representing the algorithm that has just been (or is about to be) executed.

In the *General* group of the processing config dialog you will find two entries named *Pre-execution script file* and *Post-execution script file* where the filename of the scripts to be run in each case can be entered.

## 20.9 Configureren externe toepassingen

The processing framework can be extended using additional applications. Currently, SAGA, GRASS, OTB (Orfeo Toolbox) and R are supported, along with some other command-line applications that provide spatial data analysis functionalities. Algorithms relying on an external applications are managed by their own algorithm provider.

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 gealgorithm.

Standaard zijn alle algoritmen, die afhankelijk zijn van een externe toepassing en niet worden meegeleverd met QGIS, niet ingeschakeld. U kunt ze inschakelen in het dialoogvenster Opties. Zorg er voor dat de corresponderende toepassing al is geïnstalleerd op uw systeem.

### 20.9.1 Een opmerking voor gebruikers van 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, GRASS and OTB 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 through OSGeo4W application, make sure you select for installation SAGA, GRASS and OTB as well.

If you want to know more about how these providers work, or if you want to use some algorithms not included in the simplified toolbox (such as R scripts), keep on reading.

### 20.9.2 Een opmerking met betrekking tot bestandsindelingen

Bij het gebruiken van externe software, betekent het openen van een bestand in QGIS niet dat het kan worden geopend en ook verwerkt kan worden in die andere software. In de meeste gevallen kan andere software lezen wat u hebt geopend in QGIS, maar in sommige gevallen hoeft dat niet zo te zijn. Bij het gebruiken van databases of ongebruikelijke bestandsindelingen, voor raster- of vectorlagen, zouden problemen kunnen optreden. Als dat gebeurt probeer dan goed bekende bestandsindelingen te gebruiken waarvan u weet dat zij door beide programma's worden begrepen, en controleer de uitvoer in de console (in de dialoogvensters Geschiedenis en Log) om meer te weten te komen over wat er fout gaat.

Bijvoorbeeld het gebruiken van GRASS rasterlagen is één geval waarbij u problemen kunt ondervinden en niet in staat zijn uw werk te voltooien als u een extern algoritme aanroept met een dergelijke laag als invoer. Deze lagen zullen, om deze reden, niet verschijnen als beschikbaar voor algoritmen.

You should, however, find no problems at all 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 if the layer has a large size, so do not be surprised if it takes more time to process a layer from a DB connection than it does to process one of a similar size stored in a shapefile.

Providers die geen externe toepassingen gebruiken kunnen elke laag verwerken die u kunt openen in QGIS, omdat zij het voor analyse openen via QGIS.

Met betrekking tot uitvoerindelingen kunnen alle indelingen die worden ondersteund door QGIS als uitvoer worden gebruikt, zowel voor raster- als voor vectorlagen. Sommige providers ondersteunen bepaalde indelingen niet, maar zij kunnen allemaal worden geëxporteerd naar veelvoorkomende indelingen voor rasterlagen die later automatisch kunnen worden getransformeerd door QGIS. Net als in het geval van invoerlagen, als deze conversie nodig is, zou dat de verwerkingstijd kunnen verhogen.

### 20.9.3 Een opmerking over selecties van vectorlagen

Externe toepassingen kunnen ook bewust worden gemaakt van de selecties die bestaan in vectorlagen binnen QGIS. Dat vereist echter het opnieuw schrijven van alle vectorlagen voor de invoer, net als wanneer zij origineel

in een indeling waren die niet wordt ondersteund door de externe toepassing. Alleen wanneer er geen selectie bestaat, of de optie *Alleen geselecteerde objecten gebruiken* niet is ingeschakeld in de algemene configuratie van Processing, kan een laag direct worden doorgegeven aan een externe toepassing.

In andere gevallen is slechts het exporteren van de geselecteerde objecten nodig, wat er voor zorgt dat de benodigde tijd voor uitvoering langer wordt.

## 20.9.4 SAGA

Algoritmen voor SAGA kunnen worden uitgevoerd vanuit QGIS als u SAGA hebt geïnstalleerd op uw systeem en u het framework Processing juist heeft geconfigureerd, zodat het de uit te voeren bestanden van SAGA kan vinden. In het bijzonder is het uit te voeren bestand voor de opdrachtregel in SAGA nodig om algoritmen van SAGA uit te voeren.

Als u werkt op Windows bevatten zowel het zelfstandige installatieprogramma als het installatieprogramma OS-Geo4W SAGA tezamen met QGIS, en het pad wordt automatisch geconfigureerd, dus hoeft er verder niets te worden gedaan.

Als u SAGA zelf hebt geïnstalleerd en uw installatieprogramma van QGIS bevatte dat niet, moet het pad naar het uit te voeren bestand van SAGA worden geconfigureerd. Open het dialoogvenster Opties om dat te doen. In het blok SAGA vindt u een instelling genaamd *SAGA Folder*. Voer het pad in naar de map waar SAGA is geïnstalleerd. Sluit het dialoogvenster Opties en nu bent u gereed om algoritmen van SAGA uit te voeren vanuit QGIS.

Als u werkt op Linux zijn de binaries van SAGA niet opgenomen in Processing, dus moet u de software zelf downloaden en installeren. Bekijk de website van SAGA voor meer informatie.

In dit geval is het niet nodig om het pad naar het uit te voeren bestand van SAGA te configureren, en u zult deze items voor de mappen niet zien. In plaats daarvan dient u er voor te zorgen dat SAGA juist is geïnstalleerd en dat de map ervan is toegevoegd aan de omgevingsvariabele PATH. Open eenvoudigweg een console en typ `saga_cmd` om te controleren of het systeem kan vinden waar de binaries van SAGA zijn opgeslagen.

### Over beperkingen van het SAGA rastersysteem

De meeste algoritmen van SAGA die meerdere invoerrasterlagen vereisen eisen dat zij hetzelfde rastersysteem hebben. Dat is, zij moeten hetzelfde geografische gebied bedekken en dezelfde celgrootte hebben, zodat hun overeenkomende rasters overeenkomen. Bij het aanroepen van algoritmen van SAGA vanuit QGIS kunt u elke laag gebruiken, ongeacht celgrootte en bereik ervan. Wanneer meerdere rasterlagen worden gebruikt als invoer voor een algoritme van SAGA, resampelt QGIS ze naar een algemeen rastersysteem en geeft ze dan door aan SAGA (tenzij het algoritme van SAGA kan werken met lagen uit verschillende rastersystemen).

De definitie van dat algemene rastersysteem wordt beheerd door de gebruiker en u zult verschillende parameters vinden in de groep SAGA van het venster Opties om dat te doen. Er zijn twee manieren voor het instellen van de doel-rastersystemen:

- Handmatig instellen. U definieert het bereik door het instellen van de volgende parameters:
  - *Resampling min X*
  - *Resampling max X*
  - *Resampling min Y*
  - *Resampling max Y*
  - *Resampling cellsize*

Onthoud dat QGIS invoerlagen zal resampelen tot dat bereik, zelfs als ze er niet mee overlappen.

- Automatisch instellen vanuit invoerlagen. Selecteer eenvoudigweg de optie *Use min covering grid system for resampling* om deze optie te selecteren. Alle andere instellingen zullen worden genegeerd en het minimum bereik dat alle invoerlagen bedekt, zal worden gebruikt. De celgrootte van de doellaag is het maximum van alle celgrootten van de invoerlagen.

Voor algoritmen die niet meerdere rasterlagen gebruiken, of voor die welke geen uniek rastersysteem voor invoer nodig hebben, wordt geen resamplen uitgevoerd vóór het aanroepen van SAGA en worden deze parameters niet gebruikt.

### Beperkingen voor lagen met meerdere banden

Anders dan QGIS heeft SAGA geen ondersteuning voor lagen met meerdere banden. Als u een laag met meerdere banden wilt gebruiken (zoals een RGB of multispectrale afbeelding), dient u die eerst te splitsen in afbeeldingen met één band. U kunt het algoritme 'SAGA/Grid - Tools/Split RGB image' (wat drie afbeeldingen uit een RGB-afbeelding maakt) of het algoritme 'SAGA/Grid - Tools/Extract band' (om één enkele band uit te nemen) gebruiken om dat te doen.

### Beperkingen in celgrootte

SAGA gaat er van uit dat rasterlagen dezelfde celgrootte hebben in de X- en de Y-as. Als u werkt met een laag met verschillende waarden voor horizontale en verticale celgrootte, zou u onverwachte resultaten kunnen krijgen. In dat geval zal een waarschuwing worden toegevoegd aan het log van Processing, die aangeeft dat een invoerlaag niet geschikt zou kunnen zijn om te worden verwerkt door SAGA.

### Loggen

Als QGIS SAGA aanroept doet het dat door middel van de interface voor de opdrachtregel, en dus door het doorgeven van een set opdrachten om alle vereiste bewerkingen uit te voeren. SAGA geeft zijn voortgang weer door informatie te schrijven naar de console, wat het percentage van reeds verrichte verwerking bevat, naast aanvullende inhoud. Deze uitvoer wordt gefilterd en gebruikt om de voortgangsbalk bij te werken terwijl het algoritme wordt uitgevoerd.

Zowel de opdrachten die zijn verstuurd door QGIS als de aanvullende informatie die is afgedrukt door SAGA kunnen worden gelogd naast andere logberichten voor de verwerking, en u zou ze handig kunnen vinden om tot in detail te kunnen zien wat er gebeurt als QGIS een algoritme van SAGA uitvoert. U zult twee instellingen vinden, namelijk *Log console-uitvoer* en *Log uitvoeringsopdrachten*, om dat mechanisme voor het loggen te activeren.

De meeste andere providers die een externe toepassing gebruiken en die aanroepen via de opdrachtregel hebben soortgelijke opties, u zult ze dus ook op andere plaatsen in de lijst met instellingen voor Processing vinden.

## 20.9.5 R. Creating R scripts

Integratie van R in QGIS is anders dan die van SAGA op die manier dat er geen voorgedefinieerde set van algoritmen is die u kunt uitvoeren (uitgezonderd een aantal voorbeelden). In plaats daarvan zou u uw scripts moeten schrijven en opdrachten in R moeten aanroepen, net zoals u zou doen vanuit R, en op een hele soortgelijke manier als die welke we zagen in het gedeelte over scripts voor Processing. Dit gedeelte toont u de te gebruiken syntaxis om deze opdrachten in R te gebruiken vanuit QGIS en hoe objecten van QGIS (lagen, tabellen) er in te gebruiken.

Het eerste dat u moet doen, zoals we zagen in het geval van SAGA, is om QGIS te vertellen waar uw binaries van R zijn opgeslagen. U kunt dit doen door middel van het item *map R* in het dialoogvenster Opties. Als u die parameter eenmaal hebt ingesteld, kunt u beginnen met het maken en uitvoeren van uw eigen scripts in R.

---

**Notitie:** voor gebruikers van **Windows**, gewoonlijk staat het uitvoerbare bestand voor R in de map `C:\Program Files\R\R-3.2`. Pas alleen de map aan **NIET** het binaire bestand!

---

Nogmaals dit is anders in Linux en u dient er voor te zorgen dat de map R is opgenomen in de omgevingsvariabele PATH. Als u R kunt starten door slechts R in een console te typen, dan bent u klaar om te beginnen.

U dient een scriptbestand te maken dat het framework Processing vertelt hoe die bewerking moet worden uitgevoerd en de corresponderende opdrachten in R om dat te doen om een nieuw algoritme toe te voegen dat een functie in R aanroept (of een meer complex script in R dat u heeft ontwikkeld en dat u beschikbaar zou willen hebben vanuit QGIS).



Scriptbestanden van R hebben de extensie `.rsx`, en het maken ervan is redelijk eenvoudig als u basiskennis bezit van de syntaxis en scripten van R. Zij zouden moeten worden opgeslagen in de map voor scripts van R. U kunt deze map instellen in de groep met instellingen *R* (beschikbaar vanuit het dialoogvenster *Opties*), net zoals u doet met de map voor normale scripts voor Processing.

Laten eens kijken naar een heel eenvoudig scriptbestand, dat de methode in R `spsample` aanroept om een willekeurig raster te maken binnen de begrenzing van de polygonen in een bepaalde polygoonlaag. Deze methode behoort tot het pakket `maptools`. Omdat bijna alle algoritmen die u zou willen inbedden in QGIS ruimtelijke gegevens zullen gebruiken of genereren, is kennis van ruimtelijke pakketten zoals `maptools` en, speciaal, `sp`, verplicht.

```
##polyg=vector
##numpoints=number 10
##output=output vector
##sp=group
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

De eerste regels, die worden aangeduid met een Python commentaar symbool (`##`), geven QGIS informatie over de parameters van het algoritme en de resultaten die het zal genereren. Zij werken met exact exact dezelfde syntaxis als de scripts voor Processing die we al eerder hebben gezien en zal dus hier niet nogmaals worden beschreven.

Bekijk eens de hoofdstukken *R Intro* en *R Syntax* in de Trainingshandleiding om meer informatie te krijgen over hoe u uw eigen scripts voor R schrijft-

Wanneer u een parameter voor de invoer declareert, gebruikt QGIS die informatie voor twee dingen: het maken van de interface om de gebruiker te vragen naar de waarde voor die parameter en het maken van een overeenkomstige variabele in R die later kan worden gebruikt als invoer voor opdrachten in R.

In het bovenstaande voorbeeld declareren we een invoer van het type `vector` genaamd `polyg`. Bij het uitvoeren van het algoritme zal QGIS in R de laag openen die is geselecteerd door de gebruiker en die opslaan in een variabele die ook is genaamd `polyg`. Dus de naam van een parameter is ook de naam van de variabele die we in R kunnen gebruiken voor de toegang tot de waarde van die parameter (dus zou u moeten vermijden om door R gereserveerde woorden als namen voor parameters te gebruiken).

Ruimtelijke elementen zoals vector- en rasterlagen worden gelezen met behulp van de opdrachten `readOGR()` en `brick()` (u hoeft zich geen zorgen te maken over het toevoegen van deze opdrachten aan uw bestand voor de beschrijving – QGIS zal dit voor u doen), en zij worden opgeslagen als objecten `Spatial*DataFrame`. Tabelvelden worden opgeslagen als tekenreeksen die de naam van het geselecteerde veld bevatten.

Tabellen worden geopend met behulp van de opdracht `read.csv()`. Als een door de gebruiker ingevoerde tabel niet in de indeling CSV is, zal die worden geconverteerd, voorafgaande aan het importeren in R.

Aanvullend kunnen rasterbestanden worden gelezen met behulp van de opdracht `readGDAL()` in plaats van met `brick()` door de `##userreadgdal` te gebruiken.

Als u een gevorderde gebruiker bent en niet wilt dat QGIS het object maakt dat de laag vertegenwoordigt, kunt u de tag `##passfilename` gebruiken om aan te geven dat u in plaats daarvan een tekenreeks met de bestandsnaam prefereert. In dat geval is het aan u om het bestand te openen vóórdat een bewerking wordt uitgevoerd op de gegevens die het bevat.

Met bovenstaande informatie kunnen we nu de eerste regel van ons eerste voorbeeldscript begrijpen (de eerste regel die niet begint met een opmerking in Python).

```
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

De variabele `polygon` bevat al een object `SpatialPolygonsDataFrame`, dus kan het worden gebruikt om de methode `spsample` aan te roepen, net als `numpoints`, die het aantal punten aangeeft die moeten worden toegevoegd aan het gemaakte voorbeeldraster.

Omdat we al een uitvoer hebben gedeclareerd van het type `vector` genaamd `out`, moeten we een variabele genaamd `out` maken en er een object `Spatial*DataFrame` in opslaan (in dit geval een `SpatialPointsDataFrame`). U kunt elke naam gebruiken voor uw tussentijdse variabelen. Zorg er alleen

voor dat de variabele die uw uiteindelijke resultaat opslaat dezelfde naam heeft als die welke u gebruikt om het te declareren, en dat het een geschikte waarde bevat.

In dit geval zal het resultaat dat wordt verkregen uit de methode `spsample` expliciet moeten worden geconverteerd naar een object `SpatialPointsDataFrame`, omdat het zelf een object van de klasse `ppp` is, wat geen geschikte klasse is om te worden teruggegeven aan QGIS.

Als uw algoritme rasterlagen genereert, is de manier waarop zij worden opgeslagen afhankelijk van het feit of u al dan niet de optie `##dontuserasterpackage` heeft gebruikt. Wanneer u die heeft gebruikt worden lagen opgeslagen met behulp van de methode `writeGDAL()`. Indien niet, zal de methode `writeRaster()` uit het pakket `raster` worden gebruikt.

Als u de optie `##passfilenames` gebruikte, wordt de uitvoer gegenereerd met behulp van het pakket `raster` (met `writeRaster()`), zelfs als het niet is gebruikt voor de invoer.

Als uw algoritme geen laag genereert, maar in plaats daarvan een tekstresultaat in de console, dient u aan te geven dat u wilt dat de console wordt weergegeven als de uitvoering eenmaal is voltooid. Start eenvoudigweg de opdrachtregels die de resultaten produceren die u wilt afdrukken met het teken `>` ('groter dan') om dat te doen. De uitvoer van alle andere regels zal niet worden weergegeven. Hier is bijvoorbeeld het bestand voor de beschrijving van een algoritme dat een test voor normalen uitvoert op een bepaald veld (kolom) van de attributen van een vectorlaag:

```
##layer=vector
##field=field layer
##nortest=group
library(nortest)
>lillie.test(layer[[field]])
```

De uitvoer van de laatste regel wordt afgedrukt, maar de uitvoer van de eerste wordt dat niet (en ook de uitvoer van de andere opdrachtregels, die automatisch door QGIS werden toegevoegd, worden dat niet).

Als uw algoritme iets grafisch maakt (met behulp van de methode `plot()`), voeg dan de volgende regel toe:

```
##showplots
```

Dit zal er voor zorgen dat QGIS alle grafische uitvoer voor R zal omleiden naar een tijdelijk bestand, wat zal worden geopend als de uitvoering van R is voltooid.

Beide grafische en console-resultaten zullen worden weergegeven in het beheer van de resultaten van Processing.

Bekijk, voor meer informatie, de scriptbestanden die zijn opgenomen in Processing. De meeste daarvan zijn redelijk eenvoudig en zullen u enorm helpen te begrijpen hoe u uw eigen scripts kunt maken.

---

**Notitie:** De bibliotheken `rgdal` en `raster` worden standaard geladen, dus hoeft u de twee overeenkomende opdrachten `library()` niet toe te voegen (u moet er alleen voor zorgen dat deze twee pakketten zijn geïnstalleerd in uw distributie van R). Echter, andere aanvullende bibliotheken die u denkt nodig te hebben moeten expliciet worden geladen door te typen `library(ggplot2)`. Als het pakket nog niet is geïnstalleerd op uw machine zal Processing het downloaden en installeren. Op deze manier zal het pakket ook beschikbaar zijn voor R Standalone. **Onthoud** dat als het pakket moet worden gedownload, het erg lang zou kunnen duren als u uw script voor de eerste keer uitvoert.

---

## 20.9.6 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. Additionally, a shell interpreter (usually `msys.exe`, which can be found in most GRASS for Windows distributions) has to be defined and its path set up as well.

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 in 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 that setting and point to the folder where the other version is installed. GRASS 6.4 is needed for algorithms to work correctly.

Als u werkt op Linux hoeft u er slechts voor te zorgen dat GRASS correct is geïnstalleerd, en dat het zonder problemen kan worden uitgevoerd vanaf een console.

Algoritmen van GRASS gebruiken een regio voor berekeningen. Deze regio kan handmatig worden gedefinieerd met behulp van waarden die soortgelijk zijn aan die welke werden gebruikt in de configuratie van SAGA, of automatisch, met het minimum bereik dat alle gebruikte invoerlagen bedekt bij het elke keer uitvoeren van het algoritme. Als de laatste benadering het gedrag is dat u prefereert, selecteer dan de optie *Use min covering region* in de configuratie van de parameters in GRASS.

### 20.9.7 GDAL

No additional configuration is needed to run GDAL algorithms. Since they are already incorporated into QGIS, the algorithms can infer their configuration from it.



### 20.9.8 Orfeo Toolbox

Orfeo Toolbox (OTB) algorithms can be run from QGIS if you have OTB installed in your system and you have configured QGIS properly, so it can find all necessary files (command-line tools and libraries).

As in the case of SAGA, OTB binaries are included in the stand-alone installer for Windows, but they are not included if you are running Linux, so you have to download and install the software yourself. Please check the OTB website for more information.

Once OTB is installed, start QGIS, open the processing configuration dialog and configure the OTB algorithm provider. In the *Orfeo Toolbox (image analysis)* block, you will find all settings related to OTB. First, ensure that algorithms are enabled.

Then, configure the path to the folder where OTB command-line tools and libraries are installed:

-  Usually *OTB applications folder* points to `/usr/lib/otb/applications` and *OTB command line tools folder* is `/usr/bin`.
-  If you use any of the installers that include OTB, such as OSGeo4W, there is no need for further configuration. Processing will detect the path automatically and will not show the corresponding configuration entries. Otherwise, fill the *OTB applications folder* and *OTB command line tools folder* parameters with the corresponding values for your installation.

### 20.9.9 TauDEM

TauDEM (Terrain Analysis Using Digital Elevation Models) is a tools for the extraction and analysis of hydrological information from Digital Elevation Models (DEM). TauDEM can be used from QGIS if you have it installed in your system and configured QGIS properly, so it can find all necessary files.

There are two versions of TauDEM tools: singlefile (TauDEM 5.0.6 or 5.1.2) and multifile (TauDEM 5.2.0). The difference between these versions in the supported inputs/outputs. Single files version accepts only single raster file and write single file as output. Multifile version accepts a directory with rasters and writes directory with rasters as output. Such directory should contain rasters that will be treated as a single DEM grid.

TauDEM Processing provider supports both single- and multifile versions of TauDEM and even allows to use them simultaneously.

---

**Notitie:** While TauDEM Processing provider supports TauDEM 5.0.6, 5.1.2 and 5.2.0 we recommend to use 5.1.2 and/or 5.2.0 as this versions have some new tools available, like Gage Watershed and TWI.

---

#### Installing TauDEM under Windows

Please visit the [TauDEM homepage](#) and download desired version of the precompiled binaries for your platform (32-bit or 64-bit), usually this is “Command Line Executables”. Also you need to download [Microsoft HPC Pack](#)

2012 MS-MPI. First install Microsoft HPC Pack 2012 MS-MPI by running `mpi_x64.Msi` for 64-bit platforms and `mpi_x86.Msi` for 32-bit platforms.

---

**Notitie:** If you want to use TauDEM 5.0.6

---

## Installing TauDEM under Linux

Unfortunately there are no packages for most Linux distributions, so you should compile TauDEM by yourself. As TauDEM uses MPI it is necessary to install first any MPI implementation e.g MPICH or OpenMPI. Use your favorite package manager to install MPICH or OpenMPI.

Download TauDEM 5.2.0 source code package from [GitHub repository](#) and extract archive contents. Open terminal and cd into `src` directory inside extracted folder. Create build directory and cd into it

```
mkdir build
cd build
```

Configure your build (change install prefix if necessary) and compile

```
CXX=mpicxx cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local ..
make
```

When compilation finished install TauDEM tools by running

```
sudo make install
```

---

**Notitie:** Executable files will be installed into `bin` subdirectory inside prefix you specified at the configure stage. For example if you specified prefix `/opt/taudem5.2` than binaries will be installed into `/opt/taudem5.2/bin`.

---

To use singlefile version — download source package [here](#) and perform above mentioned steps to compile and install it.

Old TauDEM 5.0.6 also [available](#). But before compiling this version it is necessary to edit some source files.

Open the `linearpart.h` file, and after line

```
#include "mpi.h"
```

add a new line with

```
#include <stdint.h>
```

so you'll get

```
#include "mpi.h"
#include <stdint.h>
```

Save the changes and close the file. Now open `tiffIO.h`, find line `#include "stdint.h"` and replace quotes (" ") with `<>`, so you'll get

```
#include <stdint.h>
```

Save the changes and close the file.

Now configure, compile and install TauDEM 5.0.6 using same commands as described above.

## Configuring TauDEM provider

Once TauDEM is installed, start QGIS, open the Processing options dialog from *Processing* → *Options...* and configure the TauDEM algorithm provider. In the *Providers* group find *TauDEM (hydrologic analysis)* block, and expand it. Here you will see all settings related to TauDEM.

First, ensure that algorithms are enabled, and activate provider if necessary.

Next step is to configure MPI. The *MPICH/OpenMPI bin directory* setting used to define location of the `mpiexec` program. In most Linux distributions you can safely leave this empty, as `mpiexec` available in your `PATH`.

The *Number of MPI parallel processes to use* is a second setting related to MPI. It defines number of processes that will be used to execute TauDEM commands. If you don't know which value to use, it is better to leave this value unchanged.

Now we need to configure the path to the folder(s) where TauDEM command-line tools are installed. As we already mention TauDEM provider supports both single- and multifile TauDEM, so there are two settings for TauDEM folders:

- *TauDEM command line tools folder* used to set location of the singlefile tools
- *TauDEM multifile command line tools folder* used to set location of the multifile tools

If you have both TauDEM versions installed in different directories it is possible to specify both options.

The last step is to define which TauDEM version to use:

- with *Enable multifile TauDEM tools* option checked you will use multifile TauDEM tools from directory, specified in the *TauDEM multifile command line tools folder*. Multifile tools have same name as singlefile with "(multifile)" suffix added
- with *Enable single TauDEM tools* option checked you will use singlefile TauDEM tools from directory, specified in the *TauDEM command line tools folder*.

It is possible to enable both tools simultaneously. In this case you will have two instances of each tool in toolbox and can use them in your analysis.

---

**Notitie: Be careful with developing Processing models using TauDEM!**

As single- and multifile versions have different inputs, model created with singlefile algorithms will not work if only multifile algorithms are available. If you plan to share your model please specify which TauDEM version should be used or, better, provide two versions of your model: for single- and multifile TauDEM.

---

## 20.10 De QGIS commando's

Processing bevat een praktisch gereedschap dat u in staat stelt algoritmen uit te voeren zonder de Toolbox te hoeven gebruiken, slechts door het intypen van de naam van het algoritme dat u wilt uitvoeren.

Dit gereedschap staat bekend als de *QGIS Commando's* en het is slechts een eenvoudig tekstvak met automatisch aanvullen waar u de opdracht typt die u wilt uitvoeren.

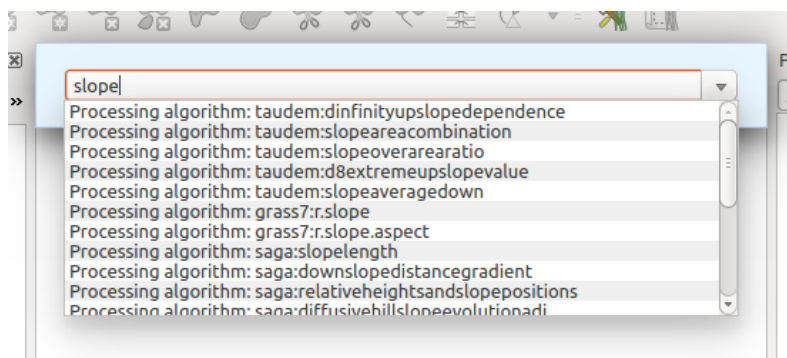


Figure 20.33: De QGIS commando's

Commando's wordt gestart vanuit het menu *Processing* of, meer praktisch, door te drukken op `Shift + Ctrl + M` (u kunt die standaard sneltoets wijzigen in de configuratie van QGIS, als u een andere wenst). Druk eenvoudigweg op `ESC` om het te sluiten. Naast het uitvoeren van algoritmen van Processing geeft Commando's u

toegang tot de meeste functionaliteiten in QGIS, wat betekent dat het u een praktische en efficiënte manier biedt voor het uitvoeren van taken van QGIS en u in staat stelt QGIS te beheren met gereduceerd gebruik van knoppen en menu's.

Daarnaast is Commando's te configureren, dus kunt u uw aangepaste opdrachten toevoegen en ze slechts een paar toetsaanslagen verwijderd hebben, wat het een krachtig gereedschap maakt dat u helpt productiever te worden in uw dagelijkse werk met QGIS.

## 20.10.1 Beschikbare opdrachten

De beschikbare opdrachten in Commando's vallen in de volgende categorieën:

- Processing algoritmen. Deze worden weergegeven als Processing algoritme: <naam van het algoritme>.
- Menu-items. Deze worden weergegeven als Menu item: <tekst voor menuitem>. Alle beschikbare menu-items voor de interface van QGIS zijn beschikbaar, zelfs als zij zijn opgenomen in een submenu.
- Functies voor Python. U kunt korte functies voor Python maken die dan zullen worden opgenomen in de lijst met beschikbare opdrachten. Zij worden weergegeven als Function: <naam van de functie>.

Begin, om een van de bovenstaande uit te voeren, eenvoudigweg te typen en selecteer dan het corresponderende element uit de lijst met beschikbare opdrachten die verschijnt na het filteren van de gehele lijst met opdrachten met de tekst die u heeft ingevoerd.

In het geval van het aanroepen van een functie in Python kunt u het item selecteren in de lijst, welke wordt voorafgegaan door Function: (bijvoorbeeld Function: removeall), of eenvoudigweg de naam van de functie te typen ('`removeall in het voorgaande voorbeeld). Het is niet nodig haakjes te plaatsen achter de naam van de functie.

## 20.10.2 Aangepaste functies maken

Aangepaste functies worden toegevoegd door hun corresponderende code voor Python toe te voegen aan het bestand `commands.py` dat kan worden gevonden in de map `.qgis2/processing/commander` in uw gebruikersmap. Het is slechts een eenvoudig bestand van Python waar u de functies kunt toevoegen die u nodig hebt.

Het bestand is gemaakt met enkele voorbeeldfuncties als U Commando's voor de eerste keer opent. Als u Commando's nog nooit heeft gestart, kunt u het bestand zelf maken. Gebruik uw favoriete tekstbewerker om het bestand met opdrachten te bewerken. U kunt ook de ingebouwde bewerker gebruiken door de opdracht `edit` aan te roepen in Commando's. Het zal de bewerker openen met het bestand voor de opdrachten en u kunt het direct bewerken en uw wijzigingen opslaan.

U kunt bijvoorbeeld de volgende functie toevoegen, die alle lagen verwijderd:

```
from qgis.gui import *

def removeall():
    mapreg = QgsMapLayerRegistry.instance()
    mapreg.removeAllMapLayers()
```

Wanneer u de functie eenmaal heeft toegevoegd zal die beschikbaar zijn in Commando's, en u kunt hem uitvoeren door te typen `removeall`. Er is niets anders nodig dan het schrijven van de functie zelf.

Functies kunnen parameters opnemen. Voeg `*args` toe aan uw definitie van de functie om argumenten te kunnen opnemen. Bij het aanroepen van de functie vanuit Commando's, moeten parameters worden doorgegeven door ze te scheiden door spaties.

Hier is een voorbeeld van een functie die een laag laadt en een parameter opneemt met de bestandsnaam van de te laden laag.

```
import processing
```

```
def load(*args):  
    processing.load(args[0])
```

Als u de laag wilt laden vanuit `/home/myuser/points.shp`, typ dan in het tekstvak van Commando's:

```
load /home/myuser/points.shp
```

## 21.1 QGIS Python-console

As you will see later in this chapter, QGIS has been designed with a plugin architecture. Plugins can be written in Python, a very famous language in the geospatial world.

QGIS brings a Python API (see *PyQGIS Developer Cookbook* for some code sample) to let the user interact with its objects (layers, feature or interface). QGIS also has a Python console.







The QGIS Python Console is an interactive shell for the python command executions. It also has a python file editor that allows you to edit and save your python scripts. Both console and editor are based on PyQScintilla2 package. To open the console go to *Plugins* → *Python Console* (Ctrl+Alt+P).

### 21.1.1 De interactieve console

De interactieve console is samengesteld uit een werkbalk, een gebied voor invoer en een voor uitvoer.

#### Werkbalk

De werkbalk biedt de volgende gereedschappen:

-  *Clear console* to wipe the output area;
-  *Import class*: **Processing**, **PyQt4.QtCore** or **PyQt4.QtGui** class;
-  *Run command* available in the input area: same as pressing **Enter**;
-  *Show editor*: toggles *De Codebewerker* visibility;
-  *Options...*;
-  *Help...*

#### Console

De belangrijkste mogelijkheden van de console zijn:

- Automatisch aanvullen van code, accentueren van syntaxis en tips voor aanroepen voor de volgende API's:
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt4



- QScintilla2
- osgeo-gdal-ogr
- Ctrl+Alt+Space om de lijst van Automatisch aanvullen te bekijken, indien ingeschakeld in de *Opties*;
- Codesnippers uitvoeren vanuit het gebied voor invoer door te typen en op Enter te drukken of op *Opricht uitvoeren*;
- Execute code snippets from the output area using the *Enter selected* from the contextual menu or pressing Ctrl+E;
- Bladeren door de Oprichtgeschiedenis vanuit het invoergebied met behulp van de pijltoetsen Omhoog en Omlaag en de opdracht uitvoeren die u wilt;
- Ctrl+Shift+Space om de Oprichtgeschiedenis te bekijken: dubbelklikken op een rij zal de opdracht uitvoeren. Tot het dialoogvenster *Oprichtgeschiedenis* kan ook toegang worden verkregen vanuit het contextmenu van het invoergebied;
- De opdrachtgeschiedenis opslaan en leegmaken. De geschiedenis zal worden opgeslagen in het bestand `~/.qgis2/console_history.txt`;
- Open *QGIS API* documentation by typing `_api`;
- Open *PyQGIS Cookbook* by typing `_pyqgis`.

**Tip: Uitgevoerde opdrachten uit het uitvoergebied opnieuw gebruiken**

U kunt codesnippers uitvoeren vanuit het uitvoergebied door enige tekst te selecteren en te drukken op Ctrl+E. Het maakt niet uit of de geselecteerde tekst de prompt voor de interpreter bevat (>>>, . . .).

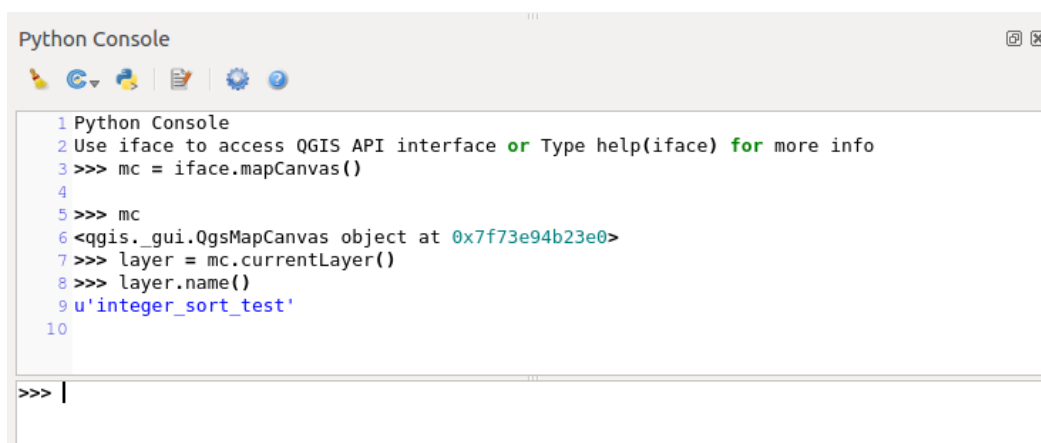



Figure 21.1: De Python-console

### 21.1.2 De Codebewerker

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:

- Automatisch aanvullen van code, accentueren van syntaxis en tips voor aanroepen voor de volgende API's:
  - Python
  - PyQGIS
  - PyQt4
  - QScintilla2

- osgeo-gdal-ogr
- Ctrl+Alt+Space om de lijst van Automatisch aanvullen te bekijken.
- Codesnippers delen via codepad.org.
- Ctrl+4 Controleren van syntaxis.
- Search bar (open it with the default Desktop Environment shortcut, usually Ctrl+F):
  - Gebruik de standaard sneltoets voor de omgeving van desktop om de vorige/volgende te zoeken (Ctrl+G en Shift+Ctrl+G);
  - Automatisch de eerste overeenkomst zoeken bij het typen in het zoekvak;
  - Initiële zoekreeks instellen om te zoeken bij het openen van Zoeken;
  - Drukken op Esc sluit de zoekbalk.
- Object inspecteren: een browser voor klassen en functies;
- Ga naar een definitie van een object met een muisklik (vanuit Object inspecteren);
- Execute code snippets with the *Enter selected* command;
- Execute the whole script with the *Run script* command (this creates a byte-compiled file with the extension .pyc).

**Notitie:** Een script geheel of gedeeltelijk uitvoeren vanuit de *Codebewerker* voert het resultaat uit naar het gebied voor uitvoer in de Console.

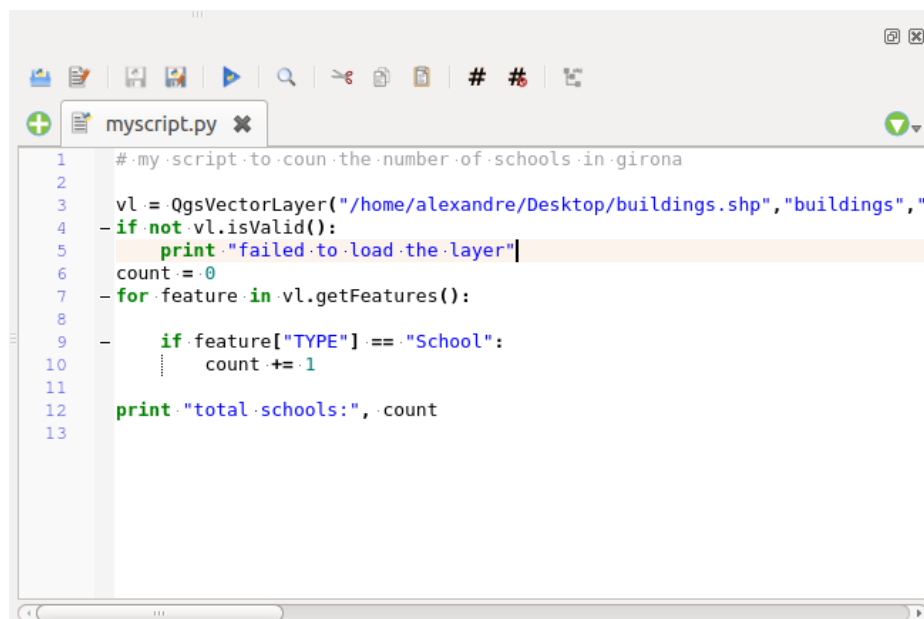


Figure 21.2: De Python consolebewerker

### 21.1.3 Opties

Accessible either from the Console toolbar or the contextual menu of Console output panel or Code Editor, this adds further settings to manage and control the Python console behavior:

- **Autocompletion:** If checked the code completion is enabled. You can get autocompletion from current document, from installed APIs and both from APIs and current document.
- **Autocompletion threshold:** Sets the threshold to display the autocompletion list (in chars typed).

- **Automatic parentheses insertion:** If checked enables the autoclosing for bracket.
- **Auto-save script before running:** Allows you to save automatically the script to be executed in order to avoid to save it after any modification. This action will store a temporary file into the temporary system directory that will be automatically deleted after running.
- **Using preloaded APIs file:** You can choose whether use the preload APIs file or load some APIs files saved on your system.
- **Using prepared APIs file:** If checked the \*.pap file will be used for code completion. To generate a prepared APIs file you have to load at least an \*.api file and then compile it by clicking on [**Compile Apis...**] button.

---

**Tip: De opties opslaan**

U dient de Python Console te sluiten met de knop Sluiten om de status van de widgets van de console op te slaan. Dit stelt u in staat de geometrie op te slaan om te worden hersteld bij de volgende start.

---

## 21.2 QGIS-plugins

QGIS is ontworpen met een architectuur voor plug-ins. Dit maakt het toevoegen van nieuwe functionaliteit en functies aan de toepassing eenvoudiger. Enkele van de mogelijkheden in QGIS zijn in feite geïmplementeerd als plug-ins.

### 21.2.1 Bron- en externe plug-ins

Plug-ins voor QGIS worden geïmplementeerd ofwel als **bronplug-ins** of als **externe plug-ins**.

*Bronplug-ins* worden beheerd door het ontwikkelteam van QGIS en zij maken automatisch deel uit van elke distributie van QGIS. Ze worden geschreven in één van de twee talen, **C++** of **Python**.

Most of External Plugins are currently written in Python. They are stored either in the 'Official' QGIS Repository at <http://plugins.qgis.org/plugins/> or in external repositories and are maintained by the individual authors. Detailed documentation about the usage, minimum QGIS version, home page, authors, and other important information are provided for the plugins in the Official repository. For other external repositories, documentation might be available with the external plugins themselves. External plugins documentation is not included in this manual.

To install or activate a plugin, go to *Plugins* → *Manage and install plugins...*

Installed external python plugins are placed under `~/ .qgis2/python/plugins` folder. Home directory (denoted by above `~`) on Windows is usually something like `C:\Documents and Settings\ (user)` (on Windows XP or earlier) or `C:\Users\ (user)`. On some platforms (e.g., macOS), the `.qgis2` folder is hidden by default.

Paden naar aangepaste bibliotheken voor plug-ins voor C++ mogen ook worden toegevoegd onder *Extra* → *Opties* → *Systeem*.

---

**Notitie:** According to the *plugin manager settings*, QGIS main interface can display a blue link in the status bar to inform you that there are updates for your installed plugins or new plugins available.


---

### 21.2.2 Het dialoogvenster Plug-ins


The menus in the Plugins dialog allow the user to install, uninstall and upgrade plugins in different ways. Each plugin has some metadata displayed in the right panel:

- informatie voor als de plug-in experimenteel is
- beschrijving

- aantal stemmen (u kunt op uw voorkeurs-plug-in stemmen!)
- tags
- enkele handige koppelingen zoals de thuispagina, tracker en opslagplaats van de code
- auteur(s)
- beschikbare versie

At the top of the dialog, a *Search* function helps you find any plugin using metadata information (author, name, description...). It is available in nearly every menu (except  *Settings*).

## De tab Alles

In the  *All* tab, all the available plugins are listed, including both core and external plugins. Use [**Upgrade all**] to look for new versions of the plugins. Furthermore, you can use [**Install plugin**] if a plugin is listed but not installed, [**Uninstall plugin**] as well as [**Reinstall plugin**] if a plugin is installed. An installed plugin can be temporarily de/activated using the checkbox.

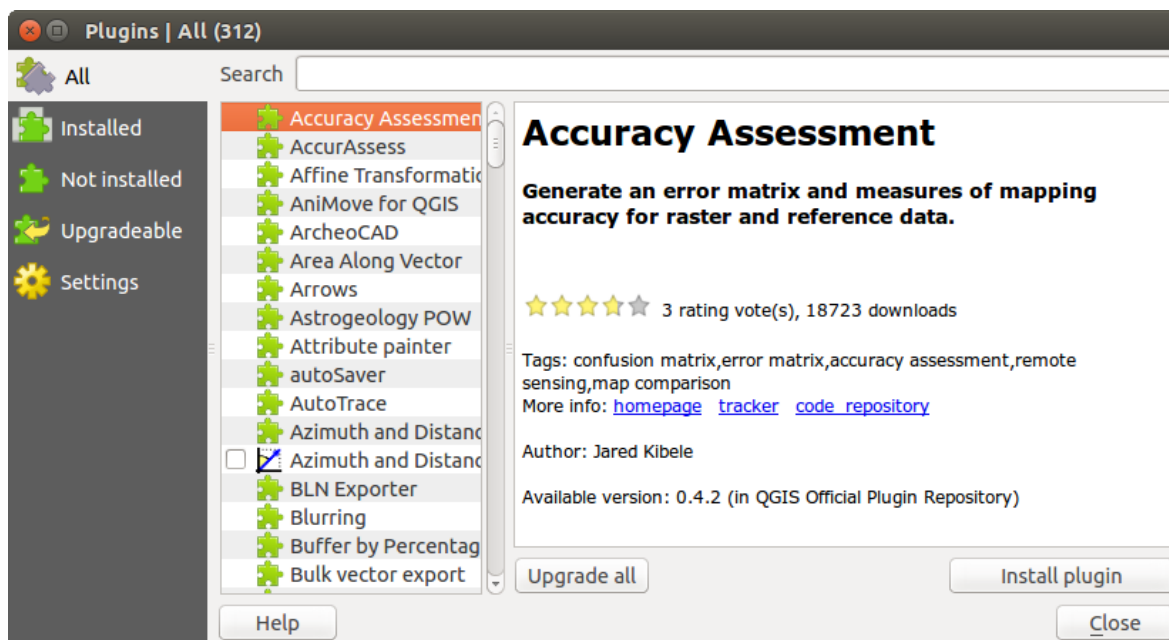





Figure 21.3: De tab  *All*

## De tab Geïnstalleerd

In the  *Installed* tab, you can find only the installed plugins. The external plugins can be uninstalled and reinstalled using the [**Uninstall plugin**] and [**Reinstall plugin**] buttons. You can [**Upgrade all**] here as well.

## De tab Niet geïnstalleerd

The  *Not installed* tab lists all plugins available that are not installed. You can use the [**Install plugin**] button to implement a plugin into QGIS.

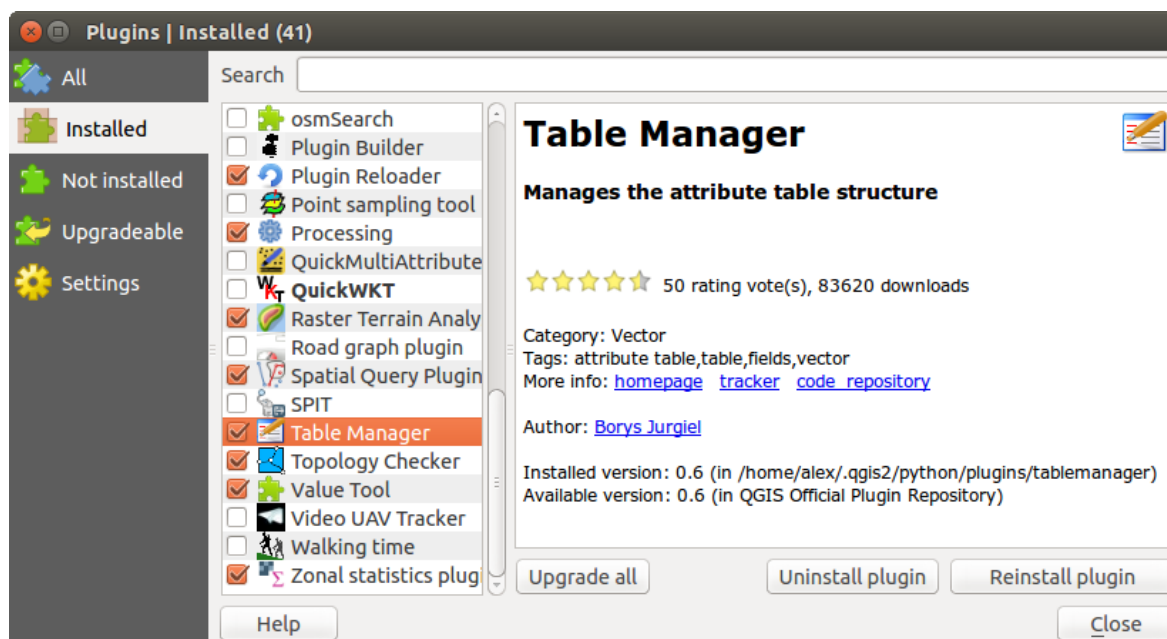





Figure 21.4: De tab  Geïnstalleerd



Figure 21.5: De tab  Niet geïnstalleerd

## De tabs Bij te werken en Nieuw

The  *Upgradeable* and  *New* tabs are enabled when new plugins are added to the repository or a new version of an installed plugin is released. If you activated  *Show also experimental plugins* in the  *Settings* menu, those also appear in the list giving you opportunity to early test upcoming tools.

Installation can be done with the [**Install plugin**], [**Upgrade plugin**] or [**Upgrade all**] buttons.

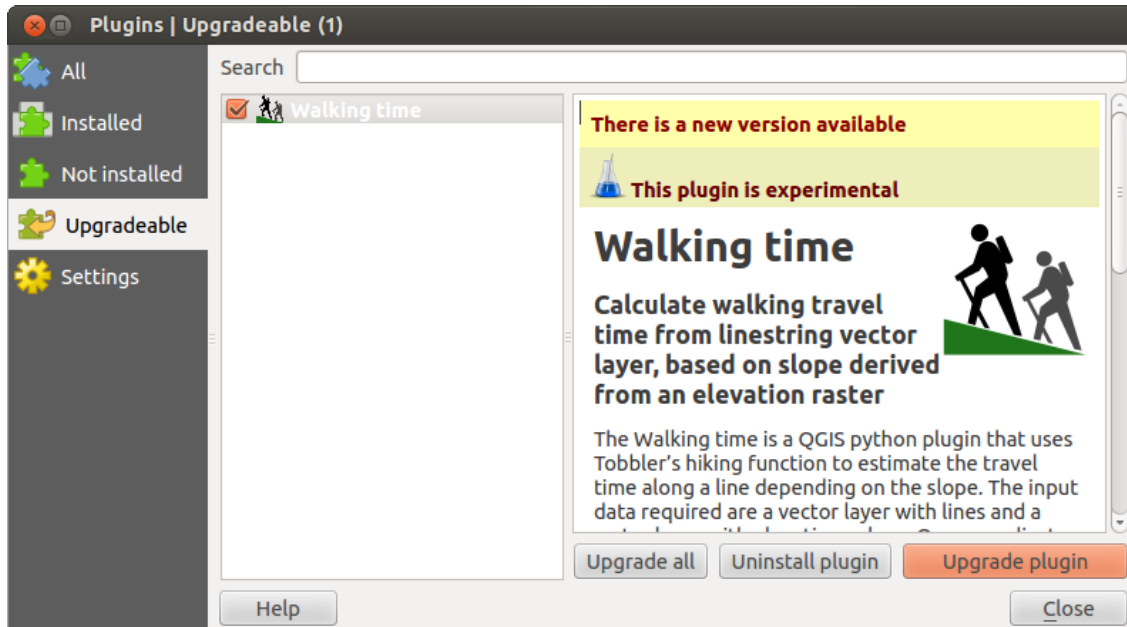




Figure 21.6: The  *Upgradeable* tab

## De tab Ongeldig

The  *Invalid* tab lists all installed plugins that are currently broken for any reason (missing dependency, errors while loading, incompatible functions with QGIS version...). You can try the [**Reinstall plugin**] button to fix an invalidated plugin but most of the times the fix will be elsewhere (install some libraries, look for another compatible plugin or help to upgrade the broken one).

## De tab Extra

In the  *Settings* tab, you can use the following options:

- *Bij het opstarten op updates controleren.* Wanneer een nieuwe plug-in of een bijgewerkte plug-in beschikbaar is, zal QGIS u 'elke keer als QGIS opstart', 'een keer per dag', 'elke 3 dagen', 'elke week', 'elke 2 weken' of 'elke maand' informeren.
- *Ook de experimentele plug-ins tonen.* QGIS zal u plug-ins tonen in de beginfase van hun ontwikkeling, die over het algemeen niet geschikt zijn voor productie-doeleinden.
- *Toon ook niet meer onderhouden plug-ins.* Deze plug-ins zijn vervallen omdat zij functies gebruiken die niet langer beschikbaar zijn in QGIS en over het algemeen niet meer geschikt voor productie-doeleinden. Zij verschijnen op de lijst met ongeldige plug-ins.

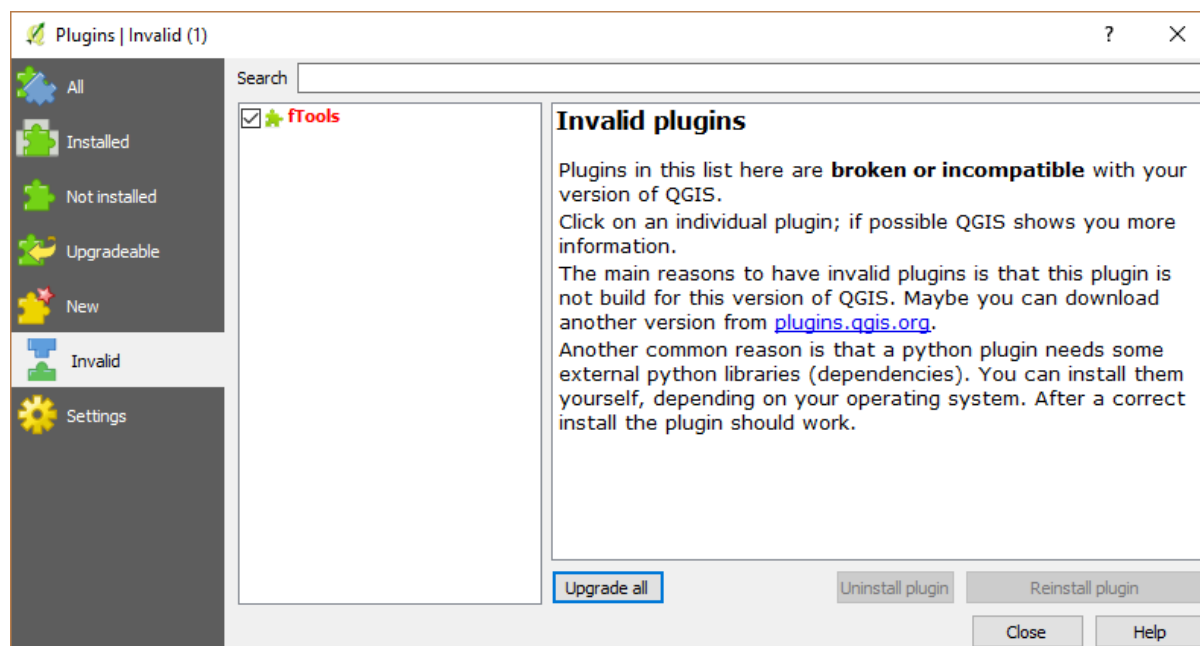



Figure 21.7: De tab  Ongeldig

To add external author repositories, click **[Add...]** in the *Plugin repositories* section. If you do not want one or more of the added repositories, they can be disabled via the **[Edit...]** button, or completely removed with the **[Delete]** button.

De standaard opslagplaats voor QGIS is een open opslagplaats en u heeft geen authenticatie nodig. U zou uw eigen opslagplaats voor plug-ins kunnen maken en een authenticatie in kunnen eisen (basisauthenticatie, PKI). U kunt meer informatie voor ondersteuning voor authenticatie voor QGIS vinden in het hoofdstuk *Authenticatie*.

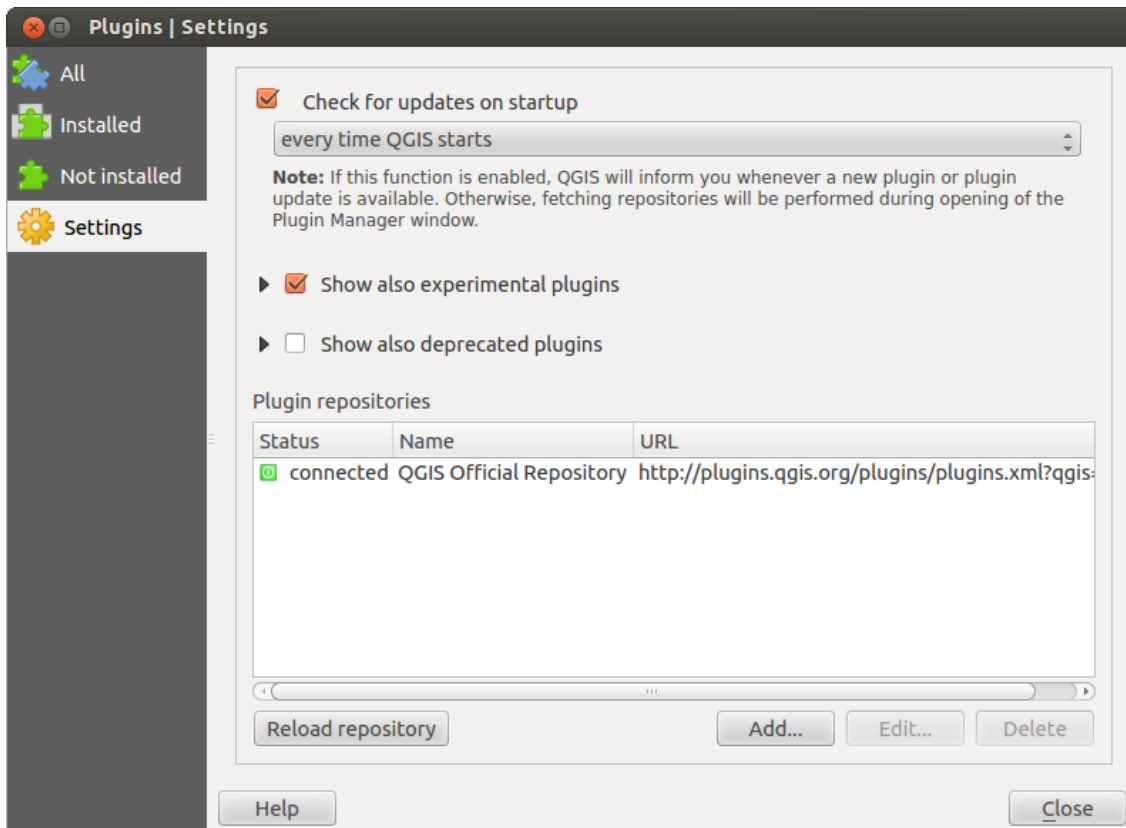
























Figure 21.8: De tab  *Extra*



## 21.3 QGIS bronplug-ins gebruiken

Pic-togram	Plug-in	Beschrijving	Verwijzing handleiding
	Coördinaat klikken	Prik coördinaten in afwijkend CRS	<i>Plug-in Coördinaat klikken</i>
	DB Manager	Uw databases beheren binnen QGIS	<i>Plug-in DB Manager</i>
	DXF2Shape Converter	Converts from DXF to SHP file format	<i>Plug-in Dxf2Shp Converter</i>
	eVis	Event Visualization Tool	<i>Plug-in eVis</i>
	GDAL Tools	GDAL raster functionality	<i>Plug-in GDAL Tools</i>
	Geometrie controleren	Fouten in geometrieën van vector controleren en repareren	<i>Plug-in Geometrieën controleren</i>
	Geometry Snapper	Snap geometries to a reference layer	<i>Plug-in Geometrie snappen</i>
	Georeferencer GDAL	Geo-verwijzingen voor rasters met GDAL	<i>Plug-in Georeferencer</i>
	GPS-gereedschap	Gereedschappen voor het laden en importeren van GPS-gegevens	<i>Plug-in GPS-gereedschap</i>
	GRASS	GRASS-functionaliteit	<i>Integratie van GRASS GIS</i>
	Heatmap	Create heatmap rasters from input vector points	<i>Plug-in Heatmap</i>
	Interpolation plugin	Interpolation on base of vertices of a vector layer	<i>Plug-in Interpolatie</i>
	Metasearch Catalog Client	Interactief werken met Metadata Catalogue Services (CSW)	<i>MetaSearch Catalog Client</i>
	Offline bewerken	Offline bewerken en synchroniseren met database	<i>Plug-in Offline bewerken</i>
	Oracle Spatial Georaster	Access Oracle Spatial GeoRasters	<i>Plug-in Oracle Spatial Georaster</i>
	Plug-ins beheren	Beheren van bron- en externe plug-ins	<i>Het dialoogvenster Plug-ins</i>
	Processing	Framework Processing ruimtelijke gegevens	<i>QGIS framework Processing</i>
	Raster Terrain Analysis	Compute geomorphological features from DEMs	<i>Plug-in Raster Terreinanalyse</i>
	Road Graph plugin	Shortest path analysis	<i>Plug-in Road Graph</i>
	Spatial Query	Spatial queries on vectors	<i>Plug-in Ruimtelijke Query</i>
	Topologie Checker	Topologische fouten zoeken in vectorlagen	<i>Plug-in Topologie Checker</i>
	Zonal Statistics	Calculate raster statistics for vector polygons	<i>Plug-in Gebiedsstatistieken</i>

## 21.4 Plug-in Coördinaat klikken

De plug-in Coördinaat klikken is eenvoudig te gebruiken en verschaft de mogelijkheid om coördinaten weer te geven in het kaartvenster voor twee geselecteerde coördinaten referentie systemen (CRS).

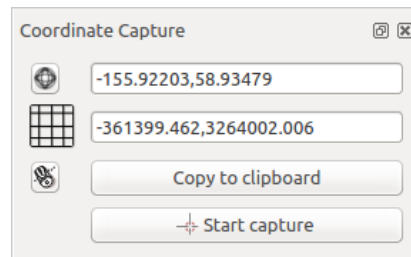


Figure 21.9: Plug-in Coördinaat klikken

1. Start QGIS, select *Project Properties* from the *Settings* (KDE, Windows) or *File* (Gnome, macOS) menu and click on the *Projection* tab. As an alternative, you can also click on the CRS status icon in the lower right-hand corner of the status bar.
2. Klik op het keuzevak  *Gelijktijdige CRS-transformatie gebruiken* en selecteer een geprojecteerd coördinatensysteem van uw keuze (zie ook *Werken met projecties*).
3. Activate the coordinate capture plugin in the Plugin Manager (see *Het dialoogvenster Plug-ins*) and ensure that the dialog is visible by going to *View* → *Panels* and ensuring that  *Coordinate Capture* is enabled. The coordinate capture dialog appears as shown in Figure [figure\\_coordinate\\_capture](#). Alternatively, you can also go to *Vector* → *Coordinate Capture* and see if  *Coordinate Capture* is enabled.
4. Klik op het pictogram Klik om het CRS te selecteren voor het tonen van de coördinaten en selecteer een ander CRS dan dat welke u hierboven selecteerde.
5. To start capturing coordinates, click on [**Start capture**]. You can now click anywhere on the map canvas and the plugin will show the coordinates for both of your selected CRS.
6. Klik op het pictogram Muis volgen om het traceren van coördinaten met de muis in te schakelen.
7. U kunt de geselecteerde coördinaten ook kopiëren naar het klembord.

## 21.5 Plug-in DB Manager

De plug-in DB Manager maakt officieel deel uit van de bron van QGIS en is bedoeld als hoofdgereedschap om alle indelingen van ruimtelijke databases die worden ondersteund door QGIS (PostGIS, Spatialite, GeoPackage, Oracle Spatial, Virtuele lagen) in één gebruikersinterface te integreren en te beheren. De plug-in DB Manager verschaft verschillende mogelijkheden. U kunt lagen uit de QGIS Browser in de DB Manager slepen en het zal uw laag in uw ruimtelijke database importeren. U kunt tabellen tussen ruimtelijke databases slepen en neerzetten en zij zullen worden geïmporteerd.

Het menu *Database* stelt u in staat te verbinden met een bestaande database, het venster SQL te starten en de plug-in DB Manager te verlaten. Als u eenmaal verbonden bent met een bestaande database verschijnen aanvullend de menu's *Schema* en *Tabel*.

Het menu *Schema* bevat gereedschappen om (lege) schema's te maken en te verwijderen en, indien topologie beschikbaar is (bijv., PostGIS 2), een *TopoViewer* te starten.

Het menu *Tabel* stelt u in staat tabellen te maken en te verwijderen en tabellen en views te bewerken. Het is ook mogelijk om tabellen leeg te maken en tabellen te verplaatsen van het ene schema naar het andere. Als

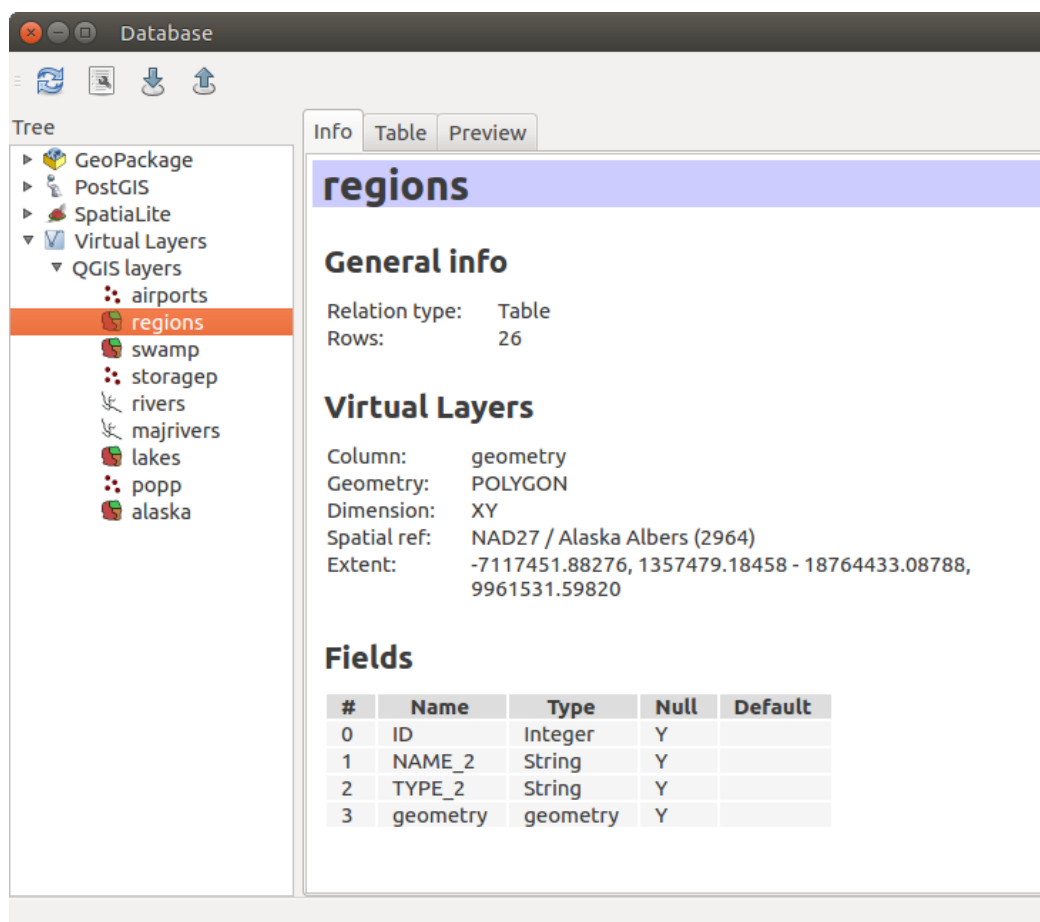


Figure 21.10: Dialogvenster DB Manager

verdere functionaliteit kunt u een VACUUM uitvoeren en dan een ANALYZE uitvoeren voor elke geselecteerde tabel. Platte VACUUM verzamelt eenvoudigweg niet gebruikte ruimte en maakt die beschikbaar voor hergebruik. ANALYZE werkt statistieken bij om de meest efficiënte manier te bepalen om een query uit te voeren. Tenslotte kunt u lagen/bestanden importeren als zij zijn geladen in QGIS of bestaan in het bestandssysteem. En u kunt databasetabellen exporteren naar shape met de mogelijkheid Export naar bestand.

Het venster *Tree* vermeldt alle bestaande databases die worden ondersteund door QGIS. Met een dubbelklik kunt u met de database verbinden. Met de rechter muisknop kunt u bestaande schema's en tabellen hernoemen en verwijderen. Tabellen kunnen ook aan het kaartvenster van QGIS worden toegevoegd met het contextmenu.

Indien verbonden met een database biedt het **hoofd**-venster van de DB Manager drie tabs. De tab *Info* tab verschaft informatie over de tabel en de geometrie daarvan, als ook over bestaande velden, voorwaarden en indexen. Het stelt u ook in staat Vacuum Analyze uit te voeren en om een ruimtelijke index te maken voor een geselecteerde tabel, indien dat nog niet is gebeurd. De tab *Tabel* geeft alle attributen weer en de tab *Voorvertoning* rendert de geometrieën als voorbeeld.

### 21.5.1 Met het venster SQL werken

U kunt ook de DB Manager gebruiken om query's van SQL uit te voeren op uw ruimtelijke database en dan de ruimtelijke uitvoer voor de query's bekijken door de resultaten toe te voegen aan QGIS als een querylaag. Het is mogelijk om een gedeelte van de SQL te accentueren en dan zal alleen dat gedeelte worden uitgevoerd wanneer u op F5 drukt of klikt op de knop *Uitvoeren (F5)*.

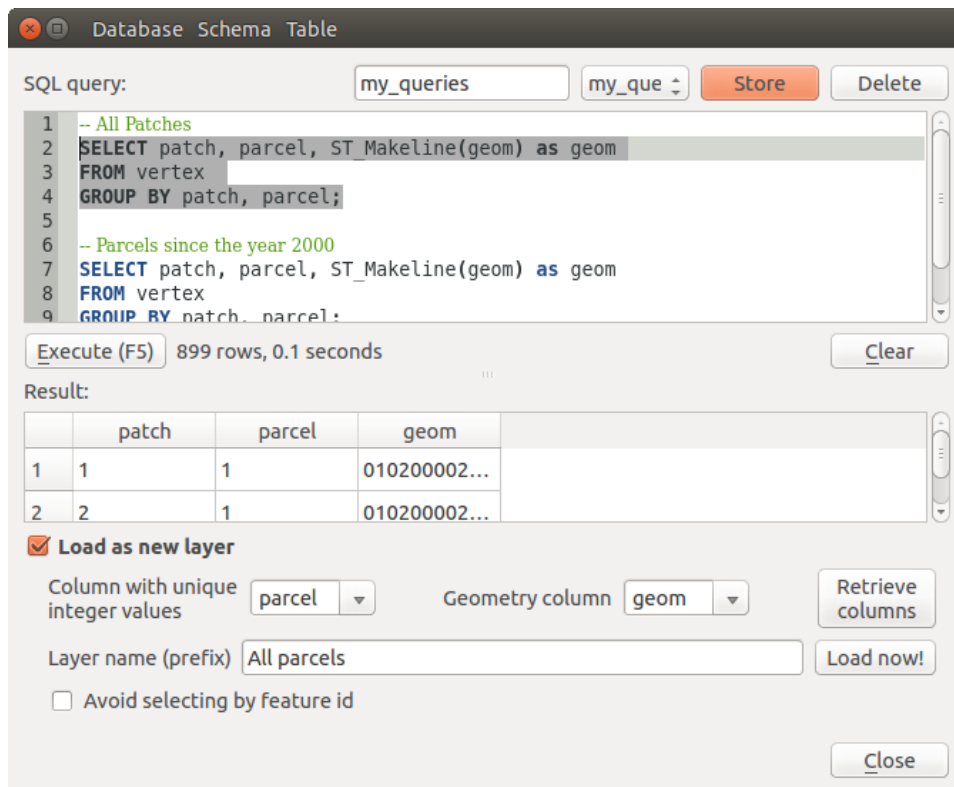


Figure 21.11: SQL-query's in het SQL-venster van DB Manager uitvoeren

**Notitie:** Het venster SQL kan ook worden gebruikt om Virtuele lagen te maken. Selecteer in dat geval, in plaats van een database, **QGIS Lagen** onder **Virtuele Lagen** vóór het openen van het venster SQL. Zie [Creating virtual layers](#) voor instructies over de te gebruiken syntaxis voor SQL.

## 21.6 Plug-in Dxf2Shp Converter

De plug-in Dxf2shape converter kan worden gebruikt om vectorgegevens te converteren vanuit de indeling DXF naar shapefile. Het vereist dat de volgende parameters worden gespecificeerd vóór het uitvoeren:

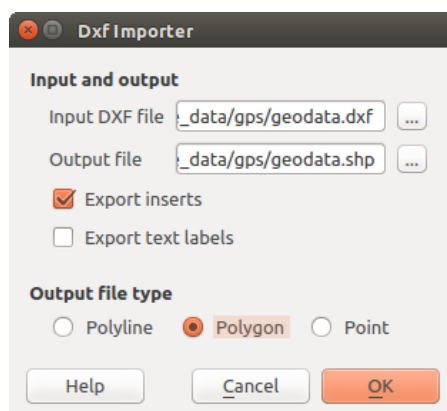




Figure 21.12: Plug-in Dxf2Shp Converter

- **DXF invoerbestand:** Voer het pad in naar het DXF-bestand dat moet worden geconverteerd.
- **Uitvoerbestand:** Voer de gewenste naam in voor het maken shapefile-bestand.
- **Bestandstype uitvoer:** Specificeer het type geometrie voor het shapefile-uitvoerbestand. De momenteel ondersteunde typen zijn polylijn, polygoon en punt.
- **Exporteer tekstlabels:** Wanneer dit keuzevak is ingeschakeld zal een aanvullende shapefile puntenlaag worden gemaakt en de geassocieerde DBF-tabel zal informatie bevatten over de velden “TEXT” die werden gevonden in het DXF-bestand en de tekst-tekenreeksen zelf.

### 21.6.1 Gebruik van de plug-in

1. Start QGIS, laad de plug-in Dxf2Shape in Plug-ins beheren en installeren (bekijk *Het dialoogvenster Plug-ins*) en klik op het pictogram  Dxf2Shape Converter, dat verschijnt in het menu met werkbalken van QGIS. Het dialoogvenster van de plug-in Dxf2Shape verschijnt, zoals weergegeven *Figure\_dxf2shape*.
2. Voer het invoerbestand van DXF in, een naam voor het uitvoerbestand in shapefile en het type shapefile.
3. Schakel het keuzevak  *Exporteer tekstlabels* in als u een extra puntenlaag met labels wilt maken.
4. Klik op [OK].

## 21.7 Plug-in 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 <http://biodiversityinformatics.amnh.org/>, and released under the GNU FDL.)

De Biodiversity Informatics Facility aan het American Museum of Natural History’s (AMNH) Center for Biodiversity and Conservation (CBC) heeft de Event Visualization Tool (eVis) ontwikkeld, een ander softwaregereedschap om toe te voegen aan het pakket van gereedschappen voor het monitoren en nemen van beslissingen voor behoud van beschermde gebieden en plannen van landschappen. Deze plug-in stelt gebruikers eenvoudig in staat om geo-gecodeerde (d.i., verwijzingen met breedtegraad en lengtegraad of met X- en Y-coördinaten) foto’s, en andere ondersteunde documenten, te koppelen aan vectorgegevens in QGIS.

eVis is nu automatisch geïnstalleerd en ingeschakeld in nieuwe versies van QGIS en net als alle plug-ins, kan hij worden in- en uitgeschakeld met behulp van Plug-ins beheren en installeren (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*).

De plug-in eVis bestaat uit drie modules: het gereedschap ‘Databaseverbinding’, gereedschap ‘Event ID’ en de ‘Event Browser’. Deze werken samen om het mogelijk te maken geo-gecodeerde foto’s en andere documenten die zijn gekoppeld aan objecten die zijn opgeslagen in vectorbestanden, databases of werkbladen te bekijken.

## 21.7.1 Event Browser

De module Event Browser verschaft de functionaliteit om geo-gecodeerde foto’s weer te geven die zijn gekoppeld aan vectorobjecten die worden weergegeven in het kaartvenster van QGIS. Puntgegevens, bijvoorbeeld, kunnen uit een vectorbestand komen dat kan worden ingevoerd met behulp van QGIS of het kan komen uit het resultaat van een query op een database. Het vectorobject moet informatie over attributen hebben die ermee is geassocieerd om de locatie en de naam van het bestand dat de foto bevat te beschrijven en, optioneel, de kompasrichting waarin de camera was gericht toen de opname werd gemaakt. Uw vectorlaag moet worden geladen in QGIS vóórdat de Event Browser wordt uitgevoerd.

### Start de module Event Browser

To launch the Event Browser module, click on *Database* → *eVis* → *eVis Event Browser*. This will open the *Generic Event Browser* window.

Het venster *Event Browser* heeft drie tabs die worden weergegeven aan de bovenzijde van het venster. De tab *Tonen* wordt gebruikt om de foto te bekijken en de daaraan geassocieerde gegevens van de attributen. De tab *Opties* verschaft een aantal instellingen die kunnen worden aangepast om het gedrag van de plug-in eVis te beheren. tenslotte wordt de tab *Configureren externe applicaties* gebruikt om een tabel met bestandsextensies en de daarn geassocieerde programma’s te onderhouden om eVis in staat te stellen andere documenten dan afbeeldingen weer te geven.

### Begrijpen van het venster Tonen

Klik op de tab *Tonen* in het venster *Event Browser* om het venster *Tonen* te zien. Het venster *Tonen* wordt gebruikt om geo-gecodeerde foto’s en hun geassocieerde gegevens voor attributen te bekijken.

1. **venster Tonen:** Een venster waar de foto zal verschijnen.
2. **knop Inzoomen:** Zoom in om meer detail te zien. Als niet de gehele afbeelding kan worden weergegeven in het venster Tonen zullen schuifbalken aan de linker- en onderzijde van het venster verschijnen om u in staat te stellen u over de afbeelding te verplaatsen.
3. **knop Uitzoomen:** Zoom uit om meer gebied te zien.
4. **knop Zoomen naar maximale inhoud:** Geeft de volledige inhoud van de foto weer.
5. **venster Attribuutinformatie:** Alle informatie over attributen voor het geassocieerde punt dat op de foto wordt weergegeven, wordt hier getoond. Als het gerefereerde bestandstype in het record geen afbeelding is, maar van een bestandstype dat is gedefinieerd onder de tab “Externe programma’s configureren”, dan zal bij het dubbelklikken van de waarde, van het veld dat het pad naar het bestand bevat, het bijbehorende programma worden geopend om de inhoud van het bestand te bekijken of beluisteren. Als de extensie van het bestand wordt herkend zal de informatie over de attributen in groen worden weergegeven.
6. **Navigatieknoppen:** Gebruik de knoppen Vorige en Volgende om het vorige of volgende object te laden wanneer meer dan één object is geselecteerd.

### Begrijpen van het venster Opties

1. **Bestandspad:** Een keuzelijst om het veld met attributen te specificeren dat het pad naar de map of de URL voor de foto’s of andere documenten die worden weergegeven bevat. Als de locatie een relatief pad is, dan moet het keuzevak worden geselecteerd. Het basispad voor een relatief pad kan worden ingevoerd in het

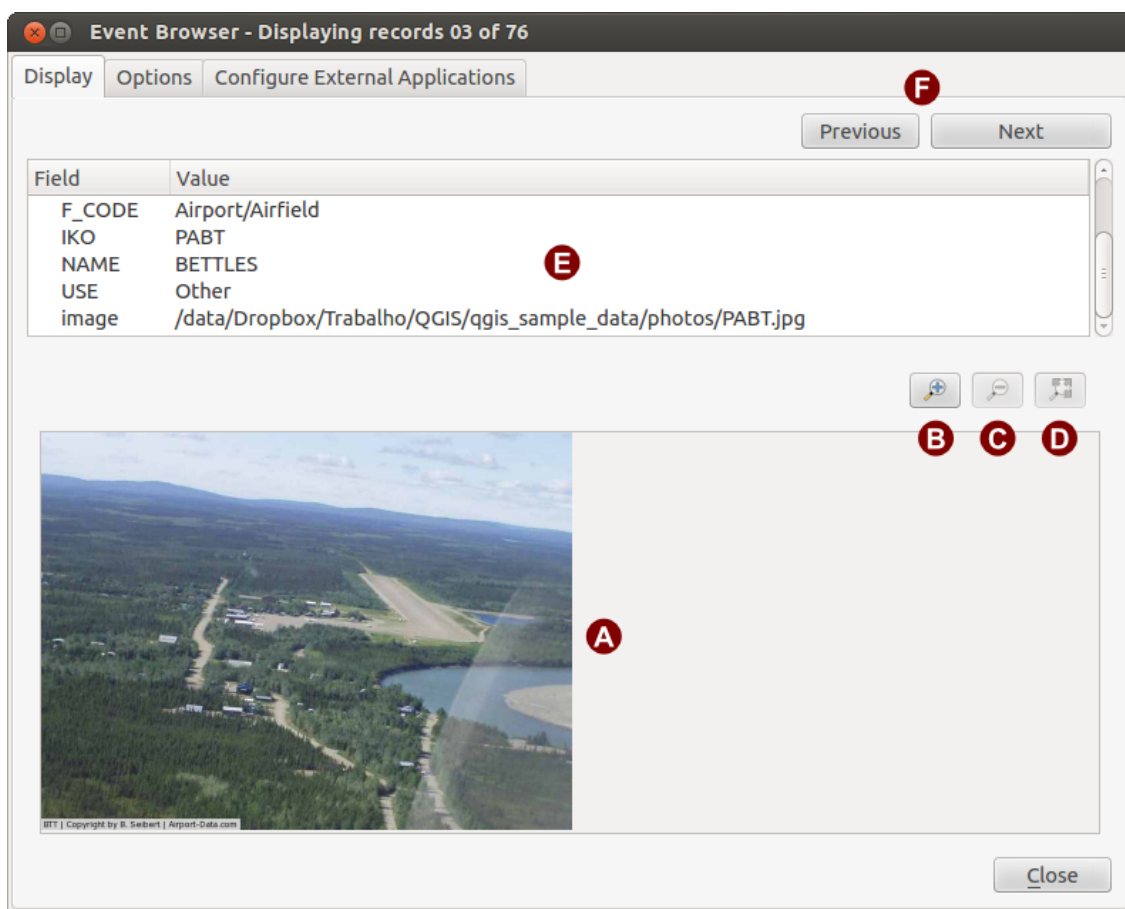


Figure 21.13: Het *eVis* venster Tonen

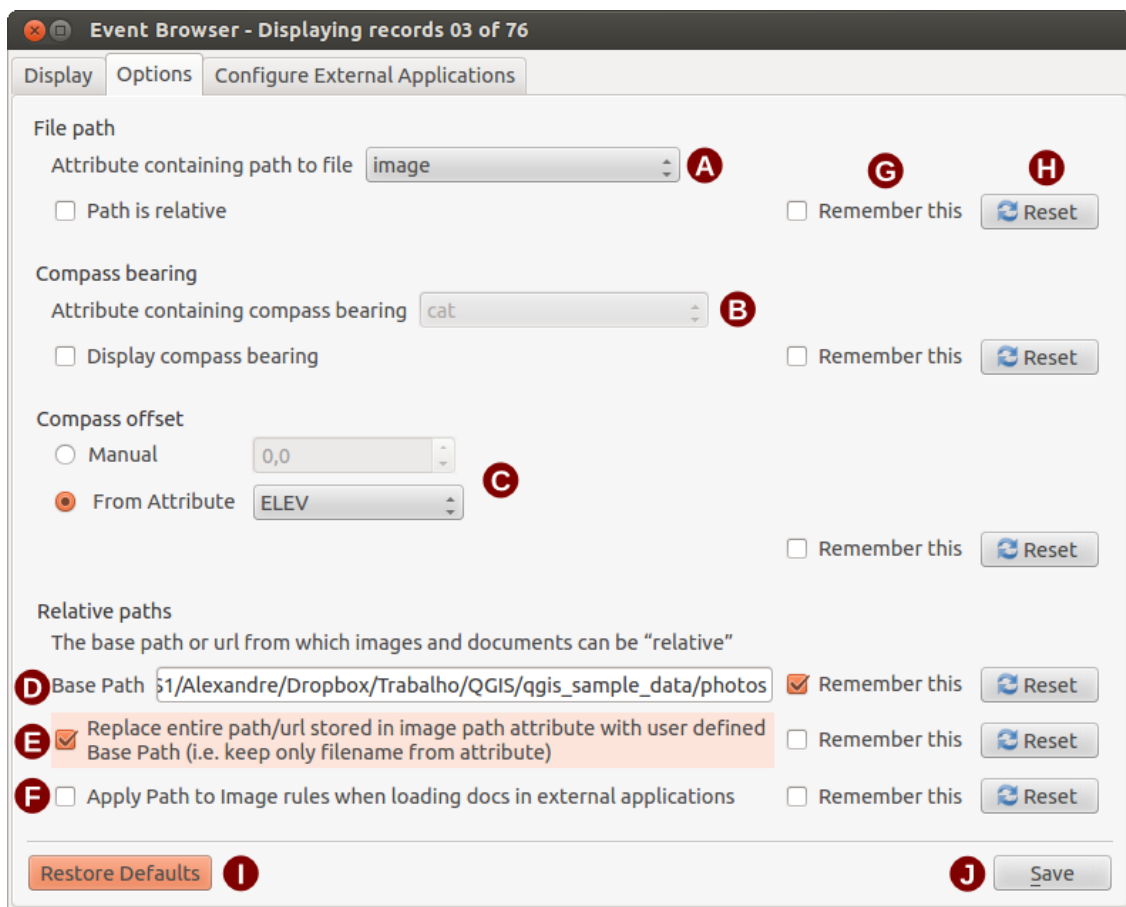


Figure 21.14: Het *eVis* venster Opties



tekstvak *Basispad* hieronder. Informatie over de verschillende opties voor het specificeren van de bestandlocatie zijn opgenomen in het gedeelte *Specificeren van de locatie en de naam van een foto* hieronder.

2. **Kompasrichting:** Een keuzelijst om het veld met attributen te specificeren dat de kompasrichting bevat die is geassocieerd met de weergegeven foto. Als informatie over de kompasrichting beschikbaar is, is het noodzakelijk om het keuzevak te selecteren onder de titel van de keuzelijst.
3. **Kompasafwijking:** Verschuivingen aan het kompas kunnen worden gebruikt om de afbuiging (om met behulp van magnetische richtingen verzamelde richtingen aan te passen naar richtingen van het echte Noorden) te compenseren. Klik op de optieknop  *Handmatig* om de verschuiving in het tekstvak in te voeren of klik op de optieknop  *Afkomstig van attribuut* om het veld met de attributen dat de verschuivingen bevat te selecteren. Voor beide opties zouden oostelijke afbuigingen moeten worden ingevoerd met positieve waarden en westelijke afbuigingen zouden negatieve waarden moeten gebruiken.
4. **Map van bestandspad:** Het basispad waaraan het relatieve pad, gedefinieerd in *Figure\_eVis\_options* (A) zal worden toegevoegd.
5. **Vervangpad:** Als dit keuzevak is geselecteerd zal alleen de bestandsnaam uit A worden toegevoegd aan het basispad.
6. **Regel toepassen op alle documenten:** Indien geselecteerd worden dezelfde regels voor paden die zijn gedefinieerd voor foto's worden gebruikt voor documenten die geen afbeelding zijn, zoals filmpjes, tekstdocumenten en geluidsbestanden. Indien niet geselecteerd zullen de regels voor paden alleen van toepassing zijn op foto's en zullen andere documenten de parameter Basispad negeren.
7. **Remember settings:** If the checkbox is checked, the values for the associated parameters will be saved for the next session when the window is closed or when the [Save] button below is pressed.
8. **Terug naar beginwaarden:** Herstelt de waarden op deze regel naar de standaard instelling.
9. **Restore defaults:** This will reset all of the fields to their default settings. It has the same effect as clicking all of the [Reset] buttons.
10. **Opslaan:** Dit zal de instellingen opslaan zonder het paneel *Opties* te sluiten.

## Begrijpen van het venster Externe programma's configureren

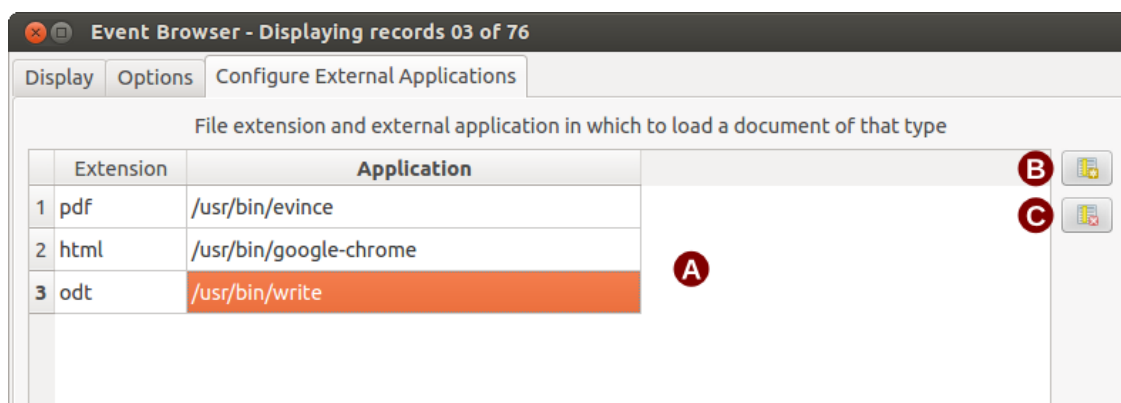


Figure 21.15: Het *eVis* venster Externe applicaties

1. **Tabel bestandsverwijzingen:** Een tabel met bestandstypen die kunnen worden geopend met *eVis*. Voor elk bestandstype is een bestandsextensie en pad naar een programma/toepassing nodig om dat type bestand te openen. Dit maakt het mogelijk om zeer veel verschillende soorten bestanden, zoals filmpjes, geluidsbestanden en tekstdocumenten, te kunnen openen in plaats van alleen afbeeldingen.
2. **Nieuw bestandstype toevoegen:** Voeg een nieuw bestandstype toe met een unieke extensie en het pad naar het programma dat dit bestand kan openen.
3. **Verwijder huidige regel:** Verwijder het bestandstype dat geselecteerd is in de tabel en gedefinieerd wordt door een bestandsextensie en een pad naar het bijbehorende programma.

## 21.7.2 Specificeren van de locatie en de naam van een foto

De locatie en naam van de foto kan worden opgeslagen met behulp van een absoluut of relatief pad, of een URL als de foto beschikbaar is op een webserver. Voorbeelden voor de verschillende benaderingen zijn vermeld in de tabel [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	http://biodiversityinformatics.amnh.org/\ evis_testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:http://www.testsite.com/attachments.php?\ attachment_id-12	76

## 21.7.3 Specificeren van de locatie en naam van andere ondersteunde documenten

Ondersteunde documenten zoals tekstdocumenten, video's en geluidsclips kunnen ook worden weergegeven of afgespeeld door eVis. Het is, om dit te kunnen doen, noodzakelijk om een item toe te voegen aan de tabel met bestandsverwijzingen, die kan worden benaderd in het venster *Externe programma's configureren* in de *Event Browser*, dat overeenkomt met de bestandsextensie voor een programma dat kan worden gebruikt om het bestand te openen. Het is ook noodzakelijk om het pad of de URL naar het bestand in de attributentabel voor de vectorlaag te hebben. Een aanvullende regel die kan worden gebruikt voor URL's die geen bestandsextensie bevatten voor het document dat u wilt openen, is om de bestandsextensie te specificeren vóór de URL. De indeling is — bestandsextensie:URL. De URL wordt voorafgegaan door de bestandsextensie en een dubbele punt; dit is in het bijzonder handig voor toegang tot documenten vanaf wiki's en andere websites die een database gebruiken om de webpagina's te beheren (zie tabel [evis\\_examples](#)).

## 21.7.4 Gebruiken van de Event Browser

Wanneer het venster *Event Browser* opent zal een foto verschijnen in het venster Tonen als het document waarnaar verwezen wordt in de attributentabel van het vectorbestand een afbeelding is en als de informatie over de locatie van het bestand in het venster *Opties* juist is ingesteld. Als een foto werd verwacht en die verschijnt niet, zal het nodig zijn de parameters in het venster *Opties* aan te passen.

Als een ondersteund document (of een afbeelding die geen bestandsextensie heeft die wordt herkend door eVis) waarnaar wordt verwezen in de attributentabel, zal het veld dat het bestandspad bevat worden geaccentueerd in groen in het venster met informatie over de attributen als die bestandsextensie is gedefinieerd in de tabel met bestandsverwijzingen die is opgenomen in het venster *Externe programma's configureren*. Dubbelklik op de in groen geaccentueerde regel in het venster met informatie over de attributen om het document te openen. Als naar een ondersteund document wordt verwezen in het venster met informatie over de attributen en het bestandspad is niet geaccentueerd in groen, dan is het noodzakelijk om een item op te nemen voor de extensie van de bestandnaam van het bestand in het venster *Externe programma's configureren*. Als het bestandspad is geaccentueerd in groen maar opent niet met dubbelklikken, zal het noodzakelijk zijn om de parameters in het venster *Opties* aan te passen zodat het bestand kan worden gelokaliseerd door eVis.

Als er geen kompasrichting is opgegeven in het venster *Opties* zal een rood sterretje worden weergegeven boven het vectorobject dat is geassocieerd met de weergegeven foto. Als er een kompasrichting is opgegeven zal er een pijl verschijnen die wijst in de richting die wordt aangeduid door de waarde in het veld kompasrichting in het venster *Event Browser*. De pijl zal zijn gecentreerd op het punt dat is geassocieerd met de foto of andere document.


To close the *Event Browser* window, click on the **[Close]** button from the *Display* window.

## 21.7.5 gereedschap Event ID

De module 'Event ID' verschaft de functionaliteit om een foto weer te geven door te klikken op een object dat wordt weergegeven in het kaartvenster van QGIS. Het vectorobject moet informatie over attributen hebben die

ermee is geassocieerd om de locatie en de naam van het bestand dat de foto bevat te beschrijven en, optioneel, de kompasrichting waarin de camera was gericht toen de opname werd gemaakt. Deze laag moet zijn geladen in QGIS vóórdat het gereedschap ‘Event ID’ wordt uitgevoerd.

### Start de module Event ID

Ofwel klik op het pictogram  Event ID óf klik op *Database* → *eVis* → *Event ID-gereedschap* om de module ‘Event ID’ te starten. Dit zal er voor zorgen dat de cursor wijzigt naar een pijl met een ‘i’ erboven om aan te geven dat het gereedschap ID actief is.


To view the photographs linked to vector features in the active vector layer displayed in the QGIS map window, move the Event ID cursor over the feature and then click the mouse. After clicking on the feature, the *Event Browser* window is opened and the photographs on or near the clicked locality are available for display in the browser. If more than one photograph is available, you can cycle through the different features using the [**Previous**] and [**Next**] buttons. The other controls are described in the *Event Browser* section of this guide.

## 21.7.6 Databaseverbinding


De module ‘Databaseverbinding’ verschaft gereedschappen om te verbinden met en query een database of andere ODBC-bron, zoals een werkblad.

eVis kan direct verbinden met de volgende typen databases: PostgreSQL, MySQL en SQLite; het kan ook lezen vanuit ODBC-verbindingen (bijv., MS Access). Bij het lezen vanuit een ODBC-database (zoals een werkblad van Excel), is het nodig om uw stuurprogramma voor ODBC te configureren voor het besturingssysteem dat u gebruikt.

### Start de module Databaseverbinding

Ofwel klik op het toepasselijke pictogram  eVis Databaseverbinding óf klik op *Database* → *eVis* → *Databaseverbinding* om de module ‘Databaseverbinding’ te starten. Dit zal het venster *Databaseverbinding* starten. Het venster heeft drie tabs: *Voorgedefinieerde query’s*, *Databaseverbinding* en *SQL-query*. Het venster *Output Console* onder in het venster geeft de status weer van de acties die worden geïnitieerd door de verschillende gedeelten van deze module.

### Verbinden met een database

Klik op de tab *Databaseverbinding* om de interface voor de databaseverbinding te openen. Gebruik vervolgens het combinatievak *Type database*  om het type database te selecteren waarmee u wilt verbinden. Als een wachtwoord of gebruikersnaam is vereist, kan die informatie worden ingevoerd in de tekstvakken *Gebruikersnaam* en *Wachtwoord*.

Voer de naam van de host voor de database in in het tekstvak *Database Host*. Deze optie is niet beschikbaar als u “MSAccess” als type database heeft gekozen. Als de database zich op uw desktop bevindt, zou u “localhost” moeten invoeren.

Voer de naam van de database in in het tekstvak *Naam database*. Indien u ‘ODBC’ selecteerde als het type database, dient u de naam van de gegevensbron in te voeren.

When all of the parameters are filled in, click on the [**Connect**] button. If the connection is successful, a message will be written in the *Output Console* window stating that the connection was established. If a connection was not established, you will need to check that the correct parameters were entered above.

1. **Type database:** Een keuzelijst om het type database te specificeren dat zal worden gebruikt.
2. **Database-host:** De naam van de host van de database .
3. **Poort:** Het poortnummer als een type database van MySQL of PostgreSQL is geselecteerd.

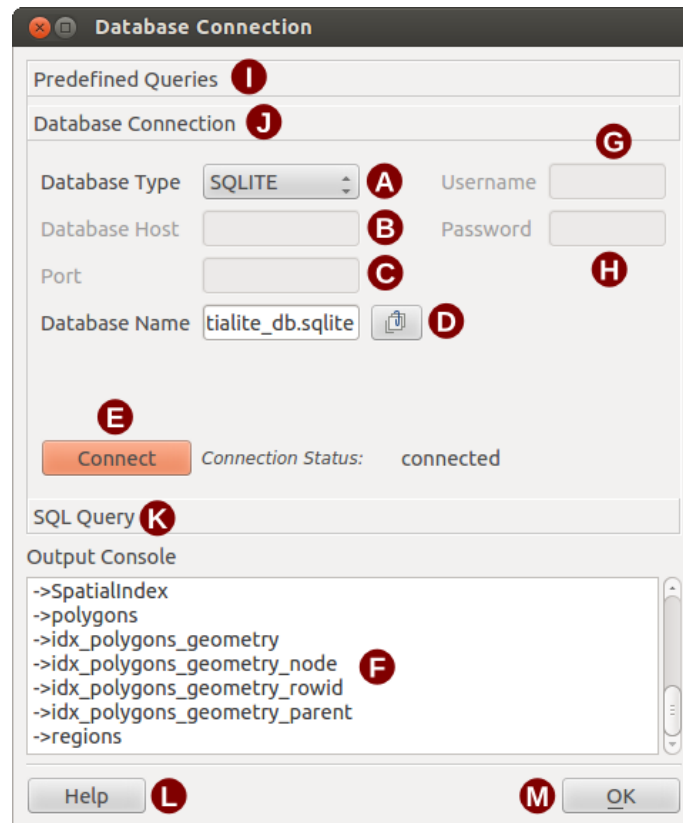


Figure 21.16: Het *eVis* venster Databaseverbinding

4. **Naam database:** De naam van de database.
5. **Verbinden:** Een knop om te verbinden met de database met behulp van de parameters die boven werden gedefinieerd.
6. **Console-venster:** Het console-venster waar berichten over de voortgang worden weergegeven.
7. **Gebruikersnaam:** Gebruikersnaam om te gebruiken als de database met een wachtwoord is beveiligd.
8. **Wachtwoord:** Wachtwoord om te gebruiken als de database met een wachtwoord is beveiligd.
9. **Voorgedefinieerde query's:** Tab om het venster "Voorgedefinieerde query's" te openen.
10. **Databaseverbinding:** Tab om het venster "Databaseverbinding" te openen.
11. **SQL Query:** Tab om het venster "SQL Query" te openen.
12. **Help:** Geeft de online help weer.
13. **OK:** Sluit het hoofdvenster "Databaseverbinding".

### SQL-query's uitvoeren

SQL queries are used to extract information from a database or ODBC resource. In *eVis*, the output from these queries is a vector layer added to the QGIS map window. Click on the *SQL Query* tab to display the SQL query interface. SQL commands can be entered in this text window. A helpful tutorial on SQL commands is available at <http://www.w3schools.com/sql>. For example, to extract all of the data from a worksheet in an Excel file, `select * from [sheet1$] where sheet1` is the name of the worksheet.

Click on the **[Run Query]** button to execute the command. If the query is successful, a *Database File Selection* window will be displayed. If the query is not successful, an error message will appear in the *Output Console* window.

Voer, in het venster *Database bestandsselectie*, de naam in van de laag die zal worden gemaakt vanuit de resultaten van de query in het tekstvak *Naam voor de nieuwe laag*.

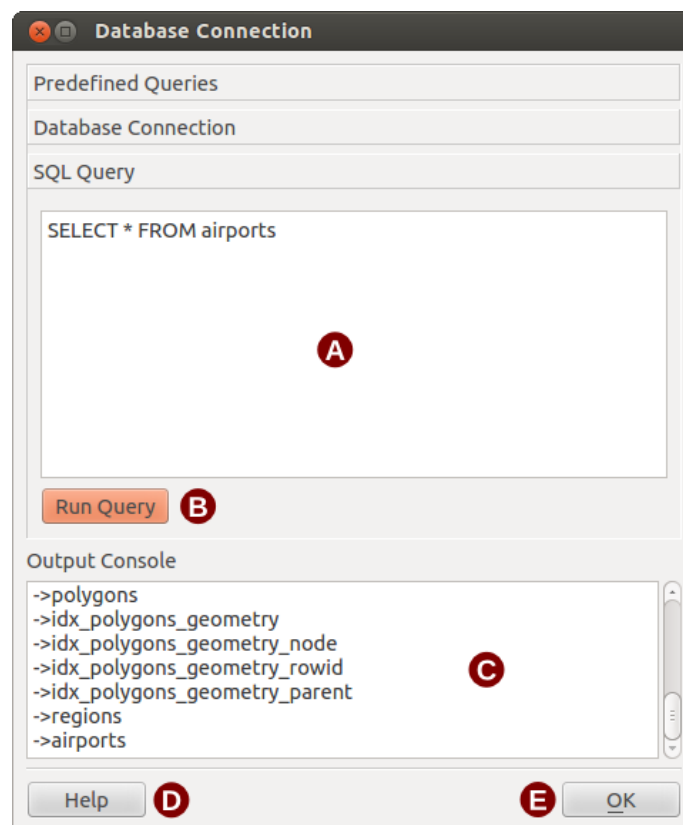


Figure 21.17: De eVis tab SQL query

1. **SQL-Query tekstvenster:** Een scherm om query's voor SQL in te typen.
2. **Voer query uit:** Knop om de query uit te voeren die is ingevoerd in het *venster SQL-Query*.
3. **Console-venster:** Het console-venster waar berichten over de voortgang worden weergegeven.
4. **Help:** Geeft de online help weer.
5. **OK:** Sluit het hoofdvenster *Databaseverbinding*.

Use the *X Coordinate*  and *Y Coordinate*  combo boxes to select the fields from the database that stores the X (or longitude) and Y (or latitude) coordinates. Clicking on the [OK] button causes the vector layer created from the SQL query to be displayed in the QGIS map window.



U kunt de opdracht van QGIS 'Opslaan als...' gebruiken, waar u kunt komen door met rechts te klikken op de naam van de laag in de legenda van de kaart van QGIS en dan te selecteren 'Opslaan als...', om dit vectorbestand op te slaan voor toekomstig gebruik.

**Tip: Een vectorlaag maken uit een werkblad van Microsoft Excel**

Bij het maken van een vectorlaag uit een werkblad van Microsoft Excel zou u kunnen zien dat niet gewenste nullen ("0") zijn ingevoerd in de rijen van de attributentabel onder geldige gegevens. Dit kan worden veroorzaakt door het verwijderen van de waarden van die cellen met behulp van de toets *Backspace*. U moet het bestand van Excel openen (u zult QGIS moeten sluiten als u verbonden bent met het bestand, om het bestand te kunnen bewerken) en dan *Bewerken* → *Verwijderen* gebruiken om de blanco rijen uit het bestand te verwijderen om dit probleem te corrigeren. U kunt eenvoudigweg verschillende rijen uit het werkblad van Excel verwijderen door middel van *Bewerken* → *Verwijderen* vóór het opslaan van het bestand, om dit probleem te vermijden.

## Voorgedefinieerde query's uitvoeren

Met Voorgedefinieerde query's kunt u eerder geschreven query's, die zijn opgeslagen in een bestand met de indeling XML, selecteren. Dit is in het bijzonder handig als u niet goed bekend bent met opdrachten in SQL. Klik op de tab *Voorgedefinieerde query's* om de interface voor Voorgedefinieerde query's weer te geven.

Klik op het pictogram  Bestand openen om een set voorgedefinieerde query's te openen. Dit opent het venster *Bestand openen*, dat wordt gebruikt om het bestand dat de query's voor SQL bevat te lokaliseren. Als de query's zijn geladen, zullen hun titels, zoals gedefinieerd in het XML-bestand, in het keuzemenu verschijnen dat net onder het pictogram  Bestand openen staat. De volledige beschrijving van de query wordt weergegeven in het tekstvenster onder het keuzemenu.

Selecteer de query die u wilt uitvoeren uit het keuzemenu en klik dan op de tab *SQL-query* om te zien dat de query is geladen in het query-venster. Als het de eerste keer is dat u een voorgedefinieerde query uitvoert of schakelt tussen databases, dient u zich er van te overtuigen dat u met de database bent verbonden.

Click on the **[Run Query]** button in the *SQL Query* tab to execute the command. If the query is successful, a *Database File Selection* window will be displayed. If the query is not successful, an error message will appear in the *Output Console* window.

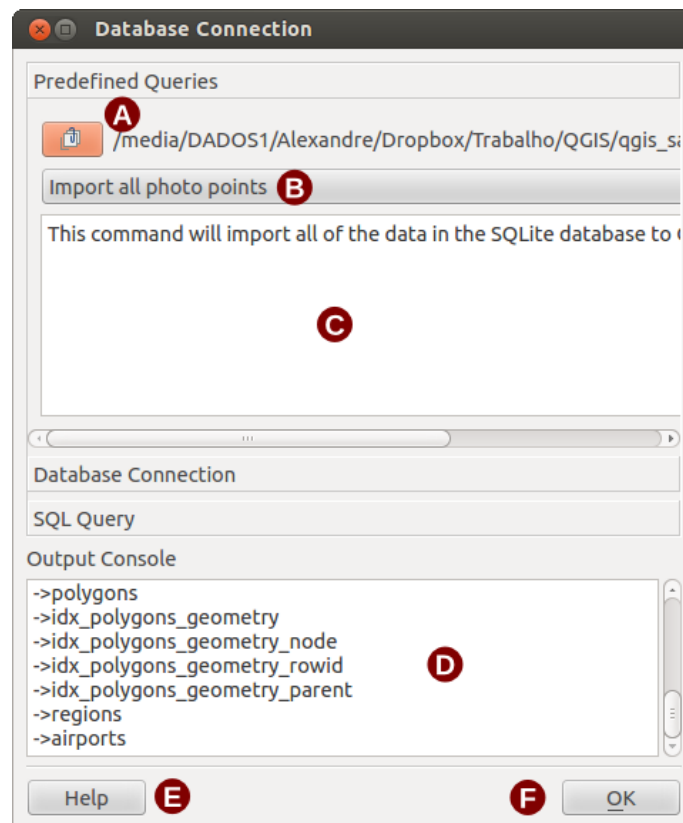


Figure 21.18: De tab *eVis* Voorgedefinieerde query's

1. **Bestand openen:** Start de bestandsbrowser “Bestand openen” om te zoeken naar het XML-bestand dat de voorgedefinieerde query's bevat.
2. **Voorgedefinieerde query's:** Een keuzelijst met alle query's die zijn gedefinieerd in het XML-bestand voor voorgedefinieerde query's.
3. **beschrijving query:** Een korte beschrijving van de query. Deze beschrijving komt vanuit XML-bestand voor de voorgedefinieerde query's.
4. **Console-venster:** Het console-venster waar berichten over de voortgang worden weergegeven.
5. **Help:** Geeft de online help weer.

6. **OK**: Sluit het hoofdvenster “Databaseverbinding”.

### XML-indeling voor voorgedefinieerde query’s van eVis

De XML-tags die worden gelezen door eVis

Tag	Beschrijving
query	Definieert het begin en einde van een argument query.
shortdescription	Een korte beschrijving van de query die verschijnt in het keuzemenu van eVis.
beschrijving	Een meer gedetailleerde beschrijving van de query die wordt weergegeven in het tekstvenster Voorgedefinieerde query.
database-type	Het type database, gedefinieerd in het keuzemenu Type database op de tab Databaseverbinding.
database-port	De poort zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Poort op de tab Databaseverbinding.
database-name	De naam van de database zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Naam database op de tab Databaseverbinding.
databaseusername	De gebruikersnaam voor de database zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Gebruikersnaam op de tab Databaseverbinding.
databasepassword	Het wachtwoord voor de database zoals dat is gedefinieerd in het tekstvak Wachtwoord op de tab Databaseverbinding.
sqlstatement	De opdracht SQL.
autoconnect	Een vlag (“true” of “false”) om te specificeren of de bovenstaande tags moeten worden gebruikt om automatisch te verbinden met de database zonder de routine op de tab Databaseverbinding voor het verbinden met de database uit te voeren.

Een volledig voorbeeld XML-bestand met drie query’s wordt hieronder weergegeven:

```
<?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>
</doc>
```

```

</query>
<query>
  <shortdescription>Import photograph points that mention "limestone"</shortdescription>
  <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>

```

## 21.8 Plug-in GDAL Tools

### 21.8.1 Wat is GDAL Tools?

De plug-in GDAL Tools biedt een GUI voor de verzameling programma's in de bibliotheek Geospatial Data Abstraction Library, <http://gdal.osgeo.org>. Dit zijn beheersprogramma's voor rasters om te bevragen, herprojecteren en samenvoegen van een brede variëteit aan rasterindelingen. ook opgenomen zijn programma's om een omtreklag (vector) te maken, of een schaduwreliëf uit een DEM-raster en om een VRT (Virtual Raster Tile in XML-indeling) te maken uit een verzameling van één of meer rasterbestanden. Deze gereedschappen zijn beschikbaar als de plug-in is geïnstalleerd en geactiveerd.

#### De bibliotheek GDAL

De bibliotheek GDAL bestaat uit een reeks programma's voor de opdrachtregel, elk met een grote lijst aan opties. Gebruikers die gewend zijn aan het uitvoeren van opdrachten via een terminal zouden de opdrachtregel kunnen prefereren, met toegang tot de volledige set van opties. De plug-in GDAL Tools biedt een eenvoudige interface tot de programma's, die alleen de meest populaire opties laat zien.

### 21.8.2 Lijst met programma's van GDAL

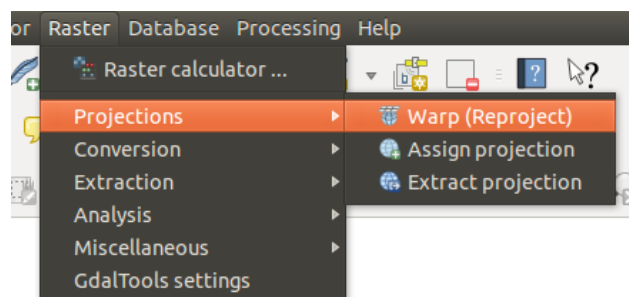







Figure 21.19: De menulijst *GDALTools*





## Projecties

 <i>Warp (Herprojecteren)</i>	<p>Dit gereedschap is een gereedschap voor het maken van mozaïeken van afbeeldingen, herprojecteren en verbuigen. Het programma kan herprojecteren naar elke ondersteunde projectie, en kan ook GCP's toevoegen die zijn opgeslagen in de afbeelding als de afbeelding "ruw" is met beheersinformatie. Meer informatie kunt u lezen op de website van GDAL <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a>.</p>
 <i>Projectie toewijzen</i>	<p>Dit gereedschap stelt u in staat een projectie toe te wijzen aan rasters die al zijn voorzien van geo-verwijzingen maar informatie over de projectie missen. Met hulp ervan is het ook mogelijk bestaande definities van projecties te wijzigen. Zowel modi voor één bestand als voor batch worden ondersteund. Bezoek voor meer informatie, de pagina voor de mogelijkheid op de site van GDAL, <a href="http://www.gdal.org/gdalwarp.html">http://www.gdal.org/gdalwarp.html</a>.</p>
 <i>Projectie uitnemen</i>	<p>Deze mogelijkheid helpt u om informatie over een projectie te extraheren uit een invoerbestand. Als u informatie over de projectie wilt extraheren uit een hele map kunt de modus batch gebruiken. Het maakt zowel <code>.prj</code>- als <code>.wld</code>-bestanden.</p>







## Conversie

 <i>Rasteriseren</i>	<p>Dit programma brandt vectorgeometrieën (punten, lijnen en polygonen) in de rasterband(en) van een rasterafbeelding. Vectoren worden gelezen uit door OGR ondersteunde vectorindelingen. Onthoud dat de vectorgegevens in hetzelfde coördinatensysteem moeten staan als de rastergegevens; direct herprojecteren wordt niet verschaft. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html">http://www.gdal.org/gdal_rasterize.html</a>.</p>
 <i>Polygoniseren</i>	<p>Dit programma maakt vectorpolygoon voor alle verbonden regio's van pixels in het raster die een gemeenschappelijke waarde voor de pixel delen. Elk polygoon wordt gemaakt met een attribuut dat de waarde van de pixel van die polygoon aangeeft. Het gereedschap zal de vectorgegevensbron voor de uitvoer maken als die nog niet bestaat, standaard in de ESRI shapefile-indeling. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html">http://www.gdal.org/gdal_polygonize.html</a>.</p>
 <i>Vertalen (Indeling converteren)</i>	<p>Dit programma kan worden gebruikt om rastergegevens te converteren tussen verschillende indelingen, potentieel het uitvoeren van enkele bewerkingen zoals verplaatsen, resamplen en opnieuw schalen van pixels gedurende het proces. Meer informatie kunt u lezen op <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a>.</p>
 <i>RGB naar PCT</i>	<p>Dit programma zal een optimale tabel met pseudokleuren berekenen voor een opgegeven afbeelding in RGB met behulp van een algoritme voor gemiddelde doorsnede op een verlaagde resolutie van een RGB-histogram. Dan converteert het de afbeelding naar een afbeelding met pseudokleuren met behulp van de kleurentabel. Deze conversie gebruikt Floyd-Steinberg-dithering (error diffusion) om de visuele kwaliteit van de uitgevoerde afbeelding te maximaliseren. Het programma wordt opk beschreven op <a href="http://www.gdal.org/rgb2pct.html">http://www.gdal.org/rgb2pct.html</a>.</p>
 <i>PCT naar RGB</i>	<p>Dit gereedschap zal een pseudokleur-band in het invoerbestand converteren naar een uitvoer RGB-bestand in de gewenste indeling. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/pct2rgb.html">http://www.gdal.org/pct2rgb.html</a>.</p>






## Extractie

 <i>Contour</i>	<p>Dit programma genereert een vector omtrekbestand vanuit het invoer raster hoogtemodel (DEM). Op <a href="http://www.gdal.org/gdal_contour.html">http://www.gdal.org/gdal_contour.html</a>, vindt u meer informatie.</p>
 <i>Clipper</i>	<p>Dit gereedschap stelt u in staat rasters te verkleinen (subset extraheren) met behulp van het geselecteerde bereik of gebaseerd op maskers van laagbereiken. Meer informatie kan worden gevonden op <a href="http://www.gdal.org/gdal_translate.html">http://www.gdal.org/gdal_translate.html</a>.</p>

## Analyse

 <i>Zeef</i>	<p>Dit gereedschap verwijdert raster-polygonen die kleiner zijn dan een opgegeven drempelwaarde (in pixels) en vervangt ze door de pixelwaarde van het grootste buur-polygoon. Het resultaat kan terug worden geschreven naar de bestaande rasterband, of worden gekopieerd naar een nieuw bestand. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdal_sieve.html">http://www.gdal.org/gdal_sieve.html</a>.</p>
 <i>Bijna zwart (Near black)</i>	<p>Dit gereedschap zal een afbeelding scannen en proberen om alle pixels, die bijna zwart zijn (of bijna wit) rondom de rand, instellen op exact zwart (of wit). Dit wordt vaak gebruikt om met verlies gecomprimeerde luchtfoto's "te repareren" zodat kleurpixels kunnen worden behandeld als transparant bij mozaïeken. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/nearblack.html">http://www.gdal.org/nearblack.html</a>.</p>
 <i>Vul "nodata"</i>	<p>Dit gereedschap vult geselecteerde regio's in het raster (veelal gebieden zonder waarde) door interpolatie vanuit geldige pixels rond de randen van de gebieden. Op <a href="http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html">http://www.gdal.org/gdal_fillnodata.html</a>, vindt u meer informatie.</p>
 <i>Proximity (Rasterafstand)</i>	<p>Dit gereedschap genereert een nabijheidskaart voor een raster die de afstand aangeeft van het centrum van elke pixel tot het centrum van de dichtstbijzijnde pixel die is geïdentificeerd als een doelpixel. Doelpixels zijn die in het bronraster waarvoor de raster pixelwaarde in de verzameling van waarden van doelpixels ligt. bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdal_proximity.html">http://www.gdal.org/gdal_proximity.html</a>.</p>
 <i>Raster (Interpolatie)</i>	<p>Dit gereedschap maakt een normaal raster uit de verspreide gegevens die worden gelezen uit het bronbestand van OGR. Invoergegevens zullen worden geïnterpoleerd om knopen op het raster te vullen met waarden, en u kunt u verschillende methoden voor interpolatie kiezen. Het programma wordt ook beschreven op de website van GDAL, <a href="http://www.gdal.org/gdal_grid.html">http://www.gdal.org/gdal_grid.html</a>.</p>
 <i>DEM (Terreinmodellen)</i>	<p>Gereedschappen om DEM's te analyseren en te visualiseren. Het ken een reliëf met schaduw genereren, een helling, een aspect, een kleur-reliëf, een Terrein Ruigte Index, een Topografische Positie Index en een map voor de ruigte, vanuit elk door GDAL ondersteund hoogteraster. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdaldem.html">http://www.gdal.org/gdaldem.html</a>.</p>

## Allerlei

 <i>Virtueel raster aanmaken (catalogus)</i>  <i>Samenvoegen</i>	<p>Dit programma bouwt een VRT (Virtual Dataset) dat een mozaïek is van de lijst van ingevoerde gegevenssets in GDAL. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html">http://www.gdal.org/gdalbuildvrt.html</a>.</p>
 <i>Informatie</i>	<p>Dit gereedschap zal automatisch een mozaïek maken van een verzameling afbeeldingen. Alle afbeeldingen moeten in hetzelfde coördinatensysteem zijn en een overeenkomend aantal banden hebben, maar zij mogen elkaar overlappen en verschillende resoluties hebben. In overlappende gebieden zal de laatste afbeelding bovenop eerdere worden gekopieerd. De mogelijkheid wordt ook beschreven op <a href="http://www.gdal.org/gdal_merge.html">http://www.gdal.org/gdal_merge.html</a>.</p>
 <i>Overzichtskaarten aanmaken (piramiden)</i>	<p>Dit gereedschap vermeld verschillende informatie over een door GDAL ondersteunde raster-gegevensset. Op <a href="http://www.gdal.org/gdalinfo.html">http://www.gdal.org/gdalinfo.html</a>, vindt u meer informatie.</p> <p>Het gereedschap gdaladdo kan worden gebruikt om overzichtsafbeelding te bouwen of opnieuw te bouwen voor de meeste ondersteunde bestandsindelingen met een of meer algoritmen voor het verlagen van de resolutie. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdaladdo.html">http://www.gdal.org/gdaladdo.html</a>.</p>
 <i>Tegelindex</i>	<p>Het gereedschap gdaladdo kan worden gebruikt om overzichtsafbeelding te bouwen of opnieuw te bouwen voor de meeste ondersteunde bestandsindelingen met een of meer algoritmen voor het verlagen van de resolutie. Bekijk voor meer informatie <a href="http://www.gdal.org/gdaladdo.html">http://www.gdal.org/gdaladdo.html</a>.</p> <p>Dit gereedschap bouwt een shapefile met één record voor elk ingevoerd rasterbestand, een attribuut dat de bestandsnaam bevat en een polygoon-geometrie voor de omtrek van het raster. Zie ook <a href="http://www.gdal.org/gdaltindex.html">http://www.gdal.org/gdaltindex.html</a>.</p>

## GDAL Tools-instellingen

Gebruik dit dialoogvenster om uw variabelen voor GDAL op te slaan.

## 21.9 Plug-in Geometrieën controleren

Geometry Checker is a powerful core plugin to check and fix the geometry validity of a layer. The *Geometry Checker* dialog show differents grouped settings in the first tab (*Settings*):

- *Input vector layer*: to select the layer to check. A  *Only selected features* checkbox can filter the geometry to the one selected.
- *Geometry validity*: give to the user the choice between *Self intersections*, *Duplicate nodes*, *Polygon with less than 3 nodes*.
- *Toegestane typen geometrie*: om alleen bepaalde typen geometrie toe te staan, zoals punt, multipunt, lijn, multilijn, polygoon en multipolygoon.
- *Geometry properties* displays  *Polygons and multipolygons may not contain any holes* and  *Multipart objects must consist of more than one part*.
- *Voorwaarden geometrie*: gebruiker kan enkele voorwaarden toevoegen voor de geldigheid van de geometrieën met een minimale segmentlengte, een minimum hoek met het segment, een minimale oppervlakte van de polygoon en detectie van polygonen met splinters.
- *Topology checks*: checks for duplicates, for features within other features, overlaps smaller than a number, for gaps smaller than a number.
- *Tolerance*: you can define here the tolerance for the check.
- *Output vector layer* gives the choice to the user how get the result between modify the current layer and create a new layer.

After you are happy with the configuration, you can click on the **[Run]** button.

The results appear in the second tab and as an overview layer of the errors in the canvas (its name is *checker*). A table list the *geometry check result* with one error by row: the first row is an ID, the second the reason of the error, then the coordinates of the error, a value (depending on the type of the error) and finally the resolution column which indicates the resolution of the error. At the bottom of this table, you can export the error into a shapefile. At the left, you have the number of the errors and the fixed errors.

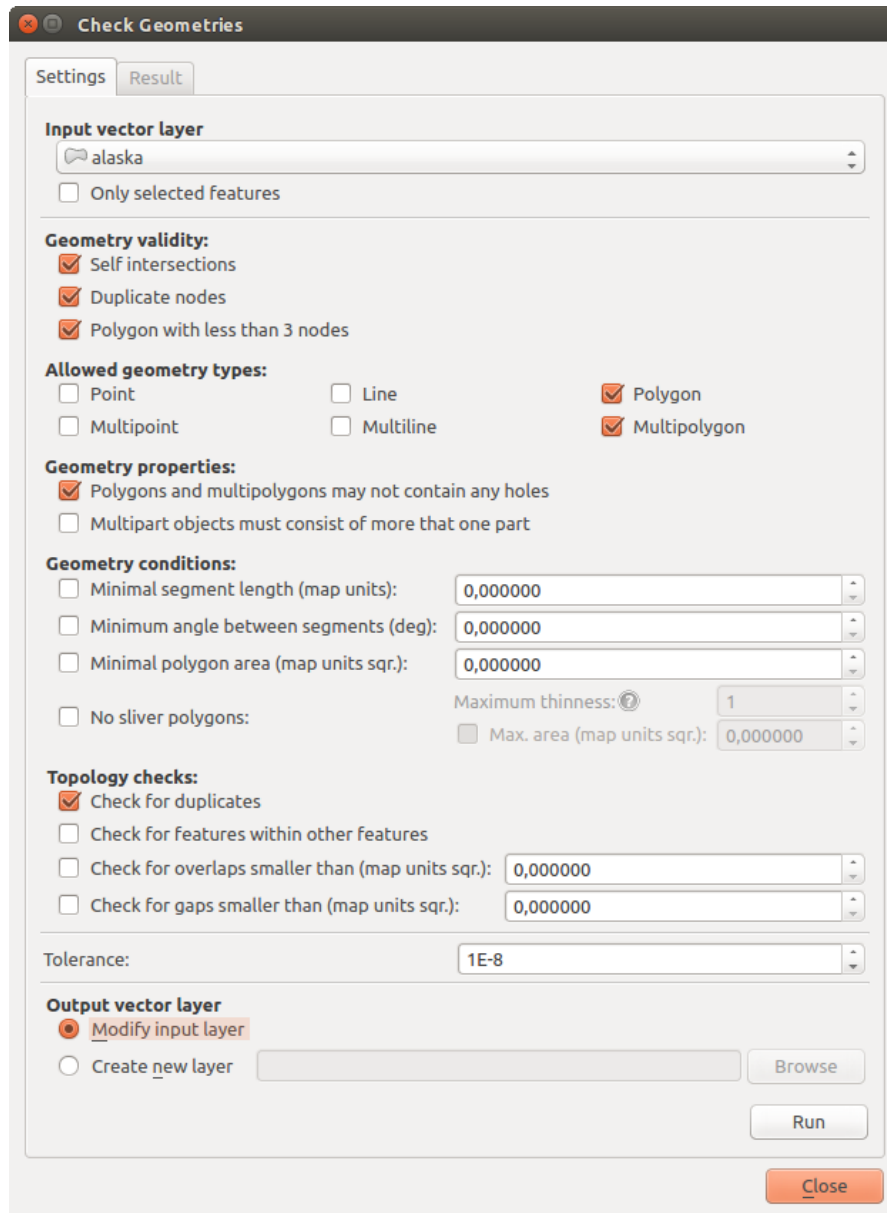


Figure 21.20: Plug-in Geometrieën controleren

De *plug-in Geometrieën controleren* kan de volgende fouten vinden:

- Self intersections: a polygon with a self intersection,
- Duplicate nodes: two duplicates nodes in a segment
- Holes: hole in a polygon,
- Segment length: a segment length lower than a threshold,
- Minimum angle: two segments with an angle lower than a threshold,
- Minimum area: polygon area lower than a treshold,

- Silver polygon: this error come from very small polygon (with small area) with a large perimeter,
- Duplicates features,
- Feature within feature,
- Overlaps: polygon overlapping,
- Gaps: gaps between polygons

De volgende afbeelding toont de verschillende controles die worden uitgevoerd door de plug-in.

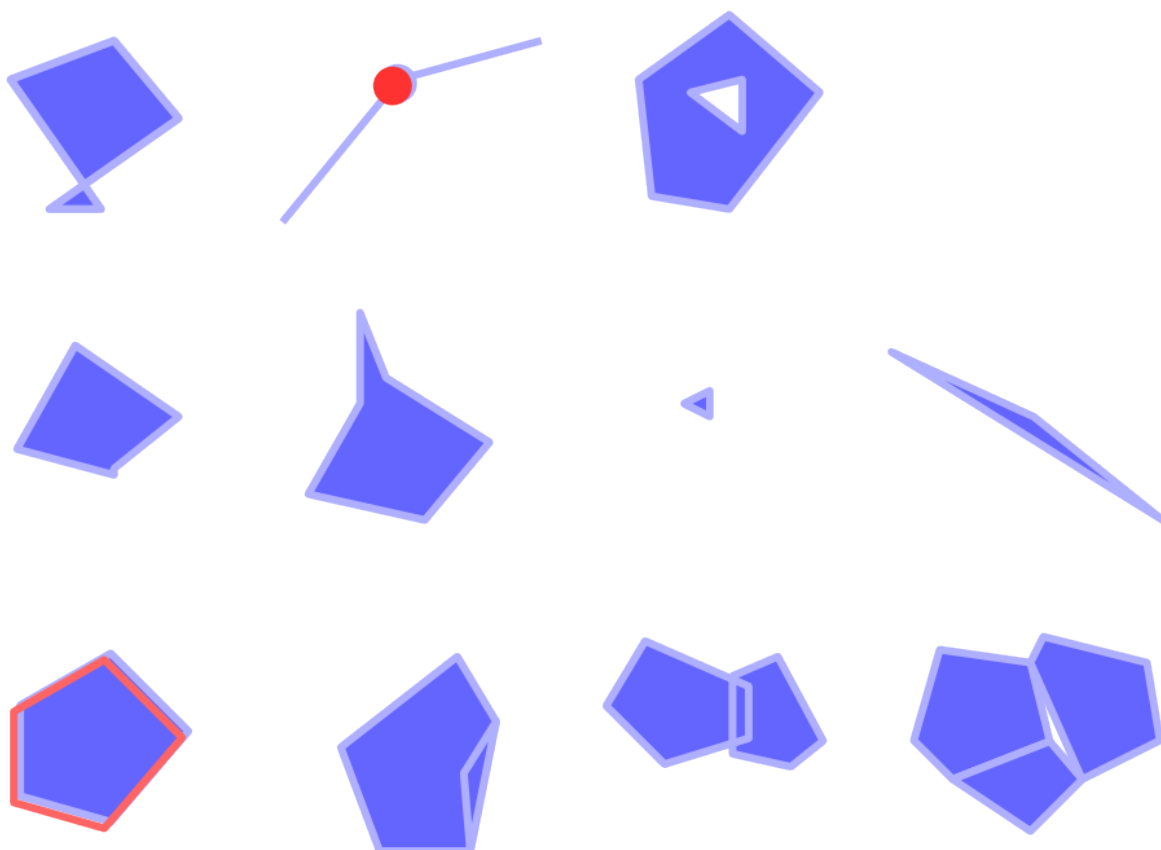


Figure 21.21: The Differents checks supported by the plugin

You can select a row to see the localisation of the error. You can change this behaviour by selecting another action between *error* (default), *Feature*, *Don't move*, and  *Highlight contour of selected features*.

Below the zoom action when clicking on the table row, you can *Show the selected features in attribute table*, *Fix selected errors using default resolution* and *Fix selected errors, prompt for resolution method*. In the latter, you will see a window to choose the resolution's method among which:

- Merge with neighboring polygon with longest shared edge,
- Merge with neighboring polygon with largest area,
- Merge with neighboring polygon identical attribute value,if any, or leave as it
- Delete feature
- No action

---

**Tip: Meerdere fouten repareren**

U kunt meerdere fouten repareren door meer dan één rij te selecteren in de tabel met de actie *CTRL + klik*.

---

The default action could be changed with the last icon *Error resolution settings*. For some type of errors, you can change the default action between some specific action or *No action*.

Tenslotte kunt u nog kiezen *Te gebruiken attribuut bij samenvoegen van objecten op waarde van een attribuut*.

## 21.10 Plug-in Geometrie snappen

Het gereedschap **Geometrie snappen** stelt u in staat automatisch de randen en punten van de ene vectorlaag uit te lijnen aan de randen en punten van een tweede laag met behulp van een gebruikergedefinieerde tolerantie.

De interface hieronder geeft de instellingen van deze plug-in weer. De gebruiker dient de te wijzigen laag te kiezen (zie *Invoer vectorlaag*) en de *Referentielaag* om aan te snappen. Een *Maximale afstand snappen (kaarteenheden)* maakt het mogelijk de tolerantie voor het snappen te wijzigen.

U kunt alleen geselecteerde object(en) snappen door het keuzevak  *Alleen geselecteerde objecten* te selecteren.

*Uitvoer vectorlaag* maakt het mogelijk te kiezen tussen *Aanpassen invoerlaag* of *Nieuwe laag maken*.

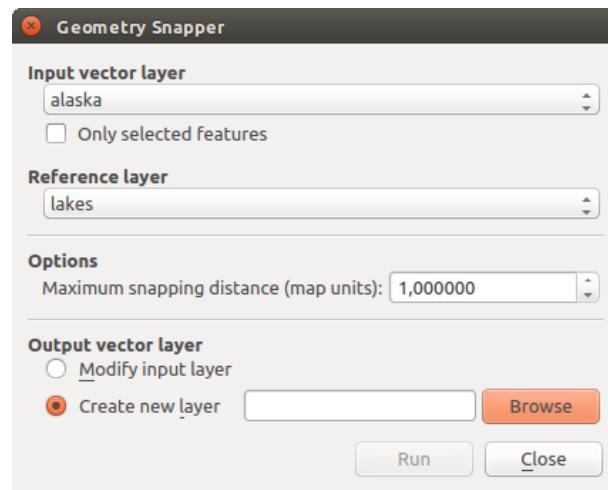





















Figure 21.22: De plug-in Geometrie snappen

## 21.11 Plug-in Georeferencer

The Georeferencer Plugin is a tool for generating world files for rasters. It allows you to reference rasters to geographic or projected coordinate systems by creating a new GeoTiff or by adding a world file to the existing image. The basic approach to georeferencing a raster is to locate points on the raster for which you can accurately determine coordinates.

### Mogelijkheden

Pictogra,m	Doel	Pictogra,m	Doel
	Raster openen		Geoverwijzingen starten
	Generate GDAL Script		GCP-punten laden
	GCP-punten opslaan als		Instellingen voor transformatie
	Punt toevoegen		Punt verwijderen
	GCP-punt verplaatsen		Verschuiven
	Inzoomen		Uitzoomen
	Zoomen naar laag		Zoomen naar laatste
	Zoomen naar volgende		Georeferencer linken aan QGIS
	QGIS linken aan Georeferencer		Volledige histogram stretch
	Lokale histogram stretch		

Tabel Georeferencer: Gereedschap voor Georeferencer

### 21.11.1 Normale procedure

Omdat X- en Y-coördinaten (DMS (dd mm ss.ss), DD (dd.dd) of geprojecteerde coördinaten (mmmm.mm)), die overeenkomen met het geselecteerde punt in de afbeelding, bekend zijn, kunnen twee alternatieve procedures worden gebruikt:



- Het raster zelf verschaft soms kruisingen van coördinaten die zijn “geschreven” op de afbeelding. In dat geval kunt u de coördinaten handmatig invoeren.
- Lagen gebruiken die al zijn voorzien van geoverwijzingen. Dit kunnen ófwel vector- of rastergegevens zijn die dezelfde objecten/mogelijkheden bevatten die u op de afbeelding hebt die u wilt voorzien van geoverwijzingen en met de door u gewenste projectie voor uw afbeelding. In dat geval kunt u de coördinaten invoeren door te klikken op de geladen gegevensset voor de verwijzingen die is geladen in het kaartvenster van QGIS.

De normale procedure voor geoverwijzingen in een afbeelding omvat het selecteren van meerdere punten op het raster, hun coördinaten specificeren en het kiezen van een relevant type transformatie. Gebaseerd op de parameters voor de invoer en de gegevens, zal de plug-in de parameters voor het wereldbestand berekenen. Hoe meer coördinaten u geeft, hoe beter het resultaat zal zijn.

The first step is to start QGIS, load the Georeferencer Plugin (see *Het dialoogvenster Plug-ins*) and click on *Raster* → *Georeferencer*, which appears in the QGIS menu bar. The Georeferencer Plugin dialog appears as shown in *figure\_georeferencer\_dialog*.

For this example, we are using a topo sheet of South Dakota from SDGS. It can later be visualized together with the data from the GRASS `spearfish60` location. You can download the topo sheet here: [http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish\\_toposheet.tar.gz](http://grass.osgeo.org/sampled/spearfish_toposheet.tar.gz).

#### Grond ControlePunten (GCP's) invoeren

1. We moeten een rasterafbeelding laden met behulp van de knop  om te beginnen met geoverwijzingen voor een rasterafbeelding zonder geoverwijzingen. Het raster zal worden weergegeven in het hoofdbewerkingsgebied van het dialoogvenster. Als de rasterafbeelding eenmaal is geladen kunnen we beginnen met de punten voor de verwijzingen.
2. Gebruiken van de knop  **Punt toevoegen** voegt punten toe aan het hoofd bewerkingsgebied en voert hun coördinaten in (zie Afbeelding *figure\_georeferencer\_add\_points*). Voor deze procedure heeft u drie opties:
  - Klik op een punt in de rasterafbeelding en voer de X- en Y-coördinaten handmatig in.

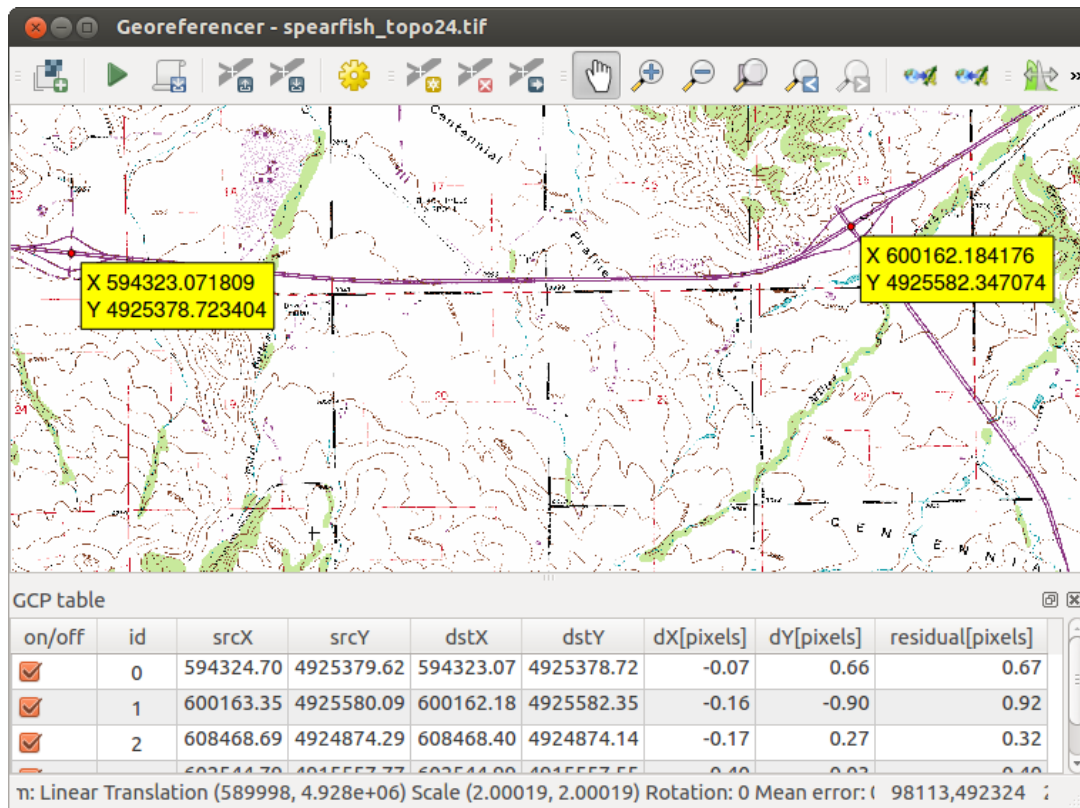




Figure 21.23: Dialogvenster Plug-in Georeferencer

- Klik op een punt in de rasterafbeelding en kies de knop  Van kaartvenster om de X- en Y-coördinaten toe te voegen met de hulp van een reed in het kaartvenster van QGIS geladen kaart met geoverwijzingen.
  - Met de knop  kunt u de GCP's in beide vensters verplaatsen als zij op de verkeerde plaats staan.
3. Doorgaan met invoeren van punten. U zou ten minste vier punten moeten hebben en hoe meer coördinaten u kunt opgeven, hoe beter het resultaat zal zijn. Er staan aanvullende gereedschappen in het dialoogvenster van de plug-in om het bewerkingsgebied te zoomen en te verschuiven om een relevante verzameling GCP-punten te lokaliseren.

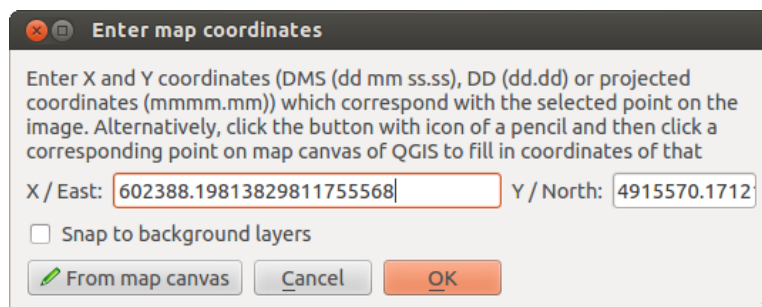




Figure 21.24: Punten toevoegen aan de rasterafbeelding

De punten die zijn toegevoegd aan de kaart zullen worden opgeslagen in een afzonderlijk tekstbestand ([filename].points) gewoonlijk tezamen met de rasterafbeelding. Dit stelt ons in staat om later de plug-in Georeferencer opnieuw te openen en nieuwe punten toe te voegen of bestaande te verwijderen om het resultaat te optimaliseren. Het bestand points bevat waarden in de vorm: kaartX, kaartY, pixelX, pixelY. U kunt de knoppen  GCP-punten laden en  GCP-punten opslaan als om de bestanden te beheren.



## Definiëren van de instellingen voor de transformatie

Nadat u uw GCP's heeft toegevoegd aan de rasterafbeelding dient u de instellingen voor de transformatie te definiëren voor het proces van de geoverwijzingen.

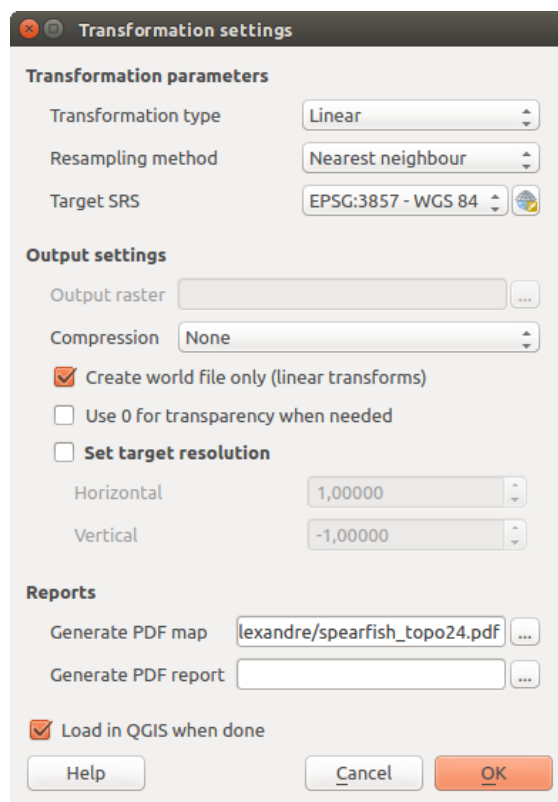


Figure 21.25: Definiëren van de instellingen voor de transformatie van geoverwijzingen

## Beschikbare algoritmen voor transformaties

Afhankelijk van hoeveel grond controlepunten u heeft vastgelegd, wilt u misschien verschillende algoritmes voor transformatie gebruiken. de keuze van het algoritme voor de transformatie is ook afhankelijk van de kwaliteit van de ingevoerde gegevens en de hoeveelheid geometrische vervorming die u toe wilt staan in het uiteindelijke resultaat.

Momenteel zijn de volgende *Transformatie types* beschikbaar:

- Het algoritme **Lineair** wordt gebruikt om een wereldbestand te maken en is afwijkend van de andere algoritmes, omdat het actueel niet de rasterafbeelding transformeert. Dit algoritme zal zeer waarschijnlijk niet voldoende zijn als u werkt met gescand materiaal.
- De transformatie **Helmert** voert eenvoudige transformaties voor op schaal brengen en rotatie uit.
- De algoritmen **Polynoom** 1-3 behoren tot de meest breed gebruikte algoritmes die werden gemaakt voor de vergelijking van bron- en bestemmings-grond controlepunten. Het meest breed gebruikte polynome algoritme is polynome transformatie tot de tweede orde, die enige boogvorming toestaat. Eerste-orde polynome transformatie (affine) behoudt collineariteit en maakt alleen op schaal brengen, vertalen en rotatie toe.
- Het algoritme **Thin Plate Spline** (TPS) is een meer modernere methode voor geoverwijzingen, dat in staat is lokale deformaties in de gegevens aan te brengen. Dit algoritme is handig voor geoverwijzingen in originelen van zeer lage kwaliteit.
- De transformatie **Projectieve** is een lineaire rotatie en vertaling van coördinaten.

## Definiëren van de methode Resample

Het type resample dat u kiest zal waarschijnlijk afhankelijk zijn van uw invoergegevens en het uiteindelijke doel van de oefening. Als u de statistieken van de afbeelding niet wilt wijzigen, zult u willen kiezen voor ‘Dichtstbijz-ijnde buur’, waar een ‘Cubische resample’ waarschijnlijk een meer gladder resultaat zal geven.

Het is mogelijk om te kiezen uit vijf verschillende methoden voor resample:

1. Dichtstbijzijnde buur
2. Lineair
3. Kubisch
4. Kubische spline
5. Lanczos

## De instellingen voor transformatie definiëren

Er zijn verscheidene opties die moeten worden gedefinieerd voor het uitvoerraster voor geoverwijzingen.

- Het keuzevak  *Wereldbestand aanmaken* is alleen beschikbaar als u besluit het lineaire transformatie-type te gebruiken, omdat dit betekent dat de rasterafbeelding niet echt zal worden getransformeerd. In dat geval wordt het veld *Uitvoer rasterbestand* niet geactiveerd, omdat alleen een nieuw wereldbestand zal worden gemaakt.
- Voor alle andere typen transformatie dient u een *Uitvoer rasterbestand* te definiëren. Standaard zal een nieuw bestand ([filename]\_modified) worden gemaakt in dezelfde map als waar de originele rasterafbeelding in staat.
- Als een volgende stap dient u een *Doel SRS* (Ruimtelijk Referentie Systeem) voor de rasterafbeelding met geoverwijzingen te definiëren (zie *Werken met projecties*).
- Als u wilt kunt u een **PDF-kaart maken** en ook **PDF-rapportage maken**. Het rapport bevat informatie over de gebruikte parameters voor de transformaties, een afbeelding van de restanten en een lijst met alle GCP's en hun RMS-fouten.
- verder kunt u het keuzevak  *Doelresolutie instellen* activeren en de pixelresolutie voor de uitgevoerde rasterafbeelding definiëren. Standaard is de horizontale en verticale resolutie 1.
- Het keuzevak  *Gebruik 0 voor transparantie indien nodig* kan worden geselecteerd als pixels met de waarde 0 transparant moeten worden gevisualiseerd. In ons voorbeeld topografieblad zouden alle witte gebieden transparant zijn.
- Tenslotte laadt  *Na afloop in QGIS laden* de uitvoer rasterafbeelding automatisch in het kaartvenster van QGIS als de transformatie is voltooid.

## Rastereigenschappen weergeven en aanpassen


Klikken op de optie *Rastereigenschappen* in het menu *Extra* opent het dialoogvenster *Laageigenschappen* opent de rastereigenschappen van de laag waarin u de geoverwijzingen wilt plaatsen.

## De georeferencer configureren

- U kunt definiëren of u GCP-coördinaten wilt weergeven en/of ID's.
- Als laatste kunnen eenheden voor de restanten, pixels en kaarteenheden, worden gekozen.
- Voor het PDF-rapport kunnen een linker- en rechtermarge worden gedefinieerd en u kunt ook de grootte van het papier instellen voor de PDF-kaart.

- Tenslotte kunt u selecteren  *Georeferencer-venster 'docked' weergeven*.


## De transformatie uitvoeren

After all GCPs have been collected and all transformation settings are defined, just press the  Start georeferencing button to create the new georeferenced raster.

## 21.12 Plug-in Heatmap


De plug-in *Heatmap* gebruikt de Kernel Density Estimation om een dichtheid (heatmap) raster te genereren vanuit een punten-vectorkaartlaag. De dichtheid wordt berekend op basis van het aantal punten op een locatie, grotere aantallen punten zullen resulteren in grotere waarden. Heatmap helpt bij het identificeren van “Hotspots”, plekken met een grote dichtheid van puntobjecten.

### 21.12.1 De plug-in Heatmap activeren


Eerst dient deze bronplug-in geactiveerd te worden met behulp van Plug-ins beheren en installeren (zie par. *Het dialoogvenster Plug-ins*). Na het activeren is het pictogram van de plug-in Heatmap , zichtbaar op de werkbalk Raster en onder het menu *Raster* → *Heatmap*.


Selecteer via het menu *Beeld* → *Werkbalken* → *Raster* om de werkbalk Raster te activeren wanneer deze nog niet actief is.

### 21.12.2 Gebruik van de plug-in Heatmap

Klikken op de knop  Heatmap opent het dialoogvenster voor de plug-in Heatmap (zie [figure\\_heatmap\\_settings](#)).

Het dialoogvenster heeft de volgende opties:

- **Input punten-vectorlaag:** geeft een selectielijst van alle vector punt kaartlagen in het huidige project waarmee een puntenlijst geselecteerd kan worden om te analyseren.
- **Output Raster:** Via de knop  kunt u naar een map navigeren en een naam geven aan het rasterbestand dat de plug-in Heatmap zal genereren. Het is niet nodig een bestandsextensie op te geven.
- **Uitvoerformaat:** Selectie van het soort rasterbestand. Alhoewel uit alle door GDAL ondersteunde indelingen gekozen kan worden is de indeling GeoTIFF in de meeste gevallen de beste indeling.
- **Straal:** Geef hiermee de straal (of kernel bandbreedte) in meters of kaarteenheden. De straal geeft de afstand rondom een punt weer waar dat punt nog invloed heeft. Grotere waarden resulteren in grotere afvlakking, kleinere waarden geven meer details en variatie in punt dichtheid.

Wanneer het keuzevak  *Geavanceerd* is aangevinkt zullen aanvullende opties beschikbaar komen:

- **Rijen en Kolommen** kunnen worden gebruikt om de pixelgrootte van het te genereren raster in te stellen. Deze waarden hebben een relatie met waarden **Celgrootte X** en **Celgrootte Y**. Meer rijen en kolommen betekent een kleinere pixelgrootte en de bestandsgrootte van het raster dat gegenereerd wordt zal groeien en het genereren zal meer tijd kosten. Wanneer het aantal rijen wordt verdubbeld zal automatisch ook het aantal kolommen worden verdubbeld. De celgrootte (hoogte/breedte) zal worden gehalveerd. Het geografische gebied van de rasterkaart blijft hetzelfde!
- **Celgrootte X** en **Celgrootte Y:** Beïnvloeden rechtstreeks de pixelgrootte in het uitvoerbestand. Bij wijziging zal ook het aantal rijen en kolommen in het uitvoerbestand wijzigen.

- **Kernel-vorm:** De vorm van een kernel bepaald mede de mate waarin de invloed van een punt afneemt op grotere afstand van het punt. Verschillende kernel vormen vervallen met verschillende mata, een triweight kernel resulteert in *scherp* afgetekende hotspots en Epanechnikov resulteert in meer *vlakke* hotspots. Een aantal standaard kernel functies zijn beschikbaar in QGIS die beschreven zijn op [Wikipedia](#).
- **Afnamewaarde:** kan gebruikt worden bij Triangular kernels om meer controle te krijgen in welke mate de hitte afneemt vanuit het centrum.
  - Wanneer 0 (= minimum) wordt gegeven zal de hitte geconcentreerd zijn in het centrum en volledig gedoofd zijn aan de rand van gegeven straal.
  - Een waarde van 0,5 geeft aan dat pixels aan de rand van de straal de helft van de hitte uitstralen van de pixels in het centrum van de cirkel.
  - Een waarde van 1 betekent dat de hitte gelijkmatig is verdeeld over de gehele cirkel. (dit is gelijk aan de ‘Uniforme’ kernel )
  - Een waarde groter dan 1 geeft aan dat de hitte aan de randen groter is dan in het centrum.

De punten vectorlaag kan velden voor attributen bevatten die invloed kunnen hebben op het aanmaken van de heatmap:

- **Gebruik straal uit veld:** Zet de straal voor elk object vanuit een attribuutveld van de invoerlaag.
- **Gebruik gewicht uit veld:** Geeft de mogelijkheid om voor objecten een attribuutveld als gewicht veld te geven. Dit kan worden gebruikt om bepaalde objecten meer invloed te geven op de resulterende heatmap.

Wanneer een uitvoerbestandsnaam is gegeven, kan de [OK] knop worden gebruikt om de heatmap aan te maken.

### 21.12.3 Handleiding: Maken van een Heatmap

For the following example, we will use the `airports` vector point layer from the QGIS sample dataset (see *Sample Data*). Another excellent QGIS tutorial on making heatmaps can be found at <http://www.qgistutorials.com>.

Figure\_Heatmap\_data toont de vliegvelden van Alaska.

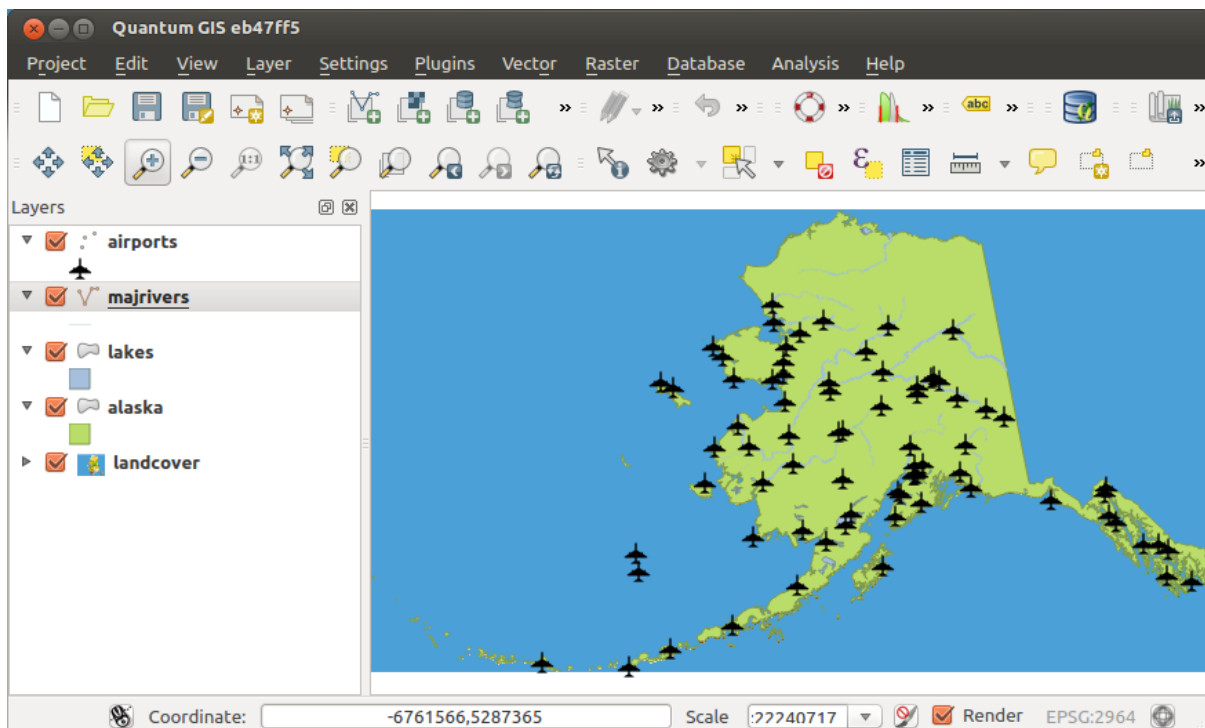





Figure 21.26: Vliegvelden van Alaska

1. Selecteer de knop  **Heatmap** om het dialoogvenster Heatmap te openen (zie [Figure\\_Heatmap\\_settings](#)).
2. Voor het veld *Input punten-vectorlaag*  selecteer `airport` uit de lijst van geladen vectorlagen met punten in het huidige project.
3. Voor het veld *Output Raster* geef de naam en map van het uitvoer rasterbestand met behulp van de knop *Bladeren* . Geef het uitvoerbestand de naam `heatmap_airports` (een bestandsextensie is niet nodig).
4. Laat voor het veld *Uitvoerformaat* het formaat staan op `GeoTIFF`.
5. Wijzig het veld *Straal* naar `1000000` meter.
6. Klik op **[OK]** om de nieuwe heatmap voor vliegvelden te genereren en te laden (zie [Figure\\_Heatmap\\_created](#)).

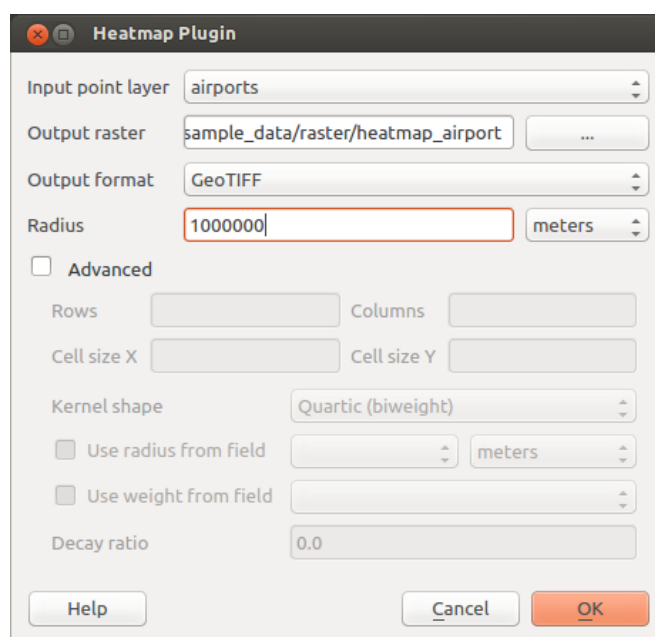




Figure 21.27: Het dialoogvenster Heatmap

QGIS zal de heatmap genereren en het resultaat toevoegen aan het kaartvenster. Standaard wordt de heatmap weergegeven in grijstinten, waarbij lichtere vlakken een hogere concentratie van vliegvelden weergeeft. De heatmap kan nu in QGIS een stijl worden gegeven om de weergave te verbeteren.

1. Open het dialoogvenster *Eigenschappen* voor de laag `heatmap_airports` (selecteer de laag `heatmap_airports`, druk op de rechter muisknop en selecteer in het menu *Eigenschappen*).
2. Selecteer het tabblad *Stijl*.
3. Wijzig, onder het deel *Enkelbands eigenschappen*, het veld *Kleurenpalet*  van 'Grijstinten' naar 'Pseudokleur'.
4. Selecteer een passend *Kleurenpalet*  bijvoorbeeld `YIOrRed`.
5. Selecteer de knop **[Laad]** om de minimum en maximum waarden van het raster te bepalen, klik vervolgens op de knop **[Classificeren]**.
6. Druk op **[OK]** om de laag bij te werken.

Het uiteindelijke resultaat wordt getoond in [Figure\\_Heatmap\\_styled](#).

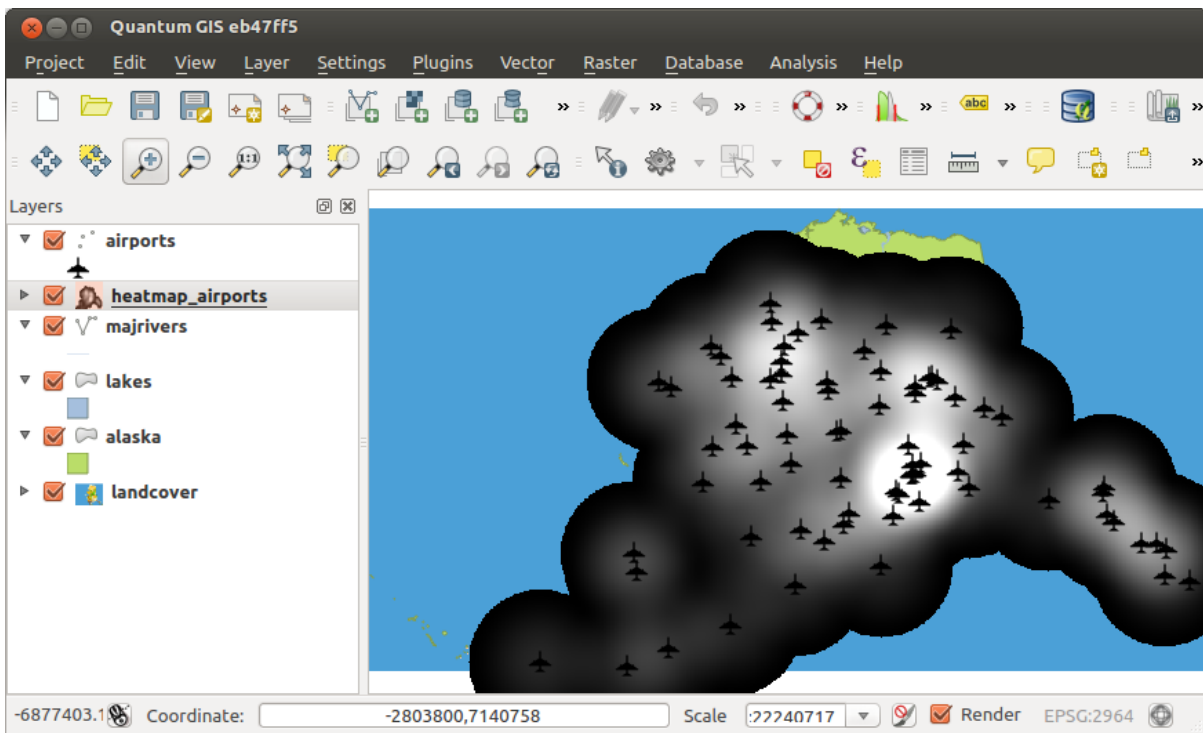


Figure 21.28: De heatmap ziet er na het laden uit als een grijs vlak

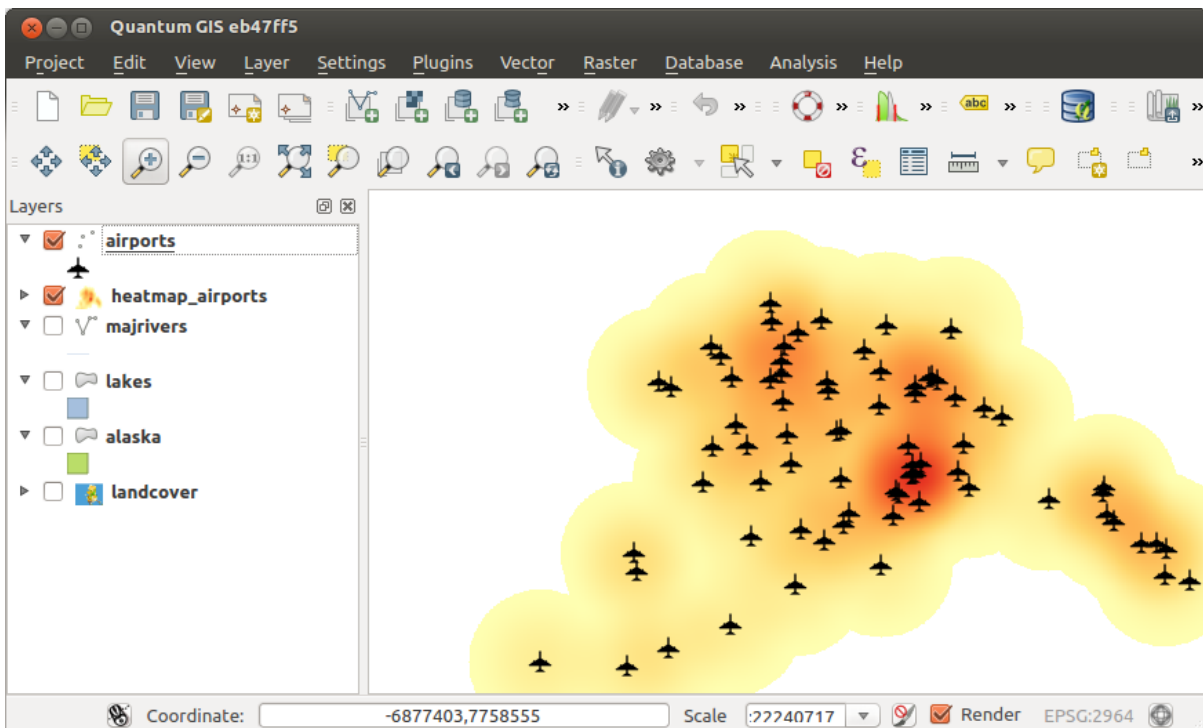






Figure 21.29: Opgemaakte Heatmap van vliegvelden van Alaska

## 21.13 Plug-in Interpolatie

De plug-in Interpolatie kan worden gebruikt voor het genereren van een TIN- of IDW-interpolatie van een vectorlaag. Hij is eenvoudig te gebruiken en heeft een intuïtieve grafische gebruikersinterface voor het vervaardigen van geïnterpoleerde rasterlagen (Zie [Figure\\_interpolation](#)). Voordat deze plug-in kan worden gebruikt, moeten de volgende parameters worden gedefinieerd:

- **Invoer Vectorlagen:** Kies de invoerlaag (of lagen) uit een lijst van geladen lagen. Als meer dan één laag wordt opgegeven, dan worden gegevens van alle lagen gebruikt voor de interpolatie. Opmerking: Men kan zowel lijnen als polygonen gebruiken als voorwaarden voor de driehoeksmeting door een keuze te maken tussen “Punten”, “Lijnen structuren” of “Lijnen opbreken” in de keuzelijst *Type* .
- **Interpolatie attribuut :** Selecteer het attribuut dat moet worden gebruik voor de interpolatie of activeer het keuzevak  *Gebruik Z-coördinaten* als de Z-coördinaten moeten worden gebruikt voor de interpolatie.
- **Interpolatie methode:** Selecteer de methode voor interpolatie. Dit kan ofwel zijn ‘Driehoeksinterpolatie (TIN)’ of ‘Inverse Distance Weighted (IDW)’. Met de methode TIN kunt u een oppervlak maken dat wordt gevormd door driehoeken of punten Dichtstbijzijnde buur. Hiervoor worden cirkels rondom geselecteerde monsterpunten gemaakt en hun kruisingen worden verbonden met een netwerk van niet overlappende en zo compact mogelijke driehoeken. De resulterende oppervlakken zijn niet glad. Bij het gebruiken van de methode IDW worden de monsterpunten gewogen tijdens het interpoleren zodat de invloed van een punt relatief ten opzichte van een ander afneemt met de afstand vanaf het onbekende punt dat u wilt maken. De methode voor interpolatie IDW heeft ook enkele nadelen: de kwaliteit van het resultaat van de interpolatie kan afnemen, als de verdeling van de monster-gegevenspunten oneven is. Verder kunnen maximum- en minimumwaarden op het geïnterpoleerde oppervlak alleen voorkomen op monster-gegevenspunten. Dit resulteert vaak in kleine pieken en dalen rondom de monster-gegevenspunten.
-  **Interpolatie-methode configureren:** De methode voor interpolatie configureren die u hebt gekozen. Voor de methode TIN kunt u kiezen uit de methoden voor interpolatie Lineair en Clough Toucher (kubisch). U kunt ook de triangulatie opslaan in de indeling Shapefile. Voor interpolatie IDW kunt u de coëfficiënt voor de afstand instellen.
- **Aantal kolommen/rijen :** Specificeer het aantal kolommen en het aantal rijen voor het uitvoerbestand.
- **Uitvoerbestand:** Geef de naam voor het uitvoerbestand op.
-  **:guidable: ‘Voeg resultaat toe aan het project’** om de uitkomst toe te voegen aan het huidige project.

Onthoud dat het gebruiken van lijnen als beperkingen voor de interpolatie via de triangulatie (methode TIN) u ofwel ‘structuurlijnen’ of ‘breeklijnen’ kunt gebruiken. Bij het gebruiken van ‘breeklijnen’ produceert u scherpe breuken in het oppervlak terwijl u bij het gebruiken van ‘structuurlijnen’ u doorlopende breuken produceert. De triangulatie wordt aangepast door beide methoden zodat geen rand een breek- of structuurlijn kruist.

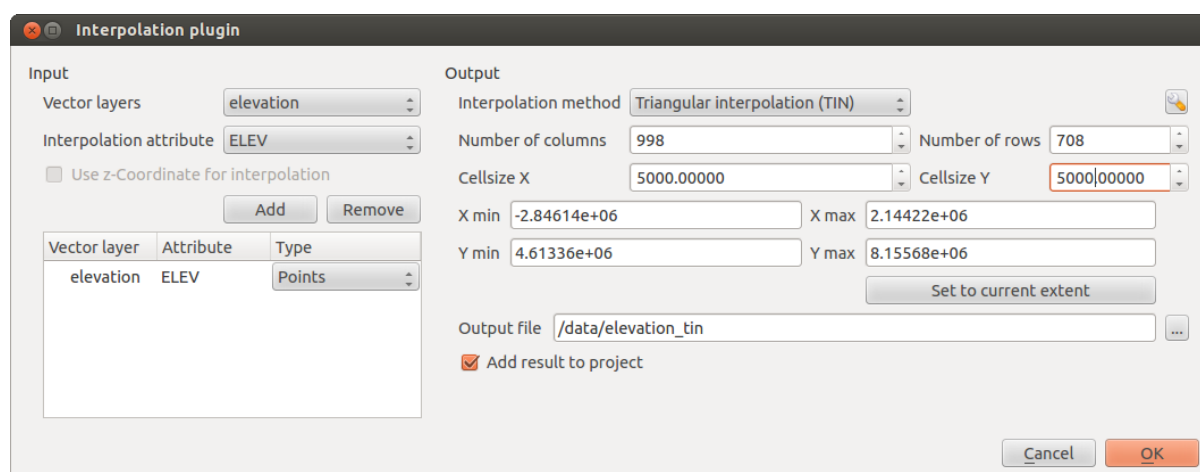



Figure 21.30: Plug-in Interpolatie

## 21.13.1 Gebruik van de plug-in

1. Start QGIS en laad een punt vectorlaag (bijv., `elevp.csv`).
2. Laad de plug-in Interpolatie in Plug-ins beheren en installeren (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*) en klik op het menu *Raster* → *Interpolatie* → **lraster-Interpolate** *Interpolatie*, dat te vinden is in de werkbalk in QGIS. Het venster voor de plug-in Interpolatie verschijnt dan zoals getoond in *Figure\_interpolation*.
3. Kies de invoerlaag (bijv., `elevp` ) en kolom (bijv. ELEV) voor de interpolatie.
4. Kies een methode voor de interpolatie (bijv. 'Triangulated Irregular Network (TIN)'), stel de celgrootte in op 5000 en geef de naam op van het uitvoer rasterbestand (bijv., `elevation_tin`).
5. Klik op [OK].

## 21.14 MetaSearch Catalog Client

### 21.14.1 Introductie

MetaSearch is een plug-in voor QGIS om interactief te werken met metadata catalogus services, die de standaard OGC Catalog Service voor het web (CSW) ondersteunen.

MetaSearch verschaft een eenvoudige en intuïtieve benadering en gebruikersvriendelijke interface om catalogussen met metadata te doorzoeken binnen QGIS.

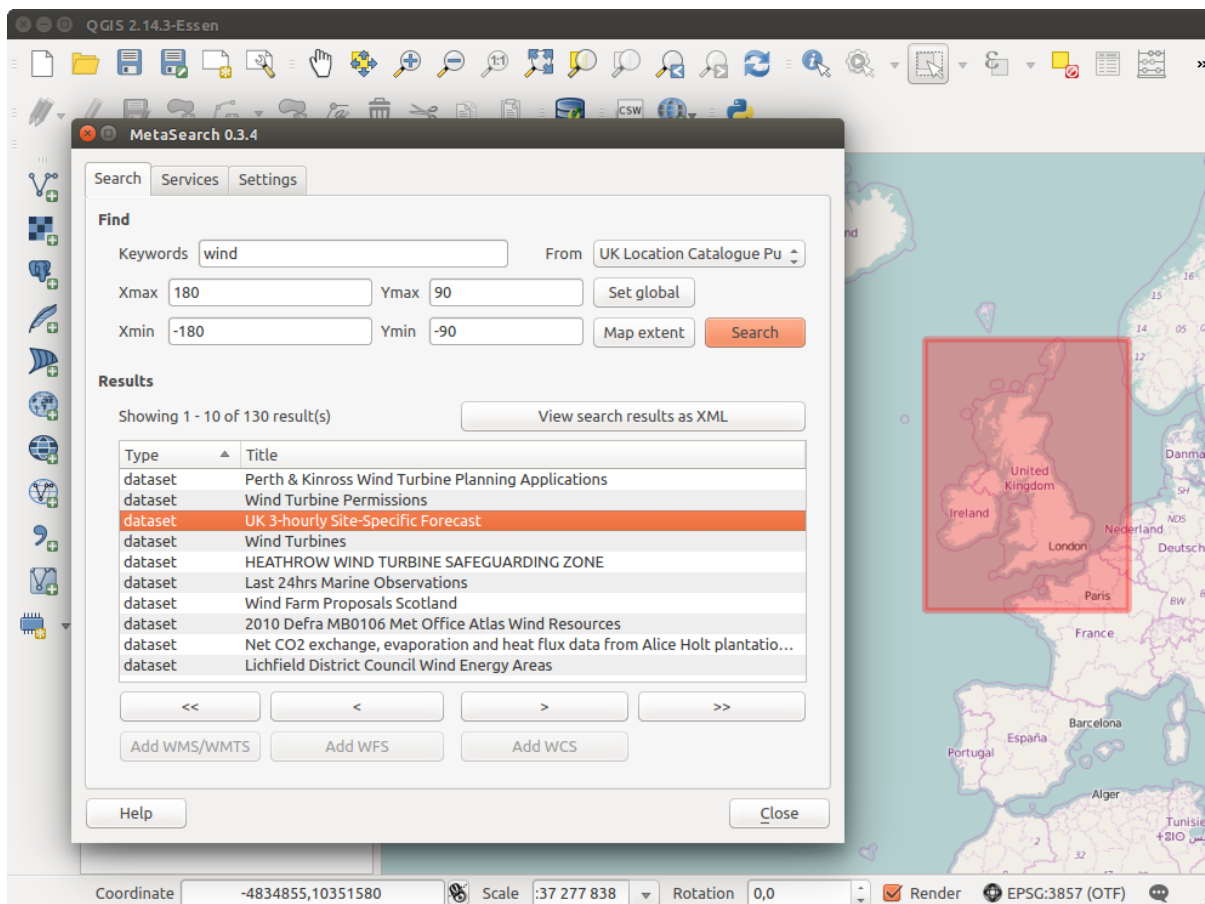


Figure 21.31: Search and results of Services in Metasearch



## 21.14.2 Installatie

MetaSearch is standaard opgenomen in QGIS 2.0 en hoger. Alle afhankelijkheden zijn binnen MetaSearch opgenomen.


Install MetaSearch from the QGIS plugin manager, or manually from <http://plugins.qgis.org/plugins/MetaSearch>.

## 21.14.3 Werken met Metadata-catalogussen in QGIS

### CSW (Catalog Service for the Web)

CSW (Catalog Service for the Web) is an OGC (Open Geospatial Consortium) specification, that defines common interfaces to discover, browse and query metadata about data, services, and other potential resources.

### Opstarten

To start MetaSearch, click  icon or select *Web* → *MetaSearch* → *MetaSearch* via the QGIS main menu. The MetaSearch dialog will appear. The main GUI consists of three tabs: *Services*, *Search* and *Settings*.

### Catalogus-services beheren

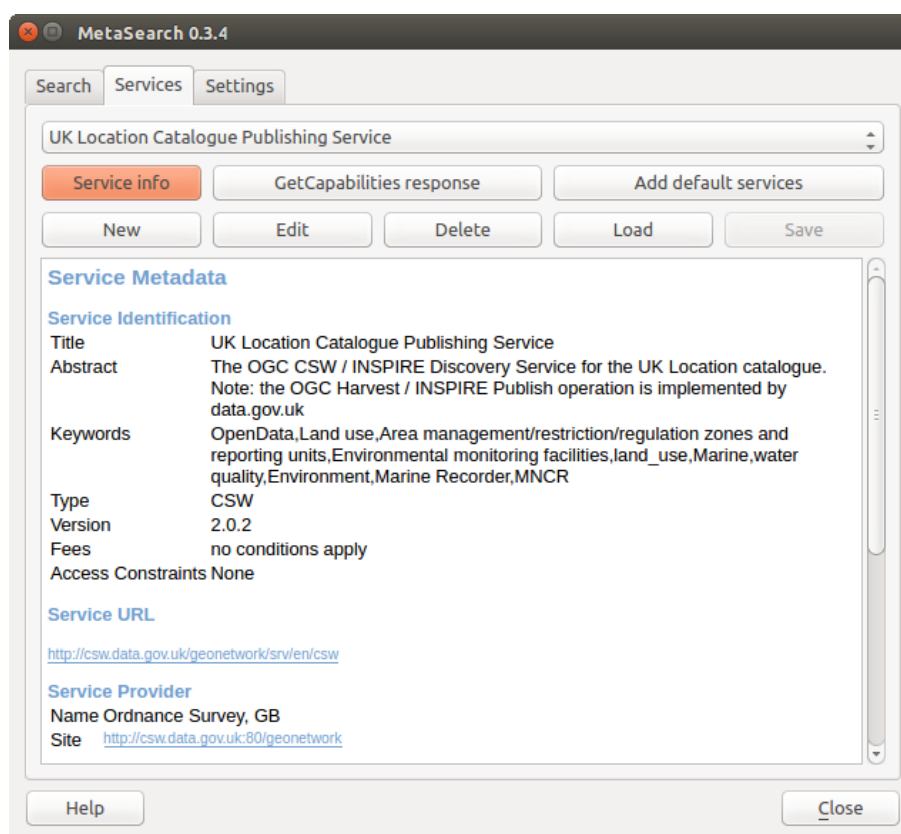


Figure 21.32: Catalogus-services beheren

The *Services* tab allows the user to manage all available catalog services. MetaSearch provides a default list of Catalog Services, which can be added by pressing **[Add default services]** button.

Klik op het selectievak van de keuzelijst voor alle vermelde items van catalogus-services.

To add a Catalog Service entry, click the **[New]** button, and 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). Clicking **[OK]** will add the service to the list of entries.

To edit an existing Catalog Service entry, select the entry you would like to edit and click the **[Edit]** button, and modify the *Name* or *URL* values, then click **[OK]**.

To delete a Catalog Service entry, select the entry you would like to delete and click the **[Delete]** button. You will be asked to confirm deleting the entry.

MetaSearch staat het laden en opslaan van verbindingen naar een XML-bestand toe. Dit is handig wanneer u instellingen tussen toepassingen moet delen. Hieronder staat een voorbeeld van de bestandsindeling 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="http://www.geonorge.no/geonetwork">
  <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://www.pcn.minambiente.it/geonetwork">
  <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
  <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork">
  <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di ricerca" url="http://www.rndt.it/geonetwork">
  <csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.uk/geonetwork/srv/eng/csw">
  <csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.ch:8080/geonetwork">
</qgsCSWConnections>
```

To load a list of entries, click the **[Load]** button. A new window will appear; click the **[Browse]** button and navigate to the XML file of entries you wish to load and click **[Open]**. The list of entries will be displayed. Select the entries you wish to add from the list and click **[Load]**.

Click the **[Service info]** button to displays 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.

## Zoeken in Catalogus-services

De tab *Zoeken* stelt de gebruiker in staat Catalogus-services te bevragen op gegevens en services, verschillende zoekparameters in te stellen en resultaten te bekijken.

De volgende zoekparameters zijn beschikbaar:

- *Sleutelwoorden*: vrije tekst sleutelwoorden om te zoeken;
- *Van*: de Catalogus-service die bevraagd moet worden
- **Bounding box**: the spatial area of interest to filter on defined by *Xmax*, *Xmin*, *Ymax*, and *Ymin*. Click **[Set global]** to do a global search, click **[Map extent]** to do a search on the visible area only or manually enter custom values as desired.

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 title. You can navigate through search results with the directional buttons below the search results. Clicking the **[View search results as XML]** button opens a window with the service response in raw XML format.

Clicking a result will provides the following options:

- als het record van de metadata een geassocieerd begrenzingsvak heeft, zal een voetafdruk van het begrenzingsvak worden weergegeven op de kaart;
- dubbelklikken op het record geeft de metadata van het record weer et geassocieerde koppelingen voor toegang. Klikken op de koppelingen opent de koppeling in de webbrowser van de gebruiker;
- if the record is an OGC web service (WMS/WMTS, WFS, WCS), the appropriate **[Add to WMS/WMTS/WFS/WCS]** buttons will be enabled for the user to add to QGIS. When clicking this button, MetaSearch will verify if this is a valid OWS. The OWS will then be added to the appropriate QGIS connection list, and the appropriate WMS/WMTS/WFS/WCS connection dialog will then appear.

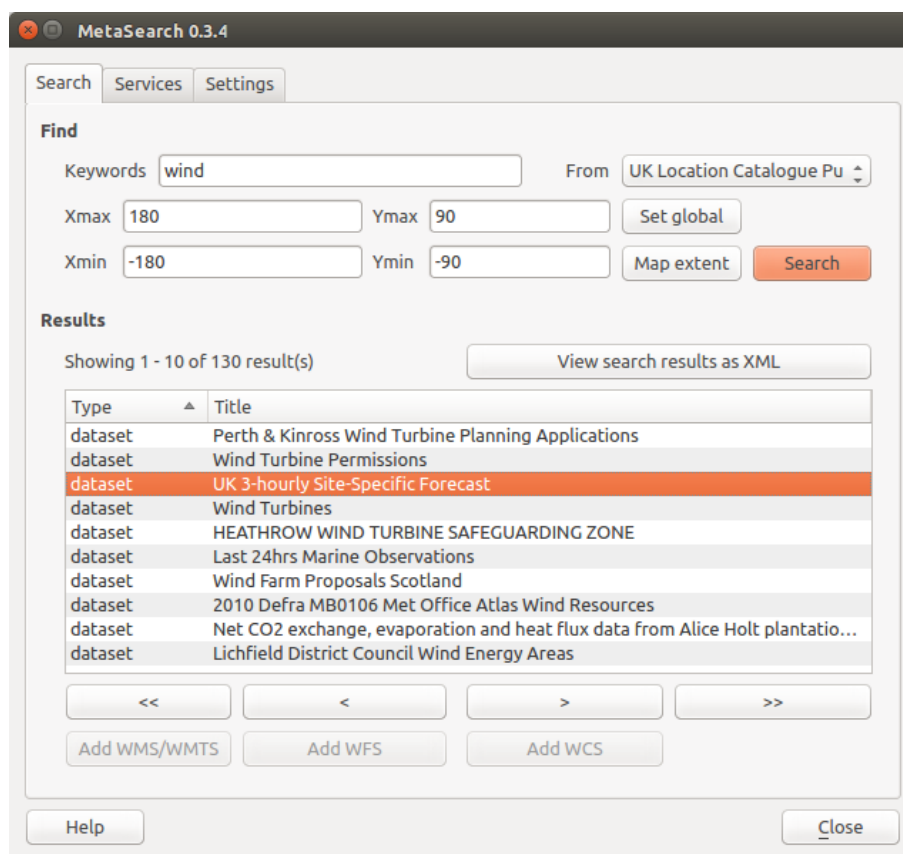


Figure 21.33: Zoeken in Catalogus-services

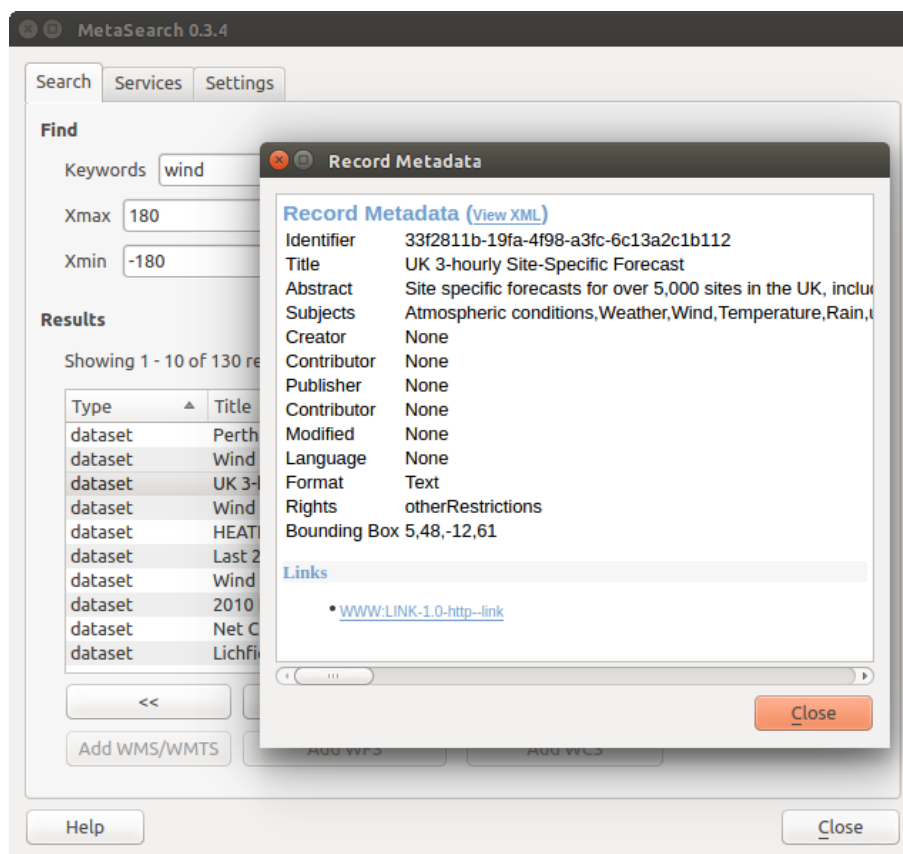


Figure 21.34: Metadata record weergeven

## Instellingen

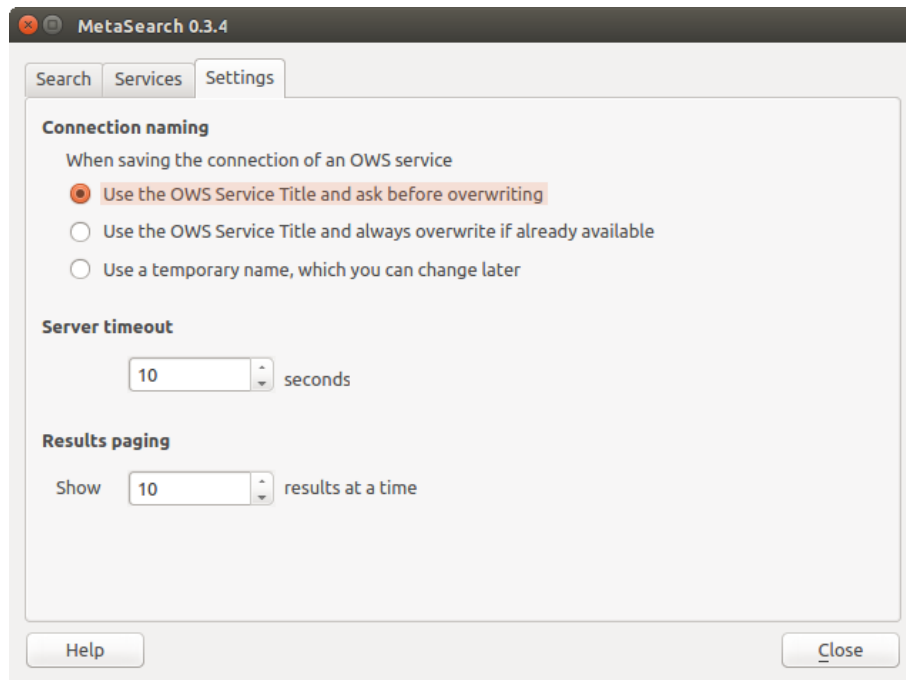



Figure 21.35: Metasearch setting

U kunt MetaSearch fijn afstemmen met de volgende *instellingen*:


- *Connection naming*: when adding an OWS connection (WMS/WMTS/WFS/WCS), the connection is stored with the various QGIS layer provider. Use this setting to set whether to use the name provided from MetaSearch, whether to overwrite or to use a temporary name;
- *Resultaten aanroepen*: het aantal weer te geven resultaten per pagina bij het doorzoeken van catalogussen van metadata. Standaard waarde is 10;
- *Server timeout*: het aantal seconden voor het blokkeren van een poging tot verbinden bij het doorzoeken van catalogussen van metadata. Standaard waarde is 10;


## 21.15 Plug-in Offline bewerken

Voor het verzamelen van gegevens is het een veel voorkomende situatie om offline in het veld te werken met een laptop of een mobiele telefoon. Bij het terugkeren op het netwerk dienen de wijzigingen te worden gesynchroniseerd met het hoofd-gegevensbron (bijv., een database van PostGIS). Als verschillende personen tegelijkertijd op dezelfde gegevensset werken, is het moeilijk om bewerkingen met de hand samen te voegen, zelfs als mensen niet dezelfde objecten wijzigen.

De plug-in  Offline bewerken automatiseert de synchronisatie door de inhoud van een gegevensbron (gewoonlijk PostGIS of WFS-T) te kopiëren naar een database van SpatiaLite en de offline bewerkingen op te slaan als toegewezen tabellen. Na opnieuw te zijn verbonden met het netwerk is het mogelijk de offline bewerkingen toe te passen op de hoofd-gegevensset.

### 21.15.1 Gebruik van de plug-in

- Open een project met enkele vectorlagen (bijv., uit een gegevensbron van PostGIS of WFS-T).
- Ga naar *Database* → *Offline bewerken* →  *Converteer naar offline project* en selecteer de lagen die moeten worden opgeslagen. De inhoud van de lagen wordt opgeslagen in tabellen van SpatiaLite.

- U kunt selecteren  *Alleen geselecteerde objecten synchroniseren als er een selectie aanwezig is* wat het offline bewerken in staat stelt om alleen met een subset te werken en op te slaan. Het kan onbetaalbaar zijn in het geval van hele grote lagen.
- Offline bewerken van de lagen.
- Upload, na opnieuw te zijn verbonden, de wijzigingen via *Database* → *Offline bewerken* →  *Synchroniseren*.

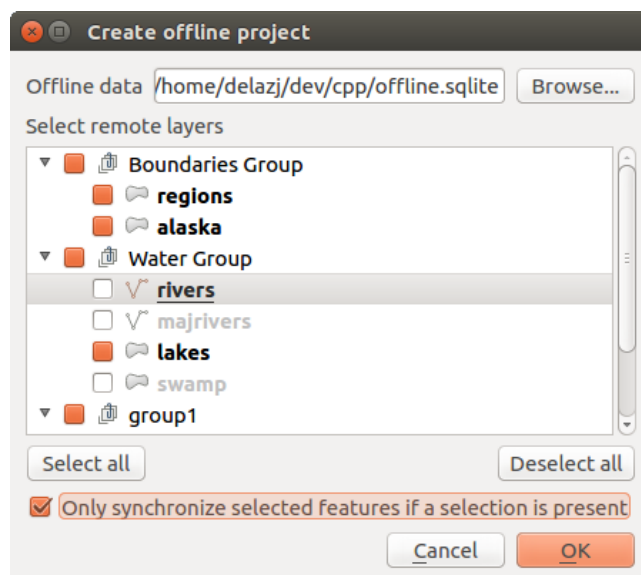



Figure 21.36: Maak een offline project uit lagen van PostGIS of WFS


## 21.16 Plug-in Oracle Spatial GeoRaster

In databases van Oracle kunnen rastergegevens worden opgeslagen in SDO\_GEORASTER-objecten die beschikbaar zijn in de uitbreiding Oracle Spatial. In QGIS wordt de  Plug-in Oracle Spatial GeoRaster ondersteund door GDAL en is afhankelijk van het databaseproduct van Oracle dat geïnstalleerd en werkend is op uw computer. Hoewel software van Oracle beschermd is, wordt het voor ontwikkelings- en testdoeleinden gratis ter beschikking gesteld. Hier is een eenvoudig voorbeeld van hoe een rasterafbeelding in GeoRaster kan worden geladen:

```
$ gdal_translate -of georaster input_file.tif geor:scott/tiger@orcl
```

Deze plug-in laadt een raster in de standaard tabel GDAL\_IMPORT, als een kolom met de naam RASTER.

### 21.16.1 Verbindingen beheren

Om te beginnen moet de plug-in Oracle GeoRaster worden geactiveerd met behulp van de Plug-ins beheren en installeren (zie gedeelte *Het dialoogvenster Plug-ins*). Wanneer men een GeoRaster in QGIS wil laden, moet eerst een verbinding tot stand worden gebracht met de database van Oracle die de gegevens bevat. Klik daarvoor op de knop  Oracle GeoRaster toevoegen, waardoor het invoerscherm *Selecteer het Oracle Spatial GeoRaster* zal worden geopend. Klik dan op [Nieuw] om het invoerscherm Nieuwe Oracle-verbinding aanmaken te openen en waarin men de benodigde parameters kan invullen (Zie [Figure\\_oracle\\_raster\\_connection](#)):

- **Name:** Geef een naam voor de verbinding met de database.
- **Database instance:** Geef de naam van de database waarmee verbinding moet worden gemaakt.
- **Gebruikersnaam:** Geef de gebruikersnaam op die gebruikt zal worden om toegang te krijgen tot de database.

- **Wachtwoord:** Geeft het wachtwoord die samen met gegeven gebruikersnaam toegang geeft tot de database.

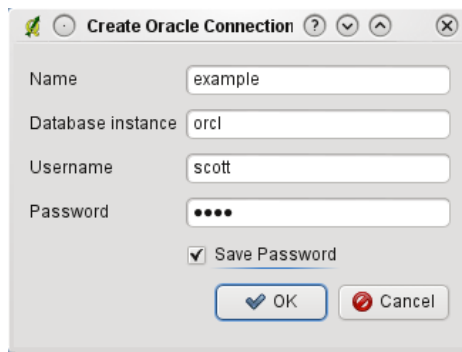


Figure 21.37: Dialoogvenster Verbinding voor Oracle maken

Gebruik, in het paneel *Oracle Spatial GeoRaster* (zie [Figure\\_oracle\\_raster\\_selection](#)), de keuzelijst om een verbinding te selecteren, en maak gebruik van de knop [**Verbinden**] om de verbinding tot stand te brengen. [**Bijwerken**] van de gegevens van de verbinding is ook mogelijk door het vorige dialoogvenster te starten. De knop [**Delete**] kan worden gebruikt om de verbinding te verwijderen uit de keuzelijst.

### 21.16.2 Een GeoRaster selecteren

Wanneer de verbinding is opgezet, zal een scherm met subdatasets een overzicht geven van alle tabellen die GeoRasters bevatten in het formaat van een GDAL subdataset naam .

Klik op één van de getoonde subdatasets en klik daarna op [**Selecteren**] om een tabel aan te wijzen. Vervolgens verschijnt een nieuwe lijst met subdatasets met de namen van GeoRaster kolommen in de tabel. Dit is doorgaans een vrij korte lijst omdat de meeste gebruikers slechts één of twee GeoRaster kolommen in dezelfde tabel hebben.

Klik op één van de getoonde subdatasets en klik vervolgens op [**Selecteren**] om één van de tabel/kolom-combinaties te kiezen. De dialoog zal nu alle rijen tonen die GeoRaster objecten bevatten. De subdataset-lijst toont nu de Raster Data Tabel en de Raster Id's.

De keuze kan op elk moment worden gewijzigd om direct naar een bekend GeoRaster te gaan of om terug te gaan naar het begin om een andere tabelnaam te selecteren.

In het invoervak Selecteren kan ook een WHERE zoekvraag worden ingevoerd aan het eind van de identificatie-regel, bijvoorbeeld `geor:scott/tiger@orcl,gdal_import,raster,geoid=`. Zie [http://www.gdal.org/frmt\\_georaster.html](http://www.gdal.org/frmt_georaster.html) voor meer informatie.

### 21.16.3 Het GeoRaster tonen

Ten slotte zal de rasterafbeelding worden geladen in QGIS door het GeoRaster uit de lijst van de Raster Data Tabellen en Raster ID's te selecteren.

Het venster *Selecteer het Oracle Spatial GeoRaster* kan nu worden gesloten. Wanneer het later opnieuw geopend wordt zal het dezelfde verbinding gebruiken en het zal dezelfde voorgaande lijst van subdatasets tonen. Dit maakt het eenvoudig om nog een raster uit diezelfde database te laden.

---

**Notitie:** GeoRasters die piramiden bevatten zullen veel sneller worden getoond maar de piramiden moeten vooraf buiten QGIS worden gegenereerd met behulp van Oracle PL/SQL of gdaladdo.

---

Hier volgt een voorbeeld hoe gdaladdo kan worden gebruikt:

```
$ gdaladdo georaster:scott/tiger@orcl,georaster\_table,georaster,georid=6 -r
nearest 2 4 6 8 16 32
```

Dit is een voorbeeld met gebruikmaking van PL/SQL:

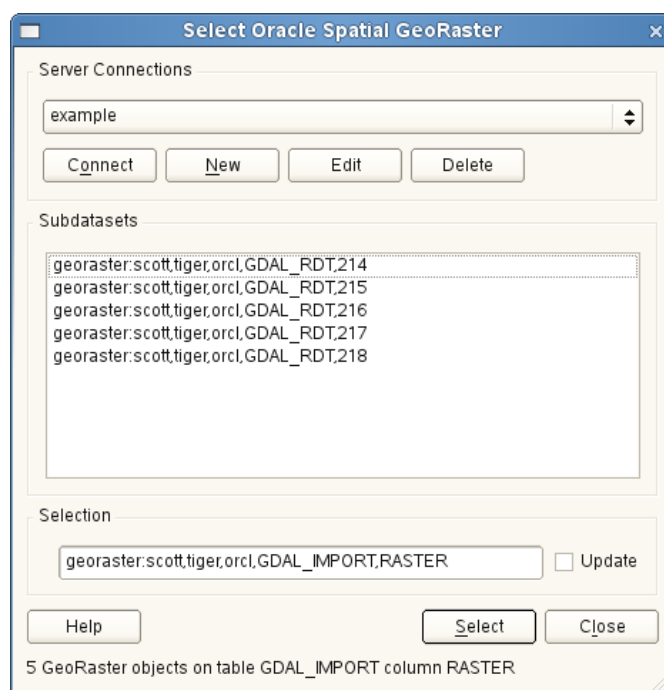


Figure 21.38: Dialoogvenster Oracle GeoRaster selecteren

```
$ sqlplus scott/tiger
SQL> DECLARE
  gr sdo_georaster;
BEGIN
  SELECT image INTO gr FROM cities WHERE id = 1 FOR UPDATE;
  sdo_geor.generatePyramid(gr, 'rLevel=5, resampling=NN');
  UPDATE cities SET image = gr WHERE id = 1;
  COMMIT;
END;
```

## 21.17 Plug-in Raster Terreinanalyse



De Raster Terreinanalyses Plug-in kan worden gebruikt om berekeningen te maken van de helling, het aspect, de schaduw voor de heuvels, de index voor ruwheid en reliëf voor digitale terreinmodellen (DEM). Het is heel eenvoudig te gebruiken en verschaft een intuïtieve grafische gebruikersinterface voor het maken van nieuwe rasterlagen (zie [Figure\\_raster\\_terrain](#)).

Beschrijving van de analyses:

- **Slope:** Berekent de hellingshoek van het terrein in graden (gebaseerd op een schatting van de eerste orde afgeleide).
- **Aspect:** Berekent de richting van de afloop van het terrein in graden (met de klok mee vanaf het Noorden).
- **Hillshade:** Maakt een kaart met schaduwen met behulp van licht en schaduw waarmee een beter 3-dimensionaal uiterlijk voor een reliëfkaart met schaduwen wordt verschaft. De gemaakte kaart is een Enkelbands grijze die de grijze waarde van de pixels weergeeft.
- **Ruggedness Index:** Een berekening van terreinverschillen zoals beschreven door Riley et al. (1999). Voor elke rastercel worden de hoogteverschillen met de 8 aangrenzende cellen opgeteld.
- **Relief:** Maakt een reliëfkaart met schaduwen uit digitale hoogtegegevens. Er is een methode geïmplementeerd om de kleuren te kiezen door het analyseren van de verdeling van de frequentie. De gemaakte kaart is een multiband kleur met drie banden die de RGB-waarden van het geschaduwde reliëf weergeeft.

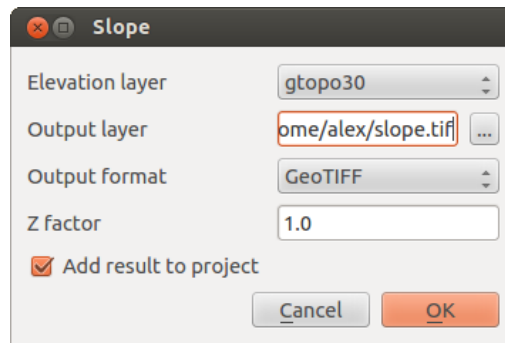


Figure 21.39: Raster Terrain Modelling Plugin (helling berekening)

### 21.17.1 Gebruik van de plugin

1. Start QGS en voeg de rasterlaag `gtopo30` uit de GRASS voorbeeldlocatie toe.
2. Laadt de Raster Terrainanalyses Plugin met de Plugin-manager (zie hoofdstuk *Het dialoogvenster Plug-ins*).
3. Selecteer een analysemethode uit het menu (bijv. *Raster* → *Terrain Analysis* → *Slope*). Het dialoogvenster *Slope* verschijnt zoals te zien is in [Figure\\_raster\\_terrain](#).
4. Voer een map en bestandsnaam in.
5. Klik [OK].

## 21.18 Plug-in Road Graph

De plug-in Road graph is een C++ plug-in voor QGIS die de kortste route tussen twee punten berekent over een lijnlaag en vervolgens deze route over het netwerk heen tekent.

Belangrijkste functies

- Berekent de lengte van het pad en de reistijd.
- De route kan worden geoptimaliseerd op basis van lengte of reistijd.
- Exporteert het pad naar een vectorlaag.
- Markeert de richtingen van de wegen (dit is traag en wordt voornamelijk gebruikt om fouten op te sporen en om te testen)

Als laag voor het transportnet kan elke door QGIS ondersteunde type lijnlaag worden gebruikt. Twee lijnen met een gemeenschappelijk punt worden verondersteld onderling verbonden te zijn. Hou er tijdens het bewerken van het transportnet rekening mee dat het CRS van de laag gelijk is aan het CRS van het project. Dit omdat bij een verschillend CRS er bij het uitvoeren van de herberekening van coördinaten fouten kunnen ontstaan zodat het netwerk niet meer goed verbonden is, zelfs wanneer ‘snappen’ wordt gebruikt.

In de attribuentabel van de laag kunnen de volgende velden worden gebruikt:

- Snelheidsveld in de transportlaag (numeriek veld).
- Richtingsveld (elk type dat omgezet kan worden naar tekst waarmee je de richting aan kunt geven). Je kunt waarden instellen die overeenkomen met een voorwaardse en achterwaartse (omgekeerde) richting voor eenrichtingswegen, of een waarde voor beide richtingen om wegen aan te geven waar tweerichtingsverkeer mogelijk is.

Wanneer in sommige velden geen waarde is ingevuld of niet bestaat, zullen standaardwaarden worden gebruikt. Men kan de standaardwaarden en enkele instellingen voor de plug-in wijzigen via het dialoogvenster Instellingen voor Road graph.



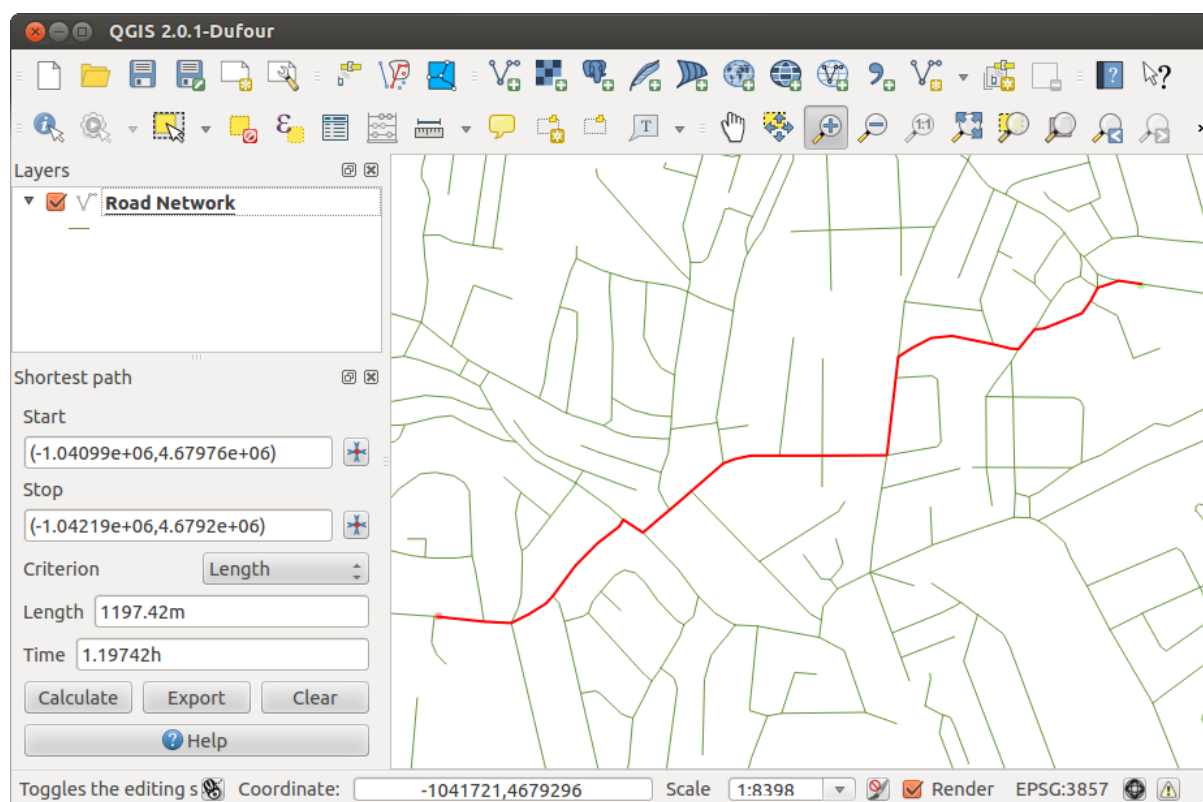


Figure 21.40: Plug-in Road Graph


### 21.18.1 Gebruik van de plug-in

Na het opstarten van de plug-in verschijnt een nieuw paneel aan de linkerkant van het venster van QGIS. Vul daarna de gegevens in door middel van het dialoogvenster *Instellingen voor 'Road graph'* in het menu *Vector* → *Road Graph* (zie [figure\\_road\\_graph\\_settings](#)).

Na het invullen van de :guilabel: 'Tijdseenheid', :guilabel: 'Afstandseenheid' en :guilabel: 'Topologie tolerantie' kan men de te gebruiken vectorlaag kiezen in het tabblad :guilabel: 'Transport laag'. Daar kan men ook het *Richtingsveld* en het *Snelheidsveld* kiezen. In het tabblad *Standaardinstellingen* kan de standaard *Richting* worden gegeven voor de berekening.

Tenslotte kan via het paneel *Kortste pad* het start- en stoppunt worden ingevoerd in de laag met de paden. Klik vervolgens op **[Bereken]**.

## 21.19 Plug-in Ruimtelijke Query

De plug-in  Ruimtelijke Query stelt u in staat een ruimtelijke query uit te voeren (d.i. objecten te selecteren) in een doellaag met verwijzing naar een andere laag. De functionaliteit is gebaseerd op de bibliotheek GEOS en is afhankelijk van de geselecteerde laag met bronobjecten.

Mogelijke operatoren zijn:

- bevat
- is gelijk aan
- overlapt
- kruist
- kruisend

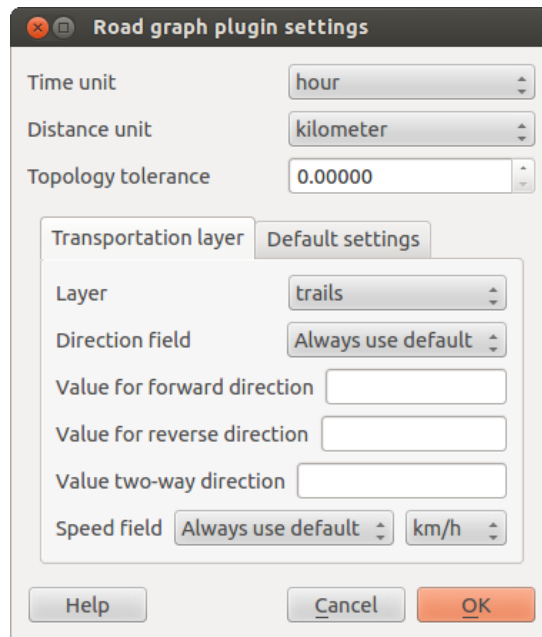



Figure 21.41: Instellingen voor plug-in Road graph



- raakt niet
- raakt
- binnen

### 21.19.1 Gebruik van de plug-in

Als een voorbeeld willen we regio's in de gegevensset van Alaska zoeken die vliegvelden bevatten. De volgende stappen zijn nodig:

1. Start QGIS en laad de vectorlagen `regions.shp` en `airports.shp`.
2. Laad de plug-in Ruimtelijke Query in Plug-ins beheren en installeen... (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*) en klik op het pictogram  Ruimtelijke Query, dat verschijnt in het menu van de werkbalk van QGIS. Het dialoogvenster van de plug-in verschijnt.
3. Selecteer de laag `regions` als de bronlaag en `airports` als de laag met de referentie-objecten.
4. Selecteer 'bevat' als de operator en klik op **[Toepassen]**.

Nu krijgt u een lijst met object-ID's uit de query en heeft u verschillende opties, zoals weergegeven in [figure\\_spatial\\_query](#).

- Klik op **!selecteSubsetLayer!** Maak een laag aan met een lijst van items.
- Selecteer een ID uit de lijst en klik op  Maak laag van geselecteerde.
- Selecteer 'Verwijder uit huidige selectie' in het veld :guilabel:' En gebruik het resultaat om' .
- U kunt  *Zoom naar item* of  *Logboekmeldingen* weergeven.
- Aanvullend kunt u in *Resultaat object ID's* met de opties 'Ongeldige bron' en 'Ongeldige referentie' de objecten met de fouten in de geometrieën bekijken. Deze objecten worden niet gebruikt voor de query.

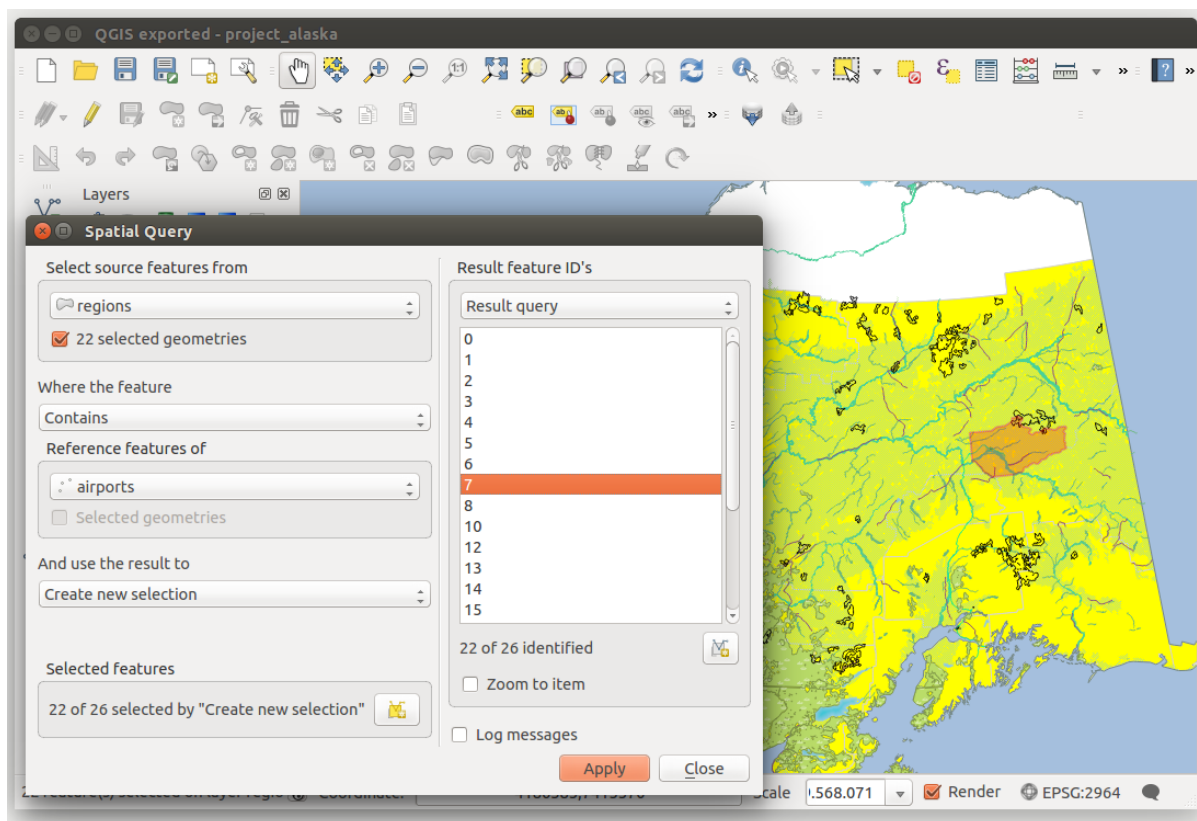


Figure 21.42: Ruimtelijke Query-analyse - regio's bevatten vliegvelden

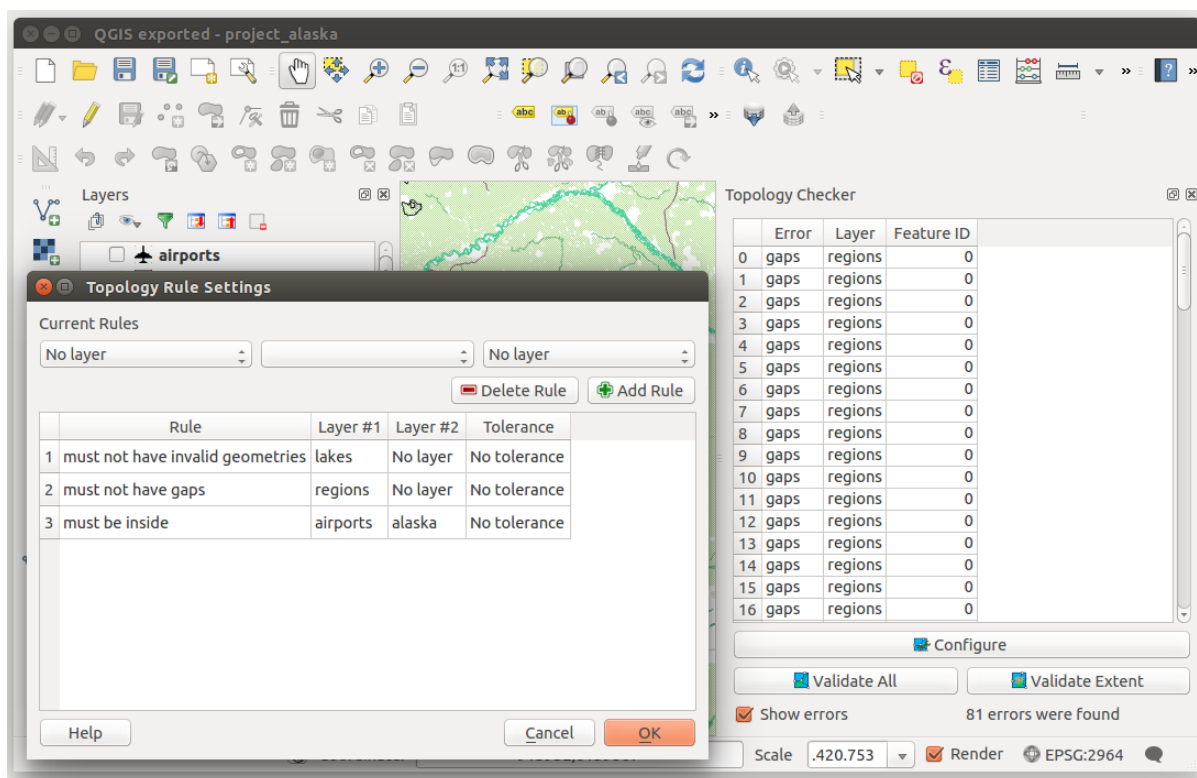


Figure 21.43: De plug-in Topologie Checker

## 21.20 Plug-in Topologie Checker

Topologie beschrijft de relaties tussen punten, lijnen en polygonen die de objecten vertegenwoordigen van een geografische regio. Met de plug-in Topologie Checker kunt u uw vectorbestanden nakijken en de topologie controleren door middel van verschillende regels voor de topologie. Deze regels controleren met ruimtelijke relaties of uw objecten 'Equal', 'Contain', 'Cover', 'CoveredBy', 'Cross' zijn, 'Disjoint', 'Intersect', 'Overlap', 'Touch' zijn of 'Within' elkaar liggen. Het is afhankelijk van uw individuele vragen welke regels voor topologie u wilt toepassen op uw vectorgegevens (bijv., normaal gesproken zult u geen uitschieters in lijnlagen accepteren, maar als zij doodlopende straten weergeven wilt u ze niet verwijderen uit uw vectorlaag).

QGIS heeft een ingebouwde mogelijkheid voor het bewerken van topologie, die geweldig is voor het maken van nieuwe objecten zonder fouten. Maar bestaande gegevensfouten en door de gebruiker geïntroduceerde fouten zijn moeilijk te vinden. Deze plug-in helpt u dergelijke fouten te vinden met behulp van een lijst met regels.

Het is zeer eenvoudig om regels voor topologie te maken met behulp van de plug-in Topologie Checker.

Voor **puntlagen** zijn de volgende regels beschikbaar:

- **Moet zijn bedekt door:** Hier kunt u een vectorlaag kiezen uit uw project. Punten die niet zijn bedekt door de opgegeven vectorlaag verschijnen in het veld 'Fout'.
- **Moet zijn bedekt door eindpunten van:** Hier kunt u een lijnlaag kiezen uit uw project.
- **Moet liggen binnen:** Hier kunt u een polygoonlaag kiezen uit uw project. De punten moeten binnen een polygoon liggen. Anders schrijft QGIS een 'Fout' voor het punt.
- **Moet geen duplicaten hebben:** Wanneer een punt twee of meer malen wordt weergegeven, zal het verschijnen in het veld 'Fout'.
- **Moet geen ongeldige geometrieën hebben:** Controleert of de geometrieën geldig zijn.
- **Moet geen geometrieën met meerdere delen hebben:** Alle punten die bestaan uit meerdere delen worden weggeschreven naar het veld 'Fout'.

Voor **lijnlagen** zijn de volgende regels beschikbaar:


- **Eindpunten moeten zijn bedekt door:** Hier kunt u een puntlaag selecteren uit uw project.
- **Moet geen uitlopers hebben:** Dit zal de uitschieters in de lijnlaag weergeven.
- **Moet geen duplicaten hebben:** Wanneer een lijnobject twee of meer keer wordt weergegeven, zal het verschijnen in het veld 'Fout'.
- **Moet geen ongeldige geometrieën hebben:** Controleert of de geometrieën geldig zijn.
- **Moet geen geometrieën met meerdere delen hebben:** Soms is een geometrie in feite een verzameling van enkele (ééndelige) geometrieën. Een dergelijke geometrie wordt een geometrie met meerdere delen genoemd. Als het slechts één type eenvoudige geometrie bevat, noemen we het multi-punt, multi-lijn of multi-polygoon. Alle lijnen met meerdere delen worden weggeschreven naar het veld 'Fout'.
- **Moet geen pseudo's hebben:** Een eindpunt van een lijngeometrie zou moeten zijn verbonden met de eindpunten van twee andere geometrieën. Als het eindpunt slechts is verbonden met één eindpunt van een andere geometrie wordt het eindpunt een pseudo-knoop genoemd.

Voor **polygoonlagen** zijn de volgende regels beschikbaar:

- **Moet bevatten:** Polygoonlaag moet ten minste één puntgeometrie uit de tweede laag bevatten.
- **Moet geen duplicaten hebben:** Polygonen uit dezelfde laag moeten geen identieke geometrieën hebben. Wanneer een polygoonobject twee of meer keer wordt weergegeven, zal het verschijnen in het veld 'Fout'..
- **Moet geen gaten hebben:** Aaneensluitende polygonen zouden geen gaten tussen hen moeten vormen. Administratieve grenzen zouden als voorbeeld kunnen worden genoemd (Polygonen van staten van de VS hebben geen gaten ertussen...).
- **Moet geen ongeldige geometrieën hebben:** Controleert of de geometrieën geldig zijn. Enkele regels die definiëren of een geometrie geldig is zijn:

- Polygoon-ringen moeten zijn gesloten.
- Ringen die gaten definiëren zouden binnen ringen moeten liggen die de buitenste grenzen definiëren.
- Ringen mogen zichzelf niet kruisen (zij mogen elkaar niet raken noch kruisen).
- Ringen mogen andere ringen niet raken, uitgezonderd op een punt.
- **Moet geen geometrieën met meerdere delen hebben:** Soms is een geometrie in feite een verzameling van enkele (ééndelige) geometrieën. Een dergelijke geometrie wordt een geometrie met meerdere delen genoemd. Als het slechts één type eenvoudige geometrie bevat, noemen we het multi-punt, multi-lijn of multi-polygoon. Een land dat bijvoorbeeld bestaat uit meerdere eilanden kan worden weergegeven als een multi-polygoon.
- **Moet niet overlappen:** Aaneensluitende polygonen zouden geen gemeenschappelijk gebied moeten delen.
- **Moet niet overlappen met:** Aaneensluitende polygonen uit één laag zouden geen gemeenschappelijk gebied moeten delen met polygonen uit een andere laag.

## 21.21 Plug-in Gebiedsstatistieken

Met de plug-in  *Gebiedsstatistieken* kunt u de resultaten van een thematische classificatie analyseren. Het stelt u in staat om verschillende waarden van de pixels van een rasterlaag te berekenen met behulp van een polygone vectorlaag (zie [figure\\_zonal\\_statistics](#)). Na het kiezen van een kleurenband genereert de plug-in uitvoerkolommen in de vectorlaag met een gebruikergedefinieerd voorvoegsel en berekent voor elke polygoon statistieken over pixels die daarbinnen liggen. De beschikbare statistieken zijn :

- **Telling:** om het aantal pixels te tellen
- **Som:** om de waarden van de pixels bij elkaar op te tellen
- **Gemiddelde:** om het gemiddelde van de waarden van de pixels te krijgen
- **Mediaan:** om de mediaan van de waarden van de pixels te krijgen
- **StDev:** om de standaard afwijking van de waarden van de pixels te krijgen
- **Min:** om het minimum van de waarden van de pixels te krijgen
- **Max:** om het maximum van de waarden van de pixels te krijgen
- **Bereik:** om het bereik (max - min) van de waarden van pixels te krijgen
- **Kleinste hoeveelheid:** om de minst voorkomende pixelwaarde te krijgen
- **Grootste hoeveelheid:** om de meest voorkomende pixelwaarde te krijgen
- **Variëteit:** om het aantal afzonderlijke waarden van pixels te tellen

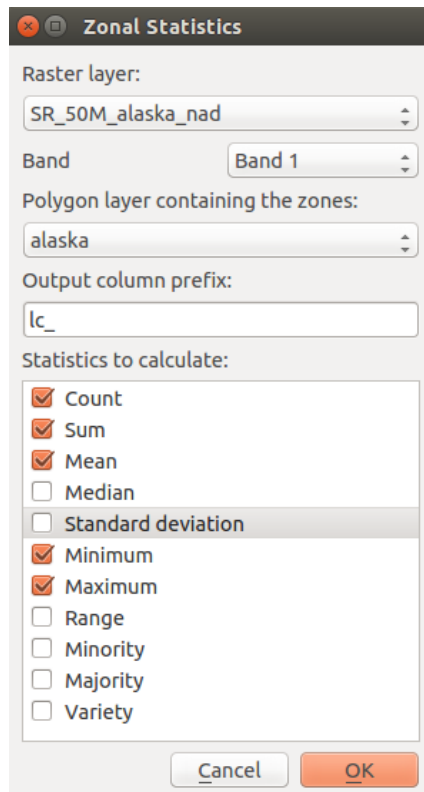


Figure 21.44: dialoogvenster Gebiedsstatistieken



---

## Ondersteuning

---

### 22.1 Mailinglijsten

QGIS is constant in ontwikkeling. Mocht u hulp nodig hebben of tegen fouten aanlopen, meld u dan aan op de mailinglijst `qgis-users`. Uw vragen zullen dan door meerdere mensen worden gelezen en ook anderen kunnen profiteren van de antwoorden.

#### 22.1.1 QGIS gebruikers

This mailing list is used for discussion of 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: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

#### 22.1.2 QGIS ontwikkelaars

If you are a developer facing problems of a more technical nature, you may want to join the `qgis-developer` mailing list. This list is also a place where people can chime in and collect and discuss QGIS related UX (User Experience) / usability issues. It's here: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

#### 22.1.3 QGIS gemeenschapsteam

This list deals with topics like documentation, context help, user guide, web sites, blog, mailing lists, forums, and translation efforts. If you would like to work on the user guide as well, this list is a good starting point to ask your questions. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

#### 22.1.4 QGIS vertalingen

This list deals with the translation efforts. If you like to work on the translation of the website, manuals or the graphical user interface (GUI), this list is a good starting point to ask your questions. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

#### 22.1.5 QGIS Project Steering Committee (PSC)

This list is used to discuss Steering Committee issues related to overall management and direction of QGIS. You can subscribe to this list at: <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>



## 22.1.6 QGIS gebruikersgroepen

In order to locally promote QGIS and contribute to its development, some QGIS communities are organized into QGIS User Groups. These groups are places to discuss local topics, organize regional or national user meetings, organize sponsoring of features... The list of current user groups is available at <http://qgis.org/en/site/forusers/usergroups.html>

U bent van harte welkom om deel te nemen aan deze lijsten. Vergeet echter niet ook bij te dragen aan de lijst door vragen te beantwoorden en uw ervaringen te delen.

## 22.2 IRC

We also maintain a presence on IRC - visit us by joining the #qgis channel on irc.freenode.net. Please wait for a response to your question, as many folks on the channel are doing other things and it may take a while for them to notice your question. If you missed a discussion on IRC, not a problem! We log all discussion, so you can easily catch up. Just go to <http://qgis.org/irclogs> and read the IRC-logs.

Commercial support for QGIS is also available. Check the website <http://qgis.org/en/commercial-support.html> for more information.

## 22.3 Meldingen Volgstelsysteem

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 at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues>. When creating a new ticket for a bug, please provide an email address where we can contact you for additional information.

Houdt er rekening mee dat fouten die jij belangrijk vindt niet altijd de hoogste prioriteit zullen krijgen. Sommige fouten vereisen een complexe, tijdrovende oplossing en ontwikkelaars zijn niet altijd beschikbaar.

Verzoeken om nieuwe functionaliteit kunnen ook worden aangedragen in het meldingen volgstelsysteem. Plaats een melding altijd in het engels en kies als type `Feature`.

If you have found a bug and fixed it yourself, you can submit either a Pull Request on the Github QGIS Project (preferred) or a patch also. The lovely redmine ticketsystem at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/issues> has this type as well. Check the `Patch supplied` checkbox and attach your patch before submitting your bug. One of the developers will review it and apply it to QGIS. Please don't be alarmed if your patch is not applied straight away – developers may be tied up with other commitments.

Onthoud dat wanneer u een Pull Request aanlevert, het waarschijnlijker is dat uw wijziging wordt doorgevoerd in de broncode!

## 22.4 Blog

The QGIS community also runs a weblog at <http://planet.qgis.org/planet/>, which has some interesting articles for users and developers as well provided by other blogs in the community. You are invited to contribute your own QGIS blog!

## 22.5 Plug-ins

The website <http://plugins.qgis.org> provides 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’.

## 22.6 Wiki

Lastly, we maintain a WIKI web site at <http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki> where you can find a variety of useful information relating to QGIS development, release plans, links to download sites, message-translation hints and more. Check it out, there are some goodies inside!



---

## Deelnemers

---

QGIS is an open source project developed by a team of dedicated volunteers and organisations. We strive to be a welcoming community for people of all race, creed, gender and walks of life. At any moment, you can [get involved](#).

### 23.1 Auteurs

Hieronder zijn mensen vermeld die hun tijd en energie spendeerden aan het schrijven, nakijken en bijwerken van de gehele documentatie voor QGIS.

Tara Athan	Radim Blazek	K. Koy	Godofredo Contreras	Martin Dobias
Peter Ersts	Anne Ghisla	Stephan Holl	N. Horning	Magnus Homann
Werner Macho	Denis Rouzaud	Tyler Mitchell	Claudia A. Engel	Lars Luthman
Otto Dassau	Brendan Morely	David Willis	Jürgen E. Fischer	Yoichi Kayama
Alex Bruy	Anita Graser	Victor Olaya	Marco Hugentobler	Gary E. Sherman
Tim Sutton	Larissa Junek	Raymond Nijssen	Richard Duivenvoorde	Andreas Neumann
Astrid Emde	Yves Jacolin	Alexandre Neto	Alessandro Pasotti	Hien Tran-Quang
Andy Schmid	Arnaud Morvan	Akgar Gumbira	Giovanni Allegri	Diethard Jansen
Andy Allan	Matthias Kuhn	Chris Berkhout	Carson J.Q. Farmer	Steven Cordwell
Eric Goddard	Frank Sokolic	Luca Casagrande	Harrissou Sant-anna	Saber Razmjooei
Ilkka Rinne	Jacob Lanstorp	Ujaval Gandhi	Jean-Roc Morreale	Salvatore Larosa
João Gaspar	Joshua Arnott	Thomas Gratier	Marco Bernasocchi	Marie Silvestre
Ko Nagase	Larry Shaffer	Luigi Pirelli	Konstantinos Nikolaou	Maning Sambale
Manel Clos	Mattheo Ghetta	Bernhard Ströbl	Luca Manganelli	Nathan Woodrow
Nick Bearman	Paul Blottière	Vincent Picavet	Maximilian Krambach	René-Luc D'Hont
Tom Chadwin	Patrick Sunter	Nyall Dawson	Milo Van der Linden	Paolo Cavallini
Paolo Corti	Hugo Mercier	Gavin Macaulay	Stefan Blumentrath	Nicholas Duggan
David Adler	Vincent Mora	Tudor Barascu	QGIS Koran Translator	Stéphane Brunner
Jaka Kranjc	Tom Kralidis	Zoltan Siki	Sebastian Dietrich	Uros Preloznik
Dick Groskamp	Mezene Worku	Alexandre Busquets	Dominic Keller	Andre Mano
ajazepk	icephale	Andrei	GiordanoPezzola	zstadler
Ramon	embelding			

### 23.2 Vertalers

QGIS is a multi-language application and as is, also publishes a documentation translated into several languages. Many other languages are being translated and would be released as soon as they reach a reasonable percentage of translation. If you wish to help improving a language or request a new one, please see <http://qgis.org/en/site/getinvolved/index.html>.

De huidige vertalingen werden mogelijk gemaakt door:

Taal	Deelnemers
Indonesisch	Emir Hartato, I Made Anombawa, Januar V. Simarmata, Muhammad Iqnaul Haq Siregar, Trias Aditya
Chinees (Traditioneel)	Calvin Ngei, Zhang Jun, Richard Xie
Nederlands	Carlo van Rijswijk, Dick Groskamp, Diethard Jansen, Raymond Nijssen, Richard Duivenvoorde, Willem Hoffman
Fins	Matti Mäntynen, Kari Mikkonen
Frans	Arnaud Morvan, Augustin Roche, Didier Vanden Berghe, Dofabien, Etienne Trimaille, Harrissou 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
Galicisch	Xan Vieiro
Duits	Jürgen E. Fischer, Otto Dassau, Stephan Holl, Werner Macho
Hindi	Harish Kumar Solanki
Italiaans	Alessandro Fanna, Anne Ghisla, Flavio Rigolon, Giuliano Curti, Luca Casagrande, Luca Delucchi, Marco Braida, Matteo Ghetta, Maurizio Napolitano, Michele Beneventi, Michele Ferretti, Roberto Angeletti, Paolo Cavallini, Stefano Campus
Japans	Baba Yoshihiko, Minoru Akagi, Norihiro Yamate, Takayuki Mizutani, Takayuki Nuimura, Yoichi Kayama
Koreaans	OSGeo Korean Chapter
Pools	Andrzej Świąder, Borys Jurgiel, Ewelina Krawczak, Jakub Bobrowski, Mateusz Łoskot, Michał Kułach, Michał Smoczyk, Milena Nowotarska, Radosław Pasiok, Robert Szczepanek, Tomasz Paul
Portugees	Alexandre Neto, Duarte Carreira, Giovanni Manghi, João Gaspar, Joana Simões, Leandro Infantini, Nelson Silva, Pedro Palheiro, Pedro Pereira, Ricardo Sena
Portugees (Braziliaans)	Arthur Nanni, Felipe Sodr� Barros, Le�nidas Descovi Filho, Marcelo Soares Souza, Narc�lio de S� Pereira Filho, Sidney Schaberle Goveia
Roemeens	Alex B�descu, Bogdan Pacurar, Georgiana Ioanovici, Lonut Losifescu-Enescu, Sorin C�linic�, Tudor B�r�scu
Russisch	Alexander Bruy, Artem Popov
Spaans	Carlos D�vila, Diana Galindo, Edwin Amado, Gabriela Awad, Javier C�sar Aldariz, Mayeul Kauffmann
Oekraïens	Alexander Bruy

## 24.1 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

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### Preamble

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.

## 24.2 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<http://fsf.org/>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The **Document**, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called **Opaque**.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.)

To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## **2. VERBATIM COPYING**

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.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## **3. COPYING IN QUANTITY**

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## **4. MODIFICATIONS**

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

1. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
2. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
3. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
4. Preserve all the copyright notices of the Document.
5. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
6. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.

7. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
8. Include an unaltered copy of this License.
9. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
10. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
11. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
12. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
13. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
14. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
15. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## **7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS**

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## **8. TRANSLATION**

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## **9. TERMINATION**

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

## **10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE**

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/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a

proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

## 11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

### **ADDENDUM: How to use this License for your documents**

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

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".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.



---

## Verwijzingen naar literatuur en web

---

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org>, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <http://grass.osgeo.org> , 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <http://www.gdal.org/ogr> , 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <http://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refrations.net/> , 2013.





- 
- 2.5D, 141
  - Aanpassingen, 78
  - Actions, 54, 172
    - Define an action, 172
    - Examples, 173
    - Using actions, 173
  - Add actions, 196
  - Add layers, 87
  - Adding features, 210
  - Als PDF exporter, 281
  - Analyse-gereedschappen, 367
  - Annotation, 56
  - Apache, 297
  - Append features, 107
  - ArcInfo ASCII Grid, 87
  - ArcInfo Binary Coverage, 92
  - ArcInfo Binary Grid, 87
  - Arrow, 31
  - Atlas generation, 283
  - Attribute Actions, 172
  - Attribute table, 192, 267
  - Attributes
    - Columns, 196
    - Selection, 197
  - Avoid intersections, *see* Topology, 209
  - Bewerken, *see* Digitizing
  - Bookmarks, 57
  - Browse data, 87
  - Built-in form, 164
  - CAT, 287
  - Catalog services, 449
  - CGI (Common Gateway Interface), 297
  - Classes, 134
  - Color interpolation, 230
  - Color map, 230
  - Colors, 44, 70, 123
    - Color brewer, 123
    - Color ramp, 123
    - Custom color ramp, 123
    - Gradient color ramp, 123
  - Columns
    - Attributes, 196
  - Comma Separated Values, *see* CSV, *see* CSV
  - Command line options, 14
  - Compose maps, 250
  - Composer Item
    - Arrow, 278
    - Basic shape, 279
    - Node-based shape, 280
  - Composer items, 250
  - Composer manager, 242
  - composer map, 254
  - Composer template, 241
  - Configuration, 65
  - Connecting to database, 95
  - Contextuele help, 33
  - Contrast enhancement, 229
  - Copyright, 59
  - Core plugins, *see* Plugins, 416
  - Create maps, 238, 250
  - Create new layers, 101
  - Creating new layer, *see* GRASS
  - Crop layout to content, 281
  - CRS, 72, 81, 84
    - Custom CRS, 84
    - Default CRS, 81
    - On-the-fly transformation, 82
  - CRS (Coordinate Reference System), 81, 291
  - CRS Selection, 83
  - CSV, 92, 113, 213
  - CSVT, 113
  - Custom form, 164
  - Custom functions, 191
  - Data, 87
  - Data Management tools, 371
  - Data sample, 13
  - Data-defined override, 52
    - Labels, 159
  - Database tools, 95
  - Datum transformation, 72, 84
  - DB Manager, 88, 118, 419
  - DB2 Spatial, 118
  - Debian, 297
  - Decoraties, 59
  - Deelnemers
    - Auteurs, 469
-

- Vertalers, 469
- Delimited text files, 92, 113
- Derived Fields, 200
- Deselect
  - Select, 50
- Diagrams, 166
- Digitizing, *see* Attribute table, 209, 436
  - Snapping, 207
  - Topology, 208
- Digitizing configuration, 71
- Digitizing tools, 209
  - Advanced panel, 221
  - Automatic tracing, 220
  - Delen splitsen, 218
  - Extend lines, 217
  - Geselecteerde objecten samenvoegen, 219
  - GRASS, 351
  - Kaartobjecten splitsen, 218
  - Merge Attributes, 219
  - Object vereenvoudigen, 216
  - Onderdeel toevoegen, 216
  - Onderdeel verwijderen , 216
  - Ongedaan maken, 215
  - Opnieuw, 215
  - Puntsymbolen roteren, 219
  - Reshape Feature, 217
  - Ring toevoegen, 216
  - Ring vullen, 217
  - Rotate Feature, 215
  - Verschuiving puntsymbolen, 220
  - Verspring curve, 218
  - Verwijder ring, 217
- Discrete, 230
- Displacement circle, 140
- Displacement plugin, 140
- documentation, 3
- Door gegevens bladeren, 361
- DXF, 87, 421
- DXF Export, 107
- Edit widget, 160
  - Editing, *see* GRASS
  - Embed layers and groups, 58
  - Embedded form, 204
  - Embedded widget, 179, 234
  - Environment
    - QGIS Server, 308
  - Environment variables, 66
  - EPSG (European Petroleum Search Group), 81
  - Equal Interval, 136
  - Erdas Imagine, 87
  - Errors, 436
  - ESRI, 112
  - Esri Personal Geodatabase, 89
  - eVis, 422
  - Export as image, 281
  - Exporteren naar SVG, 281
  - Expressies, 179
  - Named parameters, 180
  - Expression
    - Labels, 156
  - Expressions, 62
  - FastCGI, 297
  - Feature form, 204
  - Feature simplification, 176
  - Field configuration, 160
  - Fields, 160
  - Fields constraints, 162
  - Fields edit, 200
  - Foreign key, 203
  - Form, 164
  - Format, 87
  - Forms, 160
  - Functions, 180
    - Named parameters, 180
  - GDAL, 87, 433
  - Generalisation, 176
  - Geocoding photo, 422
  - GeoJSON, 213
  - Geometrie-gereedschap, 370
  - Geometry, 439
  - Geometry validity, 436
  - Geometryless Data, 192
  - Geometryless feature, 211, 216
  - GeoPackage, 87
  - Geoprocessing-gereedschap, 369
  - Georeferencing images, 439
  - GeoTIFF, 87
  - GeoTiff, 112
  - GML, 287
  - GNU General Public License, 471
  - GPS tracking, 317
  - GPX, 101
  - GRASS, 87, 344
    - Attribute linkage, 350
    - Attribute storage, 350
    - Customize toolbox, 360
    - Digitizing tools, 351
    - Display results, 355
    - Region, 353
    - Region editing, 353
    - Style, 352
    - Toolbox, 353
  - GRASS vectorgegevensmodel, 350
  - Grid, 59
  - Groep, 35
  - Heatmap, 141
    - Plugins, 444
  - Histogram, 136, 234
  - HTML frame, 275
  - Huidige wijzigingen, 214
  - Identify features, 53
  - IDW (Inverse Distance Weighted), 446

- IGNF (Institut Geographique National de France), 81
- Installation, 13
- InteProxy, 295
- Interpolation, 446
- Items alignment, 253
- Join layers, 166
- Jointure, 166
- Keyword, 177
- Labels
  - Custom placement, 159
  - Data-defined override, 159
  - Expression, 156
- Layer, 35
- Layer properties, 36, 227
- Layers
  - Initial visibility, 41
  - Order, 36
- Layout maps, 250
- Legend, 33, 234
- Legend composer, 261
- Legenda, 179
- License document, 471
- Line to polygon, 212
- Linked forms, 204
- Loading raster, 89
- Loading vector, 89
- Log messages, 39
- Loggen
  - QGIS Server, 309
- Magnification, 32
- Main window, 21
- Many-to-many relation
  - Relation, 206
- Map
  - Overview, 39
- Map grid, 256
- Map layout, 238
- Map legend, 261
- Map navigation, 48
- Map template, 241
- Map Tips, 176
- Map tools, 70
- Map view, 31
- Mapserver, 295
- Measure
  - Angles, 49
  - Areas, 49
  - Distances, 49
  - Tools, 48
- Menu, 21
- Metadata, 177, 234, 449
  - WMS, 293
- Modus Rendering , 252
- Mouse wheel, 31
- MSSQL Spatial, 95
- Multi Band Raster, 228
- Multi edit, 202
- Multiline, 216
- Multipoint, 216
- Multipolygon, 216
- Multivariate analysis, 138
- MySQL, 89
- Named parameters, 180
- Natural Breaks (Jenks), 136
- Nesting projects, 58
- Network, 73
- New GeoPackage layer, 102
- New GPX layer, 104
- New SpatialLite layer, 102
- New Temporary Scratch layer, 104
- nginx, 298
- Node tool, 211
- Nodes, 211
- Non Spatial Attribute Tables, 192
- North arrow, 60
- ODBC, 89
- OGC (Open Geospatial Consortium), 287
- OGDI, 89
- OGR, 87, 112
- ogr2ogr, 116
- On-the-fly reprojection, 72
- Onderzoeksgereedschap, 368
- Opties, 65
- Oracle database, 454
- OSM (OpenStreetMap), 94
- Output
  - Save as image, 18
- Output map, 238
- Overwrite file, 107
- Overwrite language, 73
- Paint effects, 145
- Pan, 31, 48
- Panelen, 30, 33
  - Layers, 33
  - Log messages, 39
  - Overview, 39
  - Redo, 39
  - Statistic, 37
  - Style, 36
  - Undo, 39
- pgsql2shp, 116
- Picture database, 274
- Plugins, 412
  - Geometry checker, 436
  - Geometry snapper, 439
  - Heatmap, 444
  - Metasearch, 449
  - Offline editing, 453
  - Plugin manager, 412
  - Road graph, 457
  - Spatial Georaster, 454

- Spatial query, 458
- Terrain analysis, 456
- Topology Checker, 459
- Zonal statistics, 462
- Polygon to line, 212
- PostGIS, 87, 114
  - ogr2ogr, 116
  - shp2pgsql, 115
  - Spatial index, 116
  - ST\_Shift\_Longitude, 117
- PostgreSQL, 87
- PostgreSQL, 114
- Preset visibility, 34
- Pretty Breaks, 136
- Print composer, 18
  - Tools, 244
- Printing
  - Export map, 280
- Proj.4, 83
- Project, 22
  - Properties, 75
- Project properties, 75
- Projections, 81
- Projects, 17
- Proportional symbol, 138
- Proxy, 73, 289
- Proxy server, 289
- Pyramids, 233
- Python, 409
- QGIS Server, 297
  - Environment, 308
  - Loggen, 309
- QML, 42
- QSpatialite, 118
- Quantile, 136
- Query builder, 132
- Quick print, 18
- Raster, 87, 227
  - Align Raster, 237
  - Georeference, 439
- Raster analysis, 236
- Raster calculator, 236
- Raster Statistics, 462
- Rasterisation, 176
- Rasters, 256
- Redo, 39
- Relations, 203
- Renderen, 39
  - Halting, 41
  - Options, 41
  - Quality, 42
  - Speed-up, 42
  - Suspending, 41
- Renderen van lagen, 143
- Renderer, 133
- Rendering, 68
- Rendering effects
  - Blending modes, 46
  - Rendering scale dependent, 41
  - Revert layout actions, 249
  - Rotated north arrow, 274
  - Rubber band, 210
  - Rule-based renderer
    - Create a rule, 139
  - Save layer, 104
  - Save properties, 42
  - Save style, 42
  - Scale, 41
  - Scale bar, 60
  - Scale calculate, 32
  - Scalebar
    - Map scalebar, 265
  - Secured OGC Authentication, 295
  - Select, *see* Selection tools
    - Deselect, 50
  - Selection
    - Attributes, 197
  - Selection tools
    - Invert selection, 50
    - Select all, 50
    - Select by expression, 50
    - Select by form, 50
    - Select by freehand, 50
    - Select by polygon, 50
    - Select by radius, 50
    - Select by rectangle, 50
    - Select by value, 51
  - Settings
    - Project, 75
  - SFS, 287
  - Shapefile, 101, 112
  - Shared polygon boundaries, *see* Topology, 209
  - Shortest path, 457
  - shp2pgsql, 115
  - Single Band Raster, 228
  - Size assistant, 138
  - SLD, 42, 297
  - SLD/SE, 297
  - Snapping, 207, 439
  - Snapping on intersections, 209
  - Snelkoppelingen toetsenbord, 79
  - Sort columns, 196
  - Sort features, 143
  - Spatial bookmarks, *see* Bookmarks
  - Spatial index
    - GiST index, 116
  - Spatialite, 87, 101
  - Spatialite, 95, 117
  - Spatialite manager, 118
  - SQLite, 95, 117
  - SRS (Spatial Reference System), 291
  - Standaard waarden, 162
  - Start QGIS, 14
  - Statistic, 37

- Stop QGIS, 14
- Style, 36, 133
- Style Manager, 121
- Symbologie, 133
  - 2.5D renderer, 141
  - Categorized renderer, 134
  - Graduated renderer, 136
  - Heatmap renderer, 141
  - Inverted polygon renderer, 140
  - No symbols renderer, 134
  - Point displacement renderer, 140
  - Rule-based renderer, 139
  - Single symbol renderer, 134
- Symbology, 228
- Symbols levels, 144
  
- Tab
  - Actions, 171
- Three Band Color Raster, 228
- Tiger Format, 92
- TIN (Triangulated Irregular Network), 446
- Tolerantie voor 'snappen', 207
- Tools
  - Georeferencer tools, 439
  - Measure, 48
- Topologische bewerkingen, 208
- Topology, 436, 439, 459
- Transparency, 233
  
- Ubuntu, 297
- UK National Transfer Format, 92
- Undo, 39
- US Census Bureau, 92
  
- Variables, 62, 75, 178
- Vector, 87, 366
- Veldberekening, 200
- Vertex, 211
- Vertex editor, 212
- Vertices, 211
- Virtual Fields, 200
- Virtual layers, 109
- Voorwaardelijke opmaak, 196
  
- WCS, 287
- WCS (Web Coverage Service), 295
- WCS Server, 297
- Werkbalken, 29
  - Layout, 29
- WFS, 287, 295
- WFS Server, 297
- WFS-T (WFS Transactional), 295
- WKT, 81, 213
- WMS, 287
  - Client, 287
  - Identify, 293
  - Layer transparency, 291
  - Metadata, 293
  - Properties, 293
- WMS Server, 297
- WMS tiles, 292
- WMS-C, 292
- WMTS, *see* WMS, 292
- World file, 18
  
- Z-level, 143
- Zoekradius, 208
- Zoom, 31, 48