



QGIS Server 3.16 User Guide

QGIS Project

apr. 02, 2022

1	Introductie	1
2	Beginnen	3
2.1	Installatie op op Debian gebaseerde systemen	3
2.1.1	Apache HTTP Server	5
2.1.2	NGINX HTTP Server	7
2.1.3	Xvfb	11
2.2	Installeren onder Windows	12
2.3	Een project op de server gebruiken	14
2.4	Uw project configureren	15
2.4.1	WMS-mogelijkheden	17
2.4.2	WFS-mogelijkheden	18
2.4.3	WCS-mogelijkheden	18
2.4.4	Fijn afstemmen van uw OWS	18
2.5	Integratie met derde partijen	18
2.5.1	Integratie met QGIS Desktop	18
2.5.2	Integratie met MapProxy	19
2.5.3	Integratie met QWC2	19
3	Services	21
3.1	Web Map Service (WMS)	21
3.1.1	GetMap	22
3.1.2	GetFeatureInfo	30
3.1.3	GetPrint	32
3.1.4	GetLegendGraphics	35
3.1.5	GetProjectSettings	36
3.2	Web Feature Service (WFS)	36
3.2.1	GetFeature	37
3.3	Web Map Tile Service (WMTS)	39
3.3.1	GetCapabilities	39
3.3.2	GetTile	40
3.3.3	GetFeatureInfo	42
3.4	WFS3 (OGC API Features)	44
3.4.1	Weergavebronnen	45
3.4.2	Eindpunten	45
3.4.3	Pagineren	49
3.4.4	Objecten filteren	49
3.4.5	Sorteren van objecten	50
3.4.6	Selecteren van attributen	50
3.4.7	De HTML-pagina's aanpassen	51
3.5	Extra parameters ondersteund door alle typen verzoeken	52

3.6	REDLINING	52
3.7	Externe WMS-lagen	54
3.8	QGIS Server-catalogus	55
4	Plug-ins	59
4.1	Installeren	59
4.2	Configureren van de HTTP-server	59
4.2.1	Apache	59
4.3	Hoe een plug-in te gebruiken	60
5	Gevorderde configuratie	61
5.1	Loggen	61
5.2	Omgevingsvariabelen	61
5.3	Overzicht instellingen	63
5.4	Verkorte namen voor lagen, groepen en project	64
5.5	Verbinding naar servicebestand	64
5.6	Lettertypen aan uw server van Linux toevoegen	64
6	Ontwikkelingsserver	67
7	Uitrollen in containers	69
7.1	Eenvoudige docker images	69
7.1.1	Eerste uitvoering	71
7.1.2	Te gebruiken voorbeeld	71
7.1.3	Opschonen	72
7.2	Docker stapels	72
7.2.1	Swarm/docker-compose	72
7.2.2	Kubernetes	73
7.3	Uitrol in de cloud	77
7.3.1	AWS gebruiksgeval	77
8	Frequent gestelde vragen	79

Introductie

QGIS Server is een open bron WMS, WFS, OGC API for Features 1.0 (WFS3) en WCS 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, Nginx). Het heeft ondersteuning voor plug-ins van Python die snelle en efficiënte ontwikkeling en het uitrollen van nieuwe mogelijkheden mogelijk maakt.

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 Linux (Debian, Ubuntu en daarvan afgeleiden) en op Windows. Voor meer informatie over het ontwikkelen van plug-ins voor server, lees `server_plugins`.

Iedereen heeft het recht om dit document te kopiëren, te 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 opgenomen in het gedeelte `gnu_fdl`.

2.1 Installatie op op Debian gebaseerde systemen

We zullen een korte en eenvoudige How-to geven voor de installatie van een minimaal werkende configuratie op op Debian gebaseerde systemen (inclusief Ubuntu en afgeleiden). Echter, ook vele andere distributies en besturingssystemen verschaffen pakketten voor QGIS Server.

Notitie: In Ubuntu kunt u uw gewone gebruiker gebruiken, `sudo` vooraf laten gaan aan opdrachten die rechten van de admin vereisen. In Debian kunt u werken als admin (`root`), zonder `sudo` te gebruiken.

Vereisten en stappen om de officiële opslagplaats van QGIS toe te voegen en de versie van QGIS Server te installeren op een op Debian gebaseerd systeem worden gegeven op de [pagina voor installatieprogramma's voor QGIS](#). U zou misschien tenminste de laatste Long Term Release willen installeren.

Als de opslagplaats voor de doelversie is geconfigureerd en QGIS Server is geïnstalleerd, kunt u de installatie testen met:

```
/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

Als u de volgende uitvoer krijgt, is de server correct geïnstalleerd.

Notitie: Afhankelijk van de versie van QGIS zou u een enigszins verschillende uitvoer kunnen zien gerapporteerd bij het uitvoeren van `qgis_mapserv.fcgi`.

```
QFSFileEngine::open: No file name specified
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment_
↪variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment_
↪variable.
Content-Length: 206
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
<ServiceExceptionReport version="1.3.0" xmlns="https://www.opengis.net/ogc">
  <ServiceException code="Service configuration error">Service unknown or
  ↳ unsupported</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

Notitie: Zoals hieronder weergegeven rapporteert QGIS een code Status 400, die correct identificeert dat het verzoek is mislukt omdat er geen actieve sessie voor http is. Dit is geen bug en geeft aan dat de server op de juiste wijze functioneert.

```
Application path not initialized
Application path not initialized
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment
↳ variable.
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libdummy.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/liblandingpage.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwcs.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwfs.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwfs3.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwms.so"
"Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwmts.so"
QFSFileEngine::open: No file name specified
Content-Length: 102
Content-Type: application/json
Server: QGIS FCGI server - QGIS version 3.16.6-Hannover
Status: 400
[{"code":"Bad request error","description":"Requested URI does not match any
↳ registered API handler"}]
```

Laten we een voorbeeldproject toevoegen. U kunt uw eigen gebruiken of een uit [voorbeeldgegevens voor de Trainingshandleiding](#):

```
mkdir /home/qgis/projects/
cd /home/qgis/projects/
wget https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/release_3.16.zip
unzip release_3.16.zip
mv QGIS-Training-Data-release_3.16/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/world.
↳ qgs .
mv QGIS-Training-Data-release_3.16/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/
↳ naturalearth.sqlite .
```

Natuurlijk kunt u uw favoriete software voor GIS gebruiken om dit bestand te openen en te kijken naar de configuratie en beschikbare lagen.

U heeft een HTTP-server nodig om QGIS server correct op te zetten. Aanbevolen keuzes zijn **Apache** of **NGINX**.

2.1.1 Apache HTTP Server

Notitie: In het vervolg, vervang `qgis.demo` door de naam of het IP-adres van uw server.

Installeer Apache en `mod_fcgid`:

```
apt install apache2 libapache2-mod-fcgid
```

U kunt QGIS Server uitvoeren op uw standaard website, of speciaal hiervoor, als volgt, een virtualhost configureren.

Laten we in de map `/etc/apache2/sites-available` een bestand maken, genaamd `qgis.demo.conf`, met deze inhoud:

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName qgis.demo

    DocumentRoot /var/www/html

    # Apache logs (different than QGIS Server log)
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis.demo.error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis.demo.access.log combined

    # Longer timeout for WPS... default = 40
    FcgidIOTimeout 120

    FcgidInitialEnv LC_ALL "en_US.UTF-8"
    FcgidInitialEnv PYTHONIOENCODING UTF-8
    FcgidInitialEnv LANG "en_US.UTF-8"

    # QGIS log
    FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
    FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0

    # default QGIS project
    SetEnv QGIS_PROJECT_FILE /home/qgis/projects/world.qgs

    # QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH must lead to a directory writeable by the Server's FCGI
    ↪process user
    FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "/home/qgis/qgisserverdb/"
    FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE "/home/qgis/qgisserverdb/qgis-auth.db"

    # Set pg access via pg_service file
    SetEnv PGSERVICEFILE /home/qgis/.pg_service.conf
    FcgidInitialEnv PGPASSFILE "/home/qgis/.pgpass"

    # if qgis-server is installed from packages in debian based distros this is
    ↪usually /usr/lib/cgi-bin/
    # run "locate qgis_mapserv.fcgi" if you don't know where qgis_mapserv.fcgi is
    ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/
    <Directory "/usr/lib/cgi-bin/">
        AllowOverride None
        Options +ExecCGI -MultiViews -SymLinksIfOwnerMatch
        Order allow,deny
        Allow from all
        Require all granted
    </Directory>

    <IfModule mod_fcgid.c>
        FcgidMaxRequestLen 26214400
        FcgidConnectTimeout 60
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
</IfModule>

</VirtualHost>
```

Meer informatie:

- [QGIS Server loggen](#)
- pg-service-bestand in QGIS Server

U kunt bovenstaande op een Linux desktopsysteem uitvoeren door de bovenstaande configuratie te plakken en op te slaan nadat u heeft gedaan:

```
nano /etc/apache2/sites-available/qgis.demo.conf
```

Notitie: Enkele van de opties voor configuratie worden uitgelegd in het gedeelte voor de Server *omgevingsvariabelen*.

Laten we nu de mappen maken waarin de logboeken voor de QGIS Server en de database voor authenticatie zullen worden opgeslagen:

```
mkdir -p /var/log/qgis/
chown www-data:www-data /var/log/qgis
mkdir -p /home/qgis/qgisserverdb
chown www-data:www-data /home/qgis/qgisserverdb
```

Notitie: `www-data` is de gebruiker van Apache op systemen die zijn gebaseerd op Debian en we dienen er voor te zorgen dat Apache toegang heeft tot deze locaties of bestanden. De opdrachten `chown www-data...` wijzigen de eigenaar van de respectievelijke mappen en bestanden naar `www-data`.

We kunnen nu de *virtuele host* inschakelen, schakel de module `fcgid` in als dat nog niet is gebeurd:

```
a2enmod fcgid
a2ensite qgis.demo
```

Herstart Apache nu opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

```
systemctl restart apache2
```

Nu Apache weet dat het antwoordverzoeken naar <http://qgis.demo> zou moeten beantwoorden, dienen we ook het cliëntsysteem in te stellen zodat het weet wie `qgis.demo` is. We doen dat door `127.0.0.1 qgis.demo` toe te voegen aan het bestand `hosts`. We kunnen dat doen met `sh -c "echo '127.0.0.1 qgis.demo' >> /etc/hosts"`. Vervang `127.0.0.1` door het IP van uw server.

Notitie: Onthoud dat de beide bestanden `qgis.demo.conf` en `/etc/hosts` zouden moeten worden geconfigureerd om uw instellingen te laten werken. U kunt ook de toegang tot uw QGIS Server testen vanaf andere cliënten op het netwerk (bijv. machines van Windows of macOS) door te gaan naar hun bestand `/etc/hosts` en te verwijzen naar de naam `myhost` naar het IP dat de servermachine op het netwerk heeft (niet `127.0.0.1` is omdat dat het lokale IP is, dat alleen toegankelijk is vanaf de lokale machine). Op **nix*-machines is het bestand `hosts` geplaatst in `/etc`, terwijl het op Windows staat in de map `C:\Windows\System32\drivers\etc`. Onder Windows dient u uw tekstbewerker te starten met rechten als administrator voordat u het bestand `hosts` opent.

QGIS Server is nu beschikbaar op <http://qgis.demo>. Typ, om het te controleren, in een browser, zoals in het eenvoudigste geval:

```
http://qgis.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetCapabilities
```

2.1.2 NGINX HTTP Server

Notitie: In het vervolg, vervang `qgis.demo` door de naam of het IP-adres van uw server.

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.

NGINX installeren:

```
apt install nginx
```

- Als eerste optie kunt u **spawn-fcgi** of **fcgiwrap** gebruiken om de processen van de QGIS Server te starten en te beheren. Officiële pakketten van Debian bestaan voor beide. Wanneer u geen X server heeft om uit te voeren en u moet, bijvoorbeeld, afdrukken, kunt u *xvfb* gebruiken.
- Een andere optie is om te vertrouwen op **Systemd**, het init-systeem voor GNU/Linux dat de meeste distributies van vandaag de dag gebruiken. Een van de voordelen van deze methode is dat het geen andere componenten of processen vereist. Het is bedoeld als eenvoudig, maar toch robuust en efficiënt voor uitrol voor productie.

Configuratie van NGINX

De **include fastcgi_params**, gebruikt in de 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;
```

Meer nog, u kunt enkele *Omgevingsvariabelen* gebruiken om QGIS Server te configureren. In het NGINX configuratiebestand NGINX, `/etc/nginx/nginx.conf`, moet u de instructie `fastcgi_param` gebruiken om deze variabelen te definiëren, zoals hieronder weergegeven:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_param   QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1;
    fastcgi_param   QGIS_SERVER_LOG_LEVEL  0;
    fastcgi_pass    unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

FastCGI wrappers

Waarschuwing: `fcgiwrap` is gemakkelijker in te stellen dan `spawn-fcgi`, omdat het al in een Systemd-service is gewikkeld. Maar het leidt ook tot een oplossing die veel trager is dan het gebruik van `spawn-fcgi`. Met `fcgiwrap` wordt voor elk verzoek een nieuw proces voor QGIS Server gemaakt, wat betekent dat het proces voor het initialiseren van de QGIS Server, wat tevens behelst het lezen en parsen van het projectbestand van QGIS, voor elk verzoek wordt uitgevoerd. Met `spawn-fcgi` blijft het proces voor QGIS Server levend tussen verzoeken, wat resulteert in veel betere uitvoering. Om die reden wordt `spawn-fcgi` aanbevolen voor productiegebruik.

spawn-fcgi

Als u `spawn-fcgi` wilt gebruiken, is de eerste stap om het pakket te installeren:

```
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:

```
systemctl restart nginx
```

Tenslotte, omdat er geen standaard servicebestand is voor `spawn-fcgi`, dient u QGIS Server handmatig te starten in uw terminal:

```
spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket \
            -U www-data -G www-data -n \
            /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

QGIS Server is nu beschikbaar op <http://qgis.demo/qgisserver>.

Notitie: Bij het gebruiken van `spawn-fcgi` zou u direct omgevingsvariabelen kunnen configureren, vóór het uitvoeren van de server. Bijvoorbeeld: `export QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1`

Natuurlijk kunt u een script init toevoegen om QGIS Server te starten bij het opstarten of wanneer u maar wilt. Bijvoorbeeld met **systemd**, bewerk het bestand `/etc/systemd/system/qgis-server.service` met deze inhoud:

```
[Unit]
Description=QGIS server
After=network.target

[Service]
;; set env var as needed
;Environment="LANG=en_EN.UTF-8"
;Environment="QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING=1"
;Environment="QGIS_SERVER_MAX_THREADS=12"
;Environment="QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0"
;Environment="QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1"
;; or use a file:
;EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
ExecStart=spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket -U www-data -G www-data -n /usr/
↳ lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Schakel dan de service in en start die:

```
systemctl enable --now qgis-server
```

Waarschuwing: Met de bovenstaande opdrachten voert spawn-fcgi slechts één proces voor QGIS Server uit.

fcgiwrap

Gebruiken van **fcgiwrap** is veel gemakkelijker in te stellen dan **spawn-fcgi**, maar het is veel trager. U dient eerst het corresponderende pakket te installeren:

```
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 }
```

Start tenslotte NGINX opnieuw op en **fcgiwrap** om de nieuwe configuratie door te voeren:

```
systemctl restart nginx
systemctl restart fcgiwrap
```

QGIS Server is nu beschikbaar op <http://qgis.demo/qgisserver>.

Systemd

QGIS Server heeft een werkende X Server nodig om volledig bruikbaar te zijn, in het bijzonder voor afdrukken. In het geval u al een werkende X Server heeft, kunt services van systemd gebruiken.

Deze methode om QGIS Server uit te rollen, vertrouwt op twee eenheden van Systemd:

- een **Socket unit**
- en een **Service unit**.

De **QGIS Server Socket unit** definieert en maakt een socket voor het bestandssysteem, gebruikt door NGINX om QGIS Server te starten en om er mee te communiceren. De Socket unit moet worden geconfigureerd met `Accept=false`, wat betekent dat de aanroepen naar de systeemaanroep `accept()` worden gedelegeerd naar het door de Service unit gemaakte proces. Het is geplaatst in `/etc/systemd/system/qgis-server@.socket`, wat in feite een sjabloon is:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Listen Socket (instance %i)

[Socket]
Accept=false
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
ListenStream=/var/run/qgis-server-%i.sock
SocketUser=www-data
SocketGroup=www-data
SocketMode=0600
```

```
[Install]
WantedBy=sockets.target
```

Nu de sockets inschakelen en starten:

```
for i in 1 2 3 4; do systemctl enable --now qgis-server@$i.socket; done
```

De **QGIS Server Service unit** definieert en start het QGIS Server-proces. Het belangrijkste deel is dat de standaardinvoer voor het Service proces is verbonden met de socket die is gedefinieerd door de Socket unit. Dit moet worden geconfigureerd met `StandardInput=socket` in de configuratie van de Service unit, geplaatst in `/etc/systemd/system/qgis-server@.service`:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Service (instance %i)

[Service]
User=www-data
Group=www-data
StandardOutput=null
StandardError=journal
StandardInput=socket
ExecStart=/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Notitie: De *omgevingsvariabelen* voor QGIS Server worden gedefinieerd in een afzonderlijk bestand, `/etc/qgis-server/env`. Het zou er zo uit kunnen zien:

```
QGIS_PROJECT_FILE=/etc/qgis/myproject.qgs
QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=3
```

Nu de socket service starten:

```
for i in 1 2 3 4; do systemctl enable --now qgis-server@$i.service; done
```

Tenslotte, voor de NGINX HTTP-server, Introduceren we de configuratie voor deze setup:

```
upstream qgis-server_backend {
    server unix:/var/run/qgis-server-1.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-2.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-3.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-4.sock;
}

server {
    ...

    location /qgis-server {
        gzip off;
        include fastcgi_params;
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

    fastcgi_pass qgis-server_backend;
}
}

```

Herstart NGINX nu opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

```
systemctl restart nginx
```

Met dank aan Oslandia voor het delen van [hun handleiding](#).

2.1.3 Xvfb

QGIS Server heeft een werkende X Server nodig om volledig bruikbaar te zijn, in het bijzonder voor afdrukken. Voor servers wordt gewoonlijk aanbevolen het niet te installeren, dus u zou `xvfb` kunnen gebruiken om een virtuele X-omgeving te maken.

Wanneer u de Server uitvoert in een grafische/X11-omgeving dan is er geen reden om `xvfb` te installeren. Meer informatie op <https://www.itopen.it/qgis-server-setup-notes/>.

Het pakket installeren:

```
apt install xvfb
```

Maak het servicebestand, `/etc/systemd/system/xvfb.service`, met deze inhoud:

```

[Unit]
Description=X Virtual Frame Buffer Service
After=network.target

[Service]
ExecStart=/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -
↳noreset

[Install]
WantedBy=multi-user.target

```

Inschakelen, starten en de status controleren van de `xvfb.service`:

```
systemctl enable --now xvfb.service
systemctl status xvfb.service
```

Dan, overeenkomstig uw HTTP-server, zou u de parameter **DISPLAY** moeten configureren of direct **xvfb-run** moeten gebruiken.

Met Apache

Dan kunt u de parameter **DISPLAY** configureren.

Met Apache voegt u eenvoudigweg uw configuratie voor *FastCGI* toe (zie boven):

```
FcgidInitialEnv DISPLAY      ":99"
```

Herstart Apache nu opnieuw om er voor te zorgen dat de nieuwe configuratie daadwerkelijk wordt doorgevoerd:

```
systemctl restart apache2
```

Met NGINX

Dan kunt u direct **xvfb-run** gebruiken of de parameter **DISPLAY** configureren.

- Met spawn-fcgi xvfb-run gebruiken:

```
xvfb-run /usr/bin/spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /tmp/qgisserver.socket \
-G www-data -U www-data -n
```

- Met de omgevingsvariabele **DISPLAY** in de configuratie van de HTTP-server.

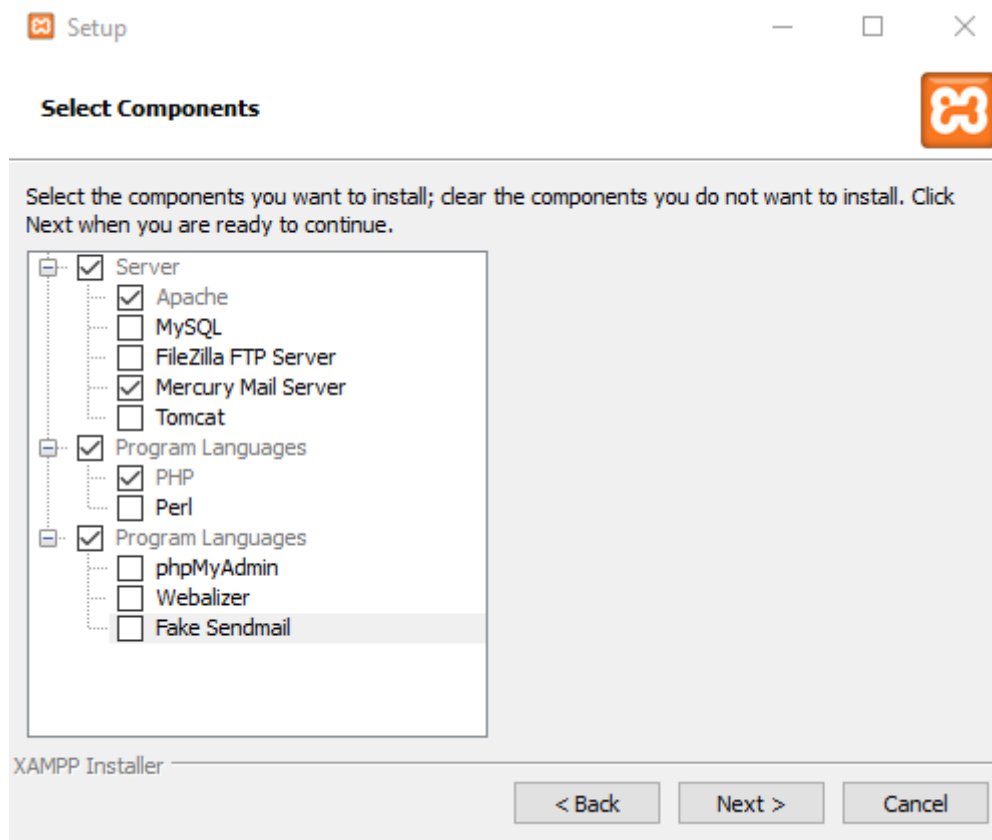
```
fastcgi_param DISPLAY ":99";
```

2.2 Installeren onder Windows

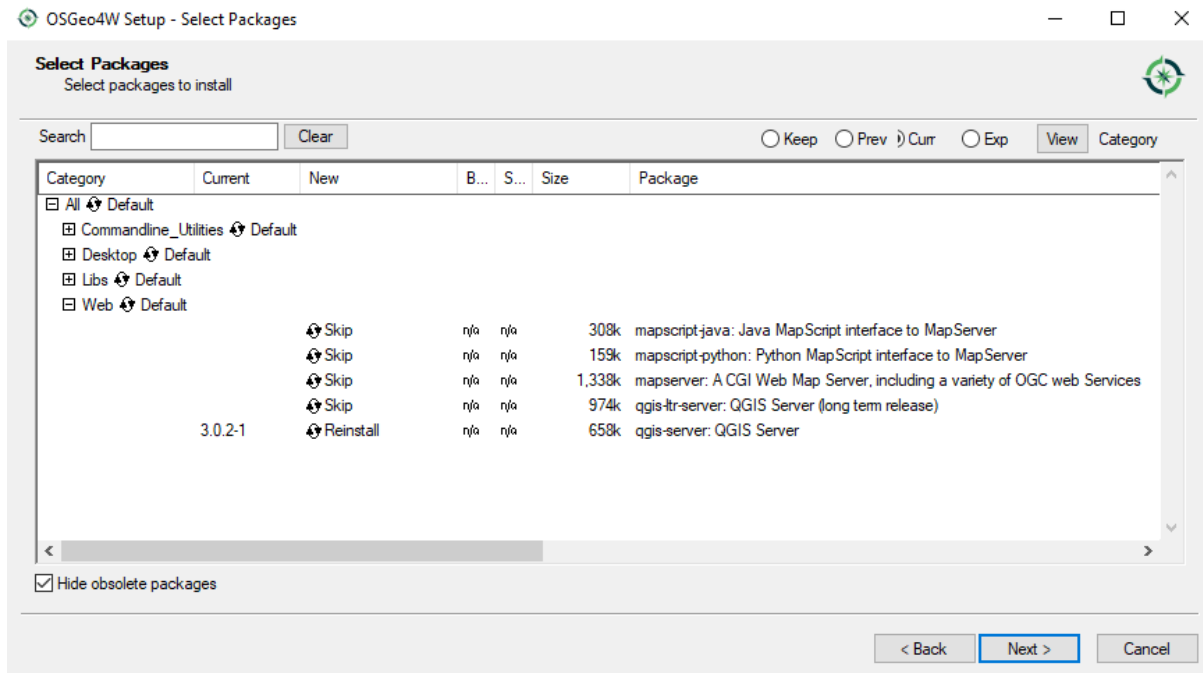
QGIS Server kan ook worden geïnstalleerd op systemen van Windows. Hoewel het pakket van QGIS Server beschikbaar is in de 64 bit-versie van het OSGeo4W netwerkinstallatieprogramma (<https://qgis.org/nl/site/forusers/download.html>) is er nog geen pakket voor Apache (of andere webserver) beschikbaar, die moeten dus op een andere manier geïnstalleerd worden.

Een eenvoudige procedure is de volgende:

1. Download het installatieprogramma van XAMPP (<https://www.apachefriends.org/download.html>) voor Windows en installeer Apache



2. Download het installatieprogramma van OSGeo4W, volg de “Advanced Install” en installeer zowel de pakketten QGIS Desktop als QGIS Server



3. Bewerk het bestand httpd.conf (C:\xampp\apache\conf\httpd.conf als de standaardpaden 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
```

4. 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\Python37"
SetEnv PATH "C:\OSGeo4W64\bin;C:\OSGeo4W64\apps\qgis\bin;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\
↪bin;C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem"
SetEnv QGIS_PREFIX_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis"
SetEnv QT_PLUGIN_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\qtplugins;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\
↪plugins"
```

5. 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://qgis.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↪REQUEST=GetCapabilities
```

2.3 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 al is geconfigureerd en eerder werd gedownload in /home/qgis/projects/world.qgs, zoals boven beschreven.

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://qgis.demo/qgisserver?
MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&
LAYERS=countries&
SERVICE=WMS&
VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap&
CRS=EPSG:4326&
WIDTH=400&
HEIGHT=200&
BBOX=-90,-180,90,180
```

Als u de volgende afbeelding ziet dan wordt QGIS Server correct uitgevoerd:

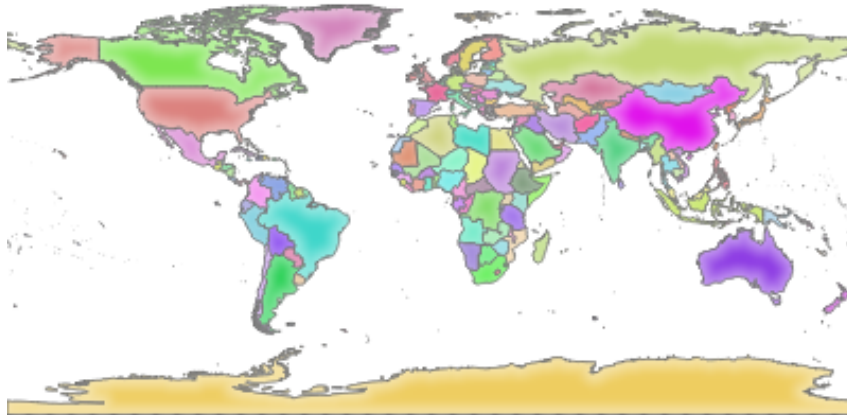


Fig. 2.1: Antwoord van Server na een eenvoudig verzoek GetMap

Onthoud dat u de omgevingsvariabele **QGIS_PROJECT_FILE** kunt definiëren om een standaardproject te gebruiken in plaats van een parameter **MAP** op te geven (bekijk [Omgevingsvariabelen](#)).

Bijvoorbeeld met spawn-fcgi:

```
export QGIS_PROJECT_FILE=/home/qgis/projects/world.qgs
spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /var/run/qgisserver.socket \
-U www-data -G www-data -n
```

2.4 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.

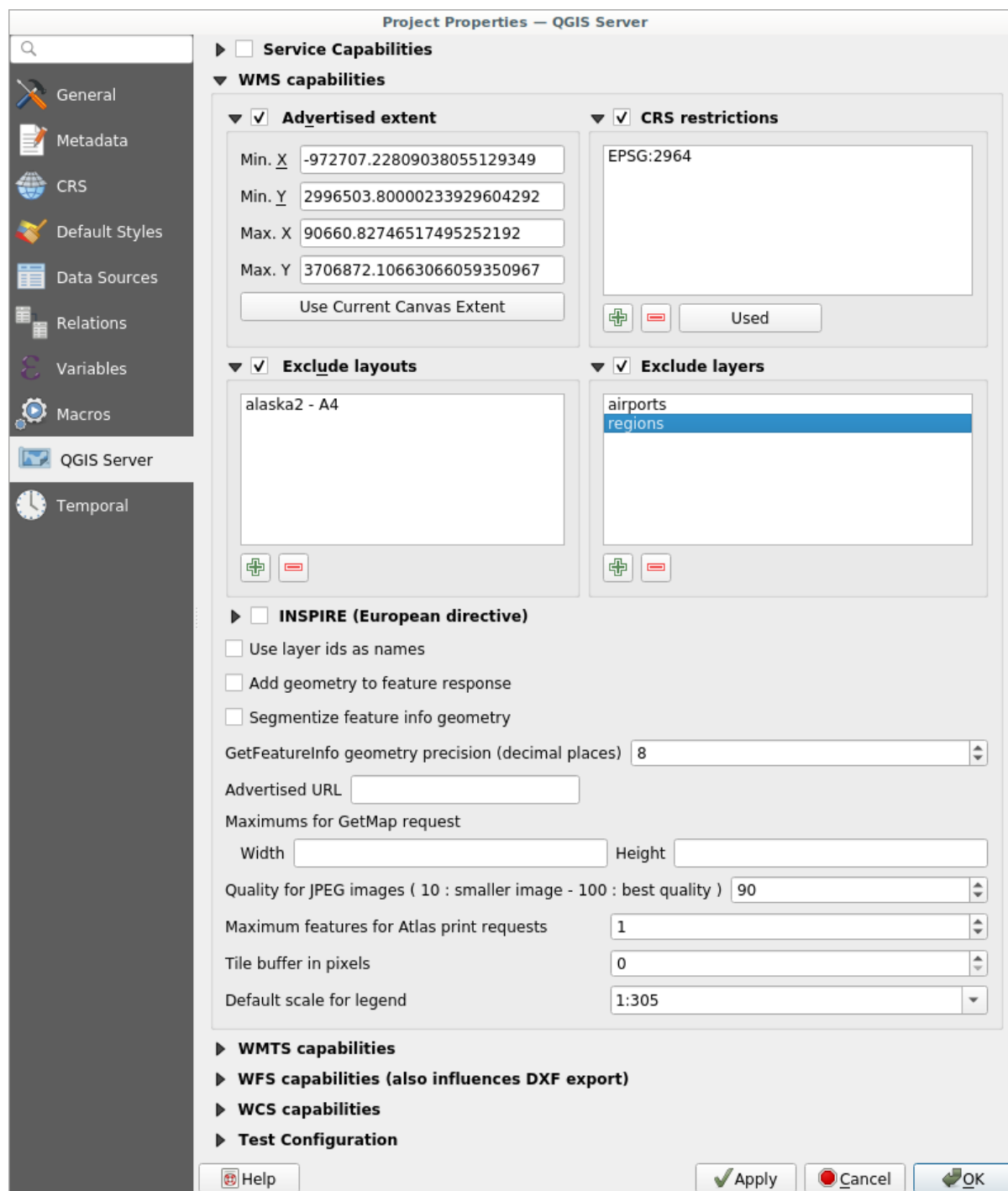


Fig. 2.2: Definities voor een project QGIS Server WMS/WFS/WCS

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`.

2.4.1 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 afdrukken te maken, met een van de afdruklay-outs 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* 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.

Wanneer u  *Laag-ID's als naam gebruiken* selecteert, zullen de laag-ID's worden gebruikt om te verwijzen naar lagen in het antwoord GetCapabilities of de parameter GetMap LAYERS. Indien niet worden de laagnaam of korte naam, indien gedefinieerd (zie vectorservermenu) gebruikt.

U kunt de door u verzochte GetFeatureInfo als platte tekst, XML en GML ontvangen. XML is standaard.

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. Bekijk ook de parameter :ref:`WITH\_GEOMETRY`.

Omdat veel webcliënten 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 cliënten 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*.

U kunt de factor *Kwaliteit voor afbeeldingen JPEG* wijzigen. De factor voor kwaliteit moet in het bereik van 0 tot en met 100 liggen. Specificeer 0 voor maximale compressie, 100 voor geen compressie.

U kunt de limiet voor af te drukken objecten van atlas in een verzoek wijzigen door het veld *Maximum aantal objecten voor afdrukverzoeken van atlas* in te stellen.

Wanneer QGIS Server wordt gebruikt in de modus getegeld (zie [parameter TILED](#)), kunt u de *Tegelbuffer in pixels* instellen. De aanbevolen waarde is de grootte van het grootste symbool of lijnbreedte in uw project van QGIS.

Als één van uw lagen de weergave Kaarttip weergeven gebruikt (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.

2.4.2 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.

2.4.3 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.

2.4.4 Fijn afstemmen van uw OWS

Voor vectorlagen geeft het menu *Velden* van het dialoogvenster *Lagen* ► *Laageigenschappen* u in staat voor elk attribuut te definiëren of het moet worden gepubliceerd of niet. Standaard worden alle attributen gepubliceerd door uw WMS en WFS. Als u niet wilt dat een specifiek attribuut wordt gepubliceerd, deselecteer 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 *sec_annotations* 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.

2.5 Integratie met derde partijen

QGIS Server verschaft standaard OGC webservices, zoals *WMS*, *WFS*, etc. , dus het kan door een breed scala aan gebruikersgereedschappen worden gebruikt.

2.5.1 Integratie met QGIS Desktop

QGIS Desktop is de kaartontwerper QGIS Server de kaartverdelers. De kaarten of projecten van QGIS zullen door QGIS Server worden verdeeld om standaarden voor OGC te verschaffen. Deze projecten van QGIS kunnen ofwel bestanden zijn of items in een database (door *Project* ► *Opslaan naar* ► *PostgreSQL* te gebruiken in QGIS Desktop).

Verder moet een specifieke werkstroom voor bijwerken worden ingesteld om een project dat wordt gebruikt door een QGIS Server te vernieuwen (d.i. projectbestanden kopiëren naar de locatie van de server en QGIS Server opnieuw starten). Voor nu zijn geautomatiseerde processen (zoals herladen van de server over de service message queue) nog niet geïmplementeerd.

2.5.2 Integratie met MapProxy

MapProxy is een tegel-cacheserver en omdat het elke WMS/WMTS-kaartserver kan lezen en verdelen, kan het direct worden verbonden met QGIS Server webservices en de ervaring voor de eindgebruiker verbeteren.

2.5.3 Integratie met QWC2

QWC2 is een antwoordend webprogramma, dat specifiek is toegewezen aan QGIS Server. Het helpt u om een enorm aangepaste kaartviewer te bouwen met selecteren van lagen, objectinfo, etc.. Ook veel plug-ins zijn beschikbaar, zoals authenticatie of afdrukservice, de volledige lijst die beschikbaar is, is deze [repository](#).

QGIS Server is in staat gegevens te verstrekken overeenkomstig standaardprotocollen zoals beschreven door het **Open Geospatial Consortium (OGC)**:

- WMS 1.1.1 en 1.3.0
- WFS 1.0.0 en 1.1.0
- OGC API - Features (WFS3)
- 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.

3.1 Web Map Service (WMS)

De WMS standaarden **1.1.1** en **1.3.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaffen een interface voor HTTP voor het verzoeken van kaart- of legenda-afbeeldingen 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)**.

Specificaties:

- [WMS 1.1.1](#)
- [WMS 1.3.0](#)
- [SLD 1.1.0 WMS profile](#)

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
GetCapabilities	Geeft XML-metadata terug met informatie over de server
<i>GetMap</i>	Geeft een kaart terug
<i>GetFeatureInfo</i>	Haal gegevens op (geometrie en waarden) voor de locatie van een pixel
<i>GetLegendGraphics</i>	Geeft symbolen voor legenda terug

Leverancier-verzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
<i>GetPrint</i>	Geeft een lay-out van QGIS terug
<i>GetProjectSettings</i>	Geeft specifieke informatie terug over QGIS Server

3.1.1 GetMap

Standaardparameters voor het verzoek **GetMap** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>VERSION</i>	Ja	Versie van de service
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetMap)
<i>LAYERS</i>	Nee	Weer te geven lagen
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>SRS / CRS</i>	Ja	Coördinaten referentiesysteem
<i>BBOX</i>	Ja	Kaartbereik
<i>WIDTH</i>	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
<i>HEIGHT</i>	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
<i>FORMAT</i>	Nee	Indeling afbeelding
<i>TRANSPARENT</i>	Nee	Transparante achtergrond
<i>SLD</i>	Nee	URL of een SLD om te worden gebruikt voor de opmaak
<i>SLD_BODY</i>	Nee	Inregelige SLD (XML) om te worden gebruikt voor de opmaak

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>MAP</i>	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
<i>BGCOLOR</i>	Nee	Specificeer de achtergrondkleur
<i>DPI</i>	Nee	Specificeer de uitvoerresolutie
<i>IMAGE_QUALITY</i>	Nee	JPEG-compressie
<i>OPACITIES</i>	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
<i>FILTER</i>	Nee	Subset van objecten
<i>SELECTION</i>	Nee	Objecten accentueren
<i>FILE_NAME</i>	Nee	Bestandsnaam van het gedownloade bestand Alleen voor <code>FORMAT=application/dxf</code>
<i>FORMAT_OPTIONS</i>	Nee	Opties van de gespecificeerde bestandsindeling Alleen voor <code>FORMAT=application/dxf</code>
<i>TILED</i>	Nee	Werken in <i>modus Getegeld</i>

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&STYLES=style1,default,style3
&OPACITIES=125,200,125
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&FORMAT=image/png
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
&TRANSPARENT=TRUE
&DPI=300
&TILED=TRUE
```

SERVICE

Deze parameter moet WMS zijn.

Bijvoorbeeld:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&...
```

VERSION

Deze parameter maakt het mogelijk de versie van de te gebruiken service te specificeren. Beschikbare waarden voor de parameter VERSION zijn:

- 1.1.1
- 1.3.0

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 korte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de naam van de laag:

```
http://localhost/qgisserver?
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/qgisserver?  
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 het uitvoer Ruimtelijke ReferentieSysteem van de kaart aan te geven in WMS 1.1.1 en moet zijn weergegeven als `EPSG:XXXX`. Onthoud dat CRS ook wordt ondersteund als de huidige versie 1.1.1 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 met 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/qgisserver?  
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/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.1  
&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/qgisserver?  
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.

De parameter BBOX wordt gevormd als `min_a,min_b,max_a,max_b`, maar de asdefinitie voor `a` en `b` is verschillend, volgens de huidige parameter `VERSION`:

- in WMS 1.1.1 is de asvolgorde altijd Oost/Noord
- in WMS 1.3.0 is de asvolgorde afhankelijk van de autoriteit voor het CRS

Bijvoorbeeld in het geval van EPSG:4326 en WMS 1.1.1, is `a` de longitude (Oost) en `b` de latitude (Noord), wat leidt tot een verzoek als:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.1.1
&SRS=epsg:4326
&BBOX=-180,-90,180,90
&...
```

Maar in geval van WMS 1.3.0 is de asvolgorde, gedefinieerd in de database van EPSG, Noord/Oost, dus `a` is de latitude en `b` de longitude:

```
http://localhost/qgisserver?
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/qgisserver?
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&FORMAT=application/dxf
&LAYERS=Haltungen,Normschacht,Spezialbauwerke
&STYLES=
&CRS=EPSG%3A21781&BBOX=696136.28844801,245797.12108743,696318.91114315,245939.
↪25832905
&WIDTH=1042
&HEIGHT=811
&FORMAT_OPTIONS=MODE:SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY;SCALE:250&FILE_NAME=plan.dxf
```

TRANSPARENT

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 standaardproject 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/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=green
&...
```

Voorbeeld URL met de hexadecimale notatie:

```
http://localhost/qgisserver?
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

Kommagescheiden lijst van waarden voor doorzichtbaarheid. Doorzichtbaarheid 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

Een subset van lagen kan worden geselecteerd met de parameter FILTER. De syntaxis is in principe hetzelfde als voor de tekenreeks voor de subset in QGIS. Er zijn echter enige beperkingen om injecties met SQL in databases via QGIS Server te vermijden. Als een gevaarlijke tekenreeks wordt gevonden in de parameter, zal QGIS Server de volgende fout teruggeven:

```
<ServiceExceptionReport>
  <ServiceException code="Security">The filter string XXXXXXXXXX has been rejected.
  ↳because of security reasons.
    Note: Text strings have to be enclosed in single or double quotes. A space
  ↳between each word / special character is mandatory.
    Allowed Keywords and special characters are IS,NOT,NULL,AND,OR,IN,=,<,<=,>,>=,! =,
  ↳', ', (, ),DMETAPHONE,SOUNDEX.
    Not allowed are semicolons in the filter expression.</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&FILTER=mylayer1:"col1";mylayer1,mylayer2:"col2" = 'blabla'
&...
```

In dit voorbeeld wordt hetzelfde filter (veld col2 is gelijk aan de tekenreeks blabla) toegepast op de lagen mylayer1 en mylayer2, terwijl het filter op col1 alleen wordt toegepast op mylayer1.

Notitie: Het is mogelijk zoekacties naar attributen uit te voeren via GetFeatureInfo en de parameter X/Y weg te laten als er een FILTER is. QGIS Server geeft dan informatie terug over de overeenkomende objecten en maakt 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/qgisserver?  
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.



Fig. 3.1: Antwoord van de server voor een verzoek `GetMap` met parameter `SELECTION`

FORMAT-OPTIONS

Deze parameter kan worden gebruikt op opties voor de geselecteerde indeling te specificeren. Alleen voor `FORMAT=application/dxf`. Een lijst van paren sleutel:waarde, gescheiden door puntkomma:

- **SCALE:** om te worden gebruikt voor regels voor symbologie, filters en stijlen (niet een feitelijk schalen van de gegevens - gegevens blijven op de originele schaal).
- **MODE:** correspondeert met de opties voor exporteren in het dialoogvenster van QGIS Desktop voor exporteren naar DXF. Mogelijke waarden zijn `NOSYMBOLGY`, `FEATURESYMBOLGY` en `SYMBOLLAYERSYMBOLGY`.
- **LAYERSATTRIBUTES:** specificeer een veld dat de waarden voor de laagnamen in DXF bevat - indien niet gespecificeerd worden de originele laagnamen van QGIS gebruikt.
- **USE_TITLE_AS_LAYERNAME:** indien ingeschakeld zal de titel van de laag als laagnaam worden gebruikt.
- **CODEC:** specificeer een te gebruiken codec voor codering. Standaard is `ISO-8859-1`, controleer het dialoogvenster DXF exporteren van QGIS Desktop voor geldige waarden.
- **NO_MTEXT:** Gebruik `TEXT` in plaats van `MTEXT` voor labels.
- **FORCE_2D:** 2D uitvoer forceren. Dit is vereist voor breedte van polylijn.

TILED

Om redenen van uitvoering kan QGIS Server gebruikt worden in de modus *Getegeld*. In deze modus verzoekt de cliënt verscheidene, vaste grootte, tegels, en maakt daarvan één gehele kaart. Door dit te doen zou het kunnen zijn dat symbolen op of nabij de grenzen tussen twee bestanden afgesneden zouden kunnen verschijnen, omdat zij slechts aanwezig zijn in één van de tegels.

Stel de parameter `TILED` in op `TRUE` om QGIS Server te vertellen om te werken in de modus *getegeld*, en de *Tegelbuffer* toe te passen die is geconfigureerd in het project van QGIS (bekijk [Uw project configureren](#)).

Als `TILED` is `TRUE` en wanneer een niet-nul Tegelbuffer is geconfigureerd in het project van QGIS, worden objecten buiten het tegelbereik getekend om het afbreken van symbolen op grenzen van tegels te vermijden.

`TILED` is standaard `FALSE`.

3.1.2 GetFeatureInfo

Standaardparameters voor het verzoek **GetFeatureInfo** overeenkomstig de specificaties van OGC WMS 1.1.1 en 1.3.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetFeatureInfo)
<i>QUERY_LAYERS</i>	Ja	Te bevragen lagen
<i>LAYERS</i>	Ja	Weer te geven lagen (identiek aan <i>QUERY_LAYERS</i>)
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>SRS</i> / <i>CRS</i>	Ja	Coördinaten referentiesysteem
<i>BBOX</i>	Nee	Kaartbereik
<i>WIDTH</i>	Ja	Breedte van de afbeelding in pixels
<i>HEIGHT</i>	Ja	Hoogte van de afbeelding in pixels
<i>TRANSPARENT</i>	Nee	Transparante achtergrond
<i>INFO_FORMAT</i>	Nee	Indeling uitvoer
<i>FEATURE_COUNT</i>	Nee	Maximale aantal terug te geven objecten
<i>I</i>	Nee	Pixelkolom van het te bevragen punt
<i>X</i>	Nee	Hetzelfde als parameter <i>I</i> , maar in WMS 1.1.1
<i>J</i>	Nee	Pixelrij van het te bevragen punt
<i>Y</i>	Nee	Hetzelfde als parameter <i>J</i> , maar in WMS 1.1.1
<i>WMS_PRECISION</i>	Nee	De precisie (aantal cijfers) dat moet worden gebruikt bij het teruggeven van geometrie (bekijk <i>hoe geometrie toe te voegen aan feature response</i>). De standaardwaarde is -1 wat betekent dat de precisie die is gedefinieerd in het project wordt gebruikt.

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
<i>MAP</i>	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
<i>FILTER</i>	Nee	Subset van objecten
<i>FI_POINT_TOLERANCE</i>	Nee	Tolerantie in pixels voor puntlagen
<i>FI_LINE_TOLERANCE</i>	Nee	Tolerantie in pixels voor lijnlagen
<i>FI_POLYGON_TOLERANCE</i>	Nee	Tolerantie in pixels voor polygoonlagen
<i>FILTER_GEOM</i>	Nee	Filteren van geometrie
<i>WITH_MAPTIP</i>	Nee	Kaarttips toevoegen aan de uitvoer
<i>WITH_GEOMETRY</i>	Nee	Geometrie toevoegen aan de uitvoer

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&INFO_FORMAT=text/xml
&TRANSPARENT=TRUE
&QUERY_LAYERS=mylayer1
&FEATURE_COUNT=3
&I=250
&J=250
```

REQUEST

Deze parameter is `GetFeatureInfo` in het geval van het verzoek **GetFeatureInfo**.

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 [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 1.1.1

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 1.1.1

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 moeten worden toegevoegd aan de uitvoer. U moet eerst de optie *Geometrie aan feature response toevoegen* in het project van QGIS inschakelen om deze mogelijkheid te kunnen gebruiken. Bekijk [Configureer uw project](#).

Beschikbare waarden zijn (niet hoofdlettergevoelig):

- TRUE
- FALSE

3.1.3 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	Omschrijving
<i>MAP</i>	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
<i>SERVICE</i>	Ja	Naam van de service (WMS)
<i>VERSION</i>	Nee	Versie van de service
<i>REQUEST</i>	Ja	Naam van het verzoek (GetPrint)
<i>LAYERS</i>	Nee	Weer te geven lagen
<i>TEMPLATE</i>	Ja	Te gebruiken lay-outsjabloon
<i>SRS / CRS</i>	Ja	Coördinaten referentiesysteem
<i>FORMAT</i>	Nee	Indeling uitvoer
<i>ATLAS_PK</i>	Nee	Objecten van Atlas
<i>STYLES</i>	Nee	Stijl van de laag
<i>TRANSPARENT</i>	Nee	Transparante achtergrond
<i>OPACITIES</i>	Nee	Doorzichtbaarheid van laag of groep
<i>SELECTION</i>	Nee	Objecten accentueren
<i>mapX:EXTENT</i>	Nee	Bereik van de kaart 'X'
<i>mapX:LAYERS</i>	Nee	Lagen van de kaart 'X'
<i>mapX:STYLES</i>	Nee	Stijl van de lagen van de kaart 'X'
<i>mapX:SCALE</i>	Nee	Schaal van de lagen van de kaart 'X'
<i>mapX:ROTATION</i>	Nee	Rotatie van de kaart 'X'
<i>mapX:GRID_INTERVAL_X</i>	Nee	Raster-interval op de X-as van de kaart 'X'
<i>mapX:GRID_INTERVAL_Y</i>	Nee	Raster-interval op de Y-as van de kaart 'X'

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=png
&TEMPLATE=Layout%201
&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>
```

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:

- `png` (standaardwaarde)
- `image/png`
- `jpg`
- `jpeg`
- `image/jpeg`
- `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.

ATLAS_PK

Deze parameter maakt het mogelijk het renderen als atlas te activeren door aan te geven welke objecten we willen afdrukken. Het symbool `*` mag worden gebruikt (overeenkomstig het maximum aantal toegestane objecten in de configuratie van het project), om een atlas met alle objecten op te halen.

Als `FORMAT` is `pdf`, wordt één enkel document PDF, dat de pagina's van objecten combineert, teruggegeven. Voor alle andere indelingen wordt één enkele pagina 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 *lagen 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 *stijlen GetMap* voor meer informatie over deze parameter.

3.1.4 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)
- **FORMAT**, image/jpeg, image/png of application/json. Voor JSON worden symbolen gecodeerd met Base64 en met de meeste andere opties die zijn gerelateerd aan lay-out of lettertypen wordt geen rekening gehouden, omdat de legenda moet worden gebouwd aan de zijde van de cliënt.
- **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** FALSE om alleen de afbeeldingen van de Legenda te verkrijgen, zonder titel van de laag
- **RULELABEL**:
 - FALSE afbeeldingen van de Legenda, zonder labels voor de items

- **AUTO** labels voor items verbergen voor lagen met rendering *Enkel symbol*

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
- **SRCWIDTH / SRCHEIGHT** indien ingesteld zouden deze overeen moeten komen met de parameters **WIDTH** en **HEIGHT** voor het verzoek **GetMap**, om QGIS Server symbolen te laten schalen overeenkomstig de afbeeldingsgrootte van de kaartweergave.

Op inhoud gebaseerde objecten van de 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:



- **RULE** stel het in op een bepaalde naam voor een regel om alleen het symbool voor de genoemde regel te verkrijgen
- **WIDTH/HEIGHT** de gemaakte grootte voor de afbeelding van de legenda als de parameter **RULE** is ingesteld

3.1.5 GetProjectSettings

Dit type verzoek werkt soortgelijk aan **GetCapabilities**, maar is meer specifiek voor QGIS Server en stelt een cliënt in staat om aanvullende informatie te lezen die niet beschikbaar is in de uitvoer van de **GetCapabilities**:

- initiële zichtbaarheid van lagen
- informatie over vectorattributen en hun typen bewerking
- informatie over laagvolgorde en volgorde van tekenen
- lijst van in WFS gepubliceerde lagen
- weergeven als een groep in de boom van de lagen wederzijds exclusief is

3.2 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](#)

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
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

3.2.1 GetFeature

Standaardparameters voor het verzoek **GetFeature** overeenkomstig de specificaties van OGC WFS 1.0.0 en 1.1.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
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	Omschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand
STARTINDEX	Nee	Paginnummer
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/qgisserver?
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/qgisserver?  
SERVICE=WFS  
&VERSION=1.1.0  
&...
```

REQUEST

Deze parameter is `GetFeature` in het geval van het verzoek **GetFeature**.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?  
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/qgisserver?  
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/qgisserver?
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, verschaft het de mogelijkheid door de resultaten te bladeren.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&STARTINDEX=2
&...
```

3.3 Web Map Tile Service (WMTS)

De WMTS standaard **1.0.0**, geïmplementeerd in QGIS Server, verschaft een interface voor HTTP voor het verzoeken 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](#)

Standaardverzoeken verschaft door QGIS Server:

Verzoek	Omschrijving
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

3.3.1 GetCapabilities

Standaardparameters voor het verzoek **GetCapabilities** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
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	Omschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetCapabilities  
&MAP=/home/qgis/projects/world.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.

3.3.2 GetTile

Standaardparameters voor het verzoek **GetTile** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
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	Omschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs  
&LAYER=mylayer  
&FORMAT=image/png  
&TILEMATRIXSET=EPSG:4326  
&TILEROW=0  
&TILECOL=0
```

SERVICE

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 korte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de naam van de laag:

```
http://localhost/qgisserver?
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/qgisserver?
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 definieert het te gebruiken CRS bij het berekenen van de onderliggende piramide. Indeling: 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 standaardproject voor QGIS te definiëren. In dit specifieke geval is MAP niet langer een vereiste parameter. Voor meer informatie kunt u kijken naar [Gevorderde configuratie](#).

3.3.3 GetFeatureInfo

Standaardparameters voor het verzoek **GetFeatureInfo** overeenkomstig de specificaties van OGC WMTS 1.0.0:

Parameter	Vereist	Omschrijving
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	Bekijk GetTile
TILEMATRIX	Ja	Bekijk GetTile
TILEROW	Ja	Bekijk GetTile
TILECOL	Ja	Bekijk GetTile

In aanvulling op de standaard ondersteunt QGIS Server de volgende extra parameters:

Parameter	Vereist	Omschrijving
MAP	Ja	Specificeer het QGIS-projectbestand

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&MAP=/home/qgis/projects/world.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 standaardproject 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 korte naam is gedefinieerd, dan wordt die standaard gebruikt in plaats van de naam van de laag:

```
http://localhost/qgisserver?
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/qgisserver?
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 standaardwaarde 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.

3.4 WFS3 (OGC API Features)

WFS3 is de eerste implementatie van de nieuwe generatie protocollen van OGC. Het is beschreven in het document [OGC API - Features - Part 1: Core](#).

Hier is een snel informeel overzicht van de meest belangrijke verschillen tussen het welbekende protocol WFS en WFS3:

- WFS3 is gebaseerd op een [REST API](#)
- WFS3 API moet de specificaties volgen van [OPENAPI](#)
- WFS3 ondersteunt meerdere indelingen voor uitvoer, maar legt er geen verplicht op (alleen GeoJSON en HTML zijn momenteel beschikbaar in QGIS WFS3) en het gebruikt [content negotiation](#) om te bepalen welke indeling aan de cliënt moet worden geserveerd
- JSON en HTML zijn eerste klas burgers in WFS3
- WFS3 is zelf-gedocumenteerd (via het eindpunt `/api`)
- WFS3 is volledig te navigeren (via links) en door te bladeren

Belangrijk: Hoewel de implementatie van WFS3 in QGIS gebruik kan maken van de parameter `MAP` om het projectbestand te specificeren, zijn geen extra parameters voor query toegestaan door de specificatie van OPENAPI. Om deze reden wordt sterk aanbevolen dat `MAP` niet wordt weergegeven in de URL en dat het projectbestand in de omgeving op een andere wijze wordt gespecificeerd (d.i. instellen van `QGIS_PROJECT_FILE` in de omgeving met een regel `rewrite` voor een webserver).

Notitie: Het eindpunt **API** verschaft uitgebreide documentatie voor alle ondersteunde parameters en indelingen voor de uitvoer van uw service. De volgende alinea's zullen alleen de meest belangrijke beschrijven.

3.4.1 Weergavebronnen

De QGIS Server WFS3 implementatie ondersteunt momenteel de volgende weergavebronnen (uitvoer) indelingen:

- HTML
- JSON

De indeling die feitelijk wordt geserveerd is afhankelijk van de onderhandeling van de inhoud, maar een specifieke indeling mag expliciet worden verzocht door een specificatie voor de indeling toe te voegen aan de eindpunten.

Ondersteunde extensies voor specificatie van de indeling zijn:

- .json
- .html

Aanvullende aliases voor specificaties van indelingen mogen worden gedefinieerd voor specifieke eindpunten:

- .openapi: alias voor .json ondersteund door het eindpunt **API**
- .geojson: alias voor .json ondersteund door de eindpunten **Features** en **Feature**

3.4.2 Eindpunten

De API verschaft een lijst met eindpunten die de cliënten kunnen ophalen. Het systeem is op een dusdanige manier ontworpen dat elk antwoord een set links verschaft om te navigeren door alle verschafte bronnen.

Punten voor eindpunten, verschaft door de QGIS implementatie zijn:

Naam	Pad	Omschrijving
Startpagina	/	Algemene informatie over de service en verschaft links naar alle beschikbare eindpunten
Conformance	/conformance	Informatie over de conformiteit van de service aan de standaarden
API	/api	Volledige beschrijving van de eindpunten, verschaft door de service en de teruggegeven documentstructuur
Collecties	/collections	Lijst van alle collecties (d.i. 'vectorlagen') verschaft door de service
Collectie	/collections/{collectionId}	Informatie over een collectie (naam, metadata, bereik etc.)
Functionaliteit	/collections/{collectionId}/items	Lijst met objecten, verschaft door de collectie
Object	/collections/{collectionId}/items/{featureId}	Informatie over één enkel object

Startpagina

Het belangrijkste eindpunt is de **Startpagina**. Vanaf die pagina is het mogelijk om naar alle beschikbare eindpunten van de service te navigeren. De **Startpagina** moet links verschaffen naar

- de definitie van de API (pad /api linkrelaties service-desc en service-doc),
- de declaratie voor Conformance (pad /conformance, linkrelatie conformance), en
- de Collecties (pad /collections, linkrelatie data).

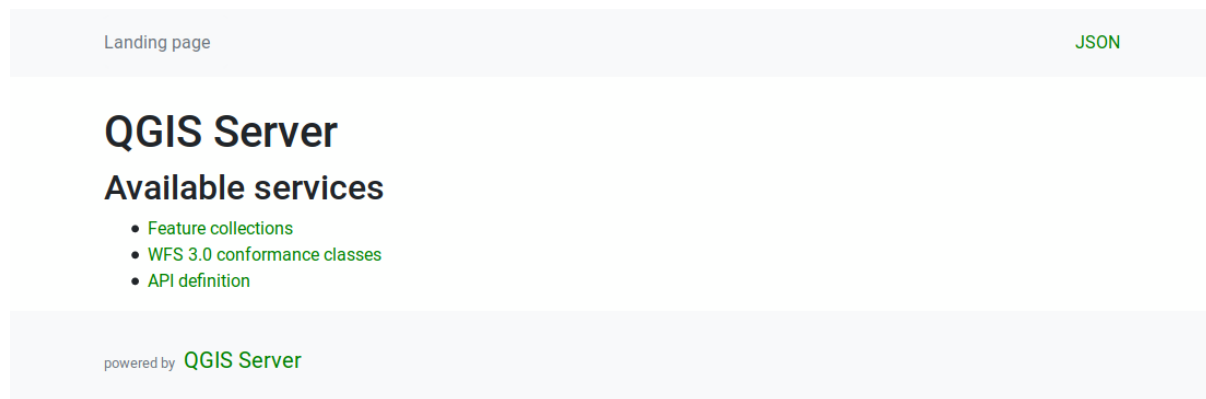


Fig. 3.2: Server WFS3 startpagina

API Definitie

De **API Definitie** is een OPENAPI-compliant beschrijving van de API die wordt verschaft door de service. In zijn weergave HTML is het een door te bladeren pagina waar alle eindpunten en hun indelingen voor antwoorden nauwgezet zijn vermeld en gedocumenteerd. Het pad van dit eindpunt is `/api`.

De API definitie verschaft een uitgebreide en betrouwbare documentatie van de service, inclusief alle ondersteunde parameters en teruggegeven indelingen.

Notitie: Dit eindpunt is analoog aan WFS's `GetCapabilities`

Lijst Collecties

Het eindpunt Collecties verschaft een lijst met alle beschikbare collecties in de service. Om dat de service één enkel project van QGIS “dient” zijn de collecties de vectorlagen uit het huidige project (indien zij werden gepubliceerd als WFS in de projecteigenschappen). Het pad van dit eindpunt is `/collections/`.

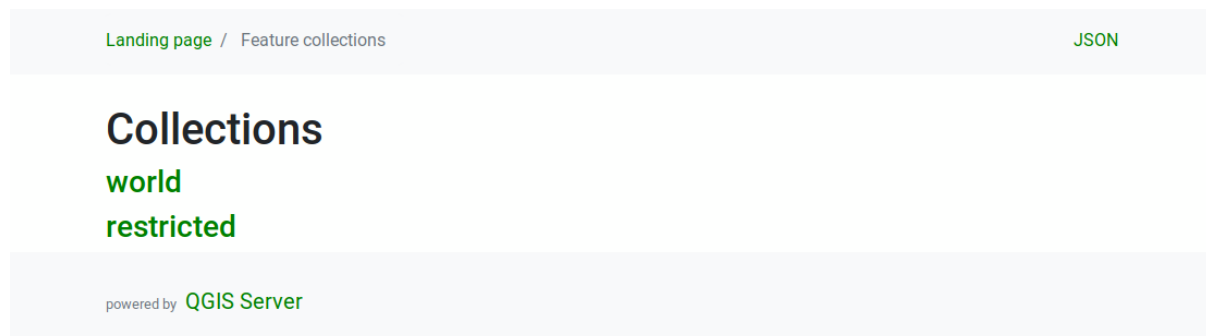


Fig. 3.3: Server WFS3 pagina met lijst van collecties

Detail collectie

Hoewel het eindpunt Collecties geen gedetailleerde informatie verschaft over elke beschikbare collectie, is die informatie beschikbaar in de eindpunten `/collections/{collectionId}`. Typische informatie omvat het bereik, een beschrijving, CRSen en andere metadata.

De weergave HTML verschaft ook een door te bladeren kaart met de beschikbare objecten.

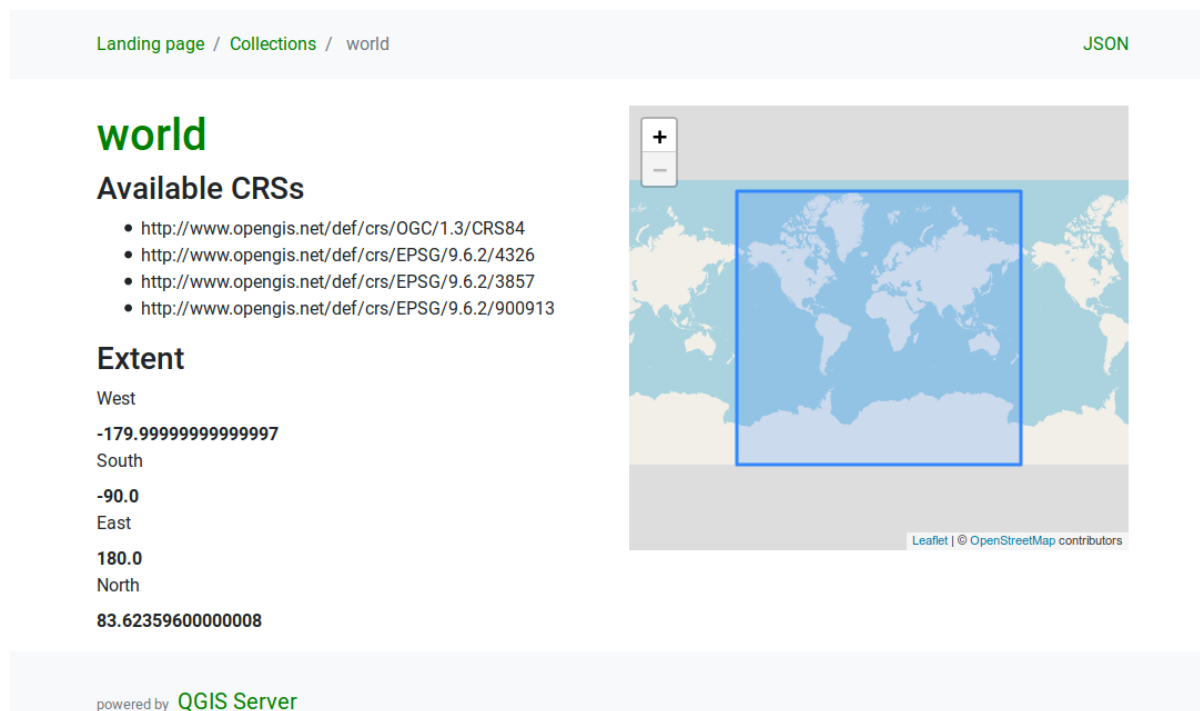


Fig. 3.4: Server WFS3 pagina met detail collectie

Lijst met objecten

Dit eindpunt verschaft een lijst van alle objecten in een collectie, waarvan de ID voor de collectie bekend is. Het pad van dit eindpunt is `/collections/{collectionId}/items`.

De weergave HTML verschaft ook een door te bladeren kaart met de beschikbare objecten.

Notitie: Dit eindpunt is analoog aan `GetFeature` in WFS 1 en WFS 2.

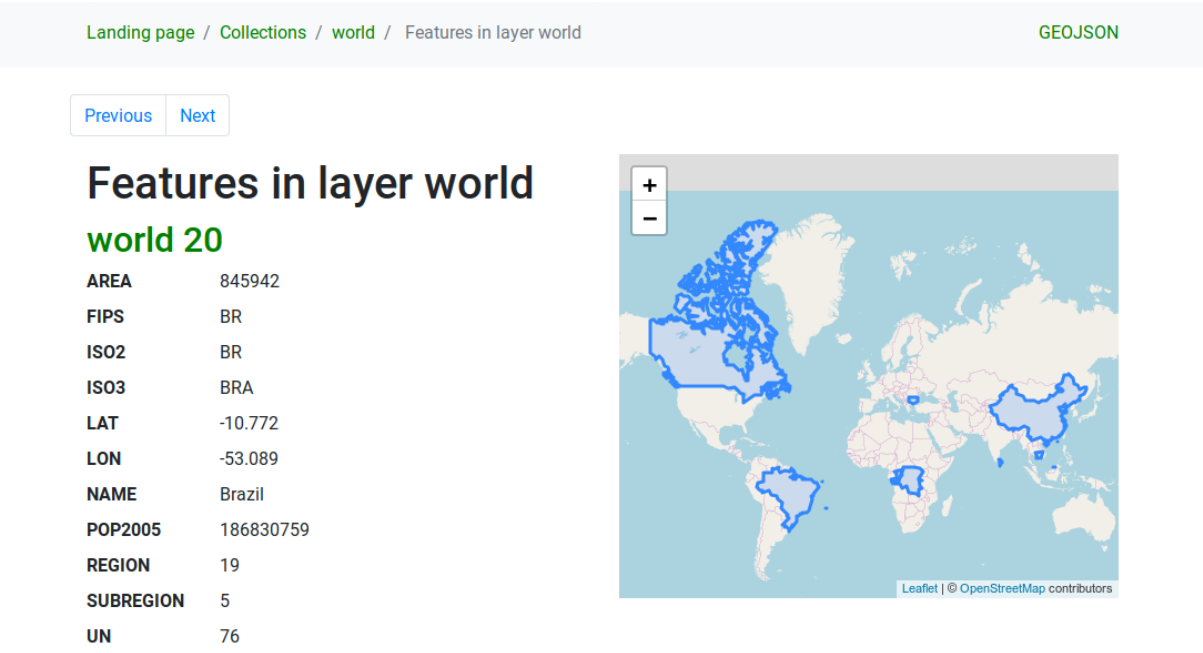


Fig. 3.5: Server WFS3 pagina met lijst met objecten

Detail object

Dit eindpunt verschaft alle beschikbare informatie over één enkel object, inclusief de attributen van het object en zijn geometrie. Het pad van dit eindpunt is `/collections/{collectionId}/items/{itemId}`.

De weergave HTML verschaft ook een door te bladeren kaart met de geometrie van het object.



Fig. 3.6: Server WFS3 pagina detail object

3.4.3 Paginering

Paginering van een lange lijst met objecten is geïmplementeerd in de OGC API door middel van links `next` en `prev`, QGIS server construeert deze links door het toevoegen van `limit` en `offset` als parameters voor de tekenreeks van de query.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?offset=10&limit=10
```

Notitie: De maximale te accepteren waarde voor `limit` kan worden geconfigureerd met de instelling voor de configuratie van de server `QGIS_SERVER_API_WFS3_MAX_LIMIT` (zie: *Omgevingsvariabelen*).

3.4.4 Objecten filteren

De beschikbare objecten in een collectie kunnen worden gefilterd/doorzocht door één of meer filters te specificeren.

Filter Datum en tijd

Collecties met attributen date en/of datetime kunnen worden gefilterd door een argument `datetime` te specificeren in de tekenreeks voor de query. Standaard wordt het eerste veld date/datetime gebruikt voor filteren. Dit gedrag kan worden geconfigureerd door het instellen van een dimensie “Date” of “Time” in het gedeelte *QGIS Server ► Dimension* van het dialoogvenster Laageigenschappen.

De syntaxis voor filteren van datum en tijd is volledig beschreven in de *API Definitie* en ondersteunt ook bereiken (begin- en eindwaarden inbegrepen) in aanvulling op enkele waarden.

Voorbeelden URL:

Geeft alleen de objecten terug met de dimensie date die overeenkomt met 2019-01-01

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01
```

Geeft alleen de objecten terug met de dimensie datetime die overeenkomt met 2019-01-01T01:01:01

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01
```

Geeft alleen de objecten terug met de dimensie datetime in het bereik 2019-01-01T01:01:01 - 2019-01-01T12:00:00

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01/2019-01-01T12:00:00
```

Filter Begrenzingsvak

Een ruimtelijk filter voor een begrenzingsvak kan worden gespecificeerd met de parameter `bbox`:

De volgorde van de door komma's gescheiden elementen is:

- Linkerbenedenhoek, WGS 84 longitude
- Linkerbenedenhoek, WGS 84 latitude
- Rechterbovenhoek, WGS 84 longitude
- Rechterbovenhoek, WGS 84 latitude

Notitie: De specificaties van OGC staan ook een specificatie voor een 6-items begrenzingsvak toe, waarbij de derde en zesde items de componenten Z zijn, dit wordt nog niet ondersteund door QGIS server.

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=-180,-90,180,90
```

Als het CRS van het begrenzingsvak niet **WGS 84** is, kan een ander CRS worden gespecificeerd met de optionele parameter `bbox-crs`. De identificatie voor de indeling van het CRS moet zijn in de indeling **OGC URI**:

Voorbeeld URL:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=913191,5606014,  
↪913234,5606029&bbox-crs=http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/9.6.2/3857
```

Filters voor attributen

Filters voor attributen kunnen worden gecombineerd met het filter voor het begrenzingsvak en zij mogen in de algemene vorm: `<attribute name>=<attribute value>` zijn. Meerdere filters mogen worden gecombineerd met de operator AND.

Voorbeeld URL:

filtert alle objecten waarvan het attribuut name gelijk is aan “my value”

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=my%20value
```

Gedeeltelijke overeenkomsten worden ook ondersteund door een operator `*` (“ster”):

Voorbeeld URL:

filtert alle objecten waarvan het attribuut name eindigt op “value”

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=*value
```

3.4.5 Sorteren van objecten

Het is mogelijk de volgorde van de set met resultaten te sorteren op veldwaarde met de parameter voor de query `sortby`.

De resultaten worden standaard in oplopende volgorde gesorteerd. Een Booleaanse vlag (`sortdesc`) kan worden ingesteld om de resultaten in aflopende volgorde te sorteren:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?sortby=name&sortdesc=1
```

3.4.6 Selecteren van attributen

De attributen van een object, die worden teruggegeven door een aanroep *Lijst met objecten*, kunnen worden beperkt door een kommagescheiden lijst met namen van attributen toe te voegen in het optionele argument `properties` van de tekenreeks voor de query.

Voorbeeld URL:

geeft alleen het attribuut name terug

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?properties=name
```

3.4.7 De HTML-pagina's aanpassen

De weergave HTML gebruikt een set sjablonen voor HTML om het antwoord te maken. De sjabloon wordt geparset door een sjabloonprogramma, genaamd *inja*. De sjablonen kunnen worden aangepast door ze te overschrijven (zie: *Overschrijven van sjabloon*). De sjabloon heeft toegang tot dezelfde gegevens, als die welke beschikbaar zijn voor de weergave JSON, en een aantal aanvullende functies zijn voor de sjabloon beschikbaar:

Aangepaste functies voor sjabloon

- `path_append( path )`: voegt een pad naar een map toe aan de huidige URL
- `path_chomp( n )`: verwijdert het gespecificeerde aantal “n” mapcomponenten uit het huidige pad voor de URL
- `json_dump( )`: drukt de gegevens voor JSON af die zijn doorgegeven aan de sjabloon
- `static( path )`: geeft de volledige URL terug naar het gespecificeerde statische pad. Bijvoorbeeld: “static(“/style/black.css”)” met een bronpad “http://localhost/qgisserver/wfs3” zal teruggeven “http://localhost/qgisserver/wfs3/static/style/black.css”.
- `links_filter( links, key, value )`: Geeft gefilterde links terug uit een lijst met links
- `content_type_name( content_type )`: Geeft een verkorte naam terug uit een type inhoud, bijvoorbeeld “text/html” zal “HTML” teruggeven

Overschrijven van sjabloon

Sjablonen en statische gegevens worden opgeslagen in submappen van de standaardmap voor de API-bron van de QGIS server (/usr/share/qgis/resources/server/api/ op een systeem van Linux), de basismap kan worden aangepast door de omgevingsvariabele QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY te wijzigen.

Een typische installatie voor Linux zal de volgende boom voor de mappen hebben:

```
/usr/share/qgis/resources/server/api/
├── ogc
│   ├── schema.json
│   ├── static
│   │   ├── jsonFormatter.min.css
│   │   ├── jsonFormatter.min.js
│   │   └── style.css
│   └── templates
│       └── wfs3
│           ├── describeCollection.html
│           ├── describeCollections.html
│           ├── footer.html
│           ├── getApiDescription.html
│           ├── getFeature.html
│           ├── getFeatures.html
│           ├── getLandingPage.html
│           ├── getRequirementClasses.html
│           ├── header.html
│           ├── leaflet_map.html
│           └── links.html
```

U kunt, om de sjablonen te overschrijven, de gehele boom kopiëren naar een andere locatie en QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY laten verwijzen naar de nieuwe locatie.

3.5 Extra parameters ondersteund door alle typen verzoeken

De volgende extra parameters worden ondersteund door alle protocollen

- **FILE_NAME:** indien ingesteld, zal het antwoord van de server worden verzonden naar de cliënt als een bestandsbijlage met de gespecificeerde bestandsnaam.

Notitie: Niet beschikbaar voor WFS3.

- **MAP:** Soortgelijk aan MapServer, mag de parameter MAP worden gebruikt om het pad naar het projectbestand van QGIS te specificeren. U kunt een absoluut pad of een relatief pad naar het uitvoerende programma van de server specificeren (`qgis_mapserv.fcgi`). Indien niet gespecificeerd, zoekt QGIS Server naar bestanden `.qgs` in de map waar het uitvoerende programma van de server is geplaatst.

Voorbeeld:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?\nREQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/projects/world.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.

3.6 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 `GetMap` is in de indeling:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&\n↪VERSION=1.3.0&\nREQUEST=GetMap\n...\n&HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((5900000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000\n↪5647000, 590000 5647000))\n&HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>\n↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter\n↪name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</\n↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></\n↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>\n&HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here\n&HIGHLIGHT_LABELSIZE=16\n&HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000\n&HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF\n&HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

Het equivalent `GetPrint` is in de indeling (merk op dat de parameter `mapX` is toegevoegd om aan te geven welk kaart rode markeringen heeft):


```

http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&
↪VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetPrint
...
&map0:HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, ↪
↪2500000 5647000, 590000 5647000))
&map0: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>
&map0:HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&map0:HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&map0:HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&map0:HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
&map0: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:



Fig. 3.7: Antwoord van de server voor een verzoek GetMap met parameters redlining

U kunt zien dat er verscheidene parameters in dit verzoek staan:

- **HIGHLIGHT_GEOM:** U kunt POINT, MULTILINESTRING, POLYGON etc. toevoegen. 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_LABELFONT**: Deze parameter beheert het lettertype van het label. (bijv. Arial)
- **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.

3.7 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 webcliënt (niet gestapeld via QGIS server). Voor afdrukken 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/qgisserver?
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/qgisserver?
SERVICE=WMS
...
&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=A4
&map0:layers=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&map0:EXTENT=<minx,miny,maxx,maxy>
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

3.8 QGIS Server-catalogus

De QGIS Server-catalogus is een eenvoudige catalogus die de lijst met projecten van QGIS weergeeft die worden geserveerd door de QGIS Server. Het verschaft een gebruikersvriendelijke, volledig door te bladeren website met basismogelijkheden voor in kaart brengen om snel door de gegevenssets te bladeren die worden weergegeven door deze projecten van QGIS.

De QGIS Server-catalogus gebruikt de variabelen `QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_DIRECTORIES` en `QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_PG_CONNECTIONS` (bekijk *Omgevingsvariabelen*)

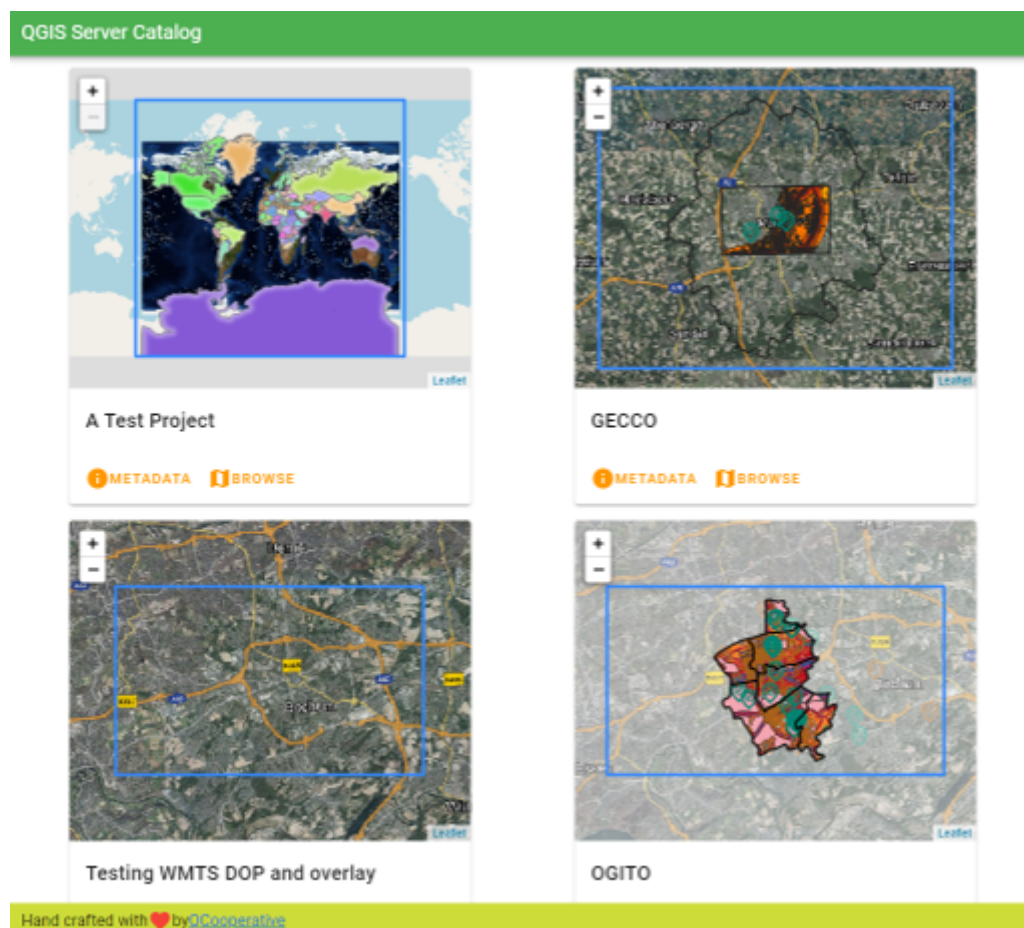


Fig. 3.8: Server-catalogus pagina met lijst projecten

U kunt de metadata raadplegen die is geassocieerd aan een project en de services die het verschaft. Koppelingen naar deze services worden ook gegeven.

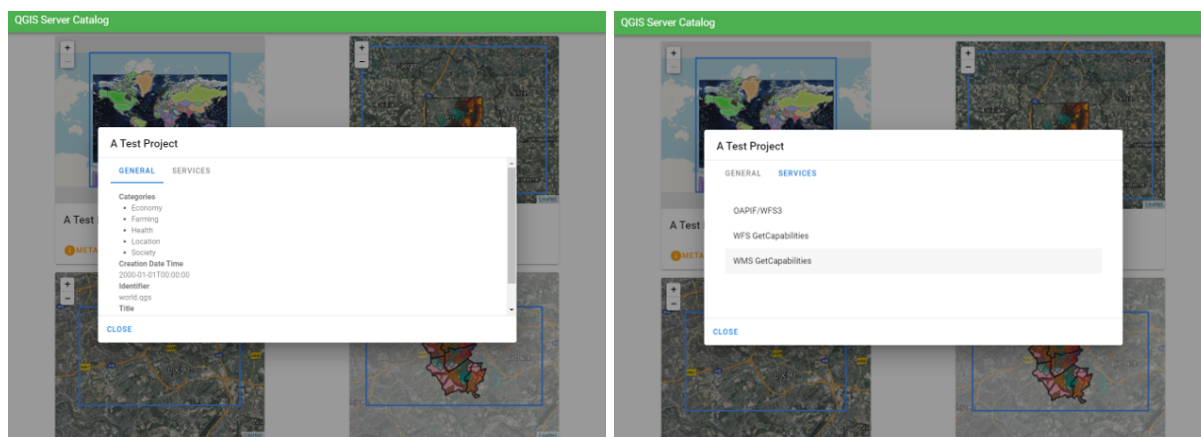


Fig. 3.9: Server-catalogus, metadata geassocieerd aan een project en services (koppelingen naar) die het verschaft.

Door door een project te bladeren vermeldt het de gegevenssets die het bevat.

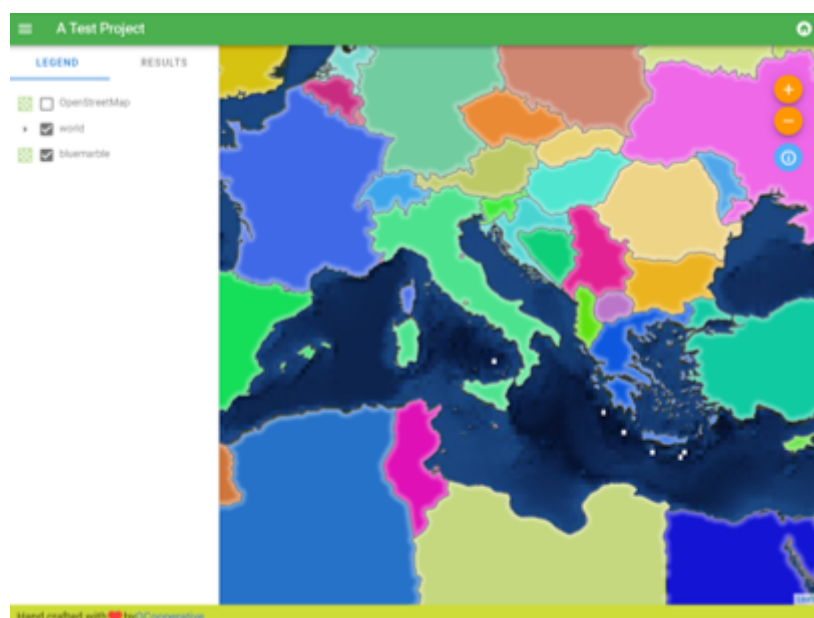


Fig. 3.10: Bladeren door een gegevensset, geserveerd door een project in de Server-catalogus

Klik met rechts om de attributentabel weer te geven die ermee is geassocieerd.

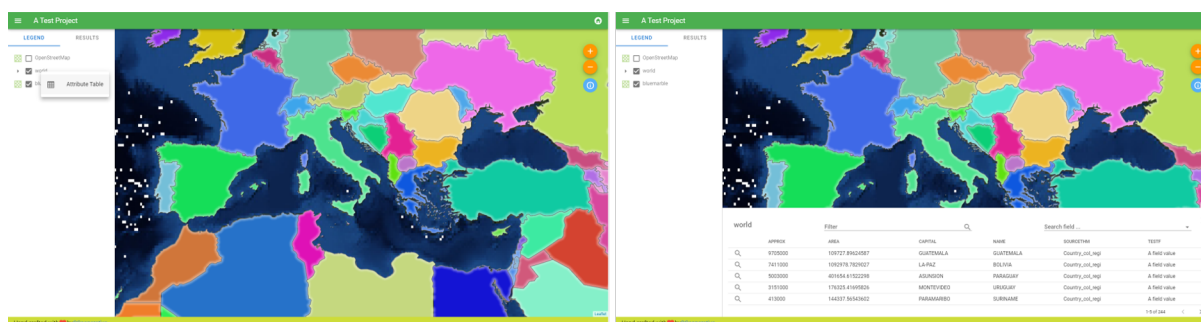


Fig. 3.11: Attributentabel geassocieerd met een laag

Het is mogelijk informatie over elementen in de kaart te raadplegen, zoals weergegeven in de afbeelding hieronder:

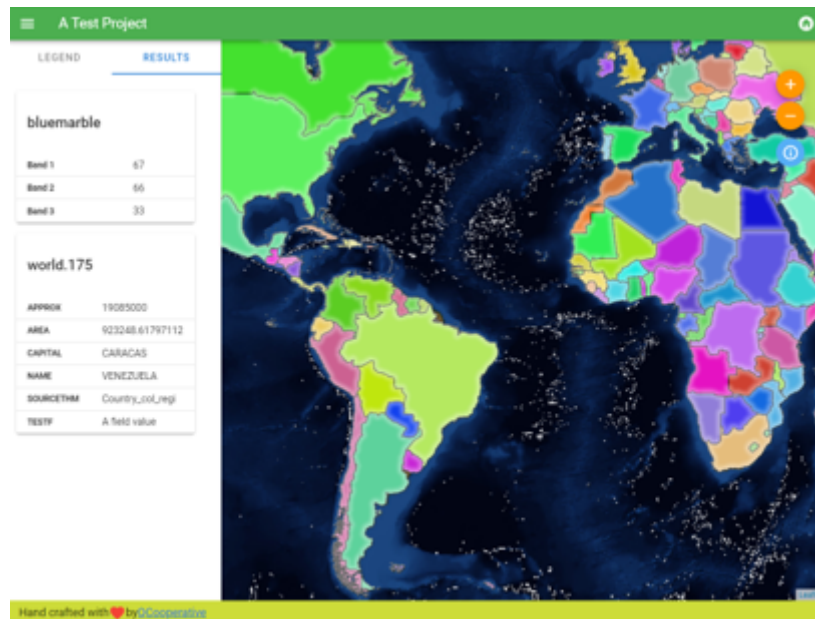


Fig. 3.12: Informatie raadplegen over een kaartelement

4.1 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:

```
mkdir -p /var/www/qgis-server/plugins
cd /var/www/qgis-server/plugins
wget https://github.com/elpaso/qgis-helloserver/archive/master.zip
unzip master.zip
mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

4.2 Configureren van de HTTP-server

4.2.1 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_PLUGINPATH "/var/www/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:

```
systemctl restart apache2
```

4.3 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 eens kijken naar de standaard GetCapabilities van de QGIS server op:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&  
↔REQUEST=GetCapabilities
```


5.1 Loggen

U dient de volgende omgevingsvariabele in te stellen om verzoeken, die naar de server zijn verstuurd, te loggen:

- *QGIS_SERVER_LOG_STDERR*

Met de volgende variabelen kan het loggen verder worden aangepast:

- *QGIS_SERVER_LOG_LEVEL*
- *QGIS_SERVER_LOG_PROFILE*

5.2 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 *Apache HTTP Server*.

Naam	Omschrijving	Standaard	Services
QGIS_OPTIONS_PATH	Specificeert het pad naar de map met instellingen. Het werkt op dezelfde manieren als de optie <code>--optionspath</code> voor de toepassing QGIS. Het zoekt naar het bestand met instellingen in <code><QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS3.ini</code> .	"	Alles
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.	"	Alles
QGIS_PROJECT_FILE	Het projectbestand <code>.qgs</code> of <code>.qgz</code> , normaal gesproken doorgegeven als een parameter in de query-tekenreeks (met <i>MAP</i>), kunt u ook instellen als een omgevingsvariabele (bijvoorbeeld door de module voor Apache <code>mod_rewrite</code> te gebruiken). Onthoud dat u ook een project mag aangeven dat is opgeslagen in PostgreSQL, bijv. <code>postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&dbname=mydb&schema=myschema&project=mijnproject</code> .	"	Alles
QGIS_SERVER_API_RESOURCE_DIRECTORY	De directory van OGC API (zoals OAPIF/WFS3) statische bronnen (HTML-sjablonen, CSS, JS, ...)	afhankelijk van verpakken	WFS
QGIS_SERVER_API_WFS3_MAXLIMIT	Maximum waarde voor limit in een verzoek voor features.	10000	WFS
QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY	Specificeert de map voor de netwerkkache op het bestandssysteem.	cache in map van het profiel	Alles
QGIS_SERVER_CACHE_SIZE	Stelt de grootte van de netwerkkache in in MB.	50 MB	Alles
QGIS_SERVER_DISABLE_GETPRINT	De activeert optie op het projectniveau om de leestijd van het project te verbeteren door het laden van lay-outs uit te schakelen. Activeren van deze optie schakelt het QGIS WMS GetPrint-verzoek uit. Stel deze QGIS projectvlag in om geen lay-outs te laden.	false	WMS
QGIS_SERVER_IGNORE_BAD_LAYERS	"Bad Layers" (slechte lagen) zijn lagen die niet kunnen worden geladen. Het standaardgedrag van QGIS Server is om te overwegen het project als niet beschikbaar te beschouwen als het een slechte laag bevat. Het standaardgedrag kan worden overschreven door deze variabele in te stellen op 1 of <code>true</code> . In dat geval zullen lagen "bad" gewoon worden genegeerd, en het project als geldig en beschikbaar worden beschouwd.	false	Alles
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_DIRECTORIES	Mappen die worden gebruikt door de service voor de landingspagina om te zoeken naar <code>.qgs</code> en <code>.qgz</code> -projecten	/qgis/server/projects	Alles
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_PG_CONNECTIONS	Tekenreeks voor de verbinding van PostgreSQL die wordt gebruikt door de service voor de landingspagina om te zoeken projecten	/qgis/server/projects/pg_connections	Alles
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.	"	Alles

5.3 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_STDERR=1
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_STDERR / '' (Activate/Deactivate logging to stderr): '1'
↳(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 zijn **/qgis/max_threads** en **/qgis/parallel_rendering** en hun waarden zijn **true** en **4** threads.

5.4 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*. De gebruiker kan de titels instellen voor lagen, groepen en projecten.

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.. U kunt een **Korte naam** instellen voor lagen, groepen of projecten, om te worden gebruikt door QGIS Server als de naam voor de identificatie van de laag (in parameter *LAYERS* bijvoorbeeld).

U kunt de titel, verkorte naam en abstract instellen voor:

- **Lagen:** klik met rechts op ene laag en kies *Eigenschappen...* ► *QGIS Server* ► *Omschrijving*.
- **Groepen:** klik met rechts op een groep en selecteer *Groep WMS gegevens instellen*

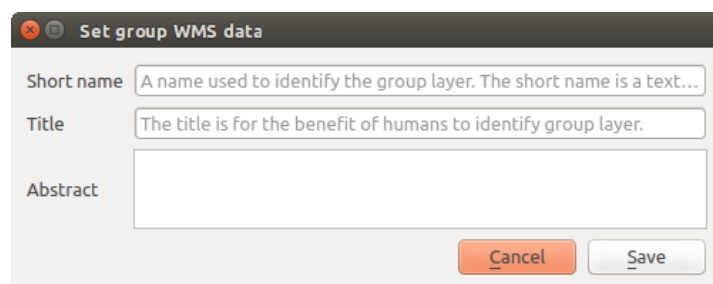


Fig. 5.1: Dialoogvenster Groeperen WMS-gegevens instellen

- **Project:** ga naar *Project* ► *Eigenschappen...* ► *QGIS Server* ► *Service-mogelijkheden*.

5.5 Verbinding naar servicebestand

U dient, om Apache het PostgreSQL servicebestand te kunnen laten herkennen (zie het gedeelte pg-service-file), uw bestand `*.conf` er als volgt uit te laten zien:

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf

<Directory "/home/web/apps2/bin/">
    AllowOverride None
    . . . . .
```

5.6 Letterttypen 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
```


HOOFDSTUK 6

Ontwikkelingsserver

Een installatie en uitrol van een QGIS Server voor productie omvat gewoonlijk het opzetten van een component webserver (bijv. Apache of Nginx) die de HTTP-verzoeken, afkomstig van de cliënten, kan doorsturen naar de QGIS Server FastCGI binaire toepassing.

Wanneer u QGIS Server snel wilt testen op uw lokale machine zonder een volledige webserver te configureren en te installeren, kunt u de QGIS Development Standalone server gebruiken.

Dit is een onafhankelijke toepassing die een zeer eenvoudige webserver verschaft, klaar om uw projectbestanden te serveren.

Waarschuwing: De Standalone Development Server is niet ontwikkeld voor productiedoeleinden, het is niet gecontroleerd op zwakheden met betrekking tot beveiliging of voor andere stresscondities die normaal gesproken voorkomen op een publiek zichtbare server.

Starten van de server:

```
$ qgis_mapserver
```

De standaardpoort van de ontwikkelingsserver waarop wordt geluisterd is 8000. Voorbeeld uitvoer:

```
QGIS Development Server listening on http://localhost:8000
CTRL+C to exit
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 5140 103ms "GET /wfs3/?MAP=/tests/testdata/
↪qgis_server/test_project.qgs HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 3298 2ms "GET /wfs3/static/jsonFormatter.min.
↪js HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 1678 3ms "GET /wfs3/static/jsonFormatter.min.
↪css HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 1310 5ms "GET /wfs3/static/style.css HTTP/1.1
↪" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:43 2020] 4285 13ms "GET /wfs3/collections?MAP=/tests/
↪testdata/qgis_server/test_project.qgs HTTP/1.1" 200
```

De server heeft een paar opties die kunnen worden doorgegeven als argumenten voor de opdrachtregel. U kunt ze allemaal bekijken door de server te starten met `-h`.

```
Usage: qgis_mapserver [options] [address:port]
QGIS Development Server

Options:
-h, --help           Displays this help.
-v, --version        Displays version information.
-l <logLevel>        Sets log level (default: 0)
                     0: INFO
                     1: WARNING
                     2: CRITICAL
-p <projectPath>     Path to a QGIS project file (*.qgs or *.qgz),
                     if specified it will override the query string MAP argument
                     and the QGIS_PROJECT_FILE environment variable

Arguments:
addressAndPort        Listen to address and port (default: "localhost:8000")
                     address and port can also be specified with the environment
                     variables QGIS_SERVER_ADDRESS and QGIS_SERVER_PORT
```

Uitrollen in containers

Er zijn vele manieren om een toepassing met containers te gebruiken, van de meest eenvoudige (eenvoudige images voor Docker) tot zeer uitgebreide (Kubernetes enzovoort).

Notitie: Voor dit soort uitrol moet de [docker application](#) zijn geïnstalleerd en kunnen worden uitgevoerd. Bekijk deze [handleiding](#).

Hint: Docker voert vooraf verpakte toepassingen uit (alias images) die kunnen worden opgehaald als bronnen (Dockerfile en bronnen) om te bouwen of reeds gebouwde vanuit opslagplaatsen (private of publieke).

Notitie: Downloaden van het pakket QGIS Debian-Ubuntu vereist een geldige GPG-sleutel voor authenticatie. Bekijk de [pagina voor installatiepakketten](#) om het volgende Dockerfile bij te werken met de laatste vingerafdruk van de laatste sleutel

7.1 Eenvoudige docker images

Als de docker image niet bestaat in een publieke opslagplaats, zult u het moeten bouwen. Maak, om dat te doen, een map `qgis-server` en in die map:

- maak een bestand `Dockerfile` met deze inhoud:

```
FROM debian:buster-slim

ENV LANG=en_EN.UTF-8

RUN apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↪unauthenticated -y \
    gnupg \
    ca-certificates \
    wget \
```

(Vervolgt op volgende pagina)

```

    locales \
    && localedef -i en_US -f UTF-8 en_US.UTF-8 \
    # Add the current key for package downloading - As the key changes every year
    ↪at least
    # Please refer to QGIS install documentation and replace it with the latest one
    && wget -O - https://qgis.org/downloads/qgis-2020.gpg.key | gpg --import \
    && gpg --export --armor F7E06F06199EF2F2 | apt-key add - \
    && echo "deb http://qgis.org/debian buster main" >> /etc/apt/sources.list.d/
    ↪qgis.list \
    && apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
    ↪unauthenticated -y \
        qgis-server \
        spawn-fcgi \
        xauth \
        xvfb \
    && apt-get remove --purge -y \
        gnupg \
        wget \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

RUN useradd -m qgis

ENV TINI_VERSION v0.17.0
ADD https://github.com/krallin/tini/releases/download/${TINI_VERSION}/tini /tini
RUN chmod +x /tini

ENV QGIS_PREFIX_PATH /usr
ENV QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
ENV QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 2

COPY cmd.sh /home/qgis/cmd.sh
RUN chmod -R 777 /home/qgis/cmd.sh
RUN chown qgis:qgis /home/qgis/cmd.sh

USER qgis
WORKDIR /home/qgis

ENTRYPOINT ["/tini", "--"]

CMD ["/home/qgis/cmd.sh"]

```

- maak een bestand `cmd.sh` met deze inhoud:

```

#!/bin/bash

[[ $DEBUG == "1" ]] && env

exec /usr/bin/xvfb-run --auto-servernum --server-num=1 /usr/bin/spawn-fcgi -p 5555
↪-n -d /home/qgis -- /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

```

- bouw de image met:

```
docker build -f Dockerfile -t qgis-server .
```

7.1.1 Eerste uitvoering

U heeft een project van QGIS nodig om de server uit te voeren. U kunt er een van uzelf gebruiken of [dit voorbeeld](#) kiezen.

Maak, om dit te doen, een map `data` in de map `qgis-server` en kopieer uw bestand daarin. Hernoem het naar `osm.qgs` om te voldoen aan de volgende uitleg.

Notitie: U zou misschien de verschafte URLs ‘moeten toevoegen onder de tab *QGIS Server* van de *Project ► Eigenschappen* als de GetCapabilities defect zijn. Als uw server bijvoorbeeld wordt weergegeven op poort 8080, zou u dit voor de verschafte URL moet plaatsen `http://localhost:8080/qgis-server/`. Meer informatie is beschikbaar in het gedeelte [Uw project configureren](#) en volgende.

Nu kunt u de server uitvoeren met:

```
docker network create qgis
docker run -d --rm --name qgis-server --net=qgis --hostname=qgis-server \
-v $(pwd)/data:/data:ro -p 5555:5555 \
-e "QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs" \
qgis-server
```

Gebruikte opties:

- **-d:** uitvoeren op de achtergrond
- **--rm:** verwijder de container als die is gestopt
- **--name:** naam van de te maken container
- **--net:** (eerder gemaakt) subnetwerk
- **--hostname:** hostnaam container, voor latere verwijzingen
- **-v:** lokale map data die moet worden gemount in de container
- **-p:** host/container poortverdeling
- **-e:** omgevingsvariabele die moet worden gebruikt in de container

Typ, om te controleren, `docker ps | grep qgis-server` en u zou een regel moeten zien met **qgis-server**:

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS
↪ PORTS		NAMES		
4de8192da76e	qgis-server	"/tini -- /home/qgis..."	3 seconds ago	Up 2 seconds
↪ 0.0.0.0:5555->5555/tcp		qgis-server		

7.1.2 Te gebruiken voorbeeld

Als de server alleen verbindingen van fastcgi accepteert, heeft u een HTTP-server nodig die dat protocol afhandelt. We moeten, om dat te kunnen doen, een eenvoudig Nginx configuratiebestand maken en een image van Nginx starten.

Maak een bestand `nginx.conf` in de huidige map, met deze inhoud:

```
server {
    listen 80;
    server_name _;
    location / {
        root /usr/share/nginx/html;
        index index.html index.htm;
    }
    location /qgis-server {
        proxy_buffers 16 16k;
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

proxy_buffer_size 16k;
gzip off;
include fastcgi_params;
fastcgi_pass qgis-server:5555;
}
}

```

En typ deze opdracht:

```

docker run -d --rm --name nginx --net=qgis --hostname=nginx \
-v $(pwd)/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro -p 8080:80 \
nginx:1.13

```

Typ, om de beschikbaarheid van capabilities te controleren, in een browser <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

7.1.3 Opschonen

Typ, om de uitgevoerde images op te schonen:

```

docker stop qgis-server nginx

```

7.2 Docker stapels

De vorige methode is te scripten, maar niet gemakkelijk te verpakken noch gestandaardiseerd of eenvoudig te beheren.

U zou, om te werken met een set van docker images, een stapel van docker kunnen gebruiken die wordt beheerd door een orchestrator. In een stapel werken de images in hetzelfde private netwerk, en u kunt de gehele stapel starten / stoppen of de stapel uitrollen voor andere werknemers. Er zijn veel orchestrators, bijvoorbeeld Swarm, Kubernetes en Mesos.

Als vervolg zullen we eenvoudige configuraties voor testen presenteren. Zij zijn niet geschikt voor productie.

7.2.1 Swarm/docker-compose

Docker heeft nu zijn eigen orchestrator: Swarm (compatibel met bestanden docker-compose). U dient het [in te schakelen](#) (de versie voor Mac werkt ook met Linux).

Beschrijving stapel

Nu u Swarm werkend hebt, maak het servicebestand (bekijk [Deploy to Swarm](#)) `qgis-stack.yaml`:

```

version: '3.7'

services:
  qgis-server:
    # Should use version with utf-8 locale support:
    image: qgis-server:latest
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/data:/data:ro
    environment:
      - LANG=en_EN.UTF-8
      - QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs
      - QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0 # INFO (log all requests)
      - DEBUG=1 # display env before spawning QGIS Server

```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

nginx:
  image: nginx:1.13
  ports:
    - 8080:80
  volumes:
    - REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro
  depends_on:
    - qgis-server

```

De stapel uitrollen (of bij te werken), typ:

```
docker stack deploy -c qgis-stack.yaml qgis-stack
```

Controleer de status van het uitrollen van de stapel totdat u **1/1** verkrijgt in de kolom **replicas**:

```
docker stack services qgis-stack
```

Iets als:

ID	NAME	MODE	REPLICAS	
↪ IMAGE	PORTS			
gmx7ewlvwsqt	qgis_nginx	replicated	1/1	
↪ nginx:1.13	*:8080->80/tcp			
10v2e7cl43u3	qgis_qgis-server	replicated	1/1	
↪ qgis-server:latest				

Typ, om de WMS-capabilities te controleren, in een webbrowser <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

Opschonen

Typ, om op te schonen:

```
docker stack rm qgis-stack
```

7.2.2 Kubernetes

Installeren

Als u een installatie voor **Docker Desktop** hebt, is het gebruiken van Kubernetes (alias k8s) behoorlijk rechttoe rechtaan: [enable k8s](#).

Indien niet, volg dan de [minikube tutorial](#) of [microk8s for Ubuntu](#).

Omdat installaties van Kubernetes echt behoorlijk complex kunnen zijn, zullen we ons alleen focussen op de aspecten die worden gebruikt door deze demo. Voor meer / diepere informatie, bekijk de [officiële documentatie](#).

microk8s

microk8s heeft extra stappen nodig: u dient de registratie in te schakelen en de image voor qgis-server te taggen om er voor te zorgen dat Kubernetes de gemaakte images kan vinden.

Schakel eerst de registratie in:

```
microk8s enable dashboard dns registry
```

Dan, tag en push de image naar uw nieuw gemaakte registratie:

```
docker tag qgis-server 127.0.0.1:32000/qgis-server && docker push 127.0.0.1:32000/
↪qgis-server
```

Tenslotte, voeg toe of completeer `/etc/docker/daemon.json` om uw registratie **127.0.0.1:32000** te vermelden in het veld **insecure-registries**:

```
{
  "insecure-registries": ["127.0.0.1:32000"]
}
```

Manifesten maken

Kubernetes beschrijft de uit te rollen objecten in manifesten van yaml. Er zijn veel andere soorten, maar we zullen alleen uitrollen gebruiken (afhandelen van pods, d.i. docker images) en services om de uitrollen weer te geven voor interne of externe doeleinden.

Manifesten voor uitrollen

Maak een bestand `deployments.yaml` met deze inhoud:

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-server
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-server
    spec:
      containers:
        - name: qgis-server
          image: localhost:32000/qgis-server:latest
          imagePullPolicy: IfNotPresent
          env:
            - name: LANG
              value: en_EN.UTF-8
            - name: QGIS_PROJECT_FILE
              value: /data/osm.qgs
            - name: QGIS_SERVER_LOG_LEVEL
              value: "0"
            - name: DEBUG
              value: "1"
```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```

    ports:
      - containerPort: 5555
    volumeMounts:
      - name: qgis-data
        mountPath: /data/
  volumes:
    - name: qgis-data
      hostPath:
        path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/data
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-nginx
    spec:
      containers:
        - name: qgis-nginx
          image: nginx:1.13
          ports:
            - containerPort: 80
          volumeMounts:
            - name: nginx-conf
              mountPath: /etc/nginx/conf.d/default.conf
      volumes:
        - name: nginx-conf
          hostPath:
            path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf

```

Service-manifesten

Maak een bestand `services.yaml` met deze inhoud:

```

apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    myLabel: qgis-server
  ports:
    - port: 5555
      targetPort: 5555
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:

```

(Vervolgt op volgende pagina)

(Vervolgd van vorige pagina)

```
name: qgis-nginx
namespace: default
spec:
  type: NodePort
  selector:
    myLabel: qgis-nginx
  ports:
    - port: 80
      targetPort: 80
      nodePort: 30080
```

Manifesten uitrollen

Voor het uitrollen van de images en services in Kubernetes, kan men het dashboard gebruiken (klik op de + rechtsboven) of de opdrachtregel.

Notitie: Bij het gebruiken van de opdrachtregel met microk8s moet u elke opdracht laten vooraf gaan door *microk8s*.

Uw manifesten uitrollen of bijwerken:

```
kubectl apply -k ./
```

Controleren wat momenteel is uitgerold:

```
kubectl get pods,services,deployment
```

U zou iets moeten krijgen als:

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/qgis-nginx-54845ff6f6-8skp9	1/1	Running	0	27m
pod/qgis-server-75df8ddd89-c7t7s	1/1	Running	0	27m

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	
↪ AGE					
service/Kubernetes	ClusterIP	10.152.183.1	<none>	443/TCP	↪
↪ 5h51m					
service/qgis-exec-server	ClusterIP	10.152.183.218	<none>	5555/TCP	↪
↪ 35m					
service/qgis-nginx	NodePort	10.152.183.234	<none>	80:30080/TCP	↪
↪ 27m					
service/qgis-server	ClusterIP	10.152.183.132	<none>	5555/TCP	↪
↪ 27m					

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
deployment.apps/qgis-nginx	1/1	1	1	27m
deployment.apps/qgis-server	1/1	1	1	27m

Typ, om logs van nginx/qgis te lezen:

```
kubectl logs -f POD_NAME
```

Typ, om de WMS-capabilities te controleren, in een webbrowser <http://localhost:30080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities>

Opschonen

Typ, om op te schonen:

```
kubectl delete -n default service/qgis-server service/qgis-nginx deployment/qgis-  
↪nginx deployment/qgis-server
```

7.3 Uitrol in de cloud

Beheren van uw eigen cluster van servers om het uitrollen van toepassingen met containers af te handelen, is een complexe taak. U moet meerdere problemen afhandelen, zoals hardware, bandbreedte en beveiliging op verschillende niveaus.

Oplossingen voor het uitrollen in de cloud kan een goed alternatief zijn als u zich niet wilt focussen op het beheren van de infrastructuur.

Een uitrol in de cloud kan fabrieksmatige mechanismen gebruiken, maar zij zijn ook compatibel met de stadia die eerder zijn uitgelegd (*[docker images](#)* en *[stapel beheren](#)*).

7.3.1 AWS gebruiksgeval

Met Amazon AWS, via functionaliteiten van [ECS \(Elastic Container Service\)](#), kunt u docker-compose of Kubernetes compatibele wrappers gebruiken om uw stapels te beheren. U zult een [registratie voor een image](#) moeten maken om uw aangepaste images toegankelijk te houden.

Voor het gebruiken van functionaliteiten die lijken op docker-compose, moet u de cliënt **ecs-cli** installeren en [juiste rechten / rollen](#) hebben. Dan, met behulp van de opdrachten *ecs-cli compose* (bekijk het [ecs-cli compose manual](#) en [ecs-cli tutorial](#)), kunt u de *Beschrijving stapel* opnieuw gebruiken.

U kunt, om Kubernetes te gebruiken, de AWS webconsole of het programma voor de opdrachtregel **eksctl** gebruiken en de juiste rechten / rollen hebben. Dan, met een goed geconfigureerde omgeving voor kubectl, kunt u de *manifesten voor Kubernetes* opnieuw gebruiken.

Frequent gestelde vragen

- *Wat zijn de verschillen tussen QGIS Desktop en QGIS Server?*

QGIS Desktop heeft een grafische gebruikersinterface en stelt u in staat kaarten te maken en aan te passen. QGIS Server is een servertoepassing die uw QGIS projectbestanden verdeelt naar toepassingen voor eindgebruikers via OGC webservices like [WMS](#), [WFS](#), etc..

- *Wat is OGC?*

De [OGC \(Open Geospatial Consortium\)](#) is een internationale, niet op winst gebaseerde, organisatie die zich heeft gecommitteerd tot het maken van kwaliteit open standaarden voor de globale georuimtelijke gemeenschap.

- *Noem eens enkele andere webkaartservers?*

ArcGIS server, Geoserver, Mapserver, Mapnik etc.

- *Hoe QGIS Server te vergelijken met andere webkaartservers? (2021/01/01)*

Mogelijkheden	QGIS Server	GeoServer	ArcGIS Server
Vanaf	2006	2001	1999
Licentie	GPL	GPL	commercieel
Commerciële ondersteuning	Meerdere bedrijven	Meerdere bedrijven	ESRI en diens netwerk van verkopers
Technologie	C++/Python	Java	C++
Tegelcache	ja	ja (via GeoWebCache)	ja
3D	Nee	Nee	Ja
Query's	FES (2.0)- en OGC (1.0)-filters	CQL- en OGC-filters	OGC-filters
Rapporten maken	ja	ja	ja
Serveradministratie	ja, via derde partijen (LizMap, QWC2, etc.)	web + API REST	web + API REST
GIS project Laag-/Symbologie bewerken	volledig via toegewezen GUI	eenvoudig via webinterface	volledig via toegewezen GUI

- *Wat zijn de geïmplementeerde OGC specificatieversies in QGIS Server, vergeleken met andere webkaartservers? (2021/01/01)*

OGC standaarden	QGIS Server	GeoServer	ArcGIS Server
WMS (Web Map Service)	1.3.0 - 1.1.1	1.3.0 - 1.1.1	1.3.0 - 1.1.1
WFS (Web Feature Service)	1.1.0 - 1.0.0	2.0.0 - 1.0.0	2.0.0 - 1.0.0
OAPIF (alias WFS3)	1.0.0	nee	nee
WMTS (Web Map Tile Service)	1.0.0	1.0.0	1.0.0
WCS (Web Coverage Service)	1.0.0	2.0.1 - 1.0.0	2.0.1 - 1.0.0
WPS (Web Processing Service)	nee	1.0.0	1.0.0
CSW (Catalogue Service voor het web)	nee	2.0.2	nee
SLD (Styled Layer Descriptor)	ja	ja	ja

- *Wat is een tegelcache?*

Kaarten zijn vaak statisch. Omdat de meeste kaartcliënten gegevens van WMS (Web Map Service) renderen op het moment dat zij worden bevraagd, kan dat resulteren in onnodige verwerking en verlengde wachttijden.

De tegelcache optimaliseert deze ervaring door kaartafbeeldingen op te slaan (caching), of tegels, op het moment dat zij worden bevraagd, feitelijk optredend als een proxy tussen cliënt (zoals OpenLayers of Google Maps) en server (elke WMS-compliance server). Wanneer nieuwe kaarten en tegels worden bevraagd, onderschept QGIS Server deze aanroepen en geeft, indien opgeslagen, vooraf gerenderde tegels terug, of roept het programma van QGIS aan om, indien nodig, nieuwe tegels te renderen. Dus, als tegels eenmaal zijn opgeslagen, wordt het renderen van kaarten vele malen verhoogd, wat een veel betere gebruikerservaring geeft.

- *Wat is PostgreSQL?*

PostgreSQL is een krachtige, open bron object-relatieve databasetoepassing voor QGIS.

- *Wat is PostGIS?*

PostGIS is een uitbreiding voor een ruimtelijke database voor PostgreSQL object-relatieve database. Het voegt ondersteuning toe voor geografische objecten, die het mogelijk maakt dat query's voor locaties worden uitgevoerd in SQL.

- Wordt vervolgd...