
QGIS User Guide

Release 3.4

QGIS Project

mrt. 15, 2020

1	Inleiding	1
2	Voorwoord	3
3	Conventies	5
3.1	Conventies GUI	5
3.2	Conventies tekst of toetsenbord	6
3.3	Platform-specifieke instructies	6
4	Functionaliteit	7
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	9
4.7	Python-console	9
4.8	Bekende problemen	10
5	Wat is er nieuw in QGIS 3.4	11
6	Beginnen	13
6.1	QGIS installeren	13
6.2	Starten en afsluiten van QGIS	14
6.3	Voorbeeld sessie: Raster- en vectorlagen laden	15
7	Werken met projectbestanden	21
7.1	Introductie van projecten van QGIS	21
7.2	Uitvoer maken	23
8	Gebruikersinterface van QGIS	25
8.1	Menubalk	26
8.2	Panelen en werkbalken	35
8.3	Kaartvenster	37
8.4	3D-kaartweergave	38
8.5	Statusbalk	40
9	QGIS Configureren	43
9.1	Opties	43
9.2	Werken met gebruikersprofielen	64
9.3	Projecteigenschappen	66
9.4	Aanpassingen	71

9.5	Snelkoppelingen toetsenbord	73
9.6	QGIS uitvoeren met geavanceerde instellingen	73
10	Werken met projecties	81
10.1	Overzicht ondersteuning van projecties	81
10.2	Laag coördinaten referentiesystemen	81
10.3	Project coördinaten referentiesystemen	82
10.4	Instellingen voor CRS	82
10.5	Gelijktijdige CRS transformatie (OTF)	85
10.6	Keuze Coördinaten ReferentieSysteem	85
10.7	Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem	85
10.8	Datumtransformaties	87
11	Algemeen gereedschap	89
11.1	Contextuele help	89
11.2	Panelen	89
11.3	Projecten in een project	98
11.4	Werken met het kaartvenster	100
11.5	Werken met objecten	111
11.6	Laageigenschappen opslaan en delen	117
11.7	Waarden opslaan in Variabelen	120
11.8	Authenticatie	122
11.9	Veel voorkomende widgets	122
12	Databronnen beheren	129
12.1	Gegevens openen	129
12.2	Lagen maken	148
12.3	Gegevensindelingen en velden verkennen	160
13	Werken met vectorgegevens	169
13.1	De Symboolbibliotheek	169
13.2	Het dialoogvenster Vectoreigenschappen	182
13.3	Expressies	256
13.4	Werken met de attributentabel	276
13.5	Bewerken	297
14	Werken met rastergegevens	325
14.1	Dialoogvenster Laageigenschappen	325
14.2	Rasteranalyse	338
15	Werken met gegevens met mazen	343
15.1	Werken met gegevens met mazen	343
16	De kaarten opmaken	353
16.1	Overzicht van de afdruklay-out	353
16.2	Lay-out items	367
16.3	Een uitvoer maken	402
16.4	Een rapport maken	410
17	Werken met gegevens van OGC	429
17.1	QGIS als cliënt voor OGC-gegevens	429
17.2	QGIS als OGC Data Server	442
18	Werken met GPS-gegevens	485
18.1	Plug-in GPS-gereedschap	485
18.2	GPS-informatie	489
19	Authenticatiesysteem	495
19.1	Overzicht authenticatiesysteem	495
19.2	Werkstromen voor authenticatie van gebruikers	504

19.3	Overwegingen voor beveiliging	517
20	Integratie van GRASS GIS	519
20.1	Demo gegevensset	519
20.2	GRASS raster- en vectorlagen laden	519
20.3	Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION via slepen en neerzetten	520
20.4	Gegevens voor GRASS beheren in QGIS Browser	520
20.5	GRASS Opties	520
20.6	De plug-in GRASS starten	520
20.7	GRASS mapset openen	521
20.8	GRASS LOCATION en MAPSET	521
20.9	Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION	522
20.10	Het GRASS vectorgegevensmodel	524
20.11	Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag	525
20.12	Digitaliseren en bewerken van een GRASS vectorlaag	525
20.13	Het GRASS-gereedschap regio	528
20.14	De Toolbox voor GRASS	528
21	QGIS framework Processing	537
21.1	Introductie	537
21.2	Configureren van het framework Processing	537
21.3	De Toolbox	541
21.4	Beheren van de geschiedenis	550
21.5	Grafische modellen bouwen	551
21.6	De interface Batch-processing	560
21.7	Processing algoritmen gebruiken vanaf de console	563
21.8	Nieuwe algoritmen voor Processing schrijven als scripts voor Python	571
21.9	Configureren externe toepassingen	578
22	Plug-ins	589
22.1	QGIS-plugins	589
22.2	QGIS bronplug-ins gebruiken	594
22.3	QGIS Python-console	626
23	Ondersteuning	631
23.1	Mailinglijsten	631
23.2	IRC	632
23.3	Meldingen Volgstelsel	632
23.4	Blog	633
23.5	Plug-ins	633
23.6	Wiki	633
24	Deelnemers	635
24.1	Auteurs	635
24.2	Vertalers	636
25	Appendices	639
25.1	Appendix A: GNU General Public License	639
25.2	GNU Free Documentation License	642
25.3	Appendix B: QGIS bestandsindelingen	648
26	Verwijzingen naar literatuur en web	653

Dit document is de officiële gebruikershandleiding van QGIS. De software en hardware beschreven in dit document zijn in de meeste gevallen geregistreerde handelsmerken waarop wetgeving bestaat. QGIS is uitgebracht onder de GNU General Public Licentie. Vind meer informatie op de homepage van QGIS <https://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.

Dit document is gemaakt met reStructuredText. De broncode in de vorm van reST broncode is beschikbaar via [github](#) en via internet als HTML en PDF via <https://www.qgis.org/en/docs/>. Ook kunnen vertaalde versies van dit document in verschillende indelingen gedownload worden van het documentatiegedeelte van het project QGIS. Voor meer informatie over hoe je kunt bijdragen aan dit document en de vertaling ervan, bezoek: <https://qgis.org/nl/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 - 2017 QGIS Ontwikkelingsteam

Internet: <https://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*.

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 *Appendix A: GNU General Public License*.


Tip: Meest recente documentatie

De laatste versie van dit document kan altijd gevonden worden in het gedeelte documentatie van de webpagina van QGIS op <https://www.qgis.org/nl/docs/>

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
- Knop : *Opslaan als standaard*
- Titel dialoogvenster : *Laageigenschappen*
- Tab: *Algemeen*
- Keuzevak: *(Her)teken*
- Optieknop: *Postgis SRID* *EPSG ID*
- Selecteer een numerieke waarde:
- Selecteer een alfanumerieke waarde:
- Bladeren naar een bestand: ...
- Selecteer een kleur:
- Schuifbalk:
- Tekstinvoer:

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: <https://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.

QGIS biedt veel algemene functies voor GIS middels standaard functionaliteit en plug-ins. Een kort overzicht van zes algemene categorieën van mogelijkheden en plug-ins wordt hieronder weergegeven, gevolgd door een eerste verkenning van de geïntegreerde console voor Python.

4.1 Gegevens bekijken

U kunt combinaties van vector- en rastergegevens (in 2D of 3D) in verschillende indelingen en projecties, zonder dat u deze eerst moet omzetten naar een interne of veelgebruikte indeling. Ondersteunde indelingen zijn:

- Ruimtelijke tabellen en weergaven met behulp van PostGIS, SpatiaLite en MS SQL Spatial, Oracle Spatial, vectorindelingen ondersteund door de geïnstalleerde bibliotheek van OGR, waaronder ESRI Shapefile, MapInfo, SDTS, GML en vele andere. Zie gedeelte *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
- Afdruklay-out
- Overzichtskaart

- Favoriete plaatsen (Spatial Bookmarks)
- Annotatie-gereedschappen
- Objecten identificeren/selecteren
- Attributen bewerken/bekijken/zoeken
- Data-gedefinieerd labelen van objecten
- Data-gedefinieerde vector en raster symbologie gereedschappen
- Atlas kaartcompositie met gridlijnen als laag
- Noordpijl, schaalbalk en Label copyright voor kaarten
- 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
- Mogelijkheid om meerdere bestandsindelingen en vectorlagen voor GRASS te maken en te bewerken
- Plug-in Georeferencer voor het geo-verwijzen van afbeeldingen als luchtfoto's en satellietbeelden
- GPS tools om van/naar GPX formaat te importeren/exporteren en converteren van andere GPS-indelingen naar GPX of direct down-/uploaden naar GPS-apparaten. (onder Linux is usb: toegevoegd aan de lijst van GPS-apparaten)
- Ondersteuning voor bekijken en bewerken van gegevens van OpenStreetMap
- Mogelijkheid om ruimtelijke databasetabellen vanuit bestanden aan te maken met de plug-in DB Manager
- Verbeterde ondersteuning van ruimtelijke databasetabellen
- Gereedschap voor het beheren van vector-attribuentabellen
- Optie om schermafdrukken 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

U kunt verschillende ruimtelijke analyses uitvoeren op ruimtelijke databases en andere door OGR ondersteunde indelingen. QGIS biedt momenteel gereedschap voor vectoranalyse, sampling, geo-processing, geometrie en databasebeheer. Men kan ook de geïntegreerde gereedschappen voor GRASS gebruiken, die de volledige set van meer dan 400 modules aan functionaliteit van GRASS bevat (Zie gedeelte *Integratie van GRASS GIS*). Of u kunt werken met de plug-in Processing die QGIS voorziet van een krachtig geo-ruimtelijk framework voor analyse waarmee eigen algoritmen en algoritmen van derde partijen kunnen worden aangeroepen vanuit QGIS zoals GDAL, SAGA, GRASS en meer. (Zie gedeelte *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. Coördinaat prikken (Vastleggen coördinaten van locatie muisaanwijzer in verschillende CRS-en)
2. DB Manager (voor het uitwisselen, bewerken en bekijken van kaarten en tabellen van/naar databases; uitvoeren van query's van SQL)
3. eVIS (Gebeurtenissen visualiseren)
4. Geometrie controleren (geometrieën controleren op fouten)
5. Georeferencer GDAL (Het toevoegen van een geoverwijzing aan rasterkaarten m.b.v. GDAL)
6. GPS-gereedschap (Laden en importeren van GPS-gegevens)
7. GRASS 7 (GRASS GIS integratie)
8. MetaSearch Catalogue Client (interactief werken met metadata catalogus services, die de standaard OGC Catalog Service voor het web (CSW) ondersteunen)
9. Offline bewerken (Offline wijzigen en synchroniseren met database toestaan)
10. Processing (het framework voor verwerken van ruimtelijke gegevens voor QGIS)
11. Topologie Checker (Topologische fouten zoeken in vectorlagen)

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

Maak, om scripts te schrijven, gebruik van de geïntegreerde console voor Python, die kan worden geopend met: *Plug-ins* → *Python-console*. De console opent als een niet-modaal venster voor gebruik. Voor directe interactie met de omgeving van QGIS, is er de variabele `qgis.utils iface` die een instantie is van de klasse `QgsInterface`. Deze interface verschaft toegang tot het kaartvenster, menu's, werkbalken en andere onderdelen van de toepassing QGIS. U kunt een script maken, dat dan slepen en laten vallen in het venster van QGIS, waarna het automatisch zal worden uitgevoerd.

Voor meer informatie over het werken met de console voor Python en het programmeren van plug-ins en toepassingen voor QGIS, bekijk dan *QGIS Python-console* en *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:

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

CHAPTER 5

Wat is er nieuw in QGIS 3.4

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

Deze uitgave bevat honderden opgeloste fouten en veel nieuwe functionaliteit en verbeteringen voor QGIS 2.18 die in deze handleiding zullen worden beschreven. Bekijk ook het log met visuele wijzigingen op <https://qgis.org/nl/site/forusers/visualchangelogs.html>.

Dit hoofdstuk verschaft een snel overzicht van het installeren van QGIS, voorbeeldgegevens van QGIS die gedownload kunnen worden en een eerste eenvoudige sessie waarbij raster- en vectorlagen zichtbaar worden gemaakt.

6.1 QGIS installeren

Het project QGIS verschaft verschillende manieren om QGIS te installeren, afhankelijk van uw platform.

6.1.1 Installeren vanuit binaries

Standaard installatiepakketten zijn beschikbaar voor  MS Windows en  macOS. Binaire pakketten (rpm en deb) of opslagplaatsen van software worden verschaft voor vele smaken van GNU/Linux .

Bekijk, voor meer informatie en instructies voor uw besturingssysteem, <https://download.qgis.org>.

6.1.2 Installeren vanuit broncode

Bekijk de installatie-instructies wanneer u QGIS vanuit de broncode wilt opbouwen. Deze worden gedistribueerd met de broncode van QGIS in een bestand met de naam `INSTALL`. Dat is ook online beschikbaar op <https://htmlpreview.github.io/?https://raw.githubusercontent.com/qgis/QGIS/master/doc/INSTALL.html>.


Als u een bepaalde uitgave wilt bouwen en niet de versie die in ontwikkeling is, zou u `master` moeten vervangen door de branch van de uitgave (gewoonlijk in de vorm `release-X_Y`) in de bovenstaande link (Installatie-instructies zouden kunnen verschillen).

6.1.3 Installatie op een extern medium


Het is mogelijk QGIS (met alle plug-ins en instellingen) te installeren op een flash drive. Dat kan worden gedaan door een optie `-profiles-path` te definiëren die het standaard pad voor het *gebruikersprofiel* overschrijft en **QSettings** forceert om deze map ook te gebruiken. Bekijk het gedeelte *Systeeminstellingen* voor aanvullende informatie.

6.1.4 Voorbeeldgegevens downloaden

Deze gebruikershandleiding bevat voorbeelden die gebaseerd zijn op de voorbeeld gegevensset van QGIS (ook wel de Alaska dataset genoemd).

 Het installatiepakket voor Windows, bevat de optie om ook de voorbeeld gegevensset van QGIS te downloaden. Wanneer die optie wordt aangevinkt, zullen de gegevens worden gedownload en geplaatst onder Documenten in een map genaamd GIS Database. U kunt uiteraard de verkener van Windows gebruiken om deze map ergens anders neer te zetten. Wanneer u de optie niet hebt aangevinkt om de voorbeeldgegevens te downloaden tijdens de installatie van QGIS, kunt u één van de volgende opties uitvoeren:

- GIS-gegevens gebruiken die u al heeft
- De voorbeeld gegevensset downloaden van https://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)

 Voor GNU/Linux en macOS zijn er geen installatiepakketten van de dataset voor rpm, deb of dmg beschikbaar. Download, om de voorbeeld gegevensset te kunnen gebruiken, die vanaf https://qgis.org/downloads/data/qgis_sample_data.zip en pak dat archief vervolgens uit op een handige locatie op uw systeem.


De gegevensset Alaska bevat alle GIS-gegevens die worden gebruikt in de voorbeelden en in de schermafdrukken van deze gebruikershandleiding; het bevat ook een kleine database van GRASS. De gebruikte projectie voor de QGIS voorbeeld gegevenssets is Alaska Albers Equal Area met als lengte-eenheid de Engelse lengtemaat feet. De 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]]
```

Wanneer u QGIS wilt gebruiken als de grafische gebruikersinterface om te werken met databases van GRASS, kunt u een selectie van voorbeeld-locations (Spearfish of South Dakota) vinden op de officiële website van het GRASS GIS, <https://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.



6.2 Starten en afsluiten van QGIS

QGIS kan worden gestart zoals elke toepassing op uw computer. Dat betekent dat u QGIS kunt starten door:

-  het menu Applications,  het menu Start of  het Dock te gebruiken
- dubbel te klikken op het pictogram van QGIS in de map Applications of op de koppeling op het Bureaublad

- dubbel te klikken op een bestaand projectbestand van QGIS (met de extensie `.qgz` of `.qgs`). Onthoud dat dit ook het project zal openen.
- `qgis` te typen in de prompt voor de opdrachtregel (er van uit gaande dat QGIS is toegevoegd aan uw PATH of dat u in de map van de installatie staat)

Gebruik, om QGIS af te sluiten:


-  de menuoptie *Project* → *QGIS afsluiten* of gebruik de sneltoets `Ctrl+Q`
-  *QGIS* → *Quit QGIS*, of gebruik de sneltoets `Cmd+Q`
- of gebruik het rode kruis in de rechterbovenhoek van het hoofdvenster van de toepassing.

6.3 Voorbeeld sessie: Raster- en vectorlagen laden



Nu u *QGIS hebt geïnstalleerd* en een *voorbeeld gegevensset* beschikbaar hebt, zullen we een eerste voorbeeldsessie demonstreren. In dit voorbeeld zullen we een raster- en vectorlaag zichtbaar maken. We zullen gebruiken:

- de rasterlaag `landcover` (`qgis_sample_data/raster/landcover.img`)
- en de vectorlaag `lakes` (`qgis_sample_data/gml/lakes.gml`)

Waar `qgis_sample_data` het pad naar de uitgekakte gegevensset weergeeft.

1. Start QGIS zoals te zien is in *Starten en afsluiten van QGIS*.
2. De bestanden laden in QGIS:
 - (a) Klik op het pictogram  *Databronnen beheren* openen. *Databronnen beheren* zou moeten openen in de modus *Browser*.
 - (b) Blader naar de map `qgis_sample_data/raster/`
 - (c) Selecteer het ERDAS IMG-bestand `landcover.img` en dubbelklik er op. De laag `landcover` wordt op de achtergrond toegevoegd terwijl het venster van *Databronnen beheren* geopend blijft.
 - (d) Blader, om de gegevens voor de meren te laden, naar de map `qgis_sample_data/gml/` en dubbelklik op het bestand `lakes.gml` file om het te openen.
 - (e) Het dialoogvenster *Keuze Coördinaten ReferentieSysteem* opent. In het menu *Filter*, typ `2964`, wat de lijst van Coördinaten ReferentieSystemen eronder filtert.
 - (f) Selecteer het item *NAD27 / Alaska Albers*
 - (g) Klik op *OK*
 - (h) Sluit het dialoogvenster *Databronnen beheren*

U heeft nu twee lagen beschikbaar in uw project in enkele willekeurige kleuren. Laten we wat aanpassingen doen op de laag `lakes`.

1. Selecteer het gereedschap  *Inzoomen* op de werkbalk *Navigatie*
2. Zoom in op een gebied met enkele meren.
3. Dubbelklik op de laag `lakes` in de legenda van de kaart om het dialoogvenster *Laageigenschappen* te openen
4. Wijzigen van de kleuren van de meren:
 - (a) Klik op de tab  *Symbologie*
 - (b) Selecteer blauw als vulkleur.
 - (c) Druk op *OK*. Meren worden nu blauw weergegeven in het kaartvenster.
5. De namen van de meren weergeven:

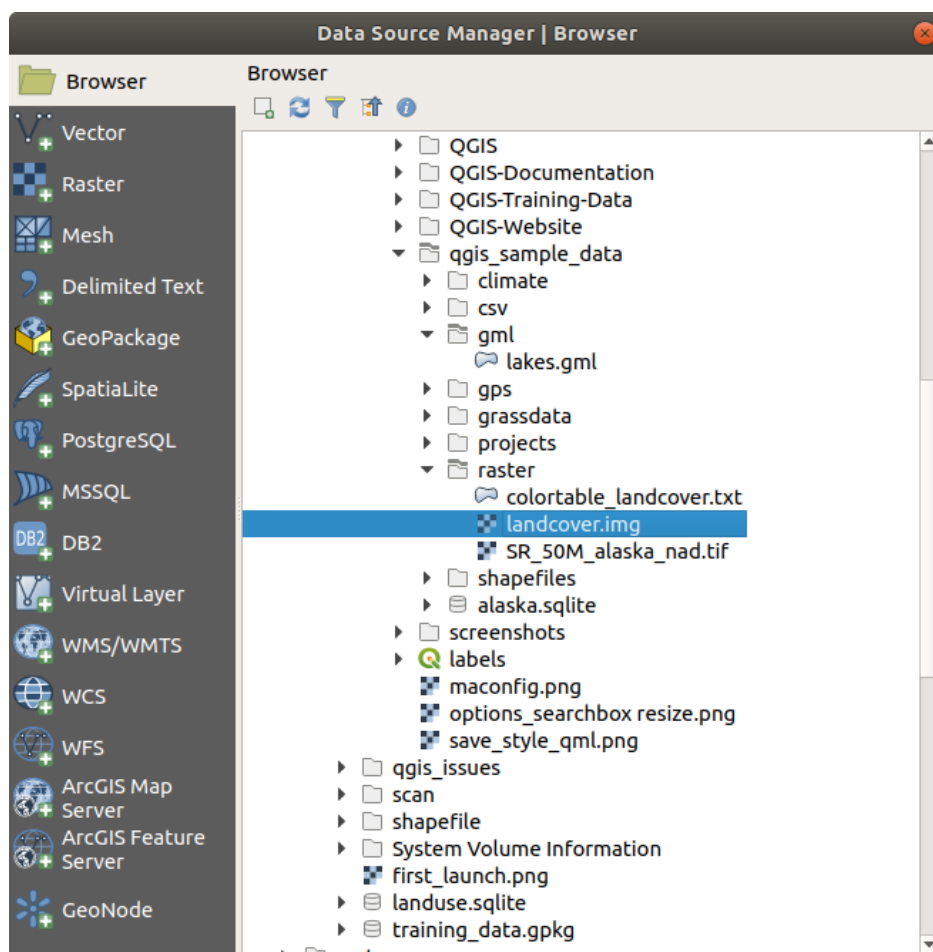


Figure 6.1: Gegevens toevoegen aan een nieuw project in QGIS

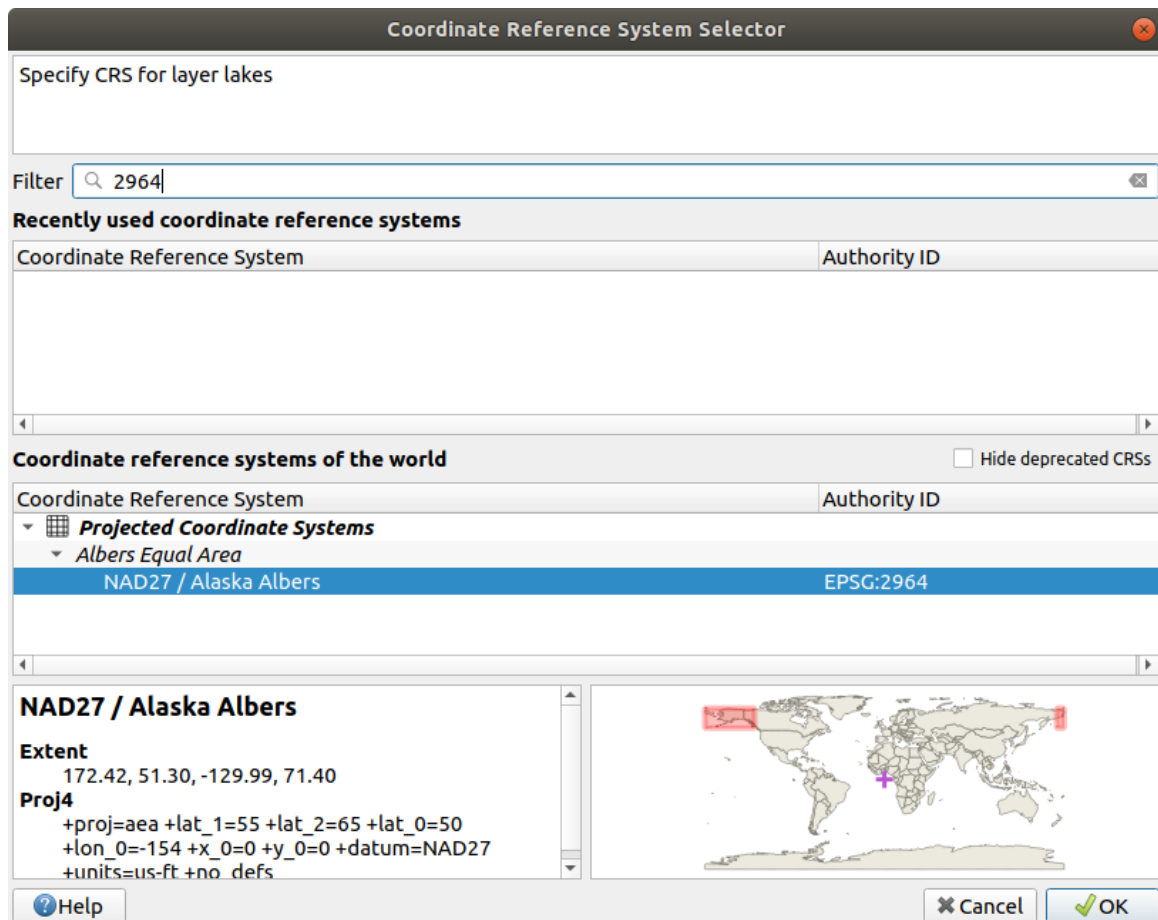


Figure 6.2: Het Coördinaten ReferentieSysteem voor de gegevens selecteren

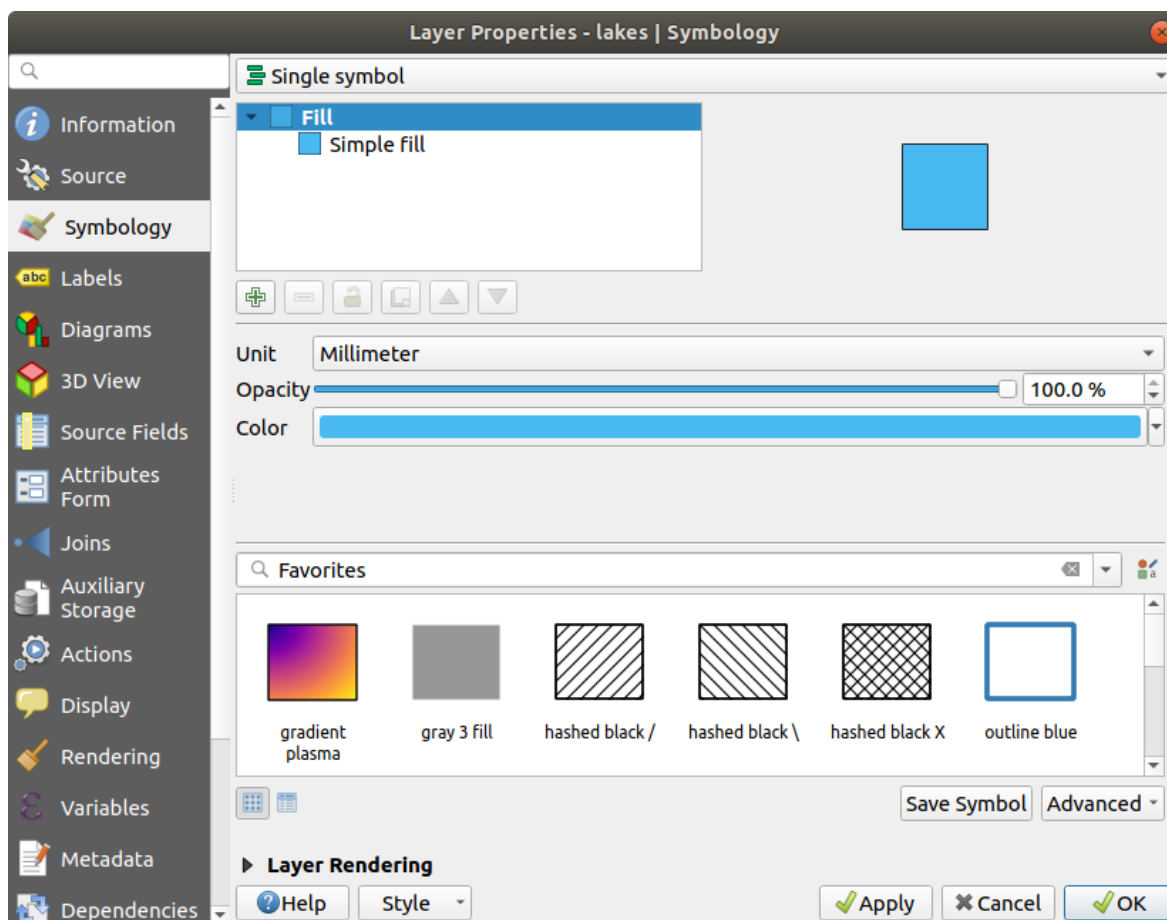



Figure 6.3: Kleur voor meren selecteren

- (a) Open het dialoogvenster *Laageigenschappen* van de laag `lakes` opnieuw
- (b) Klik op de tab  *Labels*
- (c) Selecteer *Enkele labels* in het keuzemenu om labels in te schakelen.
- (d) Kies het veld `NAMES` uit de lijst *Labelen met*.

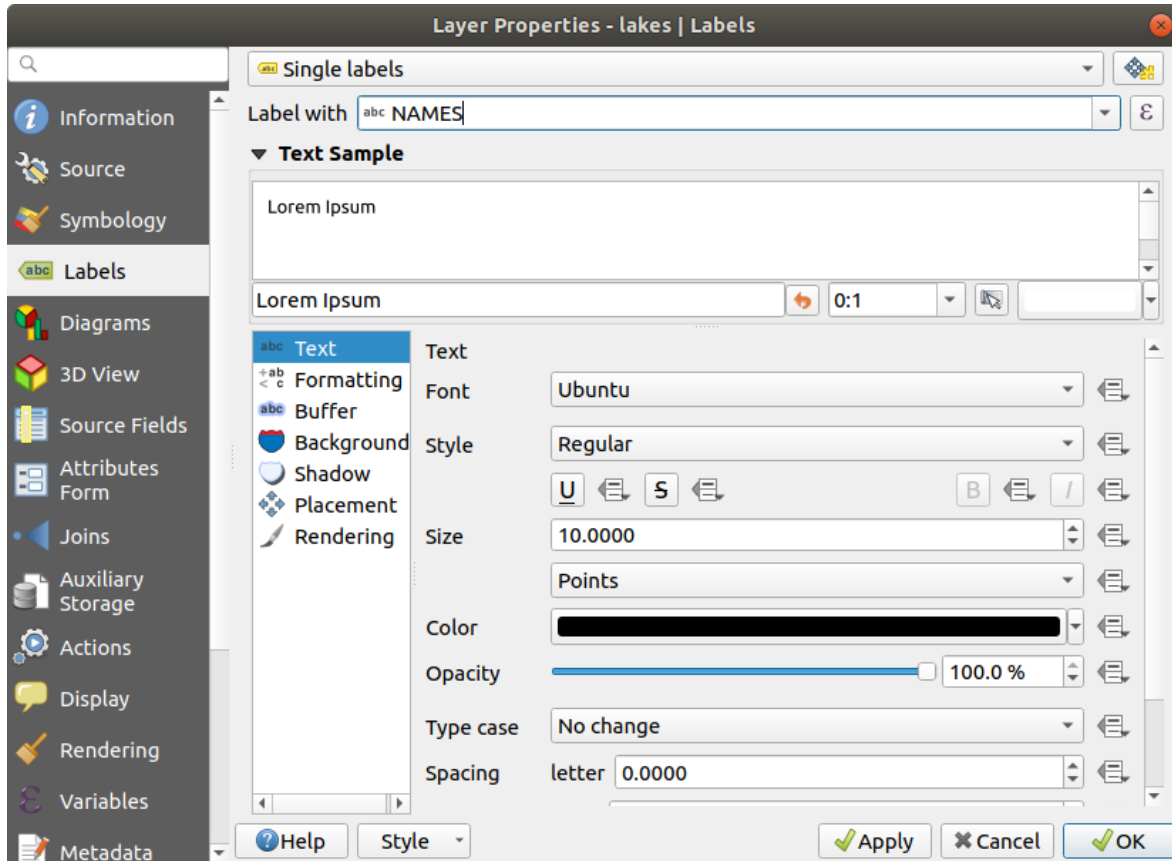




Figure 6.4: Namen van meren weergeven

- (e) Druk op *Apply*. Namen zullen nu over de grenzen worden geladen.
6. U kunt de leesbaarheid van de labels vergroten door er een witte buffer omheen toe te voegen:
 - (a) Klik op de tab *Buffer* in de lijst aan de linkerkant
 - (b) Selecteer *Teken tekstbuffer*
 - (c) Kies 3 als grootte voor de buffer
 - (d) Klik op *Apply*
 - (e) Controleer of het resultaat er goed uitziet en werk de waarde bij indien nodig.
 - (f) Klik tenslotte op *OK* om het dialoogvenster *Laageigenschappen* te sluiten en de wijzigingen door te voeren.

Laten we nu nog enkele decoraties toevoegen om de kaart vorm te geven en die uit QGIS te exporteren:

1. Selecteer het menu *Beeld* → *Decoraties* → *Schaalbalk*
2. Selecteer, in het dialoogvenster dat opent, de optie *Schaalbalk inschakelen*
3. Pas de opties in het dialoogvenster aan zoals u dat wilt
4. Druk op *Apply*



5. Voeg op dezelfde wijze, vanuit het menu Decoraties, meer items (noordpijl, copyright...) met aangepaste eigenschappen toe aan het kaartvenster.
6. Klik op *Project* → *Importeren/Exporteren* →  *Kaart als afbeelding exporteren...*
7. Druk op *Save* in het geopende dialoogvenster
8. Selecteer een locatie voor het bestand, een indeling en bevestig die door opnieuw op *Opslaan* te drukken.
9. Druk op *Project* →  *Opslaan...* om uw wijzigingen op te slaan als een projectbestand .qgz.


Dat is alles! U ziet hoe eenvoudig het is om raster- en vectorgegevens weer te geven in QGIS, ze te configureren en uw kaart te maken in een indeling voor afbeeldingen die u in andere software kunt gebruiken. Laten we verder gaan naar de volgende gedeeltes om meer te leren over de beschikbare functionaliteiten, mogelijkheden en instellingen en hoe deze te gebruiken.


Notitie: Volg de Trainingshandleiding om door te gaan met het leren gebruiken van QGIS door stap-voor-stap oefeningen.

Werken met projectbestanden


7.1 Introductie van projecten van QGIS

De staat van een QGIS sessie wordt een project genoemd. QGIS werkt met één project tegelijk. Instellingen kunnen project-specifiek zijn, maar ook toepassingsbrede standaardinstellingen voor nieuwe projecten (bekijk het gedeelte *Opties*). QGIS kan de huidige staat opslaan in een projectbestand met de menuopties *Project* →  *Opslaan* of *Project* →  *Opslaan als...*

Notitie: Als het door u geladen project in de tussentijd is aangepast zal QGIS u, standaard, vragen of u de wijzigingen wilt overschrijven. Dit gedrag wordt beheerd door de instelling  *Vraag om het project en wijzigingen in brondata op te slaan indien nodig* in het menu *Extra* → *Opties* → *Algemeen*.

U kunt bestaande projecten in QGIS laden met *Project* →  *Openen...*, *Project* → *Nieuw uit sjabloon* of *Project* → *Recent geopend* →.

Bij het opstarten zal een lijst met de meest recente projecten worden weergegeven, inclusief schermafdrucken, namen en bestandspaden (voor maximaal tien projecten). Dit is een handige en snelle manier om toegang te krijgen tot recent gebruikte projecten. Dubbelklik op een item in de lijst om het corresponderende project te openen. Als u in plaats daarvan een nieuw project wilt maken, voeg eenvoudigweg een nieuwe laag toe en de lijst verdwijnt waardoor ruimte wordt gemaakt voor het kaartvenster.

Wanneer u de huidige sessie wilt opschonen en met een nieuwe wilt beginnen, ga naar *Project* →  *Nieuw*. Dit zal met de vraag komen of u het bestaande project wilt opslaan wanneer er wijzigingen zijn geweest sinds de laatste keer dat het werd geopend of voor het laatst werd opgeslagen.

De informatie die worden opgeslagen in een projectbestand omvat:

- 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
- Afdruklay-outs

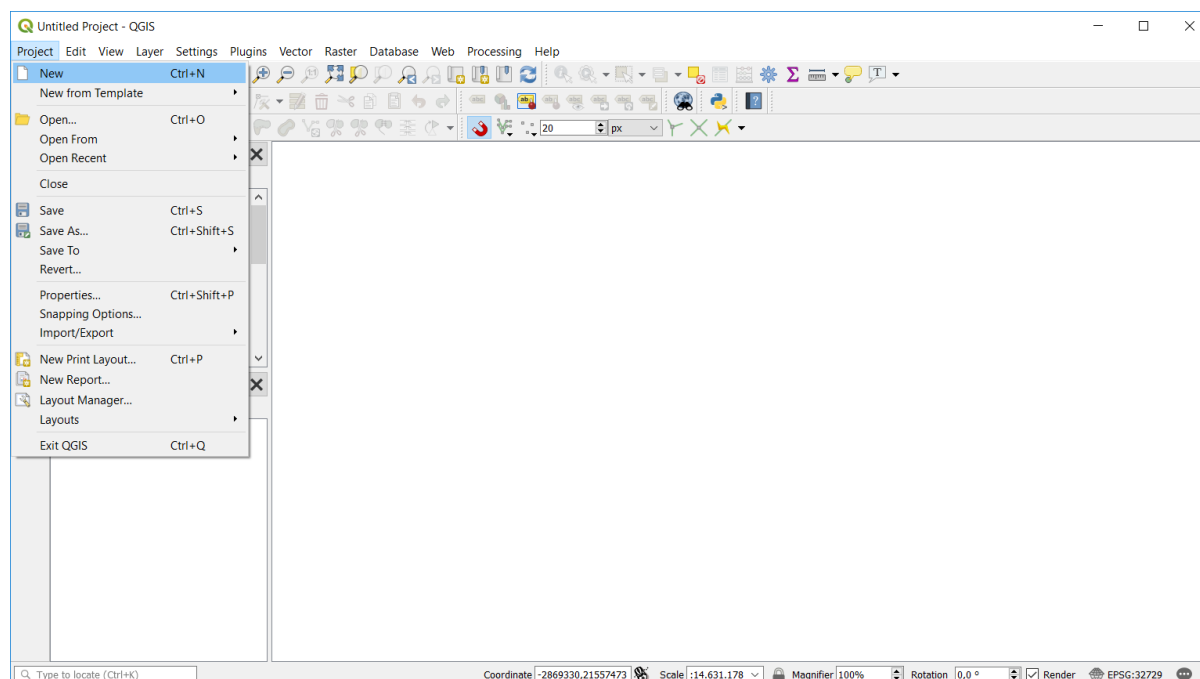


Figure 7.1: Een nieuw project in QGIS beginnen.

- Elementen van afdruklay-out met instellingen
- Instellingen voor atlas van afdruklay-out
- 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

Het projectbestand wordt opgeslagen in indeling XML. Dit betekent dat het mogelijk is het bestand buiten QGIS te bewerken, als u weet waar u mee bezig bent. De opbouw van het XML bestand is verschillende malen gewijzigd ten opzichte van eerder versies van QGIS. Projectbestanden van oudere versies zouden niet goed meer kunnen werken.

Notitie: Standaard zal QGIS u waarschuwen voor verschillen tussen versies. Dit gedrag wordt beheerd in *Extra* → *Opties*. Op de tab *Algemeen* zou u moeten selecteren *Geef een waarschuwing bij het openen van een projectbestand uit een oudere versie van QGIS*.

Wanneer u een project“.qgs“ opslaat in QGIS wordt er automatisch een back-up gemaakt van het projectbestand met de extensie `.qgs~` en die wordt in dezelfde map opgeslagen als het projectbestand.

De extensie voor projecten van QGIS is `.qgs`, maar bij het opslaan vanuit QGIS, is de standaard om op te slaan in een gecomprimeerde indeling met de extensie `.qgz`. Het bestand `.qgs` wordt ingebed in het bestand `.qgz` (een zip-archief), samen met de ermee geassocieerde database voor SQLite (`.qgd`) voor *hulpgegevens*. U kunt bij deze bestanden komen door ze uit te pakken.

Notitie: Een gezippt project kan in het bijzonder handig zijn voor het mechanisme voor *Eigenschappen Hulpopslag*

om de onderliggende database in te bedden.

Projecten kunnen ook worden opgeslagen/geladen in/uit een database van PostgreSQL met de volgende items van het menu Project:



- *Project* → *Openen vanuit*
- *Project* → *Opslaan naar*

Beide menuitems hebben een submenu met een lijst van extra implementaties voor het opslaan van projecten (momenteel alleen PostgreSQL). Klikken op de actie zal een dialoogvenster openen om een verbindingsnaam voor een database van PostgreSQL, naam voor het schema en project te selecteren.

Projecten die zijn opgeslagen in PostgreSQL kunnen ook worden geladen vanuit het paneel Browser van QGIS (de items zijn geplaatst in het schema waarin zij zijn opgeslagen), ofwel door ze te dubbelklikken of door ze naar het kaartvenster te slepen.

7.2 Uitvoer maken

Er zijn verschillende manieren om uitvoer te maken vanuit uw sessie van QGIS. We hebben het opslaan als een projectbestand al besproken in *Introductie van projecten van QGIS*. Andere manieren om uitvoerbestanden te maken zijn:

- Afbeeldingen maken: *Project* →  *Als afbeelding exporteren...* opent een bestandsdialoogvenster waar u de naam, het pad en een afbeeldingstype (indeling PNG, JPG en nog vele andere indelingen) selecteert. Dit zal ook een *world file* maken (met de extensie PNGW of JPGW) dat in dezelfde map als uw afbeelding wordt opgeslagen. Dit world file wordt gebruikt voor geo-verwijzingen voor de afbeelding.
- Exporteer project naar DXF: *Project* → *Exporteer project naar DXF...* opent een dialoogvenster waarin u de 'Symbologie modus', de 'Symbologie schaal' en de vectorlagen kunt definiëren die u wilt exporteren naar DXF. Via de 'Symbologie modus' kunnen symbolen uit de originele QGIS Symbologie worden geëxporteerd met een hoge mate van betrouwbaarheid (bekijk gedeelte *Nieuwe DXF-bestanden maken*).
- Exporteren naar PDF-bestanden: *Project* → *Importeren/Exporteren* → *Kaart naar PDF exporteren...* opent een dialoogvenster waar u het gedeelte (*Bereik*) van de kaart kunt definiëren dat moet worden geëxporteerd, de *Schaal*, *Resolutie*, *Breedte uitvoer* (pixels) en *Hoogte uitvoer* (pixels). U kunt ook kiezen voor *Actieve decoraties tekenen* en *Annotaties tekenen*, als ook voor *Kaart rasteriseren*.
- Af te drukken kaarten ontwerpen: *Project* →  *Nieuwe afdruklay-out...* opent een dialoogvenster waar u het huidige kaartvenster kunt opmaken en afdrukken (bekijk gedeelte *De kaarten opmaken*).

Gebruikersinterface van QGIS

Als QGIS start zal de gebruikersinterface worden getoond zoals weergegeven in de afbeelding (de getallen 1 t/m 5 in de gele cirkels worden hieronder besproken):

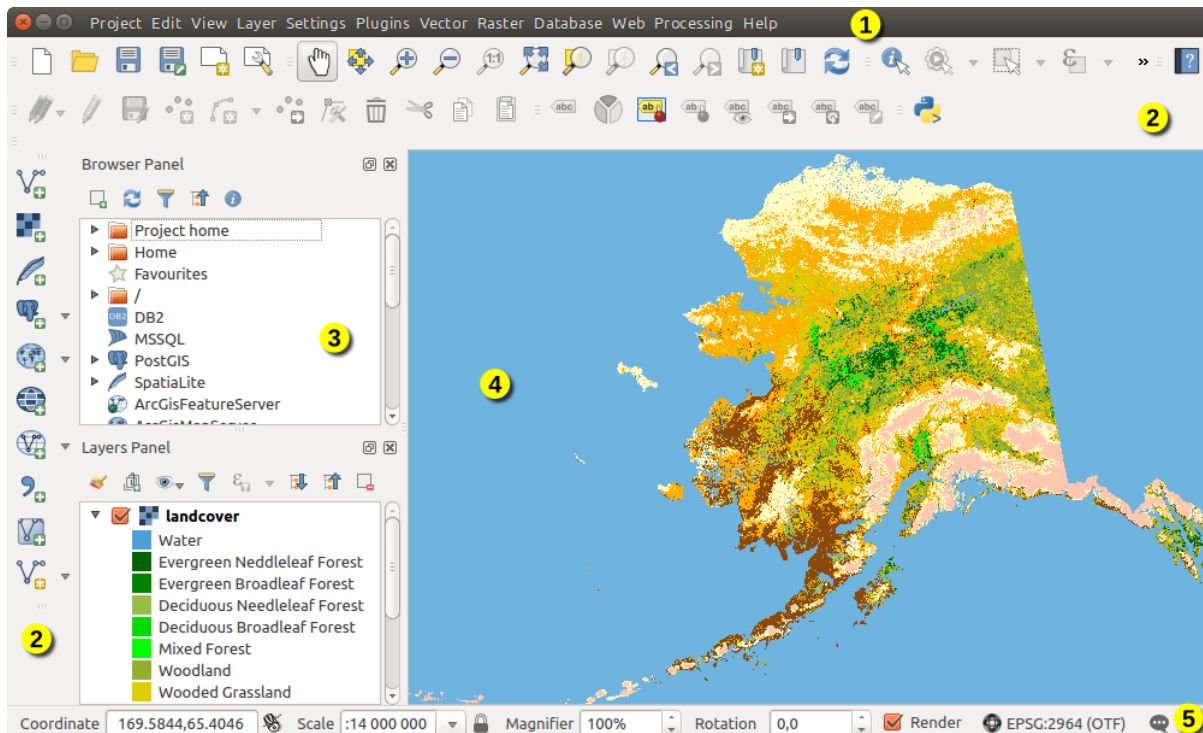


Figure 8.1: Gebruikersinterface van QGIS met Alaska voorbeeld gegevensset

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

Scroll naar beneden voor gedetailleerde uitleg van deze mogelijkheden.

8.1 Menubalk

De menubalk biedt toegang tot verschillende functies van QGIS vanuit een standaard hiërarchisch opgebouwd menu. De menu's, hun opties, geassocieerde pictogrammen en toetsenbord sneltoetsen worden hieronder uiteengezet. Deze toetsenbord sneltoetsen zijn de standaard instellingen, maar zij kunnen opnieuw worden geconfigureerd met *Toetsenbord sneltoetsen* via het menu *Extra* →.











De meeste menuopties hebben een corresponderend gereedschap en vice-versa. Echter, de menu's zijn niet exact zo georganiseerd als de werkbalken. De locaties van menuopties in de werkbalken worden hieronder in de tabel aangegeven. Plug-ins zouden nieuwe opties aan menu's toe kunnen voegen. Voor meer informatie over gereedschappen en werkbalken, zie *Werkbalken*.

Notitie: QGIS is een toepassing voor meerdere platformen - hoewel dezelfde gereedschappen beschikbaar zijn op alle platformen, zouden zij in verschillende menu's kunnen zijn geplaatst op verschillende besturingssystemen. De lijsten hieronder geven de meest algemene locatie weer, inclusief bekende variaties.

8.1.1 Project

Het menu *Project* verschaft toegangs- en afsluitpunten van het *projectbestand*. Het verschaft u gereedschappen om:

- Maak een *Nieuw* bestand vanuit het niets of gebruik een ander projectbestand als een sjabloon (zie *Opties projectbestanden* voor het configureren van sjablonen)
- *Openen...* van een projectbestand vanuit ofwel een bestandsverkenner of database van PostgreSQL
- *Sluiten* van een project of terugkeren naar zijn laatste bewaarde status
- *Opslaan* van een project in bestandsindeling *.qgs* of *.qgz*, ofwel als bestand of in een database van PostgreSQL
- Exporteer het kaartvenster naar verschillende indelingen of gebruik een *afdruklayout* voor meer complexe uitvoer
- Stel de eigenschappen van het project en de opties voor snappen in bij het bewerken van lagen.

Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Nieuw</i>	Ctrl+N	<i>Project</i>	<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
<i>Nieuw van template →</i>			<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
 <i>Openen...</i>	Ctrl+O	<i>Project</i>	<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
<i>Openen vanuit → PostgreSQL</i>			<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
<i>Open recent →</i>			<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
<i>Sluiten</i>			<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
 <i>Opslaan</i>	Ctrl+S	<i>Project</i>	<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
 <i>Opslaan als...</i>	Ctrl+Shift+S	<i>Project</i>	<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
<i>Opslaan naar → PostgreSQL</i>			<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
<i>Terugdraaien...</i>			
<i>Eigenschappen...</i>	Ctrl+Shift+P		<i>Projecteigenschappen</i>
<i>'Opties voor 'snappen'...</i>			<i>Het instellen van de toleranties voor snappen en Zoekradius</i>
<i>Importeren/Exporteren →</i>			
 <i>Kaart als afbeelding exporteren...</i>			<i>Uitvoer maken</i>
 <i>Kaart als PDF exporteren...</i>			<i>Uitvoer maken</i>
<i>Exporteer project naar DXF...</i>			<i>Uitvoer maken</i>
<i>Lagen importeren vanuit DWG/DXF...</i>			<i>Een DXF- of DWG-bestand importeren</i>
 <i>Nieuwe afdruklay-out...</i>	Ctrl+P	<i>Project</i>	<i>De kaarten opmaken</i>
 <i>Nieuw rapport...</i>			<i>De kaarten opmaken</i>
 <i>Lay-out beheren...</i>		<i>Project</i>	<i>De kaarten opmaken</i>
<i>Lay-outs →</i>			<i>De kaarten opmaken</i>
 <i>QGIS afsluiten</i>	Ctrl+Q		

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

8.1.2 Bewerken

Het menu *Bewerken* verschaft de meeste eigen gereedschappen die nodig zijn om attributen van lagen te bewerken of geometrie (zie *Bewerken* voor details).


















Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Ongedaan maken</i>	Ctrl+Z	<i>Digitaliseren</i>	<i>Ongedaan maken en</i>
 <i>Opnieuw</i>	Ctrl+Shift+Z	<i>Digitaliseren</i>	<i>Ongedaan maken en</i>
 <i>Objecten knippen</i>	Ctrl+X	<i>Digitaliseren</i>	<i>Objecten knippen, k</i>
 <i>Objecten kopiëren</i>	Ctrl+C	<i>Digitaliseren</i>	<i>Objecten knippen, k</i>

Table 8.1 – continued from previous page

Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Objecten plakken</i>	Ctrl+V	<i>Digitaliseren</i>	<i>Objecten knippen, k...</i>
<i>Objecten plakken als →</i>			<i>Werken met de attrib...</i>
<i>Selecteren →</i>		<i>Attributen</i>	<i>Objecten selecteren</i>
 <i>Object toevoegen</i>	Ctrl+.	<i>Digitaliseren</i>	
 <i>Object Punt toevoegen</i>	Ctrl+.	<i>Digitaliseren</i>	<i>Objecten toevoegen</i>
 <i>Object Lijn toevoegen</i>	Ctrl+.	<i>Digitaliseren</i>	<i>Objecten toevoegen</i>
 <i>Object Polygoon toevoegen</i>	Ctrl+.	<i>Digitaliseren</i>	<i>Objecten toevoegen</i>
 <i>Cirkel-tekenreeks toevoegen</i>		<i>Vorm digitaliseren</i>	<i>Cirkel-tekenreeks to...</i>
 <i>Cirkel-tekenreeks per straal toevoegen</i>		<i>Vorm digitaliseren</i>	<i>Cirkel-tekenreeks to...</i>
<i>Cirkel toevoegen →</i>		<i>Vorm digitaliseren</i>	
<i>Rechthoek toevoegen →</i>		<i>Vorm digitaliseren</i>	
<i>Gewone polygoon toevoegen →</i>		<i>Vorm digitaliseren</i>	
<i>Ellips toevoegen →</i>		<i>Vorm digitaliseren</i>	
 <i>Object(en) verplaatsen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Object(en) verplaats...</i>
 <i>Object(en) kopiëren en verplaatsen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Object(en) verplaats...</i>
 <i>Geselecteerd(e) object(en) verwijderen</i>		<i>Digitaliseren</i>	<i>Geselecteerde objec...</i>
 <i>Attributen van geselecteerde objecten aanpassen</i>		<i>Digitaliseren</i>	<i>Attribuutwaarden be...</i>
 <i>Object(en) draaien</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Object(en) roteren</i>
 <i>Object vereenvoudigen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Object vereenvoudig...</i>
 <i>Ring toevoegen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Ring toevoegen</i>
 <i>Deel toevoegen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Deel toevoegen</i>
 <i>Ring vullen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Ring vullen</i>
 <i>Ring verwijderen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Ring verwijderen</i>
 <i>Deel verwijderen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Deel verwijderen</i>
 <i>Object vervormen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Object vervormen</i>
 <i>Verspring curve</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Verspring curve</i>
 <i>Objecten splitsen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Kaartobjecten splits...</i>
 <i>Onderdelen splitsen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Delen splitsen</i>
 <i>Geselecteerde objecten samenvoegen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Geselecteerde objec...</i>
 <i>Attributen van geselecteerde objecten samenvoegen</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Samenvoegen attribu...</i>
 <i>Gereedschap Punten (Alle lagen)</i>		<i>Digitaliseren</i>	<i>Gereedschap Punten...</i>
 <i>Gereedschap Punten (Huidige laag)</i>		<i>Digitaliseren</i>	<i>Gereedschap Punten...</i>
 <i>Puntsymbolen roteren</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Puntsymbolen rotere...</i>
 <i>Puntsymbolen verschuiven</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	<i>Verschuiving puntsy...</i>
 <i>Lijn omdraaien</i>		<i>Geavanceerd digitaliseren</i>	

Gereedschappen die afhankelijk zijn van het geselecteerde type geometrie op de laag d.i. punt, polylijn of polygoon, worden overeenkomstig geactiveerd:

Menuoptie	Punt	Polylijn	Polygoon
<i>Object(en) verplaatsen</i>			
<i>Object(en) kopiëren en verplaatsen</i>			

8.1.3 Beeld

De kaart wordt gerenderd in kaartweergaven. U kunt interactief werken met deze weergaven via de gereedschappen van *Beeld* (zie *Werken met het kaartvenster* voor meer informatie). U kunt bijvoorbeeld:

- Nieuwe 2D- of 3D-kaartweergaven maken naast het hoofdkaartvenster
- *Zoomen of verschuiven* naar elke plaats
- Attributen of geometrie van weergegeven objecten bevragen
- De kaartweergave verbeteren met modi voorbeeld, annotaties of decoraties
- Toegang verkrijgen tot elk paneel of werkbalk












Het menu geeft u ook de mogelijkheid om de interface van QGIS zelf te reorganiseren met acties als:


- *Volledig scherm aan/uit*: bedekt het gehele scherm terwijl het de titelbalk verbergt
- *Zichtbaarheid paneel aan/uit*: geeft ingeschakelde *panelen* weer of verbergt ze - nuttig bij het digitaliseren van objecten (voor maximale zichtbaarheid van het kaartvenster) als ook voor (geprojecteerde/opgenomen) presentaties met het kaartvenster van QGIS
- *Alleen kaart schakelen*: verbergt panelen, werkbalken, menu's en de statusbalk en geeft alleen het kaartvenster weer. Gecombineerd met de optie *Volledig scherm* zorgt het er voor dat uw scherm alleen de kaart weergeeft

Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
<i>Nieuwe kaartweergave</i>	Ctrl+M	<i>Kaart navigatie</i>	
<i>Nieuwe 3D-kaartweergave</i>	Ctrl+Shift+M		<i>3D-kaartweergave</i>
<i>Kaart verschuiven</i>		<i>Kaart navigatie</i>	<i>Zoomen en verschuiven</i>
<i>Kaart verschuiven naar selectie</i>		<i>Kaart navigatie</i>	
<i>Inzoomen</i>	Ctrl+Alt++	<i>Kaart navigatie</i>	<i>Zoomen en verschuiven</i>
<i>Uitzoomen</i>	Ctrl+Alt+-	<i>Kaart navigatie</i>	<i>Zoomen en verschuiven</i>
<i>Objecten identificeren</i>	Ctrl+Shift+I	<i>Attributen</i>	<i>Objecten identificeren</i>
<i>Opmeten →</i>		<i>Attributen</i>	<i>Metten</i>
<i>Statistisch overzicht</i>		<i>Attributen</i>	<i>Paneel Statistisch overzicht</i>
<i>Volledig uitzoomen</i>	Ctrl+Shift+F	<i>Kaart navigatie</i>	
<i>Op laag inzoomen</i>		<i>Kaart navigatie</i>	
<i>Inzoomen op selectie</i>	Ctrl+J	<i>Kaart navigatie</i>	
<i>Laatste zoomniveau</i>		<i>Kaart navigatie</i>	

Continued on next page

Table 8.2 – continued from previous page

Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
 Zoom naar volgende		<i>Kaart navigatie</i>	
 Zoom naar eigen resolutie (100%)		<i>Kaart navigatie</i>	
<i>Decoraties →</i>			<i>Decoraties</i>
<i>modus Voorvertoning →</i>			
 Kaarttips weergeven		<i>Attributen</i>	<i>Tonen</i>
 Nieuwe favoriete plaats...	Ctrl+B	<i>Kaart navigatie</i>	<i>Favoriete plaatsen</i>
 Favoriete plaatsen tonen	Ctrl+Shift+B	<i>Kaart navigatie</i>	<i>Favoriete plaatsen</i>
 Vernieuwen	F5	<i>Kaart navigatie</i>	
 Alle lagen tonen	Ctrl+Shift+U		<i>Paneel Lagen</i>
 Alle lagen verbergen	Ctrl+Shift+H		<i>Paneel Lagen</i>
 Geselecteerde lagen tonen			<i>Paneel Lagen</i>
 Geselecteerde lagen verbergen			<i>Paneel Lagen</i>
 Niet geselecteerde lagen verbergen			<i>Paneel Lagen</i>
<i>Panelen →</i>			<i>Panelen en werkbalken</i>
<i>Werkbalken →</i>			<i>Panelen en werkbalken</i>
<i>Volledig scherm aan/uit</i>	F11		
<i>Zichtbaarheid paneel aan/uit</i>	Ctrl+Tab		
<i>Alleen kaart schakelen</i>	Ctrl+Shift+Tab		










Onder  Linux KDE zijn, *Panelen →*, *Werkbalken →* en *Volledig scherm* geplaatst in het menu *Extra*.

8.1.4 Kaartlagen






Het menu *Kaartlagen* verschaft een grote verzameling aan gereedschappen om nieuwe gegevensbronnen te *maken*, om ze *toe te voegen* aan een project of *aanpassingen op te slaan* die er in zijn gemaakt. Met dezelfde gegevensbronnen kunt u ook:


- *Dupliceren* van een laag, maken van een kopie die u kunt aanpassen in hetzelfde project
- Lagen of groepen *Kopiëren* en *Plakken* vanuit het ene project naar een ander als een nieuwe instantie waarvan u de objecten en eigenschappen kunt aanpassen, onafhankelijk van het origineel
- of *Lagen en groepen inbedden...* uit een ander project, als alleen-lezen kopieën die u niet kunt aanpassen (bekijk *Projecten in een project*)

Het menu *Kaartlagen* bevat ook gereedschappen om eigenschappen van lagen (stijl, schaal, CRS...) te configureren, te kopiëren of te plakken.



Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
 Databronnen beheren	Ctrl+L	Databronnen beheren	Gegevens openen
Laag maken →		Databronnen beheren	Nieuwe vectorlagen maken
Laag toevoegen →		Databronnen beheren	Gegevens openen
Lagen en groepen inbedden...			Projecten in een project
Uit Laag-definitiebestand toevoegen...			Laag-definitiebestand
 Stijl kopiëren			Laageigenschappen opslaan en delen
 Stijl plakken			Laageigenschappen opslaan en delen
 Laag kopiëren			
 Laag/Groep plakken			
 Attributentabel openen	F6	Attributen	Werken met de attributentabel
 Bewerken aan/uitzetten		Digitaliseren	Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag
 Wijzigingen laag opslaan		Digitaliseren	Bewerkte lagen opslaan
 Huidige wijzigingen →		Digitaliseren	Bewerkte lagen opslaan
Opslaan als...			Nieuwe lagen uit een bestaande laag maken
Opslaan als Laag-definitiebestand...			Laag-definitiebestand
 Laag/Groep verwijderen	Ctrl+D		
 Laag/lagen dupliceren			
Zichtbaarheidsschaal instellen			
Instellen laag-CRS	Ctrl+Shift+C		
Project-CRS van laag overnemen			
Laageigenschappen...			Het dialoogvenster Vectoreigenschappen
Filteren...	Ctrl+F		Querybouwer
 Labels			Labeleigenschappen
 Tonen in overzichtskaart			Paneel Overzichtskaart
 Alles tonen in overzichtskaart			Paneel Overzichtskaart
 Alles in overzichtskaart verbergen			Paneel Overzichtskaart

8.1.5 Instellingen

Menuoptie	Verwijzing
<i>Gebruikersprofielen →</i>	<i>Werken met gebruikersprofielen</i>
 <i>Stijlmanager...</i>	<i>De Stijlmanager</i>
 <i>Aangepaste projecties...</i>	<i>Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem</i>
 <i>Toetsenbord sneltoetsen...</i>	<i>Snelkoppelingen toetsenbord</i>
 <i>Aanpassen van de interface...</i>	<i>Aanpassingen</i>
 <i>Opties...</i>	<i>Opties</i>

Onder  Linux KDE vindt u meer gereedschappen in het menu *Extra*, zoals *Panelen →*, *Werkbalken →* en *Volledig scherm aan/uit*.





8.1.6 Plug-ins

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

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

8.1.7 Vector

Dit is hoe het menu *Vector* er uitziet als alle bronplug-ins zijn ingeschakeld.

Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Coördinaat prikker</i>		<i>Vector</i>	<i>Plug-in Coördinaat klikken</i>
 <i>Geometrie controleren...</i>		<i>Vector</i>	<i>Plug-in Geometrieën controleren</i>
 <i>GPS-gereedschap</i>		<i>Vector</i>	<i>Plug-in GPS-gereedschap</i>
 <i>Topologie Checker</i>		<i>Vector</i>	<i>Plug-in Topologie Checker</i>
<i>Geoprocessing-gereedschap →</i>	Alt+O+G		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Geometrie-gereedschappen →</i>	Alt+O+E		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Analyse-gereedschap →</i>	Alt+O+A		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Datamanagement-gereedschap →</i>	Alt+O+D		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Onderzoeksgereedschap →</i>	Alt+O+R		<i>Configureren van het framework Processing</i>

Standaard voegt QGIS algoritmes van *Processing* toe aan het menu *Vector*, gegroepeerd in submenu's. Dit verschaft sneltoetsen voor veel voorkomende op vector gebaseerde taken voor GIS van verschillende providers. Indien niet al deze submenu's beschikbaar zijn, schakel dan de plug-in Processing in in:menuselection:Plug-ins → Plug-ins beheren en installeren...

Onthoud dat de lijst van de gereedschappen in het menu *Vector* kan worden uitgebreid met elk algoritme van Processing of enkele externe *plugins*.

8.1.8 Raster

Dit is hoe het menu *Raster* er uitziet als alle bronplug-ins zijn ingeschakeld.


Menuoptie	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Rasterberekeningen...</i>		<i>Rasterberekeningen</i>
<i>Rasters uitlijnen...</i>		<i>Raster uitlijnen</i>
<i>Analyse →</i>		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Projecties →</i>		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Diversen →</i>		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Extractie →</i>		<i>Configureren van het framework Processing</i>
<i>Conversie →</i>		<i>Configureren van het framework Processing</i>
 <i>Georeferencer</i>	<i>Raster</i>	<i>Plug-in Georeferencer</i>

Standaard voegt QGIS algoritmes van *Processing* toe aan het menu *Raster*, gegroepeerd in submenu's. Dit verschaft een sneltoets voor veel voorkomende op raster gebaseerde taken voor GIS van verschillende providers. Indien niet al deze submenu's beschikbaar zijn, schakel dan de plug-in Processing in in:menuselection:Plug-ins → Plug-ins beheren en installeren...

Onthoud dat de lijst van de gereedschappen in het menu *Raster* kan worden uitgebreid met elk algoritme van Processing of enkele externe *plugins*.

8.1.9 Database


Dit is hoe het menu *Database* er uitziet als alle bronplug-ins zijn ingeschakeld. Indien er geen plug-ins voor databases zijn ingeschakeld is er geen menu *Database*.

Menuoptie	Werkbalk	Verwijzing
 <i>DB Manager</i>	<i>Database</i>	<i>Plug-in DB Manager</i>
<i>eVis</i> →	<i>Database</i>	<i>Plug-in eVis</i>
<i>Offline bewerken</i> →	<i>Database</i>	<i>Plug-in Offline bewerken</i>

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






8.1.10 Web

Dit is hoe het menu *Web* er uitziet als alle bronplug-ins zijn ingeschakeld. Indien er geen plug-ins voor het web zijn ingeschakeld, is er geen menu *Web*.

Menuoptie	Werkbalk	Verwijzing
 <i>MetaSearch</i>	<i>Web</i>	<i>MetaSearch Catalog Client</i>






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

8.1.11 Processing

Menuoptie	Snelkoppeling	Verwijzing
 <i>Toolbox</i>	Ctrl+Alt+T	<i>De Toolbox</i>
 <i>Grafische modellen bouwen...</i>	Ctrl+Alt+M	<i>Grafische modellen bouwen</i>
 <i>Geschiedenis...</i>	Ctrl+Alt+H	<i>Beheren van de geschiedenis</i>
 <i>Resultaten bekijken</i>	Ctrl+Alt+R	<i>Configureren externe toepassingen</i>
 <i>Objecten op hun plaats bewerken</i>		<i>De Processing op-de-plaats aanpassen</i>

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

8.1.12 Help

Menuoptie	Snelkoppeling	Werkbalk
 <i>Inhoudsopgave</i>	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>QGIS op updates controleren</i>		
 <i>Info</i>		
 <i>QGIS sponsors</i>		


8.1.13 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.

8.2 Panelen en werkbalken

Vanuit het menu *Beeld* (of  *Extra*), kunt u QGIS widgets (*Panelen* →) en werkbalken (*Werkbalken* →) in- en uitschakelen. U kunt elk daarvan (de)activeren door met rechts te klikken op de menubalk of een werkbalk en het item kiezen dat u wilt. Elk paneel of werkbalk kan worden verplaatst en geplaatst waar u dat wilt in de interface van QGIS. De lijst kan ook worden uitgebreid met het activeren van *Bron- of externe plug-ins*.

8.2.1 Werkbalken

De werkbalken geven toegang tot de meeste functies die u ook terugvindt in de menustructuur, plus aanvullend gereedschap om de kaart te bewerken. Elke knop op de werkbalk heeft ook een Helptip. Ga met de muisaanwijzer over het item en een korte beschrijving van het doel van het gereedschap zal worden weergegeven.

Elke werkbalk kan verplaatst worden naar waar u wilt. Daarnaast kunt u werkbalken uitschakelen via het snelmenu, dat verschijnt wanneer u de rechter muisknop indrukt of door de muisaanwijzer boven de werkbalken te houden.

Tip: Werkbalken weer terugzetten

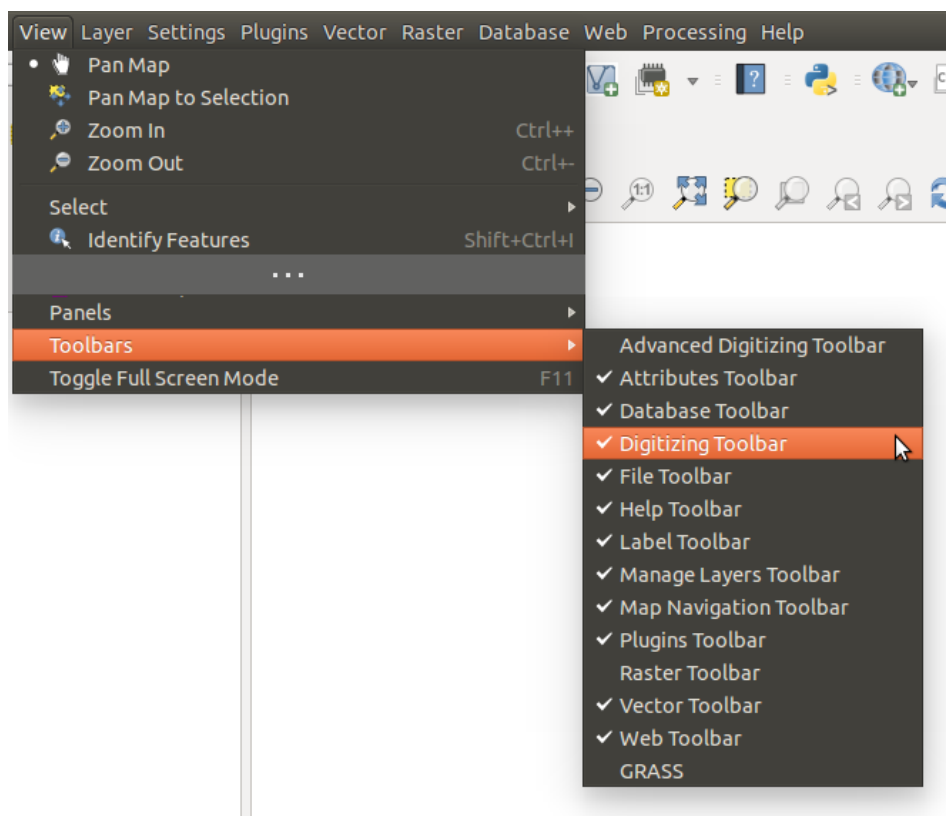



Figure 8.2: Menu Werkbalken

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*.

8.2.2 Panelen

Naast werkbalken verschaft QGIS standaard veel panelen om mee te werken. Panelen zijn speciale widgets waarmee u interactief kunt zijn met (opties om te selecteren, keuzevakken, waarden vullen...) om meer complexe taken uit te voeren.

Hieronder zijn de door QGIS verschaft panelen vermeld:

- het *Paneel Lagen*
- het *paneel Browser*
- 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*

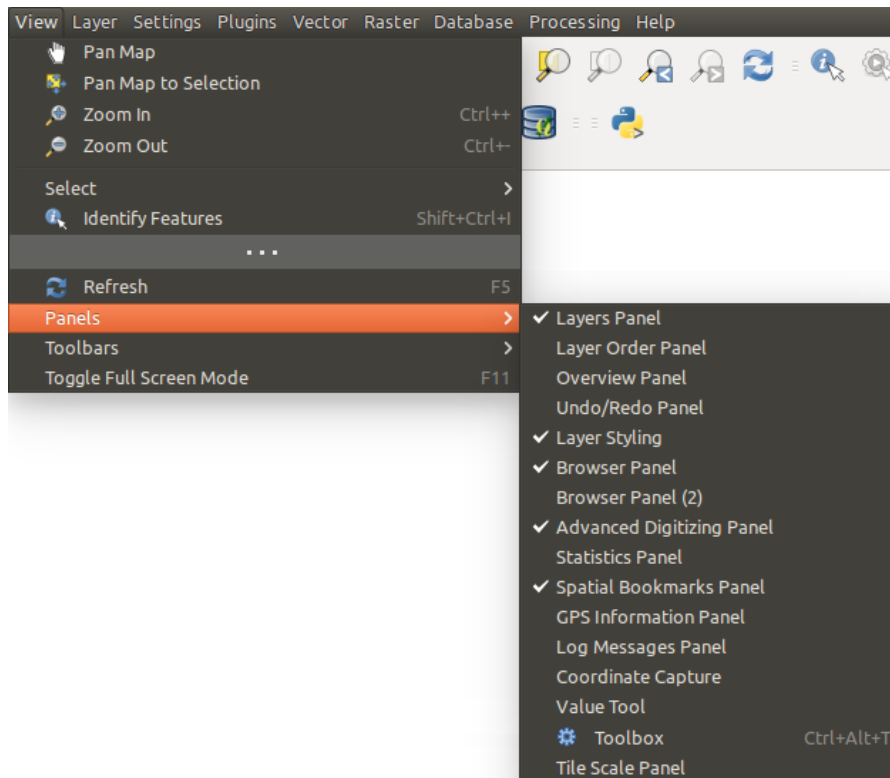


Figure 8.3: Menu Panelen

- het *Paneel Overzichtskaart*
- het *Paneel Logboekmeldingen*
- het *Paneel Ongedaan maken/Opnieuw*
- de *Processing Toolbox*

8.3 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.

Wanneer u een laag toevoegt (zie bijv. *Gegevens openen*), zoekt QGIS automatisch naar het Coördinaten Referentie Systeem (CRS) ervan en zoomt in naar het bereik ervan als u begint met een blanco project van QGIS. Het CRS van de laag wordt dan toegepast op het project. Als er al lagen in het project aanwezig zijn, en als de nieuwe laag hetzelfde CRS heeft als het project, zullen de objecten daarvan die vallen binnen het bereik van het kaartvenster worden gevisualiseerd. Als de nieuwe laag in een ander CRS staat dan die van het project, moet u inschakelen *Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken* uit het menu *Project* → *Eigenschappen* → *CRS* (zie *Gelijktijdige CRS transformatie (OTF)*). De toegevoegde laag zou nu zichtbaar moeten zijn als er gegevens in het huidige weergavebereik beschikbaar zouden zijn.

De kaartweergave kan worden verschoven, wat de kaartweergave verplaatst naar een andere regio op de kaart, en er kan op in- en uitgezoomd worden. Verscheidene andere bewerkingen kunnen ook worden uitgevoerd op de kaart, zoals beschreven in het gedeelte *Werkbalken*. De kaartweergave en de legenda zijn zeer nauw aan elkaar verbonden — de kaarten in de weergave reflecteren wijzigingen die u maakt in het gebied Legenda.

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

U kunt de pijltjestoetsen gebruiken om het kaartbeeld te verschuiven. Plaats de muisaanwijzer in het kaartvenster en druk op de toets met de pijltoetsen om het kaartvenster naar links, rechts, omhoog en omlaag te verschuiven. U kunt ook de kaart verschuiven door het muiswiel te verplaatsen terwijl u de spatiebalk ingedrukt houdt of de middelste muisknop (of het muiswiel ingedrukt houdt).

8.4 3D-kaartweergave

Ondersteuning van visualisatie van 3D wordt aangeboden door de 3D kaartweergave.

Notitie: Visualisatie van 3D in QGIS vereist een recente versie van de bibliotheek van QT (5.8 of later).


U maakt en opent een 3D kaartweergave via *Beeld* →  *Nieuwe 3D-kaartweergave*. Een zwevend paneel van QGIS zal verschijnen. Het paneel kan worden vastgezet.

De 3D-kaartweergave heeft, om mee te beginnen, hetzelfde bereik en weergave als het 2D kaartvenster. Er is geen aangewezen werkbalk voor het navigeren in het 3D kaartvenster. U zoomt in/uit en verschuift op dezelfde manier als in het kaartvenster van 2D. U kunt ook in-/uitzoomen door de muis omhoog/omlaag te slepen met ingedrukte rechter muisknop.

Opties voor navigeren om de kaart in 3D te verkennen:


- Kantelen en draaien
 - Het terrein kantelen (draaien langs een horizontale as die door het midden van het venster gaat):
 - * Sleep de muis voorwaarts/achterwaarts met de middelste muisknop ingedrukt
 - * Druk op *Shift* en sleep de muis voorwaarts/achterwaarts met de linker muisknop ingedrukt
 - * Druk op *Shift* en gebruik de toetsen omhoog/omlaag
 - Het terrein draaien (langs een verticale as die door het midden van het venster gaat):
 - * Sleep de muis naar rechts/links met de middelste muisknop ingedrukt
 - * Druk op *Shift* en sleep de muis naar rechts/links met de linker muisknop ingedrukt
 - * Druk op *Shift* en gebruik de toetsen links/rechts
- De hoek van de camera wijzigen
 - Drukken op *Ctrl* en slepen met de muis met de linker muisknop ingedrukt wijzigt de hoek van de camera overeenkomstig de richting van het slepen
 - Indrukken van *Ctrl* en de pijltoetsen gebruiken draait de camera naar boven, beneden, links en rechts
- De camera naar boven/beneden verplaatsen
 - Drukken op de toetsen *Page Up*/*Page Down* verplaatst het terrein respectievelijk omhoog en omlaag
- In- en uitzoomen
 - Slepen met de muis met de rechter muisknop ingedrukt zal inzoomen (naar beneden slepen) en uit (naar boven slepen)

- Het terrein rondom verplaatsen
 - Slepen met de muis met de linker muisknop ingedrukt verplaatst het terrein rondom
 - Gebruiken van de toetsen omhoog/omlaag/links/rechts verplaatst het terrein respectievelijk dichterbij, verder weg, rechts en links

Klik op de knop  Volledig uitzoemen aan de bovenzijde van het paneel van het 3D kaartvenster om de cameraweergave te herstellen.

8.4.1 Configuratie van het terrein



Een terreinraster verschaft de hoogte. Deze rasterlaag moet een band hebben die de hoogte bevat. Het terreinraster selecteren:

1. Klik op de knop  Configureren... aan de bovenzijde van het paneel van het 3D-kaartvenster om het venster *3D-configuratie* te openen
2. Kies de terreinrasterlaag in het keuzemenu *Hoogte*

In het venster 3D-configuratie staan verscheidene andere opties om de scene van 3D fijn af te stemmen. Het is, voordat we in de details duiken, goed om te weten dat het terrein in een 3D-weergave wordt weergegeven door een hiërarchie van tegels van het terrein en als de camera zich dichterbij het terrein beweegt, worden tegels die niet voldoende detail hebben vervangen door kleinere tegels met meer details. Elke tegel heeft een geometrie met mazen die zijn afgeleid van de terreinrasterlaag en textuur van de 2D-lagen.

Opties voor configuratie en hun betekenis:


- *Hoogte*: Raster dat moet worden gebruikt voor het maken van het terrein.
- *Verticale schaal*: Schaalfactor voor verticale as. Vergroten van de schaal zal het terrein iets overdreven weergaven.
- *Resolutie tegel*: Hoeveel monsters uit de terreinrasterlaag te gebruiken voor elke tegel. Een waarde van 16px betekent dat de geometrie van elke tegel zal worden gebouwd vanuit hoogtemonsters van 16x16. Hogere getallen maken meer gedetailleerde tegels voor het terrein, ten koste van een grotere complexiteit voor het renderen.
- *Hoogte ring*: Soms kunnen kleine scheurtjes zichtbaar zijn tussen tegels van het terrein. Verhogen van deze waarde zal verticale muren (“skirts”) toevoegen rondom tegels van het terrein om de scheurtjes te verbergen.
- *Resolutie kaarttegel*: Breedte en hoogte van de 2D kaartafbeeldingen worden gebruikt als texturen voor de tegels van het terrein. 256px betekent dat elke tegel zal worden gerenderd naar een afbeelding van 256x256 pixels. Hogere getallen maken meer gedetailleerde tegels voor het terrein, ten koste van een grotere complexiteit voor het renderen.
- *Max. scherm fout*: Bepaalt de drempel voor het verwisselen van tegels voor het terrein door meer gedetailleerde (en vice versa) - d.i. hoe snel de 3D-kaartweergave een hogere kwaliteit tegels gaat gebruiken. Lagere getallen betekenen meer details in de scene, ten koste van een verhoogde complexiteit voor het renderen.
- *Max. grond fout*: De resolutie van de tegels voor het terrein waarop het opdelen van tegels in meer gedetailleerde zal stoppen (splitsen ervan zal niet op enigerlei wijze meer detail verschaffen). Deze waarde beperkt de diepte van de hiërarchie van de tegels: lagere waarden maken de hiërarchie dieper, wat de complexiteit voor het renderen verhoogt.
- *Zoomniveaus*: Geeft het aantal zoomniveaus weer (afhankelijk van de resolutie van de kaarttegels en de max. grond fout).
- *Labels tonen*: Schakelt labels voor de kaart in/uit
- *Info kaarttegel tonen*: Bevatten grenzen en tegelnummers voor de tegels van het terrein (nuttig voor het oplossen van problemen met het terrein)

-  *Begrenzingsvakken tonen*: Geeft 3D-begrenzingsvakken weer van de tegels van het terrein (nuttig voor het oplossen van problemen met het terrein)
-  *Middelpunt camera weergeven*

8.4.2 3D-vectorlagen



Een vectorlaag met waarden voor hoogten kan in 3D-kaartweergave worden weergegeven door *3D-renderer inschakelen* in het gedeelte *3D-weergave* van de eigenschappen voor de vectorlaag. Een aantal opties zijn beschikbaar voor het beheren van het renderen van de 3D-vectorlaag.

8.5 Statusbalk


De Statusbalk verschaft u algemene informatie over de kaartweergave, en verwerkte of beschikbare acties en biedt u gereedschappen om de kaartweergave te beheren. Aan de linkerkant van de statusbalk, de locatiebalk, een widget voor snel zoeken, helpt u zoeken naar en uitvoeren van mogelijkheden of opties in QGIS. Typ eenvoudigweg tekst die is geassocieerd met het item dat u zoekt (naam, tag, sleutelwoord...) en u krijgt een lijst die wordt bijgewerkt terwijl u typt. U kunt ook het bereik voor het zoeken beperken door *filters voor lokaliseren*. Klik op de knop  om er een te selecteren en druk op het item *Instellingen* voor globale instellingen.

In het gebied naast de Locatiebalk wordt een overzicht weergegeven, indien nodig, van de acties die u heeft uitgevoerd (zoals het selecteren van objecten in een laag, verwijderen van een laag) of een lange beschrijving van het gereedschap waar u overheen gaat (niet voor alle gereedschappen beschikbaar).

In het geval van langdurige bewerkingen, zoals het verzamelen van statistieken in rasterlagen, het uitvoeren van algoritmes van Processing of het renderen van verscheidene lagen in de kaartweergave, wordt een voortgangsbalk weergegeven in de Statusbalk.

De optie  *Coördinaten* geeft de huidige positie van de muis weer en volgt die bij het verplaatsen over de kaartweergave. U kunt de eenheid instellen (en de precisie) op de tab *Project* → *Eigenschappen...* → *Algemeen*. Klik op de kleine knop aan de linker zijde van het tekstvak om te schakelen tussen de optie *Coördinaten* en de optie  *Bereiken* dat de coördinaten van de huidige meest linksonder en meest rechtsboven gelegen punten van de kaart weergeeft, in kaarteenheden.


Naast de weergave van de coördinaten vindt u de weergave *Schaal*. Het geeft de schaal weer van het kaartvenster. Er is een keuzelijst die u in staat stelt te kiezen uit *vooraf gedefinieerde en aangepaste schalen*.



Druk, aan de rechterkant van de schaalweergave, op de knop  om de te gebruiken schaal vast te zetten bij het gebruiken van het vergrootglas om in of uit te zoomen. Het vergrootglas stelt u in staat in te zoomen op een kaart zonder de schaal van de kaart te wijzigen, wat het gemakkelijker maakt de positie van labels en symbolen nauwkeuriger aan te passen. Het vergrotingsniveau is uitgedrukt als een percentage. Als het *Vergrootglas* een niveau heeft van 100%, dan is de huidige kaart niet vergroot. Aanvullend kan een standaard vergrotingswaarde worden gedefinieerd in *Extra* → *Opties* → *Rendering* → *Rendering-gedrag*, wat heel nuttig is voor schermen met hoge resoluties om kleine symbolen te vergroten.

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


Aan de rechterkant van de Statusbalk staat een klein keuzevak dat kan worden gebruikt om tijdelijk te voorkomen dat lagen worden gerenderd naar de kaartweergave (zie gedeelte *Renderen*).

Rechts van de functies voor renderen vindt u de knop  *EPSG:code* met het huidige project-CRS. Klikken hierop opent het dialoogvenster *Projecteigenschappen* en kunt u een ander CRS toewijzen aan de kaartweergave.

De knop  *Berichten* ernaast opent het paneel *Logboekmeldingen* met informatie over onderliggende processen (opstarten van QGIS, laden van plug-ins, verwerken van gereedschappen...)

Afhankelijk van de *instellingen van Plug-ins beheren en installeren*, kan de statusbalk aan de rechterzijde pictogrammen weergeven om u te informeren over  nieuwe of  bij te werken plug-ins. Klik op het pictogram om het dialoogvenster Plug-ins beheren en installeren te openen.






Tip: Berekenen van de correcte schaal in het kaartvenster

Wanneer u QGIS start is het standaard CRS WGS 84 (EPSG 4326) en zijn graden de eenheid. Dat betekent dat QGIS een coördinaat in uw laag zal interpreteren als zijnde gespecificeerd in graden. U kunt, om de juiste schaalwaarden te verkrijgen, ofwel handmatig deze instelling wijzigen, bijv. naar meters, op de tab *Algemeen* onder *Project* → *Eigenschappen...* of u kunt het pictogram  EPSG:code gebruiken zoals hierboven weergegeven. In het laatste geval worden de eenheden ingesteld op wat de projectie voor het project specificeert (bijv. +units=us-ft).



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

QGIS Configureren

QGIS is zeer goed te configureren. Via het menu *Extra* verschaft het verschillende gereedschappen om:

-  *Opties...*: globale *opties* in te stellen om toe te passen in verschillende gedeelten van de software. Deze voorkeuren worden opgeslagen in de instellingen voor het actieve *Gebruikersprofiel* en standaard toegepast als u een nieuw project opent met dit profiel. Ook kunnen zij in elke sessie van QGIS worden overschreven door de *projecteigenschappen* (toegankelijk onder het menu *Project*).
-  *Aanpassen van de interface...*: configureer de *interface van de toepassing*, verberg dialoogvensters of gereedschappen die u niet nodig hebt.
-  *Toetsenbord sneltoetsen...*: definieer uw eigen set *sneltoetsen voor het toetsenbord*.
-  *Stijlmanager...*: maak en beheer *symbolen en kleurverlopen*.
-  *Aangepaste projecties...*: maak uw eigen *coördinaten referentiesystemen*.

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.

Notitie: Plug-ins kunnen hun instellingen inbedden in het dialoogvenster Opties






Hoewel hieronder alleen bron-instellingen worden weergegeven, onthoud dat deze lijst kan worden uitgebreid door *geïnstalleerde plug-ins* die hun eigen opties implementeren in het standaard dialoogvenster van *Opties*. Dit vermijdt dat elke plug-in zijn eigen dialoogvenster voor configuratie met extra menuitems alleen voor zichzelf nodig heeft. . .

9.1.1 Algemene instellingen



Instellingen voor Locale

- Selecteer *Landinstelling negeren* als u een andere taal wilt gebruiken dan die van uw systeem en kies de vervanging in het combinatievak *Vertaling gebruikers-interface*.
- Informatie over de actieve systeemlocale wordt verschaft.

Applicatie

- Selecteer *Stijl (Herstart QGIS nodig)*  en kies tussen 'Oxygen', 'Windows', 'Motif', 'CDE', 'Plastique' en 'Cleanlooks';
- Definieer het *Thema UI* . Het kan 'standaard' of 'Night Mapping' zijn.
- Definieer de *Grootte pictogram* ;
- Definieer het *Lettertype* en de *Grootte* ervan. Het lettertype kan zijn  *Qt standaard* of een door de gebruiker gedefinieerd lettertype;
- Wijzig de *Zichtbaarheidstijd voor berichten of dialogen* ;
- *Openingsscherm bij opstarten verbergen*
- *Versie van QGIS bij opstarten controleren* om u te informeren of er een nieuwere versie is uitgegeven
- *Modeless dialoogvenster Databronnen beheren* om het dialoogvenster *Databronnen beheren* geopend te houden en interactie met de interface van QGIS tijdens het toevoegen van lagen aan het project mogelijk te maken;
- *Eigen dialoogvensters voor kleurkeuze gebruiken* (zie *Kleur selecteren*).

Projectbestanden

- *Project bij het opstarten openen*  (kies uit 'Nieuw', 'Meest recent', 'Welkomspagina' en 'Specifiek'). Gebruik bij het kiezen van 'Specifiek' de knop ... om het standaard te gebruiken project te definiëren. De 'Welkomspagina' geeft een lijst weer met recent geopende projecten met ene schermafdruck.
- *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.
- *Vraag om project en wijzigingen in brondata op te slaan indien nodig* om te voorkomen dat u de wijzigingen die u maakte zult verliezen.
- *Vraag om bevestiging wanneer een laag wordt verwijderd*
- *Geef een waarschuwing bij het openen van een projectbestand uit een oudere versie van QGIS*. U kunt altijd projecten openen die zijn gemaakt met een oudere versie van QGIS, maar als het project eenmaal is opgeslagen zou het proberen te openen met de oudere versie kunnen mislukken omdat mogelijkheden in die versie niet beschikbaar zouden kunnen zijn.
- *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

Voeg toe of verwijder *Pad(en) om naar aanvullende C++ plug-inbibliotheken te zoeken*

Paden voor documentatie

Voeg toe of verwijder *Pad(en) voor documentatie* om te zoeken naar QGIS Help. Standaard wordt een link toegevoegd naar de officiële online Gebruikershandleiding voor de gebruikte versie. U kunt echter andere links toevoegen en ze prioriteren van boven naar beneden: elke keer als u klikt op een knop *Help* in een dialoogvenster wordt de bovenste link geselecteerd en als er geen corresponderende pagina wordt gevonden wordt de volgende geprobeerd enzovoort.

Notitie: Documentatie is alleen voor QGIS Long Term Releases (LTR) geversioneerd en vertaald, wat betekent dat als u een normale uitgave gebruikt (bijv. QGIS 3.0), zal de knop Help standaard de pagina voor de handleiding van volgende LTR openen (bijv. 3.4 LTR), wat de beschrijving van mogelijkheden in nieuwere uitgaven kan bevatten (3.2 en 3.4). Indien geen documentatie voor LTR beschikbaar is worden documenten van *testing*, met mogelijkheden uit nieuwere en ontwikkelversies, gebruikt.

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 in te stellen die gebruikt worden door externe programma's die o.a. gebruikt worden door de Toolbox van Processing, bijv. SAGA, GRASS, en die ook gebruikt kunnen worden zodat bepaalde onderdelen van de broncode meer uitvoer genereren voor het opsporen van fouten (debugging).

- *Gebruik aangepaste systeemvariabelen (herstart noodzakelijk - voeg scheidingstekens toe)*. U kunt nieuwe systeemvariabelen *Toevoegen* en *Verwijderen*. Bestaande omgevingsvariabelen worden weergegeven in *Huidige systeemvariabelen*, en het is mogelijk om ze te filteren door *Alleen QGIS-specifieke variabelen tonen* te activeren.

9.1.3 Instellingen voor CRS

Standaard CRS voor nieuwe projecten

Er is een optie om automatisch het CRS voor nieuwe projecten in te stellen:

- *CRS van eerst toegevoegde laag gebruiken*: het CRS van het project wordt gewijzigd naar het CRS van de eerste laag die er in geladen wordt
- *Een standaard CRS gebruiken*: een vooraf geselecteerd CRS wordt standaard toegepast op elk nieuw project en wordt niet gewijzigd bij het toevoegen van lagen aan het project.

De keuze zal worden opgeslagen om te gebruiken in volgende sessies van QGIS en in elk geval zal het Coördinaten ReferentieSysteem van het project nog kunnen worden overschreven in *Project* → *Eigenschappen* → *tab CRS*.

CRS voor nieuwe kaartlagen

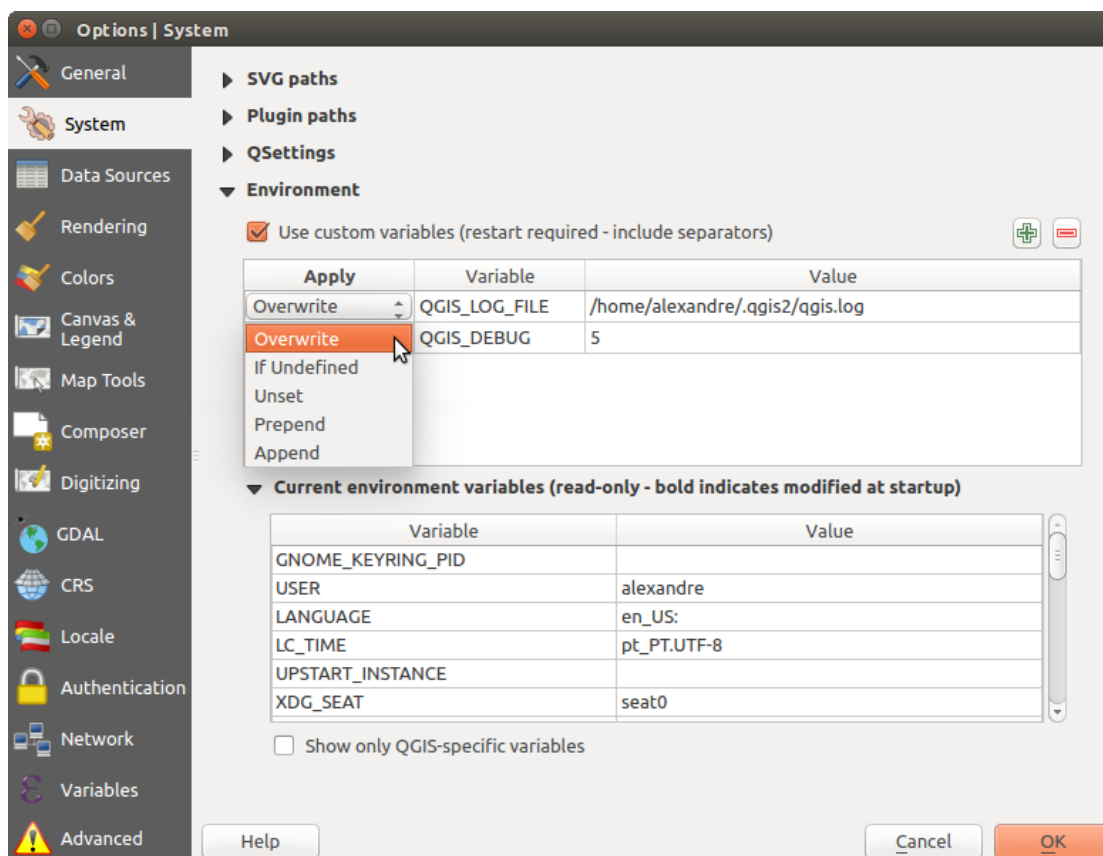


Figure 9.1: Systeem omgevingsvariabelen in QGIS

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*
- *Een standaard CRS gebruiken*

Standaard datumtransformaties

In deze groep kunt u beheren of het opnieuw projecteren van lagen naar een andere CRS zou moeten worden:

- automatisch verwerkt met instellingen voor standaard transformaties van;
- en/of meer door beheerd met aangepaste voorkeuren zoals:
 - *Vraag naar datumtransformatie als meerdere beschikbaar zijn*
 - een vooraf gedefinieerde lijst met datumtransformaties om standaard toe te passen. Bekijk [Datumtransformaties](#) voor meer details.

Notitie: Voor meer informatie over hoe QGIS het projecteren van lagen afhandelt, lees het toegewezen gedeelte in *Werken met projecties*.

9.1.4 Instellingen voor Databronnen

Object-attributen en tabel

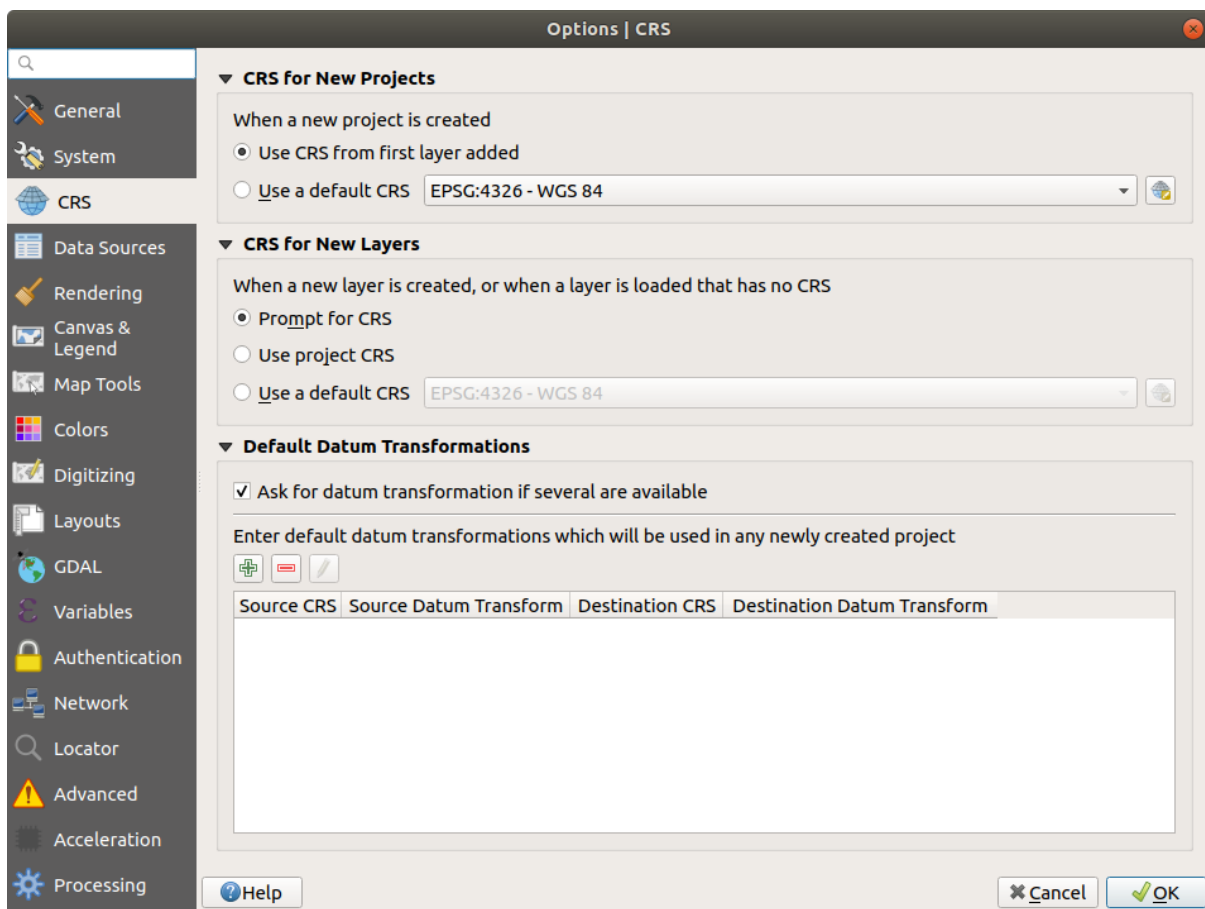





Figure 9.2: Instellingen voor CRS in QGIS







-  *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.
- *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*  *1,00*. Deze rijcache zorgt ervoor dat het 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'.
- *Zoek naar de inhoud van gecomprimeerde (.zip) bestanden in het browser-dock*  definieert hoe gedetailleerd de informatie in het widget is aan de onderzijde van het paneel Browser bij het bevragen van dergelijke bestanden. 'Nee', 'Basisscan' en 'Volledige scan' zijn de opties.
- *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
 - 'Alles laden': Nooit vragen, gewoon alle sublagen laden
-  *Vastgelegde shapefile codering negeren*. Als een Shapefile informatie over gebruikte tekencodering 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*

- *Standaardwaarden evalueren* definieert of standaardwaarden van de provider van de database zouden moeten worden berekend bij het digitaliseren van het nieuwe object (geselecteerde status) of bij het opslaan van de wijzigingen.

Verborgen browserpaden

Dit widget vermeldt alle mappen die u wilt verbergen in het *paneel Browser*. Verwijderen van de naam van een map maakt die beschikbaar in het paneel Browser.

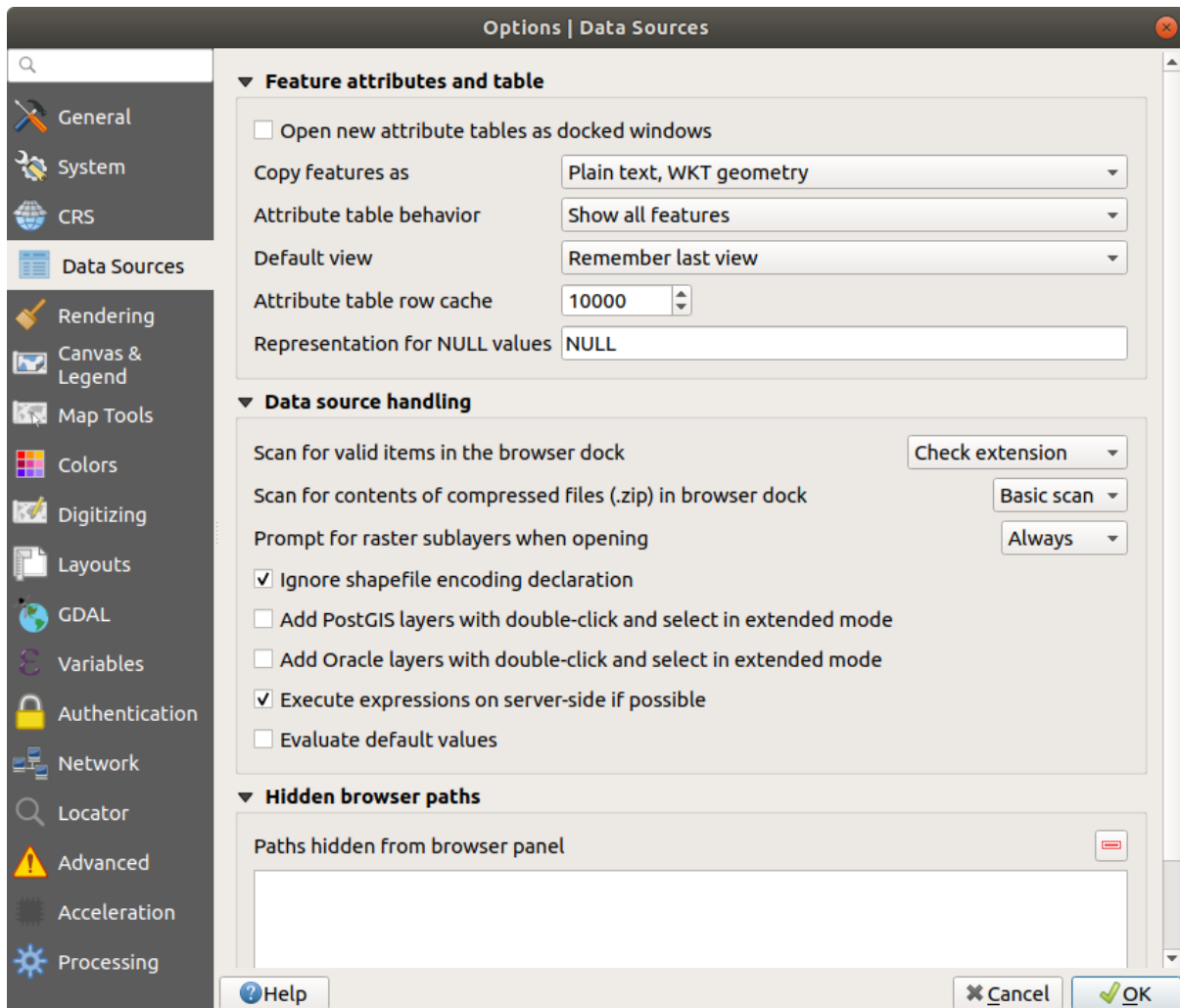


Figure 9.3: Instellingen voor Databronnen in QGIS

9.1.5 Instellingen voor renderen

Gedrag bij renderen

- *Standaard zullen nieuw toegevoegde lagen aan de kaart direct worden afgebeeld:* deselecteren van deze optie kan handig zijn bij het laden van meerdere lagen om te voorkomen dat elke nieuwe laag in het kaartvenster wordt gerenderd en het proces vertraagt.
- *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)*

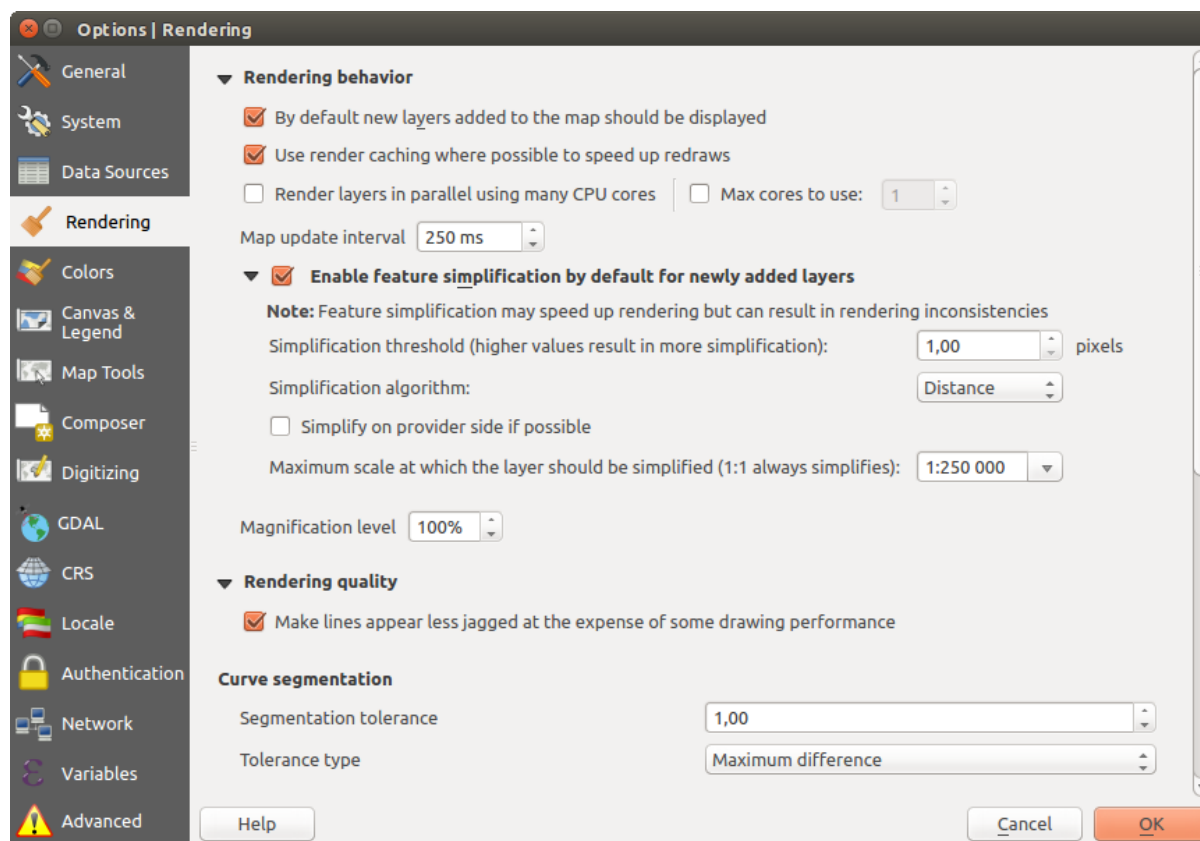


Figure 9.4: Tab Rendering van het dialoogvenster Projecteigenschappen

- *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*
- *Vergrotingsniveau* (zie het *Vergrootglas*)

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 gered. **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 kaartenheden), des te meer segmenten **meer rechte lijnen** zullen worden gebruikt bij het renderen.

- *Type tolerantie*: het kan zijn ‘Maximum hoek’ of ‘Maximum afstand’ tussen benadering en boog.

Rasters

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

Contrastverhoging

Opties voor verbetering van het contrast kunnen worden toegepast op *Enkelbands grijs*, *Multiband kleur (byte/band)* of *Multiband kleur (>byte/band)*. Voor elk kunt u instellen:

- het te gebruiken *Algoritme*, waarvan de waarden kunnen zijn ‘Geen Stretch’, ‘Uitstrekken tot MinMax’, ‘Uitstrekken en clippen tot MinMax’ of ‘Clip naar MinMax’.
- het toe te passen *Bereik (minimum/maximum)*, met waarden zoals ‘Cumulatieve telling deel van pixels’, ‘Minimum/Maximum’, ‘Gemiddelde +/- standaardafwijking’.

Voor renderen van rasters kunt u ook de volgende opties definiëren:

- *Bereik Cumulatieve telling van pixels*
- *Vermenigvuldigingsfactor voor standaardafwijking*

Debuggen

- *Kaartvenster-update* om de duur van het renderen te debuggen in het paneel *Logboekmeldingen*.

9.1.6 Instellingen kaartvenster en legenda

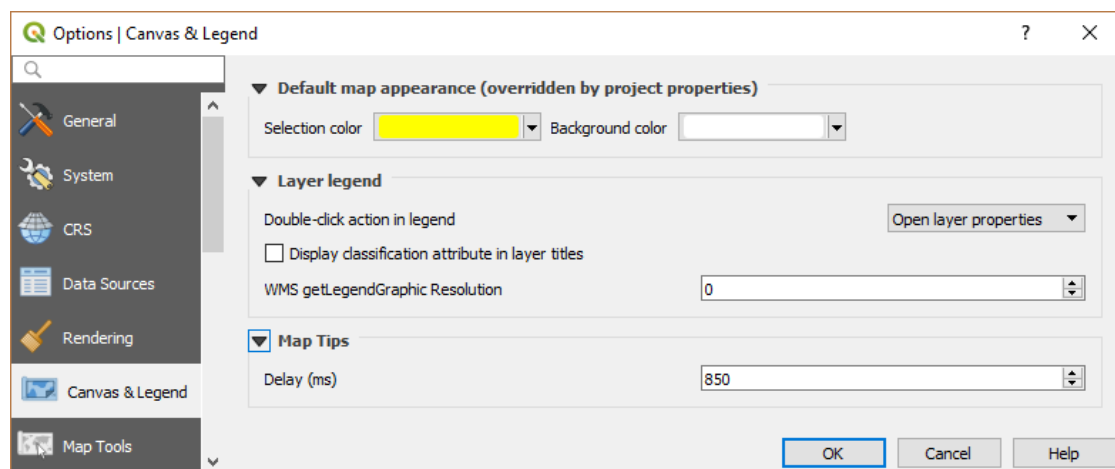


Figure 9.5: Instellingen kaartvenster en legenda

Deze eigenschappen laten u instellen:

- de **Standaardwaarden kaart (worden door projectwaarden overschreven)**: de *Selectiekleur* en *Achtergrondkleur*.
- interactie met **Legenda van de lagen** :
 - *Dubbeltklik actie in legenda*  . U kunt kiezen uit ‘Open Laageigenschappen’, ‘Open attribuentabel’ of ‘Paneel voor het opmaken van de stijl openen’ met dubbelklikken.
 - *Attribuut voor classificatie weergeven in laagtitels* in het paneel Lagen, bijv. bij het toepassen van een renderer Categorieën of Regel-gebaseerd (bekijk *Eigenschappen Symbologie* voor meer informatie).
 - de *resolutie voor WMS getLegendGraphic*

- de *Vertraging* in milliseconden voor het weergeven van *kaarttips* van lagen

9.1.7 Instellingen kaartgereedschap

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

- *Zoekradius voor de identificatie van objecten en het tonen van kaarttips* is een afstand voor tolerantie waarbinnen het gereedschap Objecten identificeren resultaten zal weergeven, zolang u klikt binnen deze tolerantie.
- *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')
- *Voorkeur eenheden voor gebieden* ('Vierkante kilometers', 'Vierkante voet', 'Vierkante yards', 'Vierkante mijlen', 'Hectares', 'Acres', 'Vierkante zeemijlen', 'Vierkante graden' of 'Kaarteenheden')
- *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 Kleurinstellingen

Dit menu stelt u in staat paletten of kleuren te maken of bij te werken, die door de gehele toepassing heen worden gebruikt, in de *widget Kleur selecteren*. U kunt kiezen uit:

- *Recente kleuren* geeft recent gebruikte kleuren weer
- *Standaardkleuren*, het standaard palet kleuren
- *Projectkleuren*, een set kleuren specifiek voor het huidige project (bekijk *Standaard Stijleigenschappen* voor meer details)
- *Kleuren nieuwe laag*, een standaard te gebruiken set kleuren als nieuwe lagen worden toegevoegd aan QGIS
- of aangepast(e) palet(ten) die u kunt maken of importeren met de knop ... naast het combinatievak voor het palet.

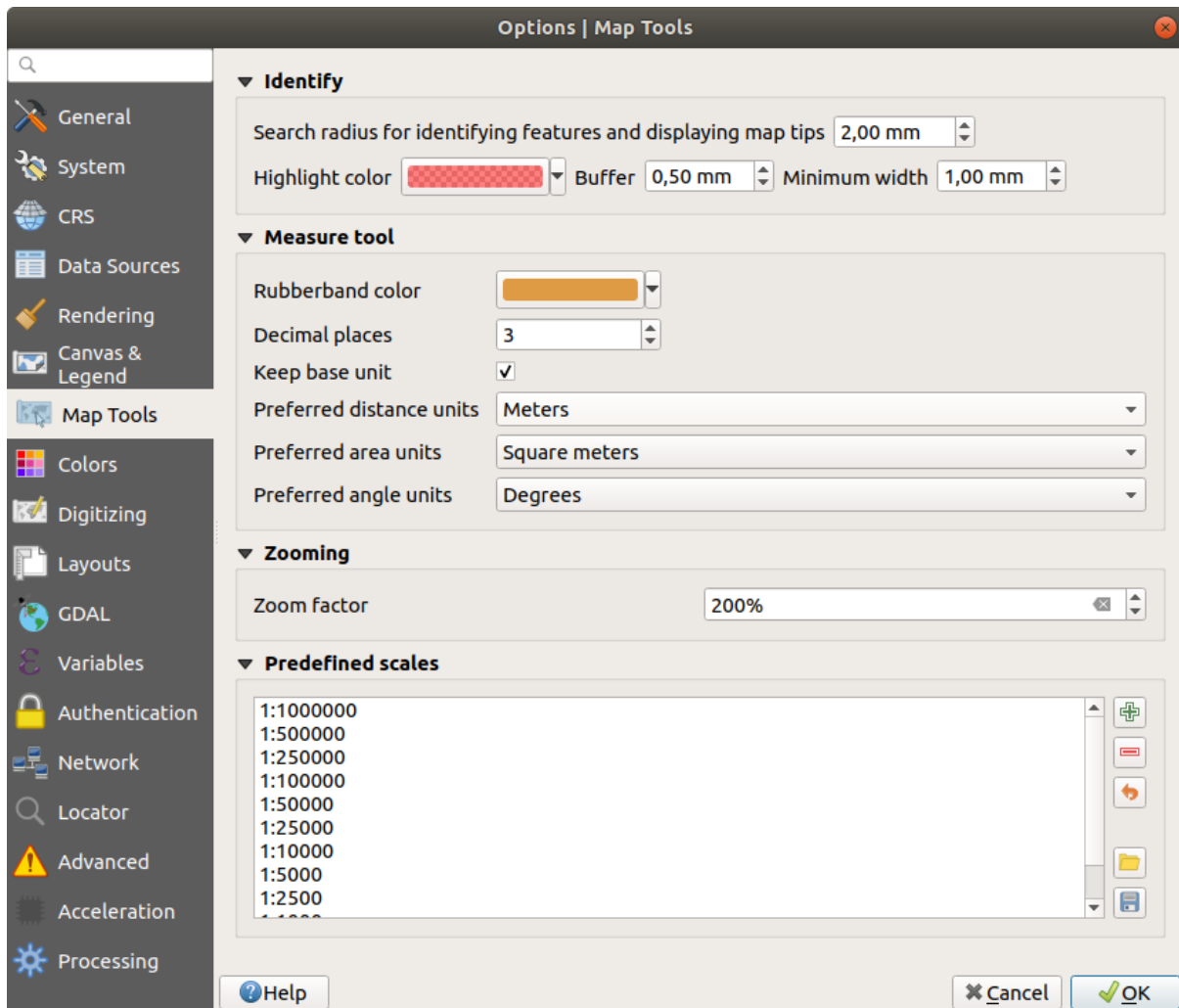








Figure 9.6: Instellingen kaartgereedschap in QGIS

Standaard kunnen de paletten *Recente kleuren*, *Standaardkleuren* en *Projectkleuren* niet worden verwijderd en zijn ingesteld om te verschijnen in de keuzelijst voor de kleuren. Aangepaste paletten kunnen ook aan dit widget worden toegevoegd met de optie *In Kleurknoppen weergeven*.

Voor elk van de paletten kunt u de lijst met kleuren beheeren met de set gereedschappen naast het frame, d.i.:

- kleur  *Toevoegen* of  *Verwijderen*
- kleur  *Kopiëren* of  *Plakken*
- de set kleuren vanuit/naar bestand `.gpl`  *Importeren* of  *Exporteren*.

Dubbelklik op een kleur in de lijst om die aan te passen of te vervangen in het dialoogvenster *Kleur selecteren*. U kunt het ook hernoemen door erop te dubbelklikken in de kolom *Label*.

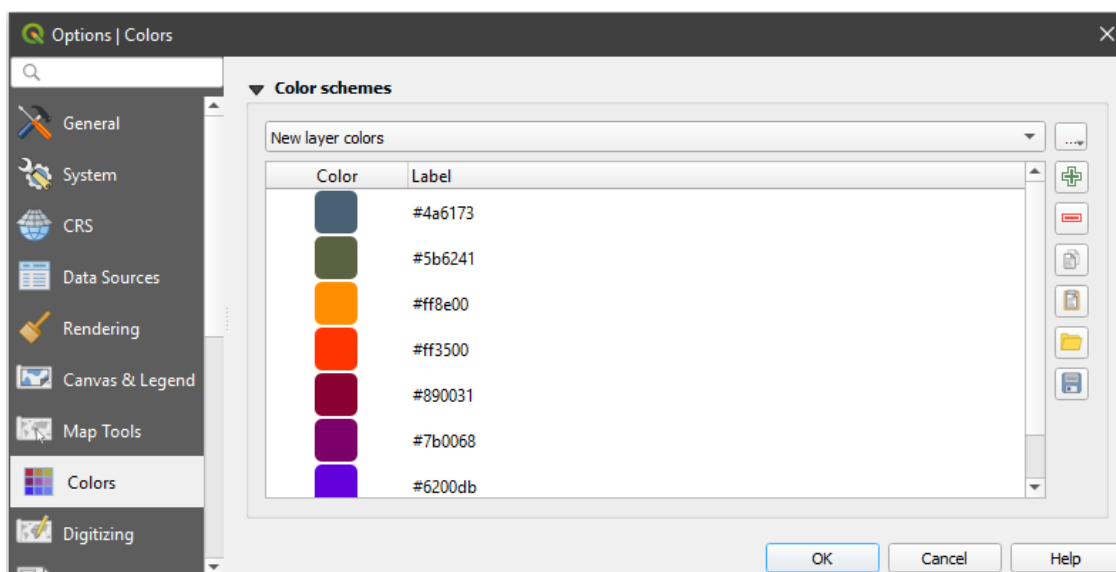


Figure 9.7: Kleurinstellingen

9.1.9 Instellingen voor digitaliseren

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


Objectcreatie

- *Voorkom tonen van attributenformulier na intekenen object*: deze keuze kan in elk dialoogvenster Laageigenschappen worden overschreven.
- *Laatst ingevoerde attribuutwaarden gebruiken*.
- *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 geometrievvalidatie (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.
- *Standaardwaarde Z* te gebruiken bij het maken van nieuwe 3D-objecten.


Elastiek

- Definieer de *Lijndikte*, *Lijnkleur* en *Vulkleur* van het elastiek.
- *Elastiek niet bijwerken gedurende bewerken van punt*.

Snapping

- *Snappen standaard inschakelen* activeert snappen als een project is geopend
- Definieer de *Standaard 'snap'-modus*  ('Hoekpunt', 'Hoekpunt en segment', 'Segment')
- Stel de *Standaard 'snapping'-tolerantie* in kaarteenheden of pixels in
- Definieer de *Zoekradius voor aanpassingen hoekpunten* in 'kaarteenheden' of 'pixels'
- *Hoofdvenster weergeven als (opnieuw starten vereist)*: ingesteld of het dialoogvenster Gevorderd snappen zou moeten worden weergegeven als 'Dialoogvenster' of 'Vastzetten'.
- *Markeringskleur voor snappen*
- *Helptips voor snappen weergeven* zoals de naam van de laag waarvan u het object zult gaan snappen. Nuttig als meerdere objecten elkaar overlappen.
- *Snappen aan niet-zichtbare objecten inschakelen*

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 het gereedschap  *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.


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

9.1.10 Instellingen voor Lay-outs

Standaardwaarden opmaak

U kunt het *Standaard lettertype* definiëren dat wordt gebruikt binnen de *afdruklay-out*.

Ruitennetweergave

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

Standaarden voor raster en hulplijnen

- Definieer de *Rasterafstand*
- Definieer de *Ruitennetverspringing* voor X en Y
- Definieer de *'Snap' tolerantie*

Paden voor lay-outs

- Definieer *Pad(en) om te zoeken naar extra sjablonen voor afdrukken*: een lijst met mappen met aangepaste sjablonen voor afdruklay-out die kunnen worden gebruikt bij het maken van nieuwe.

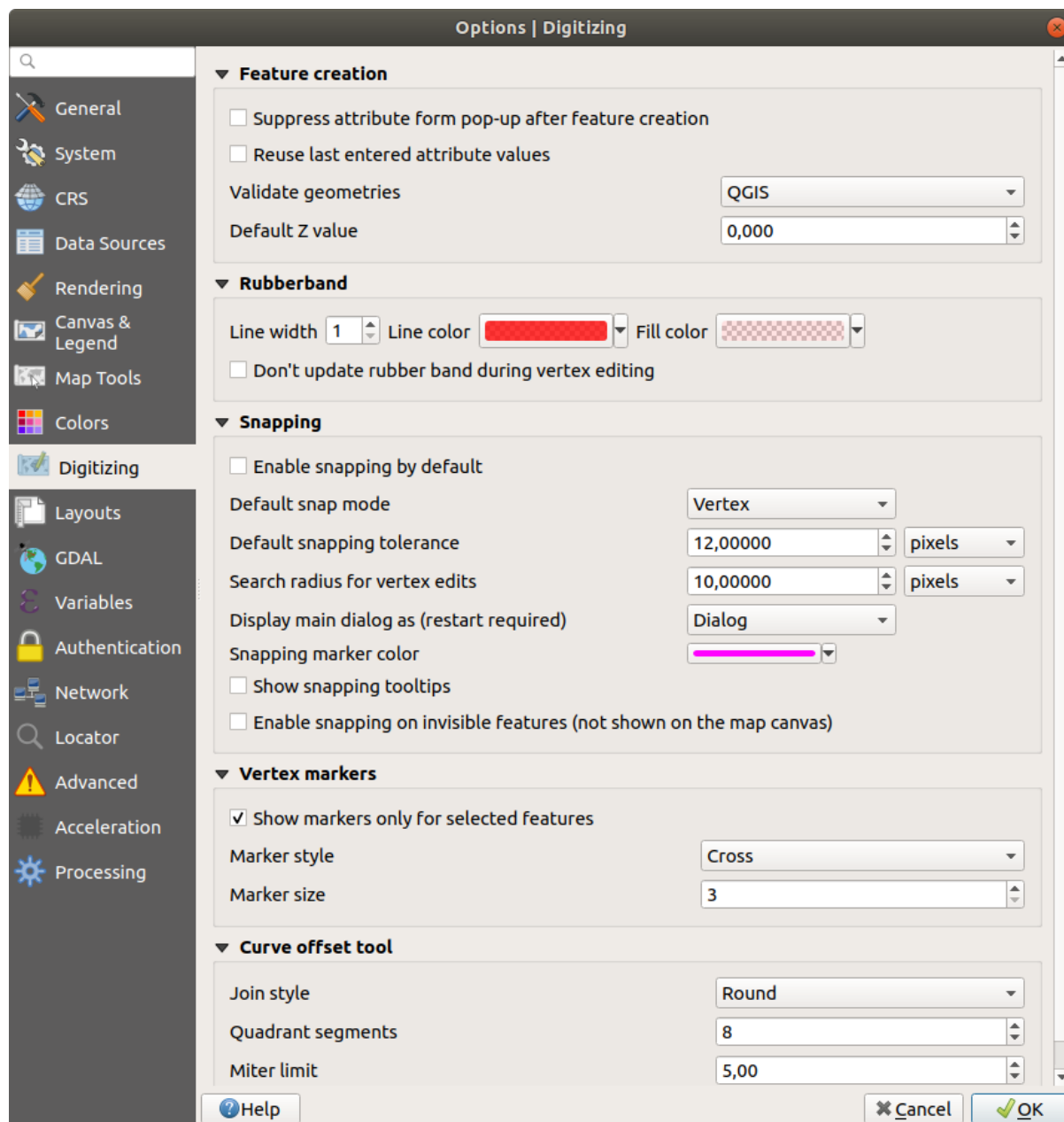


Figure 9.8: Instellingen voor Digitaliseren in QGIS

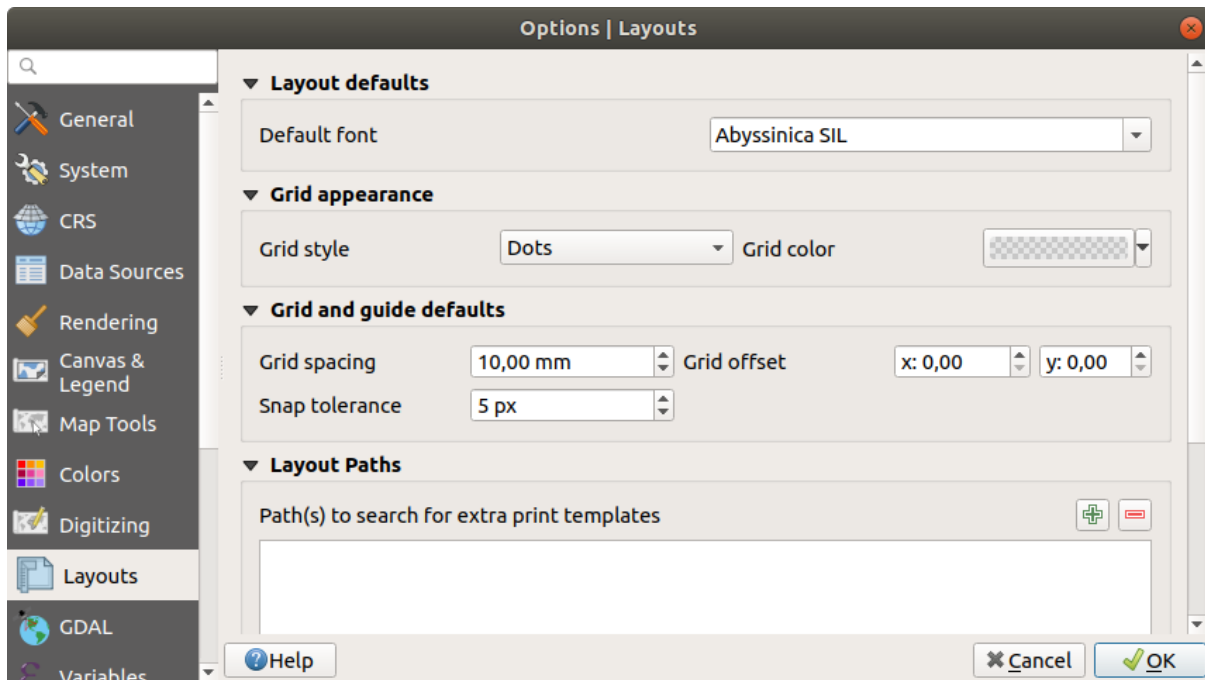


Figure 9.9: Instellingen voor Lay-outs in QGIS

9.1.11 Instellingen voor GDAL

GDAL is een bibliotheek voor het uitwisselen van gegevens voor vector- en rasterbestanden. Het verschaft stuurprogramma's voor het lezen en schrijven van gegevens in verschillende indelingen. De tab *GDAL* tab geeft momenteel de stuurprogramma's weer voor rasterindelingen, met hun mogelijkheden.

GDAL driver opties

Dit frame verschaft manieren om het gedrag van stuurprogramma's, die toegang voor lezen en schrijven ondersteunen, aan te passen:

- *Schrijf-opties aanpassen*: stelt u in staat verschillende profielen voor bestandstransformaties te bewerken of toe te voegen, d.i. een set van vooraf gedefinieerde combinaties van parameters (type en niveau van compressie, blokgrootten, overzicht, kleurbepaling, alfa...) om te gebruiken bij de uitvoer van rasterbestanden. De parameters zijn afhankelijk van het stuurprogramma.

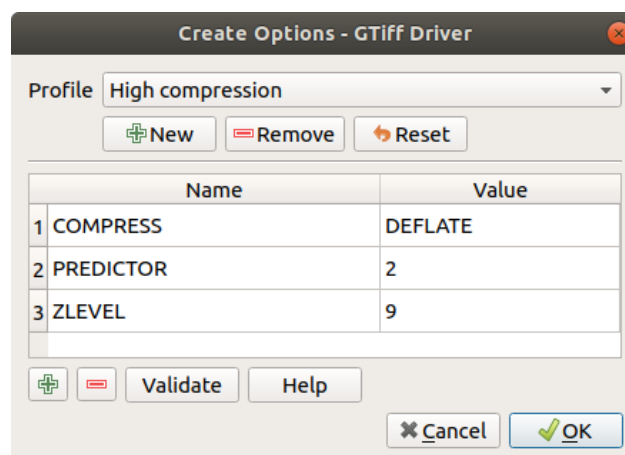




Figure 9.10: Voorbeeld van schrijf-opties voor profiel (voor GeoTiff)

Het bovenste gedeelte van het dialoogvenster vermeldt het/de huidige profiel(en) en stelt u in staat nieuwe toe te voegen of bestaande te verwijderen. U kunt het profiel ook terugzetten naar zijn standaard parameters als u ze hebt gewijzigd. Sommige stuurprogramma's (bijv, GeoTiff) hebben enkele voorbeeldprofielen waarmee u kunt werken.

Aan de onderzijde van het dialoogvenster:

- De knop  laat u rijen toevoegen om ze te vullen met de naam en waarde van de parameter
- De knop  verwijdert de geselecteerde parameter
- Klik op de knop *Controleren* om te controleren of de ingevoerde schrijf-opties geldig zijn voor de opgegeven indeling
- Gebruik de knop *Help* om naar de te gebruiken parameters te zoeken, of bekijk de [documentatie voor GDAL raster drivers](#).

- *Opties voor piramiden aanpassen*

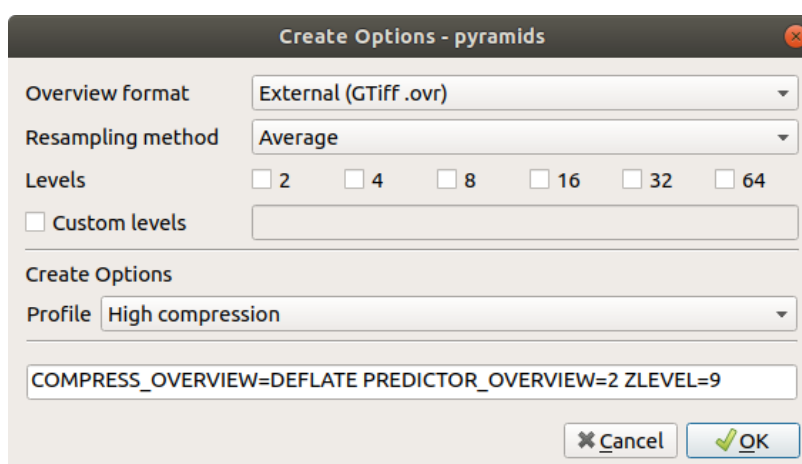


Figure 9.11: Voorbeeld van profiel voor piramiden



GDAL drivers

In dit frame kunt u definiëren welk stuurprogramma van GDAL moet worden gebruikt om bestanden te lezen en/of te schrijven, omdat in sommige gevallen meer dan één stuurprogramma van GDAL beschikbaar is.

Tip: Dubbelklikken op een stuurprogramma dat toegang voor lezen en schrijven toestaat ($r+w+(v)$), opent het dialoogvenster *Schrijf-opties aanpassen* om aan te passen.

9.1.12 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 *Waarden opslaan in Variabelen*.

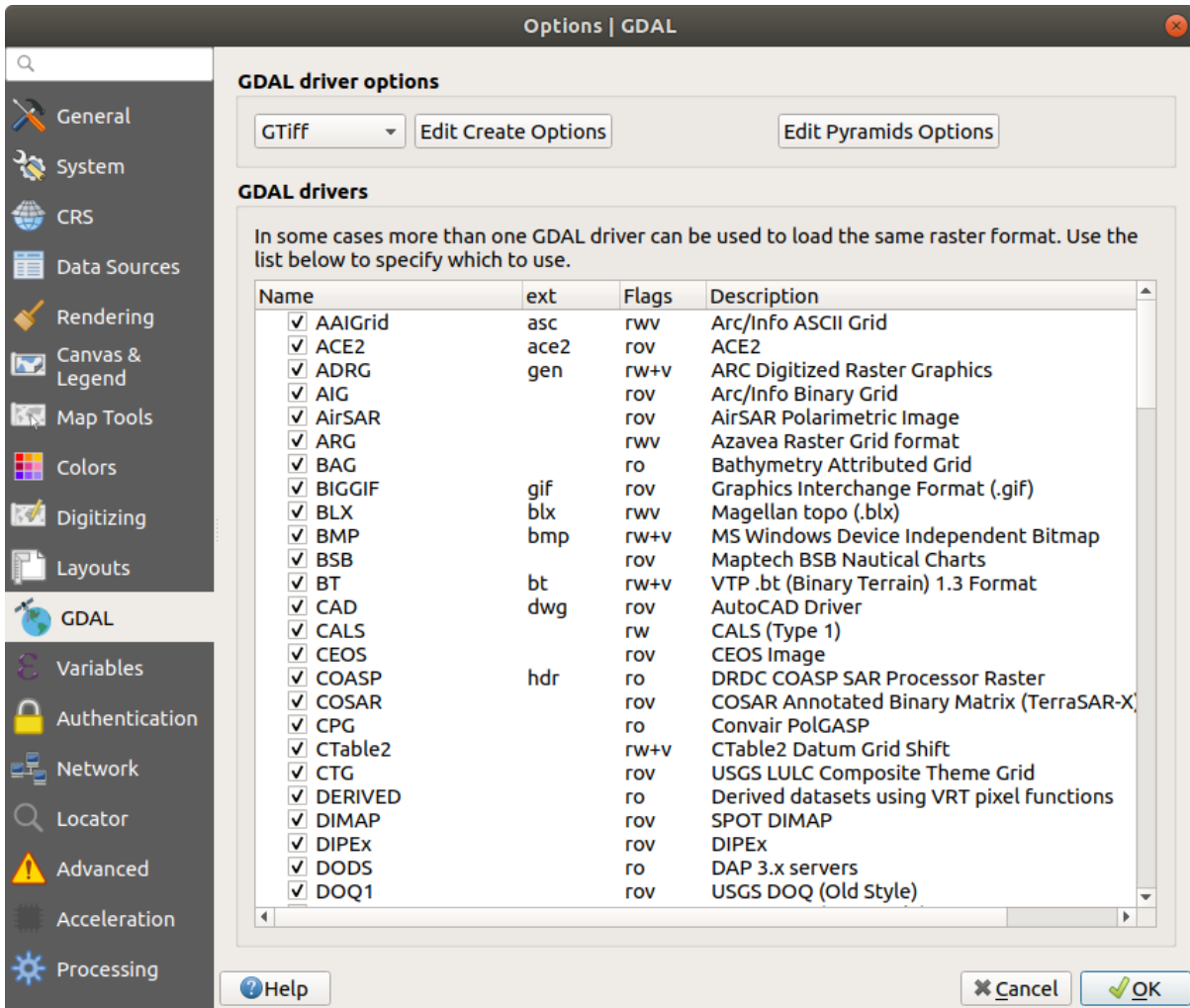


Figure 9.12: Instellingen voor GDAL in QGIS

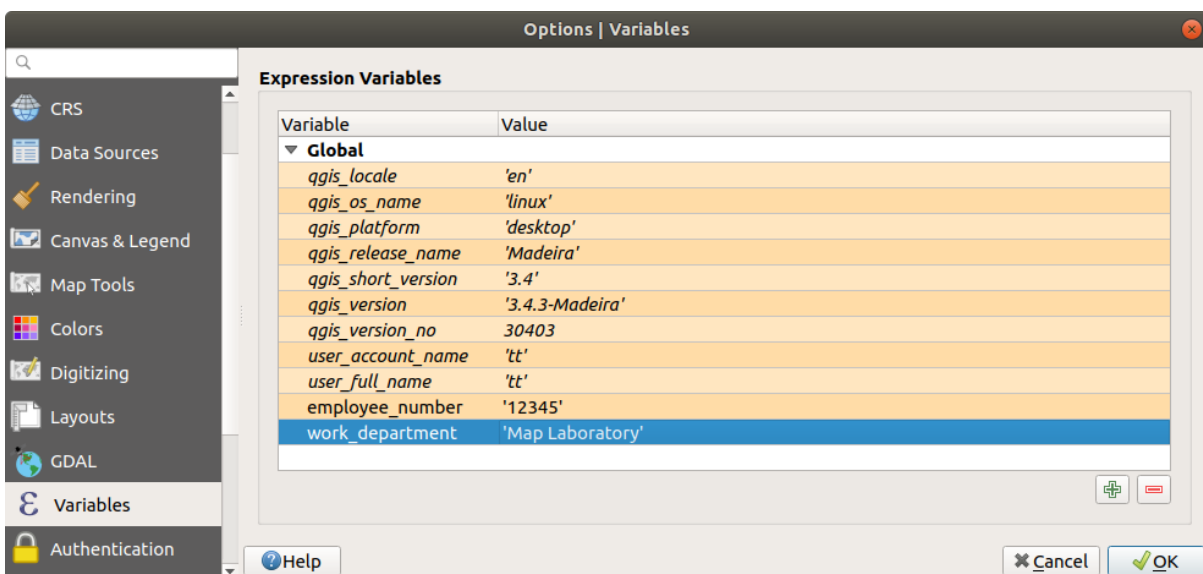


Figure 9.13: Instellingen voor Variabelen in QGIS

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.

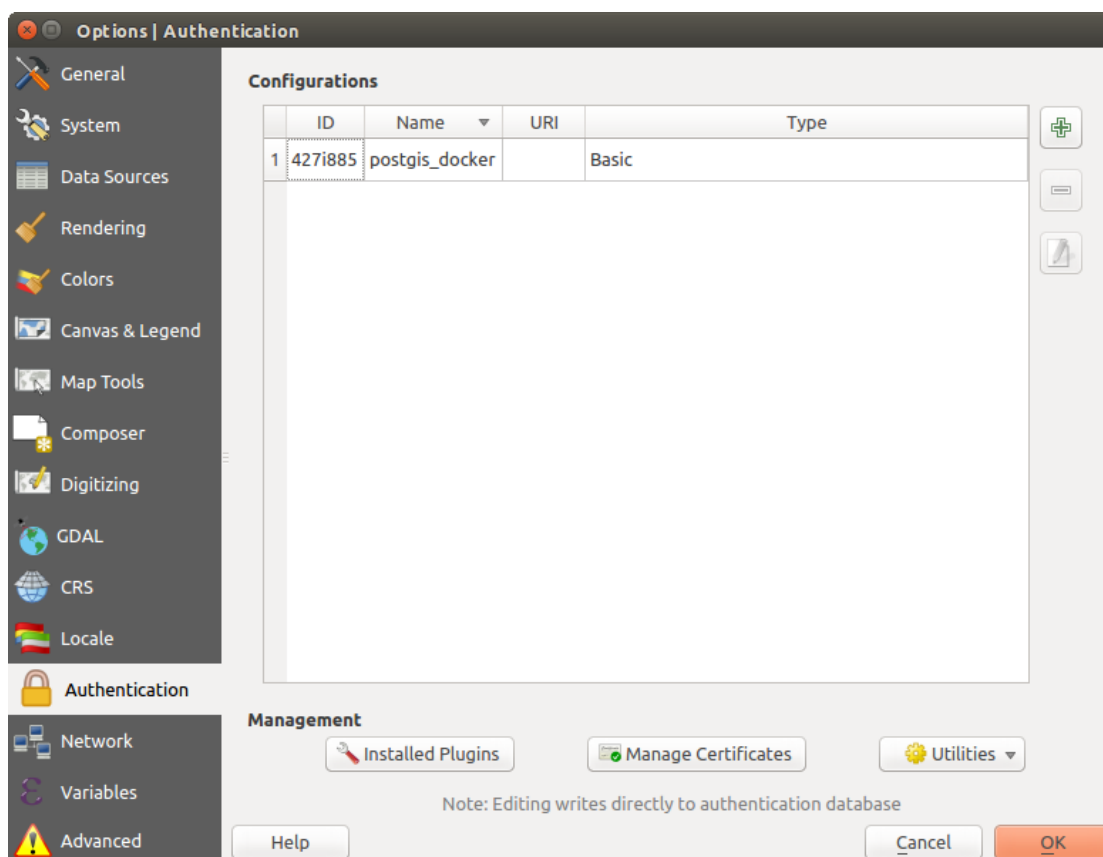


Figure 9.14: Instellingen voor Authenticatie in QGIS

9.1.14 Instellingen voor Netwerk


Algemeen

- Definieer een *WMS zoekadres*, het standaardadres is `http://geopole.org/wms/search?search=%1\&type=rss`
- Definieer de *'Timeout' voor netwerkaanvragen (ms)* - standaard ingesteld op 60000
- Definieer *Standaard vervalperiode van WMS Capabilities (uren)* - standaard is 24
- Definieer *Standaard verlooptijd van WMSC/WMTS tegels (uren)* - standaard is 24
- Definieer *Max. aantal keren opnieuw proberen in geval van fouten bij ophalen van tegels of objecten*
- Geef de *User-Agent*

Cache-instellingen

Definieert de *Map* en een *Grootte* voor de cache. Biedt ook gereedschappen om *Automatisch cache voor toegang netwerk authenticatie bij fouten in SSL leegmaken (aanbevolen)*.

Proxy gebruiken voor toegang tot web

- *Proxy gebruiken voor toegang tot web*
- Stel het *Proxy type*  in naar behoeften en definieer 'Host' en 'Poort'. Beschikbare typen proxy zijn:

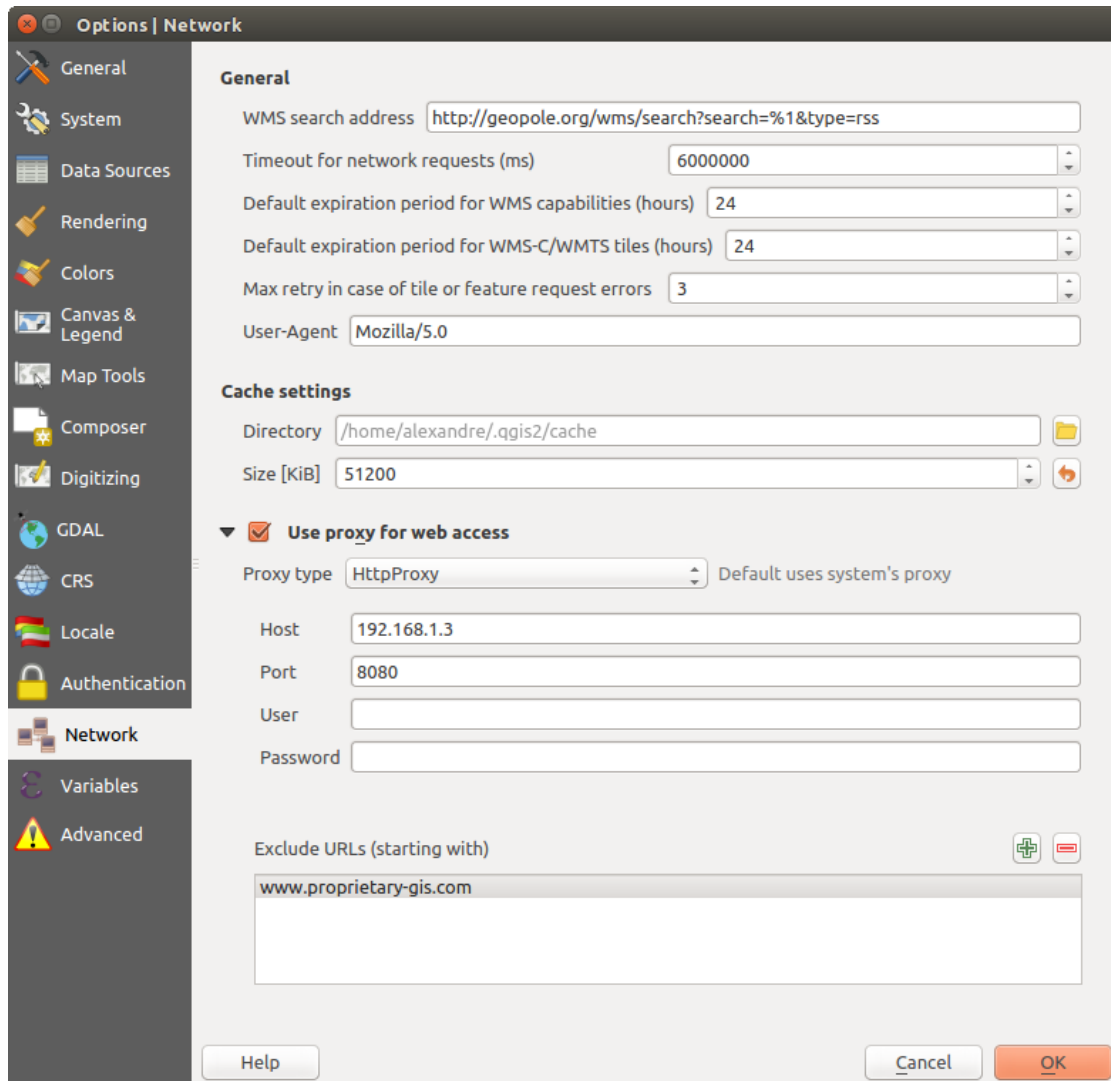


Figure 9.15: Proxy-instellingen in QGIS

- *Default proxy*: Proxy wordt bepaald gebaseerd op de proxy van het systeem
- *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; ondersteunt authenticatie.
- *HttpCachingProxy*: Gebruikt normale HTTP opdrachten, deze is alleen geschikt bij het gebruik van HTTP requests
- *FtpCachingProxy*: Gebruikt een FTP proxy, is alleen goed bruikbaar in de context van FTP requests.

Inloggegevens voor de proxy worden ingesteld met de *widget Authenticatie*.


URL's uitsluiten kan door deze toe te voegen aan het invoervak voor tekst onder de proxy-instellingen (zie *Figure_Network_Tab*).

Wanneer u meer gedetailleerde informatie nodig hebt over de verschillende instellingen voor proxy's, verwijzen we naar de handleiding voor de onderliggende QT bibliotheek documentatie op <https://doc.qt.io/qt-5.9/qtnetworkproxy.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 Lokaliseren

 De tab *Lokaliseren* maakt het mogelijk de *werkbalk Lokaliseren* te configureren, een snel widget om te zoeken, beschikbaar op de Statusbalk, dat u helpt zoekacties uit te voeren overal in de toepassing. Het verschaft enkele standaard filters (met voorvoegsel) om te gebruiken:

- Projectlagen (l): zoekt en selecteert een laag in het paneel *Lagen*.
- Projectlay-outs (pl): zoekt en opent een afdruklay-out.
- Acties (.): zoekt en voert een actie voor QGIS uit; acties kunnen elk gereedschap of menu in QGIS zijn, openen van een paneel...
- Objecten op actieve laag (f): zoekt naar overeenkomende attributen in een veld van de huidige actieve laag en zoomt naar het geselecteerde object.
- Objecten in alle lagen (af): zoekt naar overeenkomende attributen in de *laagnaam* van elke *doorzoekbare laag* en zoomt naar het geselecteerde object.
- Calculator (=): maakt evalueren van een expressie van QGIS mogelijk en, indien geldig, geeft een optie om het resultaat naar het klembord te kopiëren.
- Favoriete plaatsen (b): zoekt en zoomt naar het bereik van de Favoriete plaats.
- Instellingen (set): bladert en opent het dialoogvenster voor project- en toepassings-brede eigenschappen.
- Processing algoritmes (a): zoekt en opent een dialoogvenster voor een algoritme van Processing.
- Geselecteerde objecten bewerken (ef): geeft snel toegang tot en voert een compatibel *op-de-plaats bewerken* algoritme van Processing uit op de actieve laag.


Voor elk filter kunt u het filter aanpassen, of het standaard is ingeschakeld of niet. De set standaard filters voor Lokaliseren kan worden uitgebreid door plug-ins, bijv. voor zoekacties van OSM nominatim, direct in een database zoeken, zoekacties in catalogus van lagen.

De zoekbalk Lokaliseren kan worden geactiveerd door te drukken op `Ctrl+K`. Typ uw tekst om een zoekactie uit te voeren. Standaard worden de resultaten teruggegeven voor alle ingeschakelde filters voor Lokaliseren, maar u kunt de zoekactie beperken tot een bepaald filter door uw tekst te laten voorafgaan door het voorvoegsel voor het

filter, d.i. typen van `l cad` zal alleen de lagen teruggeven waarvan de naam `cad` bevat. Klik op het resultaat om de corresponderende actie uit te voeren, afhankelijk van het type item.

Zoeken wordt afgehandeld met threads, zodat resultaten altijd zo snel mogelijk beschikbaar komen, ongeacht of een traag filter is geïnstalleerd. Zij verschijnen ook zodra elk resultaat wordt tegengekomen door elk filter, wat betekent dat bijv. een zoekfilter voor bestanden de resultaten één voor één zal teruggeven omdat de boom met bestanden moet worden gescand. Dit zorgt er voor dat de gebruikersinterface altijd reageert, zelfs als er een bijzonder traag filter aanwezig is (bijv. een die een online service gebruikt).

Tip: Snelle toegang tot de configuratie van Lokaliseren

Klik op het pictogram  op de widget Lokaliseren op de Statusbalk om de lijst met filters weer te geven die u kunt gebruiken en een item *Configureren* dat de tab *Lokaliseren* van het menu *Extra* → *Opties...* opent.

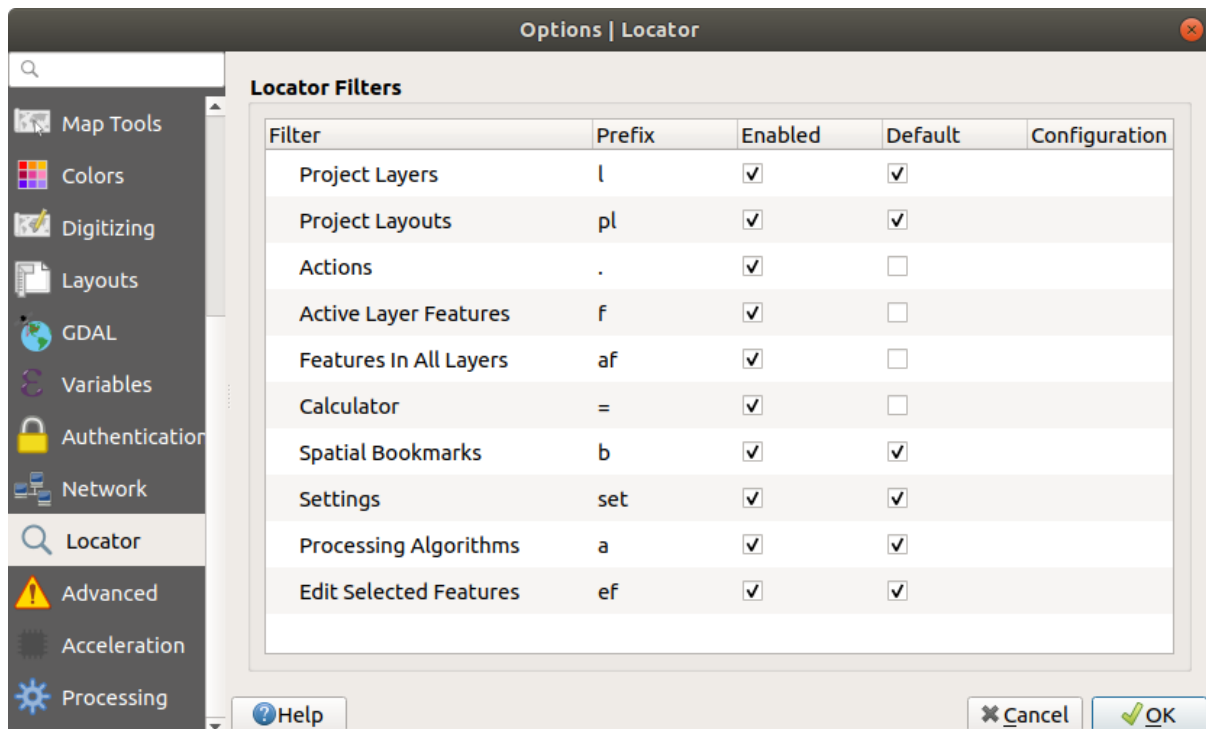





Figure 9.16: Instellingen voor Lokaliseren in QGIS

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.

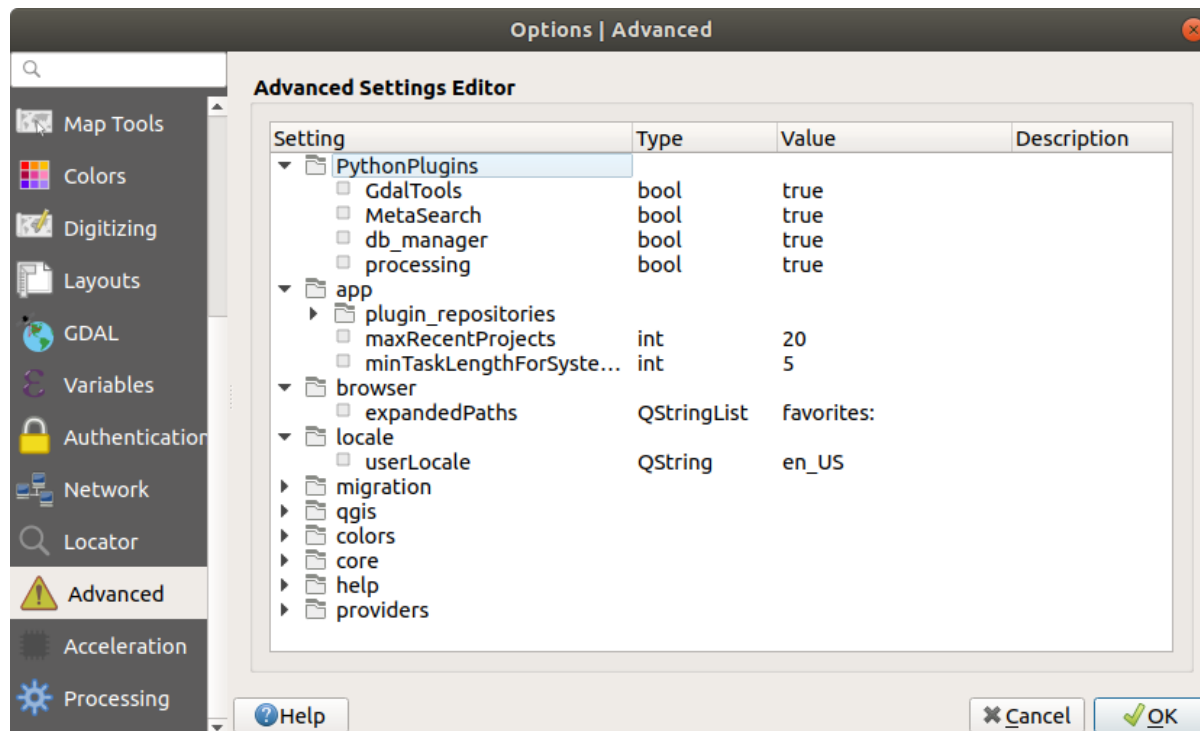



Figure 9.17: Tab Geavanceerde instellingen in QGIS

9.1.17 Instellingen voor Processing

De tab  *Processing* verschaft u algemene instellingen voor gereedschappen en gegevensproviders die worden gebruikt in het framework QGIS Processing framework. Meer informatie in [QGIS framework Processing](#).

9.2 Werken met gebruikersprofielen

Het menu *Extra* → *Gebruikersprofielen* verschaft functies om gebruikersprofielen in te stellen en er toegang toe te krijgen. Een gebruikersprofiel is een geünificeerde configuratie voor de toepassing die het mogelijk maakt in één enkele map op te slaan:

- alle *globale instellingen*, inclusief locale, projecties, instellingen voor authenticatie, kleurpaletten, sneltoetsen...
- configuraties en *aanpassingen* van de GUI
- geïnstalleerde *plug-ins* en hun configuraties
- projectsjablonen en geschiedenis van opgeslagen projecten met hun voorbeeldafbeelding
- *instellingen voor Processing*, logs, scripts, modellen.

Standaard bevat een installatie van QGIS één enkel gebruikersprofiel, genaamd `default`. Maar u kunt net zoveel gebruikersprofielen maken als u wilt:

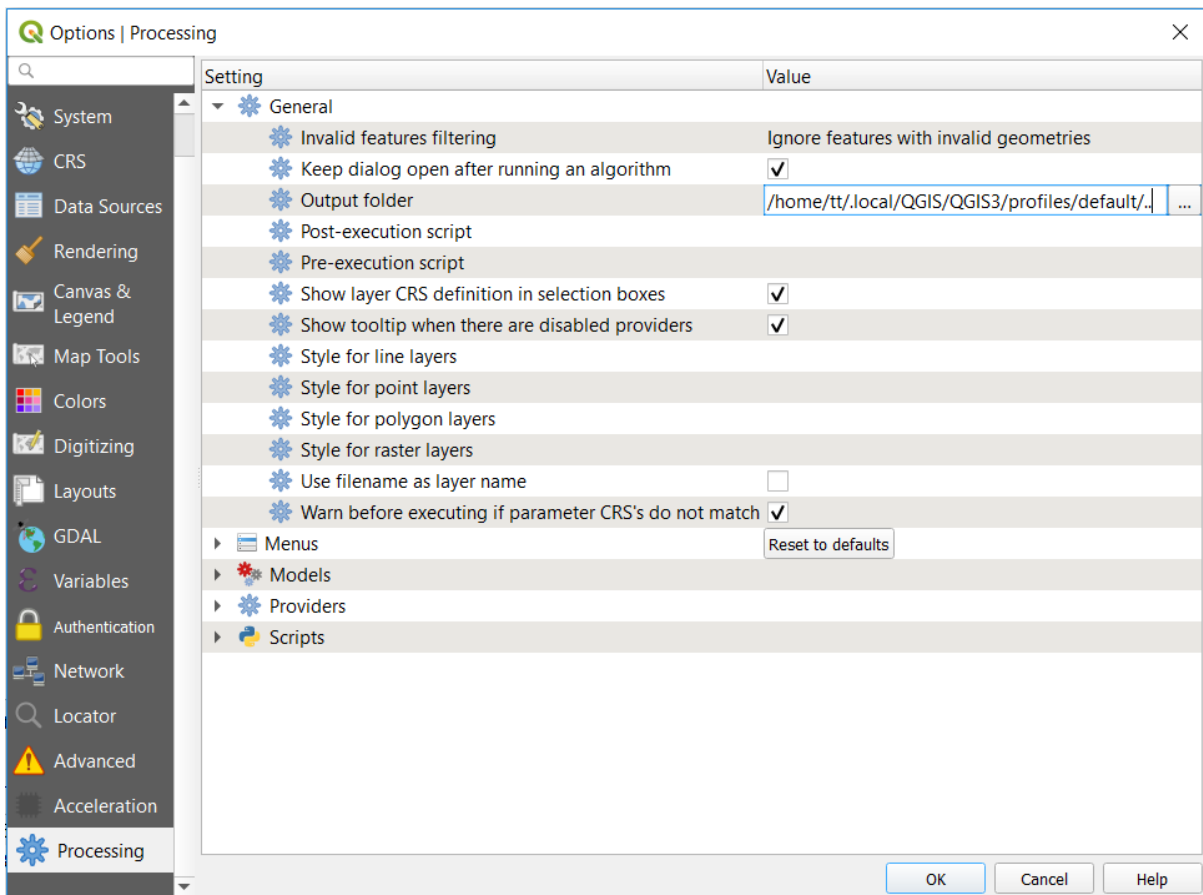



Figure 9.18: Tab Instellingen voor Processing in QGIS

1. Klik op het item *Nieuw profiel...*
2. U zult worden gevraagd een naam voor het profiel op te geven, een map te maken met dezelfde naam onder `~/<UserProfiles>/` waar:

- `~` staat voor de map **HOME**, die op  Windows meestal iets is als `C:\Users\(user)`.
- en `<UserProfiles>` staat voor de hoofdmap voor profielen, d.i.:
 -  `.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/`
 -  `AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\`
 -  `Library/Application Support/QGIS/QGIS3/profiles/`

De map voor de gebruikersprofielen kan vanuit QGIS worden geopend met *Actieve profielmap openen*.

3. Een nieuwe instantie voor QGIS, met een schone configuratie, wordt gestart. U kunt dan uw aangepaste configuraties instellen.

Omdat elk gebruikersprofiel geïsoleerde instellingen, plug-ins en geschiedenis bevat, kunnen zij goed zijn voor verschillende werkstromen, demo's, gebruikers van dezelfde machine, of instellingen om te testen, etc. En u kunt schakelen van de ene naar de andere door ze te selecteren in het menu *Extra* → *Gebruikersprofielen*. U kunt ook QGIS uitvoeren met een specifiek gebruikersprofiel vanaf de *opdrachtregel*.

Tenzij gewijzigd zal het profiel van de laatst afgesloten sessie van QGIS worden gebruikt in de volgende sessies van QGIS.

Tip: QGIS uitvoeren onder een nieuw gebruikersprofiel om het voortbestaan van een probleem te controleren

Wanneer u vreemd gedrag tegenkomt bij het gebruiken van enkele functies in QGIS, maak dan een nieuw gebruikersprofiel en voer de opdrachten opnieuw uit. Soms zijn problemen gerelateerd aan enkele achterblijfselen in het huidige gebruikersprofiel en maken van een nieuw zou ze kunnen oplossen als QGIS opnieuw start met het nieuwe (schone) profiel.

9.3 Projecteigenschappen

In het venster voor eigenschappen voor het project onder *Project* → *Eigenschappen* kunt u project-specifieke opties instellen. De project-specifieke opties overschrijven hun equivalent in het hierboven beschreven dialoogvenster *Opties*.

9.3.1 Algemene eigenschappen

Op de tab *Algemeen* laten de *Algemene instellingen* u:

- de locatie van het projectbestand zien
- de map instellen voor de thuisplek van het project (beschikbaar in het item *Thuis voor project* in de browser). Het pad mag relatief zijn aan de map van het projectbestand (typ het in) of absoluut. Thuis voor project kan worden gebruikt voor het opslaan van gegevens en andere inhoud die nuttig is voor het project.
- 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.

Berekenen van gebieden en afstanden is een veel voorkomend gebeuren in GIS. Deze waarden zijn echter verbonden aan de onderliggende instellingen voor projectie. Het frame *Meten* laat u deze parameters beheren. U kunt feitelijk kiezen voor:

- de *Ellipsoïde*, waarop berekeningen voor afstanden en gebieden volledig zijn gebaseerd; het kan zijn:
 - **None/Planimetric**: teruggegeven waarden zijn in dit geval Cartesiaanse maateenheden.
 - een **Aangepaste**: u dient de waarden voor de assen semi-major en de semi-minor in te stellen.
 - of een bestaande uit een vooraf gedefinieerde lijst (Clarke 1866, Clarke 1880 IGN, New International 1967, WGS 84...).
- 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


De *Coördinaat weergeven* stelt u in staat de indeling van eenheden te kiezen en aan te passen die worden gebruikt om de muiscoördinaat weer te geven in de Statusbalk en de afgeleide coördinaten die worden weergegeven via het gereedschap Objecten identificeren.


Tenslotte kunt u een lijst *Vooraf gedefinieerde schalen voor project* instellen, die de globale vooraf gedefinieerde schalen overschrijft.

9.3.2 Eigenschappen Metadata

De tab *Metadata* maakt het mogelijk gedetailleerde metadata te definiëren, inclusief (naast andere): auteur, datum maken, taal, abstracten, categorieën, sleutelwoorden, contactdetails, links, geschiedenis. Er is ook een functie voor valideren die controleert of specifieke velden zijn ingevuld, maar dit wordt niet afgedwongen. Bekijk *vectorlaag eigenschappen metadata* voor enkele details.

9.3.3 Eigenschappen voor CRS

De tab  *CRS* helpt u het te gebruiken coördinaten referentiesysteem voor dit project in te stellen. Het kan zijn:

-  *Geen projectie (of onbekende/niet aardse projectie)*: deze instelling kan worden gebruikt om naar een CRS voor een laag te raden of als QGIS wordt gebruikt voor niet aards gebruik zoals in kaarten voor rollenspellen, in kaart brengen van gebouwen of microscopische gevallen. In dit geval:
 - Opnieuw projecteren wordt niet gedaan bij het renderen van de lagen: objecten worden slechts getekend met hun ruwe coördinaten.
 - De ellipsoïde wordt uitgesloten en geforceerd naar *None/Planimetric*.
 - De eenheden voor afstanden en gebieden en het weergeven van coördinaten worden uitgesloten en geforceerd naar “onbekende eenheden”; alle metingen worden uitgevoerd in onbekende kaarteenheden en er is geen conversie mogelijk.
- of een bestaand coördinaten referentiesysteem dat *geografisch*, *geprojecteerd* of *gebruiker gedefinieerd* mag zijn. Een voorbeeld van het bereik van het CRS op aarde wordt weergegeven om u te helpen een toepasselijke te selecteren. Toegevoegde lagen aan het project worden direct vertaald naar dit CRS om ze te kunnen overleggen ongeacht hun originele CRS. Gebruik van eenheden, instelling van ellipsoïde zijn beschikbaar en te gebruiken en u kunt overeenkomstige berekeningen uitvoeren.

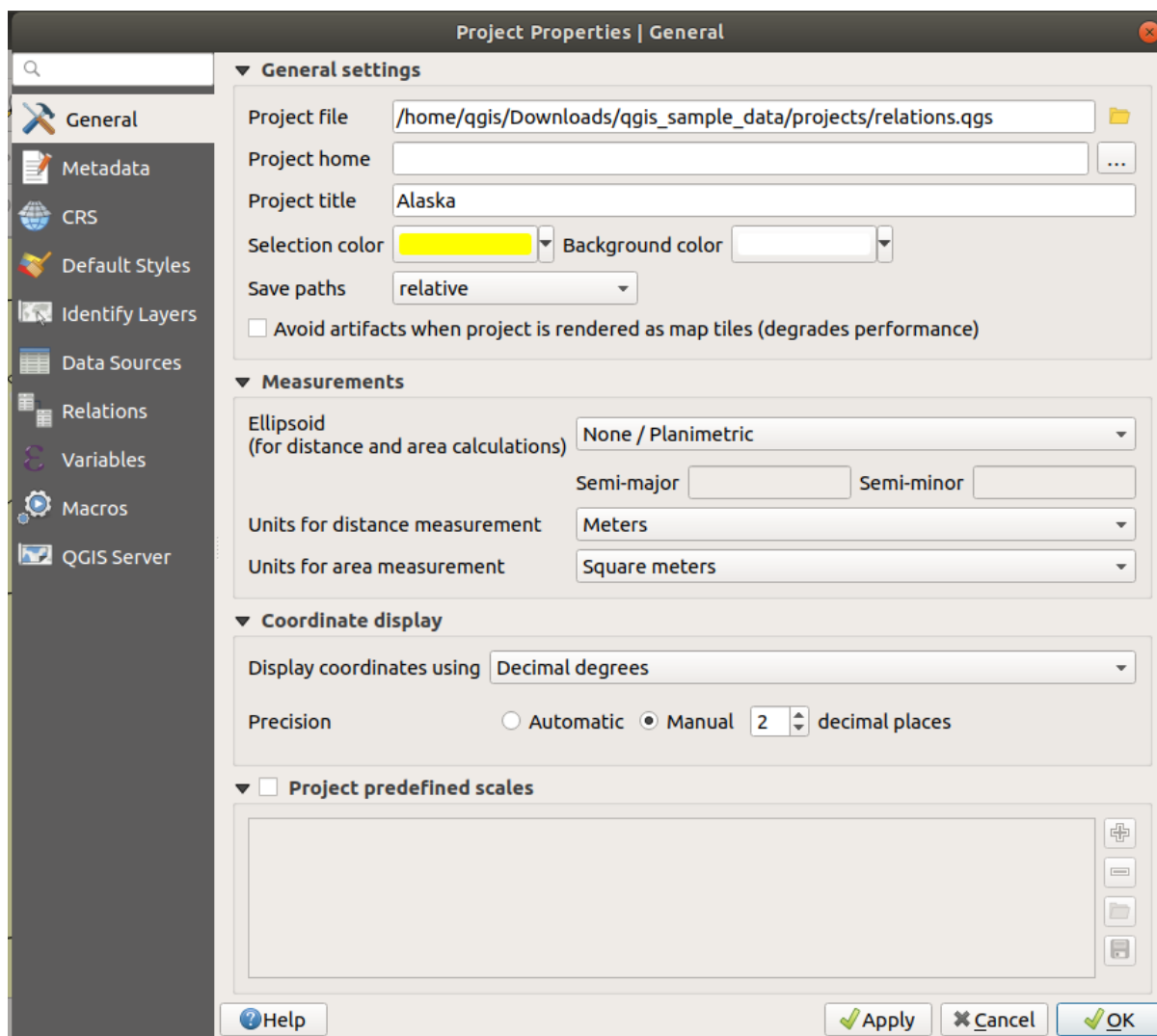



Figure 9.19: Tab Algemeen van het dialoogvenster Projecteigenschappen

De tab  *CRS* helpt u ook de instellingen voor het opnieuw projecteren van lagen te beheren door de voorkeuren voor datumtransformatie te configureren die moeten worden toegepast op het huidige project. Zoals gewoonlijk overschrijven deze overeenkomende globale instellingen. Bekijk *Datumtransformaties* voor meer details.

9.3.4 Standaard Stijleigenschappen

De tab *Standaard stijlen* laat u beheren hoe nieuwe lagen in het project zullen worden getekend wanneer zij geen bestaande stijl `.qml` hebben gedefinieerd. U kunt:

- Standaard symbolen (*Markering, Lijn, Vulling*) instellen om toe te passen afhankelijk van het type geometrie voor de laag als ook een standaard *Kleurverloop*
- Toepassen van een standaard *Doorzichtbaarheid* op nieuwe lagen
- *Willekeurige kleuren aan symbolen toekennen*, aanpassen van de vulkleuren voor de symbolen, om hetzelfde renderen voor alle lagen te vermijden.

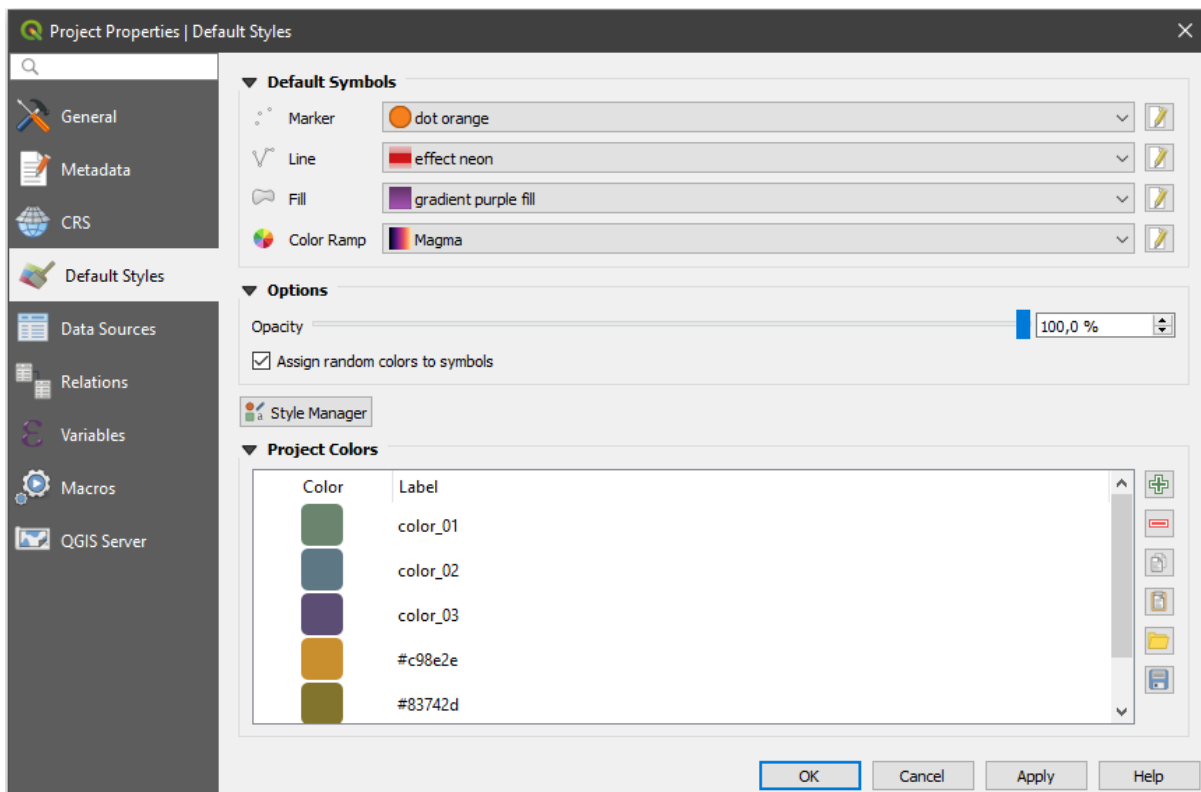





Figure 9.20: Tab Standaard stijlen

Met de knop  *Stijlmanager* heeft u snel toegang tot het dialoogvenster *Stijlmanager* en het configureren van symbolen en kleurverlopen.

er is ook een aanvullende gedeelte waar u specifieke kleuren kunt definiëren voor het lopende project. Net als *globale kleuren*, kunt u:

- kleur  *Toevoegen* of  *Verwijderen*
- kleur  *Kopiëren* of  *Plakken*
- de set kleuren vanuit/naar bestand `.gpl`  *Importeren* of  *Exporteren*.

Dubbelklik op een kleur in de lijst om die aan te passen of te vervangen in het dialoogvenster *Kleur selecteren*. U kunt het ook hernoemen door erop te dubbelklikken in de kolom *Label*.

Deze kleuren worden geïdentificeerd als *Projectkleuren* en vermeld als deel van de *widgets Kleuren*.

Tip: Projectkleuren gebruiken om snel toe te wijzen en widgets Kleuren bij te werken

Naar projectkleuren kan worden verwezen met hun label en de widgets Kleuren waarin zij worden gebruikt zijn aan hen verbonden. Dit betekent dat in plaats van herhaaldelijk dezelfde kleur in te stellen voor veel eigenschappen en, om omslachtig bijwerken te voorkomen, kunt u:

1. De kleur definiëren als een projectkleur
 2. Die toepassen met de expressie `project_color('color_label')` in *widget data-bepaalde 'override'* voor kleur
 3. De kleur eenmaal bijwerken in een lijst *Projectkleuren*
 4. En de wijziging wordt OVERAL weergegeven.
-


9.3.5 Eigenschappen Databronnen

Op de tab *Databronnen*, kunt u:

- *Automatisch transactiegroepen maken indien mogelijk.* Als deze modus is ingeschakeld, zullen alle (PostgreSQL) lagen uit dezelfde database worden gesynchroniseerd in hun status Bewerken, d.i. indien één laag in modus Bewerken wordt gezet, worden ze dat allemaal, indien één laag wordt bewerkt of indien één laag wordt teruggedraaid, dan zullen alle andere dat ook. Ook worden, in plaats van de wijzigingen van bewerkingen lokaal te bufferen, zij direct verzonden naar een transactie in de database die wordt doorgevoerd als de gebruiker klikt op Laag opslaan.
- *Standaard waarden aan de zijde van de provider evalueren:* Bij het toevoegen van nieuwe objecten in een tabel van PostgreSQL moeten velden met de beperking standaard waarde worden geëvalueerd en gevuld op het moment van openen van het formulier, en niet op het moment van indienen. Dit betekent dat in plaats van een expressie zoals `nextval('serial')`, het veld in het formulier *Object toevoegen* de verwachte waarde zal weergeven (bijv., 25).
- *Project vertrouwen als databron geen metadata heeft:* Laden van projecten versnellen door controles van gegevens over te slaan. Nuttig in context voor QGIS Server of in projecten met enorme databaseweergaven/gematerialiseerde weergaven. Het bereik voor de lagen zal worden gelezen uit het projectbestand van QGIS (in plaats van de databronnen) en bij het gebruiken van de provider PostgreSQL zal het uniek zijn van de primaire sleutel niet worden gecontroleerd voor weergaven en gematerialiseerde weergaven.
- Configureren van de servicemogelijkheden voor de *Laag Capabilities*, d.i.:
 - In- (of uitschakelen) welke lagen *identificeerbaar* zijn, d.i. zullen reageren op het *gereedschap Objecten identificeren*. Standaard worden lagen als te bevragen ingesteld.
 - Instellen of een laag als *Alleen-lezen* zou moeten verschijnen, wat betekent dat hij niet door de gebruiker kan worden bewerkt, ongeacht de mogelijkheden van de gegevensprovider. Hoewel dit een beperkte beveiliging is, blijft het een snelle en handige configuratie om te voorkomen dat eindgebruikers gegevens aanpassen bij het werken met lagen die zijn gebaseerd op bestanden.
 - Definiëren welke lagen *doorzoekbaar* zijn, d.i. kunnen worden bevraagd met de *widget Lokalisieren*. Standaard worden lagen als te doorzoeken ingesteld.
 - Definiëren welke lagen zijn gedefinieerd als *vereist*. Geselecteerde lagen in deze lijst zijn beveiligd tegen het per ongeluk verwijderen uit het project.

De tabel *Laag Capabilities* verschaft enkele handige gereedschappen om:

- Meerdere cellen te selecteren en drukken op *Selectie wisselen* om de status van hun selectievak te wijzigen;
- *Alleen ruimtelijke lagen weergeven*, niet ruimtelijke lagen uit de lagenlijst te filteren;



-  *Lagen filteren...* en snel een bepaalde laag te zoeken om te configureren.

9.3.6 Eigenschappen Relaties

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*.

9.3.7 Eigenschappen Variabelen

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 aangepaste 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 Waarden opslaan in Variabelen*.

9.3.8 Eigenschappen Macro's

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()".


9.3.9 Eigenschappen QGIS Server

De tab *QGIS Server* stelt u in staat uw project te configureren om het online te publiceren. Hier kunt u informatie definiëren over de QGIS Server WMS en WFS capabilities, bereik en beperkingen voor CRS. Meer informatie beschikbaar in het gedeelte *Uw project configureren* en volgende.

9.4 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.

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

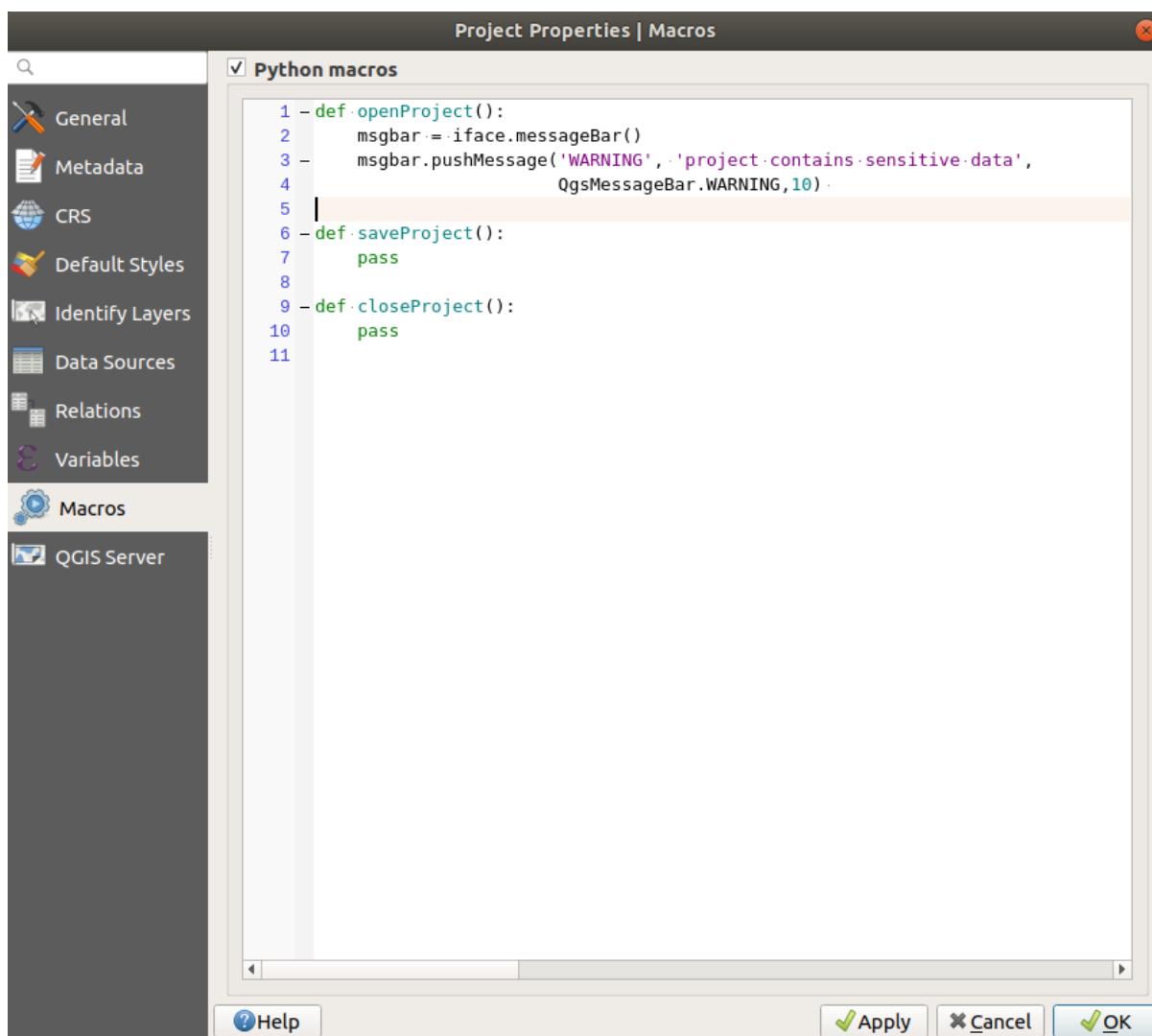


Figure 9.21: Macro-instellingen in QGIS

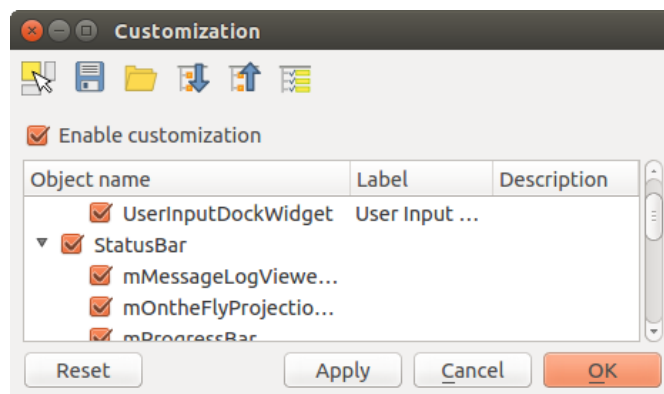





Figure 9.22: Dialogovenster Aanpassingen

- 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.



Als u de configuratie eenmaal heeft ingesteld, klik dan op *Toepassen* of *OK* om uw wijzigingen te valideren. Deze configuratie wordt die welke standaard wordt gebruikt door QGIS bij de volgende keer opstarten.

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 gebruiksvallen 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*
- drukken op de knop *Terug naar beginwaarde* in het frame **QSettings** onder het menu *Extra* → *Opties*, tab *Systeem*
- 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.

9.5 Snelkoppelingen toetsenbord

QGIS verschaft voor veel mogelijkheden standaard sneltoetsen. Deze worden in het gedeelte *Menubalk* beschreven. Daarnaast geeft de menuoptie *Extra* → *Toetsenbord sneltoetsen...* de mogelijkheid om de standaard sneltoetsen aan te passen en nieuwe snelkoppelingen toe te voegen voor mogelijkheden in QGIS.

Configureren is erg eenvoudig. Gebruik het zoekvak boven in het dialoogvenster om een bepaalde actie te zoeken, selecteer die uit de lijst en klik op :

- *Aanpassen* en druk op de nieuwe combinatie die u wilt toewijzen als de nieuwe sneltoets
- *Geen instellen* om een toegewezen sneltoets te verwijderen
- of *Standaard instellen* om de sneltoets terug te zetten naar zijn originele en standaardwaarde.

Ga door zoals hierboven voor elk ander gereedschap dat u wilt aanpassen. Als u eenmaal uw configuratie hebt voltooid, *Close* dan eenvoudigweg het dialoogvenster om uw wijzigingen door te voeren. U kunt ook de wijzigingen *Opslaan* als een `.XML`-bestand en ze *Laden* in een andere installatie van QGIS.

9.6 QGIS uitvoeren met geavanceerde instellingen

9.6.1 Variabelen voor opdrachtregel en omgeving

We hebben gezien dat *QGIS opstarten* wordt gedaan als voor elke toepassing op uw besturingssysteem. QGIS verschaft opties voor de opdrachtregel voor meer geavanceerde gebruiksvallen (in sommige gevallen kunt u

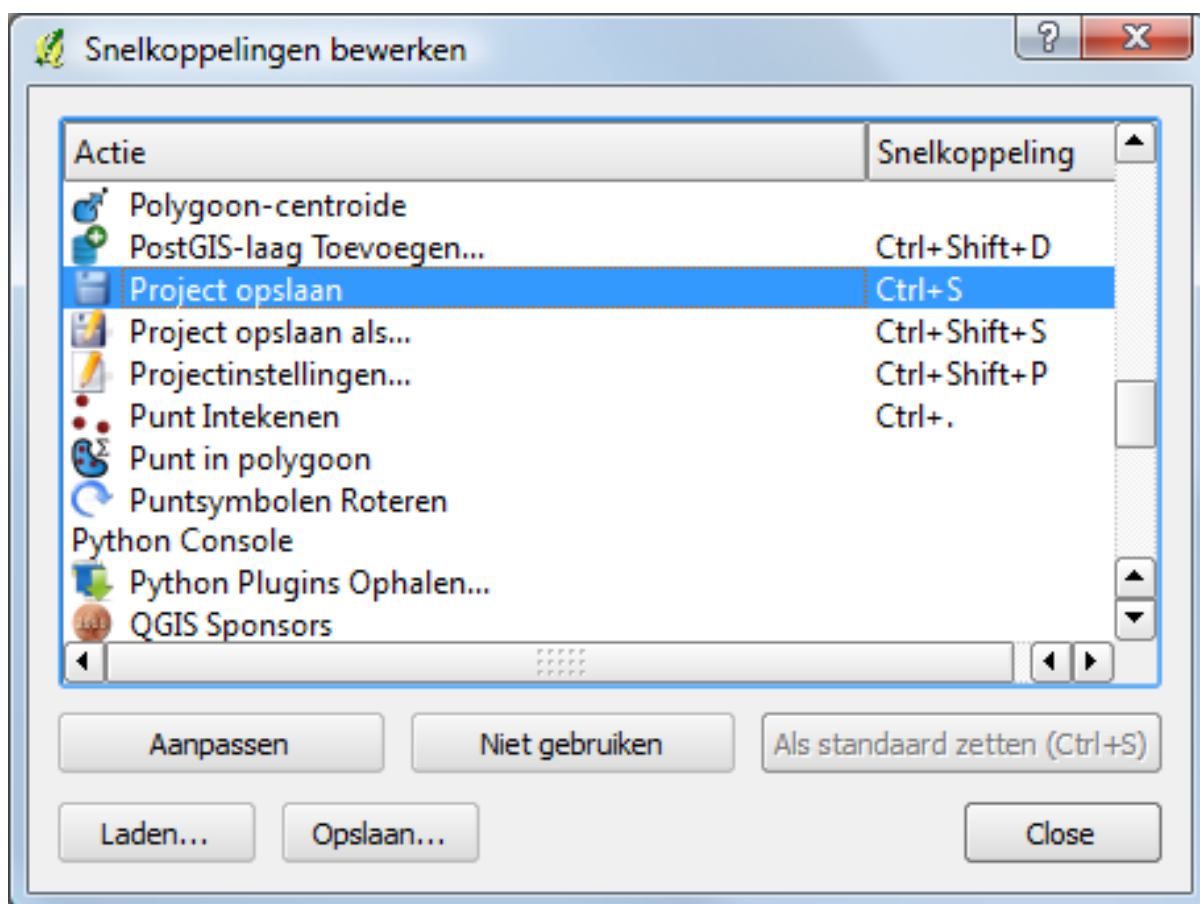


Figure 9.23: Opties voor snelkoppelingen definiëren

een omgevingsvariabele gebruiken in plaats van de optie voor de opdrachtregel). Voer `qgis --help` in op de opdrachtregel om een lijst te verkrijgen van de opties, wat teruggeeft:

```

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

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

```

Tip: Voorbeeld gebruik argumenten opdrachtregel

U kunt QGIS starten door een of meerdere gegevensbestanden op te geven op de opdrachtregel. Bijvoorbeeld wanneer u zich in de folder `qgis_sample_data` bevindt kunt u QGIS starten en tegelijkertijd een raster en een

vectorbestand openen tijdens het opstarten met de volgende opdracht: `qgis ./raster/landcover.img ./gml/lakes.gml`

--version

Deze optie geeft informatie over de versie van QGIS terug.

--snapshot

Deze optie geeft de mogelijkheid om een schermafdruck te maken in de indeling PNG van de huidige weergave. Dit is handig wanneer u veel projecten hebt en u schermafdrucken wilt maken van uw gegevens of wanneer u schermafdrucken nodig hebt van hetzelfde project met bijgewerkte gegevens.

Momenteel maakt dit een PNG-bestand met een resolutie van 800x600 pixels. Dit kan worden aangepast door de opties `--width` en `--height` mee te geven op de opdrachtregel. Een bestandsnaam kan worden toegevoegd na `--snapshot`. Bijvoorbeeld:

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

--width

Deze optie geeft de breedte terug van de schermafdruck die moet worden gemaakt (gebruikt met `--snapshot`).

--height

Deze optie geeft de hoogte terug van de schermafdruck die moet worden gemaakt (gebruikt met `--snapshot`).

--lang

Gebaseerd op de ingestelde standaard taal van uw systeem selecteert QGIS de juiste taal. Wanneer u echter toch QGIS in een andere taal wilt opstarten dan kunt u dit doen door een taalcode op te geven. Bijvoorbeeld: `qgis --lang=it` start QGIS in het Italiaans.

--project

Opstarten van QGIS met een bestaand projectbestand is ook mogelijk. Voeg aan de opdrachtregel de optie `--project` toe, gevolgd door de naam van uw project en QGIS zal het openen met alle lagen in het opgegeven bestand geladen.

--extent

Gebruik deze optie om op te starten met een specifiek kaartbereik. U dient het begrenzingsvak van uw bereik in de volgende volgorde toe te voegen, gescheiden door een komma:

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

Deze optie heeft waarschijnlijk meer zin als die is gekoppeld aan de optie `--project` om een specifiek project met het gewenste bereik te openen.

--nologo

Deze optie verbergt het openingsschermbij het opstarten van QGIS.

`--noverversioncheck`

Zoeken naar een nieuwe versie van QGIS overslaan bij het opstarten.

`--nopugins`

Wanneer het opstarten met plug-ins problemen geeft, kunt u met deze optie vermijden dat ze bij het opstarten geladen worden. Zij zullen daarna nog steeds beschikbaar zijn vanuit Plug-ins beheren en installeren.

`--nocustomization`

Met deze optie zal een bestaande *aanpassing van de gebruikersinterface* niet worden toegepast bij het opstarten. Dit betekent dat verborgen knoppen, menu-items, werkbalken, enzovoort, zullen worden weergegeven bij het opstarten van QGIS. Dit is geen permanente wijziging. De aanpassingen zullen weer worden toegepast als QGIS wordt opgestart zonder deze optie.

Deze optie is nuttig voor het tijdelijk toegang geven tot gereedschappen die bij het aanpassen zijn verwijderd.

`--customizationfile`

Met deze optie kunt u een bestand voor aanpassingen aan de gebruikersinterface opgeven dat wordt gebruikt bij opstarten.

`--globalsettingsfile`

Met deze optie kunt u het pad specificeren voor een bestand met globale instellingen (`.ini`), ook bekend als de Standaard instellingen. De instellingen in het gespecificeerde bestand vervangen de originele interne standaarden, maar de instellingen van het gebruikersprofiel worden ingesteld boven deze. De standaard globale instellingen zijn geplaatst in `uw_QGIS_PKG_pad/resources/qgis_global_settings.ini`.

Momenteel is er nog geen manier om een bestand te specificeren om de instellingen naar toe te schrijven; daarom kunt u een kopie maken van het originele bestand met instellingen, het hernoemen en aanpassen.

Instellen van het pad van het bestand `qgis_global_setting.ini` naar een op het netwerk gedeelde map stelt een systeembeheerder in staat om globale instellingen en standaarden op verschillende machines te wijzigen door slechts één bestand te bewerken.

De equivalente omgevingsvariabele is `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE`.

`--authdbdirectory`

Deze optie is soortgelijk aan `--globalsettingsfile`, maar definieert het pad naar de map waar de database voor authenticatie zal worden opgeslagen en geladen.

`--code`

Deze optie kan worden gebruikt om een opgegeven bestand van Python uit te voeren, direct nadat QGIS is gestart.

Als u bijvoorbeeld een bestand voor Python heeft, dat is genaamd `load_alaska.py`, met de volgende inhoud:

```
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)
```

Er van uit gaande dat u in de map staat waar het bestand `load_alaska.py` is opgeslagen, kunt u QGIS starten, het rasterbestand `landcover.img` laden en de laag de naam 'Alaska' geven met de volgende opdracht:


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

--defaultui

Bij het laden wordt de gebruikersinterface (UI) **permanent teruggezet** naar de standaard instellingen. Deze optie zal de zichtbaarheid van panelen en werkbalken, positie en grootte herstellen. Tenzij het opnieuw wordt gewijzigd, zullen de standaard instellingen voor de gebruikersinterface in de volgende sessies worden gebruikt.

Onthoud dat deze optie geen effect heeft op *aanpassingen van de gebruikersinterface*. Items die zijn verborgen door aanpassingen van de GUI (bijv. de Statusbalk) zullen verborgen blijven, zelfs bij het gebruiken van de optie `--defaultui`. Bekijk ook de optie `--nocustomization`.

--hide-browser

Verbergt bij het laden het paneel *Browser* in de gebruikersinterface. Het paneel kan worden ingeschakeld door met recht klikken op een ruimte in een werkbalk of met *Beeld* → *Panelen* (*Settings* → *Panelen* in  Linux KDE).

Tenzij het opnieuw wordt ingeschakeld, blijft het paneel *Browser* in de volgende sessies verborgen.

--dxf-*

Deze opties kunnen worden gebruikt om een project van QGIS te exporteren naar een DXF-bestand. Verscheidene opties zijn beschikbaar:

- `-dxf-export`: de DXF-bestandsnaam waarnaar de lagen moeten worden geëxporteerd;
- `-dxf-extent`: het bereik van het uiteindelijke DXF-bestand;
- `-dxf-symbolology-mode`: verscheidene waarden kunnen hier worden gebruikt: `none` (geen symbologie), `symbolayer` (symbologie voor Symboollaag), `feature` (symbologie voor objecten);
- `-dxf-scale-deno`: de noemer voor de schaal van de symbologie;
- `-dxf-encoding`: de bestandscodering;
- `-dxf-map-theme`: kies een *kaartthema* uit de configuratie voor de boom van lagen.

--take-screenshots

Neemt schermafdrucken voor de gebruikersdocumentatie. Kan samen worden gebruikt met `--screenshots-categories` om te filteren welke categorieën/gedeelten van de schermafdrucken voor de documentatie zouden moeten worden gemaakt (bekijk `QgsAppScreenShots::Categories`).

--profile

Laad QGIS met een specifiek gebruikersprofiel uit de map met gebruikersprofielen. Tenzij gewijzigd zal het geselecteerde profiel worden gebruikt in de volgende sessies van QGIS.

--profiles-path

Met deze optie kunt u een pad kiezen om de profielen te laden en op te slaan (instellingen voor gebruiker). Het maakt profielen in een map `{pad}\profiles`, die instellingen, geïnstalleerde plug-ins, modellen en scripts voor Processing, enzovoort bevat.

Deze optie stelt u bijvoorbeeld in staat om al uw plug-ins en instellingen mee te nemen op een flashdrive, of, bijvoorbeeld, de instellingen tussen verschillende computers te delen met een service voor het delen van bestanden.

De equivalente omgevingsvariabele is `QGIS_CUSTOM_CONFIG_PATH`.

`--version-migration`

Als instellingen uit een oudere versie worden gevonden (*bijv.* de map `.qgis2` uit QGIS 2.18), zal deze optie ze importeren in het standaard profiel voor QGIS.

`--openclprogramfolder`

Met deze optie kunt u een alternatief pad specificeren voor uw programma's van OpenCL. Dit is nuttig voor ontwikkelaars bij het testen van nieuwe versies van het programma zonder noodzaak om de bestaande te vervangen.

De equivalente omgevingsvariabele is `QGIS_OPENCL_PROGRAM_FOLDER`.

9.6.2 QGIS uitrollen in een organisatie

Als u QGIS dient uit te rollen binnen een organisatie met een aangepast configuratiebestand dient u eerst de inhoud van het bestand met de standaard instellingen, dat is geplaatst in `uw_QGIS_PKG_pad/resources/qgis_global_settings.ini` te kopiëren/te plakken. Dat bestand bevat al enkele standaard gedeelten die worden gedefinieerd door een blok dat begint met `[]`. We raden aan dat u deze standaard waarden behoudt en uw eigen gedeelten toevoegt aan de onderzijde van het bestand. Als een gedeelte wordt gedupliceerd in het bestand zal QGIS de laatste nemen, gerekend van boven naar beneden.

U kunt `allowVersionCheck=false` wijzigen om de controle voor de versie van QGIS uit te schakelen.

Als u niet het migratievenster wilt weergeven na een verse installatie, heeft u het volgende gedeelte nodig:

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

Als u een aangepaste variabele in het globale bereik wilt toevoegen:

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

Wij stellen voor, om alle mogelijkheden voor de instellingen van het bestand `INI` te ontdekken, dat u in QGIS Desktop de configuratie instelt die u zou willen en er dan, met een tekstbewerker, naar zoekt in uw bestand `INI` dat is geplaatst in uw profiel. Veel instellingen kunnen worden ingesteld met het bestand `INI`, zoals WMS/WMTS, PostGIS-verbindingen, instellingen voor proxy, kaarttips...

Tenslotte dient u de omgevingsvariabele `QGIS_GLOBAL_SETTINGS_FILE` in te stellen naar het pad van uw aangepaste bestand.

In aanvulling daarop kunt u ook bestanden uitrollen zoals macro's voor Python, kleurpaletten, sjablonen voor afdruklay-outs, sjablonen voor projecten..., ofwel in de systeemmap van QGIS of in het gebruikersprofiel van QGIS.

- Sjablonen voor afdruklay-out moeten worden geplaatst in de map `composer_templates`.
- Sjablonen voor het project moeten worden geplaatst in de map `project_templates`.
- Aangepaste macro's voor Python moeten worden geplaatst in de map `python`.

Werken met projecties

Een Coördinaten ReferentieSysteem, of CRS, is een methode van het koppelen van numerieke coördinaten aan een positie op het oppervlak van de aarde. QGIS heeft ondersteuning voor ongeveer 7.000 standaard CRS-en, elk met een verschillend doel voor het gebruik, voor- en nadelen! Kiezen van een toepasselijk referentiesysteem voor uw project en gegevens van QGIS kan een complexe taak zijn, maar gelukkig helpt QGIS u bij het maken van deze keuze, en maakt het werken met verschillende CRS-en zo transparant en nauwkeurig als mogelijk is.

10.1 Overzicht ondersteuning van projecties

QGIS heeft ondersteuning voor ongeveer 7.000 bekende CRS-en. Deze standaard CRS-en zijn gebaseerd op die welke zijn gedefinieerd door de European Petroleum Search Group (EPSG) en het Institut Geographique National de France (IGNF), en worden in QGIS beschikbaar gemaakt door de onderliggen bibliotheek voor projectie “Proj”. Gewoonlijk worden deze standaard projecties geïdentificeerd door middel van een combinatie van autoriteit:code, waar de autoriteit de naam van een organisatie is, zoals “EPSG” of “IGNF”, en de code is een uniek nummer dat is gekoppeld aan een specifiek CRS. Bijvoorbeeld: het veel voorkomende CRS WGS 84 latitude/longitude is bekend onder de identificatie `EPSG:4326`, en het standaard CRS voor het in kaart brengen op het web is `EPSG:3857`.

Aangepaste, door gebruikers gemaakte CRS-en worden opgeslagen in een gebruikersdatabase voor CRS. Bekijk het gedeelte *Aangepast Coördinaten ReferentieSysteem* voor informatie over het beheren van uw aangepaste coördinaten referentiesystemen.

10.2 Laag coördinaten referentiesystemen

Uw gegevens moeten, om gegevens op een juiste wijze te kunnen projecteren in een specifiek doel-CRS, informatie bevatten over het coördinaten referentiesysteem of u zult handmatig het juiste CRS dienen toe te wijzen aan de laag. Voor lagen van PostGIS gebruikt QGIS de identificatie voor de ruimtelijke referentie die werd opgegeven bij het aanmaken van die laag. Voor gegevens die ondersteunt worden door OGR of GDAL, gaat QGIS uit van een herkende manier van het specificeren van het CRS. Voor de indeling Shapefile betekent dit bijvoorbeeld dat er een bestand aanwezig moet zijn dat de beschrijving in Well Known Text (WKT) van een CRS bevat. Dit projectiebestand heeft dezelfde basisnaam als het bestand `.shp` en wordt gevolgd door de bestandsextensie `.prj`. Bijvoorbeeld: `alaska.shp` zou een bijbehorend projectbestand genaamd `alaska.prj` hebben.

Wanneer een laag wordt geladen in QGIS, probeert QGIS automatisch het juiste CRS voor die laag te bepalen. In sommige gevallen is dat niet mogelijk, bijv. wanneer een laag wordt verschaft die de informatie niet bevat. Wanneer QGIS niet automatisch het juiste CRS voor een laag kan bepalen, zal het u vragen om handmatig het

CRS te selecteren. Selecteren van de juiste keuze is cruciaal, omdat een verkeerde keuze uw laag op de verkeerde positie op het oppervlak van de aarde zal plaatsen! Soms zullen bijgeleverde metadata het juiste CRS voor een laag beschrijven, in andere gevallen dient u contact op te nemen met de originele auteur van de gegevens om het juiste te gebruiken CRS te bepalen.

10.3 Project coördinaten referentiesystemen

Elk project in QGIS heeft ook een geassocieerd Coördinaten ReferentieSysteem. Het project-CRS bepaalt hoe gegevens worden geprojecteerd vanuit de onderliggende ruwe coördinaten naar de gerenderde platte kaart in uw kaartvenster van QGIS. Achter de schermen projecteert QGIS transparant opnieuw alle lagen die zijn opgenomen in uw project naar het CRS van het project, zodat zij allemaal op de juiste positie ten opzichte van elkaar zullen worden gerenderd!

Het is belangrijk een toepasselijke keuze te maken voor het CRS van uw projecten van QGIS. Kiezen voor een niet-toepasselijk CRS kan er voor zorgen dat uw kaarten er vervormd uitzien, en de relatieve grootten en posities van objecten in de echte wereld slecht weergeven. Gewoonlijk, bij het werken met kleinere geografische gebieden, zullen er een aantal standaard CRS-en worden gebruikt binnen een bepaald land of binnen administratieve gebieden. Het is belangrijk te onderzoeken welke CRS-en toepasselijk zijn of standaard keuzes voor het gebied dat u in kaart brengt, en er voor te zorgen dat uw project van QGIS deze standaarden volgt.

Het project-CRS kan worden ingesteld op de tab *CRS* van het dialoogvenstere *Projecteigenschappen (Project → Eigenschappen...)*. Het wordt ook weergegeven aan de rechter onderzijde van de statusbalk van QGIS.

De tab *CRS* heeft ook een optionele instelling voor *Geen projectie*. Selecteren van deze instelling zal ALLE behandelingen voor projecties binnen het project van QGIS uitschakelen, wat er voor zorgt dat alle coördinaten voor lagen en kaarten zullen worden behandeld als eenvoudige 2D Cartesiaanse coördinaten, zonder relatie met posities op het oppervlak van de aarde.




Wanneer u een nieuw CRS kiest voor uw project van QGIS, zullen de maateenheden automatisch worden gewijzigd op de tab *Algemeen* van het dialoogvenster *Projecteigenschappen (Project → Eigenschappen...)* om overeen te komen met het geselecteerde CRS. Bijvoorbeeld: sommige CRS-en definiëren hun coördinaten in voet in plaats van in meters, dus instellen van het CRS voor uw project naar een van deze CRS-en zal uw project ook instellen op het standaard meten in voet.

10.4 Instellingen voor CRS

Standaard start QGIS elk nieuw project met een globale standaard projectie. Dit standaard CRS is EPSG:4326 (ook wel bekend als “WGS 84”), en het is een globaal referentiesysteem, gebaseerd op latitude/longitude. Dit standaard CRS kan worden gewijzigd via de instelling *CRS voor nieuwe projecten* op de tab *CRS* onder *Extra → Opties*. Er is een optie om automatisch het CRS van het project in te stellen om overeen te komen met de eerste laag die in een nieuw project wordt geladen, of, als alternatief, kunt u een anders te gebruiken standaard CRS selecteren voor alle nieuw gemaakte projecten. Deze keuze zal worden opgeslagen om te gebruiken in volgende sessies van QGIS.

Wanneer u lagen gebruikt die geen CRS bevatten, dan kunt u definiëren welk CRS QGIS moet gebruiken voor deze lagen. Dat kan globaal worden gedaan op de tab *CRS* onder *Extra → Opties*.

De opties getoond in *figure_projection_options* zijn:

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

Wanneer u het coördinaten referentiesysteem voor een bepaalde laag zonder CRS informatie wilt definiëren, dan kunt u dat doen op de tab *Bron* van het dialoogvenster *Eigenschappen* van de raster- en vectoreigenschappen (zie *Eigenschappen Bron* voor raster en *Eigenschappen Bron* voor vector). Wanneer uw laag al een CRS heeft, zal dit

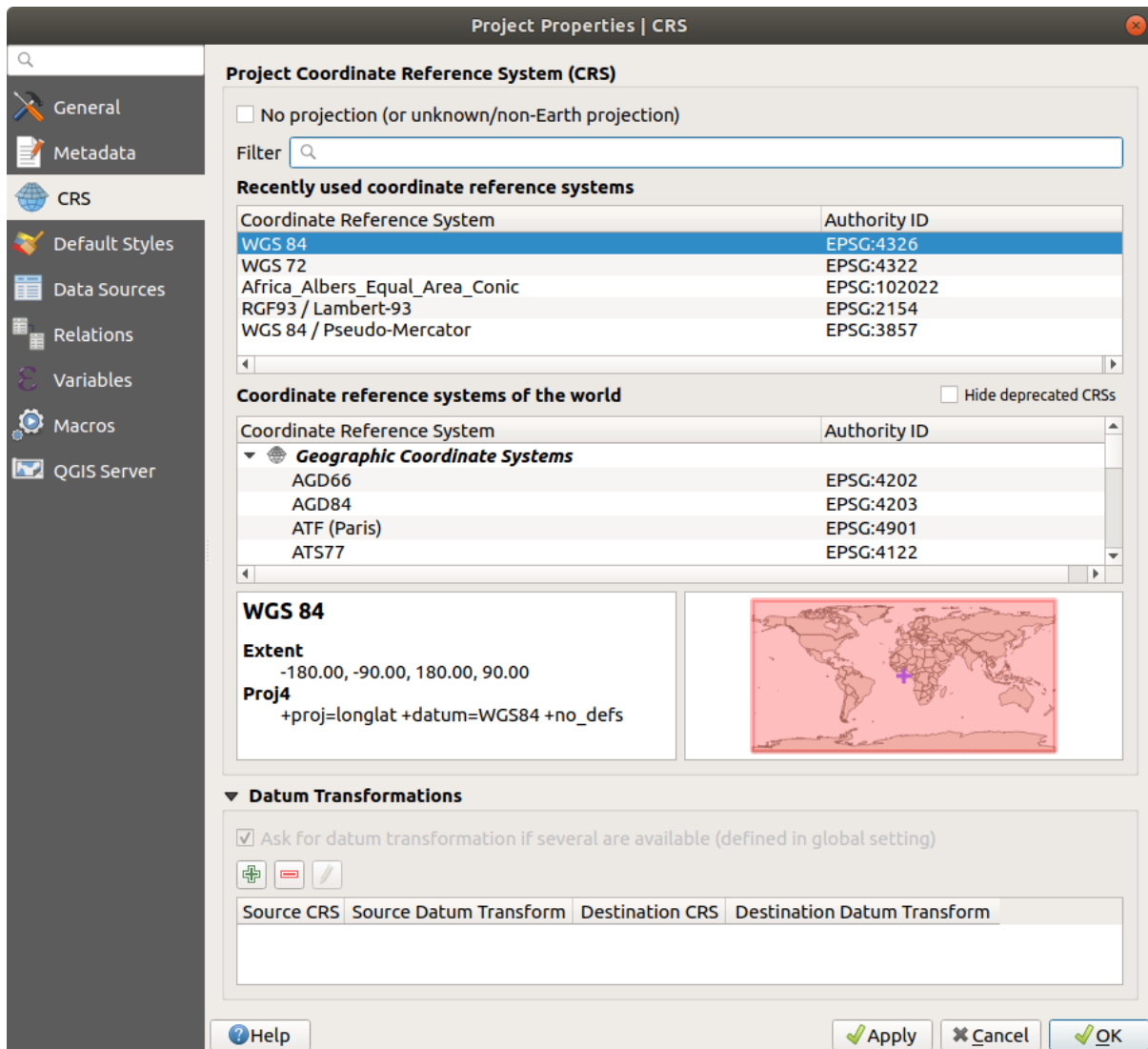


Figure 10.1: Dialoogvenster Projecteigenschappen

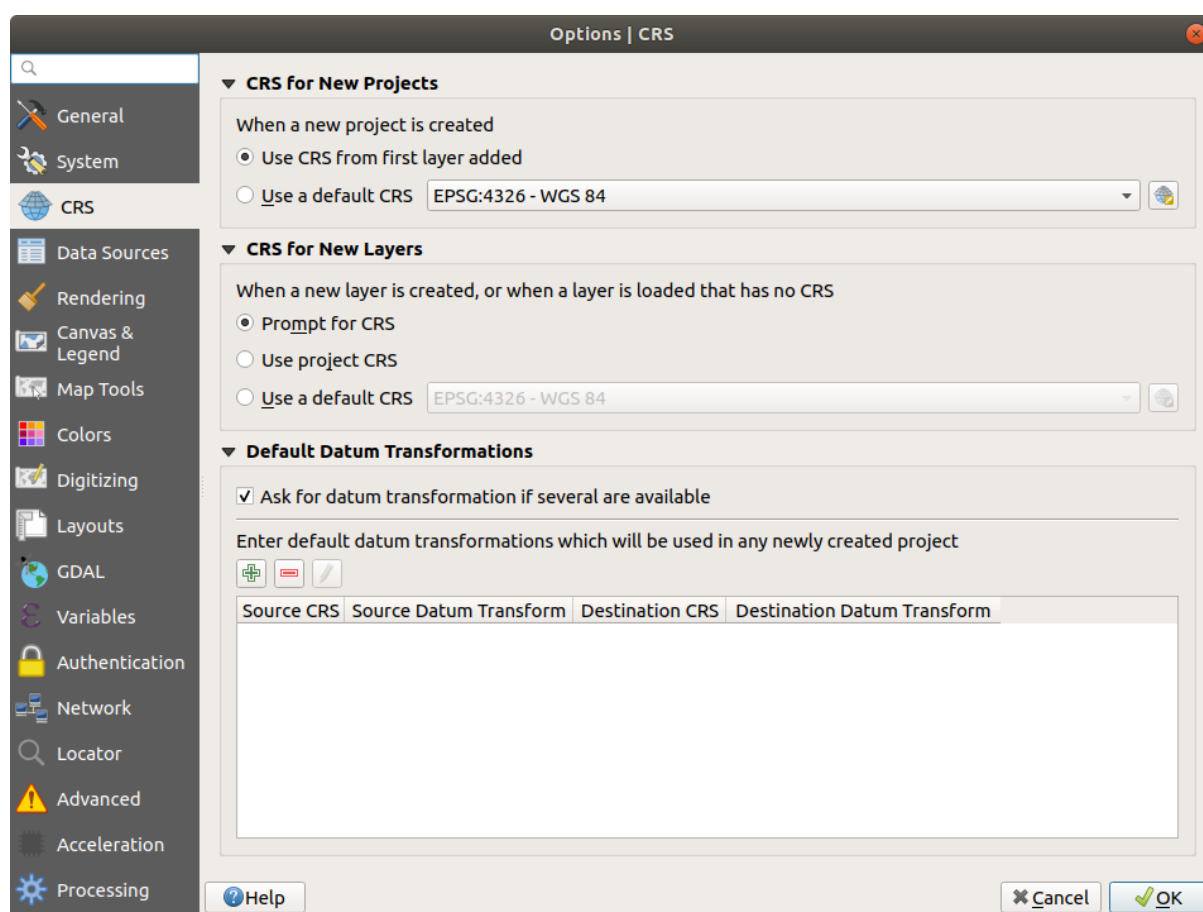


Figure 10.2: De tab CRS in het dialoogvenster Opties van QGIS

getoond worden als in *Tab Bron in dialoogvenster Laag-eigenschappen*. Onthoud dat het wijzigen van het CRS in deze instelling niet op enige manier de onderliggende gegevensbron wijzigt, het wijzigt slechts de manier waarop QGIS de ruwe coördinaten van de laag in het huidige project van QGIS interpreteert.

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

10.5 Gelijktijdige CRS transformatie (OTF)

QGIS ondersteunt Gelijktijdige CRS transformatie gebruiken (OTF) voor zowel raster- als vectorgegevens. Dit betekent dat, ongeacht het onderliggende CRS van bepaalde lagen in uw project, zij altijd automatisch zullen worden getransformeerd naar het algemene CRS dat is gedefinieerd voor uw project.


10.6 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 u de EPSGcode weet, 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.
- **Proj text:** Dit is de CRS-tekst die gebruikt wordt door het PROJ projectieprogramma. Deze tekst is alleen-lezen en wordt ter informatie gegeven.

De keuze voor het CRS geeft ook een ruw voorbeeld van het geografische gebied waarvoor een geselecteerd CRS geldig is om te gebruiken. Veel CRS-en zijn alleen ontworpen om te gebruiken in kleine geografische gebieden, en u zou deze niet moeten gebruiken buiten het gebied waarvoor zij werden ontworpen. De voorbeeldkaart geeft een geschat te gebruiken gebied weer wanneer een CRS uit de lijst wordt geselecteerd. In aanvulling daarop geeft deze voorbeeldmap ook een indicatie weer van het huidige kaartbereik van het kaartvenster.

10.7 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 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>).

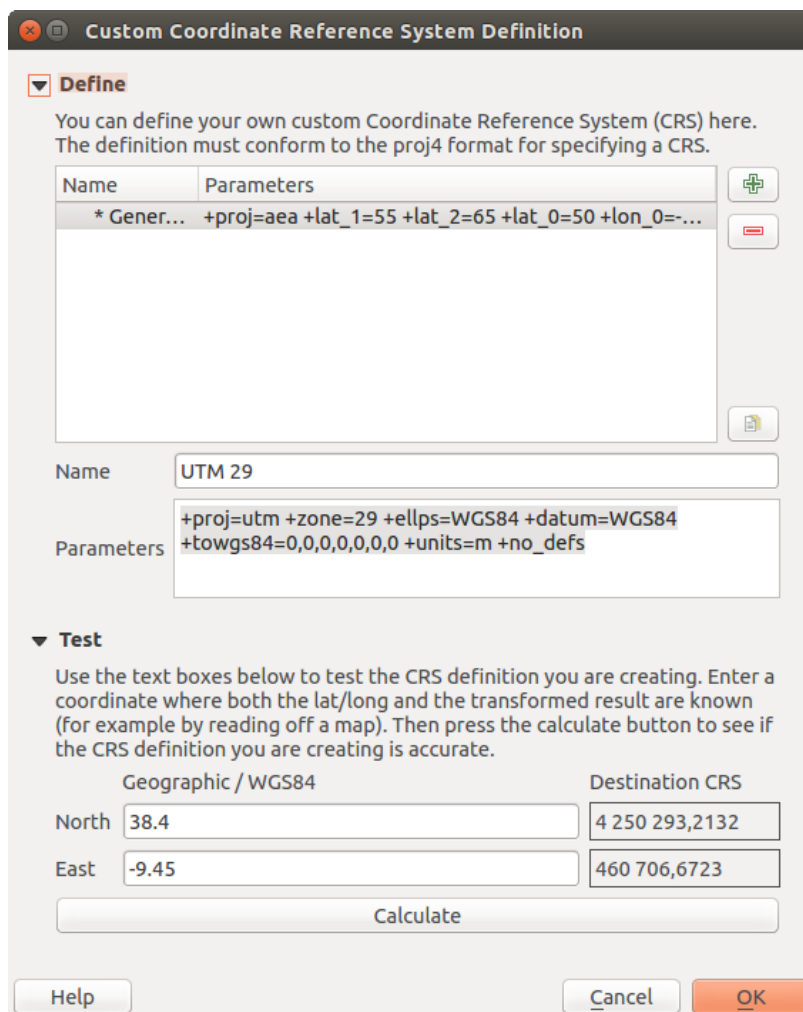


Figure 10.3: Dialoogvenster Aangepast CRS

Deze handleiding beschrijft het gebruik van `proj` en de daarbij behorende programma's voor de opdrachtregel. De cartografische parameters die gebruikt worden voor `proj` 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

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.

U kunt de opgegeven parameters voor het CRS testen om te zien of deze goede resultaten geven. Geef, om dit te doen, bekende coördinaten in waarden lat/long voor WGS84 op in de velden *Noord* en *Oost*. Klik op *Bereken* en vergelijk de resultaten met de bekende waarden in uw Coördinaten ReferentieSysteem.

10.7.1 Een NTV2-transformatie integreren in QGIS

U heeft één extra stap nodig om een NTV2-transformatiebestand in QGIS te integreren:

1. Plaats het bestand voor NTV2 (.gsb) in de map CRS/Proj die QGIS gebruikt (bijv. `C:\OSGeo4W64\share\proj` voor gebruikers van Windows)
2. Voeg **nadgrids** (`+nadgrids=nameofthefile.gsb`) toe aan de definitie van Proj in het veld *Parameters* van de *Definitie aangepast Coördinaten ReferentieSysteem* ' (:menuselection:'Extra -> Aangepaste projecties...').




Figure 10.4: Een NTV2-transformatie instellen

10.8 Datumtransformaties

In QGIS is Gelijktijdige CRS-transformatie gebruiken standaard ingeschakeld, wat betekent dat wanneer u lagen gebruikt met verschillende coördinatensystemen, QGIS ze transparant opnieuw projecteert naar het project-CRS. Voor enkele CRS-en zijn een aantal mogelijke transformaties beschikbaar om opnieuw te projecteren naar het project-CRS. QGIS stelt u optioneel in staat een bepaalde te gebruiken transformatie te definiëren, anders gebruikt QGIS een standaard transformatie.

Deze aanpassing wordt gedaan in het menu *Extra* →  *Opties* → *tab CRS* in de groep *Standaard datumtransformaties*:

- gebruiken van  *Vraag naar datumtransformatie als meerdere beschikbaar zijn*: wanneer meer dan één toepasselijke datumtransformatie bestaat voor een bron-/doel-CRS-combinatie zal een dialoogvenster automatisch worden geopend dat gebruikers vraagt te kiezen welke van deze datumtransformaties voor het project moeten worden gebruikt;
- of vooraf definiëren van een lijst met toepasselijke standaard transformaties om te gebruiken bij het laden van lagen in projecten of om een laag opnieuw te projecteren.

Gebruik de knop  om het dialoogvenster *Datumtransformaties selecteren* te openen. Dan:



1. Geef het *Bron CRS* van de laag aan met behulp van de keuzelijst of het widget  *CRS selecteren*.
2. Geef op dezelfde wijze het *Doel CRS* aan.

- Afhankelijk van de bestanden voor transformeren van rasters (gebaseerd op versies van GDAL en PROJ die zijn geïnstalleerd op uw systeem), wordt in de tabel een lijst met beschikbare transformaties van bron naar doel gebouwd. Klikken op een rij geeft details weer van de toegepaste instellingen (EPSG-code, nauwkeurigheid van de transformatie, aantal betrokken stations...).

U kunt er voor kiezen om alleen huidige geldige transformaties weer te geven door de optie *Verberg die komen te vervallen* te selecteren.

- Zoek naar de transformatie van uw voorkeur, selecteer die en klik op *OK*.

Een nieuwe rij wordt toegevoegd aan de tabel onder *CRS* → *Standaard datumtransformaties* met informatie over 'Bron CRS' en 'Doel CRS' als ook over 'Bron datumtransformatie' en 'Doel datumtransformatie'.

Vanaf nu gebruikt QGIS automatisch de geselecteerde datumtransformatie voor verdere transformaties tussen deze twee CRS-en totdat u die  verwijdert uit de lijst of  vervangt door een andere.

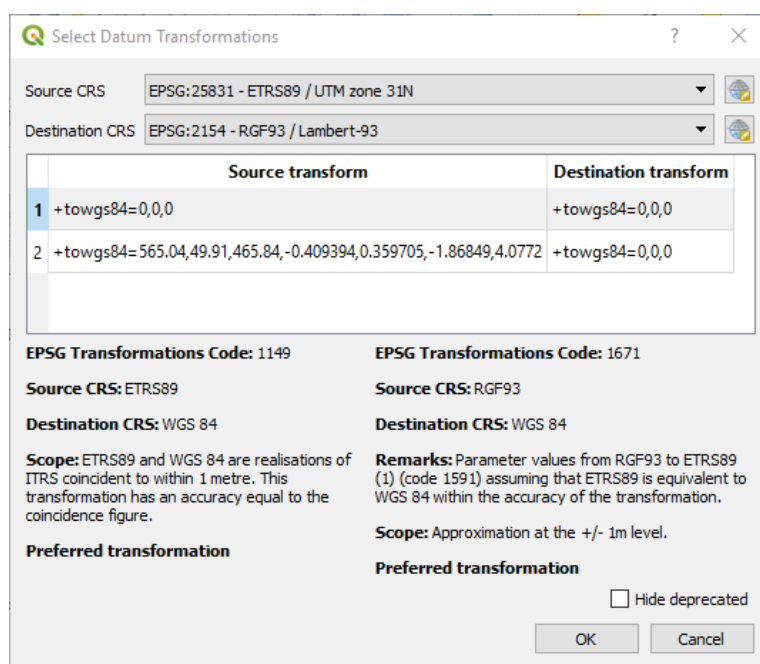



Figure 10.5: Een voorkeur standaard datumtransformatie selecteren

Datumtransformaties die zijn ingesteld op de tab *Extra* →  *Opties* → *CRS* zullen worden geërfd door alle nieuwe projecten voor QGIS die op het systeem worden gemaakt. Aanvullend kan een bepaald project zijn eigen specifieke set transformaties hebben die zijn gespecificeerd via de tab *CRS* van het dialoogvenster *Projecteigenschappen* (*Project* → *Eigenschappen*...). Deze instellingen zijn alleen van toepassing voor het huidige project.

11.1 Contextuele help

Wanneer u hulp nodig hebt over een specifiek onderwerp, krijgt u toegang tot de overeenkomende pagina in de huidige Gebruikershandleiding via de knop *Help*, die beschikbaar is in de meeste dialoogvensters — onthoud dat plug-ins die door derden zijn gemaakt, kunnen verwijzen naar speciaal daarvoor gemaakte webpagina's.

11.2 Panelen




Standaard verschaft QGIS veel panelen om mee te werken. Sommige van deze panelen worden hieronder beschreven terwijl andere in verschillende gedeelten van het document zijn te vinden. Een volledige lijst van standaard panelen die door QGIS worden verschaft is beschikbaar via het menu *Beeld* → *Panelen* → en zijn vermeld op *Panelen*.

11.2.1 Paneel Lagen

Het paneel *Lagen* (ook wel de *legenda van de kaart* genoemd) vermeldt alle lagen in het project en helpt u om hun zichtbaarheid te beheren. U kunt het weergeven of verbergen door te drukken op `Ctrl+1`. Een laag kan worden geselecteerd en omhoog of omlaag worden gesleept in de legenda om de *Z-volgorde* te wijzigen. *Z-volgorde* betekent dat lagen die zijn vermeld nabij de bovenzijde van de legenda worden getekend boven lagen die lager in de legenda staan.

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 het dock voor opmaken van lagen (`F7`): in-/uitschakelen van het paneel *Laag opmaken*.
-  Nieuwe groep toevoegen
-  Kaartthema's beheren: beheer voor de zichtbaarheid van lagen en ze schikken in verschillende kaartthema's.







-  **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.
-  **Legenda filteren met expressie**: pas een expressie toe passen om stijlen uit de geselecteerde boom van lagen te verwijderen, die geen object hebben dat voldoet aan de voorwaarde. Dit kan bijvoorbeeld worden gebruikt om objecten te accentueren die binnen een bepaald gebied/object van een andere laag liggen. U kunt de ingestelde expressie vanuit het keuzemenu bewerken of de huidige gebruikte expressie leeg maken.
-  Alles uitklappen of  Alles inklappen, lagen en groepen in het paneel Lagen.
-  **Laag/Groep verwijderen** momenteel geselecteerde.









Figure 11.1: Werkbalk Laag in paneel Lagen

Notitie: Gereedschappen om het paneel Lagen te beheren zijn ook beschikbaar voor kaart- en legenda-items van afdruklay-outs

Kaartthema's configureren

De keuzeknop  **Kaartthema's beheren** verschaft toegang tot handige sneltoetsen om de zichtbaarheid van de lagen te bewerken in het paneel *Lagen*:

-  *Alle lagen tonen*
-  *Alle lagen verbergen*
-  *Geselecteerde lagen tonen*
-  *Geselecteerde lagen verbergen*
-  *Niet geselecteerde lagen verbergen*

Naast het simpel beheren van de zichtbaarheid van lagen, stelt het menu  **Kaartthema's beheren** u in staat **Kaartthema's** te configureren in de legenda en te schakelen van het ene thema naar een ander. Een kaartthema is een **momentopname** van de huidige legenda van de kaart die vastlegt:


- de lagen die zijn ingesteld als zichtbaar in het paneel *Lagen*
- **en** voor elke zichtbare laag:
 - de verwijzing naar de op de laag toegepaste *stijl*
 - de zichtbare klassen van de stijl, d.i. de op de laag geselecteerde items knoop in het *paneel Lagen*. Dit is van toepassing op de *symbologieën*, anders dan het renderen van het enkele symbool
 - de opgevouwen/uitgevouwen status van de kno(o)p(en) en groep(en) van de laag is er in geplaatst


Een kaartthema maken:

1. Selecteer een laag die u wilt weergeven
2. Configureer de eigenschappen voor de laag (symbologie, diagram, labels...) zoals gewoonlijk

3. Vergroot het menu *Stijl* → aan de onderzijde en klik op *Toevoegen...* om de instellingen op te slaan als *een nieuwe ingebedde stijl in het project*

Notitie: Een kaartthema onthoud niet de huidige details van de eigenschappen: alleen een verwijzing naar de naam van de stijl wordt opgeslagen, dus wanneer u aanpassingen toepast op de laag terwijl deze stijl is ingeschakeld (bijvoorbeeld het renderen van de symbologie wijzigt), wordt het kaartthema bijgewerkt met de nieuwe informatie.

4. Herhaal de eerdere stappen indien nodig voor de andere lagen
5. Indien van toepassing, groepen of zichtbare laagknopen uit- of inklappen in het paneel *Lagen*
6. Klik op de knop  Kaartthema's beheren boven in het paneel, en op *Thema toevoegen...*
7. Voer de naam voor het kaartthema in en klik op *OK*







Het nieuwe thema wordt vermeld in het onderste gedeelte van het keuzemenu .

U kunt net zoveel kaartthema's maken als u wilt: wanneer de huidige combinatie in de kaartlegenda (zichtbare lagen, hun actieve stijl, de knopen voor de kaartlegenda) niet overeenkomt met de inhoud van een bestaand kaartthema zoals hierboven gedefinieerd, klik op *Thema toevoegen...* om een nieuw kaartthema te maken of gebruik *Thema vervangen* → om een kaartthema bij te werken. Gebruik de knop *Huidige thema verwijderen* om het actieve thema te verwijderen.

Kaartthema's zijn nuttig om snel te schakelen tussen verschillende vooraf geconfigureerde combinaties: selecteer een kaartthema in de lijst om die combinatie te herstellen. Alle geconfigureerde thema's zijn ook toegankelijk in de afdruklay-out, wat het voor u mogelijk maakt een kaartlay-out te maken gebaseerd op specifieke thema's en onafhankelijk van het huidige gerenderde kaartvenster (bekijk *Lagen met kaartitems*).





Overzicht van het contextmenu van het paneel Lagen

Aan de onderzijde van de werkbalk, vermeld de hoofdcomponent van het paneel Lagen in het frame de vector- of rasterlagen die zijn toegevoegd aan het project en optioneel georganiseerd in groepen. Afhankelijk van het geselecteerde item in het paneel, geeft een klik met rechts een vastgestelde set opties weer die hieronder weergegeven worden.

Optie	Vectorlaag	Rasterlaag	Groep
 Zoom naar laag/groep	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Zoom naar selectie	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Tonen in overzichtskaart	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Aantal objecten tonen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Laag/groep kopiëren	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Laag/groep hernoemen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Zoom naar eigen resolutie (100%)		<input checked="" type="checkbox"/>	
Uitrekken naar huidig bereik		<input checked="" type="checkbox"/>	
 SQL-laag bijwerken...	<input checked="" type="checkbox"/>		
 Groep toevoegen			<input checked="" type="checkbox"/>

Continued on next page

Table 11.1 – continued from previous page

Optie	Vectorlaag	Rasterlaag	Groep
 <i>Laag dupliceren</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Laag/Groep verwijderen...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Groep verlaten</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Verplaats naar bovenste</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Selecteren en ook al zijn ouders</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Geselecteerde groeperen</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 <i>Attributentabel openen</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Bewerken aan/uitzetten</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
 <i>Huidige wijzigingen →</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Filteren...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Zichtbaarheidsschaal instellen...</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Zoom naar zichtbaarheidsschaal</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>CRS instellen →</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>CRS voor laag/groep instellen...</i> 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Project-CRS van laag overnemen</i> 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>CRS voor groep WMS-gegevens instellen...</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <i>Gemeenschappelijk uitgesloten groep</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Selecteren en ook al zijn kinderen (Ctrl-klik)</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Deselecteren en ook al zijn kinderen (Ctrl-klik)</i>			<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Permanent maken</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Exporteren →</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Opslaan als...</i> 		<input checked="" type="checkbox"/>	

Continued on next page

Table 11.1 – continued from previous page

Optie	Vectorlaag	Rasterlaag	Groep
• <i>Objecten opslaan als...</i>			
• <i>Geselecteerde objecten opslaan als...</i>			
• <i>Opslaan als Laag-definitiebestand...</i>			
• <i>Als QGIS Laagstijlbestand opslaan...</i>			
<i>Stijlen →</i>			
• <i>Stijl kopiëren</i>			
• <i>Stijl plakken</i>			
• <i>Toevoegen...</i>			
• <i>Huidige hernoemen...</i>			
<i>Eigenschappen...</i>			

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.

Interactie met groepen en lagen

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. Selecteer enkele lagen, klik met de rechter muisknop in het venster van de legenda en kies *Geselecteerde groeperen*. De geselecteerde lagen zullen automatisch aan de nieuwe groep worden toegevoegd.

Een laag uit een groep halen: sleep hem uit de groep of klik er met rechts op en kies *Groep verlaten*: de laag wordt verplaatst vanuit de groep en erboven geplaatst. Groepen kunnen ook binnen andere groepen worden genest. Als een laag in een geneste groep wordt geplaatst zal *Groep verlaten* de laag uit alle geneste groepen verplaatsen.

Een groep of laag naar de bovenkant van het paneel lagen verplaatsen: ofwel sleep het naar boven, of kies *Verplaats naar bovenste*. Als u deze optie gebruikt op een laag die is genest in een groep, wordt de laag verplaatst naar de bovenste plek in zijn huidige groep.

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






Inschakelen van de optie **Gemeenschappelijk uitgesloten groep** betekent dat u er voor kunt zorgen dat slechts één laag per keer zichtbaar is. Wanneer een laag binnen de groep ingesteld is om zichtbaar te zijn zullen de andere als niet zichtbaar worden geschakeld.

Het is mogelijk om meer dan één laag of groep tegelijkertijd te selecteren door de `Ctrl`-toets vast te houden tijdens het klikken op aanvullende lagen. U kunt dan in een keer alles wat u geselecteerd heeft tegelijkertijd verplaatsen naar een nieuwe groep.

U kunt ook meer dan één laag of groep tegelijkertijd verwijderen door verscheidene items te selecteren met de `Ctrl`-toets en dan te drukken op de toetsencombinatie `Ctrl+D`, alle geselecteerde lagen of groepen verwijderd worden uit de lagenlijst.

Meer informatie over lagen en groepen met pictogram voor indicatie

Onder sommige omstandigheden verschijnen pictogrammen naast de laag of groep in het paneel *Lagen* om meer informatie te verschaffen over de laag/groep. Deze symbolen zijn:

-  om aan te geven dat de laag in de modus Bewerken staat en dat u de gegevens kunt aanpassen
-  om aan te geven dat de bewerkte laag enkele niet opgeslagen wijzigingen heeft
-  om aan te geven dat *een filter* is toegepast op de laag. Ga met de muis over het pictogram om de expressie voor het filter te zien en dubbelklik erop om de instelling bij te werken
-  om een *ingebede groep of laag* te identificeren en het pad naar hun originele projectbestand
-  om u er aan te herinneren dat de laag een *tijdelijke tekenlaag* is en dat de inhoud ervan zal worden genegeerd als u het project sluit, Klik op het pictogram om de laag op te slaan in een van de door QGIS ondersteunde vectorindelingen voor OGR om gegevensverlies te vermijden en de laag permanent te maken.

Vector laagstijl bewerken



Vanuit het paneel Lagen hebt u sneltoetsen om het renderen van de laag snel en eenvoudig te bewerken. Klik met rechts op een vectorlaag en selecteer *Stijlen* → in de lijst om:

- de huidige toegepaste *stijlen* op de laag te zien. Als u veel stijlen voor de laag hebt gedefinieerd, kunt u van de een naar de ander schakelen en zal het renderen van de laag automatisch worden bijgewerkt in het kaartvenster.
- de huidige stijl te kopiëren, en indien van toepassing, een gekopieerde stijl op een andere laag plakken
- de huidige stijl te hernoemen, een nieuwe toe te voegen (wat in feite een kopie van de huidige is) of de huidige stijl te verwijderen (indien meerdere stijlen beschikbaar zijn).

Notitie: De eerdere opties zijn ook beschikbaar voor rasterlagen.

Of de objecten op de vectorlaag allemaal hetzelfde unieke symbool hebben of dat zij zijn geclassificeerd (in welk geval de laag wordt weergegeven in een boomstructuur met elke klasse als een subitem), de volgende opties zijn beschikbaar op het niveau van de klasse of de laag:

- *Symbool bewerken...* om het dialoogvenster *Symbool selecteren* te openen en enige eigenschap te wijzigen van de laag of het symbool van het object (symbool, grootte, kleur...). Dubbelklikken op een object opent ook het dialoogvenster *Symbool selecteren*.

- *Kleur selecteren* met een **Kleurenwiel** van waaruit u op ene kleur kunt klikken om automatisch de vulkleur van het symbool bij te werken. Gemakshalve zijn **Recente kleuren** beschikbaar aan de onderzijde van het wiel.
-  *Alle Items tonen* en  *Alle Items verbergen* om de zichtbaarheid van alle klassen van objecten in of uit te schakelen. Dit voorkomt het één voor één (de)selecteren van items.

Tip: Snel een laagstijl delen









Kopieer, vanuit het contextmenu, de stijl van een laag en plak die op een groep of een selectie van lagen: de stijl wordt toegepast op alle lagen die van hetzelfde type zijn (vector/raster) als de originele laag en, in het geval van vector, hebben hetzelfde type geometrie (punt, lijn of polygoon).


11.2.2 Paneel Laag opmaken

Het paneel *Laag opmaken* (ook in te schakelen met `Ctrl+3`) is een snelkoppeling voor enkele mogelijkheden van het dialoogvenster *Laageigenschappen*. Het verschaft een snelle en handige manier om het renderen en het gedrag van een laag te definiëren, en om de effecten daarvan te visualiseren, zonder het dialoogvenster *Laageigenschappen* te moeten openen.

Naast het vermijden van het blokkerende (of “modale”) dialoogvenster *Laageigenschappen*, vermijdt het paneel *Laag opmaken* ook het dichtslippen van het scherm met dialoogvensters, en bevat het de meeste functies voor opmaken (kleur kiezen, eigenschappen effecten, regel bewerken, vervangen van labels...): bijv., klikken op kleur-knoppen in het paneel *Laag opmaken* zorgt er voor dat het dialoogvenster *Kleur kiezen* wordt geopend binnen het paneel *Laag opmaken* zelf in plaats van als een zelfstandig dialoogvenster.

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

- Stel voor rasterlaag de eigenschappen  *Symbologie*,  *Transparantie*, en  *Histogram* in. Deze opties zijn dezelfde als in het *Dialoogvenster Laageigenschappen*.
- Stel voor vectorlaag de eigenschappen  *Symbologie*,  *3D-weergave* en  *Labels* in. Deze opties zijn dezelfde als in *Het dialoogvenster Vectoreigenschappen*.
- Beheer de geassocieerde stijl(en) in de  *Stijlmanager* (meer details in *Aangepaste stijlen beheren*).
- Volg de  *Geschiedenis* van door u toegepaste wijzigingen op de laagstijl in het huidige project; u kunt daar naar elke status terugkeren of die annuleren door het te selecteren in de lijst en te drukken op *Apply*.


Een andere krachtige mogelijkheid van dit paneel is het keuzevak  *Live bijwerken*. Selecteer het om uw wijzigingen automatisch direct te renderen in het kaartvenster: U hoeft niet langer op de knop *Apply* te drukken.

Tip: Aangepaste tabs toevoegen aan het paneel Laag opmaken

Met PyQGIS kunt u nieuwe tabs instellen voor het beheren van laageigenschappen in het paneel *Laag opmaken*. Bekijk <https://nathanw.net/2016/06/29/qgis-style-dock-part-2-plugin-panels/> voor een voorbeeld.

11.2.3 Paneel Laagvolgorde

Standaard worden lagen, die worden weergegeven in het kaartvenster van QGIS, getekend in de volgorde waarin zij in het paneel *Lagen* staan: hoe hoger een laag in het paneel staat, des te hoger (en daarom meer zichtbaar) het in de kaartweergave zal staan.

U kunt een volgorde voor het tekenen definiëren, onafhankelijk van de volgorde in het paneel *Lagen*, met het paneel *Laagvolgorde* ingeschakeld in het menu *Beeld* → *Panelen* → of met `Ctrl+9`. Selecteer  *Rendervolgorde controleren* onder in de lijst met lagen en organiseer de lagen in het paneel zoals u dat wilt. Deze volgorde

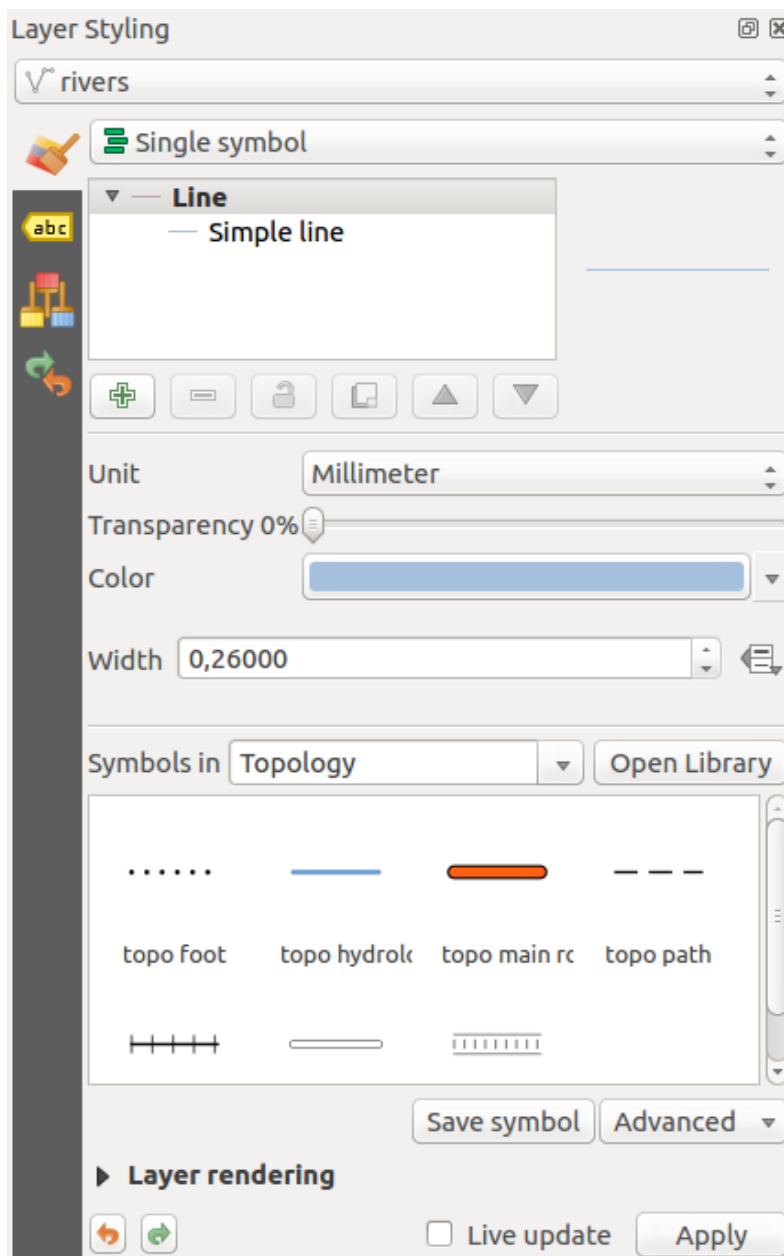


Figure 11.2: Symbologie voor een laag definiëren vanuit het paneel Laag opmaken

wordt die welke zal worden toegepast op het kaartvenster. Bijvoorbeeld: in *figure_layer_order* kunt u zien dat de objecten *airports* worden weergegeven boven de polygoon *alaska*, ondanks de respectievelijke plaatsing van die lagen in het paneel Lagen.

Uitschakelen van *Rendervolgorde controleren* zal het doen terugkeren naar het standaard gedrag.

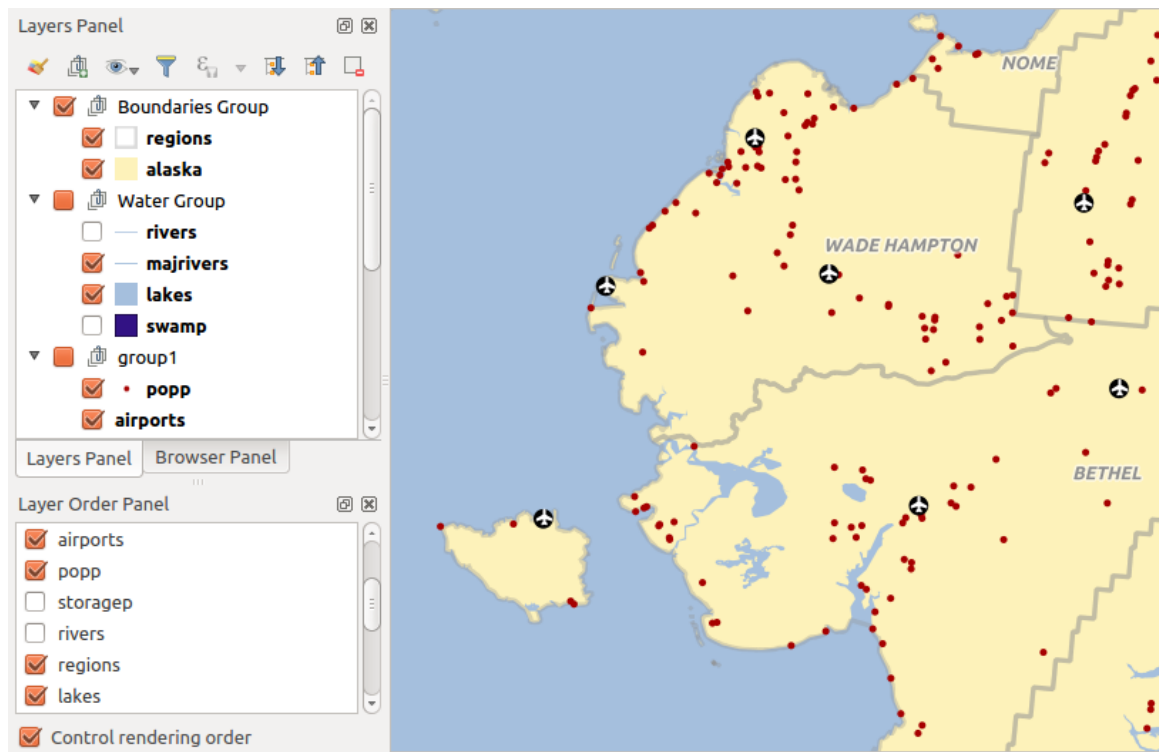



Figure 11.3: Een laagvolgorde definiëren onafhankelijk van de legenda

11.2.4 Paneel Overzichtskaart

het paneel *Overzichtskaart* (Ctrl+8) geeft een kaart weer met een weergave van het volledige bereik van enkele van de lagen. De *Overzichtskaart* wordt gevuld met de lagen die de optie *Toon in overzichtskaart* uit het menu *Laag* of die uit het contextmenu van de laag gebruiken. In de weergave geeft een rode rechthoek het huidige bereik van het kaartvenster aan, wat u helpt bij het snel bepalen van welk gebied van de gehele kaart u momenteel bekijkt. Als u klikt en sleept met de rode rechthoek in het frame van de overzichtskaart zal het bereik van het kaartvenster overeenkomstig worden bijgewerkt.

Onthoud dat labels niet worden gerenderd in de kaart van de overzichtskaart, zelfs niet als de gebruikte lagen voor de overzichtskaart zijn ingesteld voor labels.

11.2.5 Paneel Logboekmeldingen


Bij het laden of verwerken van sommige bewerkingen kunt u berichten traceren en volgen die op de verschillende tabs verschijnen met het  *paneel Logboekmeldingen*. Het kan worden geactiveerd met het meest rechts gelegen pictogram op de onderste statusbalk.

11.2.6 Paneel Ongedaan maken/Opnieuw

Voor elke laag die wordt bewerkt geeft het paneel *Ongedaan maken/Opnieuw* (Ctrl+5) de uitgevoerde acties weer, wat het mogelijk maakt snel een set acties ongedaan te maken door bovenstaande acties te selecteren. Meer details in *bewerkingen Ongedaan maken en Opnieuw*.

11.2.7 Paneel Statistisch overzicht



Het paneel *Statistieken* (Ctrl+6) verschaft overzichts-informatie voor een vectorlaag. Dit paneel stelt u in staat te selecteren:

- de vectorlaag waarvan de statistieken moeten worden berekend
- de te gebruiken kolom of een  *expressie*
- de terug te geven statistieken met behulp van een keuzeknop aan de rechter onderkant van het dialoogvenster. Afhankelijk van het type veld (of waarden van de expressie) zijn de beschikbare statistieken:

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"/>
Minderheid		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Meerderheid		<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

Het statistisch overzicht kan worden:

- teruggegeven voor de gehele laag of *Alleen geselecteerde objecten*
- herberekend met de knop  wanneer de onderliggende gegevensbron wijzigt (bijv. nieuwe of verwijderde objecten/velden, aanpassingen van attributen)
-  gekopieerd naar het klembord en als een tabel worden geplakt in een andere toepassing

11.3 Projecten in een project

Soms zou u sommige lagen in verschillende projecten willen behouden, maar met dezelfde stijl. U kunt ofwel zelf een *standaard stijl* voor deze lagen maken of ze inbedden vanuit een ander project om tijd en werk te besparen.

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

- Alle typen lagen (vector of raster, lokaal of online...) kunnen worden toegevoegd

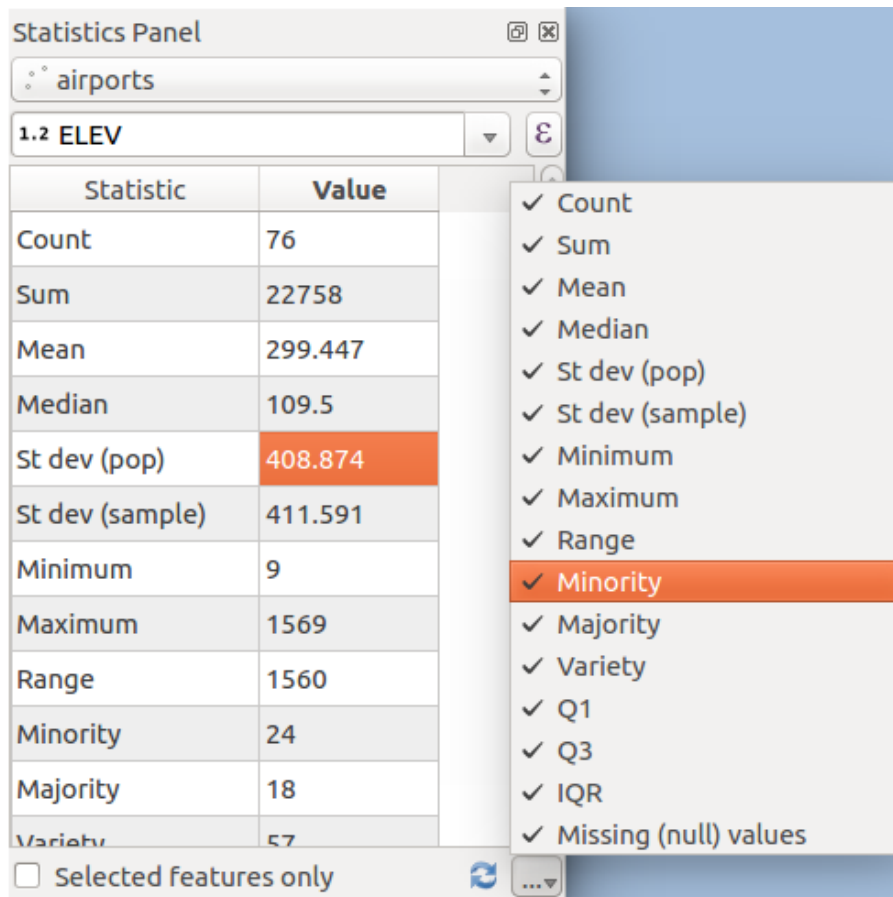



Figure 11.4: Statistieken voor een veld weergeven

- Ophalen van groepen en lagen, u kunt dezelfde boomstructuur behouden voor de “achtergrond”lagen in uw verschillende projecten
- Hoewel ingebedde lagen zijn te bewerken, kunt u hun eigenschappen, zoals symbologie, labels, formulieren standaard waarden, acties, niet wijzigen wat zorgt voor consistentie tussen projecten
- Pas de items in het originele project aan en wijzigingen worden doorgevoerd in alle andere projecten

Wanneer u inhoud van andere projectbestanden wilt inbedden in uw project, selecteer *Kaartlagen* → *Lagen en groepen inbedden*:

1. Klik op de knop ... om te zoeken naar een project: u kunt de inhoud van het project zien (bekijk *figure_embed_dialog*)
2. Houd `Ctrl` (of `X` `Cmd`) ingedrukt en klik op de lagen en groepen die u wilt ophalen
3. Klik op *OK*

De geselecteerde lagen en groepen worden ingebed in het paneel *Lagen* en weergegeven in het kaartvenster. Een pictogram  wordt toegevoegd naast hun naam om ze te herkennen en daar overheen gaan met de muis laat een Helptip zien met het pad naar het originele projectbestand.

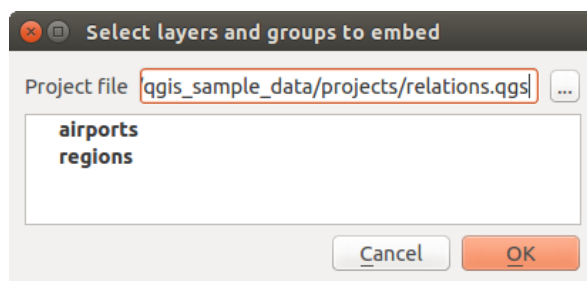


Figure 11.5: Lagen en groepen selecteren om in te bedden

Net als elke andere laag kan een ingebedde laag uit het project worden verwijderd door met rechts op de laag te klikken en te klikken op  Verwijderen.

Tip: Rendering van een ingebedde laag wijzigen

Het is niet mogelijk de rendering van een ingebedde laag te wijzigen, tenzij u de wijzigingen maakt in het originele projectbestand. Echter, met rechts klikken op een laag en selecteren van *Dupliceren* maakt een laag die alle objecten bevat en niet afhankelijk is van het originele project. U kunt dan veilig de gekoppelde laag verwijderen.

11.4 Werken met het kaartvenster

11.4.1 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:


- een laag toevoegen
- verschuiven of in-/uitzoomen
- wijzigen van de grootte van het venster van QGIS
- wijzigen van de zichtbaarheid van een laag of lagen

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

Schaalafhankelijk renderen

Schaalafhankelijk renderen stelt u in staat de minimum en maximum schalen in te stellen waarop een laag (raster of vector) zichtbaar zal zijn. Open het dialoogvenster *Eigenschappen* door te dubbelklikken op een laag in de legenda om schaalafhankelijk renderen in te stellen. Selecteer, op de tab *Rendering*, het keuzevak *Schaalafhankelijke zichtbaarheid* en voer de schaalwaarden *Minimum (exclusief)* en *Maximum (inclusief)* in.

U kunt het schaalafhankelijk renderen ook activeren op een laag vanuit het paneel Lagen. Klik met rechts op de laag en selecteer in het contextmenu, *Zichtbaarheidsschaal laag instellen*.

De knop  *Op huidige schaal kaartvenster instellen* stelt u in staat de schaal van het huidige kaartvenster te gebruiken als grens voor de zichtbaarheid van het bereik.

Notitie: Wanneer een laag niet wordt gerenderd in het kaartvenster omdat de kaart buiten het bereik van de schaal van zijn zichtbaarheid valt, is de laag in het paneel Lagen uitgereisd en verschijnt een nieuwe optie *Zoomen naar zichtbare schaal* in het contextmenu van de laag. Selecteer die en de kaart wordt ingezoomd tot op zijn dichtstbijzijnde schaal van zichtbaarheid.

Controle over het renderen van de kaart

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

Uitstellen van het renderen

Klik op het keuzevak *Render* in de rechter benedenhoek van de statusbalk om het renderen uit te stellen. Wanneer het keuzevak *Render* niet is geselecteerd, zal QGIS het kaartvenster niet opnieuw opbouwen bij de gebeurtenissen die beschreven zijn in *Renderen*. Voorbeelden voor wanneer u het opnieuw renderen wilt uitstellen bevatten:

- toevoegen van veel kaartbladen en die van symbologie voorzien vóór het tekenen
- toevoegen van een of meer grote lagen en instellen schaalafhankelijkheid vóór het tekenen
- toevoegen van één of meer grote lagen en inzoomen tot een specifieke weergave vóór tekenen
- elke combinatie van bovenstaande

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

Instellen optie Laag toevoegen

U kunt een optie instellen om altijd nieuwe lagen te laden zonder ze te tekenen. Dit betekent dat de laag zal worden toegevoegd aan de kaart, maar het keuzevak voor de zichtbaarheid in de legenda is standaard uitgeschakeld. Kies, om deze optie in te stellen, de menuoptie *Extra* → *Opties* → en open de tab *Rendering*. Deselecteer het keuzevak *Standaard zullen nieuw toegevoegde lagen aan de kaart direct worden afgebeeld*. De zichtbaarheid van elke laag die hierna wordt toegevoegd, zal standaard uit staan in de legenda.

Het renderen stoppen

Druk op de ESC-toets om het tekenen van de kaart te stoppen. Dit zal het opnieuw tekenen van de kaart onderbreken waardoor de kaart slechts gedeeltelijk getekend is. Het kan even duren voordat het tekenen stopt na het indrukken van de ESC-toets.

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:

- *Gebruik de cache voor het tekenen indien mogelijk om het renderen te versnellen*.
- *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.
- Met *Vereenvoudiging van objecten standaard inschakelen voor nieuw toegevoegde lagen* vereenvoudigt u de geometrie van objecten (minder knopen) en als resultaat worden zij sneller weergegeven. Onthoud dat dit ook inconsistenties kan veroorzaken door het renderen.

11.4.2 Zoomen en verschuiven

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

Naast het gebruik van de pictogrammen  Kaart verschuiven en  Inzoomen /  Uitzoomen met de muis op de werkbalk kunt ook navigeren met het muiswiel, de spatiebalk en de pijltjestoetsen. Een *Zoomfactor* kan worden ingesteld in het menu *Extra* →  *Opties* → *Kaartgereedschap* om het gedrag van het op schaal brengen bij zoomen te definiëren.

Met het muiswiel

U kunt op het muiswiel drukken om binnen het hoofdvenster te verschuiven (op macOS, dient u misschien de `cmd`-toets ingedrukt te houden). U kunt het muiswiel rollen om in en uit te zoomen op de kaart; de positie van de muiscursor zal het midden zijn van het gebied waarop wordt gezoomd. Ingedrukt houden van de `Ctrl`-toets tijdens het rollen van het muiswiel resulteert in een fijnere zoom.

Met de pijltjestoetsen

Verschuiven van de kaart is mogelijk met behulp van de pijltjestoetsen. Plaats de muiscursor in het kaartvenster en klik op de pijltjestoetsen om het kaartvenster naar boven, onder, links en rechts te verplaatsen.

U kunt ook de spatiebalk gebruiken om muisbewegingen tijdelijk de kaart te laten verschuiven. De toetsen `PgUp` en `PgDown` van uw toetsenbord zorgen er voor dat de kaart wordt weergegeven, in- of uitgezoomd met de ingestelde zoomfactor. Drukken op `Ctrl++` of `Ctrl+-` zorgt ook voor een directe zoom in/uit op het kaartvenster.

Indien bepaalde kaartgereedschappen actief zijn (Objecten identificeren, Meten...), kunt u een zoom uitvoeren door *Shift* ingedrukt te houden en een rechthoek te tekenen op de kaart om naar dat gebied te zoomen. Dit is niet ingeschakeld voor die kaartgereedschappen die gereedschappen selecteren (omdat die *Shift* gebruiken voor het toevoegen aan de selectie), of gereedschappen voor bewerken.

11.4.3 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 keuzevak *In project* te selecteren.

Favoriete plaats maken

Een favoriete plaats maken:

1. Zoom in op een gebied naar keuze.
2. Selecteer de menuoptie *Beeld* → *Nieuwe Favoriete plaats* of druk op *Ctrl-B*. Het paneel *Favoriete plaatsen* opent met de nieuw gemaakte Favoriete plaats.
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.

Werken met Favoriete plaatsen

Selecteer, om een Favoriete plaats te gebruiken of te beheren, *Beeld* → *Favoriete plaatsen tonen* of druk op *Ctrl+7*. Het paneel *Favoriete plaatsen* stelt u in staat om:

- 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.
- Favoriete plaatsen te im- of exporteren: U kunt het keuzemenu *Favoriete plaatsen im-/exporteren* gebruiken om alle Favoriete plaatsen naar een bestand .xml te exporteren of Favoriete plaatsen vanuit een dergelijk bestand te importeren, om uw favoriete plaatsen te delen of tussen computers te verplaatsen.

U kunt ook naar opgeslagen Favoriete plaatsen zoomen door de naam van de Favoriete plaats te typen in de *locatiebalk*.

11.4.4 Decoraties

Decoraties omvatten het raster, label Copyright, de noordpijl, de schaalbalk en bereiken voor lay-outs. Ze worden gebruikt om de kaart te 'decoreren' door cartografische elementen toe te voegen.

Raster



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

1. Selecteer *Beeld* → *Decoraties* → *Raster* om het dialoogvenster te openen.

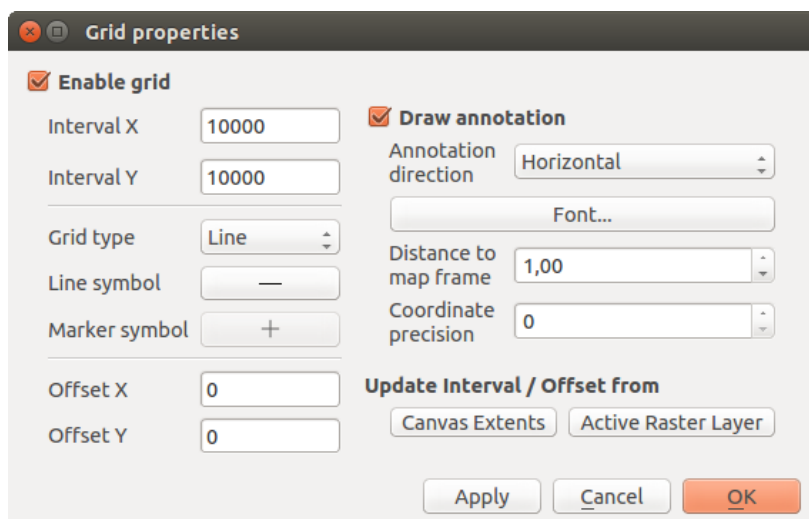



Figure 11.6: Dialoogvenster Raster

2. Activeer het keuzevak *Raster inschakelen* en stel de definities voor het raster in, overeenkomstig de in het kaartvenster geladen lagen.
3. Activeer het keuzevak *Annotatie tekenen* en stel de definities voor annotatie in overeenkomstig de lagen die zijn geladen in het kaartvenster.
4. Klik op *Apply* om te verifiëren of het eruit ziet zoals u verwachtte of op *OK* als u tevreden bent.

Label Copyright

 *label Copyright* plaatst een label Copyright op de kaart met tekst naar uw eigen keuze.

1. Selecteer *Beeld* → *Decoraties* → *Label Copyright* om het dialoogvenster te openen

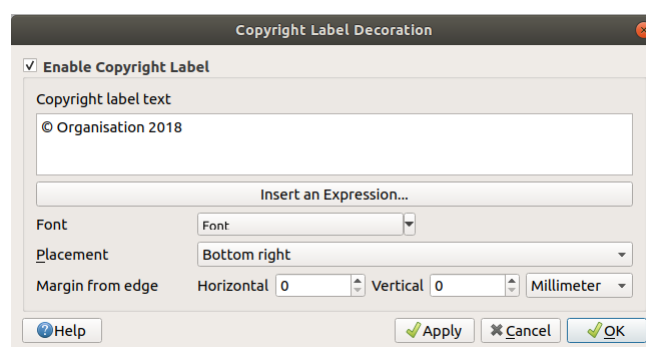





Figure 11.7: Dialoogvenster Copyright

2. Zorg er voor dat het keuzevak *Copyrightlabel inschakelen* geselecteerd is.
3. Voer de tekst in die op de kaart geplaatst dient te worden. U mag daarin expressies opnemen (met de knop *Een expressie invoeren*).
4. Kies het lettertype voor het label uit het combinatievak *Lettertype* . Stel de kleur voor het lettertype en de doorzichtigbaarheid in door te klikken op de zwarte pijl rechts van het combinatievak voor het lettertype.
5. Kies de plaatsing van het label met de keuzelijst *Plaatsing* .

6. Verfijn de plaatsing van het item door een horizontale en/of verticale *Marge vanaf rand* in te stellen. Deze waarden mogen zijn in **Millimeter** of **Pixels** of ingesteld als **Percentage** van de breedte of hoogte van het kaartvenster.
7. U kunt de kleur die moet worden toegepast wijzigen
8. Klik op *Apply* om te verifiëren of het eruit ziet zoals u verwachtte of op *OK* als u tevreden bent.

In het voorbeeld hierboven, de standaard, plaatst QGIS het symbool voor copyright, gevolgd door de datum, rechtsonder in het kaartvenster.

Noordpijl

 Noordpijl voegt een noordpijl toe aan het kaartvenster, met opties voor stijl en plaatsing.

Een noordpijl toevoegen:

1. Selecteer *Beeld* → *Decoraties* → *Noordpijl* om het dialoogvenster te openen.

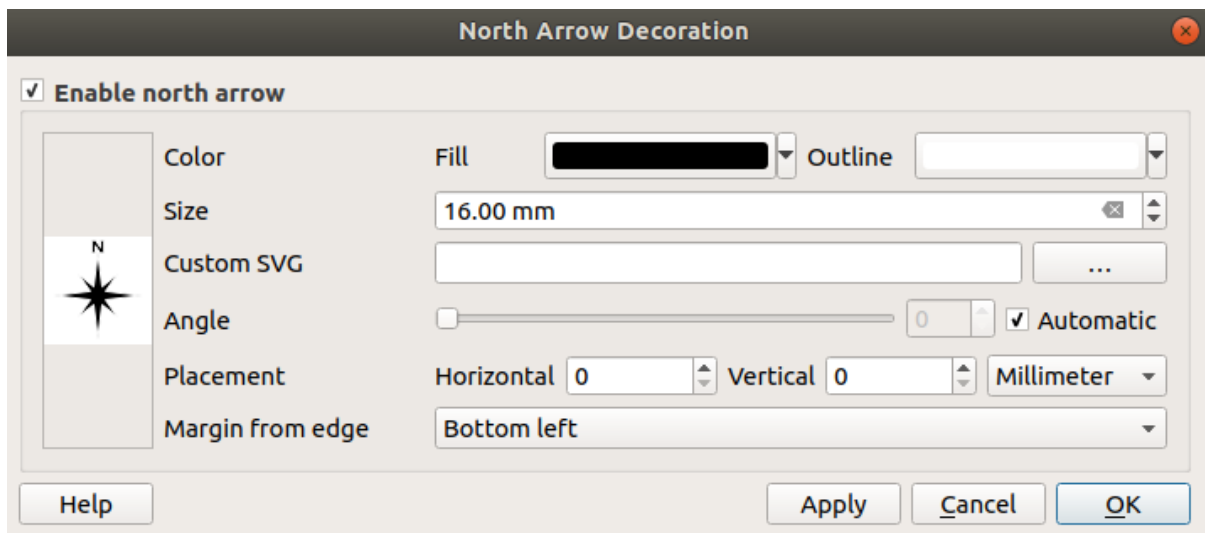


Figure 11.8: Dialoogvenster Noordpijl

2. Zorg er voor dat het keuzevak *Noordpijl gebruiken* geselecteerd is
3. Wijzig, optioneel, de kleur en grootte, of kies een aangepaste SVG.
4. Wijzig, optioneel, de hoek of kies **Automatisch** om QGIS de richting te laten bepalen
5. Kies, optioneel, de plaatsing uit het combinatievak Plaatsing
6. Verfijn, optioneel de plaatsing van de pijl door het instellen van een horizontale en/of verticale *Marge vanaf rand*. Deze waarden mogen zijn in **Millimeter** of **Pixels** of ingesteld als **Percentage** van de breedte of hoogte van het kaartvenster.
7. Klik op *Apply* om te verifiëren of het eruit ziet zoals u verwachtte en op *OK* als u tevreden bent.

Schaalbalk

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

QGIS ondersteunt alleen het tonen van de schaal in dezelfde eenheid als die van de kaart. Dus als de eenheid van de CRS-en van uw project in meters zijn, kunt u niet een schaalbalk maken in feet. Zo kunt u ook geen schaalbalk in meters tonen wanneer de gebruikte kaart als eenheid decimale graden gebruikt.

Een schaalbalk toevoegen:

1. Selecteer *Beeld* → *Decoraties* → *Schaalbalk* om het dialoogvenster te openen

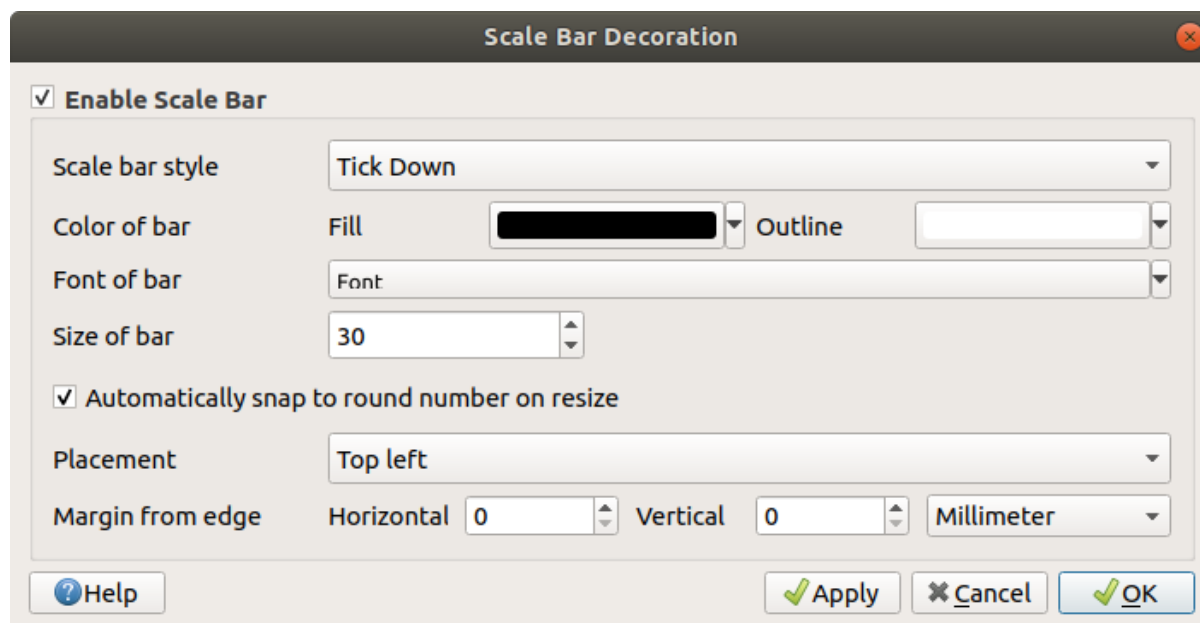


Figure 11.9: Dialoogvenster Schaalbalk

2. Zorg er voor dat het keuzevak *Schaalbalk inschakelen* is geselecteerd
3. Kies de stijl in de keuzelijst *Schaalbalkstijl*
4. Selecteer de *Schaalbalkkleur* door een vulkleur te kiezen (standaard: zwart) en een kleur voor de omtrek (standaard: wit). De vulkleur en die van de omtrek van de schaalbalk kunnen doorzichtig worden gemaakt door te klikken op de pijl naar beneden, rechts van de invoer voor de kleur.
5. Selecteer het lettertype voor de schaalbalk uit de keuzelijst *Lettertype van balk*
6. Stel de *Grootte van de balk* in
7. Optioneel, selecteer *Afronden op gehele getallen tijdens het wijzigen van kaartgrootte* om waarden weer te geven die gemakkelijk te lezen zijn
8. Kies de plaatsing met de keuzelijst *Plaatsing*
9. U kunt de plaatsing van het item verfijnen door een horizontale en/of verticale *Marge vanaf rand* in te stellen. Deze waarden mogen zijn in **Millimeter** of **Pixels** of ingesteld als **Percentage** van de breedte of hoogte van het kaartvenster.
10. Klik op *Apply* om te verifiëren of het eruit ziet zoals u verwachtte of op *OK* als u tevreden bent.

Bereiken lay-out

Bereiken lay-out voegt de bereiken van de *kaartitem(s)* in afdruklay-out(s) toe aan het kaartvenster. Indien ingeschakeld worden bereiken van alle kaartitems in alle afdruklay-outs weergegeven met een licht gestippelde rand, gelabeld met de naam van de afdruklay-out en het kaartitem. U kunt de stijl en het labelen van de weergegeven bereiken van de lay-out beheren. Deze decoratie is nuttig als u de plaatsing van kaartelementen, zoals labels, aanpast en de feitelijke zichtbare plaats van afdruklay-outs moet weten.

Bereik(en) lay-out toevoegen:

1. Selecteer *Beeld* → *Decoraties* → *Bereiken lay-out* om het dialoogvenster te openen



Figure 11.10: Voorbeeld van bereiken van lay-out, weergegeven in een project van QGIS met twee afdruklay-outs. De afdruklay-out 'Sights' bevat twee kaartitems, terwijl de andere lay-out één kaartitem bevat.

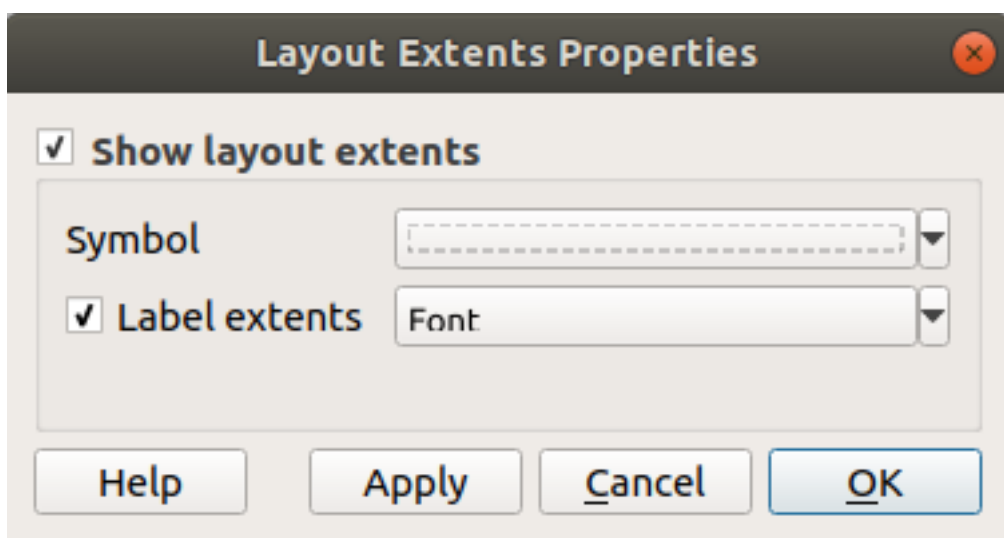


Figure 11.11: Het dialoogvenster Bereiken lay-out





2. Zorg er voor dat het keuzevak *Bereiken lay-out weergeven* geselecteerd is
3. Wijzig, optioneel, de symbolen en het labelen van de bereiken
4. Klik op *Apply* om te verifiëren of het eruit ziet zoals u verwachtte en op *OK* als u tevreden bent.

Tip: Instellingen decoraties

Wanneer u een project van QGIS opslaat, zullen de wijzigingen, die u hebt gemaakt aan raster, noordpijl, schaalbalk, label Copyright en bereiken van lay-out, worden opgeslagen in het projectbestand en worden teruggezet als u het project een volgende keer opent.

11.4.5 Gereedschappen voor annotatie

Annotaties zijn informatie die wordt toegevoegd aan het kaartvenster en wordt weergegeven in een ballon. Deze informatie kan van verschillende typen zijn en annotaties worden toegevoegd met de corresponderende gereedschappen op de *werkbalk Attributen*:

-  Tekst-annotatie voor aangepaste opgemaakte tekst
-  HTML-annotatie om de inhoud van een bestand `html` te plaatsen
-  SVG-annotatie om een symbool `SVG` toe te voegen
-  Formulier-annotatie: nuttig om attributen van een vectorlaag weer te geven in een aangepast bestand `ui` (bekijk *figure_custom_annotation*). Dit is soortgelijk aan de *aangepaste formulieren voor attributen*, maar weergegeven in een item Annotatie. Bekijk ook deze video <https://youtu.be/0pDBuSbQ02o?t=2m25s> van Tim Sutton voor meer informatie.

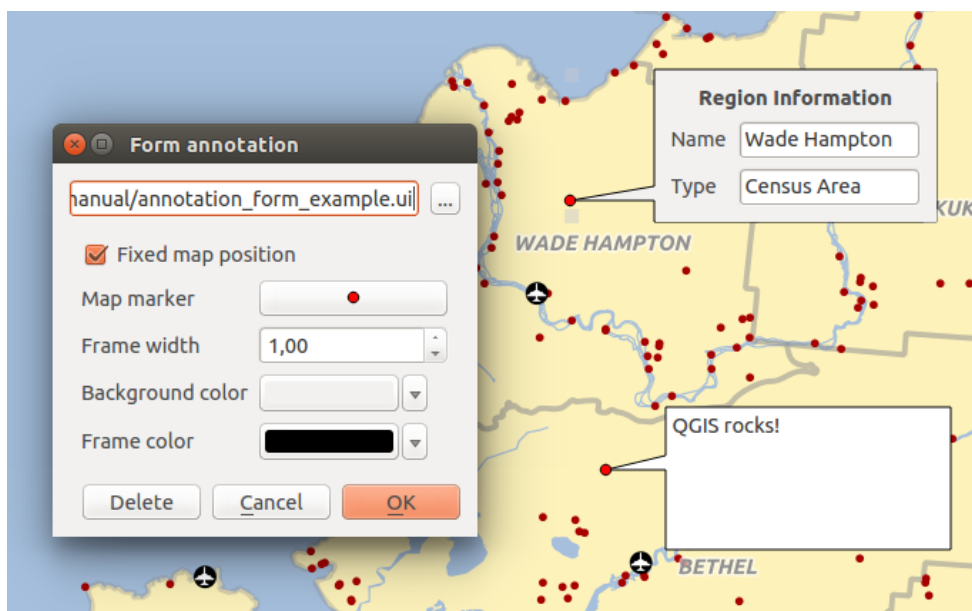


Figure 11.12: Aangepast Qt Designer formulier voor annotatie

Selecteer, om een annotatie toe te voegen, het overeenkomende gereedschap en klik in het kaartvenster. Een lege ballon wordt toegevoegd. Dubbelklik er op en een dialoogvenster met verschillende opties opent. Dit dialoogvenster is nagenoeg hetzelfde voor alle typen annotatie:

- Bovenin een bestandsselectie om te vullen met het pad naar een bestand `html`, `svg` of `ui`, afhankelijk van het type annotatie. Voor tekst-annotatie kunt u uw bericht in een tekstvak invoeren en het renderen ervan instellen met de normale gereedschappen voor lettertypen.

- *Vaste positie op kaart*: indien niet geselecteerd wordt de ballon geplaatst op een positie in het scherm (in plaats van op de kaart), wat betekent dat het altijd zal worden weergegeven, ongeacht het bereik van het kaartvenster.
- *Gekoppelde laag*: associeert de annotatie met een laag op de kaart en zal zij alleen zichtbaar zijn als die laag zichtbaar is.
- *Kaartmarkering*: met *symbolen van QGIS*, stelt het weer te geven symbool in op de ankerpositie van de ballon (alleen weergegeven als *Vaste positie op de kaart* is geselecteerd).
- *Randstijl*: stelt de achtergrondkleur voor het frame, transparantie, lijnkleur of breedte van de ballon in met symbolen van QGIS.
- *Marges voor de inhoud*: stelt de interne marges voor het frame van de annotatie in.

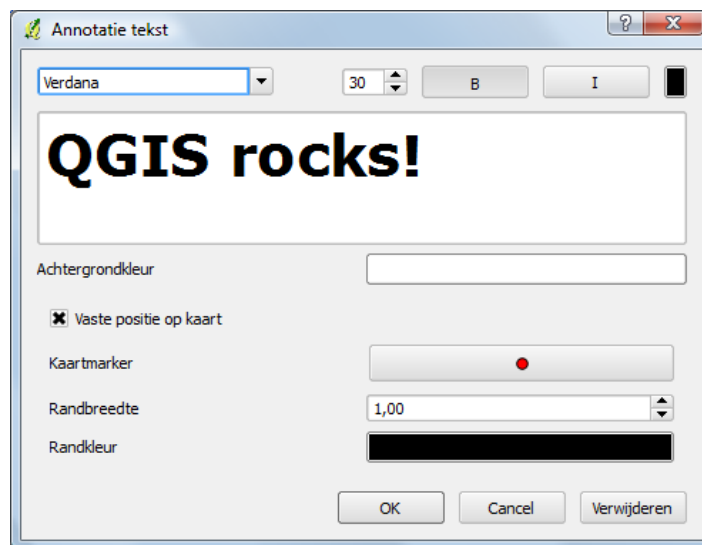



Figure 11.13: Dialoogvenster Tekst-annotatie

Annotaties kunnen worden geselecteerd als een gereedschap voor annotaties is ingeschakeld. Zij kunnen dan worden verplaatst van de positie op de kaart (door te slepen aan de kaartmarkering) of door alleen de ballon te verplaatsen. Het gereedschap  *Annotatie verplaatsen* stelt u ook in staat de ballon in het kaartvenster te verplaatsen.

Een annotatie verwijderen: selecteer het en ofwel druk op de toets `Del` of `Backspace`, of dubbelklik er op en druk op de knop *Verwijderen* in het dialoogvenster *Eigenschappen*.

Notitie: Als u drukt op `Ctrl+T` terwijl een gereedschap *Annotatie* actief is (*Annotatie verplaatsen*, *Tekst-annotatie*, *Formulier-annotatie*), dan wisselt het item van zichtbaar naar onzichtbaar en andersom.

Tip: De kaart opmaken met annotaties



U kunt annotaties met uw kaart afdrukken of exporteren naar verschillende indelingen met:

- gereedschappen voor het exporteren van het kaartvenster, beschikbaar in het menu *Project*
 - *afdruklay-out*, in welk geval u dient te selecteren *Kaartvenster objecten tekenen* in de overeenkomende eigenschappen van items
-

11.4.6 Meten

Algemene informatie

QGIS heeft vier manieren voor het meten van geometrieën:





- interactieve meetgereedschappen 
- meten in de  Veldberekening
- afgeleide metingen in het gereedschap Objecten identificeren
- het vector analysegereedschap: *Vector* → *Geometrie-gereedschappen* → *Attributen voor geometrie toevoegen*

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

- Anders dan in de meest toepassingen voor GIS is de standaard metrisch meten ellipsoïde, met de ellipsoïde die is gedefinieerd in *Project* → *Eigenschappen...* → *Algemeen*. Dat is zo, zowel wanneer geografische als geprojecteerde coördinatensystemen zijn gedefinieerd voor het project.
- Indien u het geprojecteerde/planimetrische gebied of afstand wilt berekenen met behulp van Cartesiaanse rekenkunde, dient de ellipsoïde voor het meten te zijn ingesteld op “None/Planimetric” (*Project* → *Eigenschappen...* → *CRS*). Echter, met een geografisch (d.i. niet geprojecteerd) CRS, gedefinieerd voor de gegevens en het project, zullen metingen van het gebied en afstand ellipsoïde zijn.

Echter, noch het gereedschap Objecten identificeren noch Veldberekening zullen uw gegevens, vóór het meten, transformeren naar het CRS van het project. Indien u dit wilt bereiken dient u het vector analysegereedschap te gebruiken: *Vector* → *Geometrie-gereedschappen* → *Attributen voor geometrie toevoegen...* Hier zijn metingen standaard planimetrisch, tenzij u voor ellipsoïde meten kiest.


Lengte, gebieden en hoeken interactief meten

Klik op het pictogram  op de werkbalk Attributen om het meten te beginnen. De pijl naar beneden nabij het pictogram schakelt tussen gereedschap om  lengte,  gebied of  hoek te meten. De standaard eenheid die in het dialoogvenster wordt gebruikt is die welke is ingesteld in het menu *Project* → *Eigenschappen...* → *Algemeen*.

Notitie: Meetgereedschap configureren

Bij het meten van lengte of gebied opent klikken op de knop *Configuratie* aan de onderzijde van het widget het menu *Extra* → *Opties* → *Kaartgereedschap*, waar u de kleur van het elastiek, de precisie van de metingen en het gedrag van de eenheid kunt selecteren. U kunt ook de door u bij voorkeur gewenste maat- of hoekeenheden kiezen, maar onthoud dat deze waarden in het huidige project worden overschreven door de selectie die wordt gemaakt in het menu *Project* → *Eigenschappen...* → *Algemeen* en de selectie die wordt gemaakt in het widget Meten.

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.

Standaard meet  Lijn meten: echte afstanden tussen opgegeven punten overeenkomstig een gedefinieerde ellipsoïde. Het gereedschap stelt u dan in staat om op punten in de kaart te klikken. Elke lengte van een segment, als ook het totaal, wordt weergegeven in het venster Meten. Klik met de rechter muisknop om het meten te stoppen.

Onthoud dat u de keuzelijst nabij het totaal kunt gebruiken om interactief de maateenheden te wijzigen tijdens het werken met het gereedschap Meten (‘Meters’, ‘Kilometers’, ‘Voet’, ‘Yards’, ‘Mijlen’, ‘Zeemijlen’, ‘Centime-

ters', 'Millimeters', 'Graden', 'Kaarteenheden'). Deze eenheid wordt voor het widget behouden totdat een nieuw project wordt gemaakt of een ander project wordt geopend.

Het gedeelte *Info* in het dialoogvenster verklaart hoe berekeningen worden gemaakt, overeenkomstig de beschikbare instellingen van het CRS.

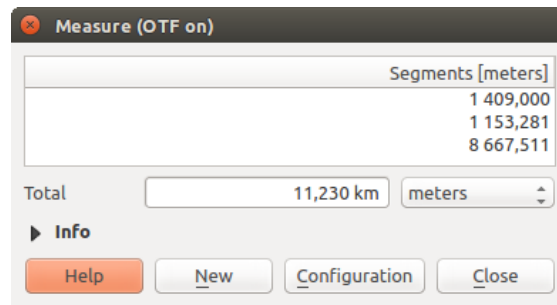


Figure 11.14: Afstanden meten



Gebied meten: Gebieden kunnen ook worden gemeten. In het venster Meten verschijnt de geaccumuleerde grootte van het gebied. Klik met rechts om te stoppen met meten. Het gedeelte *Info* is ook beschikbaar evenals de mogelijkheid om te schakelen tussen de verschillende eenheden voor gebieden ('Vierkante meters', 'Vierkante kilometers', 'Vierkante voet', 'Vierkante yards', 'Vierkante mijlen', 'Hectaren', 'Acres', 'Vierkante centimeters', 'Vierkante millimeters', 'Vierkante zeemijlen', 'Vierkante graden', 'Kaarteenheden').

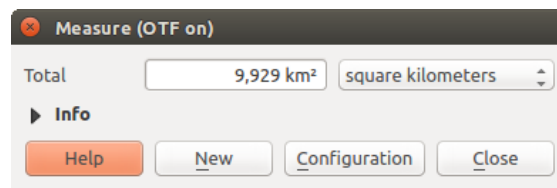


Figure 11.15: Gebied meten



Hoek meten: U kunt ook hoeken opmeten. De muisaanwijzer verandert in een kruis. Klik om het eerste segment te tekenen van de hoek die u wilt opmeten, verplaats dan de cursor om de gewenste hoek te tekenen. De meting wordt getoond in een pop-up dialoogvenster.

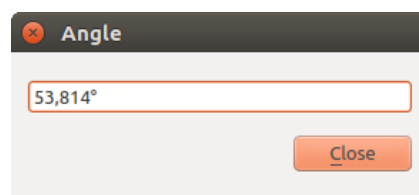


Figure 11.16: Hoek meten

11.5 Werken met objecten





11.5.1 Objecten selecteren


QGIS verschaft verscheidene gereedschappen om objecten in het kaartvenster te selecteren. Gereedschappen om te selecteren zijn beschikbaar in het menu *Beeld* → *Selecteren* of op de werkbalk *Attributen*.


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


Handmatig in het kaartvenster selecteren

U kunt een van de volgende gereedschappen gebruiken om één of meer objecten met de muis te selecteren:

-  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: Anders dan  Objecten met een polygoon selecteren, stellen deze gereedschappen voor handmatig selecteren u in staat object(en) in het kaartvenster te selecteren met één enkele klik.

Notitie: Gebruik het gereedschap  Objecten met een polygoon selecteren om een bestaande polygoon te gebruiken om overlappende objecten te selecteren. Klik met rechts in de polygoon en kies het in het contextmenu dat een lijst weergeeft van alle polygoonen die het aangeklikte punt bevatten. Alle overlappende objecten van de actieve laag worden geselecteerd.






Ingedrukt houden van **Shift** of **Ctrl**, tijdens het gebruiken van het gereedschap  *Object(en) selecteren*, schakelt of een object is geselecteerd (d.i. ofwel voegt het aan de huidige selectie toe of verwijdert het daar uit).


Voor de andere gereedschappen kan ander gedrag worden uitgevoerd door ingedrukt te houden:

- **Shift**: objecten toevoegen aan de huidige selectie
- **Ctrl**: objecten verwijderen uit de huidige selectie
- **Ctrl+Shift**: kruisen met huidige selectie, d.i. alleen overlappende objecten uit de huidige selectie behouden
- **Alt**: objecten selecteren die volledig binnen de vorm van de selectie liggen. Gecombineerd met de toetsen **Shift** of **Ctrl** kunt u objecten aan de huidige selectie toevoegen of er uit verwijderen.

Automatisch selecteren

De andere gereedschappen voor selecteren, ook beschikbaar vanuit de *Attributentabel*, voeren een selectie uit die is gebaseerd op een attribuut van het object of de status van zijn selectie (onthoud dat attributentabel en kaartvenster dezelfde informatie weergeven, dus als u een object selecteert in de attributentabel, zal het ook worden geselecteerd in het kaartvenster):

-  Objecten selecteren met reguliere expressie... stelt de gebruiker in staat objecten te selecteren met een dialoogvenster voor expressies.
-  Objecten selecteren d.m.v. waarde... of door te drukken op **F3**
-  Objecten uit alle lagen deselecteren of druk op **Ctrl+Shift+A** om alle geselecteerde objecten in alle lagen te deselecteren
-  Alle objecten selecteren of druk op **Ctrl+A** om alle objecten op de huidige laag te selecteren
-  Selectie van objecten omdraaien om de selectie van de huidige laag om te draaien

Als u bijvoorbeeld regio's wilt vinden die boroughs zijn in `regions.shp` van de voorbeeld gegevensset van QGIS, kunt u het pictogram  Objecten selecteren met reguliere expressie gebruiken. Vergroot daarna de groep *Velden en waarden* en kies het veld waarop u wilt bevragen. Dubbelklik op het veld 'TYPE_2' en klik ook op *Alle unieke* in

het paneel dat tevoorschijn komt. Uit de lijst, kies en dubbelklik 'Borough'. Schrijf dan in het veld *Expressie*, de volgende bevraging:

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

Vanuit het dialoogvenster Expressiebouwer kunt u ook *Funcielijst* → *Recent (Selectie)* gebruiken om een selectie te maken die u al eerder hebt gebruikt. Het dialoogvenster onthoudt de laatste 20 gebruikte expressies. Bekijk *Expressies* voor meer informatie en voorbeelden.

Tip: Uw selectie opslaan in een nieuw bestand

Gebruikers kunnen geselecteerde objecten opslaan in een **Tijdelijke tekenlaag** of een **Nieuwe vectorlaag** met behulp van *Bewerken* → *Objecten kopiëren* en *Bewerken* → *Plak objecten als* in de gewenste indeling.

Objecten selecteren d.m.v. waarde

Dit gereedschap voor selecteren opent het objectformulier van de laag wat de gebruiker in staat stelt in elk veld te zoeken, of het zoeken hoofdlettergevoelig moet zijn en de bewerking die moet worden gebruikt, Het gereedschap heeft ook automatisch invullen, automatisch vullen van het zoekvak met bestaande waarden.

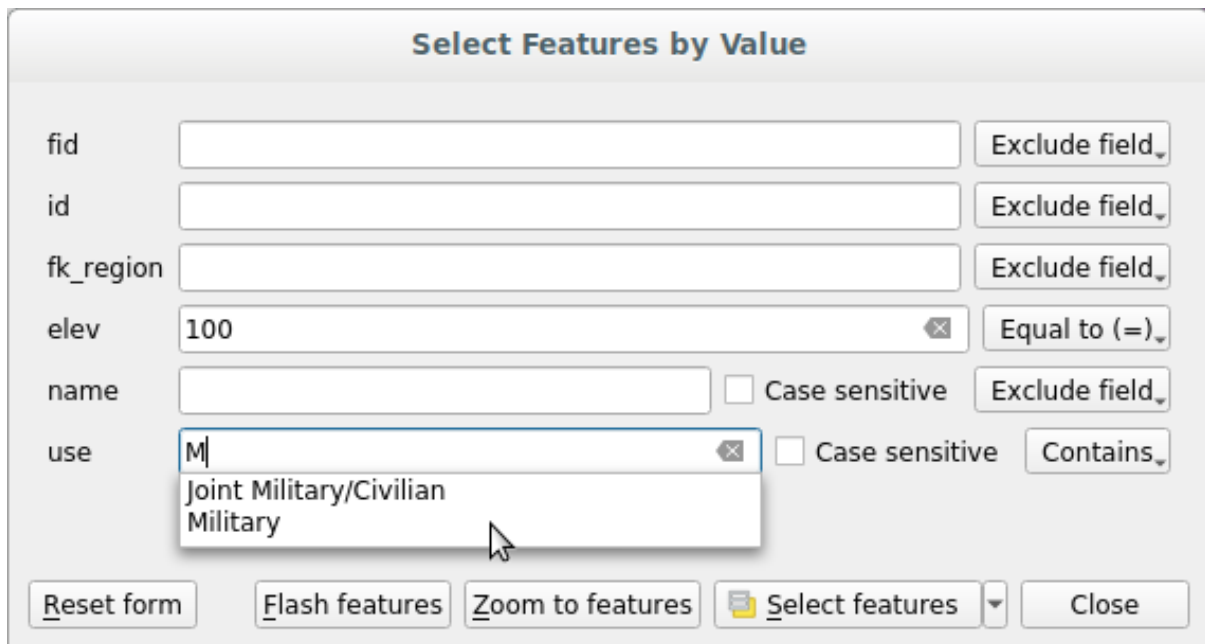


Figure 11.17: Objecten met behulp van dialoogvenster Formulier selecteren/filteren

Naast elk veld staat een keuzelijst met de opties om het zoekgedrag te beheren:

Optie zoekveld	Tekenreeks	Numeriek	Datum
<i>Veld uitsluiten bij het zoeken</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Is gelijk aan (=)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Niet gelijk aan (≠)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Groter dan (>)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Kleiner dan (<)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Groter dan of is gelijk aan (>=)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Kleiner dan of is gelijk aan (<=)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tussen (inclusief)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Niet tussen (inclusief)</i>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Bevat</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Bevat niet</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Ontbreekt (null)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Ontbreekt niet (niet null)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Begint met</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<i>Eindigt op</i>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Voor vergelijkingen van tekenreeksen is het ook mogelijk om de optie *Hoofd-/kleine letters* te gebruiken.

Klik, na het instellen van alle opties voor het zoeken, op *Objecten selecteren* om de overeenkomende objecten te selecteren. De opties voor de keuzelijst zijn:

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


U kunt ook alle opties voor het zoeken opschonen met de knop *Formulier herstellen*.

Als de voorwaarden eenmaal zijn ingesteld, kunt u ook ofwel:


- *Naar objecten zoomen* zonder eerst te hebben geselecteerd
- *Flitsmogelijkheden*, de overeenkomende objecten accentueren. Dit is een handige manier om een object te identificeren zonder selectie of het gereedschap *Objecten identificeren* te gebruiken. Onthoud dat de flitsmogelijkheden niet het bereik van het kaartvenster wijzigen en het zal alleen zichtbaar zijn als het object binnen de grenzen van het huidige kaartvenster valt.

11.5.2 Objecten identificeren

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:


- *Beeld* → *Objecten identificeren*
- Ctrl+Shift+I (of **X** Cmd+Shift+I),
- pictogram  *Objecten identificeren* op de werkbalk *Attributen*

Gebruiken van het gereedschap Objecten identificeren

QGIS biedt verscheidene manieren om objecten te identificeren met het gereedschap  Objecten identificeren.

- **klik met links** zal objecten identificeren overeenkomstig de *modus voor selectie* en het *masker voor selectie* dat is ingesteld in het paneel *Identificatoeresultaten*
- **klik met rechts** met *Object(en) identificeren* als ingestelde *modus voor selectie* in het paneel *Identificatiere-sultaten* haalt alle gevangen objecten op vanaf alle zichtbare lagen. Dit opent een contextmenu dat de gebruiker in staat stelt om de objecten meer nauwkeuriger te identificeren of de actie die op die objecten moet worden uitgevoerd te kiezen.
- **klik met rechts** met *Objecten met een polygoon selecteren* als ingestelde *modus voor selectie* in het paneel *Identificatiere-sultaten* identificeert de objecten die overlappen met de gekozen bestaande polygoon, overeenkomstig het *masker voor selectie* dat is ingesteld in het paneel *Identificatiere-sultaten*

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

Deselecteer, onder *Service-mogelijkheden (capabilities) laag* in *Project → Eigenschappen... → Databronnen*, de kolom *Identificeerbaar* naast een laag om te voorkomen dat die wordt bevragd bij het gebruiken van het gereedschap  Object(en) identificeren in een andere modus dan **Huidige laag**. Dit is een handige manier om alleen gegevens terug te krijgen van lagen die voor u van belang zijn.

Wanneer u op object(en) klikt, dan zal *Identificatiere-sultaten* een overzicht geven van de informatie over de geselecteerde object(en). De standaard weergave is een boomweergave waarbij het eerste item de naam is van de laag en de kinderen daarvan zijn de geïdentificeerde object(en). Elk object wordt beschreven door de naam van een veld met de waarde daarvan. Dat veld is het veld dat is geselecteerd in *Laageigenschappen → Tonen*. Daarna wordt alle informatie van het object getoond.

Informatie over objecten

Het dialoogvenster *Identificatiere-sultaten* kan worden aangepast om aangepaste velden te tonen, maar het zal standaard de volgende informatie weergeven:

- De *weergavenaam* van het object;
- **Acties:** Acties kunnen worden toegevoegd aan het venster *Identificatiere-sultaten*. 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*).
- **Afgeleid:** Deze informatie wordt berekend of afgeleid uit andere informatie. Het omvat:
 - algemene informatie over de geometrie van het object:
 - * afhankelijk van het type geometrie, de Cartesiaanse metingen van lengte, omtrek of gebied in de eenheden van het CRS voor de laag
 - * afhankelijk van het type geometrie en of een ellipsoïde is ingesteld in het dialoogvenster voor projecteigenschappen voor *Meten*, de ellipsoïde waarden voor lengte, omtrek of gebied met de gespecificeerde eenheden
 - * het aantal delen van de geometrie in het object en het nummer van het aangeklikte deel
 - * het aantal punten in het object
 - informatie over coördinaten, met de instellingen de van de projecteigenschappen *Coördinaat weergeven*:
 - * waarden voor X- en Y-coördinaten van het aangeklikte punt
 - * het nummer van het dichtst bij gelegen punt ten opzichte van het aangeklikte punt

- * waarden voor X- en Y-coördinaten van het dichtst bij gelegen punt (en Z` / ` M indien van toepassing)
- * als u klikt op een gebogen segment wordt de straal van dat gedeelte ook weergegeven.
- **Attributen gegevens:** Dit is de lijst met attribuutvelden en de waarden daarvan voor het object waarop werd geklikt.

Notitie: Op koppelingen in attributen van de objecten kan worden geklikt vanuit het paneel *Identificatieresultaten* en zullen openen in uw standaard webbrowser.

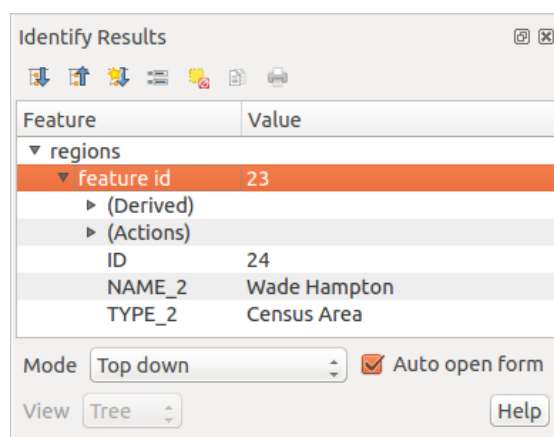














Figure 11.18: Dialoogvenster Identificatieresultaten

Het dialoogvenster Identificatieresultaten

Aan de bovenkant van het venster staan een handvol gereedschappen:


-  Formulier object bekijken van het huidige object
-  Boom uitklappen
-  Boom inklappen
-  Nieuwe resultaten standaard uitklappen om te definiëren of de informatie van het volgende geïdentificeerde object zou moeten worden in- of uitgekapt
-  Resultaat wissen
-  Geselecteerde rijen naar klembord kopiëren
-  Geselecteerde HTML antwoord afdrukken
- te gebruiken modus voor selectie om te identificeren objecten op te halen:
 -  Objecten identificeren per gebied of met een enkele klik
 -  Objecten met een polygoon identificeren
 -  Objecten identificeren door er overheen te tekenen
 -  Objecten met cirkel identificeren

Notitie: Bij het gebruiken van  Objecten met een polygoon identificeren kunt u met rechts klikken op een bestaande polygoon en die gebruiken om overlappende objecten op een andere laag te identificeren.

Aan de onderzijde van het venster staan de combinatievakken *Modus* en *Weergave*. *Modus* definieert van welke lagen objecten zouden moeten worden gedefinieerd:

- **Huidige laag:** alleen objecten van de geselecteerde laag worden geïdentificeerd. De laag hoeft niet zichtbaar te zijn in het kaartvenster.
- **Van bovenaf, stop bij eerste:** alleen objecten van de bovenste zichtbare laag.
- **Van bovenaf:** alle objecten uit de zichtbare lagen. De resultaten worden in het paneel weergegeven.
- **Laagselectie:** opent een contextmenu waar de gebruiker de laag selecteert van waarop de objecten moeten worden geïdentificeerd, soortgelijk als een klik met rechts. Alleen de gekozen objecten zullen in het paneel met resultaten worden weergegeven.

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

Het gereedschap Object(en) identificeren stelt u ook in staat om  *Auto openen formulier* te gebruiken. Indien geselecteerd zal, elke keer als één enkel object is geïdentificeerd, een formulier worden weergegeven dat de attributen weergeeft. Dit is een handige manier om snel de attributen van een object te bewerken.

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
- Object selecteren aan/uit: Voegt geïdentificeerde object toe aan selectie
- Attribuutwaarde 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

11.6 Laageigenschappen opslaan en delen

11.6.1 Aangepaste stijlen beheren

Wanneer een vectorlaag wordt toegevoegd aan het kaartvenster, gebruikt QGIS standaard een willekeurig symbool/kleur om de objecten daarvan te renderen. U kunt echter een standaard symbool instellen in *Project* → *Eigenschappen*. . . → *Standaard stijlen* dat zal worden toegepast op elke nieuw toegevoegde laag, overeenkomstig het type geometrie.

Maar meestal zult u echter de voorkeur hebben voor een aangepaste en meer complexe stijl die automatisch of handmatig kan worden toegepast op de lagen (met minder inspanningen). U kunt dit bereiken met het menu *Stijl* aan de onderzijde van het dialoogvenster Laageigenschappen. Dit menu verschaft u functies om stijlen te maken, te laden en te beheren.

Een stijl bevat alle informatie die is ingesteld in het dialoogvenster Laageigenschappen om te renderen of voor de interactie met de laag (inclusief instellingen voor symbologie, labelen, definities voor velden en formulieren, acties, diagrammen. . .) voor vectorlagen, of de pixels (band of renderen van de kleur, transparantie, piramiden, histogram . . .) voor rasters.

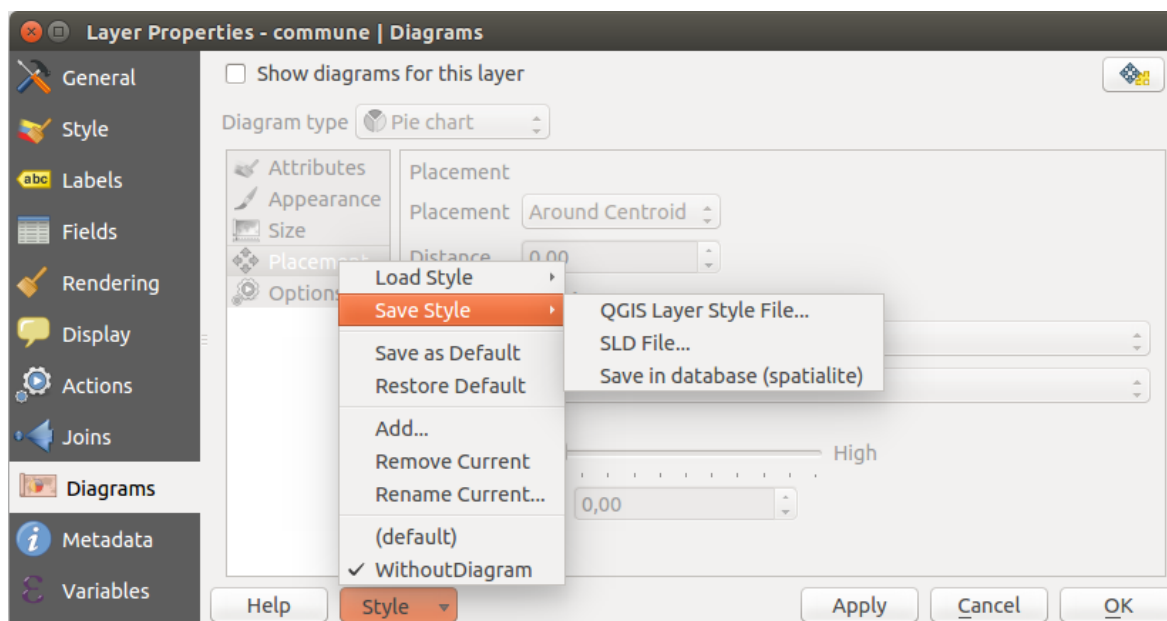



Figure 11.19: Opties combinatievak Vectorlaagstijl

Standaard wordt de stijl, die wordt toegepast op een geladen laag, standaard genoemd. Als u eenmaal de ideale en toepasselijke rendering voor uw laag heeft, kunt u die opslaan door te klikken op het combinatievak  *Stijl* en kiezen:

- **Huidige hernoemen:** De actieve stijl wordt hernoemd en bijgewerkt naar de huidige opties
- **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
- **Verwijderen:** Verwijder een niet langer gewenste stijl, voor het geval u meer dan één stijl hebt gedefinieerd voor de laag.

Onder in de keuzelijst van *Stijl* ziet u de ingestelde stijlen voor de laag en de actieve is geselecteerd.

Onthoud dat elke keer dat u het dialoogvenster Laageigenschappen valideert, de actieve stijl wordt bijgewerkt met de wijzigingen die u heeft gemaakt.

U mag net zoveel stijlen maken als u wilt voor een laag, maar er kan er slechts één per keer actief zijn. Gecombineerd met *Kaarthema's*, biedt dit een snelle en krachtige manier om complexe projecten met een paar lagen te beheren, zonder de noodzaak om een laag in de legenda van de kaart te dupliceren.

Notitie: Gegeven het feit dat elke keer als u wijzigingen toepast op de eigenschappen van de laag, wijzigingen worden opgeslagen in de actieve stijl, zorg er altijd voor dat u de juiste stijl bewerkt om te vermijden dat een stijl wijzigt die wordt gebruikt in een *kaarthema*.


Tip: Stijlen beheren vanuit het contextmenu van de laag

Klik met rechts op de laag in het paneel *Lagen* om stijlen voor een laag toe te voegen, te hernoemen of te verwijderen.

11.6.2 Stijlen opslaan in een bestand of een database

Waar gemaakte stijlen vanuit het combinatievak *Stijl* standaard worden opgeslagen binnen het project en van laag naar laag worden geplakt binnen het project, is het ook mogelijk om ze buiten het project op te slaan, zodat zij in een ander project kunnen worden geladen.

Opslaan als tekstbestand

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

- QGIS laagstijlbestand (.qml)
- SLD-bestand (.sld), alleen beschikbaar voor vectorlagen

Gebruikt bij op bestanden gebaseerde laagindelingen (.shp, .tab...), genereert *Als standaard opslaan* een .qml-bestand naast de laag (met dezelfde naam). SLD's kunnen worden geëxporteerd uit elk type renderer – Enkel symbool, Categorieën, Gradueel of Regel-gebaseerd – maar bij het importeren van een SLD, wordt ofwel een Enkel symbool of Regel-gebaseerde renderer gemaakt. Dit betekent dat stijlen van Categorieën of Gradueel worden geconverteerd naar Regel-gebaseerd. Indien u deze renderers wilt behouden, dient u bij de indeling QML te gebruiken. Aan de andere kant kan het soms zeer handig zijn om deze eenvoudige manier te hebben voor het converteren van stijlen naar regel-gebaseerd.

Opslaan in database

Stijlen voor vectorlagen kunnen ook worden opgeslagen in een database als de gegevensbron voor de laag een provider voor een database is. Ondersteunde indelingen zijn PostGIS, GeoPackage, SpatialLite, MSSQL en Oracle. De laagstijl wordt opgeslagen in een tabel (genaamd `layer_styles`) in de database. Klik op het item *Stijl opslaan...* → *Opslaan in database* en vul het dialoogvenster in om een stijlnaam te definiëren, een beschrijving toe te voegen, een .ui-bestand, indien van toepassing, en selecteer of de stijl de standaard stijl zou moeten zijn.

U kunt verschillende stijlen voor één enkele tabel opslaan in de database. Elke tabel kan echter maar één standaard stijl hebben. Standaard stijlen kunnen worden opgeslagen in de database van de laag of in de lokale database van QGIS, een database van SQLite in de map `~/ .qgis2/` (waar QGIS zijn lokale instellingen opslaat).

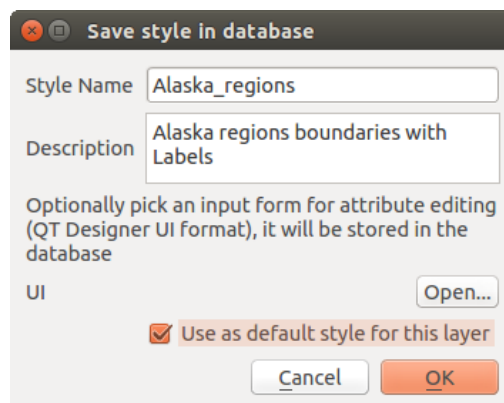


Figure 11.20: Dialoogvenster Stijl in database opslaan

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: U zou problemen tegen kunnen komen bij het herstellen van de tabel `layer_styles` uit een back-up van een database van PostgreSQL. Volg *QGIS tabel layer_style en back-up database* om dat te repareren.

Stijl laden

Bij het laden van een laag in QGIS, als een standaard stijl al bestaat voor deze laag, zal QGIS de laag met die stijl laden. Ook *Stijl → Standaard herstellen* zoekt naar en laadt dat bestand en vervangt de huidige stijl van de laag.

Stijl → Stijl laden helpt u bij het toepassen van een opgeslagen stijl op een laag. Waar een stijl uit een tekstbestand (`.sld` of `.qml`) kan worden toegepast op elke laag, ongeacht de indeling, is het laden van stijlen die zijn opgeslagen in een database alleen mogelijk als de laag uit dezelfde database komt of als de stijl is opgeslagen in de lokale database van QGIS.

Het dialoogvenster *Stijlen database beheren* geeft een lijst weer met gerelateerde stijlen voor de laag die zijn gevonden in de database en alle andere stijlen die daarin zijn opgeslagen, met naam en beschrijving.

Tip: Snel een laagstijl delen in het project

U kunt ook laagstijlen delen in een project zonder een bestands- of databasestijl te importeren: klik met rechts op de laag in het *paneel Lagen* en kopieer, uit het combinatievak *Stijlen*, de stijl van een laag en plak die in een groep of een selectie van lagen: de stijl wordt toegepast op alle lagen die van hetzelfde type zijn (vector vs raster) als de originele laag en, in het geval van vectorlagen, hetzelfde type geometrie hebben (punt, lijn of polygoon).

11.6.3 Laag-definitiebestand

Laag-definities kunnen worden opgeslagen als een Laag-definitiebestand (`.qlr`) met *Exporteren → Opslaan als Laag-definitiebestand...* in het contextmenu van de actieve laag. Een laag-definitiebestand (`.qlr`) bevat verwijzingen naar de gegevensbron van de lagen en hun stijlen. `.qlr`-bestanden worden weergegeven in het paneel Browser en kunnen worden gebruikt om de lagen (met de opgeslagen stijl) tot te voegen aan het paneel Lagen. U kunt ook `.qlr`-bestanden slepen en neerzetten, vanuit de bestandsbeheerder van het systeem, in het kaartvenster.

11.7 Waarden opslaan in Variabelen

In QGIS kunt u variabelen gebruiken om nuttige terugkerende waarden op te slaan (bijv. de titel van het project, of de volledige naam van de gebruiker) die kunnen worden gebruikt in expressies. Variabelen kunnen worden gedefinieerd op het globale niveau van de toepassing, niveau van het project, niveau van de laag, op het niveau van de lay-out en op het niveau van een item van afdruklay-out. Net als met gestapelde regels van CSS kunnen variabelen worden overschreven - bijv een variabele op het niveau van het project zal elke variabele die is ingesteld op het niveau van de toepassing overschrijven. U kunt deze variabelen gebruiken om tekenreeksen van tekst of andere aangepaste expressies te bouwen met het teken `@` vóór de naam van de variabele. Bijvoorbeeld in afdruklay-out een label maken met deze inhoud:

```
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 3.4.4-Madeira. The project file for this map is: /gis/qgis-user-conference-2019.qgs

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

- **globale variabelen** vanuit het menu *Extra* → *Opties*
- **projectvariabelen** vanuit het dialoogvenster *Projecteigenschappen* (zie *Projecteigenschappen*)
- **variabelen voor vectorlagen** vanuit het dialoogvenster *Laageigenschappen* (zie *Het dialoogvenster Vector-eigenschappen*);
- **variabelen voor lay-out** vanuit het paneel *Lay-out* in afdruklay-out (zie *Het paneel Lay-out*);
- en **variabelen voor items van lay-out** vanuit het paneel *Item-eigenschappen* in afdruklay-out (zie *Algemene opties items Lay-out*).

Voor het onderscheiden van bewerkbare variabelen worden waarden en namen van variabelen die Alleen-lezen zijn cursief weergegeven. Aan de andere kant worden variabelen op een hoger niveau die worden overschreven door variabelen van een lager niveau doorgestreept.

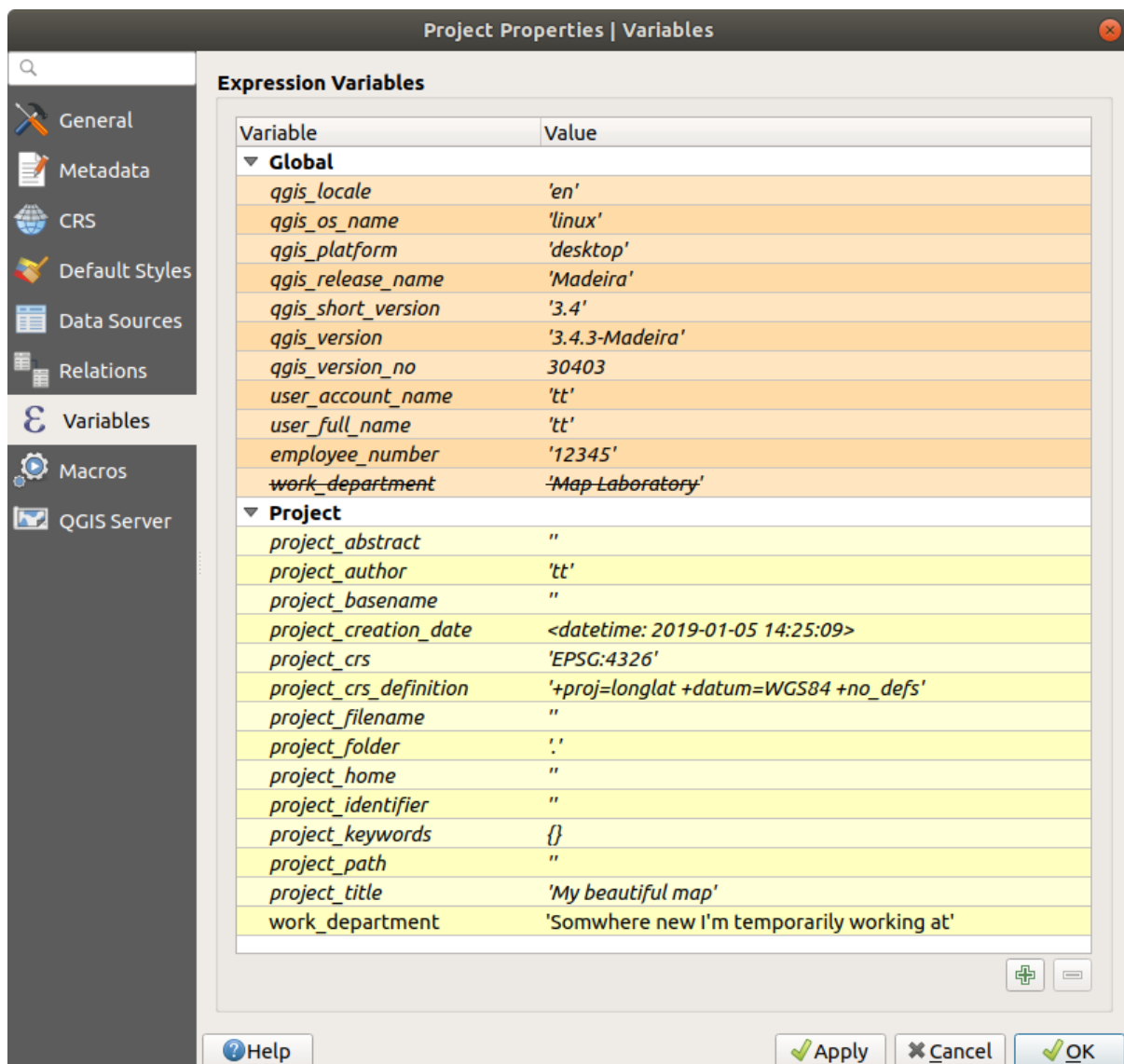


Figure 11.21: Bewerker voor variabelen op projectniveau

Notitie: U kunt meer informatie over variabelen en enkele voorbeelden vinden in blogposten van Nyall Dawson: [Exploring variables in QGIS 2.12, part 1](#), [part 2](#) en [part 3](#).

11.8 Authenticatie

QGIS heeft faciliteiten om gegevens voor authenticatie op een beveiligde manier op te slaan/op te halen. Gebruikers kunnen hun gegevens beveiligd opslaan in configuraties voor authenticatie, die in een draagbare database worden opgeslagen, kunnen worden toegepast op server- of databaseverbindingen, en waarnaar veilig kan worden verwezen door hun tokens voor ID in project- of instellingsbestanden. Bekijk voor meer informatie [Authenticatiesysteem](#).


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

11.9 Veel voorkomende widgets


In QGIS zijn enkele opties waarmee u zeer vaak zult moeten werken. Voor het gemak verschaft QGIS u speciale widgets die hieronder worden weergegeven.

11.9.1 Kleur selecteren


Het dialoogvenster Kleuren

Het dialoogvenster *Kleur selecteren* zal verschijnen als u op het pictogram  klikt om een kleur te kiezen. De mogelijkheden van dit dialoogvenster zijn afhankelijk van de status van het keuzevak voor de parameter *Eigen dialoogvenster voor kleurkeuze gebruiken* in het menu *Extra* → *Opties...* → *Algemeen*. Indien geselecteerd is het gebruikte dialoogvenster dat van het gebruikte besturingssysteem waarop QGIS wordt uitgevoerd. Anders wordt de voor QGIS aangepaste kleurenkiezer gebruikt.

Het dialoogvenster Aangepaste kleur kiezen heeft vier verschillende tabs die u in staat stellen een kleur te kiezen vanuit  Kleurverloop,  Kleurenwiel,  Kleurenwaaiers of  Kleur overnemen. Met de eerste twee tabs kunt u naar alle mogelijke kleurcombinaties bladeren en uw keuze op het item toepassen.


Op de tab  Kleurenwaaier kunt u kiezen uit een lijst kleurenpaletten (bekijk [Kleurinstellingen](#) voor details).

Met uitzondering van het palet *Recente kleuren* kunnen alle paletten worden aangepast met de knoppen 

Huidige kleur toevoegen en  Geselecteerde kleur verwijderen aan de onderzijde van het frame.

De knop ... naast het combinatievak van de paletten biedt ook verscheidene opties om:

- kopiëren, plakken, kleuren importeren of exporteren
- kleurpaletten te maken, te importeren of te verwijderen
- het aangepaste kleurenpalet toe te voegen aan het widget Kleur selecteren met het item *Als kleurknoppen weergeven* (zie [figure_color_selector](#)).

Een andere optie is om  Kleur overnemen te gebruiken die u in staat stelt een monster van een kleur te nemen van onder uw muiscursor vanuit een willekeurig deel van QGIS of zelfs vanuit een andere toepassing: druk op de spatiebalk terwijl de tab actief is, plaats de muis boven de gewenste kleur en klik er op of druk opnieuw op de spatiebalk. U kunt ook op de knop *Voorbeeldkleur* drukken om Kleur overnemen te activeren.

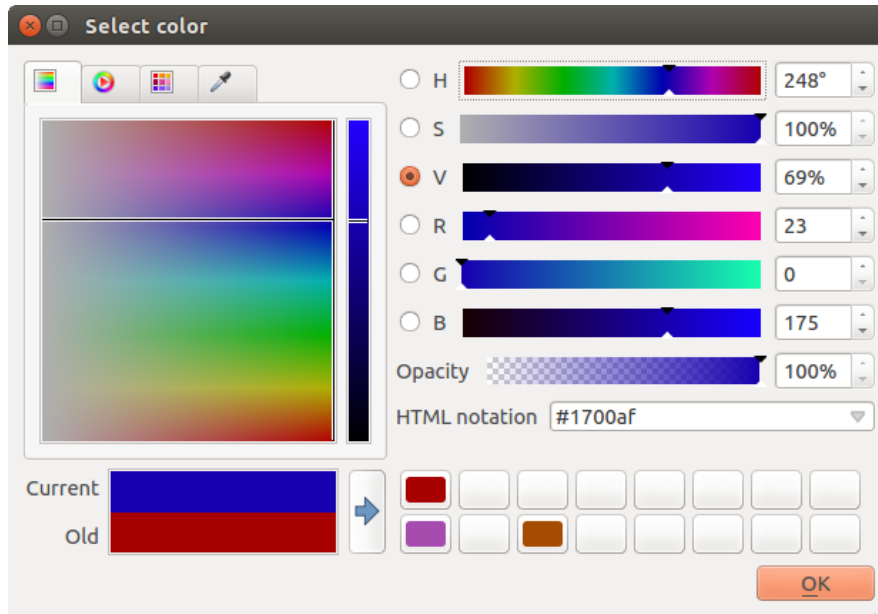


Figure 11.22: Tab Kleurenbalk

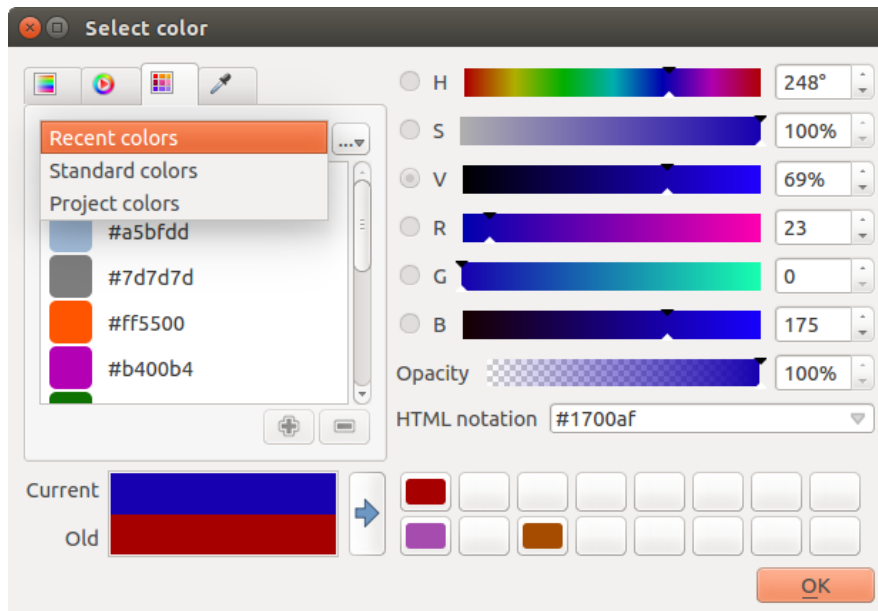



Figure 11.23: Tab Kleurenwaaiers

Welke methode u ook gebruikt, de geselecteerde kleur wordt altijd beschreven door middel van kleurschuiven voor HSV- (Hue, Saturation, Value) en waarden RGB (Rood, Groen, Blauw). De kleur is ook te identificeren als een *HTML-notatie*.


Aanpassen van een kleur is zo eenvoudig als het klikken op het kleurenwiel of kleurverloop of op een van de schuifbalken voor de parameters van de kleuren. U kunt dergelijke parameters aanpassen met het draaivak ernaast of door met het muiswiel over de overeenkomstige schuifbalk te scrollen. U kunt ook de HTML-notatie voor de kleur opgeven. Tenslotte is er ook een schuifbalk voor *Doorzichtbaarheid* om het niveau van transparantie in te stellen.

Het dialoogvenster verschaft ook een visuele vergelijking tussen de *Oude* kleur (toegepast op het object) en de *Huidige* kleur (die geselecteerd wordt). Met slepen en neerzetten of te drukken op de knop  Kleur aan kleurenwaaiertoevoegen, kunnen deze kleuren worden opgeslagen in een vak voor gemakkelijke toegang.

Tip: Snel aanpassen van kleuren


Slepen en neerzetten van een widget Kleur selecteren op een ander om zijn kleur toe te passen.

De sneltoets voor keuzelijst Kleur

Klik op de pijl aan de rechterzijde van knop voor het kleurenvak  om een widget weer te geven voor het snel selecteren van een kleur. Deze sneltoets biedt toegang tot:

- een kleurenwiel om een kleur uit te kiezen
- een schuifbalk voor alfa om de doorzichtbaarheid van de kleur te wijzigen
- de eerder ingestelde kleurpaletten in *Als kleurknoppen weergeven*
- kopieer de huidige kleur en plak die in een ander widget
- kies een kleur ergens vanaf uw computerscherm
- kies een kleur uit het dialoogvenster Kleur selecteren

De sneltoets voor keuzelijst Kleurverloop

Kleurverlopen zijn een praktische manier om een set kleuren toe te voegen op een of meerdere objecten. Het maken ervan wordt beschreven in het gedeelte *Kleurverloop*. Net als voor de kleuren opent het drukken op de knop  Kleurverloop opent het overeenkomende dialoogvenster voor het type kleurverloop wat u in staat stelt de eigenschappen ervan te wijzigen.

Het keuzemenu aan de rechterkant van de knop geeft snel toegang tot een bredere set kleurverlopen en opties:

- *Kleurverloop omdraaien*
- een voorbeeld van het kleurverloop of kleurverlopen catalog: `cpt-city` gevlagd als **Favorieten** in het dialoogvenster *Stijlmanager*
- *Alle kleurverlopen* om toegang te krijgen tot de database met compatibel kleurverlopen
- *Nieuw kleurverloop maken...* van een ondersteund type dat kan worden gebruikt in het huidige widget (onthoud dat dit kleurverloop niet ergens anders beschikbaar zal zijn, tenzij u het opslaat in de bibliotheek)
- *Kleurverloop bewerken...*, hetzelfde als klikken op de knop van het gehele kleurverloop
- *Kleurverloop opslaan...* om het huidige kleurverloop met zijn aanpassingen op te slaan in de stijlbibliotheek

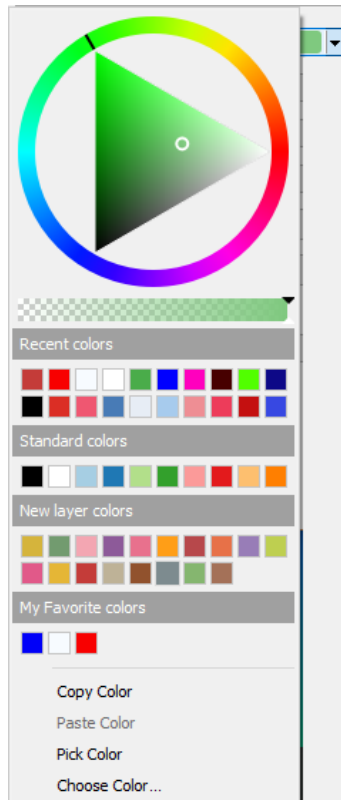


Figure 11.24: Menu Snel kleur kiezen

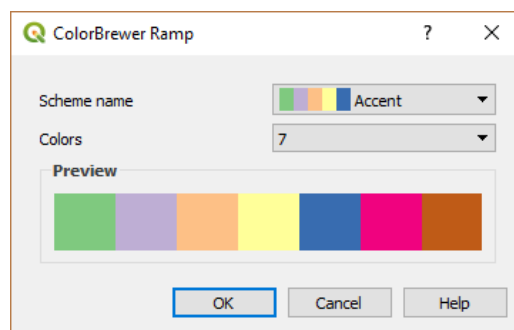


Figure 11.25: Aanpassen van een ColorBrewer kleurverloop

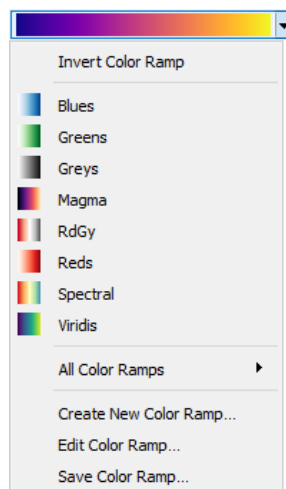


Figure 11.26: Widget Snel kleurverloop selecteren


11.9.2 Meng-modi

QGIS biedt verschillende opties voor speciale effecten voor renderen met deze gereedschappen die u eerder mogelijk alleen kende vanuit grafische programma's. Meng-modi kunnen worden toegepast op lagen en objecten, en ook op items van afdruklay-out:


- **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:** Lichte pixels van de bronlaag worden getekend over de doellaag, terwijl dat niet gebeurt met donkere pixels. Deze modus is geschikt voor het mengen van de textuur van de ene laag met die van een andere laag. (zoals om schaduwen van heuvels te maken in een andere laag).
- **Dodge:** Onderliggende pixels feller maken en met meer kleur, gebaseerd op de helderheid van de bovenste pixel. Heldere pixels bovenop zorgen er voor dat de verzadiging en helderheid van de onderliggende pixels wordt verhoogd. Dit werkt het beste wanneer de bovenste pixels niet te fel zijn. Anders wordt het resultaat te extreem.
- **Toevoegen:** Telt de waarde van de pixel van de ene laag op bij de andere. Wanneer de waarden boven de maximale waarde (in het geval van RGB) uitkomen, zal wit worden weergegeven. Deze modus is geschikt om objecten te accentueren.
- **Donkerder maken:** Behoudt de laagste waarden van elke component van de pixels van voor- en achtergrond. Net zoals bij de modus Lichter maken, neigen de resultaten naar ruw, grof en gekarteld.
- **Vermenigvuldigen:** Pixelwaarden van het bovenste item worden vermenigvuldigd met de overeenkomende waarden van het onderste item. De resultaten zijn donkerder.
- **Branden:** Donkere kleuren in de toplaag zorgen ervoor dat onderliggende lagen ook donkerder worden. Branden kan worden gebruikt om de kleuren van onderliggende lagen bij te stellen.
- **Overlay:** Combineert de mengmodi vermenigvuldigen en screen. Lichtere delen worden lichter en donkere delen worden donkerder.
- **Zacht licht:** Lijkt erg op overlay, maar in plaats van de combinatie vermenigvuldigen/screen wordt de combinatie branden/dodge gebruikt. Hiervan wordt verwacht het effect na te bootsen van het schijnen van een zacht licht op een afbeelding.
- **Hard licht:** Hard licht lijkt op de modus overlay. Deze moet ervoor zorgen dat het lijkt of er een sterk licht schijnt op het kaartvenster.
- **Verschil:** Trekt de waarde van de bovenste pixel van de onderliggende pixel af of omgekeerd, zodat er altijd een positieve waarde ontstaat. Het mixen met zwart levert geen wijziging op, omdat het verschil voor alle kleuren nul is.
- **Aftrekken:** Trekt de waarde van de pixel van de ene laag af van de andere. In het geval van negatieve waarden wordt zwart weergegeven.

11.9.3 Data-bepaalde 'override' instellen

Naast vele opties in het dialoogvenster Laageigenschappen of instellingen in afdruklay-out, zult u een pictogram





 Data-bepaalde override zien. Met *expressies* gebaseerd op attributen van lagen of instellingen van items, vooraf gebouwde of aangepaste functies en *variabelen*, stelt dit gereedschap u in staat om een dynamische waarden voor de betrokken parameters in te stellen. Indien ingeschakeld wordt de waarde die wordt teruggegeven door dit widget toegepast op de parameter ongeacht de normale waarde daarvan (keuzevak, tekstvak, schuifbalk. . .).


Widget Data-bepaalde 'override'

Klikken op het pictogram  Data-bepaalde "override" geeft de volgende items weer:


- *Omschrijving...* die aangeeft of de optie is ingeschakeld, welke invoer verwacht wordt, het geldige type voor invoer en de huidige definitie, Door met de muis over het widget te gaan komt deze informatie ook tevoorschijn.
- *Gegevens opslaan in het project*: een knop die het mogelijk maakt de eigenschap op te slaan met het mechanisme *Eigenschappen Hulpslag*.
- *Veldtype*: een item om uit de velden van de laag te selecteren die overeenkomen met het geldige type voor invoer.
- Een item om de beschikbare *Variabele* te vermelden.
- knop *Bewerken...* om de toe te passen expressie te maken of te bewerken met het dialoogvenster *Expressie-string bouwer*. Een herinnering voor de indeling van de verwachte uitvoer wordt in het dialoogvenster gegeven om u te helpen de expressie correct in te vullen.
- knoppen *Plakken* en *Kopiëren*.
- knop *Leegmaken* om de instellingen te verwijderen.
- Voor numerieke en eigenschappen voor kleuren, *Assistent...* om opnieuw te op schaal te brengen hoe de gegevens van het object zullen worden toegepast op de eigenschap (meer details *hieronder*)




Tip: Rechtsklikken gebruiken om Data-bepaalde override te (de)activeren

Wanneer de optie Data-bepaalde “override” juist is ingesteld is het pictogram geel  of . Het pictogram is rood  of  als het verbroken is.

U kunt een geconfigureerde knop  Data-bepaalde “override” in- of uitschakelen door eenvoudigweg op het widget te klikken met de rechter knop van de muis.

Interface Assistent Data-gedefinieerde override gebruiken

Wanneer de knop  Data-bepaalde ‘override’ is verbonden met een numerieke of parameter voor kleur, heeft het een optie *Assistent...* die u in staat stelt te wijzigen hoe de gegevens de gegevens worden toegepast op de parameter voor elk object. De assistent stelt u in staat om:

- De gegevens voor *Invoer* te definiëren, d.i.:
 - het attribuut dat moet worden weergegeven (gebruik de keuzelijst *Veld* of de functie  *Uitdrukking voor kolom instellen*, zie *Expressies*)
 - het bereik van weer te geven waarden: u kunt de waarden handmatig invoeren of de knop  *Waarde bereik uit laag ophalen* om deze velden automatisch te vullen met de minimale en maximale waarden, teruggegeven door het gekozen attribuut of de op uw gegevens toegepaste expressie.
-  *Transformatieboog toepassen*: standaard worden waarden voor uitvoer (zie hieronder voor instellen) toegepast op invoerobjecten met een lineaire schaal. U kunt deze logica overschrijven door de optie voor transformeren te selecteren, te klikken op de grafiek om breekpunt(en) toe te voegen en de punt(en) te slepen om een aangepaste verdeling toe te passen.
- Definiëren van de waarden voor *Uitvoer*: de opties variëren, afhankelijk van de te definiëren parameter. U kunt globaal instellen:
 - de minimum en maximum toe te passen waarden voor de geselecteerde eigenschap (n het geval van instellen van een kleur dient u een *kleurverloop* op te geven)
 - de *Methode op schaal brengen* voor de weergave die kan zijn **Bedekking**, **Exponentieel**, **Oppervlakte** of **Straal**
 - de *Exponent* om te gebruiken voor het op schaal brengen van de gegevens

- de waarde voor uitvoer of *kleur* om objecten met waarden NULL weer te geven

Indien compatibel met de eigenschap wordt een live bijgewerkt voorbeeld weergegeven aan de rechterkant van het dialoogvenster om u te helpen bij het beheren van het op schaal brengen van de waarden.

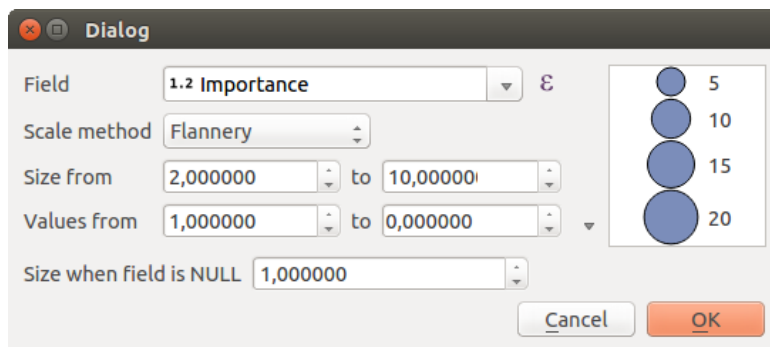


Figure 11.27: De Assistent data-bepaalde grootte

De in de Assistent Variërende grootte weergegeven waarden hierboven zullen de grootte van ‘Data-bepaalde ‘override’ instellen op:

```
coalesce(scale_exp(Importance, 1, 20, 2, 10, 0.57), 1)
```


12.1 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 gegevensindelingen omvatten ESRI-indelingen (Shapefile, Geodatabase...), MapInfo en MicroStation bestandsindelingen, AutoCAD DWG/DXF, GeoPackage, GeoJSON, GRASS, GPX, KML, kommagescheiden waarden, en nog veel meer... Bekijk de volledige lijst met [OGR vector ondersteunde indelingen](#);
- Raster gegevensindelingen omvatten ArcInfo Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, JPEG, GeoTIFF, ERDAS IMAGINE, MBTiles, R of Idrisi-rasters, ASCII Gridded XYZ, GDAL Virtual, SRTM, Sentinel Data, en nog veel meer... Bekijk de volledige lijst met [raster ondersteunde indelingen](#);
- Database-indelingen omvatten PostgreSQL/PostGIS, SQLite/Spatialite, Oracle, DB2 of MSSQL Spatial, MySQL...;
- Ondersteuning voor gegevens van webservices (WM(T)S, WFS, WCS, CSW, ArcGIS Servers...) wordt ook afgehandeld door providers van QGIS (zie [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.

Vanaf de datum van dit document worden meer dan 80 vector- en 140 rasterindelingen ondersteund door de [GDAL/OGR](#) en eigen providers van QGIS.

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.

In QGIS zijn er, afhankelijk van de indeling van de gegevens, verschillende gereedschappen om het te openen, voornamelijk beschikbaar in het menu *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* → of vanaf de werkbalk *Kaartlagen beheren* (ingeschakeld via het menu *Beeld* → *Werkbalken*). Echter, al deze gereedschappen verwijzen naar één enkel uniek dialoogvenster, het dialoogvenster *Databronnen beheren* dat u direct kunt openen met de knop 

Databronnen beheren ^{openen} beschikbaar op de werkbalk *Databronnen beheren* of door te drukken op `Ctrl+L`. Inderdaad, het dialoogvenster *Databronnen beheren* biedt een universele interface om zowel vector- of rasterbestand gebaseerde gegevens als ook databases of webservices die worden ondersteund door QGIS te openen. Het kan modaal worden ingesteld of niet met *Modeless dialoogvenster Databronnen beheren* in het menu *Extra* → *Opties* → *Algemeen*.

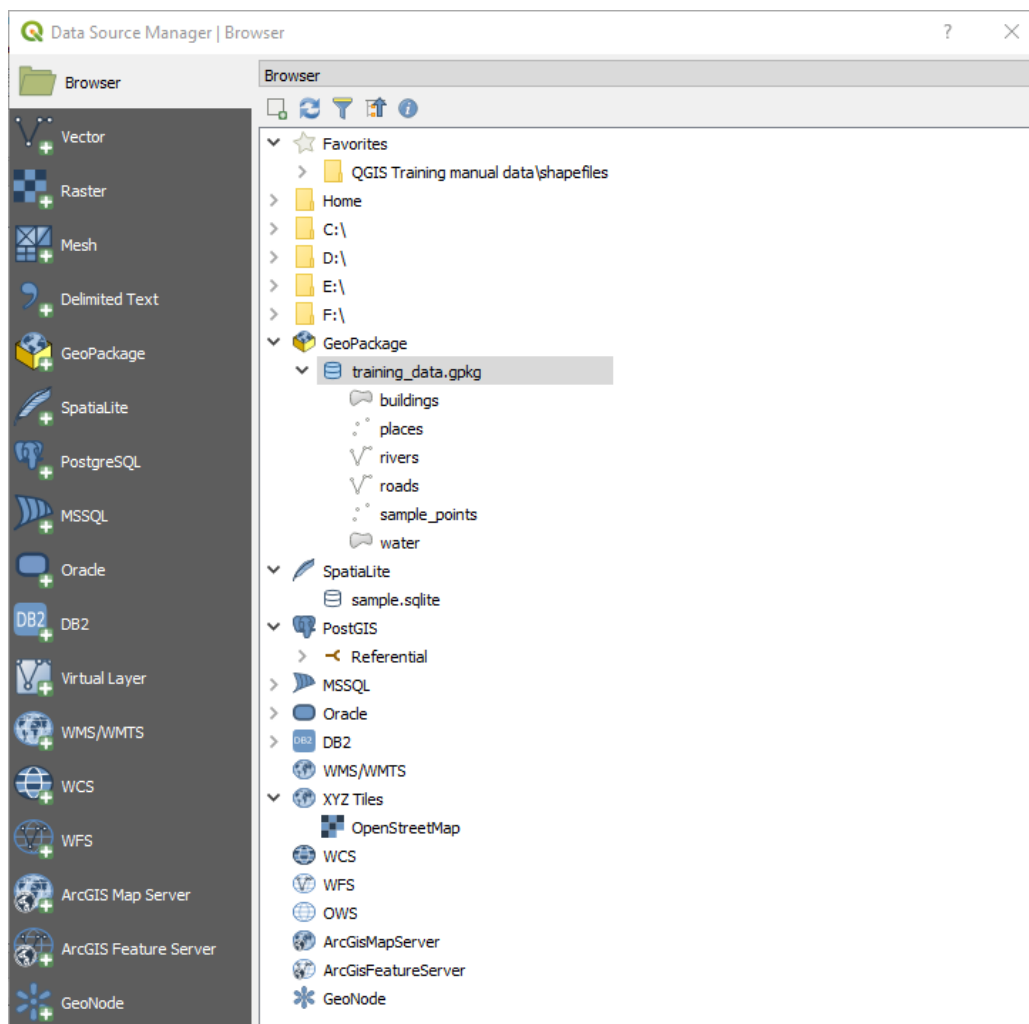


Figure 12.1: QGIS dialoogvenster Databronnen beheren



Naast dit belangrijk toegangspunt heeft u ook de plug-in  *DB Manager* die geavanceerde mogelijkheden biedt om verbonden databases te analyseren en te bewerken. Meer informatie over mogelijkheden van *DB Manager* worden weergegeven in *Plug-in DB Manager*.

Er zijn ook nog vele andere gereedschappen, eigen plug-ins of van derde partijen, die u helpen bij het openen van bepaalde gegevensindelingen.

Dit hoofdstuk zal alleen de standaard door QGIS verschaft gereedschappen om gegevens te laden beschrijven. Het zal zich voornamelijk focussen op het dialoogvenster *Databronnen beheren*, maar meer dan alleen het beschrijven van elke tab zal het ook de gereedschappen verkennen, gebaseerd op de gegevensprovider of specificaties voor de indeling.

12.1.1 Het paneel Browser

De *Browser* is één van de vele manieren om snel een eenvoudig uw gegevens aan projecten toe te voegen. Het is beschikbaar als:

- een tab *Databronnen beheren*, ingeschakeld door te drukken op de knop  Databronnen beheren openen (Ctrl+L);
- als een paneel van QGIS dat u kunt openen vanuit het menu *Beeld* → *Panelen* (of  *Settings* → *Panelen*) of door te drukken op Ctrl+2.

In beide gevallen helpt de *Browser* u navigeren door uw bestandssysteem en geogegevens beheren, ongeacht het type laag (raster, vector, tabel), of de indeling van de gegevensbron (platte tekst of gecomprimeerde bestanden, database, webservices).

Het contextmenu voor een element in het paneel *Browser* wordt geopend door er met rechts op te klikken.

Voor items van de map voor het bestandssysteem biedt het contextmenu het volgende:

- *Als een Favoriet toevoegen*;
- *Eigenschappen...*
- *Verbergen in browser*
- *Deze map snel scannen*
- *Nieuwe map...*
- *Map openen*

Favorieten, kunnen ook worden verwijderd en hernoemd:

- *Favoriet hernoemen...*
- *Favoriet verwijderen*

Voor bladitems die op kunnen treden als lagen in het project, zal het contextmenu een selectie van items hebben. Bijvoorbeeld voor niet-database, niet op service gebaseerde vector-, raster- en gegevensbronnen voor mazen:

- *Geselecteerde laag(lagen) aan kaartvenster toevoegen*
- *Eigenschappen...*
- *Bestand verwijderen "<name of file>"....*

In het item *Laageigenschappen* zult u vinden (soortgelijk aan dat wat u zult vinden in de *vector* en *raster* laageigenschappen als de lagen eenmaal zijn toegevoegd aan het project):

- *Metadata* voor de laag. Groepen voor metadata: *Informatie van provider* (indien mogelijk, *Pad* zal een hyperlink naar de bron zijn), *Identificatie*, *Bereik*, *Toegang*, *Velden* (voor vectorlagen), *Banden* (voor rasterlagen), *Contact*, *Links* (voor vectorlagen), *Verwijzingen* (voor rasterlagen), *Geschiedenis*.
- Een paneel *Voorbeeld*
- De attributentabel voor vectorbronnen (in het paneel *Attributen*).

De *Browser* gebruiken om een laag aan het project toe te voegen:






1. Schakel de *Browser* in zoals hierboven beschreven. Een boom voor de browser met uw bestandssysteem,, databases en webservices wordt weergegeven. U zou misschien moeten verbinden met databases en webservices voordat zij zichtbaar zijn (zie betreffende gedeeltes).
2. Zoek de laag op in de lijst.
3. Gebruik het contextmenu, dubbelklik op de naam ervan of sleep en zet het neer in het *kaartvenster*. Uw laag wordt nu toegevoegd aan het *paneel Lagen* en kan worden bekeken in het kaartvenster.

Tip: Een project van QGIS direct openen vanuit de browser

U kunt ook direct een project van QGIS openen vanuit het paneel *Browser* door te dubbelklikken op de naam of door het te slepen en neer te zetten in het kaartvenster.

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 *Eigenschappen Symbologie* 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;
-  Widget Eigenschappen in- en uitschakelen: indien ingeschakeld wordt een nieuw widget toegevoegd aan de onderzijde van het paneel dat de metadata, indien van toepassing, van het geselecteerde item weergeeft.

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 webservers;
- 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.

12.1.2 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, SpatialLite, 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:

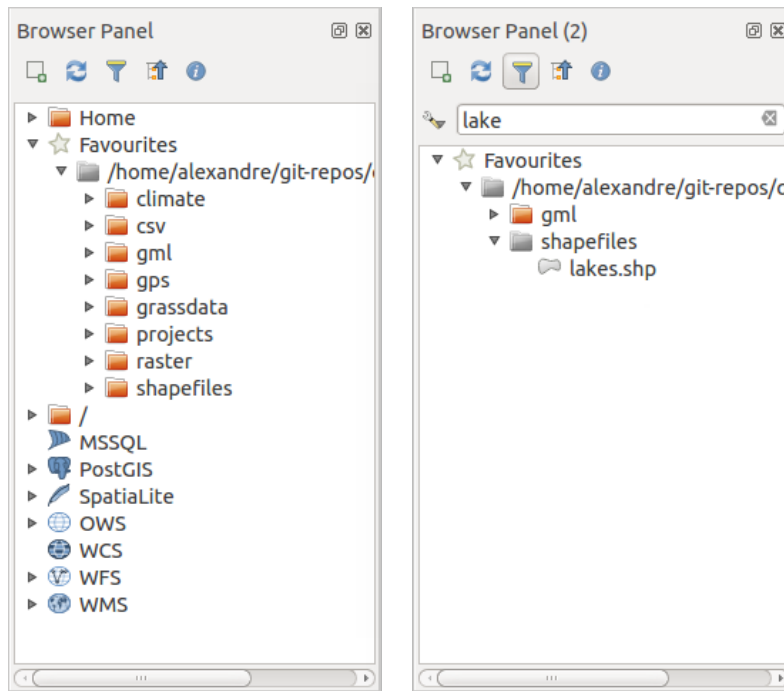


Figure 12.2: Panelen QGIS Browser naast elkaar

- 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*.




12.1.3 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:

- voor vectorgegevens (zoals Shapefile, Mapinfo of DXF-laag), klik op de knop van de werkbalk  Vectorlaag toevoegen, selecteer de menuoptie *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* →  Vectorlaag toevoegen of druk op **Ctrl+Shift+V**. Dat zal een nieuw venster openen (zie *figure_vector_add*) van waaruit u  Bestand kunt selecteren en klikken op *Bladeren*. U kunt, indien gewenst, ook de codering voor het bestand specificeren.

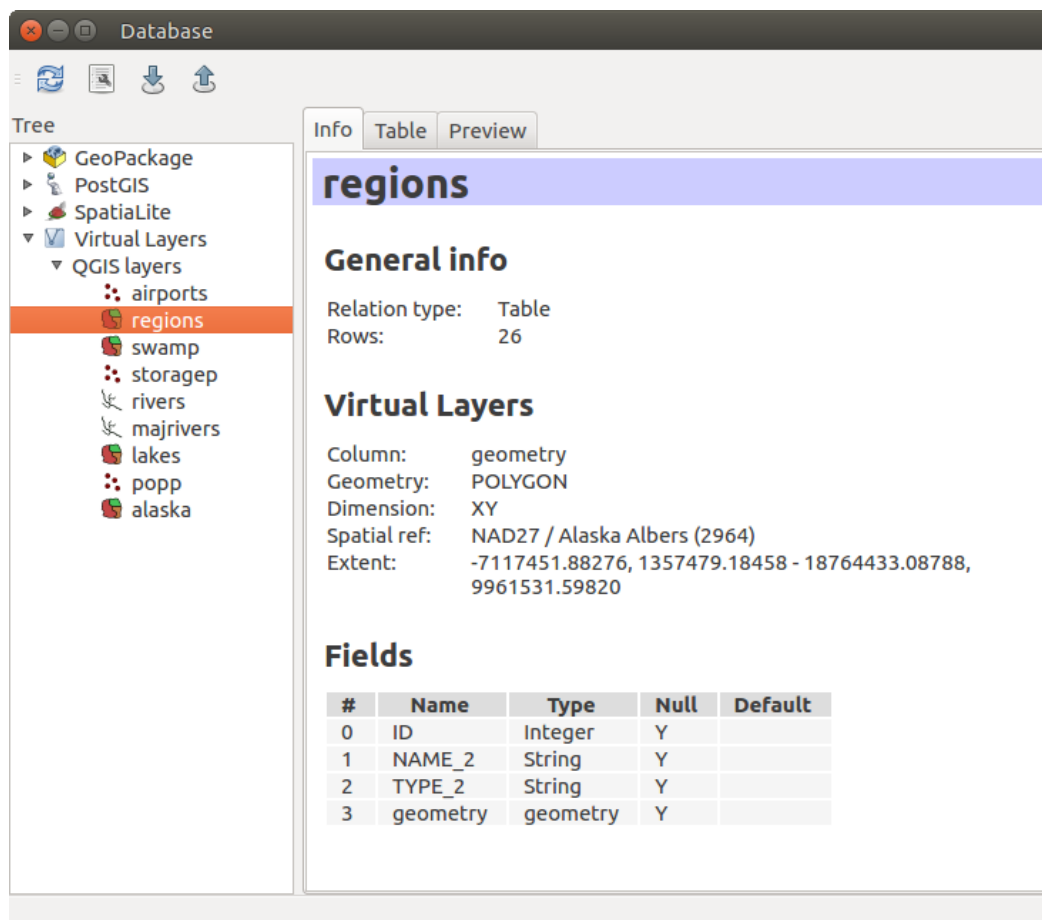


Figure 12.3: Dialoogvenster DB Manager

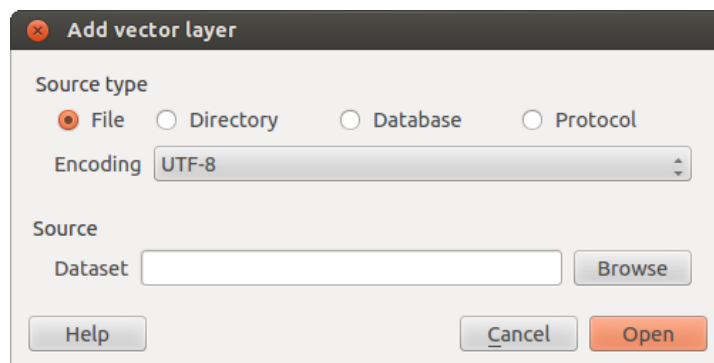





Figure 12.4: Dialoogvenster Vectorlaag toevoegen

- 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* (*.*) .

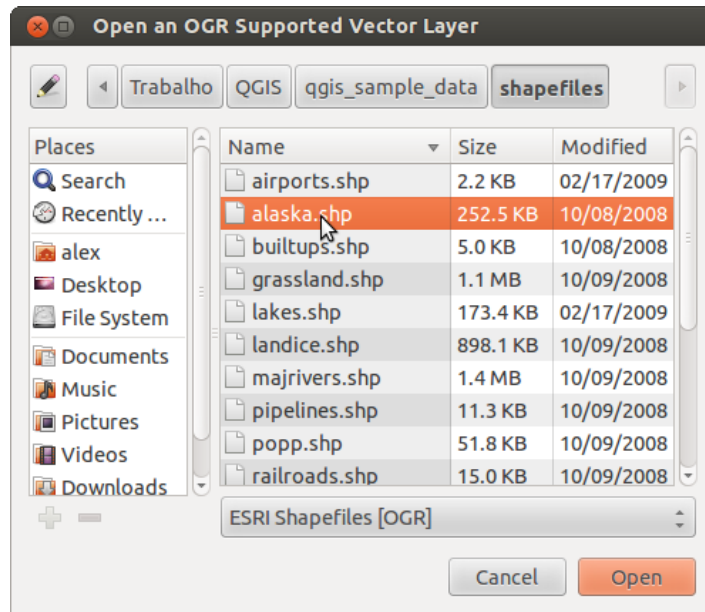


Figure 12.5: Dialoogvenster Open een OGR ondersteunde vectorlaag

Selecteren van een bestand uit de lijst en klikken op *Openen* laadt het in QGIS. Meer dan één laag kan tegelijkertijd worden geladen door de `Ctrl-` of `Shift-`toets ingedrukt te houden en te klikken op meerdere items in het dialoogvenster. *Figure_vector_loaded* laat QGIS zien na het laden van het bestand *alaska.shp*.

Notitie: Omdat sommige indelingen, zoals MapInfo (bijv. *.tab*) of Autocad (*.dxf*), bestaan dat verschillende 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.

Het gereedschap  Vectorlaag toevoegen gebruiken:

- U kunt ook specifieke indelingen laden, zoals ArcInfo Binary Coverage, UK. National Transfer Format, net als de ruwe TIGER-indeling van het US Census Bureau of OpenfileGDB. U zou zowel *Map* als *Type bron* moeten selecteren om dat te kunnen doen. In dit geval kan een map worden geselecteerd in het dialoogvenster na drukken op *Bladeren*.
- Met het type bron *Database* kunt u een bestaande verbinding voor een database selecteren of er een maken naar het geselecteerde type database. Beschikbare typen database zijn ODBC, OGD I Vectors, Esri Personal Geodatabase, MySQL als ook PostgreSQL of MSSQL.
Drukken op de knop *Nieuw* opent het dialoogvenster *Nieuwe OGR databaseverbinding maken* waarvan de parameters die zijn welke u kunt vinden in *Een opgeslagen verbinding maken*. Door te drukken op *Openen* kunt u selecteren uit de beschikbare tabellen bijvoorbeeld van de voor PostGIS ingeschakelde database.
- Het laatste type bron, *Protocol*, maakt het mogelijk gegevens vanaf het web te openen door bijvoorbeeld de indeling GeoJSON of CouchDB te gebruiken. Na het selecteren van het type dient u de URI van de bron in te voeren.

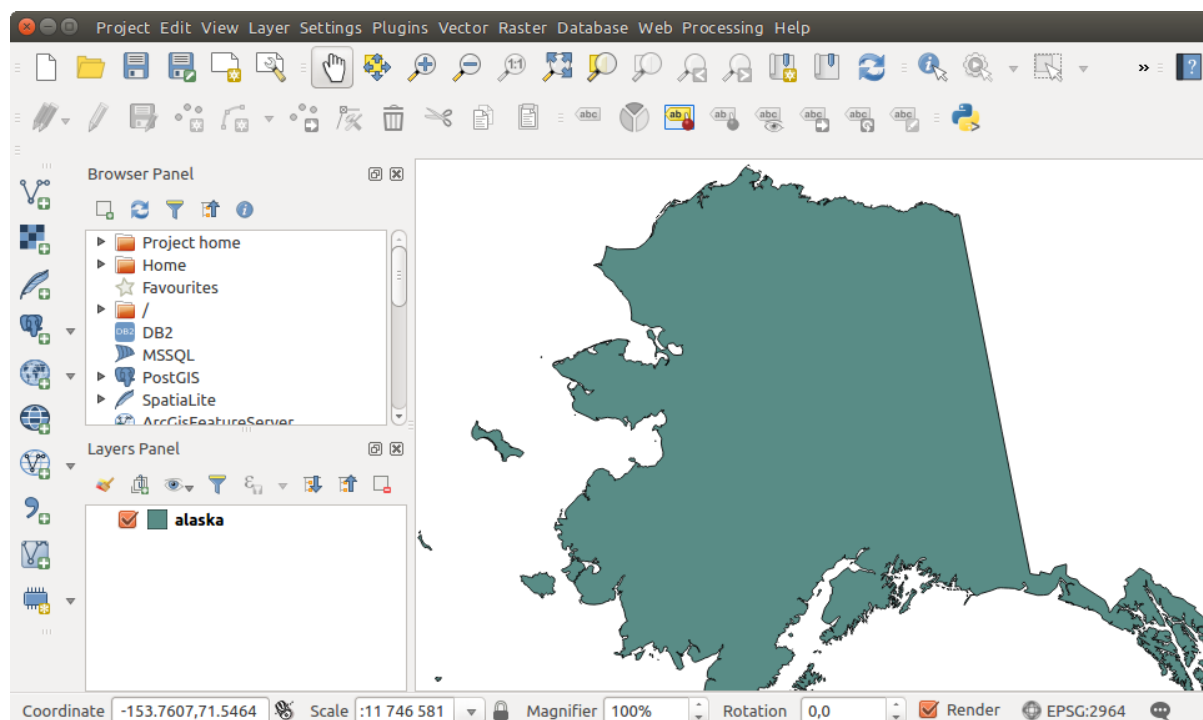




Figure 12.6: QGIS met het geladen shapefile van Alaska

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

Op macOS worden draagbare schijven, die naast de primaire harde schijf zijn gemount, niet zoals verwacht weergegeven onder *Bestand* → *Openen...*. We werken aan een meer eigen macOS dialoogvenster *Openen/Opslaan* om dit op te lossen. Als workaround kunt u `/Volumes` typen in het vak *Bestandsnaam* en drukken op *Enter*. Dan kunt u navigeren naar de externe schijven en netwerkmounts.

Een tekstgescheiden bestand importeren

Tekengescheiden tekstbestanden (bijv. `.csv`, `.txt`) kunnen in QGIS worden geladen met de hierboven vermelde gereedschappen. Echter, op deze manier geladen worden zij weergegeven als een eenvoudige tabel met gegevens. Soms kunnen tekengescheiden tekstbestanden geometrische gegevens bevatten die u wilt visualiseren; dat is waarom **IdelimitedText!** *Tekstgescheiden laag toevoegen* is ontworpen.

Klik op het pictogram  *Databronnen beheren* om het dialoogvenster *Databronnen beheren* te openen en schakel de tab  *Tekengescheiden tekst* in, zoals weergegeven in [figure_delimited_text](#).

Selecteer eerst het te importeren bestand (bijv. `qgis_sample_data/csv/elevp.csv`) door te klikken op de knop *Bladeren*. Geef, in het veld *Laagnaam*, de te gebruiken naam voor de laag in het project op (bijv. `Elevation`).

Bestandsindeling

Als het bestand eenmaal is geselecteerd, zal QGIS proberen om het bestand te parsen met het meest recent gebruikte scheidingsteken en proberen velden en rijen te identificeren. Het is belangrijk, om QGIS in staat te stellen het bestand te parsen, om het juiste scheidingsteken te selecteren. U kunt een scheidingsteken specificeren door te activeren:

-  *CSV (komma gescheiden waarden)* om het teken komma te gebruiken;

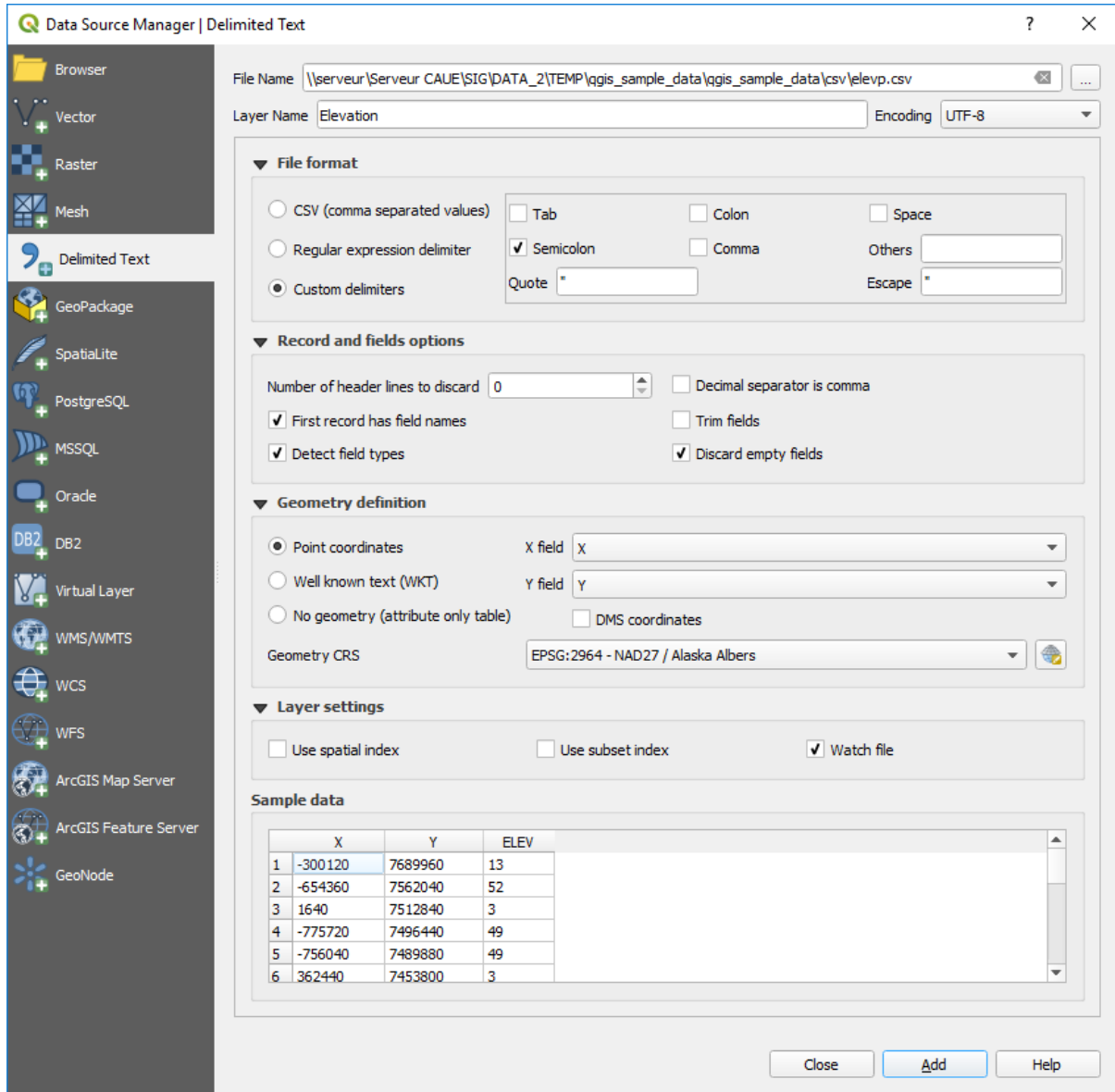


Figure 12.7: Dialoogvenster Maak een laag uit een tekstgescheiden bestand

- *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).

Records en velden

Anders dan instellingen om rijen en velden in de gegevens te identificeren kunnen enkele handige opties worden gebruikt om het herkennen van de gegevens aan te passen:


- *Aantal kopregels die overgeslagen kunnen worden*: handig als u wilt vermijden dat sommige regels worden weergegeven in de import, ofwel omdat het blanco regels zijn, of omdat de opmaak anders is.
- *De eerste regel bevat veldnamen*: waarden in de eerste rij van de gegevens worden gebruikt als veldnamen, anders voegt QGIS een rij met velden als type `field_1`, `field_2` toe...
- *Veldtypen detecteren*: automatisch het type veld herkennen. Indien niet geselecteerd worden alle attributen behandeld als tekstvelden.
- *Decimaal scheidingsteken is de komma*: indien nodig, kunt u forceren dat de komma het decimale scheidingsteken is.
- *Spaties voor/na velden verwijderen*: stelt u in staat spaties voor en achter de tekst van de velden te verwijderen.
- *Sla lege velden over*.

Als u de eigenschappen voor het parsen instelt, wordt de voorbeeldweergave van de gegevens aan de onderzijde van het dialoogvenster bijgewerkt.

Geometrie definitie

Als het bestand eenmaal is geparst, stel *Geometrie definitie* in op

- *Punt coördinaten* en geef het *X-veld* en *Y-veld* op als de laag van het type geometrie punt is en dergelijke velden voor coördinaten bevat. Als de coördinaten zijn gedefinieerd als graden/minuten/seconden, activeer dan het keuzevak *DMS-coördinaten*;
- *Well known text (WKT)*-optie als de ruimtelijke informatie wordt weergegeven door WKT (wel bekende tekst): selecteer het *Geometrie-veld* dat de definitie van WKT bevat en kies het toepasselijke *Geometrie-veld* of laat QGIS het automatisch detecteren;
- Als het bestand geen ruimtelijke gegevens bevat, activeer dan *Geen geometrieën (alleen attributentabel)* en het zal worden geladen als een gewone tabel.

Naast de informatie over de geometrie van de objecten kunt u ook het *Geometrie CRS* van de laag instellen met het widget  CRS selecteren.

Laag-instellingen

Aanvullend kunt u inschakelen:

- *Ruimtelijke index gebruiken* om de uitvoering van de weergave te verbeteren en objecten ruimtelijk te selecteren;

- *Gebruik een subset index* om de uitvoering van *filters voor subsets* te verbeteren (indien gedefinieerd in de eigenschappen van de laag);
- *Bestand in de gaten houden* om de wijzigingen aan het bestand door andere toepassingen terwijl QGIS wordt uitgevoerd bij te houden.

Aan het einde, klik op *OK* om de laag aan de kaart toe te voegen. In ons voorbeeld wordt een puntenlaag, genaamd *Elevation*, toegevoegd aan het project en gedraagt zich als elke andere laag in QGIS. Echter, deze laag is het resultaat van een query op de bronlaag *.csv* (in feite een koppeling) en zou moeten *worden opgeslagen* om een ruimtelijke laag op schijf te krijgen.

Een DXF- of DWG-bestand importeren

DXF- en DWG-bestanden kunnen aan QGIS worden toegevoegd door ze eenvoudigweg te slepen en neer te zetten vanuit het normale paneel Browser. U zult worden gevraagd de sublagen te selecteren die u wilt toevoegen aan het project. Lagen worden toegevoegd met willekeurige eigenschappen voor de stijl.

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>*.

Wanneer u de bestandsstructuur van DXF/DWG en de symbologie ervan in QGIS wilt behouden, wilt u waarschijnlijk het toegewezen gereedschap *Project* → *Importeren/Exporteren* → *Lagen importeren vanuit DWG/DXF...* gebruiken dat u in staat stelt:

1. elementen uit het bestand van de tekening in een database van GeoPackage te importeren.
2. en geïmporteerde elementen aan het project toe te voegen.

Om, in het dialoogvenster *DWG/DXF importeren*, eerst de inhoud van het bestand van de tekening te importeren:

1. Voer de locatie van het *Doelpakket* in, d.i. het nieuwe bestand van GeoPackage dat de gegevens zal bevatten. Als een bestaand bestand wordt opgegeven, zal dat worden overschreven.
2. Specificeer het coördinaten referentiesysteem van de gegevens in het bestand van de tekening.
3. Selecteer *Verwijzingen naar blokken uitbreiden* om de blokken in het bestand van de tekening als normale elementen te importeren.
4. Selecteer *Bogen gebruiken* om de geïmporteerde lagen te promoveren naar een type geometrie *BOOG*.
5. Gebruik de knop *Importeren* om het te gebruiken bestand DWG/DXF te selecteren (één per GeoPackage). De database van GeoPackage zal automatisch worden gevuld met de inhoud van het bestand van de tekening. Afhankelijk van de grootte van het bestand *CAD, zou dit enige tijd kunnen duren.

Nadat de gegevens the *.dwg* of *.dxf* zijn geïmporteerd in de database van GeoPackage wordt het frame in de onderste helft van het dialoogvenster gevuld met de lijst met lagen uit het geïmporteerde bestand. Daar kunt u selecteren welke lagen moeten worden toegevoegd aan het project van QGIS:

1. Stel, bovenin, een *Groepsnaam* in om de tekeningbestanden in het project te groeperen.
2. Selecteer de weer te geven lagen: Elke geselecteerde laag wordt toegevoegd aan een ad hoc groep die vectorlagen voor de objecten punt, lijn en gebied bevat van de laag van de tekening. De stijl van elke laag wordt ingesteld zodat het het uiterlijk aanneemt van hoe het er in het originele bestand *CAD uitzag.
3. Selecteer of de laag zichtbaar zou moeten zijn bij openen.
4. Gebruik als alternatief de optie *Lagen samenvoegen* om alle lagen in één groep te plaatsen.
5. Druk op *OK* om de lagen in QGIS te openen.

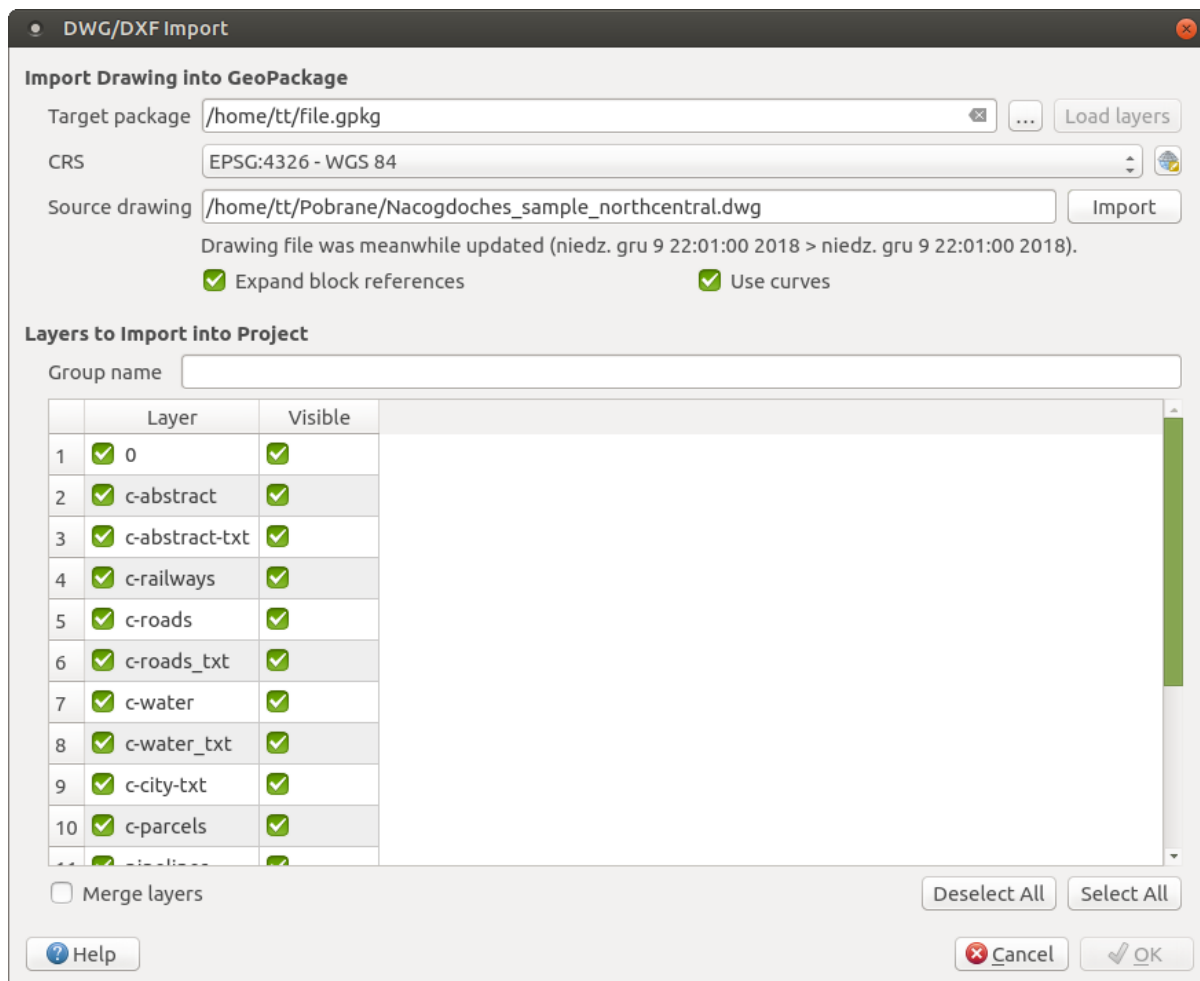



Figure 12.8: Dialoogvenster voor het importeren van bestanden DWG/DXF



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.

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`.

Dit zal een venster openen waarin u ofwel een nieuwe verbinding met een database van Spatialite kunt maken die al bekend is bij QGIS, die u kunt kiezen uit een keuzelijst of om een nieuwe verbinding naar een nieuwe database te maken. Klik, om een nieuwe verbinding te maken, op de knop *Nieuw* en gebruik de bestandsverkenner om de database van Spatialite te vinden, dat een bestand is met de bestandsextensie `.sqlite`.

QGIS ondersteunt ook het bewerken van gegevens via te bewerken Views in Spatialite.

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*.

Database gerelateerde gereedschappen

Een opgeslagen verbinding maken

Om tabellen te lezen en naar te schrijven in de vele database-indelingen die QGIS ondersteunt dient u een verbinding te maken naar die database. Waar *QGIS paneel Browser* de eenvoudigste en aanbevolen manier is om met databases te verbinden en te gebruiken, verschaft QGIS andere gereedschappen om te verbinden met elk daarvan en hun tabellen te laden:

-  *PostGIS-laag toevoegen...* of door te typen `Ctrl+Shift+D`
-  *MSSQL Spatial-laag toevoegen...* of door te typen `Ctrl+Shift+M`
-  *Oracle Spatial-laag toevoegen...* of door te typen `Ctrl+Shift+O`
-  *DB2 Spatial-laag toevoegen...* of door te typen `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.

De meeste dialoogvensters voor verbindingen volgen een algemene basis die hieronder zal worden beschreven met behulp van het gereedschap voor een database van PostgreSQL als voorbeeld. Voor aanvullende instellingen die specifiek zijn voor andere providers, vindt u de overeenkomende beschrijving op:

- *Verbinden met MSSQL Spatial;*
- *Verbinden met Oracle Spatial;*
- *Verbinden met DB2 Spatial.*

De eerste keer dat u een gegevensbron van PostGIS gebruikt, moet u een verbinding maken naar een database die de gegevens bevat. Begin door te klikken op de toepasselijke knop zoals hierboven weergegeven, dat opent een dialoogvenster *PostGIS-tabel(len) toevoegen* (zie *figure_add_postgis_tables*). Klik op de knop *Nieuw* om het dialoogvenster *Nieuwe PostGIS-verbinding maken* weer te geven om toegang te krijgen tot het beheer van de verbinding.

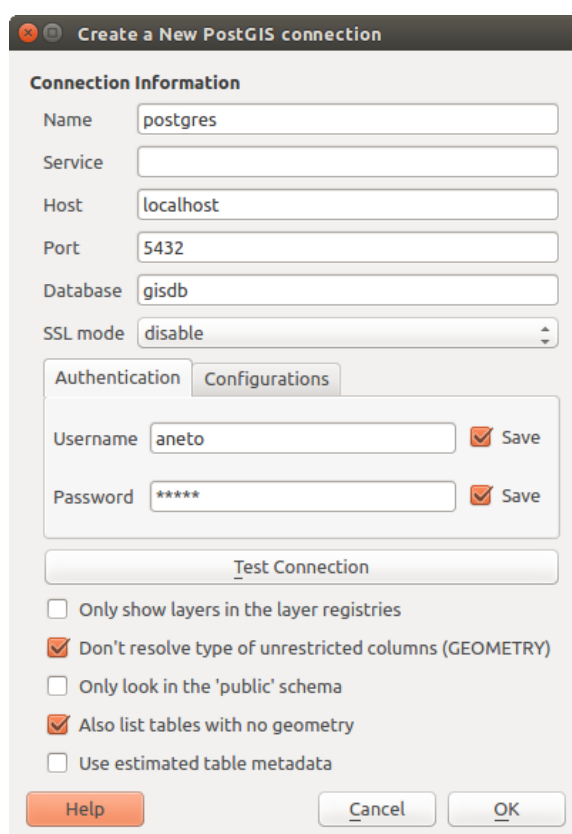


Figure 12.9: Dialoogvenster Nieuwe PostGIS-verbinding maken

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 pingen. 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.

U kunt een of beide parameters `gebruikersnaam` en `wachtwoord` opslaan, in welk geval zij standaard zullen worden gebruikt, elke keer als u wilt verbinden met deze database. Indien niet opgeslagen zult u iedere keer worden gevraagd de ontbrekende inloggegevens op te geven om te verbinden met de database in volgende sessies van QGIS; in de tussentijd worden de door u opgegeven parameters voor de verbinding opgeslagen in een tijdelijke interne cache en elke keer teruggegeven als een gebruikersnaam/wachtwoord voor dezelfde database nodig is, totdat u het huidige proces van QGIS afsluit.

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'*
- *Opslaan/laden van projecten van QGIS in de database toestaan: meer details [hier](#)*

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.

Als alle parameters en opties eenmaal zijn ingesteld kunt u de verbinding testen door te drukken op de knop *Verbinding testen* of toepassen door op *OK* te drukken. Klik nu, vanuit *PostGIS-tabel(len) toevoegen*, op *Verbinden* en het dialoogvenster wordt gevuld met tabellen uit de geselecteerde database (zoals weergegeven 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.

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 `PGSYS_CONFIGDIR` 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:

- *Kijk alleen in de tabel Metadata:* dit beperkt de weergegeven tabellen tot die welke aanwezig zijn in de weergave `all_sdo_geom_metadata`. Dit kan de initiële weergave van ruimtelijke tabellen aanzienlijk versnellen.
- *Alleen zoeken naar tabellen van de gebruiker:* bij het zoeken naar ruimtelijke tabellen, beperk het zoeken tot alleen die tabellen waar de gebruiker eigenaar van is.
- *Ook tabellen zonder geometrie tonen:* geeft aan dat ook tabellen zonder geometrie standaard in de lijst getoond zouden moeten worden.
- *Gebruik geschatte tabelstatistieken voor de laag metadata:* wanneer een laag wordt aangemaakt wordt er ook verschillende metadata aangemaakt voor de tabel in Oracle. Deze bevat informatie als het bijhouden van het aantal regels, het type geometrie en het bereik van alle geometrieën in de tabel. Het bijhouden van deze metadata is tijdrovend als de tabellen veel records bevatten. Door deze optie te activeren, worden de volgende snelle bewerkingen voor de metadata uitgevoerd: Het aantal regels wordt bepaald vanuit `all_tables.num_rows`. De bereiken van elke tabel worden altijd bepaald met de functie `SDO_TUNE.EXTENTS_OF`, zelfs wanneer er een laagfilter wordt gebruikt. Het bepalen van het type geometrie wordt bepaald uit de eerste 100 niet null regels in de tabel.
- *Alleen aanwezige typen geometrie:* toon alleen bestaande typen geometrie en biedt niet aan om andere toe te voegen.
- *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**.

Het wordt aanbevolen dat uw tabellen een **primaire sleutel** hebben, om er voor te zorgen dat de gereedschappen voor selecteren correct werken.

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 het dialoogvenster “Databasetabel(len) toevoegen <database>” (zie *Een opgeslagen verbinding maken*).

2. Kies de verbinding vanuit de keuzelijst en druk op *Verbinden*.
3. Selecteer of deselecteer het keuzevak *Ook tabellen zonder geometrie tonen*
4. Optioneel, gebruik enkele *Zoek opties* om de lijst met tabellen die overeenkomen met de zoekactie te beperken. U kunt deze optie ook instellen voordat u op de knop *Verbinden* drukt, wat het ophalen vanuit de database versnelt.
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. Gebruik, indien van toepassing, de knop *Filter instellen* (of dubbelklik op de laag) om het dialoogvenster *Querybouwer* te starten (Bekijk het gedeelte *Querybouwer*) en definieer welke objecten uit de geselecteerde laag moeten worden geladen. De expressie voor het filter verschijnt in de kolom `sql`. Deze beperking kan worden verwijderd of worden bewerkt in het frame *Laageigenschappen* → *Algemeen* → *Provider-specifieke filter expressie*.
8. Het keuzevak in de kolom `Select at id` is standaard geactiveerd en haalt ID's van de objecten op zonder attributen, wat het laden van de gegevens in de meeste gevallen versnelt.
9. Klik op de knop *Toevoegen* om de laag toe te voegen aan het kaartvenster.

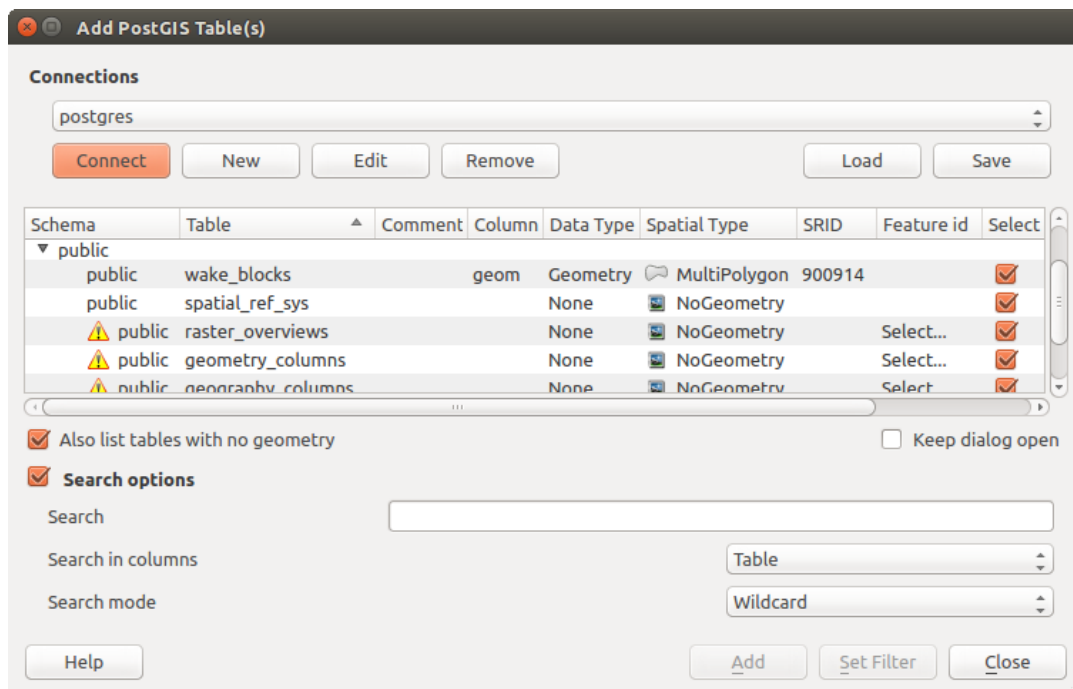


Figure 12.10: Dialoogvenster PostGIS-tabel(len) toevoegen

Tip: Het paneel Browser gebruiken om het laden van tabel(len) van databases te versnellen

Toevoegen van tabellen van databases vanaf hun ad hoc tab van het dialoogvenster *the Databronnen beheren* aan QGIS kan soms bijzonder veel tijd vergen omdat QGIS op voorhand statistieken en eigenschappen (bijv. type geometrie en veld, CRS, aantal objecten) van elke tabel ophaalt. Het is beter om het *paneel Browser* of *DB Manager* te gebruiken om de tabellen van de database te slepen en neer te zetten in het kaartvenster om dit te vermijden als eenmaal *the connection is set*.

12.1.4 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 *Virtuele lagen maken* voor meer informatie)

12.1.5 QLR - QGIS Laag-definitiebestand

Laagdefinities kunnen worden opgeslagen als een *Laag-definitiebestand* (QLR - .qlr) met behulp van *Exporteren* → *Opslaan als Laag-definitiebestand...* in het contextmenu van de laag.

De indeling QLR maakt het mogelijk om “complete” QGIS-lagen te delen met andere gebruikers van QGIS. QLR-bestanden bevatten koppelingen naar de gegevensbronnen en alle benodigde QGIS stijlinformatie om de laag op te kunnen maken.

QLR-bestanden worden in het paneel Browser weergegeven en kunnen worden gebruikt om lagen toe te voegen (met hun opgeslagen stijlen) aan het paneel Lagen. U kunt ook QLR-bestanden slepen en neerzetten vanuit de systeem bestandsbeheerder in het kaartvenster.

12.1.6 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*.

12.2 Lagen maken

Lagen kunnen op veel manieren worden gemaakt, inclusief:


- lege lagen vanaf niets;
- lagen uit bestaande lagen;
- lagen vanaf het klembord;
- lagen als resultaat van een SQL-achtige query, gebaseerd op één of meerdere lagen: de *virtuele laag*.

QGIS verschaft ook gereedschappen om verschillende indelingen te importeren/exporteren.

12.2.1 Nieuwe vectorlagen maken

QGIS ondersteunt het maken van nieuwe lagen voor Shapefile, nieuwe Spatialite vectorlagen, nieuwe GPX-lagen en nieuwe tijdelijke tekenlagen. Het aanmaken van nieuwe GRASS vectorlagen wordt ondersteund binnen de plug-in GRASS. (Bekijk het gedeelte *Maken van een nieuwe GRASS vectorlaag* voor meer informatie over het maken van vectorlagen voor GRASS.)

Een nieuwe laag voor GeoPackage maken

Ga, om een nieuwe laag voor GeoPackage te maken, naar *Kaartlagen* → *Laag maken* →  *Nieuwe laag voor GeoPackage...* Het dialoogvenster *Nieuwe laag voor GeoPackage* zal worden getoond, zoals weergegeven in *figure_create_geopackage*.

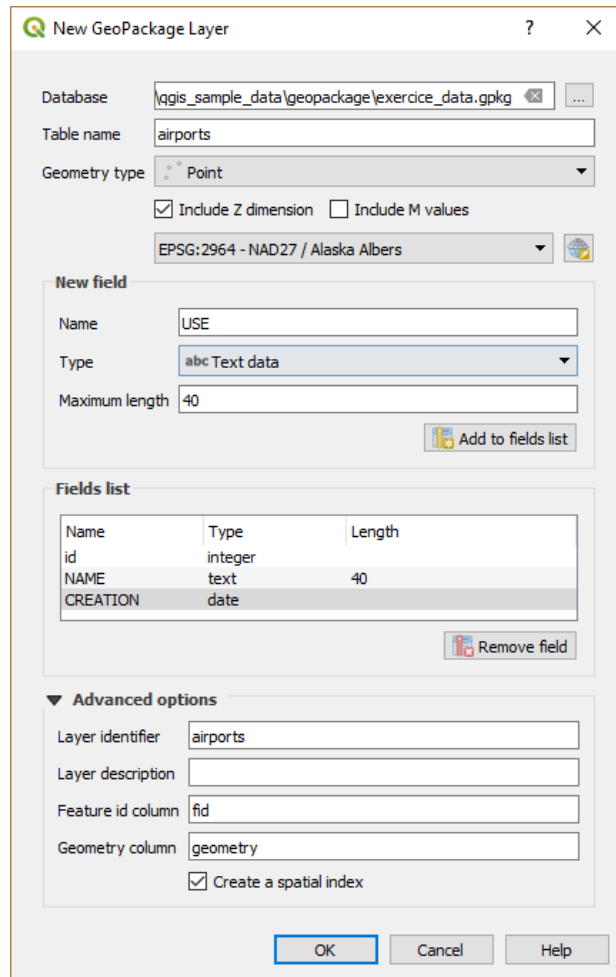



Figure 12.11: Dialogvenster Nieuwe laag voor GeoPackage maken

De eerste stap is om een bestaand GeoPackage te selecteren of om een nieuwe te maken. Dit kan gedaan worden door te drukken op de knop met de ellips ... aan de rechterkant van het veld Database. Geef dan een naam op voor de nieuwe laag, definieer het type laag en specificeer het Coördinaten ReferentieSysteem met *CRS selecteren*.

Voeg, om een attribuentabel voor de nieuwe laag van GeoPackage te maken, de namen van de kolommen met attributen die u wilt maken met het overeenkomende type kolom toe en klik op de knop *Aan lijst met velden toevoegen*. Wanneer u tevreden bent met de attributen, druk dan op *OK*. QGIS zal automatisch de nieuwe laag toevoegen aan de legenda toevoegen en u kunt deze bewerken op dezelfde manier als beschreven in het gedeelte *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag*.

Nieuwe Shapefile-laag maken

Kies, om een nieuwe laag Shapefile te maken, *Laag maken* →  *Nieuwe Shapefile-laag...* uit het menu *Kaartlagen* of selecteer het vanaf de werkbalk *Databronnen beheren*. Het dialoogvenster *Nieuwe Shapefile-laag* zal worden getoond zoals weergegeven in *figure_create_shapefile*. De eerste stap is om een pad en naam op te geven voor het Shapefile. QGIS zal automatisch de extensie *.shp* toevoegen aan de naam die u specificeert. Kies vervolgens het type laag (punt, lijn of polygoon) en optioneel dimensies Z of M, als ook het CRS (coördinaten referentiesysteem).

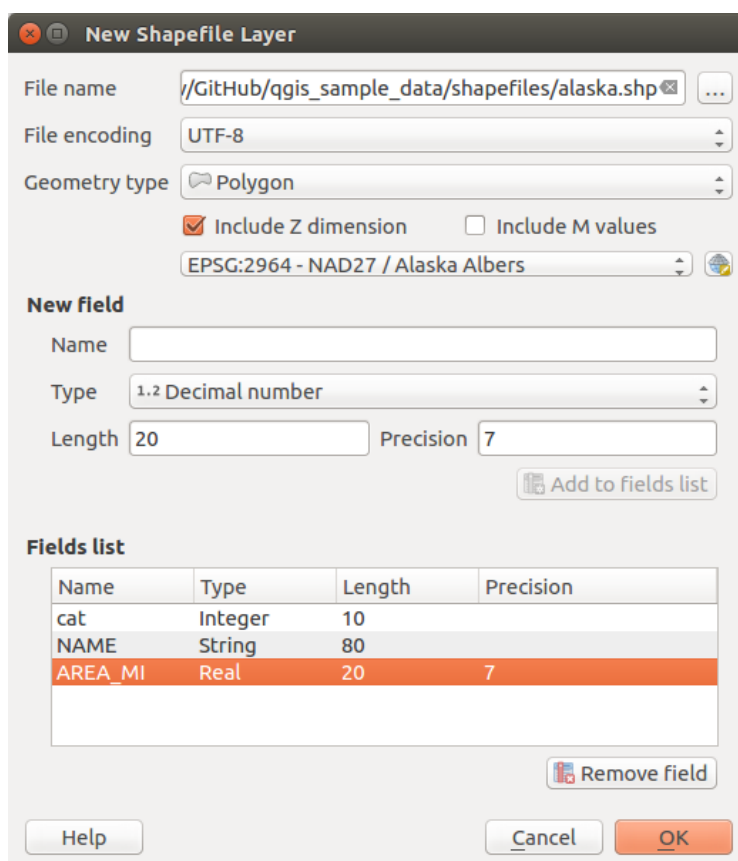







Figure 12.12: Dialoogvenster Nieuwe Shapefile-laag maken

Voeg, om het maken van de nieuwe laag voor Shapefile te voltooien, de gewenste attributen toe door een naam en type voor elk attribuut te specificeren en klik op de knop *Aan lijst met velden toevoegen*. Een eerste kolom 'id' wordt standaard toegevoegd maar kan worden verwijderd indien niet gewenst. Alleen attributen *Decimaal getal* , *Geheel getal* , *Tekst data*  en *Datum*  worden ondersteund. Aanvullend, afhankelijk van het type attribuut, kunt u ook de breedte en precisie van de nieuwe kolom voor het attribuut definiëren. Als de attributen naar wens zijn, klik dan op *OK*. Als het Shapefile eenmaal is gemaakt zal die worden toegevoegd aan de kaart als een nieuwe laag en kunt u die op dezelfde manier bewerken als is beschreven in het gedeelte *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag*.

Het maken van een nieuwe SpatiaLite-laag

Kies *Laag maken* →  *Nieuwe SpatiaLite-laag...* uit het menu *Kaartlagen* of selecteer het vanaf de werkbalk *:guilabel:'Databronnen beheren* om een nieuwe SpatiaLite-laag aan te maken. Het dialoogvenster *Nieuwe SpatiaLite-laag* wordt geopend zoals weergegeven in *Figure_create_spatialite*.

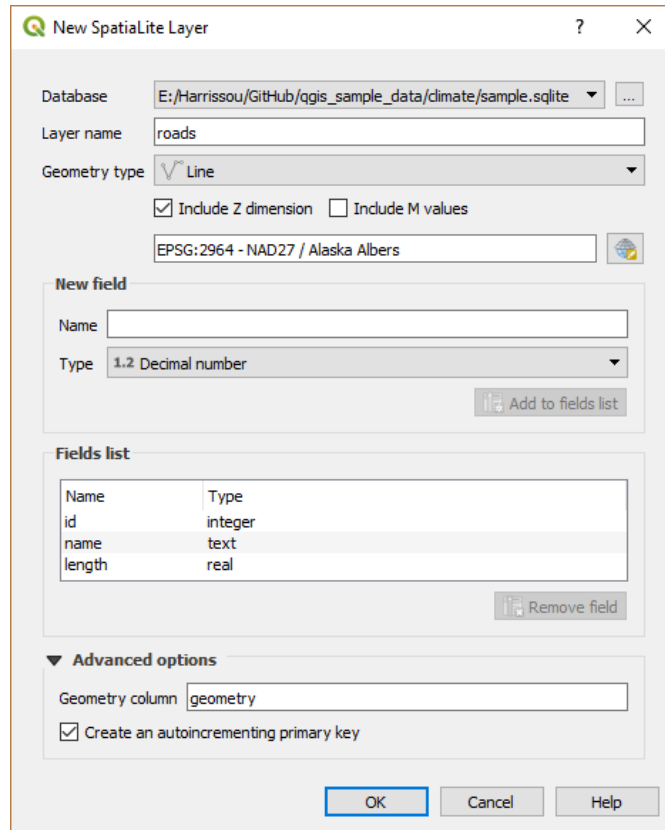



Figure 12.13: Dialoogvenster Nieuwe SpatiaLite-laag maken


De eerste stap is om een bestaande database van SpatiaLite te selecteren of om een nieuwe database voor SpatiaLite aan te maken. Dit kan gedaan worden met de knop *...* aan de rechterkant van het veld *Database*. Geef dan een naam voor de nieuwe laag, definieer het type laag en specificeer het Coördinaten Referentie Systeem met *CRS selecteren*. Indien gewenst kunt u ook het keuzevak *Maak een automatisch ophogend primair sleutelveld aan* activeren.

Voeg, om een attribuentabel te maken voor de nieuwe laag SpatiaLite, de namen van de kolommen met attributen die u wilt maken met het overeenkomende type kolom toe en klik op de knop *Aan lijst met velden toevoegen*. Wanneer u tevreden bent met de attributen, druk dan op *OK*. QGIS zal automatisch de nieuwe laag toevoegen aan de legenda toevoegen en u kunt deze bewerken op dezelfde manier als beschreven in het gedeelte *Het digitaliseren van een bestaande kaartlaag*.

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

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*.

Kies, als deze plug-in is geladen, *Nieuw* →  *Nieuwe GPX-laag maken...* in het menu *Kaartlagen* → *Laag maken*. In het dialoogvenster *Nieuw GPX bestand opslaan als* kunt u kiezen waar de nieuwe GPX-laag moet wor-

den opgeslagen en druk op *Opslaan*. Drie nieuwe lagen worden toegevoegd aan het *paneel Lagen*: waypoints, routes en tracks met een vooraf gedefinieerde structuur.

Een nieuwe tijdelijke tekenlaag maken

Tijdelijke tekenlagen zijn geheugenlagen, wat betekent dat zij niet worden opgeslagen op schijf en zullen worden genegeerd als QGIS wordt afgesloten. Zij kunnen handig zijn om objecten op te slaan die u tijdelijk nodig hebt gedurende bewerkingen van geoverwerking.

Lege bewerkbare tijdelijke tekenlagen kunnen worden gedefinieerd met *Kaartlagen* → *Laag maken* →  *Nieuwe tijdelijke tekenlaag* of de knop  *Nieuwe tijdelijke tekenlaag* op de werkbalk *Databronnen beheren*. Hier kunt u maken, een:

- Geen geometrie type laag, aangeboden als eenvoudige tabel,
- Punt of MultiPunt laag,
- Lijn/CompoundCurve of MultiLijn/MultiCurve laag,
- Polygoon/CurvePolygon of MultiPolygoon/MultiSurface laag.

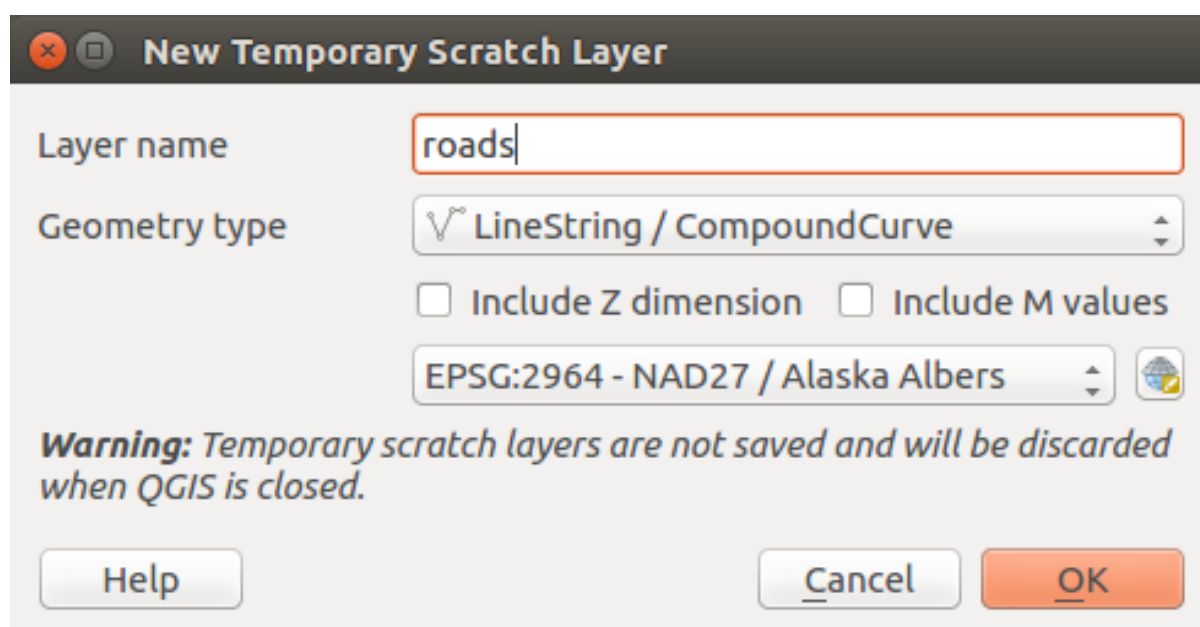



Figure 12.14: Dialoogvenster Nieuwe tijdelijke tekenlaag maken

Standaard wordt een nieuwe tijdelijke tekenlaag gemaakt zonder attributen. Maar u kunt ook vooraf ingevulde tijdelijke tekenlagen maken met bijv het klembord (bekijk *Nieuwe lagen maken vanaf het klembord*) of als resultaat van een algoritme van Processing.

Tip: Een geheugenlaag permanent opslaan op schijf

U kunt deze lagen opslaan naar elke indeling voor vector, die worden ondersteund door QGIS, om gegevensverlies te vermijden bij het sluiten van een project met tijdelijke tekenlagen:

- klikken op het pictogram  naast de laag;
- selecteren van het item *Permanent maken* in het contextmenu van de laag;
- of net als voor elke andere vectorlaag, met het item *Exporteren* → uit het contextmenu of het menu *Kaartlagen* → *Opslaan als...*

Elk van deze opdrachten geeft het dialoogvenster *Vectorlaag opslaan als* weer, zoals weergegeven in het gedeelte *Nieuwe lagen uit een bestaande laag maken* en het opgeslagen bestand vervangt het tijdelijke in het paneel *Lagen*.

12.2.2 Nieuwe lagen uit een bestaande laag maken

Zowel raster- als vectorlagen kunnen worden opgeslagen in verschillende indelingen en/of opnieuw worden ge-projecteerd in een ander coördinaten referentiesysteem (CRS) met het menu *Kaartlagen* → *Opslaan als...* of door met rechts te klikken op de laag in het paneel *paneel Lagen* en te selecteren:

- *Exporteren* → *Opslaan als...* voor rasterlaag
- *Exporteren* → *Objecten opslaan als...* of *Exporteren* → *Geselecteerde objecten opslaan als...* voor vectorlaag.
- Slepen en neerzetten van een laag vanuit de boom met lagen naar het item PostGIS in het *paneel Browser*. Onthoud dat u al een verbinding naar PostGIS zou moeten hebben in het *paneel Browser*.

Algemene parameters

Het dialoogvenster *Opslaan als...* geeft verscheidene parameters weer om het gedrag te wijzigen bij het opslaan van de laag. Onderdeel van de algemene parameters voor raster en vector zijn:

- *Bestandsnaam*
- *CRS*: kan worden gewijzigd om de gegevens opnieuw te projecteren
- *Voeg opgeslagen bestand toe aan de kaart*: om de nieuwe laag toe te voegen aan het kaartvenster
- *Bereik* (mogelijke waarden zijn bereik **laag**, **kaartweergave** of **gebruikergedefinieerd**)

Sommige parameters zijn echter specifiek voor raster- en vectorindelingen:

Rasterspecifieke parameters

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

- *Modus uitvoer* (kan zijn **ruwe gegevens** of **gerenderde afbeelding**)
- *Indeling*: exporteert naar elke rasterindeling waar GDAL naar toe kan schrijven, zoals GeoTiff, GeoPackage, MBTiles, Geospatial PDF, SAGA GIS Binary Grid, Intergraph Raster, ESRI .hdr Labelled...
- *Resolutie*
- *Opties voor aanmaken*: gebruik geavanceerde opties (bestandscompressie, blokgrootten, kleurbepaling...) bij het maken van bestanden, ofwel uit de *vooraf gedefinieerde profielen voor maken* gerelateerd aan de indeling voor uitvoer of door elke parameter in te stellen.
- *Piramiden maken*
- *VRT-tegels* in het geval u koos voor *VRT maken*
- *Waarden Geen gegevens*

Vectorspecifieke parameters

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

- *Indeling*: exporteert naar elke vectorindeling waar GDAL naar toe kan schrijven, zoals GeoPackage, ESRI Shapefile, AutoCAD DXF, ESRI FileGDB, Mapinfo TAB of MIF, SpatiaLite, CSV, KML, ODS...
- *Laagnaam* afhankelijk van de geselecteerde indeling

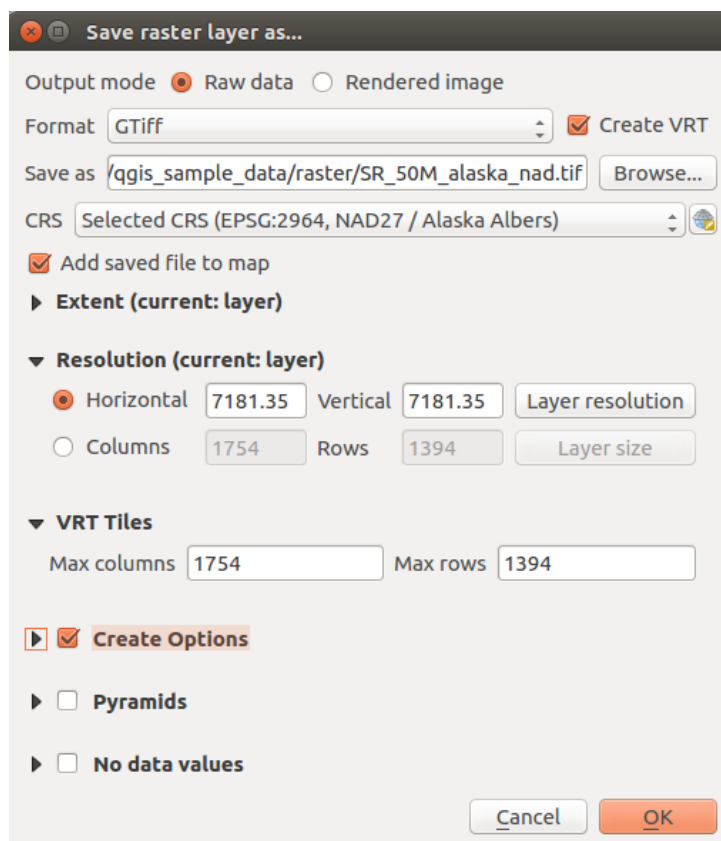


Figure 12.15: Als nieuwe rasterlaag opslaan


- *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
 - **Objectsymbool:** 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 objectstijlen* zijn een manier om een stijl direct op te slaan in de gegevens als een verborgen attribuut. Slechts enkele indelingen kunnen dit soort informatie afhandelen. KML, DXF en TAB-bestandsindeling zijn dergelijke indelingen. Voor gevorderde gebruikers, u kunt het document [OGR Feature Styles specification](#) lezen.

- *Geometrie:* u kunt de mogelijkheden voor de geometrie van de uitvoerlaag configureren
 - *Type geometrie:* behoud de originele geometrie van de objecten indien ingesteld op **Automatisch**, anders verwijdert of overschrijft het elk type. U kunt een lege geometriekolom toevoegen aan een

attribuentabel, de geometriekolom van een ruimtelijke laag verwijderen.

- *Multi-type forceren*: forceer het maken van multi-geometrie-objecten op de laag.
- *Z-dimensie opnemen* in geometrieën.

Tip: Overschrijven van het type geometrie van de laag maakt het mogelijk om dingen te doen zoals het opslaan van een tabel zonder geometrie (bijv. .csv-bestand) in een shapefile MET elk type geometrie (punt, lijn, polygon), zodat geometrieën dan handmatig kunnen worden toegevoegd aan rijen met het gereedschap  Deel toevoegen.

- *Databron opties*, *Laagopties* of *Persoonlijke opties* die u in staat stellen enkele gevorderde parameters te configureren. Bekijk de documentatie voor het stuurprogramma [gdal-ogr](#).

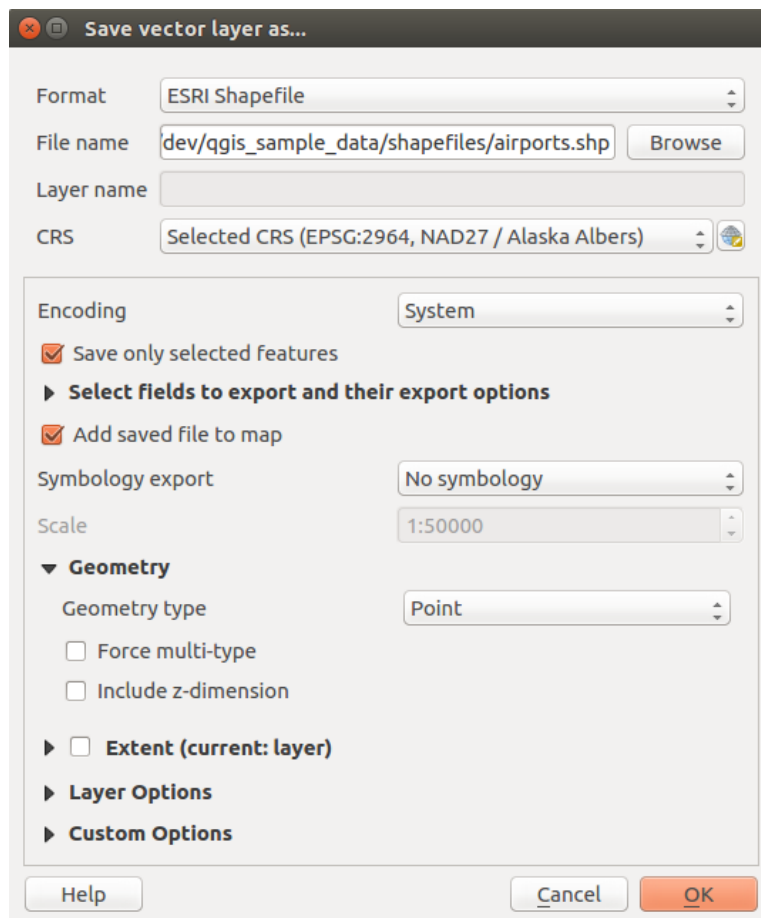


Figure 12.16: Als nieuwe vectorlaag opslaan

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.

12.2.3 Nieuwe DXF-bestanden maken

Naast het dialoogvenster *Opslaan als...* dat opties biedt voor het exporteren van één enkele laag naar een andere indeling, inclusief *.DXF, verschaft QGIS nog een ander gereedschap om meerdere lagen als één enkele DXF-laag te exporteren. Het is toegankelijk via het menu *Importeren/Exporteren* → *Exporteer project naar DXF...*

In het dialoogvenster *DXF export*:

1. Geef het bestand met de doellaag aan.
2. Kies de modus voor symbologie en schaal (bekijk de notitie *OGR Feature Styles*) indien van toepassing.
3. Selecteer de *Codering* voor de gegevens.
4. Selecteer het toe te passen CRS: de geselecteerde lagen zullen opnieuw worden geprojecteerd naar het opgegeven CRS.
5. Selecteer de in de DXF-bestanden op te nemen lagen ofwel door elke te selecteren in het widget tabel of door ze automatisch te kiezen uit een bestaand *kaartthema*. De knoppen *Alles selecteren* en *Alles deselecteren* kunnen ook helpen om snel de te exporteren gegevens in te stellen.

Voor elke laag kunt u ook kiezen om alle objecten naar één enkele DXF-laag te exporteren of afhankelijk zijn van een veld waarvan de waarden worden gebruikt om de objecten op te splitsen in de gemaakte doellagen van de uitvoer naar DXF.

Optioneel kunt u ook kiezen om:

- *Titel van laag gebruiken als naam indien ingesteld* in plaats van de laagnaam zelf;
- *Exporteer objecten die overlappen met het huidige kaartbereik*;
- *2D-uitvoer forceren (bijv. om breedte polylijn te ondersteunen)*;
- *Labels als elementen MTEXT exporteren* of als elementen TEXT.

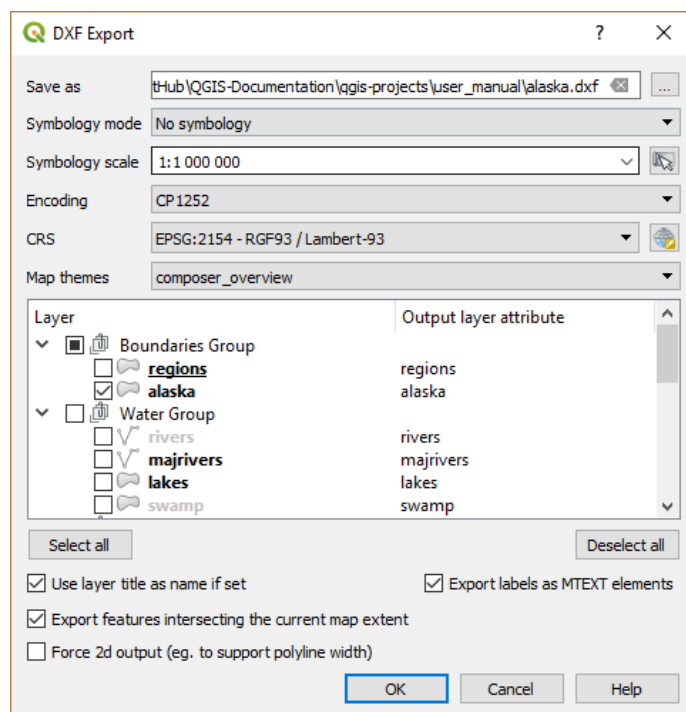


Figure 12.17: Dialoogvenster Exporteer project naar DXF

12.2.4 Nieuwe lagen maken vanaf het klembord

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:

- *Nieuwe vectorlaag...*: u dient het CRS voor de laag te kiezen, wat het dialoogvenster *Vectorlaag opslaan als...* activeert waarin u een ondersteunde gegevensindeling kunt selecteren (bekijk *Nieuwe lagen uit een bestaande laag maken* voor parameters);
- of *Tijdelijke tekenlaag...*: u dient het CRS voor de laag te kiezen en een naam op te geven.



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

Notitie: Het maken van lagen vanaf het klembord is van toepassing op geselecteerde en gekopieerde objecten binnen QGIS en ook voor objecten uit andere bronnen die zijn gedefinieerd met behulp van bekende tekst (WKT).

12.2.5 Virtuele lagen maken

Virtuele lagen zijn een speciaal soort vectorlaag. Zij stellen u in staat om een laag te definiëren als resultaat van een SQL-query voor elk aantal andere vectorlagen die QGIS in staat is te openen. Virtuele lagen bevatten zelf geen gegevens en kunnen worden gezien als weergaven voor andere lagen.

Open, om een virtuele laag te maken, het dialoogvenster voor het maken van een virtuele laag door:

- te klikken op de optie  *Virtuele laag toevoegen/bewerken* in het menu *Kaartlagen* → *Laag toevoegen* → menu;
- de tab  *Virtuele laag* in het dialoogvenster *Databronnen beheren* in te schakelen;
- of het item uit het dialoogvenster voor de boom van *DB Manager* te gebruiken.

Het dialoogvenster stelt u in staat een *Laagnaam* en een *SQL-Query* te specificeren. De query mag de naam (of ID) van bestaande vectorlagen als tabellen gebruiken, als ook hun veldnamen als kolommen.

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"
```

De query voor SQL zal worden uitgevoerd, ongeacht de onderliggende provider van de laag *airports*, zelfs als deze provider niet direct query's voor SQL ondersteunt.

Koppelingen en complexe query's kunnen ook eenvoudigweg worden gemaakt, bijvoorbeeld, om de informatie van *airports* en *country* samen te voegen.

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

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

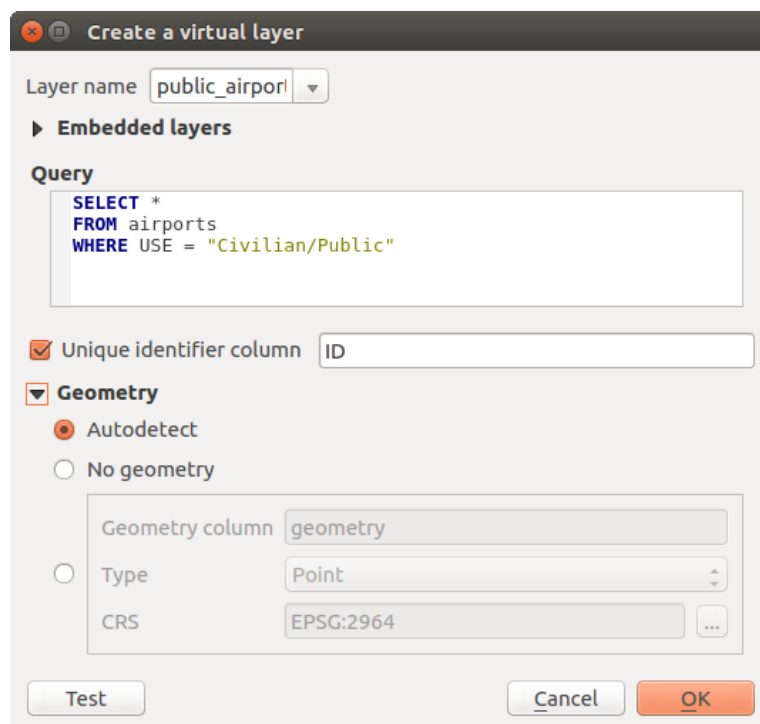


Figure 12.18: Dialoogvenster Virtuele laag maken

Lagen inbedden om in query's te gebruiken

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.

Ondersteunde taal voor query

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 integer 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.

12.3 Gegevensindelingen en velden verkennen

12.3.1 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.

Anders dan bij vectorgegevens is een cel in een rasterbestand niet gekoppeld aan een achterliggende tabel met attributen. De geografie van een raster dataset wordt vastgelegd door een pixelresolutie en de X-/ Y-coördinaat van één van de hoekpunten van de laag. Deze eigenschappen zorgen ervoor dat QGIS het raster correct op de kaart kan positioneren.

De indeling GeoPackage is handig voor het opslaan van rastergegevens bij het werken met QGIS. De populaire en krachtige indeling GeoTiff is een goed alternatief.

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

12.3.2 Vectorgegevens

Veel van de in QGIS beschikbare mogelijkheden werken hetzelfde, ongeacht de vector-gegevensbron. Echter, omdat de verschillen in specificaties van indelingen (ESRI Shapefiles, MapInfo en MicroStation bestandsindelingen, AutoCAD DXF, PostGIS, SpatiaLite, DB2, Oracle Spatial en MSSQL Spatial databases, en nog veel meer), zou QGIS sommige van hun eigenschappen anders af kunnen handelen. Dit gedeelte beschrijft hoe te werken met deze specificiteiten.

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

U zou ook moeten onthouden dat sommige stuurprogramma's enkele van deze objecttypen niet ondersteunen: zoals objecttype CircularString, CompoundCurve, CurvePolygon, MultiCurve, MultiSurface. QGIS zal ze converteren.

GeoPackage

De indeling `GeoPackage` (GPKG) is platform-onafhankelijk, en is geïmplementeerd als een container voor een database van SQLite, en kan worden gebruikt om zowel vector- als rastergegevens op te slaan. De indeling werd gedefinieerd door het Open Geospatial Consortium (OGC), en werd gepubliceerd in 2014.

GeoPackage kan worden gebruikt om het volgende op te slaan in een database van SQLite:

- **vector**-objecten
- **tegel-matrixsets van afbeeldingen** en **raster**-kaarten
- attributen (niet ruimtelijke gegevens)
- extensies

ESRI Shapefile

Het ESRI Shapefile is nog steeds een van de meest gebruikte vector bestandsindelingen in QGIS. Deze bestandsindeling heeft echter enkele beperkingen die andere bestandsindelingen niet hebben (zoals GeoPackage, SpatiaLite). Ondersteuning wordt mogelijk gemaakt door de [OGR Simple Feature Library](#).

Een gegevensset met een indeling Shapefile bestaat feitelijk uit meerdere bestanden. De volgende drie zijn vereist:

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

Een gegevensset met de indeling Shapefile kan ook een bestand bevatten met de bestandsextensie `.prj`, het projectiebestand dat informatie over het gebruikte coördinatensysteem bevat. Alhoewel een projectiebestand erg handig is, is het niet noodzakelijk. Een gegevensset Shapefile kan daarnaast nog meer bestanden bevatten. Voor verdere details, bekijk de technische specificaties van ESRI op <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>.


Verbeteren van de uitvoering voor gegevenssets in de indeling Shapefile

U kunt een ruimtelijke index maken om de uitvoering van het werken met gegevenssets met de indeling Shapefile te verbeteren. Een ruimtelijke index zal er voor zorgen dat u sneller kunt in- en uitzoomen en het beeld kunt verschuiven. Ruimtelijke indexen die gebruikt worden door QGIS hebben de extensie `.qix` na de bestandsnaam.

Gebruik de volgende stappen om de index te maken:

1. Laad een gegevensset met de indeling Shapefile (zie [Het paneel Browser](#));
2. Open het menu *Laageigenschappen* door in de legenda te dubbelklikken op de naam van de laag of met rechts te klikken en *Eigenschappen...* te kiezen in het contextmenu.
3. Klik, op de tab *Algemeen*, op de knop *Ruimtelijke index maken*.

Problemen bij het laden van een bestand `.prj`

Als u een gegevensset met de indeling Shapefile laadt met een `.prj` bestand en QGIS is niet in staat om het Coördinaten referentiesysteem van dat bestand te lezen, dan kunt u zelf handmatig de goede CRS-projectie instellen op het tabblad *Algemeen* van het scherm *Laageigenschappen* – *Bron* voor die door te klikken op de knop  CRS selecteren. Dit is nodig omdat de gegeven definitie in het bestand `.prj` vaak niet alle benodigde parameters voor de projectie bevat, die gebruikt worden in QGIS en vermeld in de lijst van het dialoogvenster van *CRS*.

Om dezelfde reden worden er bij het aanmaken van een nieuwe gegevensset met de indeling Shapefile met QGIS, twee verschillende projectiebestanden aangemaakt. Een bestand `.prj` met een kleiner aantal parameters voor de projectie, compatibel met software van ESRI, en een bestand `.qpj`, dat een uitgebreidere set van parameters bevat van het gebruikte CRS. Wanneer QGIS een bestand `.qpj` aantreft, zal dat gebruikt worden in plaats van het bestand `.prj`.

Tekstgescheiden bestanden

Tekengescheiden tekst is een veel en breed gebruikte indeling vanwege zijn eenvoud en leesbaarheid – gegevens kunnen zelfs in een tekstbewerkingsprogramma worden gelezen en bewerkt. Een tekengescheiden tekstbestand zijn tabulaire gegevens waarin elke kolom wordt gescheiden door een gedefinieerd teken en elke regel wordt gescheiden door een regeleinde. De eerste regel bevat gewoonlijk de namen van de kolommen. Een veelgebruikt type tekstgescheiden bestand is een CSV (Comma Separated Values = komma gescheiden waarden), waarin elke kolom wordt gescheiden door een komma. Zulke gegevens kunnen ook informatie over posities bevatten (zie [Informatie over geometrie in een tekengescheiden tekstbestand opslaan](#)).

QGIS stelt u in staat een gescheiden tekstbestand te laden als een laag of ordinale tabel (zie [Het paneel Browser](#) of [Een tekstgescheiden bestand importeren](#)). Controleer echter eerst of het bestand voldoet aan de volgende vereisten:

1. Het bestand moet een gescheiden kopregel met veldnamen hebben. Dit moet de eerste regel in het tekstbestand zijn (idealiter de eerste rij in het tekstbestand).

2. De kopregel moet veld(en) bevatten met een definitie voor geometrie als geometrie is ingeschakeld. Dit/Deze veld(en) mogen elke naam hebben.
3. De velden voor X- en Y-coördinaten (als de geometrie wordt gedefinieerd door coördinaten) moeten zijn gespecificeerd als getallen. Het coördinatensysteem is niet belangrijk.
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 *CSVT-bestand gebruiken voor beheren van de opmaak van velden*).

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

```
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.

Informatie over geometrie in een tekengescheiden tekstbestand opslaan

Gescheiden tekstbestanden kunnen informatie over geometrie bevatten in twee belangrijke vormen:

- Als coördinaten in afzonderlijke kolommen (bijv. `Xcol,Ycol...`), compatibel met geometriegegevens voor punten;
- Als weergave wel bekende tekst (WKT) van geometrie in één enkele kolom, voor elk type geometrie.

Objecten met gebogen geometrieën (CircularString, CurvePolygon en CompoundCurve) worden ondersteund. Hier zijn enkele voorbeelden van dergelijke typen geometrie als een tekengescheiden tekstbestand met geometrieën als WKT:

```
Label;WKT_geom
LineString;LINESTRING(10.0 20.0, 11.0 21.0, 13.0 25.5)
CircularString;CIRCULARSTRING(268 415,227 505,227 406)
CurvePolygon;CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(1 3, 3 5, 4 7, 7 3, 1 3))
CompoundCurve;COMPOUNDCURVE((5 3, 5 13), CIRCULARSTRING(5 13, 7 15,
9 13), (9 13, 9 3), CIRCULARSTRING(9 3, 7 1, 5 3))
```

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

```
LINestringZ(10.0 20.0 30.0, 11.0 21.0 31.0, 11.0 22.0 30.0)
```

CSV-bestand gebruiken voor beheren van de opmaak van velden

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](#).

PostGIS-lagen

PostGIS-lagen zijn opgeslagen in een database van PostgreSQL. De voordelen van PostGIS zijn de ruimtelijke indexering, filters en de uitgebreidere bevragsmogelijkheden 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 gebeurt 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

Als u een back-up van uw database van PostGIS wilt maken met de opdrachten `pg_dump` en `pg_restore`, en daarna mislukt het herstellen van de standaard laagstijlen, zoals die werden opgeslagen door QGIS, dient u de optie XML in te stellen op `DOCUMENT` vóór de opdracht `restore`.

```
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 ongemerkt terugvallen naar lokale evaluatie.

Ondersteuning van gegevenstypen van PostgreSQL

De meeste veel voorkomende gegevenstypen worden ondersteund door de provider PostgreSQL: integer, float, varchar, geometry, timestamp, array en hstore.

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 heeft standaard ook de plug-in  DB Manager. Deze kan gebruikt worden om gegevens te laden en het ondersteunt ook schema's. Bekijk het gedeelte *Plug-in DB Manager* voor meer informatie.

shp2pgsql

PostGIS bevat een stuk gereedschap genaamd **shp2pgsql** dat gebruikt kan worden om gegevensset met de indeling Shapefile te laden in een database van PostGIS. Gebruik de volgende opdracht om bijvoorbeeld een gegevensset met de indeling Shapefile met de naam `lakes.shp` te laden in een database van PostgreSQL, genaamd `gis_data`, met de volgende opdracht:

```
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

Net zoals de importeerfunctie **shp2pgsql** is er ook een functie waarmee je PostGIS tabellen kunt exporteren naar gegevensset met de indeling Shapefile: **pgsql2shp**. Deze wordt meegeleverd met uw distributie van PostGIS.


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.


Geef de volgende opdracht om een gegevensset met de indeling Shapefile te importeren in PostGIS:

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" PG:"dbname=postgis host=myhost.de user=postgres
password=topsecret" alaska.shp
```

Dit zal het gegevensset met de indeling Shapefile `alaska.shp` importeren in de database van PostGIS `postgis` als gebruiker `postgres` met het wachtwoord `topsecret` op 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

Het opvragen van gegevens uit een database van PostgreSQL kan vertragend werken, zeker over een netwerk. U kunt de uitvoering van het tekenen van PostgreSQL-lagen echter een stuk sneller maken door er voor te zorgen dat er een ruimtelijke index voor PostGIS bestaat voor elke laag in de database. PostGIS ondersteunt het maken van een zogenaamde GiST (Generalized Search Tree)-index om de ruimtelijke zoekopdrachten sneller uit te voeren. (Informatie over de index GiST is overgenomen uit de documentatie van PostGIS, beschikbaar via <https://postgis.net>).

Tip: U kunt DBManager gebruiken om een index voor uw laag te maken. U zou eerst de laag moeten selecteren en klikken op *Tabel* → *Tabel bewerken*, ga naar de tab *Indexen* en klik op *Ruimtelijke index toevoegen*.

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

Veel GIS-pakketten zullen verkeerd omgaan met het maken van vectorkaarten met een geografisch referentiesysteem (lengte-/breedtegraden), wanneer deze de lijn van de 180° lengtegraad overschrijdt. (http://postgis.refractions.net/documentation/manual-2.0/ST_Shift_Longitude.html). Als resultaat, als we zo'n kaart openen in QGIS, zullen we zien dat twee plaatsen die dicht bij elkaar liggen, ver uit elkaar worden weergegeven. In *Figure_vector_crossing* ligt het kleine puntje helemaal aan de linkerkant van het kaartvenster (de Chatham Islands), maar dat zou in werkelijkheid binnen het raster, aan de rechterkant van de hoofdeilanden van Nieuw Zeeland, moeten liggen.



Figure 12.19: 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° is, telt deze er 360° bij op. Het resultaat zal een versie 0° - 360° zijn van de gegevens die afgedrukt worden op een 180° gecentreerde kaart.

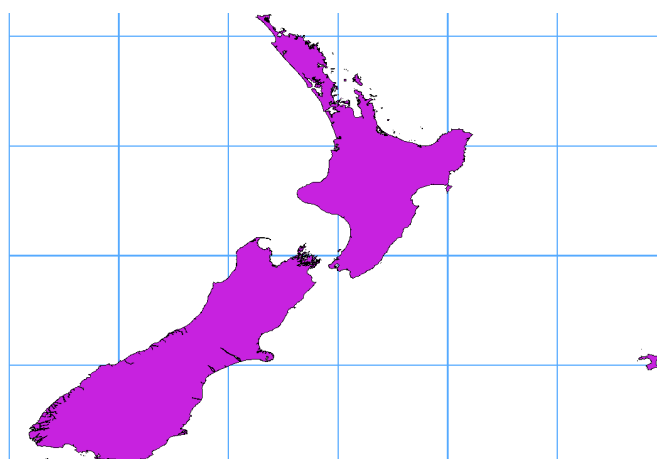


Figure 12.20: Het overschrijden van de 180° lengtegraad met het toepassen van de functie **ST_Shift_Longitude**

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*).

Spatialite-lagen

Wanneer u een vectorlaag wilt opslaan in de indeling voor Spatialite kunt u dit doen door een vectorlaag in de legenda te selecteren en dan met de rechter muisknop het contextmenu te openen en daarin *Opslaan als...* te selecteren. Geef een naam voor de aan te maken database, geef ‘Spatialite’ als indeling en het CRS (Coördinaten Referentie Systeem). U kunt ook ‘SQLite’ als indeling selecteren en de opdracht `SPATIALITE=YES` in het veld OGR data source creation option opgeven. OGR weet dan dat het een database voor Spatialite moet maken. Zie ook https://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-laag*.

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.

GeoJSON-specifieke parameters

Bij het *exporteren van lagen* naar GeoJSON, heeft deze indeling enkele specifieke *Laagopties* beschikbaar. Deze opties komen feitelijk van GDAL dat verantwoordelijk is voor het schrijven van het bestand:

- `COORDINATE_PRECISION` het maximum aantal getallen na het decimale scheidingsteken om coördinaten te schrijven. Standaard is dit 15 (opmerking: voor coördinaten in Lat Lon wordt 6 als voldoende beschouwd). Deze worden ingekort wanneer gevolgd door nullen.
- `WRITE_BBOX` ingesteld op YES zodat er een eigenschap bbox wordt toegevoegd met het begrenzingsvak van geometrieën op niveau van object en collectie

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

Voor het openen van gegevens van DB2 in QGIS, kunt u kijken in het gedeelte *Het paneel Browser* of *Het laden van laag uit een database*.




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%
```

13.1 De Symboolbibliotheek

13.1.1 De Stijlmanager

De *Stijlmanager* is de plaats waar gebruikers algemene symbolen en kleurverlopen kunnen maken en beheren om te worden gebruikt in verscheidene projecten van QGIS. U kunt dat modeless dialoogvenster openen met:




- met de knop  op de werkbalk Project;
- vanuit het menu *Extra* →  *Stijlmanager...*;
- of vanuit een vector *Laageigenschappen* → *tab Symbologie* (de knop  gebruiken in een dialoogvenster voor een *eigenschap van een symbool*).

Het dialoogvenster maakt het u mogelijk om:

- symbolen en kleurverlopen te maken, te bewerken en te verwijderen;
- symbolen en kleurverlopen te organiseren in aangepaste groepen;
- symbolen en kleurverlopen te im- en exporteren;

Symbolen en kleurverlopen organiseren

Het dialoogvenster *Stijlmanager* geeft in het midden een frame weer met vooraf gedefinieerde items die zijn georganiseerd in tabs:

- *Alles* voor een complete collectie van symbolen voor punt, lineair en oppervlak omdat de volgende items alleen een groep met één enkel item mogen weergeven;
-  *Markering* voor puntsymbolen ;
-  *Lijn* voor lineaire symbolen;
-  *Vulling* voor symbolen voor oppervlakte;

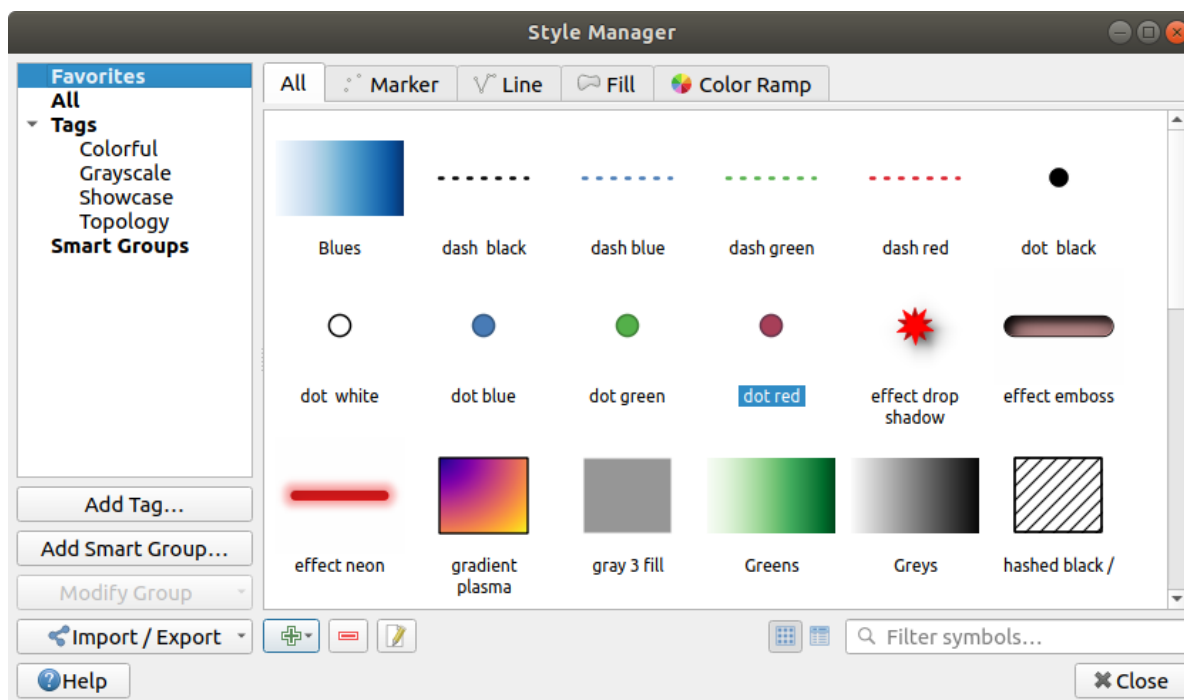



Figure 13.1: De Stijlmanager

- en  *Kleurverloop*

Voor elke familie van items kunt u de elementen in verschillende categorieën organiseren, vermeld in het paneel aan de linkerkant:

- **Favorieten:** standaard weergegeven bij het configureren van een item, het geeft een set van standaard symbolen en kleurverlopen weer die u kunt uitbreiden;
- **Alles:** vermeld alle geïnstalleerde symbolen en kleurverlopen;
- **Tags:** geeft een lijst weer met labels die u kunt gebruiken om de items te identificeren. Een symbool of kleurverloop kan meer dan eens worden getagd. Selecteer een tag uit de lijst en u zult de items zien die daartoe behoren voor elke type item. Gebruik, om een nieuwe tag te maken die u later kunt koppelen aan symbolen of kleurverlopen, de knop *Tag toevoegen...* of selecteer het  *Tag toevoegen...* uit het contextmenu van een tag;
- **Slimme groepen:** een slimme groep haalt zijn symbolen dynamisch op overeenkomstig de ingestelde voorwaarden (bekijk bijv. *figure_smart_group*). Klik op de knop *Slimme groep toevoegen...* om slimme groepen te maken. Het dialogvak stelt u in staat een expressie in te voeren om de te selecteren items te filteren (heeft een bepaalde tag, heeft een tekenreeks in zijn naam, etc.). Elk symbool of kleurverloop dat voldoet aan de ingevoerde voorwaarde(n) wordt automatisch toegevoegd aan de slimme groep.

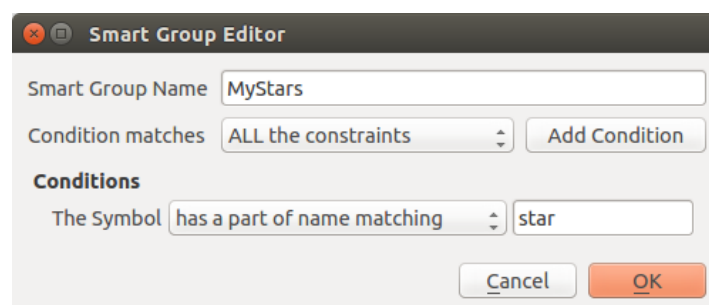




Figure 13.2: Een slimme groep maken




Tags en slimme groepen zijn onderling niet exclusief: het zijn eenvoudigweg twee verschillende manieren om uw symbolen en kleurverlopen te organiseren. Anders dan de slimme groepen die automatisch de hun toebehorende items ophalen, gebaseerd op de ingevoerde voorwaarden, worden tags gevuld door de gebruiker. U kunt, om een van deze categorieën te bewerken, ofwel:

- de items selecteren, met rechts klikken en *Aan tag toevoegen* → kiezen en dan de tagnaam selecteren of een nieuwe tag maken;
- de tag selecteren en drukken op *Groep aanpassen* → *Geselecteerde tag aan symbolen koppelen*. Een  keuzevak verschijnt naast elk item om u te helpen bij het selecteren of deselecteren ervan. Druk op *Groep aanpassen* → *Taggen voltooiën* als de selectie is gemaakt.
- de slimme groep selecteren, drukken op *Groep aanpassen* → *Slimme groep bewerken...* en configureer een nieuwe set beperkingen in het dialoogvenster *Slimme groep bewerken*. Deze optie is ook beschikbaar in het contextmenu van de slimme groep.

Klik er met rechts op en selecteer de knop  *Verwijderen* om een tag of een slimme groep te verwijderen. Onthoud dat dit niet de items verwijdert die zijn gegroepeerd in de categorie.

Een item toevoegen, bewerken of verwijderen


Zoals eerder gezien worden symbolen en kleurverlopen vermeld onder verschillende tabs waarvan de inhoud afhankelijk is van de actieve categorie (tag, slimme groep, Favorieten...). Voor elk type symbolen (*Markering*, *Lijn* of *Vulling*) en kleurverloop, als de tab is ingeschakeld, kunt u:

- Nieuwe items toevoegen: druk op de knop  *Item toevoegen* en configureer het item volgens de bouwbeschrijving voor *symbolen* of *kleurverlopen*.
- Een bestaand item aanpassen: selecteer een item en druk op de knop  *Item bewerken...* en configureer het zoals hierboven vermeld.
- Bestaande items verwijderen: om een symbool te verwijderen dat u niet langer nodig hebt, het eenvoudigweg en klik op  *Item verwijderen* (ook beschikbaar bij klikken met rechts). Het symbool zal worden verwijderd uit de lokale database voor symbolen.

Klikken met rechts voor een selectie van items stelt u ook in staat om:



- *Aan Favorieten toevoegen*;
- *Uit Favorieten verwijderen*;
- *Aan tag toevoegen* → en de toepasselijke tag te selecteren of een nieuwe te maken om te gebruiken;
- *Tags leegmaken*: de symbolen losmaken van elke tag;
- *Item(s) verwijderen*;
- *Item bewerken*: van toepassing op het item waarop u met rechts klikt;
- *Geselecteerde symbo(o)len als PNG exporteren...* (niet beschikbaar voor kleurverlopen);
- *Geselecteerde symbo(o)len als SVG exporteren...* (niet beschikbaar voor kleurverlopen);

Symbolen en kleurverlopen delen

Het gereedschap  *Importeren/exporteren*, aan de linker onderzijde van het dialoogvenster *Stijlmanager*, biedt opties om gemakkelijk symbolen en kleurverlopen met anderen te delen. Deze opties zijn ook beschikbaar door met rechts op de items te klikken.

Items exporteren

U kunt een set items exporteren naar een bestand .XML:

1. Vergroot het keuzemenu van  *Importeren/exporteren* en selecteer  *Item(s) exporteren...*
2. Kies de symbolen en kleurverlopen die u wilt opnemen. Selecteren van symbolen kan worden gedaan met de muis of met een vooraf ingestelde tag of groep.
3. Druk op *Exporteren* indien gereed. U zult worden gevraagd om de bestemming van het bestand dat moet worden opgeslagen aan te geven. De indeling XML maakt één enkel bestand dat alle geselecteerde symbolen bevat. Dit bestand kan dan worden geïmporteerd in de stijlbibliotheek van een andere gebruiker.

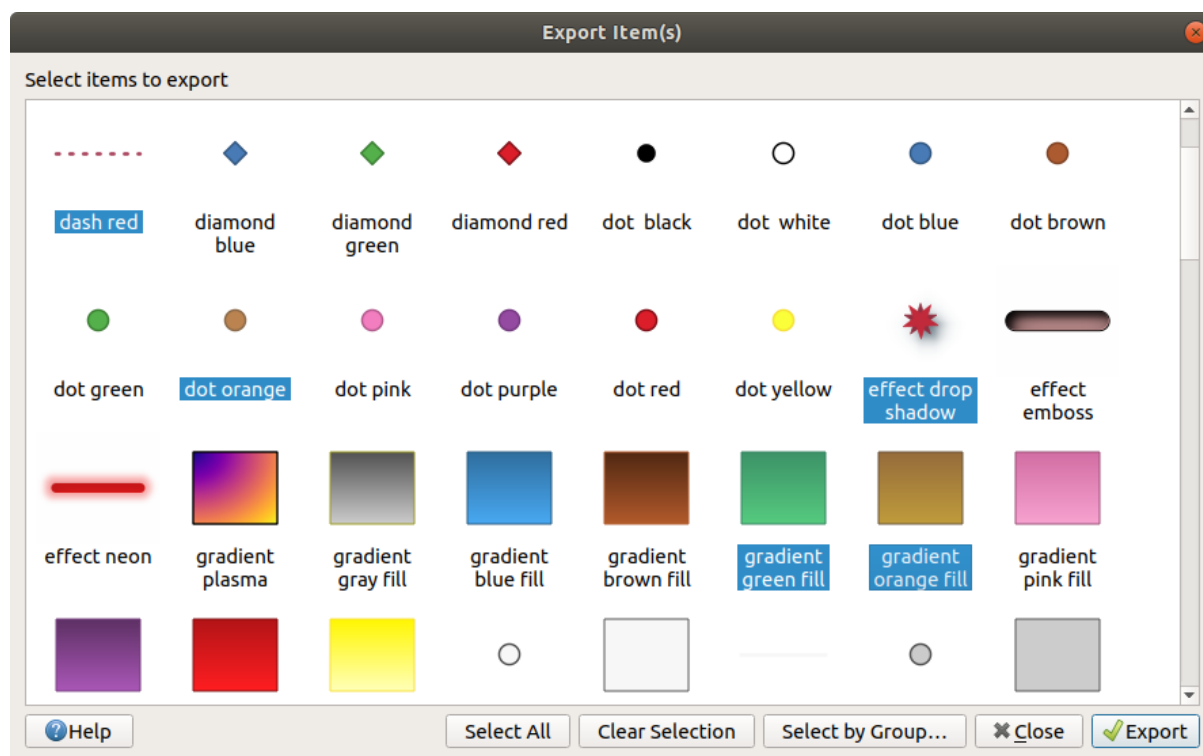




Figure 13.3: Symbolen en kleurverlopen exporteren

Als symbolen zijn geselecteerd kunt u ze ook exporteren naar .PNG of .SVG. Exporteren naar .PNG of .SVG (beide niet beschikbaar voor symbolen van kleurverlopen) maakt een bestand voor elk geselecteerd symbool in een opgegeven map. De map SVG kan worden toegevoegd aan de *SVG-paden* in het menu *Extra* → *Opties* → *Systeem* van een andere gebruiker, wat hem direct toegang geeft tot al deze symbolen.

Items importeren

U kunt uw bibliotheek met symbolen uitbreiden door nieuwe symbolen te importeren:

1. Vergroot het keuzemenu van  *Importeren/exporteren* en selecteer  *Item(s) importeren...* aan de linker onderzijde van het dialoogvenster.
2. Geef, in het nieuwe dialoogvenster, de bron van de symbolen aan (het mag een bestand .xml zijn op de schijf of vanaf een URL).
3. Stel *Aan Favorieten toevoegen* in of niet voor de te importeren items.
4. Selecteer *Ingebedde tags niet importeren* om importeren van tags die zijn geassocieerd aan de te importeren items te vermijden.

5. Geef de naam op van eventuele *Aanvullende tag(s)* om op de nieuwe items toe te passen.
6. Selecteer de items die u wilt toevoegen aan uw bibliotheek uit het voorbeeld.
7. En druk op *Importeren*.

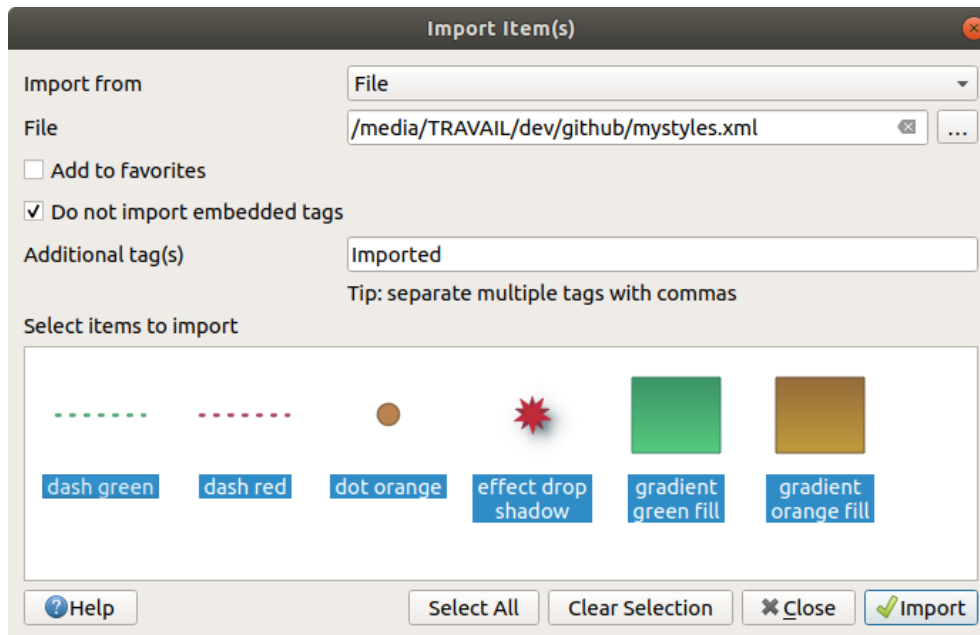



Figure 13.4: Symbolen en kleurverlopen importeren

Kleurverloop

De tab *Kleurverloop* in het dialoogvenster *Stijlmanager* helpt u voorbeelden te zien van verschillende kleurverlopen, gebaseerd op de categorie die is geselecteerd in het linkerpaneel.

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.
- *Voorkeuzen kleuren*: maakt het mogelijk een kleurverloop te maken die bestaat uit een door de gebruiker geselecteerde lijst met kleuren;
- *Willekeurig*: maakt een willekeurige set kleuren, gebaseerd op een bereik van waarden voor *Kleurnuance*, *Saturatie*, *Waarde* en *Ondoorzichtigheid* en een aantal kleuren (*Klassen*);
- *Catalog: ColorBrewer*: een set van vooraf gedefinieerde afzonderlijke kleurverlopen waarvan u het aantal kleuren in het kleurverloop kunt aanpassen;
- of *Catalog: cpt-city*: toegang tot een hele catalogus met kleurverlopen om lokaal *Opslaan als standaard gradiënt*. De optie *cpt-city* opent een nieuw dialoogvenster met daarin honderden thema's 'out of the box'.

Tip: Eenvoudig aanpassen van de kleurstoppen van het kleurverloop

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.

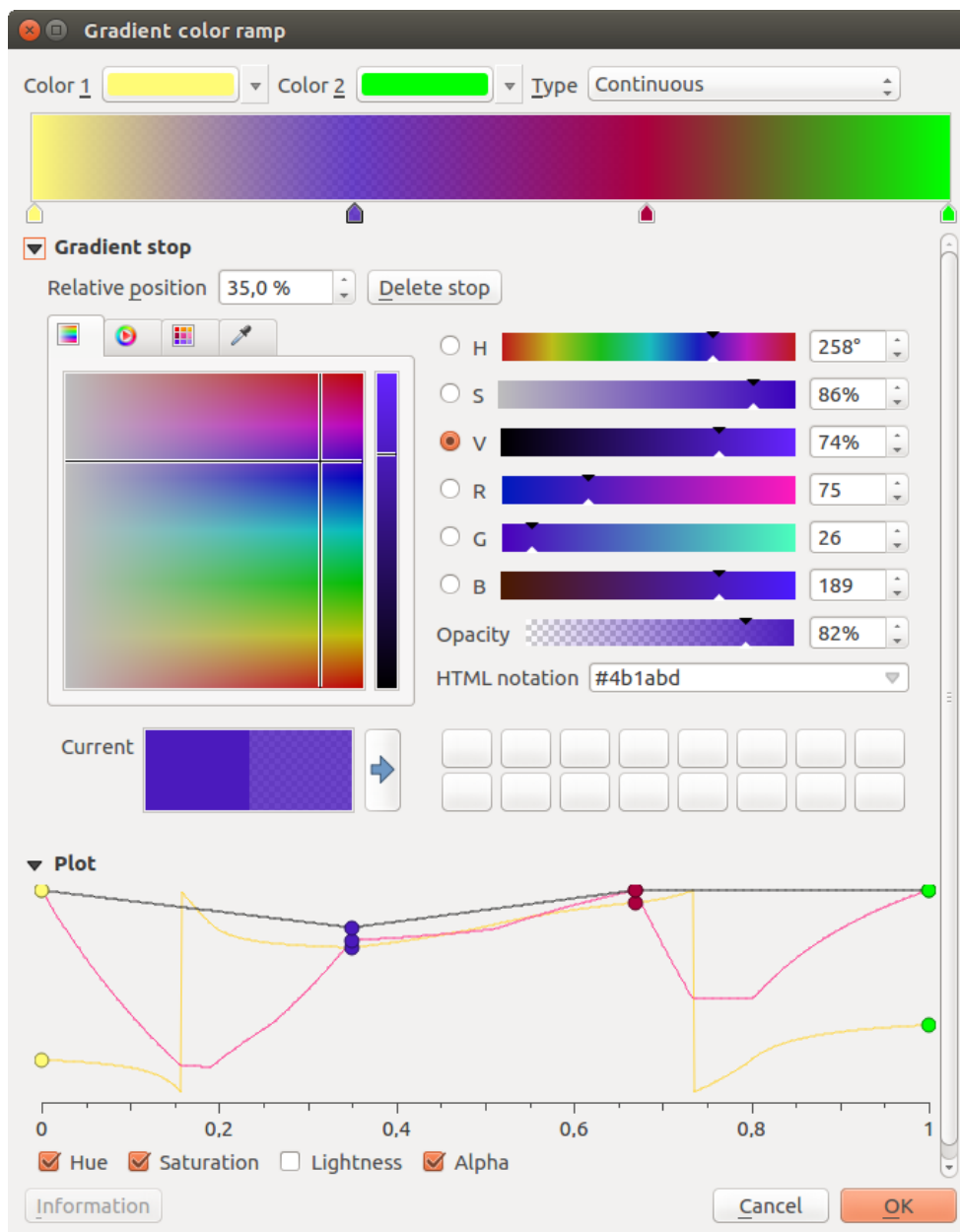


Figure 13.5: Voorbeeld van een aangepast gradiënt kleurverloop met meerdere stops

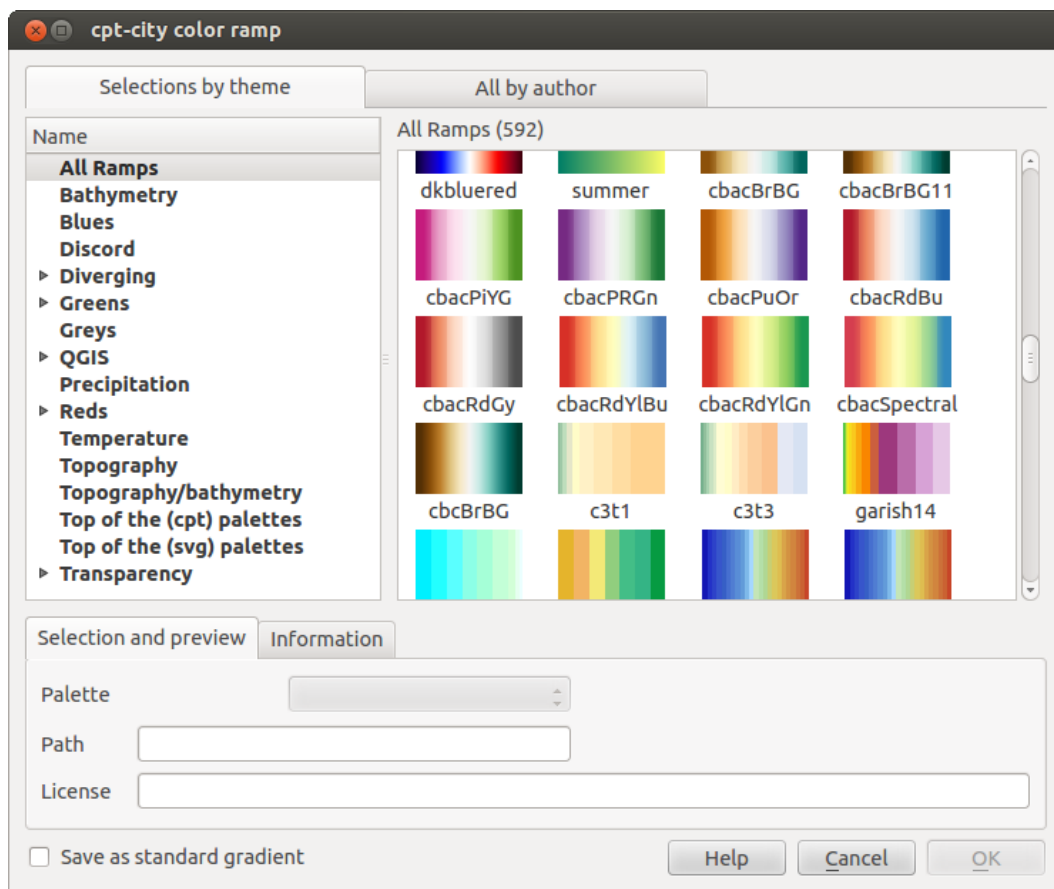


Figure 13.6: Dialoogvenster cpt-city met honderden kleurverlopen

13.1.2 Symbool selecteren

Symbool selecteren is het hoofddialoogvenster om een symbool te ontwerpen. U kunt symbolen Markering, Lijn of Vulling maken of bewerken.

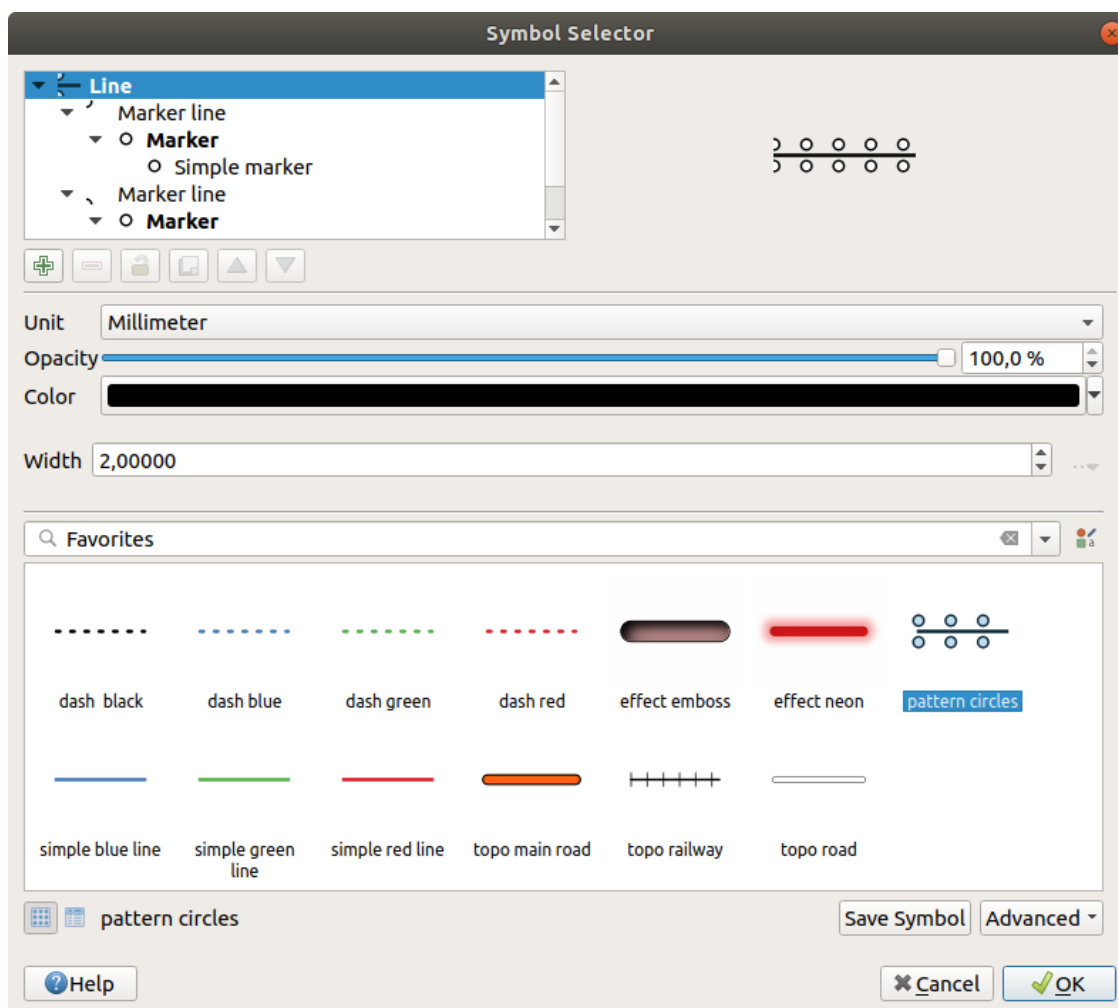


Figure 13.7: Een lijnsymbool ontwerpen



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:

-  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

Als een symboollaag is geselecteerd in de boom kunt u ook:

- zijn zichtbaarheid beheren met de optie  *Laag inschakelen*. Uitgeschakelde symboollagen worden niet getekend, maar worden opgeslagen en kunnen in een later stadium worden ingeschakeld. Dit maakt het gemakkelijker delen van het symbool aan te passen, gebaseerd op de attributen van het object of om het uiterlijk van het symbool aan te passen zonder een gehele symboollaag te hoeven verwijderen;
- toepassen van *effecten voor renderen* met de knop  *Tekeneffecten*.

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:


- *Eenheid*: kan zijn **Millimeter**, **Punten**, **Pixels**, **Meters op schaal**, **Kaarteenheden** of **Inches**
- *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 markeringssymbolen
- *Breedte* voor lijnsymbolen

Notitie: De knop *Data-bepaalde override* naast de laatste laag-gerelateerde parameters is inactief bij het instellen van het symbool vanuit het dialoogvenster van Stijlmanager. Als het symbool is verbonden met een laag, helpt deze knop u proportionele of multivariatie analyse-renderen te maken.

De op dit niveau gebruikte symbolen zijn items die u kunt uitkiezen uit de *De Stijlmanager*. Beschikbare symbolen van het overeenkomstige type worden weergegeven en, door de bewerkbare keuzelijst er net boven, kunnen worden gefilterd op vrije tekst of op *categorieën*. U kunt de lijst met symbolen ook bijwerken met de knop  Stijlmanager en open het dialoogvenster voor eponiemen openen. Daar kunt u elke mogelijkheid gebruiken zoals weergegeven in het gedeelte *De Stijlmanager*.

De symbolen worden weergegeven, of:

- in een lijst met pictogrammen (met thumbnail, naam en geassocieerde tags) met de knop  *Lijstweergave* onder het frame;
- of met pictogram als voorbeeld met de knop  *Pictogramweergave*.


Druk op de knop *Symbool opslaan* om een symbool dat werd bewerkt toe te voegen aan de symboolbibliotheek. Met de optie *Geavanceerd*  kunt u:

- de **symboolniveaus** instellen: definiëren van de manier waarop symboollagen met elkaar worden verbonden in het kaartvenster (bekijk *Symboollagen* 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 *Symbol-lagen*, 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.

Omdat het beschrijven van alle opties voor alle typen symboollagen niet mogelijk is, worden hieronder alleen bepaalde en significante vermeld.

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
- *Eenheid*: kan zijn **Millimeter**, **Punten**, **Pixels**, **Meters op schaal**, **Kaarteenheden** of **Inches**
- 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;
- **Gevulde markering**: soortgelijk aan de eenvoudige markerings-symboollaag, met het verschil dat het een *subsymbool Vulling* gebruikt om de markering te renderen. Dit maakt het mogelijk alle bestaande QGIS-stijlen voor vullen (en omtrek) voor het renderen van markeringen te gebruiken, bijv. vullingen kleurverloop of shapeburst;
- **Lettertype markering**: gebruik geïnstalleerde lettertypen als markeringssymbolen;
- **Geometrie-generator** (zie *De Geometrie-generator*);
- **Markering vectorveld** (zie *De Markering vectorveld*);
- **SVG-markering**: verschaft u afbeeldingen vanuit uw SVG-paden (in te stellen in menu *Extra* → *Opties* → *Systeem*) om te renderen als markeringssymbool. Van elk SVGbestand kunnen kleur en omtrek worden aangepast. Breedte en hoogte van het symbool kunnen onafhankelijk worden ingesteld of met  *Verhoudingen aspect vastzetten*. Kleuren en omtrek van elk SVGbestand kunnen ook worden aangepast.

Notitie: Vereisten voor SVG-versie

QGIS rendert SVG-bestanden die voldoen aan de [SVG Tiny 1.2 profile](#), bedoeld voor implementatie op een bereik van apparaten, van smartphones en PDA's tot laptop en desktopcomputers, en bevat dus een subset van de mogelijkheden die zijn opgenomen SVG 1.1 Full, naast de mogelijkheden om de mogelijkheden voor SVG uit te breiden.

Sommige mogelijkheden die niet zijn opgenomen in deze specificaties zouden niet juist gerenderd kunnen worden in QGIS.

Tip: Aanpassen van symbool voor SVG-markering inschakelen

U dient de plaatshouders `param(fill)` voor kleur van de vulling, `param(outline)` voor de kleur van de omtrek en `param(outline-width)` voor de breedte van de lijn toe te voegen om de mogelijkheid te hebben om de kleuren van een *SVG-markering* te wijzigen. Deze plaatshouders mogen optioneel worden gevolgd door een standaard waarde, bijv.:

```
<svg width="100%" height="100%">
<rect fill="param(fill) #ff0000" stroke="param(outline) #00ff00" stroke-width=
→"param(outline-width) 10" width="100" height="100">
</rect>
</svg>
```

Voor elk type markeringssymboollaag kunt u enkele van de volgende eigenschappen instellen:


- *Grootte*
- *Vulkleur* alle mogelijkheden gebruiken van het widget *Kleur selecteren*, uitgebreid met een sneltoets voor een *Transparante vulling* in het keuzemenu;
- *Lijnkleur* alle mogelijkheden gebruiken van het widget *Kleur selecteren*, uitgebreid met een sneltoets voor een *Transparante lijn* in het keuzemenu;
- *Lijnstijl*
- *Lijndikte*
- *Verbindingsstijl*
- *Rotatie*
- *Verspringing*: U kunt het symbool verschuiven in de richting X of Y;
- *Ankerpunt*.

In de meeste dialoogvenster voor markeringssymbolen heeft u ook een frame met voorbeelden van vooraf gedefinieerde symbolen waaruit u kunt kiezen.

Lijn-symbolen

Van toepassing op objecten van geometrie lijn, lijnsymbolen hebben de volgende typen symboollagen:

- **Eenvoudige lijn** (standaard): beschikbare instellingen zijn:
 - *Kleur*
 - *Lijndikte*
 - *Lijnstijl*
 - *Verbindingsstijl*
 - *Eindstijl*

- *Verspringing*
-  *Gebruik aangepast lijnpatroon gebruiken*: overschrijft de instelling *Lijnstijl* door een aangepaste streep.
- **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 *symbol 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:
 - *Vulkleur* alle mogelijkheden gebruiken van het widget *Kleur selecteren*, uitgebreid met een sneltoets voor een *Transparante vulling*;
 - *Vullingstijl*
 - *Lijnkleur* alle mogelijkheden gebruiken van het widget *Kleur selecteren*, uitgebreid met een sneltoets voor een *Transparante lijn*;
 - *Lijndikte*
 - *Lijnstijl*
 - *Verbindingsstijl*
 - *Verspringing*: U kunt het symbool verschuiven in de richting *X* of *Y*;
- **Vulling centroide**: plaatst een markeringssymbool op het zwaartepunt van het zichtbare object. De positie van de markering mag echter niet het echte zwaartepunt van het object zijn omdat berekeningen rekening houden met het feit dat de polygo(o)n(en) is/zijn geclipt tot het zichtbare gebied in het kaartvenster in verband met renderen en negeert gaten. Gebruik het symbool van de Geometrie-generator als u het exacte zwaartepunt wilt.

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;
- **Geometrie-generator** (zie *De Geometrie-generator*);
- **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 polygonen 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 polygonen weer te geven.

Notitie: Wanneer het type polygoon is kunt u er voor kiezen het automatisch afsnijden van lijnen/polygonen 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 gegevenspunten. 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.


13.2 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.

Toegang tot het dialoogvenster *Laag-eigenschappen*:

- In het paneel *Lagen*, dubbelklik op de laag of klik me rechts en selecteer *Eigenschappen...* uit het contextmenu;
- Ga naar het menu *Kaartlagen* → *Laageigenschappen...* als de laag is geselecteerd.

Het vector dialoogvenster *Laageigenschappen* verschaft de volgende gedeelten:

-  *Informatie*
-  *Bron*
-  *Symbologie* (ook beschikbaar in het paneel *Laag opmaken*)
-  *Labels* (ook beschikbaar in het paneel *Laag opmaken*)
-  *Diagrammen*
-  *3D-weergave* (ook beschikbaar in het paneel *Laag opmaken*)
-  *Bronvelden*
-  *Formulier Attributen*
-  *Koppelingen*
-  *Hulpopslag*
-  *Acties*
-  *Tonen*
-  *Rendering*
-  *Variabelen*
-  *Metadata*
-  *Afhankelijkheden*
-  *Legenda*
-  *QGIS Server*
-  *Digitaliseren*


- en optioneel, nieuw toegevoegde tabs door *externe plug-ins* die u hebt geïnstalleerd. Deze worden hieronder niet weergegeven.

Tip: Volledige of gedeeltelijke eigenschappen van de laagstijlen delen

Het menu *Stijl* aan de onderzijde van het dialoogvenster stelt u in staat deze of delen van deze eigenschappen te importeren of te exporteren uit/naar verschillende doelen (bestand, klembord, database). Bekijk *Aangepaste stijlen beheren*.

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 Laag-eigenschappen voor deze lagen niet beschikbaar gemaakt.

13.2.1 Eigenschappen Informatie

 De tab *Informatie* is alleen-lezen en is een interessante plek om snel wat overzichts-informatie en metadata voor de huidige laag op te pakken. Verschafte informatie is:


- gebaseerd op de provider van de laag (indeling van opslag, pad, type geometrie, codering gegevensbron, bereik...);
- genomen uit de *gevulde metadata* (toegang, links, contacten, geschiedenis...);
- of gerelateerd aan de geometrie ervan (ruimtelijk bereik, CRS...) of de attributen (aantal velden, karakteristieken van elk...).

13.2.2 Eigenschappen Bron

 Gebruik deze tab om algemene instellingen voor de vectorlaag te definiëren.

Naast het instellen van *Laagnaam* om weer te geven in het paneel *Lagen*, omvatten de beschikbare opties:

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*.
- *Ruimtelijke index maken* (alleen voor door OGR ondersteunde indelingen).
- *Bereiken vernieuwen* informatie voor een laag.

Querybouwer

Het dialoogvenster *Querybouwer* is toegankelijk met de knop voor het eponiem aan de onderzijde van de tab *Bron* in het dialoogvenster Laag-eigenschappen, in de groep *Provider objectfilter*.

De Querybouwer verschaft een interface die u de mogelijkheid geeft om een subset van de objecten in de laag te definiëren met behulp van een SQL-achtige clausule WHERE en het resultaat te tonen in het hoofdscherm. Zolang de query actief is zijn alleen de resultaten die overeenkomen met het resultaat ervan beschikbaar in het project.

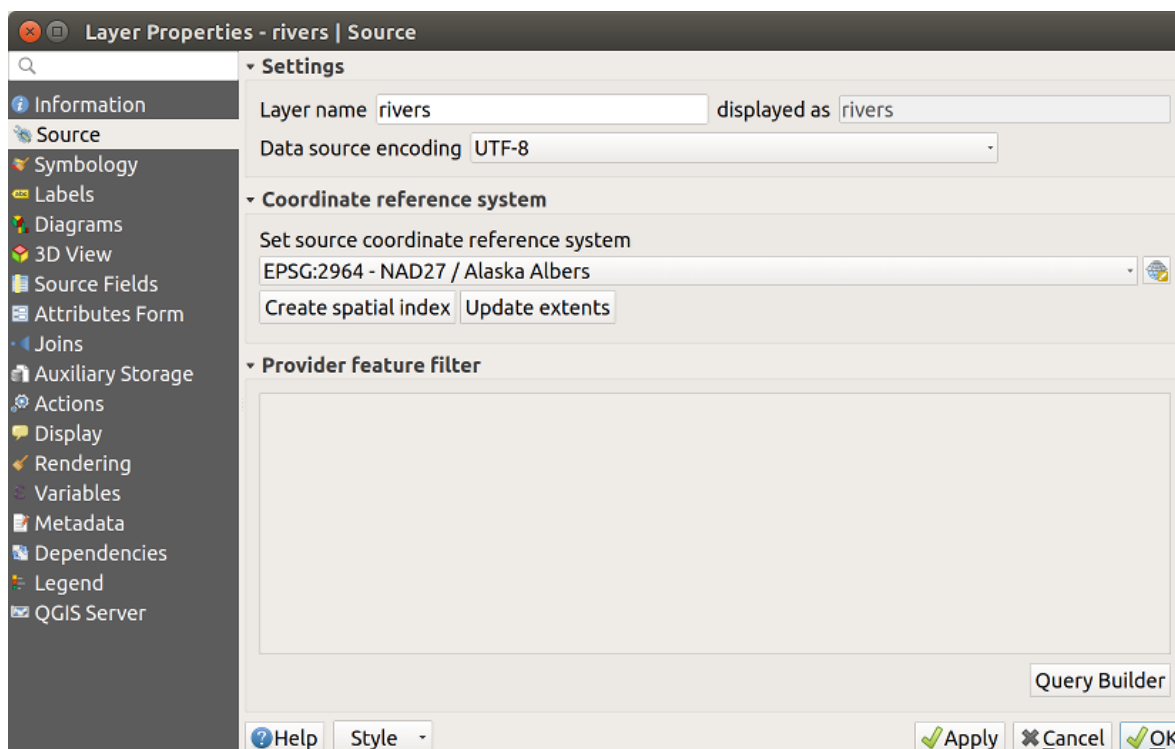


Figure 13.8: Tab Bron in dialoogvenster Laag-eigenschappen

U kunt één of meer laagattributen gebruiken om het filter in de Querybouwer te definiëren. Gebruiken van meer dan één attribuut wordt weergegeven in *Figure_vector_querybuilder*. In het voorbeeld combineert het filter de attributen

- toa (DateTime-veld: `cast("toa" as character) > '2017-05-17' and cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00'`),
- name (String-veld: `"name" > 'S'`) and
- FID (Integer-veld: `FID > 10`)

met behulp van de operatoren AND, OR en NOT en haakjes. Deze syntaxis (inclusief de indeling DateTime voor het veld toa) werken voor gegevenssets van GeoPackage.

Het filter is gemaakt op het niveau van de gegevensprovider (OGR, PostgreSQL, MSSQL...). Dus is de syntaxis afhankelijk van de gegevensprovider (DateTime wordt bijvoorbeeld niet ondersteund voor de indeling ESRI Shapefile). De volledige expressie:

```
cast("toa" as character) > '2017-05-17' AND
cast("toa" as character) < '2019-12-24T18:00:00' AND
NOT ("name" > 'S' OR FID > 10)
```

U kunt het dialoogvenster *Querybouwer* ook openen met de optie *Filteren...* uit het menu *Kaartlagen* of het contextmenu van de laag. De gedeelten *Velden*, *Waarden* en *Operatoren* in het dialoogvenster helpen u de SQL-achtige query te construeren die wordt weergegeven in het vak *Provider-specifieke filter-expressie*.

De lijst **Velden** bevat alle velden van de laag. Dubbelklik op de naam in de lijst van veldnamen om een veld met attributen toe te voegen aan het invoergeedeelte van de clause SQL WHERE of typ het direct in het vak voor de SQL.

Het frame **Waarden** vermeldt alle waarden van het momenteel geselecteerde veld. Klik op de knop *Alles* om alle unieke waarden van een veld te vermelden. Klik op de knop *Voorbeeld* om in plaats daarvan de eerste 25 unieke waarden van de kolom te zien. Dubbelklik op een naam in de lijst Waarden om een waarde toe te voegen aan het veld voor de clause SQL WHERE. U kunt het zoekvak aan de bovenzijde van het frame Waarden gebruiken om gemakkelijk naar waarden voor attributen in de lijst te zoeken en te bladeren.

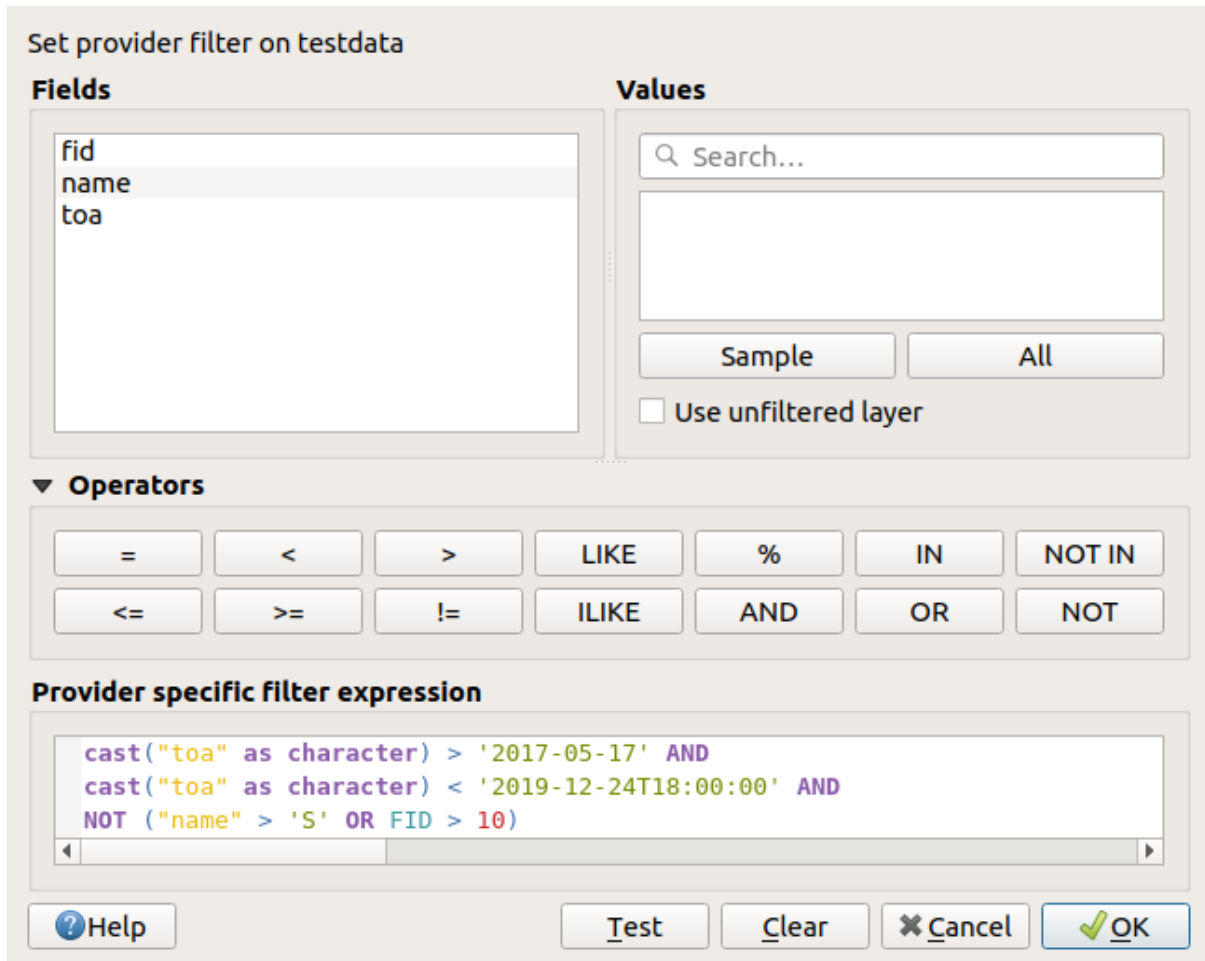



Figure 13.9: Querybuilder

Het gedeelte **Operatoren** bevat alle operatoren die gebruikt kunnen worden. Druk op de bijbehorende knop om een operator toe te voegen aan het vak voor de clause SQL WHERE. Beschikbaar zijn relationele operatoren (=, >, ...), de tekstvergelijingsoperator (LIKE) en logische operatoren (AND, OR, ...).

De knop *Test* helpt u uw query te controleren en een bericht weer te geven met het aantal objecten dat aan de huidige query voldoet. Gebruik de knop *Leegmaken* om de SQL-query te verwijderen en de laag terug te brengen naar zijn originele staat (d.i. volledig alle objecten laden).

Wanneer een filter wordt toegepast behandelt QGIS de resulterende subset als was het de gehele laag. Als u bijvoorbeeld het filter hierboven toepaste op 'Borough' ("TYPE_2" = 'Borough'), kunt u Anchorage niet weergeven, bevragen, opslaan of bewerken, omdat het een 'Municipality' is en daarom geen deel uitmaakt van de subset.QGIS

Tip: Gefilterde lagen worden aangegeven in het paneel Lagen

In het paneel *Lagen* wordt een gefilterde laag vermeld met een pictogram  Filter ernaast om de gebruikte query aan te geven als de muis over de knop gaat. Dubbelklikken op het pictogram opent het dialoogvenster *Query-bouwer* om te bewerken.

13.2.3 Eigenschappen Symbologie



De tab Symbologie geeft toegang tot een uitgebreid gereedschap voor renderen en toevoegen van symbologie aan uw vectorgegevens. U kunt gereedschappen gebruiken die veel voorkomend zijn voor vectorgegevens als ook speciale gereedschappen voor digitaliseren die speciaal werden ontworpen voor de verschillende soorten vectorgegevens. Alle typen delen echter dezelfde structuur van het dialoogvenster: in het bovenste gedeelte staat een widget dat u helpt bij het voorbereiden van de classificatie en het te gebruiken symbool voor objecten en onderin het widget *Renderen van lagen*.

Tip: Snel tussen verschillende weergaven van lagen schakelen

Met het menu *Stijl* → *Toevoegen* onderin het dialoogvenster *Laageigenschappen* kunt u net zoveel stijlen opslaan als u nodig hebt. Een stijl is de combinatie van alle eigenschappen van een laag (zoals symbologie, labels, diagram, formulier met velden, acties...). Dan kunt u eenvoudigweg schakelen tussen de stijlen in het contextmenu van de laag in het *paneel Lagen* om automatisch verschillende weergaven van uw gegevens te krijgen.

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 symboollagen heeft gebruikt wordt aanbevolen om de tweede instelling te gebruiken.

Objecten renderen


De renderer is verantwoordelijk voor het tekenen van een object tezamen met het juiste symbool. Ongeacht het type geometrie van de laag zijn er vier algemene typen renderers: Enkel symbool, Categorieën, Gradueel en Op regel gebaseerd. Voor puntlagen zijn renderers voor verplaatsing van punten en een heatmap beschikbaar, terwijl polygoonlagen ook kunnen worden gerenderd met de geïnverteerde polygonen en 2.5D-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 gedeelten.

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

De renderer  *Enkel symbool* wordt gebruikt om alle objecten van de laag te renderen met behulp van één enkel gebruikergedefinieerd symbool. Bekijk *Symbool selecteren* voor meer informatie over weergave van symbolen.

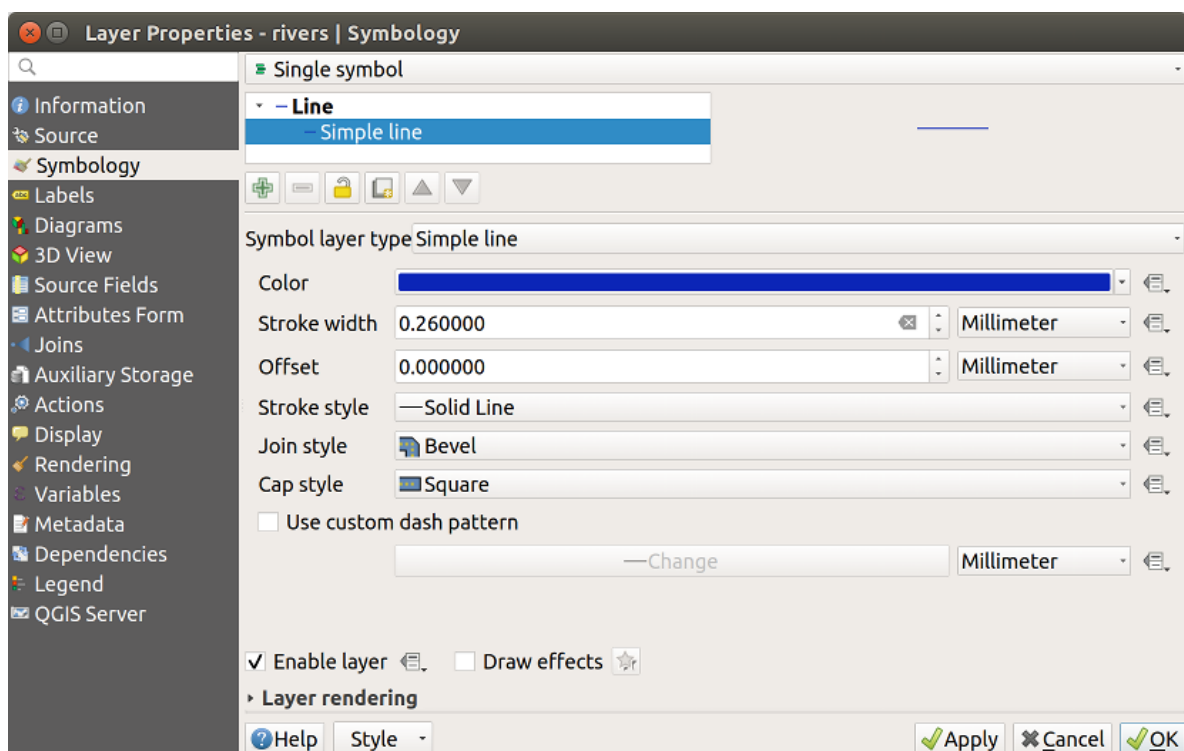




Figure 13.10: Eigenschappen van Enkel symbool lijn

Tip: Symbool direct in paneel Lagen bewerken

Als u in uw **paneel Lagen** lagen met categorieën hebt die zijn gedefinieerd door een modus voor de symbologie Categorieën, Gradueel of Op regel gebaseerd, kunt u de vulkleur van het symbool voor de categorieën wijzigen door met rechts te klikken op een categorie en de kleur te kiezen van uw voorkeur uit een menu  *kleurenwiel*. Klikken met rechts op een categorie zal u ook toegang geven tot de opties **Alle items verbergen**, **Alle items tonen** en **Symbool bewerken**.

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 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.

Renderer Categorieën

De renderer  *Categorieën* wordt gebruikt om de objecten van een laag te tekenen met een door de gebruiker gedefinieerd symbool waarvan de aspecten de unieke waarden van een geselecteerd veld of expressie weergeven. Het menu Categorieën geeft u de mogelijkheid om

- 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 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.

Klik dan op de knop *Classificeren* om klassen te maken uit de unieke waarden van de kolom met attributen. 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_categorized_symbolology* toont het dialoogvenster renderer Categorieën gebruikt voor de laag rivers van de voorbeeld gegevensset van QGIS.

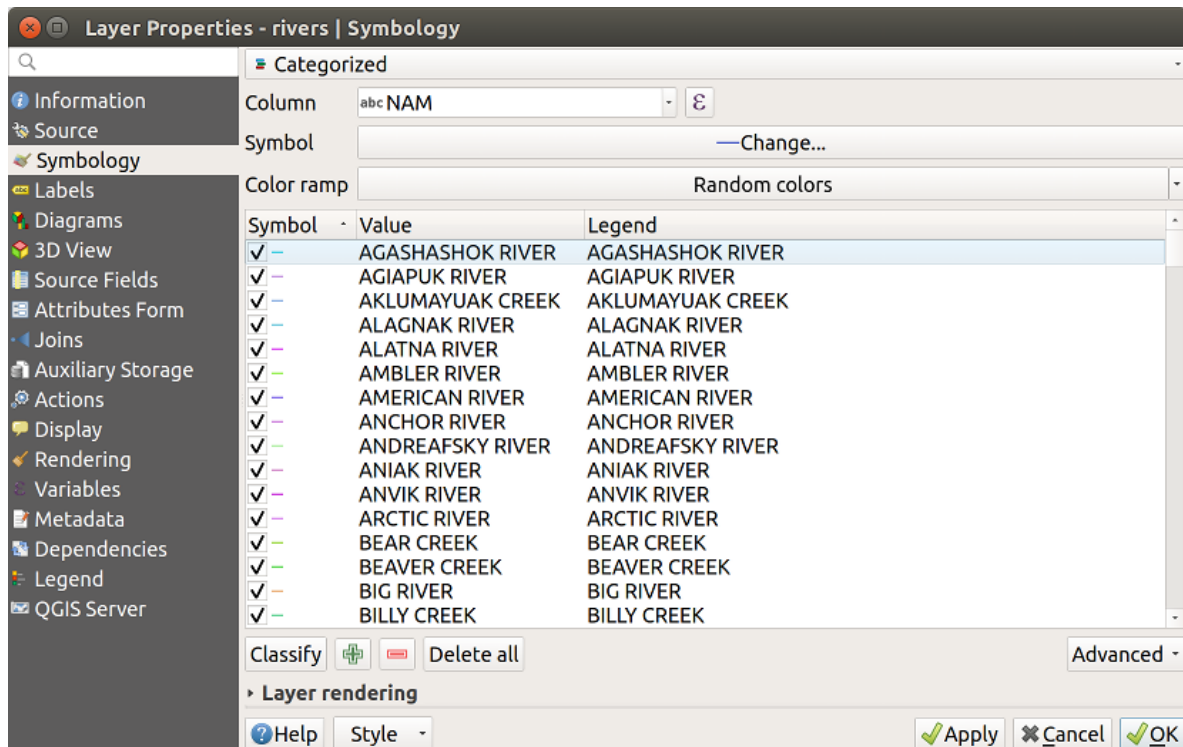


Figure 13.11: Categorieën - opties voor symbologie


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

De renderer  *Gradueel* wordt gebruikt om alle objecten in een laag te renderen, met behulp van één enkel gebruiker-gedefinieerd symbool waarvan de kleur of grootte de aanwijzing van een geselecteerd attribuut van het object aan een klasse weergeeft.

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 de keuzelijst Kolom of de functie  *Expressie voor kolom instellen*)
- Het symbool (met het dialoogvenster 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:

- Gelijke interval: elke klasse heeft dezelfde grootte (bijv. waarden van 0 tot en met 16 en 4 klassen, elke klasse heeft een grootte van 4).
- Kwantiel: elke klasse heeft hetzelfde aantal elementen in zich (het idee van een doosdiagram).
- Natuurlijke grenzen (Jenks): de variantie binnen elke klasse is minimaal, terwijl de variantie tussen de klassen maximaal is.
- Standaard afwijking: klassen worden afhankelijk van de standaard afwijking van de waarden opgebouwd.
- 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>)

De lijst in het middelste deel van de tab *Symbologie* somt de klassen op met hun bereik, labels en symbolen die voor het renderen worden gebruikt.


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 gegevens 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 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 symbool en multivariatie analyse

Proportionele symbool en multivariatie analyse zijn geen beschikbare typen voor renderen uit de keuzelijst voor renderen van Symbologie. Echter, met de opties *data-bepaalde 'override'* toegepast voor een van de eerdere opties voor renderen, stelt QGIS u in staat uw punt- en lijngegevens in een dergelijke weergave weer te geven.

Een proportioneel symbool maken

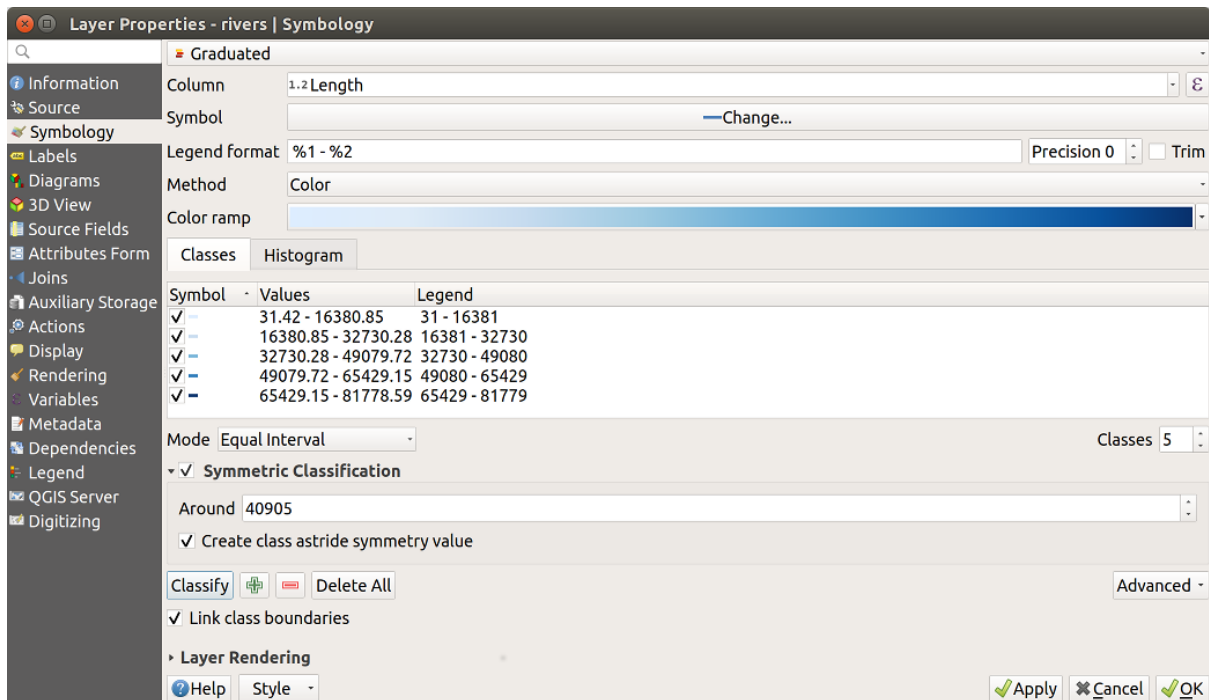




Figure 13.12: Gradueel - opties voor symbologie

Een proportionele rendering toepassen:

1. Pas op de laag eerst de *renderer Enkel symbool* toe.
2. Stel dan het symbool in om toe te passen op de objecten.
3. Selecteer het item van het bovenste niveau van de boom met symbolen, en gebruik de knop  naast de opties *Grootte* voor puntlaag) of *Breedte* (voor lijnlaag).
4. Selecteer een veld of voer een expressie in, en QGIS zal voor elk object de waarde voor de uitvoer toepassen op de eigenschap en het symbool proportioneel op grootte brengen in het kaartvenster.


Als het nodig is, gebruik dan de optie *Assistent Grootte...* van het menu  om enige transformatie (exponentieel, Flannery...) toe te passen op het opnieuw schalen van het symbool (bekijk *Interface Assistent Data-gedefinieerde override gebruiken* voor meer details).

U kunt er voor kiezen om de proportionele symbolen weer te geven in het *paneel Lagen* en de *items voor legenda van afdruklay-out*: vouw de keuzelijst *Geavanceerd* aan de onderzijde van het dialoogvenster van de tab *Symbologie* uit en selecteer **Data-bepaalde grootte legenda...** om de items voor de legenda te configureren (bekijk *Data-bepaalde grootte legenda* voor details).

Multivariatie analyse instellen

Renderen als multivariatie analyse helpt u de relatie te evalueren tussen twee of meer variabelen, bijv. één kan worden weergegeven door een kleurenbalk terwijl de andere wordt weergegeven door een grootte.

De eenvoudigste manier om multivariatie analyse te maken in QGIS is om:

1. Eerst een rendering *Categorieën* of *Gradueel* toe te passen op een laag, met hetzelfde type symbool voor alle klassen.
2. Dan, een proportionele symbologie op de klassen toe te passen:
 - (a) Klik op de knop *Wijzigen* boven het frame voor classificeren: u krijgt het dialoogvenster *Symbool selecteren*.
 - (b) Breng de grootte of breedte van de symboollaag opnieuw op schaal met het widget  *data-bepaalde 'override'* zoals hierboven.

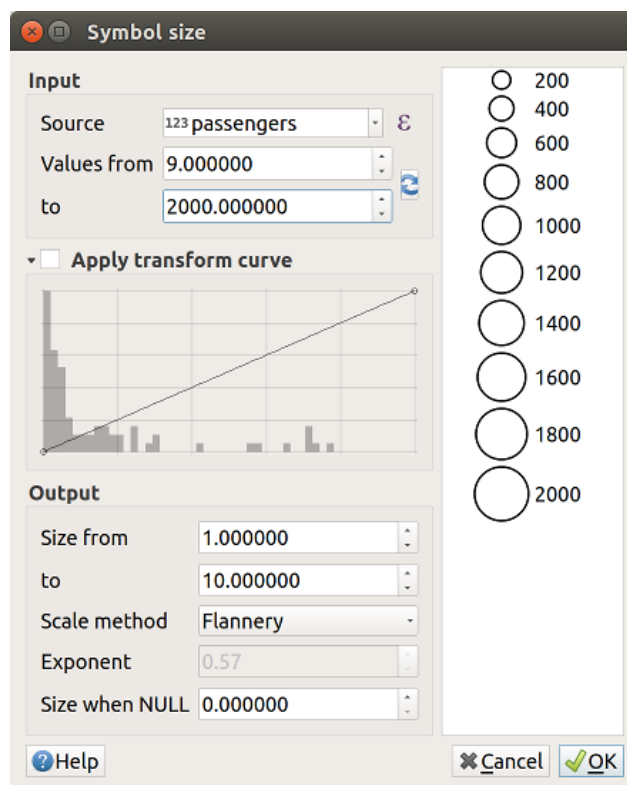







Figure 13.13: Op schaal brengen van de grootte van airports, gebaseerd op de hoogte van het vliegveld

Net als het proportionele symbool, wordt het aan de grootte gerelateerde symbool toegevoegd aan de boom van lagen, boven op de symboolklassen Categorieën of Gradueel met de mogelijkheid *data-bepaalde grootte legenda*. En beide weergaven zijn ook beschikbaar in het item Legenda van afdruklay-out.

Renderer Regel-gebaseerd

De renderer  *Regel-gebaseerd* wordt gebruikt om alle objecten in een laag te renderen, met behulp van op regels gebaseerde-symbolen waarvan de kleur de aanwijzing van een attribuut van een geselecteerd object aan een klasse weergeeft. De regels zijn gebaseerd op argumenten in SQL en mogen worden genest. Het dialoogvenster stelt u in staat te groeperen op filter of schaal, en u kunt bepalen of u niveaus voor de symbolen wilt inschakelen of alleen de eerste regel die overeenkomt wilt gebruiken.

Een regel maken:

1. Activeer een bestaande regel door er op te dubbelklikken (standaard voegt QGIS een symbool zonder een regel toe als de modus Renderen is ingeschakeld) of klik op de knoppen  Huidige regel bewerken of  Regel toevoegen.
2. In het dialoogvenster *Regel bewerken* dat opent, kunt u een label definiëren om u te helpen elke regel te identificeren. Dit is het label dat zal worden weergegeven in het *paneel Lagen* en ook in de legenda van afdruklay-out.
3. Voer handmatig een expressie in in het tekstvak naast de optie  *Filter* of druk op de knop  ernaast om het dialoogvenster voor de Expressie-string bouwer te openen.
4. Gebruik de versochte functies en attributen van de laag om een *expressie* te bouwen om de objecten te filteren die u zou willen ophalen. Druk op de knop *Test* om het resultaat van de query te controleren.
5. U kunt een langer label invoeren om de beschrijving van de regel te voltooien.

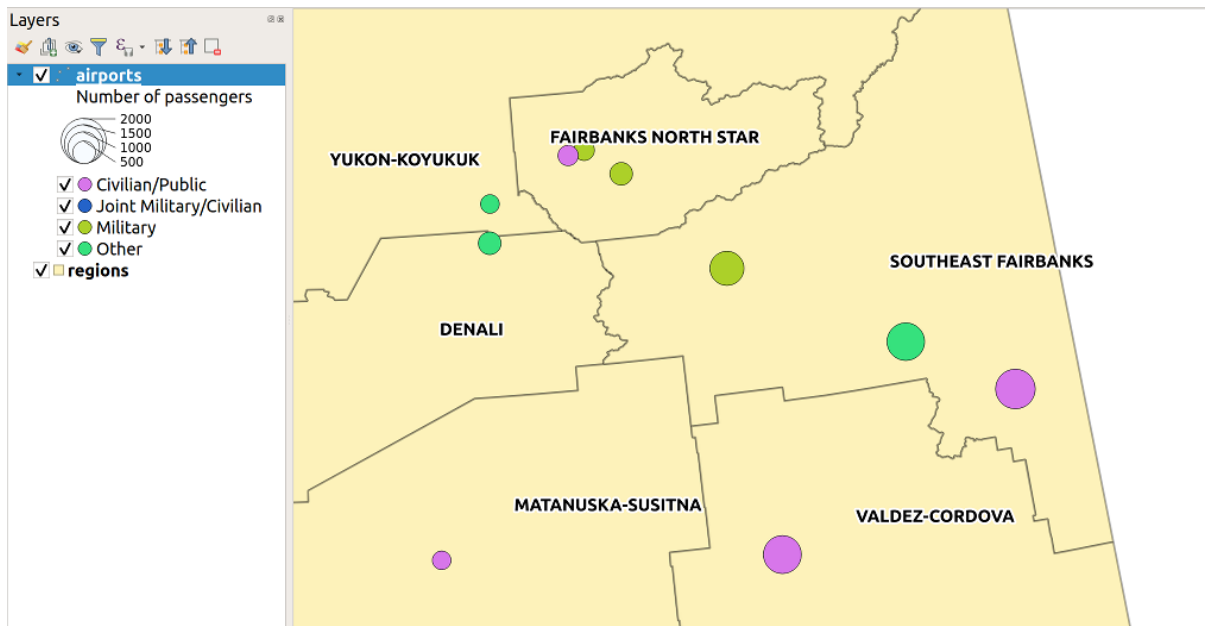


Figure 13.14: Voorbeeld multivariatie met geschaalde grootte Legenda

6. U kunt de optie *Schaal waarden* gebruiken om schalen in te stellen waarop de regel zou moeten worden toegepast.
7. Configureer tenslotte het *te gebruiken symbool* voor deze objecten.
8. En druk op *OK*.

Een nieuwe regel die de regel samenvat wordt toegevoegd aan het dialoogvenster *Laageigenschappen*. U kunt net zoveel regels maken als nodig is door de voorgaande stappen te volgen of een bestaande regel te kopiëren en te plakken. Slepen-en-neerzetten van de regels bovenop elkaar om ze te nesten en de objecten van de bovenste objecten te verfijnen in subklassen.

Door een regel te selecteren kunt u ook de objecten ervan in subklassen organiseren door het keuzemenu *Geselecteerde regels verfijnen*. Geautomatiseerde verfijning van regels mag zijn gebaseerd op:

- **schalen**;
- **categorieën**: toepassen van een *renderer Categorizeën*;
- of **bereiken**: toepassen van een *renderer Gradueel*.

Verfijnde klassen verschijnen als sub-items van de regel, in een boomhiërarchie en, zoals hierboven, kunt u de symbologie voor elke klasse instellen.

In het dialoogvenster *Regel bewerken* kunt u het schrijven van al die regels vermijden door gebruik te maken van de optie *Anders* om alle objecten te vangen die niet voldoen aan een van de andere regels op hetzelfde niveau. Dit kan ook worden bereikt door `Else` te schrijven in de kolom *Regel* van het dialoogvenster *Laageigenschappen* → *Symbologie* → *Regel-gebaseerd*.

De gemaakte regels verschijnen ook in een boomhiërarchie in de legenda van de kaart. Dubbelklikken op de regels in de legenda van de kaart of de tab *Symbologie* van de *Laageigenschappen* geeft de regel weer die de achtergrond is voor het symbool in de boom.

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.

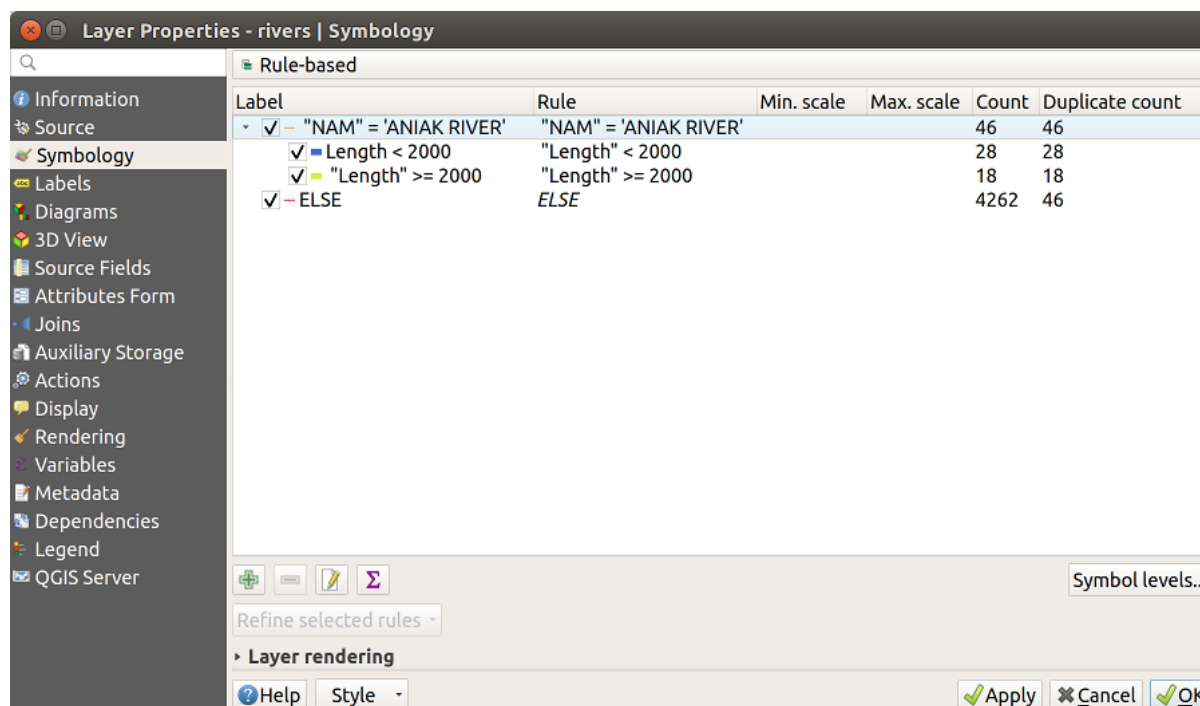



Figure 13.15: Opties voor Regel-gebaseerde symbologie

Renderer Puntverplaatsing

De renderer  *Puntverplaatsing* werkt om alle objecten in een puntenlaag te visualiseren, zelfs als zij dezelfde locatie hebben. De renderer neemt, om dit te doen, de punten die binnen een opgegeven tolerantie *Afstand* vallen van elkaar en plaatst ze rondom hun massacentrum aan de hand van verschillende *Methoden plaatsing*:

- **Ring:** plaatst alle objecten op een cirkel waarvan de straal afhankelijk is van het aantal weer te geven objecten.
- **Concentrische ringen:** gebruikt een set concentrische cirkels om de objecten weer te geven.
- **Raster:** maakt een regelmatig raster met een puntsymbool op elke kruising.

De widget *Midden symbool* helpt u het symbool en kleur van het middelpunt aan te passen. Voor de verdeelde puntsymbolen kunt u elk van de renderers *Geen symbolen*, *Enkel symbool*, *Categorieën*, *Gradueel* of *Regel-gebaseerd* toepassen met de keuzelijst *Renderer* en ze aanpassen met de knop *Instellingen renderer...*

Waar de minimale afstand van de *Verplaatsingslijnen* afhankelijk is van de renderer van het puntsymbool kunt u nog steeds enkele van de instellingen aanpassen, zoals de *Lijndikte*, *Lijnkleur* en *Grootte aanpassen* (bijv. om meer afstand tussen de gerenderde punten toe te voegen).

Gebruik de opties van de groep *Labels* om labels voor de punten uit te voeren: de labels worden geplaatst nabij de verplaatste positie van het symbool, en niet op de echte positie van het object. Naast *Attribuut van label*, *Label lettertype* en *Labelkleur*, kunt u de *Minimale schaal kaart* instellen om de labels weer te geven.

Notitie: De renderer *Puntverplaatsing* verandert niet de geometrie van de objecten, wat betekent dat de punten niet van hun positie worden verplaatst. Zij zijn nog steeds geplaatst op hun initiële plaats. Wijzigingen zijn alleen visueel, voor het doel renderen. Gebruik in plaats daarvan het algoritme van Processing *qgispointsdisplacement* als u verplaatste objecten wilt maken.

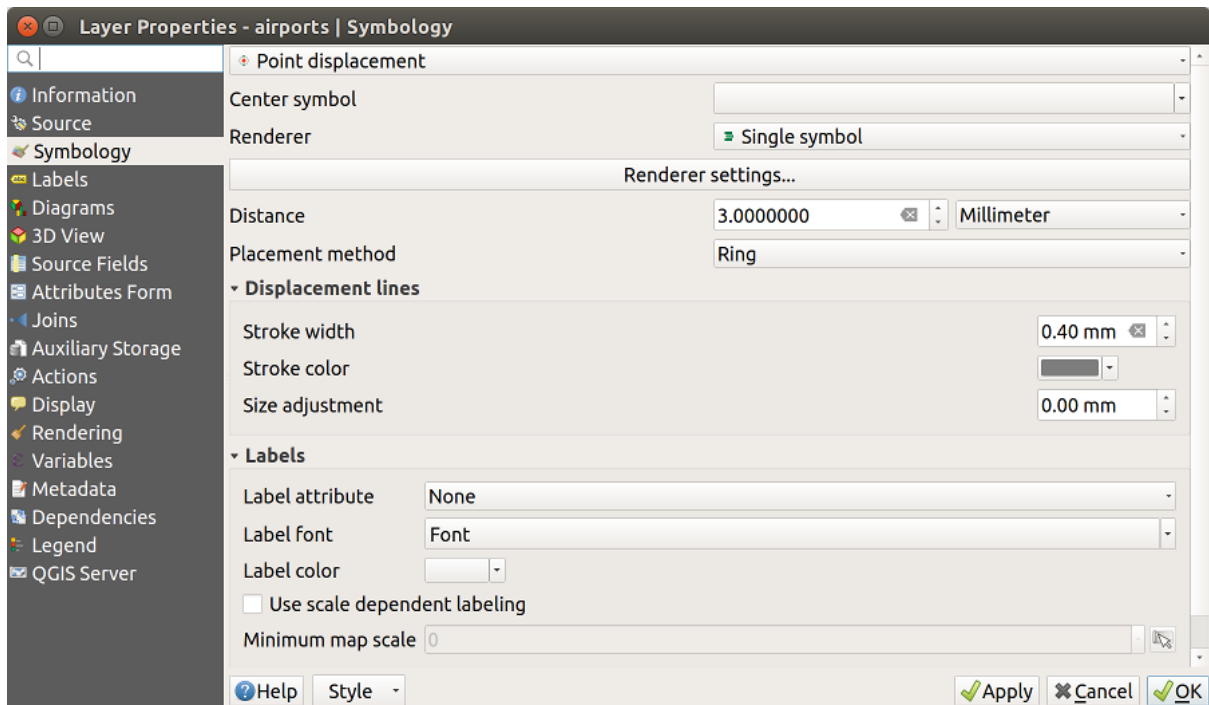




Figure 13.16: Dialoogvenster Puntverplaatsing

Renderer Cluster punten


Anders dan de renderer  *Puntverplaatsing* die de plaatsing van overgelegde of nabije punten opblaast, groepeert de renderer  *Cluster punten* nabije punten naar één enkel gerenderd markeringssymbool. Gebaseerd op een gespecificeerde *Afstand*, punten die vallen binnen elkaars afstand worden samengevoegd tot één enkel symbool. Bij elkaar voegen van punten is gebaseerd op de dichtstbijzijnde gevormde groep, in plaats van ze gewoon toe te wijzen aan de eerste groep binnen de zoekafstand.

Vanuit het hoofdialoogvenster kunt u:

- het symbool instellen om de cluster punten weer te geven in *Symbool voor cluster*; de standaard rendering geeft het aantal samengevoegde objecten weer door de *variabele* @cluster_size op de symboollaag Lettertypemarkering.
- de keuzelijst *Renderer* gebruiken om een van de andere type rendering voor objecten toe te passen op de laag (Enkel, Categorieën, Regel-gebaseerd...). Druk dan op de knop *Instellingen renderer...* om de symbologie voor de objecten in te stellen zoals gewoonlijk. Onthoud dat deze renderer alleen zichtbaar is voor objecten die niet zijn geclusterd. Ook, als de symboolkleur hetzelfde is voor alle puntobjecten in een cluster, stelt die kleur de variabele @cluster_color voor de cluster in.

Notitie: De renderer Cluster punten verandert niet de geometrie van de objecten, wat betekent dat de punten niet van hun positie worden verplaatst. Zij zijn nog steeds geplaatst op hun initiële plaats. Wijzigingen zijn alleen visueel, voor het doel renderen. Gebruik in plaats daarvan het algoritmes van Processing qgisdbscanclustering of qgisdbscanclustering als u op clusters gebaseerde objecten wilt maken.

Renderer Geïnverteerde polygonen

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,

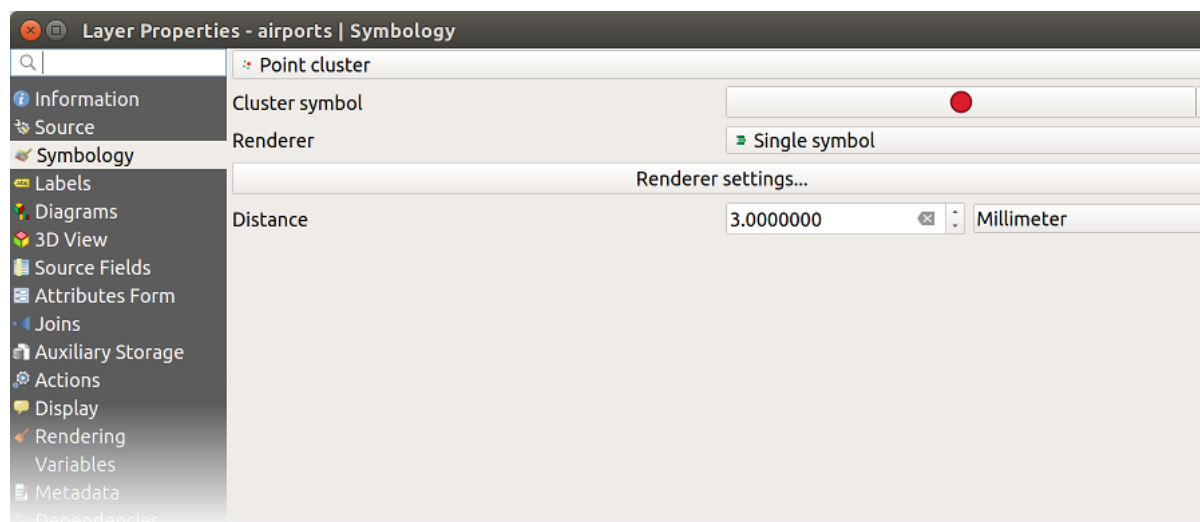


Figure 13.17: Dialoogvenster Cluster punten

Gradueel, Categorieën, Regel-gebaseerd of de 2.5D renderer.

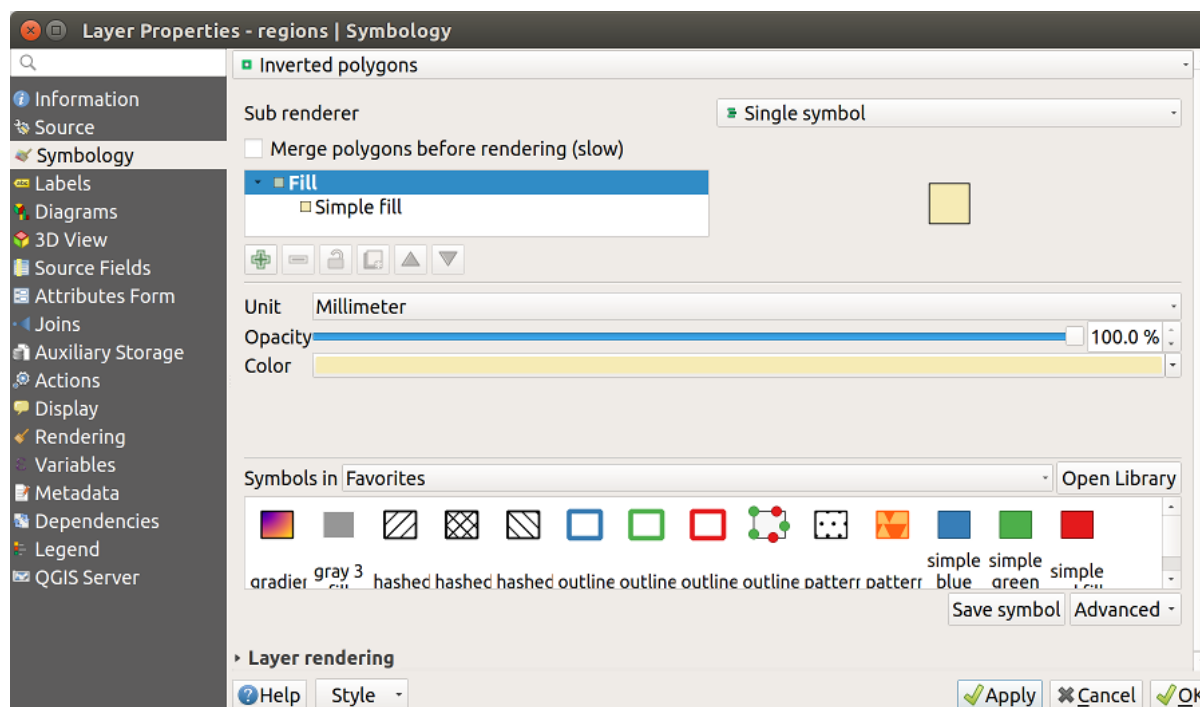



Figure 13.18: Dialoogvenster Geïnverteerde polygonen

Renderer Heatmap

Met de renderer  *Heatmap* kunt u live dynamische heatmaps maken voor (multi)puntlagen. U kunt de radius voor de heatmap specificeren in millimeters, punten, pixels, kaartenheden of inches, een kleurenbalk kiezen voor de stijl van de heatmap style en een schuifbalk gebruiken voor het selecteren van een verhouding tussen snelheid van renderen en kwaliteit. U kunt ook een grens voor de maximale waarde definiëren en een gewicht aan punten geven met behulp van een veld of een expressie. Wanneer een object wordt toegevoegd of verwijderd werkt de renderer voor de heatmap de stijl voor de heatmap automatisch bij.

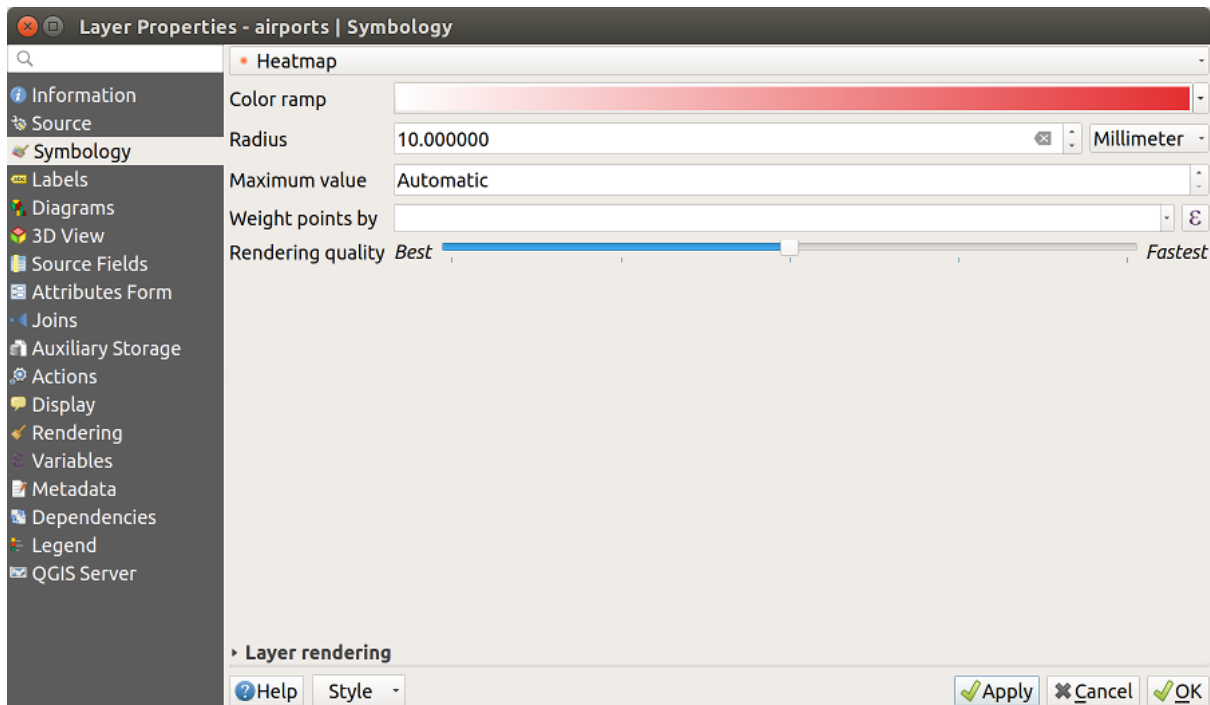



Figure 13.19: Dialoogvenster Heatmap

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 aspect* te selecteren. U kunt ook een schaduw simuleren door een *Kleur* en *Grootte* (in kaartenheden) in te stellen.

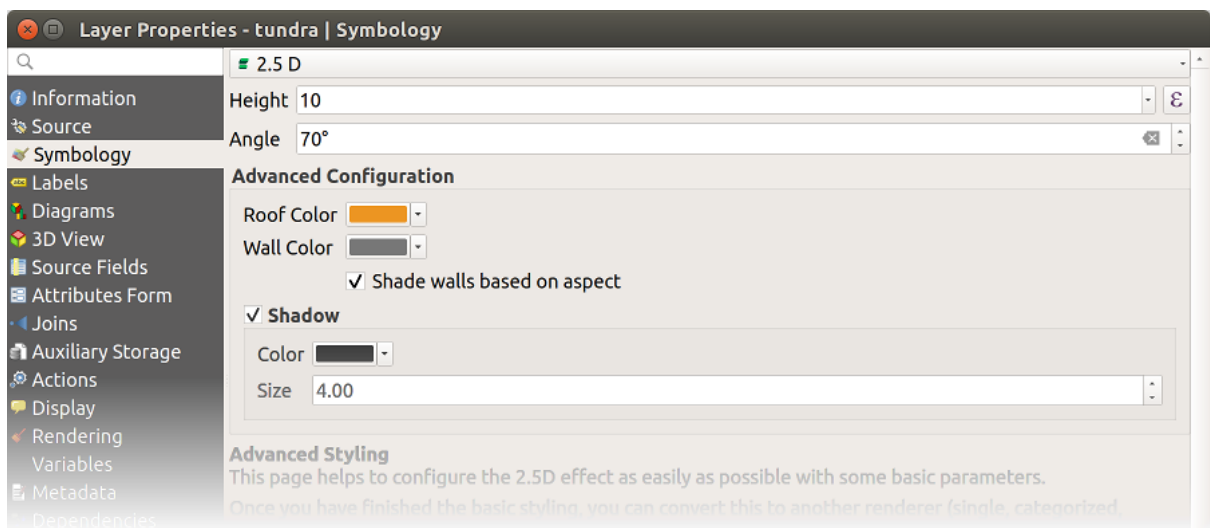




Figure 13.20: dialoogvenster 2.5D

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

Vanaf de tab Symbologie kunt u ook enkele opties instellen die altijd acteren op alle objecten van de laag:

- **Doorzichtbaarheid** : U kunt hiermee onderliggende lagen zichtbaar maken in het kaartvenster. Gebruik de schuifbalk om de transparantie van de geselecteerde vectorlaag aan te passen naar uw behoeften. U kunt ook een precieze definitie voor het percentage voor de transparantie invullen in het menu naast de schuifbalk.
- **Meng-modus** op de niveaus *Laag* en *Object*: Met dit gereedschap kunt u speciale effecten op de kaart toepassen die voorheen alleen bekend waren van grafische programma's. De pixels van de overliggende en onderliggende lagen worden vermengd volgens de instellingen zoals beschreven 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  ernaast. U krijgt dan het dialoogvenster *Volgorde definiëren* waarin u:
 1. Een veld kunt kiezen of een expressie kunt bouwen om op de objecten van de laag toe te passen.
 2. Instellen in welke volgorde de opgehaalde objecten zouden moeten worden gesorteerd, d.i. als u de volgorde **Oplopend** kiest, zullen de objecten met een lagere waarde onder die met een hogere waarde staan.
 3. Definiëren dat als objecten NULL-waarde teruggeven zij moeten worden gerenderd, als: **eerste** (beneden) of **laatste** (boven).
 4. Herhaal bovenstaande stappen net zo vaak als het aantal regels dat u wilt gebruiken.

De eerste regel wordt toegepast op alle objecten in de laag, in de Z-volgorde overeenkomstig de door hen teruggegeven waarde. Dan, voor elke groep objecten met dezelfde waarde (inclusief die met de waarde NULL) en dus hetzelfde niveau Z, wordt de volgende regel toegepast om de items te sorteren. Enzovoort...

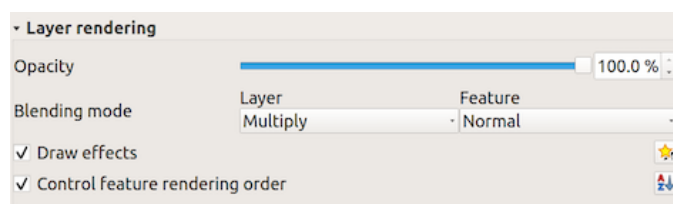


Figure 13.21: Opties voor renderen van de laag

Andere instellingen

Symboollagen

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.

Voor de meeste renderers krijgt u toegang tot de optie *Symboollagen* door te klikken op de knop *Geavanceerd* onder de opgeslagen lijst met symbolen en te kiezen voor *Symboollagen*. Voor de *Renderer Regel-gebaseerd* is de optie direct beschikbaar via de knop *Symboollagen*, terwijl het voor de renderer *Renderer Puntverplaatsing* dezelfde knop is in het dialoogvenster *Instellingen 'renderer'*.

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.

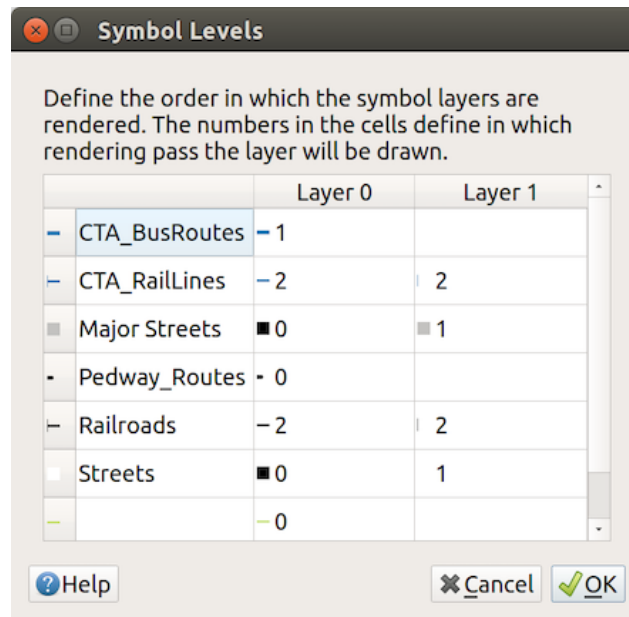


Figure 13.22: Dialoogvensters Symboollagen

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”.

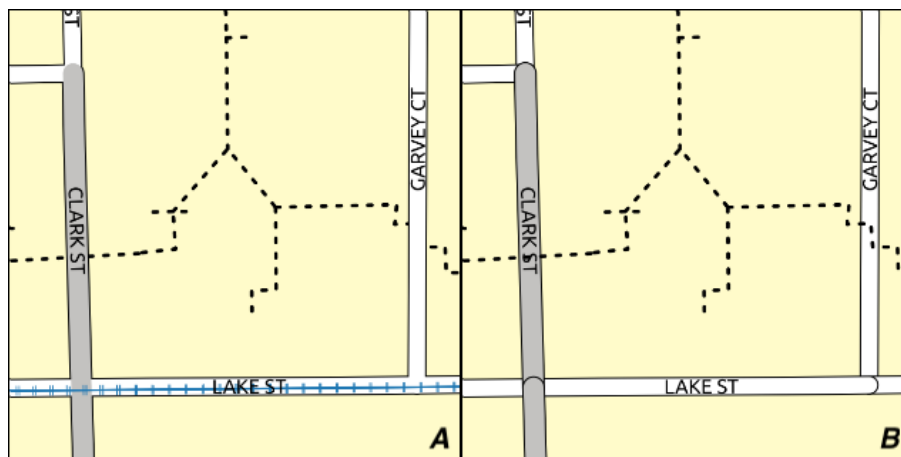




Figure 13.23: Geactiveerde symboollagen (A) en uitgeschakelde (B) verschil

Data-bepaalde grootte legenda

Wanneer een laag is gerenderd met de *proportioneel symbool of de multivariatie rendering* of wanneer een *diagram met geschaalde grootte* is toegepast op de laag, kunt u toestaan dat de geschaalde symbolen worden weergegeven in zowel het *paneel Lagen* als de *legenda van afdruklay-out*.

Selecteer de eponiem-optie in de knop *Geavanceerd* onder de lijst met opgeslagen symbolen om het dialoogvenster *Data-bepaalde grootte Legenda* in te schakelen om symbologie te renderen. Voor diagrammen is de optie beschikbaar op de tab *Legenda*. Het dialoogvenster verschaft de volgende opties om:

- het type legenda te selecteren: *Legenda niet ingeschakeld*, *Afzonderlijke items legenda* en *Samengevouwen legenda*. Voor de laatste optie kunt u selecteren of de items moeten worden uitgelijnd **Onder** of **Centreren**;
- het *te gebruiken symbool* instellen voor weergave in de legenda;
- de titel in de legenda invoeren;
- de grootte van de te gebruiken klassen wijzigen: standaard verschaft QGIS u een legenda met vijf klassen (gebaseerd op natuurlijke nette grenzen), maar u kunt uw eigen classificatie toepassen met de optie *Handmatige grootte klassen*. Gebruik de knoppen  en  om uw aangepaste waarden en labels voor de klassen in te stellen.

Een voorbeeld van de legenda wordt weergegeven in het rechter paneel van het dialoogvenster en bijgewerkt als u de parameters instelt. Voor de samengevouwen legenda wordt een lijn van het horizontale midden van het symbool naar de corresponderende tekst van de legenda getekend.

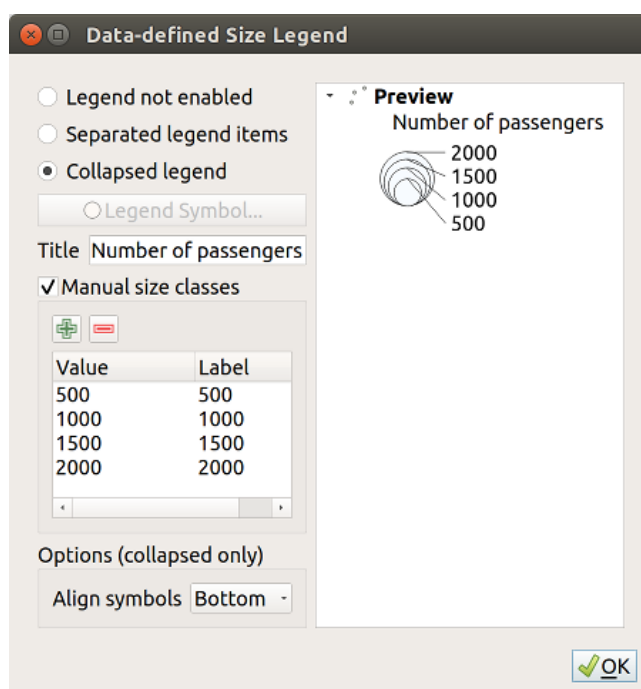





Figure 13.24: Grootte geschaalde legenda instellen

Notitie: Momenteel kan data-bepaalde grootte legenda voor symbologie van de laag alleen worden toegepast op een puntlaag met symbologie Enkel symbool, Categorieën of Gradueel.

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.

De optie is beschikbaar in het dialoogvenster *Laageigenschappen* → *Symbologie*, onder de groep *Renderen van lagen* (die wordt toegepast op de gehele laag) of in *eigenschappen van symboollagen* (wordt toegepast op de overeenkomende objecten). U mag de beide gebruikswijzen combineren.

Tekeneffecten kunnen worden geactiveerd door de optie  *Tekeneffecten* te selecteren en te klikken op de knop  *Effecten aanpassen*. Dat zal het dialoogvenster *Eigenschappen effecten* openen (zie *figure_effects_source*). De volgende typen effecten, met opties om ze aan te passen, zijn beschikbaar:

- **Bron:** Tekent de originele stijl van het object overeenkomstig de configuratie van de eigenschappen van de laag. De *Doorzichtbaarheid* van de stijl ervan kan worden aangepast als ook de *Meng-modus* en *Tekenmodus*. Dit zijn algemene eigenschappen voor alle typen effecten.

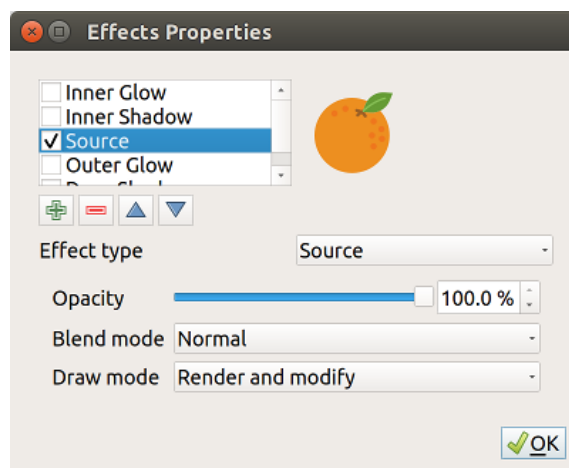




Figure 13.25: Tekeneffecten: dialoogvenster Bron

- **Vervagen:** Voegt het effect van vervagen toe aan de vectorlaag. De opties die men kan wijzigen zijn het *Type vervagen* (*Stapel vervagen (snel)* of *Gaussiaans vervagen (kwaliteit)*) en de *Sterkte vervagen*.
- **Kleuren:** Dit effect kan worden gebruikt om een versie van de stijl te maken met één enkele tint. De basis zal altijd een versie in grijs tinten van het symbool zijn en u kunt:
 - De  *Grijstinten* gebruiken om te selecteren hoe gemaakt moet worden: opties zijn ‘Lichtsterkte van’, ‘Helderheid van’, ‘Gemiddelde van’ en ‘Uit’.
 - Als  *Kleuren* is geselecteerd, zal het mogelijk zijn een andere kleur te mengen en te kiezen hoe sterk die zou moeten zijn.
 - De niveaus van *Helderheid*, *Contrast* en *Saturatie* van het resulterende symbool te beheren.
- **Valschaduw:** Gebruiken van dit effect voegt een schaduw toe aan het object, wat er uitziet als het toevoegen van een extra dimensie. Dit effect kan worden aangepast door de graden en afstand van de *Verspringing* te wijzigen, te bepalen waar de schaduw naartoe moet verschuiven en de nabijheid van het bronobject. *Valschaduw* heeft ook de optie om de straal van vervagen, de transparantie en de kleur van het effect te wijzigen.
- **Binnenschaduw:** Dit effect is soortgelijk aan het effect *Valschaduw*, maar het voegt ook het schaduw effect toe aan de binnenkant van de randen van het object. De beschikbare opties voor het aanpassen zijn dezelfde als voor het effect *Valschaduw*.

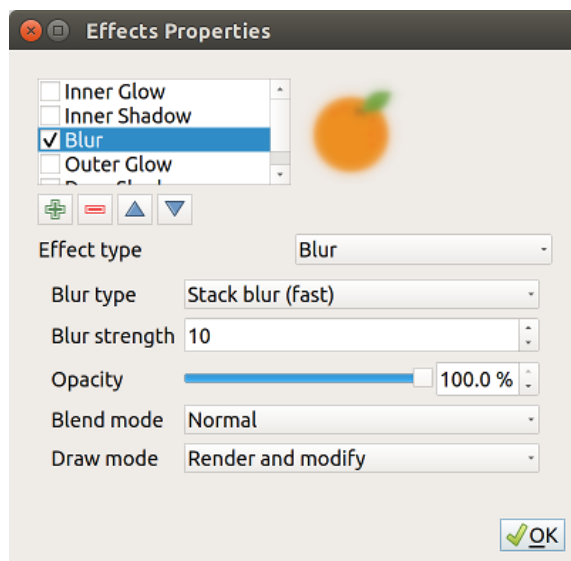


Figure 13.26: Tekeneffecten: dialoogvenster Vervagen

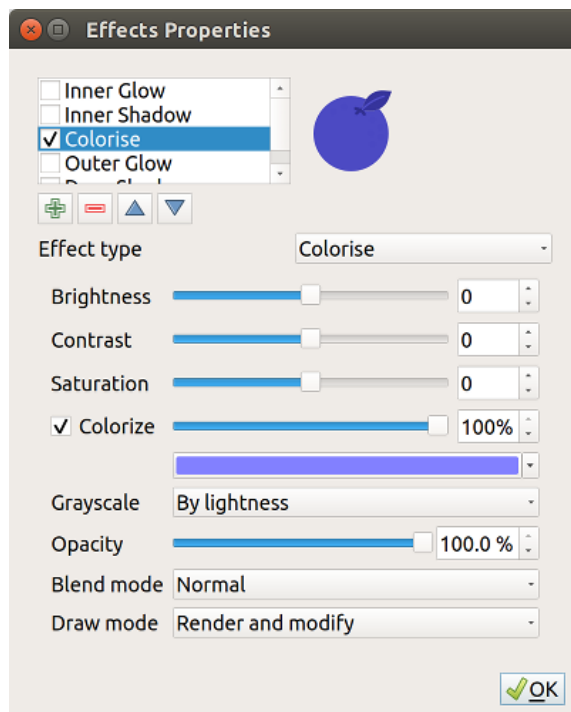


Figure 13.27: Tekeneffecten: dialoogvenster Kleuren

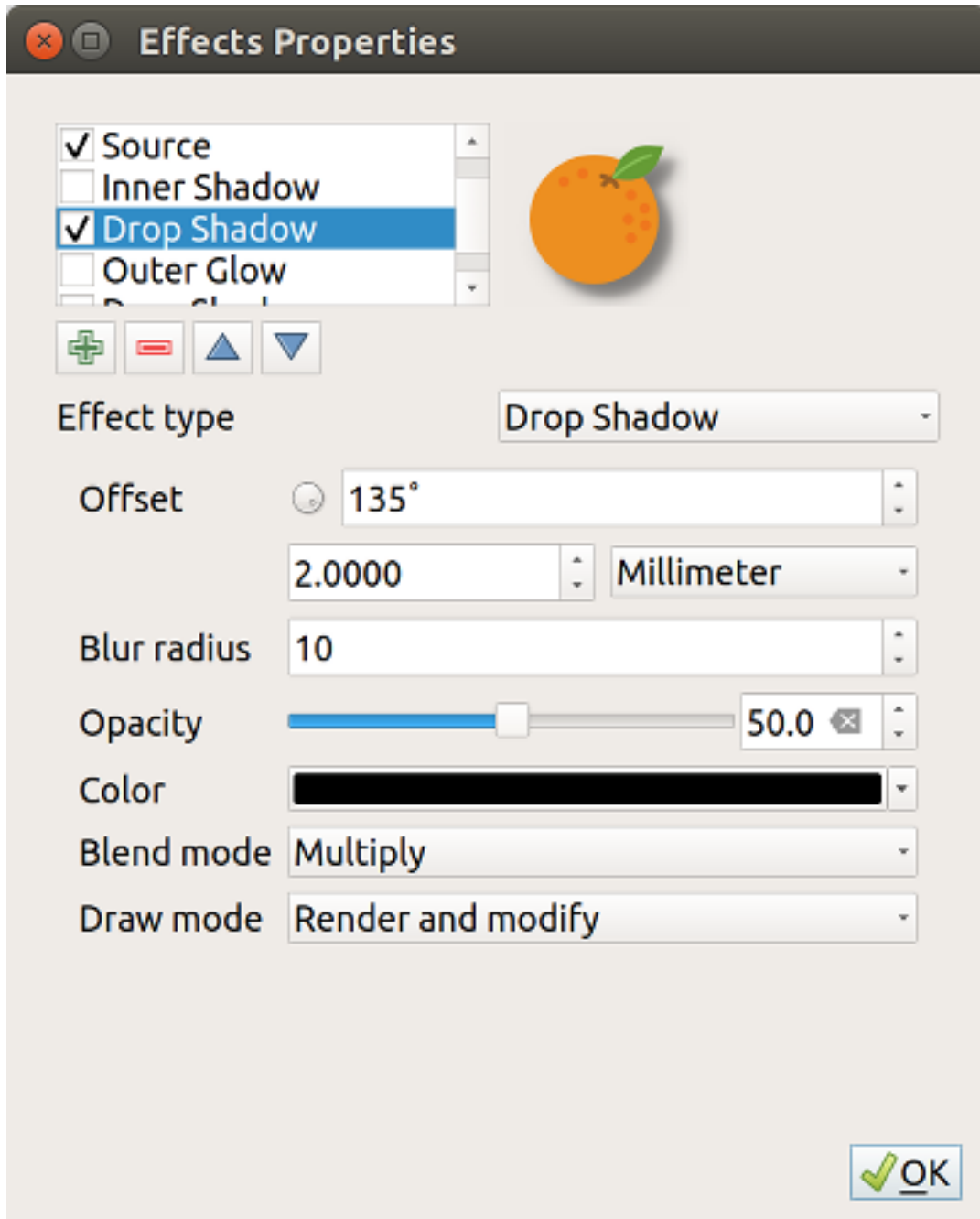


Figure 13.28: Tekeneffecten: dialoogvenster Valschaduw

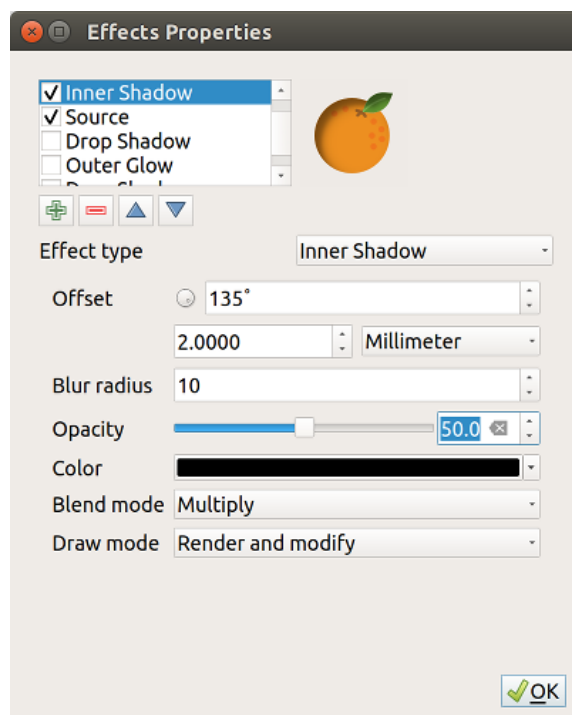


Figure 13.29: Tekeneffecten: dialoogvenster Binnenschaduw

- **Binnenste gloed:** Voegt het effect van een gloed toe aan de binnenkant van het object. Dit effect kan worden aangepast door de *Verdeling* (breedte) van de gloed, of de *Straal van vervaging*. De laatste specificeert de nabijheid vanaf de rand van het object waar u wilt dat de vervaging wordt toegepast. Aanvullend zijn er opties om de kleur van de gloed aan te passen met één *Enkele kleur* of een *Kleurverloop*.
- **Buitenste gloed:** Dit effect is soortgelijk aan het effect *Binnenste gloed*, maar het voegt ook het schaduw-effect toe aan de buitenkant van de randen van het object. De beschikbare opties voor het aanpassen zijn dezelfde als voor het effect *Binnenste gloed*.
- **Transformeren:** Voegt de mogelijkheid tot het transformeren van de vorm van het symbool toe. De eerste beschikbare opties voor aanpassen zijn *Horizontaal reflecteren* en *Verticaal reflecteren*, die in feite een reflectie maken op de horizontale en/of verticale assen. De andere opties zijn:
 - *X,Y schuin trekken:* Trekt het object schuin langs de X- en/of Y-as.
 - *X,Y op schaal brengen:* Vergroot of verkleint het object langs de X- en/of Y-as met het opgegeven percentage.
 - *Rotatie:* Draait het object langs zijn middelpunt.
 - en *X, Y vertalen* wijzigt de positie van het item, gebaseerd op een opgegeven afstand voor de X- en/of Y-as.

Eén of meer typen tekeneffecten kunnen tegelijkertijd gebruikt worden. U kunt een effect (de)activeren met zijn keuzevak in de lijst met effecten. U kunt het geselecteerde type effect wijzigen door de optie *Type effect* te gebruiken. U kunt de volgorde van de effecten wijzigen met behulp van de knoppen Naar boven en Naar beneden en ook effecten toevoegen/verwijderen met de knoppen Nieuw effect toevoegen en Effect verwijderen.

Er zijn enkele algemene opties beschikbaar voor alle typen tekeneffecten. De opties *Doorzichtbaarheid* en *Mengmodus* werken soortgelijk aan die welke zijn beschreven in *Renderen van lagen* en kunnen worden gebruikt voor alle tekeneffecten, met uitzondering van die van Transformeren. Er is ook een optie *Tekenmodus* beschikbaar voor elk effect, en u kunt er voor kiezen om het symbool te renderen en/of aan te passen door enkele regels te volgen:

- Effecten renderen van boven naar beneden.

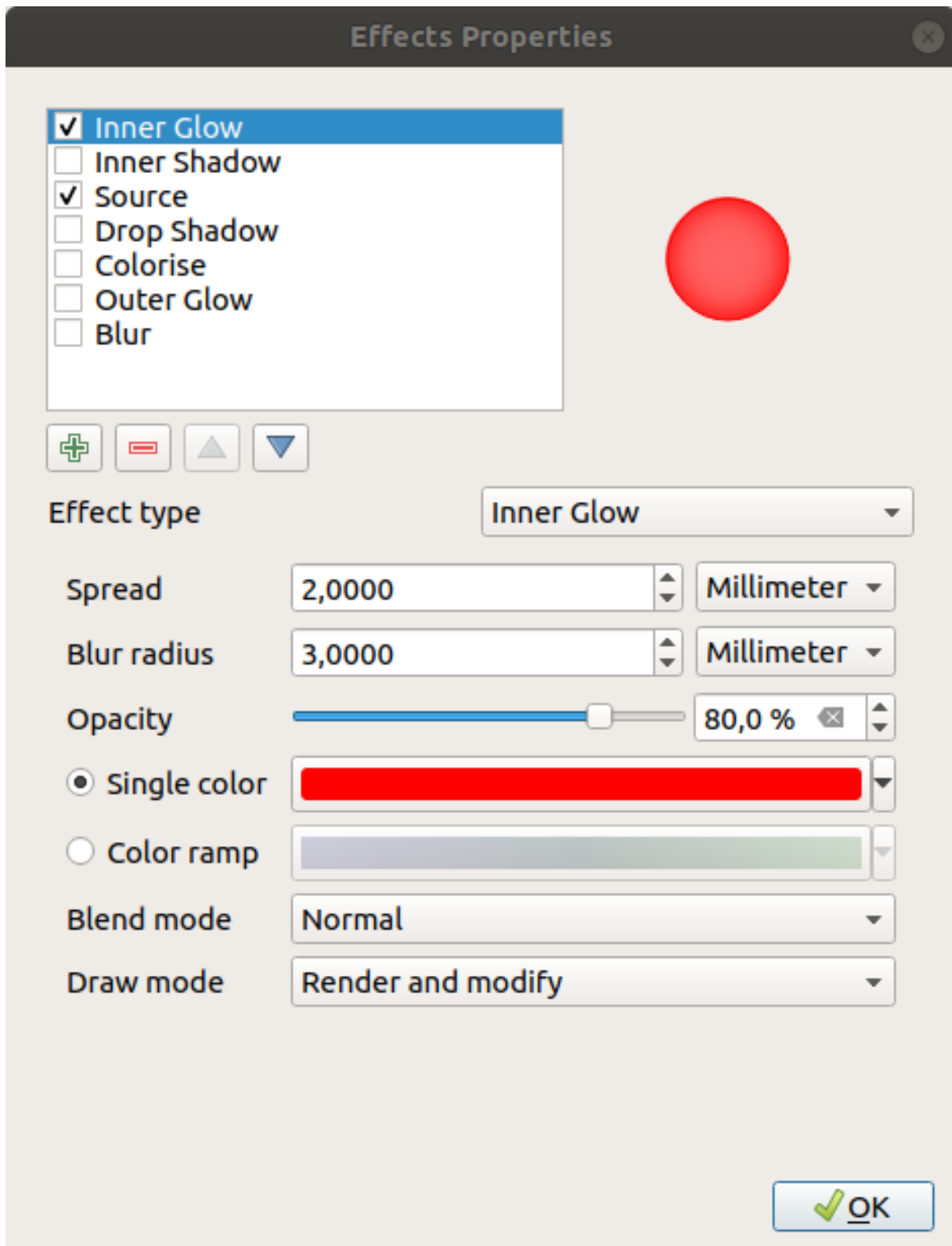


Figure 13.30: Tekeneffecten: dialoogvenster Binnenste gloed

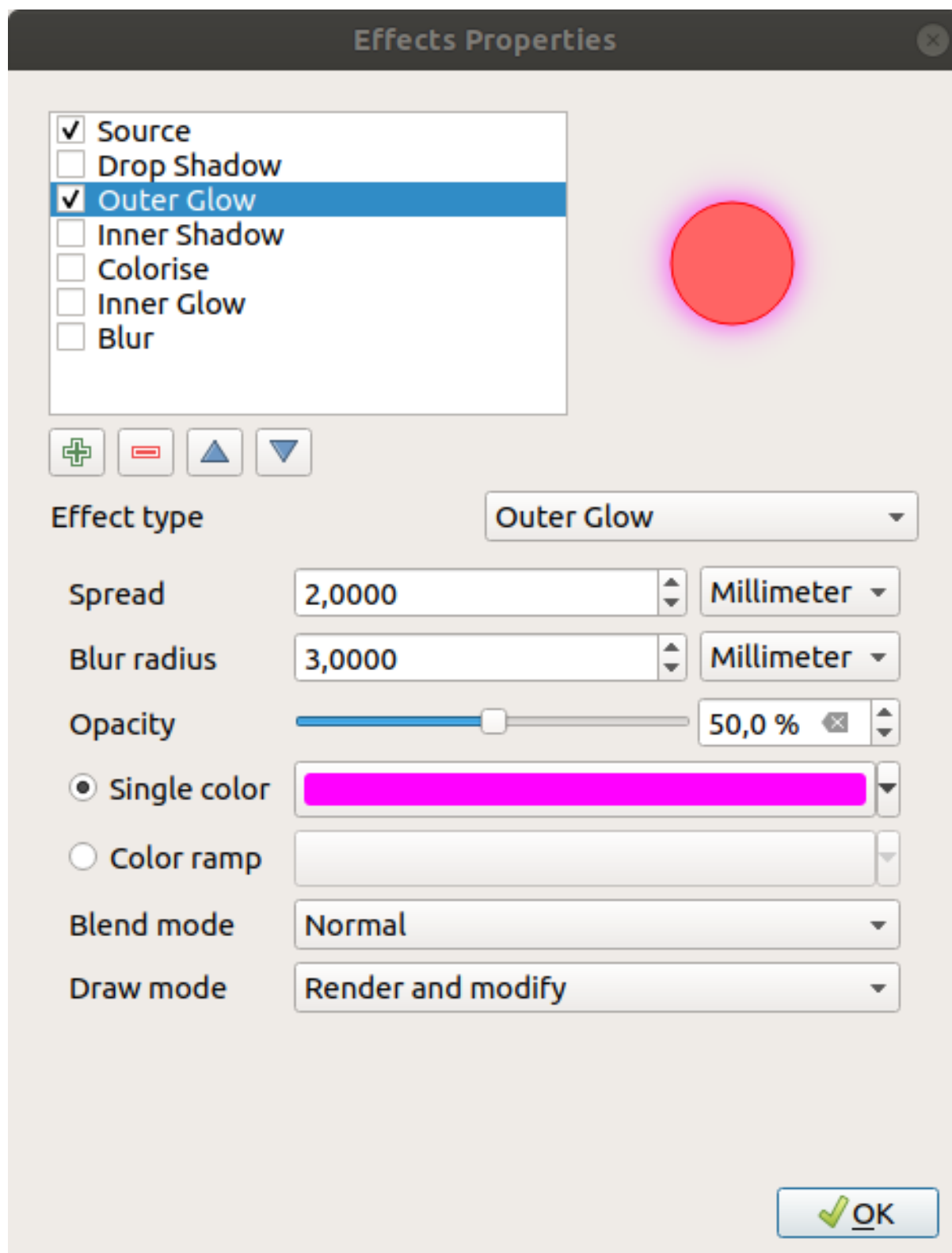


Figure 13.31: Tekeneffecten: dialoogvenster Buitenste gloed

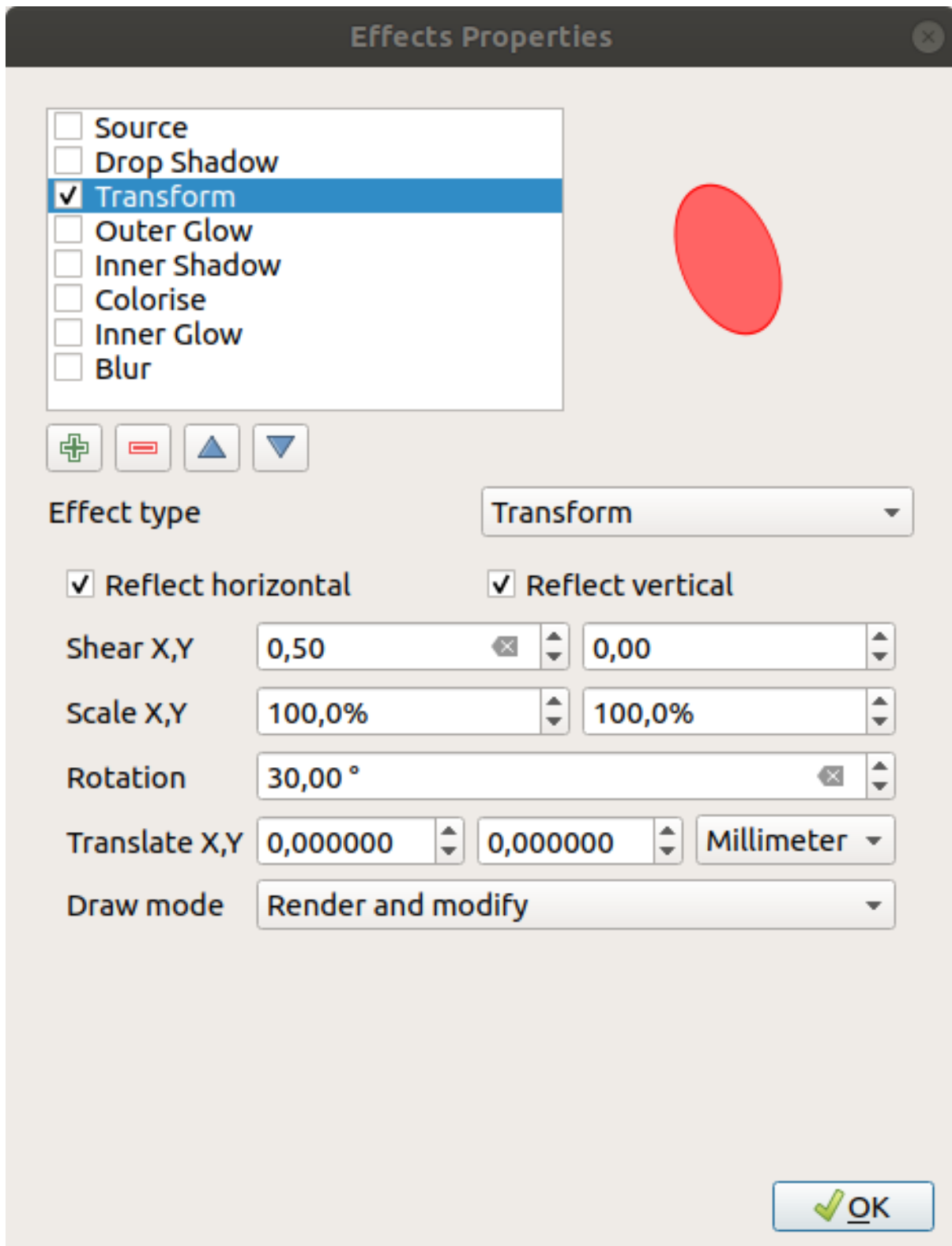








Figure 13.32: Tekeneffecten: dialoogvenster Transformeren

- Modus *Alleen renderen* betekent dat het effect zichtbaar zal zijn.
- Modus *Alleen aanpassen* betekent dat het effect niet zichtbaar zal zijn, maar de wijzigingen die het toepast zullen worden doorgegeven aan het volgende effect (het er direct onder).
- De modus *Renderen en aanpassen* zal het effect zichtbaar maken en eventuele wijzigingen doorgeven aan het volgende effect. Als het effect boven in de lijst met effecten staat of als het effect er direct boven niet in de modus *Aanpassen* staat, dan zal het het originele bronsymbool uit de eigenschappen van de laag gebruiken (soortgelijk aan de bron).

13.2.4 Labeleigenschappen

De eigenschappen voor  *Labels* verschaffen u alle benodigde en toepasselijke mogelijkheden om slim labels 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**.


De eerste stap is om de methode voor labels te kiezen vanuit de keuzelijst. Beschikbare methoden zijn:

-  *Geen labels*: de standaard waarde, geeft geen labels op de laag weer
-  *Enkele labels*, hieronder beschreven
-  *Regel-gebaseerd labels*
- and  *Blokkeren*: maakt het mogelijk een laag slechts in te stellen als een obstakel voor labels van andere lagen zonder labels van zichzelf te renderen.

Een label instellen


De volgende stappen gaan er van uit dat u de optie  *Enkele labels* hebt geselecteerd, wat de volgende tabs inschakelt om u te helpen met het configureren van de labels:

- *Tekst*
- *Opmaak*
- *Buffer*
- *Achtergrond*
- *Schaduw*
- *Plaatsing*
- *Rendering*

Het schakelt ook de keuzelijst in voor **Labels met** van waaruit u een kolom met attributen kunt kiezen om te gebruiken voor het labelen. Klik op  als u labels wilt definiëren die zijn gebaseerd op expressies - Bekijk *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.

tab Tekst

Op de tab  *Tekst* kunt u *Lettertype*, *Stijl* en *Grootte* van de tekst van uw labels definiëren (zie *Figure_labels*). Er zijn opties beschikbaar om de *Kleur* en *Transparantie* van het label in te stellen. Gebruik de optie *Hoofd- of kleine letters* om Hoofd-/kleine letters te wijzigen voor de tekst. U hebt de mogelijkheid om de tekst te renderen als 'Alles in hoofdletters', 'Alles in kleine letters' of 'Eerste letter een hoofdletter'. In *Tussenruimte* kunt u de afstand wijzigen tussen woorden en tussen individuele letters. Gebruik, tenslotte, de optie *Meng-modi* om te bepalen hoe uw labels zullen mengen met de kaartobjecten eronder (bekijk meer hierover in *Meng-modi*).

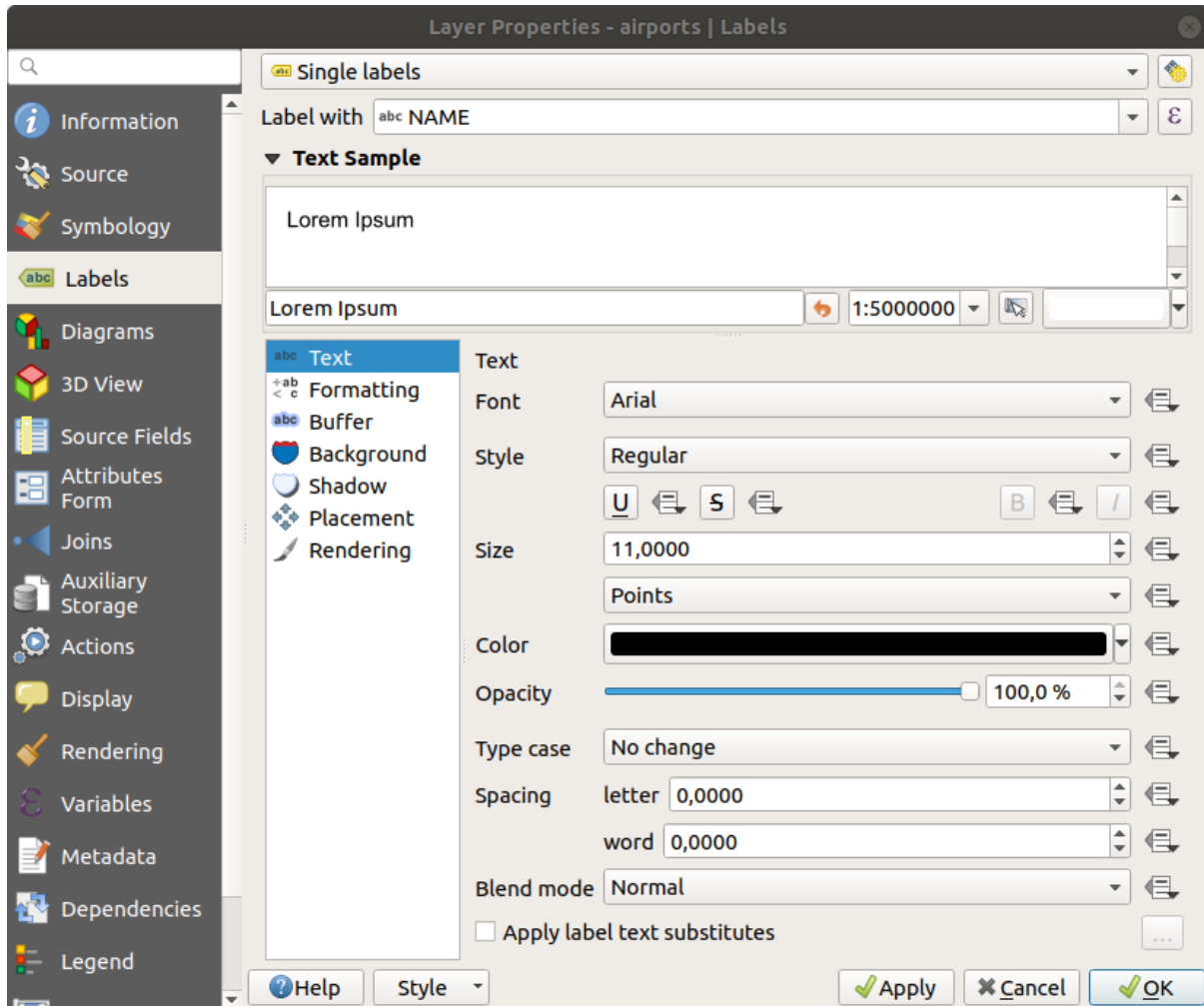



Figure 13.33: Instellingen labelen van laag - tab Tekst

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

Op de tab  *Opmaak* kunt u een teken definiëren voor een regeleinde in de labels met de functie *Afbrekingsteken*. U kunt ook de *Tekstregel hoogte* en de *Uitlijning* opmaken. Voor die laatste zijn bepaalde waarden beschikbaar (links, rechts en centreren), plus *Plaatsing van labels volgen* voor puntlagen. Indien ingesteld op deze modus, zal de uitlijning van de tekst van labels afhankelijk van de uiteindelijke plaatsing van het label, relatief ten opzichte van het punt. Bijv. als het label links van het punt wordt geplaatst zal het label rechts worden uitgelijnd, terwijl als het rechts wordt geplaatst dan zal het links worden uitgelijnd.


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 posities* instellen. Standaard zullen 3 decimale plaatsen worden gebruikt. Gebruik *Laat plusteken zien* als u het plusteken wilt weergeven voor positieve getallen.


tab Buffer

Activeer, om een buffer rondom de labels te maken, het keuzevak *Teken tekstbuffer* op de tab  *Buffer*. U kunt de *Grootte*, *Kleur*, en *Transparantie* voor de buffer instellen. De buffer breidt zich uit vanaf de omtrek van het label. Dus, als het keuzevak *Vulkleur buffer* is geactiveerd, wordt het label gevuld. Dit kan relevant zijn bij het gebruiken van gedeeltelijk transparante labels of met niet-normale meng-modi, die het mogelijk maken om achter de tekst van het label te kijken. Deactiveren van het keuzevak *Vulkleur buffer* (bij gebruiken van volledig transparante labels) zal u in staat stellen tekstlabels met een omtrek te maken.


tab Achtergrond

Op de tab  *Achtergrond* kunt u met *Grootte X* en *Grootte Y* de vorm van de achtergrond definiëren. Gebruik *Lettergrootte* om een extra 'buffer' in uw achtergrond in te brengen. De grootte van de buffer wordt standaard ingesteld. De achtergrond bestaat dan uit de buffer plus de extra *Grootte X* en *Grootte Y*. U kunt met *Rotatie* de rotatie van het label instellen waarbij u kunt kiezen uit 'Met label synchroniseren', 'Op afstand van label' en 'Vast'. Met 'Op afstand van label' en 'Vast' kan de achtergrond worden gerooteerd. Definieer een *Op afstand X,Y* met X- en Y-waarden en de achtergrond zal verplaatst worden. Wanneer *Radius X,Y* wordt gebruikt zal de achtergrond afgeronde hoeken krijgen. Het is ook mogelijk de achtergrond met de onderliggende lagen in het kaartvenster te mengen met *meng-modus* (zie meng-modi).


tab Schaduw

Gebruik de tab  *Schaduw* voor een gebruikergedefinieerde *Teken valschaduw*. Het tekenen van de achtergrond is zeer variabel. Kies uit 'Laagste label component', 'Tekst', 'Buffer' en 'Achtergrond'. De hoek *Verspringing* is afhankelijk van de richting van het label. Als u kiest voor het keuzevak *Gebruik globale schaduw*, dan is het nulpunt van de hoek altijd gericht op het Noorden en is niet afhankelijk van de richting van het label. U kunt de weergave van de schaduw beïnvloeden met *Radius vervagen*. Hoe hoger het nummer, hoe vager de schaduwen. De weergave van de valschaduw kan ook worden gewijzigd door een meng-modus te kiezen.

tab Plaatsing

Kies de tab  *Plaatsing* voor het configureren van plaatsen van labels en prioriteit van de labels. Onthoud dat de opties voor plaatsing verschillen, overeenkomstig het type vectorlaag, namelijk punt, lijn of polygoon, en worden beïnvloed door de globale *instelling PAL*.


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  *Rondom 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*).

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.



Figure 13.34: Voorbeeld plaatsen van labels op lijnen

Plaatsing voor polygoonlagen

U kunt een van de volgende opties kiezen voor het plaatsen van labels in polygoonen (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.

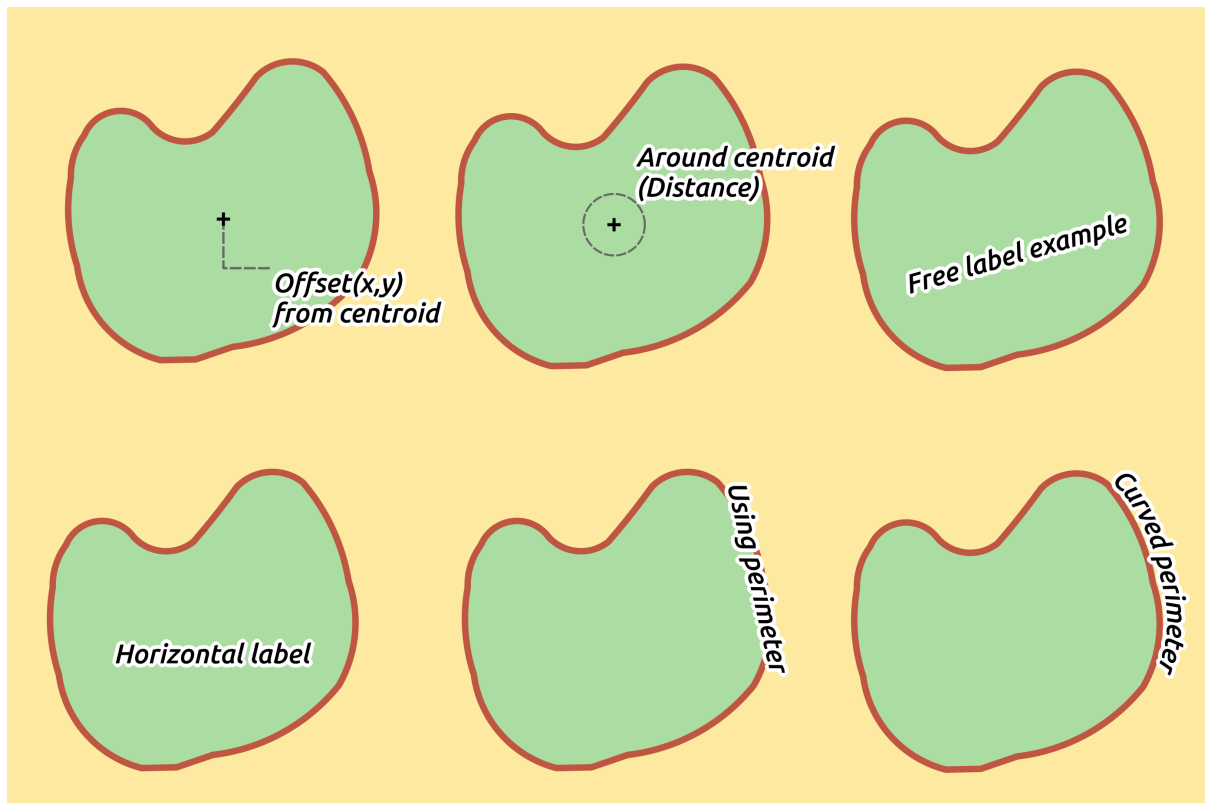



Figure 13.35: Voorbeeld plaatsen van labels in polygoenen

tab Rendering

Op de tab  *Rendering* kunt u fijn afstemmen wanneer de labels mogen worden gerenderd en hun interactie met andere labels en objecten.


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.


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.

Instellen van de automatische plaatsing

In de rechterbovenhoek van de tab *Labels* kunt u de  *Automatische instelling voor plaatsing (van toepassing op alle lagen)* gebruiken om een globaal en geautomatiseerd gedrag voor de labels te configureren. Klikken op de knop  verschaft u de volgende opties:

- Het combinatievak *Zoek modus* verschaft u verschillende methoden voor plaatsing voor het zoeken naar goede oplossingen voor het plaatsen van labels voor punt, lijn en polygoon. Meer details in dit [artikel](#).
- Het gedeelte *Aantal kandidaten* beheert hoeveel kandidaten voor plaatsing van labels zouden moeten worden gemaakt voor elk type object. Hoe meer kandidaten gemaakt worden, des te beter het labelen zal zijn - maar ten koste van de snelheid van renderen. Kleinere aantallen kandidaten resulteren in minder geplaatste labels, maar sneller hertekenen.
-  *Tekst renderen:* beheert of tekstlabels worden getekend (en geëxporteerd) als ofwel echte tekstobjecten OF alleen als paden. Als zij worden geëxporteerd als tekstobjecten dan kunnen zij worden bewerkt in externe toepassingen (bijv. Inkscape) als normale tekst. MAAR het bijeffect is dat de kwaliteit van het renderen wordt verlaagd, EN er zijn problemen met renderen als bepaalde tekstinstellingen, zoals buffers, ingesteld zijn. Daarom wordt tekenen als omtrekken aanbevolen. Onthoud dat bij *exporteren van een layout naar SVG* er in feite een mogelijkheid is om deze instelling te overschrijven - dus kunt u het renderen voor het project laten als omtrekken, maar voor een export naar `.svg`, exporteer de labels als tekst.
-  *Afgebroken labels aan rand van kaart toestaan:* beheert of labels die gedeeltelijk buiten het bereik van de kaart vallen gerenderd zouden moeten worden. Indien geselecteerd zullen deze labels worden weergegeven (wanneer er geen manier is om ze volledig in het zichtbare gebied te plaatsen). Indien niet geselecteerd dan zullen afgebroken labels worden overgeslagen.
-  *Alle labels voor alle lagen weergeven (d.i. inclusief conflicterende objecten).* Onthoud dat deze optie ook per laag kan worden ingesteld (bekijk [tab Rendering](#))

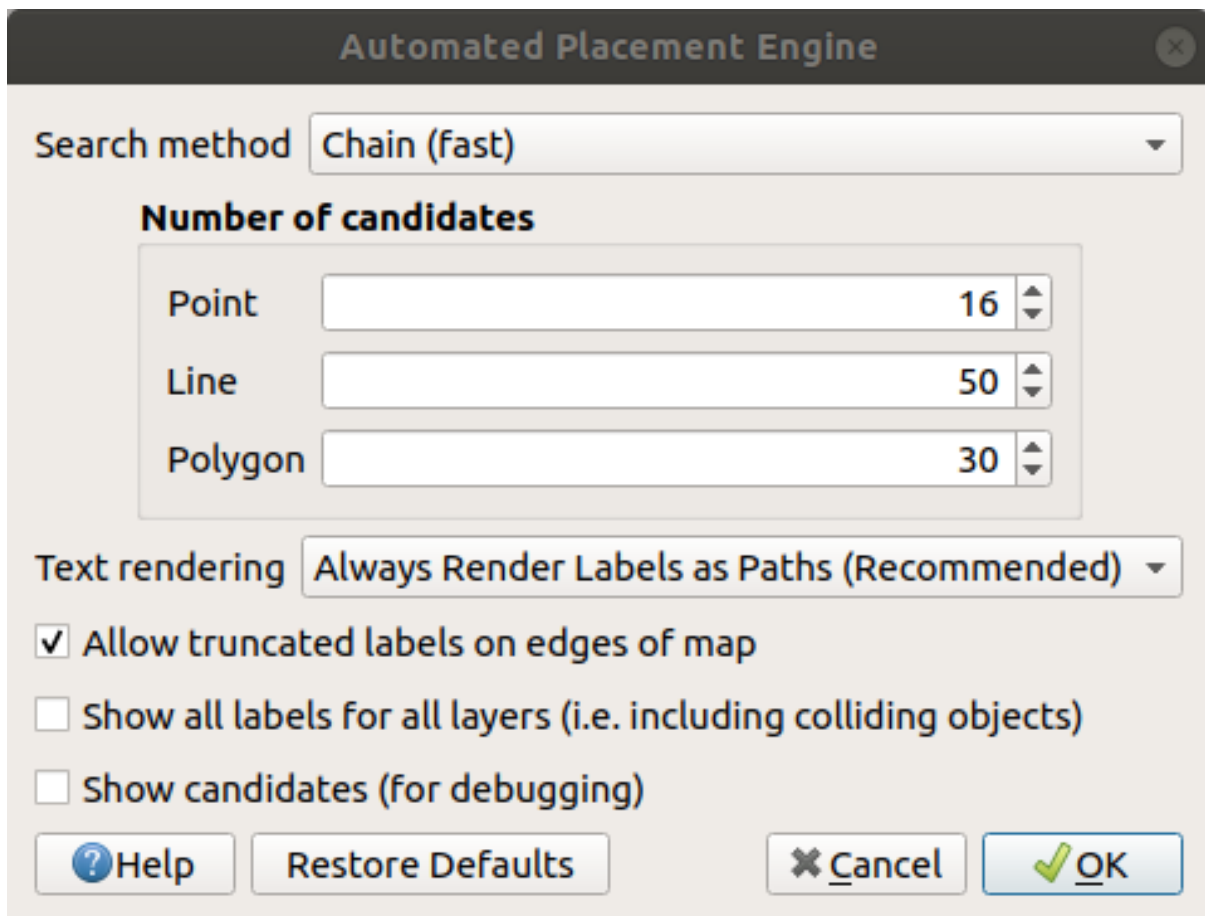






Figure 13.36: Instellingen voor automatische plaatsing

-  *Toon kandidaten om te debuggen*): beheert of vakken op de kaart zouden moeten worden getekend die alle gemaakte labels voor de plaatsing weergeven. Zoals de titel al aangeeft is het alleen nuttig voor debuggen en testen welk effect de verschillende instellingen hebben. Dit zou handig kunnen zijn voor een betere handmatige plaatsing met gereedschappen van de *werkbalk Label*.

Regel-gebaseerd labelen



Met Regel-gebaseerd labelen kunnen meerdere configuraties voor labels worden gedefinieerd en selectief worden toegepast op basis van filters van expressies, zoals in *Regel-gebaseerd renderen*.

Selecteer, om een regel te maken, de optielabelingRuleBasedl **Regel-gebaseerd labelen** in de bovenste keuzelijst op de tab *Labels* en klik op de knop  onder in het dialoogvenster. Vul dan het nieuwe dialoogvenster met een beschrijving en een expressie om de objecten te filteren. U kunt ook een *schaalbereik* instellen waar binnen de regel voor het label zou moeten worden toegepast. De andere beschikbare opties in dit dialoogvenster zijn de *algemene instellingen* zoals eerder vermeld.

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.

Labels definiëren die zijn gebaseerd op expressies

Of u nu kiest voor het type enkel of op regel gebaseerd labelen, QGIS staat toe om objecten te labelen met expressies.

Er van uitgaande dat u de methode *Enkele labels* gebruikt, klik op het pictogram  nabij de keuzelijst *Labels* met op de tab  *Labels* van het dialoogvenster Eigenschappen.

In *figure_labels_expression* ziet u een voorbeeld van een expressie om de laag met bomen in Alaska te labelen met type boom en gebied, gebaseerd op het veld 'VEGDESC', enige beschrijvende tekst, en de functie \$area in combinatie met `format_number()` om het er netter uit te laten zien.

Labelen gebaseerd op expressie is eenvoudig om mee te werken. Waar u rekening mee moet houden is:

- U moet misschien alle elementen (tekenreeksen, velden en functies) combineren met een functie voor het samenvoegen van tekenreeksen, zoals `concat`, `+` of `||`. Onthoud dat in sommige situaties (als null of numerieke waarden zijn betrokken) niet al deze gereedschappen aan uw wensen zullen voldoen.
- 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 scheidingstekens:

```
"name" || ', ' || "place"
```

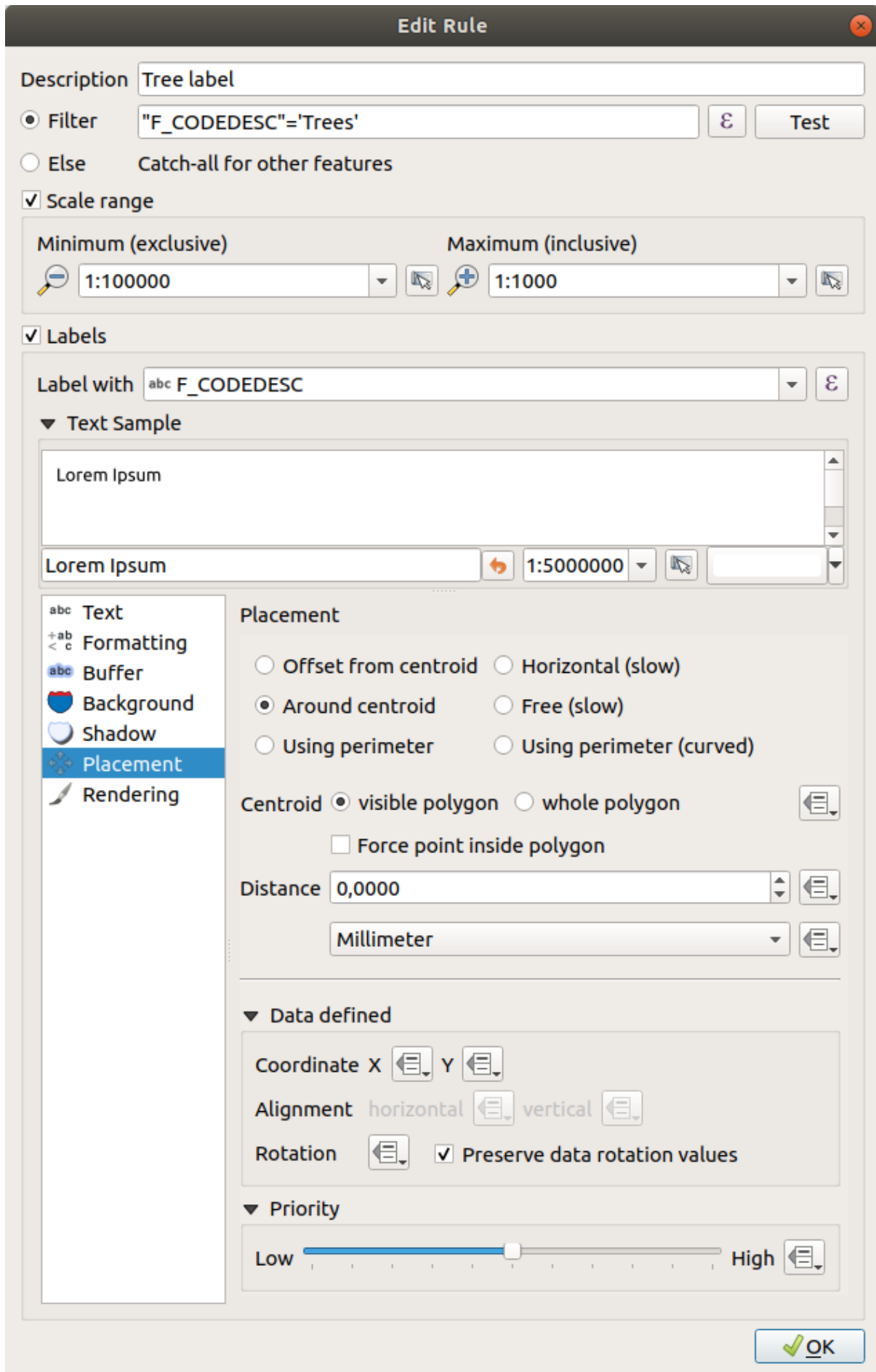
Geeft terug:

```
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:



13.2. Het dialoogvenster Vectoreigenschappen Figure 13.17: Instellingen regels

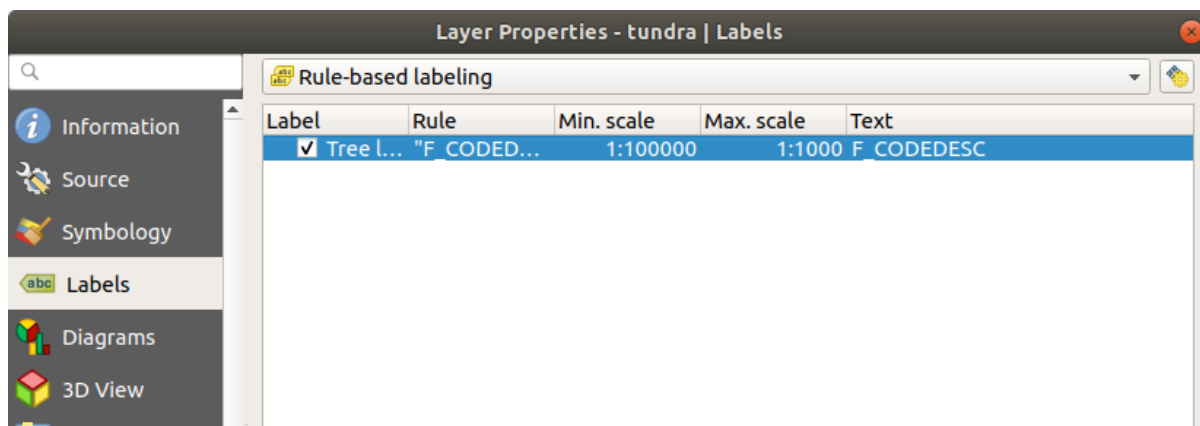


Figure 13.38: Paneel Regel-gebaseerd labelen

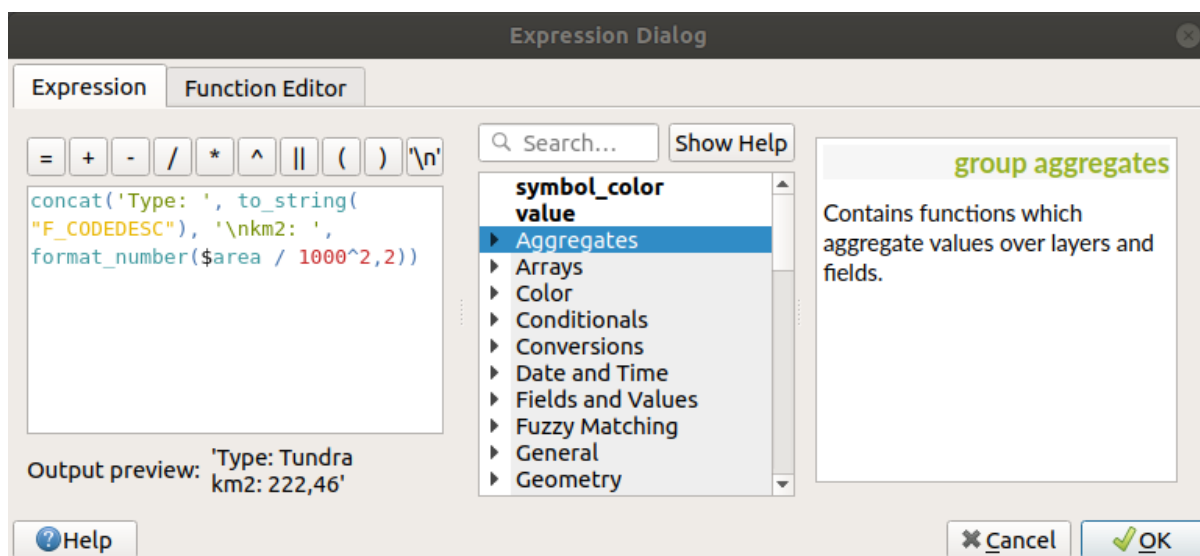


Figure 13.39: Expressies gebruiken voor labelen


```
My name is John Smith and I live in Paris
```

- Labels, gebaseerd op twee velden 'name' en 'place', met andere teksten en gecombineerde functies samenvoegen:

```
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
```

- 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
```

- 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
```

- Maak een voorwaarde CASE ELSE. Als de waarde van de bevolking in het veld *population* is <= 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
```

- Geef de naam voor de steden weer en geen label voor de andere objecten (bekijk het voorbeeld hierboven voor de context van "city"):


```
CASE WHEN "population" > 50000 THEN "NAME" END
```

Geeft terug:

```
Paris
```

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

Met de functie  *Data-bepaalde override* worden de functies voor de labels overschreven door items uit de attribuentabel of expressies die daarop zijn gebaseerd. Deze mogelijkheid kan worden gebruikt om waarden in te stellen voor de meeste hierboven vermelde opties voor labelen.



Laten we, als voorbeeld, de QGIS voorbeeld gegevens voor Alaska gebruiken om de laag `airports` te labelen met hun naam, gebaseerd op hun militaire `USE`, d.i. of het vliegveld toegankelijk is voor:

- militairen, en het dan weergeven in een grijze kleur, grootte 8;
- anderen, en het dan weergeven in een blauwe kleur, grootte 10.

Om dit te doen, nadat u het labelen hebt ingeschakeld op het veld `NAME` van de laag (bekijk *Een label instellen*):

1. Activeer de tab *Tekst*.
2. Klik op het pictogram  naast de eigenschap *Grootte*.
3. Selecteer *Bewerken...* en typ:



```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN 8 -- because compatible values are
  → 'Military'
                                     -- and 'Joint Military/Civilian'
  ELSE 10
END
```

4. Druk op *OK* om het door te voeren. Het dialoogvenster sluit en de knop  wordt  wat betekent dat een regel wordt uitgevoerd.
5. Klik dan op de knop naast de eigenschap *Kleur*, typ de expressie hieronder en voer die door:




```
CASE
  WHEN "USE" like '%Military%' THEN '150, 150, 150'
  ELSE '0, 0, 255'
END
```

Op dezelfde manier kunt u elke andere eigenschap van het label opmaken zoals u dat wilt. Bekijk meer details in de beschrijving van de widget `dataDefined` *Data-define override* en het bewerken ervan in het gedeelte *Data-bepaalde 'override' instellen*.

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.

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.

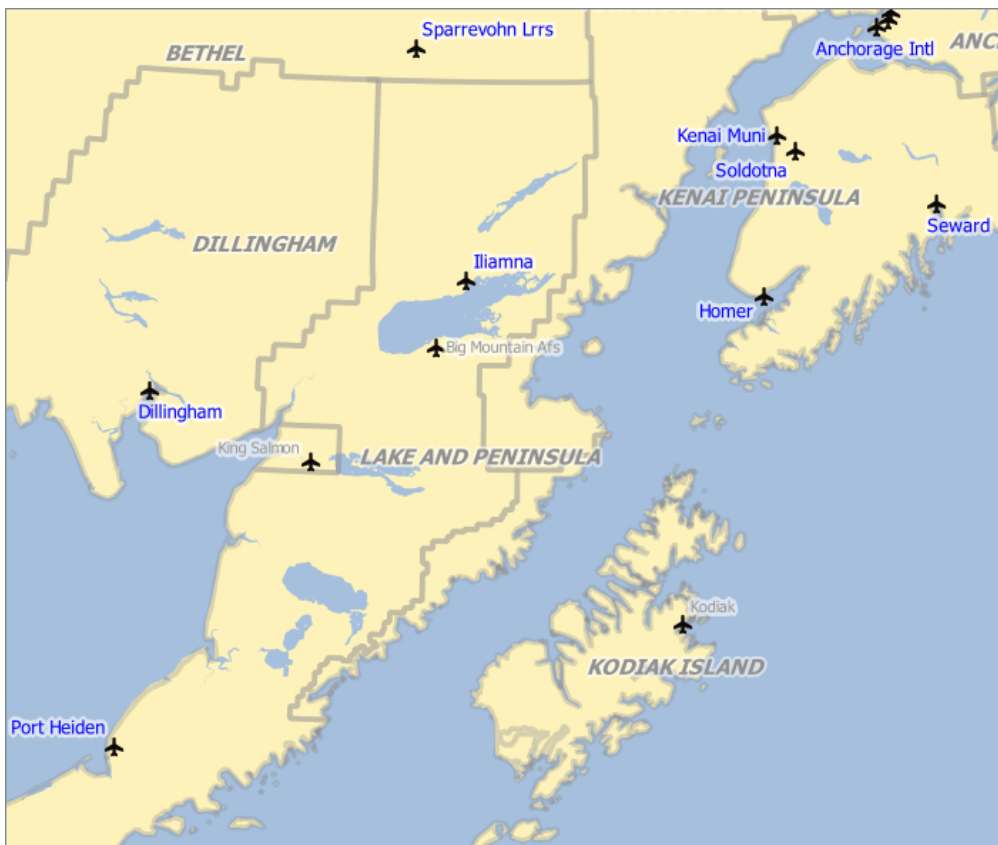


Figure 13.40: Labels van vliegvelden zijn opgemaakt gebaseerd op hun attributen

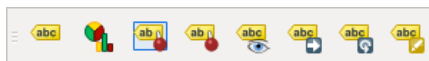





Figure 13.41: De werkbalk Label


-  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!

Notitie: Het mechanisme *Eigenschappen Hulpopslag* kan worden gebruikt om het labelen aan te passen (positie, enzovoort) zonder de onderliggende gegevensbron aan te passen.

De labels aanpassen vanuit het kaartvenster

Gecombineerd met de werkbalk *Label* helpen de instellingen voor Data-bepaalde ‘override’ u labels in het kaartvenster te bewerken (verplaatsen, bewerken, roteren). We zullen nu een voorbeeld geven hoe de functie Data-bepaalde ‘override’ gebruikt kan worden voor de functie  Label verplaatsen (zie *figure_labels_coordinate_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.

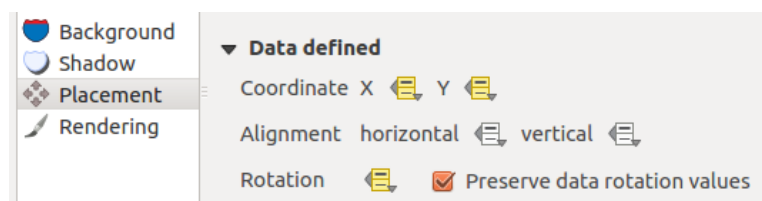




Figure 13.42: Labelen van polygoon vectorlagen met data-bepaalde overrides

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 attribuentabel.
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" ) )
```

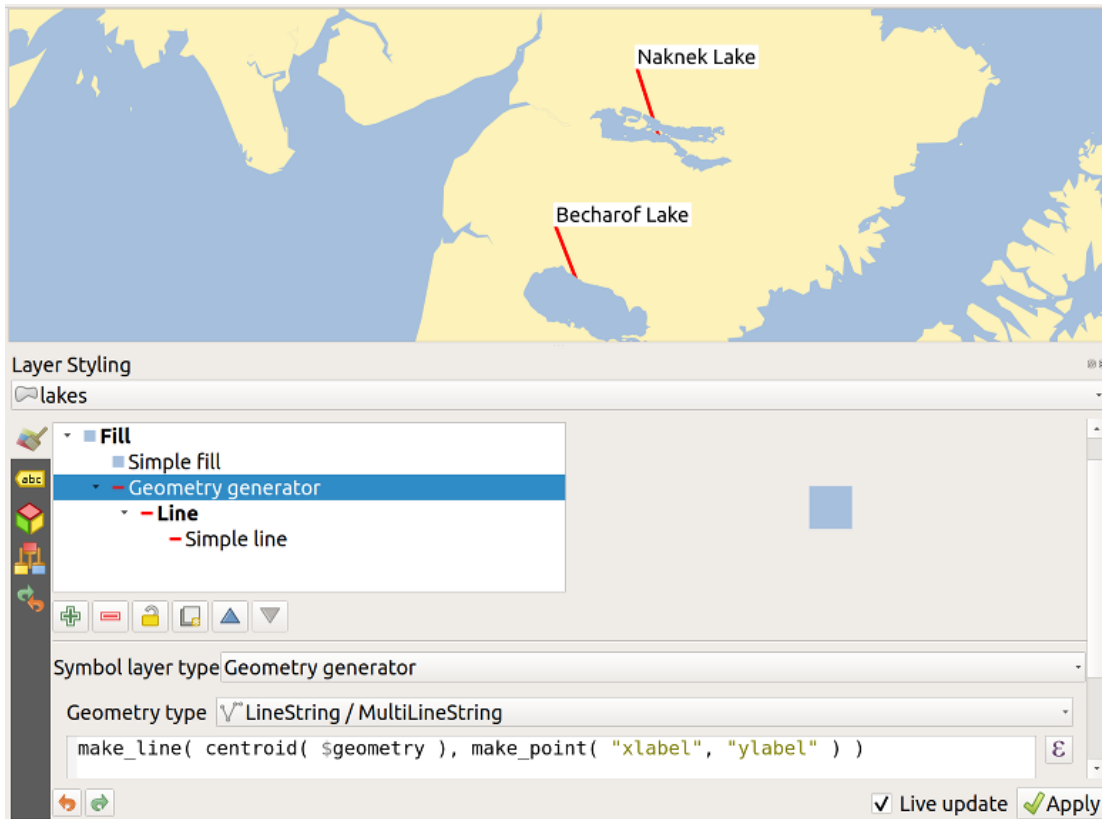







Figure 13.43: Verplaatste labels


Notitie: Het mechanisme *Eigenschappen Hulpopslag* kan met data-bepaalde eigenschappen worden gebruikt zonder een te bewerken gegevensbron te hebben.

13.2.5 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:

-  *Geen diagrammen*: de standaard waarde waarbij geen diagrammen worden weergegeven over de objecten;
-  *Taartdiagram*, een cirkelvormige statistische grafiek opgedeeld in stukken om de numerieke verhouding weer te geven. De lengte van de boog van elk stuk is proportioneel aan de hoeveelheid die het weergeeft;
-  *Tekstdiagram*, een horizontaal gedeelde cirkel waarin de statistische waarden worden weergegeven;
- en  *Histogram*.

In de rechterbovenhoek van de tab *Diagrammen* verschaft de knop  Automatische instelling voor plaatsing (van toepassing op alle lagen) manieren om de *plaatsing van labels* voor het diagram in het kaartvenster te beheren.


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*
- *Rendering*
- *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 *Expressies* 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.

Dit label is de standaard tekst die wordt weergegeven in de legenda van afdruklay-out of de boom met lagen.

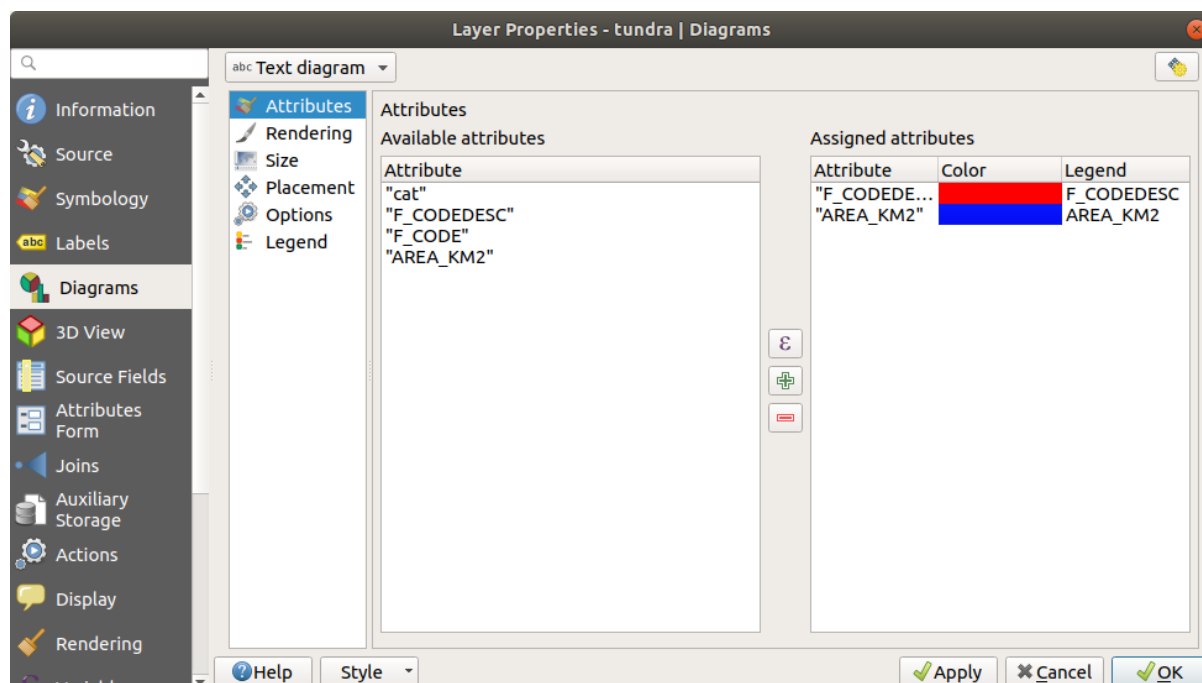


Figure 13.44: Diagrammen - tab Attributen

Rendering

Rendering definieert hoe het diagram er uitziet. Het verschaft algemene instellingen die geen invloed hebben op de statistische waarden zoals:

- de transparantie van de grafiek, de omtrek, breedte en kleur ervan;
- en, afhankelijk van het type diagram:
 - de breedte van de balken in het geval van een histogram;
 - de kleur van de achtergrond van de cirkel in het geval van een tekstdiagram, en het voor de teksten gebruikte lettertype;
 - 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.

Op deze tab kunt u ook de zichtbaarheid van het diagram beheren en fijn afstemmen met verschillende opties:

- *Diagram Z-index*: beheert hoe diagrammen boven elkaar en boven labels worden getekend. Een diagram met een hogere index wordt getekend boven diagrammen en labels;
- *Alle diagrammen tonen*: geeft alle diagrammen weer, zelfs als zij elkaar overlappen;
- *Diagram weergeven*: staat toe dat alleen specifieke diagrammen worden gerenderd;
- *Toon altijd*: selecteert specifieke diagrammen om altijd te renderen, zelfs als zij andere diagrammen of labels overlappen;
- instellen van de *Schaalafhankelijke zichtbaarheid*;
- *Voorkomen dat diagrammen en labels objecten bedekken*: definieert objecten om als obstakels te gebruiken, d.i. QGIS zal proberen geen diagrammen of labels over deze objecten te plaatsen.

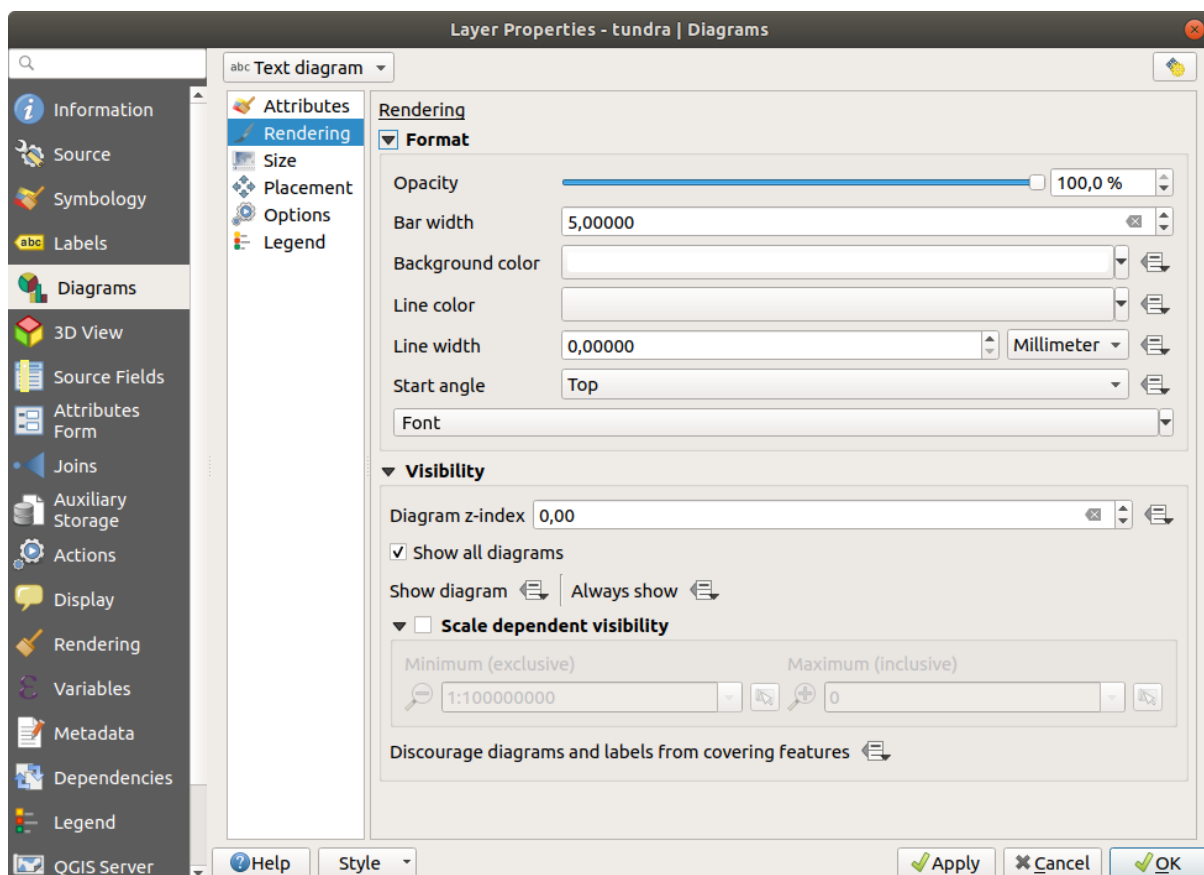


Figure 13.45: Diagrammen - tab Rendering

Grootte

Grootte is de hoofdtab om in te stellen hoe de geselecteerde statistieken worden weergegeven. De eenheid voor grootte van het diagram mag 'Millimeter', 'Punten', Pixels, 'Kaarteenheden' of 'Inches' zijn. U kunt gebruiken :

- *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.

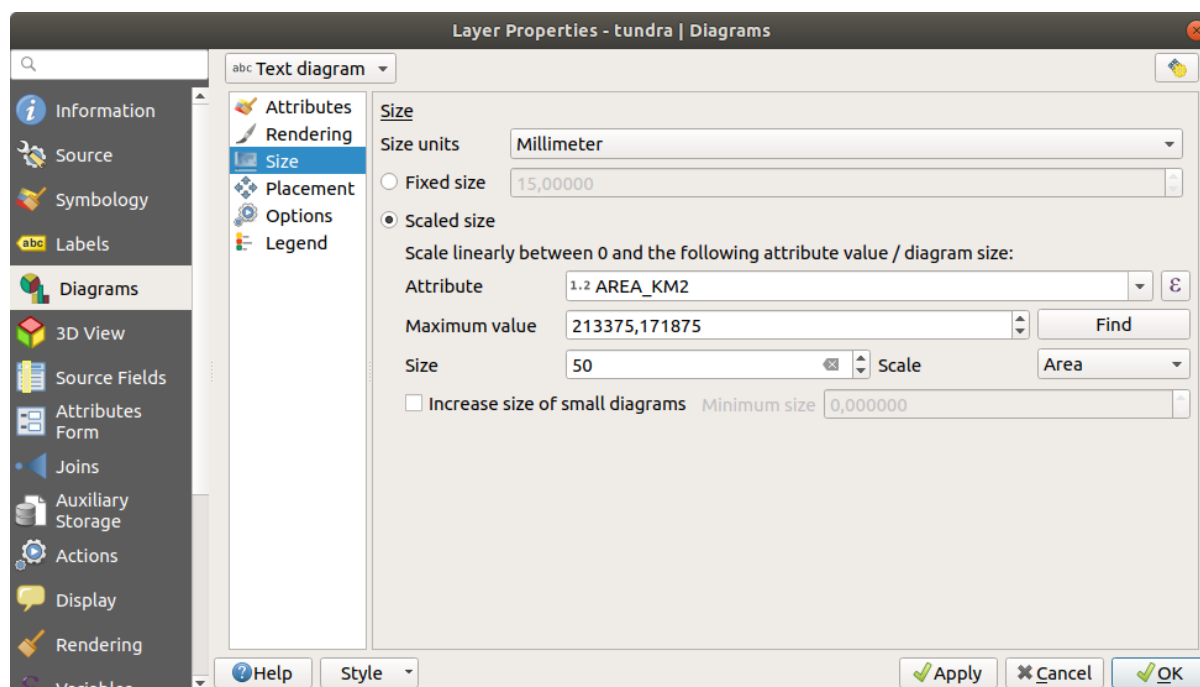


Figure 13.46: Diagrammen - tab Grootte

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.

Het diagram kan ook worden geplaatst met gegevens van het object door de velden voor de coördinaten X en Y te vullen.

De plaatsing van de diagrammen kan effect hebben op het labelen, dus kunt u conflicten met posities tussen diagrammen en labels detecteren en oplossen door de schuifbalk **Prioriteit** in te stellen.

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'.

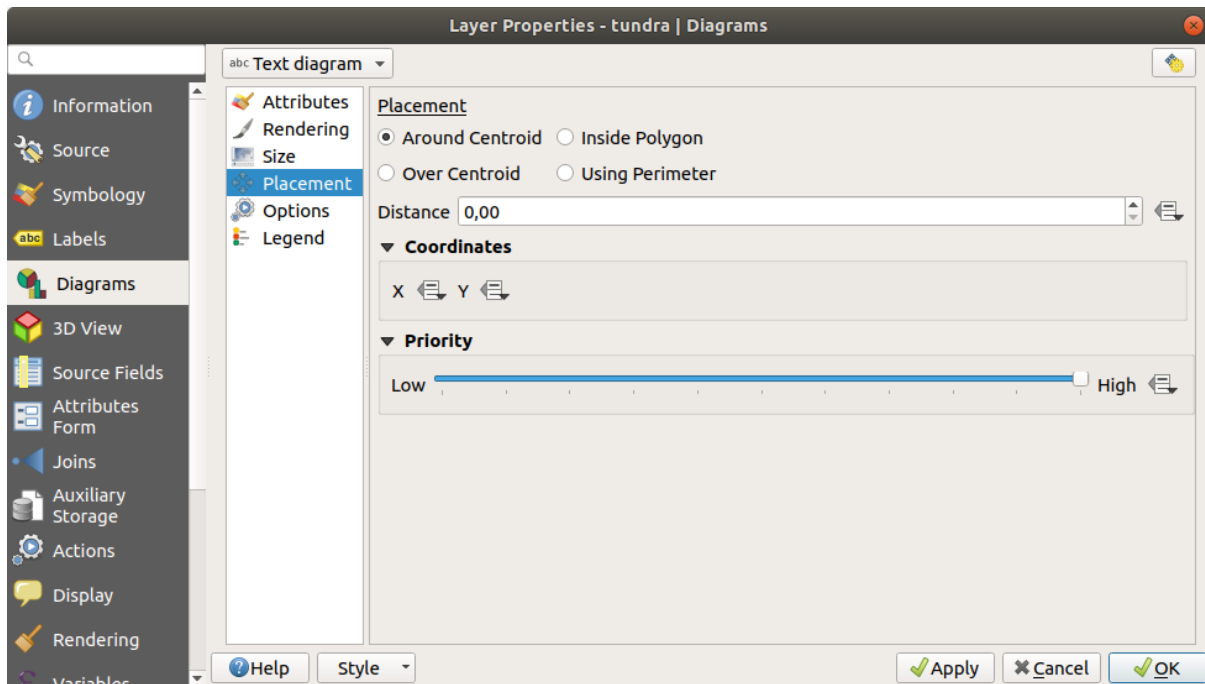


Figure 13.47: Dialoogvenster Vectoreigenschappen met Diagrammen, tab Plaatsing

Legenda




Op de tab *Legenda* kunt u kiezen welke items van het diagram moeten worden weergegeven in de *Paneel Lagen*, en in de *legenda van de afdruklay-out*, naast de symbologie van de laag:

- check *Legenda-items voor attributen van diagram weergeven* om weer te geven in de eigenschappen *Kleur* en *Legenda* van de *Legenda*, zoals eerder toegewezen op de tab *Attributen*;
- en, als een *geschaalde grootte* wordt gebruikt voor de diagrammen, druk op de knop *Items voor legenda voor grootte diagram...* om de ligging van de symbolen voor de diagrammen in de legenda's te configureren. Dit opent het dialoogvenster *Data-bepaalde grootte legenda* waarvan de opties worden beschreven in *Data-bepaalde grootte legenda*.

Indien ingesteld zijn de items van de legenda (attributen met kleur en grootte diagram) van het diagram ook beschikbaar in de legenda van afdruklay-out, naast de symbologie van de laag.

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 *Voorbeeldgegevens downloaden*).

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. Klik nu op de knop *Apply* om het diagram weer te geven in het hoofdvenster van QGIS.
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. Klik tenslotte op *OK*.

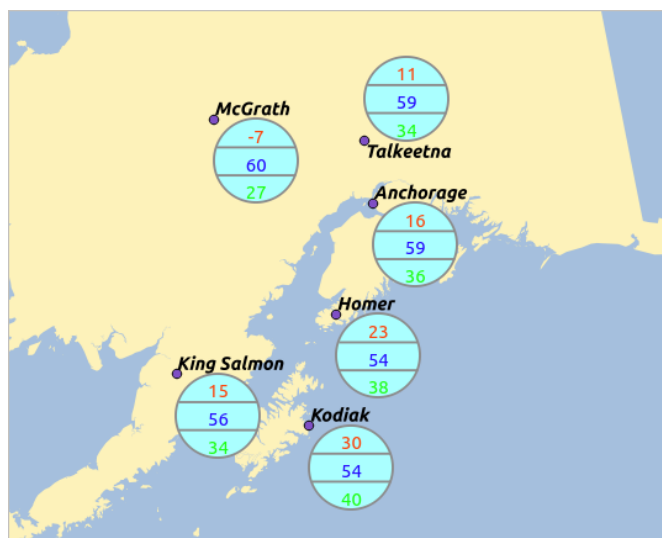


Figure 13.48: Diagram met gegevens over temperaturen geprojecteerd op een kaart

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-bepaalde 'override' gebruiken

Zoals hierboven al vermeld kunt u enkele aangepaste Data-bepaalde 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.

13.2.6 Eigenschappen Bronvelden

De tab *Bronvelden* verschaft informatie over velden in relatie tot de laag en helpt u ze te beheren.

De laag kan *bewerkbaar* worden gemaakt met *Bewerken aan/uitzetten*. Op dit moment kunt u de structuur aanpassen met de knoppen *Nieuw veld* en *Veld verwijderen*.

U kunt ook velden hernoemen door te dubbelklikken op de naam van het veld. Dit wordt alleen ondersteund voor gegevensproviders zoals PostgreSQL, Oracle, geheugenlaag en enkele lagen van OGR, afhankelijk van de indeling van de gegevens en de versie van OGR.

Indien ingesteld in de onderliggende gegevensbron of in de *formuliereigenschappen*, wordt het alias van het veld ook weergegeven. Een alias is een voor mensen te lezen veldnaam die u in het objectformulier of de attributentabel kunt gebruiken. Aliassen worden opgeslagen in het projectbestand.

Afhankelijk van de gegevensprovider kunt u een opmerking koppelen aan een veld, bijvoorbeeld bij het maken ervan. Deze informatie wordt opgehaald en weergegeven in de kolom *Opmerking* en wordt later weergegeven als u met de muis over het veldlabel gaat in een objectformulier.

Naast de in de gegevensset opgenomen velden, inclusief virtuele velden en *Hulpopslag*, vermeldt de tab *Bronvelden* ook velden uit eventuele *samen gevoegde lagen*. Afhankelijk van de herkomst van een veld wordt daarop een verschillende achtergrond toegepast.

Voor elk genoemd veld vermeldt het dialoogvenster ook karakteristieken Alleen-lezen, zoals zijn type, naam type, lengte en precisie. Wanneer de laag later dient als WMS of WFS, kunt u hier ook aangeven welke velden zouden moeten worden opgehaald.

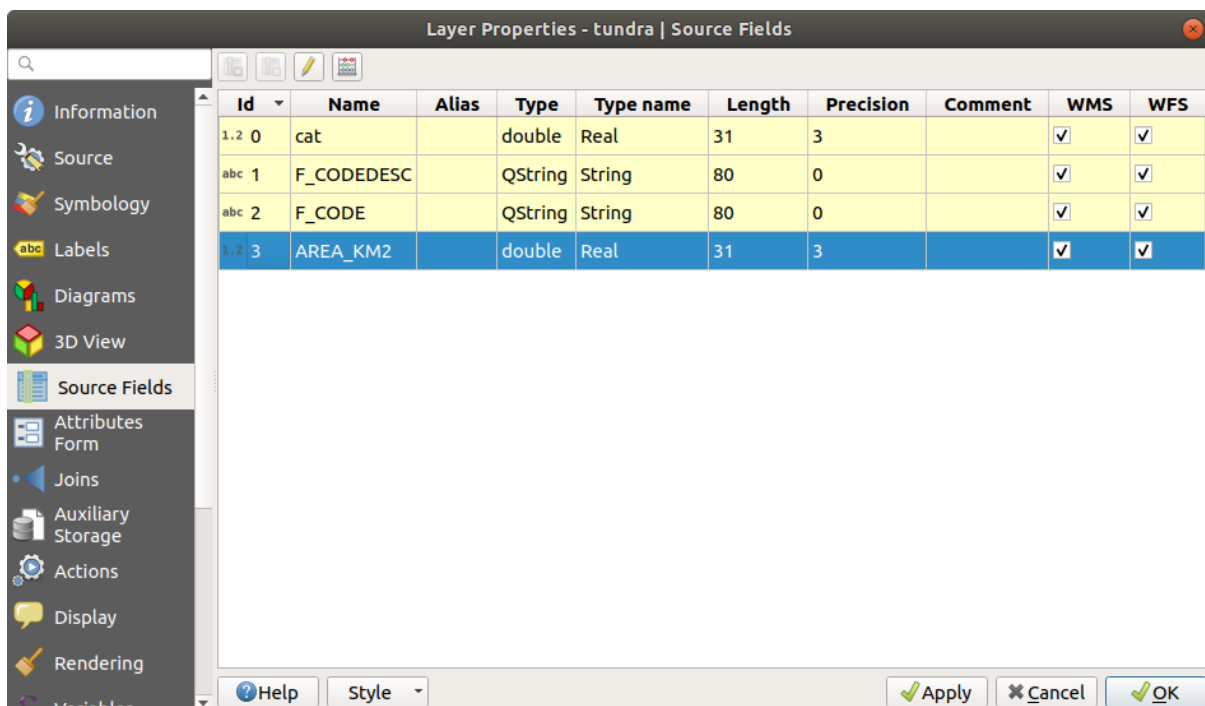


Figure 13.49: Tab Bronvelden


13.2.7 Eigenschappen Formulier attributen

De tab *Formulier attributen* helpt u het formulier in te stellen dat wordt weergegeven bij het maken van nieuwe objecten of het bevragen van bestaande. U kunt definiëren:

- het uiterlijk en gedrag van elk veld in het objectformulier of de attributentabel (label, widget, beperkingen...);
- de structuur van het formulier (aangepast of automatisch gemaakt):
- extra logica in Python om interactie met het formulier of de widgets voor de velden af te handelen.

Aan de rechter bovenzijde van het dialoogvenster kunt u instellen of het formulier standaard moet worden geopend bij het maken van nieuwe objecten. Dit kan worden geconfigureerd per laag of globaal met de optie *Voorkom tonen van attributenformulier na intekenen object* in het menu *Extra* → *Opties* → *Digitaliseren*.

Een formulier voor uw gegevens aanpassen

Standaard, als u klikt op een object met het gereedschap  Objecten identificeren of de attribuentabel schakelt naar de modus *Formulierweergave*, geeft QGIS een formulier weer met vooraf gedefinieerde widgets (meestal waardenvakken en tekstvakken — elk veld wordt weergegeven op een toegewezen rij door zijn label naast het widget). Als *relaties* op de laag zijn ingesteld, worden velden uit de lagen waarnaar verwezen wordt weergegeven in een ingebed frame aan de onderzijde van het formulier, met dezelfde basisstructuur.

Deze rendering is het resultaat van de standaard waarde *Automatisch genereren* van de instelling *Attribuutlay-out bewerker* op de tab *Laageigenschappen* → *Formulier attributen*. Deze eigenschap bevat drie verschillende waarden:

- *Automatisch genereren*: behoudt de basisstructuur van “één rij - één veld” voor het formulier, maar staat aanpassen toe van elk corresponderend widget.
- *Ontwerper Slepen en neerzetten*: anders dan het aanpassen van het widget kan de structuur van het formulier meer complex worden gemaakt, bijv. met ingebedde widgets in groepen en tabs.
- *Geef een UI-bestand op*: maakt het mogelijk een bestand van Qt Designer te gebruiken, en dus een potentieel meer complex en volledig uitgerust sjabloon, als objectformulier.

Het automatisch gemaakte formulier



Als de optie *Automatisch genereren* is ingeschakeld geeft het paneel *Beschikbare widgets* de lijst met velden weer (van de laag en zijn relaties) die in het formulier zouden worden weergegeven. Selecteer een veld en u kunt het uiterlijk en het gedrag ervan configureren in het rechter paneel:

- *aangepaste labels en geautomatiseerde controles* aan het veld toevoegen;
- instellen om een *bepaald widget* te gebruiken.

De ontwerper Slepen en neerzetten

Kies *Ontwerper Slepen en neerzetten* uit het combinatievak *Attribuutlay-out bewerker selecteren* en u schakelt een paneel *Lay-out formulier* in, naast dat van het *Beschikbare widgets*. Met dat paneel kunt een formulier met de bewerker maken met verscheidene tabs en benoemde groepen om de attribuutvelden weer te geven, zoals bijvoorbeeld weergegeven in *figure_fields_form*.

U kunt, om het formulier te maken, velden uit het paneel *Beschikbare Widgets* slepen en neerzetten in het *Lay-out formulier* om de velden te hebben toegevoegd aan uw aangepaste formulier en velden binnen *Lay-out formulier* slepen en neerzetten om hun positie te wijzigen.

U kunt ook categorieën gebruiken (tab of groepsframes) om het formulier beter te structureren. De eerste stap is om het pictogram  te gebruiken om een tab te maken waarop velden en groepen zullen worden weergegeven (zie *figure_fields_layout*). U kunt net zoveel categorieën maken als u wilt. Gebruik de knop  om niet gewenste elementen te verwijderen. De volgende stap zal zijn om elke categorie toe te wijzen aan de relevante velden, door eenvoudigweg te slepen en neer te zetten. U kunt dezelfde velden meerdere keren gebruiken.

U kunt met een dubbelklik tabs of groepen configureren. QGIS opent een formulier waarin u:

- kunt kiezen om het item *Label* weer te geven of te verbergen;
- de categorie kunt hernoemen;
- kunt instellen over hoeveel kolommen de velden van de categorie zouden moeten worden verdeeld;
- een expressie kan invoeren om de zichtbaarheid van de categorie te beheren. De expressie zal elke keer opnieuw worden geëvalueerd als waarden in het formulier worden gewijzigd en de tab of het groepsvak zal overeenkomstig worden weergegeven/verborgen;
- de categorie kunt weergeven als een groepsvak (alleen beschikbaar voor tabs).

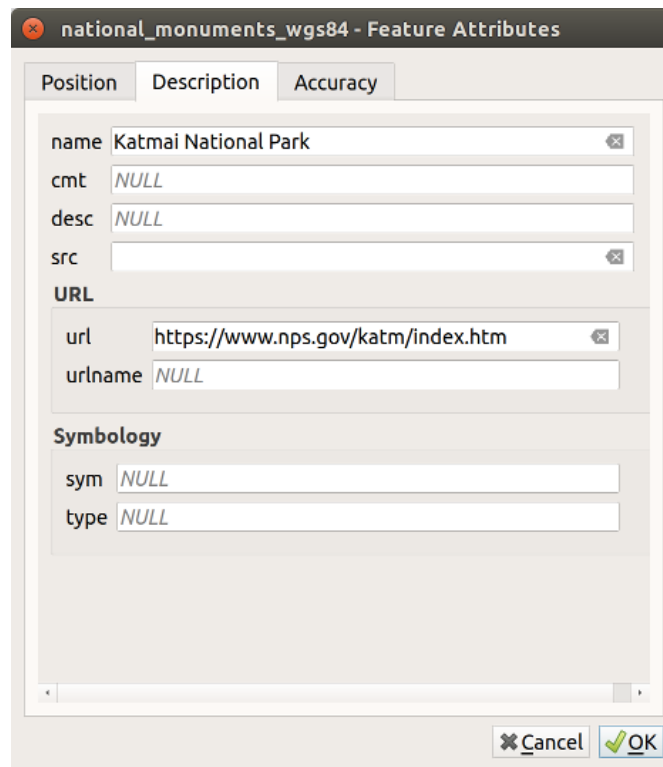


Figure 13.50: Resultaat ingebouwd formulier met tabs en benoemde groepen

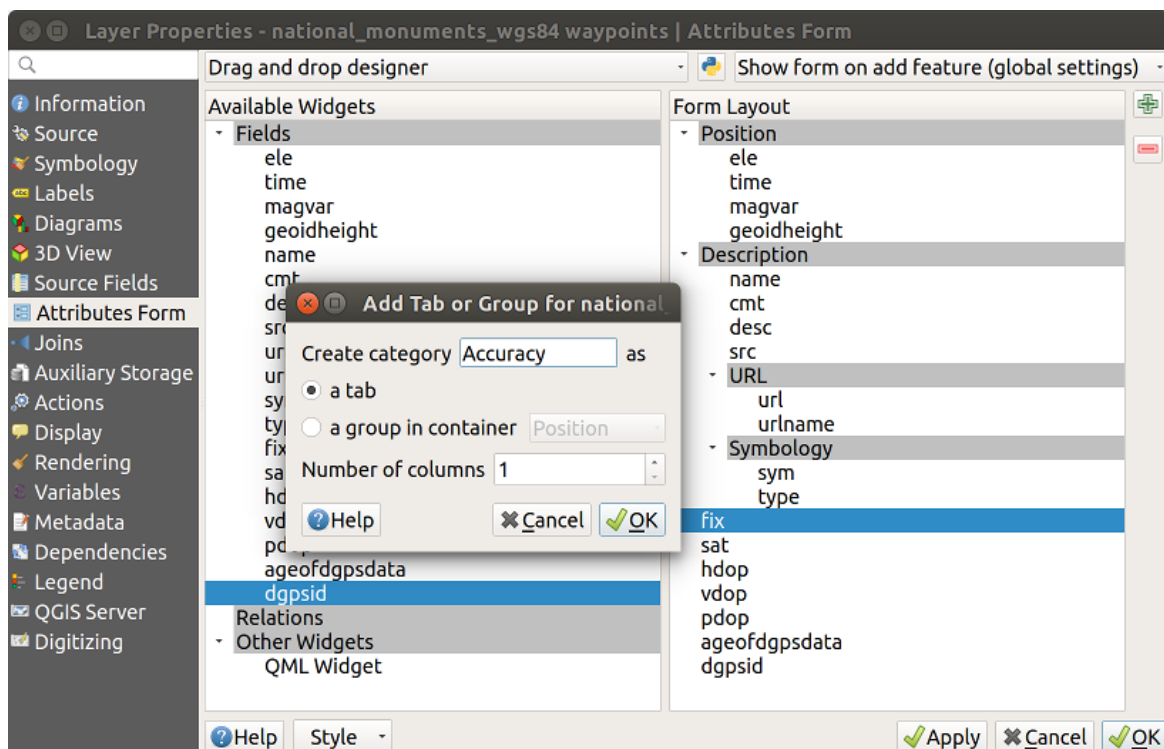


Figure 13.51: Dialoogvenster om categorieën aan te maken met de **Attribuutlay-out bewerk**

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 het geval dat de laag is betrokken bij een relatie één- of veel-tot-veel (zie *Een tot veel- of veel-tot-veel-relaties maken*), worden verwijzingslagen vermeld in het frame *Relaties* en hun formulier kan worden ingebed in het formulier van de huidige laag door te slepen en neer te zetten. Net als bij andere items: dubbelklik op het label van de relatie om enkele opties te configureren:

- kunt kiezen om het item Label weer te geven of te verbergen;
- de knop Link weergeven;
- de knop Link opheffen weergeven.

Aangepast UI-bestand gebruiken

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.

U kunt enkele voorbeelden vinden in de les Een nieuw formulier maken van de QGIS-training-manual-index-reference. Voor meer gevorderde informatie, bekijk <https://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 bewerker 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`

Het gedrag van velden configureren

Het hoofdgedeelte van de tab *Formulier attributen* helpt u het te gebruiken type widget instellen om waarden van het veld in te vullen of weer te geven, in de attributentabel of het objectformulier: u kunt definiëren hoe de gebruiker werkt met elk veld en de waarden of bereik van waarden die aan elk zouden kunnen worden toegevoegd.

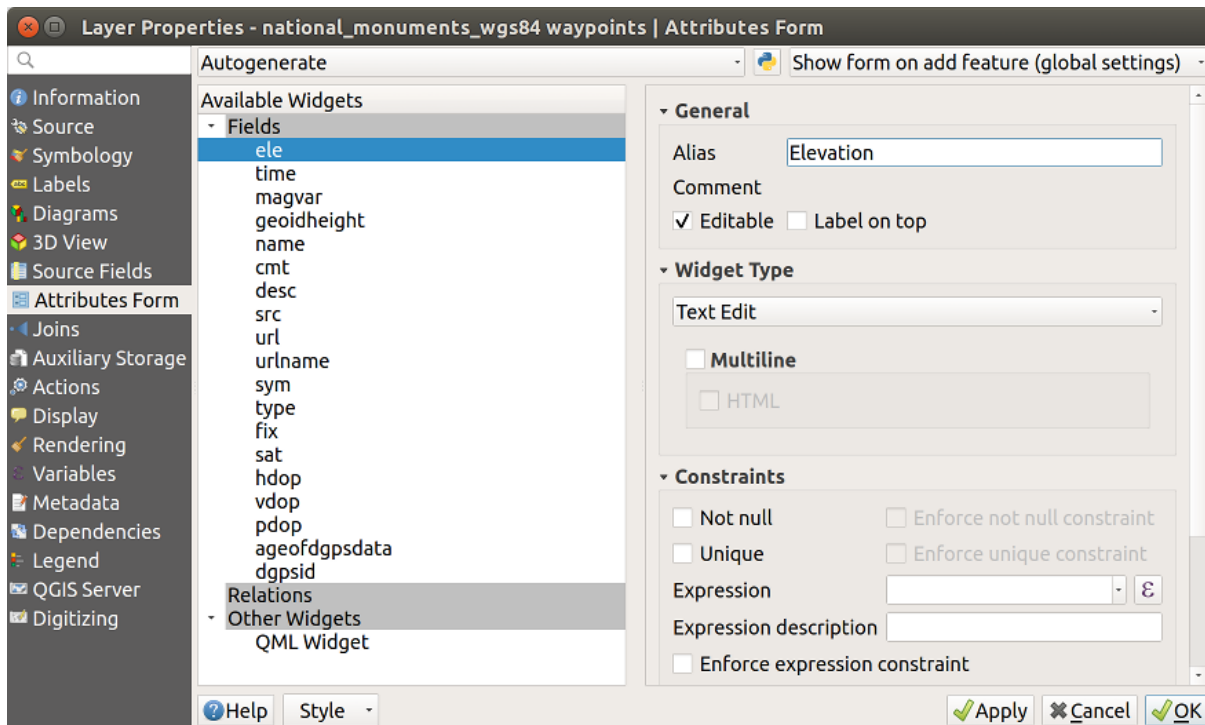


Figure 13.52: Dialoogvenster om een wijzig-hulpmiddel te kiezen voor een attribuutveld

Algemene instellingen

Ongeacht het op het veld toegepaste type widget zijn er enkele algemene eigenschappen die u in kunt stellen om te beheren of en hoe een veld kan worden bewerkt.

Algemene opties

- *Alias*: een door mensen te lezen naam om te gebruiken voor velden. Het alias zal worden weergegeven in het objectformulier, de attributentabel, of in het paneel *Identificatieresultaten*. Het kan ook worden gebruikt als vervanging voor de veldnaam in de *Expressiebouwer*, wat het begrijpen en beoordelen van expressies gemakkelijker maakt. Aliassen worden opgeslagen in het projectbestand.
- *Opmerking*: geeft de opmerking voor het veld weer zoals weergegeven op de tab *Bronvelden*, in een status Alleen-lezen. Deze informatie wordt weergegeven als een Helptip als de muis over het veldlabel in een objectformulier gaat.
- *Aanpasbaar*: deselecteer deze optie om het veld in te stellen als Alleen-lezen (niet handmatig aan te passen) als de laag in modus Bewerken staat. Onthoud dat deze instelling niet een door de provider ingestelde beperking voor bewerken overschrijft.
- *Labels bovenaan*: plaatst de veldnaam boven of naast het widget in het objectformulier.


Standaard waarden

- *Standaardwaarde*: voor nieuwe objecten, vult standaard automatisch het veld met een vooraf gedefinieerde waarde of een *die op een expressie is gebaseerd*. U kunt bijvoorbeeld:
 - \$x, \$length, \$area gebruiken om automatisch een veld te vullen met de X-coördinaat, lengte, gebied of andere geometrische informatie van een object bij het maken ervan;
 - een veld met 1 verhogen voor elk nieuw object met `maximum("field")+1`;

- de datetime van het maken van het object opslaan met `now()`;
- *variabelen* in expressies gebruiken, wat het gemakkelijker maakt om bijvoorbeeld de naam van de gebruiker in te vullen (`@user_full_name`), het volledige pad naar het projectbestand (`@project_path`),...



Een voorbeeld van de resulterende standaardwaarde wordt weergegeven aan de onderzijde van de widget.

Notitie: De optie *Standaardwaarde* is zich niet bewust van de waarden in enig ander veld van het te maken object dus is het niet mogelijk een expressie te gebruiken die enige van deze waarden combineert, d.i. gebruiken van een expressie als `concat(field1, field2)` zou niet kunnen werken.


-  *Standaard waarde toepassen bij bijwerken:* elke keer als het attribuut of de geometrie van het object wordt gewijzigd, wordt de waarde opnieuw berekend. Dit zou handig kunnen zijn om waarden op te slaan zoals de laatste gebruiker die wijzigingen in de gegevens maakt, laatste keer het werd gewijzigd...

Beperkingen

U kunt de in het veld in te voegen waarde beperken. Deze beperking mag zijn:

-  *Niet null:* eist van de gebruiker om een waarde in te vullen
-  *Uniek:* garandeert dat de ingevoerde waarde voor het gehele veld uniek zal zijn;
- gebaseerd op een aangepaste expressie: bijv. `regexp_match(col0, 'A-Za-z')` om er voor te zorgen dat de waarde van het veld `col0` alleen alfabetische letters mag hebben. Een korte beschrijving kan worden toegevoegd om u te helpen de beperking te onthouden.

Elke keer als een waarde wordt toegevoegd aan of bewerkt in ene veld, wordt het doorgegeven aan de bestaande beperkingen en:

- als het voldoet aan alle vereisten, wordt een groen vinkje weergegeven naast het veld in het formulier;
- als het niet voldoet aan alle vereisten, dan wordt een geel of rood kruis weergegeven nabij het veld. U kunt over het kruis gaan met de muis om er achter te komen welke beperkingen zijn toegepast op het veld en de waarde te repareren:
 - Een geel kruis verschijnt als de beperking waaraan niet voldaan wordt er een is die niet geforceerd kan worden afgedwongen en het belet u niet om de wijzigingen met de “verkeerde” waarden op te slaan;
 - Een rood kruis kan niet worden genegeerd en staat u dus niet toe de wijzigingen op te slaan, totdat zij voldoen aan de beperkingen. Het verschijnt als de optie  *Beperking voor expressie forceren* is geselecteerd.

Widgets bewerken

Gebaseerd op het type veld bepaalt QGIS automatisch en wijst er een standaard type widget toe. U kunt dan de widget vervangen door elk widget dat compatibel is met dat veldtype. De beschikbare widgets zijn:

- **Keuzevak:** Geeft een keuzevak weer waarvan de status definieert welke waarde moet worden ingevoerd.
- **Classificatie:** Alleen beschikbaar als een *symbolologie Categorieën* is toegepast op de laag, geeft een combinatievak weer met de waarden van de klassen.
- **Kleur:** Geeft een *widget Kleur* weer dat het mogelijk maakt een kleur te selecteren, de waarde van de kleur wordt opgeslagen als een HTML-notatie in de attributentabel.
- **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.



- **Enumeratie:** Opent een combinatievak met vooraf gedefinieerde waarden die zijn opgehaald uit de database. Dit wordt momenteel alleen ondersteund voor de provider PostgreSQL voor velden van het type `enum`.
- **Bijlage:** Gebruikt een dialoogvenster “Bestand openen” om het bestandspad op te slaan in modus Relatief of Absoluut. Het kan ook worden gebruikt om een hyperlink weer te geven (naar het pad van het document), een afbeelding of een webpagina.
- **Verborgen:** Een verborgen attribuut is niet zichtbaar. De gebruiker kan de inhoud ervan niet zien.
- **Sleutel/waarde:** Geeft een tabel met twee kolommen weer om sets van paren van sleutels en waarden op te slaan binnen één enkel veld. Dit wordt momenteel alleen ondersteund voor de provider PostgreSQL voor velden van het type `hstore`.
- **Lijst:** Geeft een tabel met één enkele kolom weer om verschillende waarden toe te voegen aan één enkel veld. Dit wordt momenteel alleen ondersteund voor de provider PostgreSQL voor velden van het type `array`.
- **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 attribuentabel 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:** Genereert een veld alleen-lezen UUID (Universele Unieke IDentificatie), indien leeg.
- **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.
- **Waarde relatie:** Biedt waarden uit een gerelateerde tabel in een combinatievak. U kunt laag, kolom voor sleutel en kolom voor waarde selecteren. Verscheidene opties zijn beschikbaar om het standaard gedrag te wijzigen: Null-waarden toestaan, volgorde op waarde, meerdere selecties toestaan en automatisch aanvullen gebruiken. De formulieren zullen ofwel een keuzelijst of een veld voor tekst bewerken weergeven als het keuzevak voor automatisch aanvullen is ingeschakeld.

Tip: Relatieve pad in widget Bijlage




Indien het pad dat is geselecteerd met de bestandsbrowser is geplaatst in dezelfde map als het projectbestand `.qgs` of lager, worden paden geconverteerd naar relatieve paden. Dit verhoogt de portabiliteit van een project `.qgs` met aangehechte informatie voor multimedia.

13.2.8 Eigenschappen van koppelingen



De tab *Koppelingen* stelt u in staat een geladen attribuentabel 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 attribuentabel van de doellaag als gekoppelde informatie. Als u een subset van velden specificerde worden alleen die velden weergegeven in de attribuentabel van de doellaag.

Als de doellaag te bewerken is, dan zullen sommige pictogrammen worden weergegeven naast de velden in de attribuentabel, teneinde informatie over hun status weer te geven:

- : de koppellaag is niet geconfigureerd om te worden bewerkt. Als u in staat wilt zijn om gekoppelde objecten uit de attribuentabel van het doel te bewerken, dan moet u de optie *Bewerkbare samengevoegde laag* selecteren.
- : de koppellaag is wel geconfigureerd om te worden bewerkt, maar de huidige status is Alleen-lezen.
- : de koppellaag is bewerkbaar, maar er is geen mechanisme voor synchronisatie geactiveerd. Als u automatisch een object wilt toevoegen aan de koppellaag als een object wordt gemaakt in de doellaag, dan moet u de optie *Bijwerken bij bewerken* selecteren. Symmetrisch kan de optie *Stapel verwijderen* worden geactiveerd als u automatisch gekoppelde objecten wilt verwijderen.

Meer nog geeft de optie *Dynamisch formulier* hulp om direct gekoppelde velden te synchroniseren, overeenkomstig het *Doelveld*. Op deze manier worden ook beperkingen voor gekoppelde velden correct bijgewerkt. Onthoud dat het standaard wordt gedeactiveerd, omdat het zeer lang duurt als u heel veel objecten hebt of ontelbare koppelingen.

Daarnaast maakt de optie *Koppellaag in virtueel geheugen cachen* het mogelijk waarden te cachen in het geheugen (zonder geometrieën) uit de gekoppelde laag teneinde opzoekacties te versnellen.

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:

- *Attribuutindex aanmaken op het koppelveld*
- *Kies welke velden zijn samengevoegd*
- Maak een *Aangepast voorvoegsel veldnaam*

13.2.9 Eigenschappen Hulpopslag

De normale manier om opmaak en labels aan te passen is door data-bepaalde eigenschappen te gebruiken, zoals beschreven in *Data-bepaalde 'override' instellen*. Dat zou echter niet mogelijk kunnen zijn als de onderliggende gegevens Alleen-lezen zijn. Meer nog zou het configureren van deze data-bepaalde eigenschappen veel tijd kunnen vergen of niet gewenst zijn! Als u bijvoorbeeld volledig de kaartgereedschappen wilt gebruiken die staan op de *De werkbalk Label*, dan dient u meer dan 20 velden toe te voegen en te configureren in uw originele gegevensbron (X- en Y-positities, rotatiehoek, opmaak lettertype, kleur enzovoort).

Het mechanisme Hulpopslag verschaft de oplossing voor deze beperkingen en vervelende configuraties. Hulpvelden zijn een omweg om automatisch deze data-bepaalde eigenschappen (labels, diagram, symbologie...) te beheren en op te slaan in een database voor SQLite, dankzij bewerkbare koppelingen. Dit stelt u in staat eigenschappen op te slaan voor lagen die niet bewerkbaar zijn.

Een tab is beschikbaar in het dialoogvenster voor vector-eigenschappen om de Hulpopslag te beheren:

Labelen

Overwegende dat de gegevensbron kan worden aangepast dankzij data-bepaalde eigenschappen zonder bewerkbaar te zijn, zijn de gereedschappen voor labelen, zoals beschreven in *De werkbalk Label*, altijd beschikbaar zodra labelen wordt geactiveerd.

In feite heeft het systeem voor hulpopslag een hulplaat nodig om deze eigenschappen op te slaan in een database van SQLite (bekijk *Database Hulpopslag*). Het proces van maken wordt uitgevoerd als u de eerste keer klikt op de kaart terwijl een gereedschap voor labelen van de kaart momenteel is geactiveerd. Dan wordt een venster

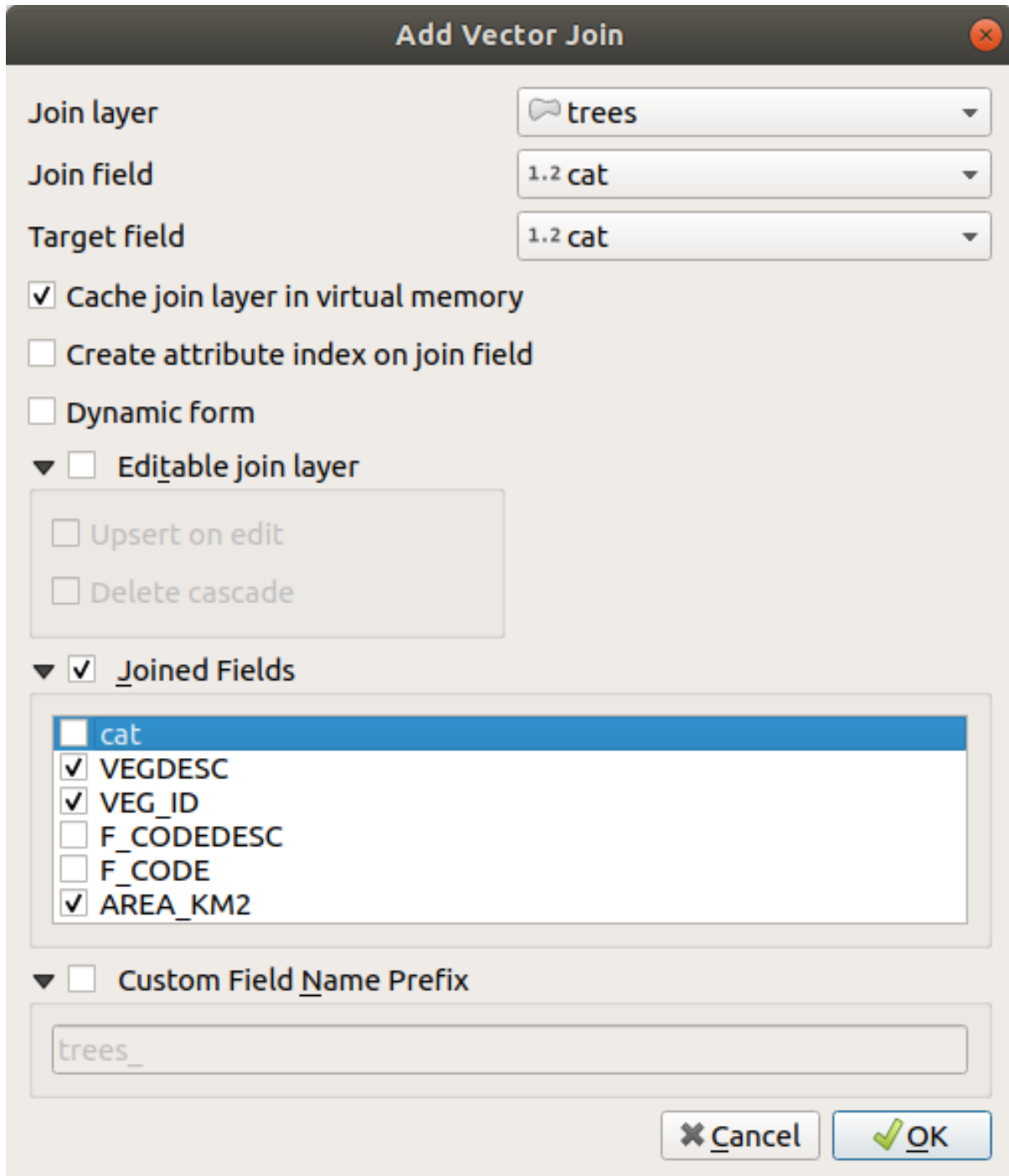


Figure 13.53: Een attributentabel koppelen aan een bestaande vectorlaag

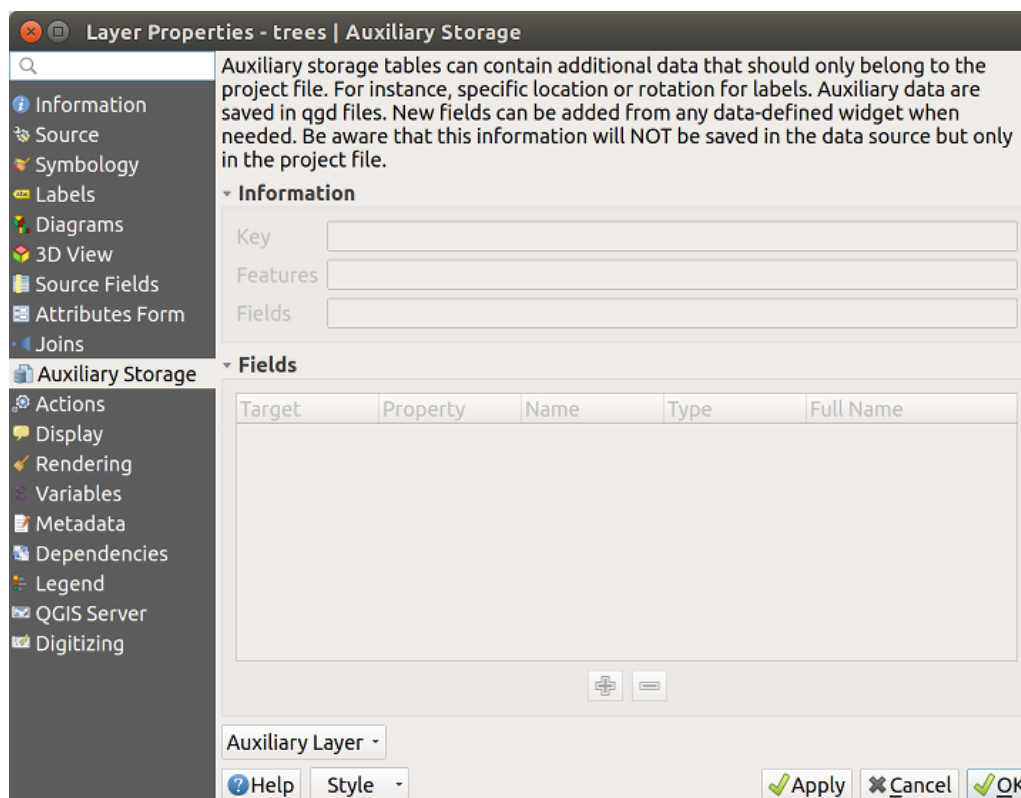


Figure 13.54: Tab Hulpopslag

weergegeven dat u in staat stelt de te gebruiken primaire sleutel te selecteren voor het koppelen (om er voor te zorgen dat objecten uniek geïdentificeerd worden):

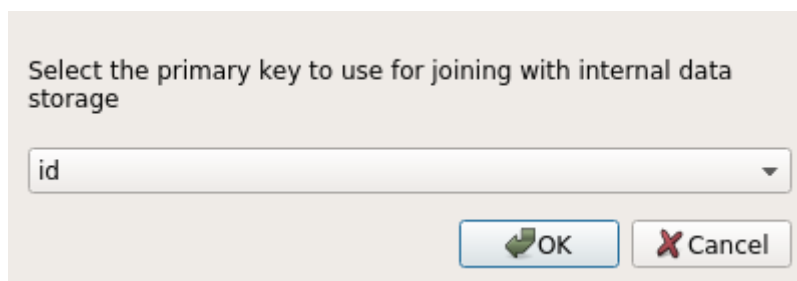



Figure 13.55: Dialoogvenster Hulplaatg maken

Zodra een hulplaatg is geconfigureerd voor de huidige gegevensbron, kunt u de informatie ervan ophalen op de tab:

De hulplaatg heeft nu deze karakteristieken:

- de primaire sleutel is ID,
- er zijn 0 onjecten die een hulpveld gebruiken,
- er zijn 0 hulpvelden.

Nu de hulplaatg is gemaakt kunt u de labels van de laag bewerken. Klik op een label terwijl het gereedschap  is geactiveerd, dan kunt u eigenschappen voor opmaak bijwerken zoals de grootten, kleuren, enzovoort. De corresponderende data-bepaalde eigenschappen worden gemaakt en kunnen worden opgehaald:

Zoals u kunt zien in de afbeelding hierboven zijn 21 velden automatisch gemaakt en geconfigureerd voor labels. Bijvoorbeeld het type voor hulpveld `FontStyle` is een `String` en is genaamd `labeling_fontstyle` in de onderliggende database van SQLite. Er is ook 1 object dat momenteel deze hulpvelden gebruikt.

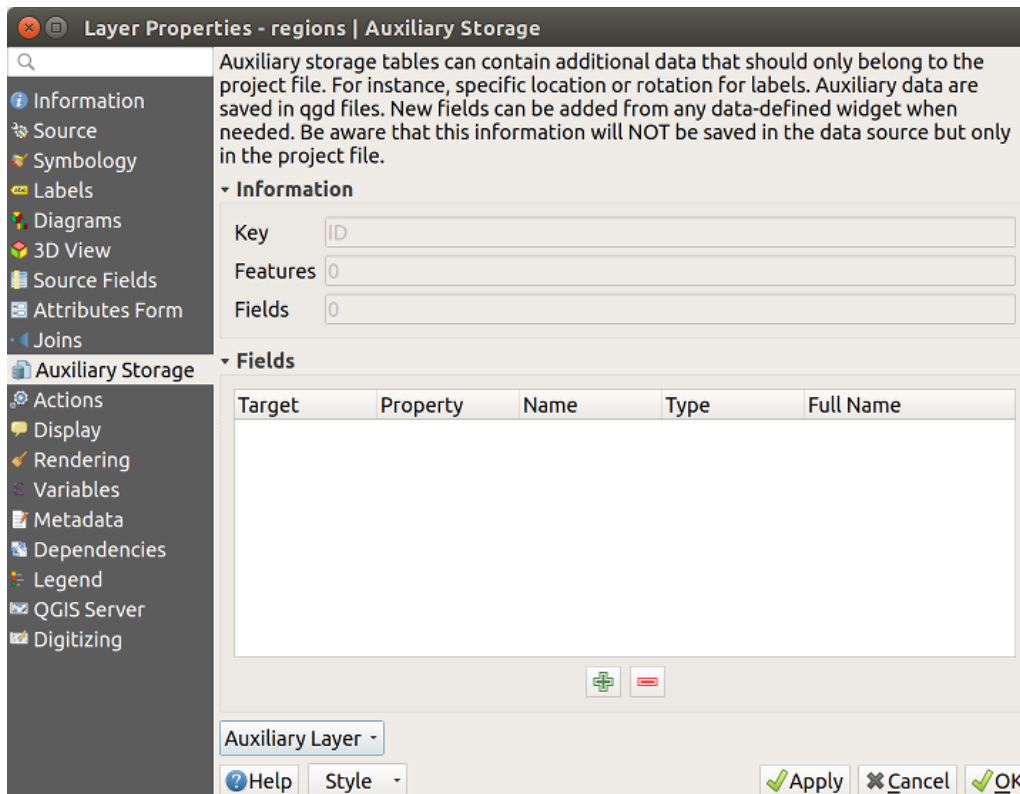





Figure 13.56: Sleutel hulplaat

Merk op dat het pictogram  wordt weergegeven op de tab *Labels*, wat aangeeft dat de opties voor data-bepaalde ‘override’ correct zijn ingesteld:

Anders is er nog een andere manier om een hulpveld te maken voor een specifieke eigenschap, dankzij de knop  data-bepaalde ‘override’. Door te klikken op *Gegevens opslaan in het project* wordt automatisch een hulpveld gemaakt voor het veld *Doorzichtbaarheid*. Als u op deze knop klikt terwijl de hulplaat nog niet is gemaakt, dan zal eerst het venster *Dialogvenster Hulplaat maken* worden weergegeven om de primaire sleutel te kiezen voor het koppelen.

Symbologie

Net zoals de hierboven beschreven methode voor het aanpassen van labels, kunnen hulpvelden ook worden gebruikt om symbolen en diagrammen op te maken. Klik, om dat te doen, op  Data-bepaalde ‘override’ en selecteer *Gegevens opslaan in het project* voor een specifieke eigenschap. Bijvoorbeeld het veld *Vulkleur*:

Er zijn verschillende attributen voor elk symbool (bijv. opmaak vulling, vulkleur, randkleur, etc...), dus elk hulpveld dat een attribuut vertegenwoordigt vereist een unieke naam om conflicten te voorkomen. Na het selecteren van *Gegevens opslaan in het project*, opent een venster en geeft het *Type* veld weer en vraagt u een unieke naam in te voeren voor het hulpveld. Bijvoorbeeld bij het maken van een hulpveld *Vulkleur* opent het volgende venster:

Eenmaal gemaakt kan het hulpveld worden opgehaald vanaf de tab Hulpopslag:

Attributentabel en widgets

Hulpvelden kunnen worden bewerkt met de *attributentabel*. Echter, niet alle hulpvelden zijn initieel zichtbaar in de attributentabel.

Hulpvelden die attributen weergeven van de symbologie, labelen, uiterlijk of diagrammen van een laag zullen automatisch in de attributentabel verschijnen. De uitzondering zijn attributen die aangepast kunnen worden met

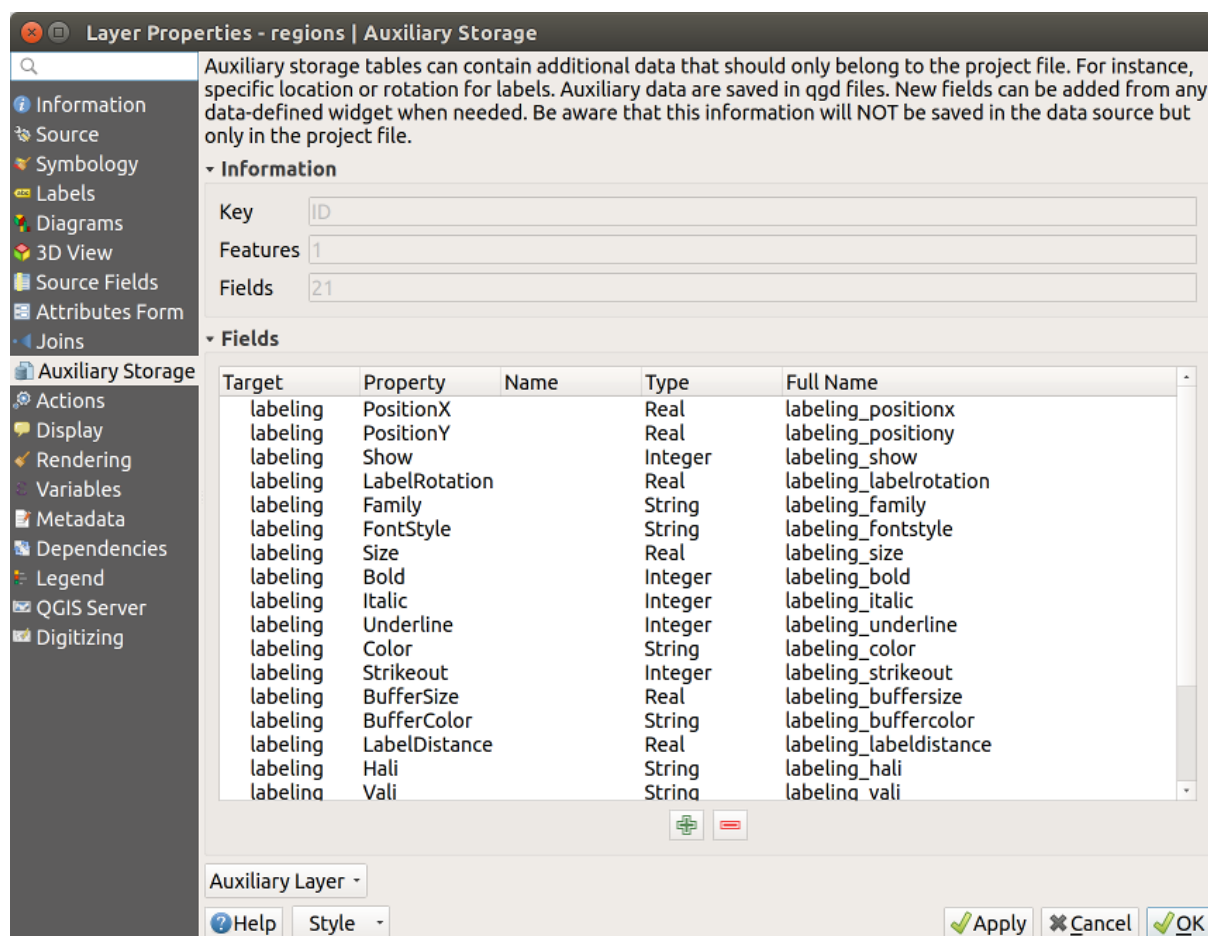


Figure 13.57: Hulpvelden

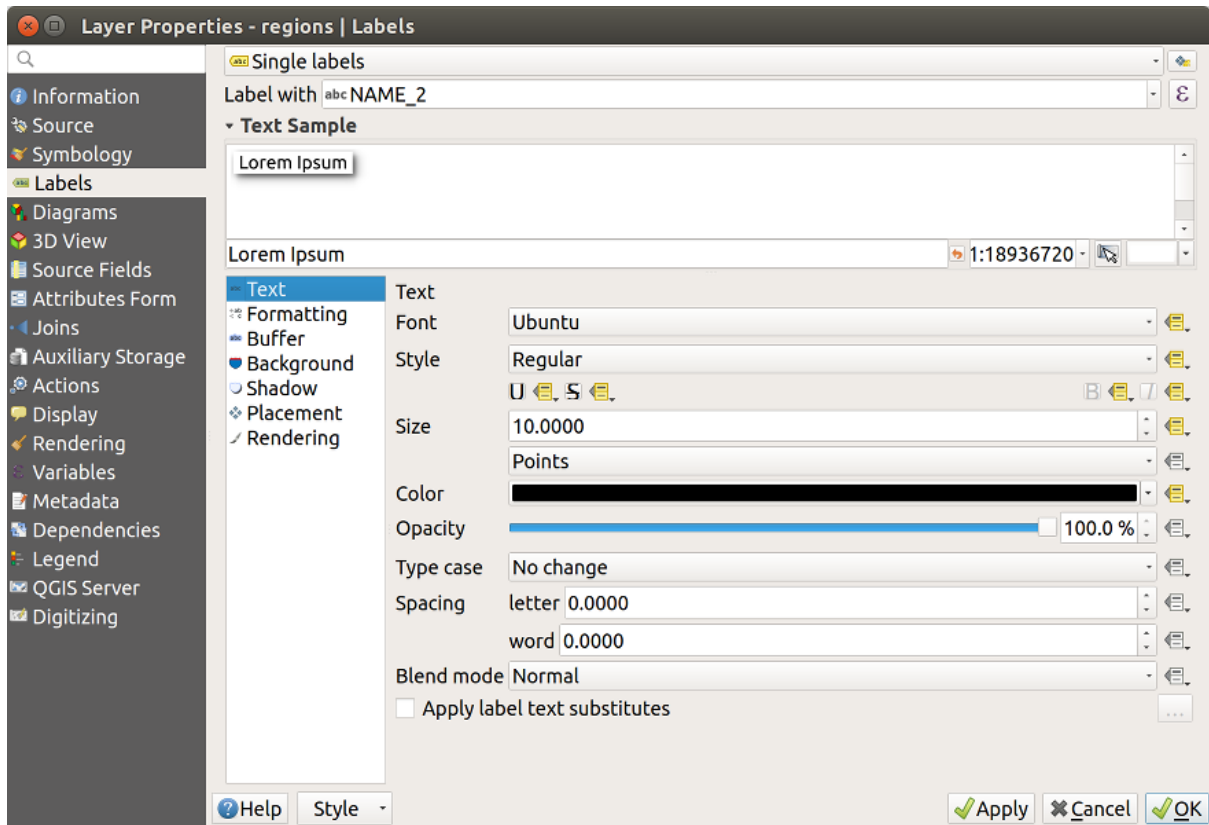


Figure 13.58: Data-bepaalde eigenschappen automatisch gemaakt

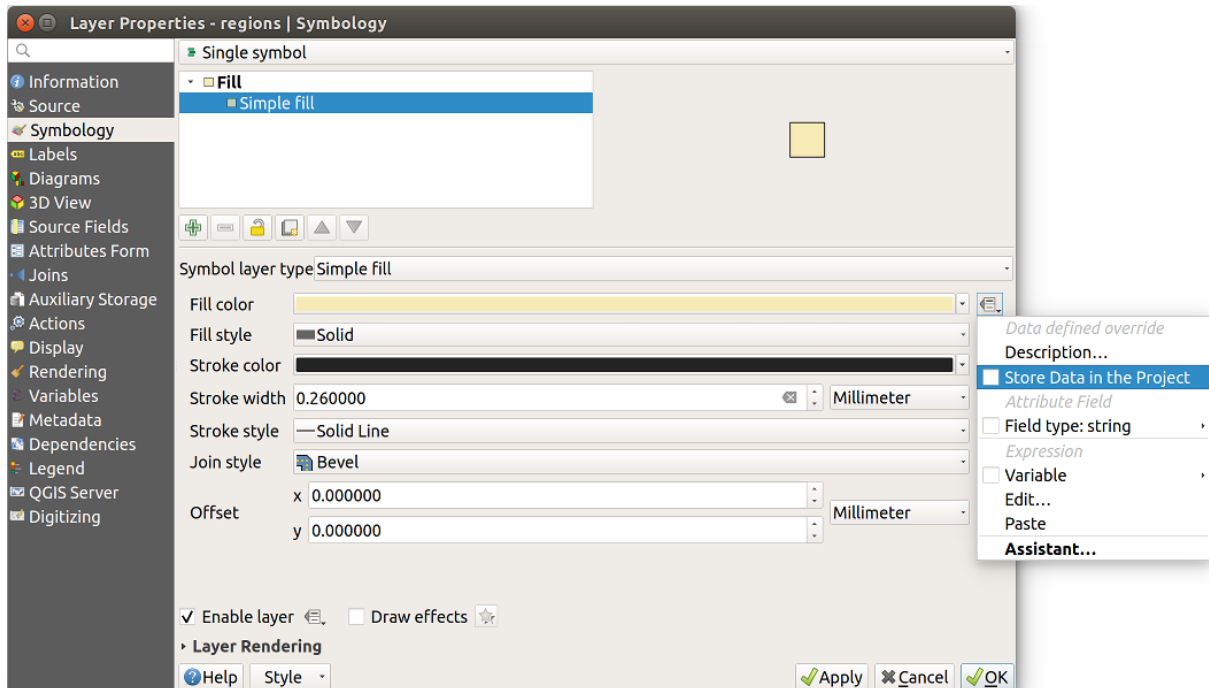


Figure 13.59: Menu Data-bepaalde eigenschappen voor symbool

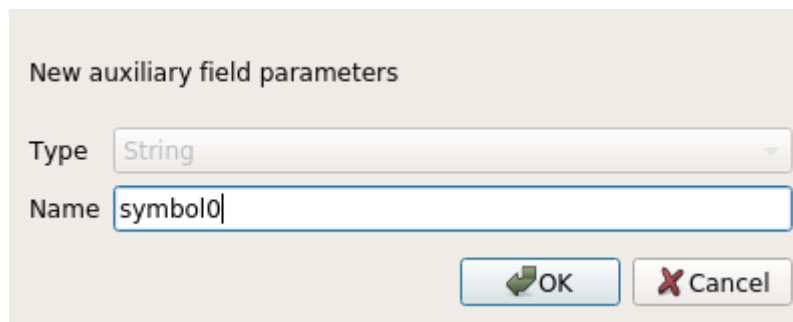


Figure 13.60: Naam van het hulpveld voor een symbool

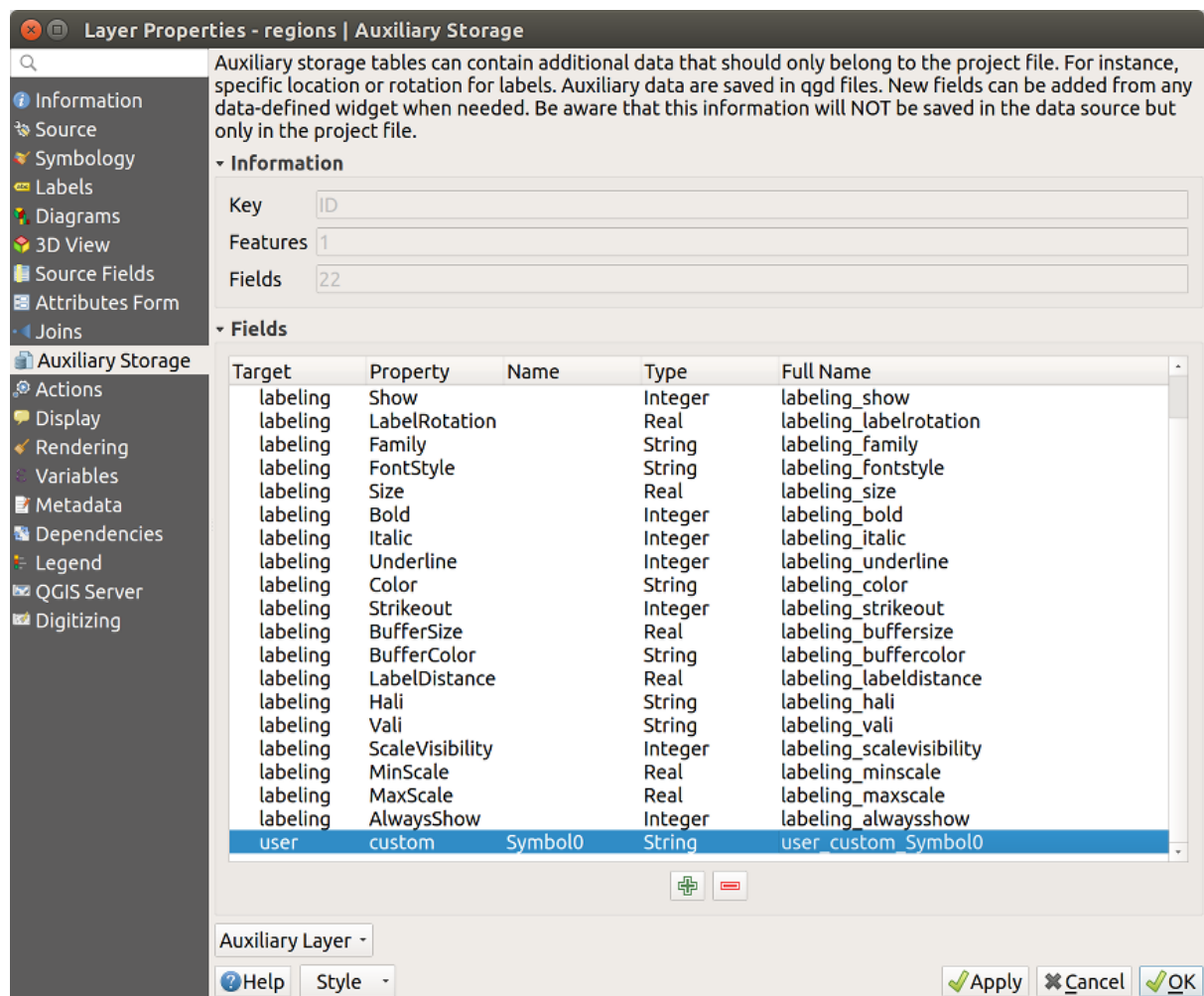


Figure 13.61: Hulpveld symbool

de *werkbalk Label* die standaard zijn verborgen. Hulpvelden die een `Kleur` weergeven hebben standaard een widget **Kleur** ingesteld, anders hebben hulpvelden standaard een widget **Tekst bewerken**.

Hulpvelden die attributen weergeven die kunnen worden aangepast met de *werkbalk Label* zijn standaard **Verborgen** in de attributentabel. Open de *tab Formulier attributen* en wijzig de waarde van een hulpveld *Widget Type* van **Verborgen** naar een andere relevante waarde om een veld zichtbaar te maken. Wijzig bijvoorbeeld `auxiliary_storage_labeling_size` naar **Tekst bewerken** of wijzig `auxiliary_storage_labeling_color` naar de widget **Kleur**. Deze velden zullen nu zichtbaar zijn in de attributentabel.

Hulpvelden in de attributentabel zullen er uitzien zoals in de volgende afbeelding:

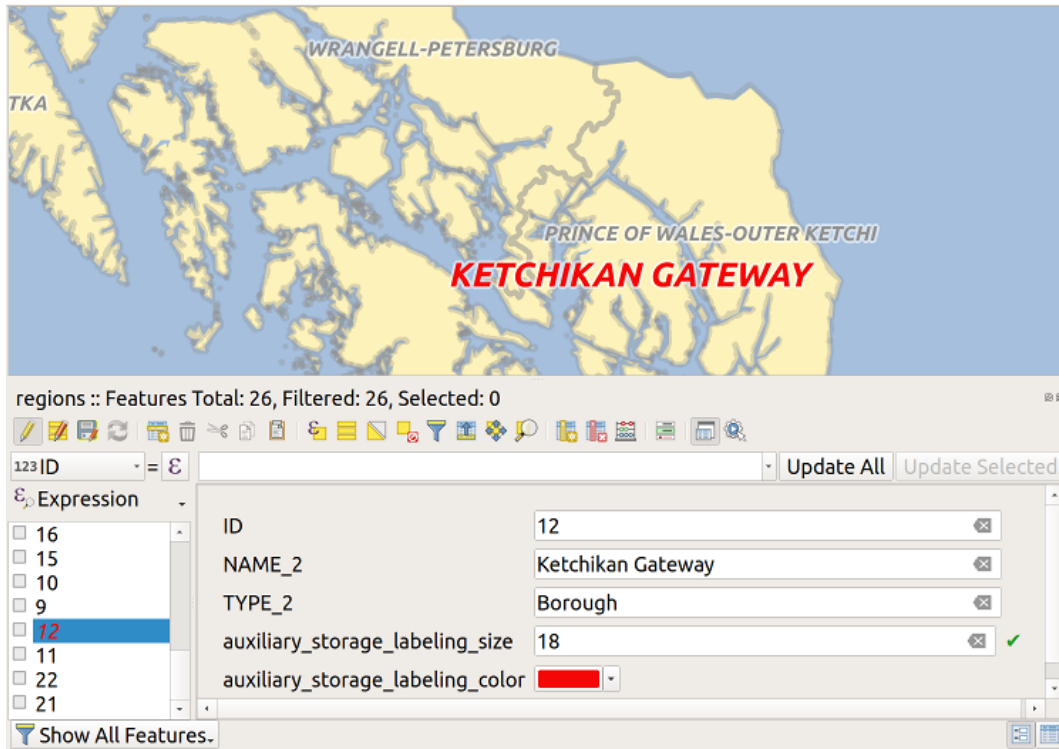


Figure 13.62: Formulier met hulpvelden

Beheer

Het menu *Hulplaag* stelt u in staat de hulpvelden te beheren:

Het eerste item *Maken* is in dit geval uitgeschakeld omdat de hulplaag al is gemaakt. Maar in het geval van een verse start kunt u deze actie gebruiken om een hulplaag te maken. Zoals uitgelegd in *Labelen* is dan een primaire sleutel nodig.

De actie *Leegmaken* stelt u in staat alle hulpvelden te behouden maar de inhoud ervan te verwijderen. Op deze manier zal het aantal objecten dat deze velden zal gebruiken terugvallen naar 0.

De actie *Verwijderen* verwijdert de hulplaag volledig. Met andere woorden: de corresponderende tabel wordt uit de onderliggende database van SQLite verwijderd en aanpassingen aan eigenschappen gaan verloren.

Tenslotte maakt de actie *Exporteren* het mogelijk de hulplaag op te slaan als een *nieuwe vectorlaag*. Onthoud dat geometrieën niet worden opgeslagen in hulpopslag. In dit geval worden geometrieën echter ook geëxporteerd vanuit de originele gegevensbron.

Database Hulpopslag

Wanneer u uw project opslaat in de indeling `.qgs`, wordt de database van SQLite, die wordt gebruikt voor de hulpopslag, opgeslagen op dezelfde plaats, maar met de extensie `.qgd`.

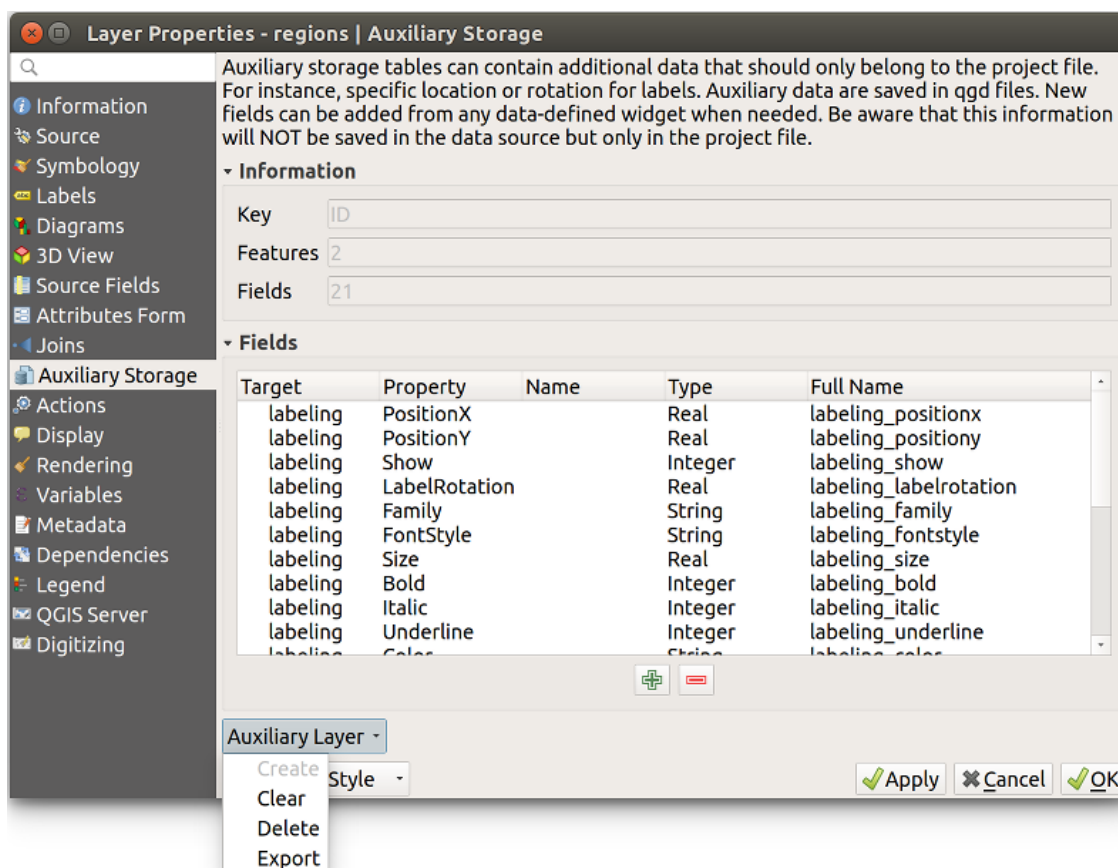


Figure 13.63: Beheer hulplaat

Voor het gemak kan in plaats daarvan een archief worden gebruikt, dankzij de indeling .qgz. In dit geval worden zowel de bestanden .qgd als .qgs ingebed in het archief.

13.2.10 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.

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).

Er zijn verscheidene voorbeelden opgenomen in het dialoogvenster. U kunt deze laden door te klikken op *Standaard acties maken*. Dubbelklik op een rij om een van de voorbeelden te bewerken. Eén voorbeeld is een zoekactie gebaseerd op een waarde van een attribuut. Dit concept is gebruikt in volgende bespreking.



In attributentabel weergeven maakt het voor u mogelijk de op geselecteerde op objecten gerichte acties in de attributentabel weer te geven, ofwel als *Combinatievak* of als *Afzonderlijke knoppen* (bekijk *De kolommen*

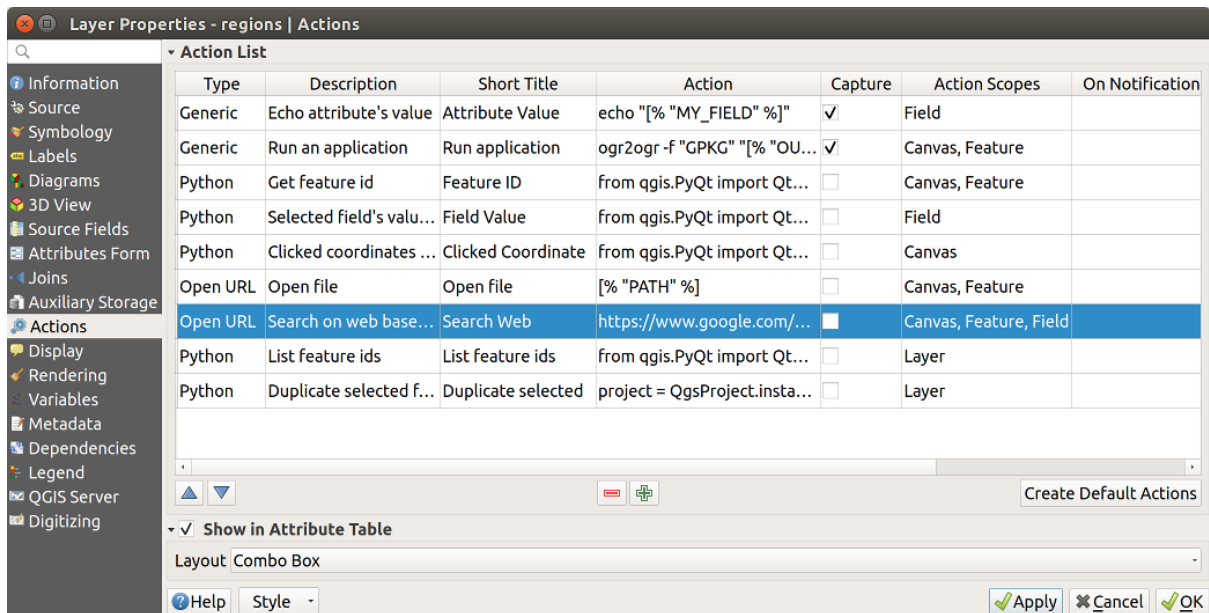



Figure 13.64: Overzicht dialoogvenster Acties met enkele voorbeeldacties

configureeren).

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.

De *Bereiken actie* maken het voor u mogelijk te definiëren waar de actie beschikbaar zou moeten zijn. U heeft 4 verschillende keuzes:

1. *Bereik van object*: actie is beschikbaar bij met rechts klikken in de cel in de attributentabel.
2. *Bereik van veld*: actie is beschikbaar bij met rechts klikken in de cel in de attributentabel, in het objectformulier en in de standaard actiekноп van de hoofdwerkbalk.
3. *Bereik voor laag*: actie is beschikbaar in de actiekноп op de werkbalk Attributentabel. Onthoud dat dit type actie de gehele laag betreft en niet alleen de enkele objecten.
4. *Kaartvenster*: actie is beschikbaar in de hoofd actiekноп op de werkbalk.

Wanneer u veldnamen gebruikt waarvan de naam een deel vormt van een andere veldnaam (bijv. `coll` en `coll0`) zou u dat moeten aangeven door rechte haken om de veldnaam (en het % teken) te plaatsen (bijv. `[\%coll0]`). Dit voorkomt dat het veld `%coll0` wordt gelezen als veld `%coll` 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: `[[\%coll0]]`.

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 (Afgeloid) .. Een puntenlaag heeft bijvoorbeeld de afgeleide velden X en Y en de waarden van die velden kunnen in een actie worden gebruikt als % (Afgeloid) .X en % (Afgeloid) .Y. De afgeleide waarden zijn alleen beschikbaar vanuit het dialoogvenster *Identificatieresultaten* niet uit het dialoogvenster *Attributentabel*.

Twee voorbeeldacties worden hieronder weergegeven:



- konqueror https://www.google.com/search?q=%nam
- konqueror https://www.google.com/search?q=%%

In het eerste voorbeeld wordt de webbrowser Konqueror gestart en een URL ingegeven als argument. Er wordt een zoekactie via Google uitgevoerd op de waarde van het veld *nam* van onze vectorlaag. Let er op dat de toepassing wel in het pad staat, anders moet u ook het volledige pad ingeven. We zouden het eerste voorbeeld kunnen herschrijven als: /opt/kde3/bin/konqueror https://www.google.com/search?q=%nam om zeker te zijn. Dit zal er voor zorgen dat de toepassing Konqueror zal worden uitgevoerd wanneer de actie wordt gestart.


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

QGIS biedt vele manieren om acties uit te voeren die u op een laag hebt ingeschakeld. Afhankelijk van hun instellingen zijn zij beschikbaar:

- in het keuzemenu van de knop  *Object-actie uitvoeren* op de werkbalk *Attributen* of het dialoogvenster *Attributentabel*;
- bij met rechts klikken op een object met het gereedschap  *Objecten identificeren* (bekijk *Objecten identificeren* voor meer informatie);
- vanuit het paneel *Identificatieresultaten* onder het gedeelte *Acties*;
- als items van een kolom *Acties* in het dialoogvenster *Attributentabel*.

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
```

Als oefening kunnen we een actie maken voor de laag *lakes* waarbij we gegevens opzoeken met Google. Eerst moeten we bepalen wat de URL is waarmee we met een zoekterm kunnen zoeken. Dat doen we door naar Google te gaan en een simpele zoekopdracht uit te voeren en vervolgens uit de adresregel van de webbrowser de gebruikte URL over te nemen. Met deze kleine inspanning zien we dat de indeling van de URL is: https://www.google.com/search?q=QGIS, waarbij in dit geval QGIS de zoekterm is. Gewapend met deze kennis kunnen we doorgaan:

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. klik op  Een nieuwe actie toevoegen.
5. Kies het type actie *Open*,
6. Geef een naam voor de actie bijvoorbeeld `Google Search`.
7. Aanvullend kunt u een *Verkorte naam* of zelfs een *Pictogram* toevoegen.
8. Kies het *Bereik* voor de actie. Bekijk *Acties definiëren* voor meer informatie. Laat voor dit voorbeeld de standaard instellingen staan.
9. 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 programmaam dan dient het volledige pad te worden meegegeven.
10. Geef, na de naam van de webbrowser, de URL in waarmee we gaan zoeken in Google maar zonder de zoekterm: `https://www.google.com/search?q=`
11. De tekst in het veld *Actie* ziet er nu als volgt uit: `https://www.google.com/search?q=`
12. Klik op de keuzelijst die veldnamen voor de vectorlaag `lakes` bevat. Deze keuzelijst staat links van de knop *Toevoegen*.
13. Selecteer `NAMES` in de keuzelijst en klik op de knop *Toevoegen*.
14. De tekst van actie ziet er nu als volgt uit:
`https://www.google.com//search?q=[%NAMES%]`
15. Klik op de knop *OK* om de actie te voltooien en de actie toe te voegen.

Hiermee is de actie aangemaakt en klaar om te gebruiken. De uiteindelijke tekst van de actie zou er zo uit moeten zien:

`https://www.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:

Wanneer we op de actie klikken, zal deze Firefox opstarten en navigeren naar de URL <https://www.google.com/search?q=Tustumena>. Het is ook mogelijk om nog meer attributvelden aan de zoekterm toe te voegen. Daartoe kunt u aan het einde van de tekst van de actie een '+' toevoegen, een ander veld te selecteren en te klikken op *Toevoegen*. Voor dit voorbeeld is er echter geen veld beschikbaar dat zin zou hebben om op te zoeken.

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 attributveld 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**.

Normaal gebruiken we, als we een actie maken om een bestand met een externe toepassing te openen, absolute paden of eventueel relatieve paden. In het tweede geval is het pad relatief ten opzichte van de locatie van de externe toepassing. Maar wat wanneer we een relatief pad moeten gebruiken, relatief ten opzichte van de geselecteerde

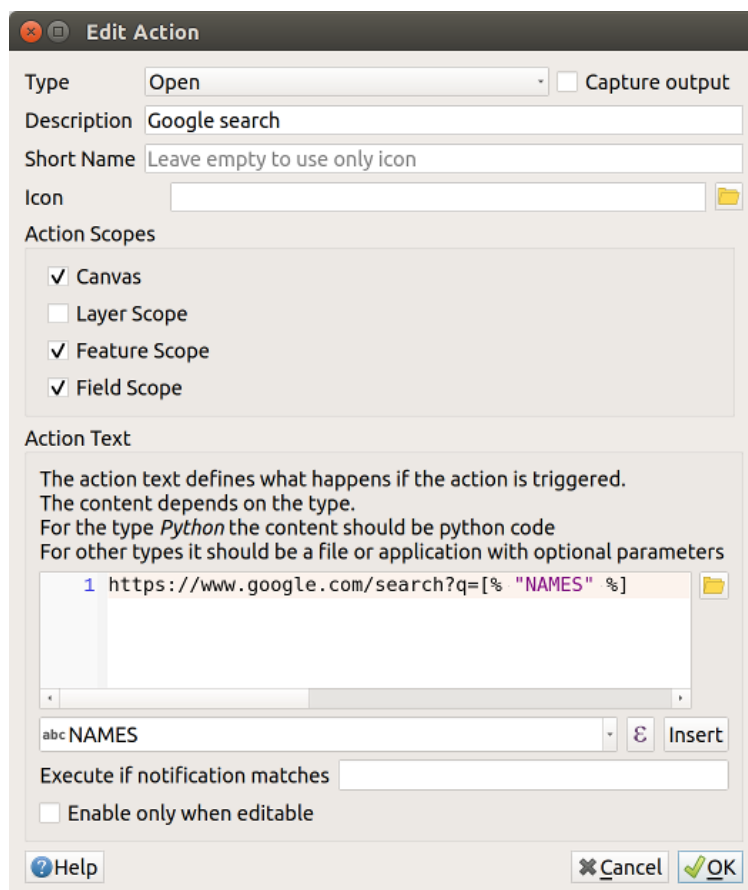


Figure 13.65: Overzicht dialoogvenster Acties bewerken met de voorbeeldacties

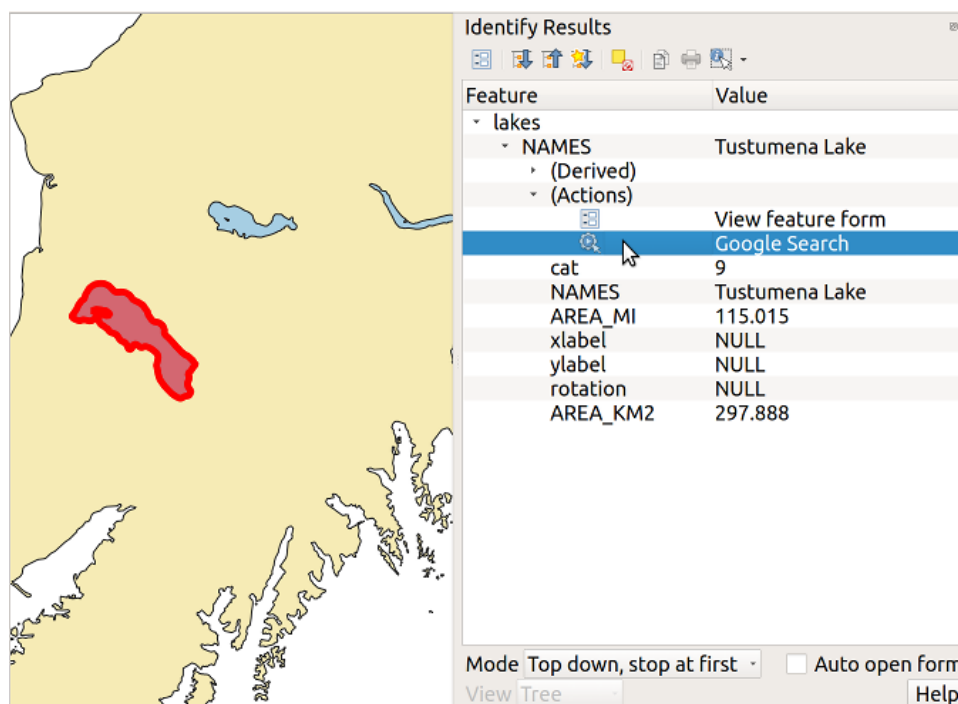


Figure 13.66: Selecteer een object en kies een actie

laag (een op een bestand gebaseerde laag, zoals een Shapefile of een SpatiaLite)? De volgende code geeft een mogelijke oplossing:

```
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" %]')
```

13.2.11 Tonen

 De tab *Tonen* helpt u velden te configureren om te gebruiken bij het identificeren van objecten:

- De *Naam*: gebaseerd op een veld of een *expressie*. Dit is:
 - het weergegeven label boven de informatie over het object in de resultaten van de gereedschappen *Objecten identificeren*;
 - het veld dat wordt gebruikt in de *werkbalk Lokaliseren* bij het zoeken naar objecten op alle lagen;
 - de identificatie voor het object in de *formulierweergave* van de attributentabel;
 - de informatie voor de kaarttip, d.i. het bericht dat wordt weergegeven in het kaartvenster als met de muis over ene object op de actieve laag wordt gegaan terwijl het pictogram  Kaarttips weergegeven is ingedrukt. Van toepassing als geen *HTML-kaarttip* is ingesteld.

- De *HTML-kaarttip* is specifiek gemaakt voor de kaarttips: het is een meer complexe en volledige HTML-tekst die een mix is van velden, expressies en HTML-tags (meerregelig, lettertypen, afbeeldingen, hyperlink...).

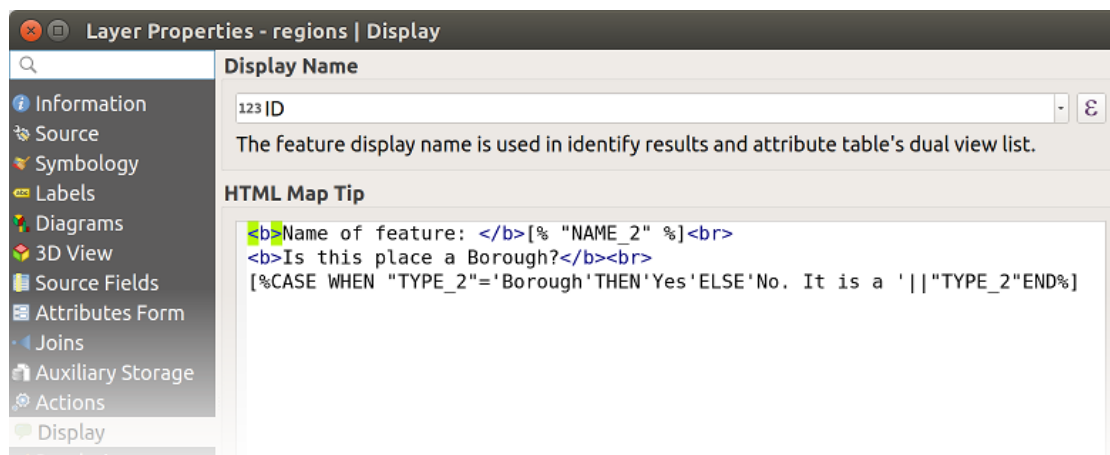


Figure 13.67: HTML-code voor tip op kaart



Selecteer, om Kaarttips te activeren, de menuoptie *Beeld* → *Kaarttips weergeven* of klik op het pictogram  *Kaarttips weergeven* op de *werkbalk Attributen*. Kaarttips is een doorlopende mogelijkheid voor sessies, wat betekent dat als het eenmaal is ingeschakeld dat zo blijft en wordt toegepast op elke laag in elk project, zelfs in toekomstige sessies van QGIS, totdat het wordt uitgeschakeld.



Figure 13.68: Tip voor kaart gemaakt met HTML-code

13.2.12 Rendering

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.

Geometrie vereenvoudigen

QGIS biedt ondersteuning voor directe generalisatie voor het object. Dit kan de tijd voor het renderen verbeteren bij het tekenen van vele complexe objecten op kleine schalen. Deze mogelijkheid kan in de instellingen voor de laag worden in- of uitgeschakeld met behulp van de optie *Vereenvoudig geometrie*. Er is ook een nieuwe globale instelling die generalisatie standaard inschakelt voor nieuw toegevoegde lagen (bekijk *globale vereenvoudiging* voor meer informatie).

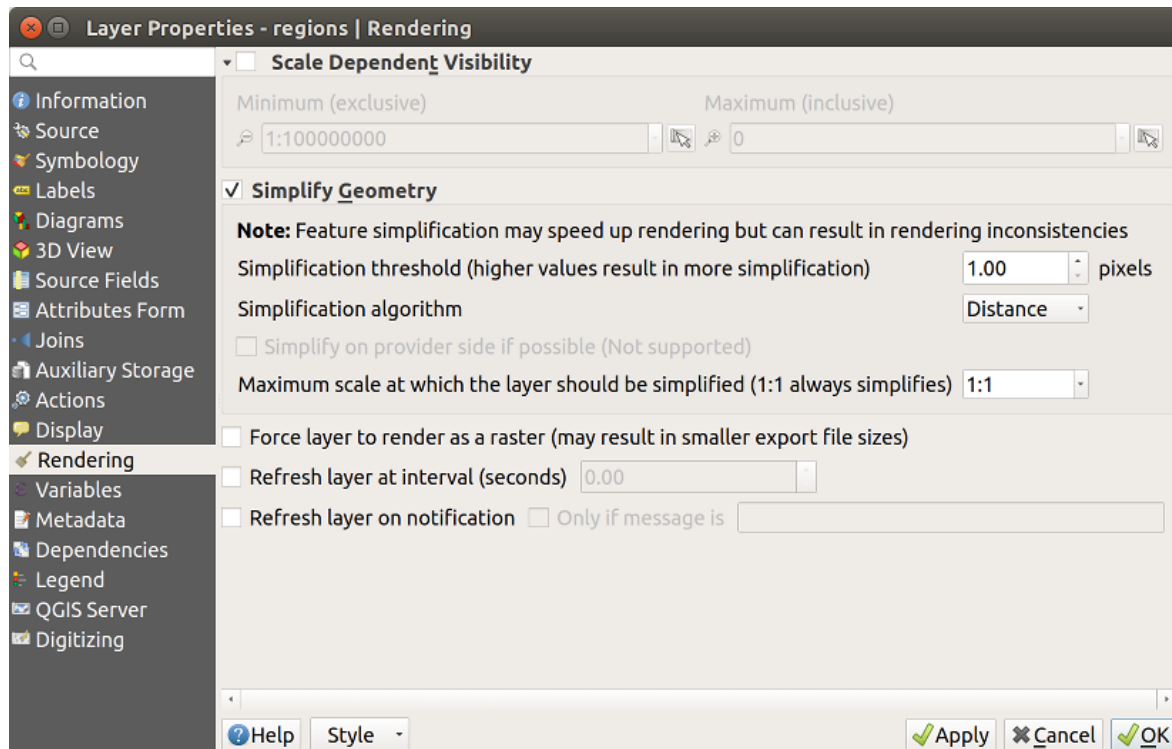


Figure 13.69: Dialoogvenster Geometrie voor laag vereenvoudigen

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.

Bij het renderen van extreem gedetailleerde lagen (bijv. polygoonlagen met een zeer groot aantal knopen), kan dit zorgen voor extreem grote export naar de indelingen PDF/SVG in afdruklay-out omdat alle knopen worden opgenomen in het geëxporteerde bestand. Dit kan er ook voor zorgen dat het resulterende bestand erg langzaam wordt om mee te werken/te openen in andere programma's.

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.


U kunt dit ook doen door afdruklay-out te dwingen om als een raster te exporteren, maar dat is een alles-of-niets oplossing, gegeven het feit dat het rasteren wordt toegepast op alle lagen.



Laag bijwerken met interval (seconden): een tijd instellen om individuele lagen automatisch te vernieuwen op een overeenkomende interval. Bijwerken van het kaartvenster wordt uitgesteld om veelvuldig vernieuwen te vermijden indien meer dan één laag een interval heeft ingesteld voor automatisch bijwerken.

Afhankelijk van de gegevensprovider (bijv. PostgreSQL), kunnen notificaties worden verzonden naar QGIS als wijzigingen worden toegepast op de gegevensbron, buiten QGIS. Gebruik de optie *Laag vernieuwen na notificeren* om bijwerken af te dwingen. U kunt ook het vernieuwen van de laag beperken tot een specifiek bericht,

ingesteld in het tekstvak  *Alleen als het bericht is.*


13.2.13 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 *Waarden opslaan in Variabelen*.

13.2.14 Metadata


 De tab *Metadata* geeft u opties om een rapport metadata te maken en te bewerken voor uw laag. In te vullen informatie betreft:

- de gegevens *Identificatie*: basisgegevens van de gegevensset (ouder, identificatie, titel, abstract, taal...);
- de *Categorieën* waartoe de gegevens behoren. Naast de categorieën **ISO** kunt u aangepaste toevoegen;
- de *Sleutelwoorden* om de gegevens op te halen en geassocieerde concepten die een op een standaard gebaseerd woordenboek volgen;
- de *Toegang* tot de gegevensset (licenties, rechten, kosten en beperkingen);
- het *Bereik* van de gegevensset, ofwel een ruimtelijk (CRS, kaartbereik, hoogtes) of tijdelijk;
- *Contact*: contactgegevens voor de eigena(a)ar(en) van de gegevensset;
- de *Links* naar aanvullende bronnen en gerelateerde informatie;
- de *Geschiedenis* van de gegevensset.

Een overzicht van de ingevulde informatie wordt weergegeven op de tab *Validatie* en helpt u potentiële problemen te identificeren die zijn gerelateerd aan het formulier. U kunt ze ofwel repareren of negeren.


Metadata worden momenteel opgeslagen in het projectbestand. Het kan ook worden opgeslagen als een `.XML`-bestand naast de op bestanden gebaseerde lagen of in een lokale database `.sqlite` voor lagen op afstand (bijv. PostGIS).

13.2.15 Afhankelijkheden

 De tab *Afhankelijkheden* maakt het mogelijk afhankelijkheden voor gegevens te declareren tussen lagen. Een afhankelijkheid voor gegevens treedt op bij bewerken van gegevens in een laag, niet door direct aanpassen door de gebruiker kan gegevens van andere lagen bewerken. Dit is bijvoorbeeld het geval als de geometrie van een laag wordt bijgewerkt door een trigger van de database, of een aangepast script van PyQGIS, na het aanpassen van de geometrie van een andere laag.

Op de tab *Afhankelijkheden* kunt u lagen selecteren die extern de gegevens op de huidige laag zouden kunnen wijzigen. Correct gespecificeerde afhankelijke lagen stellen QGIS in staat om caches voor deze laag ongeldig te verklaren als de afhankelijke lagen worden gewijzigd.

13.2.16 Legenda

 De tab *Legenda* verschaft u geavanceerde instellingen voor het *paneel Lagen* en/of de *legenda voor afdruklay-out*. Deze opties omvatten:

- ✔ **Tekst op symbolen:** In sommige gevallen kan het nuttig zijn om extra informatie aan de symbolen in de Legenda toe te voegen. Met dit frame kunt u een symbool dat wordt gebruikt in de symbologie voor de laag voorzien van een tekst die over het symbool wordt weergegeven, in zowel het paneel *Lagen* als de legenda van afdruklay-out. Deze teksten worden gemaakt door elke tekst in te typen naast het symbool in de widget tabel of door de tabel te vullen met de knop *Labels instellen vanuit expressie*. het uiterlijk van de tekst wordt afgehandeld door de widgets Lettertype en Kleur van de knop *Tekst opmaken*.

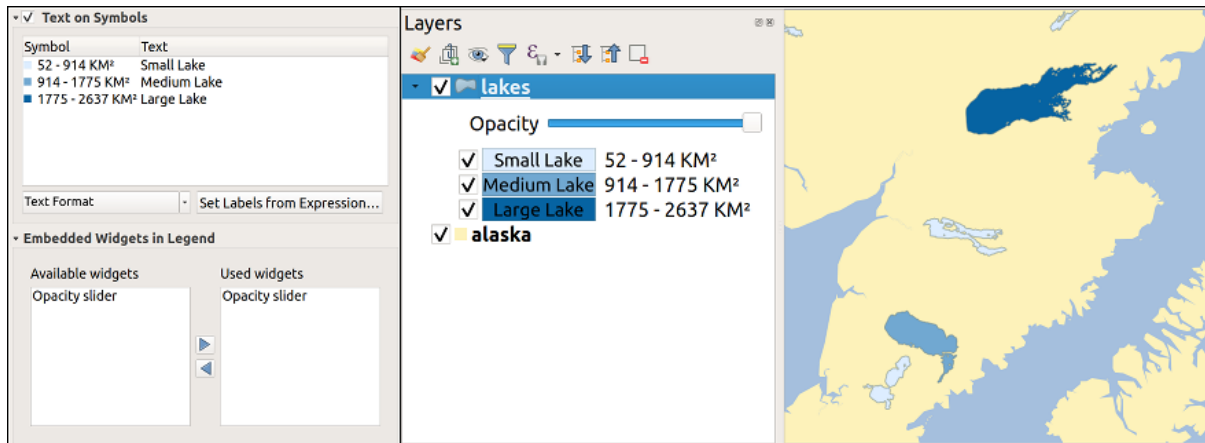


Figure 13.70: Instellen van tekst op symbolen (links) en het renderen ervan in het paneel *Lagen* (rechts)

- een lijst met widgets die u in de boom van lagen in het paneel *Lagen* kunt inbedden. Het idee erachter is om een manier te hebben om snel toegang te krijgen tot acties die vaak op de laag worden gebruikt (instellen van de transparantie, filteren, selectie, stijl of andere dingen. . .).

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.

13.2.17 QGIS Server

De tab *QGIS Server* bestaat uit de gedeelten *Omschrijving*, *Naamsvermelding*, *MetadataURL*, en *LegendUrl*.

U kunt een titel en korte inhoud toevoegen of bewerken voor de laag in het gedeelte *Omschrijving*. Het is ook mogelijk om hier een *Sleutelwoordenlijst* te definiëren. Deze sleutelwoordenlijst kan worden gebruikt in een catalogus voor metadata. Als u een titel wilt gebruiken uit een XML- metadatabestand, moet u de link invullen in het veld *DataUrl*.

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.

13.2.18 Digitaliseren

De tab *Digitaliseren* geeft toegang tot opties die helpen bij het bewaken van de kwaliteit van gedigitaliseerde geometrieën.

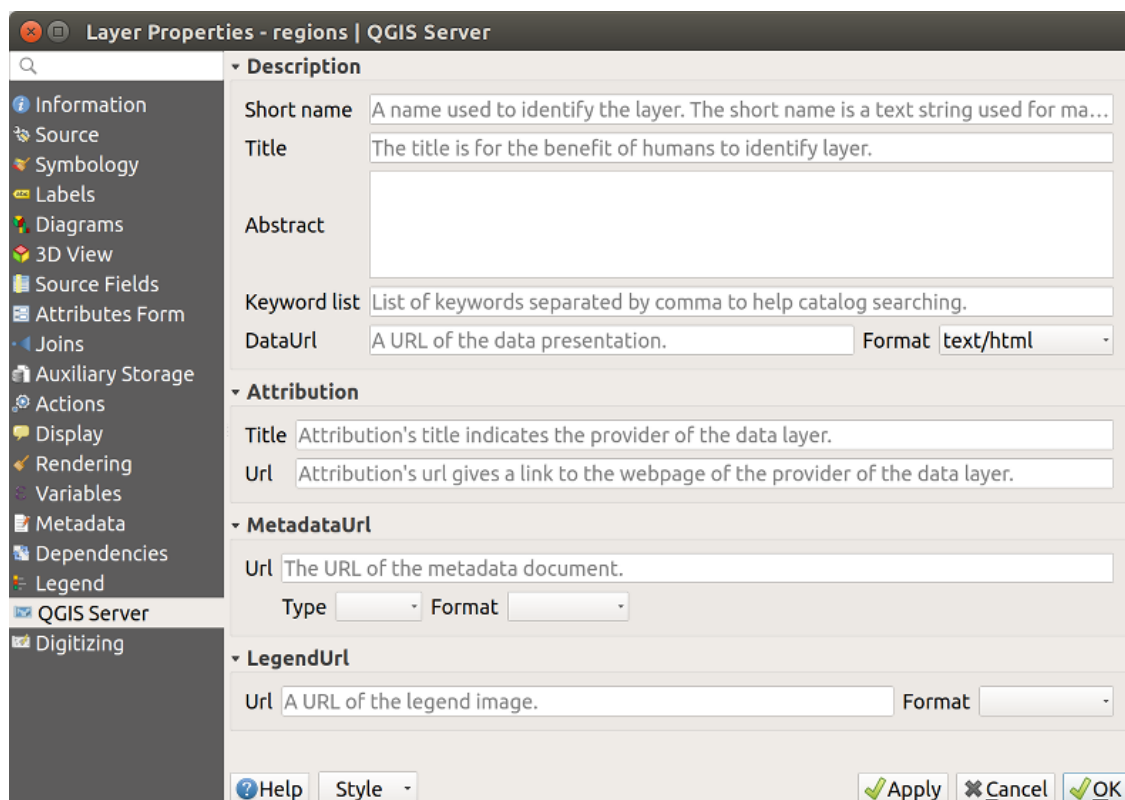


Figure 13.71: Tab QGIS Server in dialoogvenster Laageigenschappen

Automatisch repareren

Opties in het gedeelte *Automatisch repareren* zullen de punten van een geometrie die wordt toegevoegd of gewijzigd direct beïnvloeden. Als de optie *Duplicaatknopen verwijderen* is geselecteerd, zullen tweede opeenvolgende punten, die exact dezelfde coördinaten hebben, worden verwijderd. Als de :guilabel: 'Precisie voor geometrie' is ingesteld, zullen alle punten worden afgerond naar het dichtst bij zijnde veelvoud van de geconfigureerde precisie voor de geometrie. Het afronden vindt plaats in het coördinaten referentiesysteem voor de laag. Z- en M-waarden worden niet afgerond. Met veel kaartgereedschappen kan een raster worden weergegeven in het kaartvenster bij hete digitaliseren.

Controles voor geometrie

In het gedeelte *Controles voor geometrie* kunnen aanvullende validaties op een per geometrie basis worden geactiveerd. Onmiddellijk na een wijziging van een geometrie worden mislukkingen in deze controles gerapporteerd aan de gebruiker in het paneel Validatie geometrie. Zolang een controle mislukt is het niet mogelijk de laag op te slaan. De controle *Is valid* zal basiscontroles voor geldigheid uitvoeren, zoals zelf kruisen voor geometrieën.

Controles topologie

In het gedeelte *Controles topologie* kunnen aanvullende controles voor de geldigheid van topologie worden geactiveerd. Controles voor topologie zullen worden uitgevoerd als de gebruiker de laag opslaat. Fouten in de controles zullen worden gerapporteerd in het paneel Validatie geometrie. Zolang als er fouten voor de geldigheid aanwezig zijn kan de laag niet worden opgeslagen. Controles voor topologie worden uitgevoerd in het gebied van het begrenzingsvak van de gewijzigde objecten. Omdat ook andere objecten in hetzelfde gebied aanwezig zouden kunnen zijn, worden fouten in de topologie met betrekking tot deze objecten ook gerapporteerd als ook fouten die werden geïntroduceerd tijdens de huidige sessie van bewerken.

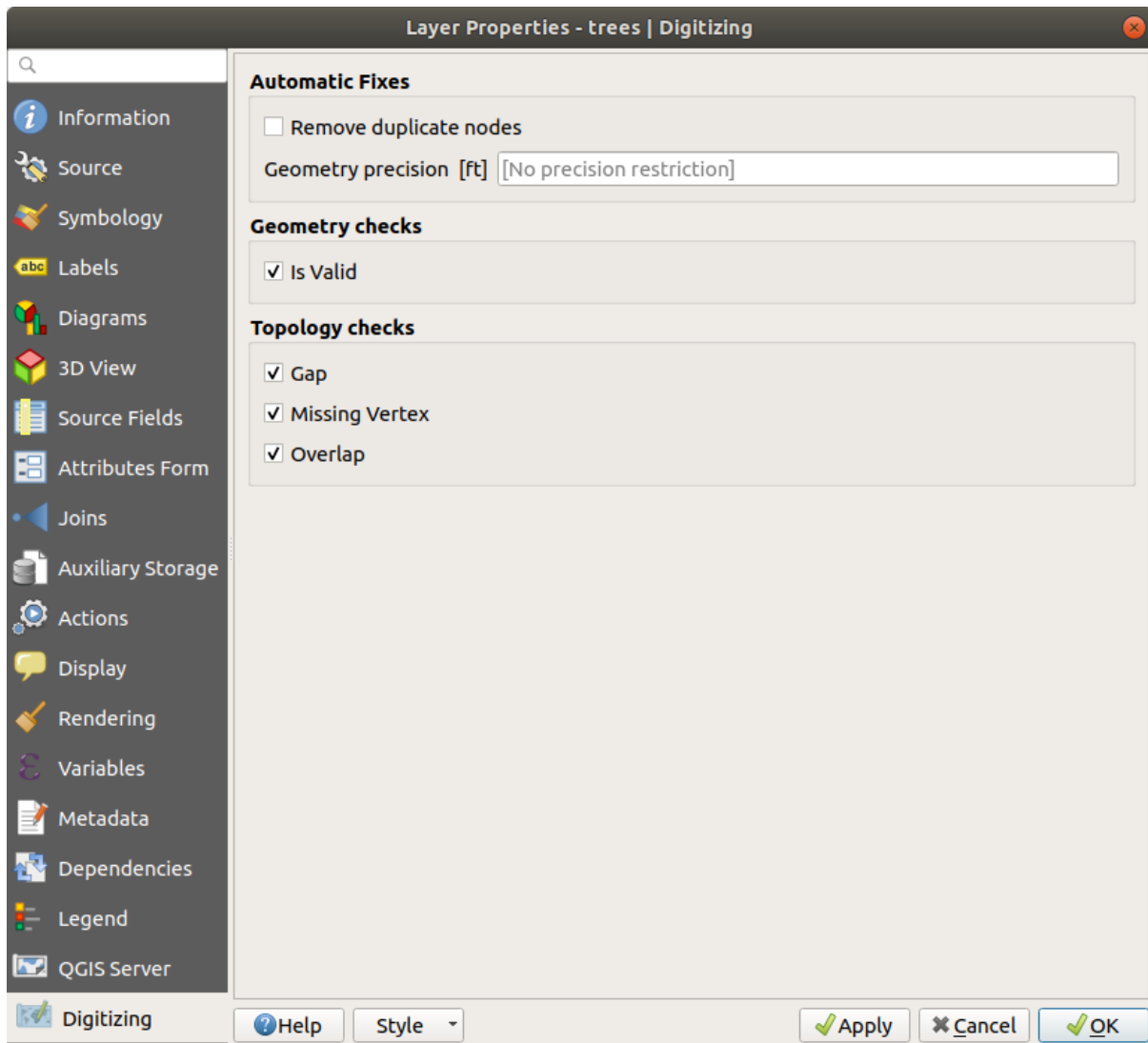
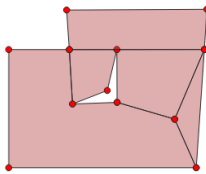
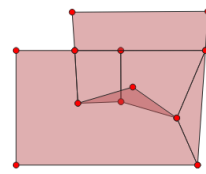
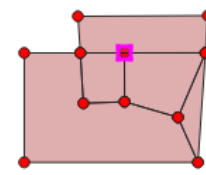


Figure 13.72: Tab Digitaliseren in dialoogvenster Laageigenschappen





Optie Controles topologie	Illustratie
De controle <input checked="" type="checkbox"/> <i>Gap</i> zal controleren op gaten tussen naburige polygonen.	
De controle <input checked="" type="checkbox"/> <i>Overlap</i> zal controleren op overlappings tussen naburige polygonen.	
De controle <input checked="" type="checkbox"/> <i>Missing vertex</i> zal controleren op gedeelde grenzen van naburige polygonen waar één grens een punt mist dat wel aanwezig is op de andere.	

13.3 Expressies

Gebaseerd op gegevens van lagen en vooraf gedefinieerd of als gebruikergedefinieerde functies bieden **Expressies** een krachtige manier om attribuutwaarden, geometrie en variabelen te bewerken om dynamisch de stijl van de geometrie te wijzigen, de inhoud of positie van het label, de waarde voor het diagram, de hoogte van een item voor afdruklay-out, enkele objecten te selecteren of een virtuele kolom te maken ...

13.3.1 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  *Objecten selecteren met een expressie...* ;
- *attributen bewerken* met bijv. het gereedschap  *Veldberekening* ;
- bewerken van parameters voor symbologie, label of item voor afdruklay-out met het gereedschap  *Data-bepaalde 'override'* (zie *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 het gereedschap “Objecten selecteren met een 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!

13.3.2 Lijst van functies

De tab *Expressie* verschaft de belangrijkste interface voor het schrijven van expressies met functies, velden van lagen en waarden. Het bevat de volgende widgets:

- Een gebied in de bewerker voor expressies om expressies te typen of te plakken. Automatisch aanvullen is beschikbaar om het schrijven van expressies te versnellen:
 - Corresponderende variabelen, functienamen en veldnamen voor de invoer van tekst worden hieronder weergegeven: gebruik de pijlen Omhoog en Omlaag om door de items te bladeren en druk op Tab om het in de expressie in te voegen op klik eenvoudigweg op het gewenste item.
 - Parameters voor functies worden weergegeven als zij worden ingevoerd.

QGIS controleert ook de geldigheid van de expressie en accentueert alle fouten met:

- *Onderstrepen*: voor onbekende functies, foute of ongeldige argumenten;
- *Markering*: voor elke andere fout (bijv, ontbrekende haakjes, onverwacht teken) op één enkele plaats.

Tip: Documenteer uw expressie met opmerkingen

Bij het gebruiken van complexe expressies is het een goed gebruik om tekst toe te voegen, ofwel als een opmerking met meerdere regels, of als een opmerking op de regel zelf, om u te helpen herinneren.

```

/*
Labels each region with its highest (in altitude) airport(s)
and altitude, eg 'AMBLER : 264m' for the 'Northwest Artic' region
*/
with_variable(
  'airport_alti', -- stores the highest altitude of the region
  aggregate(
    'airports',
    'max',
    "ELEV", -- the field containing the altitude
    -- and limit the airports to the region they are within
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
  ),
  aggregate( -- finds airports at the same altitude in the region
    'airports',
    'concatenate',
    "NAME",
    filter := within( $geometry, geometry( @parent ) )
      and "ELEV" = @airport_alti
  )
  || ' : ' || @airport_alti || 'm'
  -- using || allows regions without airports to be skipped
)

```

- Onder het veld voor bewerken van de expressie, een *Uitvoer voorbeeld* dat het resultaat weergeeft van de expressie, geëvalueerd op het eerste object van de laag. In het geval van een fout geeft het dit aan en kunt u toegang krijgen tot de details met de verschaft hyperlink.
- Een functieselectie geeft de lijst met functies, variabelen, velden weer... georganiseerd in groepen. Een zoekvak is beschikbaar om de lijst te filteren en snel een bepaalde functie of veld te vinden. Dubbelklikken op de naam van het item voegt het toe aan de te schrijven expressie.
- Een paneel Help geeft de help weer voor elk geselecteerd item in de functieselectie.

Tip: Drukken op:kbd:Ctrl+Click terwijl u met de muis over de naam van een functie in een expressie gaat zal automatisch de Help daarvoor openen in een dialoogvenster.

- Een widget voor waarden van velden dat wordt weergegeven als een veld is geselecteerd in de functieselectie helpt om attributen van de objecten op te halen. Dubbelklikken op een waarde voegt die toe aan de bewerker voor de expressie.

Tip: Het rechter paneel, dat help voor functies of veldwaarden weergeeft, kan worden samengevouwen (onzichtbaar) in het dialoogvenster. Druk op de knoppen *Waarden weergeven* of *Help weergeven* om het terug te krijgen.

Functies Samenvoegen

Deze groep bevat functies die waarden bij elkaar optellen van lagen en velden.

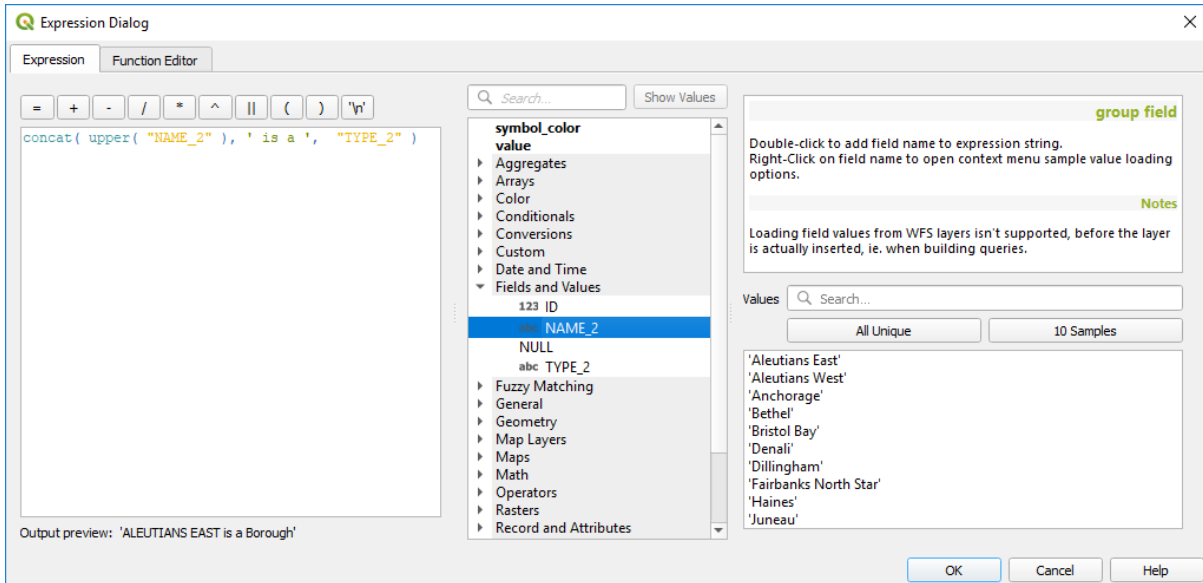


Figure 13.73: De tab Expressie

Functie	Omschrijving
aggregate	Geeft een samengestelde waarde terug die is berekend met behulp van objecten uit een andere laag
array_agg	Geeft een array van samengestelde waarden terug uit een veld of expressie
collect	Geeft de geometrie met meerdere delen terug uit samengestelde geometrieën uit een expressie
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:

```
relation_aggregate('my_relation', 'mean', "field_from_related_table")
```

of:

```
relation_aggregate(relation:='my_relation', aggregate := 'mean',  
expression := "field_from_related_table")
```

Funcities voor array

Deze groep bevat functies voor expressies voor het maken en manipuleren van arrays (ook wel bekend als de datastructuur ‘list’). De volgorde van waarden binnen de array is belangrijk, in tegenstelling tot de *gegevensstructuur van de ‘kaart’*, waar de volgorde van paren sleutels-waarden niet relevant is en waarden worden geïdentificeerd door hun sleutels.

Functie	Omschrijving
array	Geeft een array terug die alle waarden bevat die werden doorgegeven als parameter
array_append	Geeft een array terug met de opgegeven waarde toegevoegd aan het einde
array_cat	Geeft een array terug die alle opgegeven arrays samengevoegd teruggeeft
array_contains	Geeft true terug als een array de opgegeven waarde bevat
array_distinct	Geeft een array terug die alle afzonderlijke waarden van de opgegeven array teruggeeft
array_filter	Geeft een array terug met alleen de items waarvoor de expressie naar TRUE evalueert
array_find	Geeft de index (0 voor de eerste) terug van een waarde binnen een array. Geeft -1 terug als de waarde niet wordt gevonden.
array_first	Geeft de eerste waarde uit een array terug
array_foreach	Geeft een array terug waar de opgegeven expressie voor elk item is geëvalueerd
array_get	Geeft de n-de waarde (0 voor de eerste) terug uit een array
array_insert	Geeft een array terug met de opgegeven waarde toegevoegd op de opgegeven positie
array_intersect	Geeft true terug als een element van array_1 bestaat in array_2
array_last	Geeft het laatste element uit een array terug
array_length	Geeft het aantal elementen in een array terug
array_prepend	Geeft een array terug met de opgegeven waarde toegevoegd aan het begin
array_remove_all	Geeft een array terug waaruit alle items met de opgegeven waarde zijn verwijderd
array_remove_at	Geeft een array terug waaruit de opgegeven index is verwijderd
array_reverse	Geeft een array terug van gegeven array met de waarden in omgekeerde volgorde
array_slice	Geeft de waarden van de array terug vanaf het argument start_pos tot en met het argument end_pos
array_to_string	Voegt elementen van een array samen tot een tekenreeks, gescheiden door een scheidingsteken en optionele tekenreeks gebruikend voor lege waarden
generate_series	Maakt een array die een reeks nummers bevat
regexp_matches	Geeft een array terug van alle opgevangen tekenreeksen die zijn gevangen door vang-groepen, in de volgorde waarin de groepen zelf voorkomen in de opgegeven reguliere expressie voor een tekenreeks
string_to_array	Splitst een tekenreeks in een array met het opgegeven scheidingsteken en de optionele tekenreeks voor lege waarden

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_grayscale	Plaatsen filter grijswaarden toe en geeft een weergave van een tekenreeks terug uit een opgegeven kleur
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_mix_rgb	Geeft een tekenreeks terug die een kleur weergeeft die de waarden rood, groen, blauw en alfa van de twee opgegeven kleuren mengt, gebaseerd op een opgegeven verhouding
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)
create_ramp	Geeft een balk kleurverloop terug uit een kaart met tekenreeksen voor kleur en stappen
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

Functies Voorwaarden

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

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
```

Functies 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_dm	Converteert een coördinaat naar graden, minuten
to_dms	Converteert een coördinaat naar graden, minuten, seconden
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 *Functiebewerker* voor meer details.

Datum en tijd functies

Deze groep bevat functies voor het behandelen van gegevens met betrekking tot datum en tijd.

Functie	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
epoch	Geeft de interval in milliseconden terug tussen de unix periode en een opgegeven datumwaarde
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 *Functies 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

De mogelijkheid om waarden *date*, *time* en *datetime* direct op te slaan in velden kan afhankelijk zijn van de provider van de gegevensbron (bijv., Shapefiles accepteren de indeling *date*, maar niet de indelingen *datetime* of *time*). Hieronder volgen enkele suggesties om deze beperking te omzeilen:

- *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.

Dubbelklik op de naam van een veld om dat toe te voegen aan uw expressie. U kunt ook de naam van het veld typen (bij voorkeur tussen dubbele aanhalingstekens) of het *alias* daarvan.

Selecteer, om waarden van velden op te halen om in een expressie te gebruiken, het toepasselijke veld en, in het weergegeven widget, kies tussen *10 voorbeelden* en *Alle unieke*. Gevraagde waarden worden dan weergegeven en u kunt het vak *Zoeken* aan de bovenkant van de lijst gebruiken om het resultaat te filteren. Toegang tot voorbeeldwaarden kan ook worden gekregen door met rechts te klikken op een veld.

Een waarde toevoegen aan een expressie die u schrijft: dubbelklik erop in de lijst. Als de waarde van het type string is, moet het tussen enkele aanhalingstekens staan, anders zijn geen aanhalingstekens nodig.

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 lengte van 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.

Func-tie	Omschrijving
env	Haalt een omgevingsvariabele op en geeft de inhoud ervan terug als een tekenreeks. Als de variabele niet wordt gevonden wordt NULL teruggegeven.
eval	Evalueert een expressie die wordt doorgegeven in een tekenreeks. Nuttig om dynamische parameters uit te breiden die zijn doorgegeven als contextvariabelen of velden
is_layer_visible	Geeft true terug als een gespecificeerde laag zichtbaar is
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
with_variable	Maakt en stelt een variabele in voor de code voor een expressie die zal worden verschaft als derde argument. Nuttig om herhaling te vermijden in expressies waar dezelfde waarde meer dan één keer moet worden gebruikt.

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	Geeft de X-coördinaat van het huidige object terug
\$x_at(n)	Geeft de X-coördinaat terug van de n-de knoop van de geometrie van het huidige object
\$y	Geeft de Y-coördinaat van het huidige object terug
\$y_at(n)	Geeft de Y-coördinaat terug van de n-de knoop van de geometrie van het huidige object
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 referent
azimuth	Geeft de op het Noorden gebaseerde azimut terug als de hoek in radialen, met de klok mee gemeten van
boundary	Geeft de sluiting terug van de gecombineerde grens van de geometrie (d.i. de topologische grens van de
bounds	Geeft een geometrie terug die het begrenzingsvak van een invoer-geometrie weergeeft. Berekeningen zi
bounds_height	Geeft de hoogte van het begrenzingsvak van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke r
bounds_width	Geeft de breedte van het begrenzingsvak van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke
buffer	Geeft een geometrie terug die alle punten weergeeft waarvan de afstand vanaf deze geometrie kleiner is
buffer_by_m	Maakt een buffer langs een geometrie lijn waarbij de diameter van de buffer varieert overeenkomstig de
centroid	Geeft het geometrische midden van een geometrie terug (bekijk ook qgiscentroids)
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 lig
convex_hull	Geeft de convex hull van een geometrie terug (dit vertegenwoordigt de minimale convex-geometrie die
crosses	Geeft 1 (true) terug als de opgegeven geometrieën enkele, maar niet alle, punten in het interieur gemeen
difference(a,b)	Geeft een geometrie terug die dat deel van geometrie a weergeeft dat niet kruist met geometrie b (bekijk
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	Geeft de laatste knoop uit een geometrie terug (bekijk ook qgisextractspecificvertices)
extend	Verlengt het begin en einde van een geometrie lijn met een gespecificeerde hoeveelheid (bekijk ook qgis
exterior_ring	Geeft een lijn terug die de buitenste ring voorstelt van een geometrie polygoon. Als de geometrie geen p

Funcctie	Omschrijving
extrude(geom,x,y)	Geeft een uitgetrokken versie terug van de invoergeometrie (Multi-)Curve of (Multi-)Lijn met een uitbr
flip_coordinates	Geeft een kopie terug van de geometrie waarin de X- en Y-coördinaten zijn verwisseld. (bekijk ook qgis
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 SR
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 ver
hausdorff_distance	Geeft in de basis een meting terug van hoe soortgelijk of ongelijk 2 geometrieën zijn, met een lagere af
inclination	Geeft de hoek terug die wordt gemeten tussen de zenith (0) en de nadir (180) van point_a naar point_b
interior_ring_n	Geeft de n-de binnenste ring terug uit een geometrie polygoon, of null als de invoergeometrie geen poly
intersection	Geeft een geometrie terug die het gedeelde deel weergeeft van twee geometrieën (bekijk ook qgisinterse
intersects	Test of een geometrie een andere kruist. Geeft 1 (true) terug als de geometrieën elkaar ruimtelijk kruise
intersects_bbox	Test of een begrenzingsvak van een geometrie het begrenzingsvak van een andere geometrie overlapt. C
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 lijnstr
line_interpolate_point	Geeft het geïnterpoleerde punt terug van een gespecificeerde afstand langs een geometrie lijn. (bekijk o
line_locate_point	Geeft de afstand langs een lijnstring terug die overeenkomt met het dichtstbijzijnde punt die de lijnstrin
line_substring	Geeft het gedeelte van een geometrie lijn (of boog) terug dat valt tussen de gespecificeerde begin- en ein
line_merge	Geeft een geometrie LineString of MultiLineString terug, waar enige verbonden LineStrings van de geo
m	Geeft de waarde M van een geometrie punt terug
make_circle	Maakt een geometrie cirkel, gebaseerd op middelpunt en straal
make_ellipse	Maakt een geometrie ellips, gebaseerd op middelpunt, assen en azimut
make_line	Maakt een lijngeometrie van een verzameling puntgeometrieën
make_point(x,y,z,m)	Geeft een geometrie punt terug van X- en Y-waarden (en optioneel Z- of M-waarden)
make_point_m(x,y,m)	Geeft een geometrie punt terug van X- en Y-coördinaten en waarden M.
make_polygon	Maakt een polygoongeometrie van een buitenring- en optioneel een verzameling van binnenringgeometrie
make_regular_polygon	Maakt een normale polygoon
make_triangle	Maakt een driehoekige polygoon
minimal_circle	Geeft de minimale omsluitende cirkel van een geometrie voor de invoer terug. (bekijk ook qgisminimum
nodes_to_points	Geeft een geometrie multipunt terug, bestaande uit elke knoop in de invoergeometrie (bekijk ook qgisex
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 in
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
offset_curve	Geeft een geometrie terug die wordt gevormd door de verspringing van een geometrie lijn naar de kant.
order_parts	Sorteert de delen van een MultiGeometrie op opgegeven criteria
oriented_bbox	Geeft een geometrie terug die het minimale georiënteerde begrenzingsvak van een invoergeometrie wee
overlaps	Test of een geometrie een andere overlapt. Geeft 1 (true) terug als de geometrieën ruimte delen, van dez
perimeter	Geeft de perimeter terug van een geometrie polygoonobject. Berekeningen zijn in het ruimtelijke refere
point_n	Geeft een specifieke knoop uit een geometrie terug (bekijk ook qgisextractspecificvertices)
point_on_surface	Geeft een punt terug dat gegarandeerd is gelegen op het oppervlak van een geometrie (bekijk ook qgis
pole_of_inaccessibility	Berekent de geschatte Pool van Ontoegankelijkheid voor een oppervlakte, wat het meest veraf gelegen i
project	Geeft een punt terug dat is geprojecteerd vanaf een startpunt met behulp van een afstand en richting (az
relate	Test of geeft de weergave Dimensional Extended 9 Intersection Model (DE-9IM) van de relatie tussen t
reverse	Draait de richting van een lijn om door de volgorde van zijn punten om te draaien (bekijk ook qgisrever
segments_to_lines	Geeft een geometrie multilijn terug, bestaande uit een lijn voor elk segment in de invoergeometrie (beki
shortest_line	Geeft de kortste lijn terug die twee geometrieën met elkaar verbindt. De resulterende lijn zal beginnen o
simplify	Vereenvoudigt een geometrie door knopen te verwijderen met een op afstand gebaseerde drempel (bekij
simplify_vw	Vereenvoudigt een geometrie door knopen te verwijderen met een op een gebied gebaseerde drempel (b
single_sided_buffer	Geeft een geometrie terug die wordt gevormd door slechts één zijde van een geometrie lijn te bufferen.
smooth	Maakt een geometrie gladder door het toevoegen van extra knopen die hoeken in de geometrie afronden
start_point	Geeft de eerste knoop uit een geometrie terug (bekijk ook qgisextractspecificvertices)

Table 13.1 – co

Functie	Omschrijving
sym_difference	Geeft een geometrie terug die de delen weergeeft van twee geometrieën die elkaar niet kruisen (bekijk o
tapered_buffer	Maakt een buffer langs een geometrie lijn waarbij de diameter van de buffer gelijkmatig varieert over de
touches	Test of een geometrie een andere raakt. Geeft 1 (true) terug als de geometrieën tenminste één gemeensch
transform	Geeft de getransformeerde geometrie terug van het bron-CRS naar het doel-CRS (bekijk ook qgisreproj
translate	Geeft een vertaalde versie van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referentiesyste
union	Geeft een geometrie terug die de verenigde verzameling van punten weergeeft van de geometrieën
wedge_buffer	Geeft een wigvormige buffer terug, afkomstig uit een geometrie punt gegeven een hoek en stralen (beki
within (a,b)	Test of een geometrie in een andere ligt. Geeft 1 (true) terug als geometrie a volledig binnen geometrie
x	Geeft de X-coördinaat van een geometrie punt terug, of de X-coördinaat van het zwaartepunt van een g
x_min	Geeft de minimum X-coördinaat van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referent
x_max	Geeft de maximum X-coördinaat van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referent
y	Geeft de X-coördinaat van een geometrie punt terug, of de X-coördinaat van het zwaartepunt van een g
y_min	Geeft de minimum Y-coördinaat van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referent
y_max	Geeft de maximum Y-coördinaat van een geometrie terug. Berekeningen zijn in het ruimtelijke referent
z	Geeft de Z-coördinaat van een geometrie punt terug

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 )
```

- Geef de X-coördinaat terug van het zwaartepunt van het huidige object:

```
x( $geometry )
```

- Stuur een waarde terug overeenkomstig het gebied van het object:

```
CASE WHEN $area > 10 000 THEN 'Larger' ELSE 'Smaller' END
```

Functies voor lay-out

Deze groep bevat functies waarmee u eigenschappen voor items van lay-out kunt bewerken.

Functie	Omschrijving
item_variables	Geeft een kaart van variabelen terug uit een item van lay-out binnen deze afdruklay-out

Enkele voorbeelden:

- De schaal ophalen van het item 'Map 0' in de huidige afdruklay-out:

```
map_get( item_variables('Map 0'), 'map_scale')
```

Lagen

Deze groep bevat een lijst met beschikbare lagen in het huidige project. Dit biedt een handige manier om expressies te schrijven die verwijzen naar meerdere lagen, zoals voor het uitvoeren van query's voor *samenvoegen*, *attributen* of *ruimtelijke*.

Funcities Kaartobjecten

Deze groep bevat functies voor expressies voor het creëren en bewerken van gegevensstructuren 'map' (ook wel bekend als het datatype dictionary, paren sleutel-waarde of associatieve arrays). Anders dan de *gegevensstructuurlijst* waar de volgorde van de waarden van belang is, is de volgorde van de paren sleutel-waarde in het kaartobject niet relevant en worden waarden geïdentificeerd met hun sleutels.

Functie	Omschrijving
hstore_to_map	Maakt een kaart uit een als hstore opgemaakte tekenreeks
json_to_map	Maakt een kaart uit een als JSON opgemaakte tekenreeks
map	Geeft een kaart terug die alle sleutels en waarden bevat die als parameters voor het paar werden doorgegeven
map_akeys	Geeft alle sleutels van een kaart terug als een array
map_avals	Geeft alle waarden van een kaart terug als een array
map_concat	Geeft een kaart terug die alle items van de opgegeven kaarten bevat. Als twee kaarten dezelfde sleutel bevatten, wordt de waarde van de tweede kaart genomen.
map_delete	Geeft een kaart terug waaruit de opgegeven sleutel en de bijbehorende waarde zijn verwijderd
map_exist	Geeft true terug als de opgegeven sleutel bestaat in de kaart
map_get	Geeft de waarde van een kaart terug, opgegeven als zijn sleutel
map_insert	Geeft een kaart terug met een toegevoegde sleutel/waarde
map_to_hstore	Voeg kaartelementen samen tot een als hstore opgemaakte tekenreeks
map_to_json	Voeg kaartelementen samen tot een als JSON opgemaakte tekenreeks

Wiskundige functies

Deze groep bevat wiskundige functies (bijv. vierkantswortel, sin en cos).

Functie	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	Geeft de inverse tangens van een waarde in radialen terug
atan2(y,x)	Geeft de inverse tangens van Y/X terug door de twee tekens van de twee argumenten te gebruiken om het kwadrant van het resultaat te bepalen
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
inclina- tion	Geeft de hoek terug die wordt gemeten tussen de zenith (0) en de nadir (180) van point_a naar point_b.
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	Geeft de grootste waarde, die niet null is, uit een verzameling waarden terug
min	Geeft de kleinste waarde, die niet null is, uit een verzameling waarden terug
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

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.

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 "Kolom-naam"	Waarde van het veld Kolomnaam, zorg er voor niet te worden verward met een enkel 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
a IS NOT NULL	a heeft een waarde
a IN (waarde[,waarde])	a staat tussen de vermelde waarden
a NOT IN (waarde[,waarde])	a staat niet tussen de vermelde waarden

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 attributveld “description” begint met de tekenreeks ‘Hello’ in de waarde (let op de positie van het teken %):

```
"description" LIKE 'Hello%'
```

Functies voor rasters

Deze groep bevat functies voor bewerkingen van rasterlagen.

Functie	Omschrijving
raster_statistic	Geeft statistieken uit een rasterlaag terug
raster_value	Geeft de rasterwaarde terug van de band voor het opgegeven punt

Functies Records en attributen

Deze groep bevat functies voor het bewerken van unieke record-ID’s.

Functie	Omschrijving
\$current-feature	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
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
get_feature_by_id	Geeft het object uit een laag terug dat overeenkomt met de opgegeven ID voor het object
is_selected	Geeft aan of een object is geselecteerd
num_selected	Geeft het aantal geselecteerde objecten op de opgegeven laag terug
represent_value	Geeft de geconfigureerde waarde voor weergave terug voor een veldwaarde (handig met enkele <i>typen widget</i>)
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
format_date	maakt een type datum of tekenreeks op in een aangepaste indeling voor een tekenreeks
format_number	Geeft een getal terug dat is opgemaakt met het lokale scheidingsteken voor duizendtallen (breekt ook 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	Geeft een tekenreeks terug van de opgegeven breedte die vanaf links is uitgevuld met een vulteken
reg-exp_match	Geeft de eerste overeenkomende positie van een reguliere expressie binnen een tekenreeks terug, of 0 als de subtekenreeks niet wordt gevonden
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	Geeft een tekenreeks terug met de opgegeven tekenreeks of array van tekenreeksen of kaart, vervangen door een tekenreeks of een array van tekenreeksen of gepaarde waarden
right(string, n)	Geeft een subtekenreeks terug die de n meest rechts gelegen tekens van de tekenreeks bevat
rpad	Geeft een tekenreeks terug van de opgegeven breedte die vanaf rechts is uitgevuld met een vulteken
strpos	Geeft de eerste overeenkomende positie van een subtekenreeks binnen een andere tekenreeks terug, of 0 als de subtekenreeks niet wordt gevonden
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

Functies 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  Objecten selecteren met een expressie
- in het dialoogvenster  Veldberekening
- in het dialoogvenster Laageigenschappen
- uit de afdruklay-out

Om deze functies te gebruiken in een expressie zouden zij moeten worden voorafgegaan door het teken @ (bijv. @row_number). Betrokken zijn:

Functie	Omschrijving
algorithm_id	Geeft de unieke ID van een algoritme terug

Table 13.2 – continued from previous page

Funcctie	Omschrijving
atlas_feature	Geeft het huidige object in atlas terug (als Atlas-object).
atlas_featureid	Geeft het huidige Atlas object-ID terug
atlas_featurenumber	Geeft het huidige nummer voor het object van Atlas in de lay-out terug
atlas_filename	Geeft de huidige bestandsnaam voor Atlas terug
atlas_geometry	Geeft de huidige geometrie voor het Atlas-object terug
atlas_layerid	Geeft de huidige ID voor de bedekkingslaag van Atlas terug
atlas_layername	Geeft de naam van de huidige bedekkingslaag van Atlas terug
atlas_pagename	Geeft de huidige paginanaam voor Atlas terug
atlas_totalfeatures	Geeft het totale aantal objecten in de atlas terug
canvas_cursor_point	Geeft de laatste cursorpositie in het kaartvenster in de geografische coördinaten van het project terug
cluster_color	Geeft de kleur terug van symbolen binnen een cluster, of NULL als symbolen gemixte kleuren hebben
cluster_size	Geeft het aantal opgenomen symbolen binnen een cluster terug
current_feature	Geeft het object terug dat momenteel wordt bewerkt in het attributenformulier of de tabelrij
current_geometry	Geeft de geometrie terug van het object dat momenteel wordt bewerkt in het attributenformulier of de tabelrij
geometry_part_count	Geeft het aantal delen terug in de geometrie van het gerenderde object
geometry_part_num	Geeft het huidige nummer terug van het deel van de geometrie voor het object dat wordt gerenderd.
geometry_point_count	Geeft het aantal punten in het gerenderde deel van een geometrie terug
geometry_point_num	Geeft het nummer van het punt in het gerenderde deel van een geometrie 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	Geeft het huidige gebruikers-ID van item afdruklay-out terug (niet noodzakelijkerwijze uniek)
item_uuid	Geeft unieke ID van item afdruklay-out terug
layer	Geeft de huidige laag terug
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_name	Geeft de naam van de huidige lay-out terug
layout_numpages	Geeft het aantal pagina's in de lay-out terug
layout_page	Geeft het paginanummer van het huidige item in de lay-out terug
layout_pageheight	Geeft de hoogte van de actieve pagina in de lay-out terug (in mm)
layout_pagewidth	Geeft de breedte van de actieve pagina in de lay-out terug (in mm)
map_crs	Geeft de naam van het coördinaten referentiesysteem van de huidige kaart terug
map_crs_definition	Geeft de volledige definitie van het coördinaten referentiesysteem van de huidige kaart terug
map_extent	Geeft de geometrie terug die het huidige bereik van de kaart weergeeft
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	Geeft de ID van huidige doel op de kaart terug. Dit zal 'canvas' zijn voor renderers van het kaartvenster.
map_layer_ids	Geeft de lijst terug met ID's van op de kaart zichtbare lagen
map_layers	Geeft de lijst terug met lagen van op de kaart zichtbare lagen
map_rotation	Geeft de huidige rotatie van de kaart terug
map_scale	Geeft de huidige schaal van de kaart terug
map_units	Geeft de maateenheden voor de kaart terug
notification_message	Inhoud van het notificatiebericht dat is verzonden door de provider (alleen beschikbaar voor acties die worden uitgevoerd)
parent	Verwijst naar het huidige object in de ouderlaag, toegang verschaffend tot de attributen en geometrie bij de ouderlaag
project_abstract	Geeft abstract van project terug, afkomstig uit de metadata van het project.
project_author	Geeft auteur van het project terug, afkomstig uit de metadata van het project.
project_basename	Geeft de basisnaam van de bestandsnaam van het huidige project terug (zonder pad en extensie)
project_creation_date	Geeft aanmaakdatum van het project terug, afkomstig uit de metadata van het project.
project_crs	Geeft het coördinaten referentiesysteem van het project terug
project_crs_definition	Geeft de volledige definitie van het coördinaten referentiesysteem van het project terug
project_filename	Geeft de bestandsnaam van het huidige project terug
project_folder	Geeft de map voor het huidige project terug

Table 13.2 – continued from previous page

Funcctie	Omschrijving
project_home	Geeft het pad naar de map voor het huidige project terug
project_identificer	Geeft identificatie van het project terug, afkomstig uit de metadata van het project.
project_keywords	Geeft de sleutelwoorden van het project terug, afkomstig uit de metadata van het project.
project_path	Geeft het volledige pad (inclusief bestandsnaam) van het huidige project terug
project_title	Geeft de titel van het huidige project terug
qgis_locale	Geeft de huidige taal van QGIS 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_short_version	Geeft de verkorte tekenreeks voor de huidige versie van QGIS terug
qgis_version	Geeft de tekenreeks voor de versie van QGIS terug
qgis_version_no	Geeft het huidige versienummer voor QGIS terug
snapping_results	Geeft toegang tot de resultaten voor snappen bij digitaliseren van een object (alleen beschikbaar in Objecten)
symbol_angle	Geeft de hoek van symbool terug die is gebruikt om het object te renderen (alleen geldig voor markering)
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
with_variable	Maakt instellen van een variabele mogelijk om te gebruiken in een expressie om herhaaldelijk herberekenen

Enkele voorbeelden:

- Geef het X-coördinaat van het midden van een kaartitem terug om in te voegen in een label in lay-out:

```
x( map_get( item_variables( 'map1' ), 'map_extent_center' ) )
```

- Geef voor elk object op de huidige laag het aantal overlappende objecten airports terug:

```
aggregate( layer='airport', aggregate='count', expression="code",
           filter:=intersects( $geometry, geometry( @parent ) ) )
```

- Haal het object_ID op van het eerste gesnapte punt van een lijn:

```
with_variable(
  'first_snapped_point',
  array_first( @snapping_results ),
  attribute(
    get_feature_by_id(
      map_get( @first_snapped_point, 'layer' ),
      map_get( @first_snapped_point, 'feature_id' )
    ),
    'object_id'
  )
)
```

Functies Recent

Deze groep bevat recent gebruikte functies. Afhankelijk van de context van zijn gebruik (object selecteren, veld-berekening, algemeen), wordt welke toegepaste expressie toegevoegd aan de corresponderende lijst (tot maximaal tien expressies), gesorteerd van de meest recente tot de minder recente. Dit helpt om snel een eerder gebruikte expressie terug te vinden.

13.3.3 Functiebewerker

Met de tab *Functiebewerker* kunt u uw eigen functies schrijven in de taal Python. Dit verschaft een handige en comfortabele manier om bepaalde wensen die niet door vooraf gedefinieerde functies worden verschaft aan te pakken.

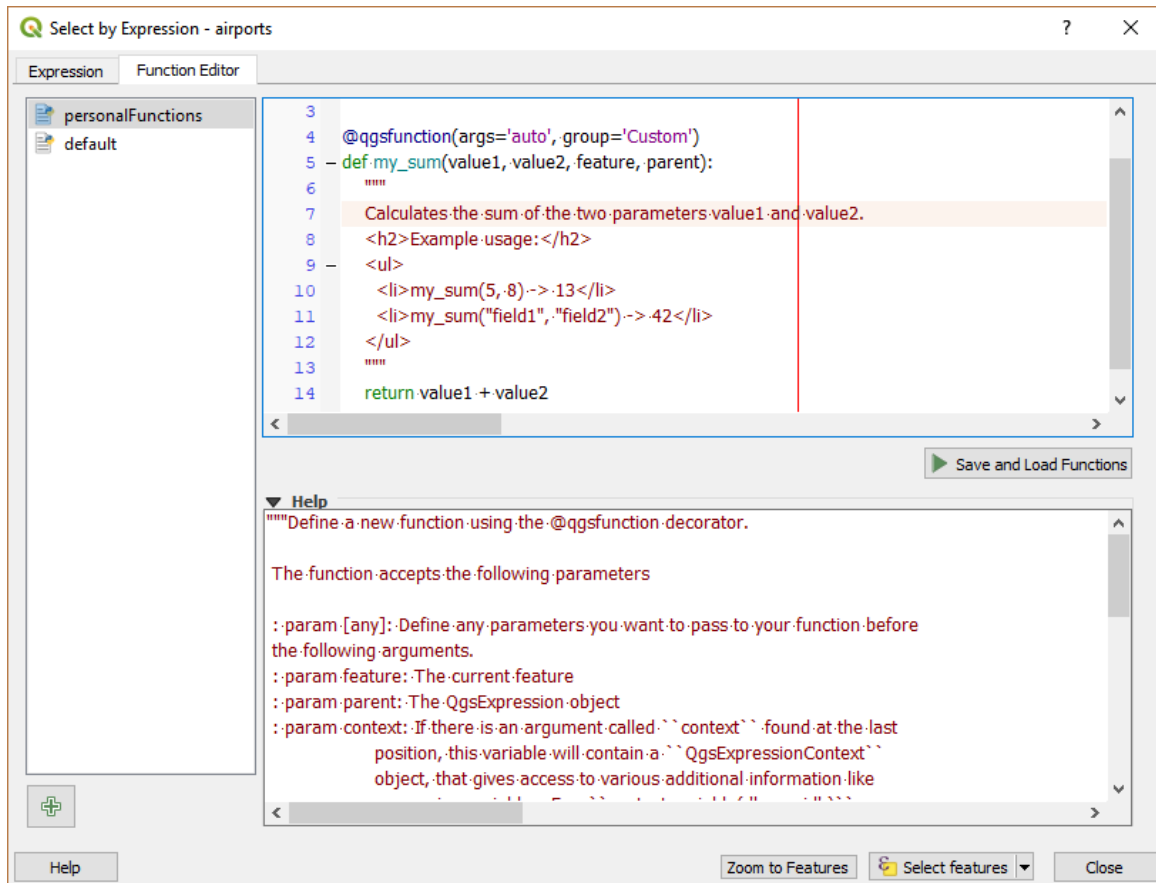





Figure 13.74: De tab Functiebewerker

Een nieuwe functie maken:

1. Druk op de knop  Nieuw bestand.
2. Voer een naam in om te gebruiken in het formulier dat opent en druk op *OK*.
Een nieuw item van de naam die u opgaf wordt toegevoegd aan het linker paneel van de tab *Functiebewerker*; dit is een Python-bestand `.py` gebaseerd op een sjabloonbestand van QGIS en opgeslagen in de map `/python/expressions` onder de map van het actieve *gebruikersprofiel*.
3. Het rechter paneel geeft de inhoud van het bestand weer: een sjabloon voor een Python-bestand. Werk de code en zijn Help bij overeenkomstig uw behoeften.
4. Druk op de knop  *Functies voor laden en opslaan*. De functie die u schreef wordt toegevoegd aan de boom met functies op de tab *Expressie*, standaard onder de groep *Aangepast*.
5. Veel plezier met uw functie.
6. Als de functie verbeteringen nodig heeft, schakel naar de tabe *Functiebewerker*, maak de wijzigingen en druk opnieuw op de knop  *Functies voor laden en opslaan* om ze beschikbaar te maken in het bestand, en daarmee op de tab *Expressie*.

Aangepaste functies voor Python worden opgeslagen onder de map van het gebruikersprofiel, wat betekent dat bij elke keer dat QGIS opstart, het automatisch alle functies zal laden die zijn gedefinieerd met het huidige gebruik-

ersprofiel. Onthoud dat nieuwe functies alleen worden opgeslagen in de map `/python/expressions` en niet in het projectbestand. Als u een project deelt dat een van uw aangepaste functies gebruikt moet u ook het bestand `.py` in de map `/python/expressions` delen.

Hier is een kort voorbeeld over hoe u uw eigen aangepaste functies maakt:

```

from qgis.core import *
from qgis.gui import *

@qgsfunction(args='auto', group='Custom')
def my_sum(value1, value2, feature, parent):
    """
    Calculates the sum of the two parameters value1 and value2.
    <h2>Example usage:</h2>
    <ul>
    <li>my_sum(5, 8) -> 13</li>
    <li>my_sum("field1", "field2") -> 42</li>
    </ul>
    """
    return value1 + value2
    
```

Het korte voorbeeld maakt een functie `my_sum` die u een functie zal geven met twee waarden. Bij het gebruiken van het argument voor de functie `args='auto'` zal het aantal argumenten voor de functie worden berekend door het aantal argumenten waarmee de functie werd gedefinieerd in Python (minus 2 - object en ouder).

Deze functie kan dan worden gebruikt in expressies:

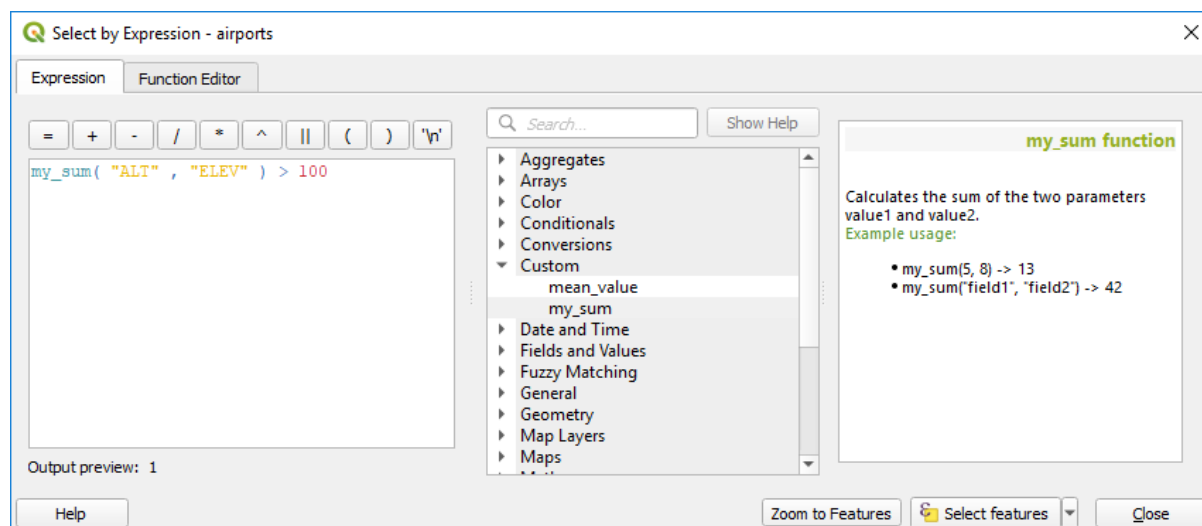


Figure 13.75: Aangepaste functie toegevoegd aan de tab Expressie

Meer informatie over het maken van code voor Python kan worden gevonden in het PyQGIS-Developer-Cookbook.

13.4 Werken met de attributentabel




De attributentabel geeft informatie over de objecten van een geselecteerde laag weer. Elke regel in de tabel geeft één object (met of zonder geometrie) weer en elke kolom bevat een bepaald stukje informatie over het object. Objecten in de tabel kunnen opgezocht, geselecteerd, verplaatst of zelfs bewerkt worden.

13.4.1 Voorwoord: Ruimtelijke en niet ruimtelijke tabellen

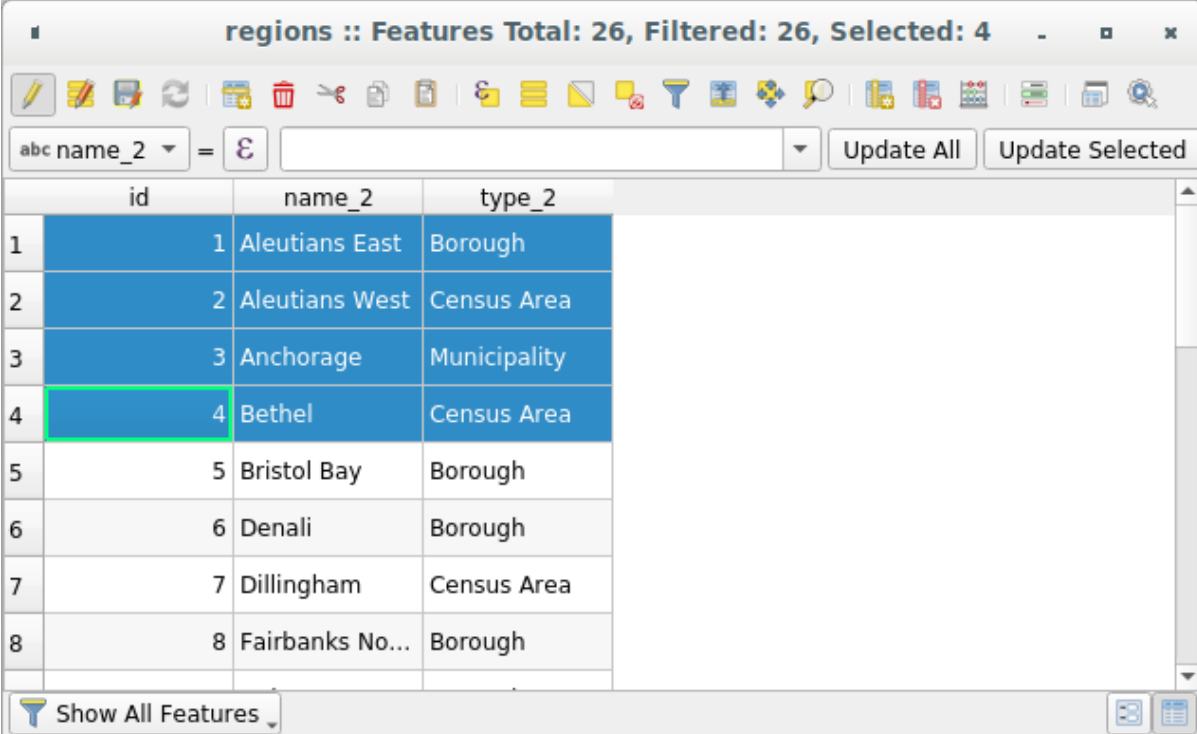
QGIS staat u toe om ruimtelijke en niet ruimtelijke lagen te laden. Dit betreffen momenteel door OGR ondersteunde tabellen, tekengescheiden tekst en de providers PostgreSQL, MSSQL Spatialite, DB2 en Oracle. Alle lagen worden vermeld in het paneel *Lagen*. Of de laag waarmee u werkt ruimtelijk is ingesteld of niet bepaalt of u daarmee kunt werken in het kaartvenster.

Niet ruimtelijke tabellen kunnen gebladerd worden en ze kunnen worden bewerkt met de tabelweergave voor de attributen. Verder kunnen zij worden gebruikt voor het opzoeken van velden. Als voorbeeld kunt u kolommen van een niet ruimtelijke tabel gebruiken om waarden voor attributen te definiëren of een bereik van toegestane waarden die mogen worden toegevoegd aan een specifieke vectorlaag tijdens het digitaliseren. Bekijk het widget voor bewerken in *Eigenschappen Formulier attributen* wat nader voor meer informatie.

13.4.2 Introductie van de interface van de Attributentabel

Activeer, om de attributentabel voor een vectorlaag te openen, de laag door deze te selecteren in de *Paneel Lagen*. Open dan de attributentabel vanuit het menu *Kaartlagen*, kies  *Attributentabel openen*. Het is ook mogelijk door met de rechter muisknop op een laag in de legenda te klikken en  *Attributentabel openen* te kiezen uit het contextmenu of door te klikken op de knop  *Attributentabel openen* op de werkbalk Attributen. Als u liever met sneltoetsen werkt: F6 zal de attributentabel openen. Shift+F6 zal de attributentabel openen, maar gefilterd tot de geselecteerde objecten en Ctrl+F6 zal de attributentabel openen, maar gefilterd tot de zichtbare objecten.

Dit zal een nieuw venster openen dat de attributen voor de objecten van de laag weergeeft (*figure_attributes_table*). Overeenkomstig de instelling in het menu *Extra* → *Opties* → *Databronnen*, zal de attributentabel openen in een vastgezet venster of een normaal venster. Het totale aantal objecten op de laag en het aantal momenteel geselecteerde/gefilterde objecten wordt weergegeven in de titel van de attributentabel en ook of de laag ruimtelijk beperkt is.



	id	name_2	type_2
1	1	Aleutians East	Borough
2	2	Aleutians West	Census Area
3	3	Anchorage	Municipality
4	4	Bethel	Census Area
5	5	Bristol Bay	Borough
6	6	Denali	Borough
7	7	Dillingham	Census Area
8	8	Fairbanks No...	Borough


Figure 13.76: 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	
	Geselecteerde objecten naar klembord knippen		Ctrl+X
	Geselecteerde objecten naar klembord kopiëren		Ctrl+C
	Objecten vanaf klembord plakken	Nieuwe objecten vanuit gekopieerde invoegen	Ctrl+V
	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
	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	
	Attributentabel vast zetten	Maakt het mogelijk de attributentabel vast te zetten/los te maken	
	Acties	Vermeldt de aan de laag gerelateerde acties	



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*).

Tabelweergave vs Formulierweergave

QGIS verschaft twee weergaven om eenvoudig gegevens in de attributentabel te bewerken:

- de  Tabelweergave, die waarden van verscheidene objecten in een tabulaire vorm weergeeft, elke rij staat voor een object en elke kolom voor een veld.
- En de  Formulierweergave die *identificaties van objecten* in een eerste paneel weergeeft en alleen de attributen van de aangeklikte identificatie in het tweede paneel laat zien. Formulierweergave gebruikt de configuratie van de velden van de laag (zie *Eigenschappen Formulier attributen*).

U kunt van de ene naar de andere modus schakelen door te klikken op het corresponderende pictogram aan de rechter onderzijde van het dialoogvenster.

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’.

De kolommen configureren

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 attributentabel en hoe.

Kolommen verbergen en beheren en acties inschakelen

Door met rechts te klikken op een kolomkop kunt u er voor kiezen om die te verbergen in de attributentabel. 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 attributentabel 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.

Breedte kolommen wijzigen

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 attributentabel.

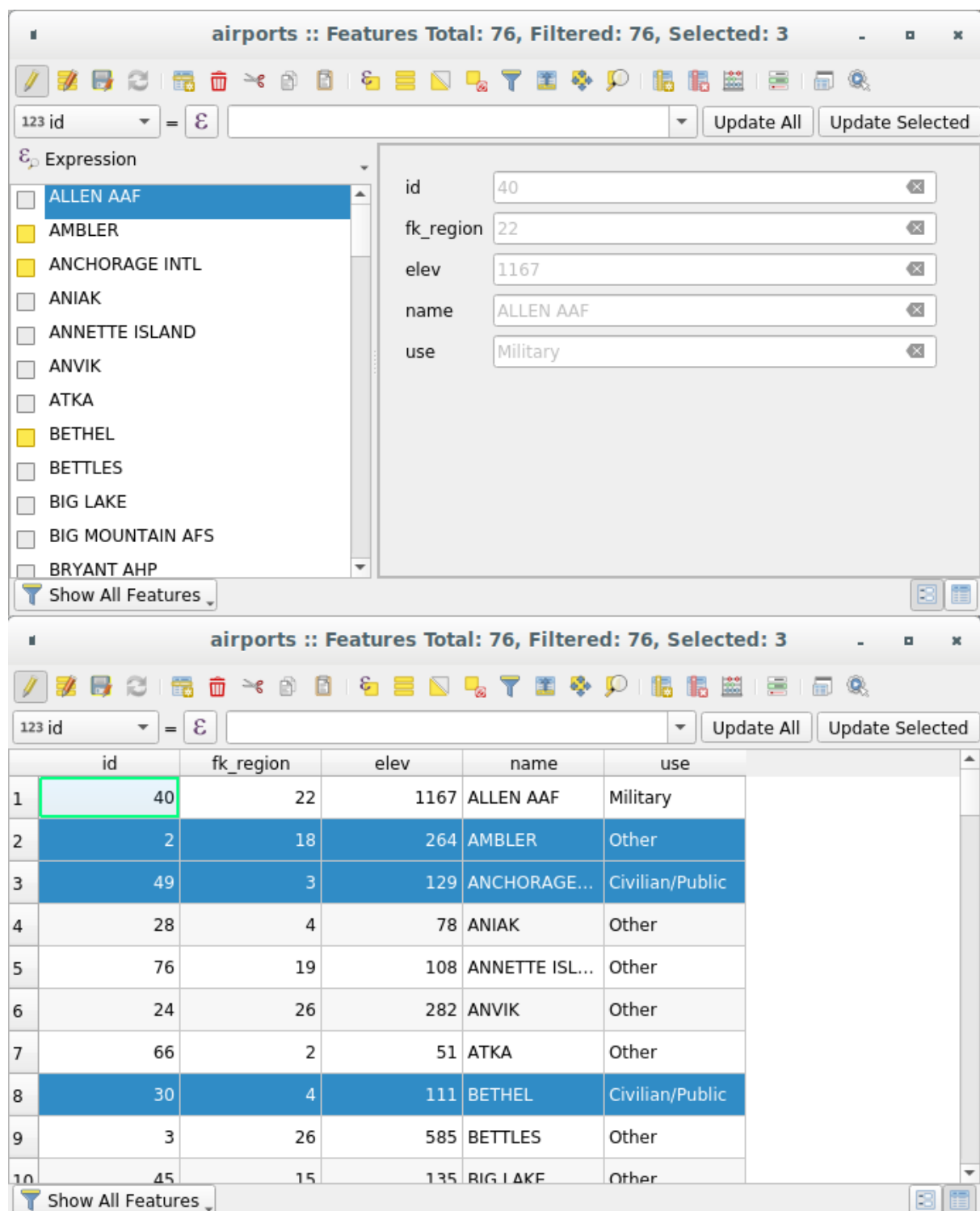



Figure 13.77: Attributentabel in formulierweergave (boven) vs tabelweergave (onder)

Kolommen sorteren

De tabel kan gesorteerd worden op elke kolom, door een kolomkop te selecteren. Een kleine pijl wijst de sorteervolgorde 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: Sorteren gebaseerd op kolommen van verschillende typen

Een attributentabel proberen te sorteren op kolommen van tekenreeksen of numerieke typen zou kunnen leiden tot onverwachte resultaten omdat de expressie `concat("USE", "ID")` waarden als tekenreeksen teruggeeft (d.i. `'Borough105' < 'Borough6'`). U kunt daar omheen werken door bijv `concat("USE", lpad("ID", 3, 0))` te gebruiken, dat `'Borough105' > 'Borough006'` teruggeeft.

Opmaken van tabelcellen met voorwaarden

Instellingen voor voorwaardelijke opmaak kunnen worden gebruikt om objecten in de attributentabel, waarop u een bijzonder focus wilt zetten, te accentueren met behulp van aangepaste voorwaarden op de object:

- geometrie (bijv. identificeren van meerdelige objecten, zeer kleine gebieden of in een gedefinieerd kaartgebied...);
- of veldwaarde (bijv. waarden vergelijken met een drempel, lege cellen identificeren...).

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 bouw*;
- 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.

13.4.3 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).

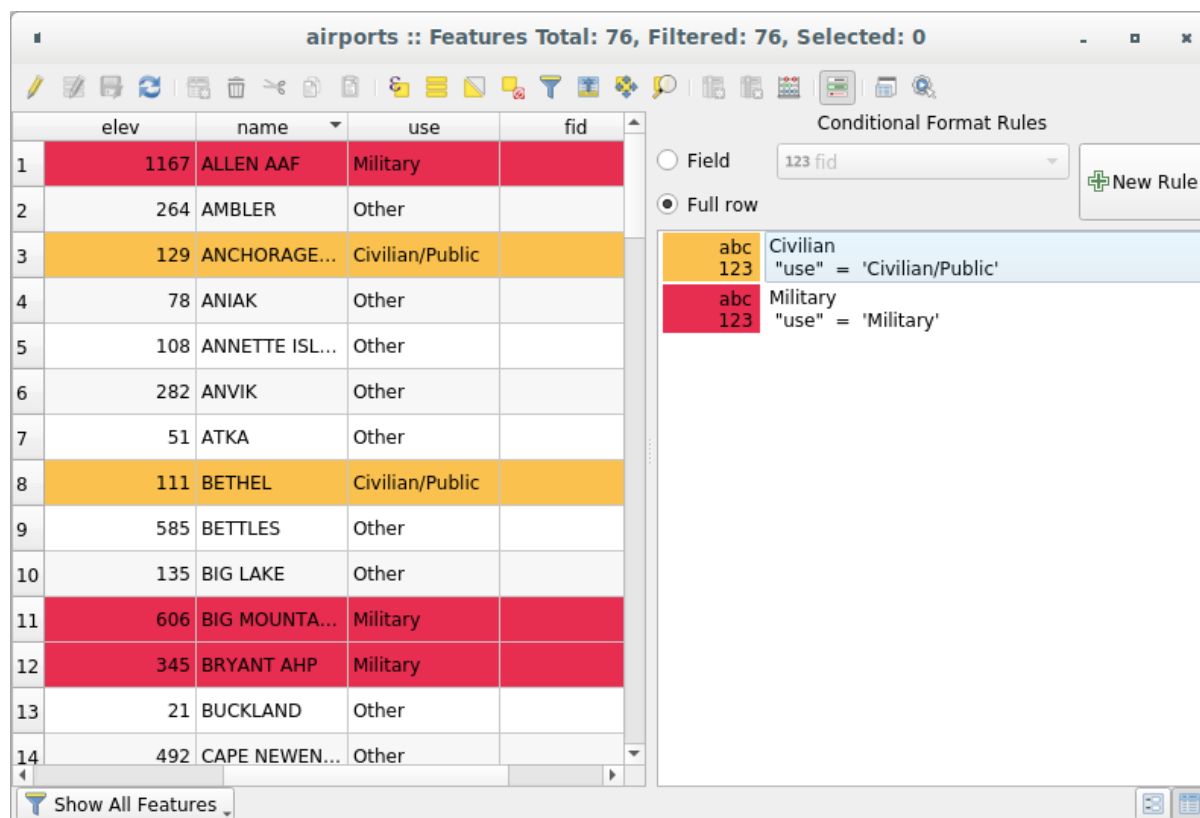


Figure 13.78: Voorwaardelijke opmaak van een attributentabel

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 attributentabel, zoals (zie gedeelte *Automatisch selecteren* en volgende voor meer informatie en gebruikgevallen):

- *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 *Objecten filteren en selecteren met formulieren*.

Objecten filteren

Als u eenmaal objecten hebt geselecteerd in de attributentabel, 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 Attributentabel. 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 attributentabel.
- *Geavanceerd filter (Expressie)* - Opent het dialoogvenster voor de Expressie-string bouwer. Daarin kunt u *complexe expressies* maken waaraan rijen van de tabel moeten voldoen. U kunt, bijvoorbeeld, de tabel filteren met behulp van meer dan één veld. Indien toegepast verschijnt de expressie van het filter aan de onderzijde van het formulier.


Het is ook mogelijk *objecten te filteren met formulieren*.

Notitie: Filteren van records uit de attributentabel 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 attributentabel 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.

Objecten filteren en selecteren met formulieren

Klikken op  Objecten met behulp van formulier filteren/selecteren of drukken op **Ctrl+F** in het dialoogvenster van de attributentabel zal dat schakelen naar de formulierweergave en elk widget vervangen door zijn variant om te zoeken.

Vanaf dit punt is de functionaliteit van dit gereedschap soortgelijk aan die welke werd beschreven in *Objecten selecteren d.m.v. waarde*, waar u beschrijvingen kunt vinden van alle operatoren en modi voor selecteren.

Bij het selecteren / filteren van objecten in de attributentabel is er een knop *Objecten filteren* die het mogelijk maakt filters te definiëren en te verfijnen. Gebruiken ervan activeert de optie *Geavanceerd filter (Expressie)* en geeft de overeenkomende expressie voor het filteren weer in een bewerkbaar tekstwidget aan de onderzijde van het formulier.

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")*

Selecteer, om het filter op te heffen, ofwel de optie *Alle objecten tonen* uit de keuzelijst aan de linker onderzijde, of maak de expressie leeg en klik op *Apply* of druk op **Enter**..

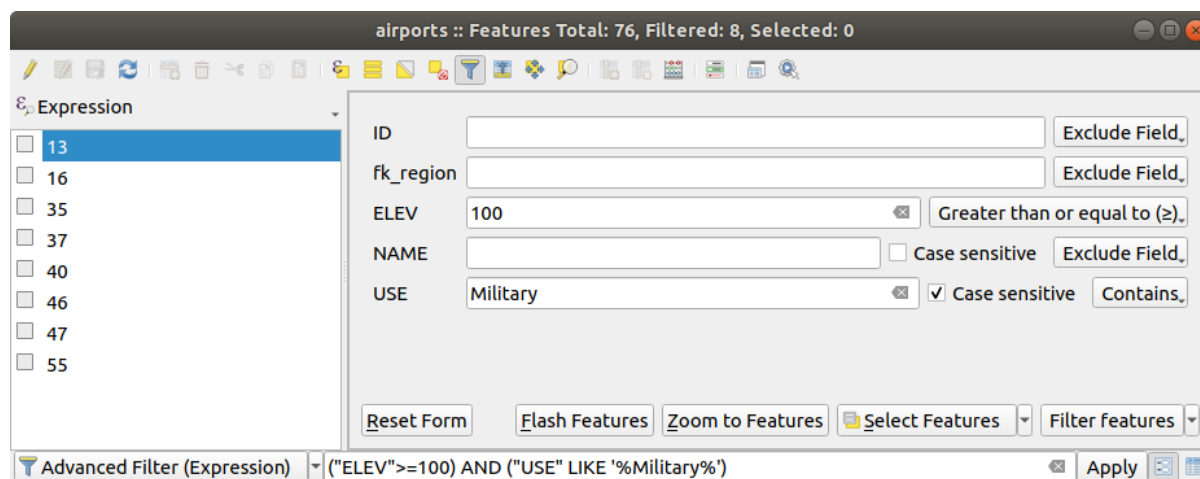


Figure 13.79: Attributentabel gefilterd door het filterformulier

13.4.4 Acties op objecten gebruiken

Gebruikers hebben verscheidene mogelijkheden om objecten te bewerken met het contextmenu, zoals:

- *Alles selecteren* (Ctrl+A) alle objecten selecteren;
- De inhoud van een cel naar het klembord te kopiëren met *Celinhoud kopiëren*;
- *Naar object inzoomen* zonder het eerst te hebben geselecteerd;
- *Naar object verplaatsen* zonder het eerst te hebben geselecteerd;
- *Flitsmogelijkheid*, om het in het kaartvenster te accentueren;
- *Formulier openen*: Het schakelt de attributentabel naar formulierweergave met de focus op het aangeklikte object.

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,
- 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.

Geselecteerde objecten als nieuwe laag opslaan

De geselecteerde objecten kunnen worden opgeslagen in alle door OGR ondersteunde vectorindelingen en ook worden omgezet naar een ander Coördinaten Referentie Systeem (CRS). In het contextmenu van de laag uit het paneel *Lagen*, klik op *Exporteren* → *Geselecteerde objecten opslaan als...* om vervolgens een naam voor het uitvoer gegevensbestand op te geven, de gewenste indeling en het CRS (zie het gedeelte *Nieuwe lagen uit een bestaande laag maken*). U zult zien dat het keuzevak *Alleen geselecteerde objecten opslaan* is geselecteerd. Het is ook mogelijk om opties voor het maken van OGR op te geven in het dialoogvenster.

13.4.5 Attribuutwaarden bewerken

Bewerken van waarden van attributen kan worden gedaan door:

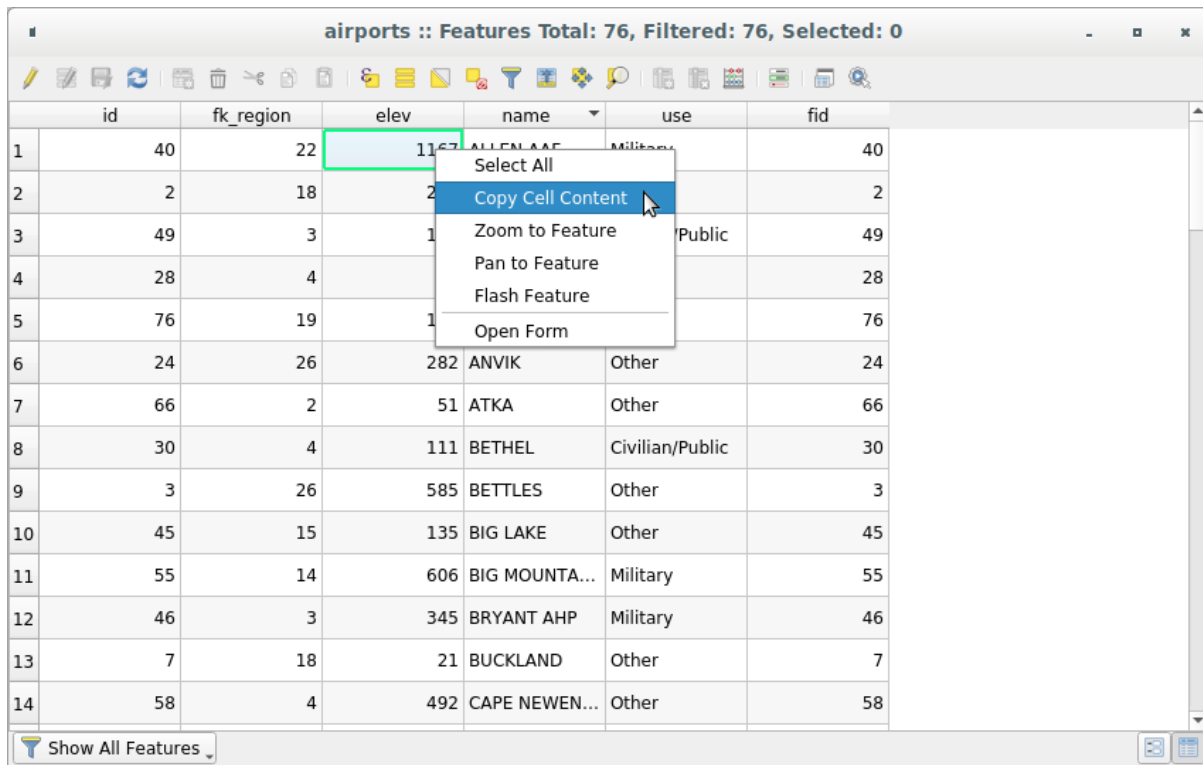



Figure 13.80: Knop Celinhoud kopiëren

- 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;
- met *Veldberekening*: bijwerken van een rij van een veld dat al kan bestaan of dat kan worden gemaakt, maar voor meerdere objecten. Het kan worden gebruikt om virtuele velden te maken;
- met de *werkbalk Snelle veldberekening*: hetzelfde als hierboven maar alleen voor bestaande velden;
- of met de modus *Meervoudige bewerkingen*: meerdere velden voor meerdere objecten bijwerken in een rij.

Veldberekening gebruiken

De knop  *Veldberekening* in de attributentabel geeft de mogelijkheid om berekeningen uit te voeren van bestaande waarden van attributen of gedefinieerde functies, bijvoorbeeld om de lengte of oppervlakte van objecten geometrie te berekenen. De resultaten kunnen worden gebruikt een bestaand veld bij te werken of worden geschreven naar een nieuw veld (dat een *virtueel veld* mag zijn).

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.

Gebaseerd op het dialoogvenster *Expressie-string bouwer*, biedt het dialoogvenster Veldberekening een volledige interface om een expressie te definiëren en die toe te passen op een bestaand of nieuw gemaakt veld. U moet eerst, om Veldberekening te kunnen gebruiken, selecteren:

1. berekening toepassen op de gehele laag of alleen op de geselecteerde objecten
2. een nieuw veld voor de berekening maken of een bestaand veld bijwerken.

Als u er voor kiest een nieuw veld toe te voegen, dient een veldnaam, een veldtype (geheel getal, decimaal getal, datum of tekst) en, indien nodig, de totale veldlengte en de precisie te worden opgegeven. Als u bijvoorbeeld voor

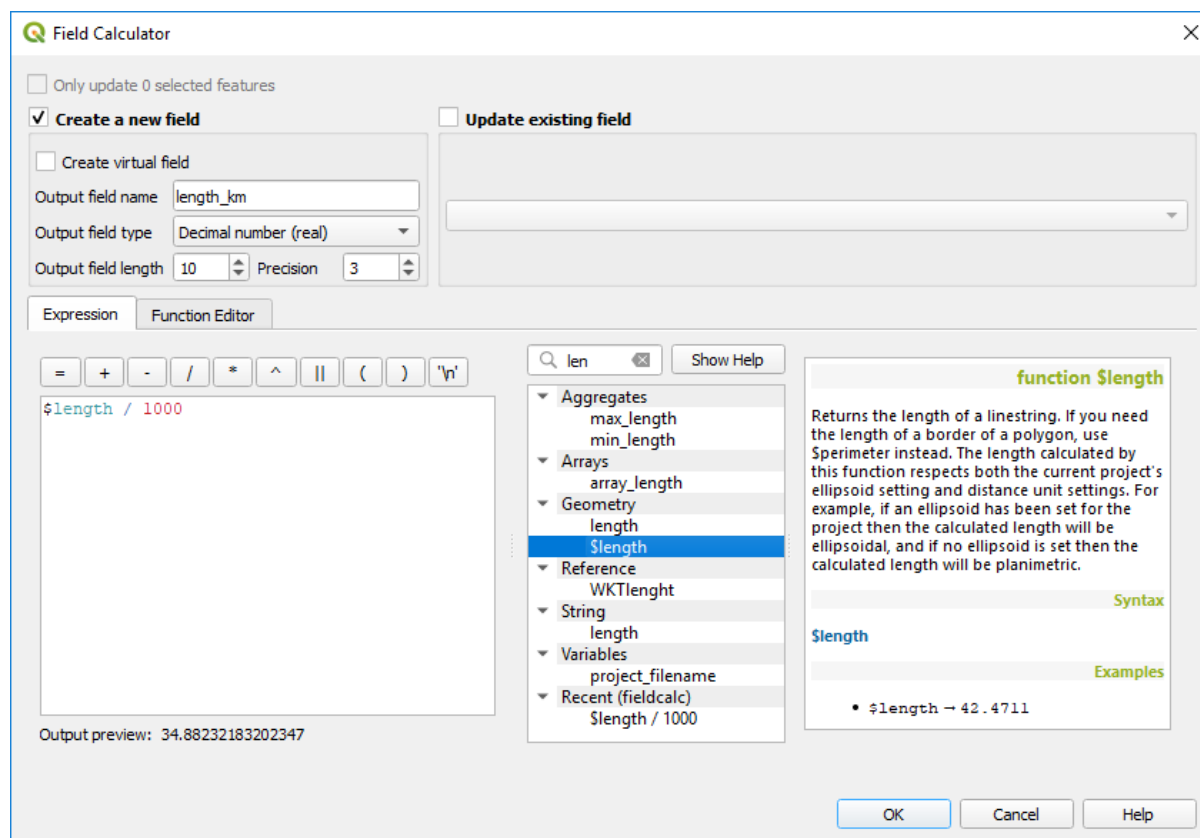





Figure 13.81: Veldberekening

een veldlengte van 10 en een precisie van 3 kiest, betekent dit dat u ruimte heeft voor 7 tekens voor de punt, en 3 tekens voor het decimale gedeelte.

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  Attribuentabel 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. Stel *Naam voor veld* in op `length_km`
5. Selecteer *Decimaal getal (real)* als *Type voor veld*
6. Stel de *Lengte van veld voor uitvoer* in op 10 en de *Precisie* op 3
7. Dubbelklik nu op de `$length` in de groep *Geometrie* om de lengte van de geometrie toe te voegen aan het vak voor de expressie van de Veldberekening.
8. Voltooi de expressie compleet door `"/1000"` in te typen in het vak voor de expressie van de berekening en druk op *OK*.
9. U zult nu een nieuw veld `length_km` in de attribuentabel terugvinden.

Een virtueel veld maken

Een virtueel veld is een veld dat is gebaseerd op een direct berekende expressie, wat betekent dat zijn waarde automatisch wordt bijgewerkt zodra een onderliggende parameter wijzigt. De expressie wordt één keer ingesteld;


u hoeft het veld niet langer elke keer opnieuw te berekenen als de onderliggende waarde wijzigt. U zou, bijvoorbeeld, een virtueel veld willen gebruiken als u gebieden wilt laten evalueren bij het digitaliseren van objecten of om automatisch een duur te laten berekenen tussen datums die zouden kunnen wijzigen (bijv. bij het gebruiken van de functie `now()`).

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.

De werkbalk Snelle veldberekening gebruiken

Waar Veldberekening altijd beschikbaar is, is de werkbalk Snelle veldberekening, boven in de attribuentabel, alleen zichtbaar als de laag in de modus Bewerken staat. Dankzij het programma voor de expressie, biedt het snelle toegang voor het bewerken van een reeds bestaand veld:

1. Selecteer het bij te werken veld in de keuzelijst.
2. Vul het tekstvak met een waarde, een expressie die u direct schrijft of bouwt met de knop voor de expressie .
3. Klik op de knop *Alles bijwerken*, *Geselecteerde bijwerken* of *Gefilterde bijwerken*, overeenkomstig uw wensen.

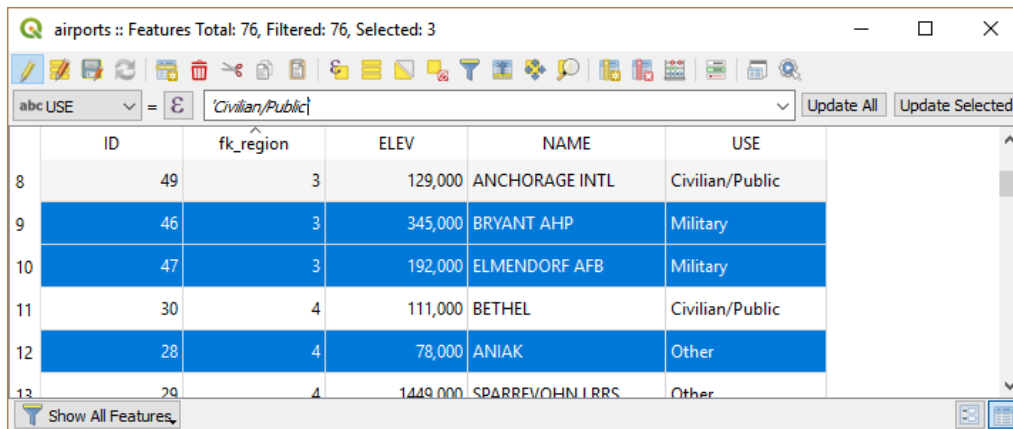




Figure 13.82: De werkbalk Snelle veldberekening





Meerdere velden bewerken

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:

- met de knop  Schakelen naar modus Meervoudige bewerkingen vanaf de werkbalk binnen het dialoogvenster Attribuentabel;
- of door het selecteren van het menu *Bewerken* →  *Attributen van geselecteerde objecten aanpassen*.

Notitie: Anders dan het gereedschap vanuit de attributentabel zal drukken op de optie *Bewerken* → *Attributen van geselecteerde objecten aanpassen* u een model dialoogvenster verschaffen om wijzigingen aan de attributen in te vullen. Daarom is het selecteren van objecten vereist vóór het uitvoeren.

Om meerdere velden in één rij te bewerken:

1. Selecteer de objecten die u wilt bewerken.
2. Klik, op de werkbalk van de Attributentabel, op de knop . Dit zal het dialoogvenster naar de formulierweergave schakelen. Selecteren van objecten zou ook in deze stap gedaan kunnen worden.
3. Aan de rechterkant van de attributentabel worden velden (en waarden) van geselecteerde objecten weergegeven. Nieuwe widgets verschijnen naast elk veld, wat het mogelijk maakt de huidige status voor Meervoudige bewerkingen weer te geven:
 -  Het veld bevat verschillende waarden voor de geselecteerde objecten. Het wordt leeg weergegeven en elk object behoudt zijn originele waarde. U kunt de waarde van het veld herstellen uit de keuzelijst van het widget.
 -  Alle geselecteerde objecten hebben dezelfde waarde voor dit veld en de weergegeven waarde in het formulier zal worden behouden.
 -  Het veld is bewerkt en de ingevoerde waarde zal worden toegepast op alle geselecteerde objecten. Er verschijnt een bericht aan de bovenzijde van het dialoogvenster dat u zal vragen uw wijziging toe te passen of te herstellen.

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.

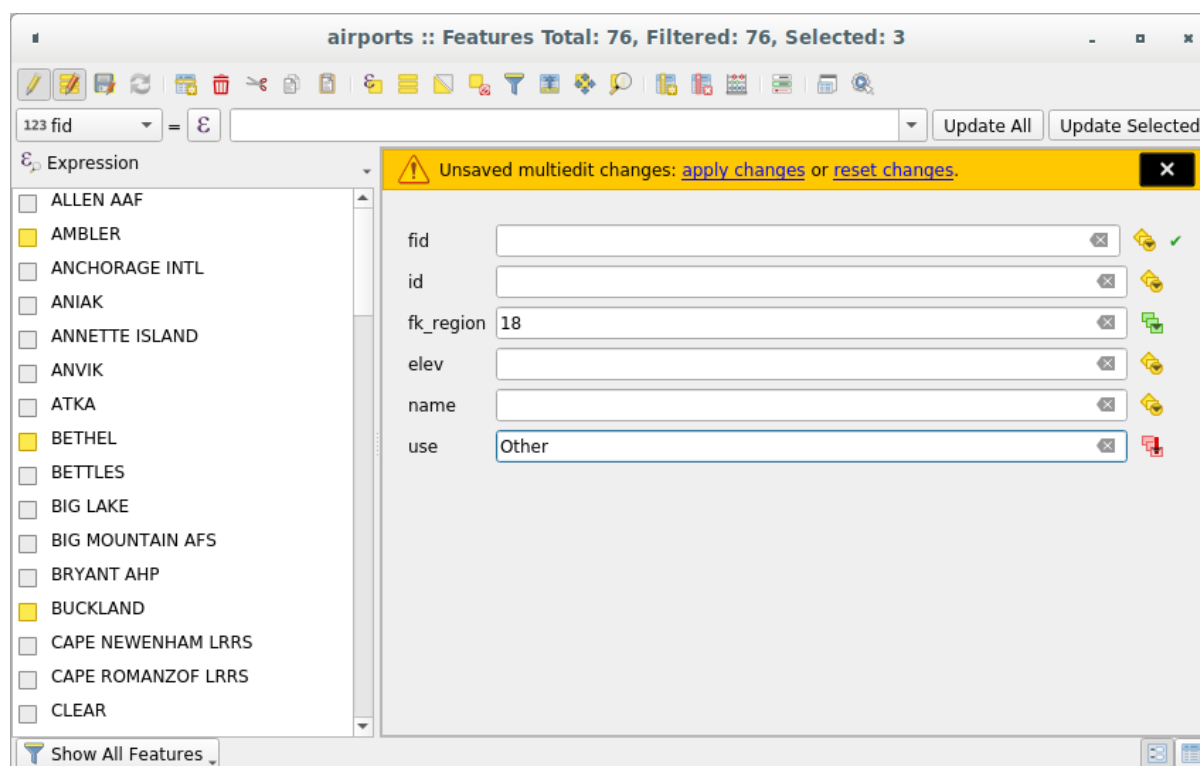



Figure 13.83: Velden van meerdere objecten bewerken

4. Maak de wijzigingen in de velden die u wilt.
5. Klik op **Wijzigingen toepassen** in het bericht bovenaan of enig ander object in het linker paneel.

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 teruggedraaien.

Notitie: Modus Meervoudige bewerkingen is alleen beschikbaar voor automatisch gegenereerde en formulieren van Slepen en neerzetten (zie *Een formulier voor uw gegevens aanpassen*); het wordt niet ondersteund in aangepaste formulieren voor de UI.

13.4.6 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.

1-N-relaties introduceren

Als voorbeeld heeft u een laag met alle regio's van Alaska (polygoon) die verschillende attributen verschaft over de naam ervan en het type regio 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.



Figure 13.84: Regio Alaska met vliegvelden

Lagen in 1-N-relaties

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).

Vreemde sleutels in 1-N-relaties

In aanvulling op de reeds bestaande attributen in de attribuentabel 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)





Het eerste dat gaan we doen is om QGIS in kennis te stellen van de relaties tussen de lagen. Dit wordt gedaan in *Project* → *Eigenschappen*... Open de tab *Relaties* en klik op *Relatie toevoegen*.

- **Naam** zal worden gebruikt als de titel. Het zou een door mensen te lezen tekenreeks moeten zijn, die beschrijft waar de relatie voor wordt gebruikt. We zullen het in dit geval eenvoudigweg **Vliegvelden** noemen.
- **Referentielaag (Parent)**, ook wel beschouwd als de ouderlaag, is die waarnaar de primaire sleutel verwijst, dus hier is het de laag `regions`
- **Referentieveld** is de primaire sleutel van de laag waarnaar verwezen wordt, dus dit is ID
- **Referentielaag (Child)**, ook wel beschouwd als de kindlaag, is die met het veld voor de secundaire sleutel erin. In ons geval is dat de laag `airports`
- **Referentieveld** wil zeggen welk veld naar de andere laag verwijst dus dat is in dit geval `fk_region`
- **ID** zal worden gebruikt voor interne doeleinden en moet uniek zijn. U zou mogelijk *aangepaste formulieren* moeten maken. Als u het leeg laat zal er een voor u worden gegenereerd maar u kunt er zelf een toewijzen om er een te krijgen die voor u eenvoudiger is.
- **Sterkte relatie** stelt de sterkte van de relatie in tussen de ouder- en de kindlaag. Het standaard type *Associatie* betekent dat de ouderlaag *simpelweg* is gekoppeld aan de kindlaag, terwijl het type *Compositie* u in staat stelt ook de kindobjecten te dupliceren wanneer u die van de ouderlaag dupliceert.

Formulieren voor 1-N-relaties

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.

Zoals u kunt zien worden de vliegvelden die tot deze bepaalde regio zijn toegewezen weergegeven in een tabel. En er zijn ook enkele knoppen beschikbaar. Laten we die even kort bekijken:

- 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`.
- De knop  is voor het opslaan van alle bewerkingen.
- De knop  zal een nieuw record aan de attribuentabel van de laag `airports` toevoegen. En het zal standaard het nieuwe vliegveld toevoegen aan de huidige regio.
- De knop  stelt u in staat één of meer kindobjecten te kopiëren.

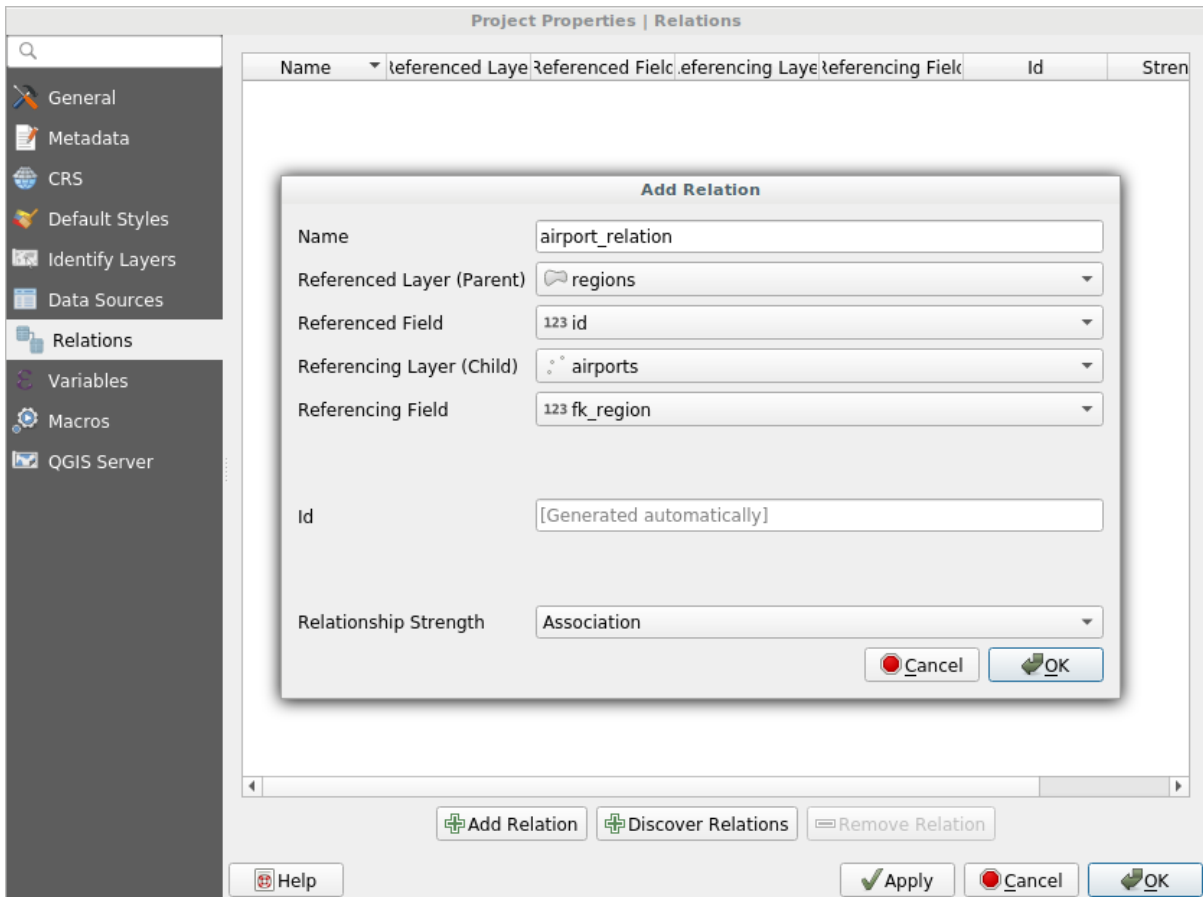


Figure 13.85: Relatiebeheer

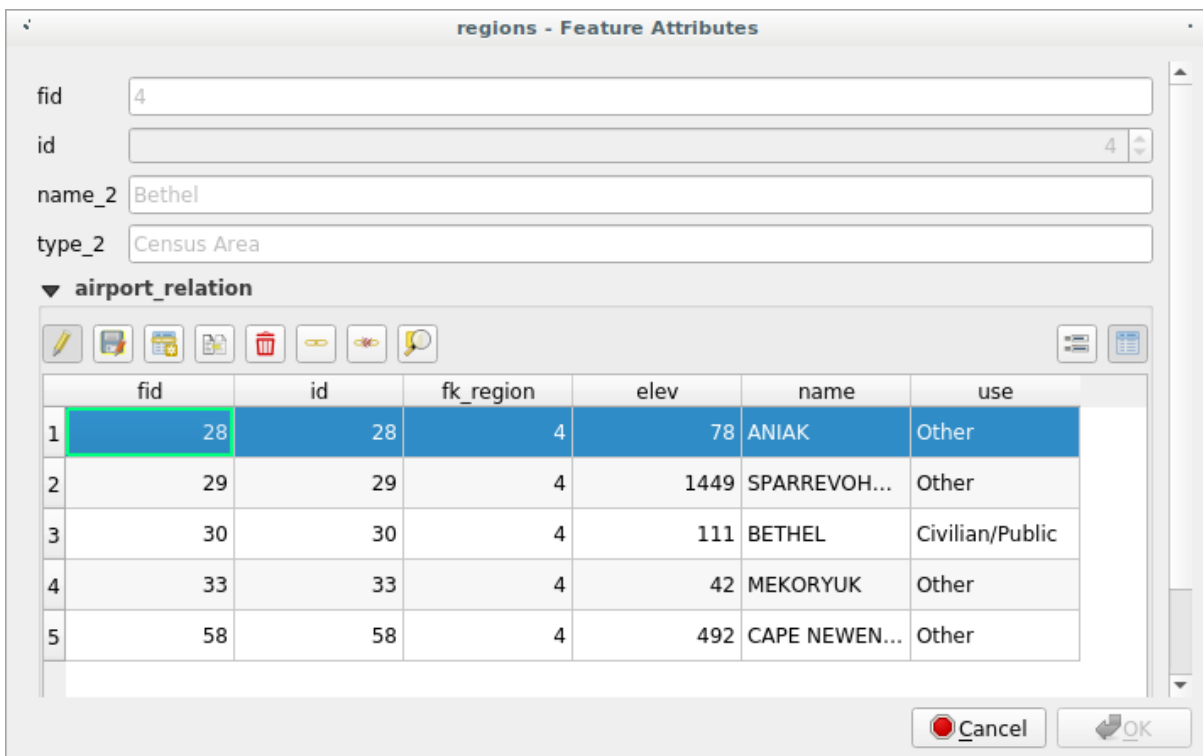










Figure 13.86: Dialoogvenster Identificatieresultaten regions met relatie naar vliegvelden

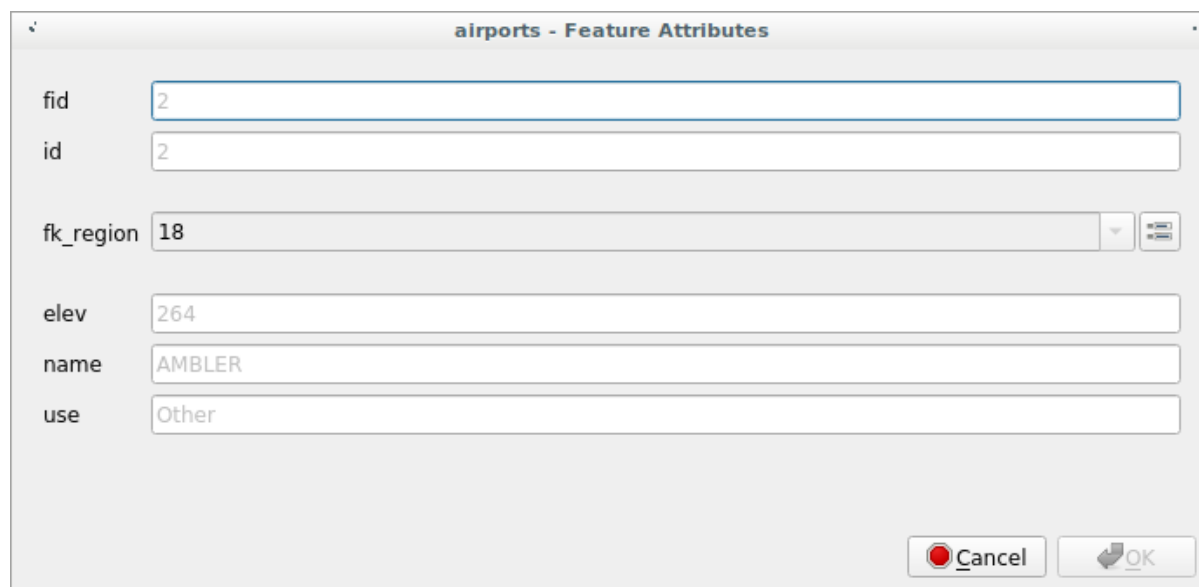
- De knop  zal het geselecteerde vliegveld permanent verwijderen.
- Het symbool  zal een nieuw dialoogvenster openen waar u een bestaand vliegveld kunt selecteren dat dan zal worden toegevoegd aan de huidige regio. Dit kan handig zijn als u per ongeluk eerder het vliegveld in de verkeerde regio maakte.
- 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).
- Met de knop  kunt u op de kaart inzoomen op de geselecteerde kindobjecten.
- De twee knoppen  en  aan de rechterkant schakelen tussen de tabelweergave en de formulierweergave waarbij de laatste u de vliegvelden laat zien in hun respectievelijke formulier.

In het bovenstaande voorbeeld heeft de referentielaag geometrieën (en is het niet slechts een alfanumerieke tabel) dus zullen de bovenvermelde stappen een item maken in de attributentabel van de laag dat geen overeenkomend geometrisch object heeft. De geometrie toevoegen:

1. Kies  *Attributentabel openen* voor de referentielaag.
2. Selecteer het record dat eerder werd toegevoegd in het objectformulier van de verwijzingslaag.
3. Gebruik het gereedschap voor digitaliseren  *Deel toevoegen* om een geometrie te verbinden met het geselecteerde record van de attributentabel.

Als u werkt op met de tabel Airports is het widget Relatie-verwijzing automatisch ingesteld voor het veld `fk_region` (dat werd gebruikt om de relatie te maken), bekijk *widget Relatie-verwijzing*.

In het formulier Airports zult u de knop  zien aan de rechterkant van het veld `fk_region`: als u op de knop klikt zal het formulier van de laag Regions worden geopend. Dit widget stelt u in staat eenvoudig en snel de formulieren van de gekoppelde ouderobjecten te openen.



The screenshot shows a dialog box titled "airports - Feature Attributes". It contains several input fields: "fid" with value "2", "id" with value "2", "fk_region" with value "18" and a small table icon to its right, "elev" with value "264", "name" with value "AMBLER", and "use" with value "Other". At the bottom right, there are "Cancel" and "OK" buttons.

Figure 13.87: Dialoogvenster Identificatieresultaten Airports met relatie naar Regions

Het widget Relatie-verwijzing heeft ook een optie om het formulier van de ouderlaag in te bedden in de kindlaag. Het is beschikbaar in het menu *Eigenschappen* → *Formulier attributen* van de laag Airports: selecteer het veld `fk_region` en selecteer de optie *Ingebed formulier weergeven*.

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.

Meer nog, als u schakelt naar de modus Bewerken van de laag Airports, heeft het veld `fk_region` ook een functie Automatisch invullen: tijdens het typen ziet u alle waarden van het veld ID van de laag Regions.

Introduceren van relaties veel-tot-veel (N-M)

N-M-relaties zijn veel-tot-veel-relaties tussen twee tabellen. Bijvoorbeeld voor de lagen `airports` en `airlines`: een vliegveld ontvangt verscheidene luchtvaartmaatschappijen en een luchtvaartmaatschappij vliegt naar verscheidene vliegvelden.

Deze code voor SQL maakt de drie tabellen die we nodig hebben voor een relatie N-M in schema voor PostgreSQL/PostGIS, genaamd `locations`. U kunt de code uitvoeren met `Database → DB Manager...` voor PostGIS of met externe programma's als `pgAdmin`. De tabel `airports` slaat de laag `airports` op en de tabel `airlines` slaat de laag `airlines` op. In beide tabellen worden enkele velden gebruikt voor helderheid. Het moeilijke gedeelte is de tabel `airports_airlines`. We dienen er voor te zorgen dat die alle airlines voor alle airports vermeld (of vice versa). Dit soort tabel staat bekend als een *draaitabel*. De voorwaarden in deze tabel forceren dat een airport alleen kan worden geassocieerd met een airline als beide al in hun lagen bestaan.

```
CREATE SCHEMA locations;

CREATE TABLE locations.airports
(
  id serial NOT NULL,
  geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
  airport_name text NOT NULL,
  CONSTRAINT airports_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airports_geom_idx ON locations.airports USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airlines
(
```

```

id serial NOT NULL,
geom geometry(Point, 4326) NOT NULL,
airline_name text NOT NULL,
CONSTRAINT airlines_pkey PRIMARY KEY (id)
);

CREATE INDEX airlines_geom_idx ON locations.airlines USING gist (geom);

CREATE TABLE locations.airports_airlines
(
  id serial NOT NULL,
  airport_fk integer NOT NULL,
  airline_fk integer NOT NULL,
  CONSTRAINT airports_airlines_pkey PRIMARY KEY (id),
  CONSTRAINT airports_airlines_airport_fk_fkey FOREIGN KEY (airport_fk)
    REFERENCES locations.airports (id)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,
  CONSTRAINT airports_airlines_airline_fk_fkey FOREIGN KEY (airline_fk)
    REFERENCES locations.airlines (id)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
);

```

In plaats van PostgreSQL kunt u ook GeoPackage gebruiken. In dit geval kunnen de drie tabellen handmatig worden met *Database* → *DB Manager*... In GeoPackage zijn geen schema's, dus het voorvoegsel *locations* is niet nodig.

Voorwaarden voor vreemde sleutels in de tabel *airports_airlines* kunnen niet worden gemaakt met *Tabel* → *Tabel maken*... of *Tabel* → *Tabel bewerken*... dus zouden zij moeten worden gemaakt met *Database* → *SQL-venster*... GeoPackage ondersteunt geen argumenten *ADD CONSTRAINT*, dus de tabel *airports_airlines* zou in twee stappen moeten worden gemaakt:

1. Maak de tabel met alleen het veld ID met *Tabel* → *Tabel maken*...
2. Met *Database* → *SQL-venster*..., type en voer deze code voor SQL uit:

```

ALTER TABLE airports_airlines
  ADD COLUMN airport_fk INTEGER
  REFERENCES airports (id)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE
  DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;

ALTER TABLE airports_airlines
  ADD COLUMN airline_fk INTEGER
  REFERENCES airlines (id)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE
  DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;

```

Dan, in QGIS, zou u twee:ref:een-tot-veel relaties <one_to_many_relation> moeten instellen zoals hierboven uitgelegd:

- een relatie tussen de tabel *airlines* en de draaitabel;
- en een tweede tussen de tabel *airports* en de draaitabel.

Een gemakkelijker manier om dit te doen (alleen voor PostgreSQL) is met *Relaties ontdekken* in *Project* → *Eigenschappen* → *Relaties*. QGIS zal automatisch alle relaties in uw database lezen en u hoeft alleen de twee te kiezen die u nodig hebt. Vergeet niet eerst de drie tabellen in het project van QGIS in te lezen.

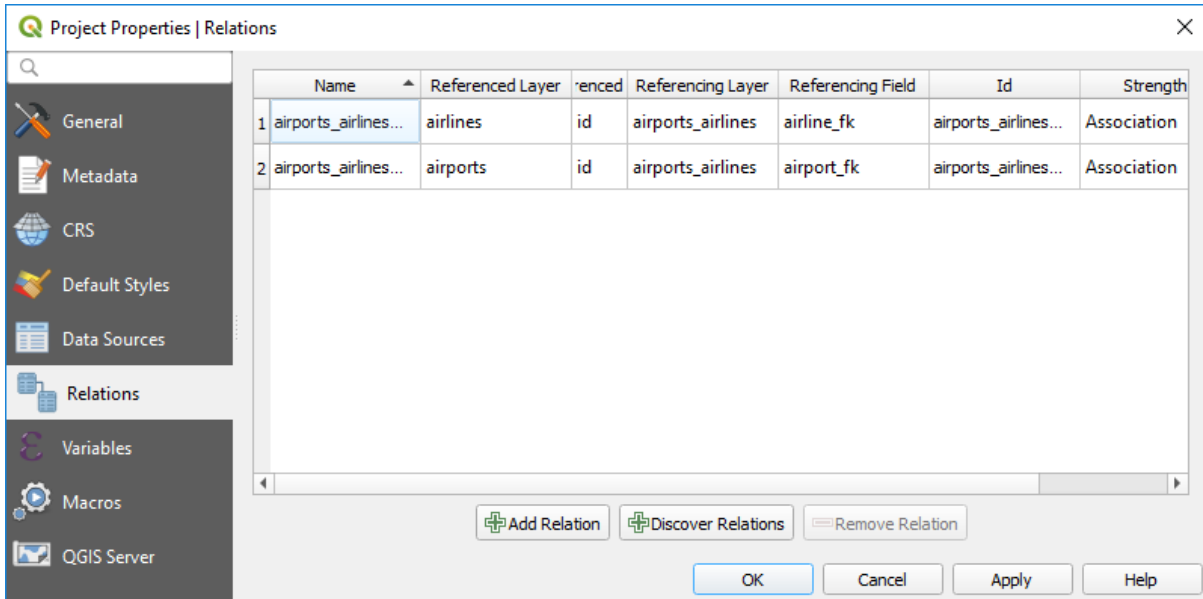


Figure 13.88: Relaties en automatisch ontdekken

In het geval u een airport of een airline wilt verwijderen, zal QGIS het/de geassocieerde record(s) in de tabel `airports_airlines` niet verwijderen. Deze taak zal door de database worden uitgevoerd als we de juiste *voorwaarden* specificeren bij het maken van de draaitabel, zoals in het huidige voorbeeld.

Notitie: N-M-relatie combineren met automatische transactie groep

U zou de modus voor transacties in moeten schakelen in *Eigenschappen* → *Databronnen* → bij het werken met een dergelijke context. QGIS zou in staat moeten zijn rij(en) in alle tabellen (airlines, airports en de draaitabel) toe te voegen en bij te werken.

Tenslotte moeten we de juiste kardinaliteit selecteren in de *Laageigenschappen* → *Formulier attributen* voor de lagen `airports` en `airlines`. Voor de eerste zouden we de optie **airlines (id)** kiezen en voor de tweede de optie **airports (id)**.

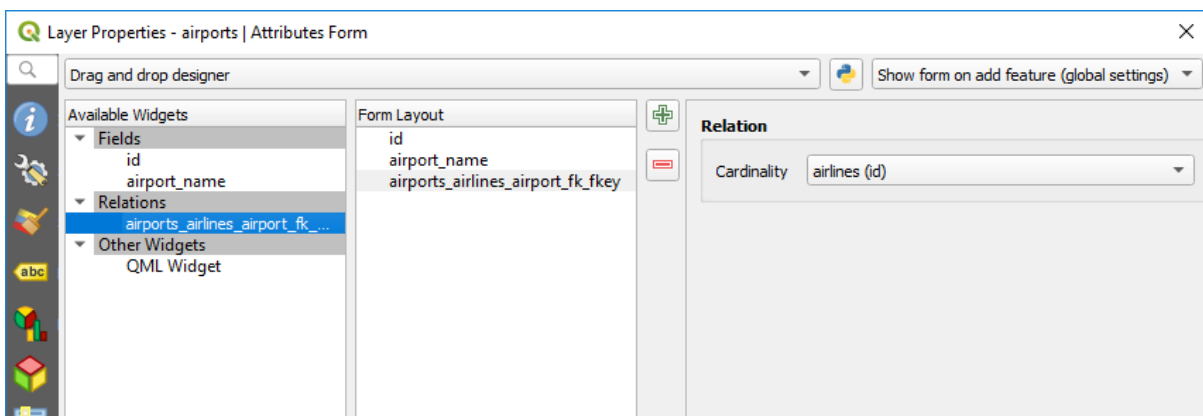


Figure 13.89: Kardinaliteit relatie instellen

Nu kunt u een airport aan een airline koppelen (of een airline aan een airport) met *Kindobject toevoegen* of *Bestaand kindobject koppelen* in de subformulieren. Een record zal automatisch worden ingevoegd in de tabel `airports_airlines`.

Notitie: Kardinaliteit **Veel-tot één-relatie** gebruiken

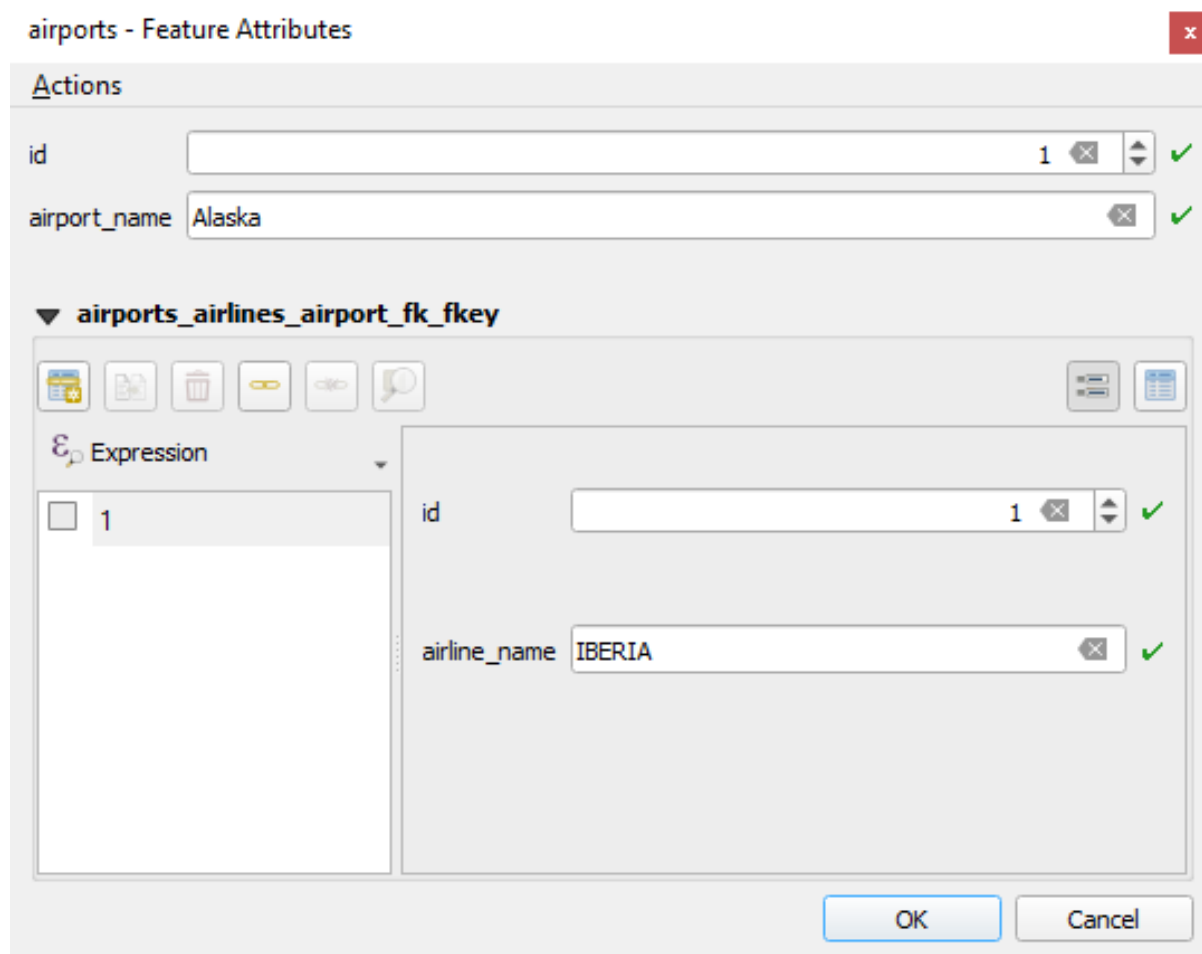


Figure 13.90: N-M-relaties tussen airports en airlines

Soms is het verbergen van de draaitabel in een N-M-relatie niet gewenst. Voornamelijk omdat er attributen in de relatie kunnen staan die alleen waarden hebben als er een relatie is. Als uw tabellen lagen zijn (een veld geometrie hebben) zou het interessant kunnen zijn om de optie *Op kaart identificeren (Laageigenschappen → Formulier attributen → Beschikbare widgets → Velden)* voor de velden met vreemde sleutels in de draaitabel.

Notitie: Primaire sleutel draaitabel

Vermijd het gebruiken van meerdere velden voor de primaire sleutel in een draaitabel. QGIS gaat uit van één enkele sleutel, dus een voorwaarde als `constraint airports_airlines_pkey primary key (airport_fk, airline_fk)` zal niet werken.

13.5 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.


13.5.1 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'

Wanneer u een nieuw punt toevoegt of een bestaand verplaatst is de tolerantie voor snappen de afstand die QGIS gebruikt om te zoeken naar het dichtstbijzijnde punt of segment waarmee u probeert te verbinden. 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 of segment.

De instellingen van de tolerantie voor snappen hebben effect op alle gereedschappen die toleranties gebruiken.

U kunt snappen in of uitschakelen met de knop  Snappen inschakelen op de werkbalk *Snappen* of door te drukken op *S* op enig moment terwijl u in de kaartweergave bent. Deze werkbalk is ook heel handig om snel de modus Snappen, waarde voor tolerantie en eenheden te configureren. De configuratie voor snappen kan ook worden ingesteld in *Project → Opties voor snappen...*

Er zijn drie opties om de la(a)g(en) te selecteren om aan te snappen:

- *Alle lagen:* 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, maar wees voorzichtig bij het gebruiken in projecten met veel vectorlagen, omdat het traagheid kan veroorzaken.
- *Huidige laag:* alleen de actieve laag wordt gebruikt, een handige manier om er voor te zorgen dat de topologie op de laag wordt bewerkt

- *Gevorderde configuratie*: stelt u in staat de modus voor snappen in te schakelen en aan te passen en de tolerantie op een per laag-basis (see *figure_edit_snapping*). Wanneer u een laag moet bewerken waarbij de punten moeten snappen aan de punten van een andere, activeer dan snappen voor die andere laag en vergroot de standaard tolerantie voor ‘snappen’ naar een grotere waarde. Snappen zal niet plaatsvinden naar een laag die niet is geselecteerd in het dialoogvenster Opties voor ‘snappen’.

Net als voor de modus voor snappen mode, kunt u selecteren uit Hoekpunt, Segment, Hoekpunt en segment.

De waarden voor de tolerantie kunnen worden ingesteld in ofwel kaarteenheden voor het project of in pixels. Het voordeel van het kiezen van pixels is dat het het snappen constant houdt op verschillende schalen voor de kaart. 10 tot 12 pixels is normaal gesproken een goede waarde, maar het is afhankelijk van de DPI van uw scherm. Gebruiken van kaarteenheden maakt het mogelijk de tolerantie te relateren aan echte afstanden op de grond. Wanneer u bijvoorbeeld een minimum afstand tussen elementen hebt kan deze optie nuttig zijn om er voor te zorgen dat u geen punten toevoegt die te dicht op elkaar staan.

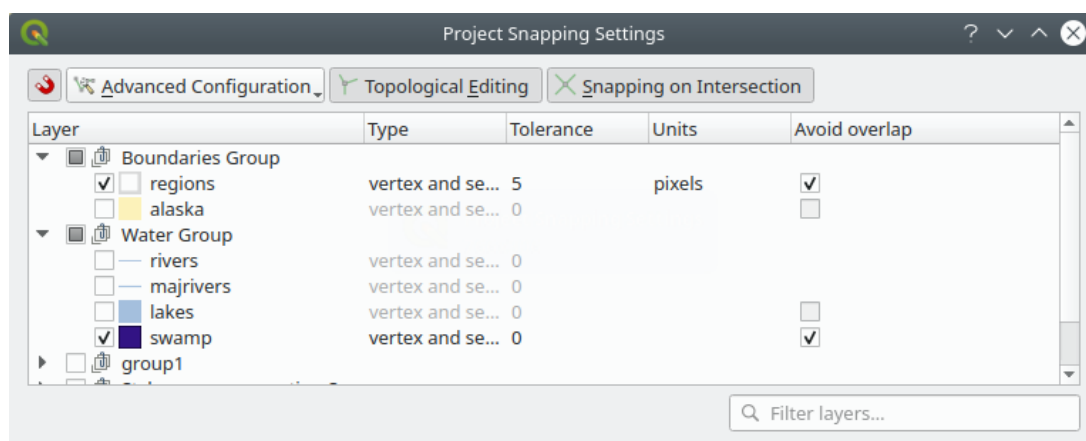


Figure 13.91: Opties voor snappen (modus Gevorderde configuratie)

Notitie: Standaard kunnen alleen zichtbare objecten (de objecten waarvan de stijl wordt weergegeven, met uitzondering van lagen waarvoor de symbologie is “Geen symbolen”) worden gesnapt. U kunt het snappen voor onzichtbare objecten inschakelen door te selecteren *Snappen aan niet-zichtbare objecten inschakelen* op de tab *Extra* → *Opties* → *Digitaliseren*.

Tip: Snappen standaard inschakelen


U kunt instellen dat snappen standaard is ingeschakeld voor alle nieuwe projecten op de tab *Extra* → *Opties* → *Digitaliseren*. U kunt ook de standaard modus voor snappen instellen, de waarde voor tolerantie en de eenheden, die aanwezig zijn in het dialoogvenster *Opties voor snappen*.

Snappen op snijpunten aanzetten

Een andere beschikbare optie is om *Snappen op snijpunten* te gebruiken, wat de mogelijkheid geeft te ‘snappen’ aan snijpunten van geometrieën op voor snappen ingeschakelde lagen, zelfs wanneer er geen hoekpunt aanwezig is op de snijpunten.

Zoekradius

Zoekradius is de afstand die QGIS gebruikt om te zoeken naar het dichtstbijzijnde punt dat u probeert te selecteren als u op de kaart klikt. Als u niet binnen de zoekradius staat zal QGIS geen punt van een object zoeken


en selecteren om te bewerken. De zoekradius voor het bewerken van punten kan worden gedefinieerd op de *Extra* →  *Opties* → *tab Digitaliseren*. Dit is dezelfde plaats als waar u de standaardwaarden voor snappen definieert.

Afstand voor snappen en zoekradius worden ingesteld in *kaarteenheden* of *pixels*, dus u zou misschien iets moeten experimenteren om ze juist ingesteld te krijgen. Als u een waarde instelt die te groot is zou QGIS aan een verkeerd punt kunnen snappen, speciaal als u al met een groot aantal punten op korte afstand van elkaar werkt. Als u de zoekradius te klein instelt, zal het geen enkel object of punt vinden om te verplaatsen.

13.5.2 Topologische bewerkingen


Los van de opties voor snappen, stellen het dialoogvenster *Opties voor snappen...* (*Project* → *Opties voor snappen*) en de werkbalk *Snappen* u in staat om enkele topologische functionaliteiten in of uit te schakelen.

Topologisch bewerken aanzetten

De knop  *Topologisch bewerken* helpt bij het bewerken en onderhouden van objecten met gedeelde grenzen. Met deze optie ingeschakeld ‘herkent’ QGIS grenzen die door de objecten worden gedeeld. Wanneer u gedeelde punten/segmenten verplaatst, zal QGIS ze ook verplaatsen in de geometrieën van de naburige objecten.

Topologisch bewerken werkt met objecten uit verschillende lagen, zo lang als de lagen zichtbaar zijn en in modus *Bewerken* staan.

Kruisingen voorkomen

Wanneer de modus voor snappen is ingesteld op *Gevorderde configuratie*, voor polygoonlagen, is er een optie genaamd  *Overlapping vermijden*. Deze optie voorkomt dat u in de geselecteerde laag nieuwe objecten tekent die bestaande overlappen, wat het digitaliseren van aaneensluitende polygoon versneld.

Als u al een polygoon heeft, kunt u, met *Overlapping vermijden* ingeschakeld, een tweede digitaliseren zodat zij elkaar kruisen. QGIS snijdt dan de tweede polygoon 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, wordt het opgeschoond en zal QGIS een foutmelding weergeven.

Waarschuwing: Gebruik de optie *Overlapping voorkomen met zorg*


Omdat deze optie nieuwe overlappende geometrieën van elke polygoonlaag zal afsnijden, kunt u onverwachte geometrieën krijgen, als u vergeet ze niet te selecteren als u ze niet langer nodig hebt.

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*.


Automatisch traceren

Gewoonlijk dient u, bij het gebruiken van gereedschappen voor het vastzetten van objecten (object toevoegen, deel toevoegen, ring toevoegen, vervormen en splitsen), op elk punt van het object te klikken. Met de modus *Automatisch traceren* kunt u het proces van digitaliseren versnellen omdat u niet langer handmatig alle punten hoeft te plaatsen bij het digitaliseren:

1. Schakel het gereedschap  Traceren in door te drukken op het pictogram of op de toets T.
2. *Snap aan* een punt of segment van een object waarlangs u wilt traceren.
3. Verplaats de muis over een ander punt of segment waaraan u zou willen snappen en, in plaats van de normale rechte lijn, het elastiek van het digitaliseren geeft een pad weer van het laatste punt waaraan u snapte tot de huidige positie.

QGIS gebruikt in feite de topologie van de onderliggende objecten om het kortste pad te bouwen naar de twee punten. Traceren vereist dat snappen is geactiveerd in lagen waarop getraceerd kan worden om het pad te bouwen. U zou ook kunnen snappen aan een bestaand punt of segment tijdens het digitaliseren en er voor zorgen dat de twee knopen topologisch aan elkaar te verbinden zijn door bestaande objecten te volgen, anders is QGIS niet in staat om ze te verbinden en traceert dus een enkele rechte lijn.

4. Klik en QGIS plaatst de tussenliggende punten, die het weergegeven pad volgen.

Vergroot het pictogram  Traceren inschakelen en stel de optie *Offset* in om een pad parallel aan de objecten te digitaliseren in plaats van er langs te traceren; een positieve waarde verschuift het nieuwe tekenen naar de linkerzijde van de richting van traceren en een negatieve waarde doet het tegenovergestelde.

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.

Notitie: Voegt geen topologische punten toe

Dit gereedschap voegt geen punten toe aan bestaande geometrieën polygoon, zelfs niet als *Topologisch bewerken* is ingeschakeld. Als precisie voor de geometrie is geactiveerd op de bewerkte laag, zou de resulterende geometrie niet exact een bestaande geometrie hoeven volgen.

Tip: Automatisch traceren snel in- of uitschakelen door te drukken op de toets T

Door op de toets T te drukken kan traceren op elk moment worden in-/uitschakeld, zelfs bij het digitaliseren van een object, dus is het mogelijk enkele delen van het object te digitaliseren met traceren ingeschakeld en andere delen met traceren uitgeschakeld. Gereedschappen gedragen zich als gewoonlijk als traceren is uitgeschakeld.

13.5.3 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

Vanuit de tabel *Project* → *Eigenschappen*... → *Databronnen* → *Service-mogelijkheden (Capabilities) laag* kunt u er voor kiezen een laag in te stellen op Alleen-lezen, ongeacht de rechten van de provider. Dit kan een handige manier zijn, op een omgeving met meerder gebruikers, om te vermijden dat niet geautoriseerde gebruikers per ongeluk lagen bewerken (bijv. Shapefile), met als gevolg mogelijk beschadigde gegevens. Onthoud dat deze instelling alleen geldig is binnen het huidige 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:

Pic-togram	Doel	Pic-togram	Doel
	Huidige wijzigingen		Bewerken aan/uitzetten
	Wijzigingen in laag opslaan		
	Nieuw record toevoegen		Object punt toevoegen
	Object lijn toevoegen		Object polygoon toevoegen
	Gereedschap Punten (Alle lagen)		Gereedschap Punten (Huidige laag)
	De attributen van alle geselecteerde objecten tegelijkertijd aanpassen		
	Geselecteerde verwijderen		Objecten knippen
	Objecten kopiëren		Objecten plakken
	Ongedaan maken		Opnieuw


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 attributentabel, 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

Afhankelijk van het type laag kunt u de pictogrammen  *Record toevoegen*,  *Object punt toevoegen*,  *Object lijn toevoegen* of  *Object polygoon toevoegen* op de werkbalk gebruiken om nieuwe objecten aan de huidige laag toe te voegen.

Klik op de knop  *Record toevoegen* om een object zonder geometrie toe te voegen en kunt u attributen toevoegen in het objectformulier dat opent. U moet eerst de geometrie digitaliseren en dan zijn attributen invoeren om objecten met ruimtelijk ingeschakelde gereedschappen te kunnen maken. De geometrie digitaliseren:

1. Klik met links op de kaart om het eerste punt van uw nieuwe object te maken. Voor objecten punt zou dit voldoende moeten zijn en, indien vereist, het objectformulier moeten activeren om de attributen in te kunnen vullen. Door het instellen van de *precisie voor geometrie* in de laageigenschappen kunt u hier *snappen aan grid* gebruiken om objecten te maken die zijn gebaseerd op een regelmatig afstand.

2. Voor geometrieën lijn of polygoon blijf met links klikken voor elk aanvullend punt dat u wilt vastleggen of gebruik de mogelijkheid *automatisch traceren* om het digitaliseren te versnellen. Dit zal opeenvolgende rechte lijnen maken tussen de punten die u plaatst.

Notitie: Drukken op de toetsen `Delete` of `Backspace` verwijdert de laatste knoop die u toevoegde.

3. Wanneer u voldoende punten hebt toegevoegd, klik dan met rechts ergens in het kaartvenster om te bevestigen dat u gereed bent met het invoeren van de geometrie van dat object.

Notitie: Tijdens het digitaliseren van geometrieën lijn of polygoon kunt u heen en weer schakelen tussen de lineaire gereedschappen *Object toevoegen* en de *cirkel tekenreeks gereedschappen* om samengestelde gebogen geometrieën temaken.

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*.

4. 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:

- *Voorkom tonen van attributenformulier na intekenen object* om het openen van het formulier te vermijden;
- 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.

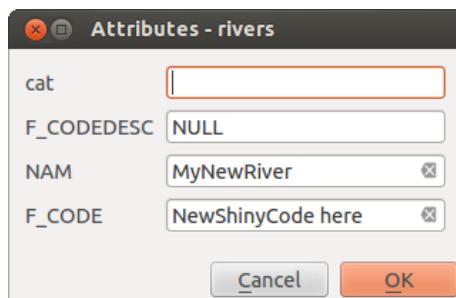




Figure 13.92: Dialoogvenster Attributwaarden invoeren na digitaliseren van een nieuw vectorobject

Gereedschap Punten


Notitie: QGIS 3 belangrijke wijzigingen

In QGIS 3 is het gereedschap voor Knooppunten volledig opnieuw ontworpen en hernoemd naar *gereedschap Punten*. Het werkte eerder met de ergonomie “klik en sleep”, en gebruikt nu een werkstroom met “klik - klik”. Dit maakt belangrijke verbeteringen mogelijk, zoals voordeel trekken uit het paneel Geavanceerd digitaliseren met het gereedschap Punten bij het digitaliseren of bewerken van objecten op meerdere lagen tegelijkertijd.


Voor elke bewerkbare vectorlaag verschaft het  gereedschap Punten (Huidige laag) mogelijkheden voor het bewerken van punten van objecten vergelijkbaar met programma's voor CAD. Het is mogelijk eenvoudigweg meerdere punten in één keer te selecteren en ze allemaal tegelijk te verplaatsen, toe te voegen en te verwijderen. Het gereedschap Punten werkt ook met wanneer 'gelijktijdige CRS-transformatie' geactiveerd is en ondersteunt de mogelijkheid voor topologisch bewerken. Dit gereedschap is blijvend na selectie, dus als een bewerking is voltooid blijft de selectie voor dit object en het gereedschap actief.


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

Begin met het activeren van het  Gereedschap Punten (Huidige laag). Rode cirkels zullen verschijnen bij het gaan over de punten.

- **Selecteren van punten:** U kunt knooppunten selecteren door er één voor één op te klikken, door de `Shift`-toets ingedrukt te houden of door een vierkant te slepen rondom enkele punten. Wanneer een punt geselecteerd is zal de kleur hiervan blauw worden. U kunt meer knooppunten aan de bestaande selectie toevoegen door met ingedrukte `Shift`-toets punten te selecteren. Houd de `Ctrl`-toets ingedrukt en klik om punten uit de selectie te verwijderen.
- **Modus Batch punten selecteren:** De modus Batch punten selecteren kan worden geactiveerd door te drukken op `Shift+R`. Selecteer een eerste knoop met één enkele klik, en ga dan **zonder te klikken** over een andere knoop. Dit zal dynamisch alle tussenliggende knopen selecteren met het kortste pad (voor polygonen).
Drukken op `Ctrl` zal de selectie omdraaien en het langste pad langs de grens van het object selecteren. Beëindig het selecteren van punten met een tweede klik, of druk op `Esc` om de modus Batch op te heffen.
- **Punten toevoegen:** Een virtuele nieuwe knoop verschijnt in het midden van het segment om een nieuw punt toe te voegen. Pak hem eenvoudigweg vast om een nieuw punt toe te voegen. Dubbelklikken op een locatie van de grens maakt ook een nieuwe knoop. Voor lijnen wordt een virtuele knoop ook aan beide uiteinden voorgesteld om een lijn te vergroten.
- **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.
- **Verplaatsen van punten** Selecteer eerst alle punten die u wilt verplaatsen. Klik op een geselecteerd punt of een rand en klik opnieuw op de gewenste nieuwe locatie. Alle geselecteerde punten zullen gelijktijdig verplaatsen. Wanneer snappen is geactiveerd zal de hele selectie zich verplaatsen ('snappen') naar het dichtstbijzijnde punt of lijn. U kunt beperkingen van het paneel Geavanceerd digitaliseren gebruiken voor afstand, hoeken, exacte locaties voor X en Y, vóór de tweede klik. Hier kunt u de mogelijkheid Snappen aan grid gebruiken. Door een waarde te hebben ingesteld voor de *precisie voor geometrie* in de laageigenschappen verschijnt een raster in een zoomniveau overeenkomstig de precisie voor de geometrie.

Elke wijziging die gedaan is aan het punt wordt in het dialoogvenster *Ongedaan maken* opgeslagen als een afzonderlijk item. Onthoud dat topologisch bewerken wordt ondersteund voor alle bewerkingen als dit is geactiveerd. Gelijktijdige CRS transformatie wordt eveneens ondersteund en het gereedschap Punten geeft helptips om een punt te identificeren als de muisaanwijzer boven een punt zweeft.

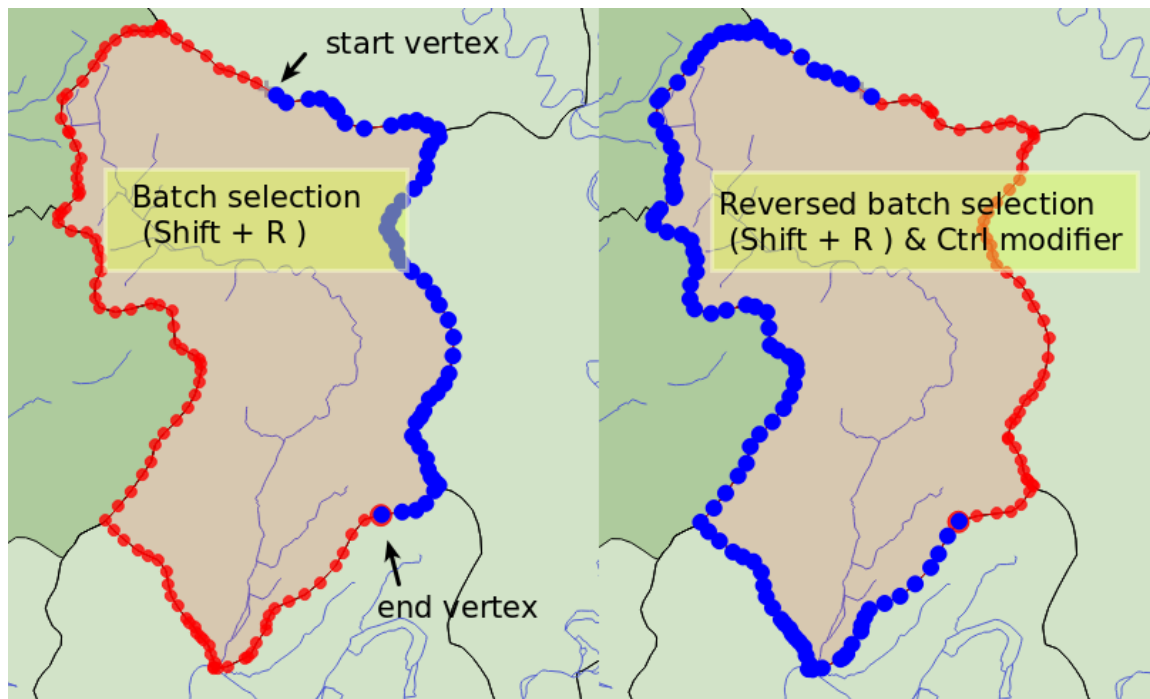


Figure 13.93: Batch punten selecteren met Shift+R

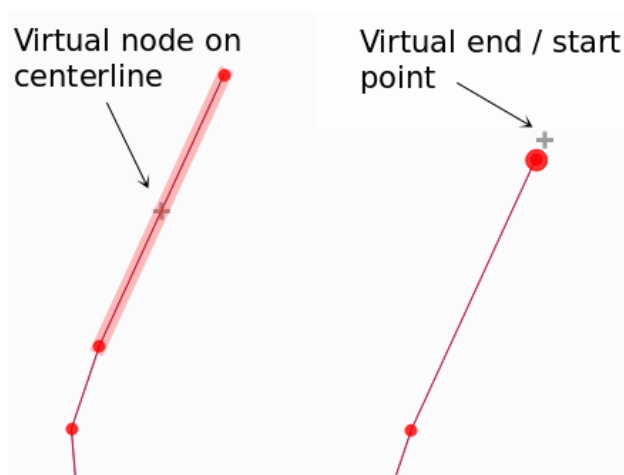


Figure 13.94: Virtuele knopen voor toevoegen van punten

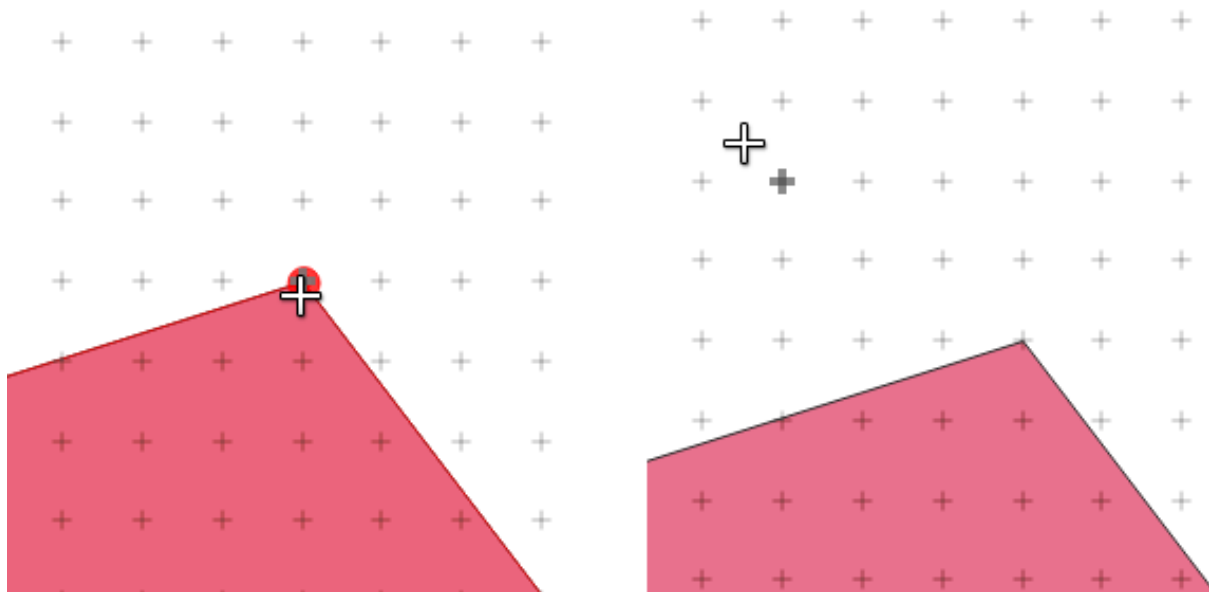


Figure 13.95: Selecteren van een punt en punten naar het raster verplaatsen


Het paneel Punten bewerker

Bij het gebruiken van het gereedschap *Punten* op een object, is het mogelijk met rechts te klikken om het paneel *Punten bewerker* te openen dat alle punten van het object vermeldt met hun X , Y (Z , M indien van toepassing) coördinaten en r (voor de radius, in het geval van een cirkelvormige geometrie). Selecteer eenvoudigweg een rij in de tabel om het overeenkomstige punt in het kaartvenster te selecteren, en vice versa. Wijzig eenvoudigweg een coördinaat in de tabel en de positie van uw punt wordt bijgewerkt. U kunt ook meerdere rijen selecteren en ze allemaal tegelijk verwijderen.

Notitie: Gewijzigd gedrag in QGIS3.4

Met rechts klikken op een object zal onmiddellijk de bewerker voor punten weergeven en dit object vastzetten, en dus het bewerken van andere objecten uitschakelen. Zolang een object is vastgezet is het exclusief voor bewerken: Selecteren en verplaatsen van punten en segmenten door te klikken of te slepen is alleen voor dit object mogelijk. Nieuwe punten kunnen alleen aan het vastgezette object worden toegevoegd. Ook opent het paneel *Punten bewerken* nu automatisch bij het activeren van het gereedschap *Punten*, en de positie/vastgezette status wordt bij gebruik onthouden.

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.

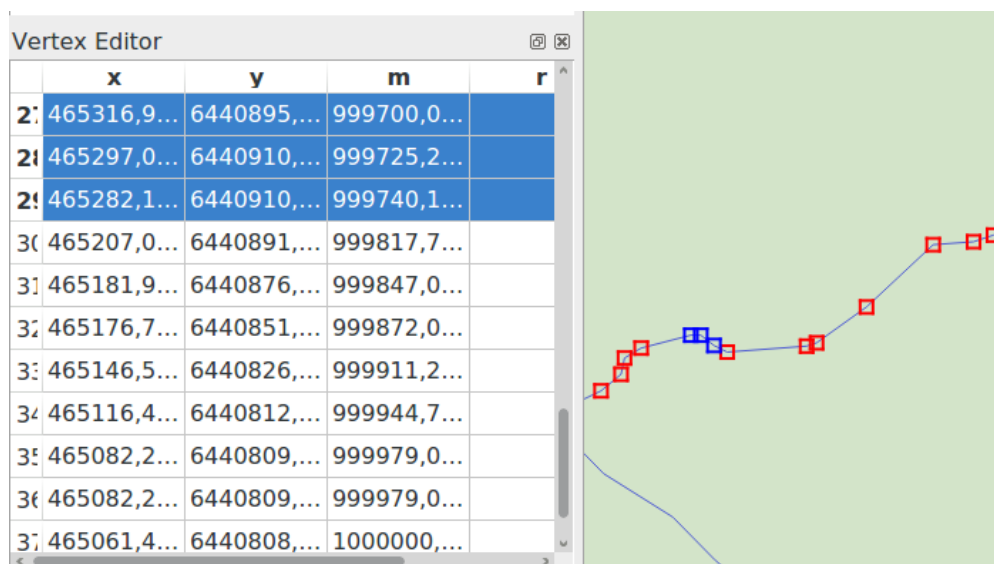





Figure 13.96: Paneel punten bewerker dat geselecteerde punten weergeeft

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: Tekensreeks 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. Selecteren 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.

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.

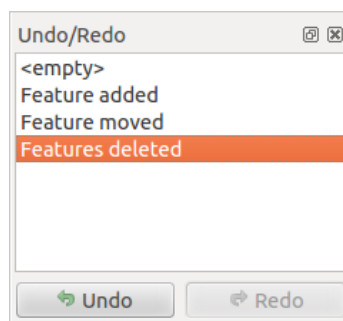




Figure 13.97: Ongedaan maken en Opnieuw gedigitaliseerde stappen

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.

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


Activeer, bij het werken met lagen vanuit dezelfde database van PostgreSQL, de optie *Automatisch transactiegroepen maken waar mogelijk* in *Project* → *Eigenschappen...* → *Databronnen* om hun gedrag te synchroniseren (de modus Bewerken aan- of uitzetten, tegelijkertijd opslaan of terugdraaien van wijzigingen).



13.5.4 Geavanceerd digitaliseren


Pic-togram	Doel	Pic-togram	Doel
	Gereedschap Geavanceerd digitaliseren inschakelen		Traceren inschakelen
	Object(en) verplaatsen		Object(en) kopiëren en verplaatsen
	Object(en) roteren		Object vereenvoudigen
	Ring toevoegen		Deel toevoegen
	Ring vullen		
	Ring verwijderen		Deel verwijderen
	Verspring curve		Object vervormen
	Delen splitsen		Kaartobjecten splitsen
	Attributen van geselecteerde objecten samenvoegen		Geselecteerde objecten samenvoegen
	Puntsymbolen roteren		Verschuiving puntsymbolen

Tabel Geavanceerd bewerken: De werkbalk Geavanceerd digitaliseren voor vectorlagen

Object(en) verplaatsen


Het gereedschap  Object(en) verplaatsen stelt u in staat bestaande objecten te verplaatsen:


1. Selecteer het/de te verplaatsen object(en).
2. Klik in het kaartvenster om het punt van origine aan te geven voor de verplaatsing; u kunt vertrouwen op de mogelijkheden voor snappen om een nauwkeurig punt te bepalen.
 U kunt ook voordeel trekken uit de *beperkingen Geavanceerd digitaliseren* om nauwkeurig de coördinaten van het punt van origine in te stellen. In dat geval:
 - (a) Klik eerst op de knop  om het paneel in te schakelen.
 - (b) Typ X en voer de corresponderende waarde in voor het punt van origine dat u wilt gebruiken. Druk dan op de knop  naast de optie om de waarde vast te zetten.
 - (c) Doe hetzelfde voor het Y- coördinaat.
 - (d) Klik in het kaartvenster en uw punt van origine is geplaatst op de aangegeven coördinaten.
3. Verplaats over het kaartvenster om het bestemmingspunt van de verplaatsing aan te geven, nog steeds de modus Snappen gebruikend of, zoals hierboven, gebruik het paneel Geavanceerd digitaliseren wat u aanvullende beperkingen voor plaatsing afstand en hoek verschaft om het eindpunt van de verplaatsing te plaatsen.
4. Klik in het kaartvenster: alle objecten worden verplaatst naar de nieuwe locatie.

Op dezelfde wijze kunt u een vertaalde kopie maken van de object(en) met het gereedschap  Object(en) kopiëren en verplaatsen.

Notitie: Als er geen object is geselecteerd als u de eerste keer klikt in het kaartvenster met een van de gereedschappen *Object(en) verplaatsen* of *Object(en) kopiëren en verplaatsen*, dan wordt alleen het object onder de muiscursor beïnvloed door de actie. Dus: als u meerdere objecten wilt verplaatsen dient u ze eerst te selecteren.

Object(en) roteren

Gebruik het gereedschap  *Object draaien* om één of meerdere objecten in het kaartvenster te roteren:


1. Druk op het pictogram  *Object draaien*
2. Klik dan op het object om het te draaien. Het zwaartepunt van het object wordt genomen als draaipunt, een voorbeeld van het gedraaide object wordt weergegeven en een widget opent dat de huidige hoek voor *Rotatie* weergeeft.
3. Klik in het kaartvenster als u tevreden bent met de nieuwe plaatsing of voer handmatig de hoek voor het draaien in in het tekstvak. U kunt ook het vak *Snappen aan* ° gebruiken om de waarden voor het draaien te beperken.
4. Als u verschillende objecten tegelijkertijd wilt draaien, zouden zij eerst geselecteerd moeten worden, en de rotatie wordt standaard uitgevoerd over het zwaartepunt van hun gecombineerde geometrieën.


U kunt ook een ankerpunt definiëren dat anders is dan het standaard zwaartepunt van het object: druk op de `Ctrl`-toets, klik in het kaartvenster en dat punt zal worden gebruikt als het nieuwe draaipunt.

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.

Druk op de toets `ESC` of klik op het pictogram  *Object draaien* om het roteren van objecten te beëindigen.

Object vereenvoudigen


Het gereedschap  *Object vereenvoudigen* stelt u in staat interactief de vorm van een geometrie lijn of polygoon te wijzigen door het aantal punten van een object te reduceren of te verdichten, zolang als de geometrie geldig blijft:

1. Selecteer het gereedschap  *Simplify Feature*.
2. Klik op het object of sleep een rechthoek over de objecten.
3. Een dialoogvenster verschijnt waar u de toe te passen *Methode* kunt definiëren, d.i. of u wilt:
 - de geometrie vereenvoudigen, wat betekent minder punten dan het origineel. Beschikbare methoden zijn *Vereenvoudigen op afstand*, *Vereenvoudigen op snappen aan raster* of *Vereenvoudigen op gebied (Visvalingam)*. U dient dan de waarde van *Tolerantie* in Laageenheden, Pixels of kaarteenheden, om te gebruiken voor het vereenvoudigen, aan te geven. Hoe hoger de tolerantie des te meer punten kunnen worden verwijderd.
 - of de geometrieën te verdichten met nieuwe punten met de optie *Afgevlakt*: voor elk bestaand punt worden twee punten geplaatst op het segment waartoe het behoort, op een afstand *Verspringing* die het percentage van de lengte van het segment aangeeft. U kunt ook het aantal *Doorlopen* instellen waarmee de verwerking zou moeten worden verwerkt: hoe meer doorlopen, des te meer punten en hoe vlakker het object wordt.


De door u gebruikte instellingen zullen worden opgeslagen bij het verlaten van een project of een sessie van bewerken. U kunt dus, de volgende keer dat u een object vereenvoudigt, teruggaan naar dezelfde parameters.



4. Een overzicht van de aanpassingen die uitgevoerd gaan worden wordt aan de onderzijde van het dialoogvenster weergegeven en vermeld het aantal objecten en punten (voor en na de bewerking en de verhouding die het vertegenwoordigt). Ook wordt, in het kaartvenster, de verwachte geometrie weergegeven over de bestaande, met de kleur van het elastiek.

5. Wanneer de verwachte geometrie voldoet aan uw wensen, klik dan op *OK* om de aanpassing toe te passen. Anders kunt u, om de bewerking te annuleren, ofwel drukken op *Cancel* of met rechts klikken in het kaartvenster.


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.

Deel toevoegen


U kunt met  Deel 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.

 Deel 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  Deel toevoegen.


Deel verwijderen




Met  Deel 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 deel om een deel te verwijderen.

Ring toevoegen

U kunt ringpolygonen maken met behulp van het pictogram  Ring toevoegen. Dit betekent dat het, binnen een bestaand gebied, mogelijk is meerdere polygonen toe te voegen die fungeren als een ‘gat’, dus het gebied tussen de buitenste polygoon en de binnenste polygonen blijft over als ringpolygoon.


Ring vullen

Het gereedschap  Ring vullen helpt u een object polygoon te maken dat geheel binnen een ander valt, zonder overlappend gebied; dat betekent dat het nieuwe object een gat bedekt binnen het bestaande. Een dergelijk object maken:


1. Selecteer het gereedschap  Ring vullen.
2. Teken een nieuwe polygoon over het bestaande object: QGIS voegt een ring toe aan de geometrie ervan (alsof u het gereedschap  Ring toevoegen gebruikte) en maakt een nieuw object waarvan de geometrie overeenkomt met de ring (alsof u die *traceerde* over de interne grenzen met het gereedschap  Object polygoon toevoegen).
3. Of, als alternatief, als de ring al bestaat in het object, plaats de muis over de ring en klik met links met *Shift* ingedrukt: een nieuw object dat het gat vult wordt op die plaats getekend.

Het formulier *Object-attributen* van het nieuwe object opent, gevuld met waarde van het “ouder”-object en/of *veldbeperkingen*.

Ring verwijderen

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-polygoonen. 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.

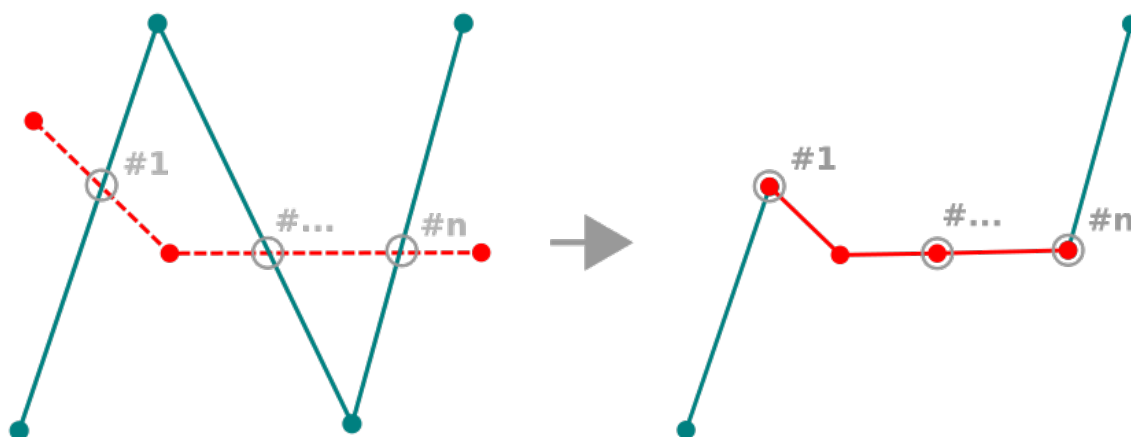



Figure 13.98: Lijn vervormen

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 polygoonen 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.

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.

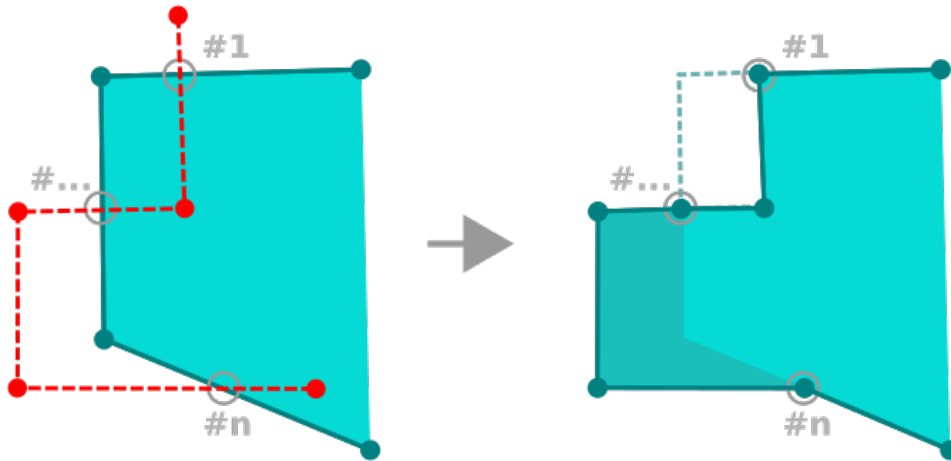





Figure 13.99: Polygoon vervormen


Verspring curve

Het gereedschap  **Verspring curve** maakt parallelle lijnen en polygoon 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

Gebruik het gereedschap  **Objecten splitsen** om een object in twee of meer afzonderlijke objecten te splitsen, d.i. elke geometrie correspondeert met een nieuwe rij in de attributentabel.


Lijn- of polygoonobjecten splitsen:

1. Selecteer het gereedschap  **Objecten splitsen**.
2. Teken een lijn over het/de object(en) die u wilt splitsen. Als een selectie actief is zullen alleen de geselecteerde objecten worden gesplitst. Indien ingesteld worden *standaard waarden of clauses* toegepast op de corresponderende velden en andere attributen van het ouderobject worden standaard gekopieerd naar de nieuwe objecten.
3. U kunt dan op de normale wijze attributen van een resulterend object aanpassen.


Tip: Een object polylijn splitsen in nieuwe objecten met één klik

Met het gereedschap  Objecten splitsen snap en klik op een bestaand punt of een object polylijn om dat object in twee nieuwe objecten te splitsen.


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: Een polylijn splitsen in nieuwe delen met één klik

Met het gereedschap  Objecten splitsen snap en klik op een bestaand punt of een object polylijn om het object in twee nieuwe polylijnen, die tot hetzelfde object behoren, te splitsen.

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.

1. Selecteer eerst de objecten die u wilt combineren.
2. Druk dan op de knop  *Geselecteerde objecten samenvoegen*.
3. In het nieuwe dialoogvenster geeft de regel *Samenvoegen* aan de onderzijde van de tabel de attributen van het resulterende object weer. U kunt elk van deze waarden wijzigen, ofwel door:
 - handmatig de waarde in de corresponderende cel te vervangen;
 - een rij in de tabel te selecteren en te drukken op *Gebruik attributen van geselecteerde object* om de waarden van dat initiële object te gebruiken;
 - door te drukken op *Alle velden overslaan* om lege attributen te gebruiken;
 - of, door het keuzemenu aan de onderzijde van de tabel te vergroten, selecteer een van bovenstaande opties om alleen op het corresponderende veld toe te passen. Daar kunt u ook de attributen van de initiële objecten bij elkaar optellen (Minimum, Maximum, Mediaan, Som, Telling, Samenvoegen... afhankelijk van het type veld. bekijk *Paneel Statistisch overzicht* vo de volledige lijst met functies).


Notitie: Als de laag standaard waarden of clausules aanwezig heeft in velden zullen die worden gebruikt als initiële waarden voor het samengevoegde object.


4. Druk op *OK* om de aanpassingen toe te passen. Één enkel (multi)object wordt op de laag gemaakt, dat de eerder geselecteerde vervangt.

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

Het gereedschap  **Puntsymbolen roteren** stelt u in staat het draaien van puntsymbolen in het kaartvenster te wijzigen.

1. Pas, als eerste, op een symbool een *data-bepaalde* rotatie toe:
 - (a) Blader, in het dialoogvenster *Laageigenschappen* → *Symbologie*, naar het dialoogvenster voor het bewerken van het symbool.
 - (b) Klik op de widget  *Data-bepaalde 'override'* naast de optie *Rotation* van het bovenste niveau *Markering* (bij voorkeur) van de symboollagen.
 - (c) Kies een veld in het combinatievak *Veldtype*. Waarden van dat veld worden dus gebruikt om het symbool van het object overeenkomstig te draaien.

Notitie: Zorg er voor dat hetzelfde veld aan alle symboollagen is toegewezen

Instellen van het data-bepaalde veld voor roteren op het bovenste niveau van de boom van symbolen zorgt er automatisch voor dat het wordt doorgegeven aan alle symboollagen, een vereiste om grafisch roteren van een symbool met het gereedschap *Puntsymbolen roteren* te kunnen uitvoeren. Inderdaad, als een symboollaag niet hetzelfde veld heeft toegewezen aan de eigenschap voor roteren, zal het gereedschap niet werken.

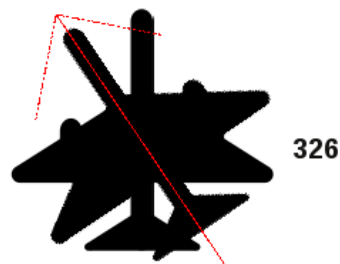








Figure 13.100: Een puntsymbool roteren

2. Klik dan op een object punt in het kaartvenster met  **Puntsymbolen roteren** en verplaats de muis, terwijl u de linker knop houdt ingedrukt. Een rode pijl met de waarde voor de rotatie zal zichtbaar worden (zie *Figure_rotate_point*).
3. Wanneer u de linker muisknop opnieuw loslaat, wordt het symbool gedefinieerd met deze nieuwe rotatie en het veld *Rotatie* wordt bijgewerkt in de attribuentabel van de laag.

Tip: Wanneer de `Ctrl`-toets ingedrukt wordt gehouden, zal het roteren worden uitgevoerd in stappen van 15 graden.

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: Het gereedschap  Puntsymbolen verschuiven verplaatst niet het punt zelf; u zou de gereedschappen  gereedschap Punten (Huidige laag) of  Object(en) verplaatsen voor dat doel moeten gebruiken.

13.5.5 Vorm digitaliseren

De werkbalk *Regelmatische vorm digitaliseren* biedt een set gereedschappen om regelmatige vormen en gebogen geometrieën te tekenen.

Cirkel-tekenreeks toevoegen

De knoppen  Cirkel-tekenreeks toevoegen of  Cirkel-tekenreeks per straal toevoegen stellen gebruikers in staat om objecten lijn of polygoon met een cirkelvormige geometrie toe te voegen.

Het maken van objecten met deze gereedschappen volgen dezelfde regels als die voor andere gereedschappen voor digitaliseren: met links klikken om punten te plaatsen en met rechts klikken om de geometrie te voltooiën. Tijdens het tekenen van de geometrie kunt u ook wisselen van het ene gereedschap naar het andere en ook naar de *lineaire gereedschappen voor geometrie*, voor het maken van samengestelde geometrieën.

Notitie: Gebogen geometrieën worden als zodanig alleen opgeslagen in compatibele gegevensproviders

Hoewel QGIS het mogelijk maakt gebogen geometrieën te digitaliseren binnen elke bewerkbare gegevensindeling, dient u een gegevensprovider (bijv. PostGIS, geheugenlaag, GML of WFS) te gebruiken die gebogen vormen ondersteunt om objecten als gebogen op te kunnen slaan, anders maakt QGIS segmenten van de cirkelvormige bogen.

13.5.6 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.

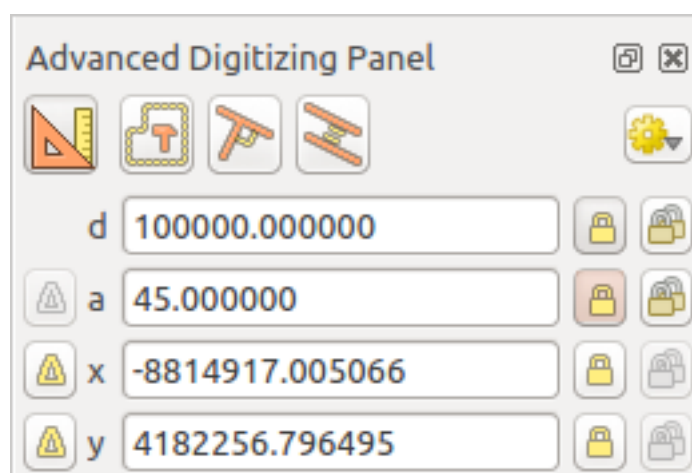



Figure 13.101: Het paneel Geavanceerd digitaliseren

Het paneel *Geavanceerd digitaliseren* kan worden geopend ofwel met een klik met rechts op de werkbalk, vanuit het menu *Beeld* → *Panelen* of door te drukken op `Ctrl+4`. Als het paneel eenmaal zichtbaar is, klik dan op de knop  gereedschap Geavanceerd digitaliseren inschakelen om de set gereedschappen in te schakelen.

Notitie: De gereedschappen zijn niet ingeschakeld als de kaartweergave in geografische coördinaten is.

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+ of Alt+	Shift+
D	Afstand instellen	Afstand vastzetten	
A	Hoek instellen	Hoek vastzetten	Relatieve hoek naar laatste segment schakelen
X	X-coördinaat instellen	X-coördinaat vastzetten	Relatieve X naar laatste punt schakelen
Y	Y-coördinaat instellen	Y-coördinaat vastzetten	Relatieve Y naar laatste punt schakelen
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:

- Klik op het tekstvak X (of gebruik de sneltoets voor het toetsenbord X).

- 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.
- Klik op het tekstvak *Y* (of gebruik de sneltoets voor het toetsenbord `Y`).
- 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.

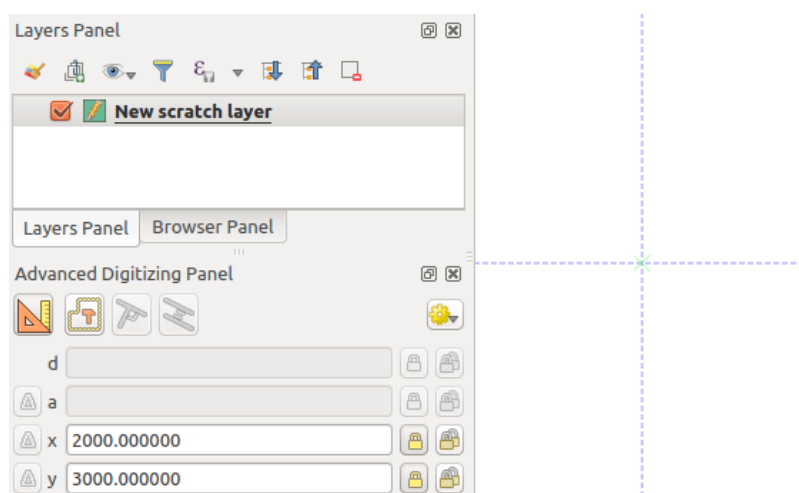



Figure 13.102: Begin met tekenen op de opgegeven coördinaten

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.

Als u een segment wilt tekenen met een bepaalde lengte, klik op het tekstvak *a* (*afstand*) (sneltoets voor het toetsenbord `D`), typ de waarde voor de afstand in (in kaarteenheden) en druk op `Enter` of klik op de knop  aan de rechterkant om de muis in het kaartvenster vast te zetten op de lengte van het segment. In het kaartvenster wordt het aangeklikte punt omgeven door een cirkel waarvan de radius de waarde is die is ingevoerd in het tekstvak voor de afstand.

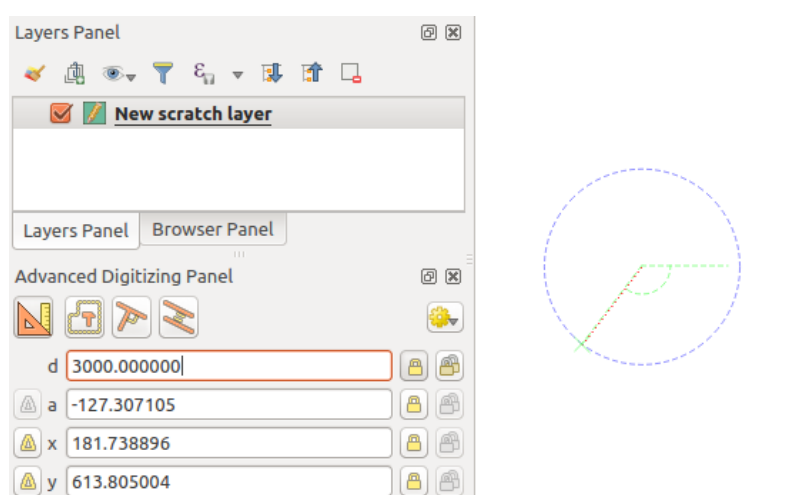



Figure 13.103: Segment met vaste lengte

Tenslotte kunt u ook de hoek van het segment kiezen. Zoals eerder beschreven klik in het tekstvak *h* (*hoek*) (sneltoets voor het toetsenbord `A`), typ de waarde voor de hoek (in graden), en druk op `Enter` of klik op de knop

 aan de rechterkant om het vast te zetten. Op deze manier zal het segment de gewenste hoek volgen:

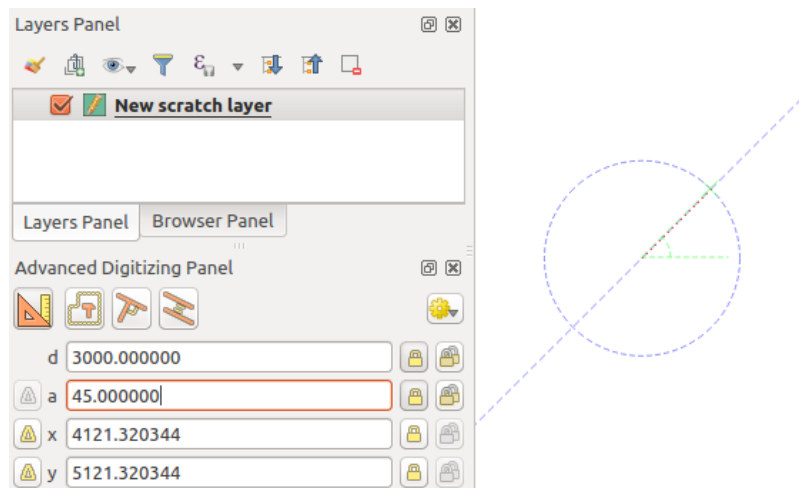




Figure 13.104: Segment met vaste hoek


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.



Voor hoeken kunt u klikken op de knop  links van het tekstvak *a* (of druk op *Shift+A*) om relatieve hoeken naar het vorige segment te schakelen. Met die optie ingeschakeld worden hoeken gemeten tussen het laatste segment en de aanwijzer van de muis.


Klik, voor coördinaten, op de knoppen  links van de tekstvakken *X* of *Y* (of druk op *Shift+X* of *Shift+Y*) om relatieve coördinaten naar het vorige punt te schakelen. Met deze optie ingeschakeld zal het meten van coördinaten er van uitgaan dat het laatste punt de origine van de X- en Y-as is.


Doorlopend vastzetten

Zowel bij digitaliseren in absolute of relatieve verwijzingen, kunnen beperkingen voor hoek, afstand en X en Y doorlopend worden vastgezet door te klikken op de knoppen  *Doorlopend vastzetten*. Gebruiken van Doorlopend vastzetten stelt u in staat verschillende punten of vertices te digitaliseren met behulp van dezelfde beperkingen.

Parallele en loodrechte lijnen

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.

Klik, om een *loodrecht* segment te tekenen, tijdens het bewerken op het pictogram  *Loodrecht* (sneltoets voor het toetsenbord *P*) om het te activeren. Klik, vóór het tekenen van de loodrechte lijn, op het segment van een bestaand object ten opzichte waarvan het loodrecht moet zijn (de lijn van het bestaande object zal licht oranje gekleurd worden); u zou een blauw gestippelde lijn moeten zien waar aan uw object zal worden gesnapt:

De stappen om een *parallel* object te tekenen zijn hetzelfde: klik op het pictogram  *Parallel* (tweemaal sneltoets voor het toetsenbord *P*), klik op het segment dat u als verwijzing wilt gebruiken en begin met het tekenen van uw object:

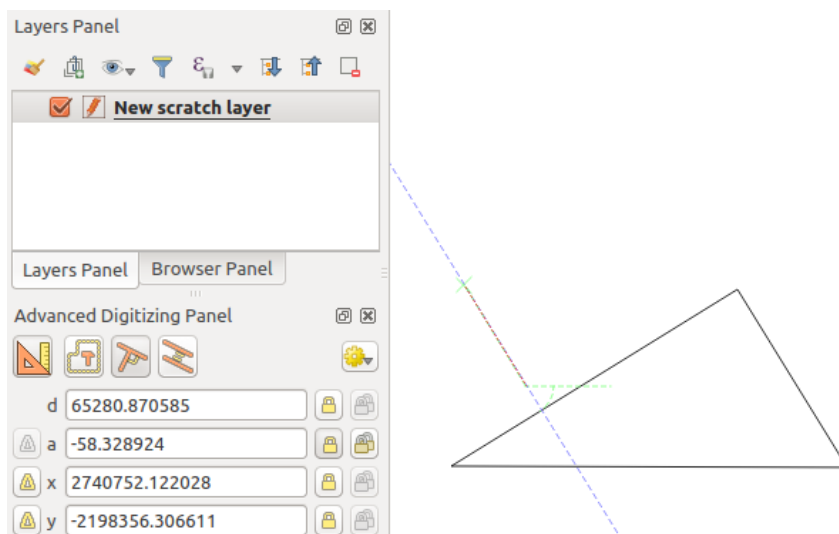


Figure 13.105: Loodrecht digitaliseren

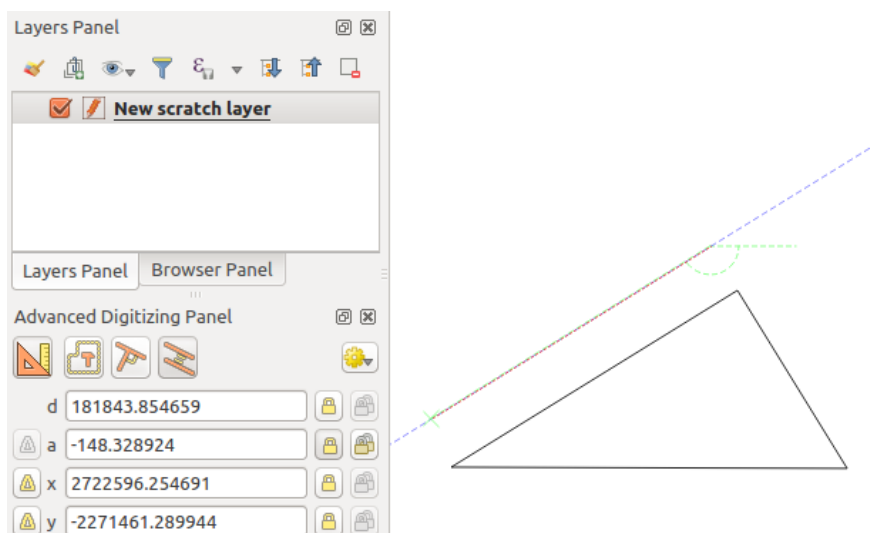





Figure 13.106: Parallel digitaliseren

Deze twee gereedschappen zoeken de juiste hoek voor de loodrechte en parallelle hoek en zetten deze parameter vast tijdens het bewerken.

Modus Constructie

U kunt de modus *Constructie* in- en uitschakelen met het pictogram  *Constructie* of met de snelkoppeling voor het toetsenbord C. Klikken op het kaartvenster, terwijl de modus Constructie is ingeschakeld, zal geen nieuwe punten toevoegen, maar zal de posities van de klikken vastleggen, zodat u die kunt gebruiken als verwijzingspunten om dan relatieve waarden voor afstand, hoek of X en Y vast te zetten.

Als voorbeeld kan de modus Constructie worden gebruikt om enkele punten te tekenen op een exacte afstand van een bestaand punt.

Met een bestaand punt in het kaartvenster en de modus Snappen op de juiste wijze geactiveerd, kunt u eenvoudig andere punten tekenen op opgegeven afstanden en hoeken ten opzichte daarvan. In aanvulling op de knop  dient u ook de modus *Constructie* te activeren door te klikken op het pictogram  *Constructie* of met de sneltoets voor het toetsenbord C.

Klik naast het punt van waaruit u de afstand wilt berekenen en klik op het vak *D* (sneltoets d) typ de gewenste afstand in en druk op *Enter* om de positie van de muis in het kaartvenster vast te zetten:

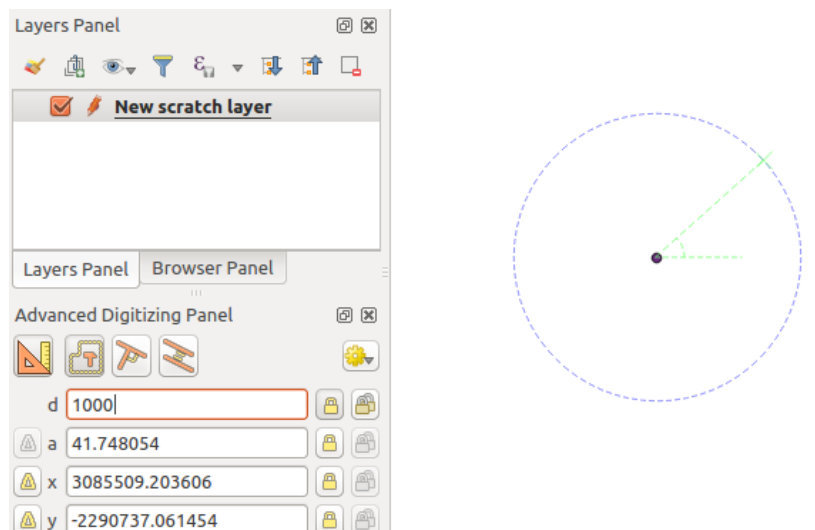



Figure 13.107: Afstand vanaf punt

Druk, vóór het toevoegen van het nieuwe punt, op C om de modus Constructie te verlaten. Klik nu op het kaartvenster en het punt zal op de ingevoerde afstand worden geplaatst.

U kunt de beperking voor de hoek ook gebruiken om, bijvoorbeeld, een ander punt te maken op dezelfde afstand van het originele, maar onder een bepaalde hoek vanuit het nieuw toegevoegde punt. Klik op het pictogram  *Constructie* of met de snelkoppeling voor het toetsenbord C om in de modus Constructie te komen. Klik op het recent toegevoegde punt en dan op het andere om een richtingsegment in te stellen. Klik dan op het tekstvak *d* (sneltoets D) typ de gewenste afstand in en druk op *Enter*. Klik op het tekstvak *a* (sneltoets A) typ de hoek die u wilt en druk op *Enter*. De aanwijzer voor de muis zal worden vastgezet, zowel in afstand als voor de hoek.

Druk, vóór het toevoegen van het nieuwe punt, op C om de modus Constructie te verlaten. Klik nu op het kaartvenster en het punt zal op de ingevoerde afstand en onder de ingevoerde hoek worden geplaatst. Door het proces te herhalen kunnen verscheidene punten worden toegevoegd.

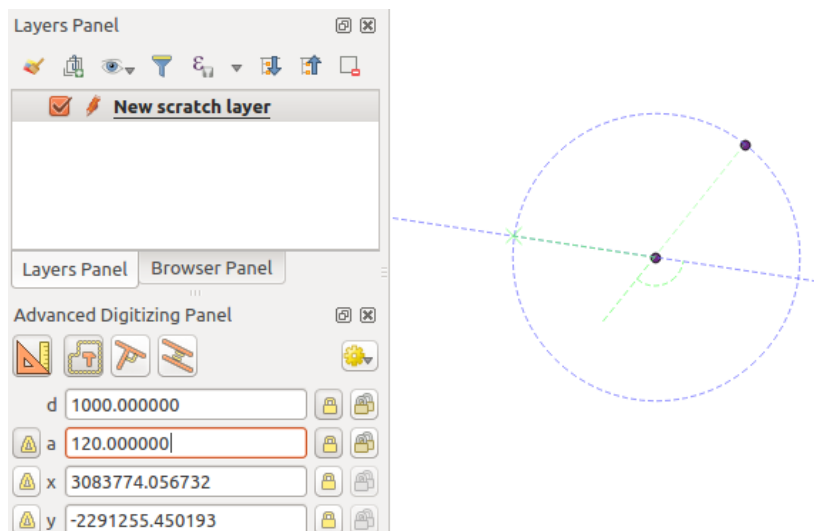


Figure 13.108: Afstand en hoeken vanaf punten

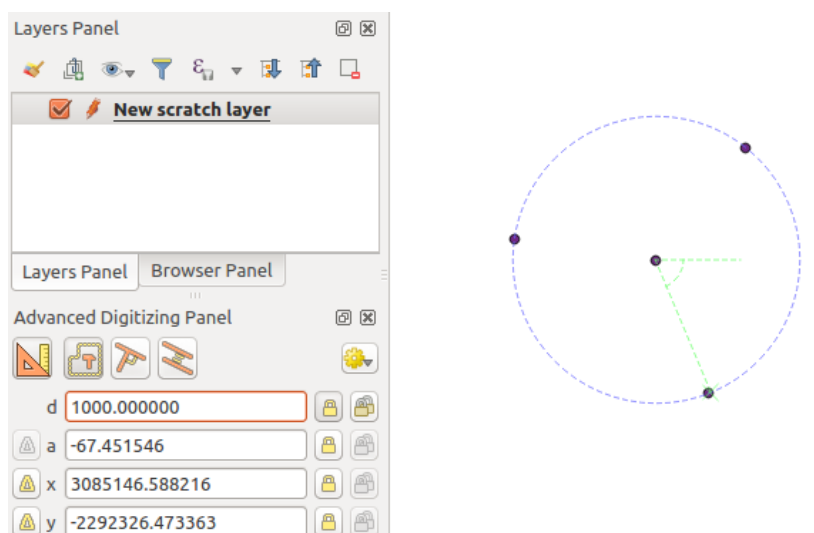



Figure 13.109: Punten op opgegeven afstand en hoek

13.5.7 De Processing op-de-plaats aanpassen

Het *menu Processing* verschaft toegang tot een grote set gereedschappen om nieuwe objecten te analyseren en te maken, gebaseerd op de eigenschappen van invoerobjecten of hun relaties met andere objecten (op dezelfde laag of niet). Waar het normale gedrag is om nieuwe lagen als uitvoer te maken, staan sommige algoritmes ook aanpassingen toe aan de invoerlaag. Dat is een handige manier om het aanpassen van meerdere objecten te automatiseren met geavanceerde en complexe bewerkingen.

Objecten op-de-plaats bewerken:

1. Selecteer de te bewerken laag in het paneel *Lagen*.
2. Selecteer de betreffende objecten. U kunt deze stap overslaan, in welk geval de aanpassingen zullen worden toegepast op de gehele laag.
3. Druk op de knop  *Objecten op hun plaats bewerken* boven in de *Toolbox van Processing*. De lijst met algoritmes wordt gefilterd en geeft alleen die weer welke compatibel zijn met op-de-plaats aanpassingen, d.i.:
 - Zij werken op de bron van het object en niet op het niveau van de laag.
 - Zij wijzigen de structuur van de lagen niet, bijv. velden toevoegen of verwijderen.
 - Zij wijzigen niet het type geometrie, bijv. van lijn- naar puntlaag.

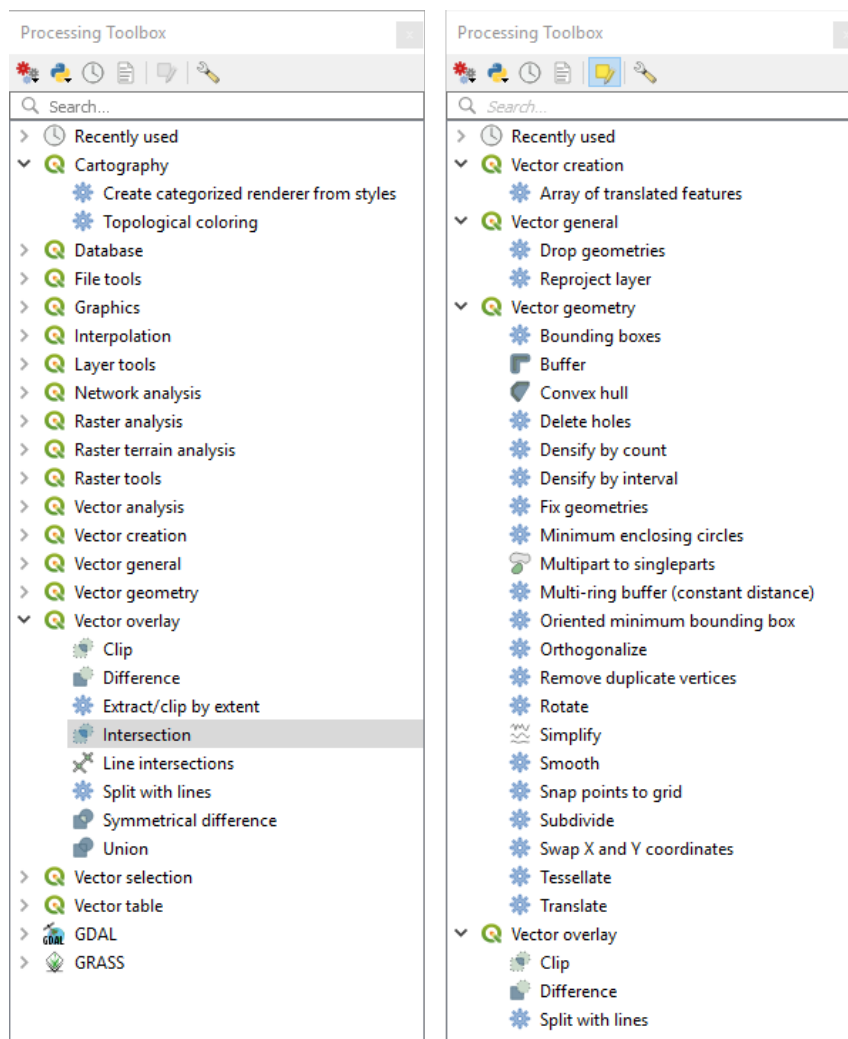





Figure 13.110: Algoritmes van Processing: alle (links) vs polygoon op-de-plaats bewerken (rechts)

4. Zoek het algoritme dat u wilt uitvoeren en dubbelklik er op.

Notitie: Als het algoritme geen aanvullende door de gebruiker ingestelde parameters nodig heeft (exclusief de normale parameters voor de invoer- en uitvoerlaag), dan wordt het algoritme onmiddellijk uitgevoerd, zonder dat een dialoogvenster tevoorschijn komt.

- (a) Als andere parameters dan de normale parameters voor de invoer- en uitvoerlaag nodig zijn, wordt het dialoogvenster van het algoritme weergegeven. Vul de vereiste informatie in.
- (b) Klik op *Geselecteerde objecten aanpassen* of op *Alle objecten aanpassen*, afhankelijk van het feit of er een actieve selectie is.

Wijzigingen worden op de laag toegepast en in de buffer voor bewerken geplaatst: de laag wordt inderdaad geschakeld naar de modus Bewerken met niet opgeslagen wijzigingen zoals aangegeven door het pictogram  naast de naam van de laag.

5. Druk, zoals gewoonlijk, op  *Wijzigingen laag opslaan* om de wijzigingen door te voeren op de laag. U kunt ook drukken op  *Ongedaan maken* om alle wijzigingen terug te draaien.

14.1 Dialoogvenster Laageigenschappen

Dubbelklik op de naam van een rasterlaag in de legenda of selecteer de laag en gebruik de rechter muisknop en kies *Eigenschappen* uit het contextmenu om de eigenschappen van een rasterlaag te bekijken en in te stellen. Dit zal het dialoogvenster *Laageigenschappen* voor de rasterlaag openen.

Het dialoogvenster bevat verschillende tabbladen:

-  *Informatie*
-  *Bron*
-  *Symbologie*
-  *Transparantie*
-  *Histogram*
-  *Renderen*
-  *Piramiden*
-  *Metadata*
-  *Legenda*
-  *QGIS Server*


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 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 Laageigenschappen voor deze lagen niet beschikbaar gemaakt.


14.1.1 Eigenschappen Informatie

De tab  *Informatie* is alleen-lezen en is een interessante plek om snel wat overzichts-informatie en metadata voor de huidige laag op te pakken. Verschafte informatie is:

- gebaseerd op de provider van de laag (indeling of opslag, pad, gegevenstype, bereik, breedte/hoogte, compressie, pixelgrootte, statistieken over banden, aantal kolommen, rijen en waarden Geen gegevens van het raster. . .);
- genomen uit de *gevulde metadata*: toegang, links, contacten, geschiedenis. . . als ook als informatie over gegevens (CRS, bereik, banden. . .).

14.1.2 Eigenschappen Bron

De tab  *Bron* geeft basisinformatie weer over het geselecteerde raster, inclusief:

- de *Laag naam* om weer te geven in het *paneel Lagen*;
- instellen van het *Coördinaten ReferentieSysteem*: 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 *Laag opslaan naar een ander bestand*.

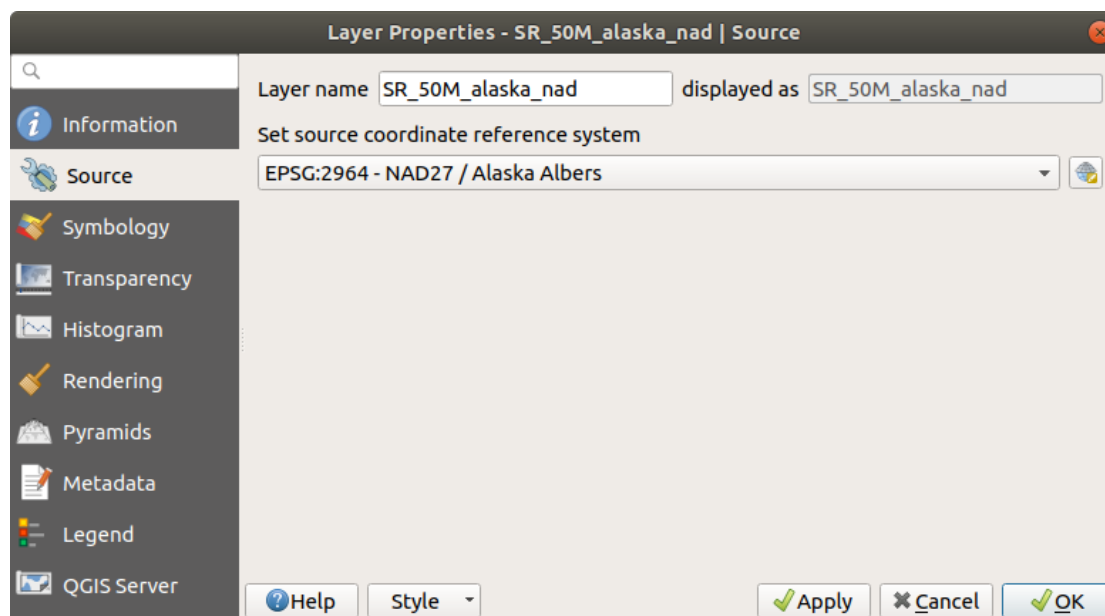


Figure 14.1: Rasterlagen - dialoogvenster Eigenschappen Bron

14.1.3 Eigenschappen Symbologie

Enkelbands renderen

QGIS biedt vier verschillende *Typen rendering*. De renderer die wordt gekozen is afhankelijk van het gegevenstype.

1. *Multiband kleur* - als het bestand een multiband is met verschillende banden (bijv. gebruikt in een satellietfoto met verschillende banden).
2. *Gepaletteerde/Unieke waarden* - voor enkelbands-bestanden die een geïndexeerd palet hebben (bijv. gebruikt in een digitale topografische kaart) of voor algemeen gebruik van paletten voor het renderen van rasterlagen.
3. *Enkelbands grijs* - (één band van) de afbeelding zal worden gerenderd als grijs; QGIS zal deze renderer kiezen als het bestand noch multibanden noch een geïndexeerd palet noch een doorlopend palet heeft (bijv. gebruikt in een geschaduwde reliëfkaart).
4. *Enkelbands pseudokleur* - deze renderer is mogelijk voor bestanden met een doorlopend palet, of kleurenkaart (bijv. gebruikt in een hoogtekaart)
5. *Schaduw voor heuvels* - Maakt schaduw voor heuvels uit een band.

Multiband kleur

Met de renderer Multiband kleur zullen drie banden van de afbeelding worden gebruikt om te renderen, waarbij elke band staat voor de rode, groene of blauwe component die worden gebruikt om een kleurenafbeelding op te bouwen. QGIS haalt automatisch waarden *Min* en *Max* op voor elke band van het raster en brengt de kleur overeenkomstig op schaal. U kunt de bereiken van de waarden beheren met behulp van het gedeelte *Instellingen min-/max-waarden*.

Een methode voor *Contrasverbetering* kan ook op de waarden worden toegepast: 'Geen verbetering', 'Stretch tot MinMax', 'Stretch en clip tot MinMax' en 'Clip tot MinMax'.

Notitie: Contrastverbetering

Als een raster van GRASS wordt toegevoegd, zal de optie *Contrasverbetering* altijd automatisch op *Stretch tot MinMax* gezet worden, ook al is er, onder de algemene instellingen van QGIS, gekozen voor een andere waarde.

Tip: Het bekijken van een enkel- of multiband raster

Wanneer u een enkelbands-raster wilt bekijken (bijvoorbeeld de rode) van een multiband afbeelding, zou u denken dat u de groene en blauwe banden zou moeten instellen op *Niet bepaald*. Maar dat is niet de goede manier. Zet het rendertype naar *Enkelbands grijs*, en selecteer de Rode band als de te gebruiken *Grijswaardenband* o de rode band weer te geven.

Gepaletteerde/Unieke waarden

Dit is de standaardoptie voor renderen voor enkelbands-bestanden die een kleurtabel bevatten, waar een bepaalde kleur is toegewezen aan elke pixelwaarde. In dat geval wordt het palet automatisch gerenderd.

Het kan worden gebruikt voor alle soorten rasterbanden, waarbij een kleur aan elke unieke rasterwaarde wordt toegewezen.

Als u een kleur wilt wijzigen, dubbelklik eenvoudigweg op de kleur en het dialoogvenster *Kleur selecteren* verschijnt.

Het is ook mogelijk labels toe te wijzen aan de kleuren. Het label zal dan in de legenda van de rasterlaag verschijnen.

Met rechts klikken op geselecteerde rijen in de kleurentabel geeft een contextmenu weer om:

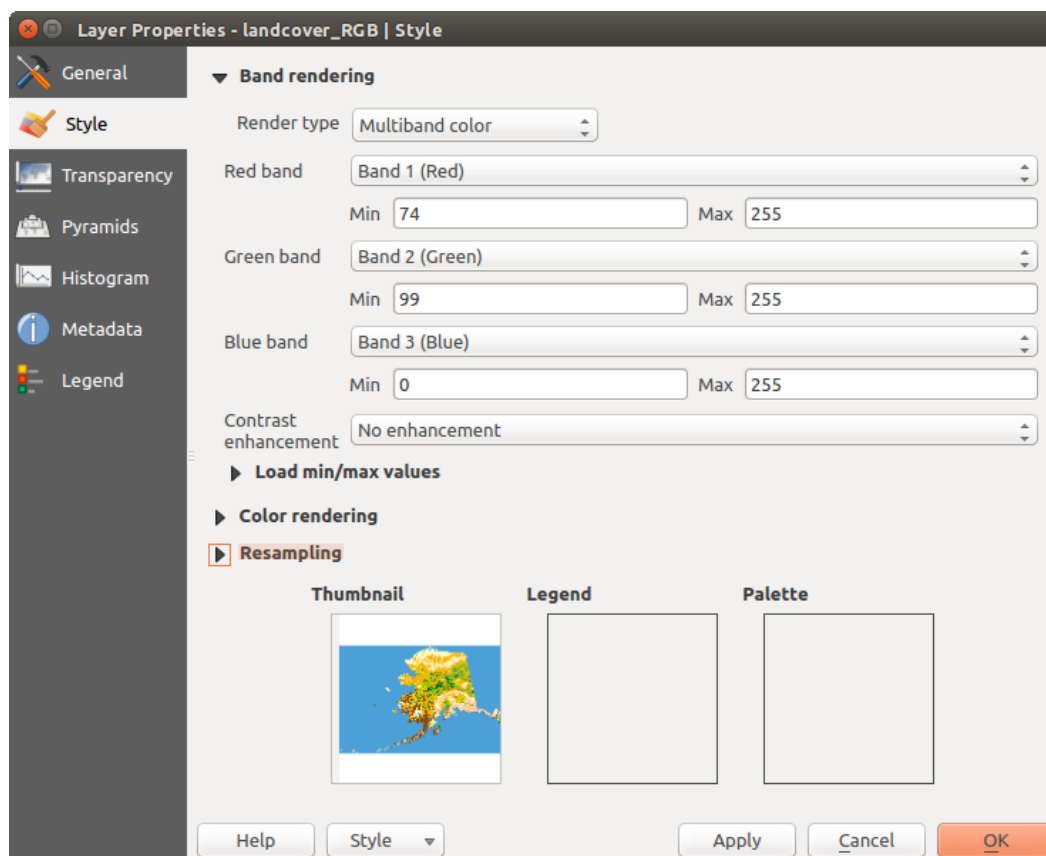


Figure 14.2: Raster symbologie - Multiband kleur renderen

- *Kleur wijzigen...* voor de selectie
- *Transparantie wijzigen...* voor de selectie
- *Label wijzigen...* voor de selectie

Het keuzemenu, dat opent na klikken op de knop ... (*Geavanceerde opties*) onder de kleurenkaart, aan de rechterkant, biedt het laden van kleurenkaarten (*Kleurenkaart laden uit bestand...*) en exporteren (*Kleurenkaart exporteren naar bestand...*), en het laden van klassen (*Klassen uit laag laden*).

Enkelbands grijs

Deze renderer stelt u in staat een enkelbandslaag te renderen met een *Kleurovergang*: 'Zwart naar wit' of 'Wit naar zwart'. U kunt een bereik van kleuren definiëren voor andere kleuren dan de standaard waarden voor *Min* en *Max* van het gehele raster, dankzij de optie *Instellingen min-/max-waarden*.

Ook hier kan een methode voor *Contrasverbetering* op de waarden worden toegepast: 'Geen verbetering', 'Stretch tot MinMax', 'Stretch en clip tot MinMax' en 'Clip tot MinMax'.

Enkelbands pseudokleur

Dit is een optie voor het renderen van enkelbands-bestanden die een doorlopend palet bevatten. U kunt ook individuele kleurenkaarten maken voor banden van een raster met meerdere banden.

Bij het gebruiken van een *Band* van de laag en een *bereik van waarden*, zijn drie types van *Interpolatie* voor kleuren beschikbaar:

- Afzonderlijk (een symbool \leq verschijnt in de kop van de kolom Waarde)

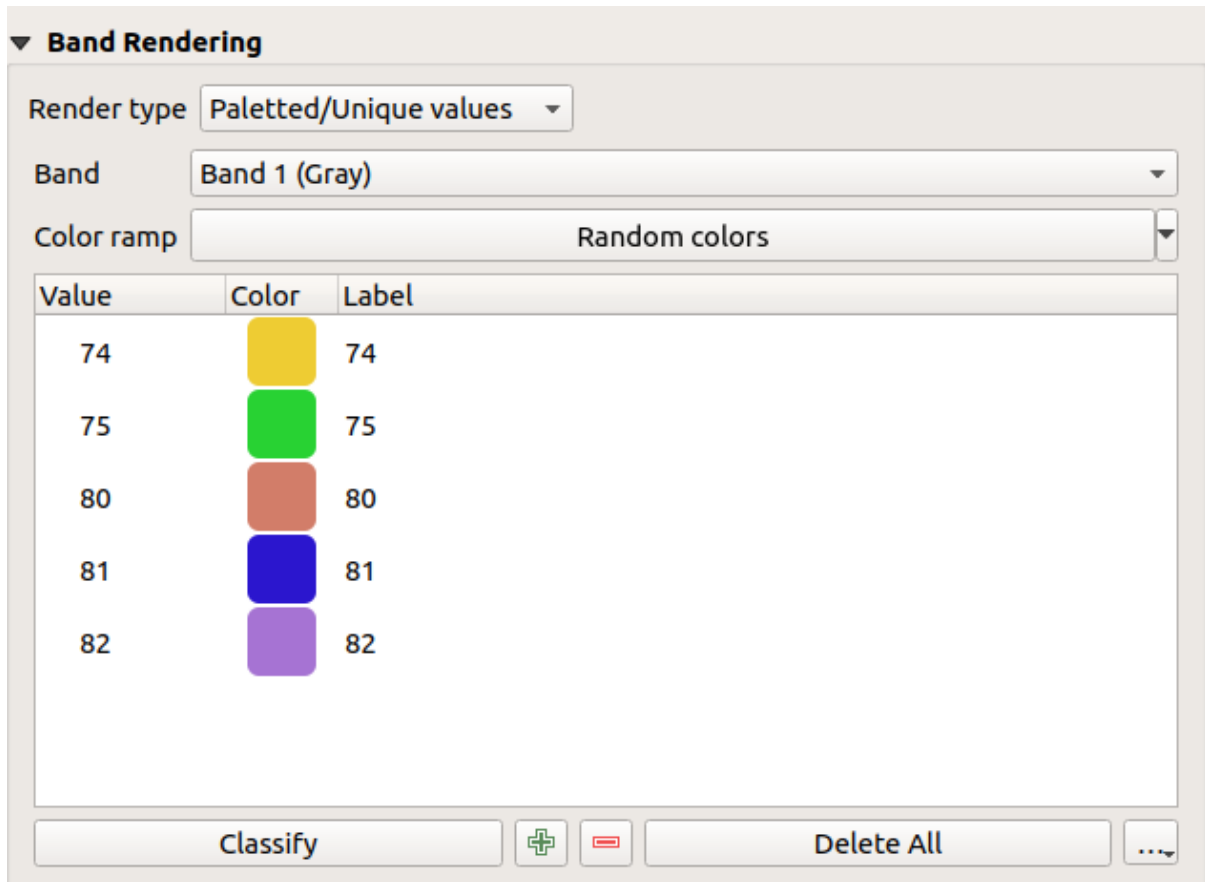


Figure 14.3: Raster symbologie - Gepaletterd/Unieke waarden renderen

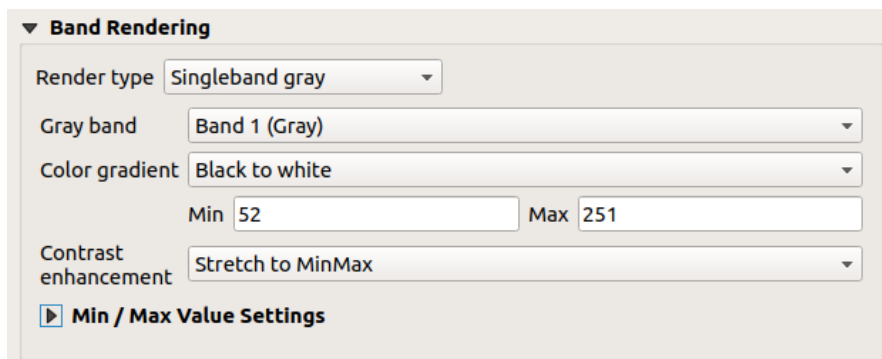


Figure 14.4: Raster symbologie - Enkelband grijs renderen

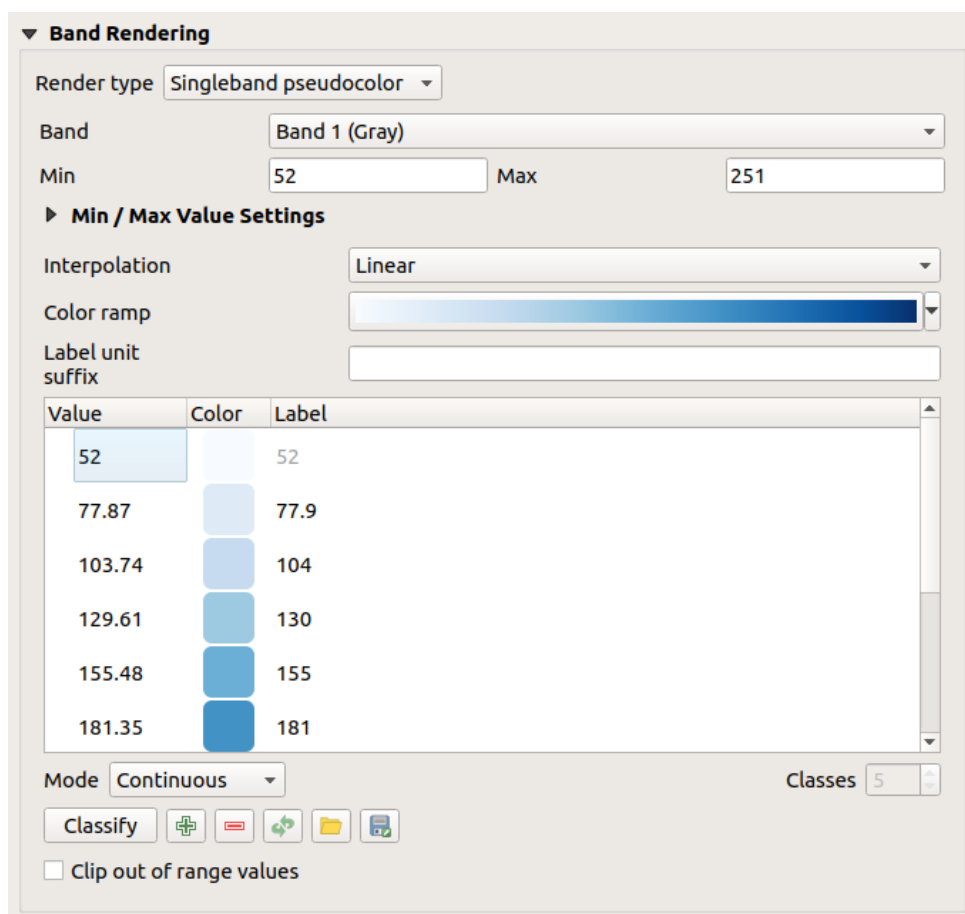






Figure 14.5: Raster symbologie - Enkelband pseudokleur renderen

- Lineair
- Exact (een symbool 'is gelijk aan' verschijnt in de kop van de kolom Waarde)

De keuzelijst *Kleurverloop* vermeldt het kleurverloop in uw QGIS. U kunt ene nieuw toevoegen of een bewerken, of de bewerkte opslaan. De naam van het kleurverloop zal worden opgeslagen in de configuratie en in de QML-bestanden.

Eenheid label achtervoegsel is een toegevoegd label achter de waarde in de legenda.

Voor de *Modus* voor classificeren  'Gelijke interval', hoeft u alleen *het aantal Klassen* te selecteren en te drukken op de knop *Classificeren*. In het geval van de *Modus*  'Doorgaand' maakt QGIS automatisch klassen, afhankelijk van de waarden *Min* en *Max*.

De knop  *Handmatig waarden toevoegen* voegt een waarde toe aan de individuele kleurentabel. De knop  *Geselecteerde regel verwijderen* verwijdert een waarde uit de individuele kleurentabel. Dubbelklikken op de kolom *Waarde* laat u een specifieke waarde invoegen. Dubbelklikken op de kolom *Kleur* opent het dialoogvenster *Kleur wijzigen*, waar u een kleur kunt selecteren om toe te passen op die waarde. Verder kunt u ook labels toevoegen voor elke kleur, maar deze waarde zal niet worden weergegeven als u het gereedschap *Objecten identificeren* gebruikt.

Met rechts klikken op geselecteerde rijen in de kleurentabel geeft een contextmenu weer om:

- *Kleur wijzigen...* voor de selectie
- *Transparantie wijzigen...* voor de selectie

U kunt de knoppen  *Kleurenkaart uit bestand laden* of  *Kleurenkaart naar bestand exporteren* gebruiken om een bestaande kleurentabel te laden of om de kleurentabel op te slaan voor later gebruik.

Clip buiten bereik van waarden stelt QGIS in staat om geen pixels te renderen die groter zijn dan de waarde *Max*.

Schaduw voor heuvels

Een band van de rasterlaag renderen met schaduw voor heuvels.

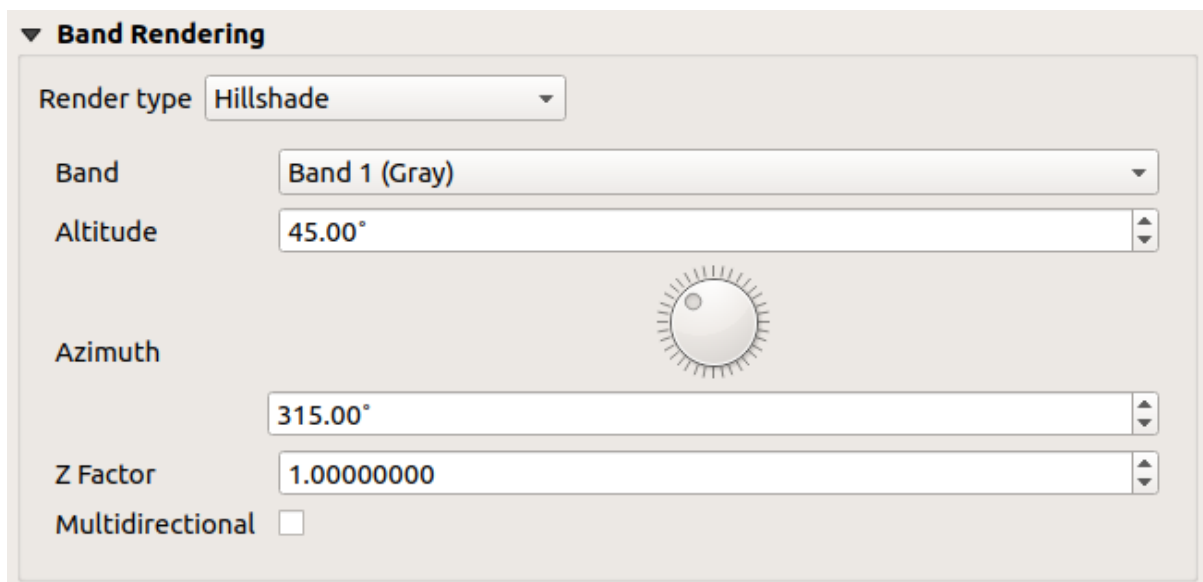


Figure 14.6: Raster symbologie - Schaduw voor heuvels renderen

Opties:

- *Band*: De te gebruiken rasterband.

- *Altitude*: De hoek van de hoogte van de lichtbron (standaard is 45°).
- *Azimuth*: De azimuth van de lichtbron (standaard is 315°).
- *Factor Z*: Schaalfactor voor de waarden van de rasterband (standaard is 1).
- *Multidirectioneel*: Specificeer of multidirectionele schaduw voor heuvels moet worden gebruikt (standaard is uit).

Instellen van de minimale en maximale waarden

Standaard rapporteert QGIS de waarden *Min* en *Max* van de band(en) van het raster. Een aantal zeer lage en/of zeer hoge waarden zouden een negatieve impact kunnen hebben op het renderen van het raster. Het menu *Instellingen min-/max-waarden* helpt u de te redeneren waarden te beheren.

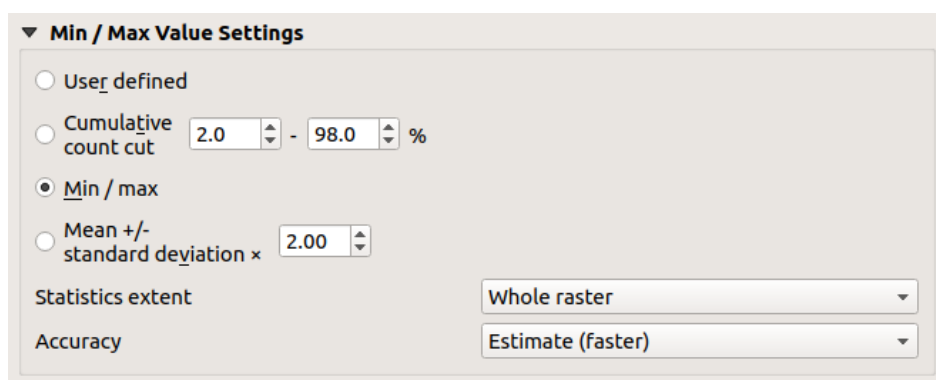


Figure 14.7: Raster symbologie - Instellingen min-/max-waarden

Beschikbare opties zijn:

- *Door gebruiker gedefinieerd*: De standaard waarden: *Min* en *Max* van de band(en) kunnen worden overschreven
- *Cumulatieve telling deel*: Verwijdert uitschieters. Het standaard bereik voor waarden is 2% tot en met 98%, maar kan handmatig worden aangepast.
- *Min / max*: Gebruikt het gehele bereik aan waarden in de afbeeldingsband.
- *Gemiddelde +/- standaard afwijking x*: Maakt een kleurentabel die alleen waarden aanneemt die binnen de standaard afwijking of binnen meerdere standaard afwijkingen liggen. Dit is nuttig als u een of twee cellen hebt met abnormaal hoge waarden in een raster die een negatieve impact hebben op het renderen van het raster.

Berekeningen van de waarden min en max die voor de banden worden gemaakt zijn gebaseerd op de:

- *Bereik statistieken*: dat kan zijn *Gehele raster*, *Huidige kaartvenster* of *Bijgewerkte kaartvenster*. *Bijgewerkte kaartvenster* betekent dat waarden min/max die zijn gebruikt voor het renderen zullen wijzigen met het bereik van het kaartvenster (dynamisch uitgerekt).
- *Nauwkeurigheid*, die kan zijn *Schatten (sneller)* of *Actueel (langzamer)*.

Notitie: Voor sommige instellingen dient u misschien te drukken op de knop *Apply* van het dialoogvenster *Laageigenschappen* om de feitelijke waarden voor de waarden *Min* en *Max* in de widgets weer te kunnen geven.

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.

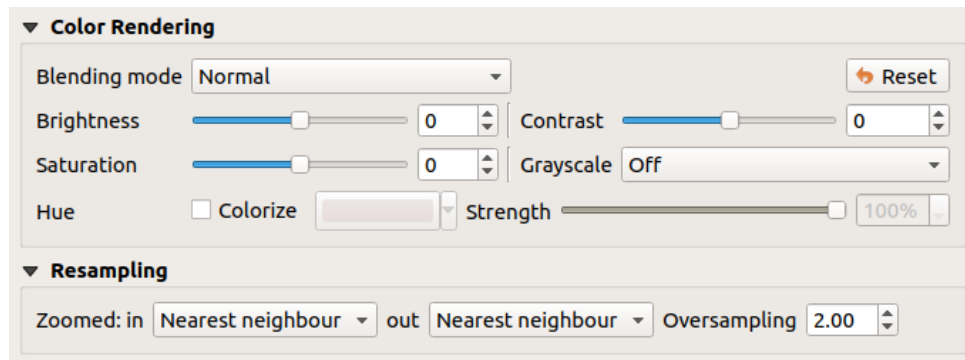


Figure 14.8: Raster symbologie - Kleur renderen en Instellingen voor resamplen

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.


Onder op tab *Symbologie* kunt u een 'thumbnail', een kleine afbeelding van de laag zien, het gebruikte symbool in de legenda en het kleurenpalet.

14.1.4 Eigenschappen voor transparantie

QGIS heeft de mogelijkheid om elke rasterlaag te tonen met verschillende percentages van transparantie. Gebruik de transparantie schuifbalk om aan te geven in welke mate de onderliggende lagen (indien aanwezig) zichtbaar worden onder de huidige rasterlaag. Dit komt goed van pas om verschillende rasterlagen over elkaar heen te leggen (bijvoorbeeld een schaduwrijke reliëfkaart met een geclassificeerde rasterkaart). Dat zal er voor zorgen dat de kaart er meer driedimensionaal uitziet.

Daarnaast kunt u aangeven welke rasterwaarde als *Geen data* behandeld moet worden in de optie *Extra waarde 'Geen data'*.

Een meer flexibele manier om de transparantie te regelen kan uitgevoerd worden via het gedeelte *Aangepaste opties voor transparantie*.

- Gebruik *Transparantieband* om transparantie op een gehele band toe te passen.
- Geef een lijst van transparant te maken pixels op met het overeenkomende niveau voor de transparantie:
 1. Klik op  Voeg handmatig waarden toe. Een nieuwe rij zal worden toegevoegd aan de Transparantie pixellijst.
 2. Voer de waarden **Rood**, **Groen** en **Blauw** voor de pixel in en pas het toe te passen **Percentage transparantie** aan.

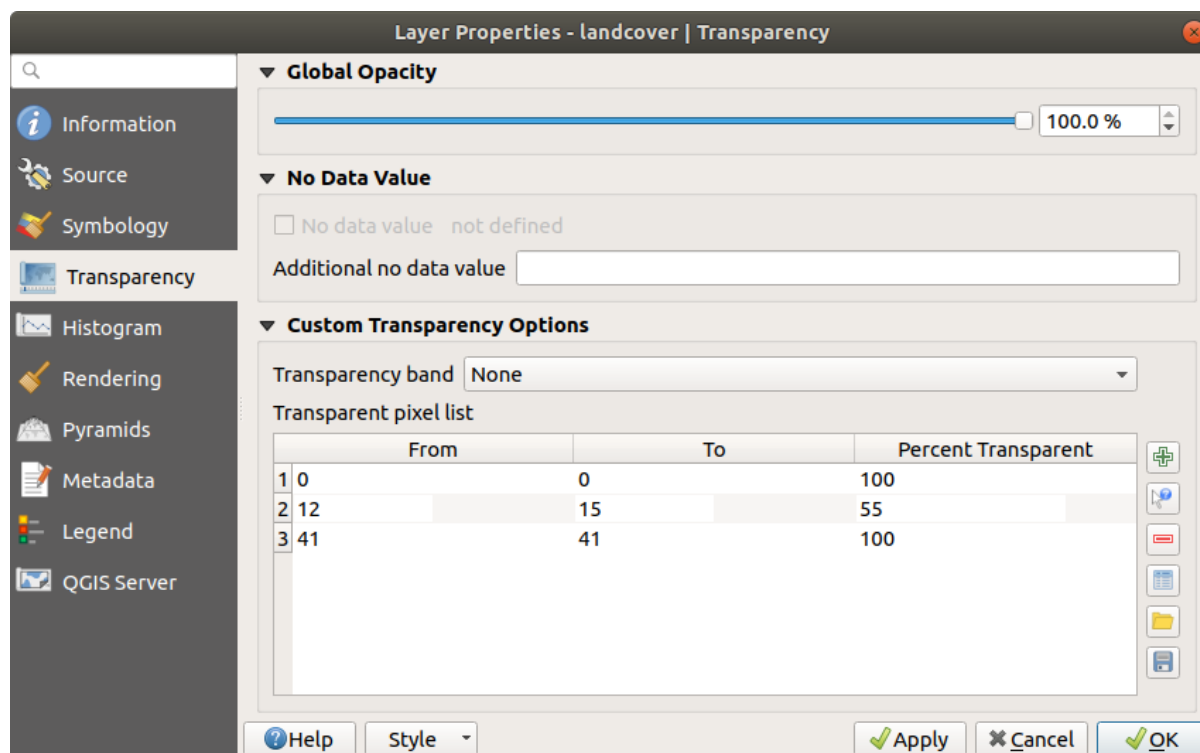


Figure 14.9: Transparantie raster

3. Als alternatief kunt u de waarden voor de pixels direct ophalen uit het raster met de knop . Voer dan de waarde voor de transparantie in.
4. Herhaal de stappen om meer waarden met een aangepaste transparantie te wijzigen.
5. Druk op de knop *Apply* en controleer het resultaat op de kaart.

Het is eenvoudig om een aangepaste transparantie op te zetten, maar dit is aardig wat werk. De knop geeft dan ook de mogelijkheid om de Transparantie pixellijst op te slaan naar een bestand. De knop laadt de lijst van de transparantie weer en past die toe op de huidige rasterlaag.

14.1.5 Eigenschappen Histogram

De tab *Histogram* stelt u in staat de verdeling van de banden of kleuren in uw raster te bekijken. Het histogram wordt gemaakt als u op de knop *Histogram berekenen* drukt. Alle bestaande banden zullen samen worden weergegeven. U kunt het histogram als een afbeelding opslaan met de knop .

Aan de onderzijde van het histogram kunt u een rasterband uit het keuzemenu selecteren en de *Min/max stijl instellen* er voor instellen. Het keuzemenu *Voorkeuren/Acties* geeft u gevorderde opties om het histogram aan te passen:

- Met de optie *Zichtbaarheid* kunt u histogrammen van de individuele banden weergeven. U dient de optie *Toon geselecteerde band* te kiezen.
- De :guilabel:Min/Max-opties stellen u in staat te kiezen voor ‘Altijd min/max-symbolen tonen’, ‘Naar min/max zoomen’ en ‘Update stijl naar min/max’.
- De optie *Acties* stelt u in staat ‘Terug naar beginwaarden’ of ‘Histogram opnieuw berekenen’ te gebruiken nadat u de waarden min of max van de band(en) hebt gewijzigd.

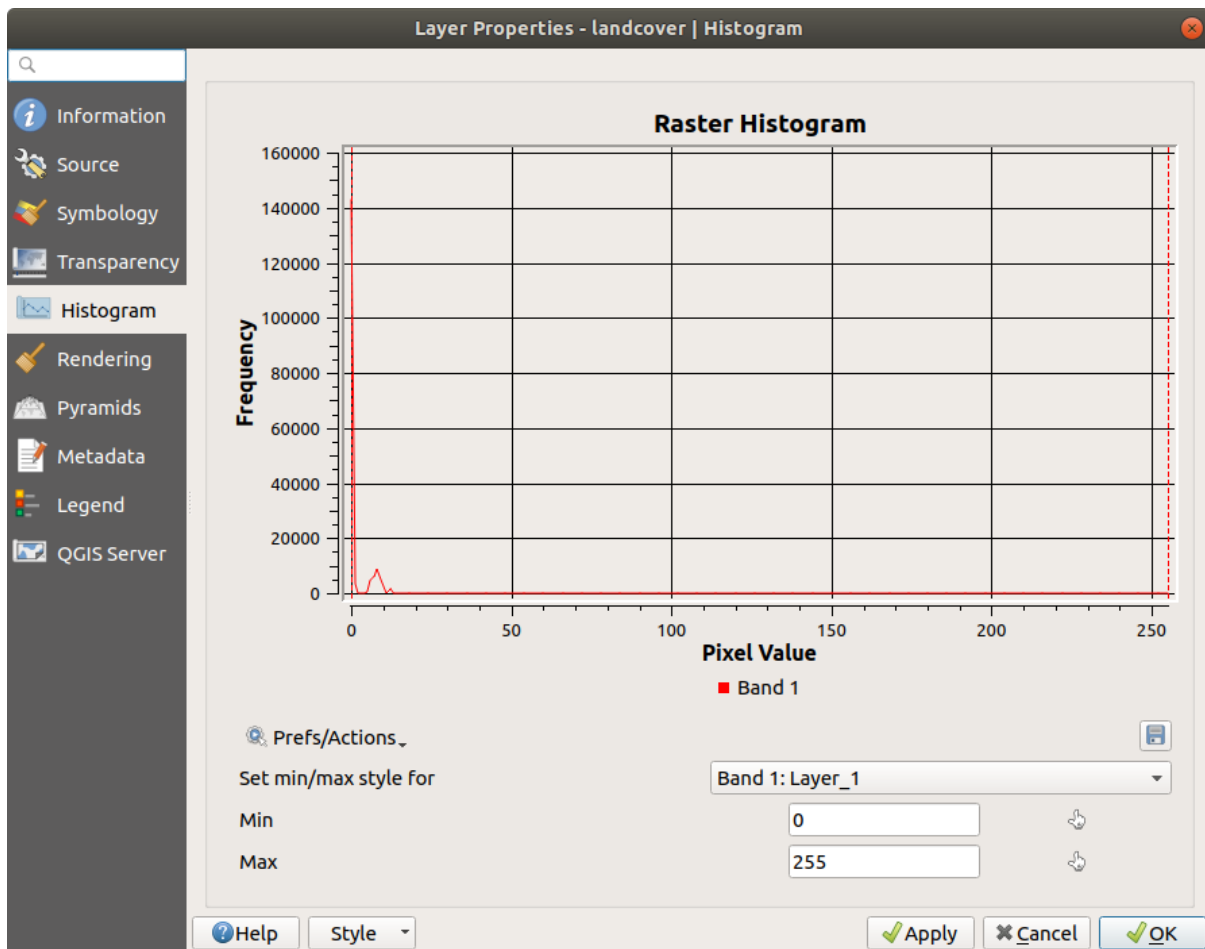




Figure 14.10: Raster Histogram

14.1.6 Eigenschappen Renderen

Op de tab  *Renderen* is het mogelijk om:

- een *Schaalafhankelijke zichtbaarheid* toe te passen op de laag: 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.
- *Laag bijwerken met interval (seconden)*: een tijd instellen om individuele lagen automatisch te vernieuwen op een overeenkomende interval. Bijwerken van het kaartvenster wordt uitgesteld om veelvuldig vernieuwen te vermijden indien meer dan één laag een interval heeft ingesteld voor automatisch bijwerken.

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.

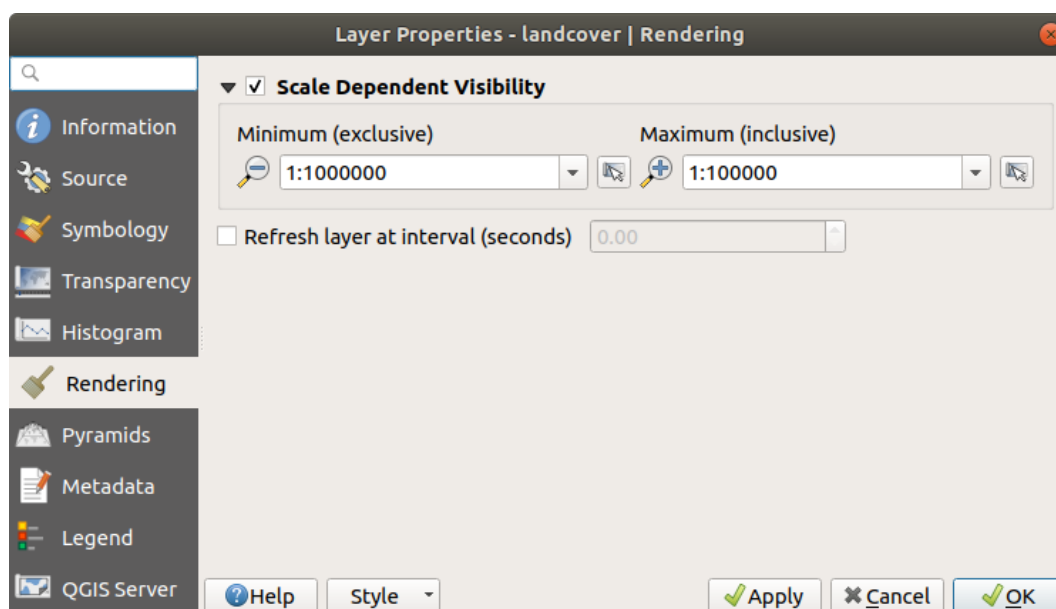


Figure 14.11: Raster Renderen

14.1.7 Eigenschappen 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
- Kubische spline
- Laczos
- Modus
- Geen

Klik tenslotte op *Piramiden bouwen* om het proces te starten.

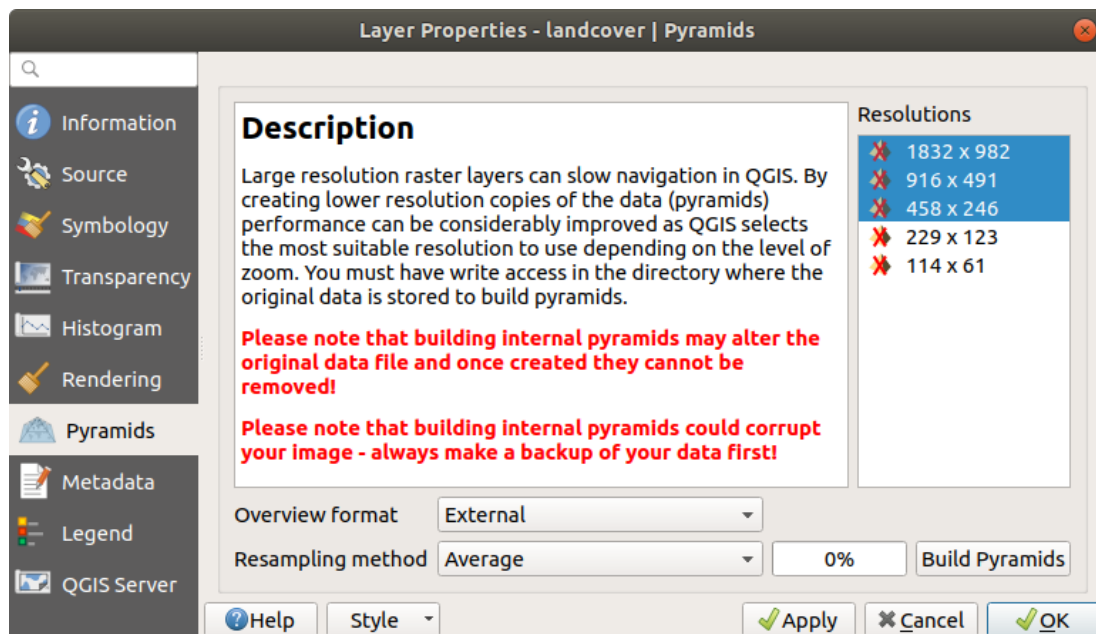




Figure 14.12: Raster Piramiden

14.1.8 Eigenschappen Metadata


De tab  *Metadata* geeft u opties om een rapport metadata te maken en te bewerken voor uw laag. Bekijk [vectorlaag eigenschappen metadata](#) voor meer informatie.

14.1.9 Eigenschappen Legend

De tab  *Legenda* verschaft u een lijst met widgets die u in de boom van lagen in het paneel lagen kunt inbedden. Het idee erachter is om een manier te hebben om snel toegang te krijgen tot acties die vaak op de laag worden gebruikt (instellen van de transparantie, filteren, selectie, stijl of andere dingen...).

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.

14.1.10 Eigenschappen QGIS Server

De tab  *QGIS Server* toont veel informatie over de rasterlaag, inclusief statistieken over elke band in de huidige rasterlaag. Op deze tab zijn de onderdelen *Beschrijving*, *Attributen*, *MetadataUrl* en *Eigenschappen* aanwezig. In *Eigenschappen* worden statistieken verzameld wanneer ze nodig zijn, het is dus best mogelijk dat voor een gegeven laag de statistieken nog niet zijn verzameld.

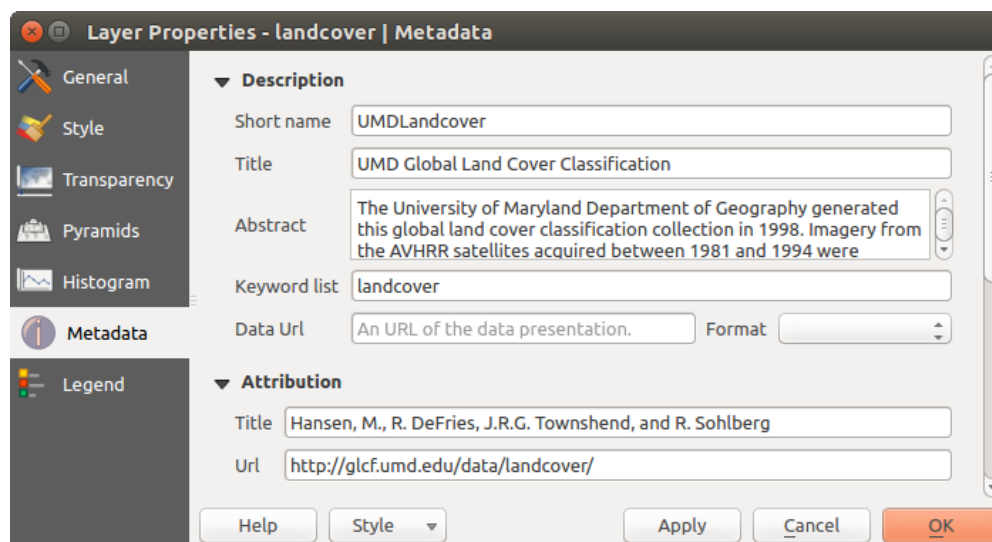


Figure 14.13: QGIS Server in Laageigenschappen

14.2 Rasteranalyse

14.2.1 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.

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.

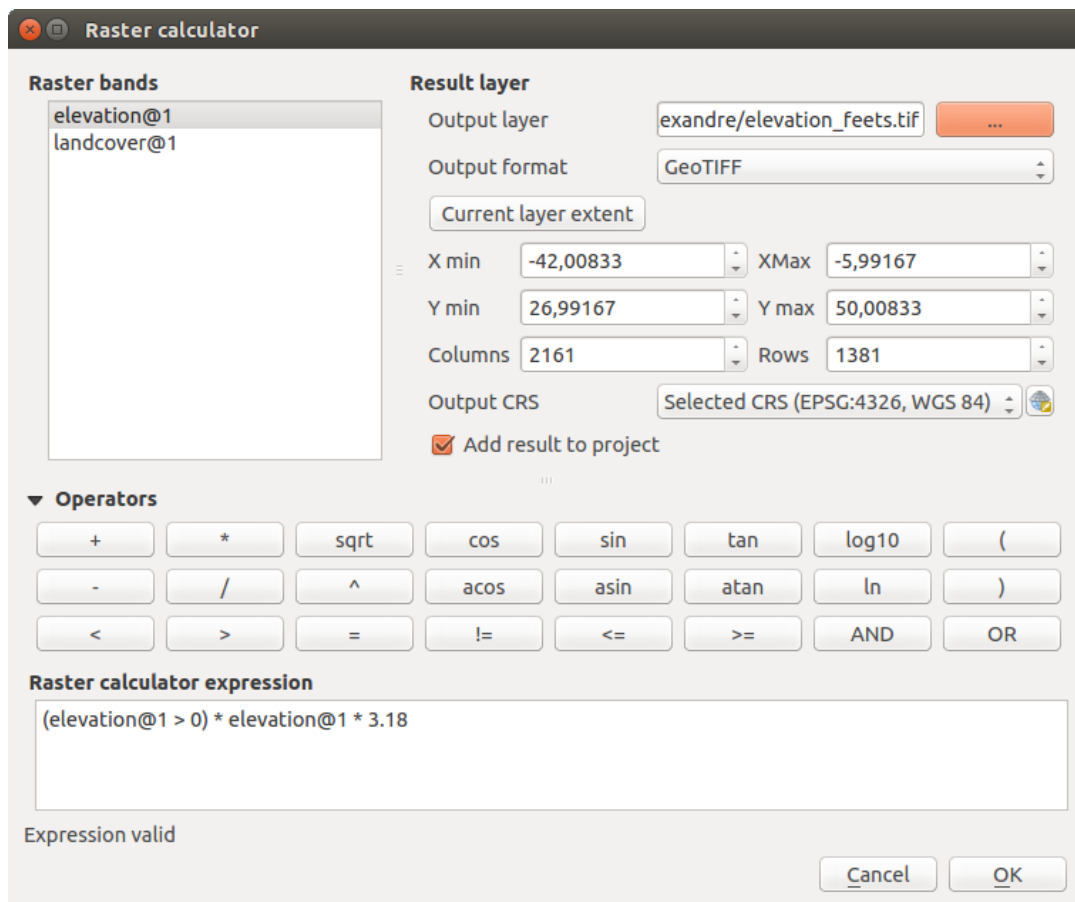


Figure 14.14: Rasterberekningen

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.

14.2.2 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.

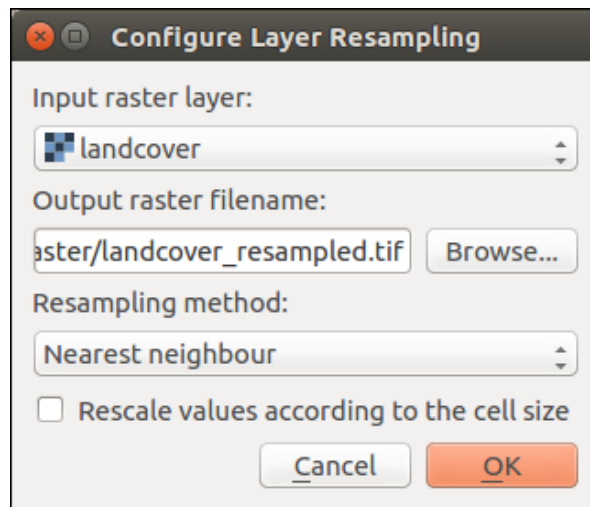




Figure 14.15: Opties voor resamplen van raster selecteren

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 verspringsing* instellen,
- *Tot bereik clippen*: kan gebruikergedefinieerd zijn of gebaseerd op een laag of de kaartweergave
- *Uitvoergrootte*
- *Uitgelijnde rasters toevoegen aan kaartvenster*.

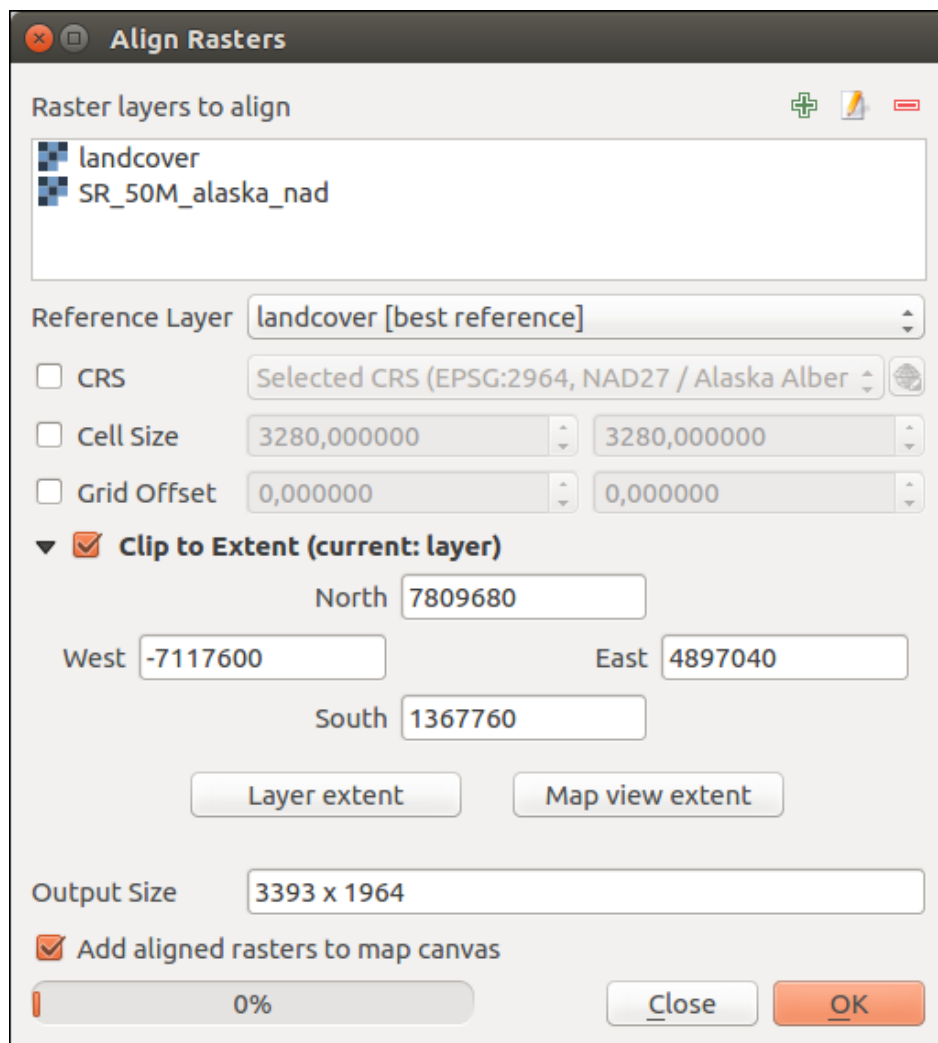


Figure 14.16: Raster uitlijnen

15.1 Werken met gegevens met mazen

15.1.1 Wat zijn mazen?

Een mesh is een ongestructureerd raster gewoonlijk met tijdelijke en andere componenten. De ruimtelijke component bevat een verzameling punten, randen en zijden in de ruimten 2D of 3D:

- **punten** - XY(Z)-punten (in het coördinaten referentiesysteem van de laag)
- **randen** - verbonden paren van punten
- **zijden** - een zijde is een set hoeken die een gesloten vorm vormen - gewoonlijk een driehoek of een vierhoek (quad), zelden polygonen met meerdere punten

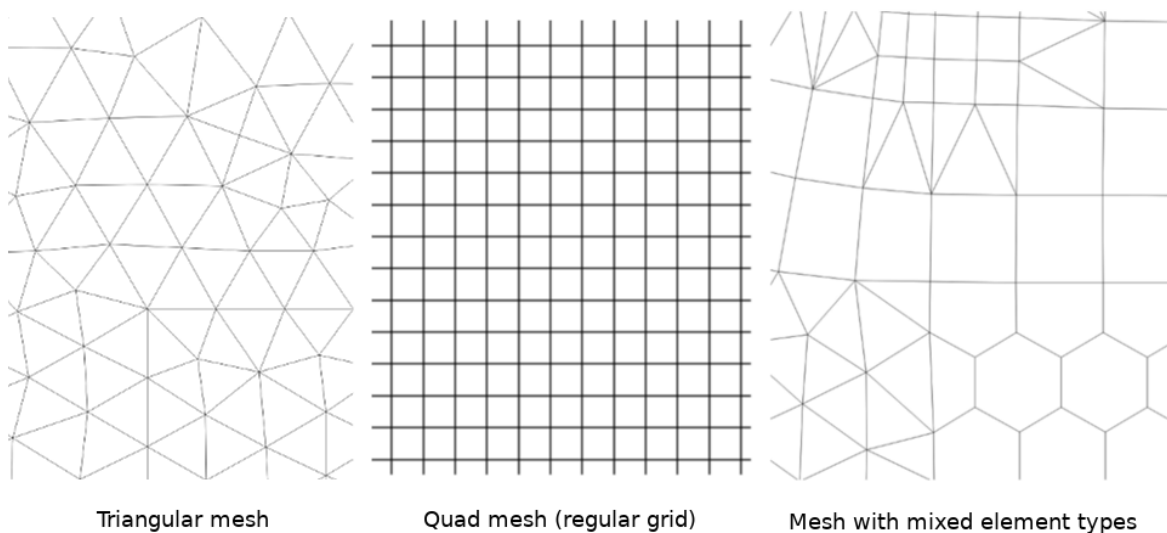


Figure 15.1: Verschillende typen mazen

QGIS kan momenteel gegevens met mazen die driehoeken of regelmatige vierhoeken gebruiken renderen.

Mazen verschaffen informatie over de ruimtelijke structuur. In aanvulling daarop kan de mazen gegevenssets (groepen) hebben die een waarde toewijzen aan elk punt. Bijvoorbeeld driehoekige mazen hebben met genummerde punten zoals weergegeven in de afbeelding hieronder:

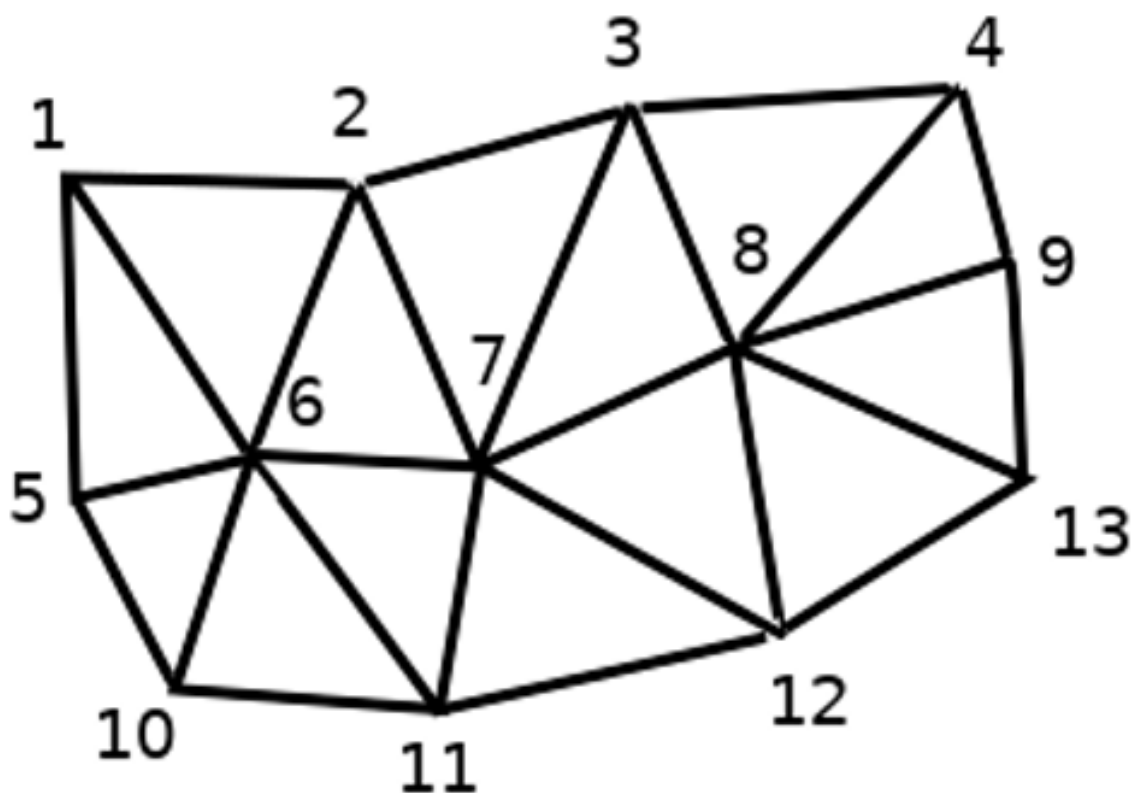


Figure 15.2: Driehoekig raster met genummerde punten

Elk punt kan verschillende gegevenssets opslaan (gewoonlijk meerdere kwantiteiten), en deze gegevenssets kunnen ook een tijdelijk dimensie hebben. Eén enkel bestand kan dus meerdere gegevenssets bevatten.

De volgende tabel geeft een idee over welke informatie kan worden opgeslagen in gegevenssets met mazen. Tabelkolommen geven indices weer van punten van mazen, elke rij staat voor één gegevensset. Gegevenssets kunnen verschillende gegevenstypen hebben. In dit geval slaat het de windsnelheid op 10 m op op bepaalde tijden (t1, t2, t3).

Op soortgelijke wijze kan de gegevensset van mazen ook vectorwaarden opslaan voor elk punt. Bijvoorbeeld een vector voor de windrichting op de opgegeven tijdstippen:

10 meter wind	1	2	3	...
10 meter snelheid op tijd=t1	17251	24918	32858	...
10 meter snelheid op tijd=t2	19168	23001	36418	...
10 meter snelheid op tijd=t3	21085	30668	17251	...
...
10 m windrichting tijd=t1	[20,2]	[20,3]	[20,4.5]	...
10 m windrichting tijd=t2	[21,3]	[21,4]	[21,5.5]	...
10 m windrichting tijd=t3	[22,4]	[22,5]	[22,6.5]	...
...

We kunnen de gegevens visualiseren door kleuren aan waarden toe te wijzen (soortgelijk als hoe dat wordt gedaan met *Enkelbands pseudokleur* renderen van rasters) en gegevens interpoleren tussen punten overeenkomstig de topologie van de mazen. Het komt vaak voor dat sommige kwantiteiten 2D-vectors zijn dan dat zij eenvoudige scalaire waarden zijn (bijv. windrichting). Voor dergelijke kwantiteiten is het wenselijk om pijlen weer te geven die de richtingen aangeven.

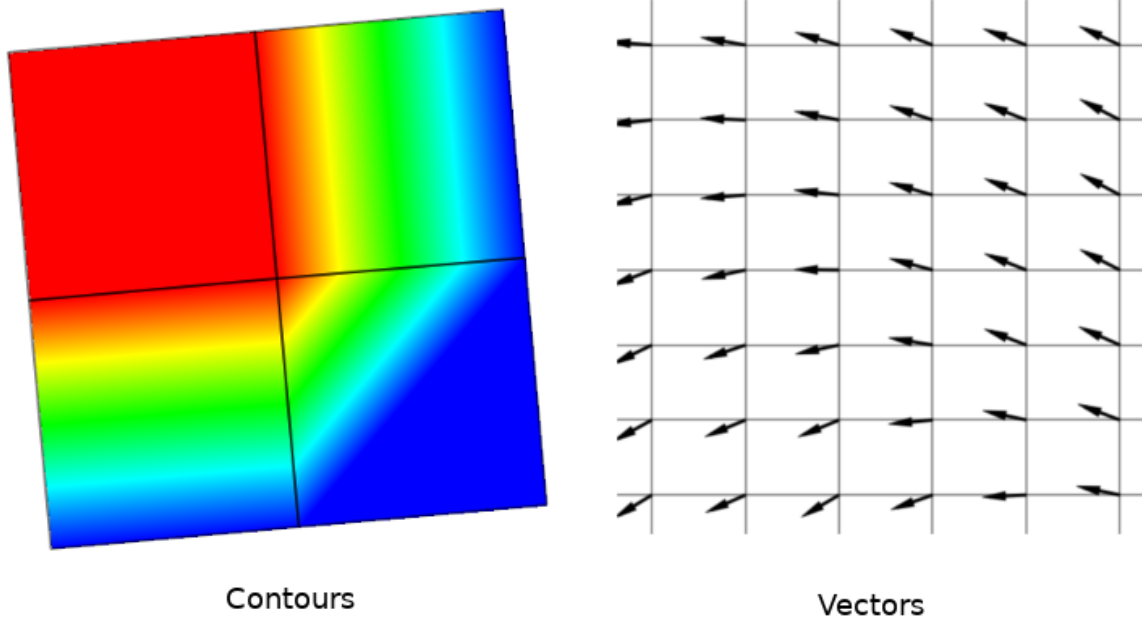


Figure 15.3: Mogelijke visualisatie van gegevens met mazen



15.1.2 Ondersteunde indelingen

QGIS verkrijgt toegang tot gegevens met mazen met de *stuurprogramma's van MDAL*. Daarom zijn de eigen ondersteunde indelingen:

- NetCDF: Algemene indeling voor wetenschappelijke gegevens
- GRIB: Indeling die gewoonlijk wordt gebruikt in de meteorologie
- XMDF: Als een voorbeeld, hydraulische uitvoer uit TUFLOW modellen pakket
- DAT: Uitvoer van verscheidene hydrodynamische modellen pakketten (bijv. BASEMENT, HYDRO_AS-2D, TUFLOW)
- 3Di: 3Di modellen pakket, indeling gebaseerd op Climate and Forecast Conventions (<http://cfconventions.org/>)
- Enkele voorbeelden van gegevenssets met mazen zijn te vinden op <https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/>

15.1.3 Laden van een laag met mazen

Een laag met mazen aan QGIS toevoegen:

1. Open het dialoogvenster *Databronnen beheren*, ofwel door het te selecteren vanuit het menu *Kaartlagen* → of door te klikken op de knop  Databronnen beheren openen.
2. Schakel dan de tab  *Mesh* in in het linker paneel

3. Druk op de knop ... om het bestand te selecteren en druk op *Toevoegen*. De laag zal worden toegevoegd met de eigen rendering voor mazen.

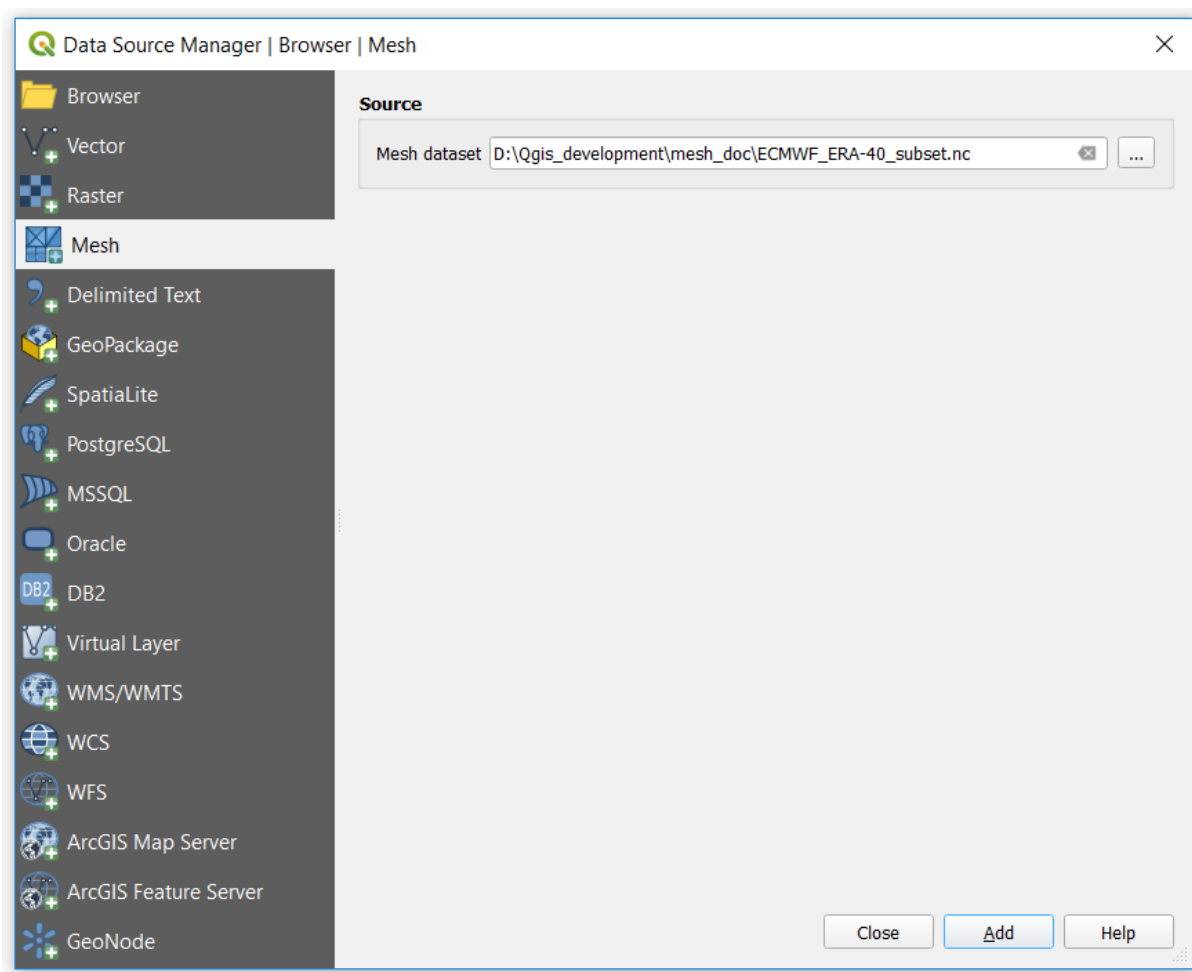


Figure 15.4: Tab Mesh in Databronnen beheren


15.1.4 Eigenschappen gegevensset met mazen

Informatie

De tab **metadatal** *Informatie* is alleen-lezen en is een interessante plek om snel wat overzichts-informatie en metadata voor de huidige laag op te pakken. Verschafte informatie is (gebaseerd op de provider van de laag) URI, aantal punten, aantal zijden en aantal groepen gegevensset.

Bron

De tab *Bron* geeft basisinformatie weer over de geselecteerde laag met mazen, inclusief:

- de Laagnaam om weer te geven in het paneel *Lagen*
- instellen van het Coördinaten ReferentieSysteem: 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.

Gebruik de knop *Extra gegevensset aan mazen toevoegen* om meer groepen toe te voegen aan de huidige laag met mazen.

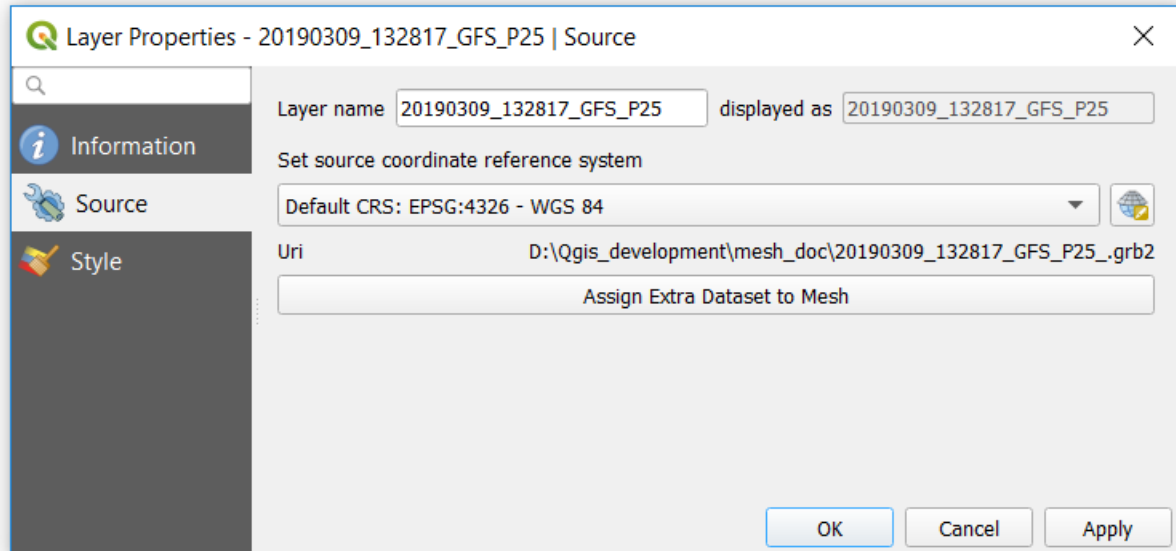




Figure 15.5: Eigenschappen laag met mazen

Stijl




Klik op de knop  *Stijl* om het dialoogvenster te activeren zoals weergegeven in de volgende afbeelding: Eigenschappen voor de stijl zijn verdeeld over verscheidene tabs:

- *Algemeen*
- *symbolologie Contouren*
- *symbolologie Vectors*
- *Renderen*

Algemeen


De tab  geeft de volgende items weer:

- beschikbare groepen in de gegevensset met mazen
- gegevensset in de geselecteerde groep(en), bijvoorbeeld als de laag een tijdelijke dimensie heeft
- metadata, indien beschikbaar
- *Meng-modus* beschikbaar voor de geselecteerde gegevensset.

De knoppen voor de schuifbalk , combinatievak  en  maken het mogelijk een andere dimensie van de gegevens te verkennen, indien beschikbaar. Als de schuifbalk zich verplaatst wordt de metadata overeenkomstig gepresenteerd. Bekijk de afbeelding *groepen met mazen* hieronder als een voorbeeld. Het kaartvenster zal de geselecteerde gegevensset ook weergeven.

U kunt symbolologie op elke groep toepassen met de tabs.

Symbologie Contouren

Onder *Groepen*, klik op  om contouren weer te geven met de standaard parameters voor visualisatie.

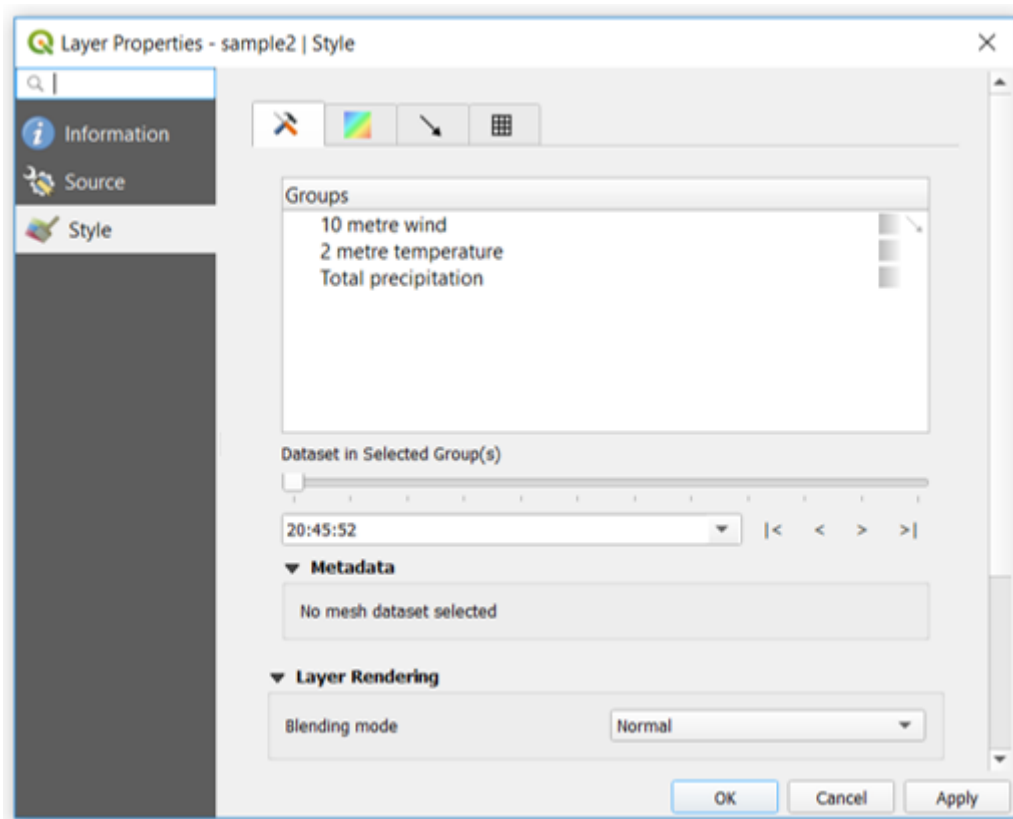


Figure 15.6: Stijl laag met mazen

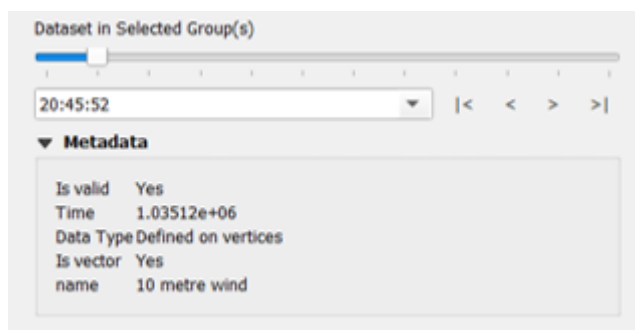


Figure 15.7: Gegevensset in geselecteerde groep(en)

op de tab  kunt u de huidige opties voor visualisatie van contouren voor de geselecteerde groep zien en wijzigen, zoals weergegeven in de afbeelding *Contouren opmaken in een laag met mazen* hieronder:

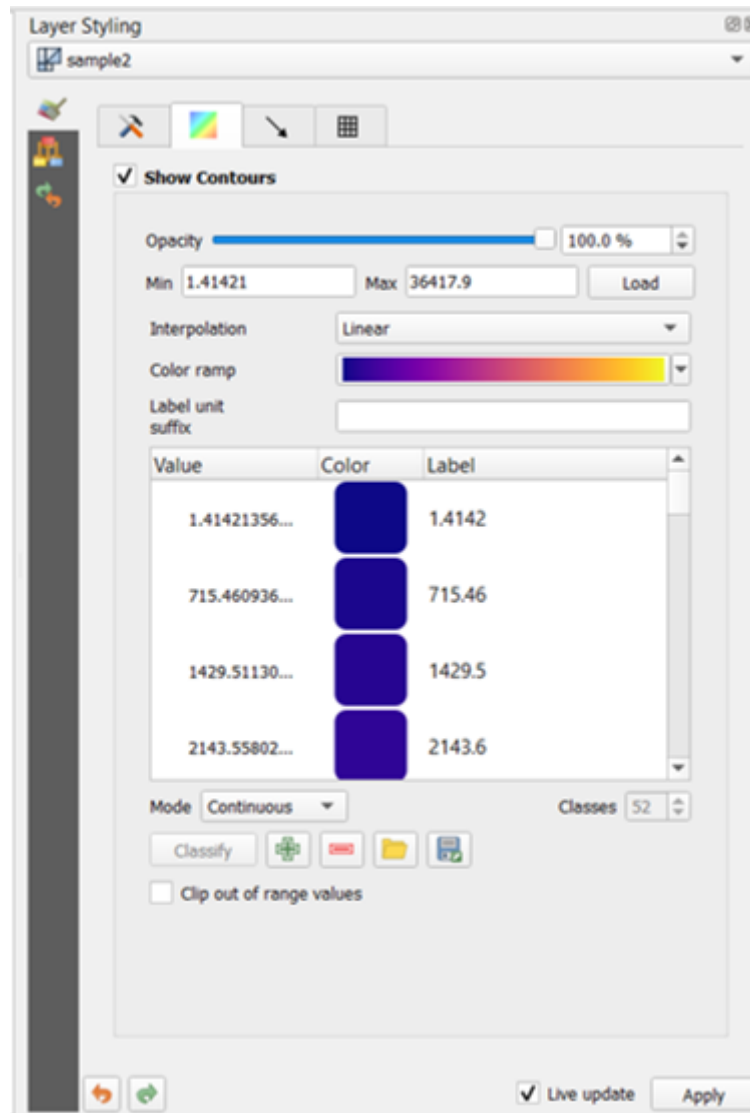


Figure 15.8: Contouren opmaken in een laag met mazen

Gebruik de schuifbalk of het combinatievak om de doorzichtbaarheid van de huidige groep in te stellen.



Gebruik *Laden* om de waarden min. en max. van de huidige groep aan te passen.

De lijst *Interpolatie* bevat drie opties om contouren te renderen: *Lineair*, *Afzonderlijk* en *Exact*.




De widget *Kleurverloop* opent de *sneltolts voor keuzelijst Kleurverloop*.

De *Eenheid label achtervoegsel* is een label, toegevoegd achter de waarde in de legenda.

Door *Doorgaand* te selecteren in de classificatie *Modus*, maakt QGIS automatisch klassen met inachtneming van de waarden *Min* en *Max*. Met 'Gelijke interval' hoeft u slechts het aantal klassen te kiezen met het combinatievak *Klassen* en te drukken op de knop *Classificeren*.

De knop  Voeg handmatig waarden in voegt een waarde toe aan de individuele kleurentabel. De knop  Geselecteerde rij(en) verwijderen verwijdert een waarde uit de individuele kleurentabel. Dubbelklikken op de kolom Waarde laat u een specifieke waarde invoegen. Dubbelklikken op de kolom Kleur opent het dialoogvenster *Kleur wijzigen*, waar u een kleur kunt selecteren om toe te passen op die waarde.

Symbologie Vectors

op de tab , klik op  om vectors weer te geven, indien beschikbaar. Het kaartvenster zal de vectors in de geselecteerde groep weergeven met standaard parameters. Klik op de tab  om de parameters voor de visualisatie voor vectors te wijzigen, zoals weergegeven in de afbeelding hieronder:

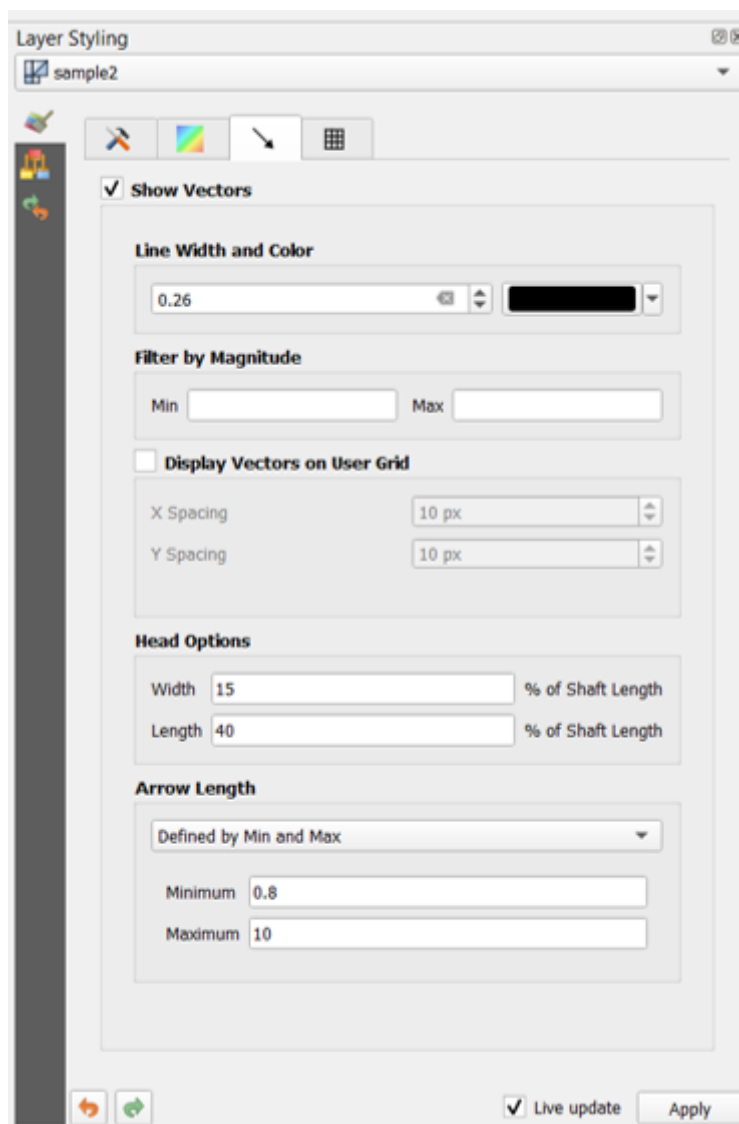


Figure 15.9: Vectors opmaken in een laag met mazen

De lijnbreedte kan worden ingesteld met het combinatievak of door de waarde te typen. De widget voor kleuren opent het dialoogvenster *Kleur wijzigen*, waar u een kleur kunt selecteren om op vectors toe te passen.

Voer waarden in voor *Min* en *Max* om vectors te filteren overeenkomstig hun grootte.

Selecteer het vak *Vectoren op gebruikersraster weergeven* en specificeer de *Afstand X* en de *Afstand Y*, QGIS zal de vector renderen en rekening houden met de opgegeven afstand.


Met de opties voor het uiteinde, *Opties voor uiteinde*, maakt QGIS het mogelijk de vorm van het uiteinde van de pijl in te stellen met een gespecificeerde breedte en lengte (in percentage).

De *Lengte pijl* van vectors kan in QGIS op drie verschillende manieren worden gerenderd :

- Gedefinieerd door Min en Max: U specificeert de minimale en maximale lengte voor de vectors, QGIS zal hun visualisatie overeenkomstig aanpassen

- Op grootte schalen: U specificeert de te gebruiken (vermenigvuldigings)-factor
- Vast: alle vectors worden weergegeven met dezelfde lengte

Renderen

Op de tab  biedt QGIS twee mogelijkheden om het raster weer te geven, zoals weergegeven in de afbeelding *Mesh rendering*:

- Op eigen mazen renderen dat vierkanten weergeeft
- Als driehoekige mazen renderen dat driehoeken weergeeft

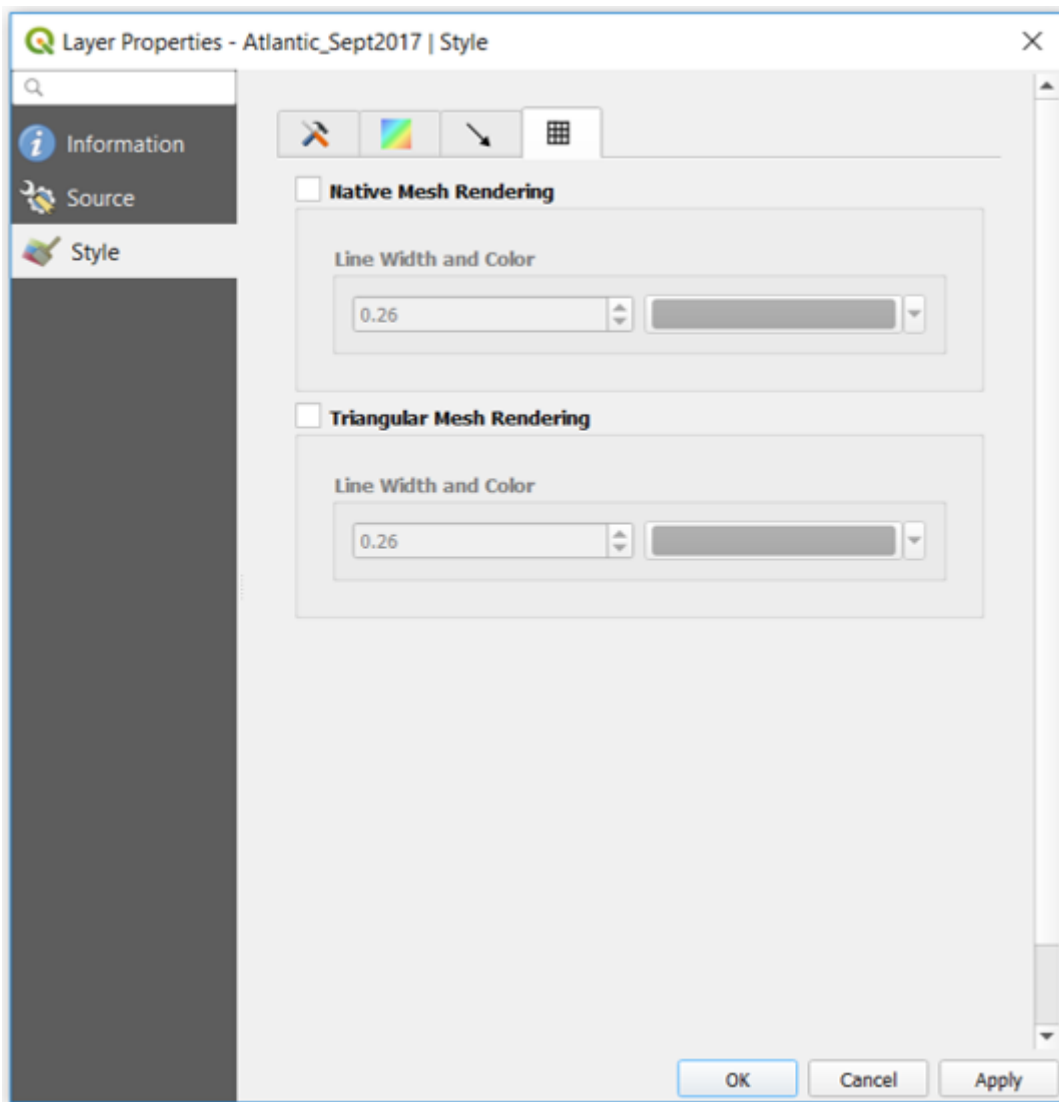


Figure 15.10: Mazen renderen

De lijnbreedte en kleur kunnen in dit dialoogvenster worden gewijzigd en beide renderers voor het raster kunnen worden uitgeschakeld.


De kaarten opmaken

Met afdruklay-outs en rapporten kunt u kaarten en atlassen maken, en ze afdrukken of opslaan als afbeelding, PDF- of SVG-bestanden.




16.1 Overzicht van de afdruklay-out



De afdruklay-out verschaft een groeiend aantal mogelijkheden voor lay-out en afdrukken. Het stelt u in staat elementen toe te voegen zoals het kaartvenster van QGIS, tekstlabels, afbeeldingen, legenda's, schaalbalken, basisvormen, pijlen, attribuentabellen en HTML-objecten. U kunt elk element wijzigen van grootte, groeperen, uitlijnen, roteren en de positie bepalen en hun eigenschappen aanpassen om uw lay-out te maken. De lay-out kan worden afgedrukt of geëxporteerd naar indelingen voor afbeeldingen, PostScript, PDF of naar SVG (exporteren naar SVG werkt nog niet correct met enkele recente versies van Qt4; u zou dat individueel moeten proberen en controleren op uw systeem). U kunt de lay-out opslaan als een sjabloon en het opnieuw laden in een andere sessie. Tenslotte kunnen verscheidene kaarten worden gemaakt die zijn gebaseerd op een sjabloon met behulp van de atlas-generator.

16.1.1 Voorbeeld sessie

Vóórdat u begint te werken met de afdruklay-out dient u enkele raster- of vectorlagen te laden in het kaartvenster van QGIS en hun eigenschappen aan te passen om te voldoen aan uw eigen wensen. Nadat alles volgens uw wensen is gerenderd en gesymboliseerd, klik op het pictogram  Nieuwe afdruklay-out in de werkbalk of kies *Project* → *Nieuwe afdruklay-out*. U zult naar een nieuwe titel worden gevraagd voor de nieuwe afdruklay-out.

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. Selecteer de knop voor de werkbalk  Nieuwe schaalbalk toevoegen en plaats het item met de linker muisknop op het kaartvenster van afdruklay-out. Een schaalbalk zal aan het kaartvenster worden toegevoegd
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. Nu kunt u uw afdruklay-out afdrukken of exporteren naar indelingen voor afbeeldingen, PDF of naar SVG met de gereedschappen voor exporteren in het menu *Lay-out*.
8. Tenslotte kunt u uw afdruklay-out opslaan in het projectbestand met de knop  Project opslaan.



U kunt meerdere items toevoegen aan de afdruklay-out. Het is ook mogelijk om meer dan één kaartweergave of legenda of schaalbalk in het kaartvenster van afdruklay-out te hebben, op één of verscheidene pagina's. Elk item heeft zijn eigen eigenschappen en, in het geval van de kaart, zijn eigen bereik. Als u een item uit het kaartvenster van afdrukly-out wilt verwijderen kunt u dat doen met de toetsen *Delete* of *Backspace*.

16.1.2 Lay-out beheren

Lay-out beheren is het hoofdvenster om de afdruklay-outs in het project te beheren. Het geeft u een overzicht van de bestaande afdruklay-outs en rapporten in het project en biedt gereedschappen om:

- nieuwe afdruklay-outs of rapporten vanaf nul toe te voegen, vanuit sjabloon of een bestaande te dupliceren;
- elk van hen te hernoemen of te verwijderen;
- ze in het project te openen.

Het dialoogvenster *Lay-out beheren* openen:

- vanuit het dialoogvenster van QGIS, selecteer het menu *Project* → *Lay-out beheren...* of klik op de knop  Lay-out beheren weergeven op de werkbalk *Project*;
- vanuit een dialoogvenster in een afdruklay-out of rapport, selecteer het menu *Lay-out* → *Lay-out beheren...* of klik op de knop  Lay-out beheren op de werkbalk *Lay-out*;

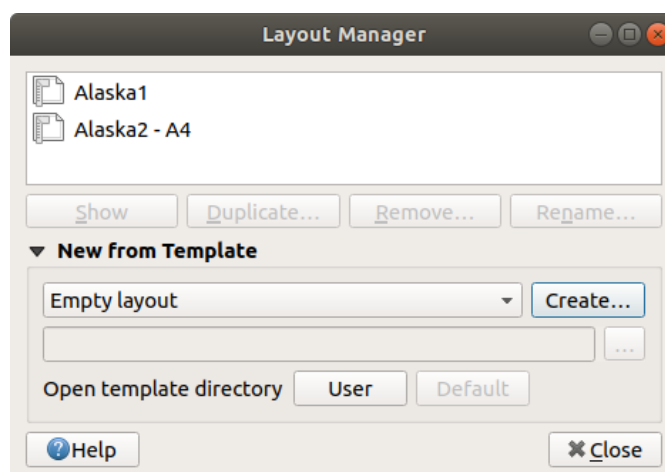


Figure 16.1: Lay-out beheren

Lay-out beheren vermeldt in zijn bovenste gedeelte alle beschikbare afdruklay-outs of rapporten in het project met de gereedschappen om:

- de selectie weer te geven: u kunt meerdere rapporten en/of afdruklay-outs selecteren en ze met één klik openen. Dubbelklikken op een naam opent het;
- de geselecteerde lay-out of rapport te dupliceren (alleen beschikbaar als slechts één item is geselecteerd): het maakt een nieuw dialoogvenster met de geselecteerde als sjabloon. U zult worden gevraagd om een nieuwe titel voor de nieuwe lay-out te kiezen;
- het rapport of de lay-out te hernoemen (ook slechts beschikbaar als één item is geselecteerd): u zult worden gevraagd om een nieuwe titel voor de nieuwe lay-out te kiezen.
- de lay-out te verwijderen: de geselecteerde afdruklay-out(s) zullen uit het project worden verwijderd.

In het onderste gedeelte is het mogelijk nieuwe afdruklay-outs of rapporten vanaf nul of vanuit een sjabloon te maken. Standaard zal QGIS zoeken naar sjablonen in het gebruikersprofiel en de sjabloonmappen voor de toepassing (toegankelijk met de twee knoppen aan de onderzijde van het frame), maar ook in elke map die is vermeld in *Pad(en) om te zoeken naar extra sjablonen voor afdrukken* in *Extra* → *Opties* → *Lay-outs*. Gevonden sjablonen worden in het combinatievak vermeld. Selecteer een item en druk op de knop *Maken* om een nieuw rapport of afdruklay-out te maken.

U kunt ook sjablonen voor lay-outs gebruiken uit een aangewezen map; selecteer in dat geval *Specifiek* in de keuzelijst voor sjablonen, blader naar de sjabloon en druk op *Maken*.

Tip: Op sjablonen gebaseerde afdruklay-outs maken vanuit het paneel Browser


Sleep en zet een bestand `.qpt` voor een sjabloon van een afdruklay-out vanuit een bestandsbeheerder in het kaartvenster of dubbelklikken erop in het *paneel Browser* maakt een nieuwe afdruklay-out uit de sjabloon.

16.1.3 Menu's, gereedschappen en panelen van de afdruklay-out

Openen van de afdruklay-out verschaft u een blanco kaartvenster dat het papieren oppervlakte vertegenwoordigt wanneer u de optie *Afdrukken* gebruikt. Initieel vindt u aan de linkerkant naast het kaartvenster knoppen om items toe te voegen aan de lay-out: het huidige kaartvenster van QGIS, tekstlabels, afbeeldingen, legenda's, schaalbalken, basisvormen, pijlen, attributentabellen en HTML-objecten. Op deze werkbalk vindt u ook knoppen om te navigeren, in te zoomen op een gebied en het beeld van de lay-out te verschuiven en ook knoppen om een item voor de lay-out te selecteren en de inhoud van het kaartitem te verplaatsen.

figure_layout_overview toont de initiële weergave van de afdruklay-out vóórdat daaraan elementen zijn toegevoegd.

Rechts naast het kaartvenster vindt u twee panelen. Het bovenste bevat de panelen *Items* en *Geschiedenis Ongedaan maken* en het onderste bevat de panelen *Lay-out*, *Item-eigenschappen* en *Atlas-generatie*.

- Het paneel *Items* verschaft een lijst van alle items voor afdruklay-out die zijn toegevoegd aan het kaartvenster en manieren om daar globaal mee te werken (bekijk *Het paneel Items* voor meer informatie).
- Het paneel *Geschiedenis Ongedaan maken* geeft de geschiedenis weer van alle wijzigingen die zijn toegepast op de lay-out. Met een muisklik is het mogelijk om heen en weer stappen in de lay-out ongedaan te maken of opnieuw te doen tot een bepaalde status.
- Het paneel *Lay-out* stelt u in staat algemene parameters in te stellen om op de lay-out toe te passen bij het exporteren of bij het werken ermee (bekijk *Het paneel Lay-out* voor meer details);
- Het paneel *Item-eigenschappen* geeft de eigenschappen weer voor het geselecteerde item. Klik op het pictogram  *Item selecteren/verplaatsen* om een item te selecteren (bijv., legenda, schaalbalk of label) in het kaartvenster. Klik dan op het paneel *Item-eigenschappen* en pas de instelling voor het geselecteerde item aan (bekijk *Lay-out items* voor gedetailleerde informatie over elke instelling voor het item).
- Het paneel *Atlas* stelt u in staat een atlas te maken voor de huidige afdruklay-out en geeft toegang tot de parameters daarvan (bekijk *Een atlas genereren* voor gedetailleerde informatie over het gebruiken van Atlas genereren).

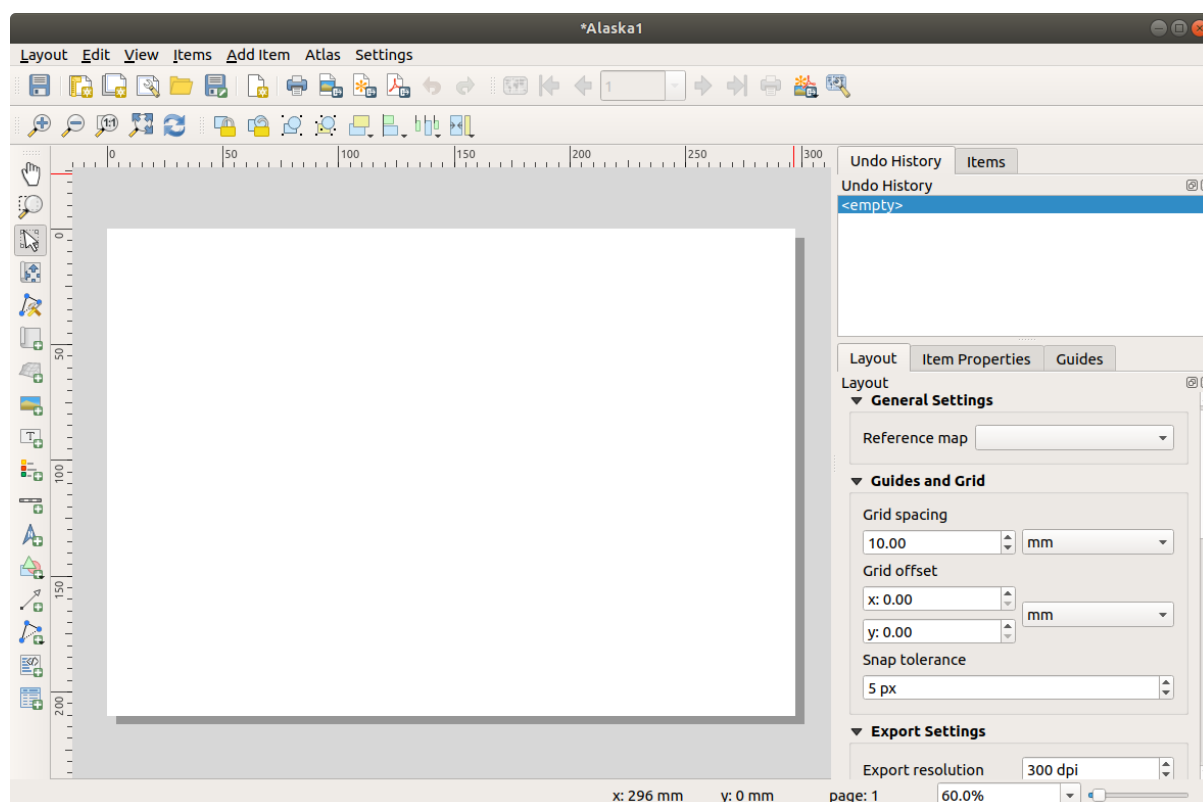


Figure 16.2: Afdruklay-out

In het onderste gedeelte van het venster van afdruklay-out vindt u een statusbalk met daarin de positie van de muis, huidige paginanummer, een combinatievak voor het instellen van het niveau van zoomen, het aantal geselecteerde items indien van toepassing en, in geval van Atlas genereren, het aantal objecten.





In het bovenste gedeelte van het venster van afdruklay-out vindt u menu's en andere werkbalken. Alle gereedschappen voor afdruklay-out zijn beschikbaar in menu's en als pictogrammen op een werkbalk.



De werkbalken en panelen kunnen in- en uitgeschakeld worden met de rechter muisknop boven een werkbalk of via *Beeld* → *Werkbalken* → of *Beeld* → *Panelen* →.

Menu's en gereedschappen





Menu Lay-out

Het menu *Lay-out* verschaft acties om de lay-out te beheren:













- Het projectbestand direct vanuit het venster van de afdruklay-out opslaan.
- Een nieuwe, blanco afdruklay-out te maken met  *Nieuwe lay-out...*
-  *Lay-out dupliceren...* : Maak een nieuwe afdruklay-out door de huidige te kopiëren.
- De huidige afdruklay-out te verwijderen met  *Lay-out verwijderen...*
-  *Lay-out beheren...* te openen.
- *Lay-outs* → : Een bestaande afdruklay-out te openen.

Als de lay-out eenmaal is ontworpen kunt u met  *Als sjabloon opslaan* en  *Items uit sjabloon toevoegen* de huidige status van een sessie van afdruklay-out opslaan als een *.qpt*-sjabloonbestand en items ervan opnieuw

laden in een andere sessie/afdruklay-out.

In het menu *Lay-out* zijn ook krachtige manieren aanwezig om geografische informatie, geproduceerd met QGIS, te delen die kan worden opgenomen in rapporten of gepubliceerd. Deze gereedschappen zijn  *Als afbeelding exporteren...*,  *Als PDF exporteren...*,  *Als SVG exporteren...* en  *Afdrukken...*

Hieronder staat een lijst van alle beschikbare gereedschappen in dit menu met enige handige informatie.















Gereedschap	Sneltoets	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Project opslaan</i>	Ctrl+S	<i>Lay-out</i>	<i>Introductie van projecten van QGIS</i>
 <i>Nieuwe lay-out</i>	Ctrl+N	<i>Lay-out</i>	<i>Lay-out beheren</i>
 <i>Lay-out dupliceren</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Lay-out beheren</i>
 <i>Lay-out verwijderen</i>			
 <i>Lay-out beheren...</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Lay-out beheren</i>
<i>Lay-outs →</i>			
<i>Eigenschappen Lay-out...</i>			<i>Het paneel Lay-out</i>
<i>Lay-out hernoemen...</i>			
 <i>Pagina's toevoegen...</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Werken met de pagina-eigenschappen</i>
 <i>Items uit sjabloon toevoegen</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Een item voor lay-out maken</i>
 <i>Als sjabloon opslaan...</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Lay-out beheren</i>
 <i>Als afbeelding exporteren...</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Als afbeelding exporteren</i>
 <i>Als SVG exporteren...</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Exporteren naar SVG</i>
 <i>Als PDF exporteren...</i>		<i>Lay-out</i>	<i>Als PDF exporteren</i>
<i>Pagina-instellingen...</i>	Ctrl+Shift+P		
 <i>Afdrukken...</i>	Ctrl+P	<i>Lay-out</i>	<i>Een uitvoer maken</i>
<i>Sluiten</i>	Ctrl+Q		

Menu Bewerken

Het menu *Bewerken* biedt gereedschappen om items voor afdruklay-out te bewerken. Het bevat veelvoorkomende acties zoals gereedschappen om te selecteren, Kopiëren/Knippen/Plakken en functionaliteit Ongedaan maken/Opnieuw (bekijk *Paneel Geschiedenis Ongedaan maken: acties Ongedaan maken en Opnieuw*) voor de items in de lay-out.


Bij het gebruiken van de actie Plakken zullen de items worden geplakt overeenkomstig de huidige positie van de muis. Gebruiken van de actie *Bewerken → In plaats plakken* of drukken op Ctrl+Shift+V zal de items in de huidige pagina plakken, op dezelfde plaats als waar zij op de initiële pagina stonden. Dit zorgt er voor dat items op dezelfde plek worden gekopieerd/geplakt, van pagina naar pagina.

Hieronder staat een lijst van alle beschikbare gereedschappen in dit menu met enige handige informatie.

Gereedschap	Sneltoets	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Ongedaan maken (laatste wijziging)</i>	Ctrl+Z	Lay-out	<i>Paneel Geschiedenis Ongedaan maken: acties Ongedaan maken en Opnieuw</i>
 <i>Opnieuw (laatste ongedaan gemaakte wijziging)</i>	Ctrl+Y	Lay-out	<i>Paneel Geschiedenis Ongedaan maken: acties Ongedaan maken en Opnieuw</i>
 <i>Verwijderen</i>	Del		
 <i>Knippen</i>	Ctrl+X		
 <i>Kopiëren</i>	Ctrl+C		
 <i>Plakken</i>	Ctrl+V		
<i>In plaats plakken</i>	Ctrl+Shift+V		
 <i>Alles selecteren</i>	Ctrl+A		
 <i>Alles deselecteren</i>	Ctrl+Shift+A		
 <i>Selectie omdraaien</i>			
<i>Selecteer volgende item</i>	Ctrl+Alt+[
<i>Selecteer vorige item</i>	Ctrl+Alt+]		
 <i>Lay-out verschuiven</i>	P	Tool-box	
 <i>In-/Uitzoomen</i>	Z	Tool-box	
 <i>Item selecteren/verplaatsen</i>	V	Tool-box	<i>Werken met items voor lay-out</i>
 <i>Inhoud verschuiven</i>	C	Tool-box	<i>Het kaartitem</i>
 <i>Item Knopen bewerken</i>		Tool-box	<i>De op knopen gebaseerde vormen</i>


Menu Beeld


Het menu *Beeld* geeft toegang tot gereedschappen voor navigatie en helpt bij het configureren van het algemene gedrag van de afdruklay-out. Naast de algemene gereedschappen voor zoomen, kunt u:







-  *Scherf versersen* (als u merkt dat het scherm zich niet in een consistente status bevindt);
- een *raster* inschakelen waaraan u items kunt snappen bij het verplaatsen of maken ervan. Instellen van het raster wordt gedaan in *Instellingen* → *Opties voor lay-out...* of in het *paneel Lay-out*;
- *hulplijnen* inschakelen waaraan u items kunt snappen bij het verplaatsen of maken ervan. Hulplijnen zijn rode lijnen waarop u kunt klikken in de linaal (boven of aan de linkerkant van de lay-out) en ze slepen en neerzetten op de gewenste locatie;
- *Slimme hulplijnen* gebruiken: gebruikt andere items voor lay-out als hulplijnen om dynamisch aan te snappen als u een item verplaatst of de vorm ervan wijzigt;
- *Hulplijnen verwijderen* om alle huidige hulplijnen te verwijderen;
- *Begrenzingsvakken tonen* rondom de items om uw selectie beter te kunnen identificeren;
- *Linialen tonen* rondom de lay-out;

- *Pagina's weergeven* of pagina's instellen op transparant. Vaak wordt afdruklay-out gebruikt voor het maken van lay-outs die niet moeten worden afgedrukt, bijv. om op te nemen in presentaties of andere documenten, en is het gewenst om de lay-out te exporteren met een volledig transparante achtergrond. Soms wordt er naar verwezen als naar een "oneindig kaartvenster" in andere programma's voor bewerken.

In de afdruklay-out kunt u het niveau van zoomen ook wijzigen met het muiswiel of de schuifbalk en het combinatievak in de statusbalk. Als u moet schakelen naar de modus Schuiven, terwijl u werkt in het gebied van de lay-out, kunt u de Spatiebalk of het muiswiel ingedrukt houden. Met **Ctrl**+spatiebalk kunt u tijdelijk overschakelen naar de modus Inzoomen en met **Ctrl**+**Alt**+spatiebalk naar de modus Uitzoomen.









Panelen en werkbalken kunnen worden ingeschakeld in het menu *Beeld* →. Voor het maximaliseren van de beschikbare ruimte om te kunnen werken met lay-out kunt u de optie  *Beeld* → *Zichtbaarheid paneel aan/uit* selecteren of drukken op **Ctrl**+**Tab**; alle panelen worden verborgen en alleen eerder zichtbare panelen worden hersteld bij het deselecteren.

Het is ook mogelijk om naar een modus Volledig scherm te schakelen om meer ruimte te hebben om te werken door te drukken op **F11** of *Beeld* →  *Volledig scherm schakelen* te gebruiken.

Gereedschap	Sneltoets	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Bijwerken</i>	F5	<i>Navigatie</i>	
<i>Voorbeeld</i> →			
 <i>Inzoomen</i>	Ctrl++	<i>Navigatie</i>	
 <i>Uitzoomen</i>	Ctrl+-	<i>Navigatie</i>	
 <i>Zoomen naar 100%</i>	Ctrl+1	<i>Navigatie</i>	
 <i>Volledig zoomen</i>	Ctrl+0	<i>Navigatie</i>	
<i>Zoom naar breedte</i>			
 <i>Grid tonen</i>	Ctrl+'		<i>Hulplijnen en raster</i>
<input type="checkbox"/> <i>Aan grid snappen</i>	Ctrl+Shift+'		<i>Hulplijnen en raster</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Hulplijnen tonen</i>	Ctrl+;		<i>Hulplijnen en raster</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Aan hulplijnen snappen</i>	Ctrl+Shift+;		<i>Hulplijnen en raster</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Slimme hulplijnen</i>	Ctrl+Alt+;		
<i>Hulplijnen beheren...</i>			<i>Het paneel Hulplijnen</i>
<i>Hulplijnen verwijderen</i>			<i>Het paneel Hulplijnen</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Linialen tonen</i>	Ctrl+R		
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Begrenzingsvakken toenen</i>	Ctrl+Shift+B		
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Pagina's weergeven</i>			
<i>Werkbalken</i> →			<i>Panelen en werkbalken</i>
<i>Panelen</i> →			<i>Panelen en werkbalken</i>
<input type="checkbox"/> <i>Volledig scherm schakelen</i>	F11		<i>Beeld</i>
<input type="checkbox"/> <i>Zichtbaarheid paneel aan/uit</i>	Ctrl+Tab		<i>Beeld</i>











Menu Items

Het menu *Items* helpt u bij het configureren van de positie van de items in de lay-out en de onderlinge relaties (bekijk *Werken met items voor lay-out*).








Gereedschap	Sneltoets	Werkbalk	Verwijzing
 Groeperen	Ctrl+G	Acties	Items groeperen
 Groeperen ongedaan maken	Ctrl+Shift+G	Acties	Items groeperen
 Omhoog	Ctrl+]	Acties	Uitlijning
 Omlaag	Ctrl+[Acties	Uitlijning
 Naar voorgrond	Ctrl+Shift+]	Acties	Uitlijning
 Naar achtergrond	Ctrl+Shift+[Acties	Uitlijning
 Geselecteerde items vastzetten	Ctrl+L	Acties	Items vastzetten
 Alles losmaken	Ctrl+Shift+L	Acties	Items vastzetten
Items uitlijnen →		Acties	Uitlijning
Items verdelen →		Acties	Items verplaatsen en grootte wijzigen
Grootte aanpassen →		Acties	Items verplaatsen en grootte wijzigen

Menu Items toevoegen

Dit zijn gereedschappen om items voor lay-out te maken. Elk ervan wordt gedetailleerd beschreven in het hoofdstuk *Lay-out items*.

Gereedschap	Werkbalk	Verwijzing
 Kaart toevoegen	Toolbox	Het kaartitem
 Afbeelding toevoegen	Toolbox	Het item Afbeelding
 Label toevoegen	Toolbox	Het item Label
 Legenda toevoegen	Toolbox	Het item Legenda
 Schaalbalk toevoegen	Toolbox	Het item Schaalbalk
 Vorm toevoegen →	Toolbox	Het item regelmatige vorm
 Pijl toevoegen	Toolbox	Het item Pijl
 Item Knoop toevoegen →	Toolbox	De op knopen gebaseerde vormen
 HTML toevoegen	Toolbox	Het item HTML-frame
 Attributentabel toevoegen	Toolbox	Het item Attributentabel

Menu Atlas

Gereedschap	Sneltoets	Werkbalk	Verwijzing
 <i>Voorbeeld Atlas</i>	Ctrl+Alt+/ 	<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Eerste object</i>	Ctrl+<	<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Vorige object</i>	Ctrl+,	<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Volgende object</i>	Ctrl+.	<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Laatste object</i>	Ctrl+>	<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Atlas afdrukken...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Atlas als afbeeldingen exporteren...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Atlas als SVG exporteren...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Atlas als PDF exporteren...</i>		<i>Atlas</i>	<i>Voorbeeld en maken van een atlas</i>
 <i>Instellingen voor Atlas</i>		<i>Atlas</i>	<i>Een atlas genereren</i>



Menu Instellingen

Het menu *Instellingen* → *Opties voor lay-out...* is een sneltoets naar het menu *Extra* → *Opties* → *Lay-outs* van het hoofdvenster van QGIS. Hier kunt u enkele opties instellen die als standaard zullen worden gebruikt voor een nieuwe afdruklay-out:

- *Standaard lay-outs* laat u het standaard te gebruiken lettertype specificeren;
- Met *Ruitennetweergave* kunt u de stijl voor het raster en de kleur daarvan instellen. Er zijn drie typen raster: **Stippels**, **Doorgetrokken** lijnen en **Kruisjes**;
- *Standaarden voor raster en hulplijnen* definieert afstand, verschuiving en tolerantie van het raster (bekijk *Hulplijnen en raster* voor meer details);
- *Paden voor lay-outs*: om een lijst van aangepaste paden te beheren om te zoeken naar sjablonen voor afdruklay-outs.

Contextmenu's

Afhankelijk van waar u met rechts klikt in het dialoogvenster van afdruklay-out, opent u een contextmenu met verschillende mogelijkheden:

- Klik met rechts op de menubalk of een andere werkbalk en u krijgt een lijst met panelen en werkbalken voor lay-outs die u, met één klik, kunt in- of uitschakelen.
- Klik met rechts boven een liniaal en u kunt  *Hulplijnen tonen*,  *Aan hulplijnen snappen*, *Hulplijnen beheren...* het *paneel Hulplijnen* openen of *Hulplijnen verwijderen*. Het is ook mogelijk om de linialen te verbergen.
- Klik met rechts in het kaartvenster van afdruklay-out en:
 - U zult in staat zijn voor recente wijzigingen *Ongedaan maken* en *Opnieuw* te gebruiken, of een gekopieerd item te *Plakken* (alleen beschikbaar als geen item is geselecteerd).
 - Als u klikt boven een pagina heeft u aanvullende toegang tot het huidige paneel *Pagina-eigenschappen* of *Pagina verwijderen*.
 - Als u klikt op een geselecteerd item dan kunt u het knippen of kopiëren en ook het paneel *Item-eigenschappen* openen.

- Indien er meer dan één item is geselecteerd, dan kunt u ze ofwel groeperen en/of het groeperen opheffen als er tenminste al één groep in de selectie aanwezig is.
- Met rechts klikken in een tekstvak of widget met waarden of een paneel van lay-out verschaft opties om te bewerken om de inhoud aan te passen.

Het paneel Lay-out

In het paneel *Lay-out* kunt u de globale instellingen van uw afdruklay-out definiëren.

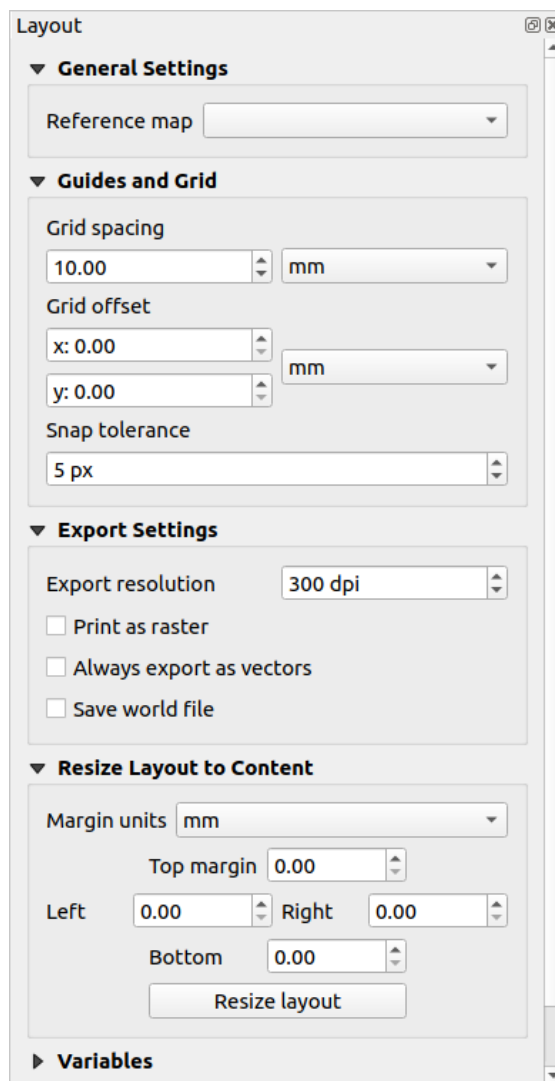


Figure 16.3: Instellingen voor Lay-out in de afdruklay-out

Algemene instellingen

In een afdruklay-out kunt u meer dan één kaartitem gebruiken. De *Verwijzingskaart* selecteert het te gebruiken kaartitem als de hoofdkaart voor de lay-out. De lay-out zal deze kaart gebruiken in eigenschappen en variabelen bij het berekenen van eenheden of schaal. Dit is inclusief het exporteren van de afdruklay-out naar indelingen met geoverwijzingen.

Hulplijnen en raster

U kunt enkele markeringen voor verwijzingen op het papier plaatsen om u te helpen om nauwkeurig enkele items te plaatsen. Deze markeringen kunnen zijn:

- eenvoudige horizontale of verticale lijnen (genaamd **Hulplijnen**) geplaatst op de positie die u wilt (bekijk *Het paneel Hulplijnen* voor het maken van hulplijnen).
- of normaal **raster**: een netwerk van horizontale en verticale lijnen weergegeven over de lay-out.

Instellingen zoals *Rasterafstand* of *Ruitennetverspringing* kunnen ook in deze groep worden aangepast als ook de *Tolerantie voor 'snappen'* om voor items te gebruiken. De tolerantie is de maximale afstand waaronder de muisaanwijzer wordt ge'snapt' aan een raster of hulplijn bij het verplaatsen, wijzigen van de grootte of het maken van een item.

Of rasters of hulplijnen moeten worden weergegeven wordt ingesteld in het menu *Beeld*. Daar kunt u ook beslissen of zij moeten worden gebruikt om items van afdruklay-out te "snappen". Wanneer zowel een rasterlijn als een hulplijn binnen de tolerantie van een punt liggen zullen de hulplijnen altijd voorgaan - omdat zij handmatig zijn ingesteld (daarom wordt aangenomen dat zij expliciet zijn geplaatst op bijzonder gewenste locaties om te 'snappen' en dat zij zouden moeten worden geselecteerd boven het algemene raster).

Notitie: In het menu *Instellingen* → *Opties voor lay-out* kunt u ook de parameters voor het raster en hulplijnen, zoals hierboven vermeld, instellen. Deze opties zullen echter slechts als standaarden voor nieuwe afdruklay-outs worden toegepast.

Instellingen voor exporteren

U kunt een resolutie definiëren die moet worden gebruikt voor alle geëxporteerde kaarten *Export resolutie*. Deze instelling kan echter elke keer worden overschreven wanneer u een kaart exporteert.

Vanwege enkele geavanceerde opties voor renderen (*mengmodus, effecten...*), zou een item voor lay-out misschien moeten worden gerasteriseerd om correct te kunnen worden geëxporteerd. QGIS zal het individueel rasteriseren zonder elk ander te forceren om ook te worden gerasteriseerd. Dit maakt het mogelijk bij het afdrukken of opslaan naar PostScript of PDF om keep items zoveel mogelijk als vectors te behouden, bijv. een kaartitem met doorzichtbaarheid voor de laag zal labels, schaalbalk etc. niet forceren om ook te worden gerasteriseerd. U kunt echter:

- alle items forceren om te worden gerasteriseerd door het keuzevak *Als raster afdrukken* te selecteren;
- of de tegengestelde optie gebruiken, d. i. *Altijd als vectoren exporteren*, om de export te forceren de items te behouden als vectoren indien geëxporteerd naar een compatibel indeling. Onthoud dat in sommige gevallen dit er toe zou kunnen leiden dat de uitvoer er anders uitziet dan de lay-out.

Waar de indeling het mogelijk maakt (bijv. .TIF, .PDF) resultaten van een afdruklay-out standaard naar een bestand met geoverwijzingen te exporteren (gebaseerd op het item *Verwijzingskaart* in de groep *Algemene instellingen*). Voor andere indelingen vereist uitvoer naar geoverwijzingen u om een world file te maken door *World file opslaan* te selecteren. Het world file wordt gemaakt naast de geëxporteerde kaart(en), heeft de naam van de pagina-uitvoer met het item voor de verwijzingskaart en bevat informatie om het gemakkelijk van geoverwijzingen te voorzien.



Lay-out aanpassen naar inhoud

Met het gereedschap *Grootte pagina aanpassen* in deze groep, kunt u een unieke lay-out voor de pagina maken waarvan het bereik de huidige inhoud van de afdruklay-out bedekt (met enkele optionele *marges* rondom de bijgesneden grenzen).

Onthoud dat dit gedrag anders is dan dat van de optie *Bijsnijden naar inhoud* in die zin dat alle items worden geplaatst op een echte en unieke pagina ter vervanging van alle bestaande pagina's.

Variabelen

Variabelen vermeldt alle variabelen die beschikbaar zijn op het niveau van de lay-out (inclusief alle globale en projectvariabelen).

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

Meer informatie over het gebruiken van variabelen in het gedeelte *Algemeen gereedschap*.

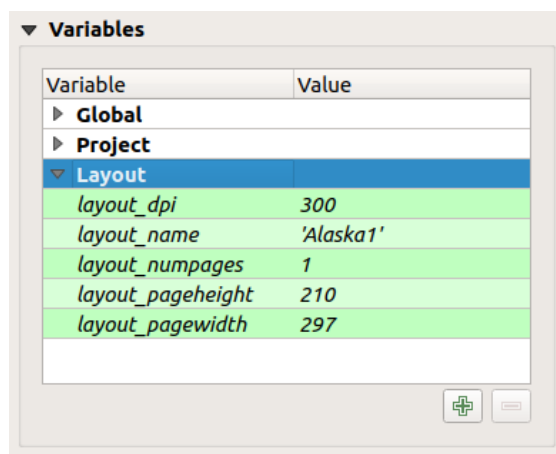



Figure 16.4: Variabelen bewerken in de afdruklay-out

Werken met de pagina-eigenschappen

Een lay-out kan worden samengesteld uit verschillende pagina's. Een eerste pagina kan, bijvoorbeeld, een kaartvenster weergeven en een tweede pagina kan de attribuentabel, die is geassocieerd met een laag, weergeven, terwijl een derde een HTML-object weergeeft dat is gekoppeld aan de website van uw organisatie. Of u kunt veel typen items toevoegen op elke pagina.

Een nieuwe pagina toevoegen

Verder kan een lay-out worden gemaakt met pagina's in verschillende grootten en/of oriëntatie. Selecteer het gereedschap  *Add Pagina's toevoegen...* in het menu *Lay-out* of *werkbalk Lay-out* om een pagina toe te voegen. Het dialoogvenster *Pagina's toevoegen* opent en u zult worden gevraagd om in te vullen:

- het aantal toe te voegen pagina's;
- de positie van de pagina('s): voor of na een bepaalde pagina of aan het einde van de afdruklay-out;
- De *Grootte pagina*: het zou een vooraf opgemaakte pagina kunnen zijn (A4, B0, Legal, Letter, ANSI A, Arch A en hun afgeleiden, als ook een type resolutie, zoals 1920x1080 of 1024x768) met geassocieerde *Oriëntatie* (Staand of Liggend).

De grootte van de pagina kan ook een aangepaste indeling hebben; In dat geval dient u de *Breedte* en *Hoogte* in te vullen (met vastgezette verhoudingen indien nodig) en selecteer de te gebruiken eenheid uit mm, cm, px, pt, in, ft... Converteren van ingevoerde waarden wordt automatisch toegepast bij het omschakelen van de ene eenheid naar de andere.

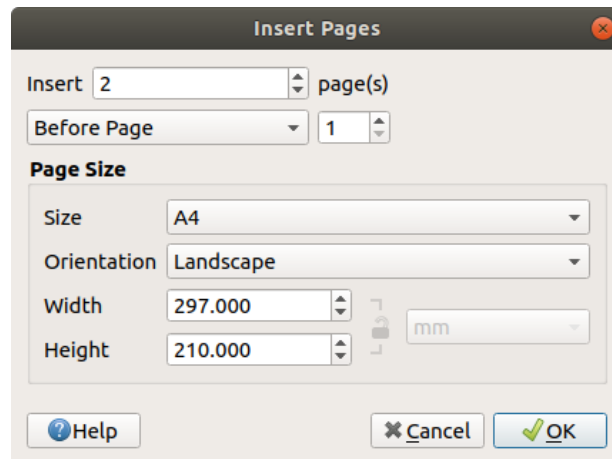


Figure 16.5: Een nieuwe pagina in de afdruklay-out maken

Pagina-eigenschappen bijwerken

Elke pagina kan later worden aangepast via het paneel *Pagina Item-eigenschappen*. Klik met rechts op een pagina en selecteer *Pagina-eigenschappen...*. Het paneel *Item-eigenschappen* opent, met instellingen zoals:

- het hierboven beschreven frame *Grootte pagina*. U kunt elke eigenschap aanpassen met de opties voor data-bepaalde ‘override’ (bekijk *Knoppen Data-bepaalde ‘override’ verkennen met atlas* voor een gebruiksgeval);
- het keuzevak *Pagina uitsluiten voor exporteren* om te beheren of de huidige pagina met zijn inhoud zou moeten worden opgenomen in de *uitvoer van de lay-out*;
- de *Achtergrond* met de *kleur* of *symbool* die u wilt.

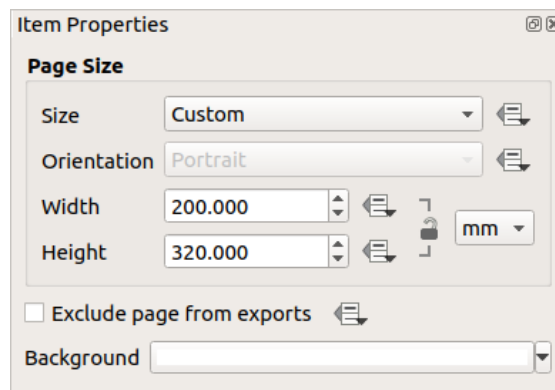


Figure 16.6: Dialoogvenster Pagina-eigenschappen

Het paneel Hulplijnen

Hulplijnen zijn verticale of horizontale verwijzingen van lijnen die u op een pagina van de lay-out kunt plaatsen om u te helpen bij het plaatsen van items, bij het maken, verplaatsen of aanpassen ervan. Actieve hulplijnen vereisen dat de opties *Beeld* → *Hulplijnen tonen* en *Beeld* → *Aan hulplijnen snappen* zijn geselecteerd. Twee manieren om een hulplijn te maken:

- er van uit gaande dat de optie *Beeld* → *Linialen tonen* is ingesteld, sleep aan een liniaal en laat de muisknop los op de gewenste positie in het gebied van de pagina.
- meer nauwkeurig en altijd beschikbaar, gebruik het paneel *Hulplijnen*.

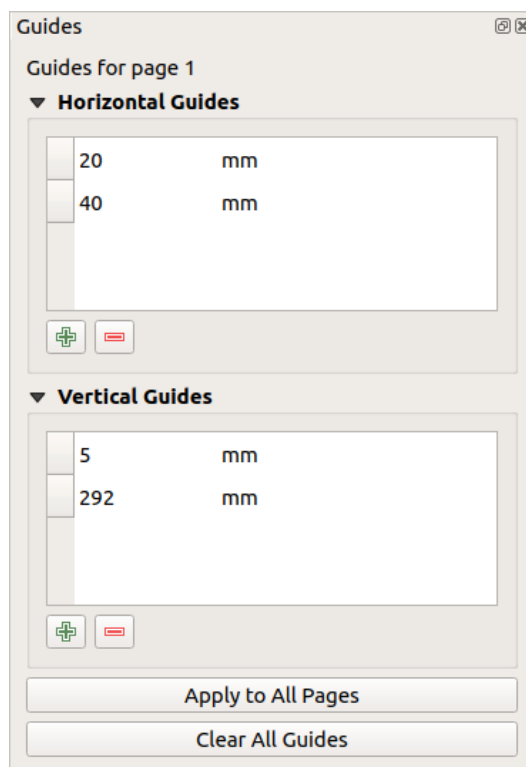




Figure 16.7: Het paneel Hulplijnen

Het paneel *Hulplijnen* maakt het mogelijk lijnen om aan te snappen te maken op specifieke locaties: klik op de knop  *Nieuwe hulplijn toevoegen* en voer de coördinaten in voor de horizontale of verticale lijn. Verschillende eenheden zijn beschikbaar voor de instelling. Het paneel maakt het ook mogelijk de positie van bestaande hulplijnen aan te passen naar exacte coördinaten: dubbelklik op een coördinaat voor een hulplijn en vervang de waarde.

Selecteer, om een hulplijn te verwijderen, de lijn en druk op de knop  *Geselecteerde hulplijn verwijderen*. Gebruik *Alle hulplijnen verwijderen* om alle hulplijnen in het paneel te verwijderen.

Hulplijnen zijn alleen voor één enkele pagina, wat betekent dat het paneel *Hulplijnen* de hulplijnen vermeldt van de huidige pagina (waarvan het nummer wordt weergegeven aan de bovenzijde van het dialoogvenster). Op dezelfde wijze is het maken of verwijderen van hulplijnen slechts mogelijk op de huidige pagina. De knop *Op alle pagina's toepassen* stelt u in staat de configuratie voor de hulplijnen in te stellen op één pagina en die gemakkelijk door te geven aan alle andere pagina's in de lay-out.



Tip: Snappen aan bestaande items van lay-out


Anders dan met hulplijnen en rasters kunt u bestaande items gebruiken als verwijzingen om aan te snappen bij verplaatsen, aanpassen of maken van nieuwe items; dit worden **slimme hulplijnen** genoemd en die vereisen dat de optie *Beeld* → *Slimme hulplijnen* is geselecteerd. Elke keer als de muisaanwijzer dicht bij de grens van een item is, verschijnt een kruis om te kunnen snappen.

Het paneel Items

Het paneel *Items* biedt enkele opties om selecteren en zichtbaarheid van items te beheren. Alle items die zijn toegevoegd aan het kaartvenster van Printvormgeving (inclusief *items groeperen*) worden in een lijst weergegeven en selecteren van een item selecteert de overeenkomende rij in de lijst, als ook dat het selecteren van een rij het overeenkomende item in het kaartvenster van afdruklay-out selecteert. Dit is dus een handige manier om een item, dat is geplaatst achter een ander item, te selecteren. Onthoud dat de geselecteerde rij vet wordt weergegeven.



Voor elke geselecteerd item kunt u :

-  het zichtbaar maken of niet;
-  de positie ervan vastzetten of losmaken;
- de positie Z ervan sorteren. U kunt elk item in de lijst naar boven of beneden verplaatsen met een klik en slepen. Het bovenste item in de lijst zal naar de voorgrond in het kaartvenster van afdruklay-out worden gebracht. Standaard wordt een nieuw gemaakt item op de voorgrond geplaatst.
- het ID van het item wijzigen door te dubbelklikken op de tekst;
- klik met rechts op een item en kopieer of verwijder het of open zijn *paneel Eigenschappen*.

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.

Paneel Geschiedenis Ongedaan maken: acties Ongedaan maken en Opnieuw

Gedurende het proces van het opmaken is het mogelijk wijzigingen terug te draaien en weer opnieuw uit te voeren. Dit kan worden gedaan met behulp van de gereedschappen die beschikbaar zijn in het menu *Bewerken*, de werkbalk *Lay-out* of het contextmenu, elke keer als u met rechts klikt in het gebied van de afdruklay-out:

-  Laatste wijziging terugdraaien
-  Laatste wijziging opnieuw

Dit kan ook worden gedaan met een muisklik in het paneel *Geschiedenis Ongedaan maken* (zie *figure_layout*). Het paneel *Geschiedenis Ongedaan maken* vermeldt de laatste acties die zijn uitgevoerd binnen de afdruklay-out. Selecteer het punt dat u ongedaan wilt maken en als u eenmaal uw nieuwe actie hebt uitgevoerd zullen alle acties, na die welke geselecteerd werd, worden verwijderd.

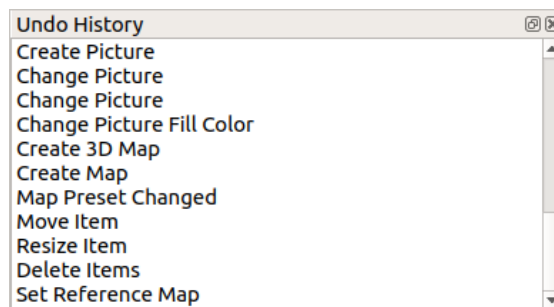


Figure 16.8: Geschiedenis Ongedaan maken in d afdruklay-out

16.2 Lay-out items

16.2.1 Algemene opties items Lay-out

QGIS verschaft een groot aantal items om een kaart op te maken. Zij kunnen zijn van het type kaart, legenda, schaalbalk, afbeelding, tabel, noordpijl. . . Zij delen echter enkele algemene opties en gedrag dat hieronder wordt uitgelegd.

Een item voor lay-out maken

Items kunnen worden gemaakt met verschillende gereedschappen, ofwel vanaf niets of gebaseerd op bestaande items.

Een item voor lay-out maken vanaf niets:

1. Selecteer het overeenkomende gereedschap ofwel uit het menu *Item toevoegen* of de werkbalk *Toolbox*.
2. Dan:
 - Klik op de pagina en vul de grootte en informatie voor de plaatsing in in het dialoogvenster *Nieuw item eigenschappen* dat opent (voor details, bekijk [Positie en grootte](#));

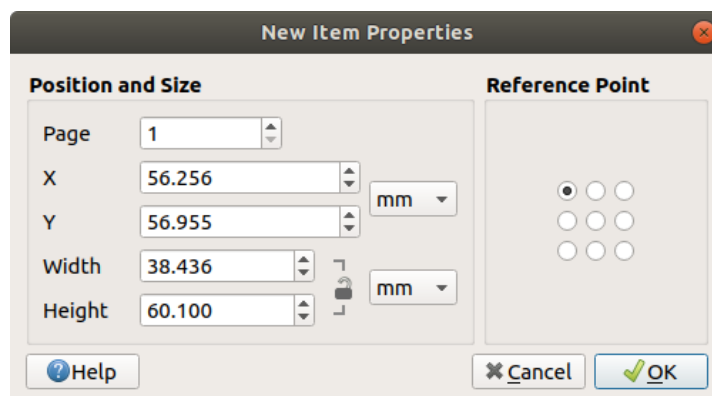



Figure 16.9: Dialoogvenster Nieuw item Eigenschappen

- Of klik-en-sleep om de initiële grootte en plaatsing van het item te definiëren. U kunt vertrouwen op snappen aan *rasters en hulplijnen* voor een betere positie.

Notitie: Omdat zij bijzondere vormen kunnen hebben werken de methoden met één klik, noch klikken-en-slepen voor het tekenen van items knoop en pijl; u dient te klikken en elke knoop van het item te plaatsen. Bekijk [De op knopen gebaseerde vormen](#) voor meer details.

U kunt ook:

1. Een bestaand item selecteren met de knop  op de werkbalk *Toolbox*
2. Het contextmenu of de gereedschappen van het menu *Bewerken* gebruiken om het item te kopiëren/knippen en het op de muispositie plakken als een nieuw item.


U kunt ook de opdracht *In plaats plakken* (Ctrl+Shift+V) gebruiken om een item te dupliceren van de ene pagina naar een andere en het op de nieuwe pagina plakken op dezelfde coördinaten als het origineel.


Meer nog, u kunt items maken met een sjabloon voor afdruklay-out (voor details, bekijk [Lay-out beheren](#)) met de opdracht *Lay-out → Items uit sjabloon toevoegen...*

Tip: Items voor lay-out toevoegen met de bestandsverkenner

Vanuit uw bestandsverkenner of met het paneel *Browser* sleep-en-laot vallen een sjabloon voor een afdruklay-out (bestand .qpt) op een dialoogvenster voor een afdruklay-out en QGIS voegt automatisch alle items uit dat sjabloon toe aan de lay-out.

Werken met items voor lay-out

Elk item in de afdruklay-out kan worden verplaatst en op grootte worden gebracht om een perfecte lay-out te maken. Voor beide bewerkingen is de eerste stap om het gereedschap  Item selecteren/verplaatsen en te klikken op het item.

U kunt meerdere items kiezen met de knop  Item selecteren/verplaatsen: klik en sleep over de items of houdt de toets `Shift` ingedrukt en klik op alle items die u nodig heeft. Klik erop met ingedrukte `Shift`-toets om een item te deselecteren.






Elke keer als er een selectie is wordt het aantal items weergegeven op de statusbalk. In het menu *Bewerken* vind u acties om alle items te selecteren, alle selecties op te heffen, de huidige selectie om te keren en meer...

Items verplaatsen en grootte wijzigen

Tenzij de optie *Beeld* → *Begrenzingsvakken weergeven* niet is geselecteerd zal een geselecteerd item vierkantjes rondom zijn randen weergeven; verplaatsen van een daarvan met de muis zal de grootte van het item in de overeenkomende richting wijzigen. Ingedrukt houden van de `Shift`-toets tijdens het wijzigen van de grootte zal de verhoudingen behouden. Ingedrukt houden van de `Alt`-toets zal de grootte wijzigen vanuit het midden van het item.

Selecteer, om een item voor de lay-out te verplaatsen, het met de muis en verplaatst het met ingedrukte linker muisknop. Als u de verplaatsing wilt beperken tot de horizontale of verticale as, houd dan de `Shift`-toets op het toetsenbord ingedrukt tijdens het verplaatsen van de muis. U kunt ook ene geselecteerd item verplaatsen met de pijltoetsen op het toetsenbord; als de verplaatsing te langzaam gaat kunt u die versnellen door `Shift` ingedrukt te houden. Als u een betere precisie nodig hebt, gebruik dan de eigenschappen *Positie en grootte*, of snappen aan rasters/hulplijnen zoals hierboven uitgelegd voor het maken van items.

Wijzigen van de grootten of verplaatsen van verscheidene items in één keer gaat op dezelfde manier als voor een enkel item. QGIS verschaft echter enkele gevorderde gereedschappen om automatisch de grootte van een selectie items te wijzigen door verschillende regels te volgen:


- de hoogte van elk item komt overeen met het  grootste of het  kleinste geselecteerde item;
- de breedte van elk item komt overeen met  breedste of het  smalste geselecteerde item;
- grootten van items wijzigen naar  vierkanten: elk item wordt vergroot om een vierkant te vormen.

Op dezelfde wijze zijn geautomatiseerde gereedschappen beschikbaar om de positie van meerdere items te beheren door ze gelijkmatig te verdelen:


- randen (links, rechts, boven of onder) van items;
- midden van items ofwel horizontaal of verticaal.

Items groeperen

Groeperen van items stelt u in staat een set items te bewerken zoals één enkel: u kunt eenvoudig grootte wijzigen, verplaatsen, verwijderen, kopiëren van de items als één geheel.


Selecteer, om een groep items te maken, er meer dan één en druk op de knop . *Groeperen* in het menu *Beeld* of de werkbalk *Acties* of vanuit het menu met rechts klikken. Een rij genaamd *Groep* is toegevoegd aan aan het paneel *Items* en kan worden vastgezet of verborgen, net als elk ander *object van het paneel Items*. Gegroepede items zijn **niet individueel** te selecteren in het kaartvenster; gebruik het paneel *Items* om direct te selecteren en toegang te krijgen tot het paneel *Item-eigenschappen*.

Items vastzetten

Als u eenmaal de juiste positie heeft gevonden voor een item, kunt u het vastzetten met de knop  *Geselecteerde items vastzetten* in het menu *Beeld* of op de werkbalk *Acties* of door in het vak te klikken naast het item op het paneel *Items*. Vastgezette items zijn **niet** te selecteren in het kaartvenster.

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.

Uitlijning

De visuele hiërarchie verhogen of verlagen van items staan in het keuzemenu  *Geselecteerde items verhogen*. Kies een item uit het kaartvenster van de afdruklay-out en selecteer de overeenkomende functionaliteit om het geselecteerde item te verhogen of te verlagen vergeleken met de andere items. Deze volgorde wordt weergegeven in het paneel *Items*. U kunt ook objecten verhogen of verlagen op het paneel *Items* door een label van een object aan te klikken en te verslepen in deze lijst.

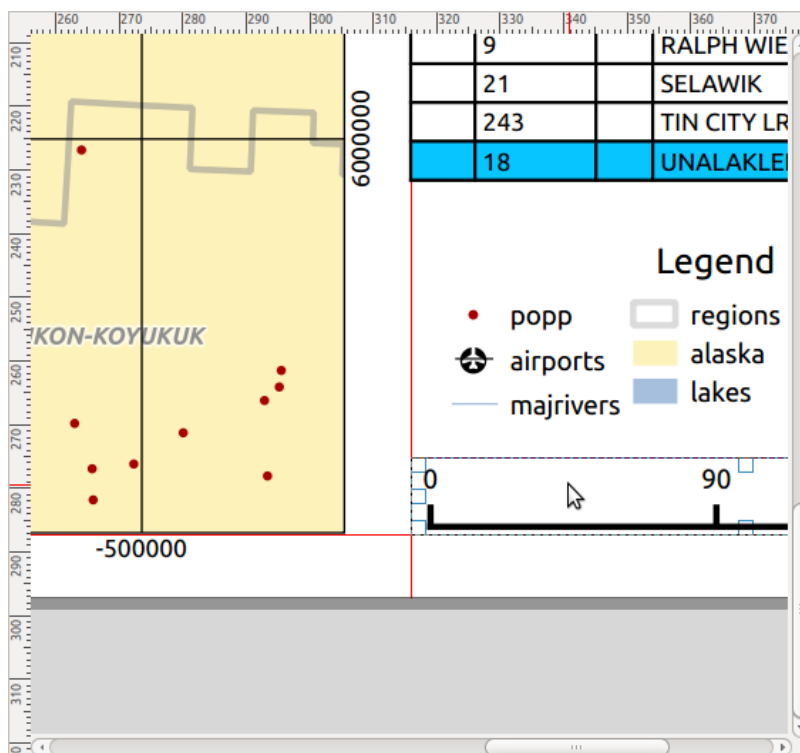









Figure 16.10: Hulplijnen voor uitlijnen in de afdruklay-out

Er zijn verscheidene opties voor uitlijning beschikbaar binnen het menu  *Geselecteerde items uitlijnen* (zie *figure_layout_common_align*). U selecteert eerst enkele items en klikt dan op één van de pictogrammen voor uitlijning.

-  *Links uitlijnen* of  *Rechts uitlijnen*;
-  *Bovenkant uitlijnen* of  *Onderkant uitlijnen*;
-  *Midden uitlijnen horizontaal* of  *Midden verticaal uitlijnen*.

Alle geselecteerde items zullen dan worden uitgelijnd op hun gemeenschappelijk begrenzingsvak. Bij het verplaatsen van items in het kaartvenster verschijnen hulplijnen voor uitlijnen als randen, midden of hoeken worden uitgelijnd.

Items Algemene eigenschappen

Items van afdruklay-out hebben een verzameling algemene eigenschappen die u vindt aan de onderzijde van het paneel *Item-eigenschappen*: Positie en grootte, Rotatie, Frame, Achtergrond, Item ID, Variabelen en Rendering (Zie *figure_layout_common*).

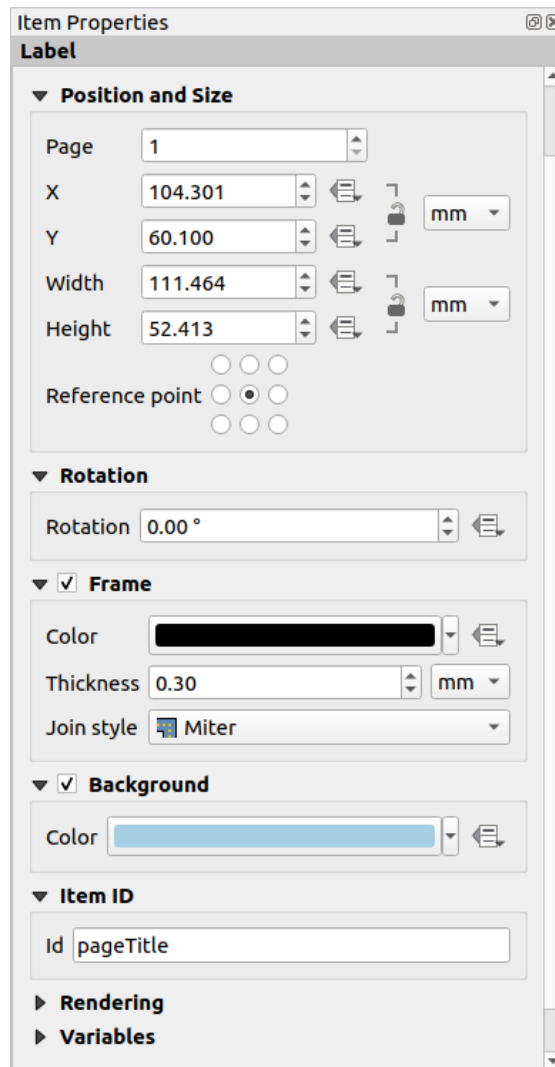




Figure 16.11: Algemene groepen Item-eigenschappen

Notitie: Het pictogram  Data bepaalde 'override' naast de meeste opties betekent dat u die eigenschap kunt associëren met een laag, attributen van objecten, geometrie of met enig andere eigenschap van lay-outitems met *expressies* of *variabelen*. Deze zijn in het bijzonder handig bij het genereren van een atlas (Bekijk voor meer informatie *Knoppen Data-bepaalde 'override' verkennen met atlas*).

- De groep *Positie en grootte* laat u de grootte en de positie definiëren van het frame dat het item bevat (zie *Positie en grootte* voor meer informatie).
- De *Rotatie* stelt de rotatie van het item in (in graden).
- Het  *Frame* toont of verbergt het frame rondom het item. Klik op de widgets *Randkleur* en *Dikte* en *Verbindingsstijl* om deze eigenschappen aan te passen.
- Gebruik het menu *Achtergrondkleur* voor het instellen van een achtergrondkleur. Klik op de knop [Kleur...] om een dialoogvenster weer te geven waar u een kleur of een aangepaste instelling kunt kiezen.

Transparantie kan worden aangepast door de instellingen voor het veld Alfa te wijzigen.

- Gebruik *Item ID* om een relatie te maken naar andere items van afdruklay-out. Dit wordt gebruikt met de server van QGIS en andere potentiële webcliënten. U kunt een ID instellen voor een item (bijvoorbeeld een kaart en een label), en dan kan de webcliënt gegevens verzenden om een eigenschap in te stellen (bijv. tekst voor een label) voor dat specifieke item. De opdracht `GetProjectSettings` zal de items en ID's vermelden die beschikbaar zijn in een lay-out.
- Modus *Rendering* helpt u in te stellen of en hoe het item moet worden weergegeven: u kunt, bijvoorbeeld, *Meng-modus* toepassen, de doorzichtbaarheid van het item aanpassen of *Item uitsluiten voor exporteren*.

Positie en grootte

Uitbreiden van de mogelijkheden van het dialoogvenster *Nieuw Item eigenschappen* met data-bepaalde mogelijkheden, deze groep stelt u in staat de items nauwkeurig te plaatsen.

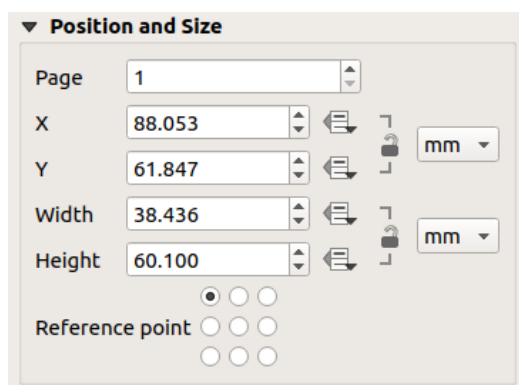


Figure 16.12: Dialoogvenster Nieuw item Eigenschappen

- het feitelijke nummer van de page waar het item op geplaatst moet worden;
- het verwijzingspunt van het item;
- de coördinaten *X* en *Y* van het *Referentiepunt* van het item op de geselecteerde pagina. De verhouding tussen deze waarden kan worden vergrendeld door te klikken op de knop . Wijzigen van een waarde met het widget of met het gereedschap Item selecteren/verplaatsen zal in beide zichtbaar zijn;
- de *Breedte* en *Hoogte* van het begrenzingsvak van het item. Net als met coördinaten kan de verhouding tussen breedte en hoogte worden vergrendeld.

Modus Rendering

QGIS staat nu geavanceerde rendering toe voor items van afdruklay-out net zoals voor vector- en rasterlagen.

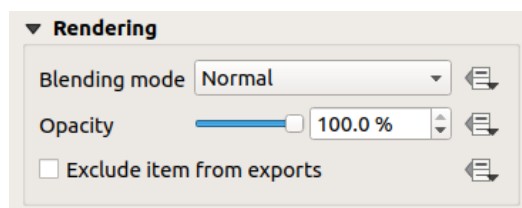



Figure 16.13: Modus Rendering



- *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).

- *Transparantie* : U kunt met dit gereedschap het onderliggende item in afdruklay-out zichtbaar maken. Gebruik de schuifbalk om de zichtbaarheid van uw item aan uw behoeften aan te passen. U kunt ook een precieze definitie van het percentage zichtbaarheid instellen in het menu naast de schuifbalk.
- *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..


Variabelen

Variabelen vermeldt alle beschikbare variabelen op het niveau van het item voor afdruklay-out (inclusief alle globale, project en lay-out variabelen). Kaartitems bevatten ook variabelen voor Kaartinstellingen die eenvoudige toegang verlenen tot waarden zoals het schaalbereik van de kaart, enzovoort.

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.

Meer informatie over het gebruiken van variabelen in het gedeelte *Waarden opslaan in Variabelen*.

16.2.2 Het kaartitem

Het item kaart is het belangrijkste frame dat de door u ontworpen kaart weergeeft in het kaartvenster. gebruik het gereedschap  *Kaart toevoegen* gevolgd door *items creation instructions* om een nieuw kaartitem toe te voegen dat u later op dezelfde wijze kunt bewerken als is besproken in *Werken met items voor lay-out*.

Standaard geeft een nieuw kaartitem de huidige status van het *kaartvenster* met zijn bereik en zichtbare lagen. U kunt het aanpassen met zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten:

Algemene eigenschappen

In de groep *Algemene eigenschappen* (zie *figure_layout_map*) van het paneel *Item-eigenschappen* zijn de beschikbare opties:

- De knop *Voorbeeld kaart bijwerken* om het renderen van het kaartitem te verversen als de weergave van de kaart is aangepast in het kaartvenster. Onthoud dat de meeste keren het verversen van het kaartitem automatisch wordt geactiveerd door de wijzigingen;
- De *Schaal* om handmatig de schaal voor het kaartitem in te stellen;
- De *Kaartrotatie* stelt u in staat het kaartitem te draaien met de wijzers van de klok mee in graden. De rotatie van het kaartvenster kan hier worden geïmiteerd;
- De *CRS* stelt u in staat de inhoud van het kaartitem weer te geven in elk *CRS*. De standaard is Project-CRS gebruiken;
- *Kaartvenster objecten tekenen* laat u *annotaties*, die zijn geplaatst in het hoofdkaartvenster, weergeven in de afdruklay-out.

Lagen

Standaard wordt het uiterlijk van het kaartitem gesynchroniseerd met het renderen van het kaartvenster wat betekent dat het schakelen met de zichtbaarheid van de lagen of het aanpassen van hun stijl in het *paneel Lagen* automatisch wordt toegepast op het kaartitem. Omdat, net als met alle andere items,, u zou kunnen willen

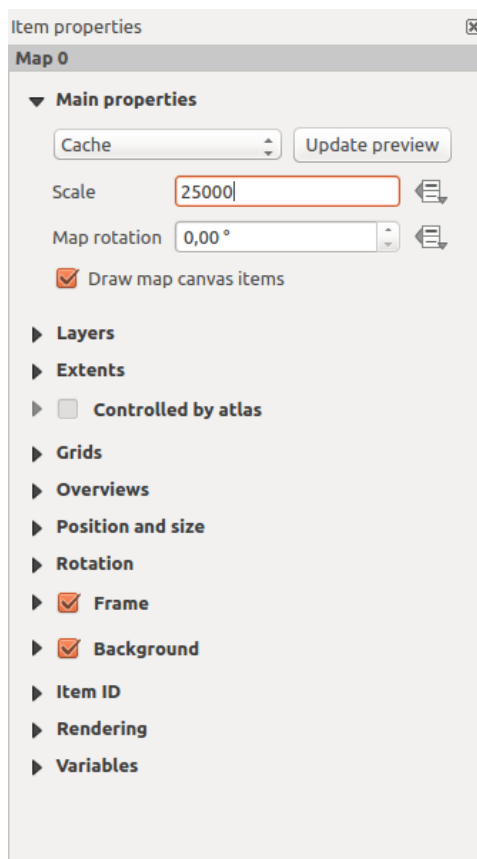


Figure 16.14: Paneel Kaart Item-eigenschappen

meerdere kaartitems toe te voegen aan een afdruklay-out, is er een noodzaak om deze synchronisatie te verbreken om het mogelijk te maken verschillende gebieden, combinaties van lagen, op verschillende schalen... weer te geven. De groep eigenschappen *Lagen* (zie *figure_layout_map_layers*) helpt u dat te doen.

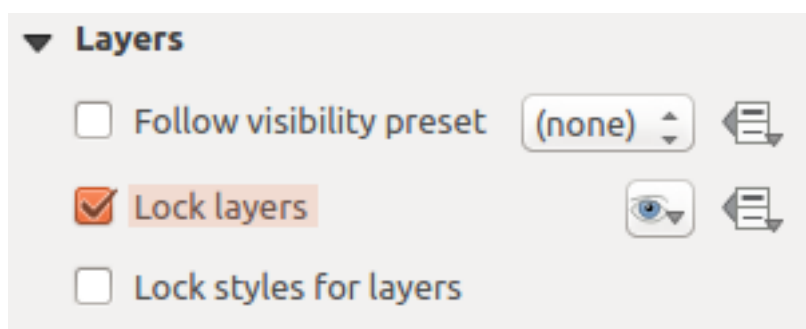





Figure 16.15: Kaart groep Lagen

Als u wilt dat het kaartitem consistent wordt gehouden met een bestaand *map theme*, selecteer dan *Kaartthema volgen* en selecteer het gewenste thema in de keuzelijst. Elke wijziging die wordt gemaakt in de voorkeuze in het hoofdvenster van QGIS (met de functie Thema vervangen) zal ook worden weergegeven in het kaartitem. In dit geval zal de optie *Stijlen voor lagen vergrendelen* worden uitgeschakeld omdat *Voorkeuze zichtbaarheid volgen* ook de stijl (symbologie, label, diagram) van de lagen in de voorkeuze voor zichtbaarheid bijwerkt.

Selecteer, om lagen die worden weergegeven in het kaartvenster vast te zetten, *Lagen vergrendelen*. Als deze optie is geselecteerd zullen wijzigingen voor de zichtbaarheid van de lagen in het hoofdvenster van QGIS het kaartitem van lay-out niet meer beïnvloeden. Niettegenstaande dat worden stijl en labels van een vastgezette laag nog steeds vernieuwd, overeenkomstig het hoofdvenster van QGIS. U kunt dit voorkomen door *Stijlen voor lagen vergrendelen* te gebruiken.

In plaats van het huidige kaartvenster te gebruiken, kunt u ook de lagen van het kaartitem vastzetten op die van een bestaand kaartthema: selecteer een kaartthema uit de keuzelijst van de knop  Lagenlijst instellen uit een kaartthema, en het keuzevak *Lagen vergrendelen* is geactiveerd. De set zichtbare lagen in het kaartthema wordt vanaf nu gebruikt voor het kaartitem totdat u een ander kaartthema selecteert of de optie *Lagen vergrendelen* deselecteert. U zou dan misschien de weergave moeten verversen met de knop  Refresh view van de werkbalk *Navigatie* of de knop *Voorbeeld kaart verversen* zoals hierboven weergegeven.

Onthoud dat, anders dan met de optie *Kaartthema volgen*, als de optie *Lagen vergrendelen* is ingeschakeld en ingesteld op een thema, de lagen van het kaartitem niet worden bijgewerkt als het thema wordt gewijzigd (met de optie *Thema vervangen*) in het hoofdvenster van QGIS.

Vergrendelde lagen in het kaartitem kunnen ook worden *data-gedefinieerd*, met het pictogram  naast de optie. Indien gebruikt overschrijft dit de gekozen selectie in de keuzelijst. U dient een lijst met lagen op te geven, gescheiden door een teken |. Het volgende voorbeeld zet het kaartitem vast om alleen de lagen *layer 1* en *layer 2* te gebruiken:

```
concat ('layer 1', '|', 'layer 2')
```

Bereiken

De groep *Bereiken* van het paneel van het kaartitem verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_map_extents*):

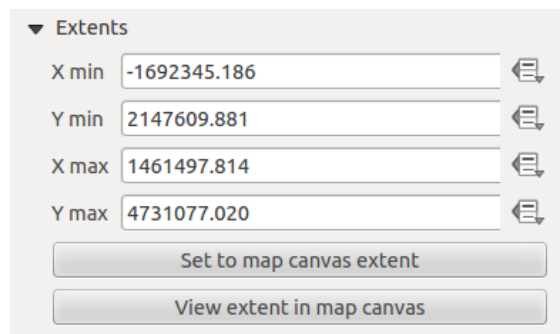







Figure 16.16: Kaart groep Bereiken

Het gebied **Bereiken** geeft coördinaten X en Y weer van het in het kaartitem weergegeven gebied. Elk van deze waarden kan handmatig worden vervangen, wat het weergegeven gebied van het kaartvenster aanpast en/of de grootte van het kaartitem. Klikken op de knop *Kaartbereik instellen op bereik kaartvenster* stelt het bereik van het kaartitem van de lay-out in op het bereik van het kaartvenster. De knop *Huidig kaartbereik in kaartvenster weergeven* doet exact het tegenovergestelde; het werkt het bereik van het kaartvenster bij naar het bereik van het kaartitem van de lay-out.

U kunt ook het bereik van een kaartitem wijzigen met het gereedschap  Inhoud item verschuiven: klik-en-sleep in het kaartitem om de huidige weergave daarvan aan te passen, dezelfde schaal daarbij behoudend. Met het gereedschap  ingeschakeld, gebruik het muiswiel om in of uit te zoomen, de schaal van de weergegeven kaart aanpassend. Combineer de verschuiving met het indrukken van de **Ctrl**-toets ingedrukt om een kleinere zoom te krijgen.





Beheerd door atlas

De groep eigenschappen *Beheerd door atlas* is alleen beschikbaar als een *atlas* actief is in de afdruklay-out. Selecteer deze optie als u wilt dat het kaartitem wordt beheerd door de atlas; bij het doorlopen van de bedekkingslaag wordt het bereik van het kaartitem verschoven/gezoomd naar het object van de atlas, waarbij:

-  *Marges rondom objecten*: zoomt naar het object met de beste schaal, behoudt rondom elk een marge die een percentage van de breedte en hoogte van het kaartitem vertegenwoordigt. De marge mag hetzelfde zijn voor alle objecten of *variabel ingesteld*, bijv. afhankelijk van de schaal van de kaart;
-  *Vooraf gedefinieerde schaal (best passend)*: zoomt naar het object met de voor het project *predefined scale* waar het object van de atlas het beste past;
-  *Vaste schaal*: objecten van atlas worden verschoven van de een naar de ander, behouden dezelfde schaal van het kaartitem. Ideaal bij het werken met objecten van dezelfde grootte (bijv. een raster) of mogelijkheid om verschillen in grootte tussen objecten van atlas te accentueren.

Rasters

Met rasters kunt u, over uw kaart, informatie toevoegen relatief tot zijn bereik of coördinaten, ofwel in de projectie van het kaartitem of een ander. De groep *Rasters* verschaft de mogelijkheid om verschillende rasters aan een kaartitem toe te voegen.

- Met de knoppen  en  kunt u een geselecteerd raster toevoegen of verwijderen;
- met de knoppen  en  kunt u een raster in de lijst naar boven of beneden verplaatsen, het daarmee bovenop een ander of onder een ander te plaatsen, over het kaartitem.

Dubbelklik op het toegevoegde raster om het een andere naam te geven.

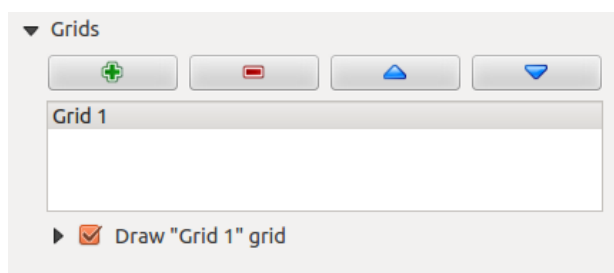


Figure 16.17: Dialoogvenster Kaartraster

Nadat u een raster heeft toegevoegd, kunt u het keuzevak *Raster tekenen* 'activeren om een raster over het kaartitem te leggen. Druk op de knop *:guilabel:'Raster aanpassen...'* om toegang te krijgen tot de opties voor het configureren.

Ruitennetweergave

U kunt, als te gebruiken type raster, specificeren:

- *Doorgetrokken*: geeft een lijn weer over het frame van het raster. De *Lijnstijl* kan worden aangepast met widgets voor het kiezen van *kleur* en *symbool*;
- *Kruis*: geeft segment weer op de kruising van de rasterlijnen waarvoor u de *Lijnstijl* en de *Kruisdikte* kunt instellen;
- *Markeringen*: geeft alleen aan te passen markeringsymbolen weer op de kruisingen van de rasterlijnen;
- of *Alleen frame en annotaties*.

Naast het type raster kunt u definiëren:

- het *CRS* wat niet hetzelfde hoeft te zijn als die van het kaartitem;
- de *Interval* tussen twee opeenvolgende rasterverwijzingen in de richtingen X en Y;

- de *Interval-eenheden* om te gebruiken voor rasterverwijzingen, in Kaarteenheden, Millimeters of Centimeters;
- een *Verspringing* vanuit de randen van het kaartitem, in de richtingen X en Y;
- en de *Meng-modus* van het raster (zie *Meng-modi*) indien compatibel.

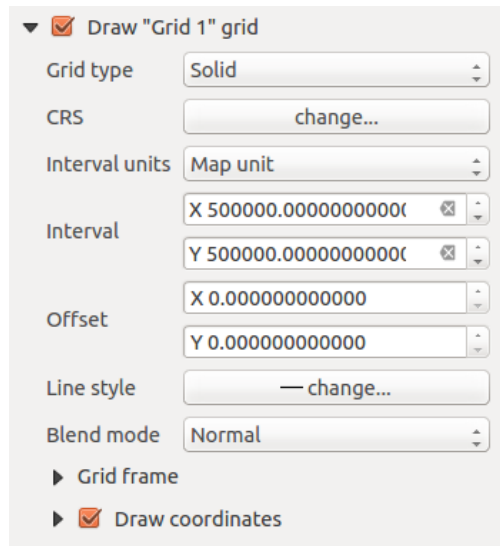


Figure 16.18: Dialoogvenster Raster tekenen

Rasterframe

Er zijn verschillende opties om het frame, waarin de kaart is opgenomen, op te maken. De volgende opties zijn beschikbaar: Geen frame, Zebra, Interieurtikken, Exterieurtikken, Interieur- en Exterieurtikken en Lijnrand. Ook kunt u er voor kiezen al dan niet elke zijde van het rasterframe als zichtbaar in te stellen.

Indien compatibel is het mogelijk om de *Frame grootte*, *Frame lijndiktes*, *Frame vulkleuren*. Met de instellingen Alleen breedtegraad/Y en Alleen lengtegraad/X in het gedeelte Verdelen heeft u de mogelijkheid om vermenging van coördinaten van breedtegraad/y en lengtegraad/x aan één kant te voorkomen bij het werken met geroteerde kaarten of opnieuw geprojecteerde rasters.

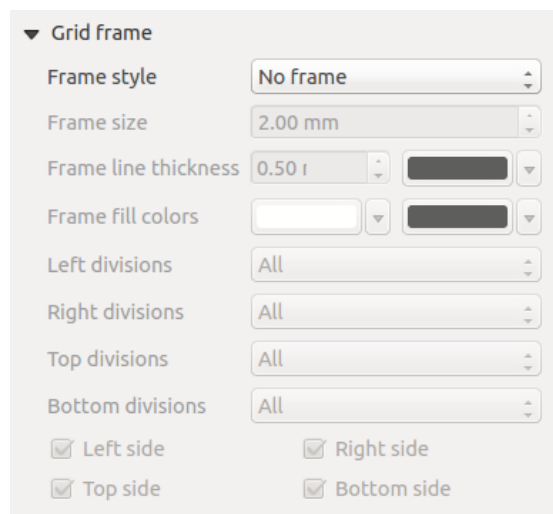


Figure 16.19: Dialoogvenster Frame raster

Coördinaten

Het keuzevak *Coördinaten tekenen* stelt u in staat coördinaten toe te voegen aan het kaartframe. U kunt kiezen uit de indeling annotatie numeriek, de opties reiken van decimaal tot graden, minuten en seconden, met of zonder achtervoegsel, uitgelijnd of niet en een aangepaste indeling met het dialoogvenster voor expressie.

U kunt er voor kiezen welke annotatie weer te geven. De opties zijn: Alles tonen, Alleen breedtegraad, Alleen lengtegraad, of Uigeschakeld(geen). Dit is nuttig als de kaart is gedraaid. De annotatie kan worden getekend binnen of buiten het kaartframe. De richting van de annotatie kan worden gedefinieerd als horizontaal, verticaal stijgend of verticaal dalend.

Tenslotte kunt u het lettertype, kleur van het lettertype afstand vanaf het kaartframe en de precisie van de getekende coördinaten van de annotatie definiëren.

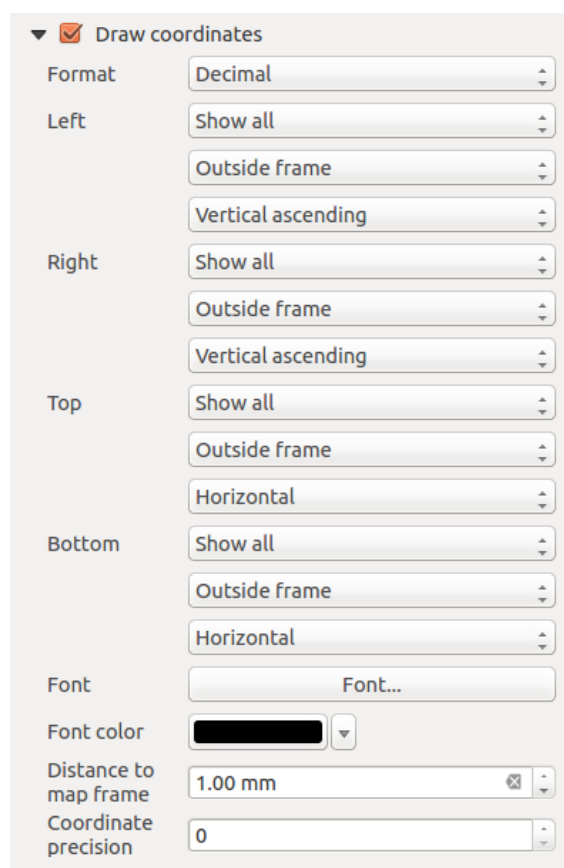



Figure 16.20: Dialoogvenster Raster - Coördinaten tekenen

Overzichtskaarten

Soms wilt u meer dan één kaart in de afdruklay-out hebben en een bepaald gebied van één kaartitem op een ander zou willen bekijken. Dat zou bijvoorbeeld kaartlezers helpen het gebied te identificeren in relatie met zijn grotere geografische context weergegeven in de tweede kaart.

De groep *Overzichtskaarten* van het paneel Kaart helpt u de koppeling te maken tussen twee verschillende kaart-bereiken en verschaft de volgende functionaliteiten:

Selecteer, om een overzichtskaart te maken, het kaartitem waarop u het bereik van het andere kaartitem wilt weergeven en vergroot de optie *Overzichtskaarten* in het paneel *Item-eigenschappen*. Druk dan op de knop  om een overzichtskaart toe te voegen.

Initieel is deze overzichtskaart genaamd 'Overzichtskaart 1' (zie *Figure_layout_map_overview*). U kunt:

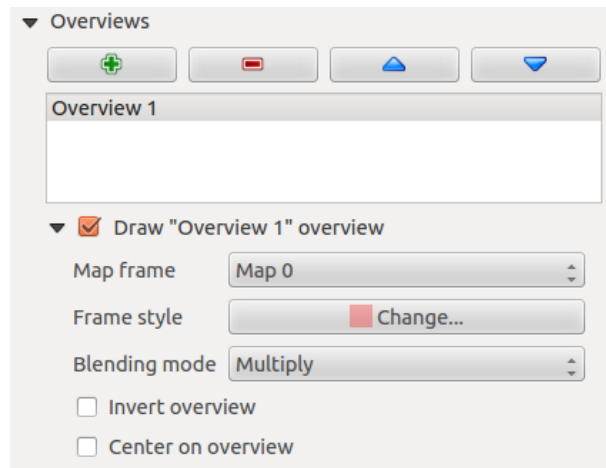







Figure 16.21: Kaart groep Overzichtskaarten

- Hernoem hem met een dubbelklik;
- Overzichtskaarten toevoegen of verwijderen met de knoppen  en ;
- Met de knoppen  en  een overzichtskaart in de lijst naar boven of beneden verplaatsen, het daarmee bovenop een ander of onder een ander te plaatsen, over het kaartitem.

Selecteer dan het item Overzichtskaart in de lijst en selecteer :guilabel:“Overzichtskaart “<name_overview>” tekenen ‘ om het tekenen van de overzichtskaart over het geselecteerde kaartframe in te schakelen. U kunt het aanpassen met:

- 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.

16.2.3 Het item Label

Het item *Label* is een gereedschap dat helpt bij het decoreren van uw kaart met teksten die zouden kunnen helpen hem beter te begrijpen; het kan de titel, auteur, gegevensbron of enige andere informatie zijn. U kunt een label toevoegen met het gereedschap  *Label toevoegen* door *items creation instructions* te volgen en het op dezelfde manier te bewerken als is besproken in *Werken met items voor lay-out*.

Standaard verschaft het item Label een standaard tekst die u kunt aanpassen met behulp van zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_label*):

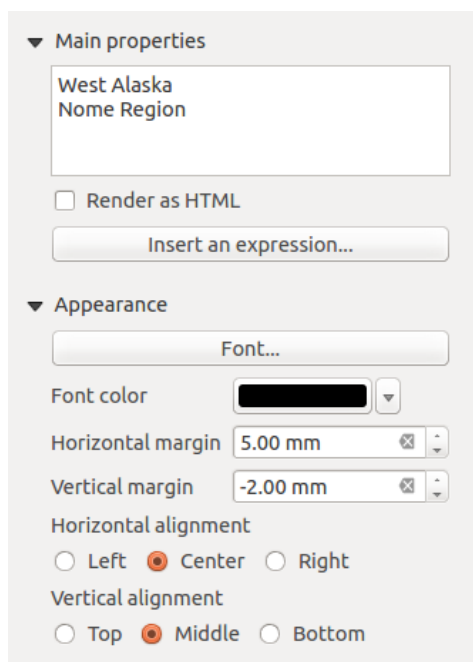


Figure 16.22: Paneel Label Item-eigenschappen

Algemene eigenschappen


De groep *Algemene eigenschappen* is de plaats om de tekst te plaatsen (het mag HTML zijn) of de expressie om het label te bouwen. Expressies dienen te zijn omsloten door [% en %] om als zodanig te kunnen worden geïnterpreteerd.

- 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.
- U kunt ook *expressions* gebruiken: klik op de knop *Een expressie invoegen*, schrijf uw formule zoals u gewoonlijk doet en als het dialoogvenster wordt toegepast, voegt QGIS automatisch de tekens voor het omsluiten toe.

Notitie: Klikken op de knop *Een expressie invoegen* wanneer geen selectie is gemaakt in het tekstvak zal de nieuwe expressie toevoegen aan de bestaande tekst. Indien u een bestaande tekst wilt bijwerken, moet u het betreffende gedeelte eerst selecteren.

U kunt renderen met HTML en expressies combineren, wat leidt tot een tekst als bijvoorbeeld:

```
[% '<b>Check out the new logo for ' || '<a href="https://www.qgis.org" title="Nice_
↳logo" target="_blank">QGIS ' ||@qgis_short_version || '</a>' || ' : <img src=
↳"https://qgis.org/en/_downloads/qgis-icon128.png" alt="QGIS icon"/>' %]
```

wat zal renderen als: **Check out the new logo for QGIS 3.0 :** 

Uiterlijk

- Definieer het *Lettertype* door te klikken op de knop *lettertype...* of een *Lettertype kleur* door te drukken op het widget *color widget*.
- U kunt de verschillende horizontale en verticale marges specificeren in mm. Dat is de marge vanaf de rand van het item van afdruklay-out. Het label kan worden geplaatst buiten de begrenzingen van het label bijv.

om labelitems uit te lijnen met andere items. In dat geval dient u negatieve waarden voor de marge te gebruiken.

- Gebruiken van uitlijning is een andere manier om uw label te plaatsen. Het kan zijn:
 - *Links, Centreren, Rechts* of *Uitvullen* voor *Horizontale uitlijning*
 - en *Boven, Centraal midden, Onder* voor *Verticale uitlijning*.

Expressies verkennen in een item Label

Hieronder staan enkele voorbeelden van expressies die u kunt gebruiken om het label te vullen met interessante informatie - onthoud dat de code, of ten minste het berekende gedeelte, zou moeten zijn omsloten door [% en %] in de groep *Algemene eigenschappen*:

- Een titel weergeven met de huidige waarde van “field1” van het huidige object van Atlas:

```
'This is the map for ' || "field1"
```

of, zoals geschreven in het gedeelte *Algemene eigenschappen*:

```
This is the map for [% "field1" %]
```

- Paginanummering toevoegen voor verwerkte objecten van Atlas (bijv, Pagina 1/10):

```
concat( 'Page ', @atlas_featurenumber, '/', @atlas_totalfeatures )
```


- De X-coördinaat van de linker benedenhoek van een kaartvenster teruggeven:

```
x_min( map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_extent' ) )
```

- De namen van de lagen in de huidige lay-out van item ‘Map 1’ ophalen, en opmaken als één naam per regel:

```
array_to_string(
  array_foreach(
    map_get( item_variables( 'Map 1' ), 'map_layers' ), -- retrieve the layers_
    →list
    layer_property( @element, 'name' ) -- retrieve each layer name
  ),
  '\n' -- converts the list to string separated by breaklines
)
```

16.2.4 Het item Legenda

Het item *Legenda* is een vak of tabel dat de op de kaart gebruikte symbolen uitlegt. Een item *Legenda* is dan gebonden aan een kaartitem. U kunt een label toevoegen met het gereedschap  *Legenda toevoegen* door *items creation instructions* te volgen en het op dezelfde manier te bewerken als is besproken in *Werken met items voor lay-out*.

Standaard geeft het item *Legenda* alle beschikbare lagen weer en kan worden verfijnd met zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_legend*):

Algemene eigenschappen

De groep *Algemene eigenschappen* van het paneel *Item-eigenschappen* van de *legenda* verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_legend_ppt*):

In *Algemene eigenschappen* kunt u:

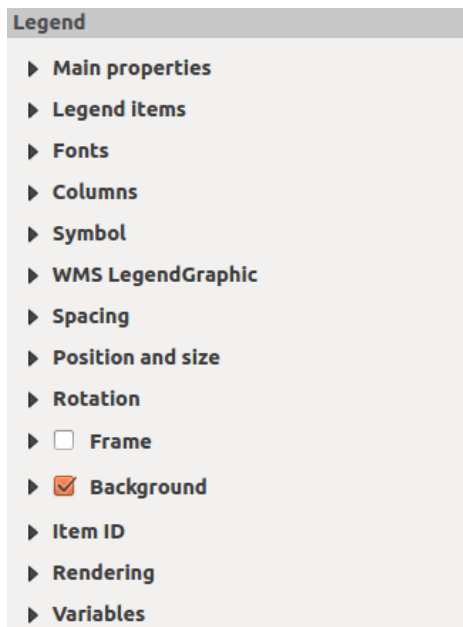


Figure 16.23: Paneel Legend Item-eigenschappen

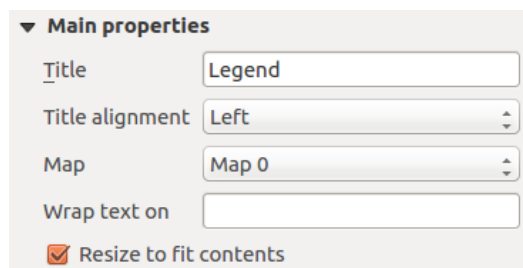



Figure 16.24: Legendagroep Algemene eigenschappen

- wijzig de titel van de legenda. Het kan dynamisch worden gemaakt met behulp van de instelling *data-defined override*, bijvoorbeeld handig bij het genereren van atlassen;
- de *Uitlijning titel* instellen op Links, Centreren of Rechts;
- kiezen naar welk item *Kaart* de huidige legenda zal verwijzen;
- laat de tekst van de legenda doorlopen na een opgegeven teken: elke keer als het teken verschijnt wordt het vervangen door een regeleinde;
- 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

De groep *items voor Legenda* van het paneel *Item-eigenschappen* verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_legend_items*):

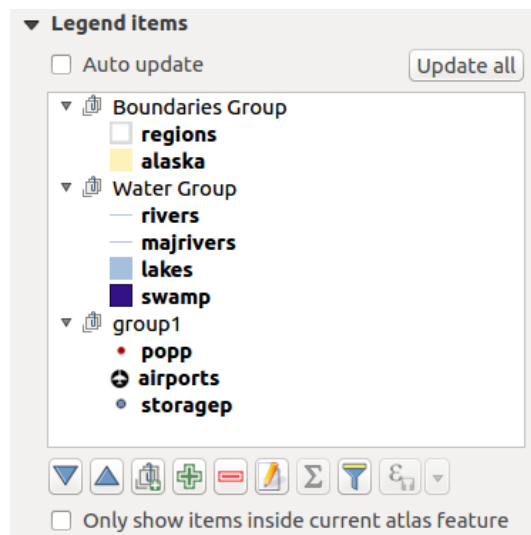












Figure 16.25: Legenda groep Items voor Legenda

- 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.
-  *Legenda op expressie filteren* helpt u filteren welke items van de legenda zullen worden weergegeven, d.i. met behulp van een laag die verschillende items voor de legenda (bijv. uit een op regel gebaseerde of gecategoriseerde symbologie) heeft, kunt u een Booleaanse expressie specificeren om ze uit de boom van de legenda te verwijderen, stijlen die geen object hebben dat voldoet aan de voorwaarde. Onthoud dat niettegenstaande dat de objecten wel worden behouden en worden weergegeven in het kaartitem van Afdruklay-out.

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.

Na het wijzigen van de symbologie in het hoofdvenster van QGIS kunt u klikken op *Alles bijwerken* om de wijzigingen toe te passen in het element *Legenda* van de afdruklay-out.

- 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

De groepen *Lettertypes*, *Kolommen* en *Symbool* van het paneel *Item-eigenschappen* van de legenda verschaffen de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_legend_fonts*):

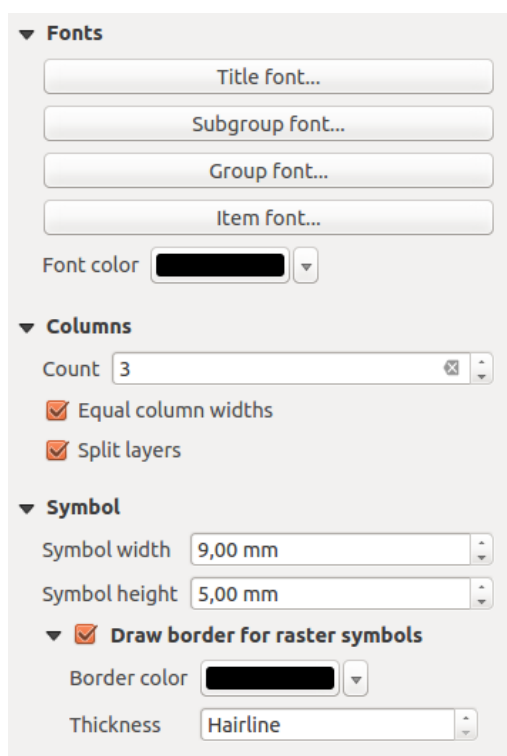


Figure 16.26: Legenda groep Lettertypen, Kolommen en Symbool

- U kunt het lettertype wijzigen van de titel van de legenda, groepen, subgroepen en de items (laag) in de items van de legenda met behulp van het widget Lettertype selecteren.
- U voorziet de labels van een **Kleur** met behulp van het widget *color selector*. De geselecteerde kleur zal van toepassing zijn op alle items voor lettertypen in de legenda;
- Items voor de legenda kunnen in verscheidene kolommen worden geschikt. Stel het aantal kolommen in in het veld *Aantal* . Deze waarde kan dynamisch worden gemaakt, bijv. volgen van objecten van Atlas, inhoud van de legenda, de grootte van het frame...
 - *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

De groepen *WMS LegendGraphic* en *Tussenruimte* van het paneel *Item-eigenschappen* van de legenda verschaffen de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_legend_wms*):

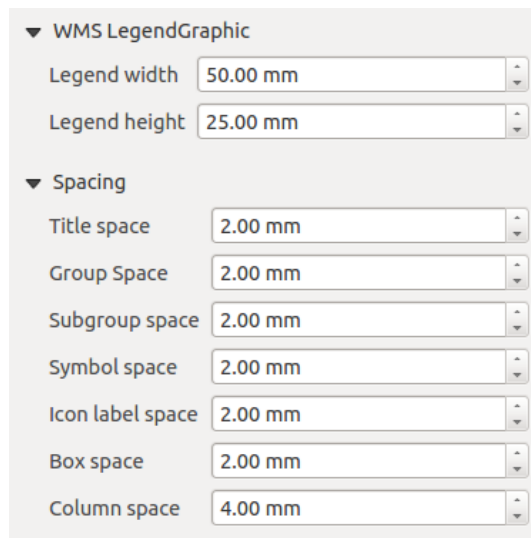


Figure 16.27: Legenda groepen WMS LegendGraphic en Tussenruimte

Wanneer u een WMS-laag heeft toegevoegd en u voegt een item Legenda voor de Afdruklay-out toe, zal een verzoek worden verzonden aan de server van WMS om een legenda voor WMS te verschaffen, Deze legenda zal alleen worden weergegeven als de server van WMS de mogelijkheid GetLegendGraphic bezit. De inhoud van de legenda voor WMS zal worden verschaft als een rasterafbeelding.

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 rondom titel, groep, subgroep, symbool, label van pictogram, ruimte voor legenda of kolomruimte kunnen in dit dialoogvenster worden aangepast.

16.2.5 Het item Schaalbalk

Schaalbalken verschaffen een visuele indicatie van de grootte van objecten, en afstand tussen objecten, op het kaartitem. Een item Schaalbalk vereist een kaartitem. Gebruik het gereedschap *Add Schaalbalk toevoegen*

gevolgd door *items creation instructions* om een nieuw item Schaalbalk toe te voegen en het later op dezelfde manier te bewerken als is besproken in *Werken met items voor lay-out*.

Standaard geeft een nieuw item Schaalbalk de schaal van het meest recent toegevoegde kaartitem weer. U kunt het aanpassen met zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_scalebar*):

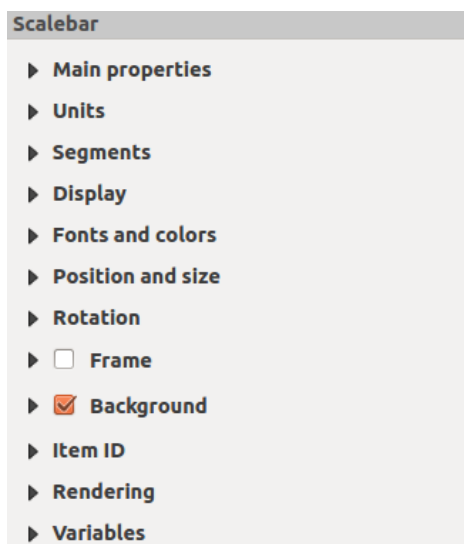


Figure 16.28: Paneel Schaalbalk Item-eigenschappen

Algemene eigenschappen

De groep *Algemene eigenschappen* van het paneel *Item-eigenschappen* van de schaalbalk verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_scalebar_ppt*):

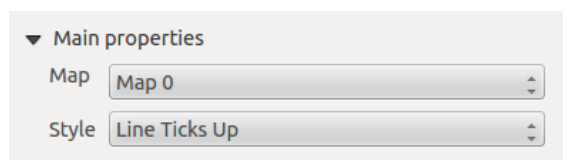


Figure 16.29: Schaalbalk groep Algemene eigenschappen

- Kies eerst de kaart waar de schaalbalk aan moet worden toegevoegd.
- Kies dan de stijl van de schaalbalk. Zes stijlen zijn beschikbaar:
 - Stijlen **Enkele rechthoek** en **Dubbele rechthoek**, die een of twee lijnen met wisselende kleurvakken bevatten;
 - **Midden**, **Boven** of **Onder** schaalstreepjes;
 - **Numeriek**, waar de ratio van de schaal wordt afgedrukt (bijv., 1:50000).

Eenheden en Segmenten

De groepen *Eenheden* en *Segmenten* van het paneel *Item-eigenschappen* van de schaalbalk verschaffen de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_scalebar_units*):

In deze twee groepen kunt u instellen hoe de schaalbalk zal worden weergegeven.

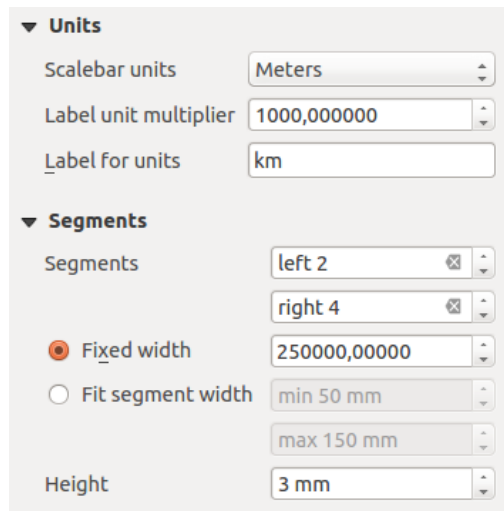


Figure 16.30: Schaalbalk groepen Eenheden en Segmenten

- Selecteer de eenheden die u wilt gebruiken voor *Schaalbalk eenheden*. Er zijn veel mogelijke keuzen: **Kaarteenheden** (de standaard), **Meters**, **Voet**, **Mijlen** or **Zeemijlen**. . . die conversies van eenheden zouden kunnen forceren.
- De *Vermenigvuldigingsfactor eenheid label* specificeert hoeveel eenheden van de schaalbalk per gelabelde eenheid. Bijv. als uw eenheden voor de schaalbalk zijn ingesteld op “meters”, zal een vermenigvuldigingsfactor van 1000 resulteren in labels voor de schaalbalk in “kilometers”.
- Het veld *Label voor eenheden* definieert de tekst die wordt gebruikt voor labels van de eenheden van de schaalbalk, bijv m of km. Dit zou moeten overeenkomen om de vermenigvuldigingsfactor van hierboven te reflecteren.
- U kunt definiëren hoeveel *Segmenten* zullen worden getekend aan de linker- en rechterkant van de schaalbalk.
- U kunt instellen hoe lang elk segment zal zijn (*Vaste grootte*), of de grootte in de schaalbalk beperken in mm met de optie *Breed segment passend maken*. In het laatste geval wordt de schaalbalk, elke keer als de kaart wordt gewijzigd, aangepast in grootte (en wordt het label bijgewerkt) om te passen binnen het ingestelde bereik.
- *Hoogte* wordt gebruikt om de hoogte van de balk te definiëren.

Tonen

De groep *Tonen* van het paneel *Item-eigenschappen* van de schaalbalk verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_scalebar_display*):

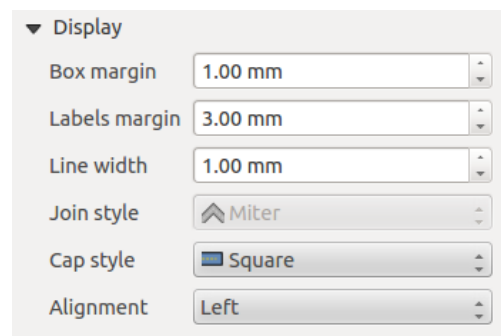


Figure 16.31: Schaalbalk groep Tonen

U kunt definiëren hoe de schaalbalk zal worden weergegeven in zijn frame.

- *Marges vak* : ruimte tussen de tekst en de randen van het frame
- *Label marges* : ruimte tussen de tekst en de tekening van de schaalbalk
- *Lijndikte* : dikte van de lijn van de tekening van de schaalbalk
- *Verbindingsstijl* : Hoeken van de schaalbalk in de stijlen Hoekig, Puntig of Rond (alleen beschikbaar voor stijlen Enkele rechthoek en Dubbele rechthoek van de schaalbalk)
- *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

De groep *Lettertypen en kleur* van het paneel *Item-eigenschappen* van de schaalbalk verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_scalebar_fonts*):

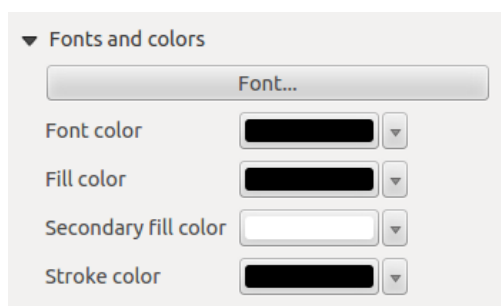


Figure 16.32: Schaalbalk groep Lettertypen en kleur

U kunt de lettertypen en *colors* definiëren die moeten worden gebruikt op de schaalbalk.

- Gebruik de knop *Lettertype* om het lettertype van de schaalbalk in te stellen
- *Lettertype kleur*: stelt de kleur van het lettertype in
- *Vulkleur*: stelt de eerste vulkleur in
- *Secundaire vulkleur*: stelt de tweede vulkleur in
- *Vulkleur*: stelt de kleur van de lijnen van de Schaalbalk in

Vulkleuren worden alleen gebruikt voor de stijlen *Enkele rechthoek* en *Dubbele rechthoek*.

16.2.6 Het item Attributentabel

Van elke laag in het project kunnen zijn attributen worden weergegeven afdruklay-out. U kunt dit gebruiken om uw kaart te decoreren en uit te leggen met informatie over de onderliggende gegevens. Gebruik het gereedschap

 *Attributentabel toevoegen* zoals vermeld in *items creation instructions* om een nieuw kaartitem toe te voegen dat u later op dezelfde manier kunt bewerken zoals besproken in *Werken met items voor lay-out*.

Standaard laadt een nieuw item attributentabel eerst rijen van de eerste (alfabetisch gesorteerd) laag, met alle velden. U kunt echter de tabel aanpassen met het paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_table*):

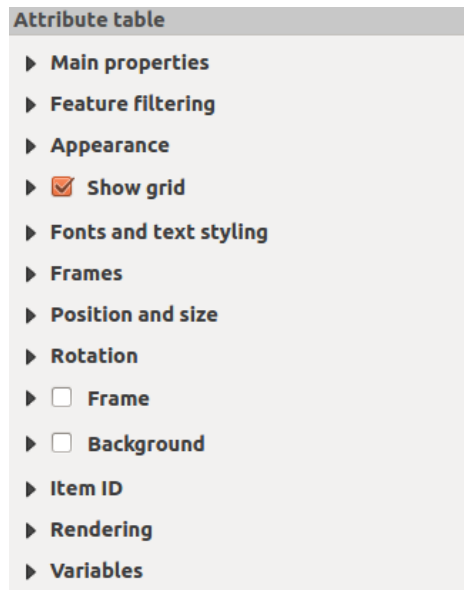


Figure 16.33: Paneel Attributentabel Item-eigenschappen

Algemene eigenschappen

De groep *Algemene eigenschappen* van een attributentabel verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_table_ppt*):

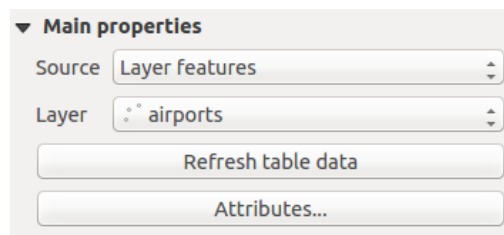



Figure 16.34: Attributentabel groep Algemene eigenschappen

- Voor *Bron* kunt u standaard alleen **Laagobjecten** selecteren, wat u in staat stelt een *Laag* te kiezen uit de in het project geladen vectorlagen.

De knop  data-ge-definieerde 'override' nabij de lagenlijst stelt u in staat de laag, die is gebruikt om de tabel te vullen, dynamisch te wijzigen, bijv. u zou de attributentabel met verschillende attributen van lagen kunnen vullen per pagina voor Atlas. Onthoud dat de gebruikte tabelstructuur (*kolominstellingen*) die is weergegeven in de keuzelijst van de *Laag* en dat die intact wordt gelaten, wat betekent dat het instellen van een gegevens gedefinieerde tabel op een laag met verschillende veld(en) zal resulteren in lege kolom(men) in de tabel.

In het geval dat u de optie *Genereer een atlas* in het paneel *Atlas* (zie *Een atlas genereren*) hebt geactiveerd, zijn er twee aanvullende *Bron* mogelijk:

- **Huidig atlasobject** (zie *figure_layout_table_atlas*): u zult geen optie zien om de laag te kunnen kiezen, en het tabelitem zal slechts één rij weergeven met de attributen van het huidige object in de bedekkingslaag van de atlas.
- en **Relatie kinderen** (zie *figure_layout_table_relation*): een optie met de namen van de relaties zal worden weergegeven. Deze mogelijkheid kan alleen worden gebruikt als u een *relatie* heeft gedefinieerd die uw bedekkingslaag voor de atlas als ouder gebruikt en de tabel zal de kind-rijen weergeven van het huidige object van de bedekkingslaag voor de atlas.

- De knop *Tabelgegevens verversen* kan worden gebruikt om de tabel te vernieuwen wanneer de feitelijke inhoud van de tabel is gewijzigd.

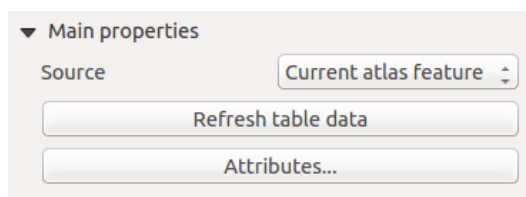


Figure 16.35: Attributentabel Algemene eigenschappen voor ‘Huidig atlas-object’

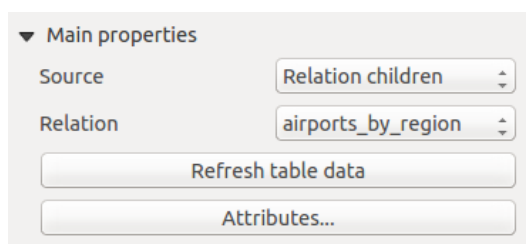







Figure 16.36: Attributentabel Algemene eigenschappen voor ‘Relatie kinderen’

- De knop *Attributen...* start het dialoogvenster *Attributen selecteren*, zie [figure_layout_table_select](#), dat kan worden gebruikt om de zichtbare inhoud van de tabel te wijzigen. Het bovenste gedeelte van het venster geeft de weer te geven lijst met attributen weer en het onderste gedeelte helpt u om de gegevens te sorteren.

In het gedeelte *Kolommen* kunt u:

- Verplaatst attributen naar boven of naar beneden in de lijst door de rijen te selecteren en dan de knoppen  en  om de rijen te verschuiven. Meerdere rijen kunnen in één keer worden geselecteerd en verplaatst.
- Voeg een attribuut toe met de knop . Dit zal een lege regel aan het einde van de tabel toevoegen waar u een veld kunt selecteren voor de waarde van het attribuut of u kunt een attribuut maken met een reguliere expressie.
- Verwijder een attribuut met de knop . Meerdere rijen kunnen in één keer worden geselecteerd en verwijderd.
- Herstel de attributentabel terug naar zijn standaard status met de knop *Terug naar beginwaarden*.
- Maak de tabel leeg met de knop *Leegmaken*. Dit is nuttig als u een grote tabel heeft maar slechts een klein aantal attributen wilt weergeven. In plaats van handmatig elke rij te verwijderen, zou het sneller kunnen zijn om de tabel leeg te maken en de benodigde rijen toe te voegen.
- Celkoppen kunnen worden gewijzigd door de aangepaste tekst toe te voegen aan de kolom *Kop*.
- Uitlijnen van cellen kan worden beheerd met de kolom *Uitlijning* die de positie van de teksten binnen de tabelcel dicteert.
- Celbreedte kan handmatig worden beheerd door aangepaste waarden toe te voegen aan de kolom *Breedte*.

In het gedeelte *Sorteren* kunt u:

- een attribuut toevoegen om de tabel op te sorteren. Selecteer een attribuut en stel de sorteervolgorde in op **Oplopend** of **Aflopend** en druk op de knop . Een nieuwe regel wordt toegevoegd aan de lijst van de sorteervolgorde.

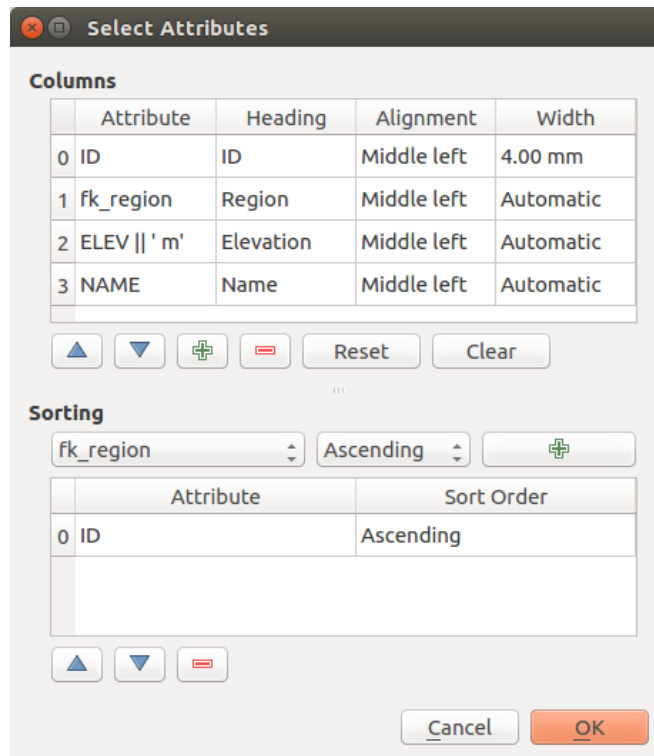





Figure 16.37: Dialoogvenster Attributentabel Selecteer attributen

- een regel in de lijst selecteren en de knoppen  en  gebruiken om de prioriteit voor het sorteren op het niveau van het attribuut te wijzigen. Selecteren van een cel in de kolom *Sorteervolgorde* helpt u de sorteervolgorde van een veld van een attribuut te wijzigen.
- de knop  gebruiken om een attribuut uit de lijst van de sorteervolgorde te verwijderen.

Objecten filteren

De groep *Objecten filteren* van de attributentabel verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_table_filter*):

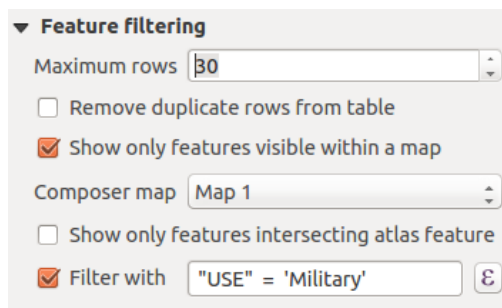





Figure 16.38: Attributentabel groep Objecten filteren

U kunt:

- Het *Maximaal aantal rijen*, dat moet worden weergegeven, definiëren.
- Activeren  *Duplicaat-rijen uit tabel verwijderen* om alleen unieke records weer te geven.
- Activeer  *Alleen objecten zichtbaar op kaart tonen* en selecteer de overeenkomende *Gekoppelde*

kaart waarvan alleen attributen van objecten die zichtbaar zijn op de geselecteerde kaart zullen worden weergegeven.

- Activeren van *Alleen objecten die object atlas kruisen tonen* is alleen beschikbaar als *Genereer een atlas* is geactiveerd. Indien geactiveerd zal het een tabel weergeven met alleen de objecten die kruisen met het huidige object van de atlas.
- 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

De groep *Uiterlijk* van de attributentabel verschafte de volgende functionaliteiten (zie [figure_layout_table_appearance](#)):

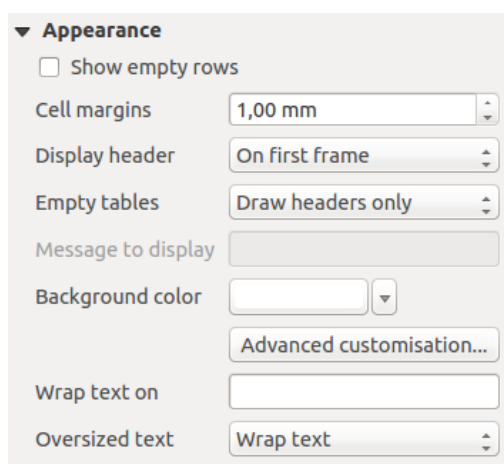


Figure 16.39: Attributentabel groep Uiterlijk

- 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.
- Met *Achtergrondkleur* kunt u de achtergrondkleur van de tabel instellen met het widget *Kleur kiezen*. De optie *Geavanceerd aanpassen* helpt u om verschillende achtergrondkleuren te definiëren voor elke cel (zie *figure_layout_table_background*)

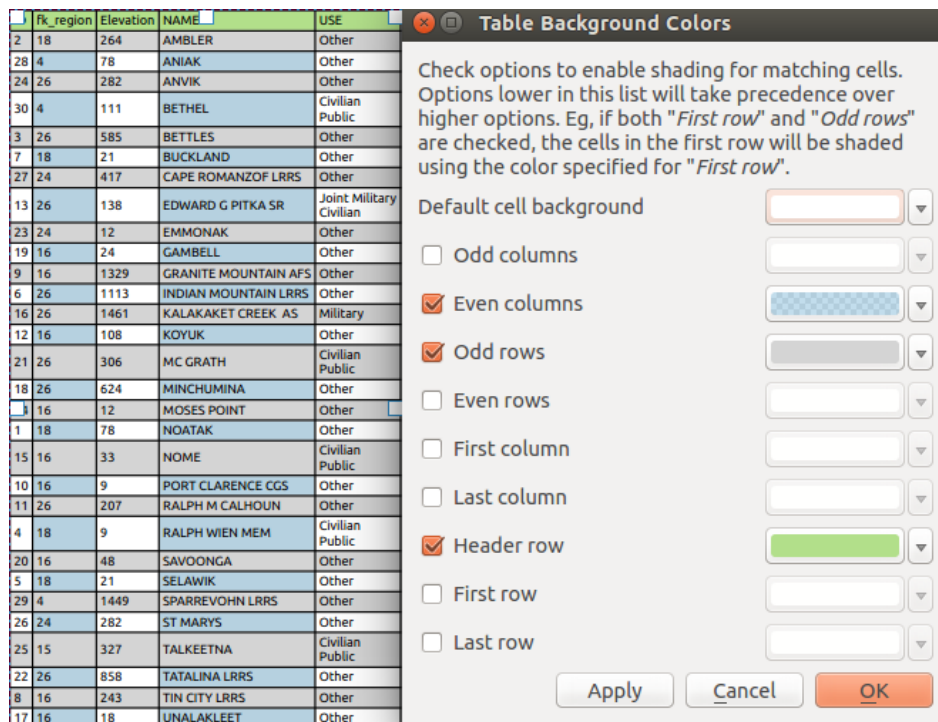


Figure 16.40: Dialoogvenster Attribuentabel Geavanceerd Achtergrondkleur

- Met de optie *Tekstterugloop aan* kunt u een teken definiëren waarbij de celinhoud naar een nieuwe regel gaat als het teken wordt tegengekomen
- Met *Vergrote tekst* definieert u het gedrag als de ingestelde breedte voor een kolom kleiner is dan de lengte van de inhoud. Het kan **Tekst door laten lopen** of **Tekst afbreken** zijn.

Raster tonen

De groep *Raster tonen* van de attribuentabel verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_table_grid*):

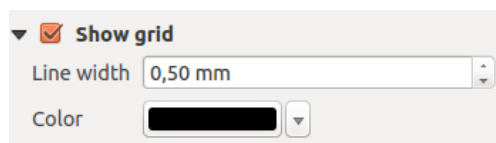


Figure 16.41: Attribuentabel groep Raster tonen

- Activeer *Raster tonen* wanneer u het raster wilt weergeven, de omtrekken van de cellen van de tabel. U kunt ook kiezen voor ofwel *Horizontale lijnen tekenen* of *Verticale lijnen tekenen* of beide.
- Met *Lijndikte* kunt u de dikte van de lijnen, die in het raster worden gebruikt, instellen.

- De *Kleur* van het raster kan worden ingesteld met het widget *Kleur kiezen*.

Opmaak lettertypen en tekst

De groep *Opmaak lettertypen en tekst* van de attributentabel verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_table_fonts*):

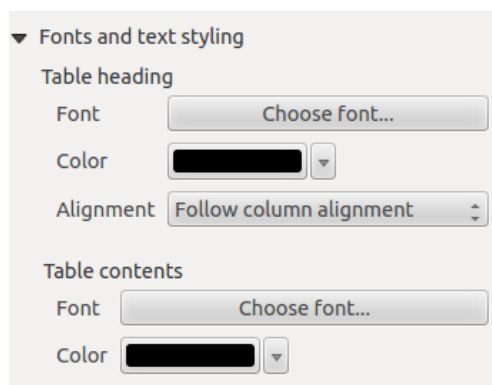


Figure 16.42: Attributentabel groep Opmaak lettertypen en tekst

- U kunt *Lettertype* en *Kleur* voor *Tabelkop* en *Tabelinhoud* definiëren met widgets voor het selecteren van lettertypen en kleur.
- Voor *Tabelkop* kunt u aanvullend de *Uitlijning* instellen op *Uitlijnen kolom volgen* of deze instelling overschrijven door te kiezen voor *Links*, *Centreren* of *Rechts*. De uitlijning van de kolom wordt ingesteld met het dialoogvenster *Attributen selecteren* (zie *Figure_layout_table_select*).

Frames

De groep *Frames* van de attributentabel verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_table_frames*):

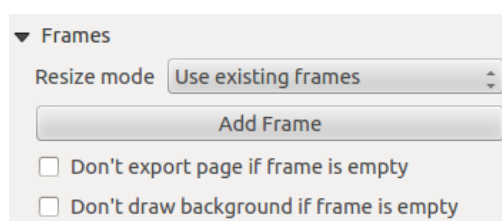


Figure 16.43: Attributentabel groep Frames

- Met *Modus Formaat wijzigen* kunt u selecteren hoe de inhoud van de attributentabel moet worden gerenderd:
 - Bestaande frames gebruiken geeft het resultaat alleen weer in het eerste frame en toegevoegde frames.
 - Verlengen met de volgende pagina zal net zoveel frames (en corresponderende pagina's) maken als nodig is om de volledige selectie uit de attributentabel weer te geven. Elk frame kan over de lay-out worden verplaatst. Als u de grootte van een frame aanpast, zal de tabel worden opgedeeld tussen de andere frames. Het laatste frame zal worden verkleind om de tabel daar in te laten passen.
 - Herhalen tot voltooid zal net zoveel pagina's maken als de optie *Verlengen met de volgende pagina*, met het verschil dat alle frames dezelfde grootte hebben.
- Gebruik de knop *Frame toevoegen* om een ander frame met dezelfde grootte als het geselecteerde frame toe te voegen. Het resultaat van de tabel dat niet past binnen het eerste frame zal worden voortgezet in het volgende frame wanneer u de modus *Formaat wijzigen Bestaande frames gebruiken* gebruikt.

- Activeren van *Pagina niet exporteren als frame leeg is* voorkomt dat de pagina wordt geëxporteerd als het tabelframe geen inhoud heeft. Dit betekent dat alle andere items van de lay-out, kaarten, schaalbalken, legenda's etc. niet zichtbaar zullen zijn in het resultaat.
- Activeren van *Geen achtergrond tekenen als frame leeg is* voorkomt dat de achtergrond wordt getekend als het tabelframe geen inhoud heeft.

16.2.7 Het item Afbeelding

Het item *Afbeelding* is een gereedschap dat helpt bij het decoreren van uw kaart met afbeeldingen, logo's, Het verschaft ook de ingebouwde Noordpijlen. U kunt een afbeelding toevoegen met het gereedschap **Label Afbeelding toevoegen** door *items creation instructions* te volgen en het op dezelfde manier te bewerken als is besproken in *Werken met items voor lay-out*.

Standaard is het item Afbeelding een blanco frame dat u kunt aanpassen met behulp van zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_image*):

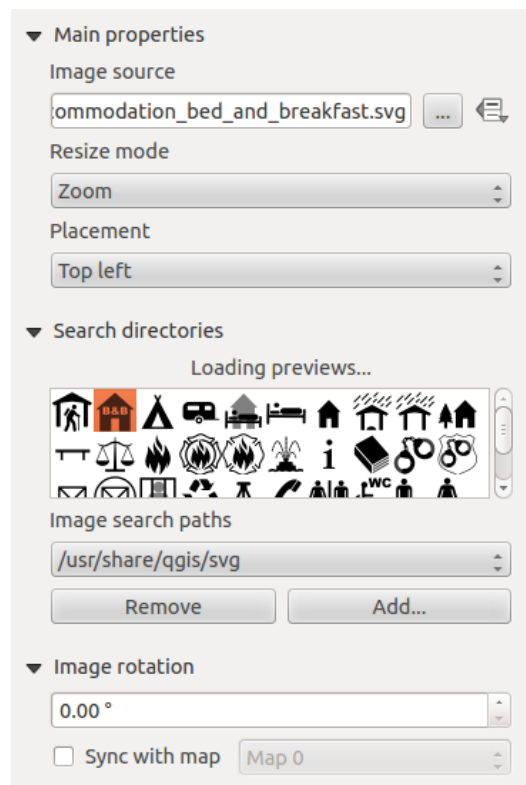


Figure 16.44: Afbeelding paneel Item-eigenschappen

U dient eerst de afbeelding te selecteren die u wilt weergeven. Er zijn verschillende manieren om de *Bron afbeelding* in te stellen.

1. Gebruik, in de groep *Algemene eigenschappen*, de knop **...** ^{Bladeren} van *Bron afbeelding* om een bestand op uw computer te selecteren. De browser zal beginnen in de SVG-bibliotheken die worden verschaft met QGIS. Naast SVG kunt u ook andere indelingen voor afbeeldingen kiezen, zoals .png of .jpg.
2. U kunt de bron direct invoeren in het tekstveld *Bron afbeelding*. U kunt zelfs een URL-adres op afstand voor een afbeelding invoeren.
3. Vanuit het gebied *Mappen doorzoeken* kunt u ook een afbeelding selecteren uit de geladen voorbeelden om de bronafbeelding in te stellen. Deze afbeeldingen zijn standaard meegeleverd in mappen die zijn ingesteld in *Extra* → *Opties* → *Systeem* → *SVG-paden*.

4. Gebruik de knop `dataDefined` | Data-gedefinieerde 'override' om de bron voor de afbeelding in te stellen vanuit een attribuut van een object of met behulp van een reguliere expressie.

Notitie: In de groep *Mappen doorzoeken* kunt u de knoppen *Toevoegen* en *Verwijderen* in de groep gebruiken om de lijst met mappen waar de afbeeldingen van moeten worden opgehaald en als voorbeeld weergegeven aan te passen.

Met de optie *Modus Formaat aanpassen* kunt u instellen hoe de afbeelding wordt weergegeven wanneer het frame wordt gewijzigd:


- *In-/Uitzoomen*: vergroot/verkleint de afbeelding ten opzichte van het frame met behoud van de verhoudingen in de afbeelding;
- *Stretch*: strekt de afbeelding om die te laten passen in het frame, negeert de verhoudingen;
- *Clip*: gebruik deze modus alleen voor rasterafbeeldingen, het stelt de grootte van de afbeelding in op de originele grootte van de afbeelding zonder op schaal te brengen en het frame wordt gebruikt om de afbeelding af te knippen, zodat alleen het gedeelte van de afbeelding binnen het frame zichtbaar is;
- *Inzoomen en kaartformaat aanpassen*: vergroot de afbeelding zodat die in het frame past, wijzigt dan de grootte van het frame zodat de resulterende afbeelding er in past;
- *Kaartgrootte aanpassen naar afbeelding*: stelt de grootte van het frame in om overeen te komen met de originele grootte van de afbeelding zonder die op schaal te brengen.

Afhankelijk van de geselecteerde *Modus Formaat wijzigen* zijn de opties *Plaatsing* en *Afbeelding draaien* uitgeschakeld of niet. Met *Plaatsing* kunt u de positie van de afbeelding binnen zijn frame selecteren. De door QGIS standaard meegeleverde `.SVG`-bestanden zijn aan te passen, wat betekent dat u eenvoudig andere *Vulkleur*, *Lijnkleur* (inclusief doorzicht) en *Lijndikte* kunt toepassen in plaats van het origineel, met behulp van hun overeenkomende object in in de groep *SVG-parameters*. Deze eigenschappen kunnen ook worden *data-defined*.

Wanneer u een `.SVG`-bestand toevoegt dat deze eigenschappen niet inschakelt, dient u misschien de volgende tags toe te voegen aan het bestand om ondersteuning toe te voegen voor bijv transparantie:

- `fill-opacity="param(fill-opacity) "`
- `stroke-opacity="param(outline-opacity) "`

U kunt deze [blogpost](#) lezen om een voorbeeld te bekijken.


Afbeeldingen kunnen worden gedraaid met het veld *Rotatie afbeelding*. Activeren van het keuzevak  *Met kaart synchroniseren* synchroniseert de rotatie van de afbeelding met de toepasselijke rotatie in het geselecteerde kaart; dit is een handige mogelijkheid voor Noordpijlen die u kunt uitlijnen met:

- **Raster Noord**: richting van een rasterlijn die parallel ligt aan de centrale meridiaan op het nationale/lokale raster;
- of **Ware Noorden**: richting van een meridiaan van longitude die samenkomt op de Noordpool.

U kunt ook een afwijking *Verspringing* toepassen op het draaien van de afbeelding.

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.

16.2.8 Het item HTML-frame

Het is mogelijk een frame toe te voegen dat de inhoud van een website weergeeft of zelfs uw eigen HTML-pagina maken en opmaken en die weergeven! U kunt een afbeelding toevoegen met  *HTML toevoegen* gevolgd door *items creation instructions* en het op dezelfde manier bewerken als werd besproken in *Werken met items voor lay-out*.

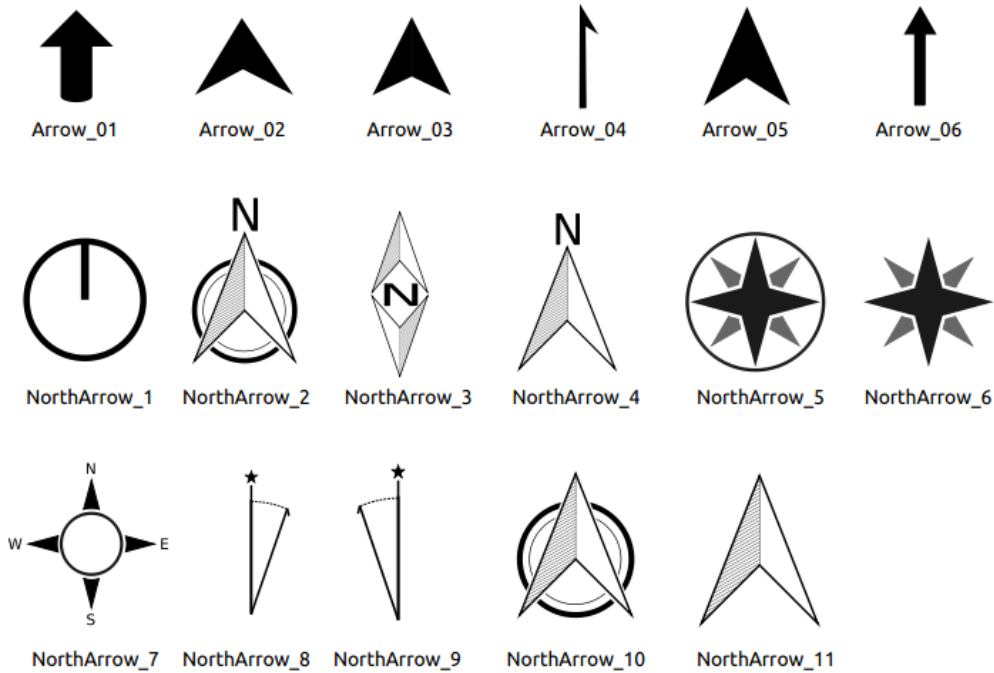


Figure 16.45: Beschikbare Noordpijlen in de meegeleverde bibliotheek voor SVG

Het item HTML kan worden aangepast met zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_html*):

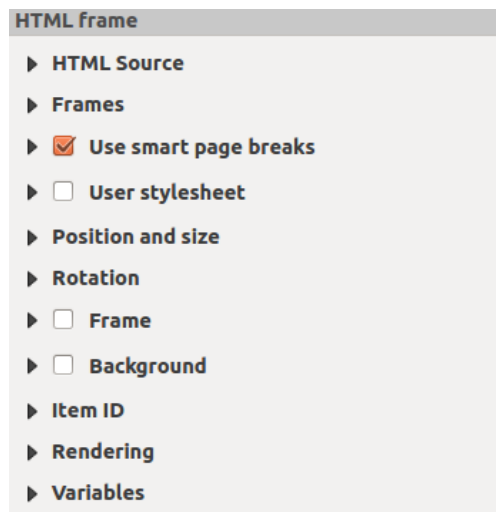



Figure 16.46: HTML Frame, the Item Properties Panel

HTML-bron

De groep *HTML-bron* van het paneel *Item-eigenschappen* van het HTML-frame verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_html_ppt*):

- In *URL* kunt u de URL invoeren van een webpagina die u heeft gekopieerd vanuit uw internetbrowser of een HTML-bestand selecteren met behulp van de knop ... Bladeren. Er is ook de optie om de knop  Data bepaalde 'override' te gebruiken, om een URL op te geven van een attribuutveld vanuit een tabel of met behulp van een reguliere expressie.

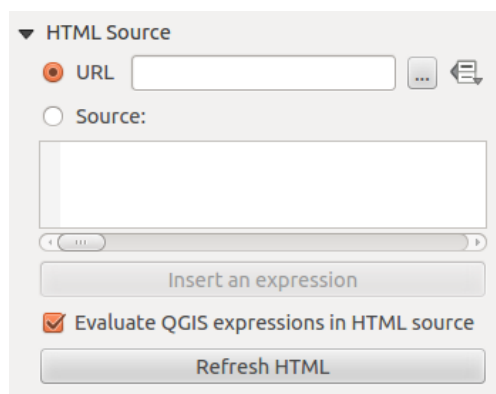


Figure 16.47: HTML frame, the HTML Source properties

- In *Bron* kunt u in het tekstvak tekst invoeren met enkele HTML-tags of een volledige HTML-pagina opgeven.
- De knop *Een expressie invoeren* kan worden gebruikt om een expressie zoals [%Year(\$now)%] in te voeren in het tekstvak Bron om het huidige jaar weer te geven. Deze knop wordt alleen geactiveerd als de keuzeknop *Bron* is geselecteerd. Klik, na het invoeren van de expressie, ergens in het tekstvak vóór het HTML-frame te vernieuwen, anders zal de expressie verloren gaan.
- 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.
- Gebruik de knop *Bijwerken HTML* om de HTML-frame(s) te vernieuwen en het resultaat van wijzigingen te bekijken.

Frames

De groep *Frames* van het paneel *Item-eigenschappen* van het HTML-frame verschaft de volgende functionaliteiten (zie [figure_layout_html_frames](#)):

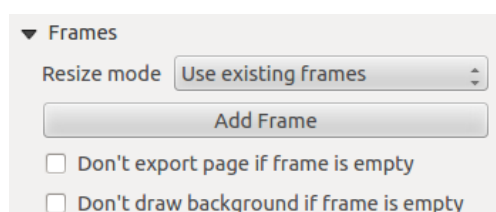


Figure 16.48: HTML-frame, eigenschappen van Frames

- Met *Modus Formaat wijzigen* kunt u selecteren hoe de HTML-inhoud moet worden gerenderd:
 - Bestaande frames gebruiken geeft het resultaat alleen weer in het eerste frame en toegevoegde frames.
 - Verleng tot aan de volgende pagina zal net zoveel frames (en corresponderende pagina's) maken als nodig is om de hoogte van de webpagina te renderen. Elk frame kan over de lay-out worden verplaatst. Als u de grootte van een frame aanpast, zal de webpagina worden opgedeeld tussen de andere frames. Het laatste frame zal worden verkleind om de webpagina te laten passen.
 - Herhaal op elke pagina zal de linker bovenkant van de webpagina herhalen op elke pagina, in frames van dezelfde grootte.
 - Herhalen tot voltooid zal net zoveel pagina's maken als de optie Verlengen met de volgende pagina, met het verschil dat alle frames dezelfde grootte hebben.

- Gebruik de knop *Frame toevoegen* om een ander frame met dezelfde grootte als het geselecteerde frame toe te voegen. Als de HTML-pagina niet past binnen het eerste frame zal het worden voortgezet in het volgende frame wanneer u *Modus Formaat wijzigen* of *Bestaande frames gebruiken* gebruikt.
- Activeren van *Pagina niet exporteren als frame leeg is* voorkomt dat de kaartlay-out wordt geëxporteerd als het frame geen HTML-inhoud heeft. Dit betekent dat alle andere items van afdruklay-out, kaarten, schaalbalken, legenda's etc. niet zichtbaar zullen zijn in het resultaat.
- 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

De dialoogvensters *Slimme pagina-overgangen gebruiken* en *Stijlbestand van gebruiker* van het paneel *Item-eigenschappen* van het HTML-frame verschaft de volgende functionaliteiten (zie *figure_layout_html_breaks*):

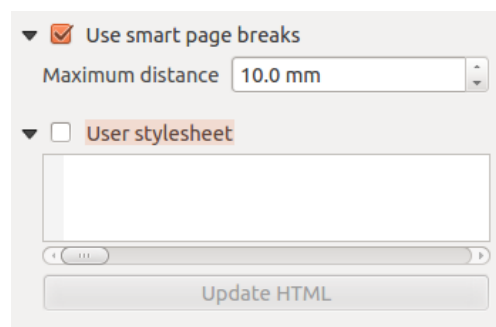


Figure 16.49: HTML-frame, eigenschappen Slimme pagina-overgangen gebruiken en Stijlbestand van gebruiker

- 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.
- 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 *Stijlbestand van gebruiker* om HTML-stijlen toe te passen die vaak worden verschaft in Cascading Style Sheets. Een voorbeeld van code voor stijl wordt hieronder verschaft om de kleur van de tag voor de kop `<h1>` in te stellen op groen en het lettertype en de de grootte van tekst in alinea-tags `<p>`.

```
h1 {color: #00ff00;
}
p {font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-size: 20px;
}
```





- Gebruik de knop *Bijwerken HTML* om het resultaat van de instellingen voor het stijlbestand te bekijken.

16.2.9 De items Vorm

QGIS verschaft een aantal gereedschappen om regelmatige of meer complexe vormen te tekenen in de afdruklay-out.

Notitie: Anders dan voor andere items kunt u niet het frame of de achtergrondkleur van het begrenzingsvak van de vorm opmaken (standaard ingesteld op transparant).

Het item regelmatige vorm

Het item *Vorm* is een gereedschap dat helpt om uw kaart te decoreren met regelmatige vormen zoals driehoek, rechthoek, ellips... U kunt ene regelmatige vorm toevoegen met het gereedschap  *Vorm toevoegen* dat u toegang geeft tot de bijzondere gereedschappen zoals  *Rechthoek toevoegen*,  *Ellips toevoegen* en  *Driehoek toevoegen*. Als u eenmaal het toepasselijke gereedschap hebt geselecteerd, kunt u het item tekenen door *items creation instructions* te volgen. net als andere items voor lay-out kunnen regelmatige vormen op dezelfde manier worden bewerkt als is weergegeven in *Werken met items voor lay-out*.

Notitie: Wanneer u ook de toets *Shift* ingedrukt houdt bij het tekenen van de basisvorm met de methode *Klikken en neerzetten*, kunt u een perfect vierkant, perfecte cirkel of perfecte driehoek maken.

Het item *Vorm* kan worden aangepast met zijn paneel *Item-eigenschappen*. Naast de *items common properties*, heeft dit object de volgende functionaliteiten (zie [figure_layout_label_](#)):

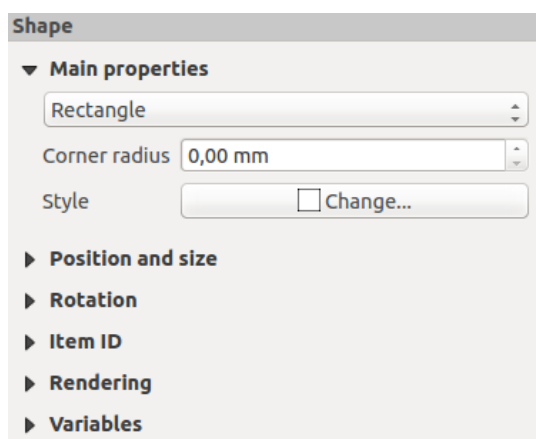





Figure 16.50: Paneel *Vorm* Item-eigenschappen

De groep *Algemene eigenschappen* geeft het weer en stelt u in staat te schakelen tussen het type van het item *Vorm* (**Ellips**, **Rechthoek** of **Driehoek**) binnen het opgegeven frame.




U kunt de stijl van de vorm instellen met het geavanceerde *symbol* en het keuzewidget *color*...

Voor de vorm *Rechthoek* kunt u de waarde van *Radius hoek* in verschillende eenheden instellen om afgeronde hoeken te maken.

De op knopen gebaseerde vormen

Waar het gereedschap  *Vorm toevoegen* een manier verschaft om een eenvoudig en vooraf gedefinieerd geometrisch item te maken, helpt het gereedschap  *Item Knoop toevoegen* u een aangepast een meer geavanceerd geometrisch item te maken. Voor polylijnen of polygonen kunt u net zoveel lijnen of zijanten tekenen als u wilt en knopen van de items kunnen onafhankelijk en direct worden bewerkt met het gereedschap  *Item Knopen bewerken*. Het item zelf kan worden bewerkt zoals is weergegeven in *Werken met items voor lay-out*.

Een op knopen gebaseerde vorm toevoegen:

1. Klik op het pictogram  Item Knoop toevoegen
2. Selecteer ofwel het gereedschap  Polygoon toevoegen of  Polylijn toevoegen
3. Klik daarna doorlopend met links om knopen aan uw huidige vorm toe te voegen. Als u de toets `Shift` ingedrukt houdt tijdens het tekenen van een segment, wordt dat beperkt om een richting te volgen van een meervoud van 45° .
4. Klik, als u gereed bent, met rechts om de vorm te voltooien.

U kunt het uiterlijk van de vorm aanpassen in het paneel *Item-eigenschappen*.

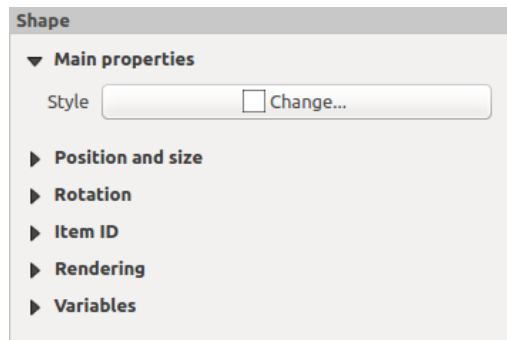


Figure 16.51: Vorm paneel Polygoon Item-eigenschappen

In de groep *Algemene eigenschappen*, kunt u de stijl van de vorm instellen met het geavanceerde *symbol* en keuzewidget *color...*

Voor items Polylijn kunt u ook parameters opgeven voor de *Lijnmarkeringen* d.i. toevoegen:

- begin- en/of eindmarkeringen met opties:
 - *Geen*: tekent een eenvoudige polylijn.
 - *Pijl*: voegt een normale driehoekige pijlpunt toe die u kunt aanpassen.
 - *SVG* markering: gebruikt een bestand *SVG* als pijlpunt voor het item.
- aanpassen van de pijlpunt:
 - *Lijnkleur pijl*: stelt de lijnkleur van de pijlpunt in.
 - *Kleur vulling pijl*: stelt de vulkleur van de pijlpunt in.
 - *Lijndikte pijl*: stelt de lijndikte van de pijlpunt in.
 - *Pijlpunt-breedte*: stelt de grootte van de pijlpunt in.

SVG-afbeeldingen worden automatisch gedraaid met de lijn. Kleuren voor lijn en vulling van vooraf gedefinieerde SVG-afbeeldingen van QGIS kunnen worden gewijzigd met de overeenkomstige opties. Aangepaste SVG-afbeeldingen zouden enkele tags kunnen vereisen conform deze *instructie*.

Het item Pijl

Het gereedschap  is een sneltoets om standaard een polylijn met pijluiteinden te maken en dus heeft het dezelfde eigenschappen en gedrag als een *item knoop voor polylijn*.

Het item Pijl kan in feite worden gebruikt om een eenvoudige pijl toe te voegen, die bijvoorbeeld kan worden gebruikt om de relatie aan te duiden tussen twee andere items van lay-out. Voor het maken van een Noordpijl zou echter eerst het *image item* moeten worden overwogen omdat dat toegang geeft tot een set Noordpijlen in de indeling *.SVG* die u kunt synchroniseren met een kaartitem zodat dat automatisch meedraait.

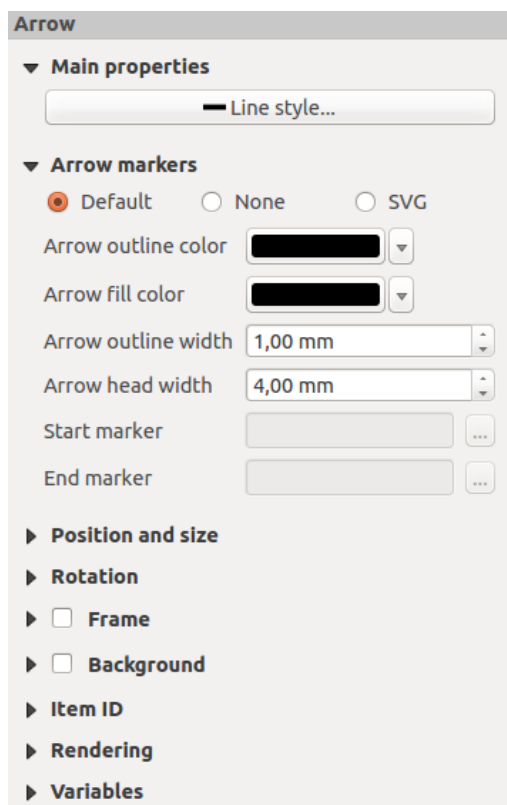



Figure 16.52: Vorm paneel Polylijn Item-eigenschappen





Een geometrie van een item Knoop bewerken

Een specifiek gereedschap wordt verschaft om op knopen gebaseerde vormen te kunnen bewerken met  Item Knopen bewerken. In deze modus kunt u een knoop selecteren door erop te klikken (een markering wordt op de geselecteerde knoop weergegeven). Een geselecteerde knoop kan worden verplaatst, ofwel door hem te slepen of door de pijltoetsen te gebruiken. Meer nog, in deze modus, kunt u knopen toevoegen aan een bestaande vorm: dubbelklik op een segment en een knoop wordt toegevoegd op de plaats waar u klikte. Tenslotte kunt u de momenteel geselecteerde knoop verwijderen door op de toets `Del` te drukken.

16.3 Een uitvoer maken

De *afbeelding hieronder* geeft een voorbeeld weer van de afdruklay-out, inclusief elk type lay-outitem zoals beschreven in het gedeelte hierboven.

Vanuit het menu *Lay-out* of de werkbalk kunt u de afdruklay-out uitvoeren naar verschillende bestandsindelingen, en is het mogelijk om de resolutie (afdrukkwaliteit) en papiergrootte aan te passen:

- 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.
- Het pictogram  Als afbeelding exporteren exporteert het kaartvenster van de afdruklay-out naar verschillende indelingen voor afbeeldingen, zoals PNG, BMP, TIF, JPG, en vele andere. . .
- Het pictogram  Als SVG exporteren slaat het kaartvenster van afdruklay-out op als een SVG (Scalable Vector Graphic).
-  Als PDF exporteren slaat het gedefinieerde kaartvenster van afdruklay-out direct op als PDF.

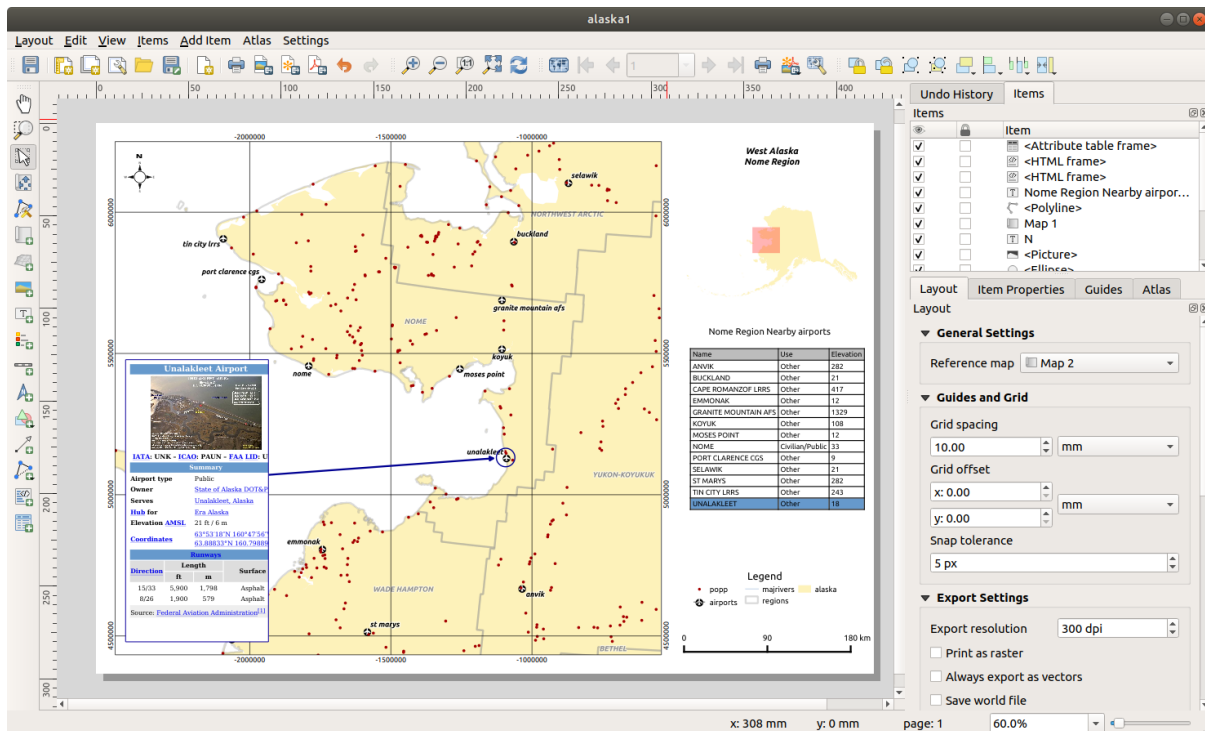


Figure 16.53: Afdruklay-out met toegevoegde kaartweergave, legenda, afbeelding, schaalbalk, coördinaten, tekst en HTML-frame

16.3.1 Instellingen voor exporteren

Wanneer u een rapport exporteert, is er een selectie van instellingen voor de export die QGIS moet controleren om de meest toepasselijke uitvoer te geven. Deze instellingen zijn:

- de *Instellingen voor exporteren* van het paneel *Lay-out*, zoals *Export resolutie*, *Als raster afdrukken*, *Altijd als vectoren exporteren* of *World file opslaan*;
- de *Pagina uitsluiten van exporteren* in het paneel *Pagina item-eigenschappen*;
- het *Item uitsluiten voor exporteren* in het paneel *item-eigenschappen*.

16.3.2 Als afbeelding exporteren

Klikken op het pictogram Als afbeelding exporteren zal u vragen de indeling voor de afbeelding te selecteren en de te gebruiken bestandsnaam in te voeren om de afdruklay-out te exporteren: in het geval van een lay-out met meerdere pagina's zal elke pagina worden geëxporteerd naar een bestand met de opgegeven naam, met daaraan een paginanummer toegevoegd.

In het volgende dialoogvenster *Opties voor exporteren afbeeldingen*, kunt u optioneel de resolutie voor de afdruklay-out overschrijven en ook de dimensies voor de geëxporteerde pagina (ingesteld in het paneel *Lay-out*).

Door het selecteren van de optie *Bijsnijden naar inhoud* zullen de door de afdruklay-out uitgevoerde afbeeldingen het minimale gebied bevatten dat alle items omsluit (kaart, legenda, schaalbalk, vormen, label, afbeelding...) van elke pagina van de lay-out.

- Als de lay-out één enkele pagina omvat, dan zal de grootte van de uitvoer worden aangepast voor ALLES op de lay-out. De pagina kan dan worden verkleind of vergroot tot alle items, afhankelijk van hun positie (op, boven, onder, links of rechts van de pagina).
- In het geval van een lay-out met meerdere pagina's zal de grootte van elke pagina worden aangepast zodat de items in het gebied ervan (linker- en rechterkant voor alle pagina's, plus bovenkant voor de eerste pagina en

onderkant voor de laatste pagina). Elke in grootte aangepaste pagina wordt geëxporteerd als een afzonderlijk bestand.

Het dialoogvenster *Bijsnijden naar inhoud* stelt u ook in staat enkele marges rondom de bijgesneden grenzen toe te voegen.

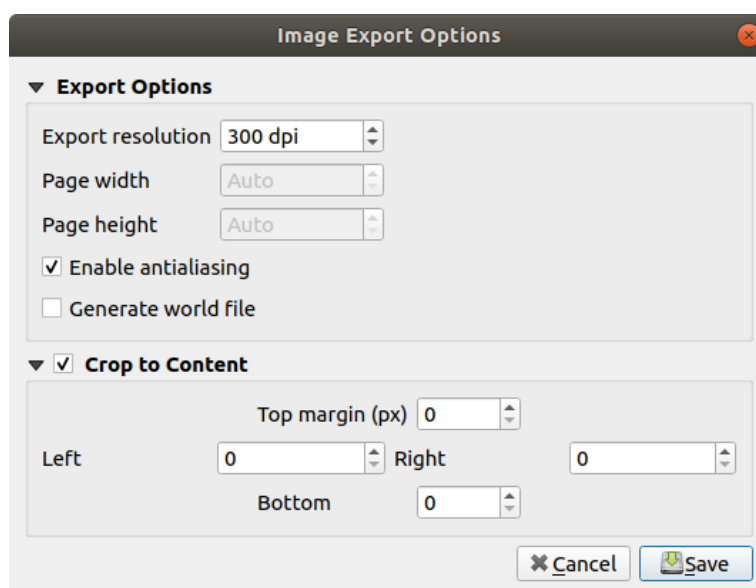


Figure 16.54: Opties voor exporteren afbeeldingen, uitvoer is op grootte van de inhoud van de items gebracht

Tip: Gebruik indelingen voor afbeeldingen die transparantie ondersteunen als items zich uitstrekken tot buiten de inhoud van het papier


Omdat items van lay-out buiten de inhoud van het papier zouden kunnen zijn geplaatst, kan, bij het gebruiken van de optie *Bijsnijden naar inhoud* bij het exporteren, dat resulteren in een afbeelding die zich uitstrekt tot buiten de inhoud van het papier. Omdat de achtergrond buiten de inhoud van het papier transparant zal zijn, zal die, voor indelingen van afbeeldingen die geen transparantie ondersteunen (bijv. .BMP, .JPG), als volledig zwart worden gerenderd, en de afbeelding “corrumperen”.

Gebruik transparantie-compatibele indelingen zoals .TIFF of .PNG in dergelijke gevallen.

Wanneer u uw lay-out moet exporteren als een **afbeelding met geoverwijzingen** (bijvoorbeeld om te delen met andere projecten), selecteer dan de optie *World file opslaan* en een world file, met dezelfde naam als de pagina waarop de kaartverwijzing is ingesteld, zal naast de export worden gemaakt. Deze optie kan ook standaard worden geselecteerd in het *paneel Lay-out*.

Indien nodig kan het renderen van afbeeldingen ook worden verbeterd met de optie *Antialiasing inschakelen*.

16.3.3 Exporteren naar SVG

Met  Als SVG exporteren dient u ook de bestandsnaam in te vullen (gebruikt als basisnaam voor alle bestanden in het geval van een lay-out met meerdere pagina's) en dan kan de optie *Bijsnijden naar inhoud* worden toegepast.

Het dialoogvenster SVG export opties staat ook toe om de standaard export van de lay-out te wijzigen en biedt andere instellingen:

- *Kaartlagen als SVG-groepen exporteren*: kan plaatsing van labels wijzigen.
- *Kaartlabels als omtrekken renderen*: deselecteren hiervan staat bewerken in software voor vectorillustratie toe.

- *Altijd als vectoren exporteren*: sommige opties voor renderen vereisen dat items worden gerasteriseerd voor een betere rendering. Selecteer deze optie om de objecten als vectoren te behouden met het risico dat het uiterlijk van het uitvoerbestand niet overeenkomt met de weergave van de afdruklay-out (bekijk, voor meer details, *Instellingen voor exporteren*).
- *RDF-metadata exporteren*.

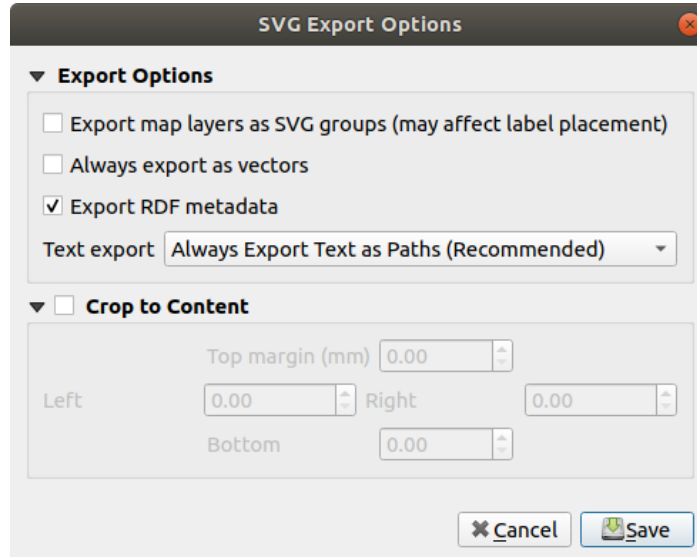



Figure 16.55: SVG export opties

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.

16.3.4 Als PDF exporteren

Het gereedschap  *Als PDF exporteren* exporteert alle pagina's van de lay-out naar één enkel PDF-bestand waarvoor u het pad en de naam moet opgeven. Anders dan voor andere indelingen verschaft het exporteren naar *.PDF* niet de mogelijkheden om de instellingen voor het exporteren van de lay-out te overschrijven. Selecteer dus *deze instellingen* om er voor te zorgen dat zij compatibel zijn met uw wensen.

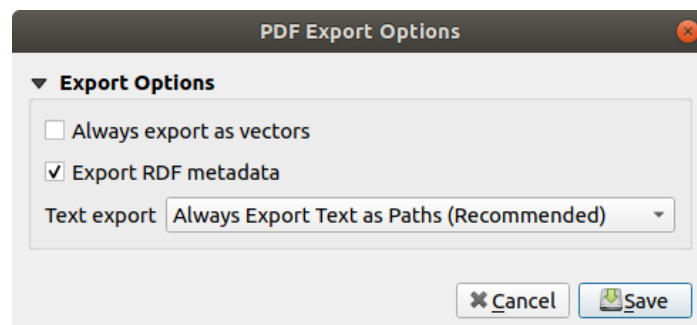


Figure 16.56: Opties voor exporteren naar PDF

Notitie: Exporteren van een afdruklay-out naar indelingen als *.PDF* of *.TIFF* maakt standaard een uitvoer met geoverwijzingen (er is geen world file nodig).

16.3.5 Een atlas genereren

Functies voor atlas stellen u in staat boeken van kaarten te maken op een geautomatiseerde manier. Atlas gebruikt de objecten van een vector- of tabellaag, genaamd **bedekkingslaag** en maakt een uitvoer voor elk **object voor atlas**. De meest voorkomende wijze van gebruiken is om een kaartitem in te zoomen tot het huidige object voor atlas. Andere manieren van gebruik omvatten:

- een kaartitem weergeven, voor een andere laag, dat alleen objecten weergeeft die hetzelfde attribuut delen als het object voor atlas of binnen de geometrie ervan liggen;
- een label of HTML-item waarvan de tekst wordt vervangen als de objecten worden doorlopen;
- een tabelitem dat attributen weergeeft van geassocieerde objecten *ouder of kind* van het huidige object voor atlas...

Voor elk object geldt dat een uitvoer wordt verwerkt voor alle pagina's en items, overeenkomstig hun instellingen voor exporteren.

Tip: Variabelen gebruiken voor meer flexibiliteit

QGIS verschaft een uitgebreid paneel aan functies en *variabelen*, inclusief aan atlas gerelateerde, die u kunt gebruiken om de items voor lay-out te bewerken, maar ook de symbologie voor lagen overeenkomstig de status van de atlas. Combineren van deze objecten geeft u veel flexibiliteit en helpt u bij het gemakkelijk maken van geavanceerde kaarten.

Bekijk het paneel *Genereer een atlas* voor het maken van een atlas en toegang tot de parameters voor het maken ervan. Dit paneel bevat de volgende widgets (zie *figure_layout_atlas*):

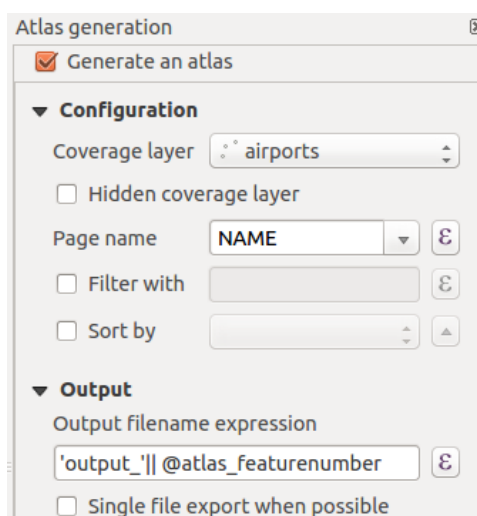





Figure 16.57: Paneel Atlas

- *Genereer een atlas*, die het maken van een atlas in- of uitschakelt;
- Een combinatievak *Bedekkingslaag* dat u in staat stelt de tabel- of vectorlaag te kiezen die de objecten bevat om de iteratie op uit te voeren.
- Een optioneel *Verborgen bedekkingslaag* dat, indien geselecteerd, de bedekkingslaag zal verbergen (maar niet de andere lagen) gedurende het maken.
- Een optioneel combinatievak *Paginanaam* om een meer uitgesproken naam te geven aan elke objectpagina('s) bij de voorvertoning van de atlas. U kunt een attribuut van de bedekkingslaag kiezen of een *expressie* instellen. Als deze optie leeg is zal QGIS een intern ID gebruiken, overeenkomstig het filter en/of de sorteervolgorde die is toegepast op de laag;

- Een optioneel tekstgebied *Filter met* dat u in staat stelt een expressie te bouwen voor het filteren van de objecten op de bedekkingslaag. Als de expressie niet leeg is, zullen alleen objecten die evalueren naar True worden verwerkt.
- Een optioneel  *Sorteren op* dat u in staat stelt de objecten van de bedekkingslaag te sorteren, met een veld van de bedekkingslaag of een expressie. De volgorde van sorteren (oplopend of aflopend) wordt ingesteld door een knop *Sorteerrichting* met twee statussen die een pijl naar boven of naar beneden weergeeft.

U heeft ook opties om de uitvoer van de atlas in te stellen:

- Een tekstvak *Expressie uitvoer bestandsnaam* dat wordt gebruikt om een bestandsnaam te maken voor elke geometrie, indien nodig. Het is gebaseerd op expressies. Dit veld is alleen van betekenis voor het renderen van meerdere bestanden;
- Een  *Exporteren naar enkel bestand indien mogelijk* dat u in staat stelt het maken van één enkel bestand te forceren als dat mogelijk is met de gekozen indeling voor de uitvoer (bijvoorbeeld PDF). Als dit veld is geselecteerd is de waarde van het veld *Expressie uitvoer bestandsnaam* zonder betekenis.
- Een keuzelijst *Indeling voor exporteren afbeelding* om de indeling voor de uitvoer te selecteren bij het gebruiken van de knop  Atlas als afbeeldingen exporteren...

Kaart beheren door atlas

Het meest voorkomende gebruik van atlas is met het kaartitem, gezoomd naar het huidige object van de atlas, omdat het doorlopen over de bedekkingslaag gaat. Dit gedrag wordt ingesteld in de groep eigenschappen *Beheerd door Atlas* van het kaartitem. Bekijk *Beheerd door atlas* voor verschillende instellingen die u kunt toepassen op het kaartitem.

Labels aanpassen met een expressie

Teneinde labels aan te passen aan het object waar de Atlas overheen gaat, kunt u expressies opnemen. Waar u voor moet zorgen is om het gedeelte van de expressie (inclusief functies, velden of variabelen) tussen [% en %] te plaatsen (bekijk *Het item Label* voor meer details).

Voor bijvoorbeeld een stadslaag met de velden CITY_NAME en ZIPCODE, zou u dit kunnen invoegen:

```
The area of [% concat( 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
```

De informatie [% concat(upper(CITY_NAME), ', ', ZIPCODE, ' is ' format_number(\$area/1000000, 2) %) is een expressie die gebruikt wordt binnen het label. Beide expressies zouden in de gemaakte atlas resulteren in:


```
The area of PARIS,75001 is 1.94 km2
```

Knoppen Data-bepaalde 'override' verkennen met atlas


Er zijn verscheidene plaatsen waar u een knop  Data-bepaalde 'override' kunt gebruiken om de geselecteerde instelling te overstemmen. Deze opties zijn in het bijzonder handig bij het maken van een atlas. Bekijk *Data-bepaalde 'override' instellen* voor meer details over dit widget.

Voor de volgende voorbeelden wordt de laag *Regions* van de voorbeeld gegevensset van QGIS gebruikt en is geselecteerd als bedekkingslaag voor het maken van de atlas. We gaan er ook van uit dat het een lay-out is met één pagina die een kaart en een item label bevat.


Wanneer de hoogte (noord-zuid) van het bereik van een regio groter is dan zijn breedte (oost-west), wilt u liever de oriëntatie *Staan* gebruiken in plaats van *Liggend* om het gebruik van het papier te optimaliseren. Met een knop *Data-bepaalde 'override'* kunt u dynamisch de oriëntatie van het papier instellen.

Klik met rechts op de pagina en selecteer *Pagina-eigenschappen* om het paneel te openen. We willen de oriëntatie dynamisch instellen met een expressie afhankelijk van de geometrie van de regio, dus druk op de knop  van het veld *Oriëntatie*, selecteer *Bewerken...* zodat het dialoogvenster *Expressie-string bouwer* opent en voer de volgende expressie in:

```
CASE WHEN bounds_width(@atlas_geometry) > bounds_height(@atlas_geometry)
THEN 'Landscape' ELSE 'Portrait' END
```


Als u nu een *voorbeeld van de atlas bekijkt*, oriënteert het papier zichzelf automatisch, maar plaatsing van de items zou niet ideaal kunnen zijn. Voor elke Region dient u de locatie van het item in lay-out ook opnieuw te positioneren. Voor het kaartitem kunt u de knop  van het veld *Breedte* gebruiken om het dynamisch in te stellen met de volgende expressie:

```
@layout_pagewidth - 20
```

Gebruik op dezelfde wijze de knop  van het eigenschap *Hoogte* om de volgende expressie in te voeren en de grootte van het kaartitem te beperken:

```
@layout_pageheight - 20
```

Stel het *Referentiepunt* in op de radioknop linksboven en voer 10 in voor de posities X en Y, om er voor te zorgen dat het kaartitem blijft gecentreerd op de pagina.

Laten we een titel boven de kaart in het midden van de pagina plaatsen. Selecteer het item Label en stel de horizontale uitlijning in op  *Centreren*. Verplaats vervolgens het label naar de juiste positie en activeer vanuit *Referentiepunt* een van de middelste knoppen en voer de volgende expressie in in het veld X:

```
@layout_pagewidth / 2
```

Voor alle andere items van lay-out kunt u de positie op dezelfde manier instellen, zodat zij correct zijn gepositioneerd wanneer de pagina automatisch wordt gedraaid naar staand of liggend. U kunt nog meer verfijningen aanbrengen, zoals een titel aanpassen met attributen van een object (bekijk het voorbeeld *Labels aanpassen met een expressie*), bijwerken van afbeeldingen met objecten van atlas, grootte van de nummers van de kolommen van de legenda overeenkomstig de oriëntatie van de pagina...

De verschafte informatie is bijgewerkt naar het excellente blog (in het Engels en Portugees) over de opties voor Data Defined Override [Multiple_format_map_series_using_QGIS_2.6](#).

Dit is slechts één voorbeeld van hoe u enkele gevorderde instellingen kunt gebruiken met atlas.

Voorbeeld en maken van een atlas

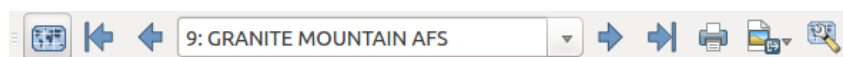





Figure 16.58: Werkbalk Voorbeeld atlas

Als de instellingen voor de atlas zijn geconfigureerd en items van afdruklay-out (kaart, tabel, afbeelding...) zijn geselecteerd, kunt u een voorbeeld maken van alle pagina's door te klikken op *Atlas* → *Voorbeeld Atlas* of op het pictogram  *Voorbeeld Atlas*. U kunt dan de pijlen op dezelfde werkbalk gebruiken om door alle objecten te navigeren.

-  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*.

Net als voor eenvoudige lay-outs, kan een Atlas op verschillende manieren worden gemaakt (bekijk *Een uitvoer maken* voor meer informatie). Gebruik, in plaats van het menu *Lay-out*, liever gereedschappen uit het menu *Atlas* of de werkbalk Atlas.

Dit betekent dat u uw lay-outs direct kunt afdrukken met *Atlas* → *Afdrukken Atlas*. U kunt ook een PDF maken met *Atlas* → *Atlas als PDF exporteren*: U zult worden gevraagd naar een map om alle gegenereerde PDF-bestanden op te slaan (behalve als *Exporteren naar enkel bestand indien mogelijk* is geselecteerd). In dat geval zal u worden gevraagd een bestandsnaam in te voeren.

Met de gereedschappen *Atlas* → *Atlas als afbeeldingen exporteren...* of *Atlas* → *Atlas als SVG exporteren...*, zult u ook worden gevraagd een map te selecteren. Elke pagina van elk object voor de lay-out van atlas wordt geëxporteerd naar een de indeling voor een afbeelding dat is ingesteld in het paneel *Atlas* of naar een SVG-bestand.

Tip: Een specifiek object van atlas afdrukken

Als u slechts één object van de lay-out van de atlas wilt afdrukken of exporteren, start dan het voorbeeld, selecteer het gewenste object in de keuzelijst en klik op *Lay-out* → *Afdrukken* (of *Exporteren...* naar enige ondersteunde bestandsindeling).

Projectgedefinieerde relaties gebruiken voor maken van Atlas

Voor gebruikers met kennis van HTML en Javascript is het mogelijk te werken op objecten van GeoJSON en projectgedefinieerde relaties uit het project van QGIS te gebruiken. Het verschil tussen deze benadering en het gebruiken van direct in de HTML ingevoegde expressies is dat het u een volledig, niet gestructureerd object voor GeoJSON geeft om mee te werken. Dat betekent dat u de bestaande bibliotheken voor Javascript en de functies die werken op weergaven van objecten van GeoJSON kunt gebruiken.

De volgende code bevat alle gerelateerde kindobjecten uit de gedefinieerde relatie. Met de functie van JavaScript `setFeature` stelt het u in staat flexibele HTML te maken die relaties weergeeft in elke indeling die u wilt (lijsten, tabellen, etc). In het codevoorbeeld maken we een dynamische lijst met opsommingen van de gerelateerde kindobjecten.

```
// Declare the two HTML div elements we will use for the parent feature id
// and information about the children
<div id="parent"></div>
<div id="my_children"></div>

<script type="text/javascript">
  function setFeature(feature)
  {
    // Show the parent feature's identifier (using its "ID" field)
    document.getElementById('parent').innerHTML = feature.properties.ID;
    //clear the existing relation contents
    document.getElementById('my_children').innerHTML = '';
    feature.properties.my_relation.forEach(function(child_feature) {
      // for each related child feature, create a list element
      // with the feature's name (using its "NAME" field)
      var node = document.createElement("li");
      node.appendChild(document.createTextNode(child_feature.NAME));
      document.getElementById('my_children').appendChild(node);
    });
  }
};
```

```
}
</script>
```

Gedurende het maken van de Atlas zal er een doorloop gebeuren over de bedekkingslaag die de ouderobjecten bevat. Op elke pagina zult u een lijst met opsommingen zien van kindobjecten op identificatie van de ouder.

16.4 Een rapport maken

16.4.1 Wat is?

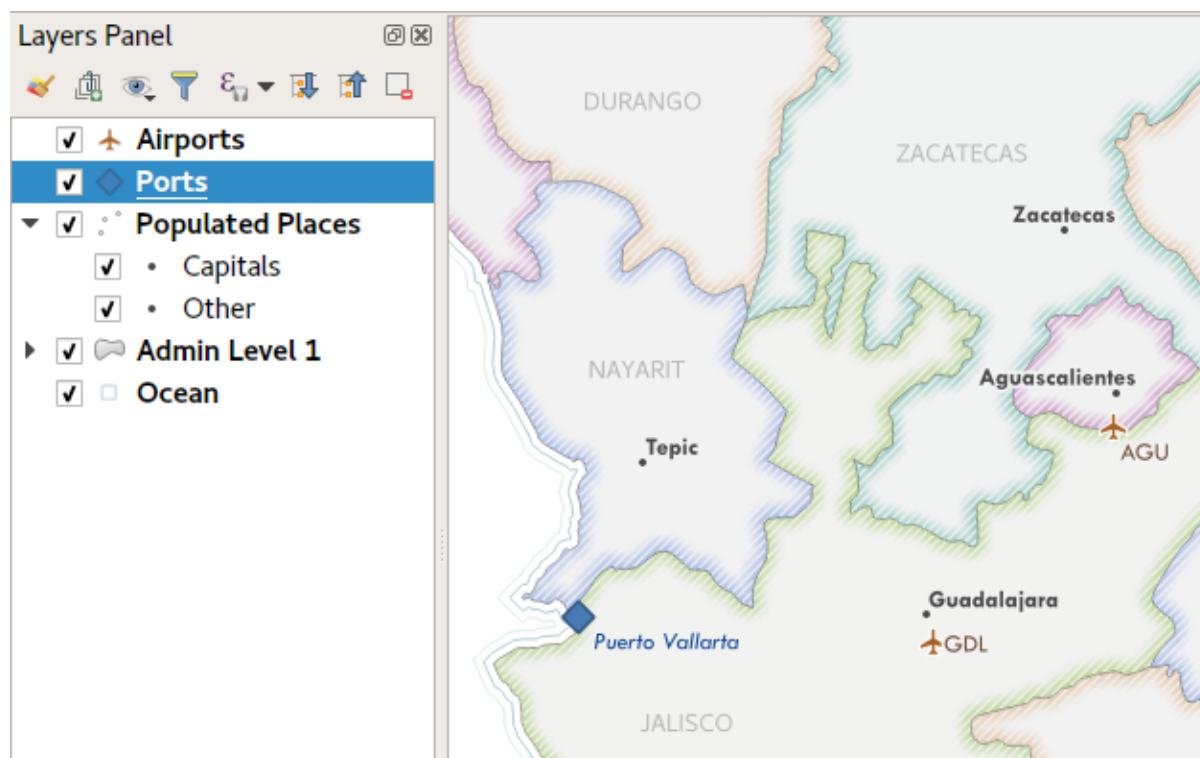
Dit gedeelte zal u helpen een automatisch rapport in te stellen in QGIS. Per definitie is een GIS-rapport een document dat informatie bevat die is georganiseerd op een vertellende, grafische, kaartachtige, of tabulaire vorm, voorbereid op een ad hoc, periodieke, terugkerende, regelmatige, of als vereiste basis. Rapporten kunnen verwijzen naar specifieke perioden, gebeurtenissen, incidenten, of onderwerpen, locaties, en kunnen worden gecommuniceerd of gepresenteerd in verbale of geschreven vorm. De rapporten in QGIS zullen de gebruikers in staat stellen hun projecten voor GIS uit te voeren op een eenvoudige, snelle en gestructureerde manier.

16.4.2 Beginnen

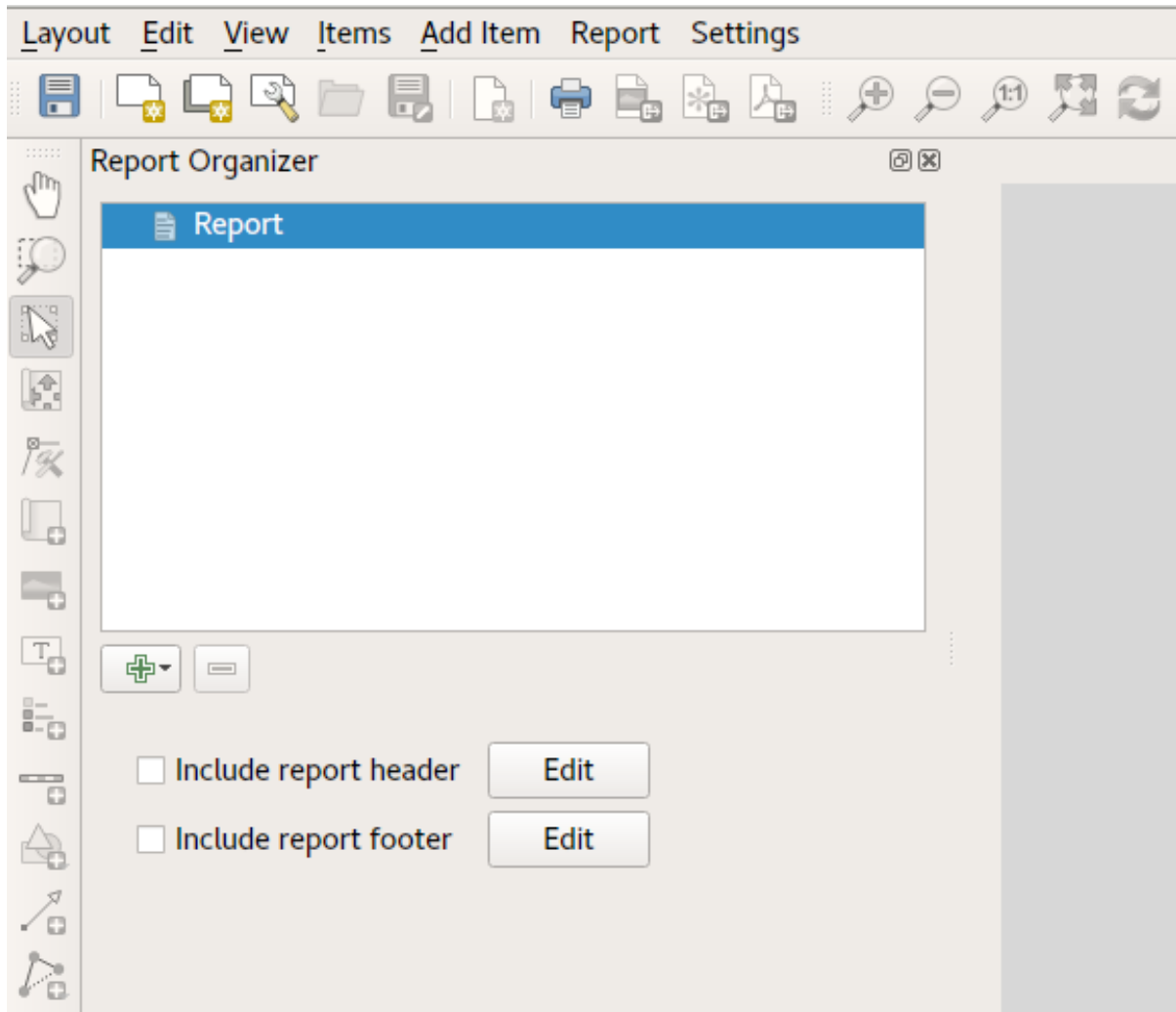
Menu *Rapport* is een uitbreiding van Lay-out. Deze functionaliteit is te vinden in *Project* → *Nieuw rapport* of in *Project* → *Layout beheren*.

In het dialoogvenster *Lay-out beheren* kan het rapport worden gemaakt met *Nieuw uit sjabloon* en selecteer de keuze-optie *Leeg rapport* en drukken op de knop *Maken*...

Voor dit voorbeeld gebruiken we enkele administratieve grenzen, bevolkte plaatsen, havens en vliegvelden uit de gegevensset van *Natural Earth*.



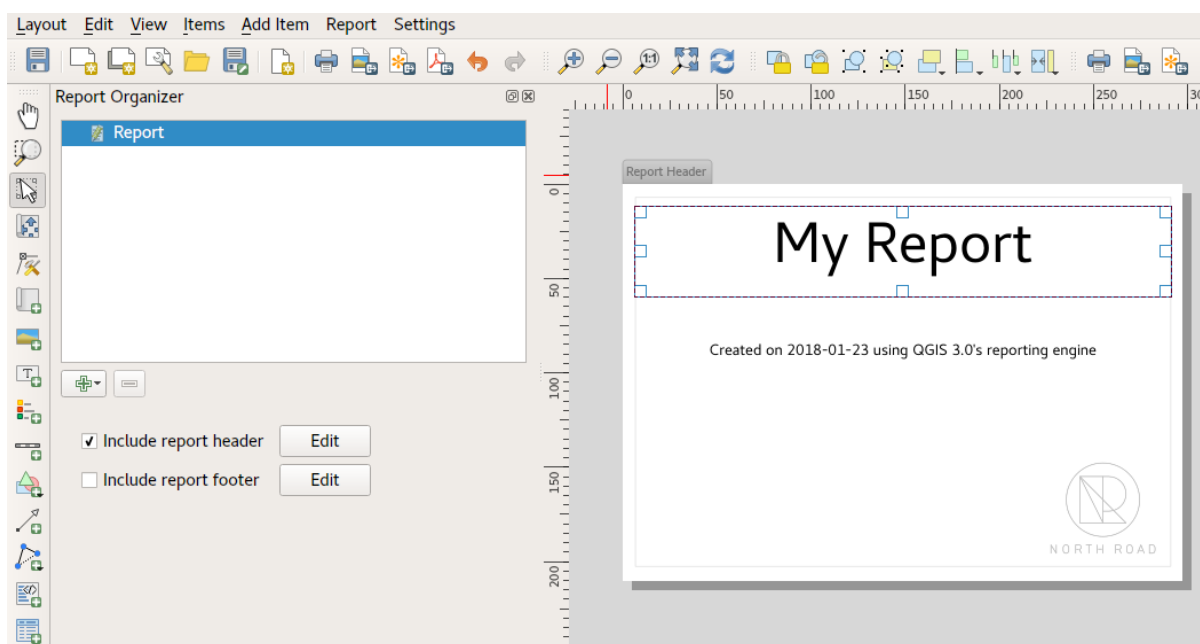
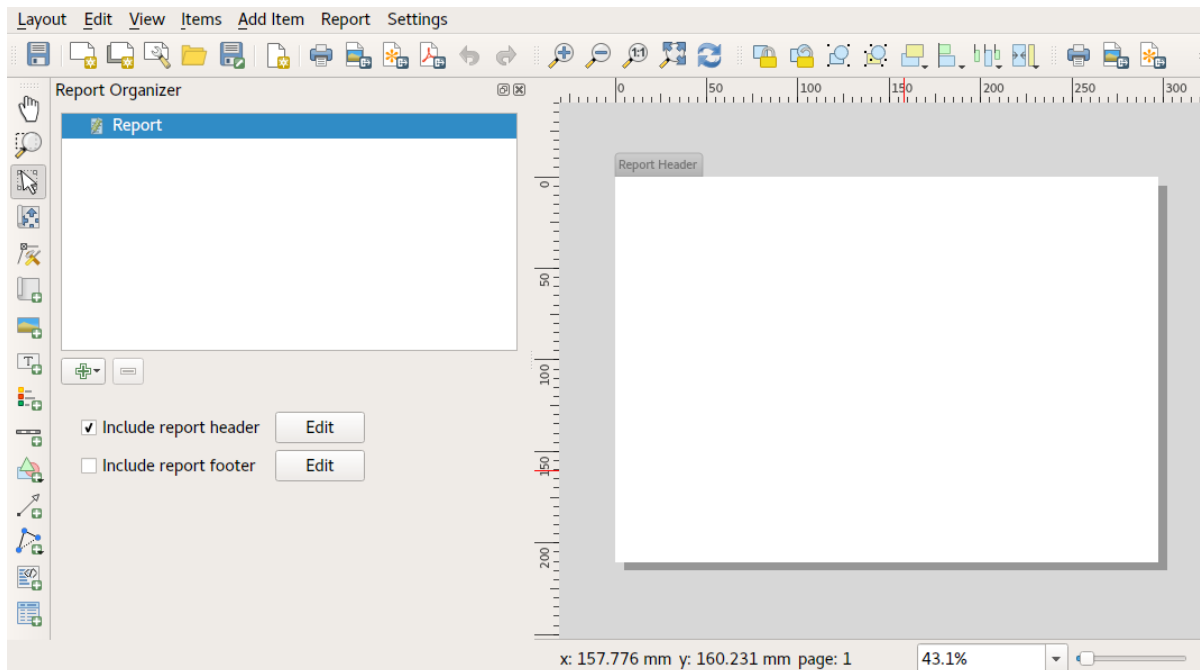
Met behulp van de opdracht *Project* → *Nieuw rapport* maken we dan een nieuw blanco rapport. Initieel is er niet veel om naar te kijken – het dialoogvenster dat wordt weergegeven ziet er bijna net zo uit als de ontwerper voor afdruklay-outs, met uitzondering van het nieuwe paneel *Rapport beheren*, weergegeven aan de linkerkant:



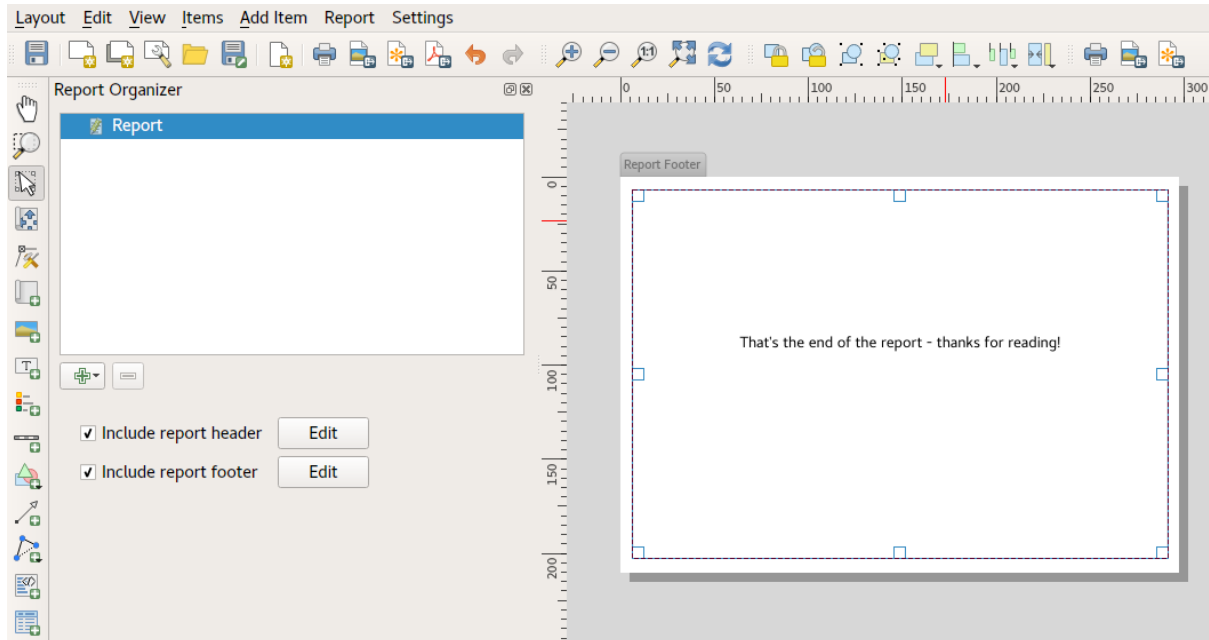
16.4.3 Werkrumte lay-out Rapport

rapporten van QGIS kunne bestaan uit meerdere, geneste gedeelten. In ons nieuwe blanco rapport hebben we initieel alleen het hoofdgedeelte van het rapport. De enige aanwezige opties voor dit gedeelte van het rapport zijn *Kop rapport opnemen* of *Voettekst rapport opnemen*. Als we deze opties inschakelen, zal de kop worden opgenomen als de allereerste pagina (of pagina's... — individuele gedeelten van rapporten kunnen uit meerdere pagina's bestaan indien gewenst) in het rapport, en de voettekst zou de laatste pagina zijn. Laten we doorgaan en de kop inschakelen, en druk dan op de knop *Bewerken* ernaast:


Als resultaat gebeuren er een aantal dingen. Ten eerste wordt nu een potlood voor bewerken weergegeven naast het gedeelte *Rapport* in *Rapport beheren*, wat aangeeft dat dat gedeelte van het rapport momenteel wordt bewerkt in de ontwerper. We zien ook dat een nieuwe blanco pagina wordt weergegeven in de ontwerper zelf, met de kleine titel *Kop rapport*. In rapporten van QGIS is elk component van het rapport opgemaakt uit individuele lay-outs. Zij kunnen worden gemaakt en aangepast met exact dezelfde gereedschappen als die welke beschikbaar zijn voor standaard afdruklay-outs – dus u kunt elke gewenste combinatie van labels, afbeeldingen, kaarten, tabellen, etc. gebruiken. Laten we enkele items toevoegen aan de kop van ons rapport om het te demonstreren:



We zullen ook een eenvoudige voettekst voor het rapport maken, door de optie *Voettekst rapport opnemen* en te drukken op *Bewerken*.

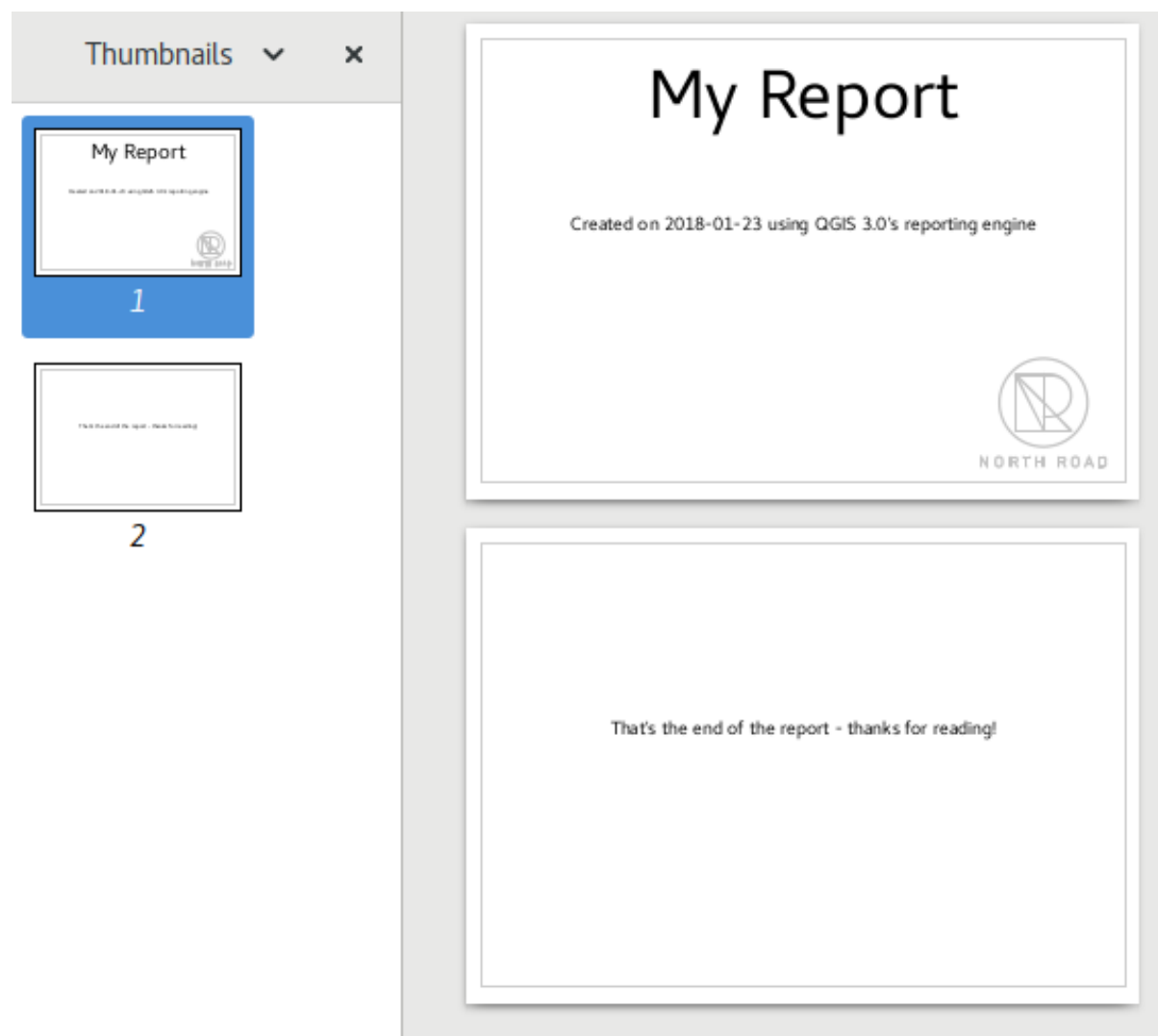


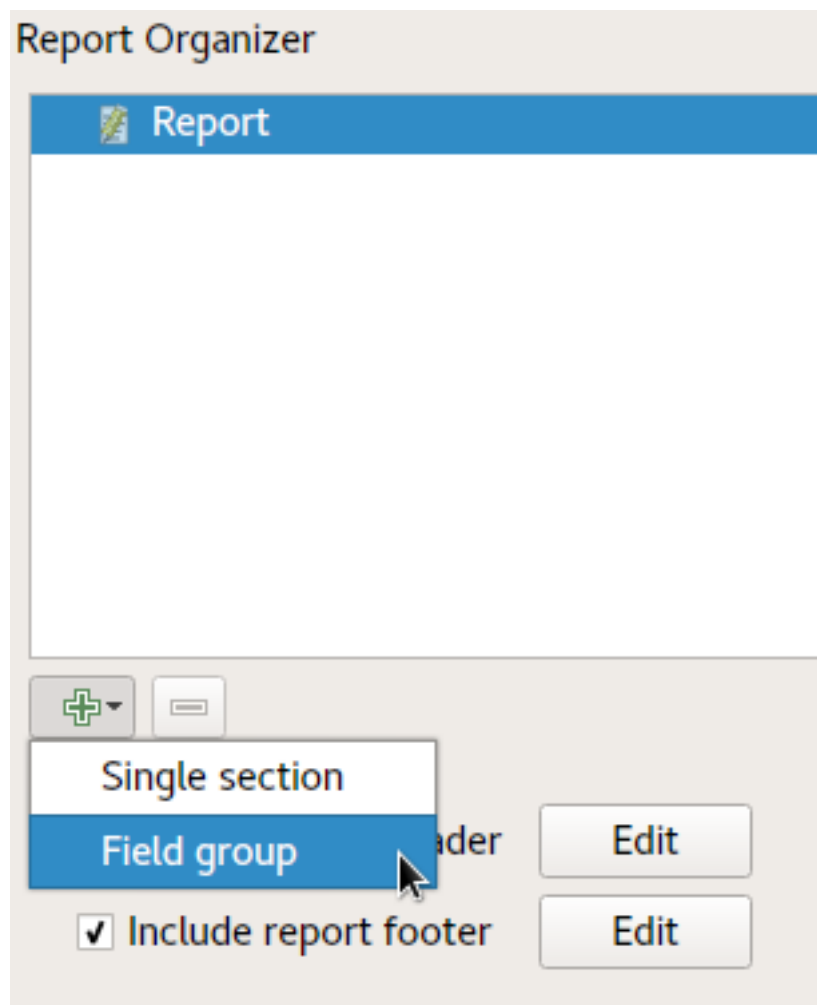
Laten we, voordat we verder gaan, dit rapport exporteren en zien wat we krijgen. Exporteren wordt gedaan vanuit het menu rapport – in dit geval selecteren we *Rapport als PDF exporteren* om het gehele rapport te renderen als een PDF-bestand. Hier is het niet zo indrukwekkende resultaat – een PDF met twee pagina's, bestaande uit onze kop en voettekst:

Laten we de dingen eens wat interessanter maken. Door te drukken op de knop  *Statisch lay-out gedeelte* in *Rapport beheren*, krijgen we de keuze om nieuwe gedeeltes toe te voegen aan ons rapport.

Er zijn twee opties: *Statisch lay-out gedeelte* en *Gedeelte Veld groeperen*. Het *Statisch lay-out gedeelte* is één enkel, statisch blok lay-out. Dit kan worden gebruikt om statische lay-outs in te bedden in het midden van een rapport. Als alternatief, een *Gedeelte Veld groeperen* herhaalt zijn blok lay-out voor elk object in een laag. De objecten worden gesorteerd op het geselecteerde object voor groeperen (met een optie voor oplopend/aflopend sorteren). Als een *Gedeelte Veld groeperen* kind-gedeeltes heeft (bijv. een ander *Gedeelte Veld groeperen* met een ander veld, dan zullen alleen objecten met een unieke waarde voor het groepsobject worden doorlopen. Dit maakt geneste rapporten met verschillende informatie mogelijk.

Voor nu zullen we een *Gedeelte Veld groeperen* toevoegen aan ons rapport. Op zijn meest basale niveau kunt u aan een *Gedeelte Veld groeperen* denken als het equivalent van een *print atlas*. U selecteert een laag om doorheen






te lopen en het rapport zal een gedeelte invoegen voor elk gevonden object. Selecteren van het nieuwe gedeelte :*Gedeelte Veld groeperen* onthult een aantal nieuwe gerelateerde instellingen:

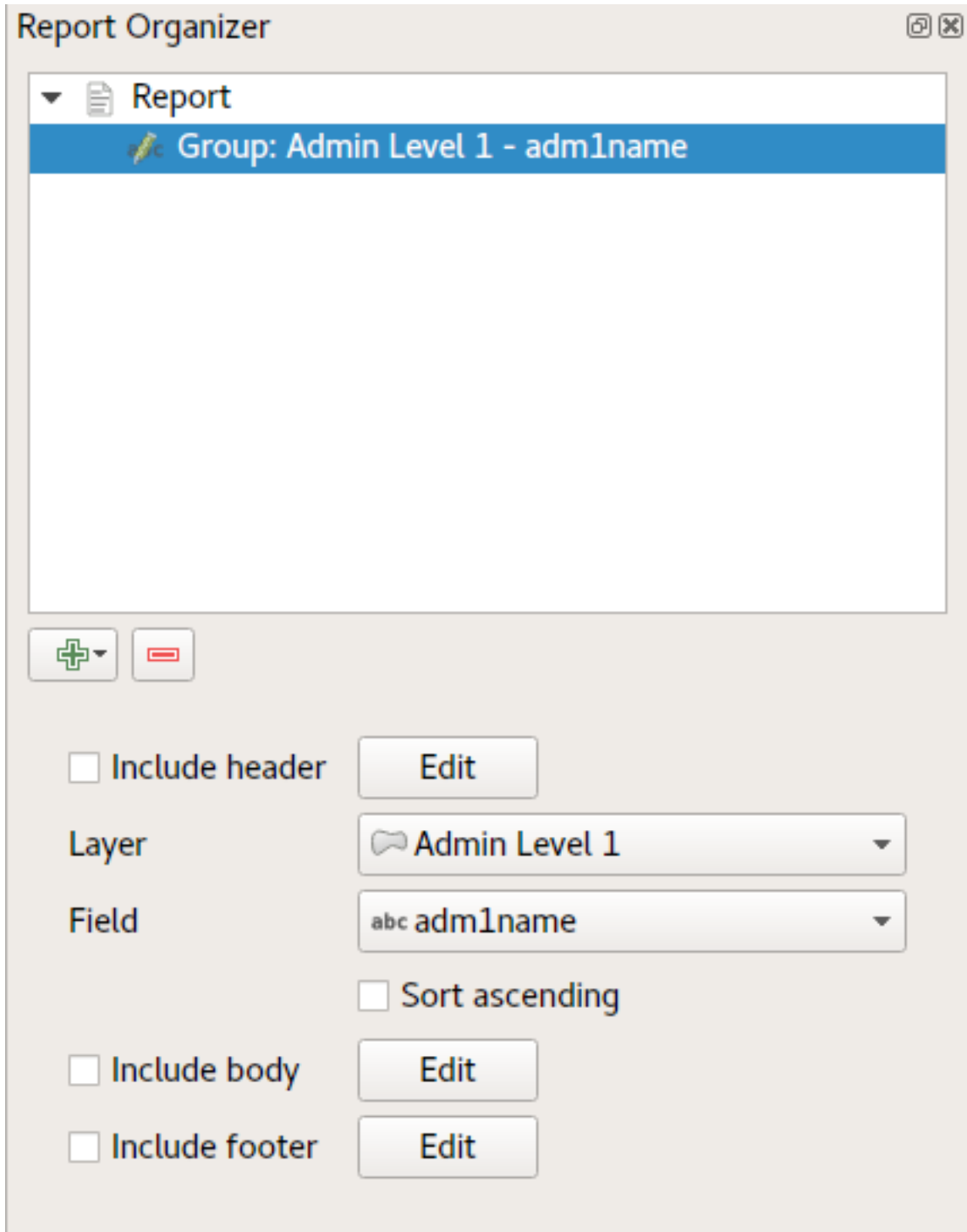
In dit geval hebben we ons *Gedeelte Veld groeperen* zo ingesteld dat we over alle staten in de laag *Admin Level 1* lopen, gebruik makend van de waarden uit het veld *admIname*. Dezelfde opties voor kop en voettekst zijn aanwezig, samen met een nieuwe optie om een *bloktekst* voor dit gedeelte op te nemen. We zullen dat doen en de bloktekst bewerken:

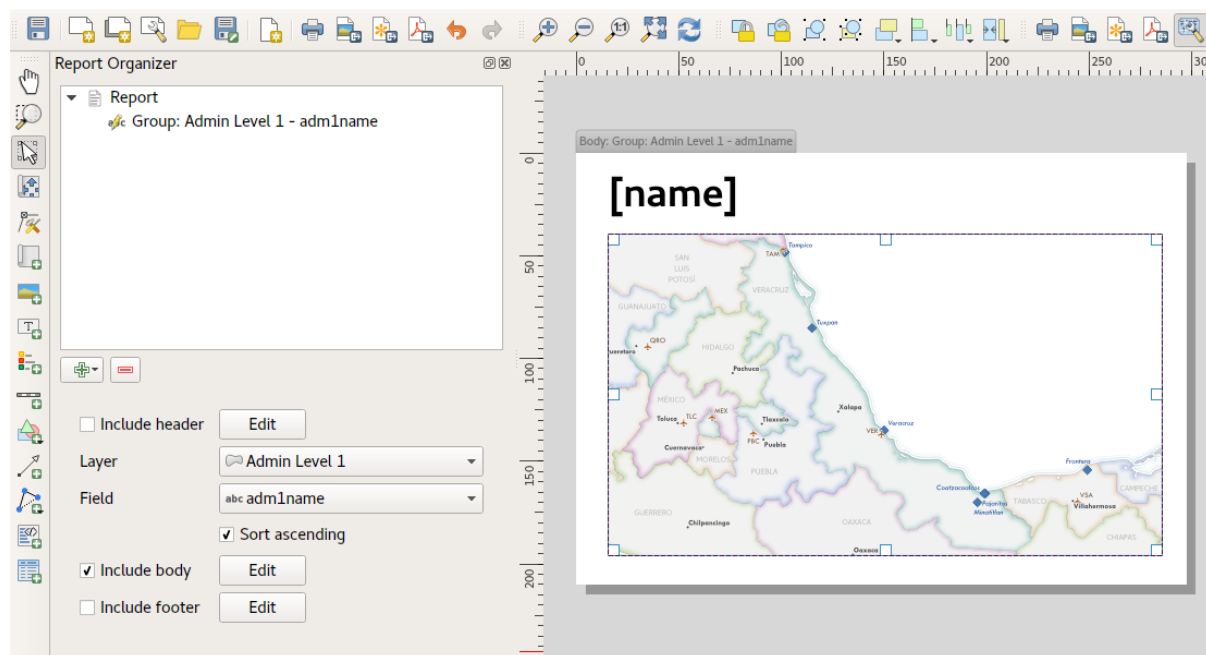
We hebben deze bloktekst ingesteld met een item Kaart (ingesteld om het huidige object van het rapport te volgen – net zoals een item kaart in een Atlas het huidige object in Atlas kan volgen), en een label dat de naam van de staat aangeeft. Als we door zouden gaan en ons rapport nu zouden exporteren, zouden we zoiets als dit krijgen:

Allereerst de kop van het rapport, dan een pagina voor elke staat, en tenslotte de voettekst van het rapport. Dus min of meer een Atlas, maar met een pagina voor de kop en de voettekst. Laten we de dingen nog wat interessanter maken door een subgedeelte aan onze groep Staat toe te voegen. We doen dit door eerst de groep van het veld Staat te selecteren in Rapport beheren, en dan te drukken op de knop  *Gedeelte Veld groeperen* en dan een nieuw *Gedeelte Veld groeperen* toe te voegen:

Wanneer een *Gedeelte Veld groeperen* door zijn objecten loopt, zal het automatisch deze objecten filteren zodat de attributen van de objecten overeenkomen met die uit zijn ouder-groepen. In dit geval loopt het subgedeelte dat we hebben toegevoegd over een laag *Populated Places*, inclusief een gedeelte bloktekst voor elke plaats die het tegenkomt. De magie hier is dat de laag *Populated Places* een attribuut, genaamd *admIname*, heeft die elke plaats tagt met de staat waarin die is gelegen (als u geluk hebt zijn uw gegevens al op deze wijze gestructureerd – indien niet, voer dan het algoritme voor Processing Join Attributes by Location uit en maak uw eigen veld). Wanneer we dit rapport exporteren, zal QGIS de eerste staat uit de laag *Admin Level 1* pakken en dan doorlopen over alle *Populated Places* met een overeenkomende waarde voor *admIname*. Dit is wat we krijgen:

Hier hebben we een basisbloktekst voor de groep *Populated Places* gemaakt, inclusief een kaart van de plaats en een tabel van enkele attributen van de plaats. Ons rapport heeft nu dus een kop voor het rapport, een pagina voor elke staat, gevolgd door een pagina voor elke bevolkte plaats in die staat, en tenslotte de voettekst voor het rapport. Als we nog een kop voor de groep *Populated Places* zouden opnemen, zou die worden opgenomen net voor de vermeldingen van de bevolkte plaatsen voor elke staat:





Op dezelfde wijze zou een voettekst voor de groep Populated Places worden ingevoegd nadat de laatste plaats voor elke staat is opgenomen.

In aanvulling op geneste subgedeelten, kunnen subgedeelten in een rapport ook achter elkaar worden opgenomen. Als we een tweede subgedeelte toevoegen aan de *groep Admin Level 1* voor *Airports*, dan zou ons rapport eerst ALLE bevolkte plaatsen vermelden voor elke staat, gevolgd door de vliegvelden in die staat, voordat wordt doorgaan naar de volgende staat. In dat geval zou ons rapport als volgt zijn gestructureerd:

16.4.4 Uitvoer rapport

Het sleutelpunt hier is dat onze *groep Airports* een subgedeelte is van de *groep Admin Level 1* – niet van de *groep Populated Places*. Zo ziet ons rapport er nu uit:

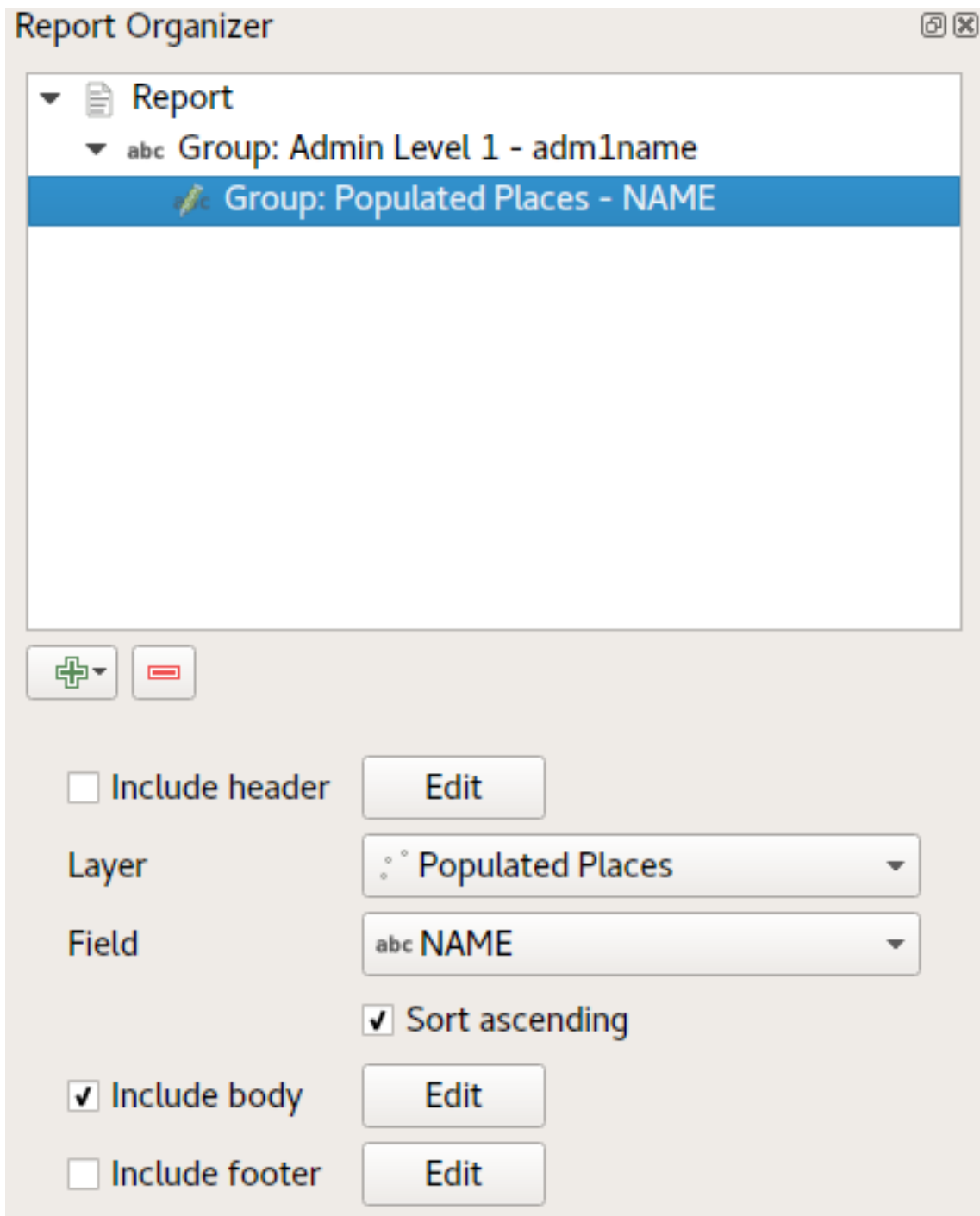
Combineren van geneste en opeenvolgende gedeelten, samen met koppen en voetteksten voor gedeelten, geeft bijzonder veel flexibiliteit. Bijvoorbeeld in het onderstaande rapport voegen we een ander groepsveld toe als kind van het hoofdrapport voor de laag :guilabel'Ports'. Nu, na het vermelden van de staten, samen met hun bevolkte plaatsen en vliegvelden, zullen we een overzichtslijst krijgen van alle havens in de regio:

Dit geeft voor het laatste deel van de export ons rapport het volgende:

16.4.5 Instellingen voor exporteren

Wanneer u een rapport export a reporteert, is er een selectie van instellingen voor de export die QGIS moet controleren om de meest toepasselijke uitvoer te geven. Zoals u al zou kunnen vermoeden zijn rapporten in QGIS buitengewoon krachtig en flexibel!



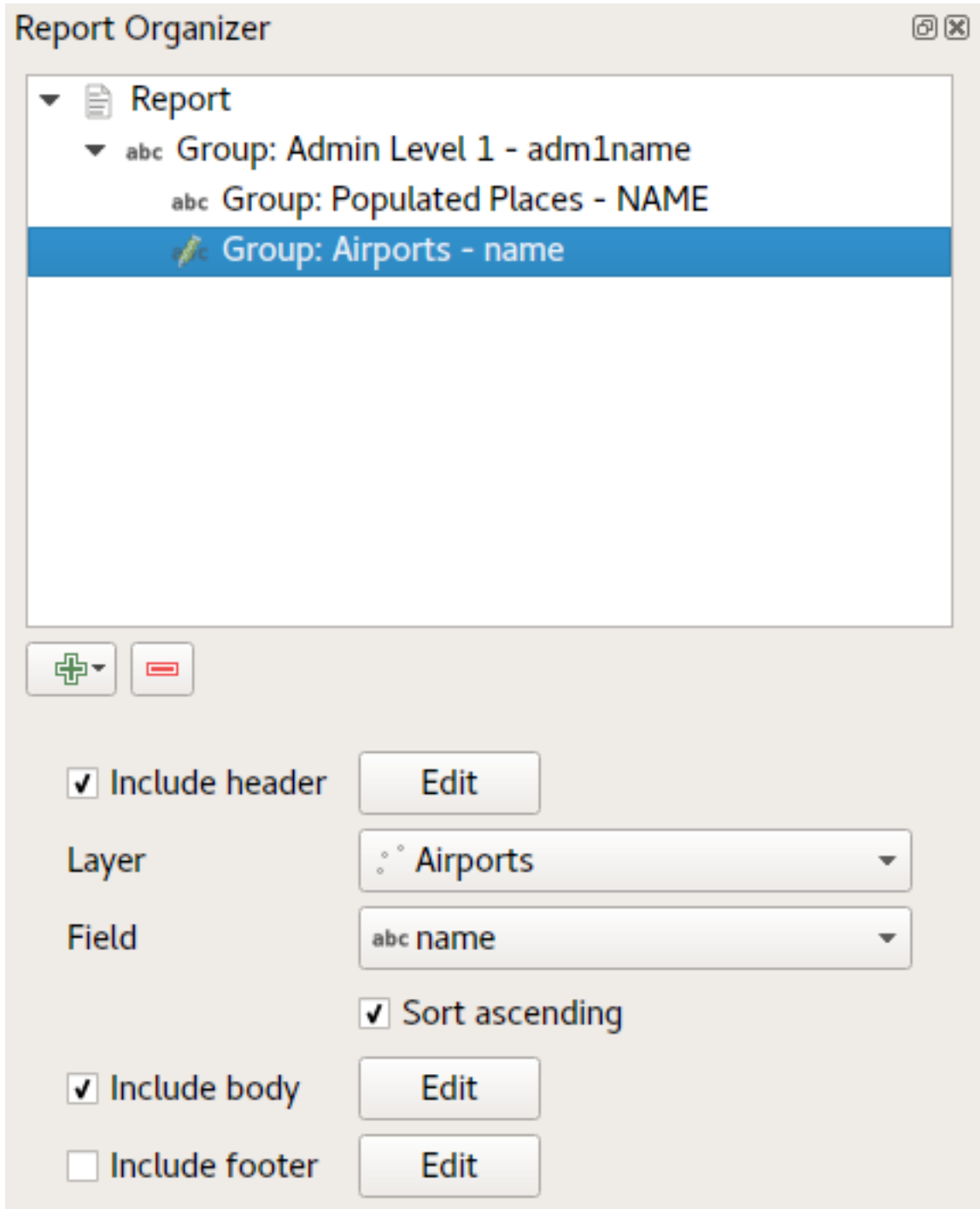


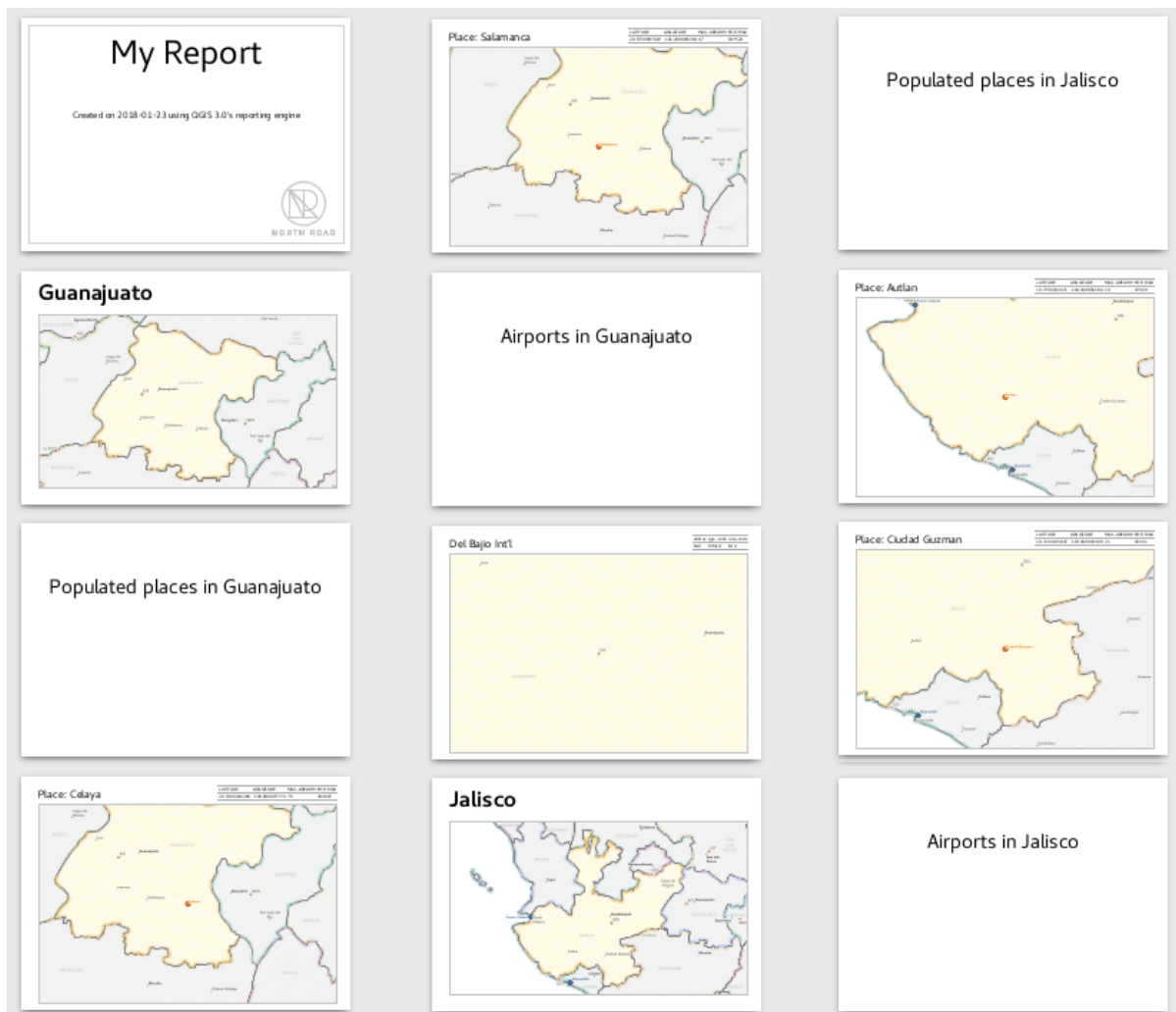


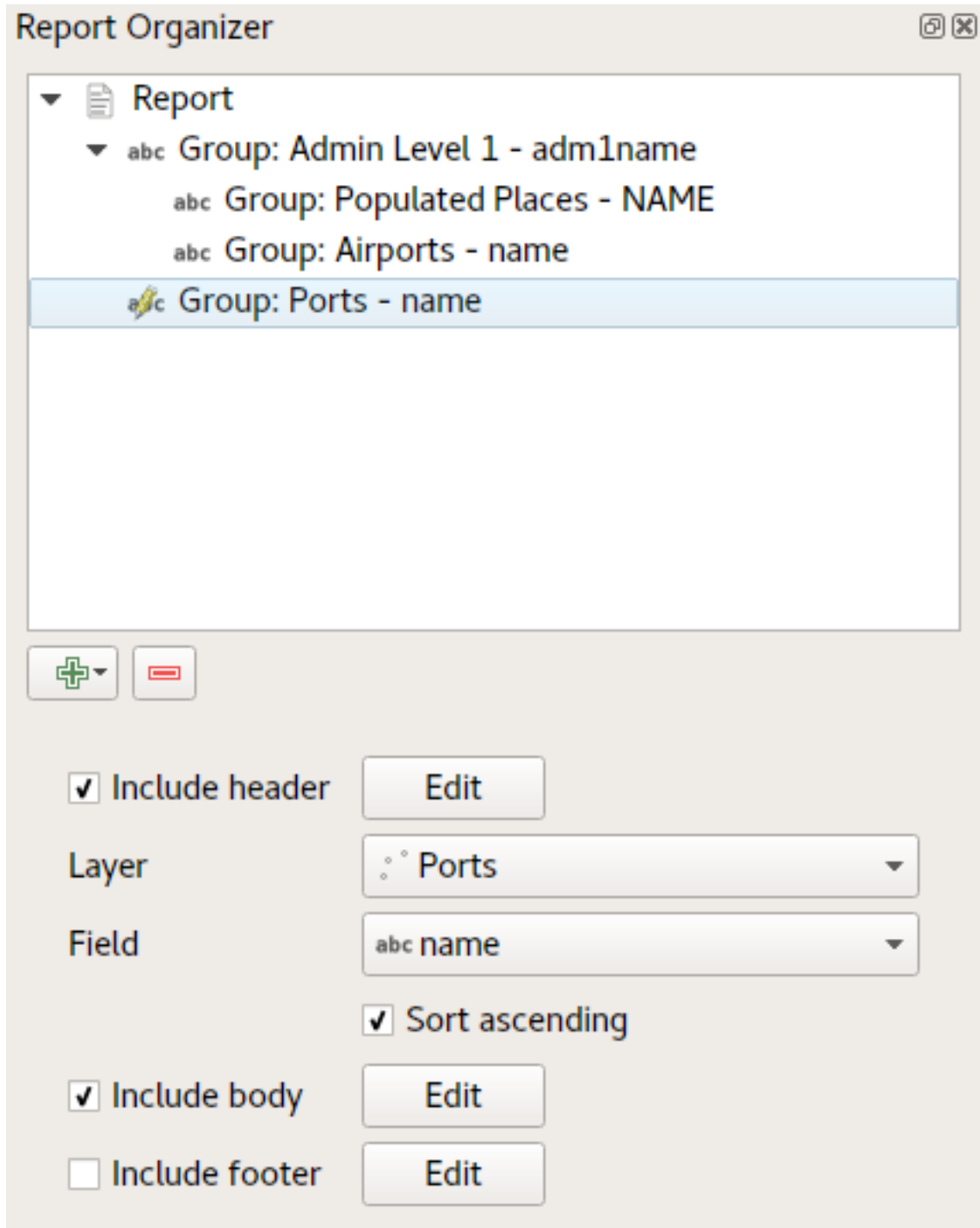
Notitie: Kies de opties (afdrukken, SVG, afbeelding, PDF) waarvan de labels aangeven *Rapport als ... exporteren*, anders zou u de huidige actieve kaart exporteren wanneer u een rapport afdrukt naar de beschikbare indelingen.

De huidige informatie werd aangepast vanuit het blog van North Road, [Exploring Reports in QGIS 3.0 - the Ultimate Guide!](#)









Mexican Ports

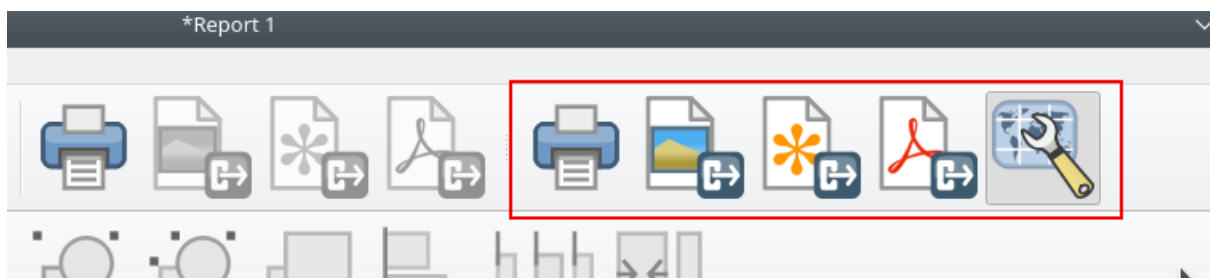
Port: Campeche



Port: Coatzacoalcos



That's the end of the report - thanks for reading!



Werken met gegevens van OGC

17.1 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.

Beschrijven van een basis gegevensmodel voor geografische objecten, een groeiend aantal specificaties zijn ontwikkeld door OGC om te voldoen aan specifieke behoeften voor interoperabele locatie- en georuimtelijke technologie, inclusief GIS. Meer informatie kan worden gevonden op <https://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*).

17.1.1 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.

Aanvullend zal QGIS uw antwoorden van WMS opslaan in een cache (bijv. afbeeldingen) voor 24u zolang het verzoek GetCapabilities niet wordt geactiveerd. Het verzoek GetCapabilities wordt elke keer geactiveerd als de knop *Verbinden* in het dialoogvenster *La(a)gen toevoegen van een WMS(T)S Server* wordt gebruikt om de capabilities van de WMS server op te halen. Dit is een automatische mogelijkheid die is bedoeld om de tijd voor het laden te optimaliseren. Als een project wordt opgeslagen met laag van WMS, worden de corresponderende tegels van WMS geladen vanuit de cache, de volgende keer dat het project wordt geopend, zolang zij niet ouder zijn dan 24 uur.

Overzicht van ondersteuning voor WMTS

QGIS kan ook optreden als een WMTS-client. 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-client om ze te bevragen.

Dit diagram illustreert het concept van tegelsets:

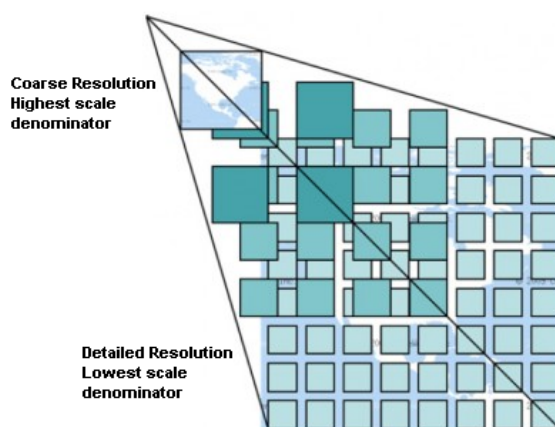


Figure 17.1: Concept van tegelsets voor WMTS

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-tegelset:

```
"?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities"
```

Een voorbeeld van dit type adres is

```
https://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
```


Deze indeling helpt u te herkennen dat het een adres voor RESTful is. Een RESTful WMTS is in QGIS toegankelijk door eenvoudigweg het adres toe te voegen aan de instelling van de WMS in het veld URL van het formulier. Een voorbeeld van dit type adres voor een Oostenrijkse basiskaart is <https://maps.wien.gv.at/basemap/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>.

Notitie: U kunt nog steeds enkele oudere services vinden, genaamd WMS-C. Deze services komen vrijwel overeen met WMTS (d.i. hetzelfde doel maar werken iets anders). U kunt ze op dezelfde wijze beheren als u met WMTS-services doet. Voeg gewoon `?tiled=true` toe aan het einde van de URL. Zie https://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification voor meer informatie over deze specificatie.

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...*

Het dialoogvenster *Lagen toevoegen van een WM(T)S-server* voor het toevoegen van lagen van de WM(T)S-server verschijnt. U kunt enkele servers toevoegen om mee te spelen door te klikken op de knop *Standaard servers toevoegen*. Dit zal ter demonstratie twee WMS-servers toevoegen die u kunt gebruiken: de WMS-servers van de DM Solutions Group en Lizardtech. Selecteer, om een nieuwe WMS-server te definiëren op de tab *Lagen* de knop *Nieuw*. Voer dan de parameters in, om te verbinden met de door u gewenste WMS-server, zoals vermeld 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 Get-FeatureInfo 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` of `version=1.0.0`.

Waarschuwing: Invoeren van **Gebruikersnaam** en **Wachtwoord** op de tab *Authenticatie* zal het opslaan van 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 ook *Authenticatiesysteem* voor meer details.

Laden van lagen WMS/WMTS

Als u eenmaal met succes uw parameters hebt ingevuld, kunt u de knop *Verbinden* gebruiken om de objecten van de geselecteerde server op te halen. Dit is inclusief de codering voor de afbeelding, lagen, stijlen voor lagen en projecties. Omdat dit een bewerking op het netwerk is, is de snelheid van het antwoord afhankelijk van de kwaliteit van uw netwerkverbinding naar de WMS-server. Gedurende het downloaden van gegevens van de WMS-server wordt de voortgang van dat proces gevisualiseerd in de linker benedenhoek van het dialoogvenster WMS.

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.

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 verschaft 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.

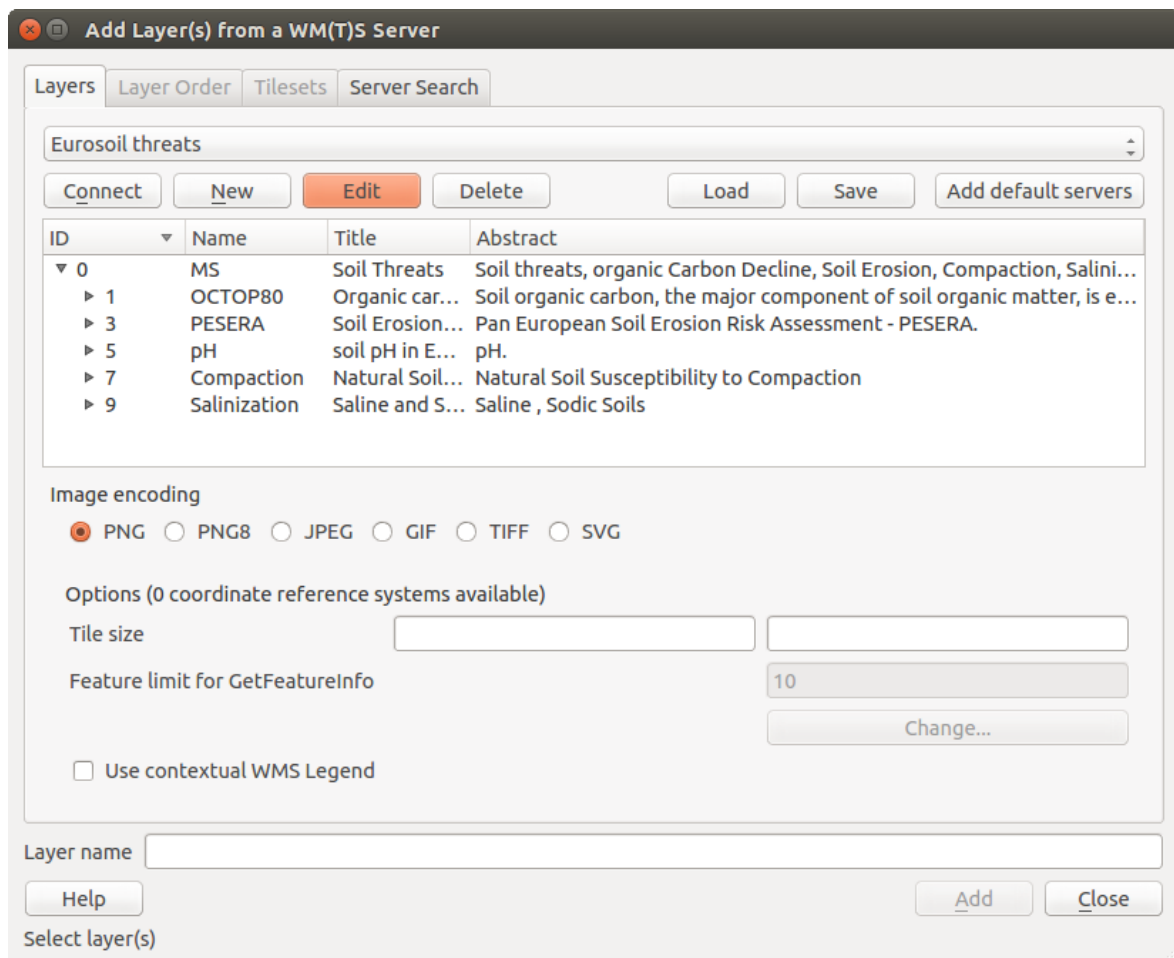



Figure 17.2: Dialoogvenster voor het toevoegen van een WMS-server, geeft zijn beschikbare lagen weer

Als u een WMS uit de lijst selecteert verschijnt een veld met de standaard projectie die wordt verschaft door de kaartserver. Als de knop *Aanpassen...* actief is, kunt u er op klikken en de standaard projectie van de WMS wijzigen naar een ander CRS, dat wordt verschaft door de 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 opgefallen 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.

Selecteer, om een CRS te kiezen, *Aanpassen...* en een dialoogvenster, soortgelijk aan dat van *Dialoogvenster Aangepast CRS*, zal verschijnen. Het belangrijkste verschil met de versie voor WMS van het dialoogvenster is dat alleen de door de WMS-server ondersteunde CRS-en zullen worden weergegeven.

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*.

Zoals u kunt zien is het mogelijk om een zoekvraag in het tekstveld in te voeren en te drukken op de knop *Zoeken*. Na korte tijd zal het resultaat worden weergegeven in de lijst onder het tekstveld. Blader naar de lijst met resultaten en inspecteer uw zoekresultaten in de tabel. Selecteer, om de resultaten te visualiseren, een item uit de tabel, druk op de knop *Geselecteerde regel aan lijst met WMS-en toevoegen* en ga terug naar de tab *Lagen*. QGIS heeft automatisch uw lijst met servers bijgewerkt en het geselecteerde zoekresultaat is al ingeschakeld in de lijst van opgeslagen WMS-servers in de tab *Lagen*. U hoeft alleen de lijst met lagen nog maar op te vragen door te klikken op de knop *Verbinden*. Deze optie is zeer handig als u kaarten wilt zoeken met bepaalde sleutelwoorden.

In de basis is deze optie een beginpunt naar de API van <http://geopole.org>.

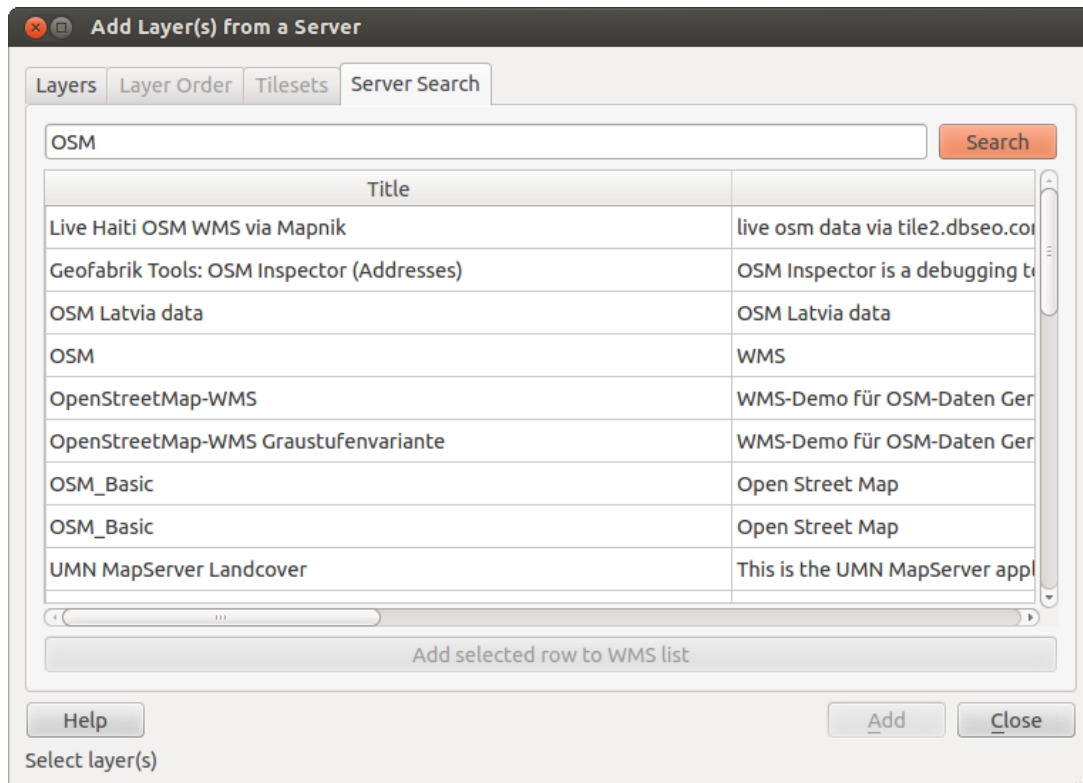



Figure 17.3: Dialoogvenster voor het zoeken naar servers van WMS na enkele sleutelwoorden


Tegelsets

Bij het gebruiken van WMTS (Cached WMS)-services zoals


```
https://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.

Afbeelding van WMS-legenda weergeven in inhoudsopgave en afdruklay-out

De QGIS WMS-gegevensprovider is in staat om een afbeelding van de legenda weer te geven in de inhoudsopgave van de lijst met lagen en in de afdruklay-out van de kaart. 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.

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 de afdruklay-out zal de legenda worden geïntegreerd in zijn originele (gedownload) afmeting. Resolutie van de afbeelding van de legenda kan worden ingesteld in de Item-eigenschappen onder *Legenda -> WMS LegendGraphic* om overeen te komen met uw wensen voor afdrukken.

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  `WMS/WMTS-laag toevoegen` 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

Als u beveiligde lagen dient te benaderen met beveiligde methoden anders dan basis authenticatie, kunt u InteProxy gebruiken als een transparante proxy, die verscheidene methoden voor authenticatie ondersteunt. Meer informatie kan worden gevonden in de handleiding van InteProxy op <https://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*.

17.1.2 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 tijdspositie, indien een tijdelijk domein wordt aangeboden door de server.

Waarschuwing: Invoeren van **Gebruikersnaam** en **Wachtwoord** op de tab *Authenticatie* zal het opslaan van 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 ook *Authenticatiesysteem* voor meer details.

17.1.3 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 Gateway Geomatics WFS en geven een laag weer. https://demo.gatewaygeomatics.com/cgi-bin/wfs_gateway?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS

We maken eerst een verbinding naar de WFS server om in staat te kunnen zijn een WFS-laag te laden.

1. Open het dialoogvenster *Databronnen beheren* door te drukken op de knop  Databronnen beheren openen
2. Schakel naar de tab  WFS
3. Klik op *Nieuw...* om het dialoogvenster *Nieuwe WFS-verbinding maken* te openen
4. Voer Gateway Geomatics in als naam
5. Voer de URL in (zie boven)

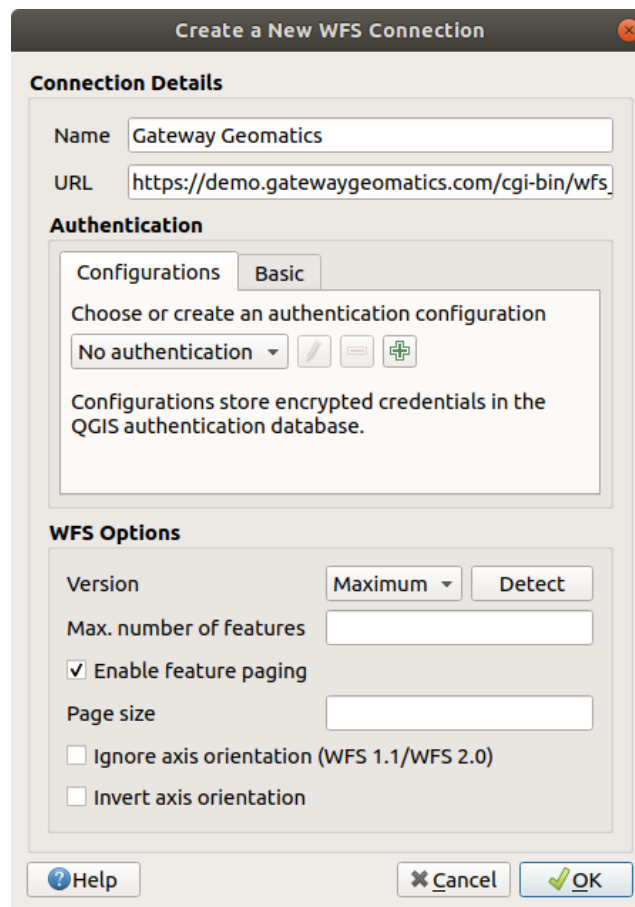


Figure 17.4: Een verbinding maken naar een server van WFS

6. In het dialoogvenster voor instellingen van WFS kunt u:


- De versie van WFS van de server aangeven. Indien onbekend, druk dan op de knop *Detecteren* om hem automatisch op te halen.
- Het *Max. aantal objecten* te definiëren dat moet worden opgehaald in één enkel verzoek GetFeature. Indien leeg wordt er geen limiet ingesteld.
- *As-oriëntatie omdraaien*.
- En afhankelijk van de versie van WFS:
 - Forceren van *Oriëntatie van as negeren (WFS 1.1/WFS 2.0)*
 - *Bladeren door objecten inschakelen* en het maximale aantal op te halen objecten specificeren met *Grootte pagina*. Als geen limiet wordt gedefinieerd, dan wordt de standaard van de server toegepast.

Waarschuwing: Invoeren van **Gebruikersnaam** en **Wachtwoord** op de tab *Authenticatie* zal het opslaan van 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 ook *Authenticatiesysteem* voor meer details.

7. Druk op *OK* om de verbinding te maken.

Onthoud dat instellingen voor een proxy die u kan hebben ingesteld in uw voorkeuren ook worden herkend.

Nu zijn we klaar om WFS-lagen te laden met bovenstaande verbinding.

1. Kies 'Gateway Geomatics' uit de keuzelijst *Serververbindingen* .
2. Klik op *Verbinden*
3. Selecteer de laag *Parks* uit de lijst
4. U kunt ook kiezen om:
 - *Gebruik titel als laagnaam* selecteren wat de titel van de laag, zoals die is gedefinieerd op de server, weergeeft in het paneel *Lagen* in plaats van zijn *Naam*
 - *Alleen objecten bevragen die het huidige zichtbare bereik overlappen*
 - *Wijzigen van het laag-CRS*
 - of *Query maken* om te specificeren om bepaalde objecten op te halen, ofwel door de corresponderende knop te gebruiken of door te dubbelklikken op de doellaag.
5. Klik op *Toevoegen* om de laag aan de kaart toe te voegen.

De voortgang van de download is links onder in de hoek van het hoofdvenster van QGIS zichtbaar. Wanneer de laag klaar is met laden kunt u een aantal objecten identificeren en selecteren en kan de attribuentabel worden bekeken.

Notitie: QGIS ondersteunt verschillende versies van het protocol WFS, met downloaden op de achtergrond en progressief renderen, on-disk caching van gedownloade objecten en automatisch detecteren van de versie.

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.

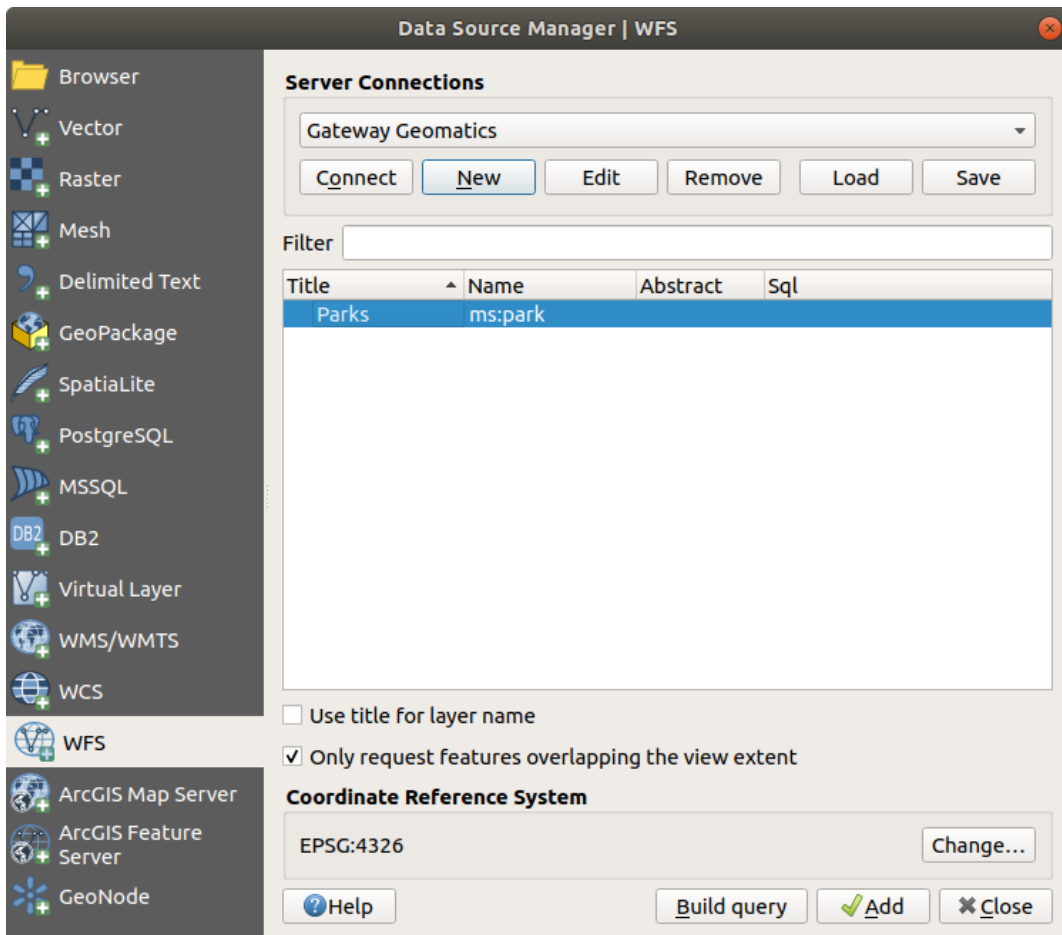


Figure 17.5: Een laag voor WFS toevoegen

17.2 QGIS als OGC Data Server

QGIS Server is een open bron WMS 1.3, WFS 1.0.0, WFS 1.1.0 en WCS 1.1.1 implementatie die, in aanvulling daarop, gevorderde cartografische mogelijkheden voor thematische kaarten implementeert. QGIS Server is een FastCGI/CGI (Common Gateway Interface)-toepassing, geschreven in C++ die samenwerkt met een webserver (bijv., Apache, Lighttpd). Het heeft ondersteuning voor plug-ins van Python die snelle en efficiënte ontwikkeling en het uitrollen van nieuwe mogelijkheden mogelijk maakt. De originele ontwikkeling van QGIS Server werd financieel mogelijk gemaakt door de EU-projecten Orchestra, Sany en de stad Uster in Zwitserland.

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`.

17.2.1 Beginnen

Installatie op op Debian gebaseerde systemen

Op dit punt zullen we een korte en eenvoudige How-to geven voor een minimaal werkende configuratie op op Debian gebaseerde systemen. Echter, ook vele andere distributies en besturingssystemen verschaffen pakketten voor QGIS Server.

Vereisten en stappen om QGIS Server te installeren op een op Debian gebaseerd systeem worden gegeven op de pagina voor installatieprogramma's voor QGIS. Bekijk dat gedeelte.

Configureren van de HTTP-server

Apache

Apache en zijn module `mod_fcgid` kunnen worden gebruikt voor het uitvoeren van QGIS Server.

Installeren van Apache en `mod_fcgid`:

```
sudo apt install apache2 libapache2-mod-fcgid
```

We gaan er hier van uit dat een Apache `VirtualHost` al is ingesteld. Dit is bijvoorbeeld hoe een basisconfiguratie van `VirtualHost` eruit kan zien:

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

Notitie: Op systemen van Debian is een standaard `VirtualHost` beschikbaar in `/etc/apache2/sites-available/000-default.conf`.

Laten we nu richtlijnen voor de configuratie van `mod_fcgid` voor QGIS Server toevoegen:

```
<VirtualHost *:80>

  ServerAdmin webmaster@localhost
  DocumentRoot /var/www/html

  ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
  CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

  FcgidInitialEnv DISPLAY ":99"
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL "0"
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_STDERR "1"

  <Location /qgisserver>
    SetHandler fcgid-script
    FcgidWrapper /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi virtual
    Options +ExecCGI -MultiViews +FollowSymLinks
    Require all granted
  </Location>

</VirtualHost>
```

Bekijk de documentatie voor `mod_fcgid` voor meer informatie over de gebruikte parameters `Fcgid`. En bekijk onderstaande om te begrijpen wanneer en waarom de omgevingsvariabele `DISPLAY` moet zijn ingesteld.

Herstart Apache nu opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

```
sudo service apache2 restart
```

QGIS Server is nu beschikbaar op <http://localhost/qgisserver>.

NGINX

U kunt QGIS Server ook gebruiken met **NGINX**. Anders dan bij Apache voert NGINX niet automatisch FastCGI-processen uit. De processen van FastCGI moeten door iets anders worden gestart.

Op op Debian gebaseerde systemen kunt u **fcgiwrap** of **spawn-fcgi** gebruiken om de processen van QGIS Server te starten of te beheren. Officiële pakketten van Debian bestaan voor beide.

Notitie: `fcgiwrap` is gemakkelijker in te stellen dan `spawn-fcgi`, omdat het al is verpakt in een service `Systemd`. Maar het leidt ook tot een oplossing die veel trager is dan het gebruiken van `spawn-fcgi`. Met `fcgiwrap` wordt een nieuw proces voor QGIS Server gemaakt voor elk verzoek, wat betekent dat het proces voor initialisatie van QGIS Server, wat tevens omvat het lezen en parsen van het projectbestand van QGIS, voor elk verzoek wordt uitgevoerd. Met `spawn-fcgi` blijft het proces van QGIS Server levend tussen verzoeken in, resulterend in een veel betere uitvoering. Om die reden wordt `spawn-fcgi` aanbevolen voor gebruik voor productie.

NGINX installeren:

```
sudo apt install nginx
```

fcgiwrap

Als u `fcgiwrap` wilt gebruiken om QGIS Server uit te voeren, moet u eerst het corresponderende pakket installeren:

```
sudo apt install fcgiwrap
```

Plaats vervolgens het volgende blok in uw configuratie voor uw NGINX-server:

```
1  location /qgisserver {
2      gzip            off;
3      include        fastcgi_params;
4      fastcgi_pass    unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5      fastcgi_param   SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
6  }
```

Herstart tenslotte NGINX en fcgiwrap om de nieuwe configuratie door te voeren:

```
sudo service nginx restart
sudo service fcgiwrap restart
```

QGIS Server is nu beschikbaar op <http://localhost/qgisserver>.

spawn-fcgi

Als het uw voorkeur heeft `spawn-fcgi` te gebruiken in plaats van `fcgiwrap`, is de eerste stap om het pakket te installeren:

```
sudo apt install spawn-fcgi
```

Plaats vervolgens het volgende blok in uw configuratie voor uw NGINX-server:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include        fastcgi_params;
    fastcgi_pass    unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

En herstart NGINX om de nieuwe configuratie door te voeren:

```
sudo service nginx restart
```

Tenslotte, omdat er geen standaard servicebestand is voor `spawn-fcgi`, dient u QGIS Server handmatig te starten in uw terminal:

```
sudo spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket \
                -U www-data -G www-data -n \
                /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

Natuurlijk kunt u zelf een init script schrijven (zoals een `qgisserver.service`-bestand voor Systemd) om QGIS Server te starten bij opstarten of wanneer u maar wilt.

QGIS Server is nu beschikbaar op <http://localhost/qgisserver>.

Notitie: Met de bovenstaande opdracht voert `spawn-fcgi` slechts één proces voor QGIS Server uit. U kunt `spawn-fcgi` combineren met het gereedschap `multiwatch`, dat ook is verpakt in Debian, om meer dan één proces voor QGIS Server te gebruiken.

Configuratie

De `include fastcgi_params`; gebruikt in eerdere configuratie, is belangrijk omdat het de parameters toevoegt vanuit `/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;

```

Natuurlijk kunt u deze variabelen in uw eigen configuratie overschrijven. Bijvoorbeeld:

```

include fastcgi_params;
fastcgi_param SERVER_NAME domain.name.eu;

```

Meer nog, u kunt enkele *Omgevingsvariabelen* gebruiken om QGIS Server te configureren. Met NGINX als HTTP-server moet u `fastcgi_param` gebruiken om deze variabelen, zoals hieronder weergegeven, te definiëren:

```

fastcgi_param QGIS_DEBUG             1;
fastcgi_param QGIS_SERVER_LOG_FILE   /tmp/qgis-000.log;
fastcgi_param QGIS_SERVER_LOG_LEVEL  0;

```

Notitie: Bij het gebruiken van `spawn-fcgi`, kunt u direct omgevingsvariabelen configureren vóór het uitvoeren van de server. Bijvoorbeeld: `export QGIS_SERVER_LOG_FILE=/home/user/qgis.log`

Xvfb

QGIS Server heeft een werkende X Server nodig om volledig bruikbaar te zijn. Maar als u er geen hebt, kunt u `xvfb` gebruiken om een virtuele X-omgeving te maken.

Het pakket installeren:

```

sudo apt install xvfb

```

Dan, overeenkomstig uw HTTP-server, zou u de parameter **DISPLAY** moeten configureren of direct `xvfb-run` moeten gebruiken.

Bijvoorbeeld met NGINX en `spawn-fcgi` met `xvfb-run`:

```

xvfb-run /usr/bin/spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
                             -s /tmp/qgisserver.socket \
                             -G www-data -U www-data -n

```

De andere optie is om een virtuele omgeving voor X-server te starten met een specifiek getal voor de weergave, met dan aan **Xvfb**:

```
/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -noreset
```

Dan hoeven we slechts de omgevingsvariabele **DISPLAY** in te stellen in de configuratie van de HTTP-server. Bijvoorbeeld met NGINX:

```
fastcgi_param  DISPLAY          ":99";
```

Of met Apache:

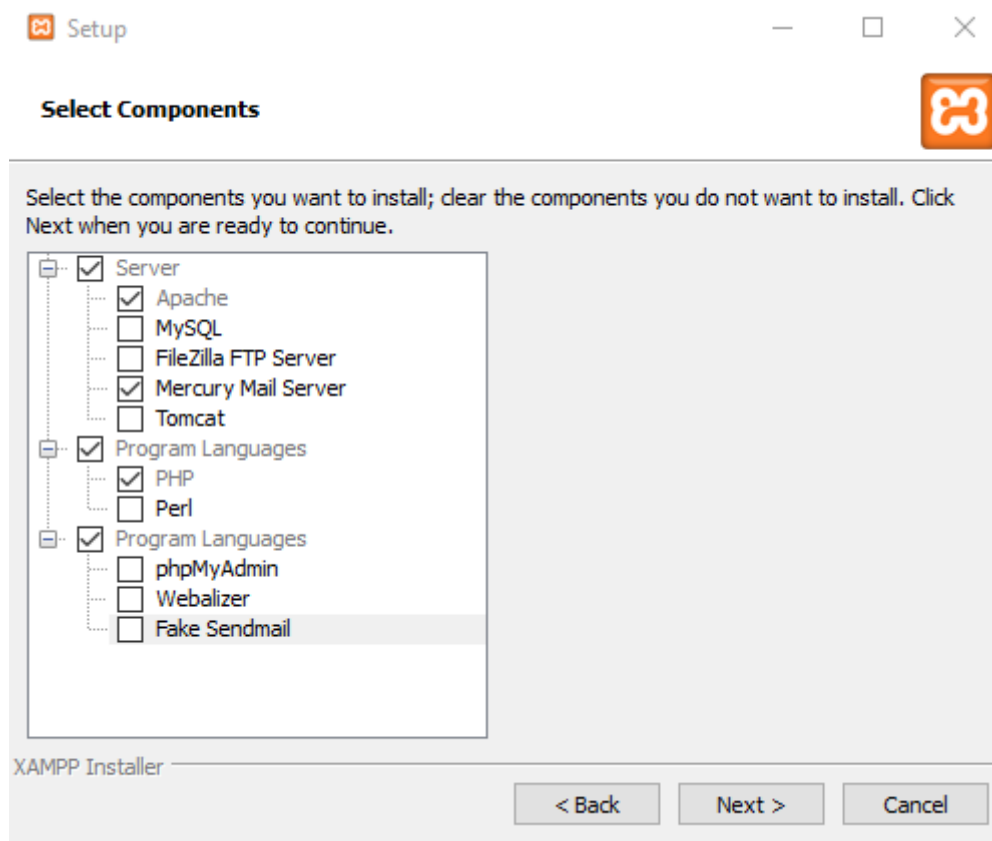
```
FcgidInitialEnv  DISPLAY          ":99"
```

Installeren onder Windows

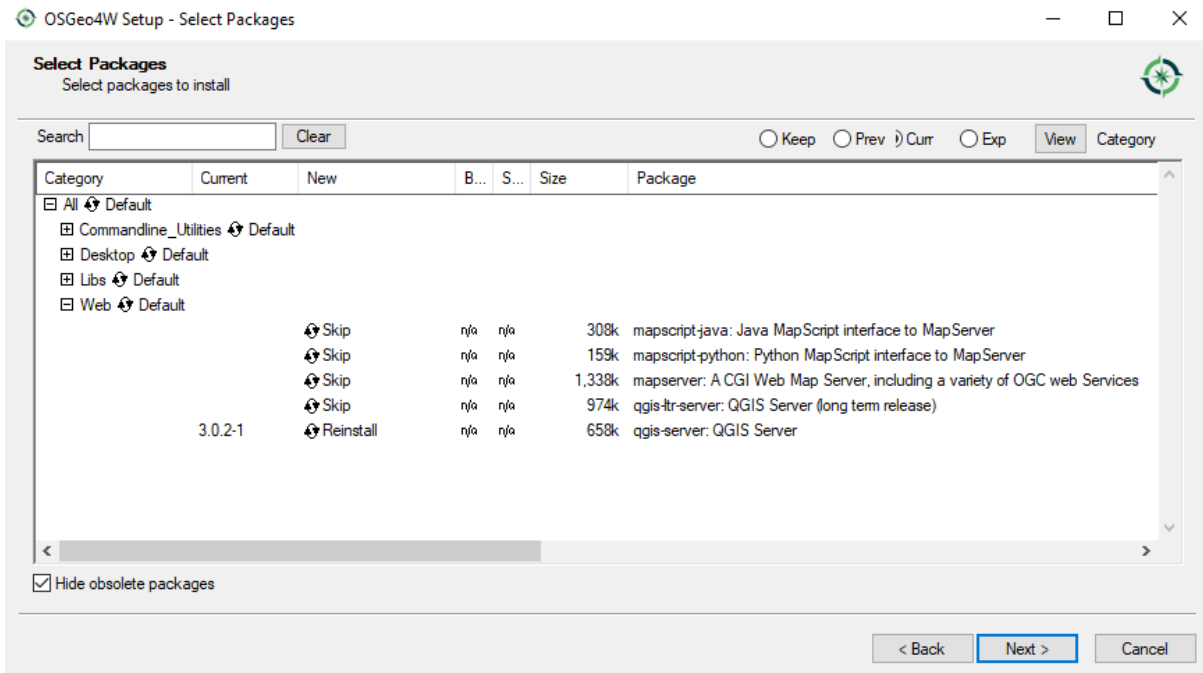
QGIS Server kan ook worden geïnstalleerd op systemen van Windows. Hoewel het pakket van QGIS Server beschikbaar is in de 64 bit-versie van het OSGeo4W netwerkinstallatieprogramma (<https://qgis.org/nl/site/forusers/download.html>) is er nog geen pakket voor Apache (of andere webserver) beschikbaar, die moeten dus op een andere manier geïnstalleerd worden.

Een eenvoudige procedure is de volgende:

- Download het installatieprogramma van XAMPP (<https://www.apachefriends.org/download.html>) voor Windows en installeer Apache



- Download het installatieprogramma van OSGeo4W, volg de “Advanced Install” en installeer zowel de pakketten QGIS Desktop als QGIS Server
- Bewerk het bestand `httpd.conf` (`C:\xampp\apache\httpd.conf` als de standaard paden voor installeren zijn gebruikt) en maak de volgende wijzigingen:



Van:

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "C:/xampp/cgi-bin/"
```

Naar:

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "c:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin/"
```

Van:

```
<Directory "C:/xampp/cgi-bin">
AllowOverride None
Options None
Require all granted
</Directory>
```

Naar:

```
<Directory "c:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin">
SetHandler cgi-script
AllowOverride None
Options ExecCGI
Order allow,deny
Allow from all
Require all granted
</Directory>
```

Van:

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp
```

Naar:

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp .exe
```

Voeg tenslotte aan het einde van httpd.conf toe:

```
SetEnv GDAL_DATA "C:\OSGeo4W64\share\gdal"
SetEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\resources"
SetEnv PYTHONHOME "C:\OSGeo4W64\apps\Python36"
SetEnv PATH "C:\OSGeo4W64\bin;C:\OSGeo4W64\apps\qgis\bin;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\bin;
↪C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem"
SetEnv QGIS_PREFIX_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis"
SetEnv QT_PLUGIN_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\qtplugins;
↪C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\plugins"
```

Herstart de Apache webserver vanuit het XAMPP Control Panel en open een venster van de browser om een verzoek GetCapabilities te testen met QGIS Server

http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities

Een project op de server gebruiken

Nu QGIS Server is geïnstalleerd en werkt, hoeven we het alleen nog maar te gebruiken.

Uiteraard hebben we een project van QGIS nodig om mee te werken. Natuurlijk kunt u uw project volledig aanpassen door contactinformatie te definiëren, enkele beperkingen voor CRS bepalen of zelfs enkele lagen uitsluiten. Alles wat u daarover dient te weten wordt later beschreven in *Uw project configureren*.

Maar voor nu gaan we een eenvoudig project gebruiken dat als is geconfigureerd. Het project ophalen:

```
cd /home/user/
wget https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/QGIS-Training-Data-v2.0.
↪zip -O qgis-server-tutorial.zip
unzip qgis-server-tutorial.zip
mv QGIS-Training-Data-QGIS-Training-Data-v2.0/training_manual_data/qgis-server-
↪tutorial-data ~
```

Het projectbestand is `qgis-server-tutorial-data-master/world.qgs`. Natuurlijk kunt u uw favoriete software voor GIS gebruiken om dit bestand te openen en kijken naar de configuratie en beschikbare lagen.

Bij het openen van het project en door snel even te kijken naar de lagen, weten we dat momenteel 4 lagen beschikbaar zijn:

- airports
- places
- countries
- countries_shapeburst

U hoeft nu niet het volledige verzoek te begrijpen. maar u zou een kaart met enkele van de eerdere lagen op kunnen halen dankzij QGIS Server door iets zoals dit te doen in uw webbrowser om de laag *countries* op te halen:

```
http://localhost/qgisserver?
MAP=/home/user/qgis-server-tutorial-data-master/world.qgs&
LAYERS=countries&
SERVICE=WMS&
REQUEST=GetMap&
CRS=EPSG:4326&
WIDTH=400&
HEIGHT=200
```

Als u de volgende afbeelding ziet dan wordt QGIS Server correct uitgevoerd:

Onthoud dat u de omgevingsvariabele **PROJECT_FILE** kunt definiëren om een standaard project te gebruiken in plaats van een parameter **MAP** op te geven (bekijk *Omgevingsvariabelen*).

Bijvoorbeeld met spawn-fcgi:

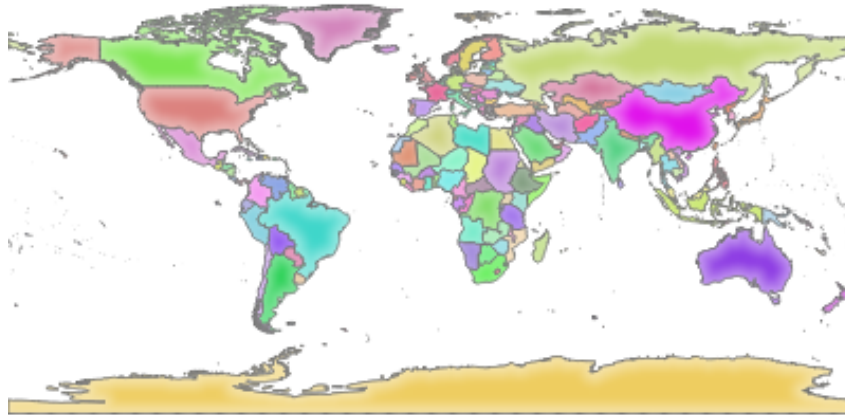


Figure 17.6: Antwoord van Server na een eenvoudig verzoek GetMap


```
export PROJECT_FILE=/home/user/qgis-server-tutorial-data-master/world.qgs
spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /var/run/qgisserver.socket \
-U www-data -G www-data -n
```


Uw project configureren


U moet een projectbestand van QGIS met enige gegevens maken of een van uw huidige projecten gebruiken om een nieuw QGIS Server WMS, WFS of WCS te verschaffen. Definieer de kleuren en stijlen van de lagen in QGIS en het CRS voor het project, als die nog niet gedefinieerd zijn.

Ga dan naar het menu *QGIS Server* van het dialoogvenster *Project* → *Eigenschappen...* en geef enige informatie over de OWS in de velden onder *Service-mogelijkheden*. Dit zal verschijnen in het antwoord *GetCapabilities* van de WMS, WFS of WCS. Als u *Service-mogelijkheden* niet selecteert zal QGIS Server de informatie gebruiken die is opgegeven in het bestand `wms_metadata.xml` dat is opgeslagen in de map `cgi-bin`.

WMS-mogelijkheden

In het gedeelte *WMS-mogelijkheden* kunt u het bereik definiëren dat zal worden opgenomen in het antwoord van de WMS *GetCapabilities* door de minimum en maximum waarden voor X en Y in de velden onder *Opgegeven bereik* in te voeren. Klikken op *Huidige bereik van kaartvenster gebruiken* stelt deze waarden in op het bereik dat momenteel wordt weergegeven in het kaartvenster van QGIS. Door *CRS-beperkingen* te selecteren kunt u beperken in welke coördinaten referentiesystemen (CRS) QGIS Server zal aanbieden de kaarten te renderen. Aanbevolen wordt om u te beperken tot het aangeboden CRS omdat dat de grootte van het antwoord van WMS *GetCapabilities* reduceert. Gebruik de knop  onderin om het CRS te selecteren uit de selectie voor Coördinaten ReferentieSysteem, of klik op *Huidige gebruikte* om het in het project van QGIS gebruikte CRS aan de lijst toe te voegen.

Als u afdruklay-outs hebt gedefinieerd in uw project, zullen zij worden vermeld in het antwoord *GetProjectSettings* en zij kunnen worden gebruikt in het verzoek *GetPrint* om af te drukken te maken, met een van de lay-outs voor afdruklay-out als een sjabloon. Dit is een QGIS-specifieke uitbreiding aan de specificatie voor WMS 1.3.0. Indien u niet wilt dat een afdruklay-out wordt gepubliceerd door de WMS, selecteer dan *Exclusief lay-outs* en klik op de knop  onderin. Selecteer dan een afdruklay-out vanuit het dialoogvenster *Lay-out selecteren* om die toe te voegen aan de lijst met uitgesloten lay-outs.

Indien u niet wilt dat een laag of groep lagen wordt gepubliceerd door de WMS, selecteer dan *Kaartlagen uitsluiten* en klik op de knop  onderin. Dit opent het dialoogvenster *Selecteer lagen en groepen met restricties*

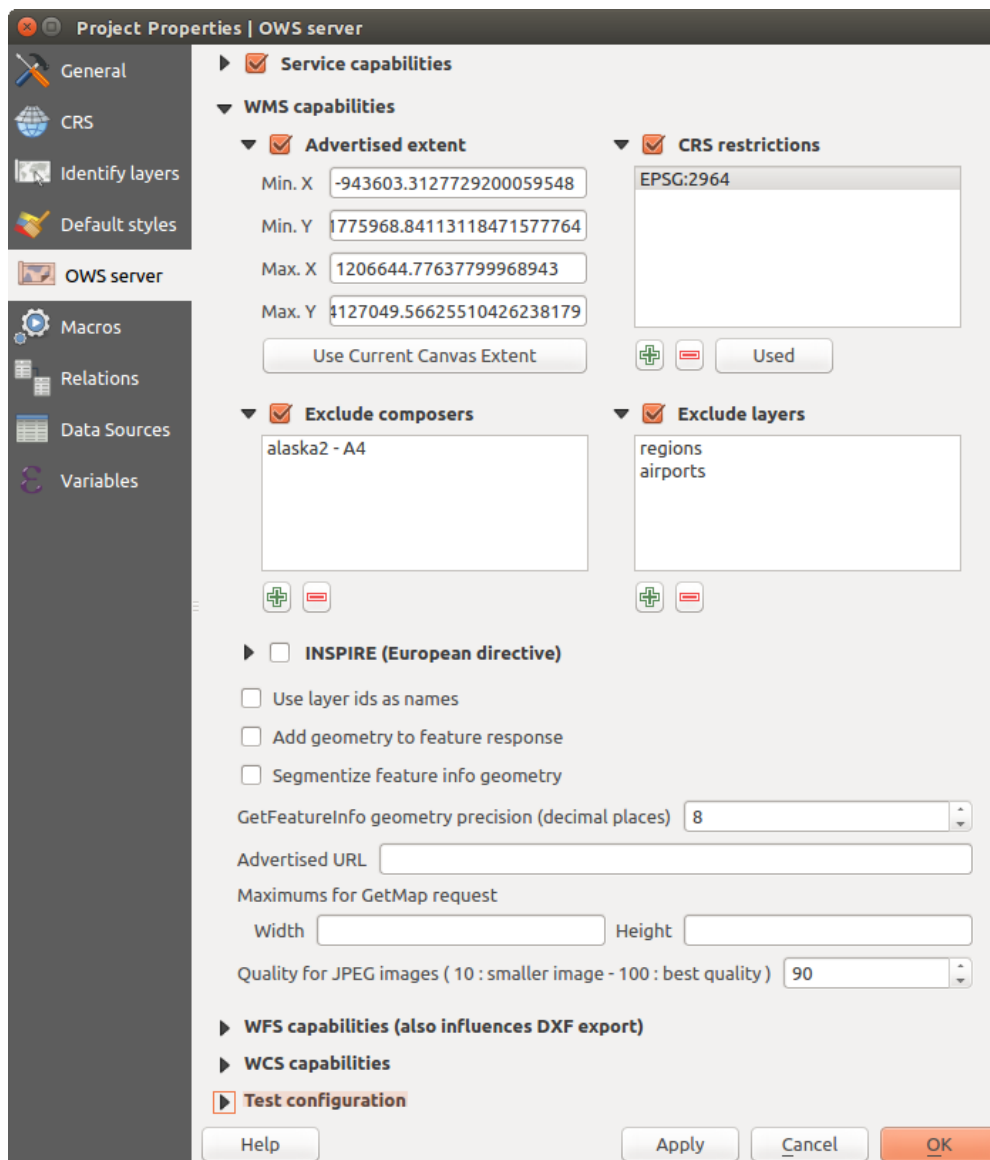


Figure 17.7: Definities voor een project QGIS Server WMS/WFS/WCS

dat u in staat stelt de lagen en groepen te kiezen die u niet wilt publiceren. Gebruik de toetsen `Shift` of `Ctrl` als u meerdere items in één keer wilt selecteren. Aanbevolen wordt dat u het publiceren van lagen die u niet gebruikt uitsluit omdat dat de grootte van het antwoord WMS GetCapabilities reduceert, wat leidt tot snellere laadtijden aan de zijde van de cliënt.

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.

Als u wilt kunt u *Geometrie aan feature response toevoegen* selecteren. Dit zal de geometrieën van de objecten in tekstindeling opnemen in het antwoord GetFeatureInfo.

Omdat veel webclients geen cirkelvormige bogen in geometrieën kunnen weergeven heeft u de optie om de geometrie op te delen in segmenten vóórdat het naar de cliënt wordt verzonden in een antwoord GetFeatureInfo. Dit maakt het voor dergelijke clients mogelijk om nog steeds de geometrie van een object weer te geven (bijv. voor het accentueren van het object). U dient *Informatie over segmenten van het object geometrie* te selecteren om de optie te activeren.

U kunt ook de optie *GetFeatureInfo precisie voor geometrie (decimale plaatsen)* gebruiken om de precisie in te stellen voor de geometrie voor GetFeatureInfo. Dit stelt u in staat bandbreedte te besparen indien u niet de volledige precisie nodig hebt.

Als u wilt dat QGIS Server specifieke URL's voor verzoeken vermeldt in het antwoord van WMS GetCapabilities, voer dan de overeenkomende URL in in het veld *Gegeven URL*.

Verder kunt u de maximale grootte van de door het verzoek GetMap teruggegeven kaarten beperken door de maximale breedte en hoogte in te voeren in de respectievelijke velden onder *Maxima voor GetMap-verzoek*.

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*.

U kunt watermerken over uw door WMS geproduceerde kaarten leggen door tekst-annotaties of SVG-annotaties toe te voegen aan het projectbestand. Bekijk het gedeelte *Gereedschappen voor annotatie* voor instructies over het maken van annotaties. Het keuzevak *Vaste positie op kaart* in het dialoogvenster *Annotatie tekst* moet worden gedeselecteerd om annotaties als watermerken te laten weergeven op de uitvoer van WMS. Toegang hiertoe kan worden verkregen door te dubbelklikken op een annotatie als een van de gereedschappen voor annotaties actief is. Voor SVG-annotaties dient u ofwel het project in te stellen om absolute paden op te slaan (in het menu *Algemeen* van het dialoogvenster *Project* → *Eigenschappen*...) of door het pad voor de SVG-afbeelding handmatig zo aan te passen dat het een geldig relatief pad weergeeft.

17.2.2 Services

QGIS Server is in staat gegevens te verstrekken overeenkomstig standaard protocollen zoals beschreven door het **Open Geospatial Consortium (OGC)**:

- WMS 1.1.0 en 1.3.0
- WFS 1.0.0 en 1.1.0
- WCS 1.1.1
- WMTS 1.0.0

Extra parameters van de leverancier en verzoeken worden ondersteund in aanvulling op de originele standaard wat de mogelijkheden voor het aanpassen van het gedrag aanzienlijk verbeterd dankzij het programma voor renderen van QGIS.

Web Map Service (WMS)

De WMS standaarden **1.1.0** en **1.3.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaffen een interface voor HTTP voor het verzoeken van kaart- of legendaafbeeldingen gegenereerd uit een project van QGIS. Een typisch WMS-verzoek definieert het te gebruiken project van QGIS, de te renderen lagen als ook de te genereren indeling van de afbeelding. Basisondersteuning is ook beschikbaar voor de standaard **Styled Layer Descriptor (SLD)**.

Specificatiedocument overeenkomstig het versienummer van de service:

- [WMS 1.1.0](#)
- [WMS 1.3.0](#)

Standaard verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
GetCapabilities	Geef XML-metadata terug met informatie over de server
GetMap	Geef een kaart terug
GetFeatureInfo	Haal gegevens op (geometrie en waarden) voor de locatie van een pixel
GetLegendGraphics	Geeft symbolen voor legenda terug

Leverancier-verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
GetPrint	Geeft een lay-out van QGIS terug
GetProjectSettings	Geeft specifieke informatie terug over QGIS Server

GetMap

Standaard parameters voor het verzoek **GetMap** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.0 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (WMS)
VERSION	Nee	Versie van de service
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (GetMap)
LAYERS	Nee	Weer te geven lagen
STYLES	Nee	Stijl van de laag
SRS / CRS	Ja	Coördinaten referentiesysteem
BBOX	Nee	Kaartbereik
WIDTH	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
HEIGHT	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
FORMAT	Nee	Indeling afbeelding
TRANSPARENT	Nee	Transparante achtergrond

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
BGCOLOR	Nee	Specificeer de achtergrondkleur
DPI	Nee	Specificeer de uitvoerresolutie
IMAGE_QUALITY	Nee	JPEG-compressie
OPACITIES	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
FILTER	Nee	Subset van objecten
SELECTION	Nee	Objecten accentueren
FILE_NAME	Nee	Alleen voor FORMAT=application/dxf Bestandsnaam van het gedownloade bestand
FORMAT_OPTIONS	Nee	Alleen voor FORMAT=application/dxf sleutel:waarde-paren, gescheiden door puntkomma. <ul style="list-style-type: none"> • SCALE: om te worden gebruikt voor regels voor symbologie, filters en stijlen (niet een actueel schalen van de gegevens - gegevens blijven op de originele schaal). • MODE:NOSYMBOLGYIFEATURESYMBOL: correspondeert met de drie opties voor exporteren die worden aangeboden in het dialoogvenster voor DXF export in de QGIS Desktop. • LAYERSATTRIBUTES:uwkolom_met_waarde indien niet gespecificeerd worden de originele laagnamen van QGIS gebruikt. • USE_TITLE_AS_LAYERNAME: indien ingeschakeld zal de titel van de laag worden gebruikt als laagnaam.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/user/project.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&STYLES=style1,default,style3
&OPACITIES=125,200,125
```

```
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&FORMAT=image/png
&TRANSPARENT=TRUE
&DPI=300
```

SERVICE

Deze parameter moet WMS zijn in het geval van het verzoek **GetMap**.

VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de versie van de te gebruiken service te specificeren. Beschikbare waarden voor de parameter VERSION zijn:

- 1.1.0
- 1.3.0

Indien geen versie wordt aangegeven in het verzoek, dan wordt 1.3.0 standaard gebruikt.

Overeenkomstig het versienummer kunnen kleine verschillen worden verwacht, zoals later uitgelegd, voor de volgende parameters:

- CRS / SRS
- BBOX

REQUEST

Deze parameter is GetMap in het geval van het verzoek **GetMap**.

LAYERS

Deze parameter maakt het mogelijk de weer te geven lagen op de kaart te specificeren. Namen moeten zijn gescheiden door een komma.

In aanvulling daarop introduceert QGIS Server enkele opties om op lagen te selecteren:

- een verkorte naam
- de laag-ID

De verkorte naam van een laag kan worden geconfigureerd via *Eigenschappen* → *Metadata* in het menu Laag. Als de verkorte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de naam van de laag:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mynickname1,mynickname2
&...
```

Meer nog, er is een projectoptie die het mogelijk maakt lagen te selecteren op hun ID in het menu *OWS Server* → *WMS-mogelijkheden* van het dialoogvenster *Project* → *Eigenschappen*. . . Het keuzevak *Laag-ID's als namen gebruiken* moet zijn geselecteerd om deze optie te activeren.

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&LAYERS=mylayerid1,mylayerid2  
&...
```

STYLES

Deze parameter kan worden gebruikt om de stijl van een laag voor de stap renderen te specificeren. Stijlen moeten worden gescheiden door een komma. De naam van de standaard stijl is `default`.

SRS / CRS

Deze parameter maakt het mogelijk de uitvoer Spatial Reference System van de kaart aan te geven in WMS **1.1.0** en moet zijn weergegeven als `EPSG:XXXX`. Onthoud dat CRS ook wordt ondersteund als de huidige versie **1.1.0** is.

Voor WMS **1.3.0** heeft de parameter CRS de voorkeur maar SRS wordt ook ondersteund.

Onthoud dat indien beide parameters CRS en SRS in het verzoek worden aangegeven, dan is het de huidige versie die wordt aangegeven de parameter `VERSION` die beslissend is.

In het volgende geval wordt de parameter SRS behouden, ongeacht de parameter `VERSION`, omdat CRS niet wordt aangegeven:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

In het volgende geval wordt de parameter SRS behouden in plaats van CRS vanwege de parameter `VERSION`:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.0  
&CRS=EPSG:4326  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

In het volgende geval wordt de parameter CRS behouden in plaats van SRS vanwege de parameter `VERSION`:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&CRS=EPSG:4326  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

BBOX

Deze parameter maakt het mogelijk het kaartbereik te specificeren in kaarteenheden overeenkomstig het huidige CRS. Coördinaten moeten worden gescheiden door een komma.

Echter een klein verschil dient te worden opgemerkt overeenkomstig de huidige parameter `VERSION`. Actueel, in **WMS 1.1.0**, worden coördinaten gevormd als `minx, miny, maxx, maxy` of `minlong, minlat, maxlong, maxlat`. Bijvoorbeeld:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.1.0
&SRS=epsg:4326
&BBOX=-180,-90,180,90
&...
```

Maar de as wordt omgekeerd in **WMS 1.3.0**, dus worden coördinaten gevormd als: `miny, minx, maxy, maxx` of `minlat, minlong, maxlat, maxlong`. Bijvoorbeeld:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=epsg:4326
&BBOX=-90,-180,90,180
&...
```

WIDTH

Deze parameter maakt het mogelijk de breedte van de uit te voeren afbeelding in pixels te specificeren.

HEIGHT

Deze parameter maakt het mogelijk de hoogte van de uit te voeren afbeelding in pixels te specificeren.

FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de kaartafbeelding te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `image/png`
- `image/png; mode=1bit`
- `image/png; mode=8bit`
- `image/png; mode=16bit`
- `application/dxf` Alleen lagen die leestoegang hebben in de WFS-service worden geëxporteerd in de indeling **DXF**.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&FORMAT=application/dxf
&LAYERS=Haltungen, Normschacht, Spezialbauwerke
&STYLES=
```

```
&CRS=EPSG%3A21781&BBOX=696136.28844801,245797.12108743,696318.91114315,245939.
↪25832905
&WIDTH=1042
&HEIGHT=811
&FORMAT_OPTIONS=MODE:SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY;SCALE:250&FILE_NAME=plan.dxf
```

TRANSPARENT

Deze Booleaanse parameter kan worden gebruikt om de transparantie van de achtergrond te specificeren. Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- TRUE
- FALSE

Deze parameter wordt echter genegeerd indien de indeling van de kaart, aangegeven met `FORMAT`, anders is dan PNG.

MAP

Deze parameter maakt het mogelijk het te gebruiken projectbestand van QGIS te definiëren.

Zoals vermeld in *tabel parameters GetMap*, is `MAP` verplicht omdat een verzoek een project van QGIS nodig heeft om feitelijk te kunnen werken. Echter, de omgevingsvariabele `QGIS_PROJECT_FILE` mag worden gebruikt om een standaard project voor QGIS te definiëren. In dit specifieke geval is `MAP` niet langer een vereiste parameter. Voor meer informatie kunt u kijken naar *Gevorderde configuratie*.

BGCOLOR

Deze parameter maakt het mogelijk een kleur voor de achtergrond aan te geven voor de kaartafbeelding. Het kan echter niet worden gecombineerd met de parameter `TRANSPARENT` in geval van afbeeldingen PNG (transparantie heeft prioriteit). De kleur mag letterlijk zijn of in hexadecimale notatie.

Voorbeeld URL met de letterlijke notatie:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=green
&...
```

Voorbeeld URL met de hexadecimale notatie:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=0x00FF00
&...
```

DPI

Deze parameter kan worden gebruikt om de resolutie voor de verzochte uitvoer te specificeren.

IMAGE_QUALITY

Deze parameter wordt alleen gebruikt voor afbeeldingen JPEG. Standaard is de compressie voor JPEG -1.

U kunt de standaard per project van QGIS wijzigen in het menu *OWS Server* → *WMS-mogelijkheden* van het dialoogvenster *Project* → *Eigenschappen*. Indien u het wilt overschrijven in een verzoek GetMap kunt u dat doen met behulp van de parameter IMAGE_QUALITY.

OPACITIES

Doorzichtigheid kan worden ingesteld op niveau van de laag of van een groep. Toegestane waarden reiken van 0 (volledig transparant) tot en met 255 (ondoorzichtig).

FILTER

Subsets van lagen kunnen worden geselecteerd met de parameter **FILTER**. Syntaxis is in de basis hetzelfde als voor de subset tekenreeks voor QGIS. Er zijn echter enige beperkingen om SQL-injecties in de databases via QGIS Server te voorkomen. Als een gevaarlijke tekenreeks wordt gevonden in de parameter zal QGIS de volgende fout teruggeven

Indeed, text strings need to be enclosed with quotes (single quotes for strings, ↵
 ↵double quotes for attributes). A space between each word / special character is ↵
 ↵mandatory. Allowed Keywords and special characters are 'AND', 'OR', 'IN', '=', '<', '>
 ↵='', '>', '>=', '!=*', '(', ')'. Semicolons in string expressions are not allowed

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
&FILTER=mylayer1:"OBJECTID" = 3;mylayer2:'text' = 'blabla'
&...
```

Notitie: Het is mogelijk zoekacties op attributen uit te voeren via GetFeatureInfo en de parameter X/Y weg te laten als een FILTER is ingesteld. QGIS Server geeft dan info terug over de overeenkomende objecten en genereert een gecombineerd begrenzingsvak in de uitvoer XML.

SELECTION

De parameter SELECTION kan objecten accentueren van één of meer lagen. Vectorobjecten kunnen worden geselecteerd door middel van kommagescheiden lijsten met object-ID's.

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
&SELECTION=mylayer1:3,6,9;mylayer2:1,5,6
&...
```

De volgende afbeelding laat het antwoord zien van een verzoek GetMap met behulp van de optie SELECTION, bijv. <http://myserver.com/...&SELECTION=countries:171,65>.

Omdat deze object-ID's in de gegevensset van de bron corresponderen met **Frankrijk** en **Roemenië** zijn zij in geel geaccentueerd.



Figure 17.8: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameter SELECTION

GetFeatureInfo

Standaard parameters voor het verzoek **GetFeatureInfo** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.0 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (WMS)
VERSION	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
REQUEST	Ja	<i>Bekijk GetMap</i>
LAYERS	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
STYLES	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
SRS / CRS	Ja	<i>Bekijk GetMap</i>
BBOX	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
WIDTH	Ja	<i>Bekijk GetMap</i>
HEIGHT	Ja	<i>Bekijk GetMap</i>
TRANSPARENT	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
INFO_FORMAT	Nee	Indeling uitvoer
QUERY_LAYERS	Ja	Te bevragen lagen
FEATURE_COUNT	Nee	Maximale aantal terug te geven objecten
I	Nee	Pixelkolom van het te bevragen punt
X	Nee	Hetzelfde als parameter <i>I</i> , maar in WMS 1.1.0
J	Nee	Pixelrij van het te bevragen punt
Y	Nee	Hetzelfde als parameter <i>J</i> , maar in WMS 1.1.0

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	<i>Bekijk GetMap</i>
FILTER	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
FI_POINT_TOLERANCE	Nee	Tolerantie in pixels voor puntlagen
FI_LINE_TOLERANCE	Nee	Tolerantie in pixels voor lijnlagen
FI_POLYGON_TOLERANCE	Nee	Tolerantie in pixels voor polygoonlagen
FILTER_GEOM	Nee	Filteren van geometrie
WITH_MAPTIP	Nee	Kaarttips toevoegen aan de uitvoer
WITH_GEOMETRY	Nee	Geometrie toevoegen aan de uitvoer

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/user/project.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&INFO_FORMAT=text/xml
&TRANSPARENT=TRUE
```

```
&QUERY_LAYERS=mylayer1
&FEATURE_COUNT=3
&I=250
&J=250
```

INFO_FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van het resultaat te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml
- application/json

QUERY_LAYERS

Deze parameter specificeert de weer te geven lagen op de kaart. Namen moeten zijn gescheiden door een komma.

In aanvulling daarop introduceert QGIS Server enkele opties om op lagen te selecteren:

- verkorte naam
- laag-ID

Bekijk de parameter `LAYERS` gedefinieerd in [Bekijk GetMap](#) voor meer informatie.

FEATURE_COUNT

Deze parameter specificeert het maximale aantal terug te geven objecten per laag. Als bijvoorbeeld `QUERY_LAYERS` is ingesteld op `laag1,laag2` en `FEATURE_COUNT` is ingesteld op 3 dan zal een maximum van 3 objecten uit laag1 worden teruggegeven. Op dezelfde wijze zal een maximum van 3 objecten van laag2 worden teruggegeven.

Standaard wordt slechts 1 object per laag teruggegeven.

I

Deze parameter, gedefinieerd in WMS 1.3.0, stelt u in staat de pixelkolom van het te bevragen punt te specificeren.

X

Dezelfde parameter als I, maar gedefinieerd in WMS 1.1.0

J

Deze parameter, gedefinieerd in WMS 1.3.0, stelt u in staat de pixelrij van het te bevragen punt te specificeren.

Y

Dezelfde parameter als J, maar gedefinieerd in WMS 1.1.0

FI_POINT_TOLERANCE

Deze parameter specificeert de tolerantie in pixels voor puntlagen.

FI_LINE_TOLERANCE

Deze parameter specificeert de tolerantie in pixels voor lijnlagen.

FI_POLYGON_TOLERANCE

Deze parameter specificeert de tolerantie in pixels voor polygoonlagen.

FILTER_GEOM

Deze parameter specificeert een geometrie WKT waarmee objecten moeten kruisen.

WITH_MAPTIP

Deze parameter specificeert of kaarttips aan de uitvoer moeten worden toegevoegd.

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- TRUE
- FALSE

WITH_GEOMETRY

Deze parameter specificeert of geometrieën aan de uitvoer moeten worden toegevoegd.

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- TRUE
- FALSE

GetPrint

QGIS Server heeft de mogelijkheid om uitvoer van afdruklay-outs te maken in PDF- of pixelindeling. Vensters van afdruklay-outs in het gepubliceerde project worden als sjablonen gebruikt. In het verzoek **GetPrint** heeft de cliënt de mogelijkheid om parameters te specificeren van de opgenomen kaarten en labels.

Parameters voor het verzoek ****GetPrint**** zijn:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
SERVICE	Ja	Naam van de service (WMS)
VERSION	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (GetPrint)
LAYERS	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
TEMPLATE	Ja	Te gebruiken lay-outsjabloon
SRS / CRS	Ja	<i>Bekijk GetMap</i>
FORMAT	Ja	Indeling uitvoer
STYLES	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
TRANSPARENT	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
OPACITIES	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
SELECTION	Nee	<i>Bekijk GetMap</i>
mapX:EXTENT	Nee	Bereik van de kaart 'X'
mapX:LAYERS	Nee	Lagen van de kaart 'X'
mapX:STYLES	Nee	Stijl van de lagen van de kaart 'X'
mapX:SCALE	Nee	Schaal van de lagen van de kaart 'X'
mapX:ROTATION	Nee	Rotatie van de kaart 'X'
mapX:GRID_INTERVAL_X	Nee	Raster-interval op de X-as van de kaart 'X'
mapX:GRID_INTERVAL_Y	Nee	Raster-interval op de Y-as van de kaart 'X'

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/user/project.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=png
&map0:EXTENT=-180,-90,180,90
&map0:LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&map0:OPACITIES=125,200,125
&map0:ROTATION=45
```

Onthoud dat de sjabloon van de lay-out meer kan bevatten dan één kaart. Op deze manier dient u, als u een specifieke kaart wilt configureren, parameters mapX: te gebruiken, waar X een positief getal is dat u kunt ophalen met het verzoek **GetProjectSettings**.

Bijvoorbeeld:

```
<WMS_Capabilities>
...
<ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
<ComposerTemplate width="297" height="210" name="Druckzusammenstellung 1">
<ComposerMap width="171" height="133" name="map0"/>
<ComposerMap width="49" height="46" name="map1"/></ComposerTemplate>
</ComposerTemplates>
...
</WMS_Capabilities>
```

SERVICE

Deze parameter moet WMS zijn.

REQUEST

Deze parameter moet `GetPrint` zijn in het geval van het verzoek **GetPrint**.

TEMPLATE

Deze parameter kan worden gebruikt om de naam van een sjabloon van lay-out te specificeren voor het afdrukken.

FORMAT

Deze parameter specificeert de indeling van de kaartafbeelding. Beschikbare waarden zijn:

- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `png`
- `image/png`
- `svg`
- `image/svg`
- `image/svg+xml`
- `pdf`
- `application/pdf`

Als de parameter `FORMAT` anders is dan een van deze waarden dan zal een uitzondering worden teruggegeven.

mapX:EXTENT

Deze parameter specificeert het bereik van een kaartitem van een lay-out als `xmin,ymin,xmax,ymax`.

mapX:ROTATION

Deze parameter specificeert de kaartrotatie in graden.

mapX:GRID_INTERVAL_X

Deze parameter specificeert de dichtheid van de rasterlijn in de richting X.

mapX:GRID_INTERVAL_Y

Deze parameter specificeert de dichtheid van de rasterlijn in de richting Y.

mapX:SCALE

Deze parameter specificeert de schaal voor de kaart voor een kaartitem van afdruklay-out. Dit is nuttig om te zorgen voor op schaal gebaseerde zichtbaarheid van de lagen en labels, zelfs als cliënt en server verschillende algoritmen hebben om de noemer voor de schaal te berekenen.

mapX:LAYERS

Deze parameter specificeert de lagen voor een kaartitem van lay-out. Bekijk *Bekijk GetMap* voor meer informatie over deze parameter.

mapX:STYLES

Deze parameter specificeert de stijlen voor de lagen voor een specifiek kaartitem van lay-out. Bekijk *Bekijk GetMap* voor meer informatie over deze parameter.

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** verticale ruimte tussen lagen (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 om een vet lettertype te gebruiken
- **LAYERFONTSIZE / ITEMFONTSIZE** Grootte lettertype in punten
- **LAYERFONTITALIC / ITEMFONTITALIC** TRUE om cursief lettertype te gebruiken
- **LAYERFONTCOLOR / ITEMFONTCOLOR** Hexadecimale kleurcode (bijv. #FF0000 voor rood)
- **LAYERTITLE / RULELABEL** stel ze in op FALSE om alleen de afbeeldingen van de Legenda te verkrijgen, zonder labels

Op inhoud gebaseerde Legenda. Deze parameters laten de cliënt een legenda verzoeken die alleen de symbolen voor de objecten laat zien die binnen het verzochte gebied vallen:

- **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.

Op inhoud gebaseerde objecten voor Legenda zijn gebaseerd op de [implementatie UMN MapServer](#):

- **SHOWFEATURECOUNT** indien ingesteld op TRUE voegt het in de legenda het aantal objecten toe, zoals in de volgende afbeelding:

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:

Tram lines [10]



- 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)

De WFS standaarden **1.0.0** en **1.1.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaffen een interface voor HTTP voor het verzoeken van geografische objecten uit een project van QGIS. Een typisch WFS-verzoek definieert het te gebruiken project van QGIS, en de te bevragen laag.

Specificatiedocument overeenkomstig het versienummer van de service:

- [WFS 1.0.0](#)
- [WFS 1.1.0](#)

Standaard verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
GetFeature	Geeft een selectie van objecten terug
DescribeFeatureType	Geeft een beschrijving van typen objecten en eigenschappen terug
Transaction	Staat toe dat objecten worden ingevoegd, bijgewerkt of verwijderd

GetFeature

Standaard parameters voor het verzoek **GetFeature** overeenkomstig de specificaties van OGC WFS 1.0.0 en 1.1.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service
VERSION	Nee	Versie van de service
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek
TYPENAME	Nee	Naam van de lagen
OUTPUTFORMAT	Nee	Indeling uitvoer
RESULTTYPE	Nee	Type resultaat
PROPERTYNAME	Nee	Naam van de eigenschappen die moeten worden teruggegeven
MAXFEATURES	Nee	Maximale aantal terug te geven objecten
SRSNAME	Nee	Coördinaten referentiesysteem
FEATUREID	Nee	Objecten filteren op ID
FILTER	Nee	OGC codering filter
BBOX	Nee	Kaartbereik
SORTBY	Nee	Sorteer de resultaten

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
STARTINDEX	Nee	Paginanummer
GEOMETRYNAME	Nee	Type terug te geven geometrie
EXP_FILTER	Nee	Expressie filteren

SERVICE

Deze parameter moet WFS zijn in het geval van het verzoek **GetFeature**.

Bijvoorbeeld:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WFS  
&...
```

VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de versie van de te gebruiken service te specificeren. Beschikbare waarden voor de parameter VERSION zijn:

- 1.0.0
- 1.1.0

Indien geen versie wordt aangegeven in het verzoek, dan wordt standaard 1.1.0 gebruikt.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WFS  
&VERSION=1.1.0  
&...
```

REQUEST

Deze parameter is `GetFeature` in het geval van het verzoek **GetFeature**.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WFS  
&VERSION=1.1.0  
&REQUEST=GetFeature  
&...
```

RESULTTYPE

Deze parameter kan worden gebruikt om het terug te geven resultaat te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- `results`: het standaard gedrag
- `hits`: geeft alleen het aantal objecten terug

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&RESULTTYPE=hits
&...
```

GEOMETRYNAME

Deze parameter kan worden gebruikt om het terug te geven soort geometrie te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- extent
- centroid
- none

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&GEOMETRYNAME=centroid
&...
```

STARTINDEX

Deze parameter is standaard in WFS 2.0, maar het is een uitbreiding voor WFS 1.0.0. In feite kan het gebruikt worden om enkele objecten in de resultaatset over te slaan en in combinatie met MAXFEATURES, het verschaft de mogelijkheid door de resultaten te bladeren.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&STARTINDEX=2
&...
```

Web Map Tile Service (WMTS)

De WMTS standaard **1.0.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaft een interface voor HTTP voor het zoeken van getegelde kaartafbeeldingen uit een project van QGIS. Een typisch WMTS-verzoek definieert het te gebruiken project van QGIS, enkele parameters voor WMS zoals te renderen lagen en ook parameters voor de tegels.

Specificatiedocument van de service:

- [WMTS 1.0.0](#)

Standaard verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Beschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
GetTile	Geeft een tegel terug
GetFeatureInfo	Haal gegevens op (geometrie en waarden) voor de locatie van een pixel

GetCapabilities

Standaard parameters voor het verzoek **GetCapabilities** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (WMTS)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (GetCapabilities)

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetCapabilities  
&MAP=/home/user/project.qgs
```

SERVICE

Deze parameter moet WMTS zijn in het geval van het verzoek **GetCapabilities**.

REQUEST

Deze parameter is `GetCapabilities` in het geval van het verzoek **GetCapabilities**.

MAP

Deze parameter maakt het mogelijk het te gebruiken projectbestand van QGIS te definiëren.

GetTile

Standaard parameters voor het verzoek **GetTile** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (WMTS)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (GetTile)
LAYER	Ja	Identificatie laag
FORMAT	Ja	Indeling uitvoer van de tegel
TILEMATRIXSET	Ja	Naam van de piramide
TILEMATRIX	Ja	Mazen
TILEROW	Ja	Rijcoördinaat in de mazen
TILECOL	Ja	Kolomcoördinaat in de mazen

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetTile
&MAP=/home/user/project.qgs
&LAYER=mylayer
&FORMAT=image/png
&TILEMATRIXSET=EPSG:4326
&TILEROW=0
&TILECOL=0
```

SERVICE

Deze parameter moet `WMTS` zijn in het geval van het verzoek **GetTile**.

REQUEST

Deze parameter is `GetTile` in het geval van het verzoek **GetTile**.

LAYER

Deze parameter maakt het mogelijk de op de tegel weer te geven laag te specificeren.

In aanvulling daarop introduceert QGIS Server enkele opties om lagen te selecteren op:

- een verkorte naam
- de laag-ID

De verkorte naam van een laag kan worden geconfigureerd via *Eigenschappen* → *Metadata* in het menu Laag. Als de verkorte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de naam van de laag:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mynickname  
&...
```

Meer nog, er is een projectoptie die het mogelijk maakt lagen te selecteren op hun ID in het menu *OWS Server* → *WMS-mogelijkheden* van het dialoogvenster *Project* → *Eigenschappen*. . . Het keuzevak *Laag-ID's als namen gebruiken* moet zijn geselecteerd om deze optie te activeren.

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

FORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de tegelafbeelding te specificeren. Beschikbare waarden zijn:

- jpg
- jpeg
- image/jpeg
- image/png

Als de parameter `FORMAT` anders is dan een van deze waarden dan zal in plaats daarvan de standaard indeling PNG worden gebruikt.

TILEMATRIXSET

Deze parameter maakt het mogelijk het te gebruiken CRS te definiëren om de onderliggende piramide te berekenen en moet worden gevormd als `EPSG:XXXX`.

TILEMATRIX

Deze parameter maakt het mogelijk de te gebruiken matrix voor het uitvoerbestand te specificeren.

TILEROW

Deze parameter maakt het mogelijk de rij van de op te halen tegel in de matrix te selecteren.

TILECOL

Deze parameter maakt het mogelijk de kolom van de op te halen tegel in de matrix te selecteren.

MAP

Deze parameter maakt het mogelijk het te gebruiken projectbestand van QGIS te definiëren.

Zoals vermeld in *tabel parameters GetMap*, is `MAP` verplicht omdat een verzoek een project van QGIS nodig heeft om feitelijk te kunnen werken. Echter, de omgevingsvariabele `QGIS_PROJECT_FILE` `mag`

worden gebruikt om een standaard project voor QGIS te definiëren. In dit specifieke geval is ``MAP niet langer een vereiste parameter. Voor meer informatie kunt u kijken naar *Gevorderde configuratie*.

GetFeatureInfo

Standaard parameters voor het verzoek **GetFeatureInfo** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

- [WMS 1.1.0](#)

Parameter	Vereist	Beschrijving
SERVICE	Ja	Naam van de service (WMTS)
REQUEST	Ja	Naam van het verzoek (GetFeatureInfo)
LAYER	Ja	Identificatie laag
INFOFORMAT	Nee	Indeling uitvoer
I	Nee	X-coördinaat van een pixel
J	Nee	Y-coördinaat van een pixel
TILEMATRIXSET	Ja	<i>Bekijk GetTile</i>
TILEMATRIX	Ja	<i>Bekijk GetTile</i>
TILEROW	Ja	<i>Bekijk GetTile</i>
TILECOL	Ja	<i>Bekijk GetTile</i>

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Beschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&MAP=/home/user/project.qgs
&LAYER=mylayer
&INFOFORMAT=image/html
&I=10
&J=5
```

SERVICE

Deze parameter moet WMTS zijn in het geval van het verzoek **GetFeatureInfo**.

REQUEST

Deze parameter is `GetFeatureInfo` in het geval van het verzoek **GetFeatureInfo**.

MAP

Deze parameter maakt het mogelijk het te gebruiken projectbestand van QGIS te definiëren.

Zoals vermeld in *tabel parameters GetMap*, is MAP verplicht omdat een verzoek een project van QGIS nodig heeft om feitelijk te kunnen werken. Echter, de omgevingsvariabele QGIS_PROJECT_FILE``mag worden gebruikt om een standaard project voor QGIS te definiëren. In dit specifieke geval is ``MAP niet langer een vereiste parameter. Voor meer informatie kunt u kijken naar *Gevorderde configuratie*.

LAYER

Deze parameter maakt het mogelijk de op de tegel weer te geven laag te specificeren.

In aanvulling daarop introduceert QGIS Server enkele opties om lagen te selecteren op:

- een verkorte naam
- de laag-ID

De verkorte naam van een laag kan worden geconfigureerd via *Eigenschappen* → *Metadata* in het menu Laag. Als de verkorte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de naam van de laag:

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetFeatureInfo  
&LAYER=mynickname  
&...
```

Meer nog, er is een projectoptie die het mogelijk maakt lagen te selecteren op hun ID in het menu *OWS Server* → *WMS-mogelijkheden* van het dialoogvenster *Project* → *Eigenschappen*. . . Het keuzevak *Laag-ID's als namen gebruiken* moet zijn geselecteerd om deze optie te activeren.

```
http://localhost/qgis_server?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetFeatureInfo  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

INFOFORMAT

Deze parameter kan worden gebruikt om de indeling van de uitvoer van het resultaat te definiëren. Beschikbare waarden zijn:

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml

De standaard waarde is text/plain.

I

Deze parameter maakt het mogelijk de X-coördinaat van de pixel te definiëren waarvoor we de onderliggende informatie willen ophalen.

J

Deze parameter maakt het mogelijk de Y-coördinaat van de pixel te definiëren waarvoor we de onderliggende informatie willen ophalen.

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?\
REQUEST=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.

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&
REQUEST=GetMap
...
&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000_
↪5647000, 590000 5647000))
&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter_
↪name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Hier is de afbeelding die is uitgevoerd door het bovenstaande verzoek waarin een polygoon en een label zijn getekend bovenop de normale kaart:

U kunt zien dat er verscheidene parameters in dit verzoek staan:



Figure 17.9: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameters redlining

- **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.

Externe WMS-lagen

QGIS Server staat het toe om lagen uit externe WMS-servers op te nemen in verzoeken WMS GetMap en WMS GetPrint. Dit is in het bijzonder nuttig als een webclient een externe achtergrondlaag in de webkaart gebruikt. Om redenen van uitvoering zouden dergelijke lagen direct moeten worden verzocht bij de webclient (niet gestapeld via QGIS server). Voor afdrucken echter zouden deze lagen moeten worden gestapeld via QGIS server om te kunnen verschijnen op de afgedrukte kaart.

Externe lagen kunnen worden toegevoegd aan de parameter LAYERS als `EXTERNAL_WMS:<layername>`. De parameters voor de externe WMS-lagen (bijv: URL, indeling, dpiMode, crs, lagen, stijlen) kunnen later worden opgegeven als parameters voor de service `<layername>:<parameter>`. In een verzoek GetMap zou dit er uit kunnen zien als:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap
...
&LAYERS=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&STYLES=,,
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

Soortgelijk kunnen externe lagen worden gebruikt in verzoeken GetPrint:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
...
&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=A4
&map0:layers=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&map0:EXTENT=<minx,miny,maxx,maxy>
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

17.2.3 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/el Paso/qgis-helloserver/archive/master.zip
In case unzip was not installed before:
sudo apt 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"
```

Meer nog, een basisautorisatie voor HTTP is noodzakelijk om met de eerder geïntroduceerde plug-in HelloWorld te kunnen experimenteren. We moeten dus het configuratiebestand voor Apache nog een laatste keer aanpassen:

```
# 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`

17.2.4 Gevorderde configuratie

Loggen

U dient de volgende omgevingsvariabelen in te stellen om logverzoeken naar de server te versturen:

- **QGIS_SERVER_LOG_LEVEL**
- **QGIS_SERVER_LOG_FILE**
- **QGIS_SERVER_LOG_STDERR**

Bekijk *Omgevingsvariabelen* om hun betekenis te begrijpen.

Omgevingsvariabelen

U kunt enkele aspecten van QGIS Server configureren door **omgevingsvariabelen** in te stellen.

In overeenstemming met de HTTP server en hoe u QGIS Server uitvoert, zijn er verschillende manieren om deze variabelen te definiëren. Dit wordt volledig beschreven in *Configureren van de HTTP-server*.

QGIS_OPTIONS_PATH

Specificeert het pad naar de map met instellingen. Het werkt op dezelfde manieren als de optie `--optionspath` voor de toepassing QGIS. Het zoekt naar het bestand met instellingen in `<QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS3.ini`.

QUERY_STRING

De query-tekenreeks, normaal gesproken doorgegeven door de webserver. Deze variabele kan nuttig zijn bij het testen van QGIS Server binair vanaf de opdrachtregel.

Bijvoorbeeld voor het testen van een verzoek GetCapabilities op de opdrachtregel naar een project dat ook een verbinding voor PostgreSQL vereist die is gedefinieerd in een bestand `pg_service.conf`:

```
PGSERVICEFILE=/etc/pg_service.conf QUERY_STRING="MAP=/path/to/test.qgs&SERVICE=WMS&
↵REQUEST=GetCapabilities" /path/to/qgis_mapserv.fcgi
```

Het resultaat zou ofwel de inhoud van het antwoord van GetCapabilities moeten zijn of, als er iets misgegaan is, een foutbericht.

QGIS_PROJECT_FILE

Het projectbestand `.qgs` of `.qgz`, normaal gesproken doorgegeven als een parameter in de query-tekenreeks (met `MAP`), kunt u ook instellen als een omgevingsvariabele (bijvoorbeeld door de module voor Apache `mod_rewrite` te gebruiken).

Onthoud dat u ook een project mag aangeven dat is opgeslagen in PostgreSQL, bijv. `postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&dbname=mydb&schema=myschema&project=mijnproject`.

QGIS_SERVER_LOG_FILE

Specificeer pad en bestandsnaam. Zorg er voor dat de server de juiste rechten heeft om naar bestanden te schrijven. Het bestand zou automatisch gemaakt moeten worden, verzend eenvoudigweg enkele verzoeken naar de server. Als het er niet is, controleer dan de rechten.

QGIS_SERVER_LOG_FILE is vervallen sinds QGIS 3.4. Ondersteuning voor loggen van bestanden zal worden verwijderd vanaf QGIS 4.0.

QGIS_SERVER_LOG_STDERR

Activeer loggen naar stderr. Het is standaard uitgeschakeld. Deze variabele heeft geen effect als QGIS_SERVER_LOG_FILE is ingesteld.

- 0 of `false` (niet hoofdlettergevoelig)
- 1 of `true` (niet hoofdlettergevoelig)

MAX_CACHE_LAYERS

Specificeer het maximale aantal gecachete lagen (standaard: 100).

DISPLAY

Dit wordt gebruikt om (nep) weergavenummer voor X server door te geven (nodig op Unix-achtige systemen).

QGIS_PLUGINPATH

Nuttig als u plug-ins voor Python voor de server gebruikt, dit stelt de map in waarin wordt gezocht naar plug-ins voor Python.

QGIS_SERVER_LOG_LEVEL

Specificeer het gewenste niveau voor het loggen. Beschikbare waarden zijn:

- 0 of `INFO` (log alle verzoeken)
- 1 of `WARNING`
- 2 of `CRITICAL` (log alleen kritische fouten, geschikt voor productiedoeleinden)

QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING

Activeert parallel renderen voor verzoeken GetMap voor WMS. Het is standaard uitgeschakeld (`false`). Beschikbare waarden zijn:

- 0 of `false` (niet hoofdlettergevoelig)
- 1 of `true` (niet hoofdlettergevoelig)

QGIS_SERVER_MAX_THREADS

Aantal te gebruiken threads als parallel renderen is geactiveerd. Standaard waarde is `-1` om het aantal processorbronnen te gebruiken.

QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY

Specificeert de netwerk cachemap op het filesysteem. De standaard map is genaamd `cache` en geplaatst in de map profile.

QGIS_SERVER_CACHE_SIZE

Stelt de grootte van de netwerkkache in in MB. De standaard waarde is 50 MB.

Overzicht instellingen

Als QGIS Server start, krijgt u een overzicht van alle te configureren parameters dankzij de omgevingsvariabelen. Meer nog, de huidige gebruikte waarden en het origine worden ook weergegeven.

Bijvoorbeeld met `spawn-fcgi`:

```
export QGIS_OPTIONS_PATH=/home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/
export QGIS_SERVER_LOG_FILE=/home/user/qserv.log
export QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=2
spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi -s /tmp/qgisserver.sock -U www-
↳data -G www-data -n

QGIS Server Settings:

- QGIS_OPTIONS_PATH / '' (Override the default path for user configuration): '/
↳home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING / '/qgis/parallel_rendering' (Activate/
↳Deactivate parallel rendering for WMS getMap request): 'true' (read from INI_
↳FILE)

- QGIS_SERVER_MAX_THREADS / '/qgis/max_threads' (Number of threads to use when
↳parallel rendering is activated): '4' (read from INI_FILE)

- QGIS_SERVER_LOG_LEVEL / '' (Log level): '2' (read from ENVIRONMENT_VARIABLE)

- QGIS_SERVER_LOG_FILE / '' (Log file): '/tmp/qserv.log' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_PROJECT_FILE / '' (QGIS project file): '' (read from DEFAULT_VALUE)

- MAX_CACHE_LAYERS / '' (Specify the maximum number of cached layers): '100'
↳(read from DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY / '/cache/directory' (Specify the cache
↳directory): '/root/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/cache' (read from
↳DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_SIZE / '/cache/size' (Specify the cache size): '52428800'
↳(read from INI_FILE)

Ini file used to initialize settings: /home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/
↳default/QGIS/QGIS3.ini
```

In dit bijzondere geval weten we dat de waarden **QGIS_SERVER_MAX_THREADS** en **QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING** worden gelezen vanuit het bestand ini dat is te vinden in de map **QGIS_OPTIONS_PATH** (die is gedefinieerd met een omgevingsvariabele). De overeenkomende items in het bestand ini file zijn `/qgis/max_threads` en `/qgis/parallel_rendering` en hun waarden zijn **true** en **4** threads.

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:

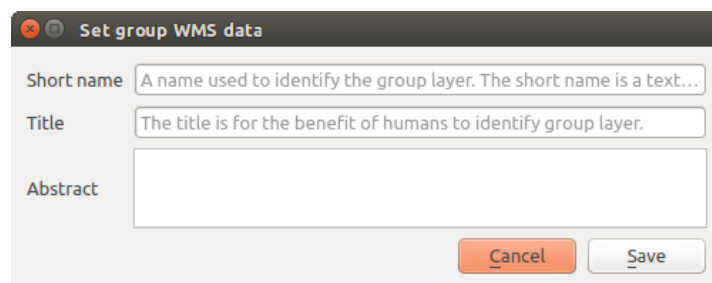


Figure 17.10: Dialoogvenster Groeperen WMS-gegevens instellen

- 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/myfonts

# 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
```


18.1 Plug-in GPS-gereedschap


18.1.1 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.

18.1.2 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 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 *Voorbeeldgegevens downloaden* voor meer informatie over de voorbeeldgegevens.

1. Selecteer *Vector* → *GPS-gereedschap* of klik op het pictogram  GPS-gereedschap in de werkbalk en open de tab *GPX-bestand laden* (zie *figure_GPS*).
2. Blader naar de map `qgis_sample_data/gps/`, selecteer het GPX-bestand `national_monuments.gpx` en klik op *Openen*.

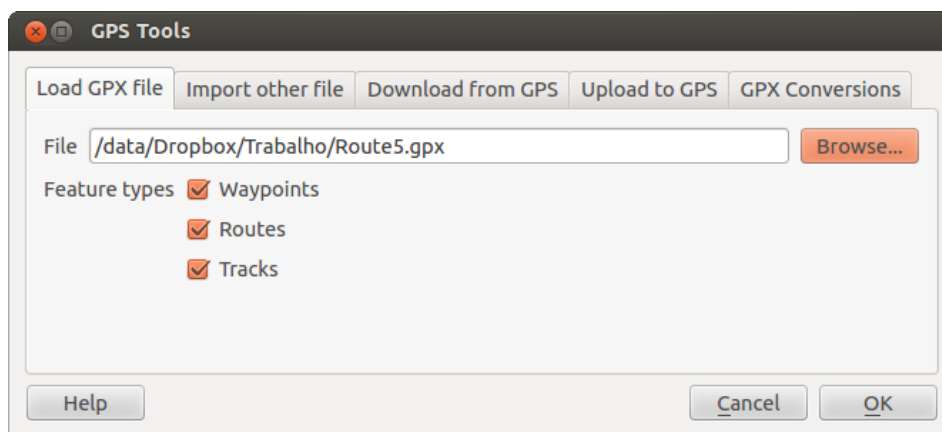


Figure 18.1: Het dialoogvenster *GPS-gereedschap*

Gebruik de knop *Bladeren...* om het GPX-bestand te selecteren, gebruik dan de keuzevakken om de typen objecten te selecteren die u wilt laden vanuit dat GPX-bestand. Elk type object zal in een afzonderlijke laag worden geladen als u op *OK* klikt. Het bestand `national_monuments.gpx` bevat alleen waypoints.

Notitie: GPS-apparaten stellen u in staat uw gegevens op te slaan in verschillende coördinatensystemen. Zorg er voor, bij het downloaden van een GPX-bestand (vanaf uw GPS-apparaat of vanaf een website) om het dan te laden in QGIS, dat de gegevens in het GPX-bestand zijn opgeslagen in de indeling WGS 84 (latitude/longitude). QGIS verwacht dit en het is de officiële specificatie voor GPX. Zie <https://www.topografix.com/GPX/1/1/>.

18.1.3 GPSBabel

U heeft, omdat QGIS GPX-bestanden gebruikt, een manier nodig om andere bestandsindelingen voor GPS te converteren naar GPX. Dit kan voor veel indelingen worden gedaan met het gratis programma GPSBabel, dat beschikbaar is op <https://www.gpsbabel.org>. Dit programma kan ook GPS-gegevens overdragen tussen uw computer en een GPS-apparaat. QGIS gebruikt GPSBabel om deze dingen te doen, het wordt dus aanbevolen dat u dit installeert. Als u echter alleen GPS-gegevens vanuit GPX-bestanden wilt laden, heeft u het niet nodig. Van versie 1.2.3 van GPSBabel is bekend dat die werkt met QGIS, maar u zou latere versies zonder problemen moeten kunnen gebruiken.

18.1.4 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.

18.1.5 GPS-gegevens vanaf een apparaat downloaden

QGIS kan GPSTools 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.

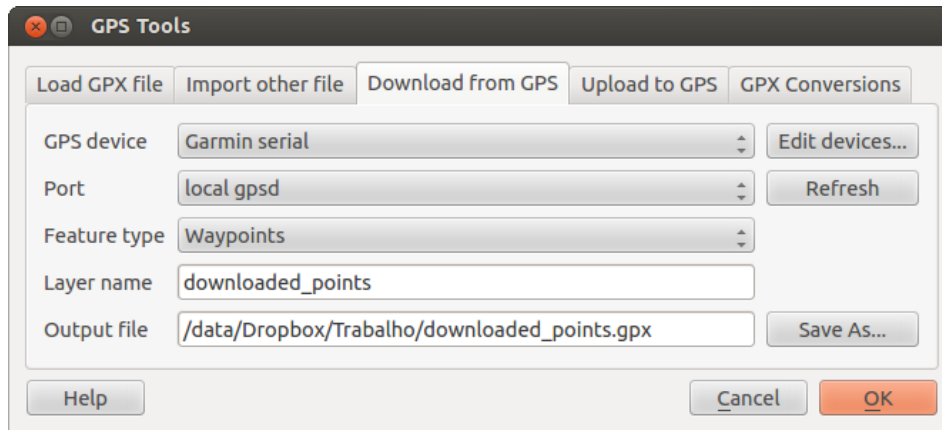


Figure 18.2: Het gereedschap om te downloaden

Het type apparaat dat u selecteert in het menu voor het GPS-apparaat bepaalt hoe GPSTools 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*).

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.

Wanneer u op *OK* klikt zullen de gegevens worden gedownload vanaf het apparaat en als laag verschijnen in QGIS.

18.1.6 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.

18.1.7 Nieuwe typen apparaten definiëren

Er bestaan heel veel verschillende typen GPS-apparaten. De ontwikkelaars van QGIS kunnen ze niet allemaal testen, dus als u er een heeft die niet werkt met een van de type apparaten die zijn vermeld in de gereedschappen *Download van GPS* en *Naar GPS uploaden*, kunt u uw eigen type apparaat er voor definiëren. U doet dit door de GPS-apparaatbewerker te gebruiken, die u start door te klikken op de knop *Apparaten bewerken* op de tab *Download* of de tab *Upload*.

U klikt eenvoudigweg op de knop *Nieuw*, voert een naam in, voert de opdrachten voor downloaden en uploaden voor uw apparaat in en klikt op de knop *Bijwerken* om een nieuw apparaat te definiëren. De naam zal worden vermeld in de menu's voor apparaten in de vensters Upload en Download – het mag elke tekenreeks zijn. De opdracht voor downloaden is de opdracht die wordt gebruikt voor het downloaden van gegevens vanaf het apparaat naar een GPX-bestand. Dit zal waarschijnlijk een opdracht voor GPSBabel zijn, maar u kunt elk ander programma voor de opdrachtregel gebruiken dat een GPX-bestand kan maken. QGIS zal de sleutelwoorden `%type`, `%in` en `%out` vervangen wanneer het de opdracht uitvoert.

`%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.

U kunt meer over GPSBabel en de daarvoor beschikbare opties voor de opdrachtregel te weten komen op <https://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.

18.1.8 Points/tracks downloaden vanaf GPS-apparaten

Zoals beschreven in eerdere gedeelten gebruikt QGIS GPSBabel om points/tracks direct in het project te downloaden. QGIS wordt standaard geleverd met een voorgedefinieerd profiel om vanaf apparaten van Garmin te downloaden. Helaas is er een [probleem #6318](#) dat het niet mogelijk maakt om andere profielen aan te maken, dus is het direct in QGIS downloaden met behulp van GPS-gereedschap op dit moment beperkt tot USB-apparaten van Garmin.

Garmin GPSMAP 60cs

MS Windows

Installeer de Garmin USB-stuurprogramma's vanaf https://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. 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
```

en dan kunt u het GPS-gereedschap gebruiken. Helaas lijkt er een [probleem #7182](#) te zijn en gewoonlijk bevroest QGIS enkele keren vóórdat de bewerking goed werkt.

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 vóór 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
```

18.2 GPS-informatie

U moet *Beeld* → *Panelen*  *GPS-informatie* selecteren of op `Ctrl+0` drukken om het live volgen van GPS in QGIS te activeren. U zult een nieuw vastgezet venster aan de linkerkant van het kaartvenster krijgen.

Er zijn vier mogelijke schermen in het venster van GPS-informatie:


-  GPS-positie coördinaten en een interface voor het handmatig invoeren van punten en objecten

-  GPS signaalsterkte van satellietverbindingen
-  GPS scherm Opties (zie *figure_gps_options*)

Met een aangesloten GPS-ontvanger (moet worden ondersteund door uw besturingssysteem) verbindt een eenvoudige klik op *Verbinden* de GPS met QGIS. Een tweede klik (nu op *Verbinding verbreken*) verbreekt de verbinding van de GPS-ontvanger met uw computer. Voor GNU/Linux is ondersteuning voor *gpsd* geïntegreerd om de verbinding te ondersteunen met de meeste GPS-ontvangers. Daarom moet u eerst *gpsd* correct configureren om QGIS daarmee te kunnen verbinden.

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.

18.2.1 Positie en aanvullende attributen

 Als de GPS signalen van satellieten ontvangt, zult u uw positie zien in breedtegraad, lengtegraad en hoogte, tezamen met aanvullende attributen.

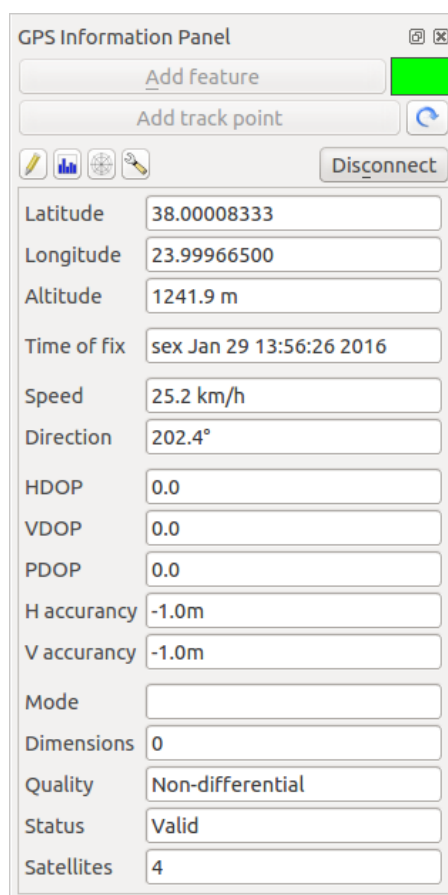



Figure 18.3: GPS-informatie en aanvullende attributen

18.2.2 GPS signaalsterkte

 Hier ziet u de signaalsterkte van de satellieten waarvan u signalen ontvangt.

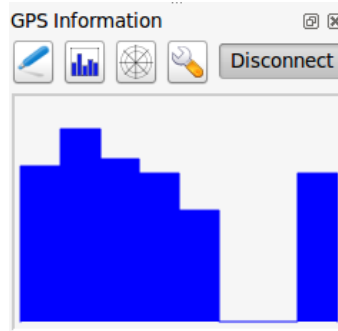


Figure 18.4: GPS -informatie signaalsterkte

18.2.3 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)

Een klik op *Verbinden* initieert opnieuw de verbinding naar de GPS-ontvanger.

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.

Met het activeren van *Cursor* kunt u een schuifbalk gebruiken om de positiecursor in het kaartvenster te verkleinen en te vergroten.

U kunt ook de parameters *Interval voor ophalen (seconden)* en *Drempel afstand (meters)* instellen om de cursor steeds actief te houden wanneer de ontvanger in een statische conditie staat.

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.

Als u handmatig een object wilt instellen, moet u teruggaan naar *Positie* en klikken op *Object toevoegen* of *Voeg trackpunt toe*.

18.2.4 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.

Zorg er voor, aan de rechterkant van het masker voor selecteren van een apparaat, dat alle apparaten zijn geselecteerd, zodat uw GPS-eenheid waarschijnlijk tussen de beschikbare wordt weergegeven. In de volgende stap zou een seriële verbindingsservice beschikbaar moeten zijn, selecteer die en klik op de knop *Configureren*.

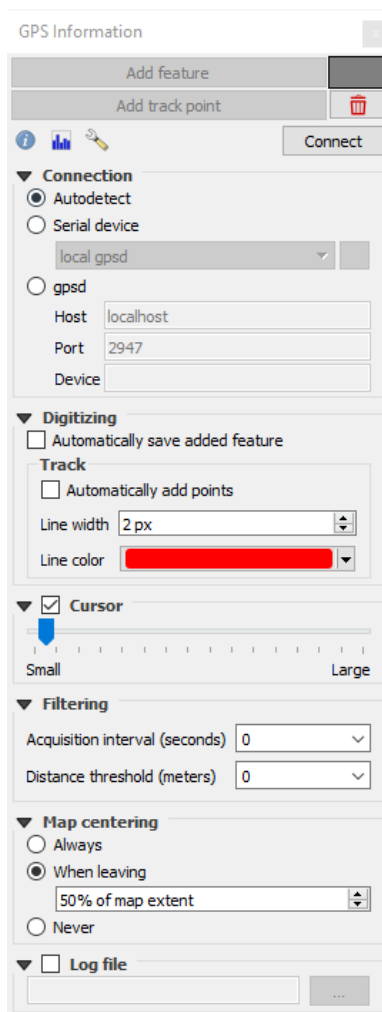



Figure 18.5: GPS-informatie venster Opties

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.


Open nu het paneel *GPS-informatie* en schakel over naar het venster  GPS opties. Selecteer de aan de GPS verbinding toegewezen COM-poort en klik op *Verbinden*. Na enige tijd zou een cursor uw positie moeten aangeven.

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.

18.2.5 GPSPMAP 60cs gebruiken

MS Windows

Eenvoudigste manier om het te laten werken is door een middleware te gebruiken (freeware, geen open bron) genaamd *GPSPGate*.

Start het programma, zorg dat het scant naar GPS-apparaten (werkt voor zowel USB als die van BT) en klik dan in QGIS eenvoudigweg op *Verbinden* in het paneel GPS-informatie met behulp van de modus  *Automatisch detecteren*.

Ubuntu/Mint GNU/Linux

Net als voor Windows is de eenvoudigste manier om een server in het midden te gebruiken, in dit geval GPSPD, dus

```
sudo apt 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.

18.2.6 BTGP-38KM gegevenslogger gebruiken (alleen Bluetooth)

Het gebruiken van GPSPD (onder Linux) of GPSPGate (onder Windows) vereist geen inspanningen.

18.2.7 BlueMax GPS-4044 gegevenslogger gebruiken (zowel BT als USB)

MS Windows

GPS-informatie werkt voor zowel de modus USB als modus BT door GPSPGate 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).

19.1 Overzicht authenticatiesysteem

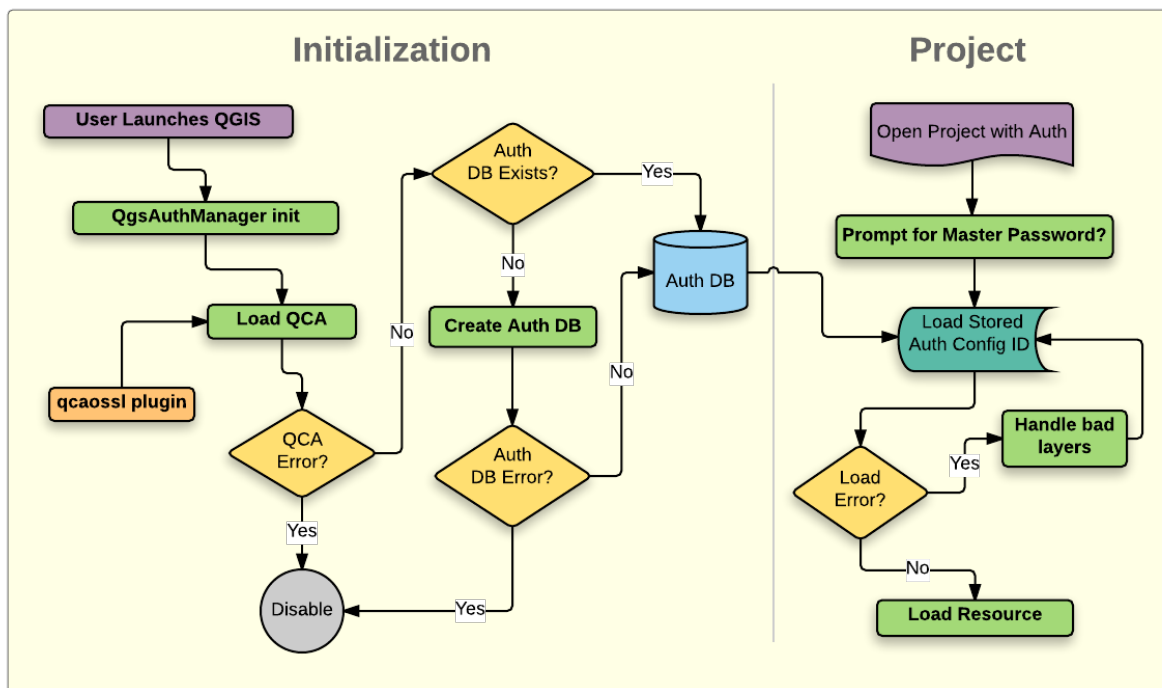


Figure 19.1: Anatomie van het authenticatiesysteem

19.1.1 Authenticatie-database

Het nieuwe authenticatiesysteem slaat configuraties voor authenticatie standaard op in een databasebestand van SQLite, <user home>/.qgis3/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 omgevingsvariabele, `QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH`, of worden ingesteld op de opdrachtregel bij het opstarten met behulp van de optie `--authdbdirectory`.

19.1.2 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).

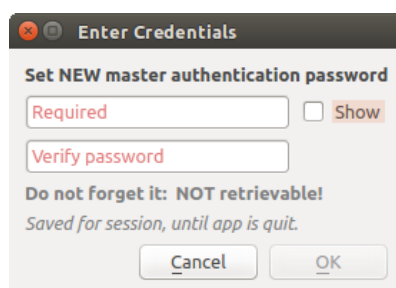


Figure 19.2: Nieuw hoofdwachtwoord invoeren

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.

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.

19.1.3 Configuraties voor authenticatie

U kunt configuraties voor authenticatie beheren vanuit *Configuraties* op de tab *Authenticatie* van het dialoogvenster QGIS Opties (*Extra* → *Opties*).



Figure 19.3: Hoofdwachtwoord opnieuw instellen

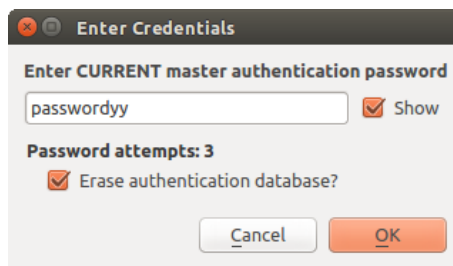


Figure 19.4: Na drie ongeldige pogingen wordt naar het wachtwoord gevraagd

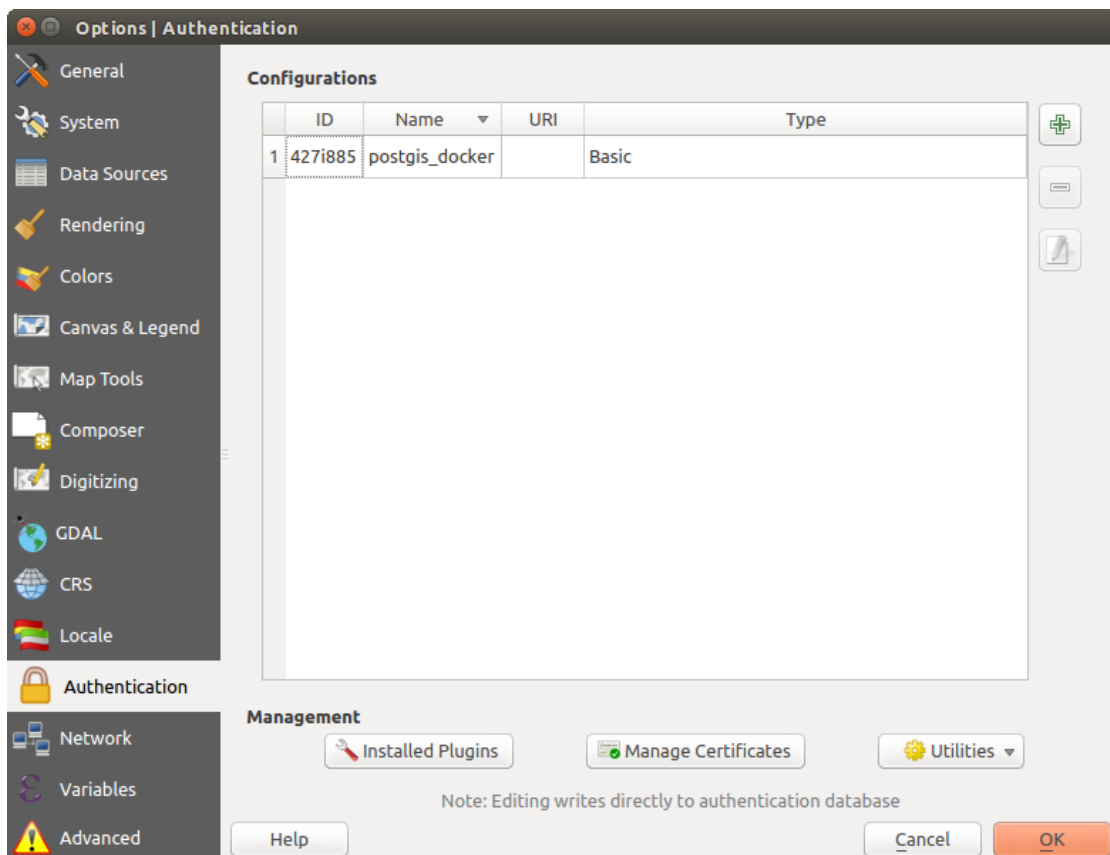





Figure 19.5: Configuraties bewerken

Gebruik de knop  om een nieuwe configuratie toe te voegen, de knop  om configuraties te verwijderen, en de knop  om bestaande aan te passen.

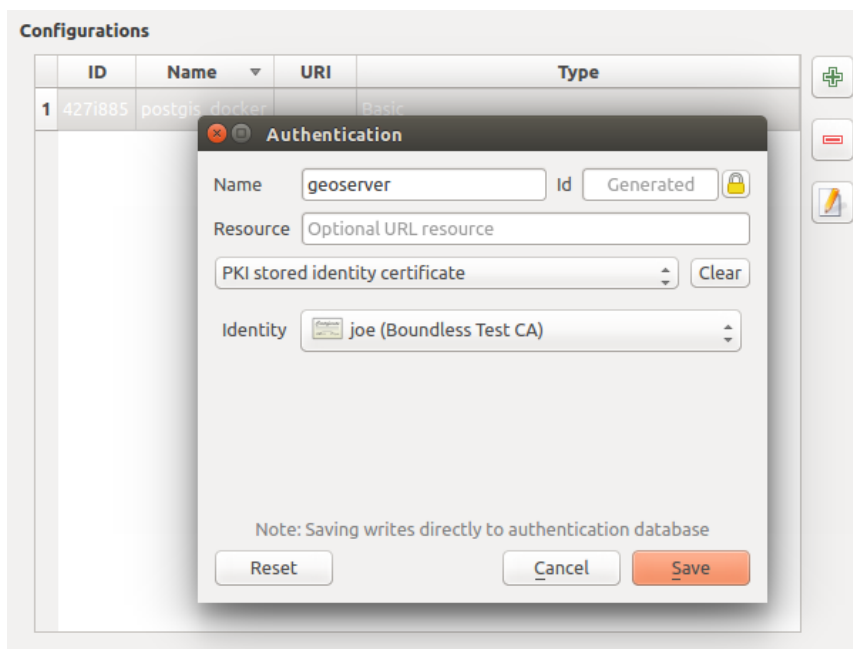



Figure 19.6: Configuraties vanuit de bewerker voor Configuraties toevoegen

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 authenticatiemethode en elke andere info die nodig is voor de authenticatiemethode (vind meer over de beschikbare typen authenticatie in *Authenticatiemethoden*).

19.1.4 Authenticatiemethoden

Beschikbare authenticaties worden verschaft door plug-ins voor C++ op nagenoeg dezelfde manier als dat plug-ins voor gegevensproviders worden ondersteund door QGIS. De methode van authenticatie die kan worden geselecteerd is relatief aan de toegang die wordt verleend voor de bron/provider, bijv. HTTP(S) of database, en of er ondersteuning is in zowel de code voor QGIS als een plug-in. Daarom zouden sommige plug-ins voor authenticatiemethoden niet overal toegepast kunnen worden waar een selectie voor een configuratie voor authenticatie wordt weergegeven. Een lijst van beschikbare plug-ins voor authenticatiemethoden en hun compatibele bron/providers kan worden bereikt via *Extra* → *Opties* en, op de tab *Authenticatie*, klik op de knop  *Geïnstalleerde plug-ins*.

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.

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.

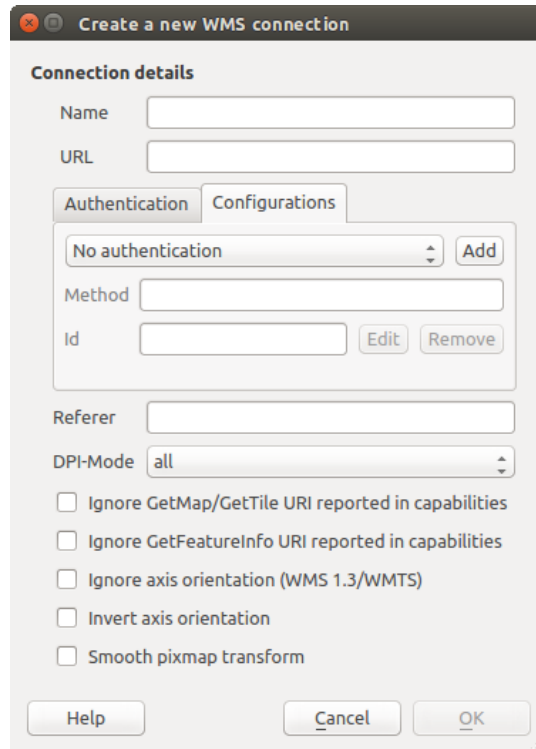


Figure 19.7: Dialoogvenster WMS-verbinding dat de knoppen voor configuratie voor authenticatie *Toevoegen*, *Bewerken*, en *Verwijderen* weergeeft

Installed authentication method plugins

Method	Description	Works with
Basic	Basic authentication	postgres, db2, ows, wfs, wcs, wms, ogr, gdal, proxy
EsriToken	ESRI token based authentication	arcgismapserver, arcgisfeatureserver
Identity-Cert	PKI stored identity certificate	ows, wfs, wcs, wms, postgres
OAuth2	OAuth2 authentication	ows, wfs, wcs, wms
PKI-Paths	PKI paths authentication	ows, wfs, wcs, wms, postgres
PKI-PKCS#12	PKI PKCS#12 authentication	ows, wfs, wcs, wms, postgres

Close

Figure 19.8: Lijst met beschikbare plug-ins voor methoden

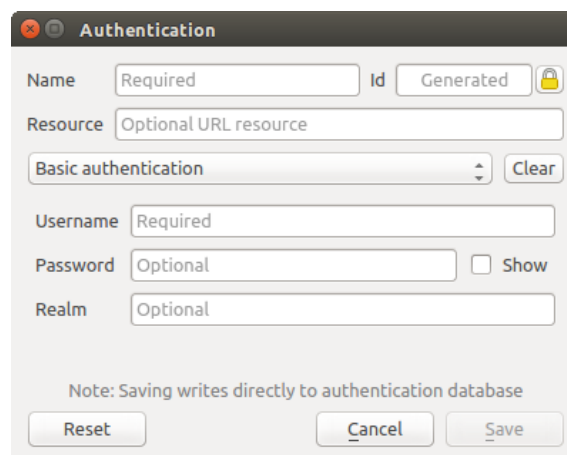


Figure 19.9: Configuraties voor basis HTTP-authenticatie

The image shows a configuration dialog for ESRI token authentication. It features several input fields and buttons:

- Name:** A text box containing the word "Required".
- Id:** A text box containing the word "Generated" with a lock icon to its right.
- Resource:** A text box containing the text "Optional URL resource".
- Authentication Type:** A dropdown menu currently set to "ESRI token based authentication", with a "Clear" button to its right.
- Token:** A large text area containing the word "Required".
- Footer:** A note that reads "Note: Saving writes directly to authentication database" and three buttons: "Reset", "Cancel", and "Save".

Figure 19.10: Configuratie authenticatie voor tokens van ESRI

Name Id

Resource

OAuth2 authentication

Configure

Grant Flow

Description

Request URL

Token URL

Refresh Token URL

Redirect URL

Client ID

Client Secret

Scope

API Key

Advanced

Token Session Persist between launches

Access Method

Request Timeout

Extra initial request parameters

Key	Value (unencoded)	<input type="button" value="+"/>
		<input type="button" value="-"/>

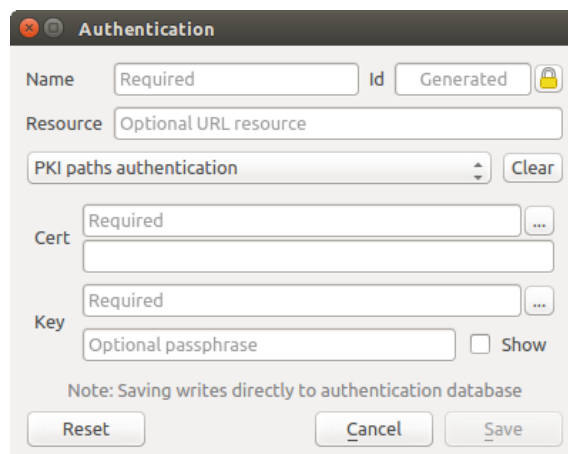


Figure 19.12: Configuratie voor authenticatie PKI-paden

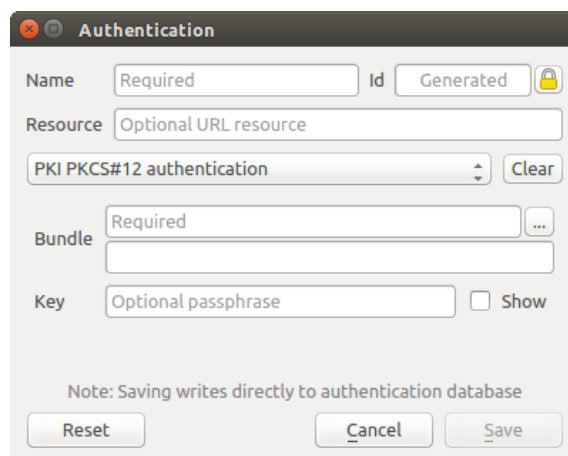


Figure 19.13: Configuratie voor authenticatie PKI PKCS#12 bestandspaden

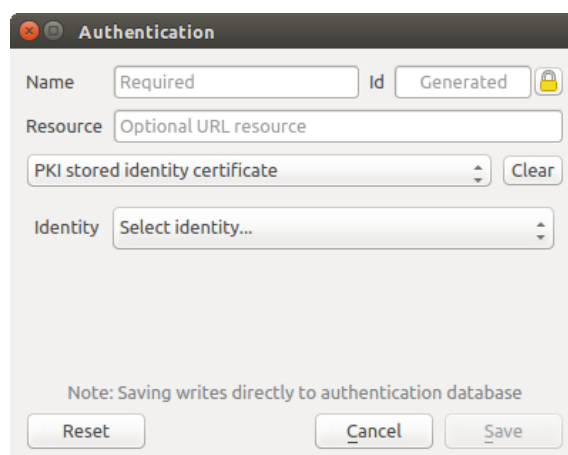


Figure 19.14: Opgeslagen identiteit configuratie voor authenticatie

19.1.5 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:

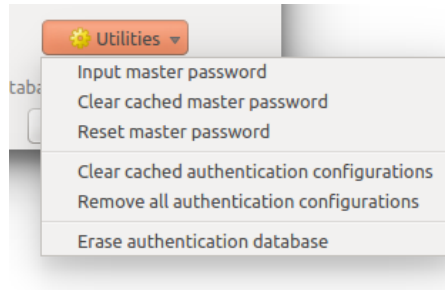


Figure 19.15: menu Gereedschappen

- **Hoofdwachtwoord invoeren:**
 - Opent het dialoogvenster voor het invoeren van het hoofdwachtwoord, onafhankelijk van een opdracht voor de database voor authenticatie.
- **Hoofdwachtwoord uit cache verwijderen.**
 - Verwijdert het hoofdwachtwoord als dat is ingesteld via het dialoogvenster voor invoer.
- **Hoofdwachtwoord opnieuw instellen**
 - Opent een dialoogvenster om het hoofdwachtwoord te wijzigen (het huidige hoofdwachtwoord moet bekend zijn) en optioneel een back-up te maken van de huidige database.
- **Opgeslagen configuraties voor authenticatie verwijderen:** Leegt de interne cache voor opzoeken van configuraties gebruikt om netwerkverbindingen te versnellen. Dit schoont niet de beheerscache van het bronnetwerk van QGIS op, die een herstart van QGIS vereist.
- **Hoofdwachtwoord opnieuw instellen:** Vervangt het huidige hoofdwachtwoord door een nieuw. Het huidige hoofdwachtwoord is, voorafgaand aan het herstellen, nodig voor het herstellen en een back-up van de database kan worden uitgevoerd.
- **Alle configuraties voor authenticatie verwijderen:** Schoont de database van alle records voor configuratie, zonder andere opgeslagen records te verwijderen.
- **Authenticatiedatabase wissen:** Maakt een taak aan voor een volledige back-up van de huidige database en een volledige herbouw van de tabelstructuur van de database. Deze acties worden later gepland, zodat andere bewerkingen, zoals het laden van een project de bewerking niet onderbreken of fouten veroorzaken door een tijdelijk ontbrekende database.

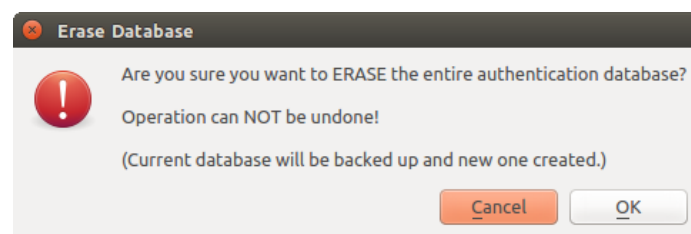


Figure 19.16: Verificatiemenu Database wissen

19.1.6 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.

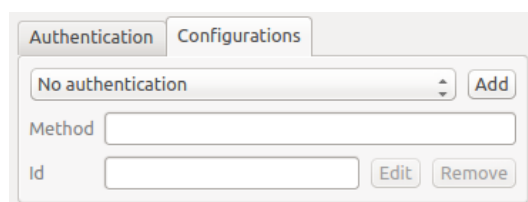


Figure 19.17: Selectie voor configuratie voor authenticatie zonder authenticatie

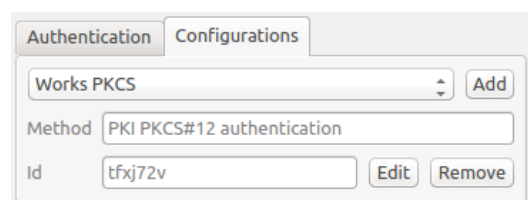


Figure 19.18: Selectie voor configuratie voor authenticatie met geselecteerde configuratie

19.1.7 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.

19.2 Werkstromen voor authenticatie van gebruikers

19.2.1 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.

19.2.2 Database authenticatie

Verbindingen naar databasebronnen worden over het algemeen opgeslagen als paren `sleutels=waarde`, die gebruikersnamen en (optioneel) wachtwoorden laten zien, indien *geen* configuratie voor authenticatie wordt gebruikt. Bij het configureren met het nieuwe systeem voor authenticatie, zal de `sleutel=waarde` een abstracte weergave zijn van de inloggegevens, bijv. `authfg=81t21b9`

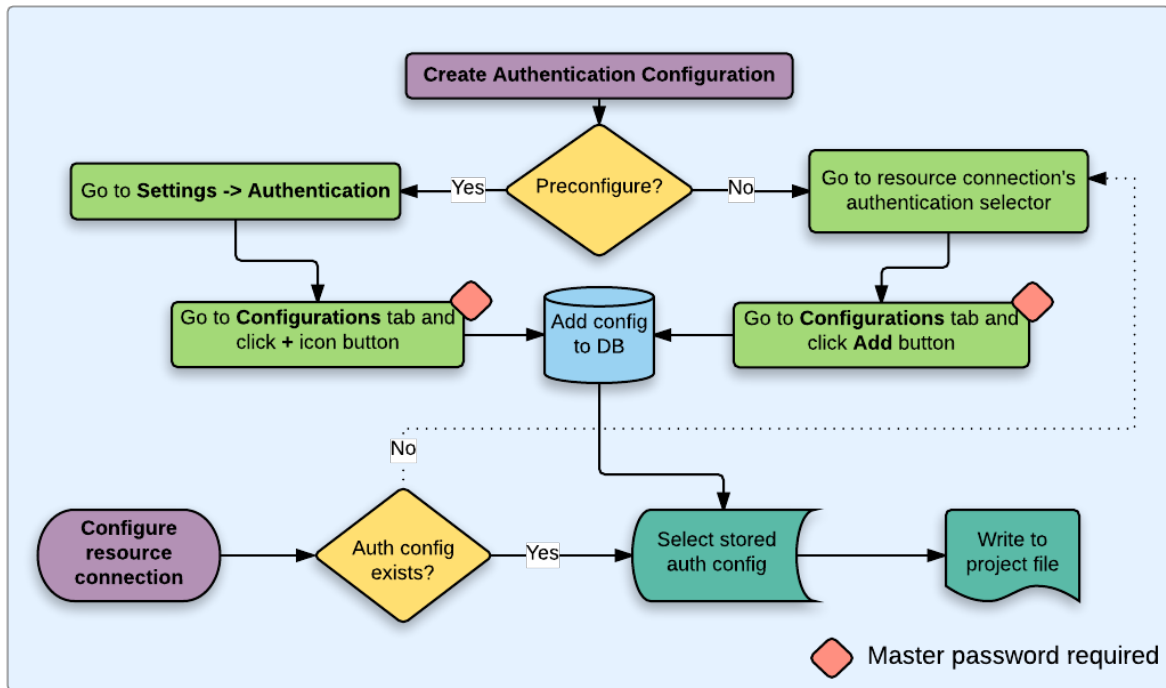


Figure 19.19: Algemene werkstroom voor gebruikers

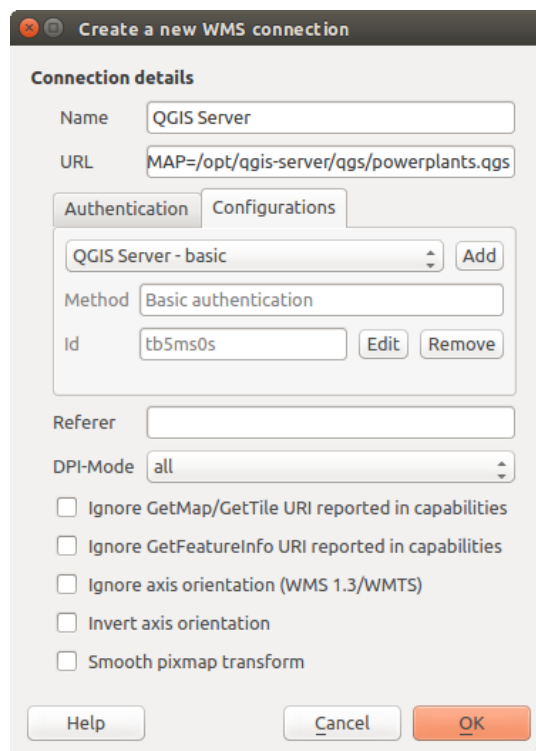


Figure 19.20: Een WMS-verbinding voor HTTP BASIC configureren

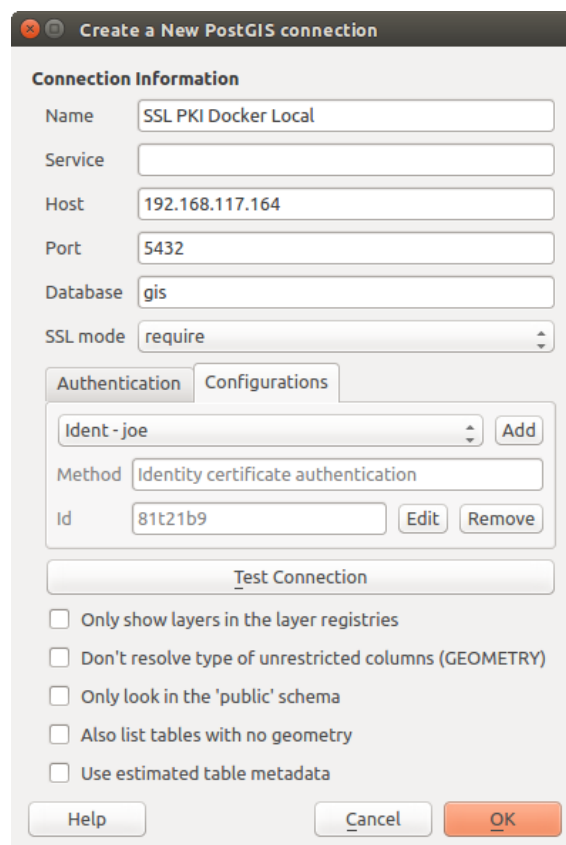


Figure 19.21: Configureren van een verbinding Postgres SSL-met-PKI

19.2.3 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.

Alle componenten voor PKI kunnen in afzonderlijke bewerkers worden beheerd binnen **Certificaten beheren**, waar toegang toe kan worden verkregen via de tab *Authenticatie* in QGIS, dialoogvenster *Opties (Extra → Opties)* door te klikken op de knop *Certificaten beheren*.

In *Certificaten beheren*, staan bewerkers voor **Identiteiten**, **Servers** en **Autoriteiten**. Elk hiervan is opgenomen in zijn eigen tab, en ze worden hieronder beschreven in de volgorde waarin zij worden tegengekomen in de kaart voor de werkstroom hierboven. De volgorde van de tabs is relatief aan frequent gebruikte bewerkers als u eenmaal gewend bent aan de werkstroom.

Notitie: Het is niet noodzakelijk om in het dialoogvenster *Opties* op de knop *OK* te drukken voor het opslaan van de wijzigingen, omdat alle bewerkingen aan het systeem voor authenticatie direct naar de database voor authenticatie worden geschreven. Dit wijkt af van andere instellingen in het dialoogvenster *Opties*.

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 im-

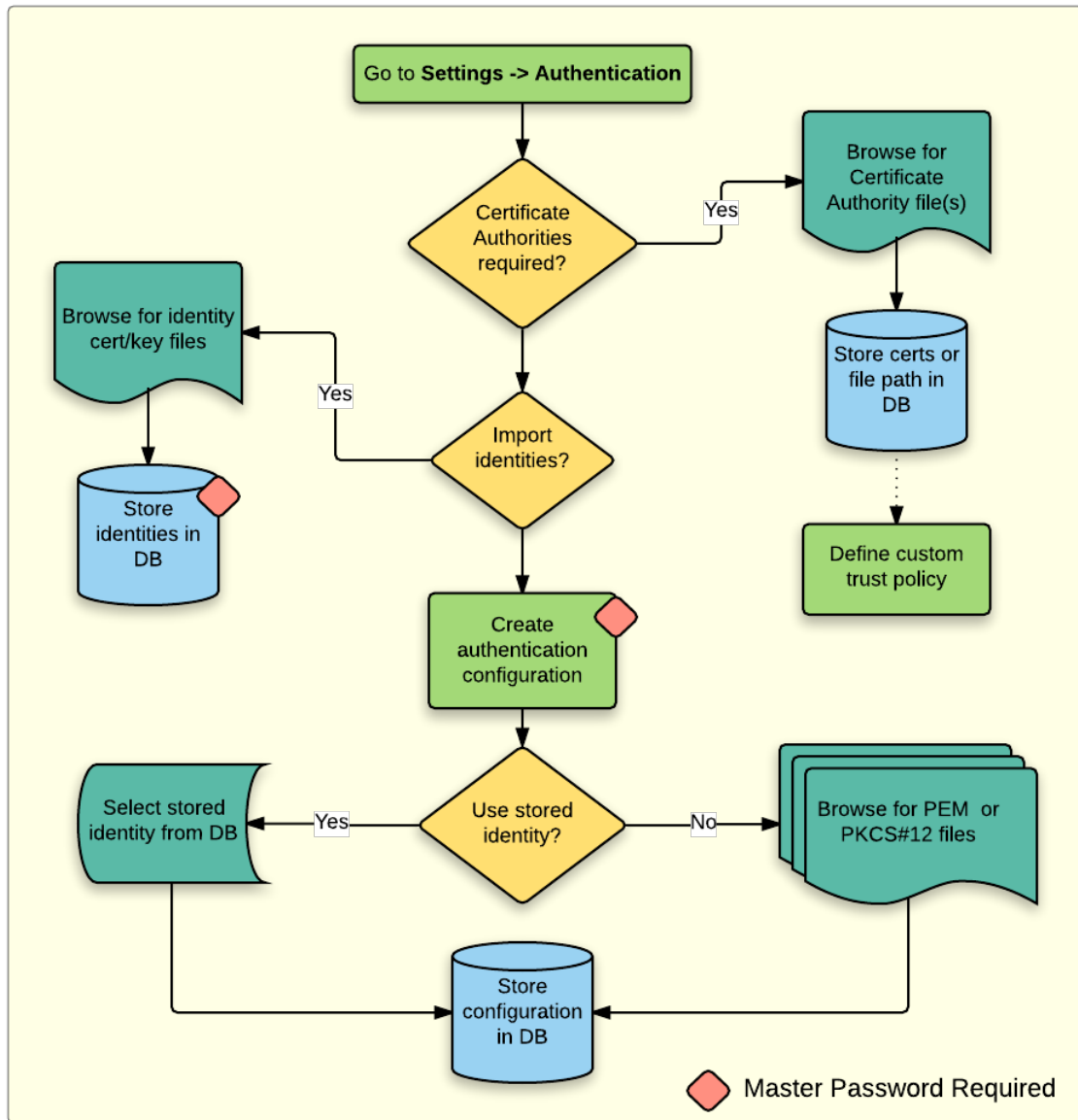


Figure 19.22: Werkstroom voor configuratie PKI

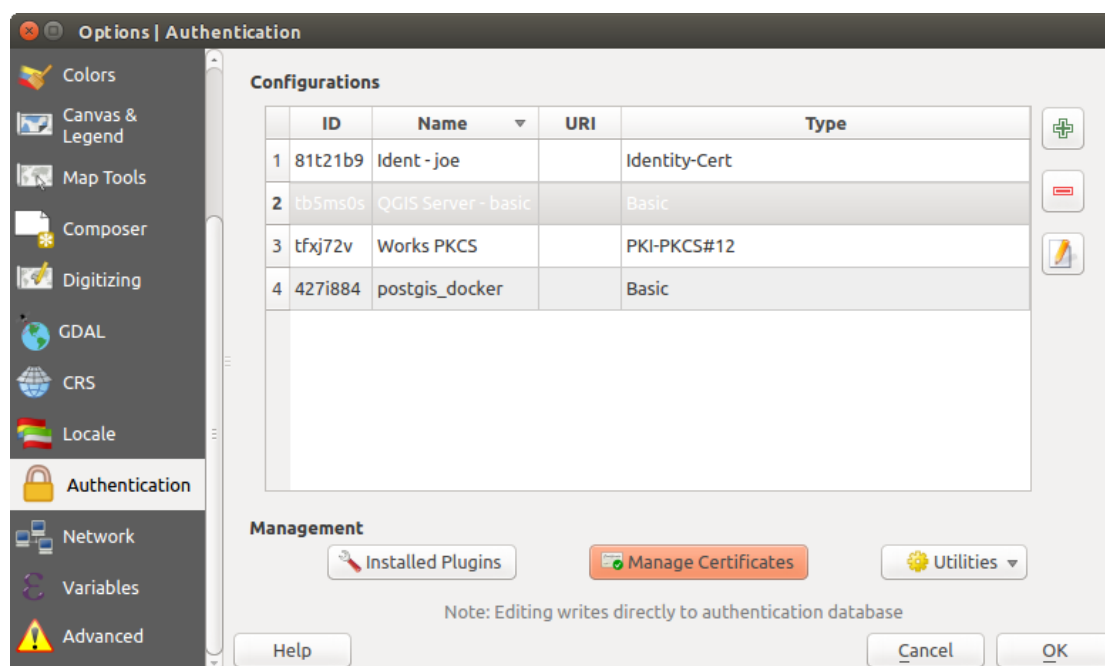






Figure 19.23: Certificaten beheren openen

porteren 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.)

Standaard zijn de bron-CA's van uw besturingssysteem beschikbaar; echter, hun instellingen voor vertrouwen worden niet geërfd. U zou de instellingen van het beleid voor het vertrouwen van certificaten opnieuw moeten bekijken, in het bijzonder als het beleid van de bron-CA's van uw besturingssysteem is aangepast. Elk certificaat dat is verlopen zal worden ingesteld op niet te vertrouwen en zal niet worden gebruikt in verbindingen naar

een beveiligde server, tenzij u specifiek het beleid voor vertrouwen overschrijft. Selecteer het en klik op  Informatie over certificaat weergeven om de door QGIS te ontdekken te vertrouwen keten voor een certificaat te bekijken.

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.

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.

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

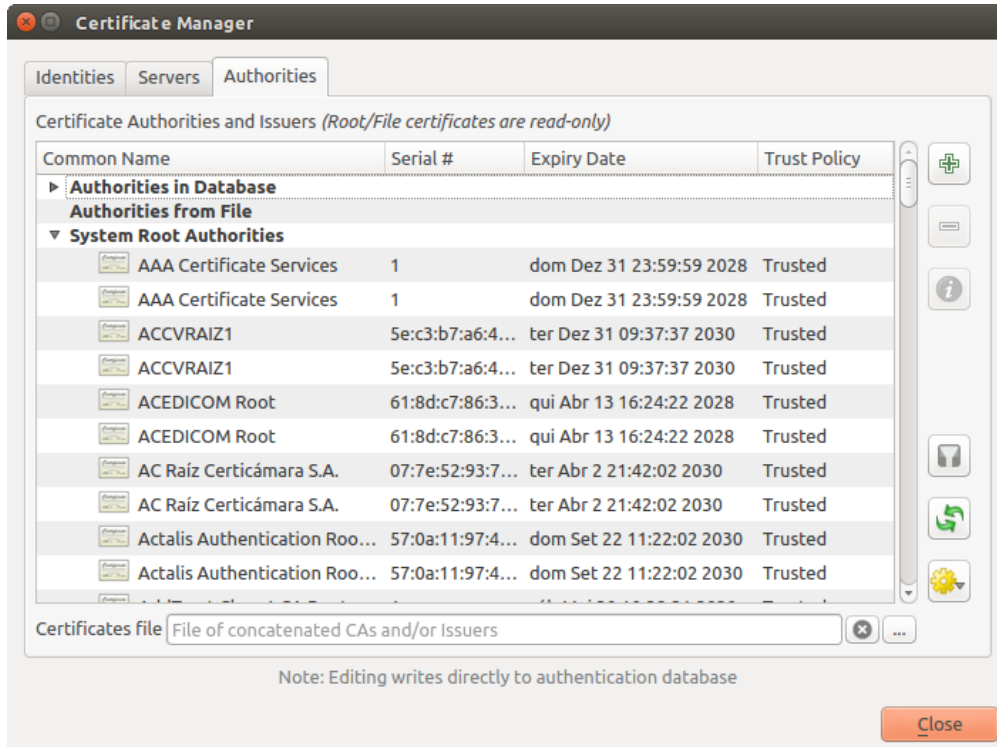


Figure 19.24: Bewerker voor autoriteiten

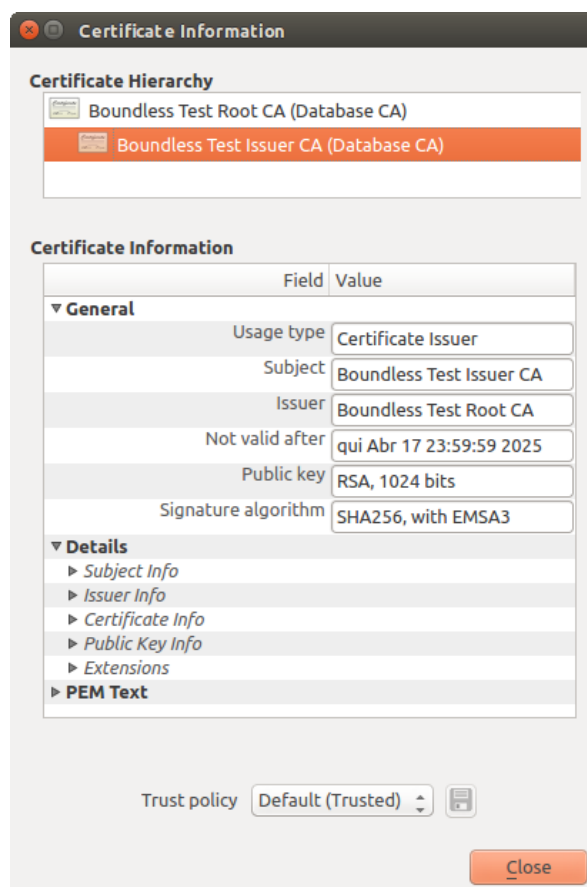


Figure 19.25: Dialoogvenster Informatie over certificaat

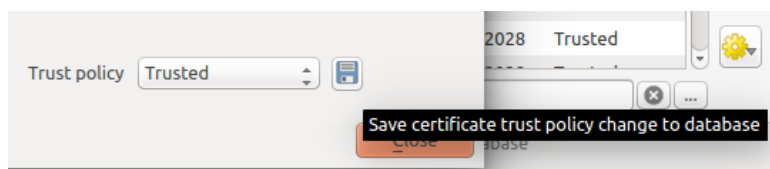


Figure 19.26: De wijzigingen van vertrouwensbeleid opslaan

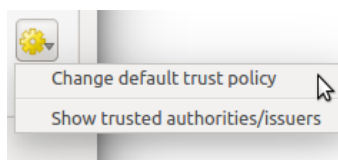


Figure 19.27: Menu Opties voor autoriteiten

bij het importeren, of dat later doen met de bewerker voor **Autoriteiten**.

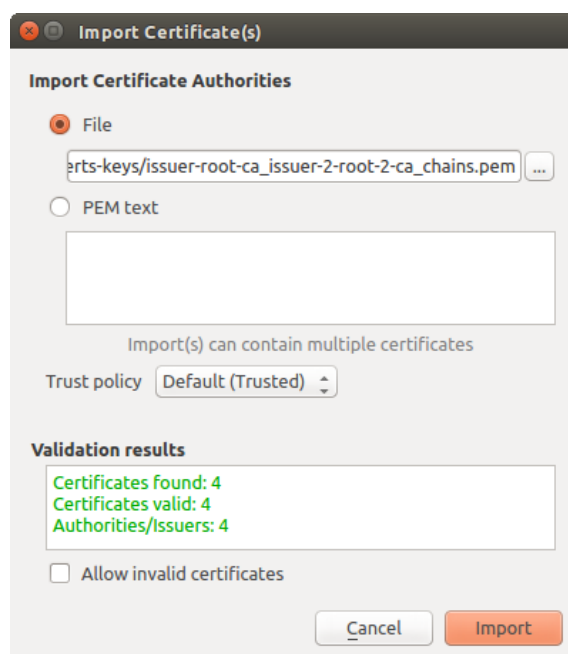


Figure 19.28: Dialoogvenster Certificaten importeren

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.

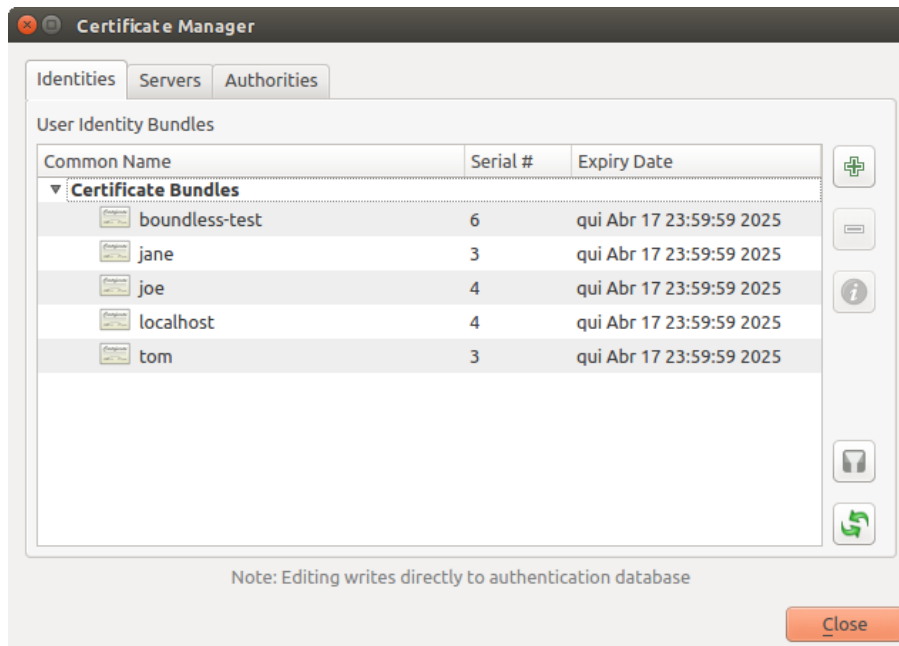


Figure 19.29: Bewerker Identiteiten

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, 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.

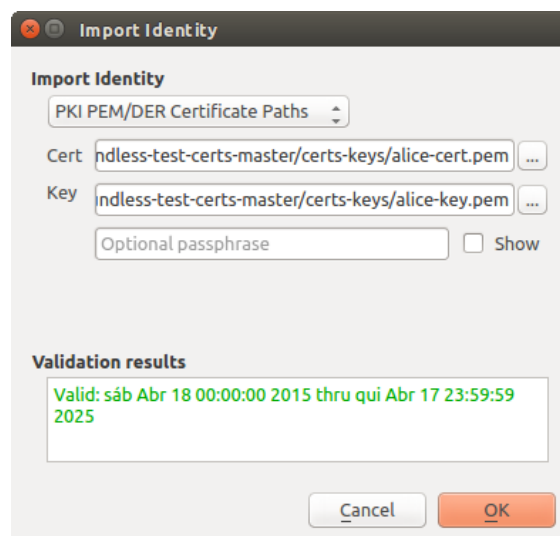


Figure 19.30: PEM/DER identiteit importeren

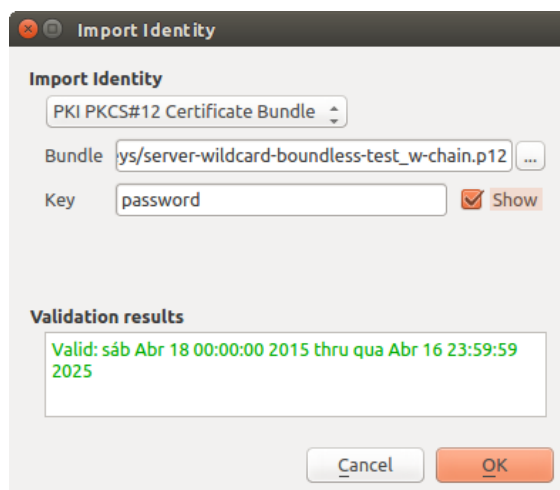


Figure 19.31: PKCS#12 identiteit importeren

19.2.4 Probleemlagen 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 project voor het laatst werd opgeslagen, of vanwege het niet overeenkomen van de inloggegevens. In dergelijke gevallen zal het dialoogvenster *Probleemlagen afhandelen* worden weergegeven bij het opstarten van QGIS.

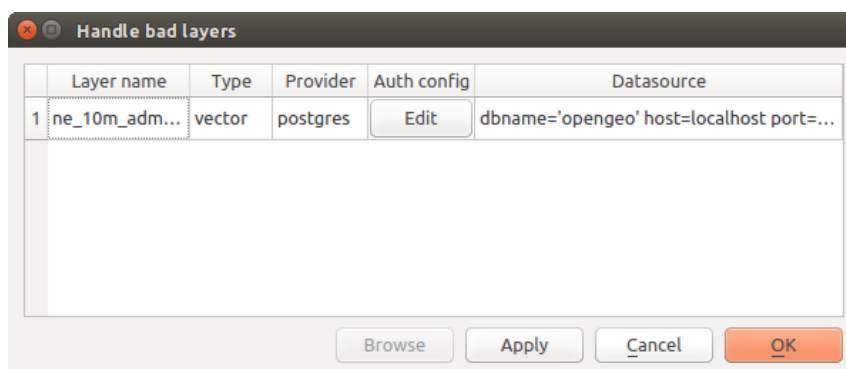


Figure 19.32: Probleemlagen met authenticatie afhandelen

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.

19.2.5 Configuratie voor authenticatie ID wijzigen

Af en toe zult u het ID voor de configuratie van authenticatie die is geassocieerd met toegang tot een bron moeten wijzigen. Er zijn gevallen wanneer dit nuttig is:

- **Bron voor ID configuratie van authenticatie is niet langer geldig:** Dit kan voorkomen als u gewisseld bent van database voor authenticatie en een nieuwe configuratie voor de ID moet *uitlijnen* voor de ID die al geassocieerd is met een bron.
- **Gedeelde projectbestanden:** Als u van plan bent projecten te delen met andere gebruikers, bijv. via een server met gedeelde bestanden, kunt u een tekenreeks met 7 tekens *vooraf definiëren* (die **a-z** en/of **0-9** bevat) die is geassocieerd met de bron. Daarna wijzigen individuele gebruikers de ID van een configuratie

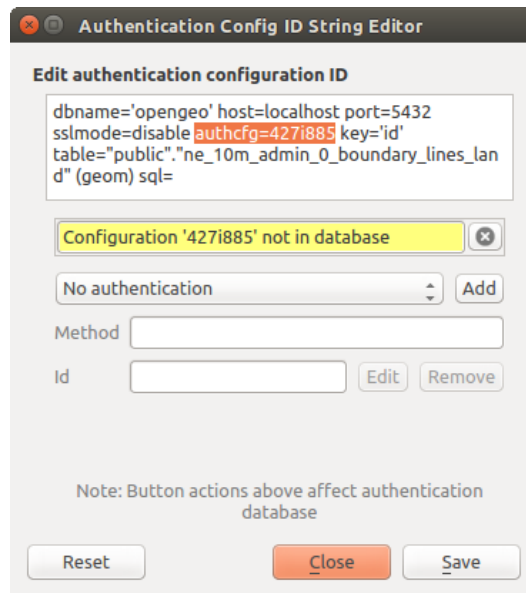


Figure 19.33: Problemlagen ID voor configuratie van authenticatie bewerken

van authenticatie die specifiek is voor hun inloggegevens. Als het project wordt geopend, wordt de ID gevonden in de database voor authenticatie, maar de inloggegevens verschillen per gebruiker.

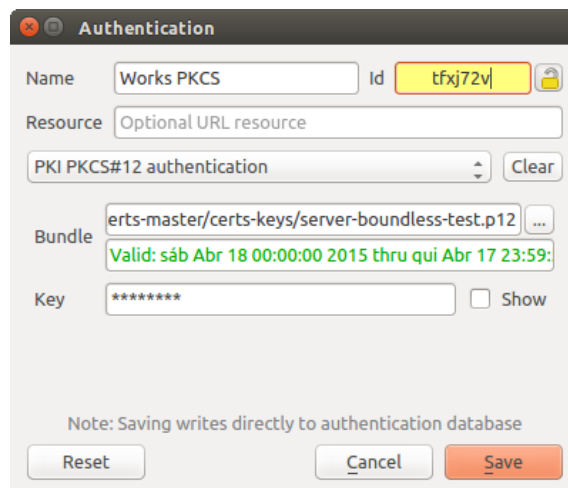


Figure 19.34: Een ID voor configuratie voor authenticatie wijzigen (niet vastgezet geel tekstveld)

Waarschuwing: Wijzigen van de ID voor configuratie van authenticatie wordt beschouwd als een gevanceerde 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.

19.2.6 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: De variabele `QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE` wordt direct uit de omgeving van Server verwijderd nadat toegang is verleend

19.2.7 SSL server uitzonderingen

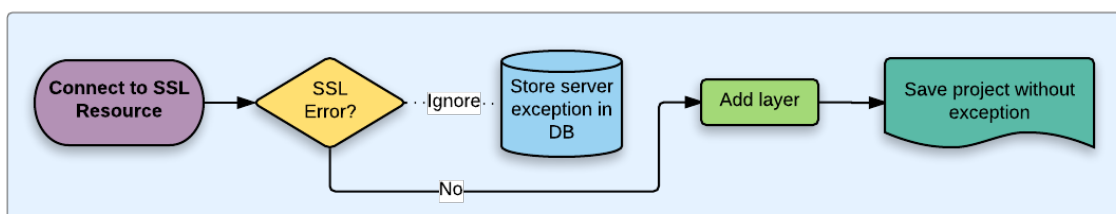



Figure 19.35: SSL server uitzondering

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):

Als een SSL-configuratie eenmaal is opgeslagen in de database, kan die worden bewerkt of verwijderd.

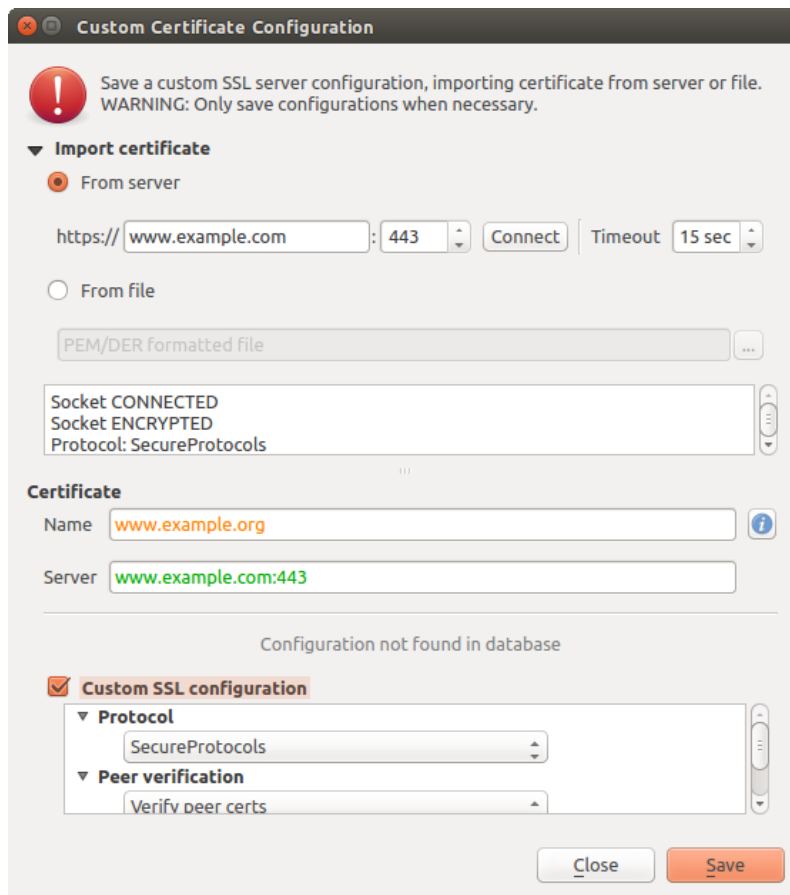


Figure 19.36: Handmatig configuratie toevoegen

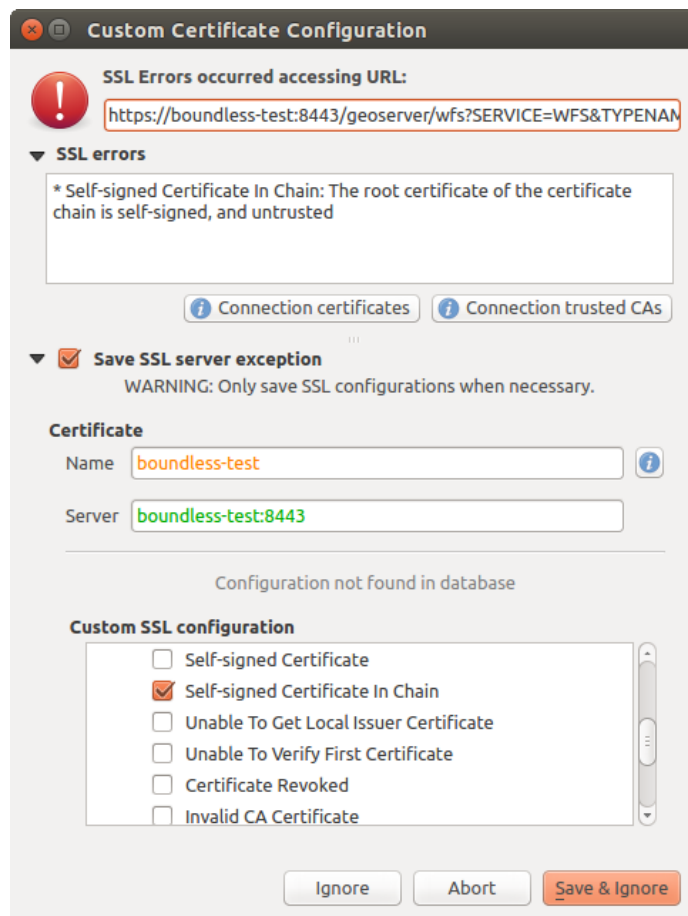


Figure 19.37: Configuratie gedurende SSL-fout toevoegen

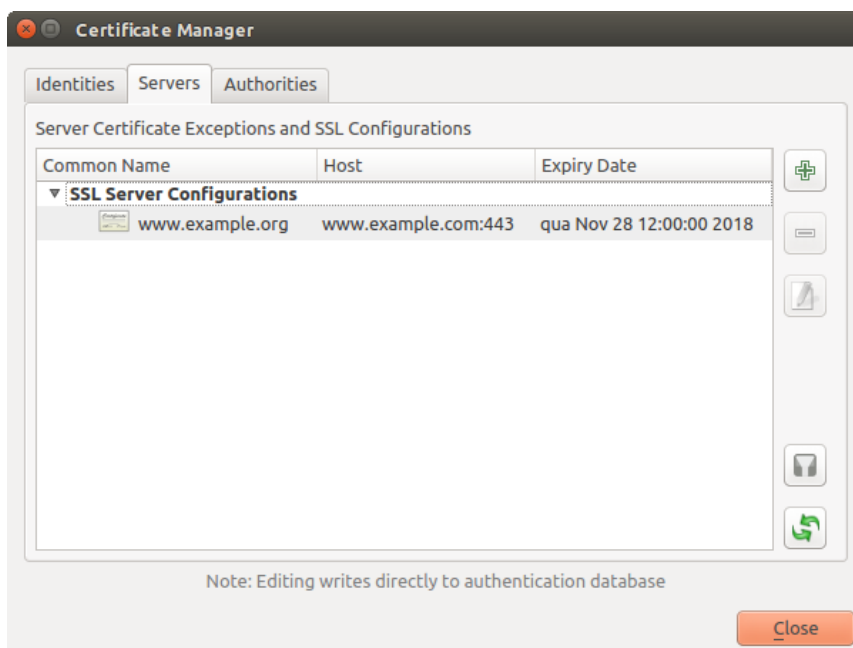


Figure 19.38: Bestaande configuratie SSL

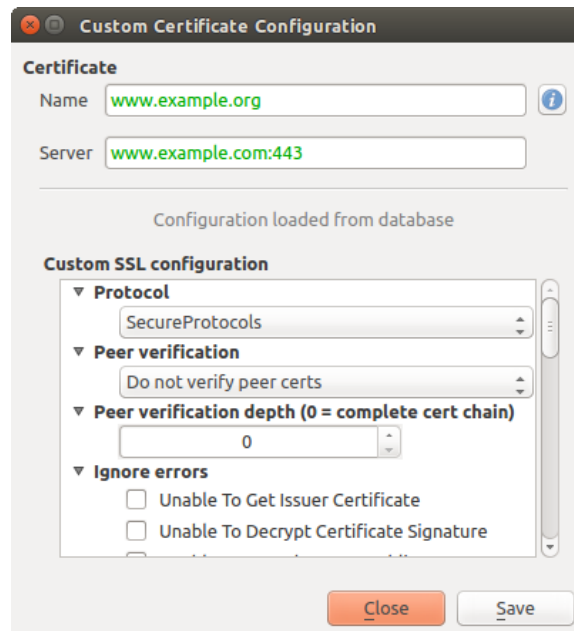


Figure 19.39: Een bestaande SSL-configuratie bewerken

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 de **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.

19.3 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 hoofdwindow 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.

19.3.1 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.

20.1 Demo gegevensset

Als voorbeeld zullen we de voorbeeld gegevensset van Alaska voor QGIS gebruiken (zie gedeelte *Voorbeeldgegevens downloaden*). Het bevat een klein voorbeeld van een GRASS LOCATION met drie vectorlagen en één raster hoogtekartaart. Maak een nieuwe map genaamd `grassdata`, download de gegevensset 'Alaska' `qgis_sample_data.zip` voor QGIS vanaf <https://qgis.org/downloads/data/> en pak het bestand uit in `grassdata`.

Meer voorbeelden voor LOCATIONS van GRASS zijn beschikbaar op de website van GRASS op <https://grass.osgeo.org/download/sample-data/>.

20.2 GRASS raster- en vectorlagen laden

Als de provider is geladen in QGIS, wordt het item voor de locatie met het pictogram voor GRASS  toegevoegd in de boom van de browser onder elk item van de map dat een locatie voor GRASS bevat. Ga naar de map `grassdata` en vergroot de locatie `alaska` en de 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.

20.3 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 .



20.4 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.







20.5 GRASS Opties

Opties voor GRASS kunnen worden ingesteld in het dialoogvenster *GRASS Opties*, 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 Opties*.

20.6 De plug-in GRASS starten

U moet de plug-in GRASS selecteren en laden met Plug-ins beheren en installeren om de functionaliteiten van GRASS te kunnen gebruiken in QGIS. Ga daarom naar het menu *Plug-ins* →  *Plug-ins beheren en installeren...*, selecteer  *GRASS* en klik op *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
-  GRASS opties

20.7 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.

20.8 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.)

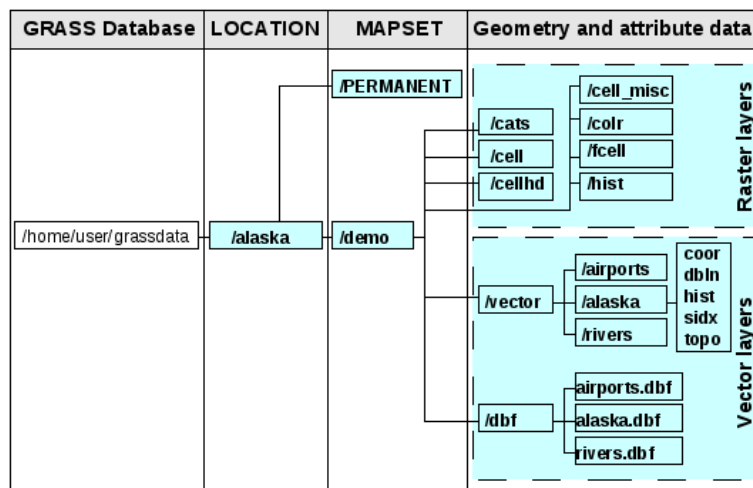



Figure 20.1: Gegevens voor GRASS op de LOCATION alaska

20.9 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 *Voorbeeldgegevens downloaden*).

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. Selecteer als database van GRASS de map `grassdata` in de gegevensset Alaska van QGIS, als LOCATION ‘alaska’, als MAPSET ‘demo’ en klik op *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. Definieer, als naam voor het uitvoer rasterbestand, `landcover_grass` en klik op *Uitvoeren*. Op de tab *Output* ziet u de momenteel uitgevoerde opdracht voor GRASS `r.in.gdal -o input=/pad/naar/landcover.img output=landcover_grass`.
8. Klik, wanneer het zegt **Succesvol geëindigd**, op *Uitvoer bekijken*. De rasterlaag `landcover_grass` is nu geïmporteerd in GRASS en zal worden gevisualiseerd in het kaartvenster van QGIS.
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. Definieer, als naam voor het uitvoer vectorbestand, `lakes_grass` en klik op *Uitvoeren*. U hoeft zich in dit voorbeeld geen zorgen te maken over de andere opties. Op de tab *Output* ziet u de momenteel uitgevoerde opdracht van GRASS `v.in.ogr -o dsn=/pad/naar/lakes.gml output=lakes_grass`.
12. Klik, wanneer het zegt **Succesvol geëindigd**, op *Uitvoer bekijken*. De vectorlaag `lakes_grass` is nu geïmporteerd in GRASS en zal worden gevisualiseerd in het kaartvenster van QGIS.

20.9.1 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 gedeelten. Het is nuttig om de gegevensset naar uw computer te downloaden en te installeren (zie *Voorbeeldgegevens downloaden*).

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 *Voorbeeldgegevens downloaden*).
3. Klik, op de werkbalk van GRASS, op het pictogram  Nieuwe mapset om de assistent *MAPSET* te laten verschijnen.

4. Selecteer een bestaande GRASS-database (GISDBASE) map `grassdata`, of maak een nieuwe LOCATION met behulp van een bestandsbeheerder op uw computer. Klik dan op *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. Voer een naam in voor de LOCATION – wij gebruikten ‘alaska’ – en klik op *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. Klik op *Next*.
11. We moeten de grenzen voor de LOCATION in de richtingen Noord, Zuid, Oost en West invoeren, om de standaard regio te definiëren. Hier klikken we eenvoudigweg op de knop *Gebruik huidige QGIS -bereik*, om het bereik van de geladen laag `alaska.shp` als bereik voor de standaard regio in GRASS toe te passen.
12. Klik op *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. Controleer de samenvatting om te zien of die juist is en klik op *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.

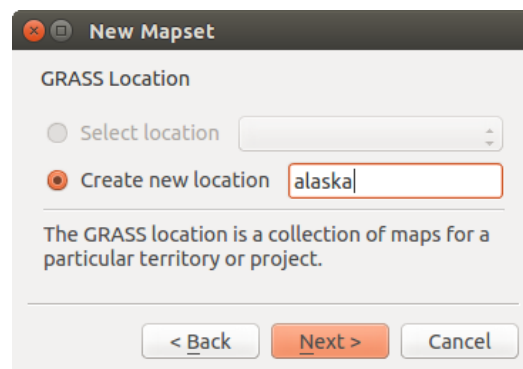


Figure 20.2: Een nieuwe GRASS LOCATION of een nieuwe MAPSET in QGIS maken

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 *Voorbeeldgegevens downloaden*, en doorgaan naar het gedeelte *Het GRASS vectorgegevensmodel*.

20.9.2 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. Klik op *Next*.
5. We kunnen deze assistent gebruiken om een nieuwe MAPSET binnen een bestaande LOCATION te maken of om een geheel nieuwe LOCATION te maken. Klik op de optieknop  *Selecteer een locatie* (zie *figure_grass_new_location*) en klik op *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. Klik op *Next*, controleer de samenvatting om te zien of die juist is en klik op *Finish*.

20.10 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

De beste manier om het vectormodel van GRASS en de mogelijkheden daarvan te leren is om één van de vele handleidingen voor GRASS te downloaden waar het vectormodel dieper wordt beschreven. Zie <https://grass.osgeo.org/documentation/manuals/> voor meer informatie, boeken en handleidingen in verschillende talen.

20.11 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 *Nieuwe vectorlagen maken*).

20.12 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 lagen 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 polygonen 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 attributentabel 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’ (*Veldberekening gebruiken*), 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.

20.13 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.

De regio kan worden aangepast op de tab 'Regio' in het vastgezette widget 'GRASS-gereedschap'. Typ de nieuwe grenzen voor de regio in en de resolutie, en klik op *Apply*. Als u klikt op *Selecteer het bereik door te slepen over het kaartvenster* kunt u interactief een nieuwe regio kiezen met uw muis op het kaartvenster van QGIS door een rechthoek te slepen.

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*.

20.14 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`.

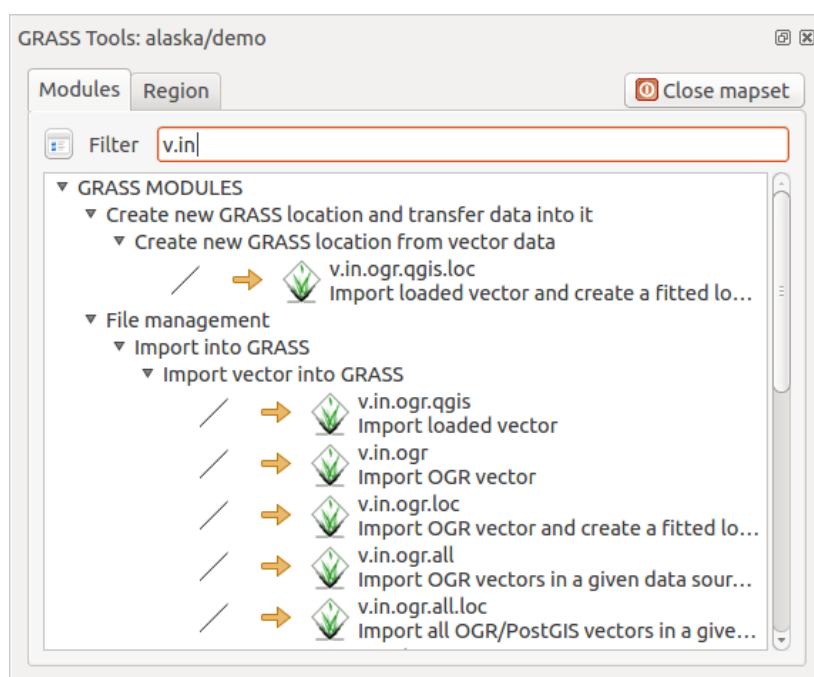


Figure 20.3: GRASS Toolbox en Modulenboom

20.14.1 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.

Een volledige lijst van modules voor GRASS die beschikbaar zijn in de grafische Toolbox in QGIS versie 3.4 is beschikbaar op de wiki van GRASS op https://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.

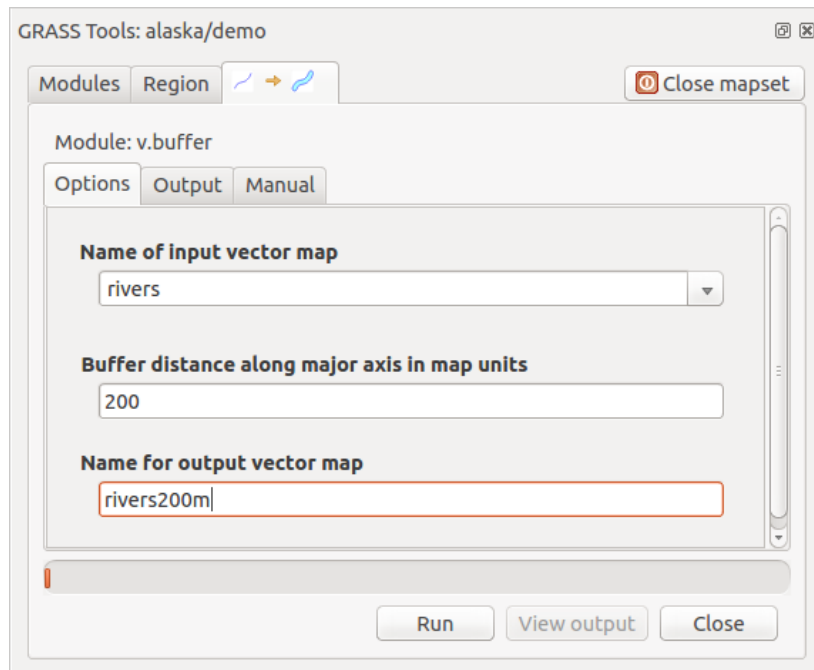


Figure 20.4: GRASS Toolbox Module-opties

De verschaft 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 gebruikvoorbeeld, maar het zal waarschijnlijk deel gaan uitmaken van de meeste of 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

De tab *Output* verschaft informatie over de uitvoerstatus van de module. Wanneer u klikt op de knop *Uitvoeren*, schakelt de module naar de tab *Output* en ziet u informatie over het analyseproces. Als alles goed werkt ziet u

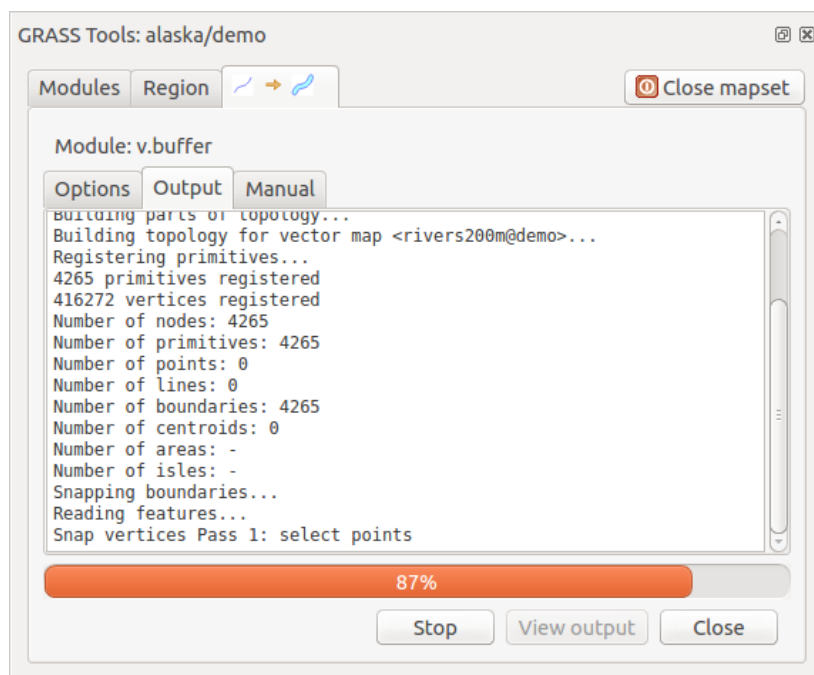


Figure 20.5: GRASS Toolbox Module-uitvoer

uiteindelijk een bericht `Met succes voltooid`.

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.

20.14.2 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.
- Open nu de Toolbox met de knop  `GRASS-gereedschap openen`.
- In de lijst met categorieën gereedschap, dubbelklik op *Raster* → '*Surface management*' → *Genereer vector contourlijnen*.

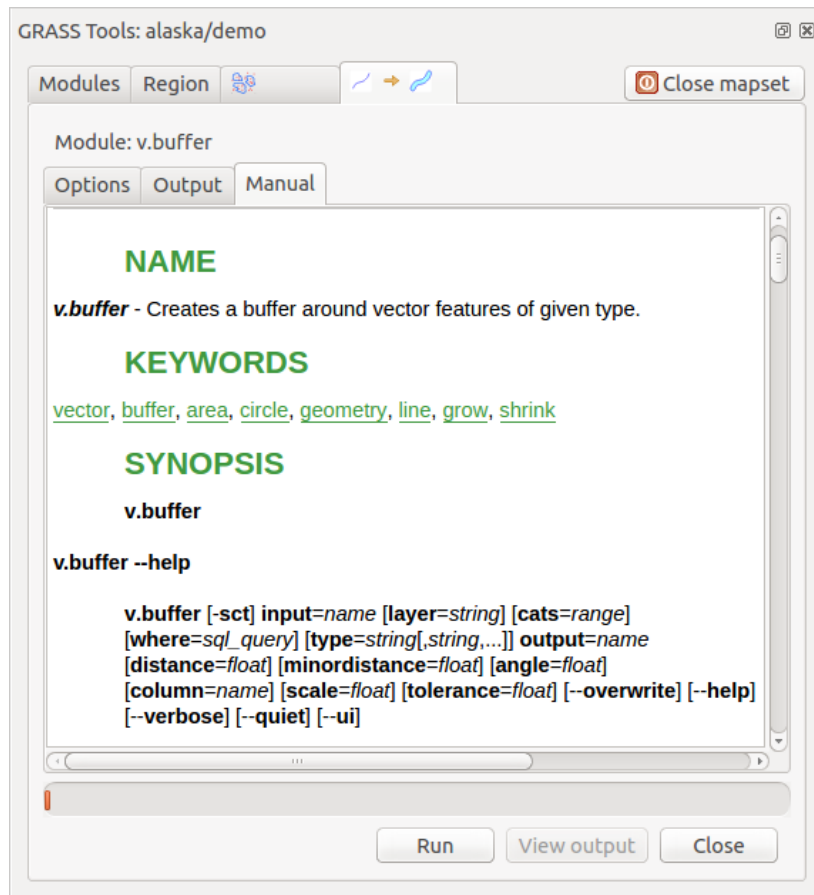


Figure 20.6: GRASS Toolbox Module Handling

- 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`.
- Klik op *Uitvoeren* om het proces te beginnen. Wacht even totdat het bericht `Met succes voltooid` verschijnt in het uitvoervenster. Klik dan op *Uitvoer bekijken* en *Sluiten*.

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*.
- Kies Chaiken's Algorithm uit de lijst met algoritmen. Laat alle andere opties op hun standaard staan en scroll naar beneden naar de laatste rij om in het veld *Name for output vector map* ‘ctour_100_smooth’ in te vullen en klik op *Uitvoeren*.
- Het proces duurt enige tijd. Als eenmaal `Met succes voltooid` verschijnt in het uitvoervenster, klik dan op *Uitvoer bekijken* en dan op *Sluiten*.
- 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 om topografische kaarten te produceren. Een andere manier om een 3D-effect weer te geven is door schaduw op



Figure 20.7: GRASS module `v.generalize` om een vectorkaart gladder te maken

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.
- Voer `gtopo30_shade` in voor het nieuwe raster met schaduw voor de heuvels en klik op *Uitvoeren*.
- 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 *Properties* 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.

- Laad het hoogteraster `gtopo30` zoals hierboven en start dan de Toolbox voor GRASS en klik op de GRASS-shell. Typ, in het venster van de shell, de opdracht `r.shaded.relief map=gtopo30 shade=gtopo30_shade2 azimuth=315 zmult=3` en druk op 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.

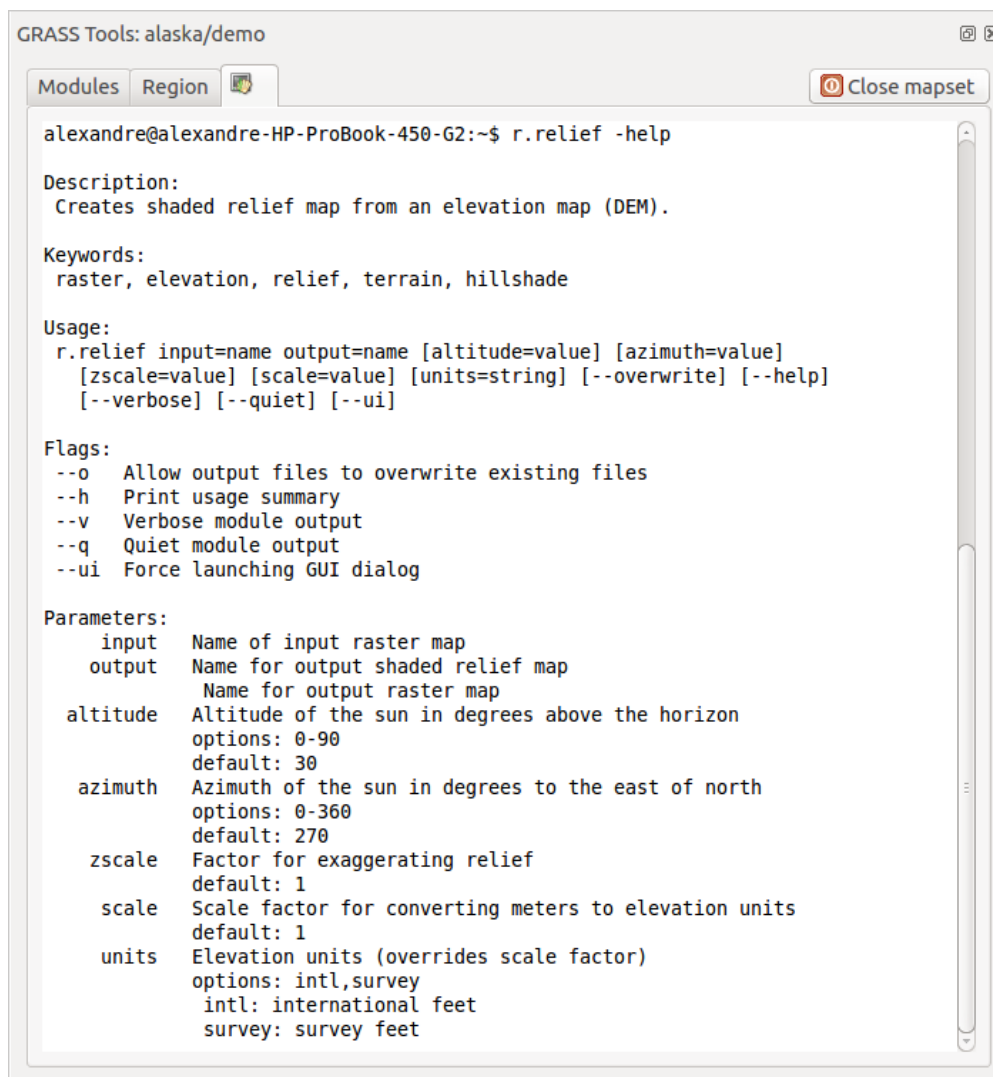


Figure 20.8: De GRASS-shell, r.shaded.relief module

- 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.

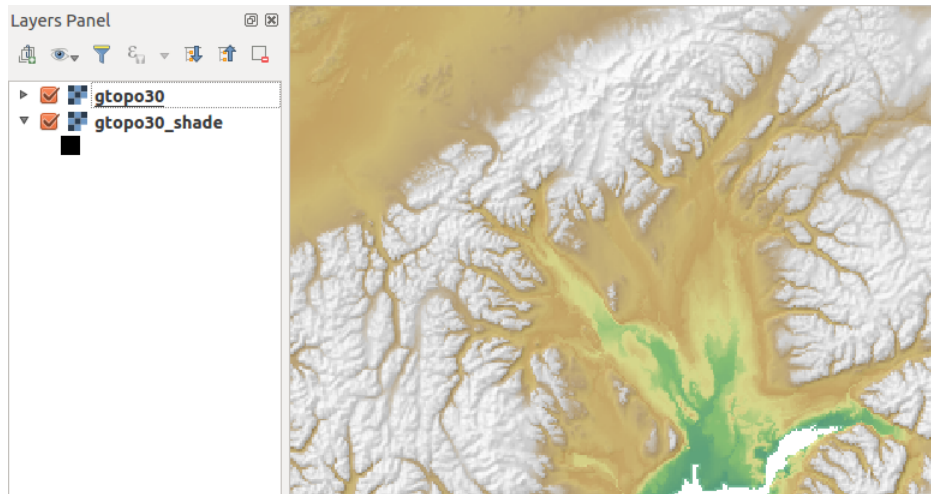


Figure 20.9: Weergeven van reliëf met schaduw, gemaakt met de module van GRASS `r.shaded.relief`

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.

- Gebruik opnieuw de gegevens voor Alaska, bekijk *Importeren van gegevens in een GRASS LOCATION* om het `shapefiles/trees.shp` te importeren in 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 *Eigenschappen*, de tab *Symbologie* en selecteer uit *Legenda type* 'Unieke waarde' en vervolgens het *Classificatie veld* 'VEGDESC'. (Bekijk voor de uitleg over de tab *Symbologie Eigenschappen Symbologie* 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.
- Er is slechts één aanvullende parameter nodig: Voer *column prefix* `elev` in en klik op *Uitvoeren*. Dit is een qua berekeningen zware bewerking die geruime tijd zal vergen (waarschijnlijk meer dan twee uur).
- 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.

20.14.3 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>
```

De parser leest deze definitie en maakt een nieuwe tab binnen de Toolbox wanneer u de module selecteert. Een meer gedetailleerde beschrijving voor het toevoegen van nieuwe modules, wijzigen van een groep van een module, etc., is te vinden op <https://qgis.org/nl/site/getinvolved/development/addinggrasstools.html>.

21.1 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.

Er zijn vier basiselementen in de GUI van het framework, die worden gebruikt om algoritmen voor verschillende doeleinden uit te voeren. Kiezen van het ene gereedschap of het andere is afhankelijk van het soort analyse dat moet worden uitgevoerd en de bijzondere karakteristieken van elke gebruiker en project. Alle algoritmen (met uitzondering van de interface Batch processing, die, zoals we zullen zien, wordt aangeroepen vanuit de Toolbox of het dialoogvenster voor het uitvoeren van een algoritme) kunnen worden bereikt vanuit het menuitem *Processing* (U zult meer items zien. De resterende worden niet gebruikt om algoritmen uit te voeren en zullen later in dit hoofdstuk worden besproken).

- De *Toolbox*: Het hoofdelement van de GUI, het wordt gebruikt om één enkel algoritme uit te voeren of een batch-proces gebaseerd op dat algoritme.
- *Grafische modellen bouwen*: Verscheidene algoritmen kunnen grafisch worden gecombineerd met behulp van Grafische modellen bouwen om een werkstroom te definiëren, één enkel proces maken dat verschillende subprocessen omvat.
- Het *Beheren van historie*: Alle uitgevoerde acties met behulp van een van de hiervoor genoemde elementen worden opgeslagen in een bestand voor historie en kunnen later eenvoudig worden gereproduceerd met behulp van Beheren van historie.
- De interface voor *Batch-processing*: Deze interface stelt u in staat batch-processen uit te voeren en het uitvoeren van één enkel algoritme om meerdere gegevenssets te automatiseren.

In de volgende gedeelten zullen we tot in detail elk van deze elementen nader bekijken.

21.2 Configureren van het framework Processing

Zoals al eerder verteld geeft het menu Opties toegang tot een nieuw dialoogvenster waar u kunt configureren hoe algoritmen werken. Parameters voor configuratie zijn gestructureerd in afzonderlijke blokken die u kunt selecteren

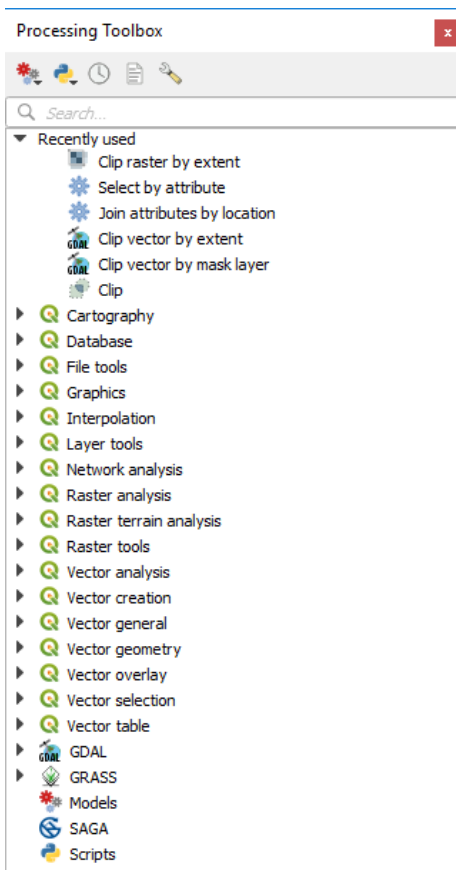


Figure 21.1: Processing - Toolbox

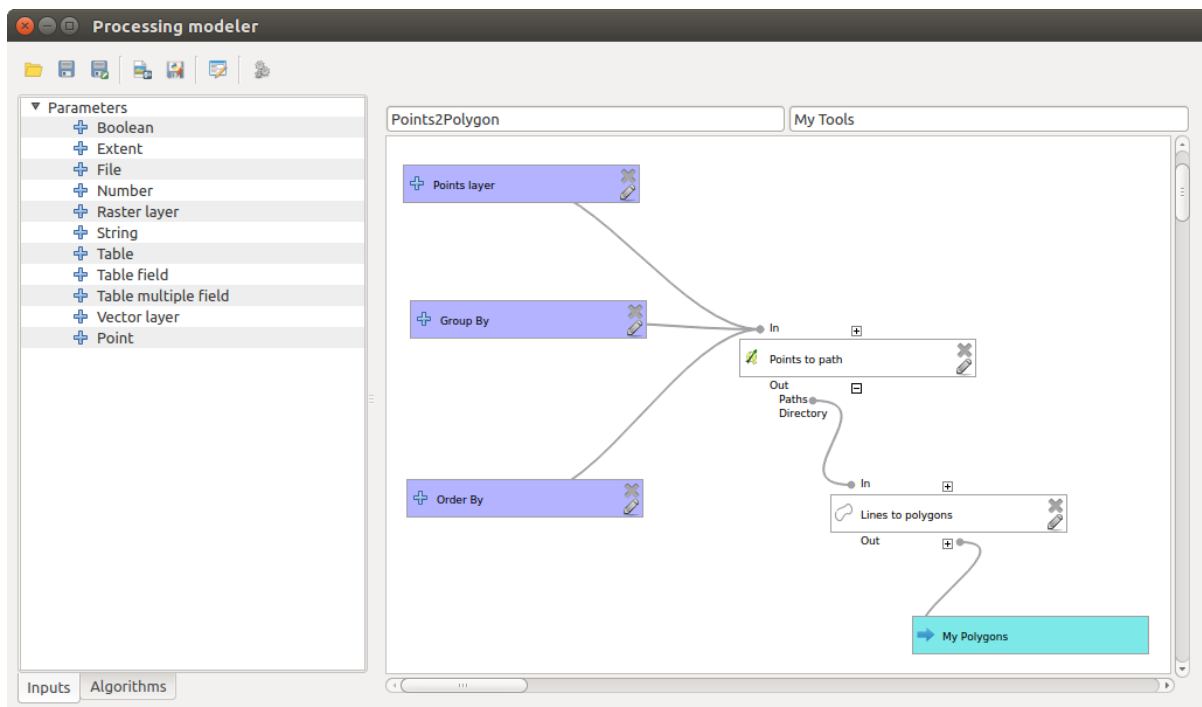


Figure 21.2: Processing - Grafische modellen bouwen

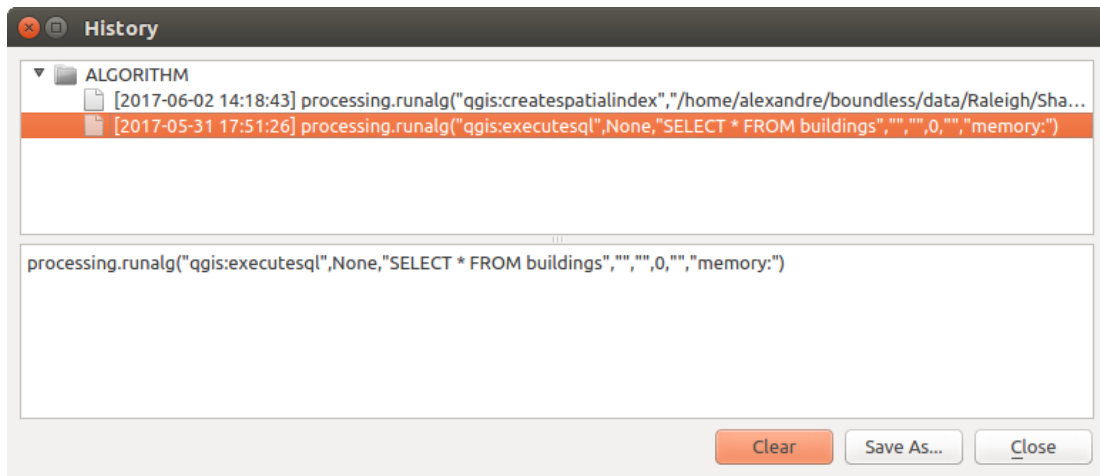


Figure 21.3: Processing - Geschiedenis

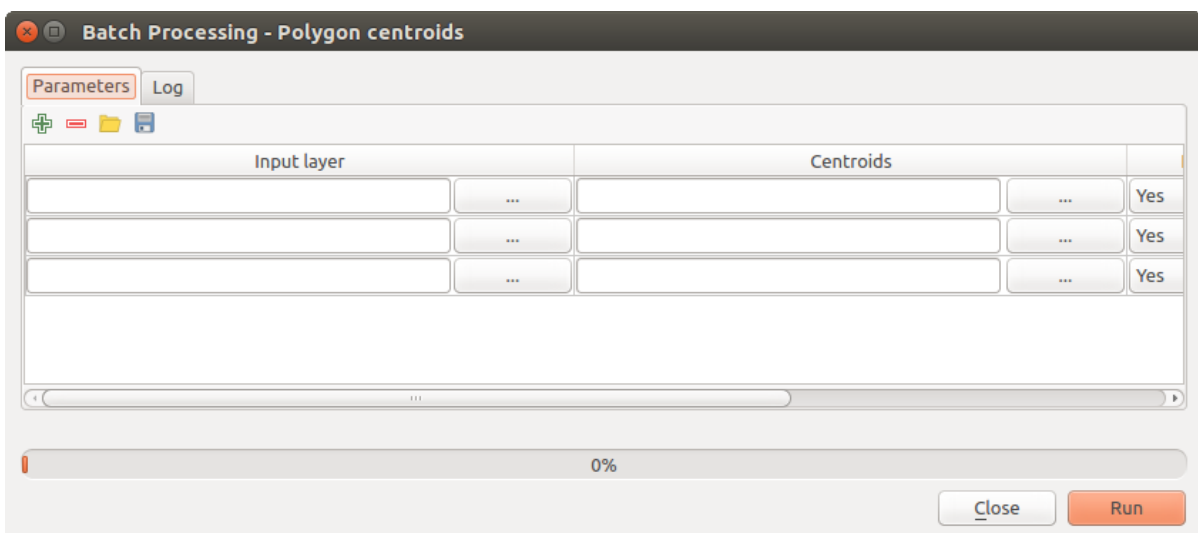


Figure 21.4: Processing - Interface voor verwerken in batch

aan de linkerkant van het dialoogvenster.

Naast het hiervoor genoemde item *Map voor uitvoer* bevat het blok *Algemeen* parameters voor het instellen van de standaard weergave-stijl voor lagen voor uitvoer (dat is, lagen die zijn gegenereerd met behulp van algoritmen uit een van de componenten van de GUI van het framework). Maak eenvoudigweg de stijl die u wilt met behulp van QGIS, sla die op naar een bestand en voer dan het pad naar dat bestand in de instellingen in, zodat de algoritmen het kunnen gebruiken. Wanneer een laag wordt geladen door Processing en toegevoegd aan het kaartvenster van QGIS, zal die worden gerenderd in die stijl.

Stijlen voor weergave kunnen individueel worden geconfigureerd voor elk algoritme en elk van diens uitvoeren. Klik eenvoudigweg met rechts op de naam van het algoritme in de Toolbox en selecteer *Weergave-stijlen voor uitvoer bewerken*. U zult een dialoogvenster zien zoals hieronder wordt weergegeven.

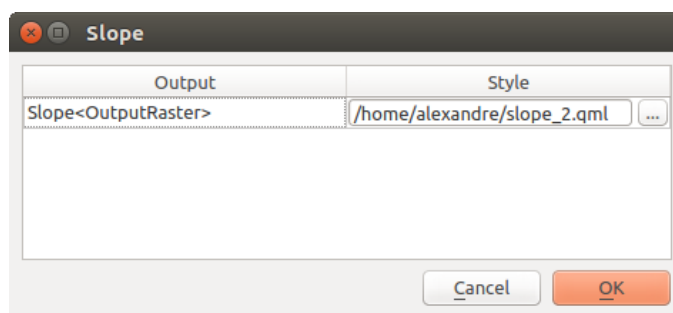


Figure 21.5: Weergave-stijlen

Selecteer het stijlbestand (.qml) dat u wilt toepassen voor elke uitvoer en druk op *OK*.

Andere parameters voor configuratie in de groep *Algemeen* zijn hieronder vermeld:

- *Gebruik bestandsnaam als laagnaam.* De naam van elke resulterende laag die wordt gemaakt door een algoritme wordt gedefinieerd door het algoritme zelf. In sommige gevallen zou een vaste naam kunnen worden gebruikt, wat betekent dat dezelfde naam voor de uitvoer wordt gebruikt, ongeacht welke laag voor de invoer wordt gebruikt. In andere gevallen zou de naam afhankelijk kunnen zijn van de naam van de invoerlaag of enkele van de parameters die worden gebruikt om het algoritme uit te voeren. Als dit keuzevak is geselecteerd zal in plaats daarvan de naam uit de naam voor het uitvoerbestand worden genomen. Onthoud dat, wanneer de uitvoer wordt opgeslagen naar een tijdelijk bestand, de bestandsnaam van dit tijdelijke bestand gewoonlijk een lange en betekenisloze is, bedoeld om botsingen met reeds bestaande bestandsnamen te vermijden.
- *Dialoogvenster openhouden na uitvoeren van een algoritme.* Als een algoritme eenmaal de uitvoering heeft voltooid en de uitvoerlagen zijn geladen in het project van QGIS, zal het dialoogvenster Algoritme worden gesloten. Als u het geopend wilt houden (om het algoritme opnieuw uit te voeren maar met andere parameters, of om de uitvoer die is weggeschreven naar de tab Log beter te controleren), selecteer dan deze optie
- *Alleen geselecteerde objecten gebruiken.* Als deze optie is geselecteerd zullen, wanneer een vectorlaag wordt gebruikt als invoer voor een algoritme, alleen de geselecteerde objecten worden gebruikt. Als de laag geen geselecteerde objecten heeft, zullen alle objecten worden gebruikt.
- *Vóór-uitvoering script* en *Na-uitvoering script.* Deze parameters verwijzen naar de scripts die zijn geschreven met behulp van de functionaliteit Scripten in Processing en worden uitgelegd in het gedeelte dat het scripten en de console behandelt.

Apart van het blok *Algemeen* in het dialoogvenster Opties, zult u ook een blok vinden voor de providers van algoritmen. Elk item in dit blok bevat een item *Activate* dat u kunt gebruiken om algoritmen te laten verschijnen in de Toolbox of niet. Ook hebben sommige providers van algoritmen hun eigen items voor configuratie, die we later zullen uitleggen bij het behandelen van bepaalde providers van algoritmen.

21.3 De Toolbox

De *Processing Toolbox* is het hoofdelement van de GUI van Processing en die u waarschijnlijk het meeste gaat gebruiken in uw dagelijkse werk. Het geeft de lijst met alle beschikbare **algoritmen** weer, gegroepeerd in verschillende blokken, genaamd *Providers*, en aangepaste **modellen** en **scripts** die u kunt toevoegen om de set gereedschappen uit te breiden. Daarom is de Toolbox het toegangspunt om ze uit te voeren, ofwel als een enkel proces of als een batch-proces dat verschillende uitvoeringen van hetzelfde algoritme betreft op verschillende sets voor de invoer.

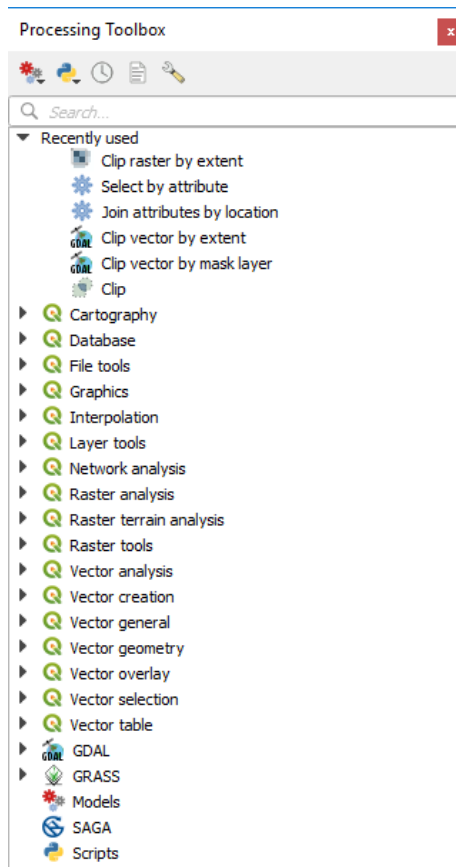







Figure 21.6: Processing - Toolbox


Providers kunnen worden ge(de)activeerd in het *dialogvenster voor instellingen van Processing*. Standaard zijn alleen providers die niet afhankelijk zijn van toepassingen van derde partijen (dat is, die welke alleen elementen van QGIS nodig hebben om te worden uitgevoerd) actief. Algoritmen die externe toepassingen nodig hebben zouden een aanvullende configuratie nodig kunnen hebben. Configureren van providers wordt in een *later hoofdstuk* van deze handleiding uitgelegd.

In het bovenste gedeelte van het dialogvenster Toolbox, vindt u ook een set gereedschappen:

- werken met  Modellen: *Nieuw model maken...*, *Bestaand model openen...* en *Model toevoegen aan Toolbox...*;
- werken met  Scripts: *Nieuw script maken...*, *Nieuw script uit sjabloon maken...*, *Bestaand script openen...* en *Script toevoegen aan Toolbox...*;
- openen van het paneel  Geschiedenis;
- openen van het paneel  Resultaten bekijken;
- schakelen van de Toolbox naar *modus Objecten op hun plaats bewerken mode* met de knop 

Objecten op hun plaats bewerken: alleen de algoritmen die geschikt zijn om te worden uitgevoerd op de actieve laag zonder een nieuwe laag uit te voeren worden weergegeven;

- openen van het dialoogvenster  Opties.

Onder deze werkbalk staat een toolbar is a  Zoek...-vak om u te helpen de gereedschappen die u nodig heeft eenvoudig te vinden. U kunt een woord of een frase in dat tekstvak invoeren. Onthoud dat, terwijl u typt, het aantal algoritmen in de Toolbox wordt gereduceerd tot net diegenen die in hun namen of sleutelwoorden de tekst bevatten die u heeft ingevoerd.

Notitie: Bovenin de lijst met algoritmen worden de meest recent gebruikte gereedschappen weergegeven; handig als u er een opnieuw dient uit te voeren.

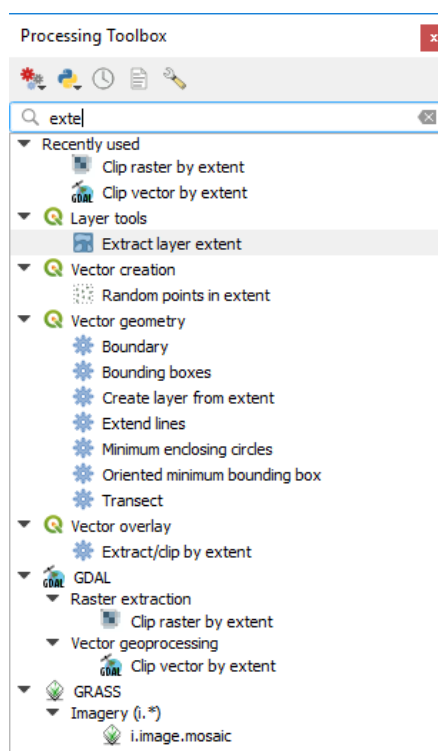


Figure 21.7: Processing - Toolbox geeft de resultaten weer

Dubbelklik eenvoudigweg op de naam in de Toolbox om een gereedschap uit te voeren.

21.3.1 Het dialoogvenster Algoritme

Als u eenmaal hebt geklikt op de naam van het algoritme dat u wilt uitvoeren, zal een dialoogvenster, zoals dat in de afbeelding hieronder, worden weergegeven (in dit geval correspondeert het dialoogvenster met het algoritme van Centroids).

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 selecteren die lagen vertegenwoordigen die momenteel niet geladen zijn in QGIS.

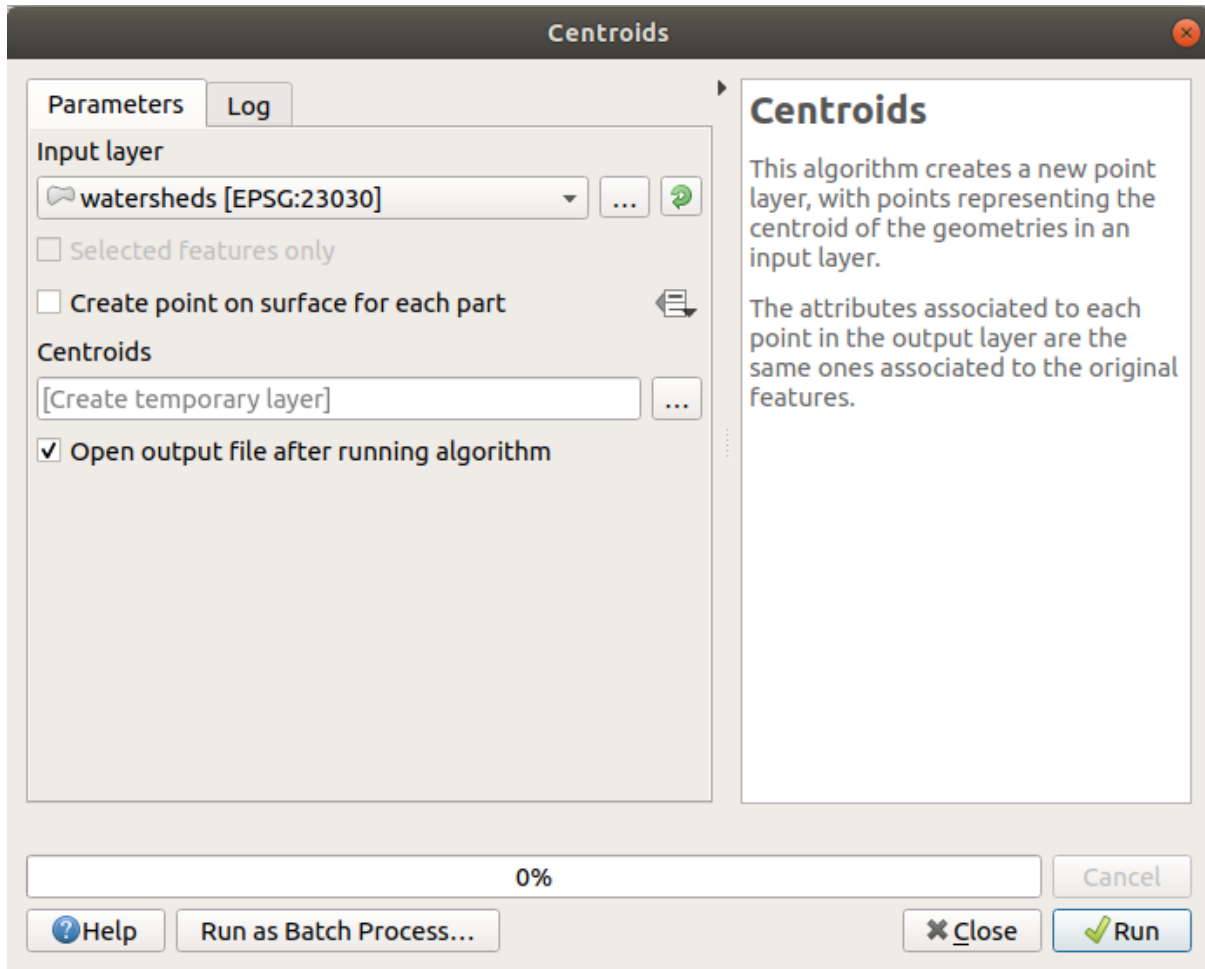


Figure 21.8: Dialoogvenster algoritme - Parameters

- 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.

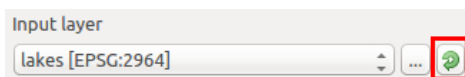



Figure 21.9: Knop Vector-iteratie

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.

Notitie: Standaard zal het dialoogvenster Parameters een beschrijving weergeven van het CRS van elke laag, tezamen met de naam ervan. Als u deze aanvullende informatie niet wilt zien, kunt u die functionaliteit in het dialoogvenster met instellingen voor Processing uitschakelen, door de optie *Algemeen* → *CRS-definitie van laag in selectievakken weergeven* niet te selecteren.

- 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.
- Een **numerieke waarde**, die moet worden ingevoerd in een draaivak. In sommige contexten (als de parameter van toepassing is op het niveau van het object en niet dat van de laag), zult u een knop  er naast vinden, die u in staat stelt de *expressiebouwer* te openen en een rekenkundige expressie in te voeren om variabele waarden voor de parameter te maken. Sommige nuttige variabelen die zijn gerelateerd aan in QGIS geladen gegevens kunnen aan uw expressie worden toegevoegd, dus kunt u een waarde selecteren die is afgeleid van één van deze variabelen, zoals de grootte van een cel van een laag of de meest noordelijk gelegen coördinaat van een andere.
- 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.
- Een **coördinaten referentiesysteem**. U kunt het selecteren uit de meest recent gebruikte uit de keuzelijst of uit het dialoogvenster *Keuze Coördinaten ReferentieSysteem* dat verschijnt als u klikt op de knop aan de rechterkant.
- Een **bereik**, dat moet worden ingevoerd met vier getallen die de grenzen x_{min} , x_{max} , y_{min} , y_{max} vertegenwoordigen. Klikken op de knop aan de rechterkant van de selectie voor de waarde laat een pop-upmenu verschijnen dat u opties geeft om:
 - de waarde te selecteren uit een laag of het huidige bereik van het kaartvenster;
 - of het te definiëren door het direct op het kaartvenster te slepen.

Als u de eerste optie selecteert, zult u een venster zoals het volgende zien.

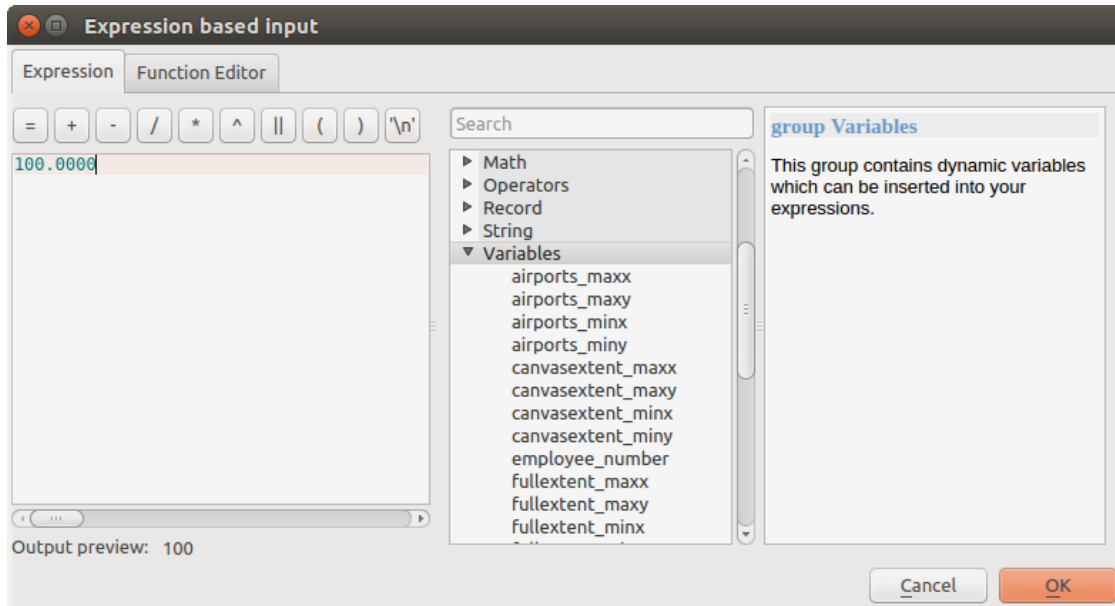


Figure 21.10: Op expressie gebaseerde invoer

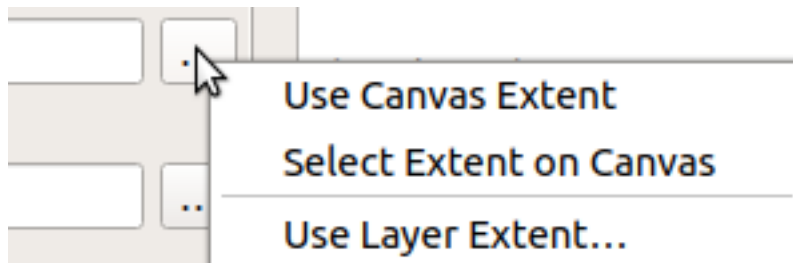


Figure 21.11: Bereikselectie

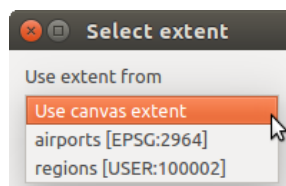


Figure 21.12: Bereik-lijst

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.

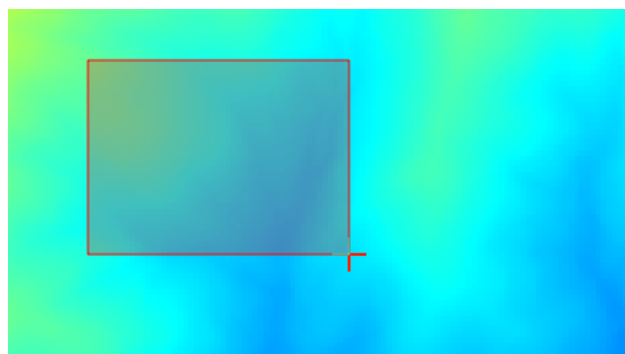


Figure 21.13: Bereik slepen

- Een **lijst met elementen** (raster- of vectorlagen, tabellen, velden) om uit te kiezen. Klik op de knop ... links van de optie om een dialoogvenster zoals het volgende te zien. Meervoudig selecteren is toegestaan en als het dialoogvenster wordt gesloten, wordt het aantal geselecteerde items weergegeven in het widget Tekstvak parameter.

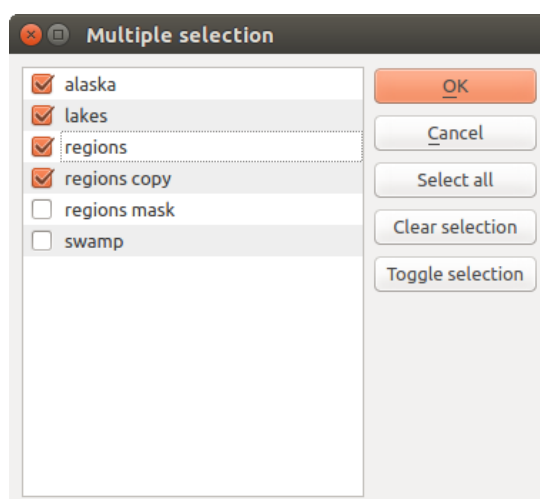


Figure 21.14: Meervoudige selecties

- 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.

Notitie: Sommige algoritmen vereisen veel parameters om te kunnen worden uitgevoerd, bijv. in de qgisraster-calculator moet u handmatig de celgrootte, het bereik en het CRS specificeren. U kunt het handmatig kiezen van alle parameters vermijden als het algoritme de parameter *Verwijzingslaag* heeft. Met die parameter kunt u de verwijzingslaag kiezen en alle eigenschappen daarvan (celgrootte, bereik, CRS) zullen worden gebruikt.

Naast de tab *Parameters* is er ook een andere tab, genaamd *Log* (zie afbeelding hieronder). 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 uit-

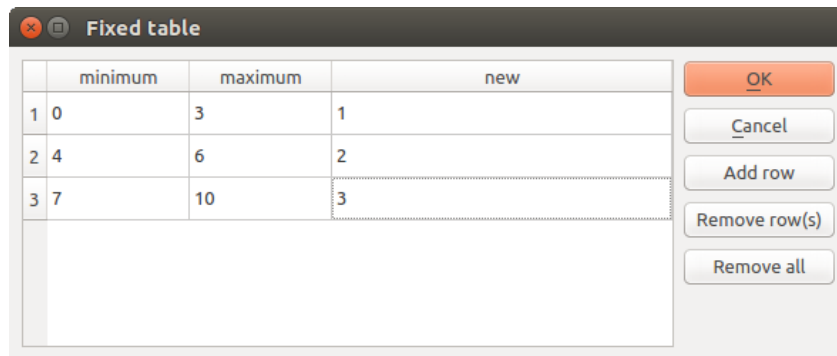


Figure 21.15: Vaste tabel

gevoerd. 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 onderzijde van de tab *Log* vindt u de knoppen *Log opslaan naar bestand*, *Log naar klembord kopiëren* en *Log leegmaken*. Deze zijn in het bijzonder handig als u het keuzevak *Dialoogvenster open houden na uitvoeren van een algoritme in het gedeelte Algemeen* van de opties van Processing hebt geselecteerd.

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.

Voor een meer gedetailleerd Help-bestand, dat een beschrijving zou kunnen bevatten van alle parameter die het gebruikt, of voorbeelden, vindt u een knop *Help* aan de onderzijde van het dialoogvenster die u brengt naar de Processing providers en algoritmen of naar de documentatie van de provider (voor enkele providers van derdepartijen).

Een opmerking over projecties

Uitvoering van algoritmen van Processing worden altijd uitgevoerd in het coördinaten referentiesysteem (CRS) van de invoerlaag. Vanwege de directe mogelijkheden voor opnieuw projecteren van QGIS, hoewel twee lagen elkaar lijken te overlappen en overeenkomen, hoeft dat niet waar te zijn als hun originele coördinaten werden gebruikt zonder ze opnieuw te projecteren in een algemeen coördinatensysteem. Altijd wanneer u meer dan één laag als invoer gebruikt voor een QGIS eigen algoritme, vector of raster, zullen de lagen allemaal opnieuw worden geprojecteerd om overeen te komen met het coördinaten referentiesysteem van de eerste invoerlaag.

Dat is echter minder waar voor de meeste externe toepassingen waarvan algoritmen worden weergegeven in het framework Processing omdat die ervan uitgaan dat alle lagen reeds in een overeenkomend coördinaten referentiesysteem staan en klaar zijn om te worden geanalyseerd.

Standaard zal het dialoogvenster Parameters een beschrijving weergeven van het CRS van elke laag, tezamen met de naam ervan, wat het eenvoudig maakt lagen te selecteren die hetzelfde CRS delen om te worden gebruikt als invoerlagen. Als u deze aanvullende informatie niet wilt zien, kunt u die functionaliteit in het dialoogvenster Opties uitschakelen, door de optie *CRS-definitie van laag in selectievakken weergeven* niet te selecteren.

Wanneer u probeert een algoritme uit te voeren met twee of meer lagen als invoer, waarvan de CRS-en niet overeenkomen, zal een dialoogvenster met een waarschuwing worden weergegeven. Dat komt door de optie *Waarschuwen vóór uitvoeren als de parameter CRS niet overeen komt*.

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.

Tip: Algoritmen voor Processing gebruiken om tussentijds opnieuw te projecteren

Wanneer een algoritme niet met succes uitgevoerd kan worden op meerdere invoerlagen vanwege niet-overeenkomende CRS-en, gebruik dan het interne algoritme van QGIS, zoals *qgisreprojectlayer*, om opnieuw

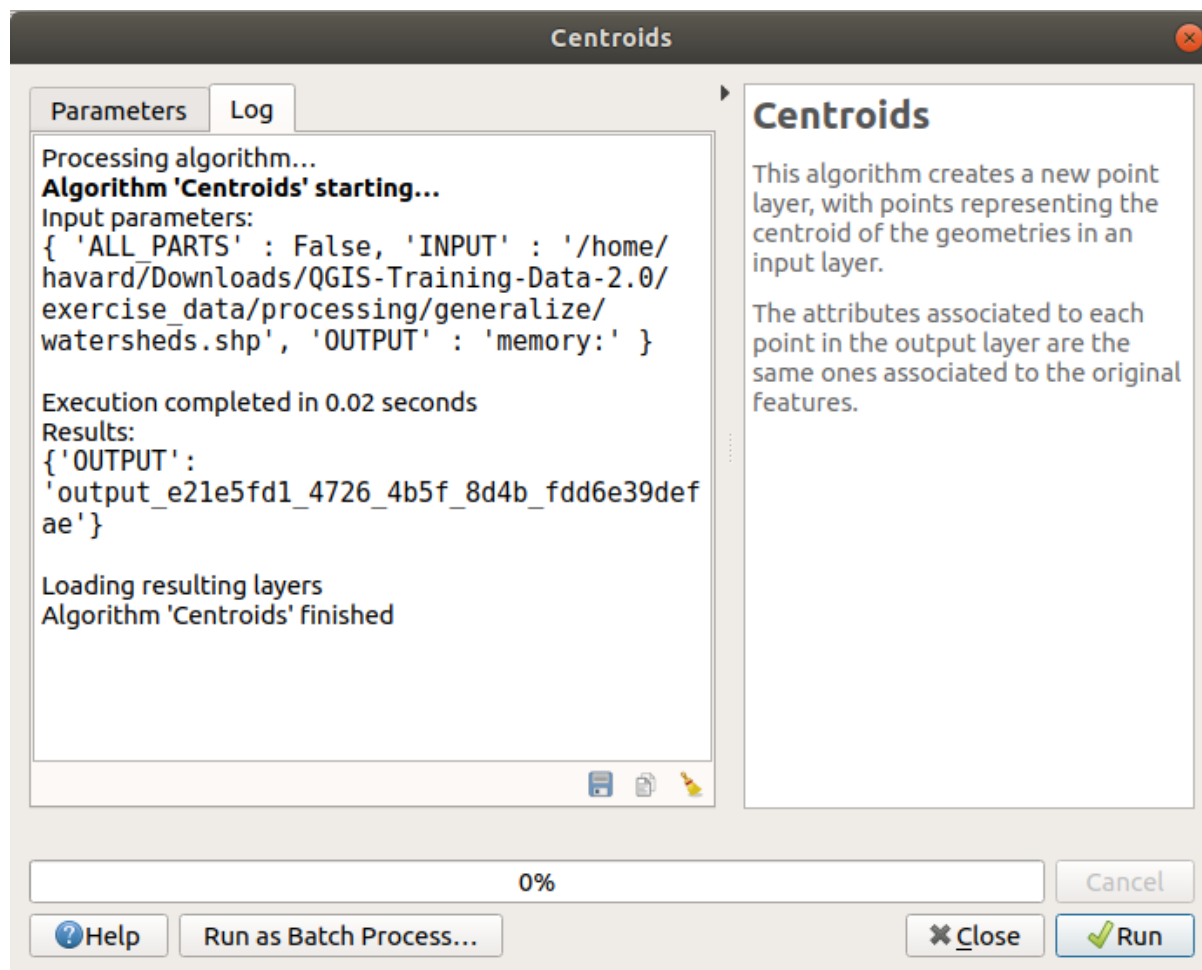


Figure 21.16: Dialogvenster algoritme - Log

projecteren van de lagen naar hetzelfde CRS uit te voeren vóór het uitvoeren van het algoritme dat deze uitvoer gebruikt.

21.3.2 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)

Deze worden allemaal opgeslagen op schijf en de tabel met parameters zal een tekstvak bevatten dat overeenkomt met elk van deze uitvoeren, waar u het kanaal voor uitvoer kunt typen om het op te slaan. Een kanaal voor uitvoer bevat de informatie die nodig is om de resulterende object ergens op te kunnen slaan. In het meest normale geval, zult u het opslaan naar een bestand, maar in het geval van vectorlagen en wanneer zij worden gegenereerd door eigen algoritmen (algoritmen die geen externe toepassingen gebruiken) kunt u ook opslaan naar een database van PostGIS, geoPackage of SpatialLite, of naar een geheugenlaag.

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.

De indeling van de uitvoer wordt gedefinieerd door de extensie van de bestandsnaam. De ondersteunde indelingen zijn afhankelijk van wat door het algoritme zelf wordt ondersteund. Selecteer eenvoudigweg de corresponderende bestandsextensie (of voeg die toe, als u in plaats daarvan het bestandspad direct intypt) om een indeling te selecteren. Als de extensie van het bestandspad dat u invoerde niet overeenkomt met een van de ondersteunde indelingen, zal een standaard extensie worden toegevoegd aan het bestandspad, en de bestandsindeling die correspondeert met die extensie zal worden gebruikt om de laag of de tabel op te slaan. Standaard extensies zijn: `.dbf` voor tabellen, `.tif` voor rasterlagen en `.gpkg` voor vectorlagen. Deze kunnen worden aangepast in het dialoogvenster Opties, door één van de door QGIS ondersteunde indelingen te selecteren.

Als u geen bestandsnaam invoert in het tekstvak voor de uitvoer (of de overeenkomende optie in het contextmenu selecteert) zal het resultaat worden opgeslagen als een *tijdelijk bestand* in de corresponderende standaard bestandsindeling en het zal worden verwijderd als u QGIS afsluit (wees u daarvan bewust als u uw project opslaat en het tijdelijke lagen bevat).

U kunt een standaard map instellen voor gegevensobjecten van uitvoer. Ga naar het dialoogvenster Opties (u kunt het openen vanuit het menu *Extra* → *Opties* → *Processing*), en in de groep *Algemeen* vindt u een parameter genaamd *Map voor uitvoer*. Deze map voor uitvoer wordt gebruikt als het standaard pad in het geval dat u slechts een bestandsnaam typt, zonder pad (d.i. `mynbestand.shp`) bij het uitvoeren van een algoritme.

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 van rasterlagen en tabellen, genereren algoritmen ook afbeeldingen en tekst als HTML-bestanden. Deze resultaten worden weergegeven aan het einde van de uitvoering van het algoritme in een nieuw dialoogvenster. Dit dialoogvenster zal de resultaten behouden die door een algoritme zijn geproduceerd gedurende de huidige sessie, en kan op elk moment worden weergegeven via het menu *Processing* → *Resultaten bekijken* in het hoofdmenu van QGIS.

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).

21.4 Beheren van de geschiedenis

21.4.1 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.

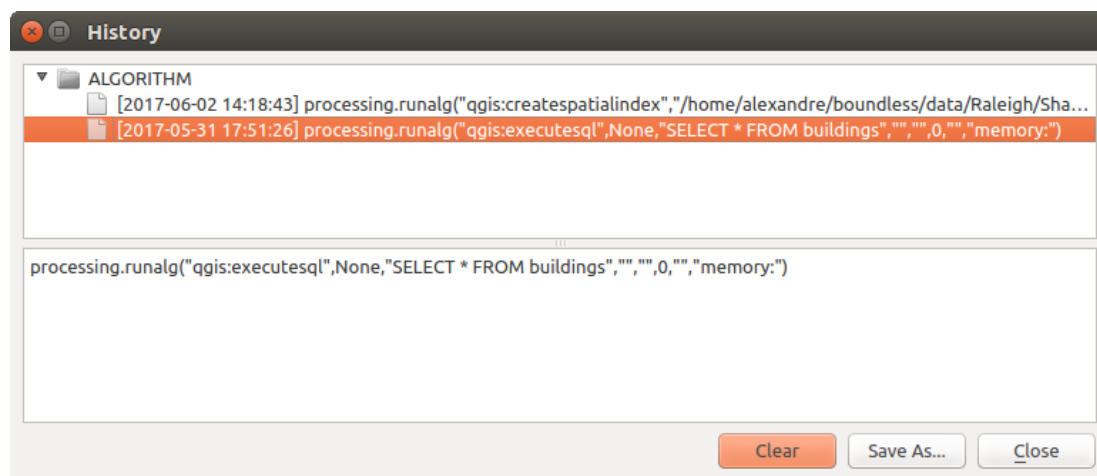


Figure 21.17: Geschiedenis

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 van het bladeren door de items in het register, kunt u het proces ook opnieuw uitvoeren door simpelweg te dubbelklikken op het overeenkomstige item; het dialoogvenster voor het algoritme opent met reeds gevulde parameters; u kunt elk van deze wijzigen om aan uw behoefte te voldoen en het algoritme opnieuw uitvoeren.

Het dialoogvenster *Geschiedenis* verschaft ook een handige manier om bij te dragen aan de consolidatie van de infrastructuur voor het testen van algoritmes en scripts voor QGIS Processing. Klik met rechts op een opdracht die u eerder hebt uitgevoerd en u kunt een *Test maken...* voor het betrokken algoritme, door de instructies te volgen op https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_4/python/plugins/processing/tests/README.md.

21.4.2 Het log van de verwerking

Het dialoogvenster Geschiedenis bevat alleen de aanroepen voor uitvoering, maar niet de door het algoritme geproduceerde informatie bij het uitvoeren. Die informatie wordt weggeschreven naar het log van QGIS (*Beeld* → *Panelen* → *Logboekmeldingen*), op de tab *Processing*.

Algoritmen van derde partijen worden gewoonlijk uitgevoerd door hun interfaces voor de opdrachtregel aan te roepen, die met de gebruiker communiceren via de console. Hoewel die console niet wordt weergegeven, wordt gewoonlijk een volledig dump ervan weggeschreven naar het log, elke keer als u een van deze algoritmen uitvoert. Om vervuiling van het log met die informatie te voorkomen, kunt u het voor elke provider uitschakelen, door te zoeken naar de corresponderende optie in het item van de provider van het dialoogvenster *Opties*.

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.

21.5 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 deel uit van een reeks bewerkingen. Met behulp van *Grafische modellen bouwen* kan die keten van bewerkingen worden verpakt in één enkel proces, wat het handiger maakt later als één enkel proces uit te voeren 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 tijd en inspanning.

Grafische modellen bouwen kan worden geopend vanuit het menu *Processing* (*Processing* → *Grafische modellen bouwen*).

Grafische modellen bouwen heeft een werkruimte waar de structuur van het model en de werkstroom die het vertegenwoordigt worden weergegeven. Aan de linkerkant van het venster staat een paneel met twee tabs dat kan 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 de gedefinieerde invoer gebruiken of hoe zij de uitvoer, gegenereerd door andere algoritmen in het model, gebruiken.

21.5.1 Definitie van invoer

De eerste stap 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*:

- Booleaanse waarde
- CRS
- Afstand
- Enum
- Expressie
- Bereik
- Veldoverzicht

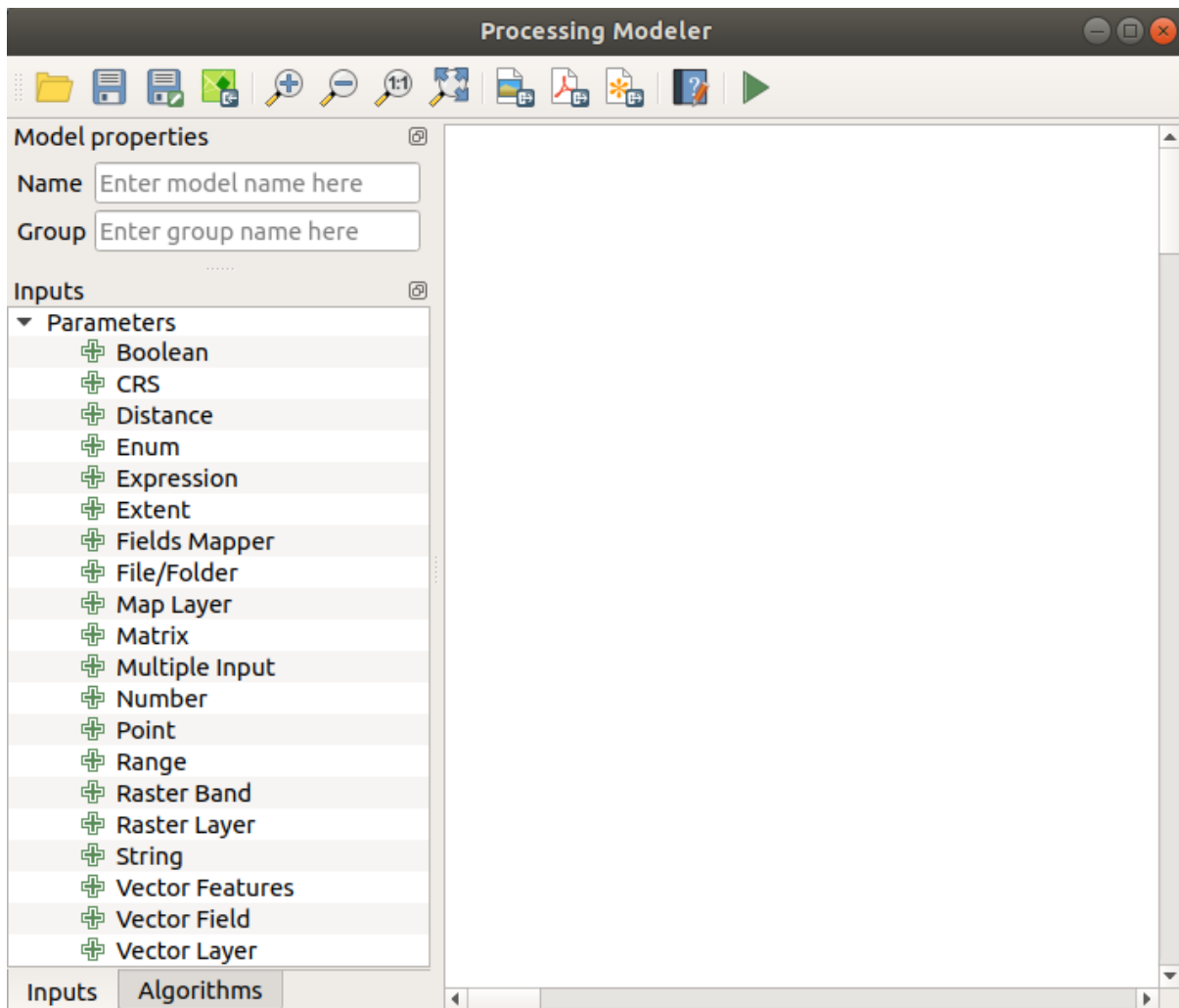


Figure 21.18: Grafische modellen bouwen

- Bestand/Map
- Laag
- Matrix
- Meervoudige invoer
- Getal
- Punt
- Bereik
- Rasterband
- Rasterlaag
- Tekenreeks
- Vectorobjecten
- Vectorveld
- Vectorlaag

Bij dubbelklikken op een element wordt een dialoogvenster weergegeven dat u de karakteristieken laat definiëren. Afhankelijk van de parameter, zal het dialoogvenster tenminste één basiselement bevatten (de beschrijving, wat datgene is dat de gebruiker zal zien bij het uitvoeren van het model). Bij het toevoegen van een numerieke waarde, zoals kan worden gezien in de volgende afbeelding, in aanvulling op de beschrijving van de parameter, moet u een standaardwaarde en het bereik van geldige waarden instellen.

The image shows a 'Parameter Definition' dialog box. It has a title bar with the text 'Parameter Definition' and a close button (red X). The dialog contains the following fields and controls:

- Parameter name:** A text input field containing 'sun_direction'.
- Min value:** A text input field containing '0'.
- Max value:** A text input field containing '360'.
- Default value:** A text input field containing '315'.
- Mandatory:** A checkbox that is checked, with the label 'Mandatory'.
- Buttons:** At the bottom, there are two buttons: 'Cancel' (with a red X icon) and 'OK' (with a green checkmark icon).

Figure 21.19: Definiëren parameters model

Voor elke toegevoegde invoer wordt een nieuw element toegevoegd aan de werkruimte van Grafische modellen bouwen.



Figure 21.20: Parameters Grafische modellen bouwen

U kunt ook invoer toevoegen door het type invoer te slepen vanuit de lijst en neer te zetten op de positie waar u het wilt plaatsen in het venster van Grafische modellen bouwen.

21.5.2 Definitie van de werkstroom

Als de invoer eenmaal is gedefinieerd, is het tijd om de algoritmen van het model te definiëren. Algoritmen kunnen worden gevonden op de tab *Algoritmen*, nagenoeg op dezelfde wijze gegroepeerd als in de Toolbox van Processing.

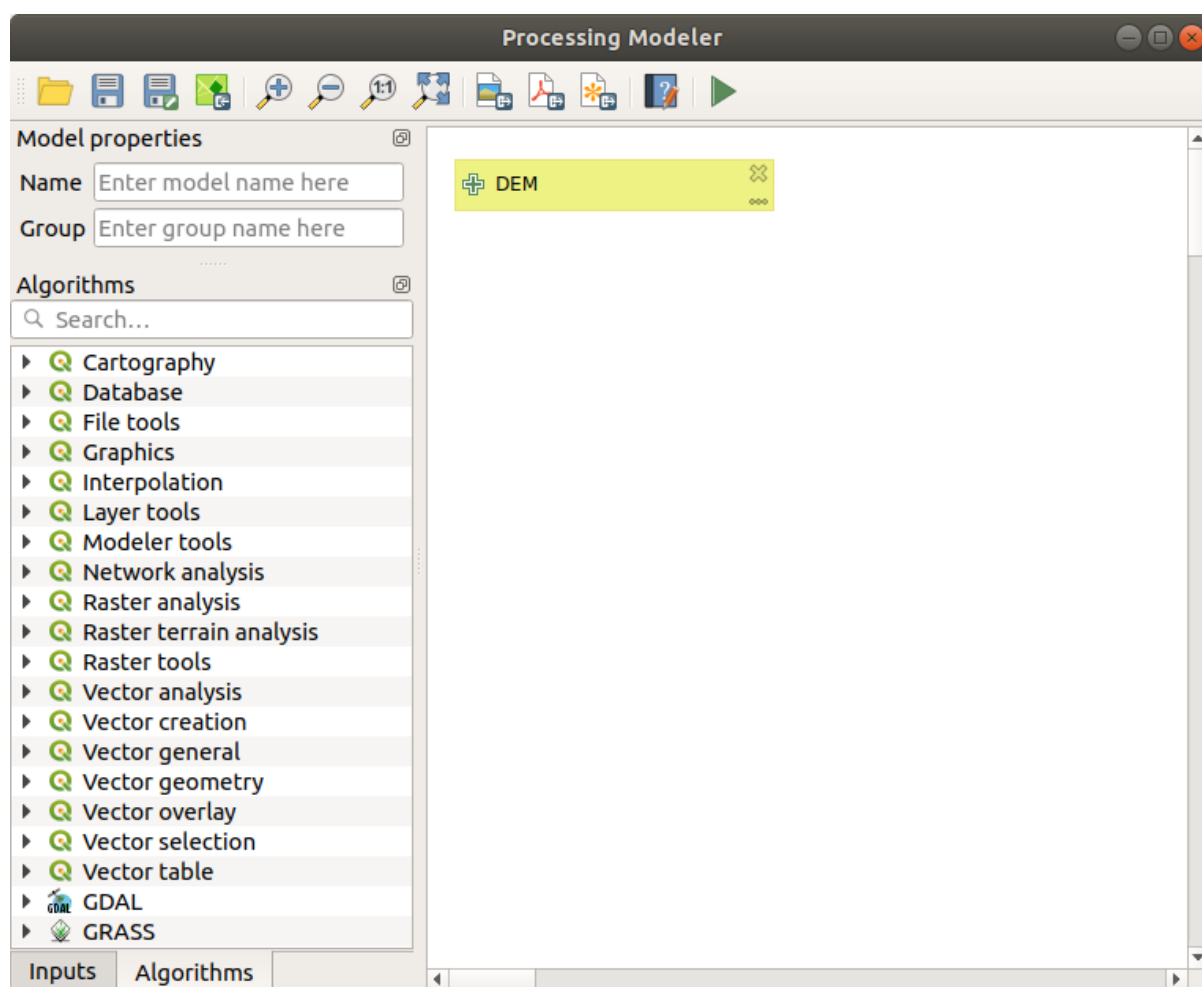


Figure 21.21: Invoer modellen

Dubbelklik op de naam van een algoritme en sleep en zet het neer, net zoals bij invoer, om een algoritme aan een model toe te voegen. Een dialoogvenster voor de uitvoering zal verschijnen met een soortgelijke inhoud als die in het paneel voor uitvoering dat wordt weergegeven bij het uitvoeren van het algoritme vanuit de Toolbox. De volgende weergaven corresponderen met de algoritmen van QGIS ‘Drape (Z-waarde instellen vanuit raster)’ en ‘Klimmen langs lijn’.

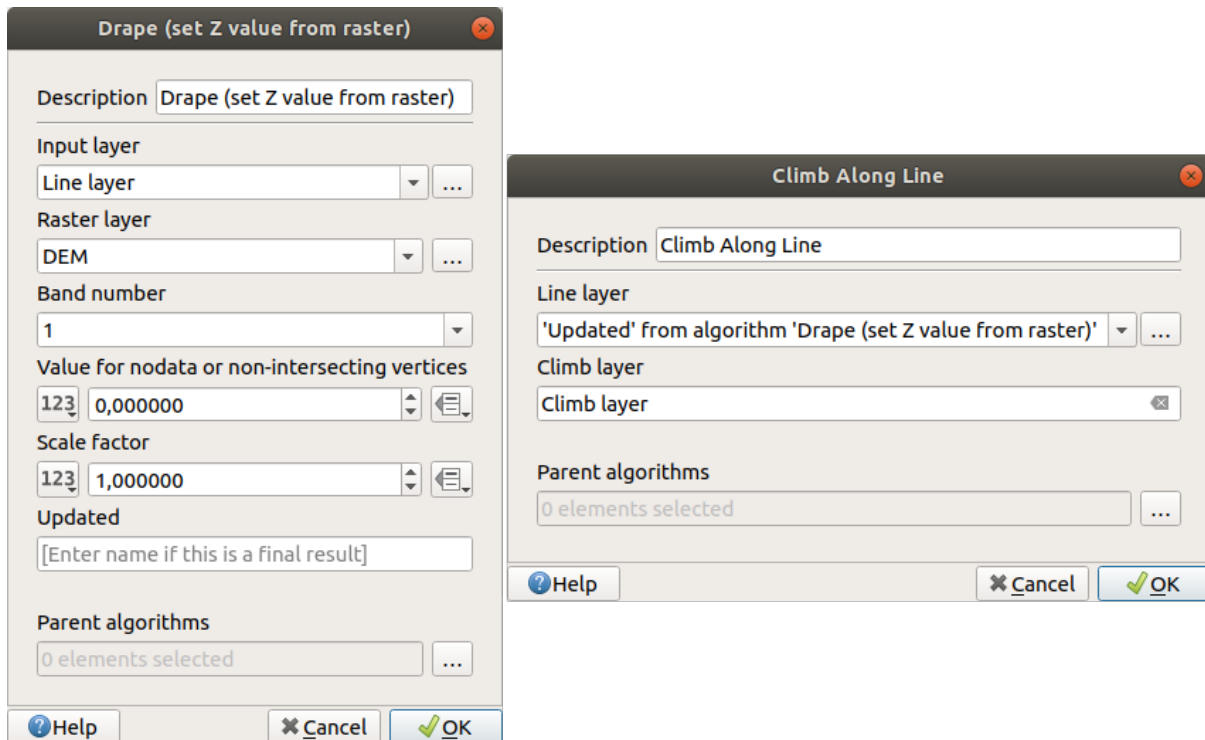


Figure 21.22: Parameters algoritme model

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.
- Numerieke waarden. Letterlijke waarden kunnen direct in het tekstvak worden ingevuld. Expressies kunnen worden ingevoerd door te klikken op de knop naast het tekstvak. Beschikbare variabelen voor expressies omvatten numerieke invoer van het model, uitvoer van algoritmen van modellen en ook statistische waarden uit beschikbare lagen in het model.
- Tekenreeks. Letterlijke tekenreeksen kunnen in het corresponderende tekstvak worden getypt. Net als voor numerieke waarden kunnen expressies worden ingevoerd door te klikken op de knop naast het tekstvak.
- Vectorveld. De velden van een vectorlaag 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 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 zij zullen in de juiste volgorde worden uitgevoerd.

Klik, als eenmaal aan alle parameters geldige waarden zijn toegewezen, op *OK* en het algoritme zal worden toegevoegd aan de werkruimte. Het zal worden gekoppeld aan elementen in de werkruimte (algoritme of invoer) dat objecten verschaft die worden gebruikt als invoer voor het algoritme.

Elementen kunnen naar een andere positie in de werkruimte worden geslept. Dit is nuttig om de structuur van het model duidelijker en meer intuïtief te maken. Koppelingen tussen elementen worden automatisch bijgewerkt. U kunt in- en uitzoomen met behulp van het muiswiel.

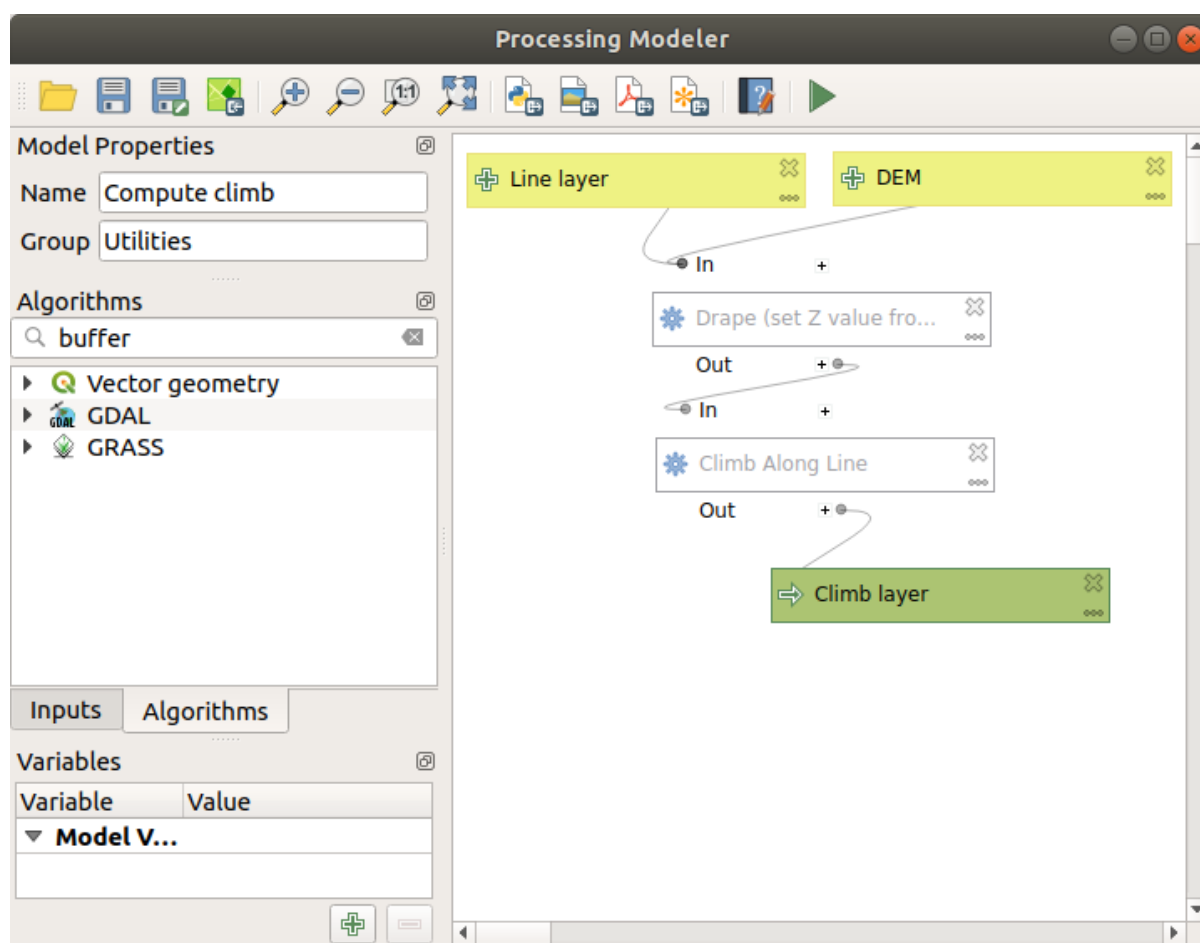


Figure 21.23: Een volledig model


U kunt uw algoritme op elk moment uitvoeren door te drukken op de knop *Start model*. Om het algoritme te kunnen gebruiken vanuit de Toolbox, moet het worden opgeslagen en het dialoogvenster Grafische modellen bouwen worden gesloten, om de Toolbox in staat te stellen zijn inhoud te verversen.


21.5.3 Opslaan en laden van modellen

Gebruik de knop *Opslaan* om het huidige model op te slaan en de knop *Model openen* om een eerder opgeslagen model te openen. Modellen worden opgeslagen met de extensie `.model3`. Als het model al werd opgeslagen vanuit het venster Grafische modellen bouwen, zult u niet naar een bestandsnaam worden gevraagd. Het bestand zal worden gebruikt voor volgende opslag, omdat er al een bestand is geassocieerd met het model.

Vóór het opslaan van een model moet u een naam en een groep er voor invoeren in 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 `:file:*.model3` 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.

Modellen kunnen ook in het projectbestand worden opgeslagen met behulp van de knop  Model in project opslaan. Modellen die worden opgeslagen met deze methode zullen niet als bestanden `.model3` naar de schijf worden weggeschreven, maar zullen worden ingebed in het projectbestand `.qgz`.

Projectmodellen zijn beschikbaar in het menu  Projectmodellen van de Toolbox.

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 andere algoritmen.

Modellen zullen worden weergegeven in het paneel *Browser*, en kunnen van daaruit worden uitgevoerd.

Een model als afbeelding, PDF of SVG exporteren

Een model kan ook worden geëxporteerd als een afbeelding, SVG of PDF (ten behoeve van illustratie-doeleinden).

21.5.4 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 definiëren.

Als u met rechts klikt op een algoritme in de werkruimte, zult u een contextmenu zien zoals dat wat hieronder wordt weergegeven:

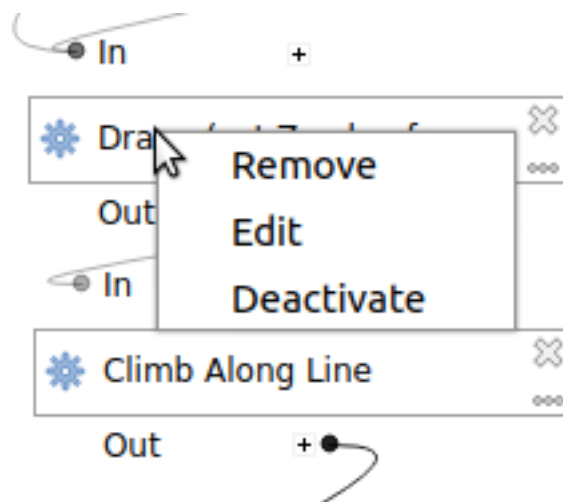


Figure 21.24: Grafische modellen bouwen, klik met rechts

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:

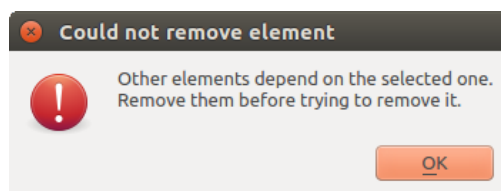


Figure 21.25: Kan algoritme niet verwijderen

Selecteren van de optie *Edit* zal het dialoogvenster Parameter van het algoritme weergeven, zodat u de invoer- en parameterwaarden kunt wijzigen. Niet alle beschikbare elementen voor invoer in het model zullen verschijnen als beschikbare invoer. Lagen of waarden die worden gemaakt in een meer gevorderde stap in de werkstroom die is gedefinieerd door het model, zal niet beschikbaar zijn als zij cirkelverwijzingen veroorzaken.

Selecteer de nieuwe waarden en klik op de knop *OK* zoals gewoonlijk. De verbindingen tussen de elementen van het model zullen overeenkomstig wijzigen in de werkruimte van Grafische modellen bouwen.

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.

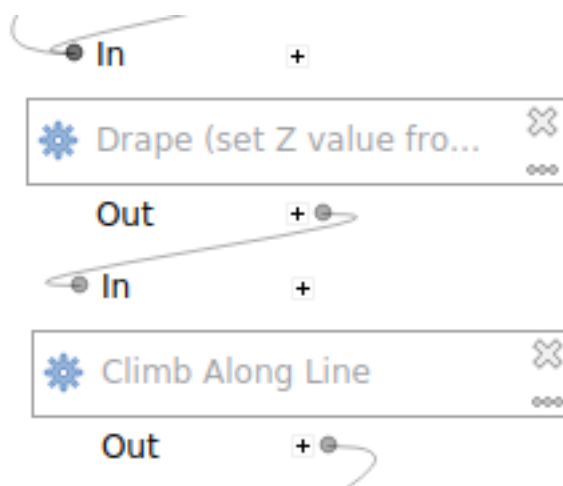


Figure 21.26: Model met uitgeschakelde algoritmen

Door met rechts te klikken op een algoritme dat niet actief is, zult u een menuoptie *Activate* zien die u kunt gebruiken om het opnieuw te activeren.

21.5.5 Bewerken van Help-bestanden Grafische modellen bouwen en meta-informatie

U kunt vanuit Grafische modellen bouwen zelf uw modellen documenteren. Klik gewoon op de knop *Help model bewerken* en een dialoogvenster, zoals dat wat hieronder wordt weergegeven, zal verschijnen.

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.

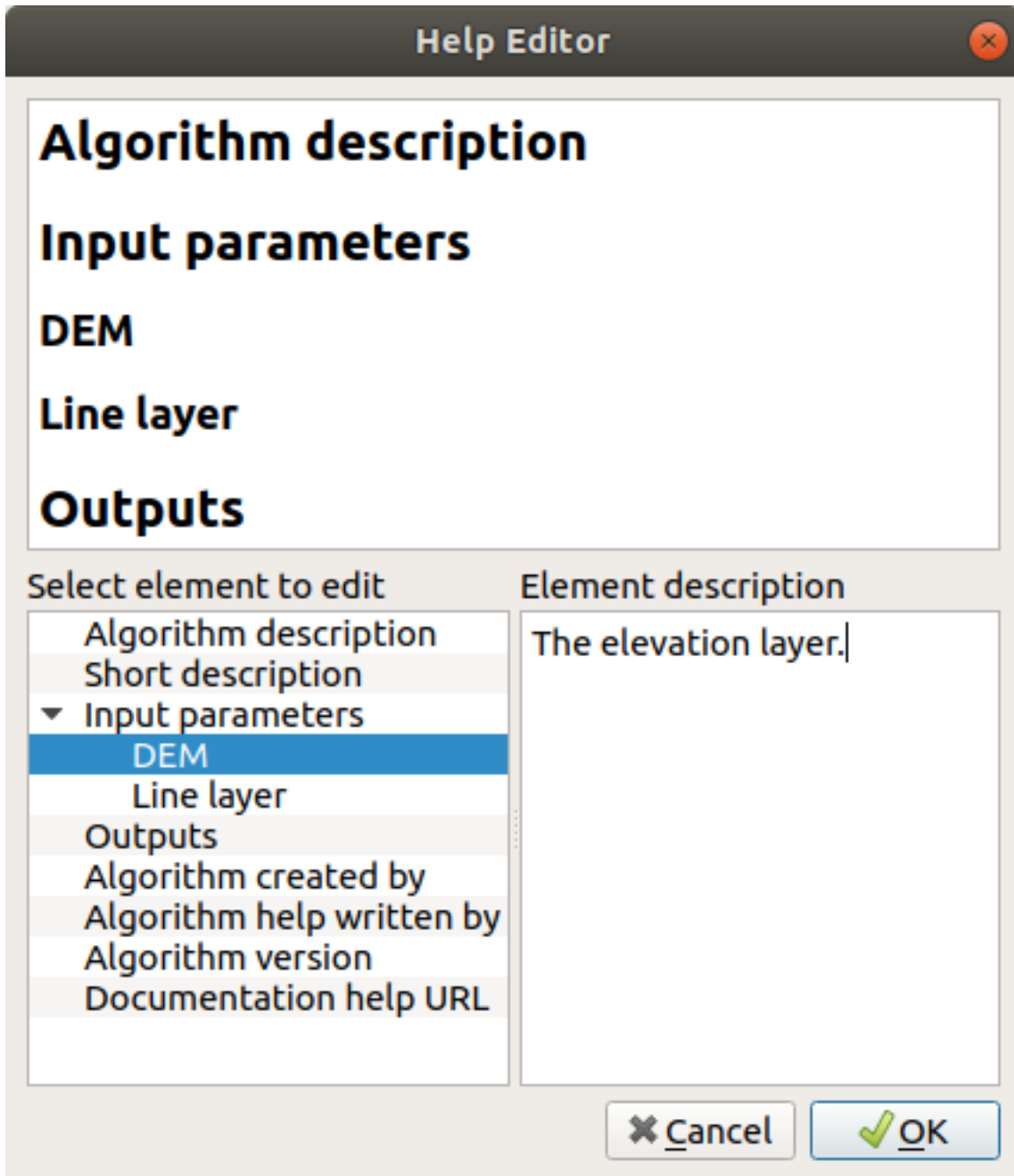


Figure 21.27: Help bewerken

21.5.6 Een model als script voor Python exporteren

Zoals we in een later hoofdstuk zullen zien kunnen algoritmen van Processing worden aangeroepen vanuit de console voor Python van QGIS en nieuwe algoritmen van Processing kunnen worden gemaakt met Python. Een snelle manier voor het maken van zo'n script voor Python is om een model te maken en dat te exporteren als bestand voor Python.

Klik, om dat te doen, op de naam van het model in de Toolbox van Processing en kies *Model als algoritme voor Python exporteren...*

21.5.7 Over beschikbare algoritmen

You might notice that some algorithms that can be executed from the toolbox do not appear in the list of available algorithms when you are designing a model. To be included in a model, an algorithm must have the correct semantic. If an algorithm does not have such a well-defined semantic (for instance, if the number of output layers cannot be known in advance), then it is not possible to use it within a model, and it will not appear in the list of algorithms that you can find in the modeler dialog.

21.6 De interface Batch-processing

21.6.1 Introductie

Alle algoritmen (inclusief modellen) kunnen worden uitgevoerd als een batch-proces. Dat is, zij kunnen niet slechts met één enkele set van invoer worden uitgevoerd, maar met meerdere daarvan, het algoritme net zo vaak uitvoerende als nodig is. Dit is handig bij het verwerken van grote hoeveelheden gegevens, omdat het niet nodig is het algoritme vele keren vanuit de Toolbox te starten.

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.

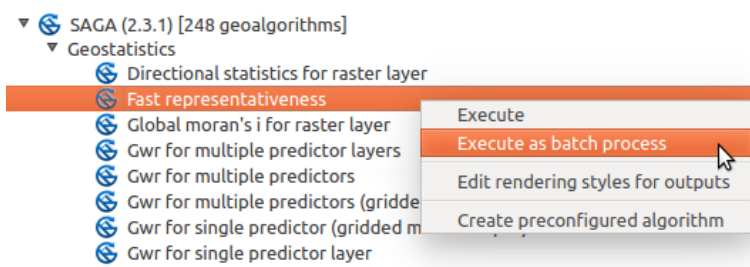


Figure 21.28: Batch-proces met rechtsklikken

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...*

21.6.2 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.

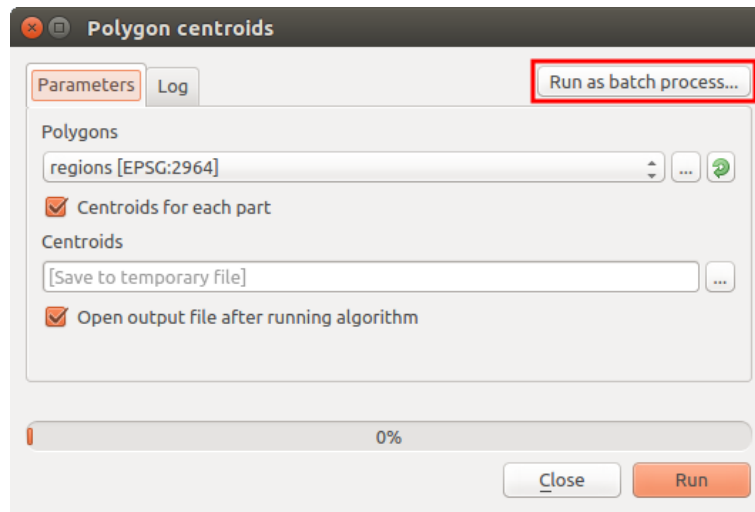


Figure 21.29: Batch-proces vanuit dialoogvenster van algoritme

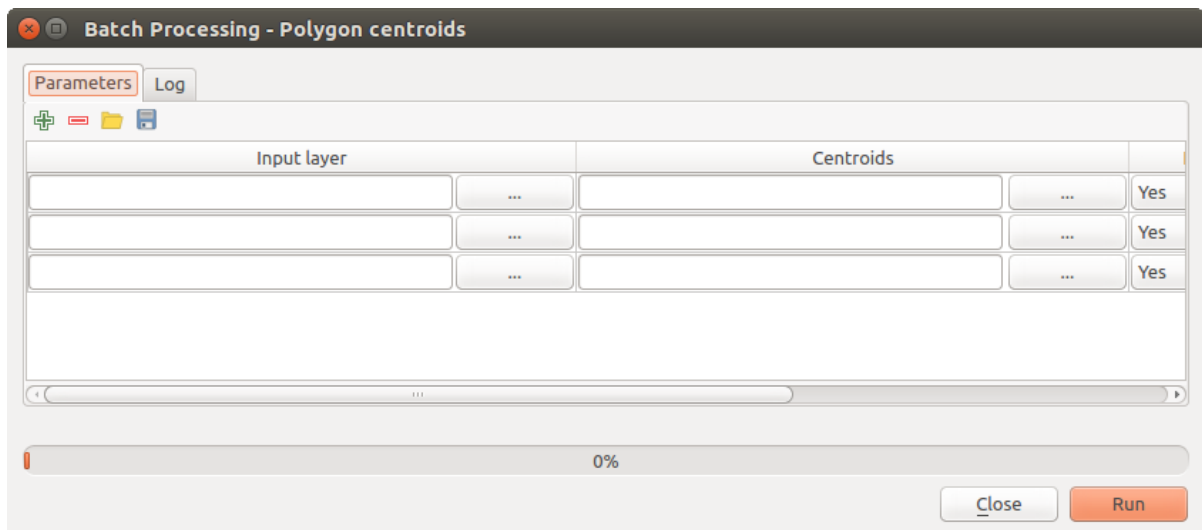


Figure 21.30: In batch verwerken

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.

21.6.3 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.

Bestandsnamen voor objecten van invoergegevens worden gevuld door ze direct in te typen of, meer eenvoudiger, door te klikken op de knop ... aan de rechterkant van de cel, wat een contextmenu met twee opties zal weergeven: één voor het selecteren van de momenteel geopende lagen en een andere om uit het bestandssysteem te selecteren. Deze tweede optie zal, indien geselecteerd, een normaal dialoogvenster voor het kiezen van bestanden weergeven. Meerdere bestanden kunnen in één keer worden geselecteerd. Als de parameters voor de invoer één enkele gegevensobject vertegenwoordigen en verscheidene bestanden zijn geselecteerd, zal elk daarvan worden vermeld in een afzonderlijke rij, waarbij, indien nodig, nieuwe worden toegevoegd. Als de parameter een meervoudige invoer vertegenwoordigt, zullen alle geselecteerde bestanden worden vermeld in één enkele cel, gescheiden door puntkomma's (;).

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).

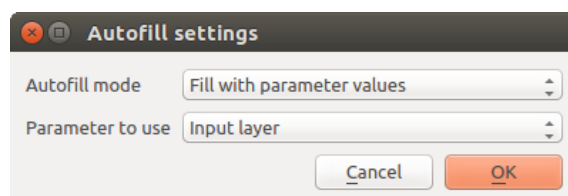


Figure 21.31: Opslaan Batch-proces

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 inspanningen 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.

21.6.4 Uitvoeren van het batch-proces

Klik eenvoudigweg op *OK* om het batch-proces uit te voeren als u alle noodzakelijke waarden hebt ingevuld. De voortgang van de globale taak voor de batch zal worden weergegeven in de voortgangsbalk aan de onderzijde van het dialoogvenster.

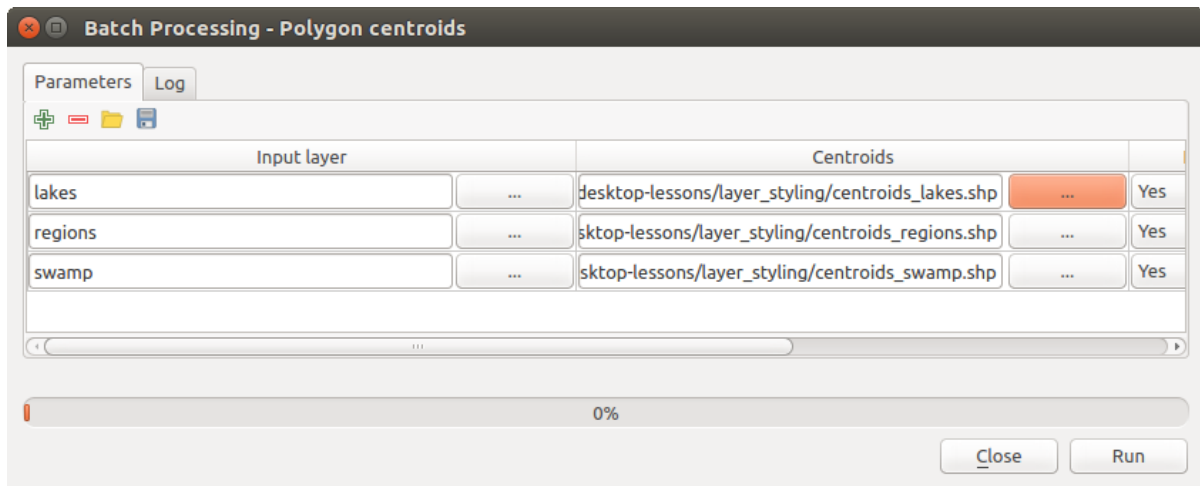


Figure 21.32: Batch-proces bestandspad

21.7 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.

Er is geen console voor Processing in QGIS, maar alle opdrachten voor Processing zijn in plaats daarvan beschikbaar vanuit de in QGIS ingebouwde *console voor Python*. Dat betekent dat u die opdrachten in uw werk op de console kunt inpassen en algoritmen van Processing kunt verbinden aan alle andere mogelijkheden (inclusief methoden uit de API van QGIS) die van daaruit beschikbaar zijn.

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.

21.7.1 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
```

Wel, er is in de basis slechts één (interessant) ding dat u daarmee kunt doen vanaf de console: een algoritme uitvoeren. Dat wordt gedaan met de methode `run`, die de naam van het uit te voeren algoritme als zijn eerste parameter opneemt, en dan een variabel aantal aanvullende parameters, afhankelijk van de vereisten van het algoritme. Dus het eerste wat u moet weten is de naam van het uit te voeren algoritme. Dat is niet de naam die u ziet in de Toolbox, maar eerder een unieke naam voor de opdrachtregel. U kunt het `processingRegistry` gebruiken om de juiste naam voor uw algoritme te zoeken. Typ de volgende regel in uw console:

```
>>> for alg in QgsApplication.processingRegistry().algorithms():
    print(alg.id(), "->", alg.displayName())
```

U zult iets als dit zien (met enkele extra toegevoegde streepjes om de leesbaarheid te vergroten).

```

3d:tessellate -----> Tessellate
gdal:aspect -----> Aspect
gdal:assignprojection -----> Assign projection
gdal:bufferectors -----> Buffer vectors
gdal:buildvirtualraster -----> Build Virtual Raster
gdal:cliprasterbyextent -----> Clip raster by extent
gdal:cliprasterbymasklayer -> Clip raster by mask layer
gdal:clipvectorbyextent -----> Clip vector by extent
gdal:clipvectorbypolygon ----> Clip vector by mask layer
gdal:colorrelief -----> Color relief
gdal:contour -----> Contour
gdal:convertformat -----> Convert format
gdal:dissolve -----> Dissolve
...

```

Dat is een lijst met alle ID's voor beschikbare algoritmen, gesorteerd op naam van de provider en naam van het algoritme, samen met hun corresponderende namen.

Als u eenmaal de naam voor de opdrachtregel van het algoritme kent, is het volgende om te bepalen wat de juiste syntaxis is om het uit te voeren. Dat betekent weten welke parameters nodig zijn bij het aanroepen van de methode `run()`.

Er bestaat een methode om een algoritme in detail te beschrijven, die kan worden gebruikt om een lijst van de parameters te verkrijgen die een algoritme vereist en de soorten uitvoer die het zal maken. U kunt de methode `algorithmHelp(id_van_het_algoritme)` gebruiken om deze informatie te krijgen. Gebruik het ID van het algoritme, niet de volledige beschrijvende naam.

De methode aanroepen met `native:buffer` als parameter (`qgis:buffer` is een alias voor `native:buffer` en zal ook werken), geeft u de volgende beschrijving:

```

>>> processing.algorithmHelp("native:buffer")
Buffer (native:buffer)

This algorithm computes a buffer area for all the features in an
input layer, using a fixed or dynamic distance.

The segments parameter controls the number of line segments to
use to approximate a quarter circle when creating rounded
offsets.

The end cap style parameter controls how line endings are handled
in the buffer.

The join style parameter specifies whether round, miter or
beveled joins should be used when offsetting corners in a line.

The miter limit parameter is only applicable for miter join
styles, and controls the maximum distance from the offset curve
to use when creating a mitered join.

-----
Input parameters
-----

INPUT: Input layer

    Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSource

    Accepted data types:
        - str: layer ID
        - str: layer name
        - str: layer source

```

- QgsProcessingFeatureSourceDefinition
- QgsProperty
- QgsVectorLayer

DISTANCE: Distance

Parameter type: QgsProcessingParameterDistance

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

SEGMENTS: Segments

Parameter type: QgsProcessingParameterNumber

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

END_CAP_STYLE: End cap style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:

- 0: Round
- 1: Flat
- 2: Square

Accepted data types:

- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

JOIN_STYLE: Join style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum

Available values:

- 0: Round
- 1: Miter
- 2: Bevel

Accepted data types:

- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

MITER_LIMIT: Miter limit

Parameter type: QgsProcessingParameterNumber

Accepted data types:

- int
- float
- QgsProperty

DISSOLVE: Dissolve result

Parameter type: QgsProcessingParameterBoolean

```

Accepted data types:
- bool
- int
- str
- QgsProperty

OUTPUT: Buffered

Parameter type: QgsProcessingParameterFeatureSink

Accepted data types:
- str: destination vector file, e.g. 'd:/test.shp'
- str: 'memory:' to store result in temporary memory layer
- str: using vector provider ID prefix and destination URI,
      e.g. 'postgres:...' to store result in PostGIS table
- QgsProcessingOutputLayerDefinition
- QgsProperty

-----
Outputs
-----

OUTPUT: <QgsProcessingOutputVectorLayer>
        Buffered
    
```

Nu heeft u alles wat u nodig heeft om een algoritme uit te voeren. Zoals we al eerder hebben verteld kunnen algoritmen worden uitgevoerd met: `run()`. De syntaxis ervan is als volgt:

```
>>> processing.run(name_of_the_algorithm, parameters)
```

Waar parameters een woordenboek van parameters is dat afhankelijk is van het algoritme dat u wilt uitvoeren, en is exact de lijst die de methode `algorithmHelp()` u geeft.

```
>>> processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
    'DISTANCE': 100.0,
    'SEGMENTS': 10,
    'DISSOLVE': True,
    'END_CAP_STYLE': 0,
    'JOIN_STYLE': 0,
    'MITER_LIMIT': 10,
    'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
```

Wanneer een parameter optioneel is en u wilt hem niet gebruiken, neem die dan niet op in het woordenboek.

Wanneer een parameter niet gespecificeerd is zal de standaard waarde worden gebruikt.

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 of Table. Gebruik eenvoudigweg een tekenreeks met de naam die het te gebruiken gegevensobject identificeert (de naam die het heeft in de inhoudsopgave van QGIS) of een bestandsnaam (als de betreffende laag niet is geopend, hij zal worden geopend, maar niet worden toegevoegd aan het kaartvenster). Als u een instantie van een object van QGIS heeft dat de laag vertegenwoordigt, kunt u die ook doorgeven als parameter.
- Enumeration. Als een algoritme een parameter voor enumeratie heeft moet de waarde van die parameter worden ingevuld met een waarde integer. U kunt de opdracht `algorithmHelp()` gebruiken om de beschikbare opties te weten te komen, zoals hierboven. Het algoritme “native.buffer” heeft bijvoorbeeld een enumeratie genaamd `JOIN_STYLE`:

```
JOIN_STYLE: Join style

Parameter type: QgsProcessingParameterEnum
```

```

Available values:
- 0: Round
- 1: Miter
- 2: Bevel

Accepted data types:
- int
- str: as string representation of int, e.g. '1'
- QgsProperty

```

In dit geval heeft de parameter drie opties. Onthoud dat de volgorde begint met nul.

- Booleaanse waarde. Gebruik *True* of *False*.
- 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.

Parameters voor invoer, zoals tekenreeksen, Booleaanse waarden of numerieke waarden hebben standaard waarden. De standaard waarde wordt gebruikt als de corresponderende parameter ontbreekt.

Typ, voor gegevensobjecten voor de uitvoer, het te gebruiken bestandspad om ze op te slaan, net zoals wordt gedaan in de Toolbox. Als het object voor de uitvoer niet is gespecificeerd zal het resultaat worden opgeslagen naar een tijdelijk bestand (of overgeslagen als het een optionele uitvoer is). De extensie van het bestand bepaalt de indeling van het bestand. Als u een extensie invoert die niet wordt ondersteund door het algoritme, zal de standaard indeling voor het bestand voor dat type uitvoer worden gebruikt en de corresponderende extensie worden toegevoegd aan het opgegeven bestandspad.

Anders dan wanneer een algoritme wordt uitgevoerd vanuit de Toolbox, wordt uitvoer niet toegevoegd aan het kaartvenster als u datzelfde algoritme uitvoert vanaf de console voor Python met `run()`, maar `runAndLoadResults()` zal dat wel doen.

De methode `run` geeft een woordenboek terug met een of meer namen voor de uitvoer (die welke worden weergegeven in de beschrijving van het algoritme) als sleutels en de bestandspaden van die uitvoer als waarden.

```

>>> myresult = processing.run("native:buffer", {'INPUT': '/data/lines.shp',
        'DISTANCE': 100.0,
        'SEGMENTS': 10,
        'DISSOLVE': True,
        'END_CAP_STYLE': 0,
        'JOIN_STYLE': 0,
        'MITER_LIMIT': 10,
        'OUTPUT': '/data/buffers.shp'})
>>> myresult['OUTPUT']
/data/buffers.shp

```

U kunt uitvoer van objecten laden door de corresponderende bestandspaden door te geven aan de methode `load()`. Of u zou `runAndLoadResults()` kunnen gebruiken in plaats van `run()` om ze onmiddellijk te laden.

21.7.2 Scripts maken en die uitvoeren vanuit de Toolbox

U kunt uw eigen algoritmen maken door de corresponderende code voor Python te schrijven. Scripts voor Processing breiden `QgsProcessingAlgorithm` uit, dus u dient een paar extra regels toe te voegen om verplichte functies te implementeren. U vindt een menu *Nieuw script maken* (blanco blad) en *Nieuw script uit sjabloon maken* (sjabloon dat de verplichte functies van `QgsProcessingAlgorithm` bevat) in het keuzemenu *Scripts* boven in de Toolbox van Processing. De Processing Script Editor zal openen en dat is waar u uw code moet schrijven. Sla het script daar vandaan op in de map `scripts` (de standaard map wanneer u het dialoogvenster (Bestand opslaan opent) met de extensie `.py` zou het corresponderende algoritme moeten maken.

De naam van het algoritme (die welke u zult zien in de Toolbox) wordt gedefinieerd in de code.

Laten we eens kijken naar de volgende code, die een algoritme voor Processing definieert die een bewerking voor een buffer uitvoert met een door de gebruiker gedefinieerde afstand voor de buffer op een vectorlaag die is gespecificeerd door de gebruiker, na eerste de laag afgevlakt te hebben.

```

from qgis.core import (QgsProcessingAlgorithm,
                      QgsProcessingParameterNumber,
                      QgsProcessingParameterFeatureSource,
                      QgsProcessingParameterFeatureSink)

import processing

class algTest(QgsProcessingAlgorithm):
    INPUT_BUFFERDIST = 'BUFFERDIST'
    OUTPUT_BUFFER = 'OUTPUT_BUFFER'
    INPUT_VECTOR = 'INPUT_VECTOR'

    def __init__(self):
        super().__init__()

    def name(self):
        return "algTest"

    def displayName(self):
        return "algTest script"

    def createInstance(self):
        return type(self)()

    def initAlgorithm(self, config=None):
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSource(
            self.INPUT_VECTOR, "Input vector"))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterNumber(
            self.INPUT_BUFFERDIST, "Buffer distance",
            QgsProcessingParameterNumber.Double,
            100.0))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink(
            self.OUTPUT_BUFFER, "Output buffer"))

    def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
        #DO SOMETHING
        algresult = processing.run("native:smoothgeometry",
            {'INPUT': parameters[self.INPUT_VECTOR],
             'ITERATIONS':2,
             'OFFSET':0.25,
             'MAX_ANGLE':180,
             'OUTPUT': 'memory:'},
            context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
        smoothed = algresult['OUTPUT']
        algresult = processing.run('native:buffer',
            {'INPUT': smoothed,
             'DISTANCE': parameters[self.INPUT_BUFFERDIST],

```

```

'SEGMENTS': 5,
'END_CAP_STYLE': 0,
'JOIN_STYLE': 0,
'MITER_LIMIT': 10,
'DISSOLVE': True,
'OUTPUT': parameters[self.OUTPUT_BUFFER]},
context=context, feedback=feedback, is_child_algorithm=True)
buffered = algresult['OUTPUT']
return {self.OUTPUT_BUFFER: buffered}

```

Na de nodige import zijn de volgende functies voor `QgsProcessingAlgorithm` gespecificeerd:

- `name`: Het ID van het algoritme (kleine letters).
- `displayName`: Een door mensen te lezen naam voor het algoritme.
- `createInstance`: Maak een nieuwe instance van de klasse van het algoritme.
- `initAlgorithm`: Configureer de `parameterDefinitions` en `outputDefinitions`.

Hier beschrijft u de parameters en uitvoer van het algoritme. In dit geval een bronobject voor de invoer, een afvoer voor het object voor het resultaat en een getal voor de afstand van de buffer.

- `processAlgorithm`: Voer het werk uit.

Hier voeren we eerst het algoritme `smoothgeometry` uit om de geometrie af te vlakken en dan voeren we het algoritme `buffer` uit op de afgevlakte uitvoer. We moeten een dummy-functie voor de parameter `onFinish` voor `run` maken om algoritmes te kunnen uitvoeren vanuit andere algoritmes. Dat is de functie `no_post_process`. U kunt zien hoe de parameters voor invoer en uitvoer worden gebruikt als parameters voor de algoritmes `smoothgeometry` en `buffer`.

Er zijn een aantal verschillende typen parameter beschikbaar voor in- en uitvoer. Hieronder staat een alfabetisch gesorteerde lijst:

- `QgsProcessingParameterBand`
- `QgsProcessingParameterBoolean`
- `QgsProcessingParameterCrs`
- `QgsProcessingParameterDistance`
- `QgsProcessingParameterEnum`
- `QgsProcessingParameterExpression`
- `QgsProcessingParameterExtent`
- `QgsProcessingParameterFeatureSink`
- `QgsProcessingParameterFeatureSource`
- `QgsProcessingParameterField` - Een veld in de attributentabel van een vectorlaag. De naam van de laag moet worden gespecificeerd.
- `QgsProcessingParameterFile`
- `QgsProcessingParameterFileDestination`
- `QgsProcessingParameterFolderDestination`
- `QgsProcessingParameterMapLayer`
- `QgsProcessingParameterMatrix`
- `QgsProcessingParameterMultipleLayers`
- `QgsProcessingParameterNumber`
- `QgsProcessingParameterPoint`

- `QgsProcessingParameterRange`
- `QgsProcessingParameterRasterDestination`
- `QgsProcessingParameterRasterLayer`
- `QgsProcessingParameterString`
- `QgsProcessingParameterVectorDestination`
- `QgsProcessingParameterVectorLayer`

De eerste parameter naar de constructeurs is de naam van de parameter, en de tweede is de beschrijving van de parameter (voor de gebruikersinterface). De rest van de parameters voor constructie zijn specifiek voor het type parameter.

De invoer kan worden omgezet naar klassen voor QGIS classes met de functies `parameterAs` van `QgsProcessingAlgorithm`. Bijvoorbeeld om het opgegeven getal voor de afstand van de buffer te krijgen als een `double`:

```
self.parameterAsDouble(parameters, self.INPUT_BUFFERDIST, context).
```

De functie `processAlgorithm` zou een woordenboek moeten teruggeven dat waarden bevat voor elke uitvoer die wordt gedefinieerd door het algoritme. Dat maakt het mogelijk om toegang te krijgen tot deze uitvoer vanuit andere algoritmen, inclusief andere algoritmen die in hetzelfde model zijn opgenomen.

Zich goed gedragende algoritmen zouden net zoveel uitvoeren definiëren en teruggeven als zin hebben. Niet-object uitvoer, zoals getallen en tekenreeksen, zijn zeer nuttig bij het uitvoeren van uw algoritme als deel van een groter model, omdat deze waarden kunnen worden gebruikt als parameters voor invoer voor opvolgende algoritmen in het model. Overweeg het toevoegen van numerieke uitvoer voor dingen als het aantal verwerkte objecten, het aantal ongeldige objecten dat werd tegengekomen, het aantal uitgevoerde objecten, etc. Hoe meer uitvoer u teruggeeft des te nuttiger uw algoritme wordt!

Terugkoppeling

Het object `feedback` dat wordt doorgegeven aan `processAlgorithm` zou moeten worden gebruikt voor terugkoppeling van/interactie met de gebruiker. U kunt de functie `setProgress` van het object `feedback` gebruiken om de voortgangsbalk (0 tot 100) bij te werken om de gebruiker over de voortgang van het algoritme te informeren. Dit is bijzonder nuttig als uw algoritme veel tijd nodig heeft om te voltooien.

Het object `feedback` verschaft een methode `isCanceled` die zou moeten worden gemonitord om annuleren van het algoritme door de gebruiker in te schakelen. De methode `pushInfo` van `feedback` kan worden gebruikt om informatie naar de gebruiker te verzenden, en `reportError` is handig voor het pushen van niet-fatale fouten naar gebruikers.

Algoritmen zouden andere vormen van het verschaffen van terugkoppeling aan gebruikers moeten vermijden, zoals afdrukken van argumenten of loggen naar `QgsMessageLog`, en zouden in plaats daarvan altijd het object `feedback` moeten gebruiken. Dat maakt uitgebreide logging voor het algoritme mogelijk, en is ook thread-veilig (wat belangrijk is omdat algoritmen gewoonlijk worden uitgevoerd in ene thread op de achtergrond).

Fouten afhandelen

Als uw algoritme een fout tegenkomt die verhindert dat het wordt uitgevoerd, zoals ongeldige waarden voor invoer of een andere voorwaarde waardoor het niet wil of kan herstellen, dan zou u een `QgsProcessingException` moeten opwerpen. Bijv.:

```
if feature['value'] < 20:
    raise QgsProcessingException('Invalid input value {}, must be >= 20'.
    ↪format(feature['value']))
```

Probeer het opwerpen van een `QgsProcessingException` voor niet-fatale fouten te voorkomen (bijv. als een object een geometrie null heeft), en rapporteer in plaats daarvan deze fouten via `feedback.reportError()`

en sla het object over. Dat helpt bij het “model-vriendelijk” maken van uw algoritme, omdat het het stopzetten van de uitvoering van een geheel algoritme vermijdt als een niet-fatale fout wordt tegengekomen.

Documenteren van uw scripts

In het geval van modellen kunt u aanvullende documentatie voor uw scripts maken om uit te leggen wat zij doen en hoe zij werken.

`QgsProcessingAlgorithm` verschaft de functies `helpString`, `shortHelpString` en `helpUrl` voor dat doel. Specificeer / overschrijf deze om meer hulp te geven aan de gebruiker.

`shortDescription` wordt gebruikt in de helptip wanneer over het algoritme in de Toolbox wordt gegaan.

21.7.3 Haken voor vóór- en na-uitvoering van scripts

Scripts kunnen ook worden gebruikt als haken om voor pre- en post-uitvoering die respectievelijk worden uitgevoerd vóórdat of nadat een algoritme is uitgevoerd. Dit kan worden gebruikt om taken te automatiseren die zouden moeten worden uitgevoerd wanneer een algoritme wordt uitgevoerd.

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 de groep *Algemeen* van het dialoogvenster Opties van Processing vindt u twee items genaamd *Vóór-uitvoering script* en *Na-uitvoering script* waar de bestandsnamen van de uit te voeren scripts in elk geval kunnen worden ingevoerd.

21.8 Nieuwe algoritmen voor Processing schrijven als scripts voor Python

In QGIS 3.4 is de enige manier om algoritmes voor Processing met behulp van Python te schrijven is om de klasse `QgsProcessingAlgorithm` uit te breiden.

In QGIS kunt u *Nieuw script maken* in het menu *Scripts* boven in de *Processing Toolbox* gebruiken om de *Processing Script bewerken* te openen waar u uw code kunt schrijven. U kunt, om de taak te vereenvoudigen, beginnen met een sjabloon voor een script door *Nieuw script uit sjabloon maken* uit hetzelfde menu te gebruiken. Dat opent een sjabloon dat `QgsProcessingAlgorithm` uitbreidt.

Als u het script opslaat in de map `scripts` (de standaard locatie) met de extensie `.py`, zal het algoritme beschikbaar komen in de *Processing Toolbox*.

21.8.1 QgsProcessingAlgorithm uitbreiden

De volgende code

1. neemt een vectorlaag als invoer
2. telt het aantal objecten
3. doet een bewerking voor een buffer
4. maakt een rasterlaag als resultaat van de bewerking voor de buffer
5. geeft de laag voor de buffer, de rasterlaag en het aantal objecten terug

```
from qgis.PyQt.QtCore import QApplication
from qgis.core import (QgsProcessing,
                       QgsProcessingAlgorithm,
                       QgsProcessingException,
                       QgsProcessingOutputNumber,
```

```
        QgsProcessingParameterDistance,
        QgsProcessingParameterFeatureSource,
        QgsProcessingParameterVectorDestination,
        QgsProcessingParameterRasterDestination)

import processing

class ExampleProcessingAlgorithm(QgsProcessingAlgorithm):
    """
    This is an example algorithm that takes a vector layer,
    creates some new layers and returns some results.
    """

    def tr(self, string):
        """
        Returns a translatable string with the self.tr() function.
        """
        return QApplication.translate('Processing', string)

    def createInstance(self):
        # Must return a new copy of your algorithm.
        return ExampleProcessingAlgorithm()

    def name(self):
        """
        Returns the unique algorithm name.
        """
        return 'bufferrasterextend'

    def displayName(self):
        """
        Returns the translated algorithm name.
        """
        return self.tr('Buffer and export to raster (extend)')

    def group(self):
        """
        Returns the name of the group this algorithm belongs to.
        """
        return self.tr('Example scripts')

    def groupId(self):
        """
        Returns the unique ID of the group this algorithm belongs
        to.
        """
        return 'examplescripts'

    def shortHelpString(self):
        """
        Returns a localised short help string for the algorithm.
        """
        return self.tr('Example algorithm short description')

    def initAlgorithm(self, config=None):
        """
        Here we define the inputs and outputs of the algorithm.
        """
        # 'INPUT' is the recommended name for the main input
        # parameter.
        self.addParameter(
            QgsProcessingParameterFeatureSource(
                'INPUT',
```

```

        self.tr('Input vector layer'),
        types=[QgsProcessing.TypeVectorAnyGeometry]
    )
)
self.addParameter(
    QgsProcessingParameterVectorDestination(
        'BUFFER_OUTPUT',
        self.tr('Buffer output'),
    )
)
# 'OUTPUT' is the recommended name for the main output
# parameter.
self.addParameter(
    QgsProcessingParameterRasterDestination(
        'OUTPUT',
        self.tr('Raster output')
    )
)
self.addParameter(
    QgsProcessingParameterDistance(
        'BUFFERDIST',
        self.tr('BUFFERDIST'),
        defaultValue = 1.0,
        # Make distance units match the INPUT layer units:
        parentParameterName='INPUT'
    )
)
self.addParameter(
    QgsProcessingParameterDistance(
        'CELLSIZE',
        self.tr('CELLSIZE'),
        defaultValue = 10.0,
        parentParameterName='INPUT'
    )
)
self.addOutput(
    QgsProcessingOutputNumber(
        'NUMBEROFFEATURES',
        self.tr('Number of features processed')
    )
)

def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
    """
    Here is where the processing itself takes place.
    """
    # First, we get the count of features from the INPUT layer.
    # This layer is defined as a QgsProcessingParameterFeatureSource
    # parameter, so it is retrieved by calling
    # self.parameterAsSource.
    input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters,
                                                'INPUT',
                                                context)

    numfeatures = input_featuresource.featureCount()

    # Retrieve the buffer distance and raster cell size numeric
    # values. Since these are numeric values, they are retrieved
    # using self.parameterAsDouble.
    bufferdist = self.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
                                        context)
    rastercellsize = self.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
                                            context)

    if feedback.isCanceled():

```

```

    return {}
    buffer_result = processing.run(
        'native:buffer',
        {
            # Here we pass on the original parameter values of INPUT
            # and BUFFER_OUTPUT to the buffer algorithm.
            'INPUT': parameters['INPUT'],
            'OUTPUT': parameters['BUFFER_OUTPUT'],
            'DISTANCE': bufferdist,
            'SEGMENTS': 10,
            'DISSOLVE': True,
            'END_CAP_STYLE': 0,
            'JOIN_STYLE': 0,
            'MITER_LIMIT': 10
        },
        # Because the buffer algorithm is being run as a step in
        # another larger algorithm, the is_child_algorithm option
        # should be set to True
        is_child_algorithm=True,
        #
        # It's important to pass on the context and feedback objects to
        # child algorithms, so that they can properly give feedback to
        # users and handle cancelation requests.
        context=context,
        feedback=feedback)

    # Check for cancelation
    if feedback.isCanceled():
        return {}

    # Run the separate rasterization algorithm using the buffer result
    # as an input.
    rasterized_result = processing.run(
        'qgis:rasterize',
        {
            # Here we pass the 'OUTPUT' value from the buffer's result
            # dictionary off to the rasterize child algorithm.
            'LAYER': buffer_result['OUTPUT'],
            'EXTENT': buffer_result['OUTPUT'],
            'MAP_UNITS_PER_PIXEL': rastercellsize,
            # Use the original parameter value.
            'OUTPUT': parameters['OUTPUT']
        },
        is_child_algorithm=True,
        context=context,
        feedback=feedback)

    if feedback.isCanceled():
        return {}

    # Return the results
    return {'OUTPUT': rasterized_result['OUTPUT'],
            'BUFFER_OUTPUT': buffer_result['OUTPUT'],
            'NUMBEROFFEATURES': numfeatures}

```

Standaard functies voor algoritmes van Processing

- **createInstance (verplicht)** Moet een nieuwe kopie van uw algoritme teruggeven. Als u de naam van de klasse wijzigt, zorg er dan voor dat u ook de hier teruggegeven waarde bijwerkt zodat die overeenkomt!
- **name (verplicht)** Geeft de unieke naam van het algoritme terug, gebruikt voor het identificeren van het algoritme.

- **displayName (verplicht)** Geeft de vertaalde naam van het algoritme terug.
- **group** Geeft de naam van de groep terug waartoe dit algoritme behoort.
- **groupId** Geeft de unieke ID van de groep terug waartoe dit algoritme behoort.
- **shortHelpString** Geeft een gelokaliseerde korte tekenreeks voor Help voor het algoritme terug.
- **initAlgorithm (verplicht)** Hier definiëren we de in- en uitvoer voor het algoritme.

INPUT en OUTPUT zijn aanbevolen namen voor de parameters voor de respectievelijke hoofdinvoer en hoofduitvoer.

Als een parameter afhankelijk is van een andere parameter, wordt `parentParameterName` gebruikt om deze relatie te specificeren (zou het veld / band van een laag of de eenheden voor afstand van een laag kunnen zijn).

- **processAlgorithm (verplicht)** Dit is waar de verwerking plaatsvindt.

Parameters worden opgehaald met behulp van functies voor speciale doelen, bijvoorbeeld `parameterAsSource` en `parameterAsDouble`.

`processing.run` kan worden gebruikt om andere algoritmes van Processing uit te voeren vanuit een algoritme van Processing. De eerste parameter is de naam van het algoritme, de tweede is een woordenboek van de parameters voor het algoritme. `is_child_algorithm` is normaal ingesteld op `True` bij het uitvoeren van een algoritme vanuit een ander algoritme. `context` en `feedback` informeert het algoritme over de omgeving waarin het moet worden uitgevoerd en het kanaal voor het communiceren met de gebruiker (opvangen verzoek tot annuleren, voortgang rapporteren, tekstuele terugkoppeling geven). Bij het gebruiken van de parameters van (ouder) algoritmes als parameters voor “kind”-algoritmes, zouden de originele waarden voor de parameter moeten worden gebruikt (bijv. `parameters['OUTPUT']`).

Het is goed gebruik om het object `feedback` te controleren op annuleren zo vaak als enigszins mogelijk is! Door dit te doen maakt het reageren op annuleren mogelijk, in plaats van gebruikers te forceren te wachten tot ongewenste verwerking optreedt.

Het algoritme zou waarden terug moeten geven voor alle waarden van de parameters voor de uitvoer die zijn gedefinieerd als een woordenboek. In dit geval zijn dat de buffer en de gerasteriseerde uitvoerlagen, en het aantal verwerkte objecten. De sleutels voor het woordenboek moeten overeen komen met de originele parameters/namen van de uitvoer.

21.8.2 Typen invoer en uitvoer voor algoritmes van Processing

Hier is de lijst van typen invoer en uitvoer die in Processing worden ondersteund, met hun overeenkomende alg decorator constanten (`algfactory.py` bevat de volledige lijst met alg constanten). Gesorteerd op naam van de klasse.

Table 21.1: Typen invoer

Klasse	Beschrijving
QgsProcessingParameterBand	Een band van een rasterlaag
QgsProcessingParameterBoolean	Een Booleaanse waarde
QgsProcessingParameterCrs	Een Coördinaten ReferentieSysteem
QgsProcessingParameterDistance	Een numerieke parameter Double voor waarden voor afstanden.
QgsProcessingParameterEnum	Een enumeratie, wat het mogelijk maakt te selecteren uit een set vooraf gedefinieerde waarden
QgsProcessingParameterExpression	Een expressie
QgsProcessingParameterExtent	Een ruimtelijk bereik gedefinieerd door xmin, xmax, ymin, ymax
QgsProcessingParameterFeatureSink	Een object afvoer
QgsProcessingParameterFeatureSource	Een object bron
QgsProcessingParameterField	Een veld in de attribuentabel van een vectorlaag
QgsProcessingParameterFile	Een bestandsnaam van een bestaand bestand
QgsProcessingParameterFileDestination	Een bestandsnaam voor een nieuw gemaakt bestand voor uitvoer
QgsProcessingParameterFolderDestination	Een map
QgsProcessingParameterMapLayer	Een kaartlaag
QgsProcessingParameterMatrix	Een matrix
QgsProcessingParameterMultipleLayers	Een set lagen
QgsProcessingParameterNumber	Een numerieke waarde
QgsProcessingParameterPoint	Een punt
QgsProcessingParameterRange	Een nummerreeks
QgsProcessingParameterRasterLayer	Een rasterlaag
QgsProcessingParameterRasterDestination	Een rasterlaag
QgsProcessingParameterString	Een teksttekenreeks
QgsProcessingParameterVectorLayer	Een vectorlaag
QgsProcessingParameterVectorDestination	Een vectorlaag

Table 21.2: Typen uitvoer

Klasse	Beschrijving
<code>QgsProcessingOutputFile</code>	Een bestandsnaam van een bestaand bestand
<code>QgsProcessingOutputFolder</code>	Een map
<code>QgsProcessingOutputHtml</code>	HTML
<code>QgsProcessingOutputLayerDefinition</code>	Een laag-definitie
<code>QgsProcessingOutputMapLayer</code>	Een kaartlaag
<code>QgsProcessingOutputMultipleLayers</code>	Een set lagen
<code>QgsProcessingOutputNumber</code>	Een numerieke waarde
<code>QgsProcessingOutputRasterLayer</code>	Een rasterlaag
<code>QgsProcessingOutputString</code>	Een teksttekenreeks
<code>QgsProcessingOutputVectorLayer</code>	Een vectorlaag

21.8.3 Uitvoer algoritme afhandelen

Wanneer u een uitvoer declareert die een laag weergeeft (raster of vector), zal het algoritme proberen het toe te voegen aan QGIS als het eenmaal voltooid is.

- Uitvoer rasterlaag: `QgsProcessingParameterRasterDestination`.
- Uitvoer vectorlaag: `QgsProcessingParameterVectorDestination`.

Dus zelfs als de methode `processing.run()` de lagen die het maakt niet toevoegt aan het huidige project van de gebruiker, zullen de twee uitvoerlagen (laag met buffer en rasterlaag) worden geladen, omdat zij zijn opgeslagen op de doelbestemming die de gebruiker heeft ingevoerd (of op tijdelijke doelbestemmingen als de gebruiker geen doelbestemming specificiert).

Als een laag wordt gemaakt als uitvoer van een algoritme, zou het ook zo moeten worden gedefinieerd. Anders zult u niet in staat zijn het algoritme op de juiste manier te gebruiken in Grafische modellen bouwen, omdat wat is gedefinieerd niet overeenkomt met wat het algoritme in werkelijkheid maakt.

U kunt tekenreeks, getallen en meer teruggeven door ze te specificeren in het woordenboek van het resultaat (zoals gedemonstreerd voor “NUMBEROFFEATURES”), maar ze zouden altijd expliciet moeten worden gedefinieerd als uitvoer vanuit uw algoritme. We propageren om algoritmen zoveel nuttige waarden als mogelijk uit te laten voeren, omdat die waardevol kunnen zijn bij later gebruik in algoritmen wanneer uw algoritme wordt gebruikt als deel van een model.

21.8.4 Communiceren met de gebruiker

Als uw algoritme er lang over doet om te worden verwerkt, is het een goed idee om de gebruiker over de voortgang te informeren. U kunt `feedback` (`QgsProcessingFeedback`) hiervoor gebruiken.

De tekst voor de voortgang en de voortgangsbalk kunnen worden bijgewerkt met behulp van twee methoden: `setProgressText(text)` en `setProgress(percent)`.

U kunt meer informatie aan de gebruiker verstrekken met behulp van `pushCommandInfo(text)`, `pushDebugInfo(text)`, `pushInfo(text)` en `reportError(text)`.

Als uw script problemen heeft, is de juiste manier om door te gaan het een uitzondering te laten opkomen van een `QgsProcessingException`. U kunt een bericht doorgeven als argument aan de constructor van de uitzondering. Processing zal zorg dragen voor de afhandeling ervan en communiceren met de gebruiker, afhankelijk van waaruit het algoritme wordt uitgevoerd (Toolbox, Grafische modellen bouwen, console van Python, ...)

21.8.5 Documenteren van uw scripts

U kunt uw scripts documenteren door het overladen van de methoden `helpString()` en `helpUrl()` van `QgsProcessingAlgorithm`.

21.8.6 Vlaggen

U kunt de methode `flags` van `QgsProcessingAlgorithm` overschrijven om QGIS meer te vertellen over uw algoritme. U kunt bijvoorbeeld QGIS vertellen dat het script moet worden verborgen in Grafische modellen bouwen, dat het kan worden geannuleerd, dat het niet veilig met threads is, en meer.

Tip: Standaard voert Processing algoritmen uit in een afzonderlijke om QGIS te kunnen laten reageren als de taak voor processing wordt uitgevoerd. Als uw algoritme regelmatig crasht, gebruikt u waarschijnlijk aanroepen naar de API die niet veilig kunnen worden uitgevoerd in een thread op de achtergrond. Probeer om de vlag `QgsProcessingAlgorithm.FlagNoThreading` terug te laten geven vanuit uit algoritmes methode `flags()` om Processing te forceren om uw algoritme in plaats daarvan in de hoofdthread uit te laten voeren.

21.8.7 Best practices voor het schrijven van algoritmen als scripts

Hier is een snelle samenvatting van ideeën om te overwegen wanneer u uw algoritmen als scripts maakt en, in het bijzonder, als u ze wilt delen met andere gebruikers van QGIS. Volgen van deze eenvoudige regels zal zorgen voor consistentie in de verschillende elementen van Processing, zoals de Toolbox, Grafische modellen bouwen of de interface voor Batch-processing.

- Laad geen resulterende lagen. Laat Processing uw resultaten afhandelen en lagen laden als dat nodig is.
- Definieer altijd de uitvoer die uw algoritme maakt.
- Geef geen berichtenvensters weer of gebruik een element van de GUI vanuit het script. Als u wilt communiceren met de gebruiker, gebruik dan de methoden van het object `feedback` (`QgsProcessingFeedback`) of werp een `QgsProcessingException` `<qgis.core.QgsProcessingException>` op.

Er zijn al heel veel algoritmen voor Processing beschikbaar in QGIS. U kunt de code vinden op https://github.com/qgis/QGIS/blob/release-3_4/python/plugins/processing/algs/qgis.

21.9 Configureren externe toepassingen

Het framework Processing kan worden uitgebreid met behulp van aanvullende toepassingen. Momenteel worden SAGA, GRASS, R, TauDEM en LAStools ondersteund (en GDAL wordt meegeleverd met QGIS). Algoritmen die afhankelijk zijn van externe toepassingen worden beheerd door hun eigen provider van algoritmen. Aanvullende providers zijn te vinden als afzonderlijke plug-ins, en worden geïnstalleerd met behulp van Plug-ins beheren en installeren van QGIS.

Dit gedeelte zal u laten zien hoe het framework Processing te configureren zodat het deze aanvullende toepassingen opneemt, en zal het enkele bijzondere mogelijkheden uitleggen van de algoritmen die op hen gebaseerd zijn. Als u het systeem eenmaal juist hebt geconfigureerd, zult u in staat zijn externe algoritmen uit te voeren vanuit elke component, zoals de Toolbox of Grafische modellen bouwen, net zoals u doet met elk ander algoritme.

Standaard zijn algoritmen, die afhankelijk zijn van een externe toepassing en niet worden meegeleverd met QGIS, niet ingeschakeld. U kunt ze inschakelen in het dialoogvenster Opties als zij al zijn geïnstalleerd op uw systeem.

21.9.1 Een opmerking voor gebruikers van Windows

Als u nog geen gevorderde gebruiker bent en u voert QGIS uit op Windows, bent u misschien niet geïnteresseerd in het lezen van de rest van dit hoofdstuk. Zorg er voor dat u QGIS op uw systeem installeert met behulp van het zelfstandige installatieprogramma. Dat zal automatisch SAGA en GRASS op uw systeem installeren en ze configureren, zodat zij vanuit QGIS kunnen worden uitgevoerd. Alle algoritmen van deze providers zullen gereed zijn om te worden uitgevoerd, zonder verdere configuratie. Als wordt geïnstalleerd met de toepassing OSGeo4W, zorg er dan voor dat u ook SAGA en GRASS selecteert om te installeren.

21.9.2 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 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 het paneel Log) om uit te zoeken wat er fout gaat.

U zou problemen kunnen ondervinden en niet in staat zijn uw werk te voltooien als u een extern algoritme aanroept met rasterlagen van GRASS als invoer. Deze lagen zullen, om deze reden, niet verschijnen als beschikbaar voor algoritmen.

U zou echter geen problemen moeten ondervinden met vectorlagen, omdat QGIS automatisch converteert vanuit de originele bestandsindeling naar een die geaccepteerd wordt door de externe toepassing vóórdat de laag daaraan wordt doorgegeven. Dit zorgt voor extra verwerkingstijd, die significant zou kunnen zijn voor zeer grote lagen, wees dus niet verbaasd als het meer tijd vergt om een laag uit een DB-verbinding te verwerken, dan voor een soortgelijke grootte vanuit een gegevensset in de indeling 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.

Alle raster- en vectorindelingen, die worden geproduceerd door QGIS, kunnen als invoerlagen worden gebruikt. 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 voor invoerlagen, als een conversie nodig is, zou dat de verwerkingstijd kunnen verhogen.

21.9.3 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 tijd voor uitvoering langer duurt.

21.9.4 SAGA

Algoritmen voor SAGA kunnen worden uitgevoerd vanuit QGIS als u SAGA hebt geïnstalleerd en u het framework Processing heeft geconfigureerd om uit te voeren bestanden van SAGA te 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 resamplen 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 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 externe toepassingen gebruiken en ze aanroepen via de opdrachtregel hebben soortgelijke opties, u zult ze dus ook op andere plaatsen in de lijst met instellingen voor Processing vinden.

21.9.5 R scripts

To enable R in Processing you need to install the **Processing R Provider** plugin and configure R for QGIS.

Configuration is done in *Provider-> R* in the *Processing* tab of *Settings-> Options*.

Depending on your operating system, you may have to use *R folder* to specify where your R binaries are located.

Notitie: On **Windows** the R executable file is normally in a folder (R-<version>) under C:\Program Files\R\. Specify the folder and **NOT** the binary!

On **Linux** you just have to make sure that the R folder is in the PATH environment variable. If R in a terminal window starts R, then you are ready to go.

After installing the **Processing R Provider** plugin, you will find some example scripts in the *Processing Toolbox*:

- *Scatterplot* runs an R function that produces a scatter plot from two numerical fields of the provided vector layer.
- *test_sf* does some operations that depend on the `sf` package and can be used to check if the R package `sf` is installed. If the package is not installed, R will try to install it (and all the packages it depends on) for you, using the *Package repository* specified in *Provider-> R* in the Processing options. The default is <http://cran.at.r-project.org/>. Installing may take some time. . .
- *test_sp* can be used to check if the R package `sp` is installed. If the package is not installed, R will try to install it for you.

If you have R configured correctly for QGIS, you should be able to run these scripts.

Adding R scripts from the QGIS collection

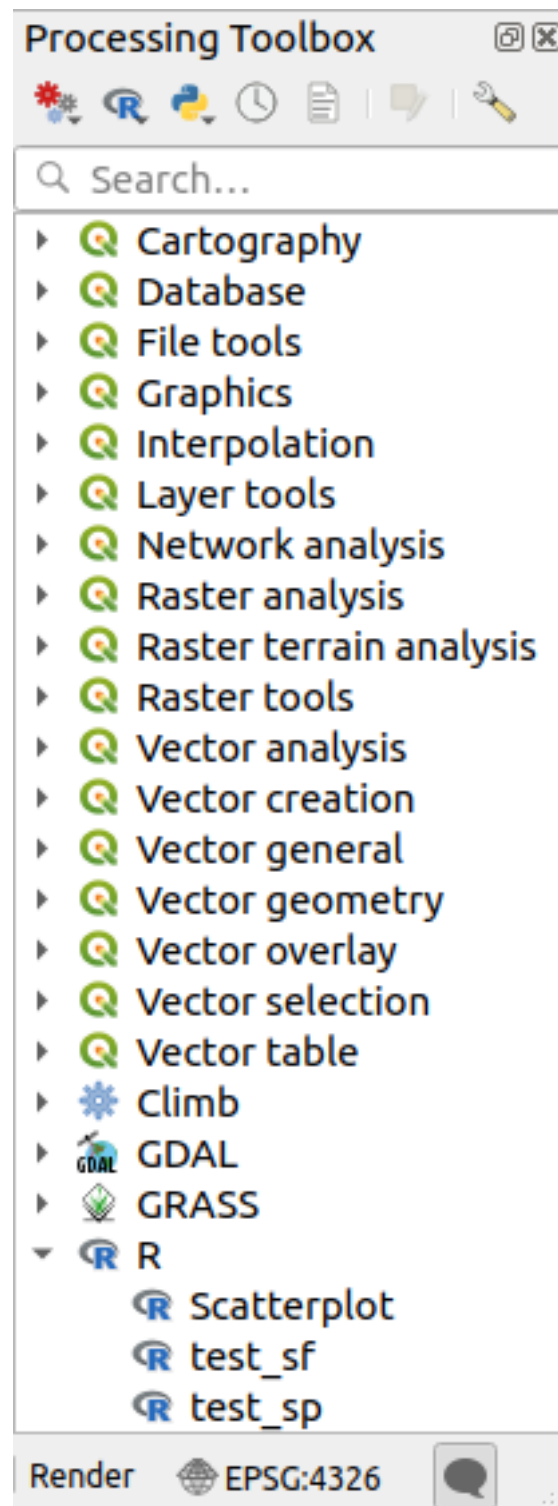
R integration in QGIS is different from that of SAGA in that there is not a predefined set of algorithms you can run (except for some example script that come with the *Processing R Provider* plugin).

A set of example R scripts is available in the QGIS Repository. Perform the following steps to load and enable them using the *QGIS Resource Sharing* plugin.

1. Add the *QGIS Resource Sharing* plugin (you may have to enable *Show also experimental plugins* in the *Plugin Manager Settings*)
2. Open it (Plugins-> Resource Sharing-> Resource Sharing)
3. Choose the *Settings* tab
4. Click *Reload repositories*
5. Choose the *All* tab
6. Select *QGIS R script collection* in the list and click on the *Install* button
7. The collection should now be listed in the *Installed* tab
8. Close the plugin
9. Open the *Processing Toolbox*, and if everything is OK, the example scripts will be present under R, in various groups (only some of the groups are expanded in the screenshot below).

The scripts at the top are the example scripts from the *Processing R Provider* plugin.

10. If, for some reason, the scripts are not available in the *Processing Toolbox*, you can try to:



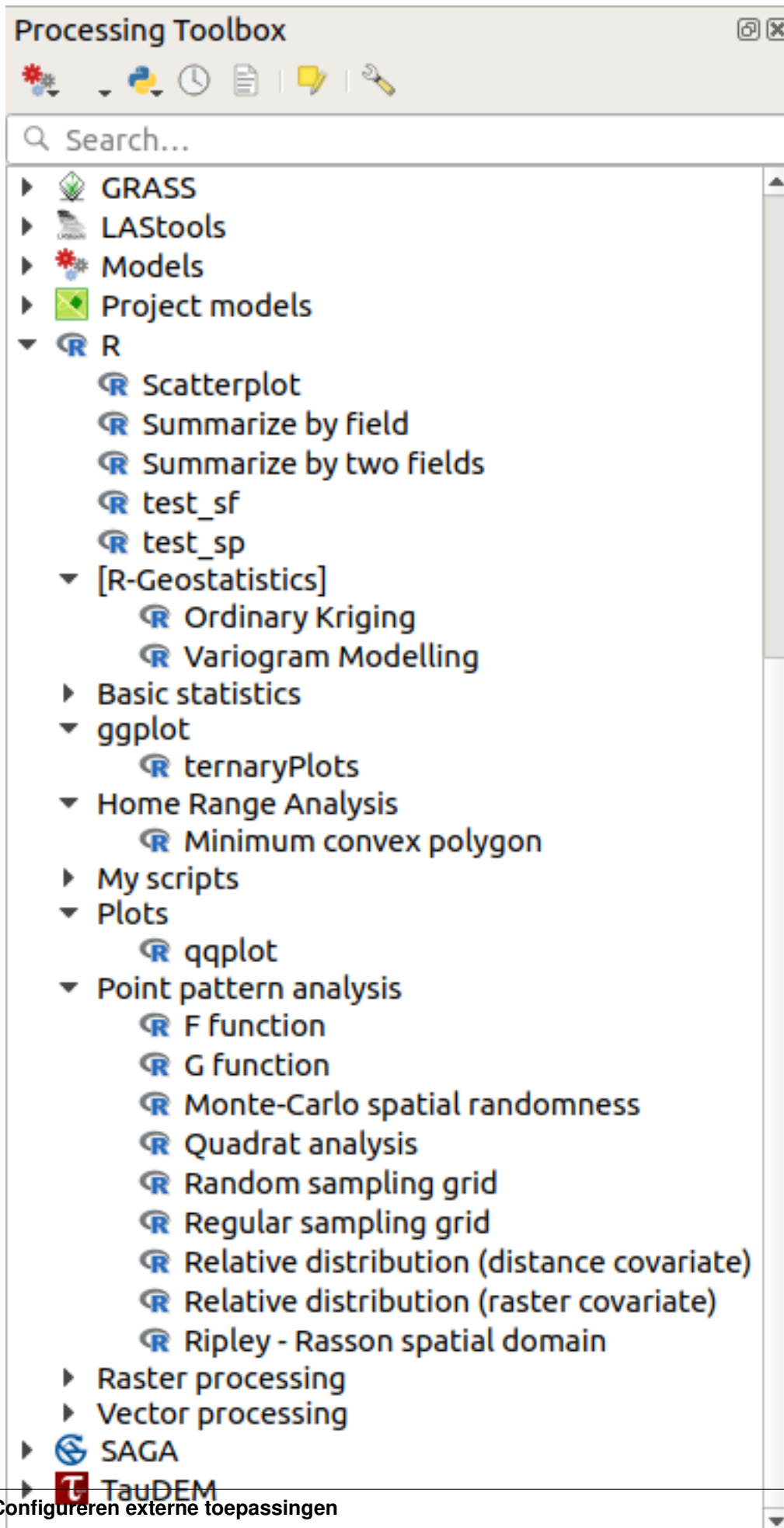


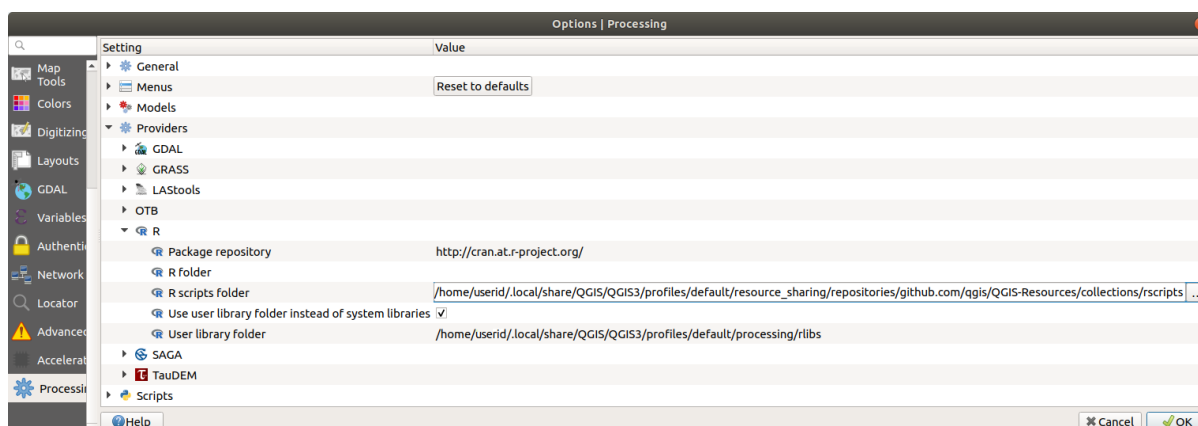
Figure 21.33: The *Processing Toolbox* with some R scripts shown

(a) Open the Processing settings (*Settings-> Options-> Processing* tab)

(b) Go to *Providers-> R-> R scripts folder*

- On Ubuntu, set the path to (or, better, include in the path):

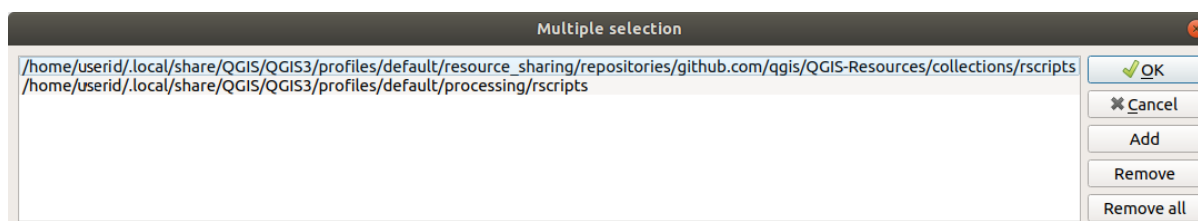
`/home/<user>/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/resource_sharing/repositories/github.com/qgis/QGIS-Resources/collections/rscripts`



- On Windows, set the path to (or, better, include in the path):

`C:\Users<user>\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\resource_sharing\repositories\github.com\qgis\QGIS-Resources\collections\rscripts`

To edit, double-click. You can then choose to just paste / type the path, or you can navigate to the directory by using the `...` button and press the *Add* button in the dialog that opens. It is possible to provide several directories here. They will be separated by a semicolon (“;”).



If you would like to get all the R scripts from the QGIS 2 on-line collection, you can select *QGIS R script collection (from QGIS 2)* instead of *QGIS R script collection*. You will probably find that scripts that depend on vector data input or output will not work.

Creating R scripts

You can write scripts and call R commands, as you would do from R. This section shows you the syntax for using R commands in QGIS, and how to use QGIS objects (layers, tables) in them.

U dient een scriptbestand te maken dat opdrachten van R uitvoert om een 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).

R script files have the extension `.rsx`, and creating them is pretty easy if you just have a basic knowledge of R syntax and R scripting. They should be stored in the R scripts folder. You can specify the folder (*R scripts folder*) in the *R* settings group in Processing settings dialog).

Let’s have a look at a very simple script file, which calls the R method `spsample` to create a random grid within the boundary of the polygons in a given polygon layer. This method belongs to the `maptools` package. Since almost all the algorithms that you might like to incorporate into QGIS will use or generate spatial data, knowledge of spatial packages like `maptools` and `sp/sf`, is necessary.

```
##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 invoer van het algoritme en de resultaten die het zal genereren.

Notitie: To find out more about how to write your own R scripts, have a look at the R Intro and the R Syntax Training Manual Chapters.

When you declare an input parameter, QGIS uses that information for two things: creating the user interface to ask the user for the value of that parameter, and creating a corresponding R variable that can later be used as R function input.

In the above example, we have declared an input of type `vector`, named `polyg`. When executing the algorithm, QGIS will open the layer selected by the user and store it in a variable named `polyg`. So, the name of a parameter is the name of the variable that we can use in R for accessing the value of that parameter (you should therefore avoid using reserved R words as parameter names).

Ruimtelijke parameters, 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.

Rasterbestanden kunnen worden gelezen met behulp van de opdracht `readGDAL()` in plaats van met `brick()` door `##userreadgdal` te specificeren.

Als u een gevorderde gebruiker bent en niet wilt dat QGIS het object maakt dat de laag vertegenwoordigt, kunt u `##passfilename` gebruiken om aan te geven dat u in plaats daarvan een tekenreeks met de bestandsnaam refereert. 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 dit script begrijpen (de eerste regel die niet begint met een opmerking in Python).

```
pts=spsample(polyg,numpoints,type="random")
```

De variabele `polyg` bevat al een object `SpatialPolygonsDataFrame`, dus kan het worden gebruikt bij het aanroepen van de methode `spsample`, net als `numpoints`, dat het aantal punten specificeert die moeten worden toegevoegd aan het gemaakte voorbeeldraster.

Omdat we al een vectoruitvoer hebben gedeclareerd, 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, dat niet kan 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` hebt gebruikt, wordt de uitvoer gemaakt met behulp van het pakket `raster` (met `writeRaster()`).

Als uw algoritme geen laag genereert, maar 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)` (om de bibliotheek `ggplot2` te laden). 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.

21.9.6 R libraries

The R script `sp_test` tries to load the R packages `sp` and `raster`.

R libraries installed when running `sf_test`

The R script `sf_test` tries to load `sf` and `raster`. If these two packages are not installed, R may try to load and install them.

The following R libraries end up in `~/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/processing/rscripts` after `sf_test` has been run from the Processing Toolbox on Ubuntu with version 2.0 of the *Processing R Provider* plugin and R 3.4.4 (*apt* package `r-base-core` only):

```
abind, askpass, assertthat, backports, base64enc, BH, bit, bit64, blob,
brew, callr, classInt, cli, colorspace, covr, crayon, crosstalk, curl,
DBI, deldir, desc, dichromat, digest, dplyr, e1071, ellipsis, evaluate,
fansi, farver, fastmap, gdtools, ggplot2, glue, goftest, gridExtra,
gtable, highr, hms, htmltools, htmlwidgets, httpuv, httr, jsonlite, knitr,
labeling, later, lazyeval, leafem, leaflet, leaflet.providers, leafpop,
leafsync, lifecycle, lwgeom, magrittr, maps, mapview, markdown, memoise,
microbenchmark, mime, munsell, odbc, openssl, pillar, pkgbuild, pkgconfig,
```


pkgload, plogr, plyr, png, polyclip, praise, prettyunits, processx, promises, ps, purrr, R6, raster, RColorBrewer, Rcpp, reshape2, rex, rgeos, rlang, rmarkdown, RPostgres, RPostgreSQL, rprojroot, RSQLite, rstudioapi, satellite, scales, sf, shiny, sourcetools, sp, spatstat, spatstat.data, spatstat.utils, stars, stringi, stringr, svglite, sys, systemfonts, tensor, testthat, tibble, tidyselect, tinytex, units, utf8, uuid, vctrs, viridis, viridisLite, webshot, withr, xfun, XML, xtable

21.9.7 GRASS

Configureren van GRASS is niet veel anders dan het configureren van SAGA. Eerst moet het pad naar de map GRASS worden gedefinieerd, maar alleen als u werkt op Windows.

Standaard probeert het framework Processing zijn verbinding naar GRASS te configureren om de distributie van GRASS te gebruiken die wordt meegeleverd met QGIS. Dit zou voor de meeste systemen zonder problemen moeten werken, maar als u problemen ondervindt, zou u de verbinding naar GRASS handmatig moeten configureren. Ook als u een andere installatie van GRASS wilt gebruiken kunt u de instelling wijzigen zodat die verwijst naar de map waar die andere versie is geïnstalleerd. GRASS 7 is nodig om de algoritmen juist te laten werken.

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 terminalvenster.

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.

21.9.8 LAStools

Voor het gebruiken van **LAStools** in QGIS, moet u LAStools downloaden en installeren op uw computer en de plug-in LAStools installeren (beschikbaar in de officiële opslagplaats) in QGIS.

Op platformen voor Linux zult u **Wine** nodig hebben om enkele van de gereedschappen uit te kunnen voeren.

LAStools wordt geactiveerd en geconfigureerd in de opties voor Processing (*Extra* → *Opties*, tab *Processing, Providers* → *LAStools*), waar u de locatie van the location of LAStools (*map LAStools*) en Wine (*map Wine*) kunt specificeren. Op Ubuntu is de standaard map voor Wine `/usr/bin`.

22.1 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.

22.1.1 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**.

De meeste externe plug-ins worden momenteel in Python geschreven. Zij worden ofwel opgeslagen in de ‘Officiële’ QGIS Repository op <https://plugins.qgis.org/plugins/> of in externe opslagplaatsen en worden onderhouden door de individuele auteurs. Gedetailleerde documentatie over het gebruik, minimale versie van QGIS, thuispagina, auteurs en andere belangrijke informatie wordt verschaft voor de ‘Officiële’ opslagplaats. Voor andere externe opslagplaatsen zou documentatie beschikbaar kunnen zijn in de externe plug-ins zelf. Over het algemeen is documentatie voor externe plug-ins niet opgenomen in deze handleiding.

Ga, om een plug-in te installeren of te activeren, naar het menu *Plug-ins* en selecteer  *Plug-ins beheren en installeren...* Geïnstalleerde externe plug-ins van Python worden geplaatst in de map `python/plugins` van het pad van het actieve *gebruikersprofiel*.


Paden naar aangepaste bibliotheken voor plug-ins voor C++ mogen ook worden toegevoegd onder *Extra* → *Opties* → *Systeem*.

Notitie: Overeenkomstig de *instellingen van Plug-ins beheren en installeren*, kan de hoofdinterface van QGIS een pictogram weergeven aan de rechterzijde van de statusbalk om u te informeren dat er updates zijn voor uw geïnstalleerde plug-ins of dat er nieuwe plug-ins beschikbaar zijn.


22.1.2 Het dialoogvenster Plug-ins

De tabs in het dialoogvenster Plug-ins stellen de gebruiker op verschillende manieren in staat plug-ins te installeren, te deïnstalleren en bij te werken. Voor elke plug-in worden enkele metadata weergegeven in het rechter paneel:

- 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

Boven in het dialoogvenster helpt een functie *Zoeken* u te zoeken naar een plug-in met behulp van informatie uit metadata (auteur, naam, omschrijving...). Het is beschikbaar op nagenoeg elke tab (behalve  *Extra*).

De tab Extra

De tab  *Extra* is de belangrijkste plaats waar u kunt configureren welke plug-ins mogen worden weergegeven in uw toepassing. U kunt de volgende opties gebruiken:


- *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.

Standaard verschaft QGIS u zijn officiële opslagplaats voor plug-ins met de URL <https://plugins.qgis.org/plugins/plugins.xml?qgis=3.0> (in het geval van QGIS 3.0) in het gedeelte *Plugin repositories*. Klik, om externe opslagplaatsen van auteurs toe te voegen, op *Toevoegen...* en vul in het formulier *Plug-in opslagplaatsen* een naam en de URL in. De URL mag van de types protocol `http://` of `file://` zijn.

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*.

Als u één of meer van de toegevoegde opslagplaatsen niet meer wilt, kunnen zij worden uitgeschakeld op de tab *Extra* via de knop *Bewerken...*, of volledig worden verwijderd met de knop *Verwijderen*.

De tab Alles

Op de tab  *Alles* worden alle beschikbare plug-ins vermeld, inclusief die voor de bron en externe plug-ins. Gebruik *Alles opwaarderen* om te zoeken naar nieuwe versies van de plug-ins. Verder kunt u *Plug-in installeren* gebruiken als een plug-in is vermeld maar niet is geïnstalleerd en *Plug-in deïnstalleren* als ook *Plug-in opnieuw installeren*, als een plug-in is geïnstalleerd. Een geïnstalleerde plug-in kan tijdelijk worden in-/uitgeschakeld met behulp van het keuzevak.

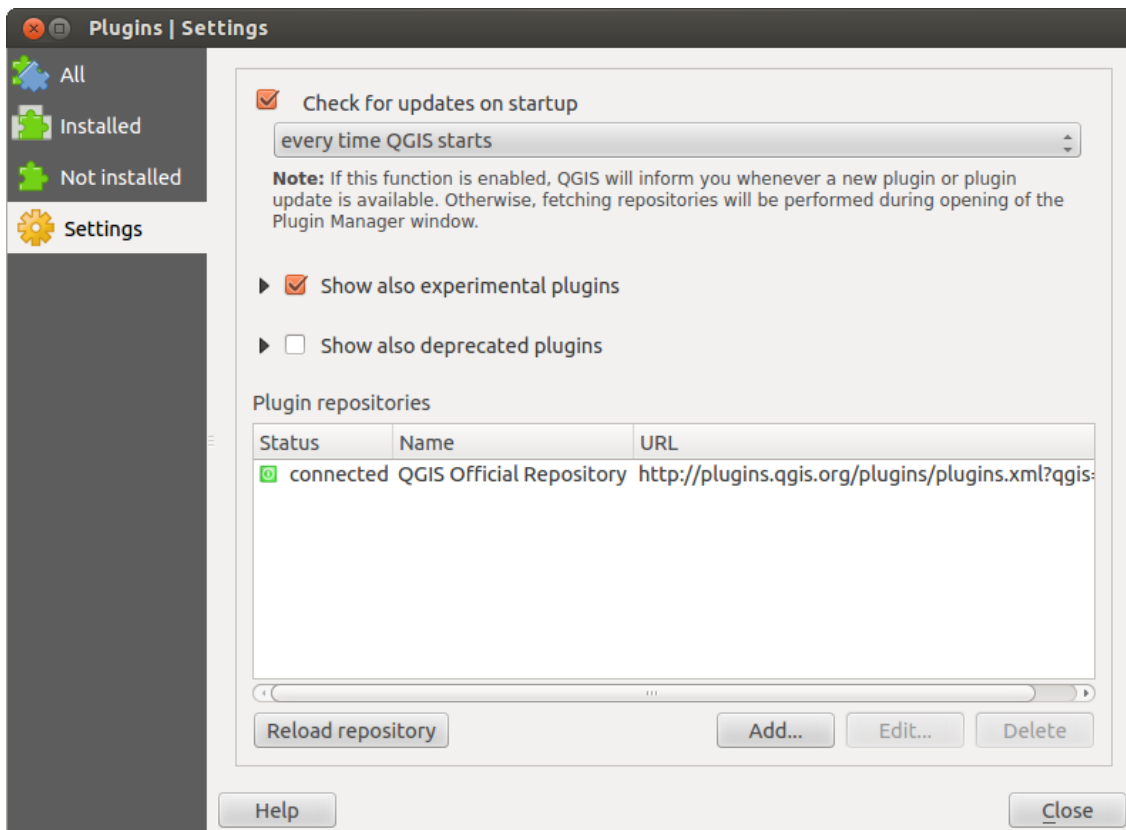


Figure 22.1: De tab  *Extra*

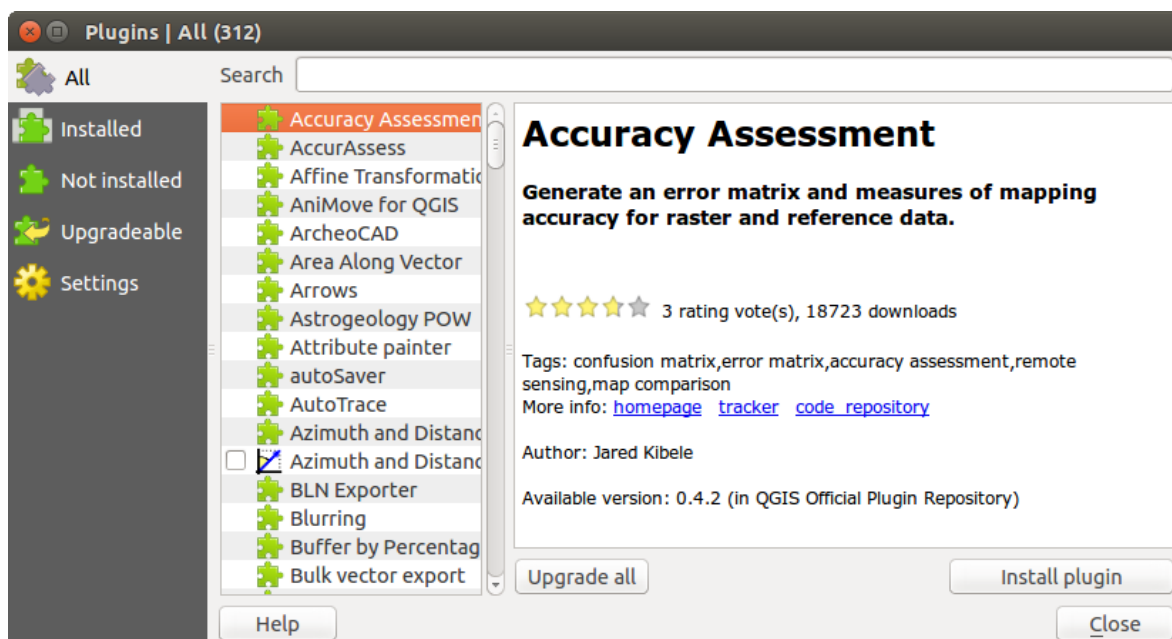




Figure 22.2: De tab  *Alles*

De tab Geïnstalleerd

Op de tab  *Geïnstalleerd* vindt u alleen de geïnstalleerde bronplug-ins, die u niet kunt deïnstalleren. U kunt deze lijst uitbreiden met externe plug-ins die op elk moment kunnen worden gedeïnstalleerd en opnieuw worden geïnstalleerd met de knoppen *Plug-in deïnstalleren* en *Plug-in opnieuw installeren*. U kunt hier ook *Alles opwaarderen* voor alle plug-ins.

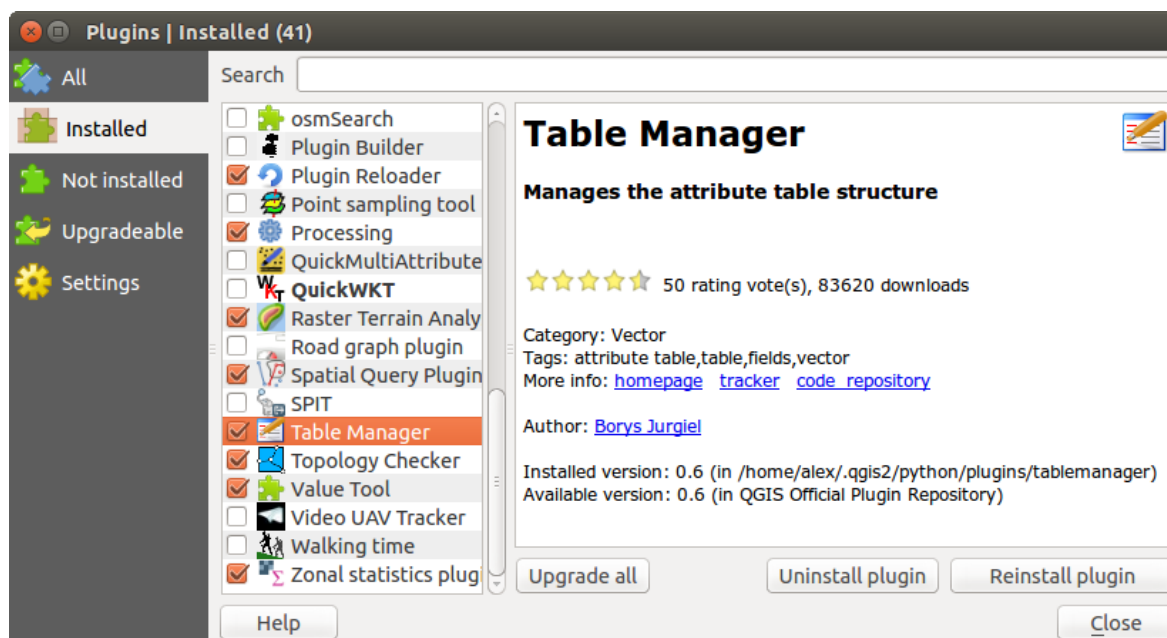







Figure 22.3: De tab  *Geïnstalleerd*

De tab Niet geïnstalleerd

De tab  *Niet geïnstalleerd* vermeldt alle beschikbare plug-ins die niet zijn geïnstalleerd. U kunt de knop *Install Plug-in installeren* gebruiken om een plug-in in QGIS te implementeren.

De tabs Bij te werken en Nieuw

De tabs  *Op te waardenen* en  *Nieuw* worden ingeschakeld als er nieuwe plug-ins worden toegevoegd aan de opslagplaats of als een nieuwe versie van een geïnstalleerde plug-in is uitgegeven. Indien u  *Ook de experimentele plug-ins tonen* in het menu  *Extra* hebt geselecteerd, verschijnen die ook in de lijst wat u de mogelijkheid geeft om in een vroeg stadium toekomstige gereedschappen te testen.

Installeren kan met behulp van de knoppen *Plug-in installeren*, *Plug-in bijwerken* of *Alles opwaarderen*.

De tab Ongeldig


De tab  *Ongeldig* vermeldt alle geïnstalleerde plug-ins die momenteel om enige reden defect zijn (ontbrekende afhankelijkheid, fouten bij het laden, incompatibele functies met de versie van QGIS...). U kunt de knop *Plug-in opnieuw installeren* gebruiken om te proberen een ongeldige plug-in te repareren, maar meestal dient de reparatie ergens anders plaats te vinden (installeren van enkele bibliotheken, zoeken naar een andere compatibel plug-in of hulp om de ongeldige op te waardenen).



Figure 22.4: De tab  Niet geïnstalleerd

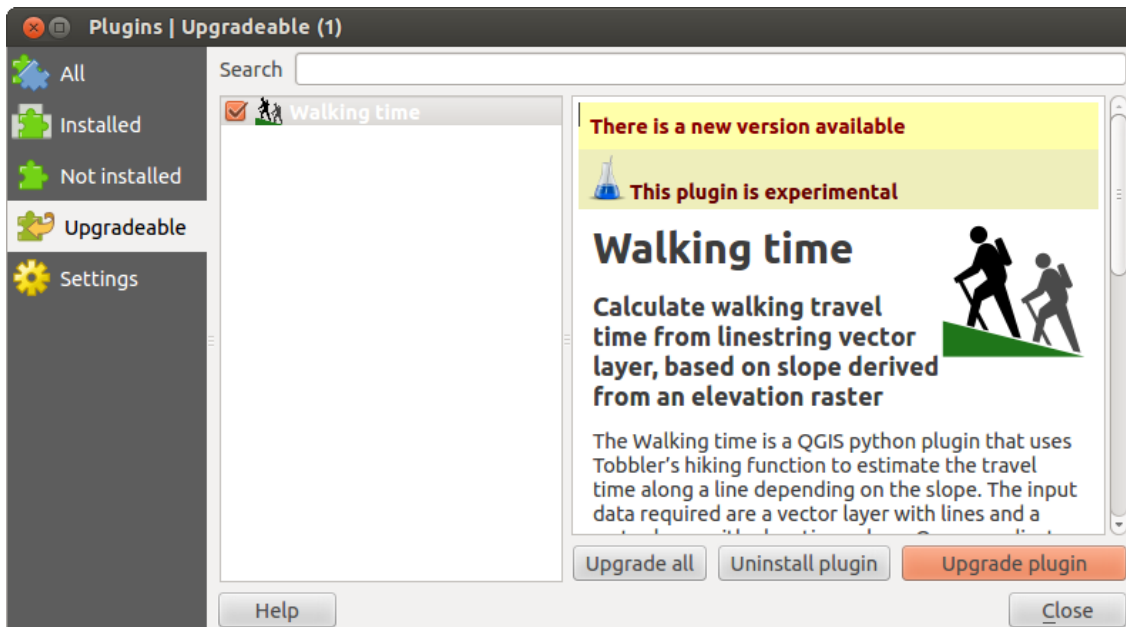


Figure 22.5: De tab  Op te waarderen

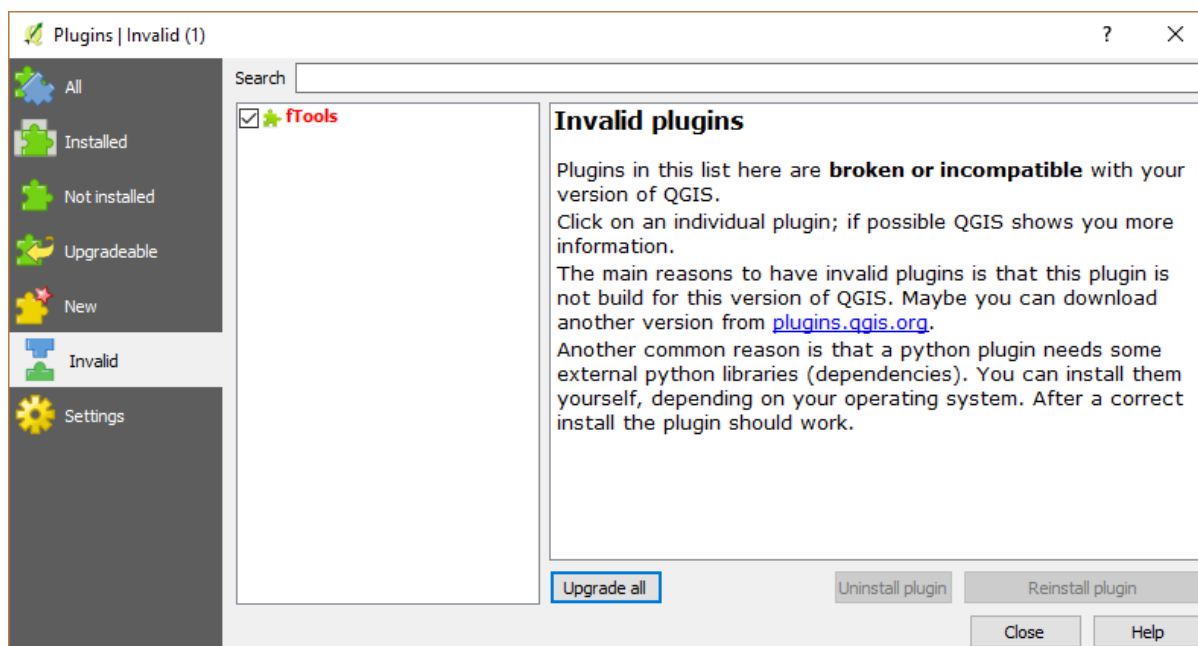




Figure 22.6: De tab  Ongeldig

Tab Installeren vanuit ZIP

De tab  *Installeren vanuit ZIP* verschaft een widget bestandsselectie om plug-ins te importeren in een ingepakte indeling, bijv. plug-ins die direct zijn gedownload uit hun opslagplaats.

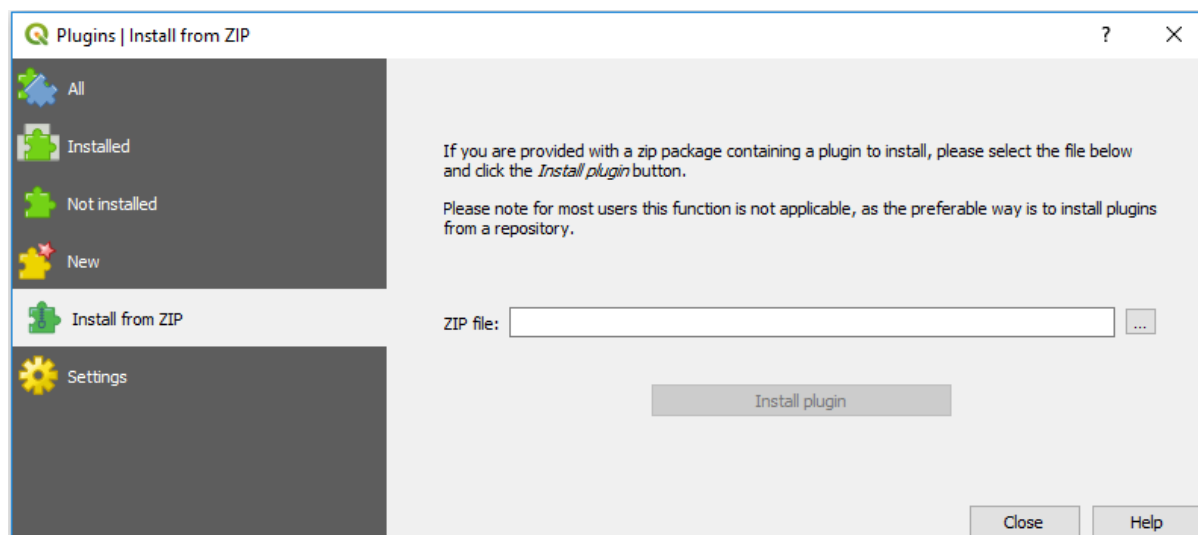


Figure 22.7: De tab  *Installeren vanuit ZIP*

22.2 QGIS bronplug-ins gebruiken

22.2.1 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).

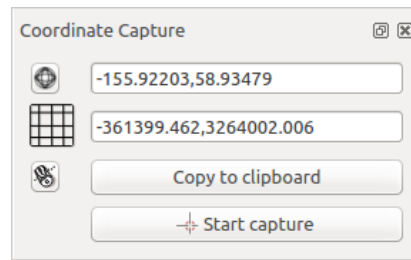






Figure 22.8: Plug-in Coördinaat klikken

1. Start QGIS, selecteer *Eigenschappen...* uit het menu *Project* en klik op de tab *CRS*. Als alternatief kunt u ook klikken op het pictogram  *CRS* in de rechter benedenhoek van de statusbalk.
2. Klik op het keuzevak *Gelijktijdige CRS-transformatie gebruiken* en selecteer een geprojecteerd coördinatensysteem van uw keuze (zie ook *Werken met projecties*).
3. Activeer de plug-in Coördinaat klikken in Plug-ins beheren en installeren (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*) en zorg er voor dat het dialoogvenster zichtbaar is door te gaan naar *Beeld* → *Panelen* en er voor te zorgen dat *Coördinaat klikken* is ingeschakeld. Het dialoogvenster Coördinaat klikken verschijnt, zoals weergegeven in afbeelding *figure_coordinate_capture*. Als alternatief kunt u ook zoeken naar *Vector* → *Coördinaat klikken*.
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. Klik op *Opnemen starten* om te beginnen met het opnemen van coördinaten. U kunt nu overal in het kaartvenster klikken en de plug-in zal de coördinaten weergeven voor uw beide geselecteerde CRS-en.
6. Klik op het pictogram  *Muis volgen* om het traceren van coördinaten met de muis in te schakelen.
7. U kunt geselecteerde coördinaten ook kopiëren naar het klembord.

22.2.2 Plug-in DB Manager

De plug-in DB Manager 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* (relevant voor DBMS-en, zoals PostGIS / PostgreSQL) en *Tabel*.

Het menu *Schema* bevat gereedschappen om schema's te maken en te verwijderen (alleen lege) en, indien topologie beschikbaar is (bijv., PostGIS topologie), 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 tussen schema's te verplaatsen. U kunt *Vacuum uitvoeren* voor de geselecteerde tabel. *Vacuum* verzamelt eenvoudigweg niet gebruikte ruimte en maakt die beschikbaar voor hergebruik, en *analyze* werkt statistieken bij die worden gebruikt om de meest efficiënte manier te bepalen om een query uit te voeren. *Wijzigingen loggen...* stelt u in staat ondersteuning voor het loggen van wijzigingen toe te voegen aan een tabel. Tenslotte kunt u, you can *Laag/Bestand importeren...* en *Naar bestand exporteren...*

Het venster *Providers* 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.

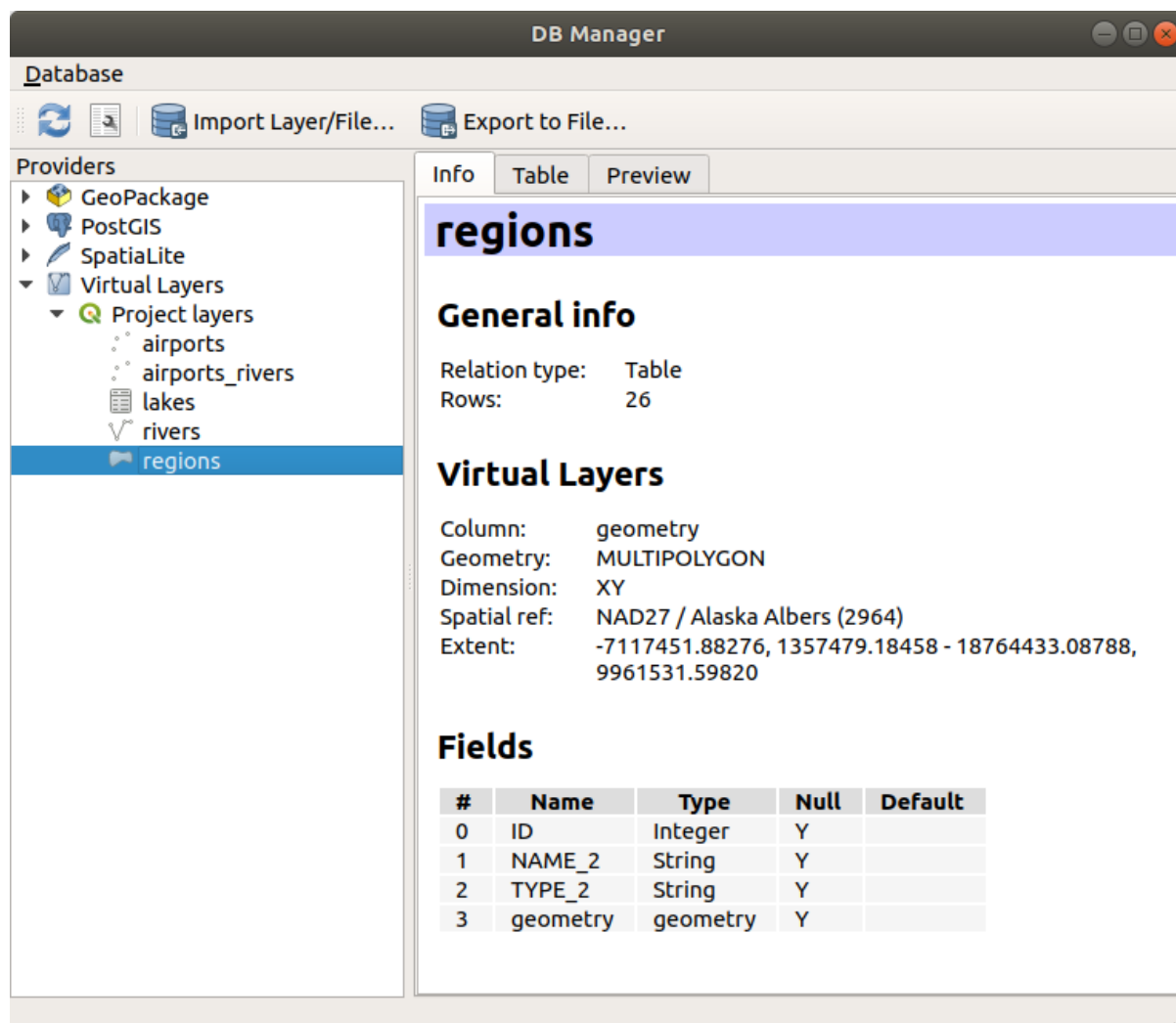


Figure 22.9: Dialogvenster DB Manager

Indien verbonden met een database biedt het ****hoofd****venster van de DB Manager vier tabs. De tab *Info* verschaft informatie over de tabel en de geometrie daarvan, als ook over bestaande velden, voorwaarden en indexen. Het stelt u in staat om een ruimtelijke index te maken voor de geselecteerde tabel. De tab *Tabel* geeft de tabel weer en de tab *Voorbeeld* rendert de geometrieën als voorbeeld. Wanneer u een *SQL-venster* opent, zal het in een nieuwe tab worden geplaatst.

Met het venster SQL werken

U kunt de DB Manager gebruiken om query's van SQL uit te voeren op uw ruimtelijke database. Query's kunnen worden opgeslagen en geladen, en daar zal de *SQL-querybouwer* u helpen bij het formuleren van uw query's. U kunt zelfs de ruimtelijke uitvoer bekijken door *Als nieuwe laag laden* te selecteren en *Kolom(men met unieke waarden (ID's)* , *Geometriekolom* en *Laagnaam (voorvoegsel)* specificeren. Het is mogelijk om een gedeelte van de SQL te accentueren en alleen dat gedeelte uit te voeren als u op **Ctrl+R** drukt of klikt op de knop *Uitvoeren*.

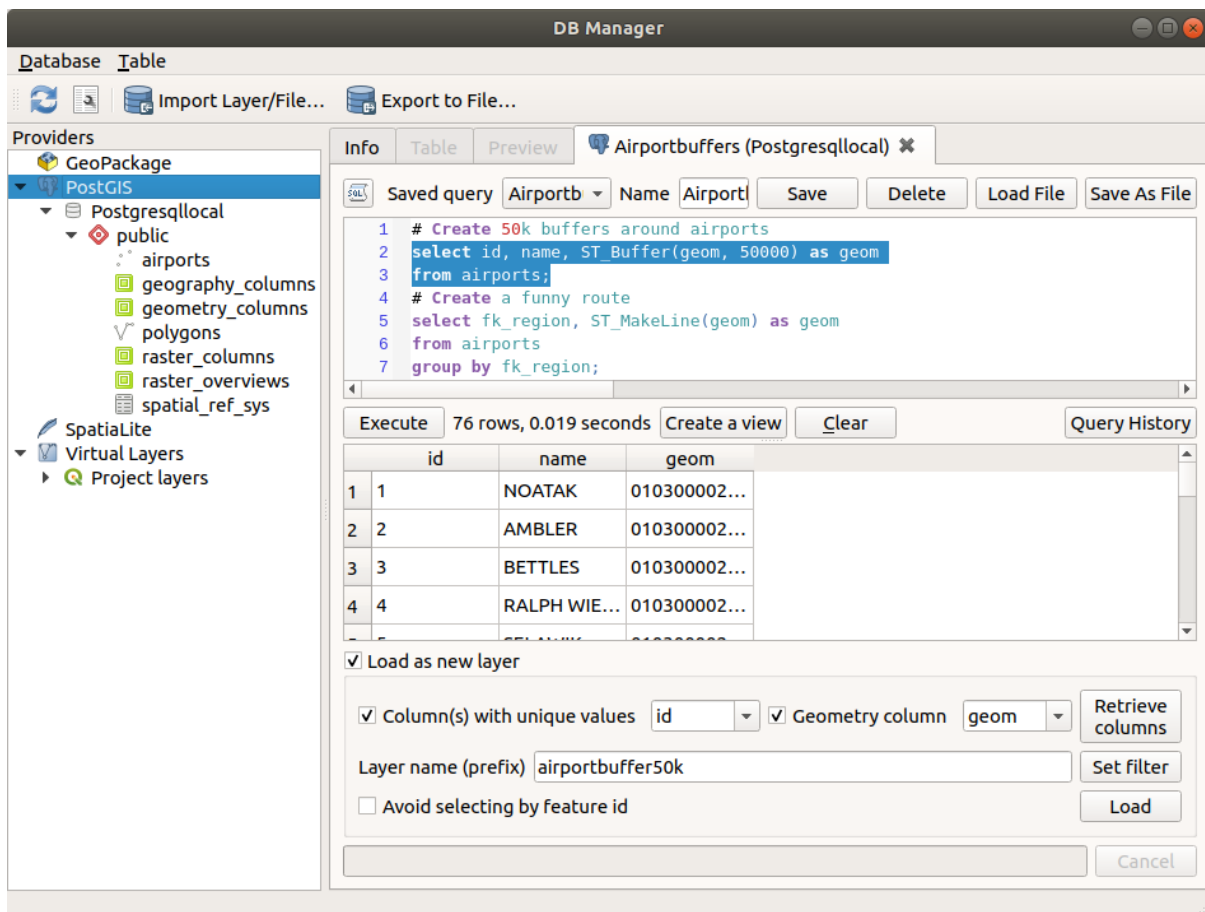


Figure 22.10: SQL-query's in het SQL-venster van DB Manager uitvoeren

Notitie: Het venster SQL kan ook worden gebruikt om Virtuele lagen te maken. Selecteer in dat geval, in plaats van een database, **Project-lagen** onder **Virtuele Lagen** vóór het openen van het venster SQL. Zie *Virtuele lagen maken* voor instructies over de te gebruiken syntaxis voor SQL.

22.2.3 Plug-in eVis

(Dit gedeelte is afgeleid van Horning, N., K. Koy, P. Ersts. 2009. eVis (v1.1.0) User's Guide. American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Beschikbaar vanaf <https://biodiversityinformatics.amnh.org/>, en uitgegeven onder de 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.

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 [lqgl](#) 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

Klik op *Database* → *eVis* → *|eventBrowser| :menuselection:'eVis Event Browser* om de module Event Browser te starten. Dit zal het venster *Event Browser* openen.

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.

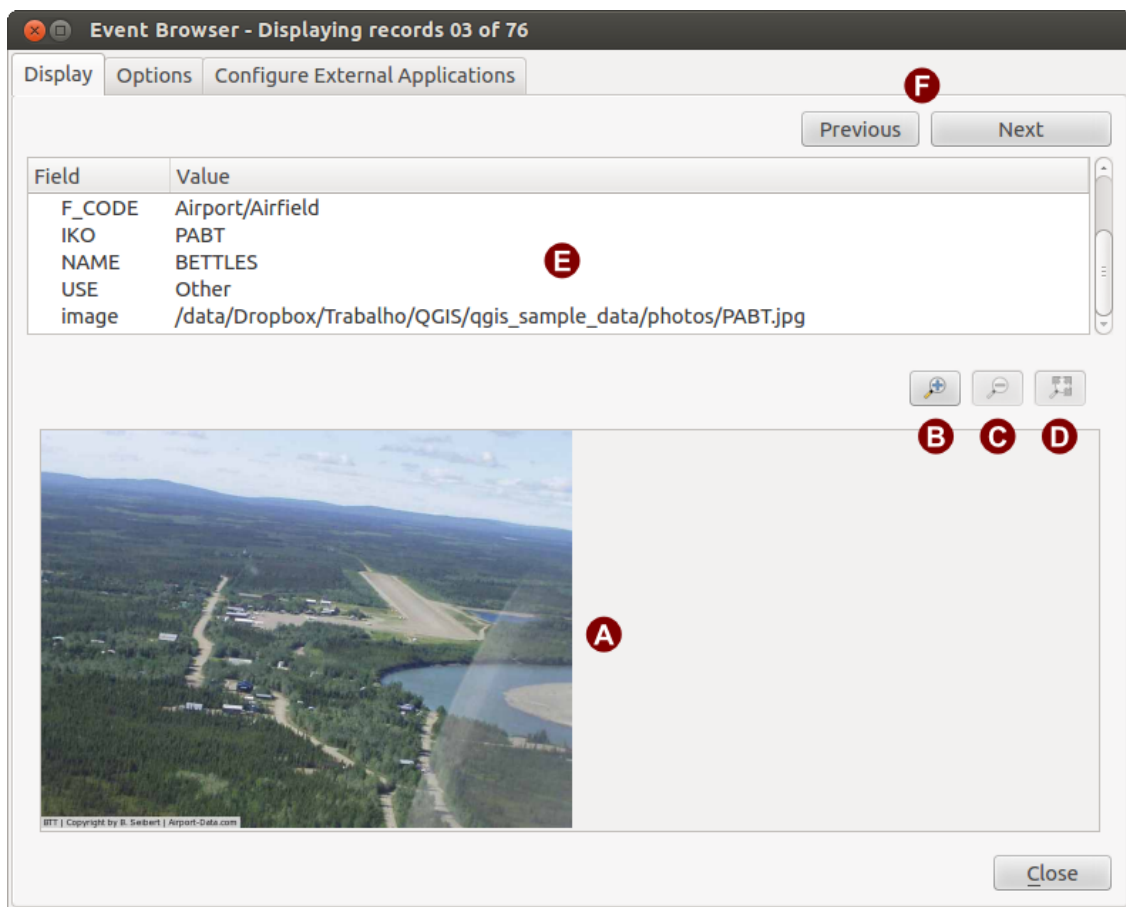


Figure 22.11: Het *eVis* venster Tonen

Begrijpen van het venster Opties

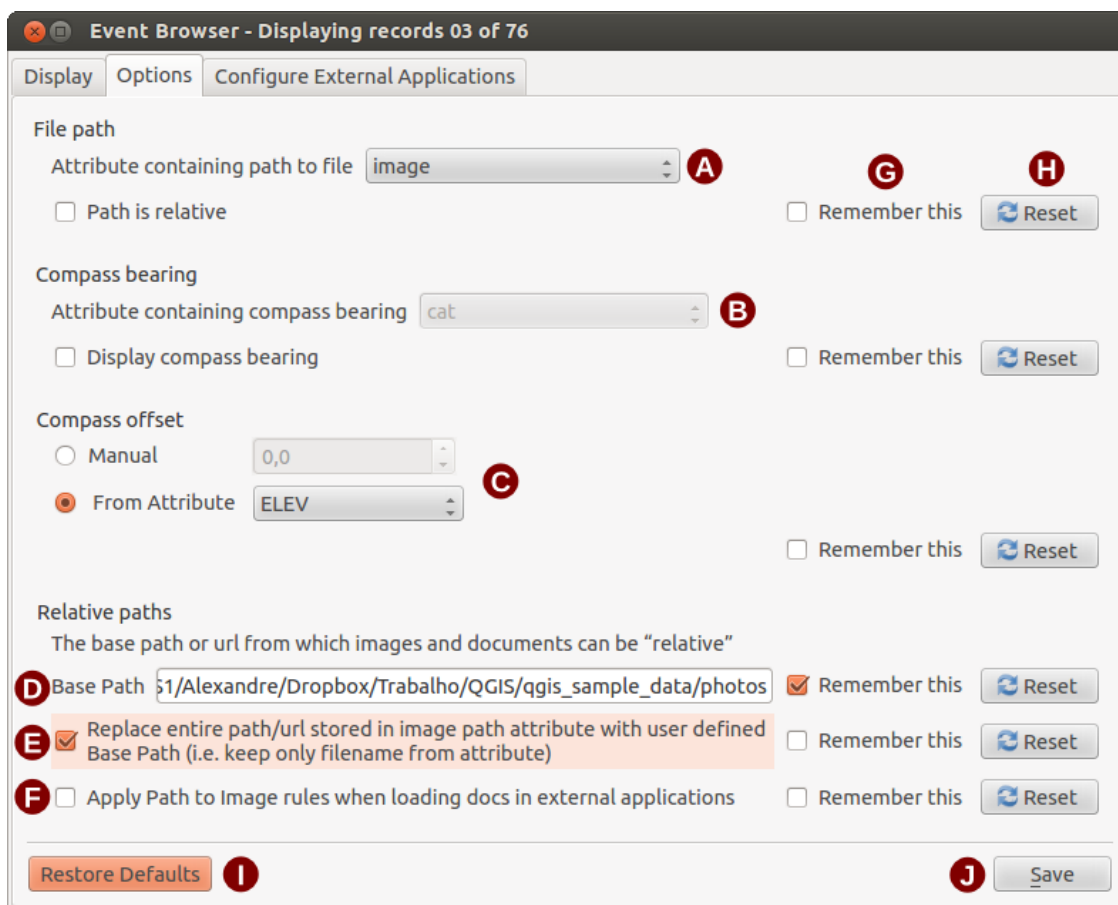


Figure 22.12: Het *eVis* venster Opties

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 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, tekst-

documenten 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. **Onthouden:** Als het keuzevak is geselecteerd zullen de waarden voor de geassocieerde parameters worden opgeslagen voor de volgende sessie wanneer het venster wordt gesloten of wanneer op de knop *Save* eronder wordt gedrukt.
8. **Terug naar beginwaarden:** Herstelt de waarden op deze regel naar de standaard instelling.
9. **Standaarden herstellen:** Dit zal alle velden terugzetten naar hun standaard waarden. Het heeft hetzelfde effect als het klikken op alle knoppen *Terug naar beginwaarden*.
10. **Opslaan:** Dit zal de instellingen opslaan zonder het paneel *Opties* te sluiten.

Begrijpen van het venster Externe programma's configureren

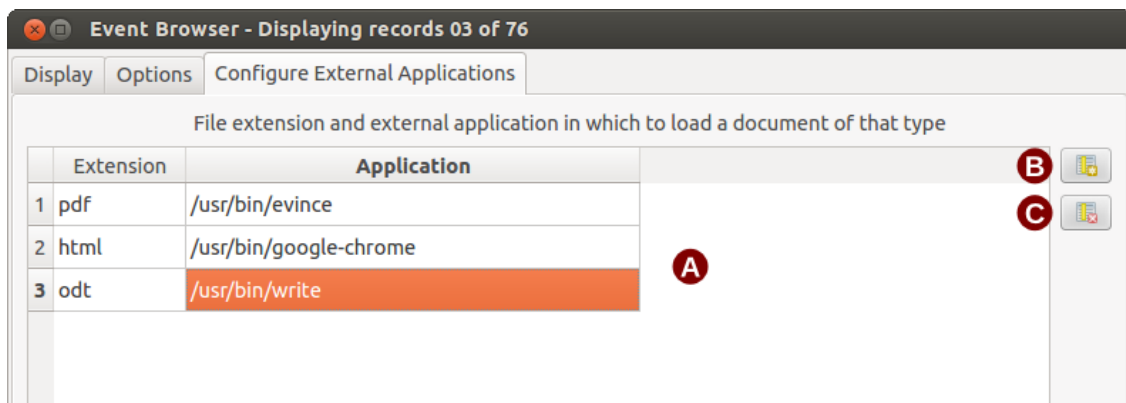


Figure 22.13: Het *eVis* venster Externe applicaties

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.

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	https://biodiversityinformatics.amnh.org/\ evis_testdata/DSC_0170.JPG	10
780596	1784017	pdf:https://www.testsite.com/attachments.php?\ attachment_id-12	76

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*).

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.

Klik op de knop *Close* van het venster *Tonen* om het venster *Event Browser* te sluiten.

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.

Verplaats de cursor van de Event ID over het object en klik met de muis om de foto's te bekijken die zijn gekoppeld aan vectorobjecten in de actieve vectorlaag die wordt weergegeven in het kaartvenster van QGIS. Na het klikken op het object wordt het venster *Event Browser* geopend en de foto's op of nabij de aangeklikte locatie zijn beschikbaar om te worden weergegeven in de browser. Indien meer dan één foto beschikbaar is, kunt u door de verschillende


objecten gaan met behulp van de knoppen *Vorige* en *Volgende*. De andere besturingselementen worden beschreven in het gedeelte *Event Browser* van deze handleiding.

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.

Als alle parameters zijn ingevuld, klik dan op de knop *Verbinden*. Als de verbinding tot stand wordt gebracht zal een bericht worden geschreven in het venster *Output Console* dat aangeeft dat de verbinding tot stand is gebracht. Als geen verbinding tot stand wordt gebracht dient u te controleren of boven de juiste parameters werden ingevoerd.

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.
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.

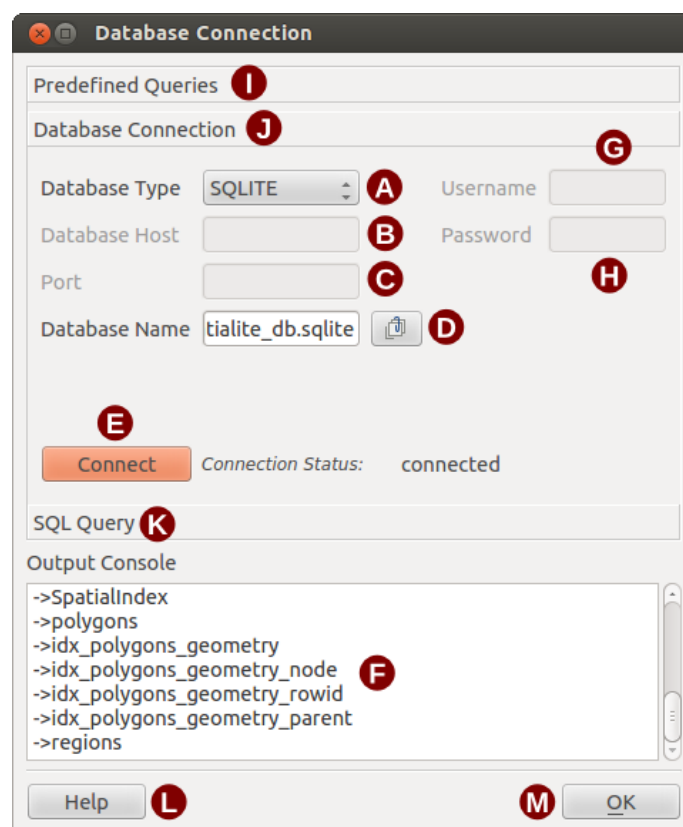


Figure 22.14: Het *eVis* venster Databaseverbinding

12. **Help:** Geeft de online help weer.
13. **OK:** Sluit het hoofdvenster “Databaseverbinding”.



SQL-query's uitvoeren

Query's voor SQL worden gebruikt om informatie uit een database of bron van ODBC uit te nemen. In *eVis* is de uitvoer van deze query's een vectorlaag die wordt toegevoegd aan het kaartvenster van QGIS. Klik op de tab *SQL-query* om de interface voor query's van SQL weer te geven. Opdrachten voor SQL kunnen worden ingevoerd in dit tekstvenster. Een hulpvolle handleiding over opdrachten voor SQL is beschikbaar op <https://www.w3schools.com/sql>. Om bijvoorbeeld alle gegevens uit een werkblad van een Excel-bestand uit te nemen: `select * from [blad1$]` waar `blad1` de naam van het werkblad is.

Klik op de knop *Query uitvoeren* om de opdracht uit te voeren. Als de query met succes wordt uitgevoerd zal een venster *Database bestandsselectie* worden weergegeven. Als de query niet goed werd uitgevoerd zal een foutbericht verschijnen in het venster *Console-venster*.

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*.

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*.

Gebruik de combinatievakken *X-coördinaat*  en *Y-coördinaat*  om de velden uit de database te selecteren die de coördinaten voor de X (of lengtegraad) en Y (of breedtegraad) bevatten. Klikken op de knop

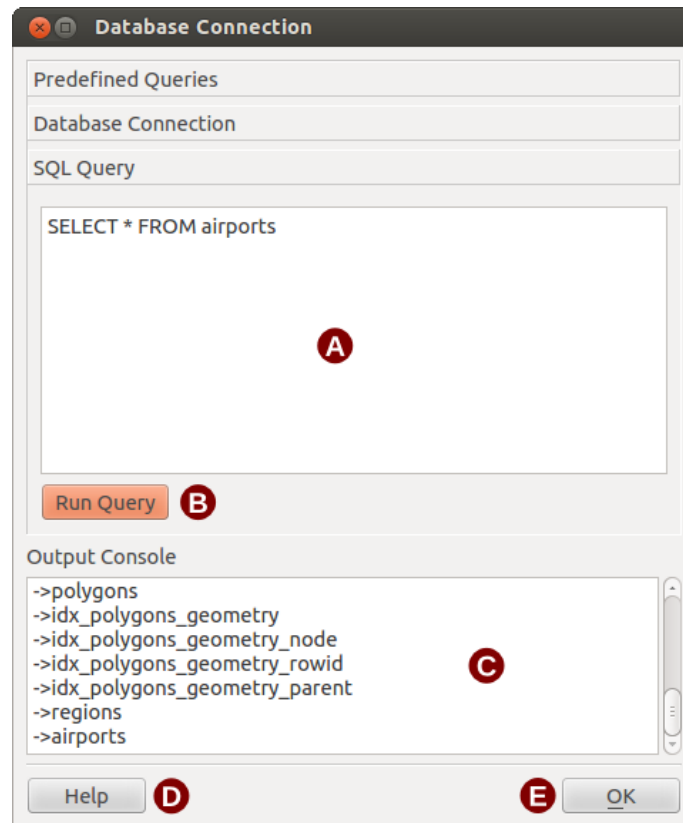


Figure 22.15: De eVis tab SQL query

OK zorgt er voor dat de vectorlaag wordt gemaakt vanuit de query voor SQL om te worden weergegeven in het kaartvenster van QGIS.



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.

Klik op de knop *Query uitvoeren* op de tab *SQL-query* om de opdracht uit te voeren. Als de query met succes wordt uitgevoerd zal een venster *Database bestandsselectie* worden weergegeven. Als de query niet goed werd uitgevoerd zal een foutbericht verschijnen in het venster *Console-venster*.

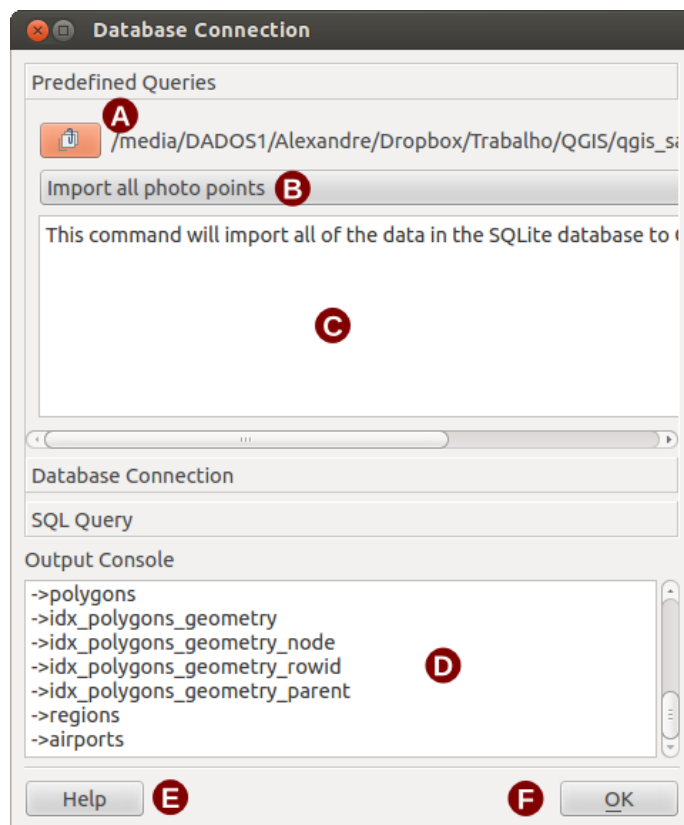


Figure 22.16: De tab *eVis* Voorgedefinieerde query's

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	Omschrijving
query	Definieert het begin en einde van een argument query.
ko- rte_beschrijving	Een korte beschrijving van de query die verschijnt in het keuzemenu van eVis.
beschri- jving	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.
databaseus- ername	De gebruikersnaam voor de database zoals die is gedefinieerd in het tekstvak Gebruikersnaam op de tab Databaseverbinding.
databasep- ass- word	Het wachtwoord voor de database zoals dat is gedefinieerd in het tekstvak Wachtwoord op de tab Databaseverbinding.
sql- state- ment	De opdracht SQL.
auto- con- nect	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\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 like '%limestone%'
  </sqlstatement>
  <autoconnect>>false</autoconnect>
</query>
</doc>

```

22.2.4 Plug-in Geometrieën controleren

Geometrieën controleren is een krachtige bronplug-in om de geldigheid van een geometrie op een laag te controleren en te repareren. Het is beschikbaar in het menu *Vector* ( *Geometrieën controleren...*).

De controles configureren

Het dialoogvenster *Geometrieën controleren* geeft verschillende gegroepeerde instellingen weer op de eerste tab (*Set-up*):

- *Invoer vectorlaag*: om de lagen te selecteren die gecontroleerd moeten worden. Het keuzevak *Alleen geselecteerde objecten* kan worden gebruikt om het controleren van de geometrieën te beperken tot de geselecteerde objecten.
- *Toegestane typen geometrie*: om alleen bepaalde typen geometrie toe te staan, zoals punt, multipunt, lijn, multilijn, polygoon en multipolygoon.
- *Geldigheid geometrie*: afhankelijk van de typen geometrie kan de gebruiker kiezen uit *Zelf kruisend*, *Duplicaat knopen*, *Eigen contacten* en *Polygoon met minder dan 3 knopen*.
- *Eigenschappen geometrieën*: afhankelijk van de typen geometrie kan de gebruiker kiezen uit *Polygonen en multipolygonen mogen geen gaten bevatten*, *Meerdelige objecten moeten bestaan uit meer dan één deel* en *Lijnen moeten geen uitschieters hebben*.
- *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.
- *Controles topologie*: afhankelijk van de typen geometrie kan de gebruiker kiezen uit *Controle op duplicaten*, *Controle op objecten binnen andere objecten*, *Controle op overlap kleiner dan* , *Controle op gaten kleiner dan* , *Punten moeten zijn bedekt door lijnen*, *Punten moeten netjes binnen een polygoon liggen*, *Lijnen moeten niet kruisen met andere lijnen*, *Lijnen moeten niet kruisen met objecten op de laag* , *Polygonen moeten grenzen van de laag volgen* .
- *Tolerantie*: u kunt hier de tolerantie voor de controle in kaartenheden definiëren.

- *Uitvoervectorlagen* geeft de gebruiker de keuze hoe het resultaat te verkrijgen, tussen aanpassen van de huidige laag en het maken van een nieuwe laag.

Wanneer u tevreden bent met de configuratie, kunt u op de knop *Uitvoeren* drukken.

De *plug-in Geometrieën controleren* kan de volgende fouten vinden:

- Zelf kruisend: een polygoon die zichzelf kruist;
- Duplicaat knopen: twee duplicaat knopen in een segment;
- Gaten: gat in een polygoon;
- Lengte segment: een lengte van het segment die kleiner is dan een drempelwaarde;
- Minimum hoek: twee segmenten met een hoek die kleiner is dan een drempelwaarde;
- Minimum gebied: gebied van polygoon is kleiner dan een drempelwaarde;
- Splinter polygoon: deze fout komt uit bijzonder kleine polygoon (met een klein gebied) met een grote omtrek;
- Duplicaten van objecten;
- Object binnen object;
- Overlap: overlappende polygoon;
- Gaten: gaten tussen polygoon.




De volgende afbeelding toont de verschillende controles die worden uitgevoerd door de plug-in.

De resultaten analyseren

De resultaten verschijnen op de tweede tab (*Resultaat*) en als een overzichtslaag van de fouten in het kaartvenster (de naam heeft het standaard voorvoegsel `checked_`). Een tabel vermeldt de *Resultaat Geometrie controleren* met één fout per rij en kolommen die bevatten: de laagnaam, een ID, het type fout, dan de coördinaten van de fout, een waarde (afhankelijk van het type fout) en tenslotte de kolom met de oplossing die de oplossing voor de fout aangeeft. Aan de onderzijde van de tabel kunt u de fout *Exporteren* naar verschillende bestandsindelingen. U heeft ook een telling voor het totale aantal fouten en gerepareerde.

U kunt een rij selecteren om de locatie van de fout te bekijken. U kunt dit gedrag wijzigen door een andere actie te selecteren uit *Fout* (standaard), *Object*, *Niet verplaatsen*, en *Contouren van geselecteerde objecten accentueren*.

Onder de actie *Zoomen* bij het klikken op de rij kunt u:

-  *Geselecteerde objecten in attributentabel weergeven*;
-  *Geselecteerde fouten repareren, met behulp van standaard oplossing*;
-  *Geselecteerde fouten repareren, prompt voor methode van oplossing*. U zult ene venster te zien krijgen waarin u de methode voor de oplossing kunt kiezen, waaronder:
 - Samenvoegen met naastgelegen polygoon met langste gedeelde rand;
 - Samenvoegen met naastgelegen polygoon met grootste gebied;
 - Samenvoegen met naastgelegen polygoon met identieke waarde voor attribuut, als die er is, of laat zoals het is;
 - Object verwijderen;
 - Geen actie.

Tip: Meerdere fouten repareren

U kunt meerdere fouten repareren door meer dan één rij te selecteren in de tabel met de actie *CTRL + klik*.

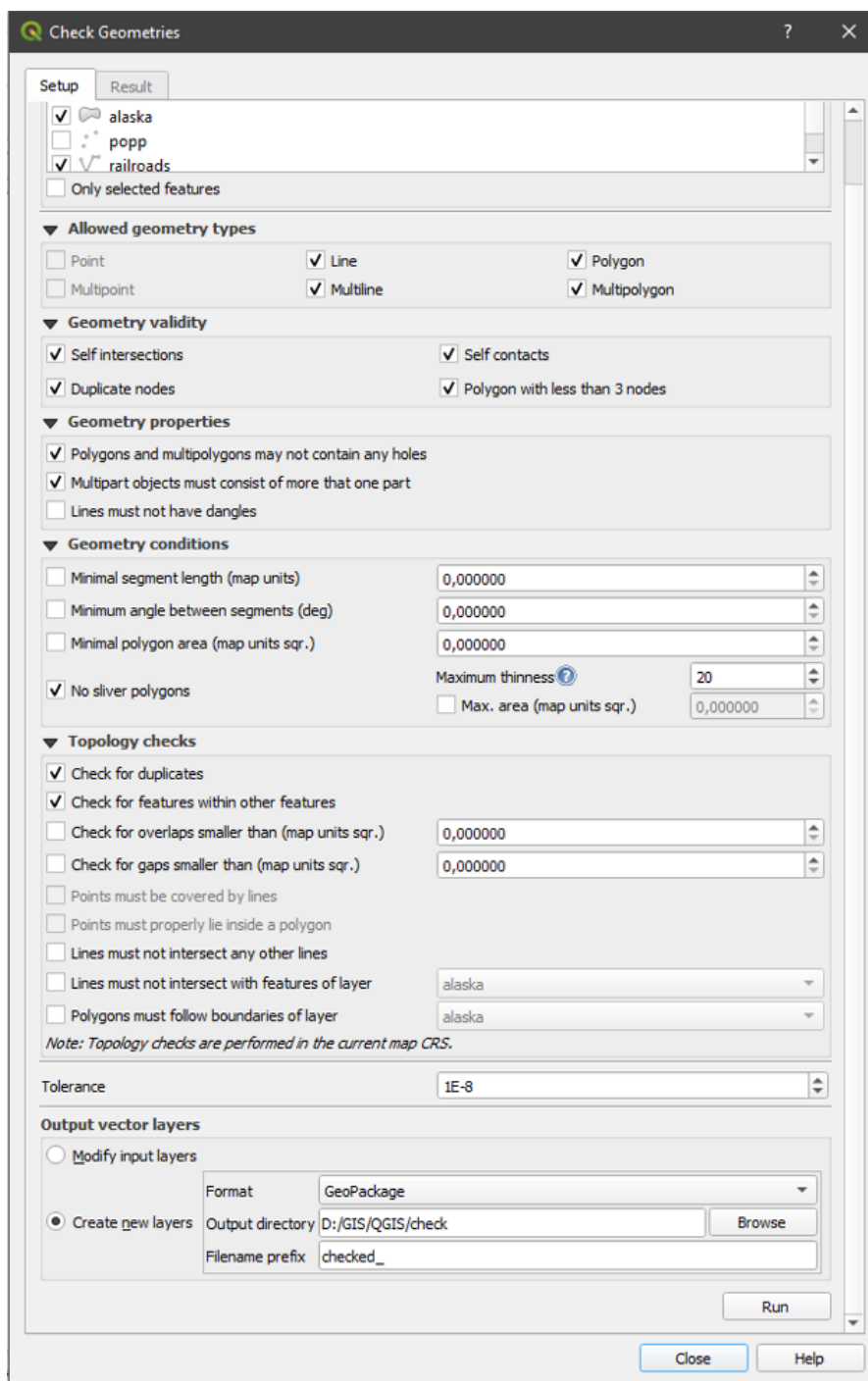


Figure 22.17: De plug-in Geometrieën controleren

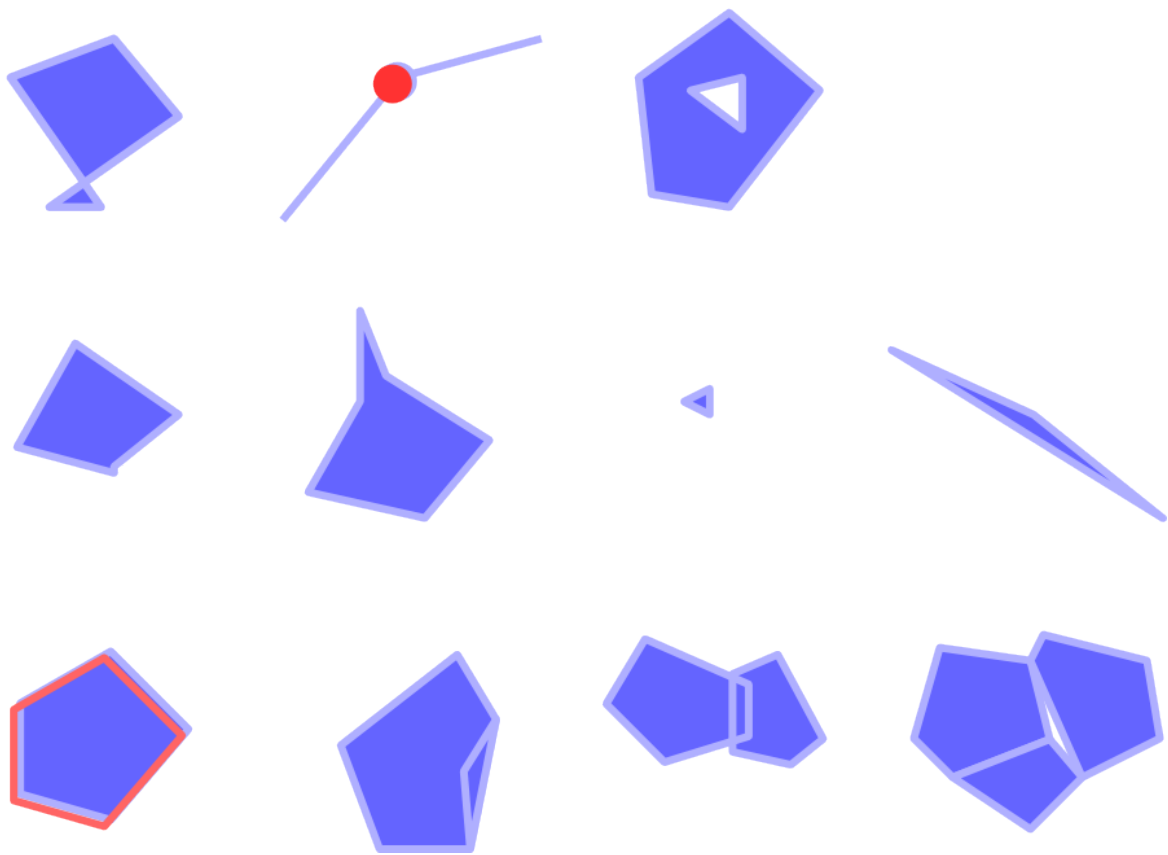




Figure 22.18: Enkele controles die worden ondersteund door de plug-in




















De standaard actie kan worden gewijzigd met het laatste pictogram  *Instellingen voor oplossingen van fouten*. Voor sommige typen fouten kunt u de standaard actie wijzigen naar enkele specifieke acties of *Geen actie*.

Tenslotte kunt u nog kiezen *Te gebruiken attribuut bij samenvoegen van objecten op waarde van een attribuut*.

22.2.5 Plug-in Georeferencer

De plug-in  Georeferencer is een programma voor het genereren van wereldbestanden voor rasterafbeeldingen. Het stelt u in staat om rasterafbeeldingen te laten verwijzen naar geografische of geprojecteerde coördinatensystemen door het maken van een nieuwe GeoTiff of door een wereldbestand toe te voegen aan de bestaande afbeelding. De basis benadering voor geoverwijzingen in een rasterafbeelding is door punten op het raster te lokaliseren waarvoor u accurate coördinaten kunt bepalen.

Mogelijkheden

Pictogram	Doel	Pictogram	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		Schuiven
	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

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 opgeeft, hoe beter het resultaat zal zijn.

De eerste stap is om QGIS te starten, de plug-in Georeferencer te laden (zie *Het dialoogvenster Plug-ins*) en klik op *Raster* → ‘|georefRun| :menuselection: ‘Georeferencer, dat verschijnt in de menubalk van QGIS. Het dialoogvenster van de plug-in Georeferencer verschijnt, zoals weergegeven in *figure_georeferencer_dialog*.

Voor dit voorbeeld gebruiken we een topografieblad van South Dakota van SDGS. Het kan later samen met de gegevens uit het bestand `spearfish60` in de locatie van GRASS worden gevisualiseerd. U kunt het topografieblad hier downloaden: https://grass.osgeo.org/sampled/spearfish_toposheet.tar.gz.

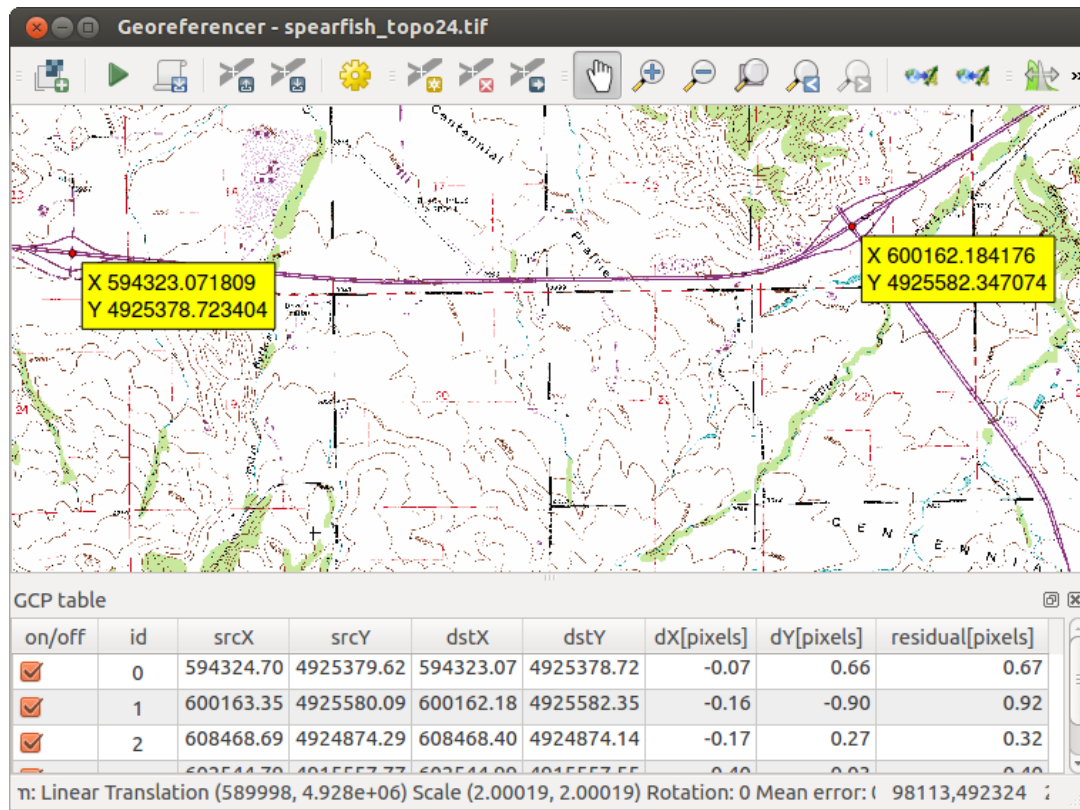






Figure 22.19: Dialoogvenster Plug-in Georeferencer

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 hoofdbewerkinggebied 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 bewerkinggebied 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.
 - 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. Ga door met het invoeren van punten. U zou ten minste voer 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 bewerkinggebied te zoomen en te verschuiven om een relevante verzameling GCP-punten te lokaliseren.

De punten die worden 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

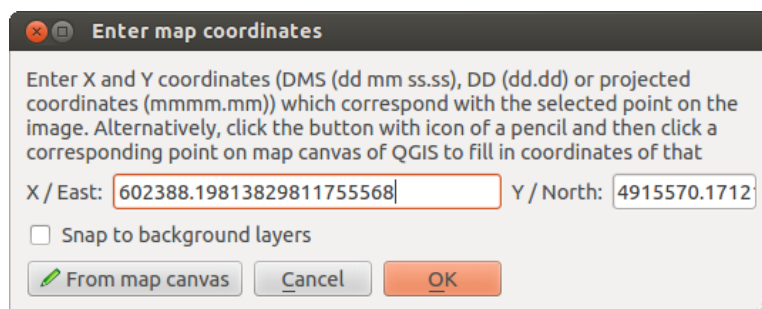




Figure 22.20: Punten toevoegen aan de rasterafbeelding

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.

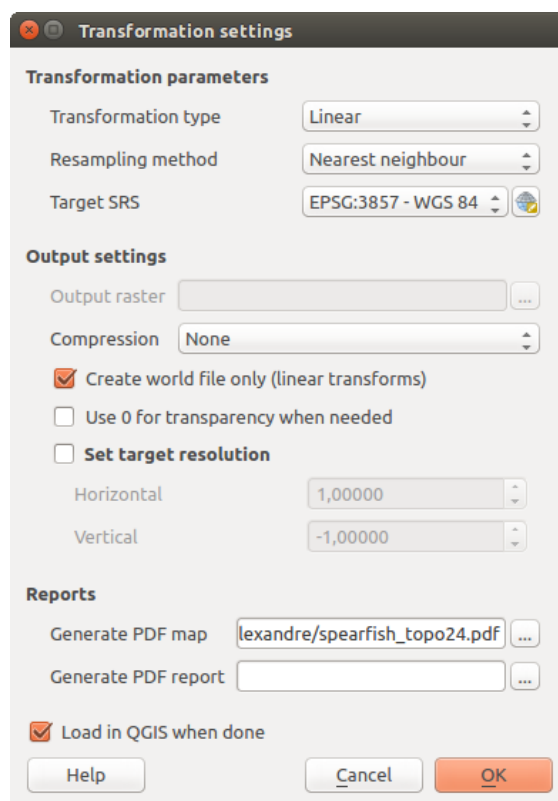


Figure 22.21: Definiëren van de instellingen voor de transformatie van geoverwijzingen

Beschikbare algoritmes 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 algoritmes **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 ‘Dichtstbijzijnde 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* 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

Nadat alle GCP's zijn verzameld en alle instellingen voor transformatie zijn gedefinieerd, druk dan eenvoudigweg op de knop  *Georeferencer starten* om de nieuwe rasterafbeelding met geoverwijzingen te maken.

22.2.6 MetaSearch Catalog Client

Introductie

MetaSearch is een plug-in voor QGIS om 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.

Installatie

MetaSearch is standaard opgenomen in QGIS 2.0 en hoger. Alle afhankelijkheden zijn binnen MetaSearch opgenomen.

Installeer MetaSearch vanuit Plug-ins beheren en installeren in QGIS, of handmatig vanaf <https://plugins.qgis.org/plugins/MetaSearch>.

Werken met Metadata-catalogussen in QGIS

CSW (Catalog Service for the Web)

CSW (Catalog Service for the Web) is een OGC (Open Geospatial Consortium) specificatie die algemene interfaces definieert om metadata over gegevens, services, en andere potentiële bronnen te ontdekken, door te bladeren en te bevragen.

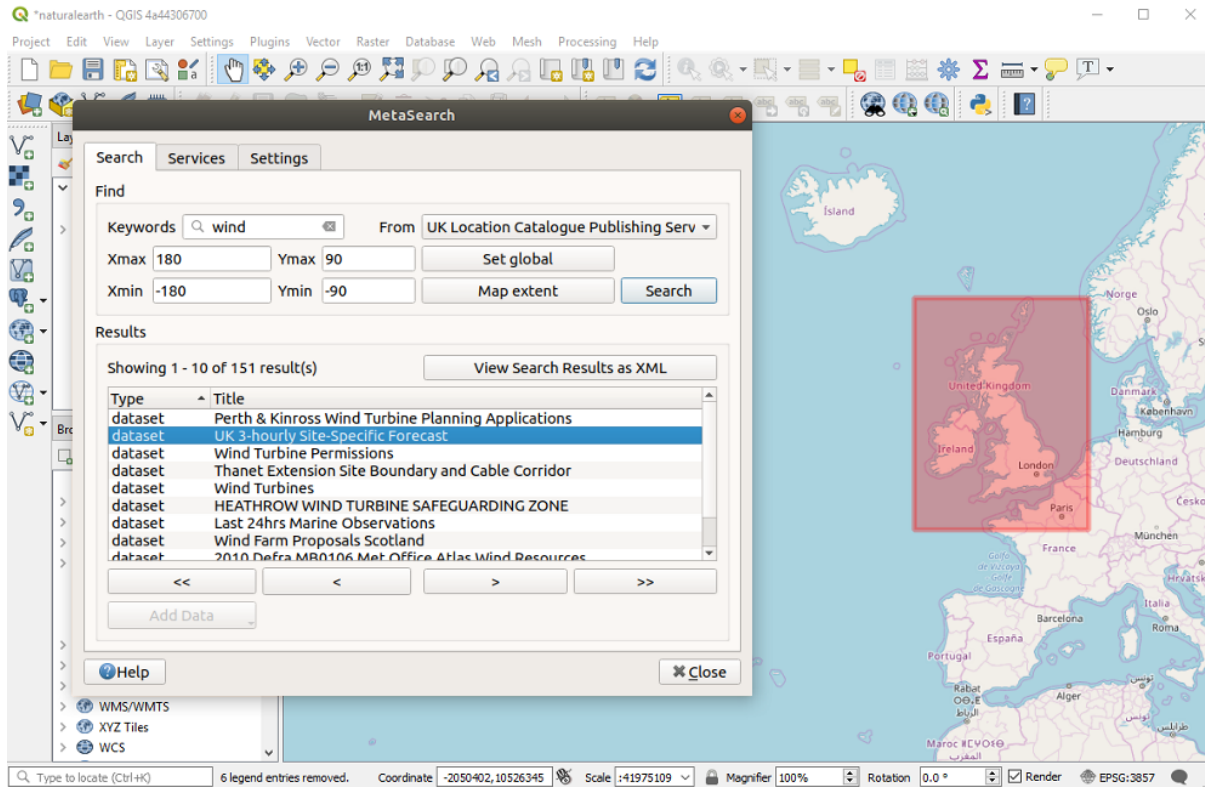



Figure 22.22: Zoeken en resultaten van services in MetaSearch

Opstarten

Klik op het pictogram  of selecteer *Web* → *MetaSearch* → *MetaSearch* in het hoofdmenu van QGIS om MetaSearch op te starten. Het dialoogvenster MetaSearch zal verschijnen. De GUI bestaat uit drie tabs: *Services*, *Zoek* en *Instellingen*.

Catalogus-services beheren

De tab *Services* stelt de gebruiker in staat alle beschikbare catalogus-services te beheren. MetaSearch verschaft een standaard lijst van Catalogus-services, die kunnen worden toegevoegd door op de knop *Standaard services toevoegen* te drukken.

Klik op het selectievak van de keuzelijst voor alle vermelde items van catalogus-services.

Klik, om een item Catalogus-service toe te voegen, op de knop *Nieuw* en voer een *Naam* in voor de service, als ook de *URL* (eindpunt). Onthoud dat alleen de basis-URL is vereist (geen volledige URL GetCapabilities). Als de CSW authenticatie vereist is, voer dan de toepasselijke inloggegevens in voor *Gebruikersnaam* en *Wachtwoord*. Klikken op *OK* zal de service toevoegen aan de lijst met items.

Selecteer, om een item van een bestaande Catalogus-service te bewerken, het item dat u wilt bewerken en klik op de knop *Aanpassen* en pas de waarden voor *Naam* of *URL* aan en klik dan op *OK*.

Selecteer, om een item Catalogus-service te verwijderen, het item dat u wilt verwijderen en klik op de knop *Verwijderen*. U zult worden gevraagd het verwijderen te bevestigen.

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">
```

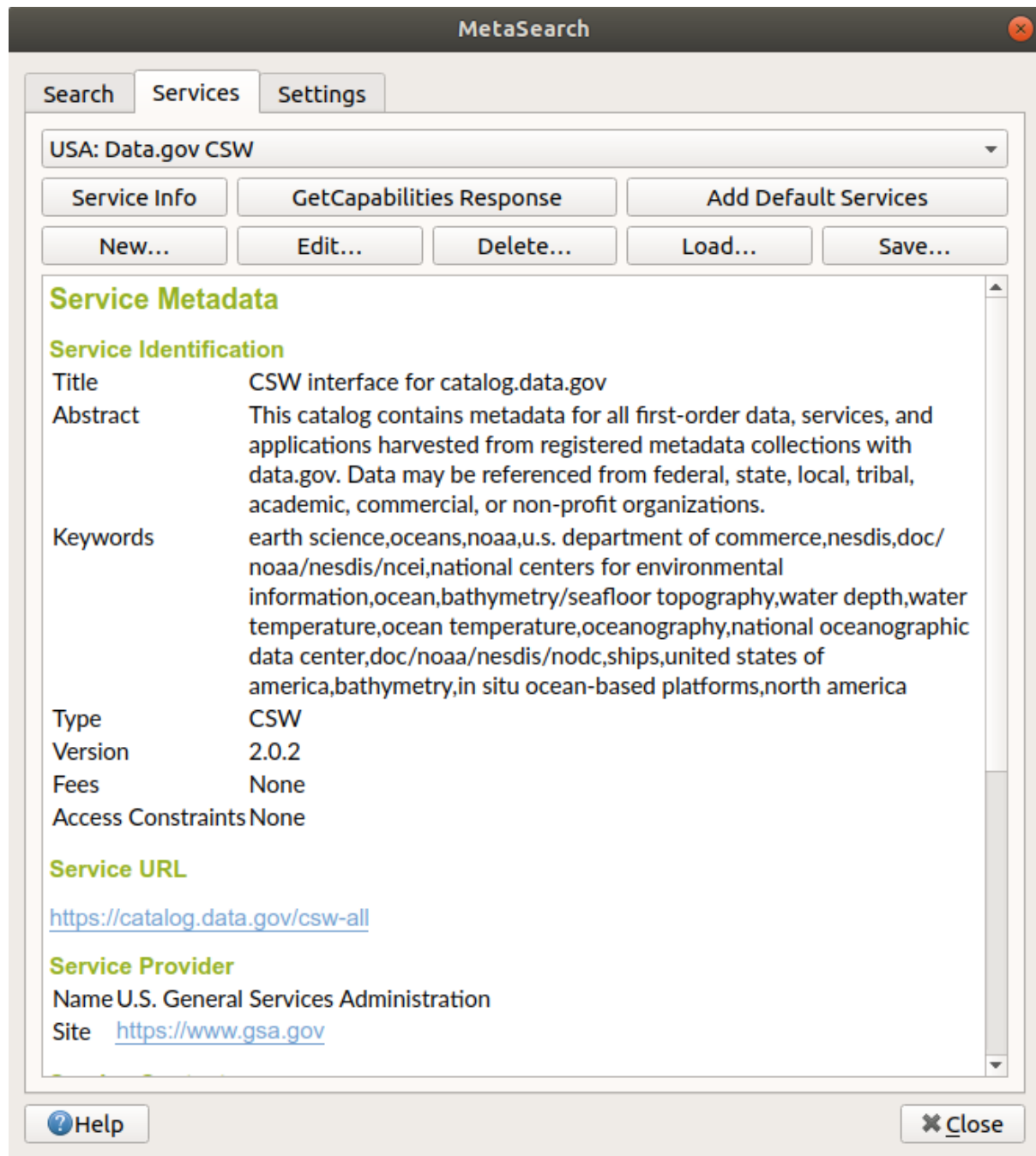


Figure 22.23: Catalogus-services beheren


```

<csw name="Data.gov CSW" url="https://catalog.data.gov/csw-all"/>
<csw name="Geonorge - National CSW service for Norway" url="https://www.
↪geonorge.no/geonetwork/srv/eng/csw"/>
  <csw name="Geoportale Nazionale - Servizio di ricerca Italiano" url="http://
↪www.pcn.minambiente.it/geoportal/csw"/>
  <csw name="LINZ Data Service" url="http://data.linz.govt.nz/feeds/csw"/>
  <csw name="Nationaal Georegister (Nederland)" url="http://www.
↪nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/eng/csw"/>
  <csw name="RNDT - Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Servizio di
↪ricerca" url="http://www.rndt.gov.it/RNDT/CSW"/>
  <csw name="UK Location Catalogue Publishing Service" url="http://csw.data.gov.
↪uk/geonetwork/srv/en/csw"/>
  <csw name="UNEP/GRID-Geneva Metadata Catalog" url="http://metadata.grid.unep.
↪ch:8080/geonetwork/srv/eng/csw"/>
</qgsCSWConnections>

```

Klik op de knop *Laden* om een lijst met items te laden. Een nieuw venster zal verschijnen; klik op de knop *Bladeren* en navigeer naar het XML-bestand met de items die u wilt laden en klik op *Openen*. De lijst met items zal worden weergegeven. Selecteer de items uit de lijst die u wilt toevoegen en klik op *Laden*.

Klikken op de knop *Service info* geeft informatie weer over de geselecteerde Catalogus-service zoals identificatie van de service, service-provider en contactinformatie. Klik op de knop *GetCapabilities response* als u het ruwe antwoord van XML wilt bekijken. Een afzonderlijk venster zal openen dat de Capabilities XML zal weergeven.

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 parameters voor het zoeken zijn beschikbaar:

- *Sleutelwoorden*: vrije tekst sleutelwoorden om te zoeken;
- *Van*: de Catalogus-service die bevraagd moet worden
- **Kaartbereik**: het ruimtelijk gebied waarop gefilterd moet worden, gedefinieerd door *Xmax*, *Xmin*, *guilabel:Ymax*, en *guilabel:Ymin*. Klik op *Stel globaal in* om een globale zoekactie uit te voeren, klik op *Kaartbereik* om een zoekactie uit te voeren op alleen het zichtbare gebied of voer handmatig de gewenste aangepaste waarden in.

Klikken op de knop *Zoeken* zal de geselecteerde Metadata Catalogus doorzoeken. Zoekresultaten worden weergegeven in een lijst en zijn te sorteren door te klikken op de titel van de kolom. U kunt door de zoekresultaten navigeren met de richtingknoppen onder de zoekresultaten. Klikken op de knop *Resultaten tonen als XML* opent een venster met het antwoord van de service in ruwe indeling XML.

Klikken op een resultaat zal de volgende opties verschaffen:

- 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 met geassocieerde koppelingen voor toegang. Klikken op de koppelingen opent de koppeling in de webbrowser van de gebruiker;
- als het record een ondersteunde webservice (WMS/WMTS, WFS, WCS, ArcGIS MapServer, ArcGIS FeatureServer, etc.) is, zullen de toepasselijke knop *Gegevens toevoegen* voor de gebruiker worden ingeschakeld om aan QGIS toe te voegen. MetaSearch zal verifiëren of dit een geldig service is bij het klikken op deze knop. De service zal dan worden toegevoegd aan de toepasselijke lijst met verbindingen in QGIS, en het toepasselijke dialoogvenster voor de verbinding zal dan verschijnen

Instellingen

U kunt MetaSearch fijn afstemmen met de volgende *instellingen*:

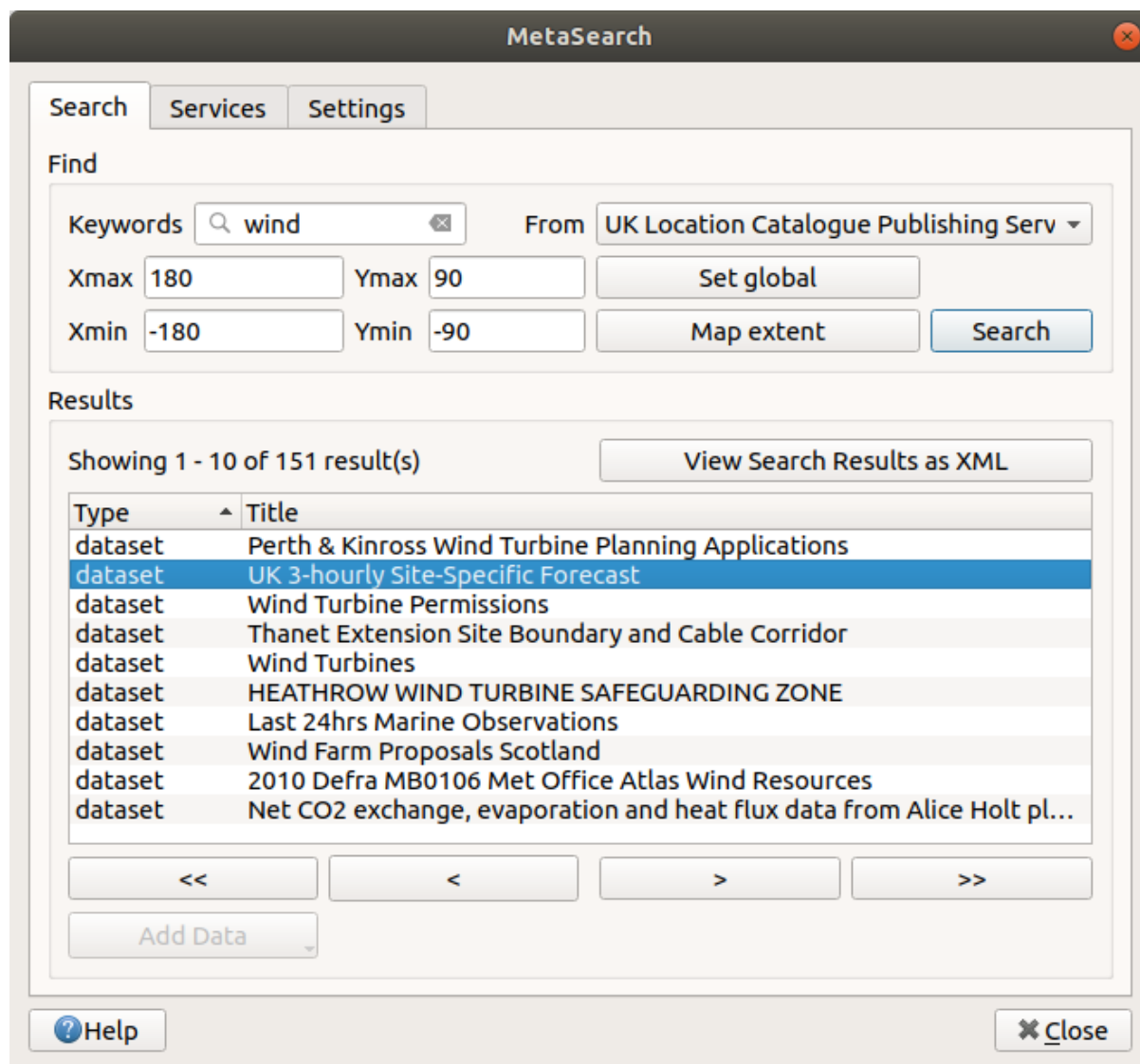


Figure 22.24: Zoeken in Catalogus-services

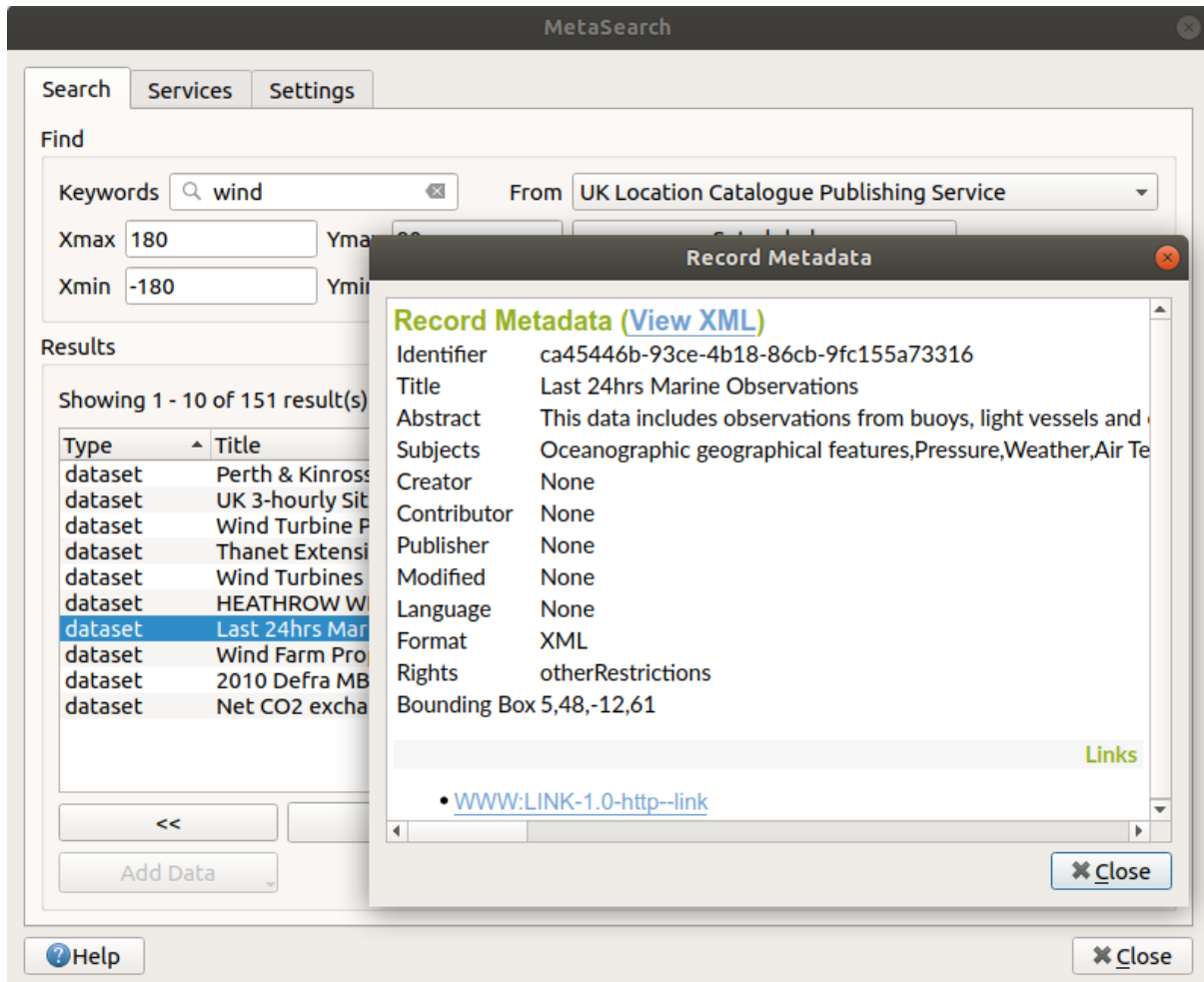


Figure 22.25: Metadata record weergeven

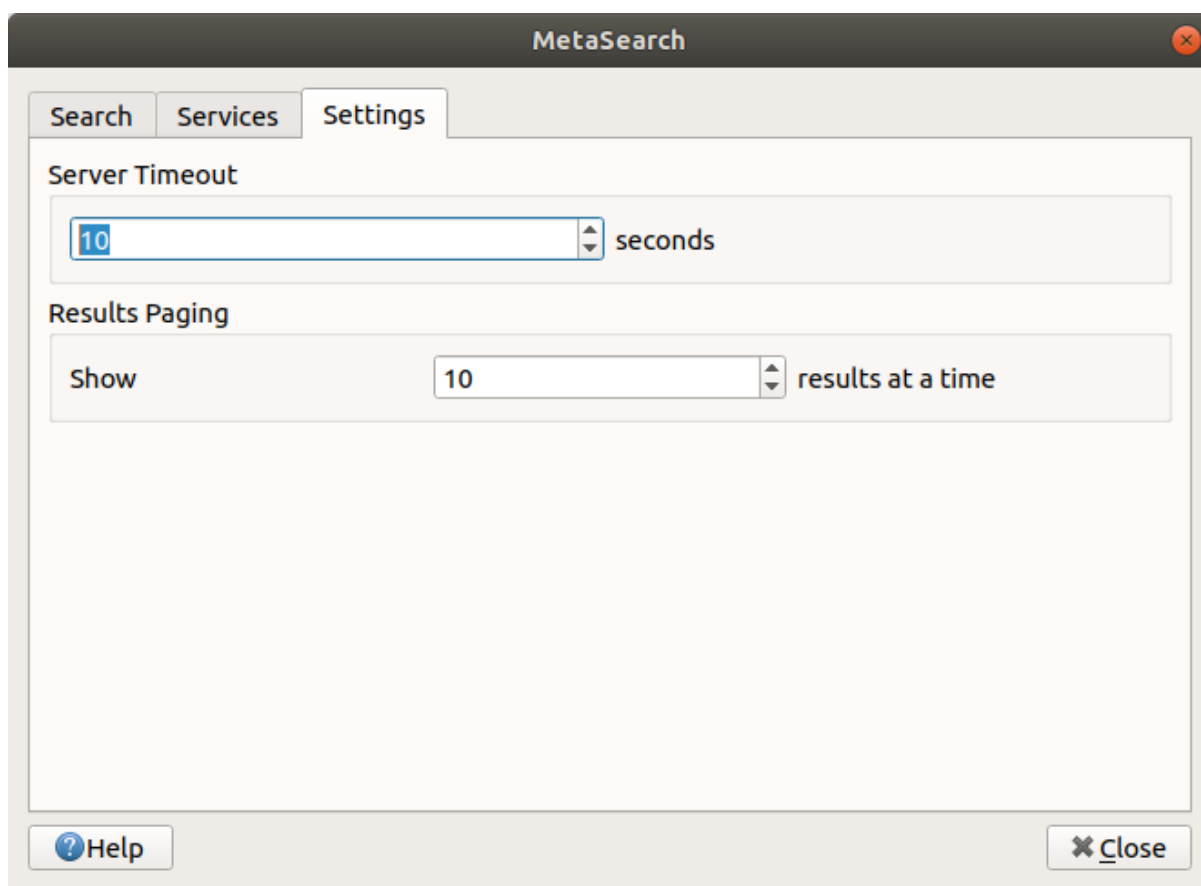



Figure 22.26: Instellingen voor MetaSearch



- *Resultaten aanroepen*: het aantal weer te geven resultaten per pagina bij het doorzoeken van catalogussen van metadata. Standaard waarde is 10;
- *Server time-out*: het aantal seconden voor het blokkeren van een poging tot verbinden bij het doorzoeken van catalogussen van metadata. Standaard waarde is 10;

22.2.7 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 of GeoPackage 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.

De plug-in gebruiken:

1. Open een project met enkele vectorlagen (bijv., uit een gegevensbron van PostGIS of WFS-T).
2. Er van uitgaande dat u de plug-in al ingeschakeld hebt (zie *Bron- en externe plug-ins*), ga naar *Database* → *Offline bewerken* →  *Converteer naar offline project*. Het dialoogvenster voor eponiemen opent.
3. Selecteer het *Type opslag*. Het kan het type voor database *GeoPackage* of *SpatiaLite* zijn.
4. Gebruik de knop *Bladeren* om de locatie van de database aan te geven waarin de *Offline gegevens* moeten worden opgeslagen. Het kan een bestaand bestand zijn of een nieuw te maken.
5. Selecteer, in het gedeelte *Externe lagen selecteren*, de lagen die u wilt opslaan. De inhoud van de lagen wordt opgeslagen naar tabellen van de database.
6. U kunt selecteren *Alleen geselecteerde objecten synchroniseren als er een selectie aanwezig is* wat het mogelijk maakt om alleen met een subset te werken en op te slaan. Het kan onbetaalbaar zijn in het geval van hele grote lagen.
Dat is alles!
7. Sla uw project op en breng het naar het veld.
8. Bewerk de lagen offline.
9. Upload, na opnieuw te zijn verbonden, de wijzigingen via *Database* → *Offline bewerken* →  *Synchroniseren*.

22.2.8 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.

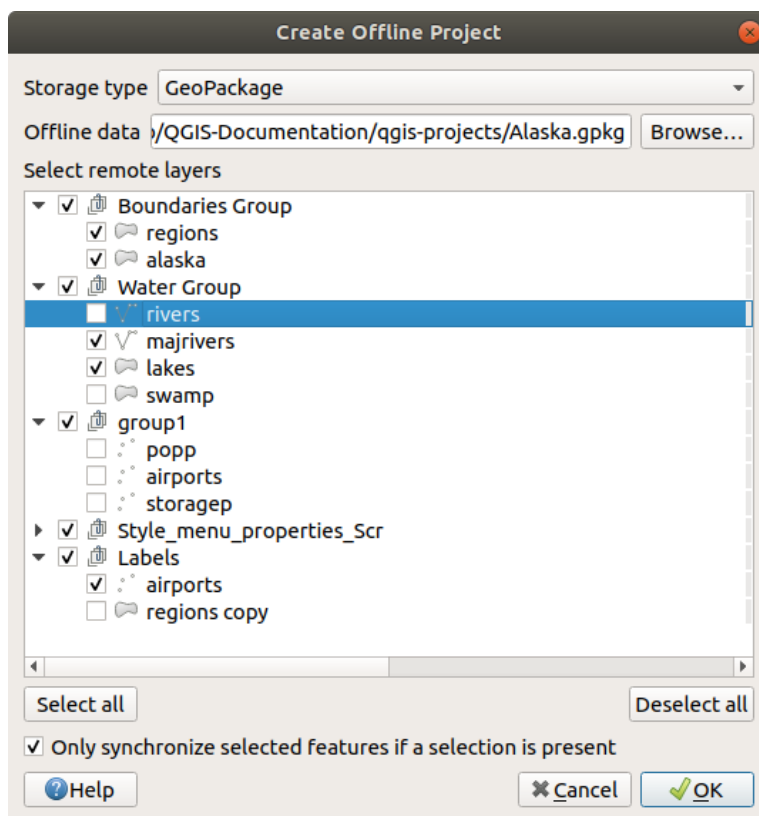


Figure 22.27: Een offline project aanmaken

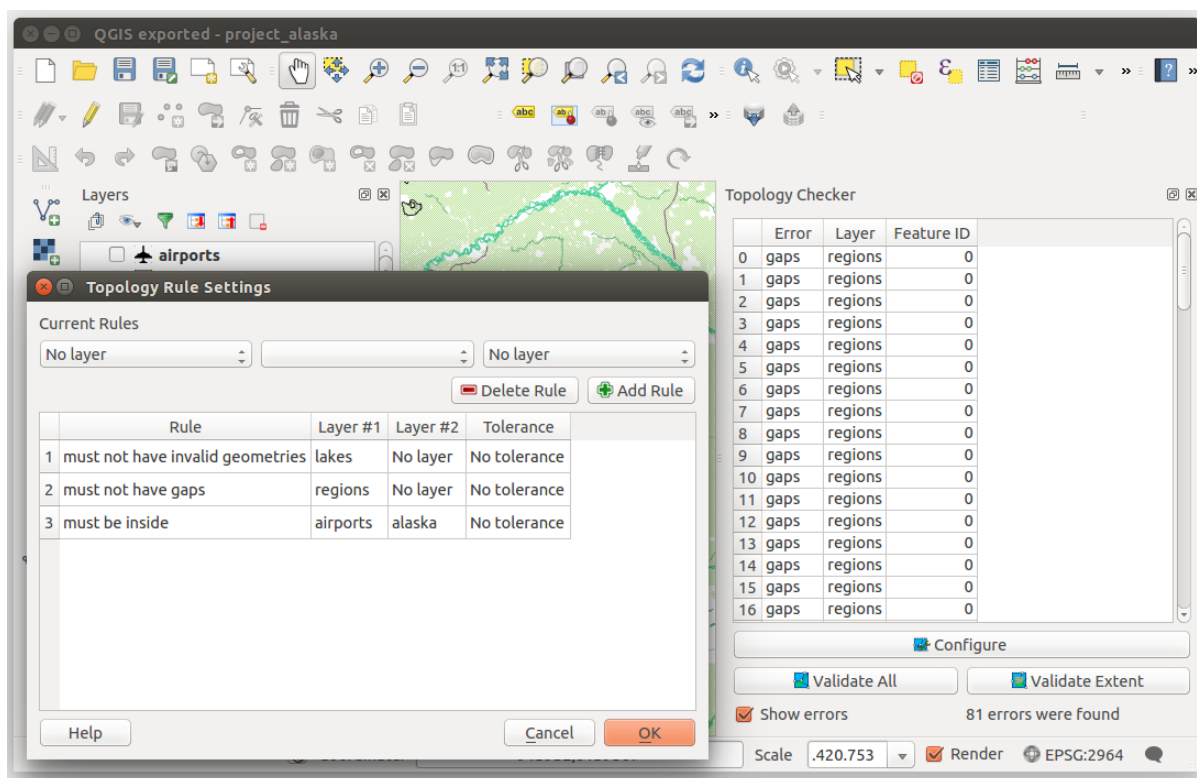


Figure 22.28: De plug-in Topologie Checker

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.

Hieronder staat de lijst met bronplug-ins die worden geleverd met QGIS. Zij zijn niet noodzakelijkerwijze standaard ingeschakeld.

Pic-togram	Plug-in	Omschrijving	Verwijzing handleiding
	Coördinaat klikken	Coördinaten vastleggen met muis in afwijkend CRS	<i>Plug-in Coördinaat klikken</i>
	DB Manager	Uw databases beheren binnen QGIS	<i>Plug-in DB Manager</i>
	eVis	Event Visualization Tool	<i>Plug-in eVis</i>
	Geometrie controleren	Fouten in geometrieën van vector controleren en repareren	<i>Plug-in Geometrieën controleren</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>
	MetaSearch Catalog Client	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>
	Processing	Framework Processing ruimtelijke gegevens	<i>QGIS framework Processing</i>
	Topology Checker	Topologische fouten zoeken in vectorlagen	<i>Plug-in Topologie Checker</i>

22.3 QGIS Python-console

Zoals u later in dit hoofdstuk zult zien is QGIS ontworpen met een architectuur voor plug-ins. Plug-ins kunnen worden geschreven in Python, een zeer beroemde taal in de geo-ruimtelijke wereld.

QGIS brengt een API voor Python (bekijk PyQGIS Developer Cookbook voor enkele voorbeelden van code) om de gebruiker interactief te kunnen laten werken met zijn objecten (lagen, object of interface). QGIS heeft ook een console voor Python.


De QGIS Python Console is een interactieve shell voor het uitvoeren van opdrachten in Python. Het heeft ook een bestandsbewerker voor Python die u in staat stelt uw scripts voor Python te bewerken en op te slaan. Zowel de console als de bewerker zijn gebaseerd op het pakket PyQScintilla2. Ga naar *Plug-ins* → *Python Console* (Ctrl+Alt+P) om de console te openen.





22.3.1 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:

-  Console wissen om het gebied voor uitvoer leeg te maken;

-  **Opdracht uitvoeren** beschikbaar in het gebied voor invoer: hetzelfde als drukken op `Enter`;
-  **Toon editor**: schakelt met de zichtbaarheid van de *De Codebewerker*;
-  **Opties...**: opent een dialoogvenster om de eigenschappen voor de console te configureren (bekijk *Opties*);
-  **Help...**: bladert door de huidige documentatie.

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
 - PyQt5
 - 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 *Opdracht uitvoeren*;
- Codesnippers uitvoeren vanuit het gebied voor uitvoer met behulp van *Geselecteerde ingeven* uit het contextmenu of door te drukken op `Ctrl+E`;
- Bladeren door de Opdrachtgeschiedenis vanuit het invoergebied met behulp van de pijltoetsen Omhoog en Omlaag en de opdracht uitvoeren die u wilt;
- `Ctrl+Shift+Space` om de Opdrachtgeschiedenis te bekijken: dubbelklikken op een rij zal de opdracht uitvoeren. Tot het dialoogvenster *Opdrachtgeschiedenis* 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 documentatie *QGIS C++ API* door te typen `_api`;
- Open documentatie *QGIS Python API* door te typen `_pyqgis`.
- PyQGIS Cookbook openen door te typen `_cookbook`.

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 (`>>>, . . .`).

22.3.2 De Codebewerker



Gebruik de knop  **Toon editor** om het widget editor in te schakelen. Het maakt het mogelijk bestanden van Python te bewerken en op te slaan en biedt geavanceerde functionaliteiten om uw code te beheren (code voorzien van opmerkingen en opmerkingen verwijderen, syntaxis controleren, de code delen via codepad.org en nog veel meer). Belangrijkste mogelijkheden zijn:

- Automatisch aanvullen van code, accentueren van syntaxis en tips voor aanroepen voor de volgende API's:
 - Python

```

Python Console
1 Python Console
2 Use iface to access QGIS API interface or Type help(iface) for more info
3 >>> mc = iface.mapCanvas()
4
5 >>> mc
6 <qgis._gui.QgsMapCanvas object at 0x7f73e94b23e0>
7 >>> layer = mc.currentLayer()
8 >>> layer.name()
9 u'integer_sort_test'
10
>>> |
    
```

Figure 22.29: De Python-console

- PyQGIS
- PyQt5
- 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.
- Zoekbalk (open die met de standaard sneltoets voor de omgeving van de desktop, gewoonlijk `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);
- Codesnippers uitvoeren met de opdracht  *Geselecteerde ingeven* in het contextmenu;
- Het gehele script uitvoeren met de opdracht  *Script uitvoeren* (dit maakt een byte-gecompileerd bestand met de extensie `.pyc`).

Notitie: Een script geheel of gedeeltelijk uitvoeren vanuit de *Codebewerker* voert het resultaat uit naar het gebied voor uitvoer in de Console.

22.3.3 Opties

Toegankelijk vanuit ofwel de werkbalk voor de Console of het contextmenu van het gebied voor uitvoer van de Console of Codebewerker, de `:guilabel:'instellingen voor de console van Python'` helpen bij het beheren en beheersen van het gedrag van de console voor Python.

Voor zowel *Console* als *Editor* kunt u specificeren:

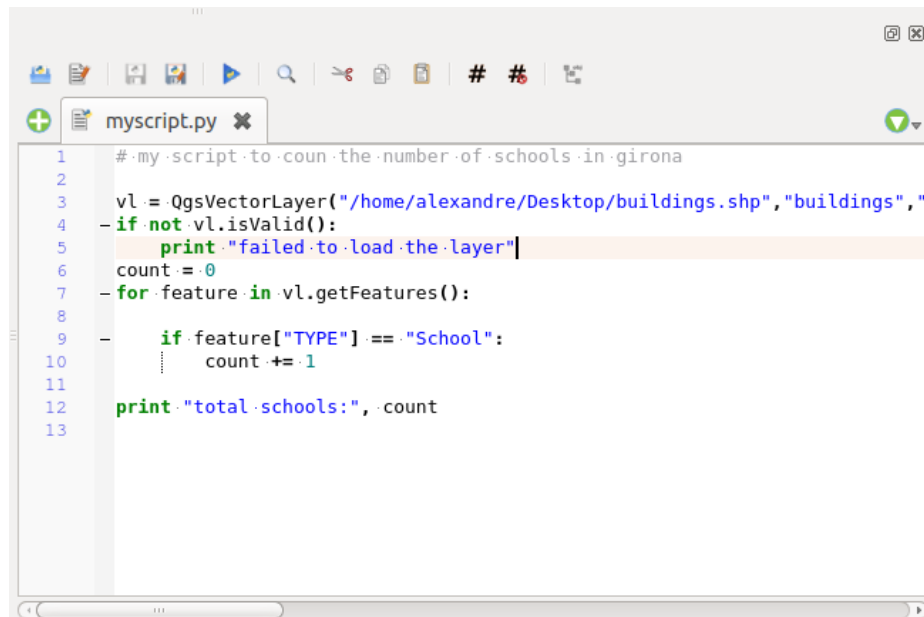


Figure 22.30: De Python consolebewerker

- *Automatisch aanvullen*: Schakelt Automatisch aanvullen in. U kunt Automatisch aanvullen vanuit het huidige document, vanuit geïnstalleerde API's of beide.
 - *Drempel Automatisch aanvullen*: Stelt de drempel in voor het weergeven van de lijst van Automatisch aanvullen (in tekens).
- *Typen*
 - *Automatisch haakjes invoegen*: Schakelt het automatisch sluiten van haakjes in.
 - *Automatisch invoegen van 'import' na 'from xxx'*: Schakelt invoegen van 'import' in bij specificeren van imports

Voor *Editor* kunt u ook specificeren:

- *Uitvoeren en debuggen*
 - *Object inspecteren aanzetten (schakelen tussen tabs kan traag zijn)*: De inspectie van het object inschakelen.
 - *Automatisch opslaan script voor starten*: Slaat het script dat wordt uitgevoerd automatisch op. Deze actie zal een tijdelijk bestand opslaan in de tijdelijke systeemmap dat automatisch zal worden verwijderd na het uitvoeren.
- *Lettertype en kleuren*: Hier kunt u het in de bewerker te gebruiken lettertype specificeren en de kleuren die moeten worden gebruikt voor accentueren

Voor *APIs* kunt u specificeren:

- *Gebruik het ingeladen API's bestand*: U kunt er voor kiezen om de reeds ingeladen bestanden voor de API's te gebruiken. Als dit niet is geselecteerd kunt u bestanden voor de API toevoegen en u kunt ook kiezen of u reeds voorbereide API-bestanden wilt gebruiken (zie volgende optie).
- *Gebruik een geprepareerd API's bestand*: Indien geselecteerd zal het *.pap-bestand worden gebruikt voor het aanvullen van de code. U dient tenminste een *.api-bestand te laden en dat dan te compileren door te klikken op de knop *Api's compileren...*

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.

23.1 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.

23.1.1 QGIS gebruikers

Deze mailinglijst wordt gebruikt voor algemene vragen en discussies over QGIS en vragen over installatie en gebruik. u kunt u aanmelden voor de `qgis-users` mailinglijst via de volgende link: <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-user>

23.1.2 QGIS ontwikkelaars

Indien u een ontwikkelaar bent die problemen van een meer technische aard tegenkomt, wilt u misschien deelnemen aan de mailinglijst `qgis-developer`. Deze lijst is ook een plaats waar mensen deelnemen en aan QGIS gerelateerde UX (User Experience) / gebruiksproblemen verzamelen en bespreken. Hier is de link: <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-developer>

23.1.3 QGIS gemeenschapsteam

Op deze lijst komen onderwerpen als documentatie, ondersteuning, gebruikershandleiding en aan QGIS gerelateerde websites aan bod. Ook wordt hier informatie uitgewisseld over blogs, mailinglijsten en vertalingen. Wil je meehelpen aan een van de handleidingen? Meld je dan aan voor deze lijst: <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

23.1.4 QGIS vertalingen

Deze mailinglijst is voor vertalingen en vertalers. Als u mee wilt werken aan de vertalingen van de toepassing QGIS, website, handleidingen of de grafische gebruikersinterface (GUI). U kunt zich op deze lijst abonneren via: <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

23.1.5 QGIS Project Steering Committee (PSC)

Deze lijst wordt gebruikt voor discussie over problemen van het Steering Committee, die met name gaat over het algemene management, de aansturing en het richting geven van QGIS. U kunt zich abonneren op deze lijst via: <https://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-psc>

23.1.6 QGIS gebruikersgroepen

Sommige gemeenschappen van QGIS hebben zich georganiseerd in QGIS gebruikersgroepen om QGIS lokaal te promoten en bij te dragen aan de ontwikkeling ervan. Deze groepen zijn plekken om lokale onderwerpen te bespreken, regionale of nationale gebruikersdagen te organiseren, organiseren van het sponsoren van mogelijkheden... De lijst van huidige gebruikersgroepen is beschikbaar op <https://qgis.org/nl/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.

23.2 IRC

De mensen van QGIS kunnen ook worden benaderd op IRC. Je kunt deelnemen aan de live discussie in het #qgis kanaal op irc.freenode.net. De voertaal op dit kanaal is engels. Blijf alstublieft geduldig wachten op een antwoord, er vinden vele gesprekken plaats en het kan even duren voordat de vraag wordt opgemerkt en beantwoord. Wanneer je een discussie gemist hebt op IRC, geen probleem! We loggen alle discussies dus je kunt eenvoudig bijlezen. Ga naar <https://qgis.org/irclogs> en lees de IRC-logs. Wil je op een nederlandstalig IRC kanaal praten over QGIS? Dat kan op irc.freenode.net in het kanaal #osgeonl.

Commerciële ondersteuning voor QGIS is eveneens beschikbaar. Bekijk de website <https://qgis.org/en/commercial-support.html> voor meer informatie.

23.3 Meldingen Volgstelsysteem

Hoewel de mailinglijst [qgis-users](mailto:qgis-users@osgeo.org) de juiste plek is voor vragen als ‘Hoe doe ik XYZ met QGIS?’ is het handig om gevonden fouten in QGIS te kunnen rapporteren. U kunt deze foutmeldingen indienen op de QGIS Bug tracker, het volgsysteem voor foutmeldingen, op <https://issues.qgis.org/projects/qgis/issues>. Doe een melding altijd in het Engels en gebruik een geldig e-mailadres zodat wij eventueel contact met u op kunnen nemen voor aanvullende informatie.

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 volgsysteem. Plaats een melding altijd in het engels en kies als type `Feature`.

Heeft u een fout gevonden en zelf opgelost, dan kunt u ofwel een Pull Request indienen op het Github QGIS Project (voorkeur) of zelf een patch indienen. Het goede meldingen volgsysteem van Redmine op <https://issues.qgis.org/projects/qgis/issues> heeft dit type ook. Selecteer dan ook het keuzvak `Patch supplied` en voeg uw patch daaraan toe voordat u uw melding indient. Een ontwikkelaar zal een review uitvoeren op de geboden oplossing en deze, bij acceptatie, verwerken in de toepassing QGIS. Hou er rekening mee dat uw patch niet onmiddellijk wordt verwerkt – ontwikkelaars worden vaak opgehouden door andere verplichtingen.

Onthoud dat wanneer u een Pull Request aanlevert, het waarschijnlijker is dat uw wijziging wordt doorgevoerd in de broncode!

23.4 Blog

De gemeenschap QGIS heeft een Engelstalig weblog op <https://planet.qgis.org/planet/> waarop interessante artikelen te lezen zijn voor gebruikers en ontwikkelaars als ook van anders blogs van de gemeenschap. U wordt uitgenodigd om uw eigen QGIS-blog bij te dragen

23.5 Plug-ins

De website <https://plugins.qgis.org> verschaft het officiële portaal voor QGIS plug-ins. Daar vindt u een lijst van alle stabiele en experimentele plug-ins voor QGIS, die beschikbaar zijn via de 'Official QGIS Plugin Repository'.

23.6 Wiki

Er is een engelstalige wiki beschikbaar op <https://github.com/qgis/QGIS/wiki>. Hier kun je waardevolle informatie vinden maar ook plaatsen over ontwikkeling, uitrol, links naar downloads, vertaaltips enzovoort. Bekijk 'm, je kunt er pareltjes aan informatie vinden!

QGIS is een open bron-project, ontwikkeld door een team van toegewijde vrijwilligers en organisaties. We streven er naar om een warme gemeenschap te zijn voor mensen van alle rassen, afkomst, geslacht en levenswijze. U kunt op elk moment [meedoen](#).

24.1 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	14. 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
Alexander Bruy	Anita Graser	Victor Olaya	Marco Hugentobler	Gary E. Sherman
Tim Sutton	Larissa Junek	Raymond Nijssen	Richard Duivenvorde	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 Santanna	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 Băraşcu	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
Chris Mayo	Håvard Tveite	Mie Winstrup	Jonathan Willitts	Giovanni Manghi
Martina Savarese	icephale	Andrei	GiordanoPezzola	zstadler
Ramon	embelding	ajazepk		

24.2 Vertalers

QGIS is een meertalige toepassing en publiceert daarom ook documentatie die is vertaald in verscheidene talen. Vele andere talen worden nog vertaald en zullen worden uitgegeven zodra zij een redelijk percentage van de vertaling bereiken. Als u wilt helpen bij het verbeteren van een taal of een verzoek voor een nieuwe taal in wilt dienen, bekijk dan <https://qgis.org/nl/site/getinvolved/index.html>.

De huidige vertalingen werden mogelijk gemaakt door:

Taal	Deelnemers
In-donesisch	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 Santanna, 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 Braidà, 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 (Brazilië)	Arthur Nanni, Felipe Sodré Barros, Leônidas Descovi Filho, Marcelo Soares Souza, Narcélio de Sá Pereira Filho, Sidney Schaberle Goveia
Romeens	Alex Bădescu, Bogdan Pacurar, Georgiana Ioanovici, Lonut Losifescu-Enescu, Sorin Călinică, Tudor Bărăscu
Russisch	Alexander Bruy, Artem Popov
Spaans	Carlos Dávila, Diana Galindo, Edwin Amado, Gabriela Awad, Javier César Aldariz, Mayeul Kauffmann
Oekraïens	Alexander Bruy

25.1 Appendix A: GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

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.

25.2 GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc

<https://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 <https://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.

25.3 Appendix B: QGIS bestandsindelingen

25.3.1 QGS/QGZ - De QGIS indeling voor projectbestand

De indeling **QGS** is een XML-indeling voor het opslaan van projecten van QGIS. De indeling **QGZ** is een gecomprimeerd (zip) archief dat een bestand QGS en een bestand QGD bevat. Het bestand **QGD** is de geassocieerde database van SQLite van het project van QGIS, dat hulpgegevens bevat voor het project. Als er geen hulpgegevens zijn, zal het bestand QGD leeg zijn.

Een bestand QGIS bevat alles wat nodig is om een project op te slaan, inclusief:

- projecttitel
- project-CRS
- de boom voor de lagen
- instellingen voor snappen
- relaties
- het bereik van het kaartvenster
- projectmodellen
- legenda
- docks voor kaartweergave (2D en 3D)
- de lagen met koppelingen naar onderliggende gegevenssets (gegevensbronnen) en ander laageigenschappen, inclusief bereik, SRS, koppelingen, stijlen, renderer, modus Blenden, transparantie en meer.
- projecteigenschappen

De afbeeldingen hieronder geven de tags op het bovenste niveau weer in een bestand QGS en de uitgebreide tag `ProjectLayers`.

25.3.2 QLR - Het QGIS Laag-definitiebestand

Een Laag-definitiebestand (QLR) is een XML-bestand dat een aanwijzer bevat naar de gegevensbron van de laag in aanvulling op de informatie voor de stijl van QGIS voor de laag.

Het geval voor gebruik van dit bestand is eenvoudig: Hebben van één enkel bestand voor het openen van een gegevensbron en inbrengen van alle gerelateerde informatie voor de stijl. QLR-bestanden stellen u in staat de onderliggende gegevensbron te maskeren in een gemakkelijk te openen bestand.

Een voorbeeld voor het gebruiken van QLR is voor het openen van lagen van MS SQL. In plaats van naar het dialoogvenster voor de verbinding van MS SQL te gaan, verbinden, selecteren, laden en tenslotte opmaken, kunt u eenvoudigweg een .qlr-bestand toevoegen dat verwijst naar de juiste laag voor MS SQL, waarin alle benodigde stijl is opgenomen.

In de toekomst zou een .qlr-bestand verwijzingen naar meer dan één laag kunnen bevatten.

25.3.3 QML - De QGIS indeling voor stijlbestand

QML is een XML-indeling voor het opslaan voor opmaak van de laag.

Een QML-bestand bevat alle informatie die QGIS kan afhandelen voor het renderen van objectgeometrieën, inclusief symbooldefinities, grootten en rotaties, labels, transparantie en modus Blenden en meer.

De afbeelding hieronder geeft de tags op het bovenste niveau weer in een bestand QML (met alleen `renderer_v2` en zijn tag `symbol` uitgebreid).

```

- <qgis version="3.4.13-Madeira" projectname="">
  <homePath path=""/>
  <title/>
  <autotransaction active="0"/>
  <evaluateDefaultValues active="0"/>
  <trust active="0"/>
+ <projectCrs></projectCrs>
+ <layer-tree-group></layer-tree-group>
+ <snapping-settings tolerance="12" unit="1" enabled="0" type="1" mode="2" intersection-snapping="0">
  </snapping-settings>
  <relations/>
- <mapcanvas name="theMapCanvas" annotationsVisible="1">
  <units>meters</units>
  + <extent></extent>
  <rotation>0</rotation>
  + <destinationSrs></destinationSrs>
  <renderMapTile>0</renderMapTile>
</mapcanvas>
<projectModels/>
+ <legend updateDrawingOrder="true"></legend>
  <mapViewDocks/>
  <mapViewDocks3D/>
+ <projectLayers></projectLayers>
+ <layerOrder></layerOrder>
+ <properties></properties>
  <visibility-presets/>
  <transformContext/>
+ <projectMetadata></projectMetadata>
  <Annotations/>
  <Layouts/>
</qgis>

```

Figure 25.1: De tags op het bovenste niveau in een bestand QGS

```

--<projectlayers>
- <maplayer styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" autoRefreshTime="0" autoRefreshEnabled="0" refreshOnNotifyEnabled="0" maxScale="0"
  geometry="Polygon" labelsEnabled="0" type="vector" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
  simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1" refreshOnNotifyMessage="" >
+ <extent></extent>
  <id>watersheds_b62efa19_8809_4406_b6ec_2951ac4c94c5</id>
- <datasource>
  ./QGIS-Training-Data-2.0/exercise_data/processing/generalize/watersheds.shp
</datasource>
+ <keywordList></keywordList>
  <layername>watersheds</layername>
+ <srs></srs>
+ <resourceMetadata></resourceMetadata>
  <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
  <vectorJoins/>
  <layerDependencies/>
  <dataDependencies/>
  <legend type="default-vector"/>
  <expressionFields/>
+ <map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
+ <auxiliaryLayer/>
+ <flags></flags>
+ <renderer-v2 symbollevels="0" enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0"></renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
  <blendMode>0</blendMode>
  <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
  <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1"></SingleCategoryDiagramRenderer>
+ <DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1" obstacle="0" zIndex="0"></DiagramLayerSettings>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
  <excludeAttributesWMS/>
  <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
  <expressionFields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0"></attributableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
  <editform tolerant="1"/>
  <editforminit/>
  <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
  <editforminitfilepath/>
  <editforminitcode></editforminitcode>
  <featformsuppress>0</featformsuppress>
  <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable></editable>
+ <labelOnTop></labelOnTop>
  <widgets/>
  <previewExpression>ID</previewExpression>
  <mapTip/>
</maplayer>
</projectlayers>

```

Figure 25.2: De uitgebreide tag ProjectLayers op het bovenste niveau van een bestand QGS


```

- <qlr>
+ <layer-tree-group name="" checked="Qt::Checked" expanded="1"></layer-tree-group>
- <maplayers>
- <maplayer autoRefreshEnabled="0" labelsEnabled="0" autoRefreshTime="0" readOnly="0" refreshOnNotifyMessage=""
  geometry="Line" simplifyDrawingTol="1" simplifyMaxScale="1" styleCategories="AllStyleCategories" simplifyDrawingHints="1"
  maxScale="0" simplifyLocal="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" type="vector" refreshOnNotifyEnabled="0" minScale="1e+8"
  simplifyAlgorithm="0">
+ <extent></extent>
  <id>inputnew_6740bb2e_0441_4af5_8dcf_305c5c4d8ca7</id>
+ <datasource></datasource>
+ <keywordList></keywordList>
  <layername>inputnew</layername>
+ <srs></srs>
+ <resourceMetadata></resourceMetadata>
  <provider encoding="UTF-8">ogr</provider>
  <vectorjoins/>
  <layerDependencies/>
  <dataDependencies/>
  <legend type="default-vector"/>
  <expressionfields/>
+ <map-layer-style-manager current="default"></map-layer-style-manager>
  <auxiliaryLayer/>
+ <flags></flags>
+ <renderer-v2 enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0" symbollevels="0"></renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
  <blendMode>0</blendMode>
  <featureBlendMode>0</featureBlendMode>
  <layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
  <excludeAttributesWMS/>
  <excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
  <expressionfields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributableconfig sortExpression="" actionWidgetStyle="dropDown" sortOrder="0"></attributableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
  <editform tolerant="1">../src/qgisplugins/qgisbostaskdeplugin/data</editform>
  <editforminit/>
  <editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
  <editforminitfilepath/>
  <editforminitcode></editforminitcode>
  <featformsuppress>0</featformsuppress>
  <editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
  <editable/>
  <labelOnTop/>
  <widgets/>
  <previewExpression>"FID"</previewExpression>
  <mapTip/>
</maplayer>
</maplayers>
</qlr>

```

Figure 25.3: De tags op het bovenste niveau in een bestand QLR

```

- <qgis version="3.4.13-Madeira" styleCategories="AllStyleCategories" readOnly="0" maxScale="0"
labelsEnabled="0" simplifyDrawingHints="1" hasScaleBasedVisibilityFlag="0" simplifyDrawingTol="1"
simplifyMaxScale="1" minScale="1e+8" simplifyAlgorithm="0" simplifyLocal="1">
+ <flags></flags>
- <renderer-v2 symbollevels="0" enableorderby="0" type="singleSymbol" forceraster="0">
- <symbols>
+ <symbol clip_to_extent="1" name="0" alpha="1" type="fill" force_rhr="0"></symbol>
</symbols>
<rotation/>
<sizescale/>
</renderer-v2>
+ <customproperties></customproperties>
<blendMode>0</blendMode>
<featureBlendMode>0</featureBlendMode>
<layerOpacity>1</layerOpacity>
+ <SingleCategoryDiagramRenderer diagramType="Histogram" attributeLegend="1">
</SingleCategoryDiagramRenderer>
+ <DiagramLayerSettings priority="0" linePlacementFlags="18" dist="0" showAll="1" placement="1"
obstacle="0" zIndex="0">
</DiagramLayerSettings>
+ <geometryOptions removeDuplicateNodes="0" geometryPrecision="0"></geometryOptions>
+ <fieldConfiguration></fieldConfiguration>
+ <aliases></aliases>
<excludeAttributesWMS/>
<excludeAttributesWFS/>
+ <defaults></defaults>
+ <constraints></constraints>
+ <constraintExpressions></constraintExpressions>
<expressionfields/>
+ <attributeactions></attributeactions>
+ <attributetableconfig actionWidgetStyle="dropDown" sortExpression="" sortOrder="0">
</attributetableconfig>
+ <conditionalstyles></conditionalstyles>
<editform tolerant="1"/>
<editforminit/>
<editforminitcodesource>0</editforminitcodesource>
<editforminitfilepath/>
+ <editforminitcode></editforminitcode>
<featformsuppress>0</featformsuppress>
<editorlayout>generatedlayout</editorlayout>
+ <editable></editable>
+ <labelOnTop></labelOnTop>
<widgets/>
<previewExpression>ID</previewExpression>
<mapTip/>
<layerGeometryType>2</layerGeometryType>
</qgis>

```

Figure 25.4: De tags op het bovenste niveau van een QML-bestand (alleen de tag `renderer_v2` met zijn tag `symbol` is uitgebreid)

Verwijzingen naar literatuur en web

GDAL-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <https://www.gdal.org>, 2013.

GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. <https://grass.osgeo.org>, 2013.

NETELER, M., AND MITASOVA, H. Open source gis: A grass gis approach, 2008.

OGR-SOFTWARE-SUITE. Geospatial data abstraction library. <https://www.gdal.org/ogr>, 2013.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.1.1) implementation specification. <https://portal.opengeospatial.org>, 2002.

OPEN-GEOSPATIAL-CONSORTIUM. Web map service (1.3.0) implementation specification. <https://portal.opengeospatial.org>, 2004.

POSTGIS-PROJECT. Spatial support for postgresql. <http://postgis.refractory.net/>, 2013.