
QGIS Training Manual

Release 2.14

QGIS Project

August 08, 2017

1	Curs Introductiv	1
1.1	Cuvânt înainte	1
1.2	Pregătirea Datelor pentru Exerciții	3
2	Module: Interfața	11
2.1	Lesson: O Scurtă Introducere	11
2.2	Lesson: Adăugarea primului dvs. strat	12
2.3	Lesson: O Privire de Ansamblu asupra Interfeței	14
3	Module: Crearea unei Hărți de Bază	17
3.1	Lesson: Lucrul cu Datele Vectoriale	17
3.2	Lesson: Simbologia	21
4	Module: Clasificarea Datelor Vectoriale	51
4.1	Atributele Datelor Lesson:	51
4.2	Lesson: Instrumentul Etichetă	52
4.3	Lesson: Clasificarea	71
5	Module: Crearea Hărților	91
5.1	Lesson: Utilizarea Compozitorului de Hărți	91
5.2	Exercițiul 1	100
6	Module: Crearea Datelor Vectoriale	103
6.1	Lesson: Crearea unui Nou Set de Date Vectoriale	103
6.2	Lesson: Topologia Entității	113
6.3	Lesson: Formulare	125
6.4	Lesson: Acțiuni	136
7	MOD Analiza Vectorială	149
7.1	Lesson: Reprojectarea și Transformarea Datelor	149
7.2	Lesson: Analiza Vectorială	158
7.3	Lesson: Analiza Rețelelor	176
7.4	Lesson: Statistici Spațiale	187
8	Module: Rastere	207
8.1	Lesson: Lucrul cu Datele Raster	207
8.2	Lesson: Schimbarea Simbologiei Raster	213
8.3	Lesson: Analiza Terenului	222
9	Module: Finalizarea analizei	235
9.1	Lesson: Conversia din Raster în Vector	235
9.2	Lesson: Combinarea Analizelor	238
9.3	Exercițiu	239

9.4	Lesson: Exercițiu Suplimentar	239
10	Module: Plugin-uri	253
10.1	Lesson: Instalarea și Gestionarea Plugin-urilor	253
10.2	Lesson: Plugin-uri QGIS Utile	257
11	Module: Resurse Online	267
11.1	Lesson: Serviciile Web Mapping	267
11.2	Lesson: Serviciile Web Feature	276
12	Module: GRASS	285
12.1	Lesson: Instalarea GRASS	285
12.2	Lesson: Instrumentele GRASS	296
13	Module: Evaluare	305
13.1	Crearea unei hărți de bază	305
13.2	Analiza datelor	307
13.3	Harta Finală	307
14	Module: O Aplicație pentru Silvicultură	309
14.1	Lesson: Prezentarea Modulului pentru Silvicultură	309
14.2	Lesson: Georeferențierea unei Hărți	310
14.3	Lesson: Digitizarea Arboretului Forestier	316
14.4	Lesson: Actualizarea Pâcurilor de Pădure	330
14.5	Lesson: Planul de Eșantionare Sistematică	341
14.6	Lesson: Crearea hărților detaliate folosind instrumentul Atlas	347
14.7	Lesson: Calcularea Parametrilor Forestieri	362
14.8	Lesson: Crearea unui DEM din datele LiDAR	368
14.9	Lesson: Prezentarea Hărții	377
15	Noțiuni despre Bazele de date folosind PostgreSQL	385
15.1	Lesson: Introducere în Baze de date	385
15.2	Lesson: Implementarea Modelului de Date	390
15.3	Lesson: Adăugarea de date în Model	395
15.4	Lesson: Interogări	398
15.5	Vederile Lesson:	402
15.6	Regulile Lesson:	403
16	Module: Noțiuni despre Bazele de date folosind PostgreSQL	405
16.1	Lesson: Instalare PostGIS	405
16.2	Lesson: Modelul Entității Simple	408
16.3	Lesson: Importul și Exportul	413
16.4	Lesson: Interogări Spațiale	415
16.5	Lesson: Construirea Geometriei	423
17	Ghidul de procesare al QGIS	431
17.1	Introducere	431
17.2	Câteva lucruri importante de reținut, înainte de a începe	431
17.3	Inițierea cadrului de procesare	433
17.4	Rularea primului nostru algoritm. Setul de instrumente	435
17.5	Mai multe tipuri de date și algoritmi	438
17.6	Reproiectarea CRS-urilor	445
17.7	Selecția	448
17.8	Rularea unui algoritm extern	450
17.9	Procesarea jurnalului	455
17.10	Calculatorul raster. Valorile fără-date	456
17.11	Calculatorul vectorial	461
17.12	Definirea eextinderilor	465
17.13	Ieșiri HTML	469

17.14	Un prim exemplu de analiză	471
17.15	Decuparea și îmbinarea straturilor raster	480
17.16	Analize hidrologice	489
17.17	Lucrul cu modelatorul grafic	500
17.18	Modele mai complexe	511
17.19	Calculule numerice din modelator	516
17.20	Un model în cadrul unui model	520
17.21	Interpolarea	521
17.22	Mai multe despre interpolare	529
17.23	Execuția iterativă a algoritmilor	535
17.24	Mai multe utilizări ale execuției iterative a algoritmilor	540
17.25	Interfața de prelucrare în serie	542
17.26	Modelele în interfața de prelucrare a loturilor	546
17.27	Alte programe	547
17.28	Interpolarea și conturarea	548
17.29	Simplificarea și netezirea vectorilor	549
17.30	Planificarea unei ferme solare	550
17.31	Utilizarea script-urilor R în cadrul procesării	550
17.32	Sintaxa R din script-urile Processing	559
17.33	Tabel de Sinteză a Sintaxei R pentru Processing	562
17.34	Precizarea alunecărilor de teren	563
18	Module: Folosirea Bazelor de Date Spațiale în QGIS	565
18.1	Lesson: Lucrul cu Baze de Date în Navigatorul QGIS	565
18.2	Lesson: Utilizarea DB Manager din QGIS, în lucrul cu bazele de date spațiale	569
18.3	Lesson: Lucrul cu bazele de date SpatialLite în QGIS	581
19	Module: Interfața	585
19.1	Vedere generală	585
19.2	Lesson: Bazele Python	585
20	Anexă: Contribuții La Acest Manual	587
20.1	Descărcare resurse.	587
20.2	Formatul Manualului	587
20.3	Adăugarea unui Modul	587
20.4	Adăugarea unei Lecții	588
20.5	Adăugarea unei Secțiuni	589
20.6	Adăugarea unei Concluzii	590
20.7	Adăugarea unei Secțiuni de Lecturi suplimentare	590
20.8	Adăugarea Secțiunii “Ce Urmează”	590
20.9	Utilizarea Marcajelor	590
20.10	Mulțumiri!	592
21	Fișă de răspunsuri	593
21.1	Results For <i>Adăugarea Primului Dvs. Strat</i>	593
21.2	Results For <i>O privire de ansamblu asupra interfeței</i>	593
21.3	Results For <i>Lucrul cu Datele Vectoriale</i>	593
21.4	Results For <i>Symbologie</i>	594
21.5	<i>Atributele Datelor</i> Results For	599
21.6	Results For <i>Instrumentul Etichetă</i>	600
21.7	Results For <i>Clasificare</i>	604
21.8	Results For <i>Crearea unui Nou Set de Date Vectoriale</i>	605
21.9	Results For <i>Analiza Vectorială</i>	609
21.10	Results For <i>Analiza Raster</i>	620
21.11	Results For <i>Completarea Analizei</i>	625
21.12	Results For <i>WMS</i>	631
21.13	Results For <i>Noțiuni despre Bazele de date</i>	634
21.14	Results For <i>Interogări spațiale</i>	637
21.15	Results For <i>Construirea Geometriei</i>	637

21.16 Results For <i>Modelul Entității Simple</i>	639
22 Indici și tabele	641

Curs Introductiv

1.1 Cuvânt înainte

1.1.1 Fundal

In 2008 we launched the *Gentle Introduction to GIS*, a completely free, open content resource for people who want to learn about GIS without being overloaded with jargon and new terminology. It was sponsored by the South African government and has been a phenomenal success, with people all over the world writing to us to tell us how they are using the materials to run University Training Courses, teach themselves GIS and so on. The Gentle Introduction is not a software tutorial, but rather aims to be a generic text (although we used QGIS in all examples) for someone learning about GIS. There is also the QGIS manual which provides a detailed functional overview of the QGIS application. However, it is not structured as a tutorial, but rather as a reference guide. At Linfiniti Consulting CC. we frequently run training courses and have realised that a third resource is needed - one that leads the reader sequentially through learning the key aspects of QGIS in a trainer-trainee format - which prompted us to produce this work.

Acest manual de instruire pune la dispoziție toate materialele necesare desfășurării unui curs de 5 zile despre QGIS, PostgreSQL și PostGIS. Cursul are un conținut structurat, fiind deopotrivă adecvat începătorilor, utilizatorilor intermediari sau avansați, și având multe exerciții cu răspunsuri complete adnotate.

1.1.2 Licență



Manualul Gratuit de Instruire în Quantum GIS de la Linfiniti Consulting CC. se bazează pe o versiune de la Linfiniti anterioară, fiind licențiat sub [Creative Commons Attribution 4.0 International](#). În continuare, pot fi disponibile permisiuni de utilizare în afara scopului acestei licențe.

We have published this QGIS training manual under a liberal license that allows you to freely copy, modify and redistribute this work. A complete copy of the license is available at the end of this document. In simple terms, the usage guidelines are as follows:

- Nu puteți prezenta acest material ca fiind scris de dvs., sau să eliminați textele de acreditare din această lucrare.
- Nu aveți dreptul să redistribuiți această lucrare sub permisiuni mai restrictive decât cele pe baza cărora v-a fost furnizată dumneavoastră.
- If you add a substantive portion to the work and contribute it back to the project (at least one complete module) you may add your name to the end of the authors list for this document (which will appear on the front page)
- Dacă efectuați modificări minore și corecturi vă puteți adăuga în lista de contribuitoari de mai jos.

- Dacă ați tradus acest document în întregime, vă puteți adăuga numele în lista autorilor, în felul următor “Traducere efectuată de Joe Bloggs”.
- În cazul în care sponsorizați un modul sau o lecție, puteți solicita autorului să includă o informație despre acest lucru, la începutul fiecărei lecții la care ați contribuit, cum ar fi:

Note: Această lecție a fost sponsorizată de MegaCorp.

- Dacă aveți nelămuriri cu privire la ceea ce se poate face sub această licență, vă rugăm să ne contactați la office@linfiniti.com, pentru a vă informa dacă ceea ce intenționați să faceți este acceptabil.
- Dacă publicați această lucrare în cadrul unui site propriu, cum ar fi <http://lulu.com>, vă solicităm să donați proiectului QGIS profiturile obținute.
- You may not commercialise this work, except with the expressed permission of the authors. To be clear, by commercialisation we mean that you may not sell for profit, create commercial derivative works (e.g. selling content for use as articles in a magazine). The exception to this is if all the profits are given to the QGIS project. You may (and we encourage you to do so) use this work as a text book when conducting training courses, even if the course itself is commercial in nature. In other words, you are welcome to make money by running a training course that uses this work as a text book, but you may not profit off the sales of the book itself - all such profits should be contributed back to QGIS.

1.1.3 Capitole Sponsorizate

This work is by no means a complete treatise on all the things you can do with QGIS and we encourage others to add new materials to fill any gaps. Linfiniti Consulting CC. can also create additional materials for you as a commercial service, with the understanding that all such works produced should become part of the core content and be published under the same license.

1.1.4 Autori

- Rüdiger Thiede (rudi@linfiniti.com) - Rudi a scris materialele de instruire QGIS și părți din materialele PostGIS.
- Tim Sutton (tim@linfiniti.com) - Tim a supravegheat și îndrumat proiectul, fiind co-autorul părților de PostgreSQL și PostGIS. Tim este, de asemenea, autorul temei `sfinx`, personalizate, folosită pentru acest manual.
- Horst Düster (horst.duester@kappasys.ch) - Horst este co-autor al părților de PostgreSQL și PostGIS
- Marcelle Sutton (marcelle@linfiniti.com) - Marcelle s-a ocupat de lectura și consilierea editorială, pe durata creării acestei lucrări.

1.1.5 Contribuții Individuale

Introduceți numele dvs. aici!

1.1.6 Sponsorii

- Universitatea de Tehnologie din Cape Peninsula

1.1.7 Date

Note: The sample data used throughout the manual can be downloaded here: <https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/QGIS-Training-Data-v1.0.zip>. You can save the files in a folder named **exercise_data**.

Datele eșantion care însoțesc această resursă sunt disponibile gratuit, și provin din următoarele surse:

- Seturile de date ale Străzilor și Locațiilor de la OpenStreetMap (<http://www.openstreetmap.org/>)
- Limitele de proprietate (urbane și rurale), corpurile de apă de la NGI (<http://www.ngi.gov.za/>)
- SRTM DEM de la CGIAR-CGI (<http://srtm.csi.cgiar.org/>)

1.1.8 Ultima versiune

Puteți obține întotdeauna cea mai recentă versiune a acestui document, parcurgând versiunea online, care este integrată în site-ul Documentației QGIS (<http://docs.qgis.org>).

Note: Există link-uri către versiunile on-line și PDF ale Documentației și ale Manualelor de Instruire.

Tim Sutton, Mai 2012

1.2 Pregătirea Datelor pentru Exerciții

Datele eșantion, livrate o dată cu Manualul de Instruire fac referire la orașul Swellendam și la împrejurimile sale. Swellendam este situat la aproximativ 2 ore înspre est de Cape Town, din Provincia Western Cape a Africii de Sud. Setul de date conține nume pentru entități, atât în limbile engleză cât și în afrikaans.

Oricine poate utiliza, fără dificultate, acest set de date, dar este posibil să preferați să utilizați date din propria țară sau din orașul natal. În cazul în care alegeți să faceți acest lucru, datele dvs. localizate vor fi utilizate în toate lecțiile, de la Modulul 3 până la modulul 7.2. Modulele ulterioare folosesc surse de date mai complexe, care pot fi valabile, sau nu, pentru regiunea dumneavoastră.

Note: Acest proces este destinat profesorilor sau utilizatorilor de QGIS experimentați care doresc să creeze seturi cu eșantioane de date localizate pentru cursurile lor. Seturile de date implicite sunt furnizate cu Manualul de instruire, dar este posibilă utilizarea acestor instrucțiuni dacă doriți să înlocuiți seturile de date implicite.

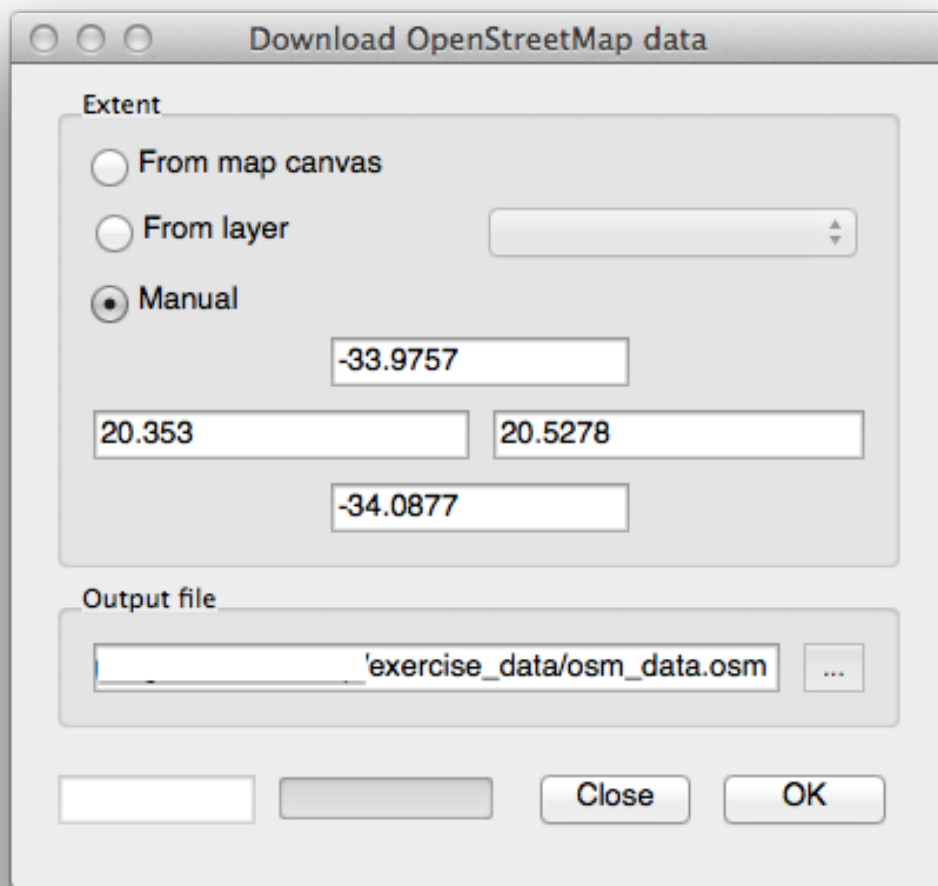
Note: The sample data used throughout the manual can be downloaded here: <https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/QGIS-Training-Data-v1.0.zip>. You can save the files in a folder named **exercise_data**.

1.2.1 Try Yourself

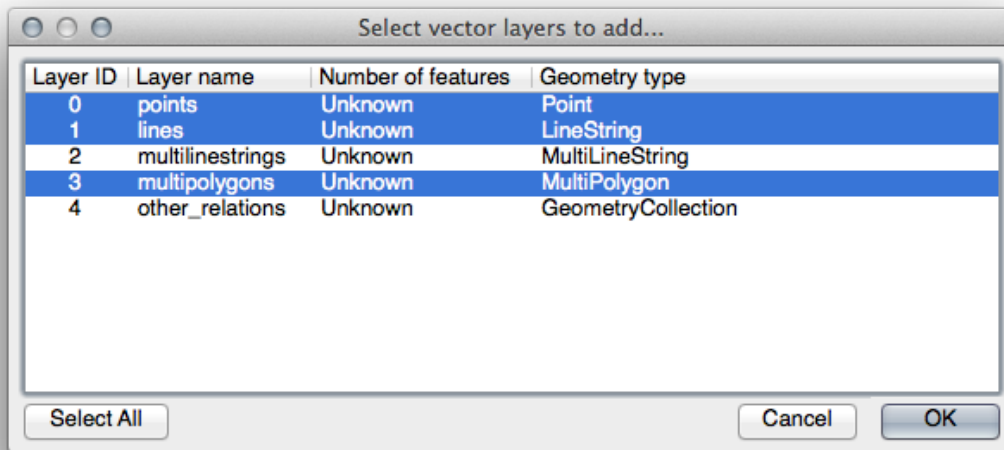
Note: Aceste instrucțiuni presupun că aveți o bună cunoaștere a QGIS, nefiind destinate utilizării ca material didactic.

If you wish to replace the default data set with localised data for your course, this can easily be done with tools built into QGIS. The region you choose to use should have a good mix of urban and rural areas, containing roads of differing significance, area boundaries (such as nature reserves or farms) and surface water, such as streams and rivers.

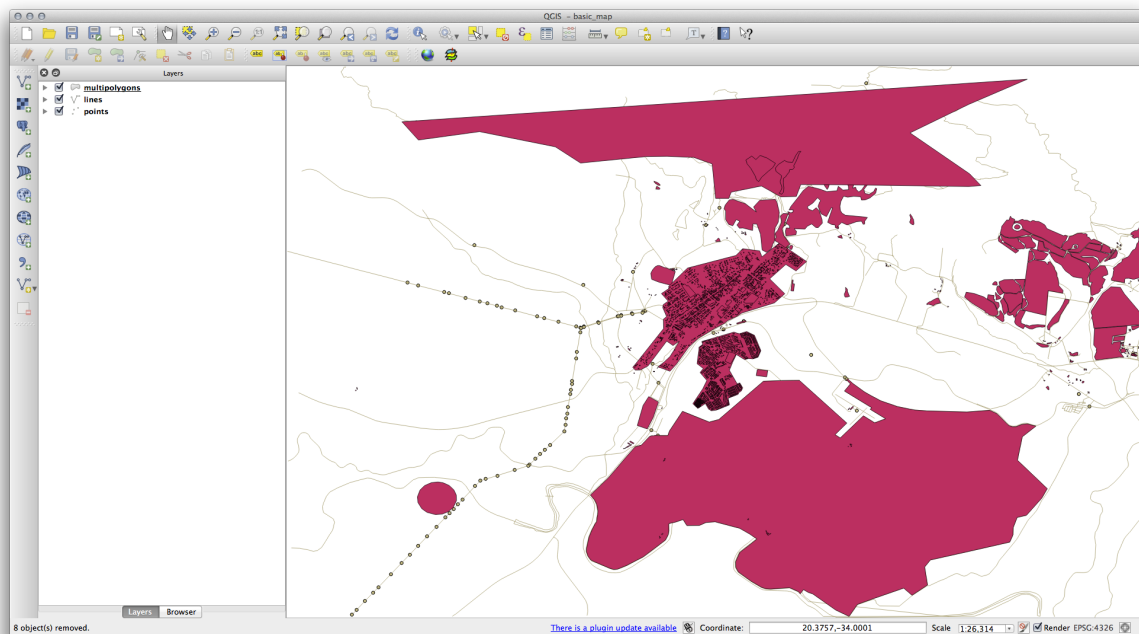
- Deschideți un nou proiect QGIS
- In the *Vector* menu dropdown, select *OpenStreetMap* → *Download Data*. You can then manually enter the co-ordinates of the region you wish to use, or you can use an existing layer to set the co-ordinates.
- Alegeți o locație pentru a salva fișierul .osm rezultat, apoi faceți clic pe *Ok*:



- You can then open the .osm file using the *Add Vector Layer* button. You may need to select *All files* in the browser window. Alternatively, you can drag and drop the file into the QGIS window.
- În caseta de dialog care se deschide, selectați toate straturile, cu *excepția* straturilor *other_relations* și *multilinestrings*.



This will load three layers into your map which relate to OSM's naming conventions (you may need to zoom in/out to see the vector data).



We need to extract the useful data from these layers, rename them and create corresponding shape files:

- Mai întâi, efectuați dublu clic pe stratul multipolygons, pentru a deschide fereastra de dialog a *Proprietăților Stratului*.
- În fila *Generalități* faceți clic pe *Query Builder* pentru a deschide fereastra *Query builder*.

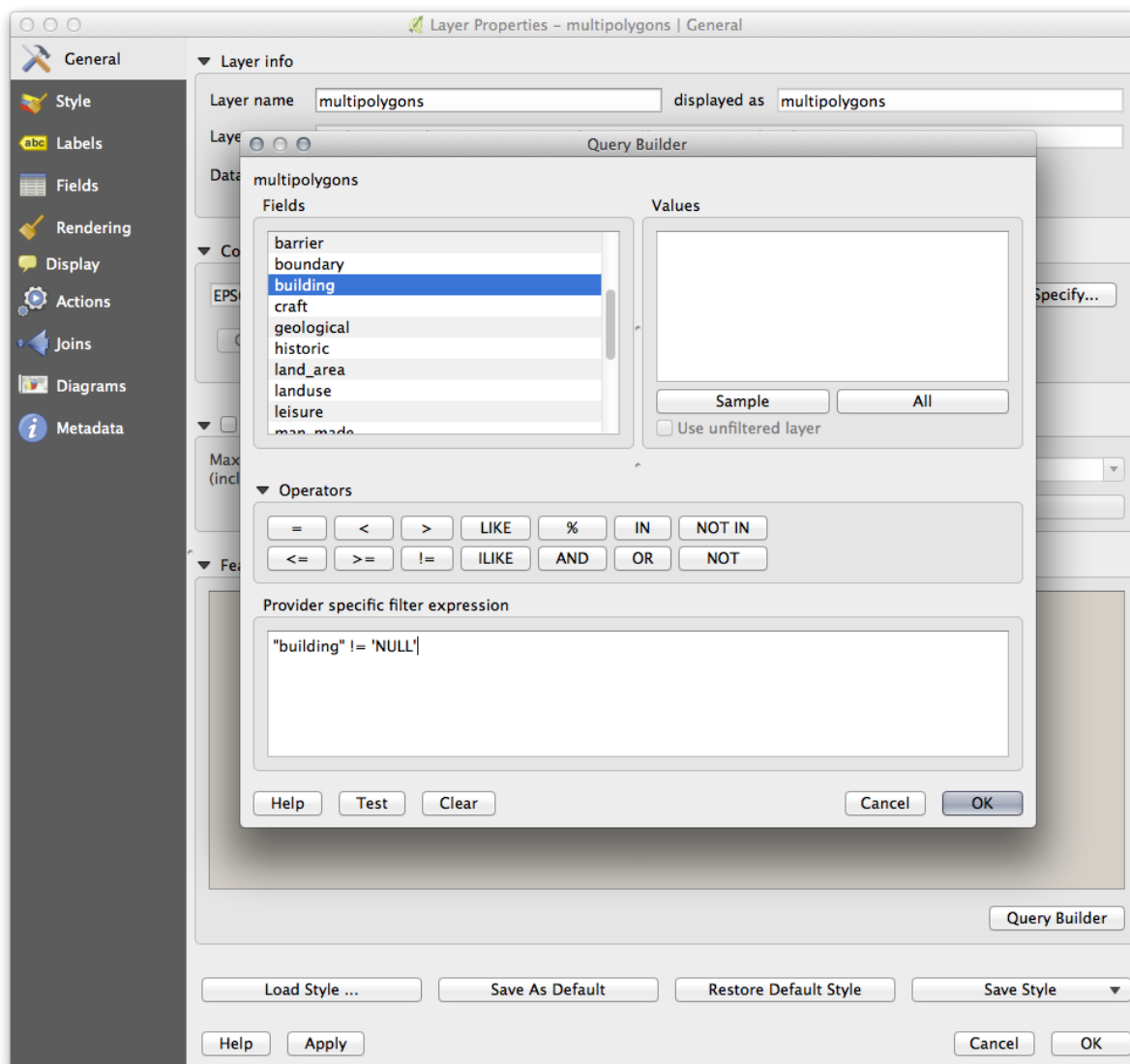
This layer contains three fields whose data we will need to extract for use throughout the Training Manual:

- building
- natural (în mod specific, apă)
- landuse

You can sample the data your region contains in order to see what kind of results your region will yield. If you find that “landuse” returns no results, then feel free to exclude it.

You’ll need to write filter expressions for each field to extract the data we need. We’ll use the “building” field as an example here:

- Enter the following expression into the text area: `building != "NULL"` and click *Test* to see how many results the query will return. If the number of results is small, you may wish to have a look at the layer’s *Attribute Table* to see what data OSM has returned for your region:



- Click *Ok* and you’ll see that the layer elements which are not buildings have been removed from the map.

Acum, trebuie să salvăm datele rezultate ca fișiere shape, pentru a le utiliza în timpul cursului:

- Faceți clic-dreapta pe stratul *multipolygons*, apoi selectați *Save As...*
- Make sure the file type is ESRI Shapefile and save the file in your new *exercise_data* directory, under a directory called “epsg4326”.
- Make sure *No Symbolology* is selected (we’ll add symbolology as part of the course later on).
- De asemenea, puteți selecta *Add saved file to map*.

Once the *buildings* layer has been added to the map, you can repeat the process for the *natural* and *landuse* fields using the following expressions:

Note: Make sure you clear the previous filter (via the *Layer properties* dialog) from the *multipolygons* layer before proceeding with the next filter expression!

- natural: “natural = ‘water’”
- landuse: “landuse != ‘NULL’”

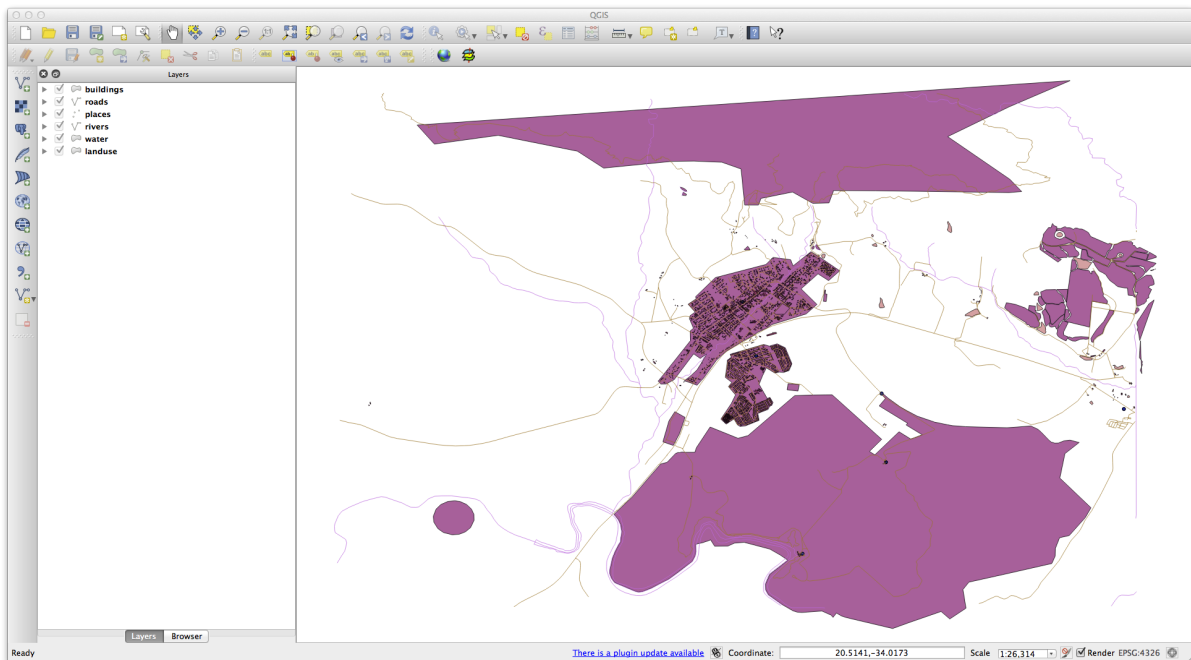
Each resulting data set should be saved in the “epsg4326” directory in your new *exercise_data* directory (i.e. “water”, “landuse”).

You should then extract and save the following fields from the *lines* and *points* layers to their corresponding directories:

- lines: “highway != ‘NULL’” to roads, and “waterway != ‘NULL’” to rivers
- points: “place != ‘NULL’” to places

Once you have finished extracting the above data, you can remove the *multipolygons*, *lines* and *points* layers.

You should now have a map which looks something like this (the symbology will certainly be very different, but that is fine):



The important thing is that you have 6 layers matching those shown above and that all those layers have some data.

The last step is to create a *spatialite* file from the *landuse* layer for use during the course:

- Faceți clic-dreapta pe stratul *landuse*, apoi selectați *Save as...*
- Select *SpatialLite* as the format and save the file as *landuse* under the “epsg4326” directory.
- Clic pe *Ok*.
- Ștergeți *landuse.shp* și fișierele sale aferente (dacă au fost create).

1.2.2 Try Yourself Crearea Fișierelor SRTM DEM tiff

For Module 6 (Creating Vector Data) and Module 8 (Rasters), you’ll also need raster images (SRTM DEM) which cover the region you have selected for your course.

The CGIAR-CGI (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) provides some SRTM DEM you can download from <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>.

You'll need images which cover the entire region you have chosen to use. If you kept same data as the training manual, you can use the extent shown in the `set_osm_region` figure above, otherwise adapt your extent. Keep the GeoTiff format. Once the form is filled, click on the *Click here to Begin Search >>* button and download the file(s).

Once you have downloaded the required file(s), they should be saved in the `exercise_data` directory, under `raster/SRTM` subfolders.

1.2.3 Try Yourself Crearea Fişierelor tiff

In Module 6, Lesson 1.2 shows close-up images of three school sports fields which students are asked to digitize. You'll therefore need to reproduce these images using your new SRTM DEM tiff file(s). There is no obligation to use school sports fields: any three school land-use types can be used (e.g. different school buildings, playgrounds or car parks).

Pentru referință, imaginile din datele exercițiului sunt:





1.2.4 Try Yourself Replace Tokens

Having created your localised dataset, the final step is to replace the tokens in the `conf.py` file so that the appropriate names will appear in your localised version of the Training Manual.

The tokens you need to replace are as follows:

- `majorUrbanName`: this defaults to “Swellendam”. Replace with the name of the major town in your region.
- `schoolAreaType1`: this defaults to “athletics field”. Replace with the name of the largest school area type in your region.
- `largeLandUseArea`: this defaults to “Bontebok National Park”. Replace with the name of a large landuse polygon in your region.
- `srtmFileName`: this defaults to `srtm_41_19.tif`. Replace this with the filename of your SRTM DEM file.
- `localCRS`: this defaults to `WGS 84 / UTM 34S`. You should replace this with the correct CRS for your region.

Module: Interfața

2.1 Lesson: O Scurtă Introducere

Bine ați venit la cursul nostru! În următoarele zile vă vom arăta cum să utilizați QGIS ușor și eficient. Dacă nu sunteți familiarizați cu GIS, vă vom prezenta ce este necesar pentru a vă descurca. Dacă sunteți un utilizator experimentat, veți vedea cum îndeplinește QGIS funcțiile pe care le așteptați de la un program GIS, și multe altele!

În acest modul vom prezenta proiectul QGIS în sine și interfața cu utilizatorul.

După completarea acestei secțiuni veți putea să identificați corect elementele principale ale ecranului în QGIS și să știți ce face fiecare, și de asemenea să încărcați un fișier shapefile în QGIS.

Warning: Cursul include instrucțiuni pentru adăugarea, ștergerea și modificarea seturilor de date GIS. Am pus la dispoziție seturi de date special pentru acest scop. Înainte de a folosi tehnicile descrise aici pentru datele voastre, asigurați-vă că aveți salvări corespunzătoare!

2.1.1 Cum se utilizează acest tutorial

Orice text *care arată astfel* se referă la ceva de pe ecran, pe care se poate efectua clic.

Textul :menuselection: ‘care → arată → astfel’ vă ghidează printre meniuri.

This kind of text înseamnă ceva ce puteți scrie, cum ar fi o comandă, o cale sau un nume de fișier.

2.1.2 Gradul de dificultate al obiectivelor cursului

Acest curs satisface diverse nivele de experiență a utilizatorilor. În funcție de categoria în care considerați că vă încadrați vă puteți aștepta să obțineți rezultate diferite. Fiecare categorie conține informații esențiale pentru următoarea categorie, deci este important să efectuați toate exercițiile care sunt sub nivelul vostru de experiență.



Nivelul de Bază

În această categorie, cursul presupune că nu aveți experiență sau aveți o experiență redusă în ce privește cunoștințele teoretice GIS sau operarea unei aplicații GIS.

Va fi prezentat un fond teoretic limitat pentru a explica scopul unei acțiuni pe care o veți executa în aplicație, dar accentul este pus pe învățarea prin exercițiu.

La sfârșitul cursului veți avea o imagine mai bună despre posibilitățile GIS și despre cum să le exploatați prin QGIS.



Intermediar

În această categorie, se presupune că aveți cunoștințe și experiență în utilizarea cotidiană a GIS.

Urmând instrucțiunile pentru nivelul de începători veți obține un grad de familiaritate și veți identifica situațiile în care QGIS se comportă ușor diferit față de alte aplicații pe care este posibil să le fi utilizat. Veți învăța și cum să folosiți funcțiile analitice în QGIS.

La finalizarea cursului ar trebui să vă simțiți confortabil cu utilizarea QGIS pentru toate funcțiile uzuale ale unui GIS.



Avansat

În această categorie, se presupune că sunteți experimentat cu GIS, aveți cunoștințe și experiență cu bazele de date spațiale, utilizarea datelor de pe un server distant, posibil scrierea de scripturi analitice etc.

Urmând instrucțiunile celorlalte două nivele vă veți familiariza cu abordarea interfeței QGIS și vă veți asigura că știți cum să accesați funcțiile de bază de care aveți nevoie. Vi se va prezenta și utilizarea sistemului de plugin-uri al QGIS, sistemul de acces la bazele de date și altele.

La finalizarea cursului ar trebui să fiți familiarizați cu operațiile uzuale ale QGIS, ca și cu funcțiile avansate ale acestuia.

2.1.3 De ce QGIS?

Deși informațiile devin tot mai spațiale, nu există o penurie de instrumente capabile să îndeplinească unele sau toate funcțiile GIS obișnuite. De ce ar trebui cineva să folosească QGIS în locul unui alt pachet software GIS?

Aici sunt doar câteva din motive:

- *Este la fel de bun ca un prânz gratuit.* Instalarea și utilizarea programului QGIS nu vă costă bani. Nu există o taxă inițială sau alta recurentă, nimic.
- *Aveți libertatea de a decide.* Dacă aveți nevoie de funcționalități suplimentare în QGIS, puteți face mai mult decât să sperați că acestea vor fi incluse în următoarea lansare. Aveți posibilitatea să sponsorizați dezvoltarea unei caracteristici, sau să o adăugați singuri, dacă sunteți familiarizați cu programarea.
- *Se dezvoltă continuu.* Pentru că oricine poate adăuga noi facilități și le poate îmbunătăți pe cele existente, QGIS nu stă niciodată pe loc. Dezvoltarea unei noi unelte se poate întâmpla pe cât de repede este nevoie de ea.
- *Sunt disponibile un ajutor și o documentație extensive.* Dacă sunteți blocați cu ceva, puteți apela la documentația extinsă, la alți utilizatori de QGIS sau chiar la dezvoltatori.
- *Multi-platformă.* QGIS poate fi instalat pe MacOS, Windows și Linux.

Acum, că știți avantajele utilizării QGIS, vă putem arăta cum. Prima lecție vă va ghida în crearea unei hărți QGIS.

2.2 Lesson: Adăugarea primului dvs. strat

Vom porni aplicația, și vom crea o hartă de bază, pentru utilizarea în exemple și exerciții.

Scopul acestei lecții: De a începe cu un exemplu de hartă.


Note: Înainte de a începe acest exercițiu, QGIS trebuie să fie instalat pe computerul dvs. De asemenea, descărcați fișierul `training_manual_exercise_data.zip` din [zona de descărcare a datelor QGIS](#).

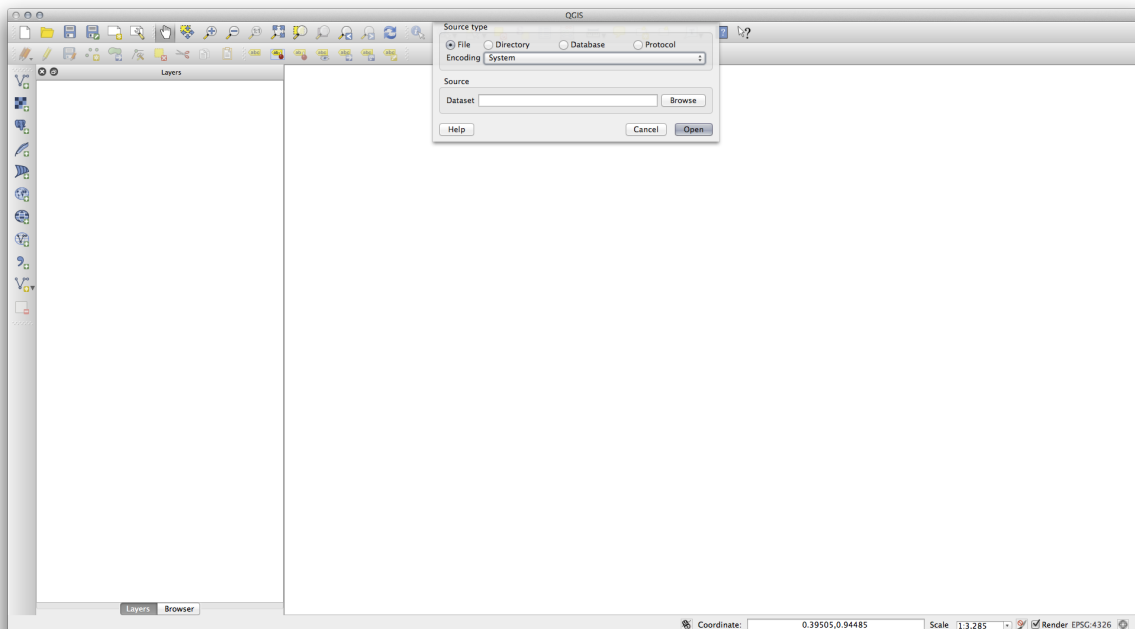
Lansați QGIS cu ajutorul scurtăturii de pe ecran, din meniul de strat, etc., în funcție de modul în care ați efectuat instalarea.

Note: Capturile de ecran pentru acest curs au fost luate din QGIS 2.0, rulând pe MacOS. În funcție de configurație, interfața dvs. ar putea să apară oarecum diferită. Cu toate acestea, veți avea disponibile aceleași butoane, iar instrucțiunile vor funcționa pentru orice sistem de operare. Veți avea nevoie de QGIS 2.0 (cea mai recentă versiune la momentul elaborării acestui material) pentru a utiliza cursul.

Să începem imediat!


2.2.1 Follow Along: Pregătirea unei hărți

- Deschideți QGIS. Veți avea o hartă nouă, albă.
- Căutați butonul *Add Vector Layer* button: 
- Faceți clic pe el pentru a deschide următoarea casetă de dialog:



- Clic pe butonul *Browse*, apoi navigați la fișierul `exercise_data/epsg4326/roads.shp` (din directorul cursului). Cu acest fișier selectat, faceți clic pe *Open*. Veți vedea dialogul original, dar cu calea către fișier completată. Faceți clic pe *Open*. Acum se vor încărca datele specificate.

Felicitări! Aveți o hartă de bază. Acum ar fi un moment bun pentru a vă salva munca.

- Clic pe butonul *Save As*: 
- Salvați harta sub `exercise_data/` și denumiți-l `basic_map.qgs`.

Check your results

2.2.2 In Conclusion

Ați învățat cum să adăugați un strat și să creați o hartă de bază!

2.2.3 What's Next?

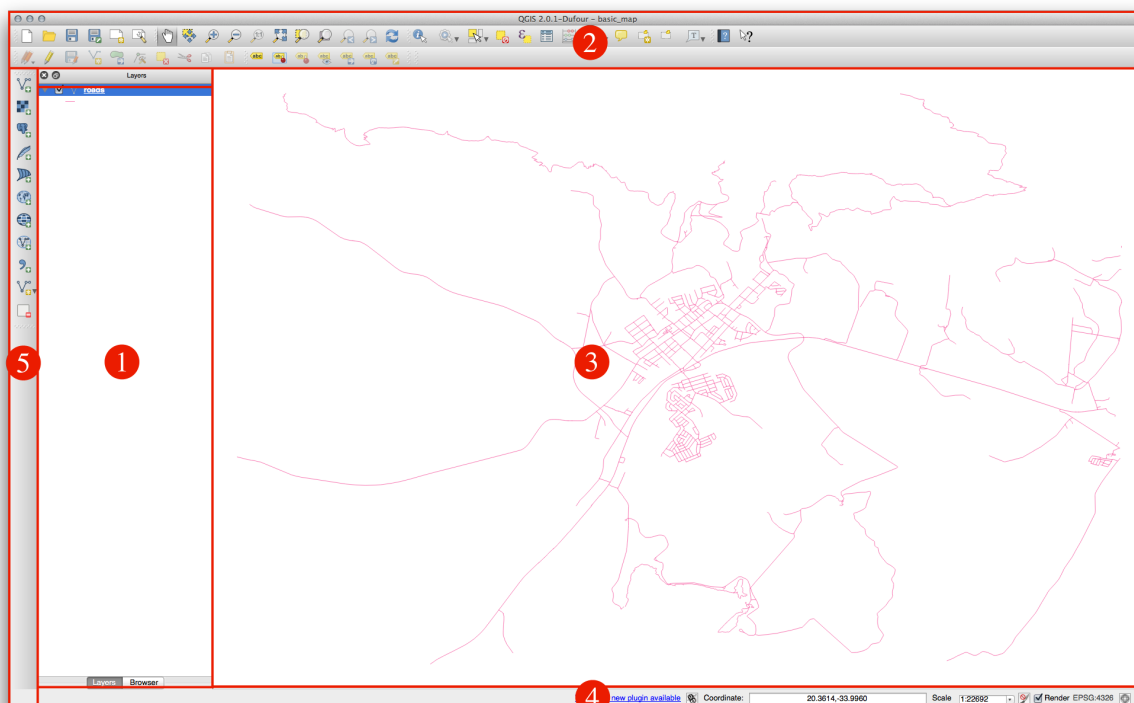
Acum v-ați familiarizat cu funcția butonului de *Adăugare Strat Vectorial*, dar ce puteți spune despre toate celelalte? Cum funcționează această interfață? Înainte de a ne implica mai mult, haideți să aruncăm o privire bine la aspectul general al interfeței QGIS. Aceasta este tema lecției următoare.

2.3 Lesson: O Privire de Ansamblu asupra Interfeței

Vom explora interfața cu utilizatorul QGIS, pentru a vă familiariza cu meniurile, barele de instrumente, canevasul hărții și lista de straturi care formează structura de bază a interfeței.

Scopul acestei lecții: De a înțelege noțiunile de bază ale interfeței QGIS.

2.3.1 Try Yourself: Noțiuni de Bază



Elementele identificate în figura de mai sus sunt:

1. Lista Straturilor/Panoul Navigatorului
2. Bare de instrumente
3. Canevasul hărții
4. Bara de Stare
5. Bara Laterală de Instrumente



Lista Straturilor

În lista Straturi, puteți vedea o listă, în orice moment, a tuturor straturilor disponibile pentru dvs.

Extinderea obiectelor restrânse (făcând clic pe săgeata sau pe simbolul plus de lângă ei) vă va oferi mai multe informații despre aspectul stratului actual.

Un clic-dreapta pe un strat vă va oferi un meniu cu o mulțime de opțiuni suplimentare. Veți folosi unele dintre ele mult timp de acum înainte, așa că haideți să aruncăm o privire asupra lor!

Versiunile mai noi ale QGIS pot avea o casetă de *Control al ordinii de randare* dedesubtul *Listei straturilor*. Asigurați-vă că este bifată.

Note: Un strat vectorial este un set de date, de obicei, al unui anumit tip de obiect, cum ar fi drumuri, copaci, etc. Un strat vectorial poate consta fie în puncte, în linii sau poligoane.



Panoul Navigatorului

Browser-ul QGIS este un panou din QGIS care vă permite să navigați cu ușurință în baza de date. Puteți avea acces la fișierele vectoriale comune (cum ar fi fișierele shape ESRI sau fișierele MapInfo), baze de date (ex.: PostGIS, Oracle, Spatialite sau MSSQL Spatial) și conexiuni WMS/WFS. Puteți vizualiza, de asemenea datele dvs. GRASS.



Barele de instrumente

Instrumentele dvs. cel mai des utilizate, pot fi transformate în bare de instrumente, pentru a vă facilita accesul. De exemplu, bara de instrumente a fișierelor vă permite să salvați, să încărcați, să imprimați, și să începeți un nou proiect. Puteți personaliza cu ușurință interfața, pentru a vedea doar instrumentele pe care le utilizați cel mai des, prin adăugarea sau eliminarea barelor de instrumente necesare cu ajutorul meniului *Settings* → *Toolbars*.

Chiar dacă acestea nu sunt vizibile în bara de instrumente, toate instrumentele vor rămâne accesibile prin intermediul meniurilor. De exemplu, dacă scoateți bara de instrumente *File* (care conține butonul *Save*), puteți salva în continuare harta făcând clic pe meniul *Proiect* și făcând clic pe *Save*.



Canevasul Hărții

Aici se va afișa harta.



Bara de Stare

Vă arată informații despre harta curentă. De asemenea, vă permite să reglați scara hărții, și să vedeți coordonatele cursorului mouse-ului pe hartă.

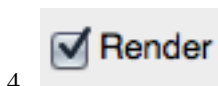
2.3.2 Try Yourself 1

Încercați să identificați cele patru elemente enumerate pe ecranul dvs., fără a face referire la diagrama de mai sus. Vedeți dacă puteți identifica numele și funcțiile lor. Vă veți familiariza cu aceste elemente, pe măsură ce le veți folosi în următoarele zile.

Check your results

2.3.3 Try Yourself 2

Încercați să identificați fiecare dintre aceste instrumente pe ecran. Care este scopul lor?



Note: Dacă nici unul dintre aceste instrumente nu este vizibil pe ecran, încercați să activați unele bare de instrumente care sunt în prezent ascunse. De asemenea, rețineți că, dacă nu există suficient spațiu pe ecran, o bară de instrumente poate fi redusă prin ascunderea unora dintre instrumentele sale. Puteți vedea instrumentele ascunse, făcând clic pe butonul cu două săgeți îndreptate în dreapta, de pe oricare bară de instrumente restrânsă. Puteți vedea un balon cu numele oricărui instrument, prin trecerea un pic a mouse-ului pe deasupra unui instrument.

Check your results

2.3.4 What's Next?

Acum că ați văzut cum funcționează interfața QGIS, puteți utiliza instrumentele disponibile pentru a starta și îmbunătăți harta! Aceasta este tema lecției următoare.

Module: Crearea unei Hărți de Bază

În acest modul, veți crea o hartă, care va fi folosită mai târziu ca bază pentru demonstrații ulterioare ale funcționalităților QGIS.

3.1 Lesson: Lucrul cu Datele Vectoriale

Datele vectoriale sunt fără îndoială cel mai des întâlnit tip de date pe care îl veți întâlni în utilizarea uzuală a GIS. Descriu informații geografice sub formă de puncte, care pot fi conectate în linii sau poligoane. Orice obiect într-un set de date vectoriale este denumit o **entitate** și este asociat cu datele care descriu acea entitate.


Scopul acestei lecții: De a învăța despre structura datelor vectoriale, și cum să încărcăm seturile de date vectoriale într-o hartă.

3.1.1 Follow Along: Vizualizarea Atributelor Straturilor

De asemenea, este important de știut că datele cu care lucrați nu reprezintă doar locul “unde” se află obiectele în spațiu, dar vă spun și **ce** sunt acele obiecte.

Din exercițiul precedent, ar trebui să aveți stratul încărcat în harta dvs. Ceea ce puteți vedea chiar acum este doar poziția drumurilor.

Pentru a vedea toate datele disponibile, selectând stratul *roads* din panoul Straturi:

- Faceți clic pe acest buton: 

Vă va prezenta un tabel cu mai multe date pentru stratul *roads*. Aceste date suplimentare se numesc *datele atributelor*. Liniile pe care le vedeți pe hartă prezintă unde se află străzile; acestea sunt *datele spațiale*.

Aceste definiții sunt utilizate în mod obișnuit în GIS, așa că este esențial să vi le amintiți!

- Acum, puteți închide tabelul de atribute.

Datele vectoriale reprezintă entități în termeni de puncte, linii și poligoane într-un plan de coordonate. Sunt utilizate uzual pentru a stoca elemente discrete, cum ar fi străzi sau cvartale.

3.1.2 Follow Along: Încărcarea Datelor Vectoriale din Fișierele Shape

Formatul Shapefile este un format de fișier care vă permite stocarea de date GIS într-un grup de fișiere asociat. Fiecare strat constă în câteva fișiere cu același nume, dar cu tip diferit. Fișierele Shapefile sunt ușor de transmis și pot fi citite de majoritatea aplicațiilor GIS.

Consultați exercițiul introductiv din secțiunea anterioară pentru instrucțiuni despre cum se adaugă straturile vectoriale.


Încărcați seturile de date din folderul `epsg4326`, urmând aceeași metodă:

- “poziții”
- “apă”
- “râuri”
- “clădiri”

Check your results

3.1.3 Follow Along: Încărcarea Datelor Vectoriale dintr-o Bază de Date

Bazele de date vă permit stocarea unui volum mare de date asociate într-un singuri fișier. Este posibil să fiți familiarizat cu un sistem de gestiune a bazelor de date (DBMS) cum ar fi Microsoft Access. Aplicațiile GIS pot utiliza baze de date. DBMS-uri specifice GIS (cum ar fi PostGIS) au funcții suplimentare, deoarece au nevoie să manipuleze date spațiale.

- Clic pe această pictogramă: 

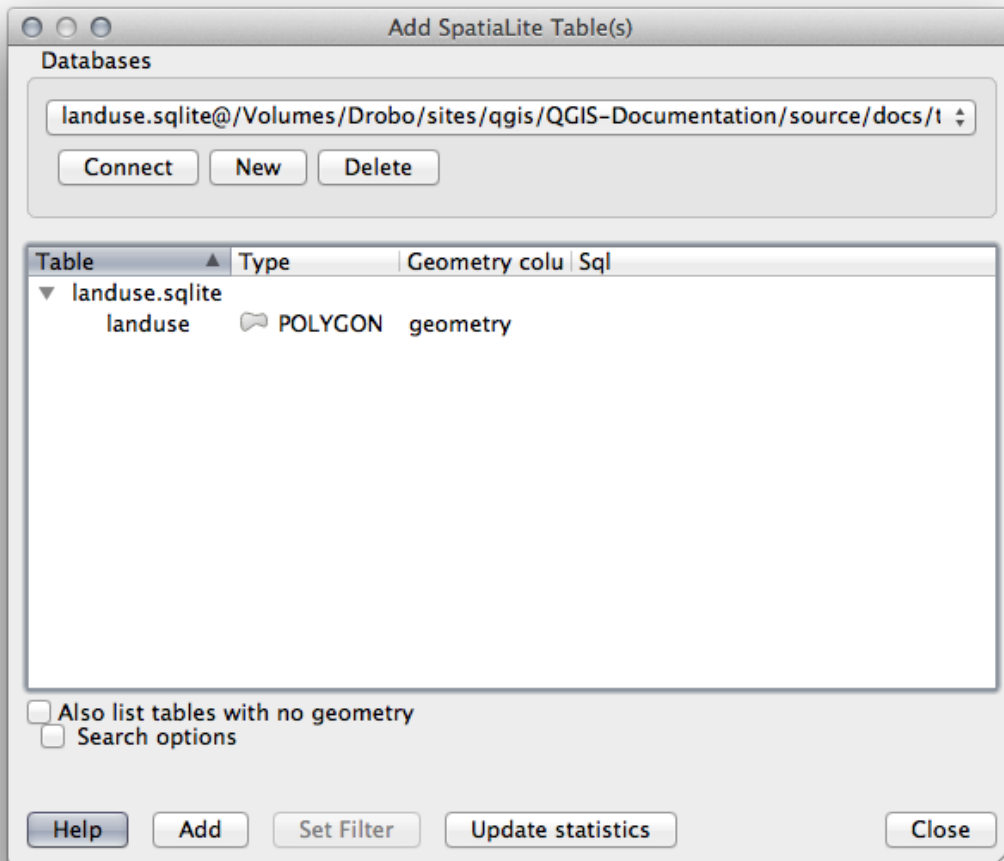
(Dacă sunteți sigur că nu se vede deloc, verificați dacă bara de instrumente *Gestiune Straturi* este activată.)

Veți vedea un nou dialog. În acest dialog:

- Clic pe butonul *New*.
- În același director cu `epsg4326`, ar trebui să găsiți și fișierul `landuse.sqlite`. Selectați-l și faceți clic pe *Open*.

Veți vedea din nou primul dialog. Observați că în lista de selectare verticală, de deasupra celor trei butoane, este înscrisă acum expresia “`landuse.sqlite@...`”, urmată de calea către fișierul bazei de date de pe computerul dvs.

- Clic pe butonul *Conectare*. Ar trebui să vedeți acest lucru în caseta anterior goală:



- Clic pe stratul `landuse` pentru a-l selecta, apoi pe `Add`

Note: Amintiți-vă să salvați des harta! Fișierul hărții nu conține direct datele, dar știe care sunt straturile pe care le-ați încărcat în hartă.

Check your results

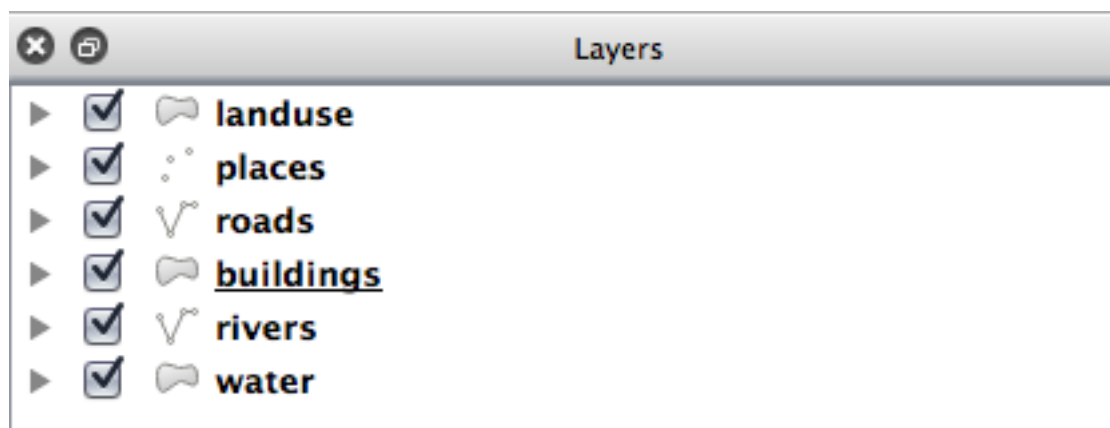
3.1.4 Follow Along: Reordonarea Straturilor

Straturile din lista de straturi sunt desenate pe hartă într-o anumită ordine. Stratul cel mai jos în listă este desenat primul, iar stratul de la vârful listei este desenat ultimul. Schimbând ordinea în care sunt prezentate în listă puteți schimba ordinea în care sunt desenate.

Note: În funcție de versiunea QGIS utilizată, este posibil să aveți o casetă de selecție cu numele de *Control rendering order* sub lista de straturi. Aceasta trebuie să fie bifată (selectată) pentru ca mutarea straturilor în sus sau în jos în lista de straturi să le aducă în față sau să le trimită în spate în hartă. Dacă versiunea QGIS nu are această opțiune, atunci este activată implicit și puteți ignora această facilitare.

Ordinea în care straturile au fost încărcate în hartă probabil că nu este logică în acest moment. Este posibil ca stratul de străzi să fie complet ascuns deoarece alte straturi sunt deasupra lui.

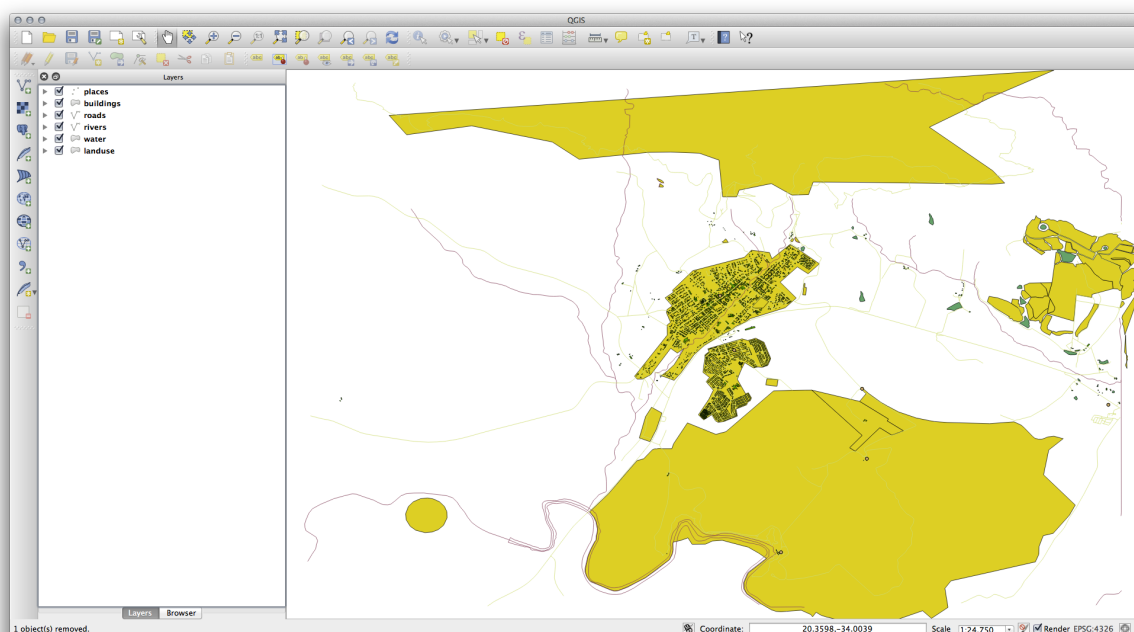
De exemplu, această ordine a straturilor...



... va produce drumuri și locuri ascunse, pe măsură ce acestea rulează dedesubtul zonelor urbane.

Pentru a rezolva această problemă:

- Clic apoi glisați pe un strat din Lista straturilor.
- Reordonați-le, pentru a arăta în felul următor:



Veți vedea că harta are mai mult sens, cu străzile și clădirile desenate deasupra regiunilor.

3.1.5 In Conclusion

Acum, ați adăugat, din mai multe surse diferite, toate straturile de care aveți nevoie.

3.1.6 What's Next?

Utilizând paleta aleatoare asignată automat la încărcarea straturilor, harta curentă este probabil greu lizibilă. Ar fi de preferat să alegeți propriile culori și simboluri. Asta veți învăța să faceți în lecția următoare.

3.2 Lesson: Simbologia

Simbolică a unui strat reprezintă aspectul său vizual pe hartă. Abilitățile de bază ale GIS, comparativ cu alte moduri de reprezentare a datelor cu aspecte spațiale, constă în faptul că, în GIS, aveți o reprezentare vizuală dinamică a datelor cu care lucrați.

Prin urmare, aspectul vizual al hărții (care depinde de simbolică a straturilor individuale) este foarte important. Utilizatorul final a hărților pe care le produceți, va trebui să fie capabil de a înțelege cu ușurință ceea ce reprezintă harta. La fel de important, dvs. trebuie să fiți în măsură să explorați datele cu care lucrați, iar o bună simbolică ajută foarte mult.

Cu alte cuvinte, a avea propria simbologie nu reprezintă un lux sau doar o noțiune frumoasă. De fapt, este esențial să utilizați un GIS în mod corespunzător, pentru a produce hărți și informații pe care oamenii să le poată folosi.

Scopul acestei lecții: De a putea crea simbolică dorită pentru orice strat vectorial.

3.2.1 Follow Along: Schimbarea Culoilor

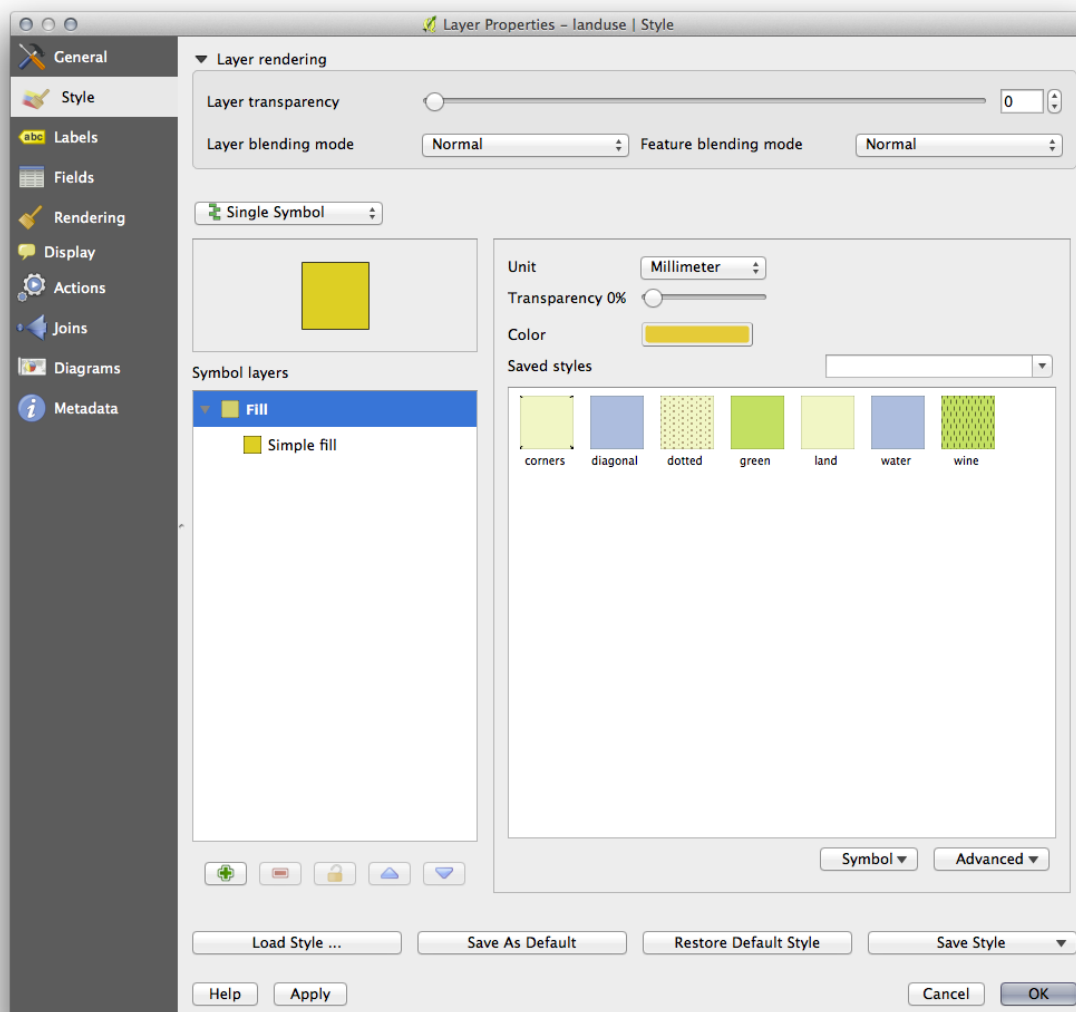
Pentru a schimba simbolică a unui strat, deschideți *Layer Properties*. Să începem prin schimbarea culorii stratului *landuse*.

- Clic-dreapta pe stratul *landuse* din Lista straturilor.
- Selectați elementul *Properties* din meniul care apare.

Note: De asemenea, în mod implicit, puteți accesa proprietățile unui strat făcând un dublu clic pe acesta, în lista Straturilor.

În fereastra *Properties*:

- Selectați fila *Style*, din extrema stângă:



- Clic pe butonul de selectare a culorii, de lângă eticheta *Color*.

Va apărea un dialog standard pentru culoare.

- Alegeți o culoare gri, apoi faceți clic pe *OK*.
- Clic iarăși pe *OK* din fereastra *Layer Properties*, apoi veți vedea schimbarea de culoare asupra stratului.

3.2.2 Try Yourself

Alegeți pentru stratul *water* o culoare albastru deschis.

Check your results

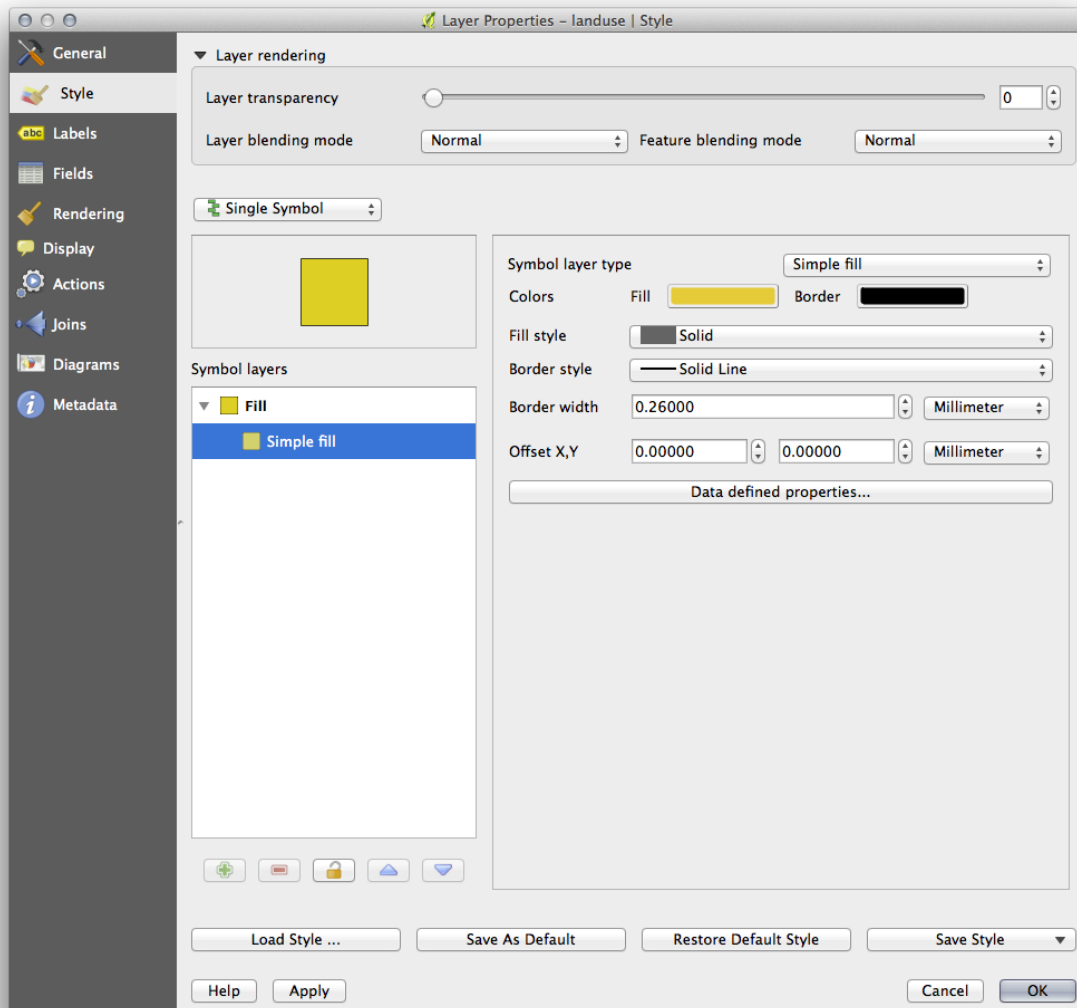
3.2.3 Follow Along: Schimbă Structura Simbolului

This is good stuff so far, but there's more to a layer's symbology than just its color. Next we want to eliminate the lines between the different land use areas so as to make the map less visually cluttered.

- Deschideți fereastra *Proprietăților Stratului* pentru stratul *landuse*.

Under the *Style* tab, you will see the same kind of dialog as before. This time, however, you're doing more than just quickly changing the color.

- In the *Symbol Layers* panel, expand the *Fill* dropdown (if necessary) and select the *Simple fill* option:



- Clic pe caseta *Border style*. În momentul de față, ar trebui să vedeți o linie scurtă și cuvintele *Solid Line*.
- Schimbați-o pe *No Pen*.
- Clic pe *OK*

Acum, stratul *landuse* nu va avea nici o linie între arii.

3.2.4 Try Yourself

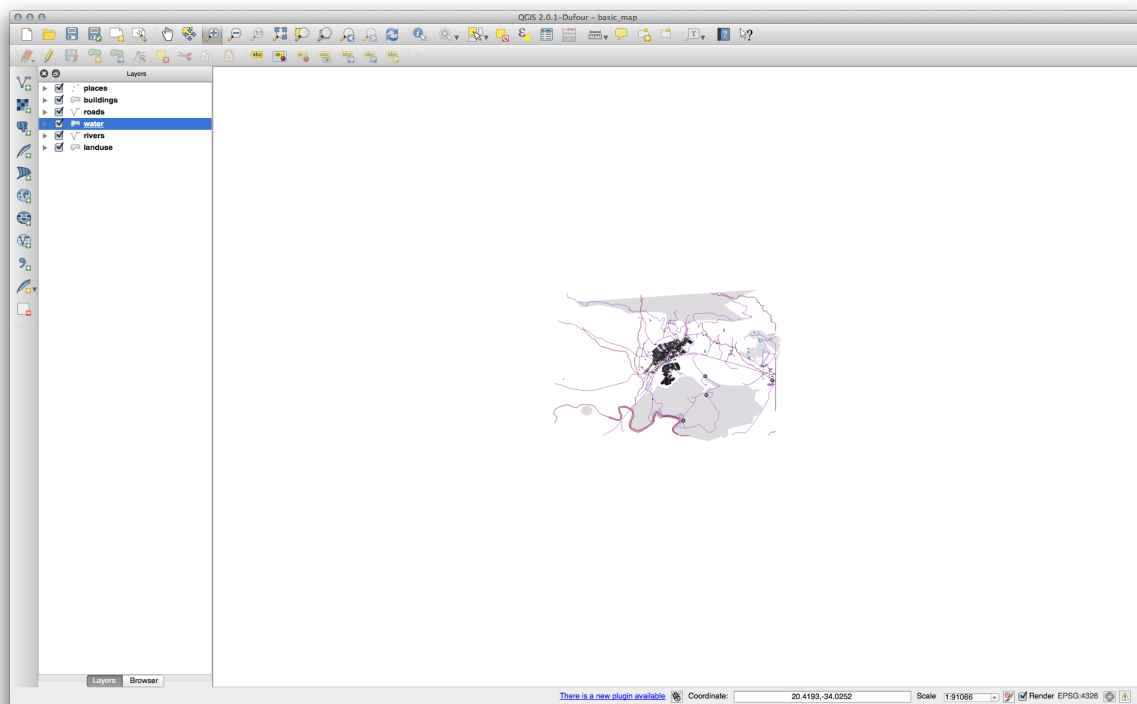
- Schimbați iarăși simbolistica stratului *water*, pentru a avea un contur albastru mai închis.
- Schimbați simbolistica stratului *rivers*, într-o reprezentare mai sensibilă a căilor de apă

Check your results

3.2.5 Follow Along: Vizibilitate în funcție de scară

Sometimes you will find that a layer is not suitable for a given scale. For example, a dataset of all the continents may have low detail, and not be very accurate at street level. When that happens, you want to be able to hide the dataset at inappropriate scales.

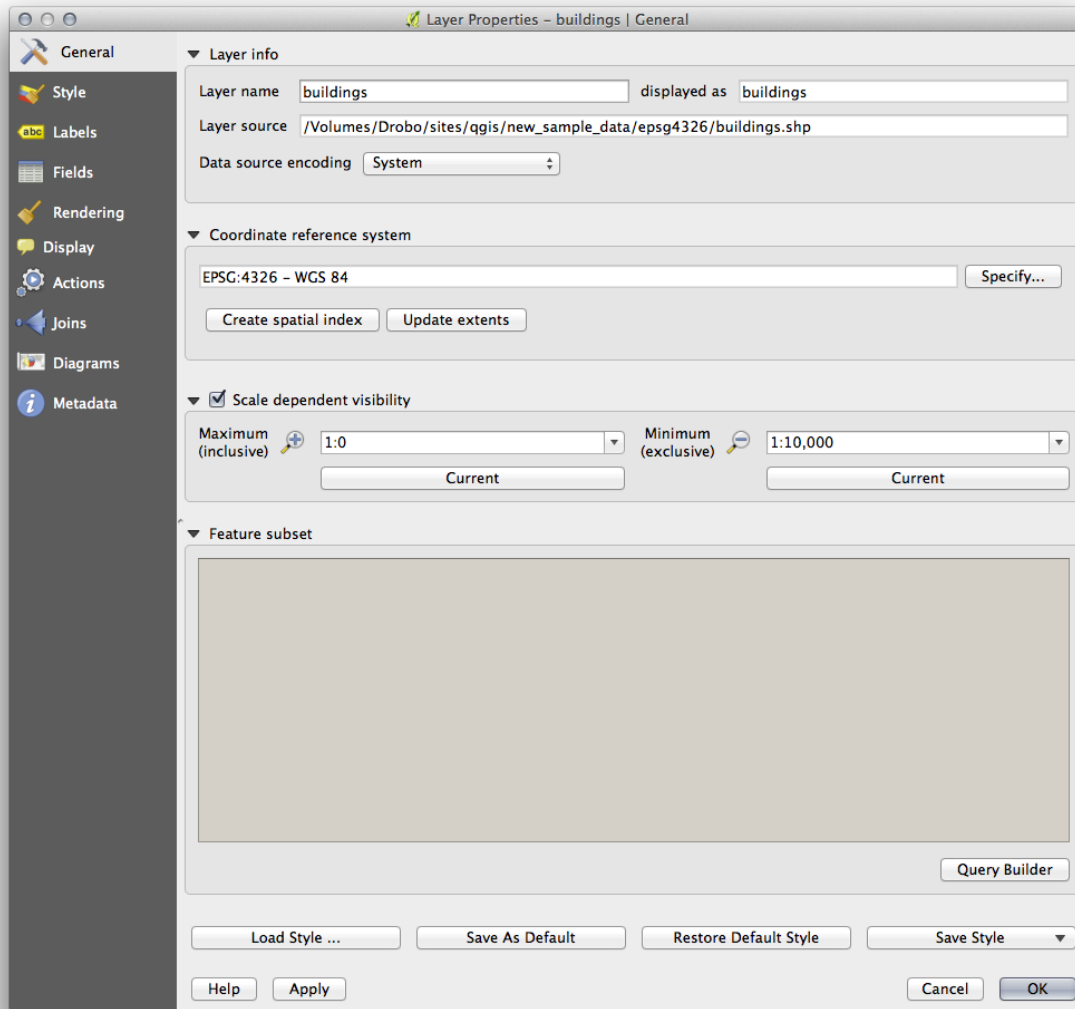
În cazul nostru, am putea decide să ascundem clădirile din vizualizările la scări mici. Această hartă, de exemplu ...



... nu este foarte utilă. Clădirile sunt greu de distins la acea scară.

Pentru a activa randarea în funcție de scară:

- Deschideți dialogul *Proprietăților Stratului* pentru stratul *buildings*.
- Activați fila *General*.
- Enable scale-based rendering by clicking on the checkbox labelled *Scale dependent visibility*:



- Schimbați valoarea *Minimă* la 1 : 10 , 000.
- Clic pe *OK*

Test the effects of this by zooming in and out in your map, noting when the *buildings* layer disappears and reappears.

Note: You can use your mouse wheel to zoom in increments. Alternatively, use the zoom tools to zoom to a window:



3.2.6 Follow Along: Adăugarea Straturilor Simbolului

Now that you know how to change simple symbology for layers, the next step is to create more complex symbology. QGIS allows you to do this using symbol layers.

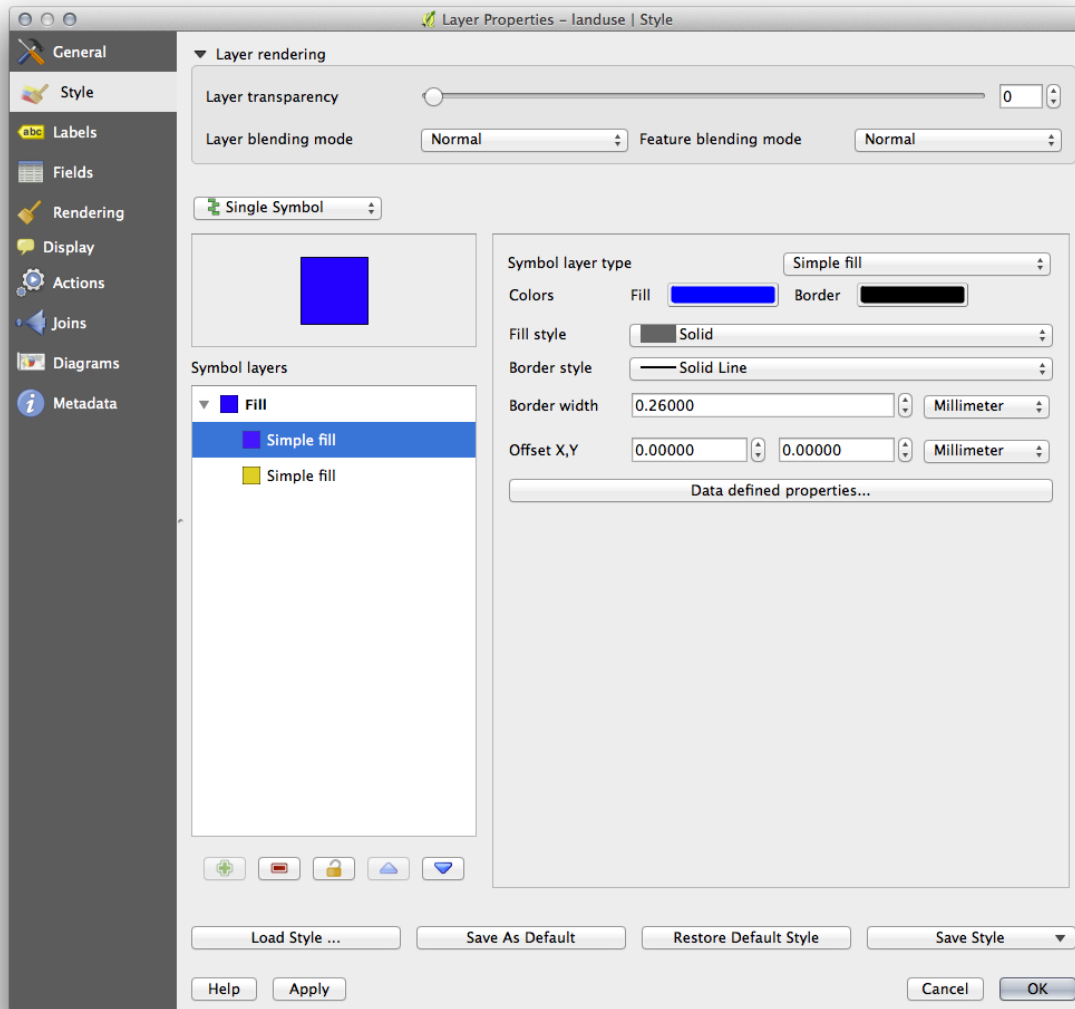
- Go back to the *landuse* layer's symbol properties panel (by clicking *Simple fill* in the *Symbol layers* panel).

In this example, the current symbol has no outline (i.e., it uses the *No Pen* border style).

Select the *Fill* in the *Symbol layers* panel. Then click the *Add symbol layer* button:



- Faceți clic pe el, apoi dialogul se va schimba, arătând oarecum ca aceasta:



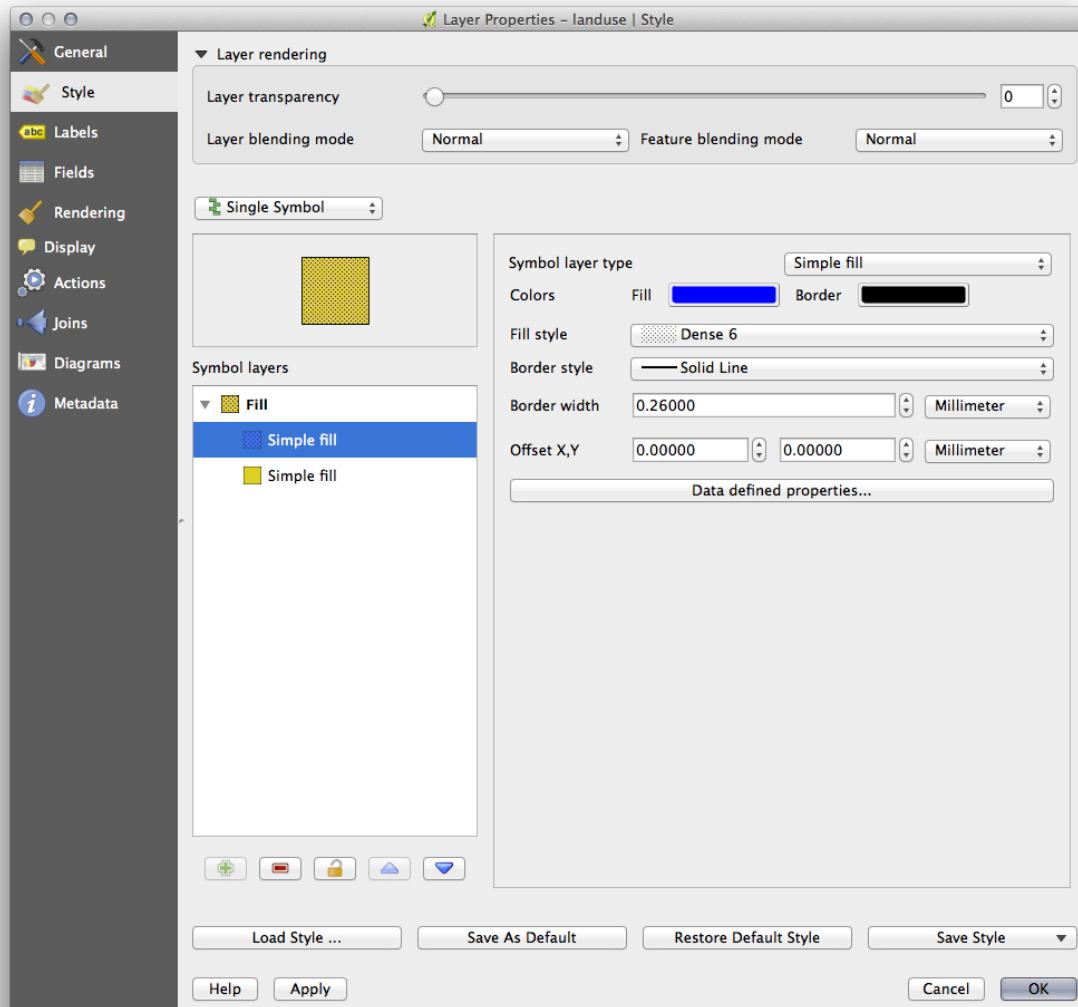
(Poate apărea, oarecum, în culori diferite, dar ne vom ocupa curând de acest aspect.)

Now there's a second symbol layer. Being a solid color, it will of course completely hide the previous kind of symbol. Plus, it has a *Solid Line* border style, which we don't want. Clearly this symbol has to be changed.

Note: It's important not to get confused between a map layer and a symbol layer. A map layer is a vector (or raster) that has been loaded into the map. A symbol layer is part of the symbol used to represent a map layer. This course will usually refer to a map layer as just a layer, but a symbol layer will always be called a symbol layer, to prevent confusion.

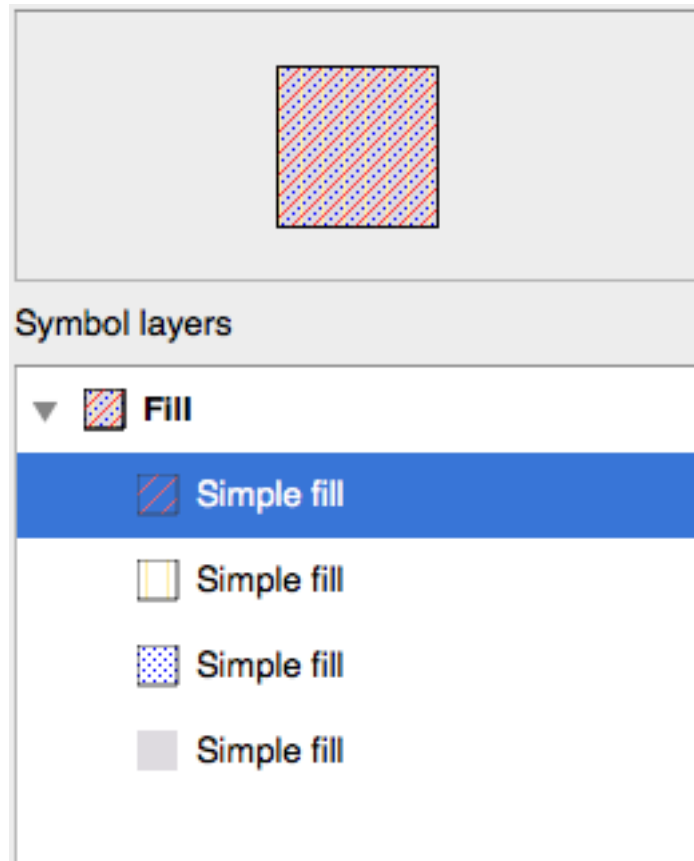
Având noul strat *Simple Fill* selectat:

- Setează stilul bordurii la *No Pen*, ca mai înainte.
- Change the fill style to something other than *Solid* or *No brush*. For example:



- Click *OK*. Now you can see your results and tweak them as needed.

You can even add multiple extra symbol layers and create a kind of texture for your layer that way.



It's fun! But it probably has too many colors to use in a real map...

3.2.7 Try Yourself

- Remembering to zoom in if necessary, create a simple, but not distracting texture for the *buildings* layer using the methods above.

Check your results

3.2.8 Follow Along: Ordonarea Nivelurilor Simbolului

When symbol layers are rendered, they are also rendered in a sequence, similar to the way the different map layers are rendered. This means that in some cases, having many symbol layers in one symbol can cause unexpected results.

- Give the *roads* layer an extra symbol layer (using the method for adding symbol layers demonstrated above).
- Give the base line a *Pen width* of 0.3, a white color and select *Dashed Line* from the *Pen Style* dropdown.
- Give the new, uppermost layer a thickness of 1.3 and ensure that it is a *Solid Line*.

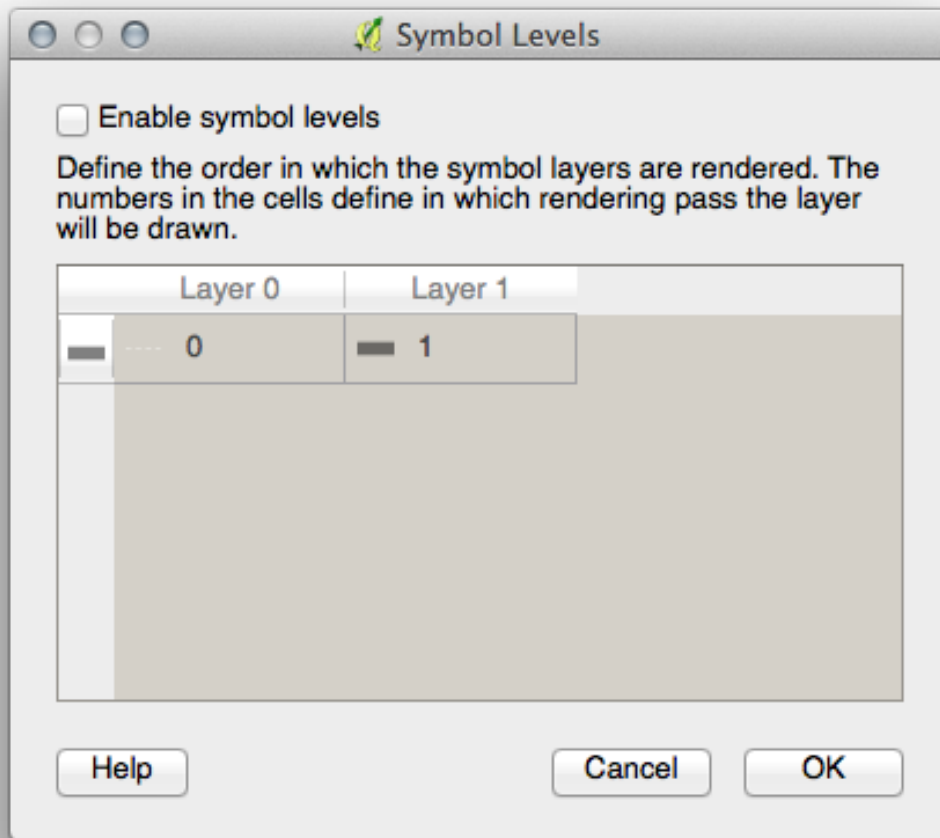
Veți observa că se întâmplă acest lucru:



Ei bine, asta nu e ceea ce ne dorim, deloc!

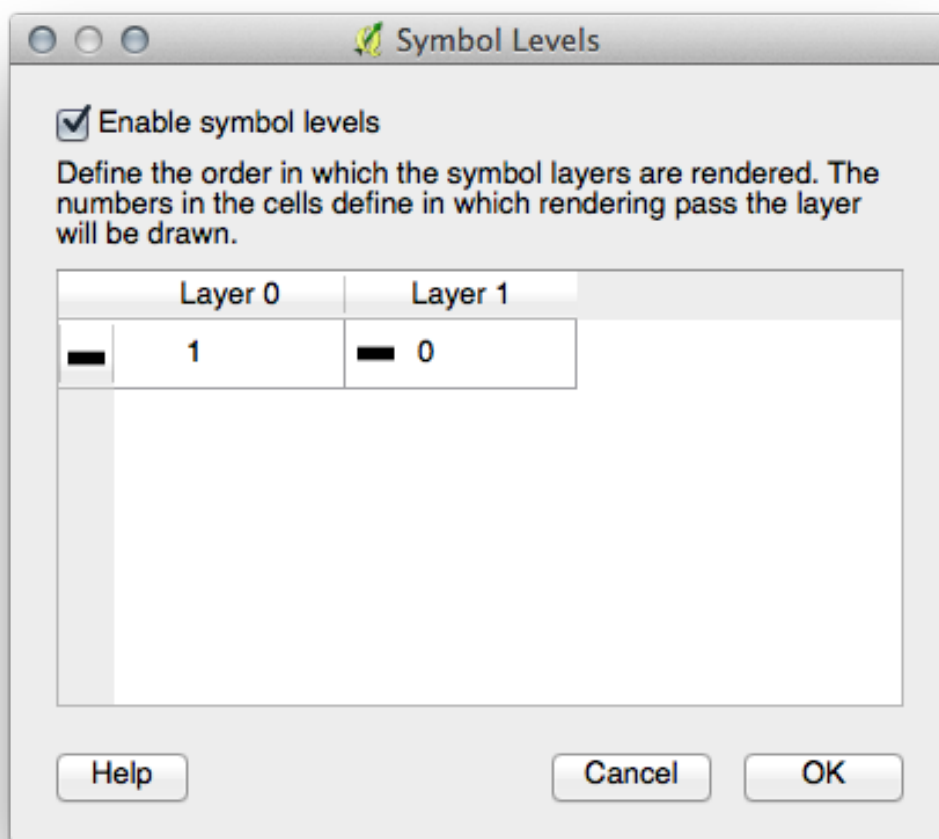
To prevent this from happening, you can sort the symbol levels and thereby control the order in which the different symbol layers are rendered.

To change the order of the symbol layers, select the *Line* layer in the *Symbol layers* panel, then click *Advanced* -> *Symbol levels...* in the bottom right-hand corner of the window. This will open a dialog like this:



Select *Enable symbol levels*. You can then set the layer ordering of each symbol by entering the corresponding level number. 0 is the bottom layer.

În cazul nostru, vrem să inversăm ordinea, în acest fel:



Acest render va desena punctată, linia albă de deasupra liniei groase și negre.

- Faceți clic pe *Ok* pentru a reveni la hartă.

Harta va arăta acum în modul următor:



Also note that the meeting points of roads are now “merged”, so that one road is not rendered above another.

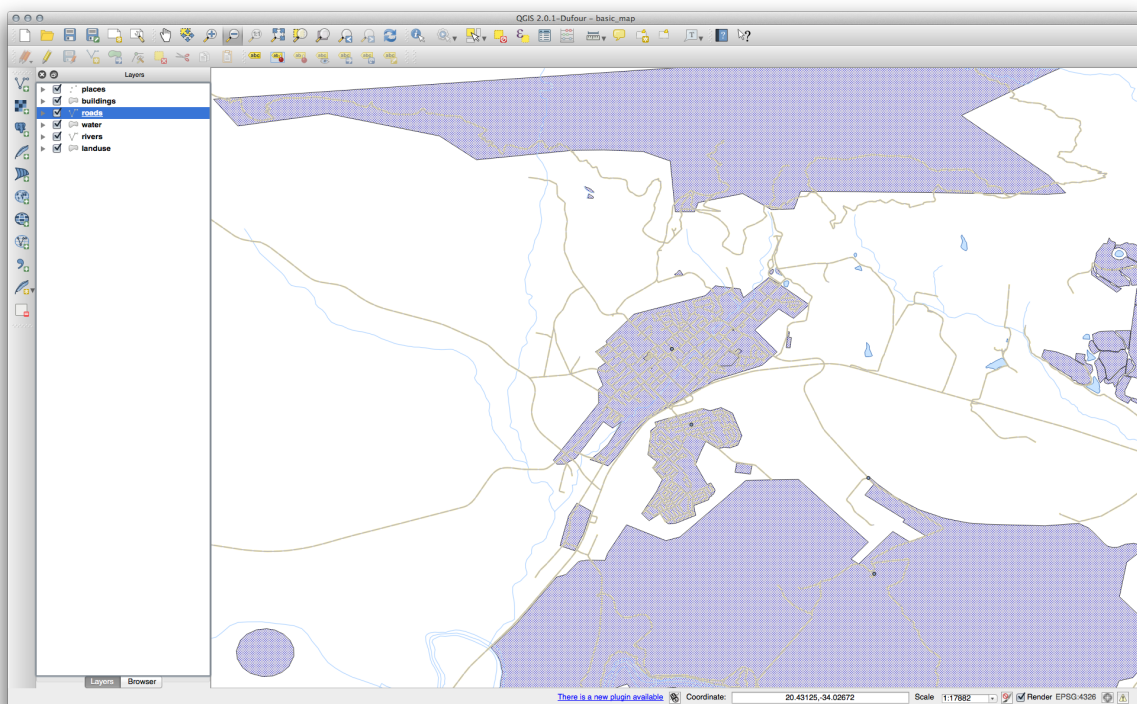
When you’re done, remember to save the symbol itself so as not to lose your work if you change the symbol again in the future. You can save your current symbol style by clicking the *Save Style ...* button under the *Style* tab of the *Layer Properties* dialog. Generally, you should save as *QGIS Layer Style File*.

Save your style under `exercise_data/styles`. You can load a previously saved style at any time by clicking the *Load Style ...* button. Before you change a style, keep in mind that any unsaved style you are replacing will be lost.

3.2.9 Try Yourself

- Schimbați iarăși aspectul stratului *roads*.

The roads must be narrow and mid-gray, with a thin, pale yellow outline. Remember that you may need to change the layer rendering order via the *Advanced* → *Symbol levels...* dialog.

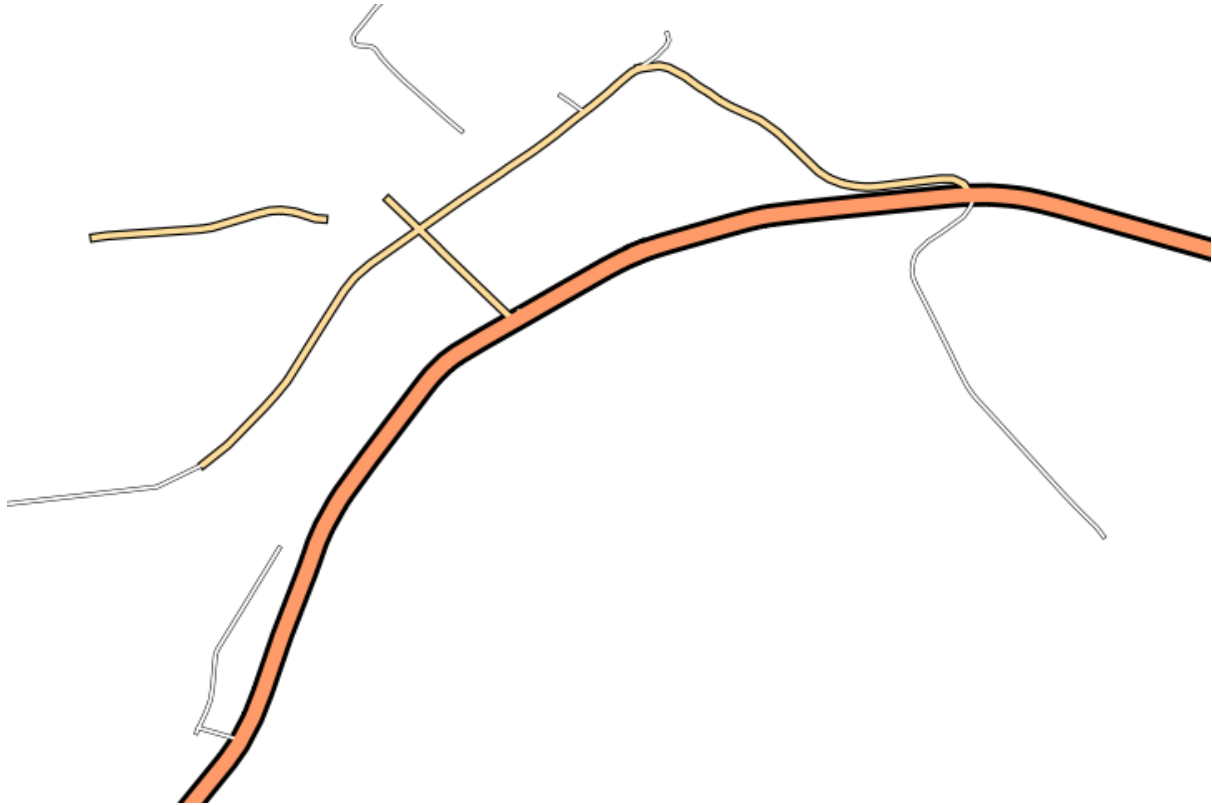


Check your results

3.2.10 Try Yourself

Symbol levels also work for classified layers (i.e., layers having multiple symbols). Since we haven't covered classification yet, you will work with some rudimentary pre-classified data.

- Creați o nouă hartă și adăugați doar setul de date *roads*.
- Aplicați stilul `advanced_levels_demo.qml` furnizat în `exercise_data/styles`.
- Focalizați în aria Swellendam.
- Using symbol layers, ensure that the outlines of layers flow into one another as per the image below:



Check your results

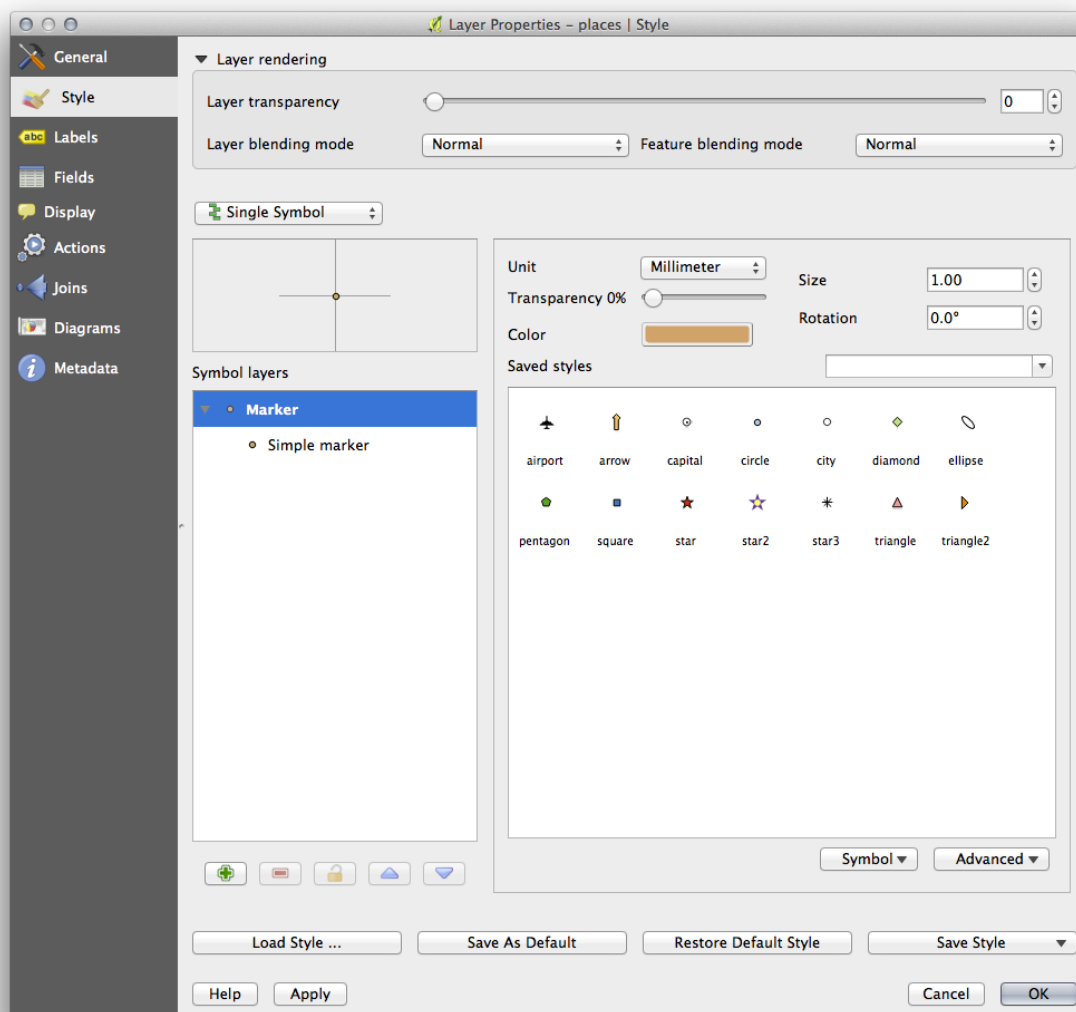
3.2.11 Follow Along: Tipurile de straturi ale simbolului

In addition to setting fill colors and using predefined patterns, you can use different symbol layer types entirely. The only type we've been using up to now was the *Simple Fill* type. The more advanced symbol layer types allow you to customize your symbols even further.

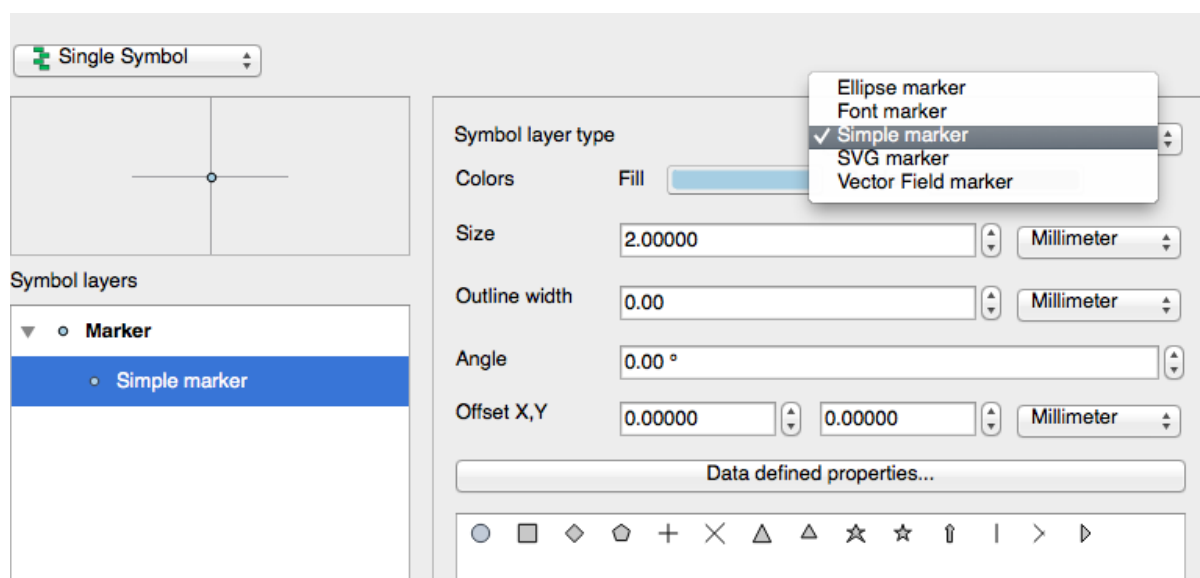
Each type of vector (point, line and polygon) has its own set of symbol layer types. First we will look at the types available for points.

Tipurile de Straturi pentru Simbolurile de tip Punct

- Deschideți proiectul dvs. *basic_map*.
- Modificați proprietățile simbolului pentru stratul *places*:



- You can access the various symbol layer types by selecting the *Simple marker* layer in the *Symbol layers* panel, then click the *Symbol layer type* dropdown:



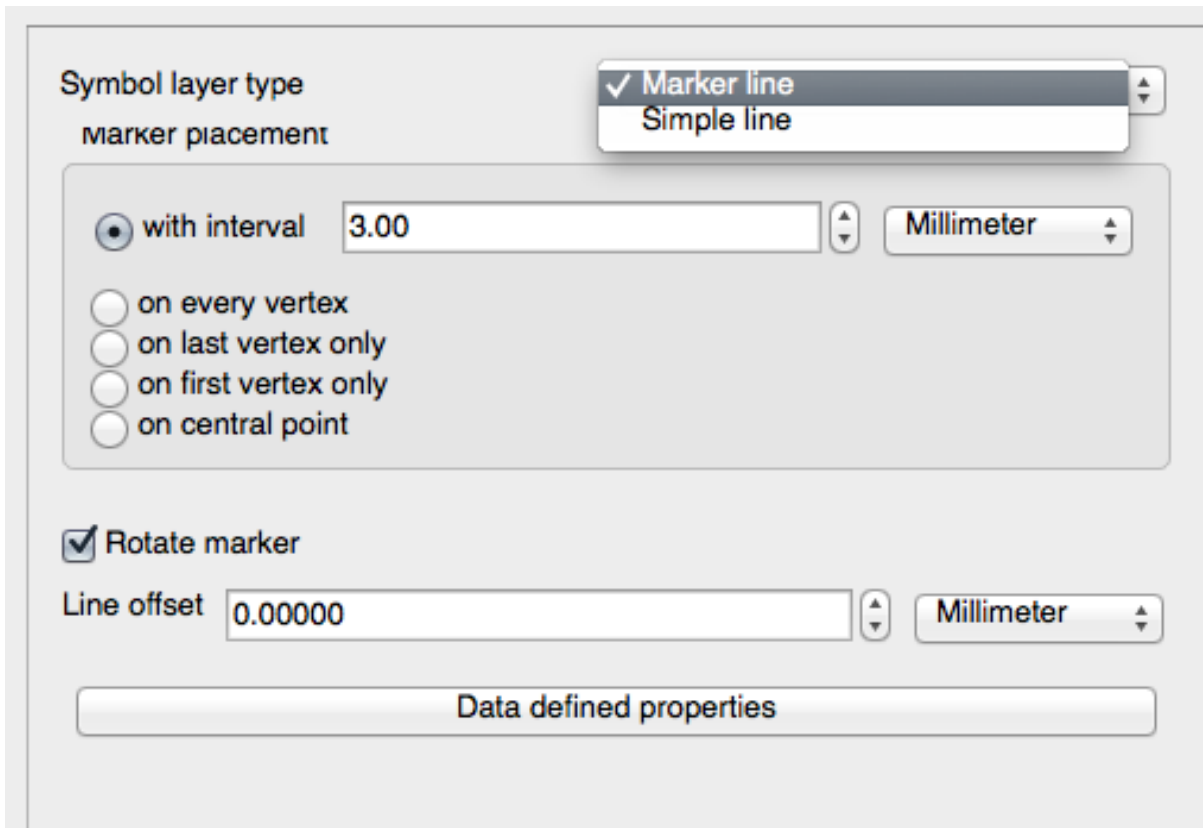
- Investigate the various options available to you, and choose a symbol with styling you think is appropriate.

- If in doubt, use a round *Simple marker* with a white border and pale green fill, with a *size* of 3,00 and an *Outline width* of 0,5.

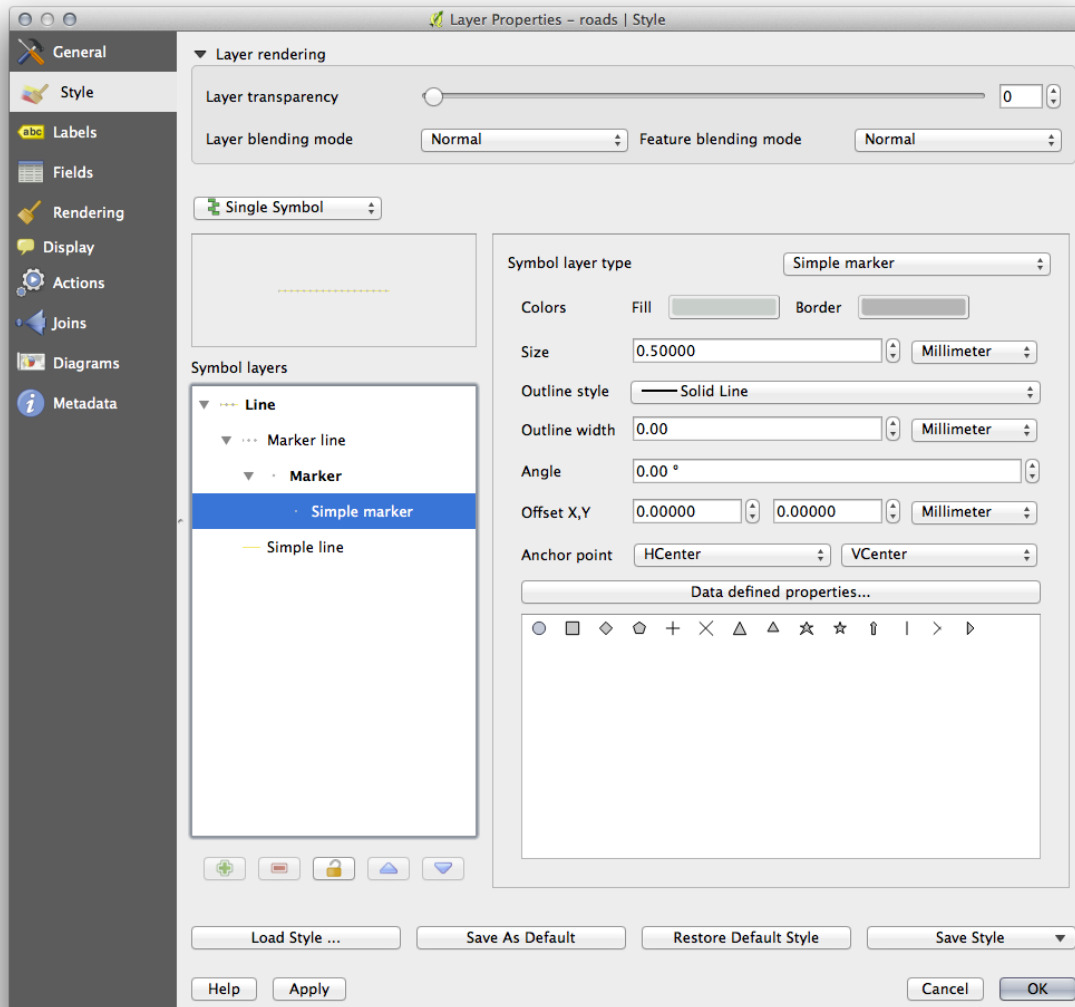
Tipurile de Straturi pentru Simbolurile de tip Linie

Pentru a vedea diferitele opțiuni disponibile pentru datele de tip linie:

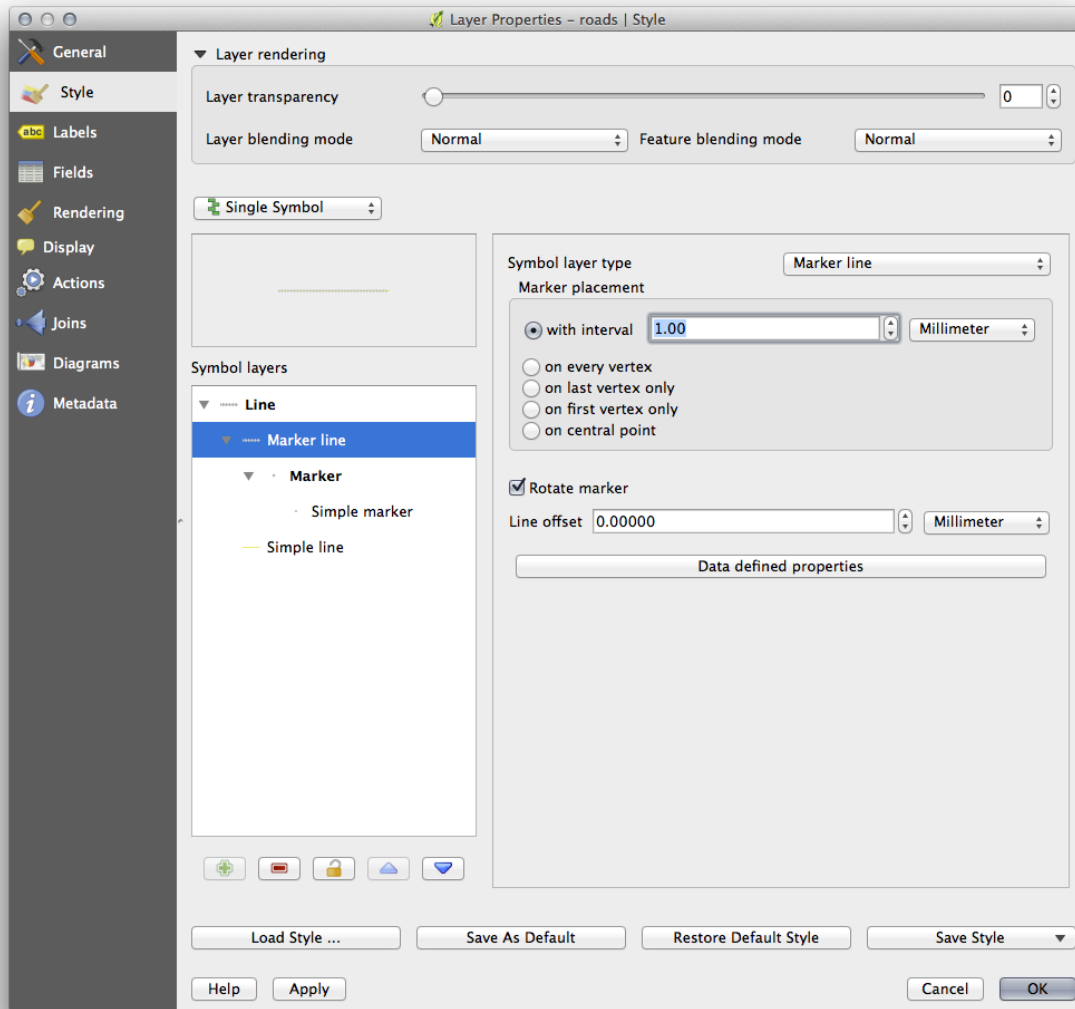
- Change the symbol layer type for the *roads* layer's topmost symbol layer to *Marker line*:



- Select the *Simple marker* layer in the *Symbol layers* panel. Change the symbol properties to match this dialog:



- Schimbați intervalul la 1,00:



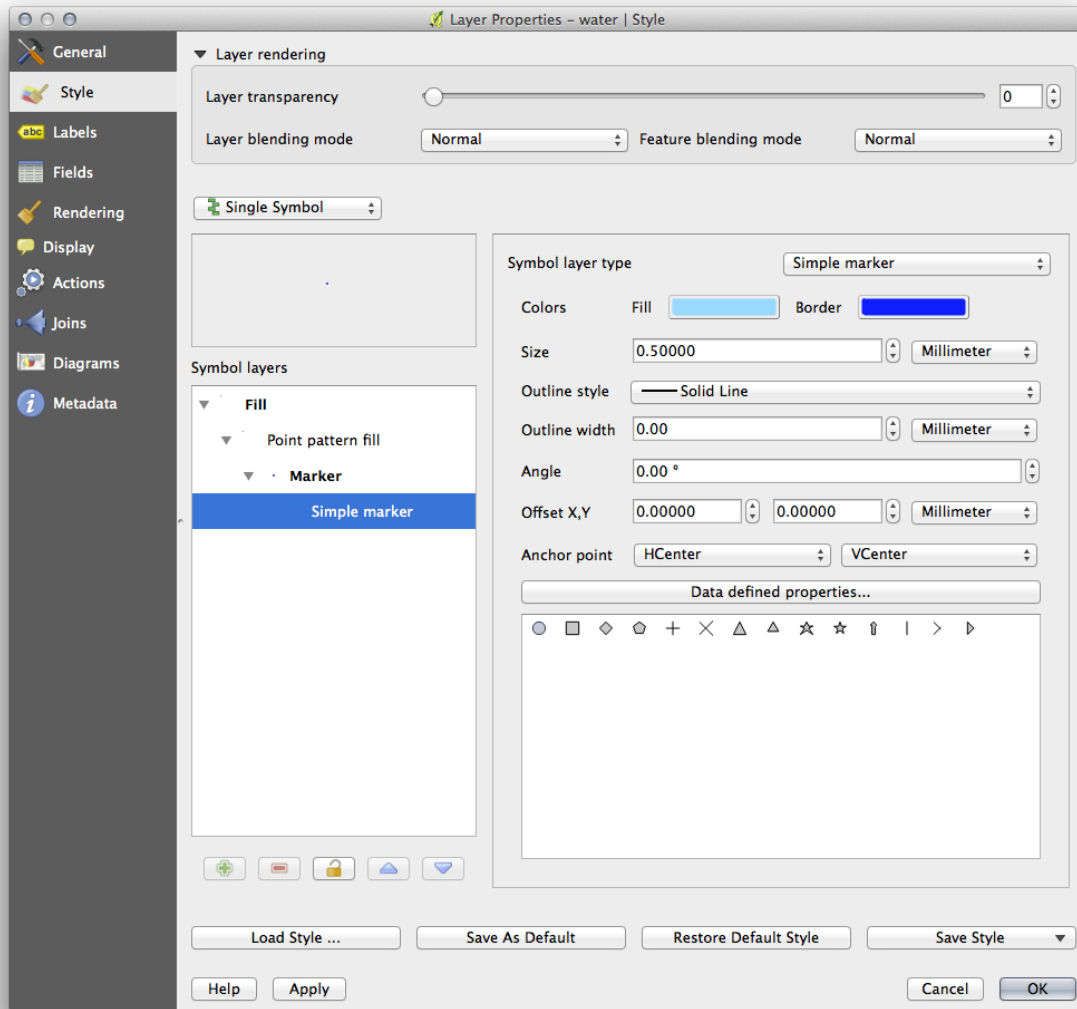
- Asigurați-vă că nivelurile simbolurilor sunt corecte (prin intermediul dialogului pe care l-am folosit mai devreme *Avansat* → *Nivelurile Simbolurilor*) înainte de aplicarea stilului.

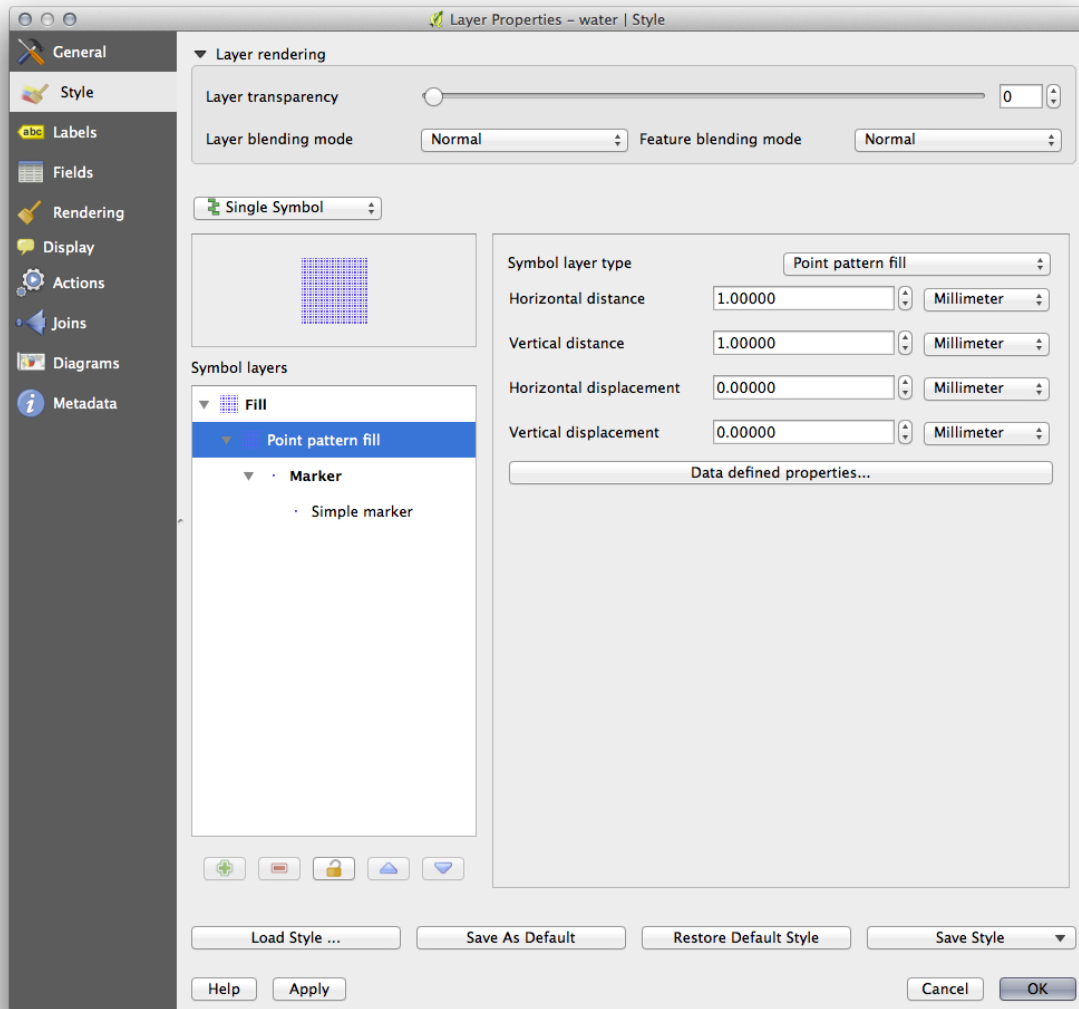
Once you have applied the style, take a look at its results on the map. As you can see, these symbols change direction along with the road but don't always bend along with it. This is useful for some purposes, but not for others. If you prefer, you can change the symbol layer in question back to the way it was before.

Tipurile de Straturi pentru Simbolurile de tip Poligon

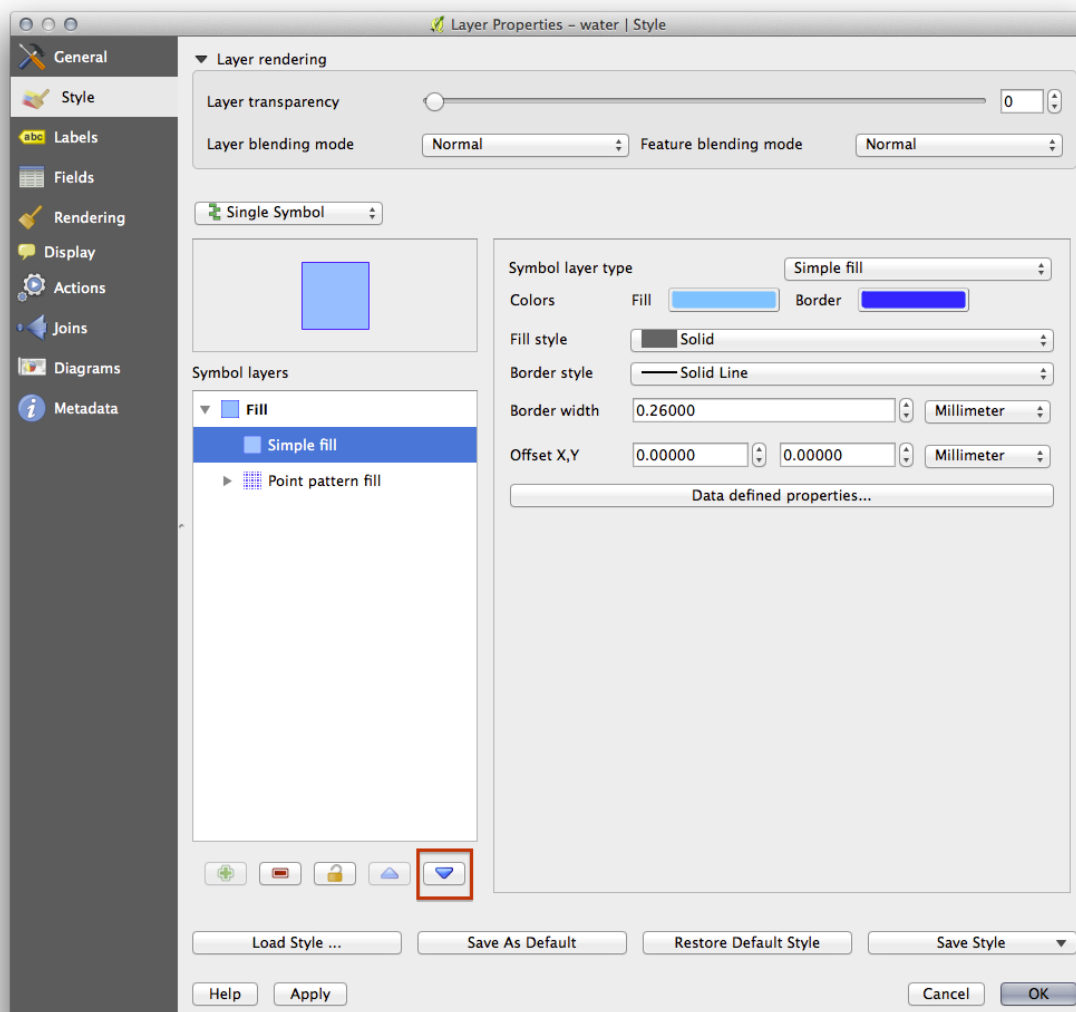
Pentru a vedea diferitele opțiuni disponibile pentru datele poligonale:

- Schimbați tipul stratului simbol pentru stratul *water*, ca și mai înainte, în cazul celorlalte straturi.
- Investigați ce pot face diferitele opțiuni din listă.
- Alegeți una dintre ele, pe care o găsiți potrivită.
- Dacă aveți îndoieli, utilizați *Umplere cu model din puncte*, având următoarele opțiuni:





- Adăugați un nou strat simbol, cu o *Umplere simplă*, normală.
- Faceți-l în același albastru deschis, cu un chenar albastru mai închis.
- Mutați-l sub stratul simbol cu modelul din puncte, cu ajutorul butonului *Move down*:



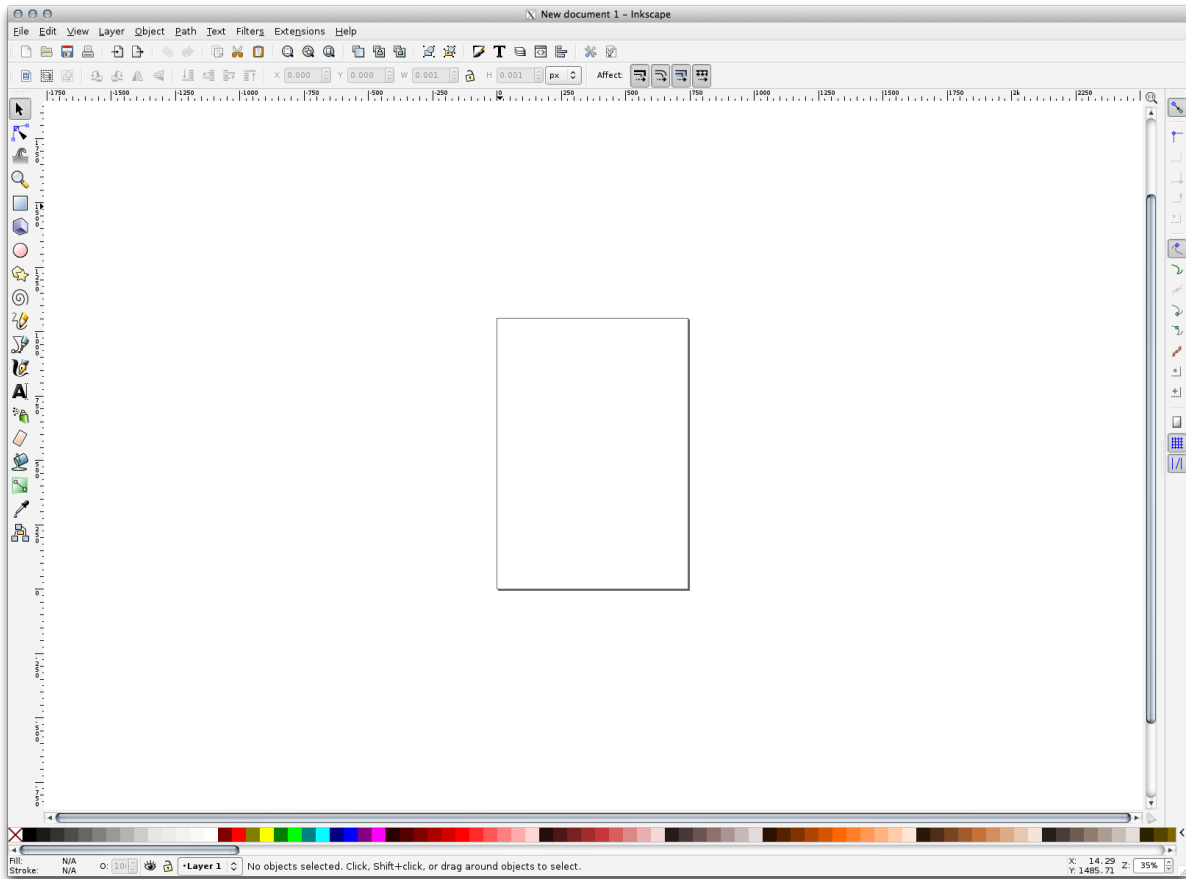
As a result, you have a textured symbol for the water layer, with the added benefit that you can change the size, shape and distance of the individual dots that make up the texture.

3.2.12 Try Yourself Crearea unei Umpleri pentru SVG Personalizată

Note: To do this exercise, you will need to have the free vector editing software [Inkscape](#) installed.

- Lansați Programul Inkscape.

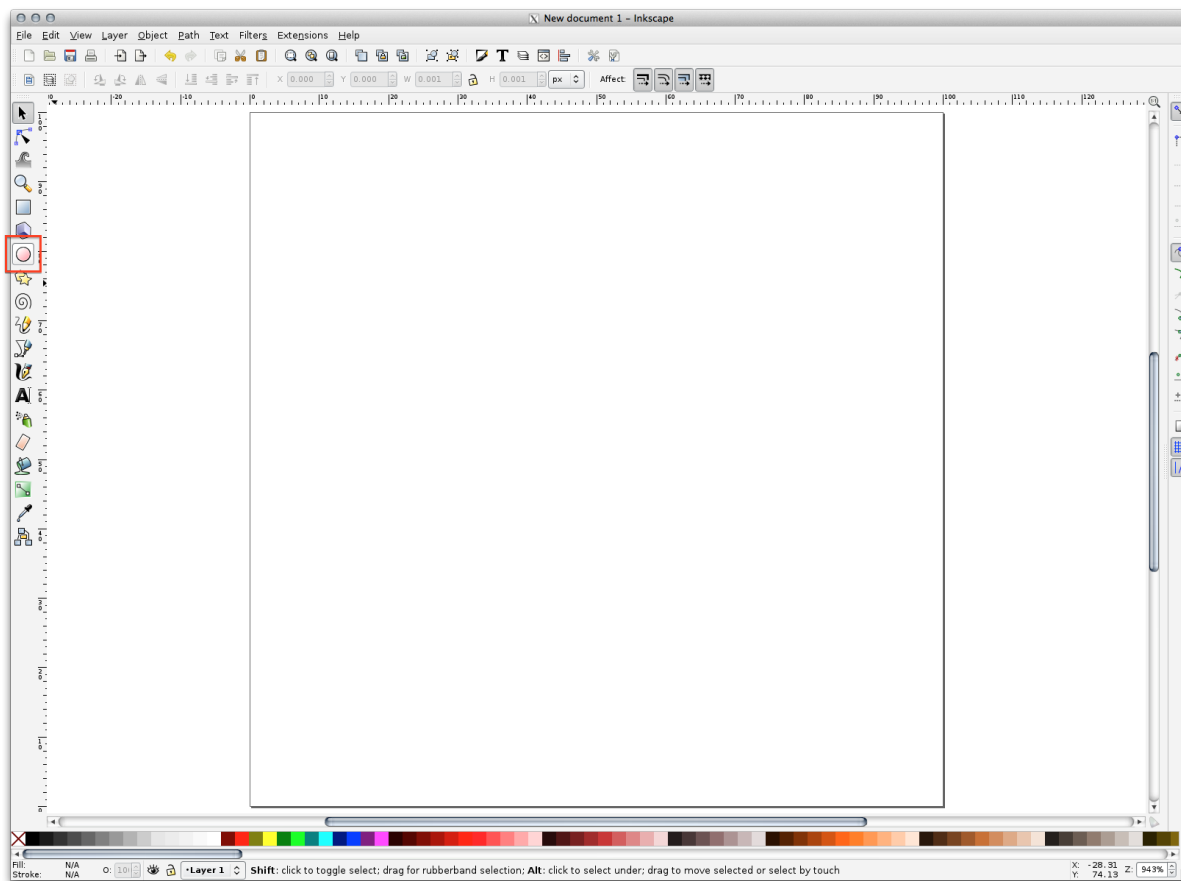
Veți vedea interfața de mai jos:



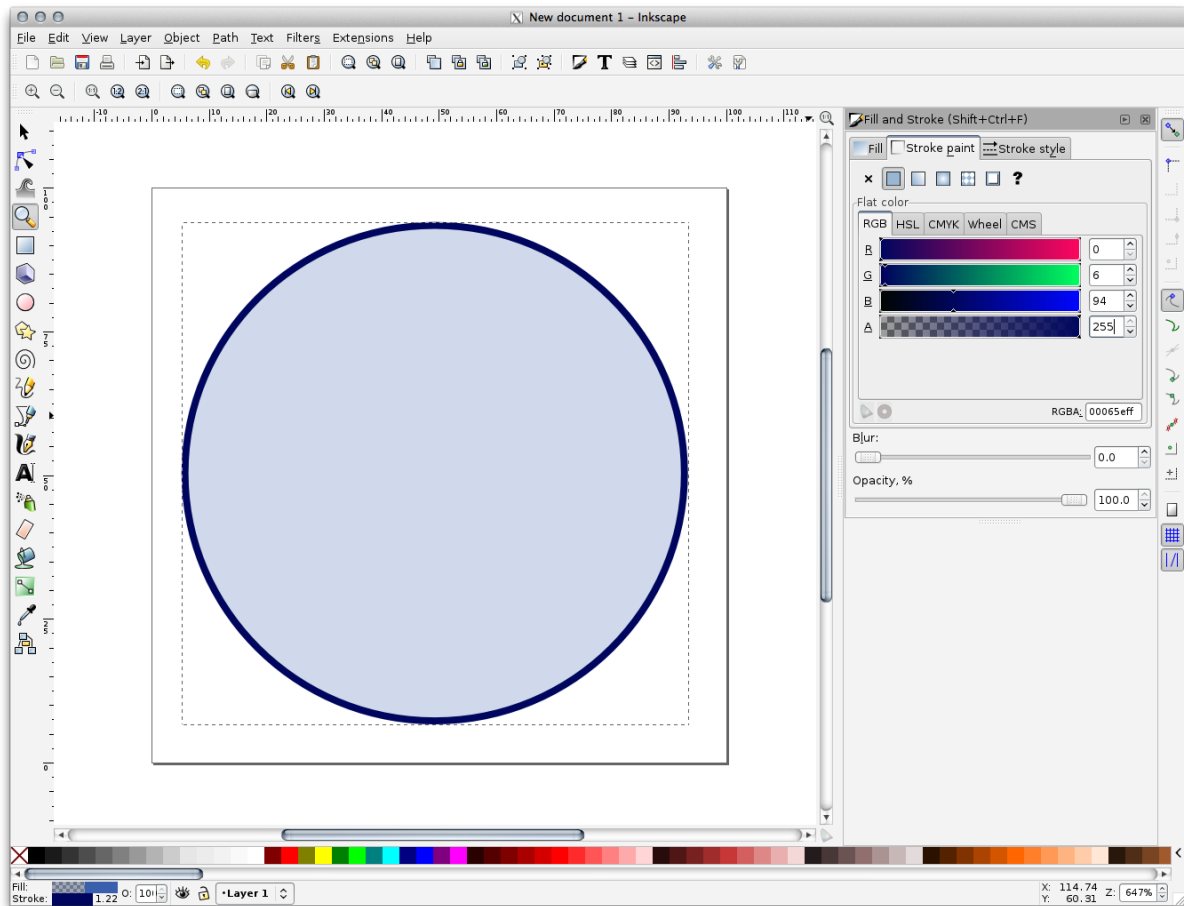
Ar trebui să vi se pară familiar dacă ați folosit alte programe de editare a imaginilor vectoriale, cum ar fi Corel.

În primul rând, vom schimba canevassul la o dimensiune adecvată pentru o mică textură.

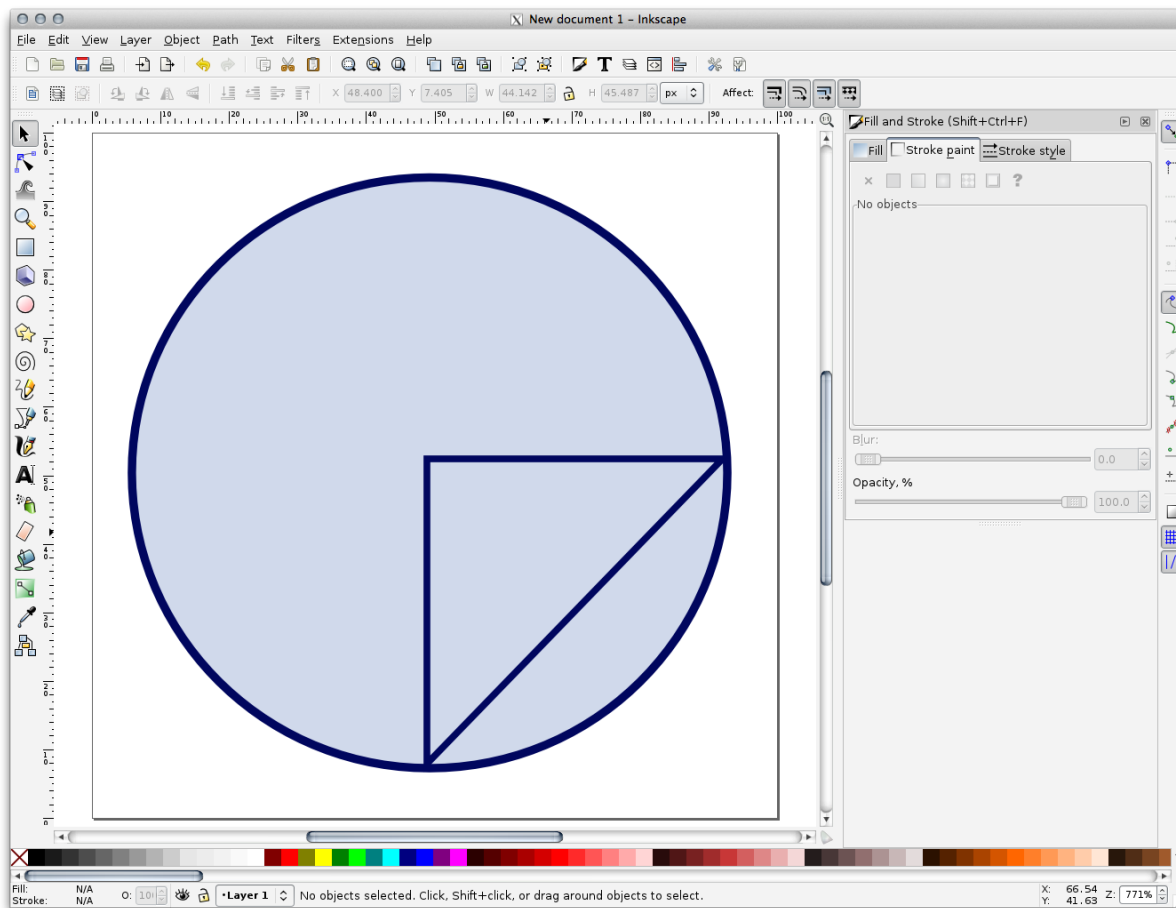
- Click on the menu item *File* → *Document Properties*. This will give you the *Document Properties* dialog.
- Schimbați *Unitățile* în *px*.
- Schimbați *Lățimea* și *Înălțimea* la 100.
- Închideți dialogul, după încheiere.
- Faceți clic pe elementul de meniu *View* → *Zoom* → *Page* pentru a vedea pagina la care lucrați.
- Selectați instrumentul *Circle*:



- Mențineți apăsat butonul mouse-ului și trasați pe pagină o elipsă. Pentru a transforma o elipsă într-un cerc, mențineți apăsat și butonul `Ctrl` pe durata desenării.
- Right-click on the circle you just created and open its *Fill and Stroke* options. You can modify its rendering, such as:
 - Stabiliți pentru culoarea de *Umplere* o culoare albastru spre gri pal,
 - Assign to the border a darker color in *Stroke paint* tab,
 - And reduce the border thickness under *Stroke style* tab.




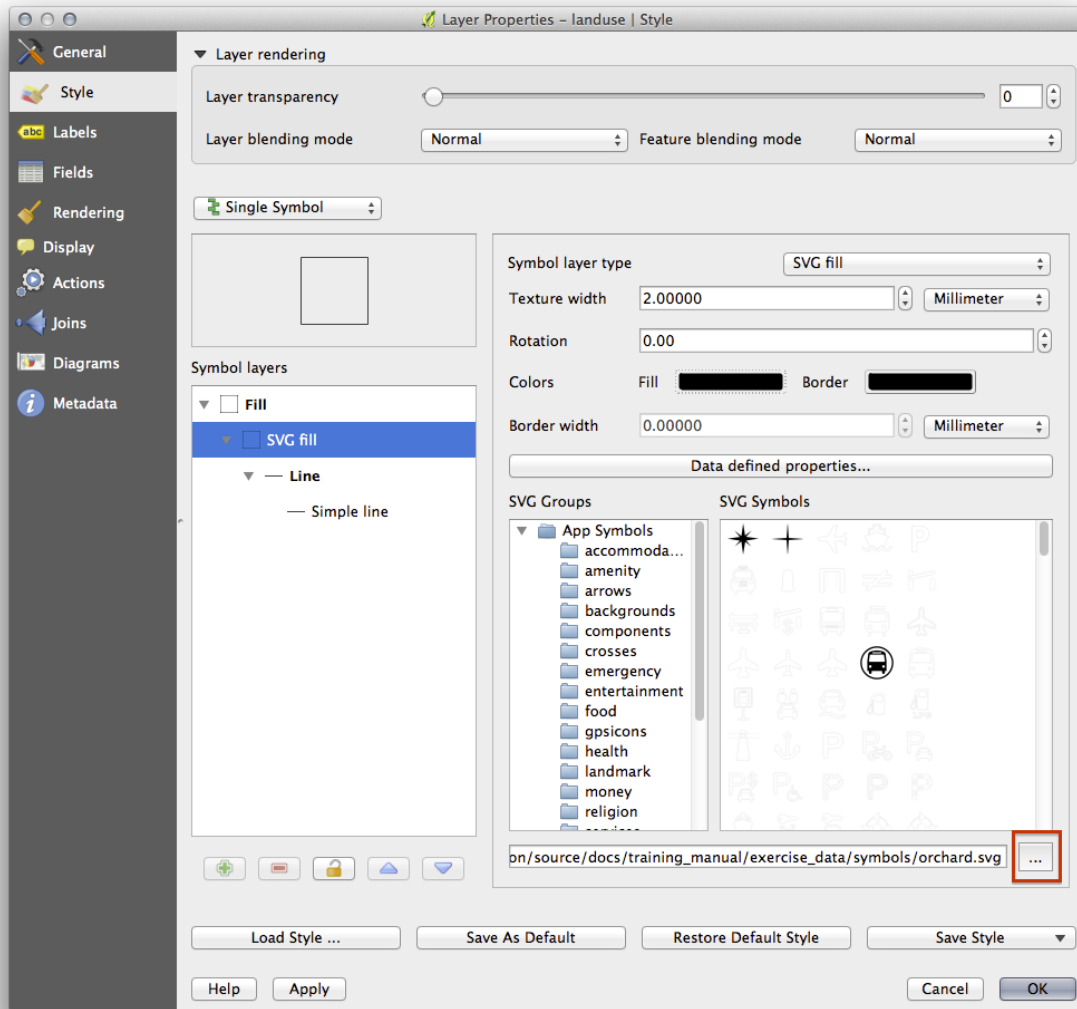
- Draw a line using the *Pencil* tool:
 - Faceți clic o dată pentru a începe linia. Rețineți apăsată tasta `ctrl` pentru o acroșare în trepte de 15 grade.
 - Deplasați indicatorul pe orizontală și puneți un punct cu un simplu click.
 - Click and snap to the vertex of the line and trace a vertical line, ended by a simple click.
 - Now join the two end vertices.
 - Change the color and width of the triangle symbol to match the circle's stroke and move it around as necessary, so that you end up with a symbol like this one:



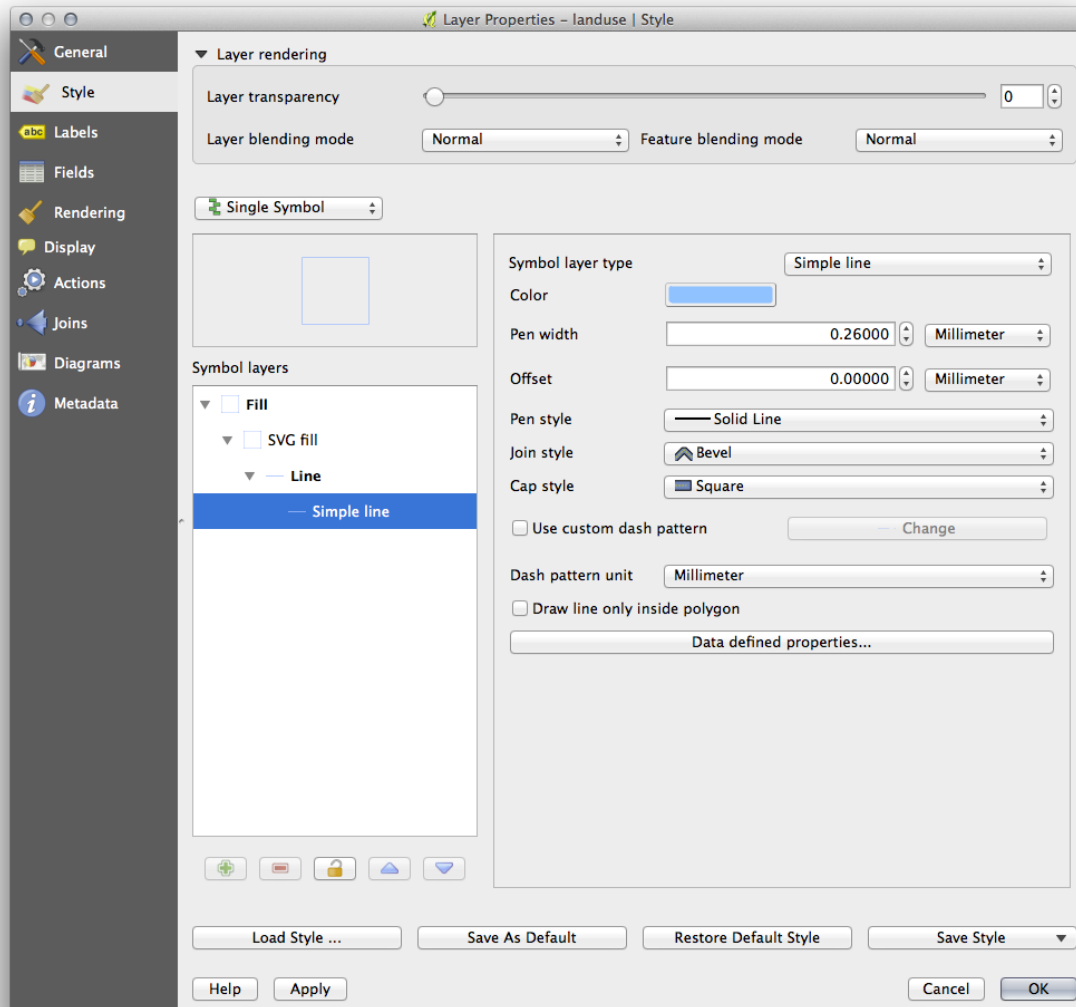
- If the symbol you get satisfies you, then save it as *landuse_symbol* under the directory that the course is in, under *exercise_data/symbols*, as SVG file.

În QGIS:

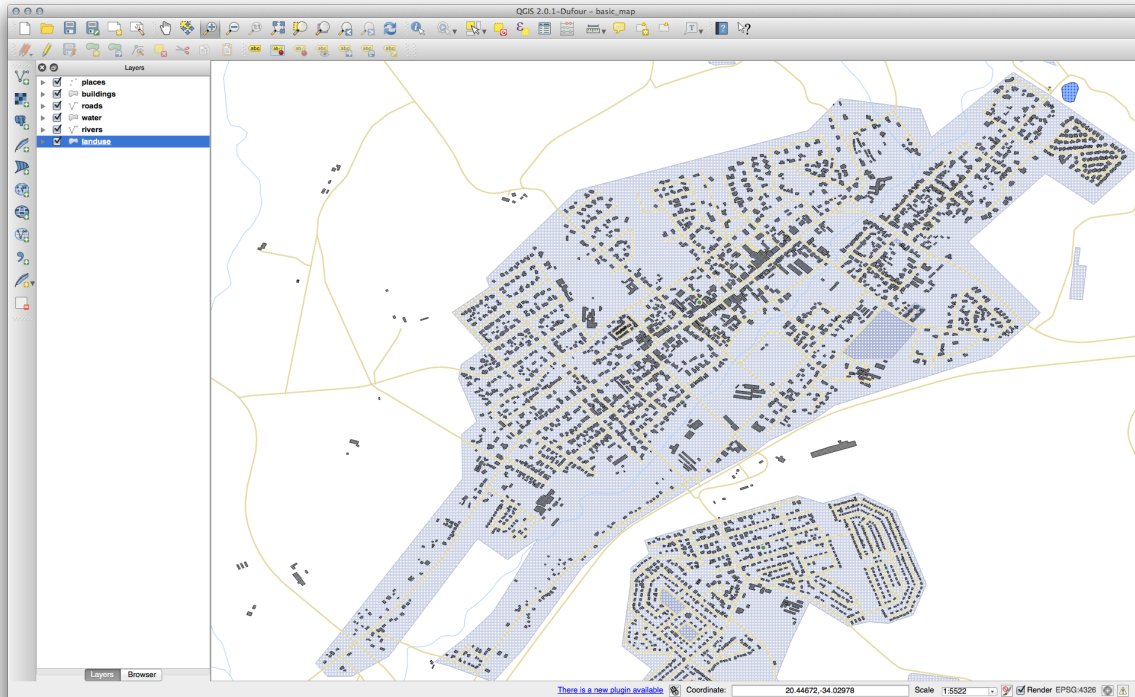
- Open the *Layer Properties* for the *landuse* layer.
- In the *Style* tab, change the symbol structure by selecting *SVG Fill* as *Symbol Layer Type* option, as shown below.
- Click the  *Browse* button to select your SVG image. It's added to the symbol tree and you can now customize its different characteristics (colors, angle, effects, units...).



You may also wish to update the svg layer's border (see below):



Once you validate the dialog, features in `landuse` layer should now be covered by a set of symbols, showing a texture like the one on the following map. If textures are not visible, you may need to zoom in the map canvas or set in the layer properties a bigger *Texture width*.



3.2.13 In Conclusion

Changing the symbology for the different layers has transformed a collection of vector files into a legible map. Not only can you see what's happening, it's even nice to look at!

3.2.14 Further Reading

Exemple de Hărți Aspectuoase

3.2.15 What's Next?

Changing symbols for whole layers is useful, but the information contained within each layer is not yet available to someone reading these maps. What are the streets called? Which administrative regions do certain areas belong to? What are the relative surface areas of the farms? All of this information is still hidden. The next lesson will explain how to represent this data on your map.

Note: V-ați amintit recent să efectuați o salvare a hărții?

Module: Clasificarea Datelor Vectoriale

Clasificarea datelor vectoriale vă permite să atribuiți diferite simboluri entităților (diverse obiecte din același strat), în funcție de atributele lor. Acest lucru permite celui care folosește harta, să vadă cu ușurință atributele feluritelor entități.

4.1 Atributele Datelor Lesson:

Până în prezent, nici una dintre schimbările pe care le-am adus hărții nu au fost influențate de obiectele afișate. Cu alte cuvinte, toate zonele de utilizare a terenurilor și toate drumurile arată la fel. Atunci când văd o hartă, privitorii nu știu nimic despre drumurile pe care le observă; doar faptul că există un drum de o anumită formă, într-o anumită zonă.

Adevărata putere a GIS-ului constă în faptul că toate obiectele care sunt vizibile pe harta au, la rândul lor, atribute. Hărțile dintr-un GIS nu sunt doar imagini. Ele reprezintă nu numai obiectele din locații, dar, ci și informații despre aceste obiecte.

Scopul acestei lecții: De a explora datele atributelor unui obiect și de a înțelege la ce poate fi utilă această varietate de date.

4.1.1 Atributele Datelor Lesson:



Deschideți tabela de atribute pentru stratul *places* (v. secțiunea ‘*Lucrul cu Date Vectoriale*’, dacă este necesar). Care câmp ar fi cel mai util pentru reprezentarea sub formă de etichetă, și de ce?

Check your results

4.1.2 In Conclusion

Acum știți cum să folosiți tabelul de atribute pentru a vedea ceea ce se află, de fapt, în datele pe care îl utilizați. Orice set de date va fi util pentru dvs. numai dacă are atributele care vă interesează. Dacă știți de care atribute aveți nevoie, puteți decide rapid dacă puteți utiliza un anumit set de date, sau dacă trebuie să căutați un altul care are datele cerute.

4.1.3 What's Next?

Diferite atribute sunt utile pentru diferite scopuri. Unele dintre ele pot fi reprezentate direct sub formă de text, pentru ca utilizatorul să le poată vedea. Veți afla cum să faceți acest lucru în lecția următoare.

4.2 Lesson: Instrumentul Etichetă


Etichetele pot fi adăugate pe o hartă, pentru a afișa informații despre un obiect. Orice strat vectorial poate avea etichete asociate cu el. Conținutul acestor etichete se bazează pe datele atributului unui strat.

Note: Fereastra de dialog a *Proprietăților Stratului* are o filă, care oferă de acum aceeași funcționalitate, dar pentru exemplificare vom accesa *Instrumentul de etichetare* prin intermediul unui buton de pe bara de instrumente.

Scopul acestei lecții: De a aplica etichete folositoare și plăcute unui strat.

4.2.1 Follow Along: Folosirea Etichetelor

Înainte de a putea accesa instrumentul Etichetă, va trebui să vă asigurați că acesta a fost activat.

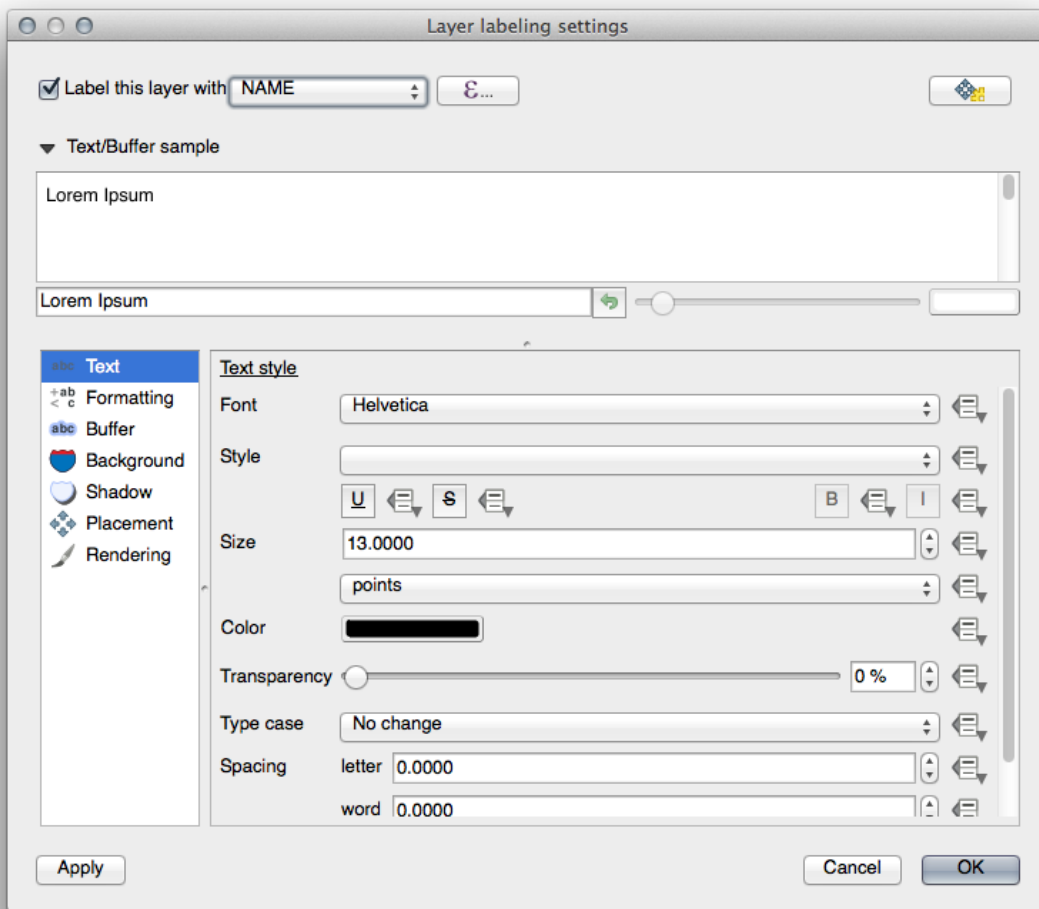
- Mergeți la elementul de meniu *View* → *Toolbars*.
- Asigurați-vă că elementul *Label* are o bifă alături. În caz contrar, faceți clic pe elementul *Label* pentru a-l activa.
- Clic pe stratul *places* din *Lista straturilor*, astfel încât acesta să fie evidențiat.
- Faceți clic pe următorul buton din bara de instrumente: 

Acesta va deschide dialogul *Setărilor pentru etichetarea stratului*.

- Clic pe caseta *Label this layer with...*

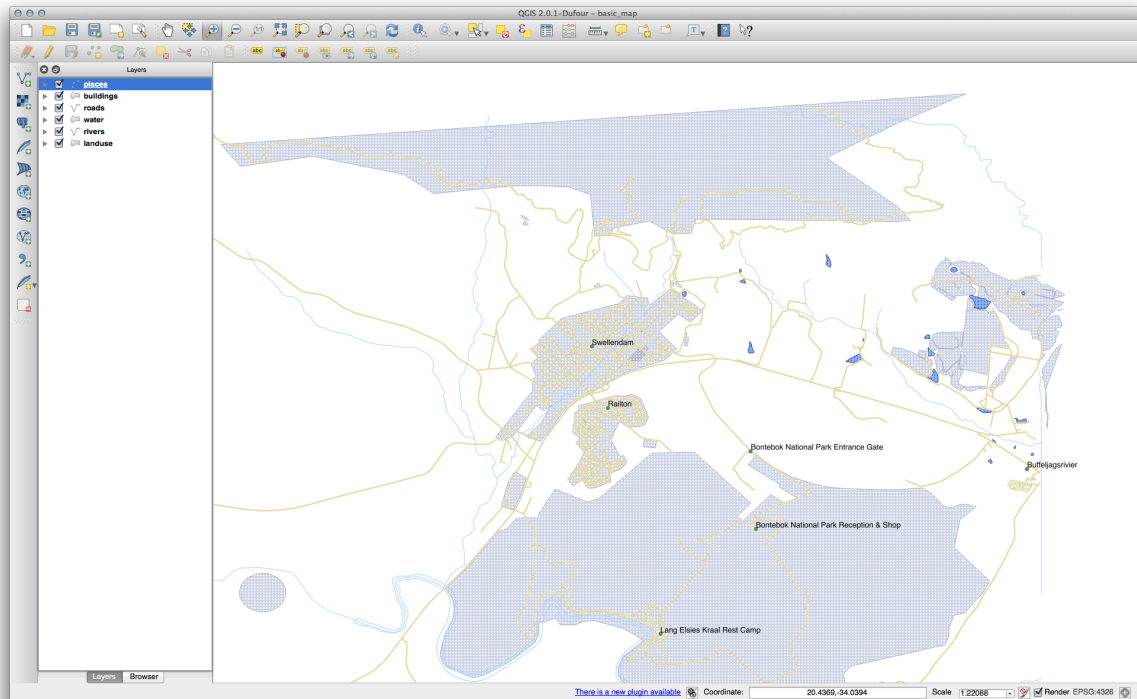
You'll need to choose which field in the attributes will be used for the labels. In the previous lesson, you decided that the `NAME` field was the most suitable one for this purpose.

- Selectați *nume* din listă:



- Clic pe *OK*

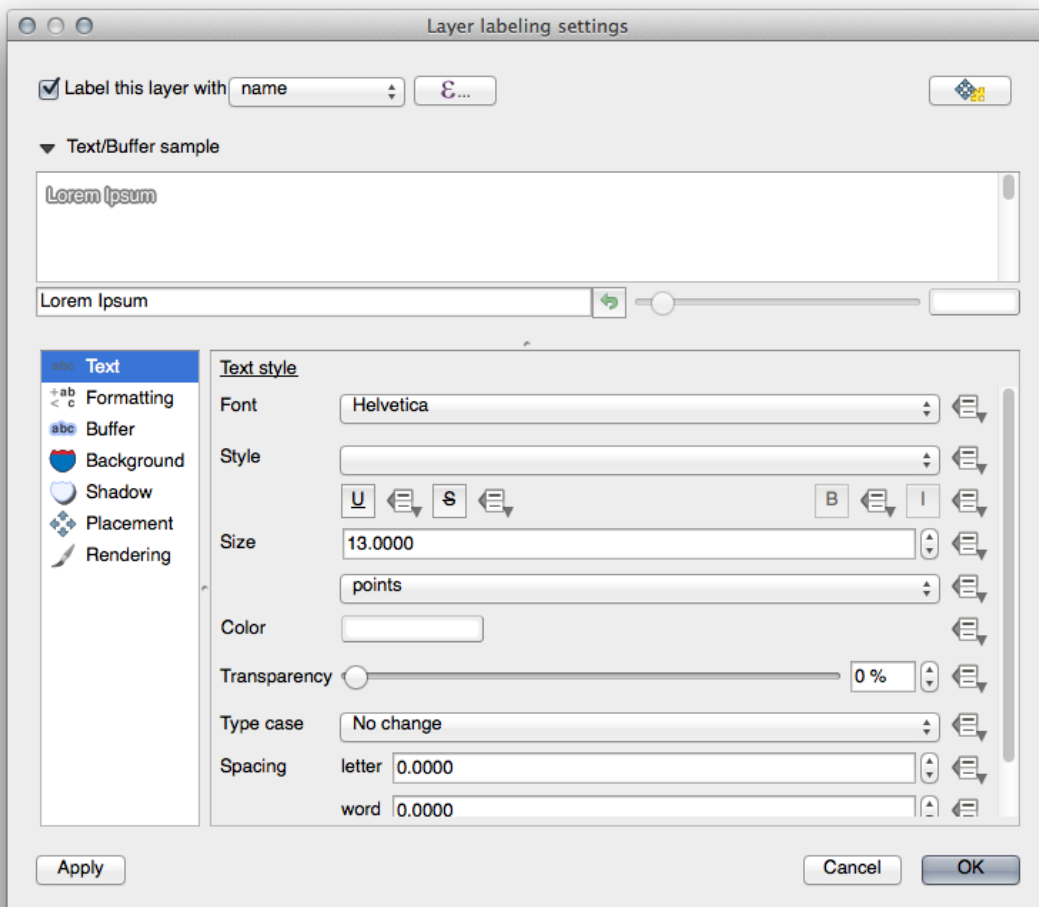
Etichetele hărții ar trebui să arate astfel:



4.2.2 Follow Along: Opțiunile de Schimbare a Etichetelor

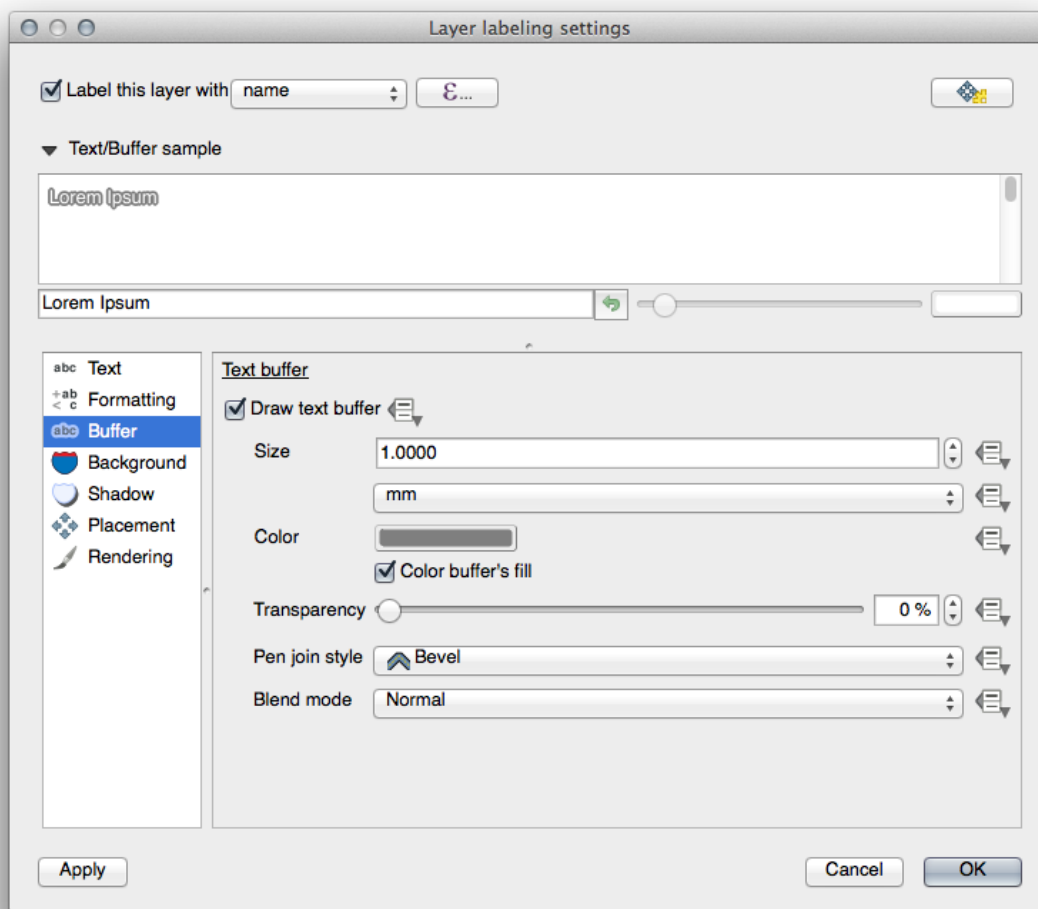
În funcție de stilurile alese pentru harta dvs. din lecțiile anterioare, e posibil să descoperiți că etichetele nu sunt formate corespunzător și, fie se suprapun, fie nu sunt prea departe de simbolurile lor de tip punct.

- Deschideți din nou *Instrumentul de Etichetare*, făcând clic pe butonul său, ca și mai înainte.
- Make sure *Text* is selected in the left-hand options list, then update the text formatting options to match those shown here:



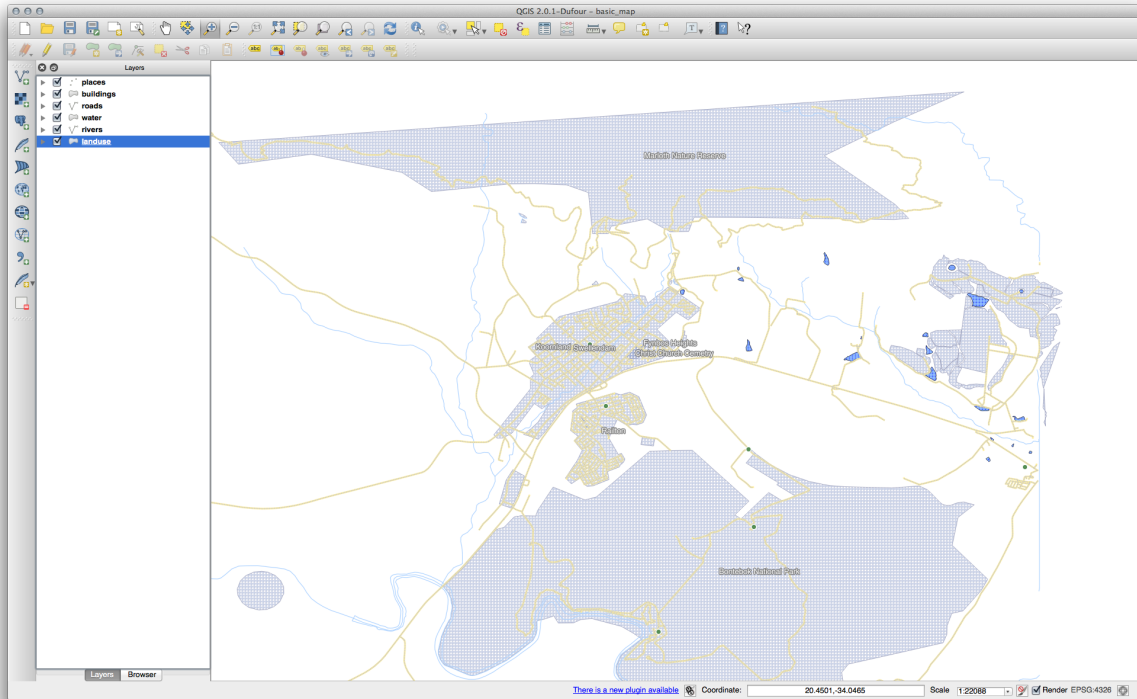
That's the font problem solved! Now let's look at the problem of the labels overlapping the points, but before we do that, let's take a look at the *Buffer* option.

- Deschideți dialogul *Instrumentului etichetă*.
- Selectați *Tamponul* din lista opțiunilor enumerate în stânga.
- Select the checkbox next to *Draw text buffer*, then choose options to match those shown here:



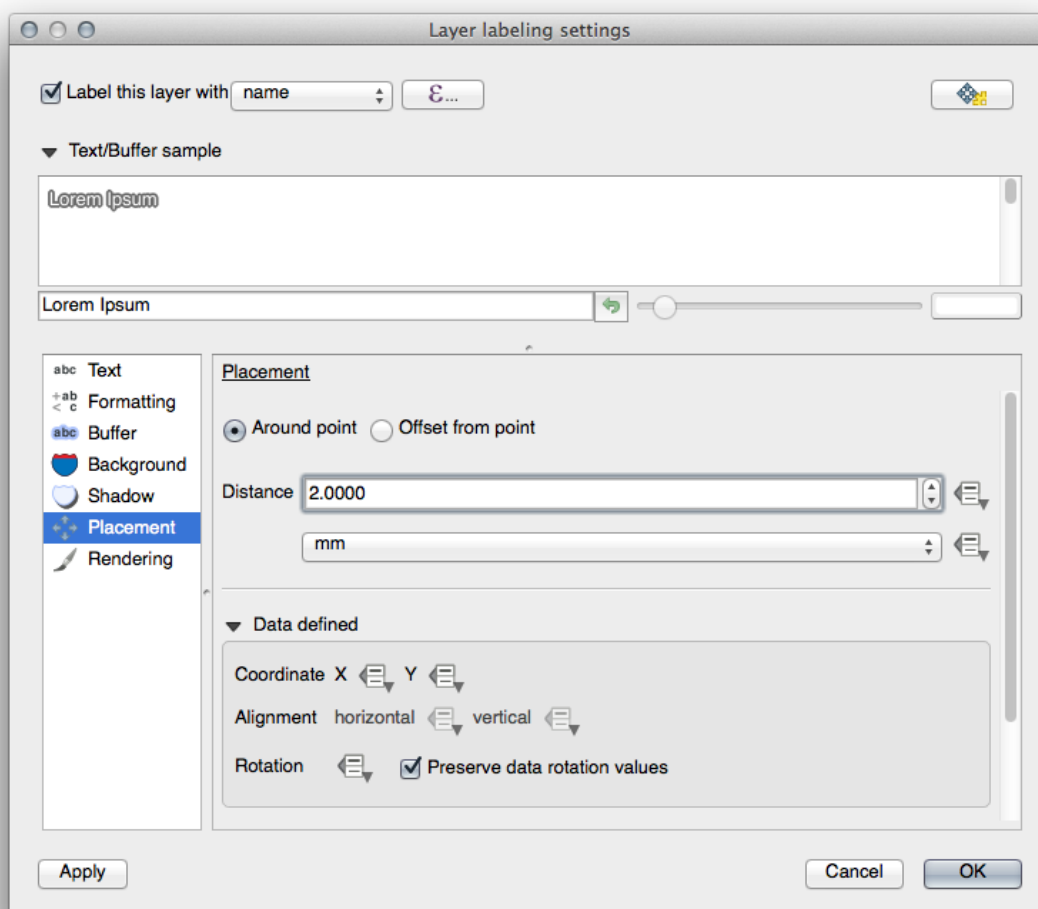
- Clic pe *Aplicare*.

You'll see that this adds a colored buffer or border to the place labels, making them easier to pick out on the map:



Now we can address the positioning of the labels in relation to their point markers.

- În dialogul *Instrumentului de etichetare* mergeți la fila *Poziționare*.
- Change the value of *Distance* to 2mm and make sure that *Around point* is selected:



- Clic pe *Aplicare*.

You'll see that the labels are no longer overlapping their point markers.

4.2.3 Follow Along: Utilizarea Etichetelor în locul Simbologiei Stratului

În multe cazuri, amplasamentul unui punct nu trebuie să fie deosebit. De exemplu, cele mai multe puncte din stratul *places* se referă la orașe întregi sau suburbii, iar punctul asociat cu astfel de entități nu arată deosebit la o scară mare. De fapt, un punct cu o amplasare deosebită este adesea confuz pentru cineva care citește o hartă.

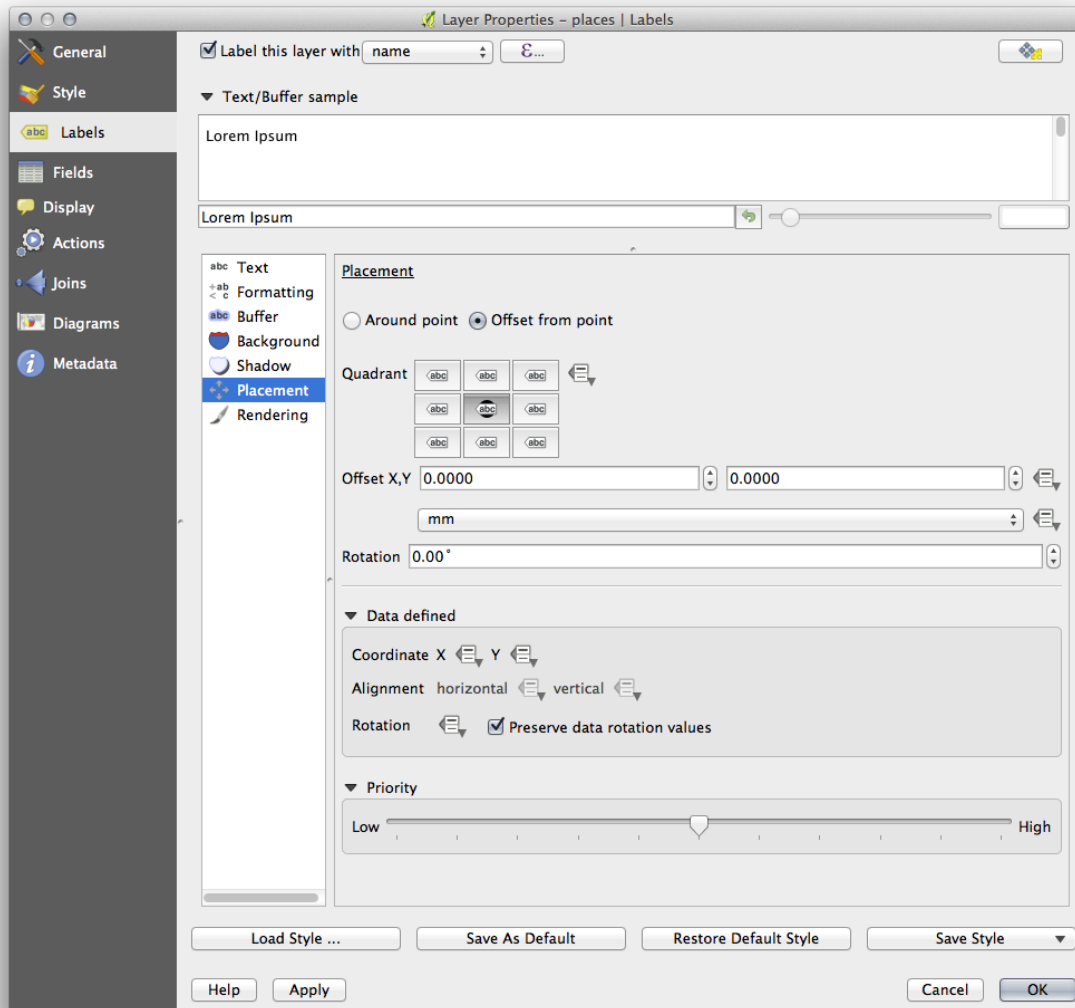
To name an example: on a map of the world, the point given for the European Union may be somewhere in Poland, for instance. To someone reading the map, seeing a point labeled *European Union* in Poland, it may seem that the capital of the European Union is therefore in Poland.

So, to prevent this kind of misunderstanding, it's often useful to deactivate the point symbols and replace them completely with labels.

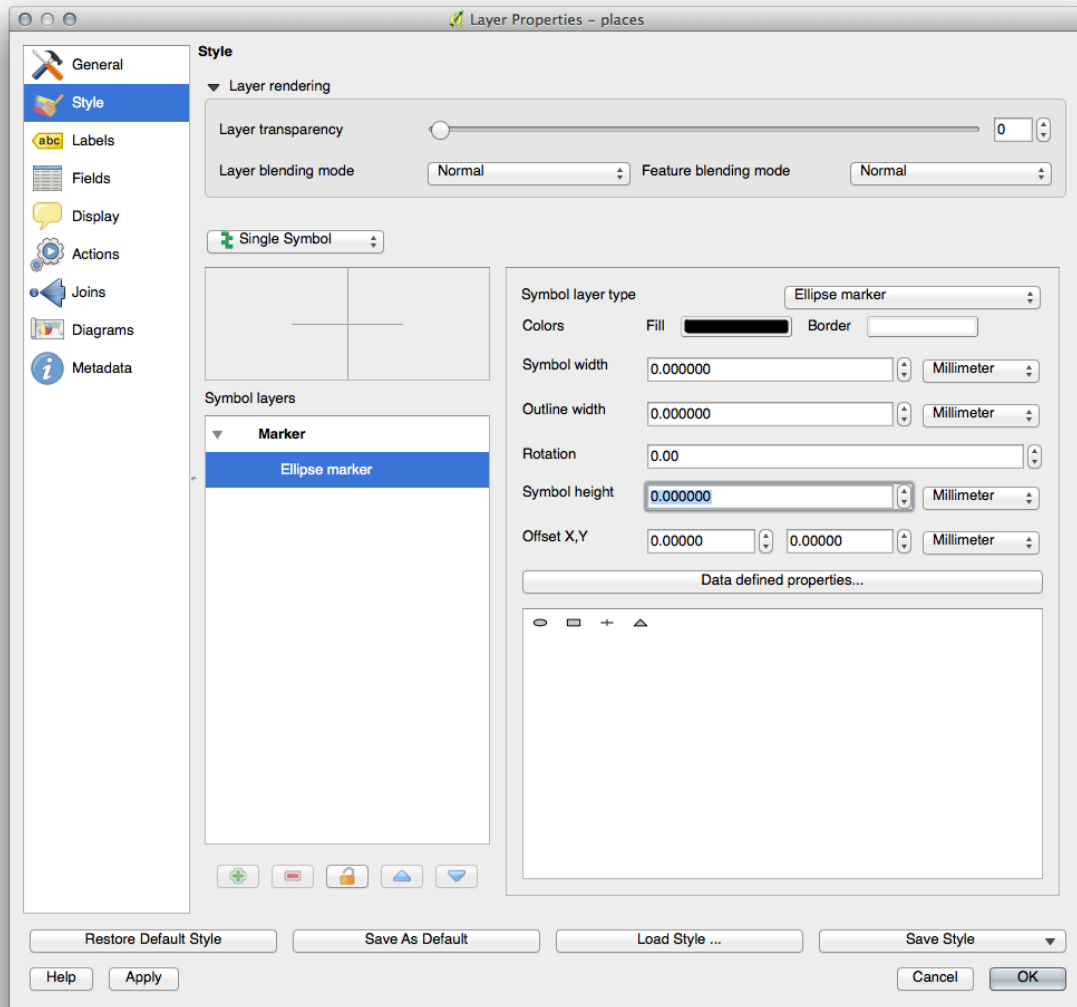
In QGIS, you can do this by changing the position of the labels to be rendered directly over the points they refer to.

- Open the *Layer labeling settings* dialog for the *places* layer.
- Select the *Placement* option from the options list.
- Click on the *Offset from point* button.

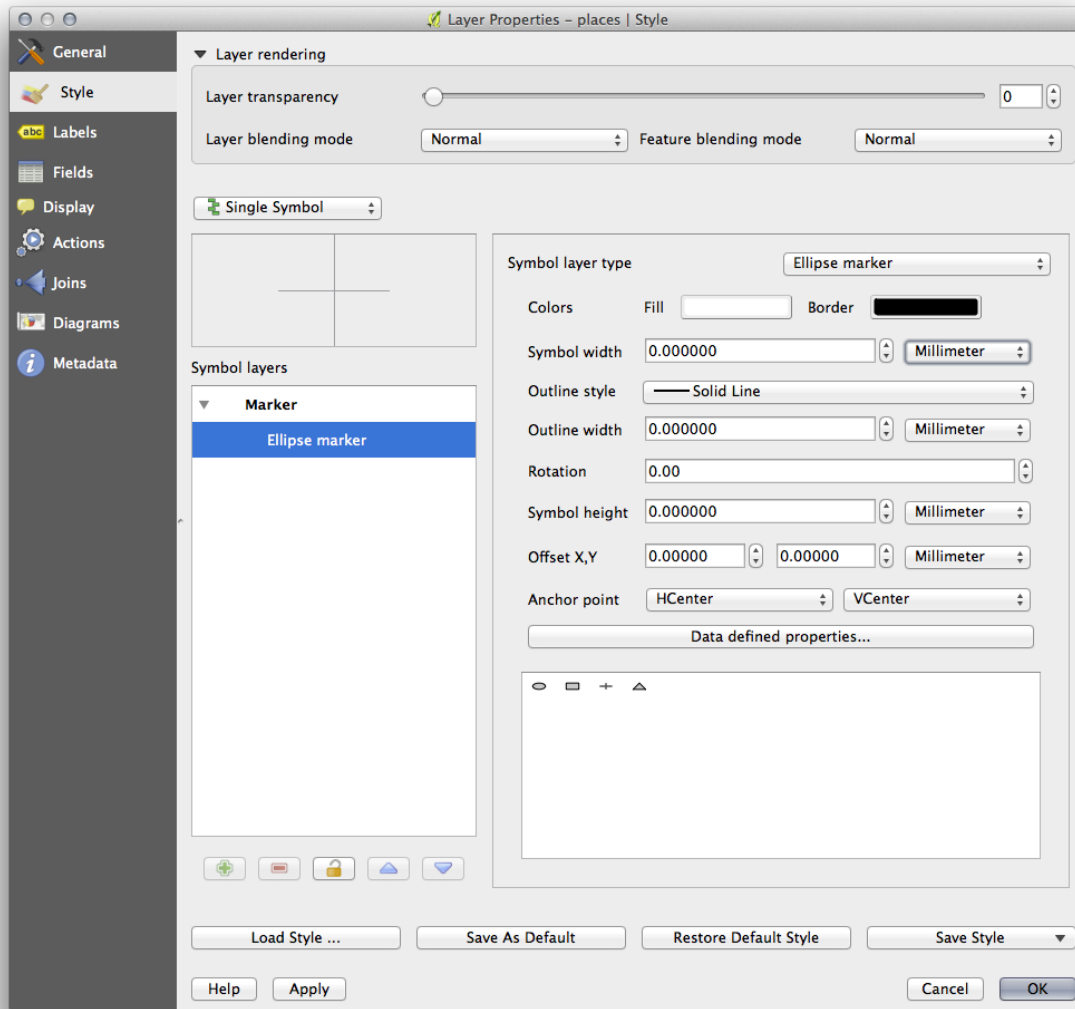
This will reveal the *Quadrant* options which you can use to set the position of the label in relation to the point marker. In this case, we want the label to be centered on the point, so choose the center quadrant:



- Hide the point symbols by editing the layer style as usual, and setting the size of the *Ellipse marker* width and height to 0:



- Faceți clic pe *OK* pentru a vedea acest rezultat:



If you were to zoom out on the map, you would see that some of the labels disappear at larger scales to avoid overlapping. Sometimes this is what you want when dealing with datasets that have many points, but at other times you will lose useful information this way. There is another possibility for handling cases like this, which we'll cover in a later exercise in this lesson.

4.2.4 Try Yourself Personalizarea Etichetelor

- Return the label and symbol settings to have a point marker and a label offset of 2.00mm. You may like to adjust the styling of the point marker or labels at this stage.

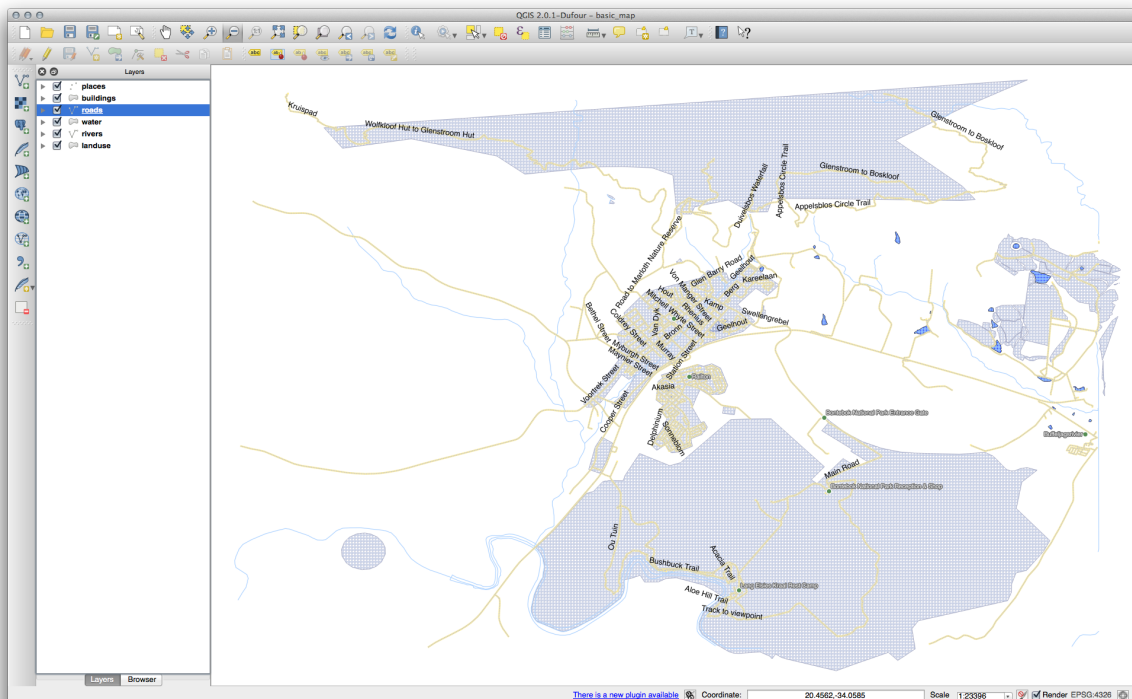
Check your results

- Set the map to the scale 1 : 100000. You can do this by typing it into the *Scale* box in the *Status Bar*.
- Modificați etichetele, pentru a se potrivi vizualizării la această scară.

Check your results

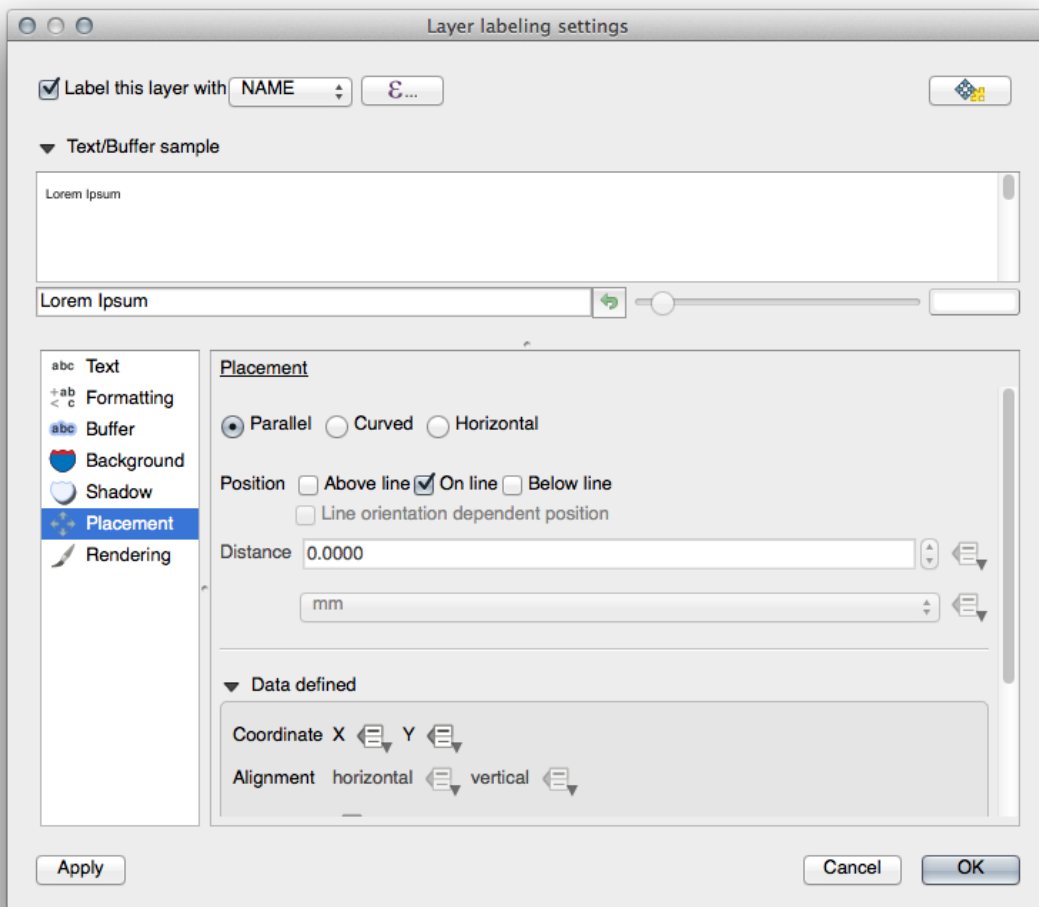
4.2.5 Follow Along: Etichetarea Liniilor

Acum, după ce știm cum funcționează etichetarea, remarcăm o problemă suplimentară. Punctele și poligoanele sunt ușor de etichetat, dar ce spuneți despre linii? Dacă le etichetăm în același mod ca și pe puncte, rezultatele ar arăta astfel:



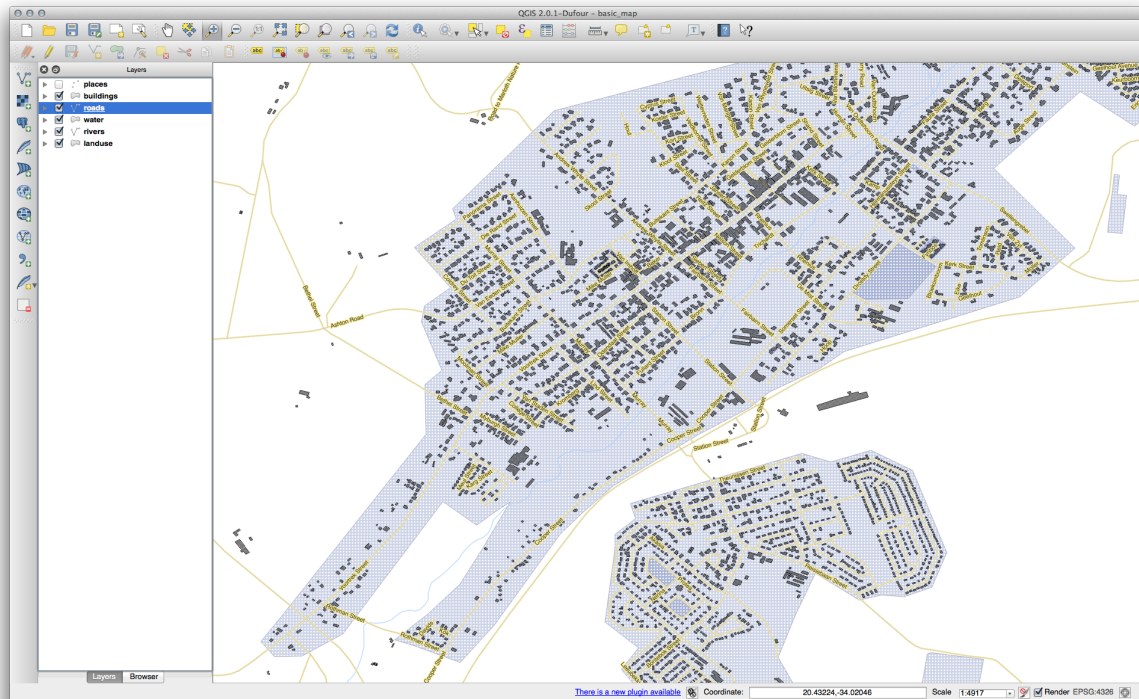
Vom reformata acum etichetarea stratului *roads*, astfel încât acestea să fie ușor de înțeles.

- Ascundeți stratul *Places*, astfel încât el să nu vă deranjeze.
- Activați etichetele din stratul *streets*, ca și mai înainte.
- Setați *Mărimea* fontului la 10 astfel încât să puteți vedea mai multe etichete.
- Focalizați în aria orașului Swellendam.
- In the *Label tool* dialog's *Advanced* tab, choose the following settings:



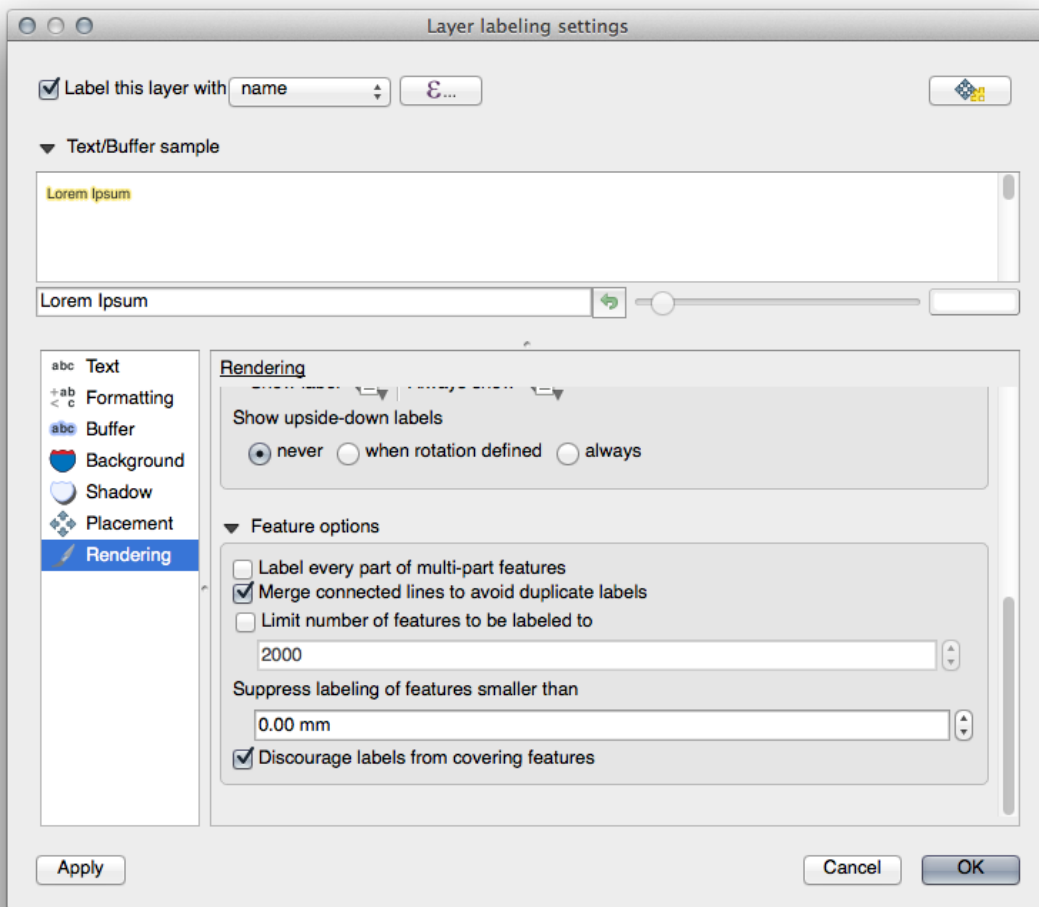
You'll probably find that the text styling has used default values and the labels are consequently very hard to read. Set the label text format to have a dark-grey or black `Color` and a light-yellow `buffer`.

Harta va arăta aproximativ în modul următor, în funcție de scară:



You'll see that some of the road names appear more than once and that's not always necessary. To prevent this from happening:

- In the *Label labelling settings* dialog, choose the *Rendering* option and select the *Merge connected lines to avoid duplicate labels*:



- Click pe *OK*

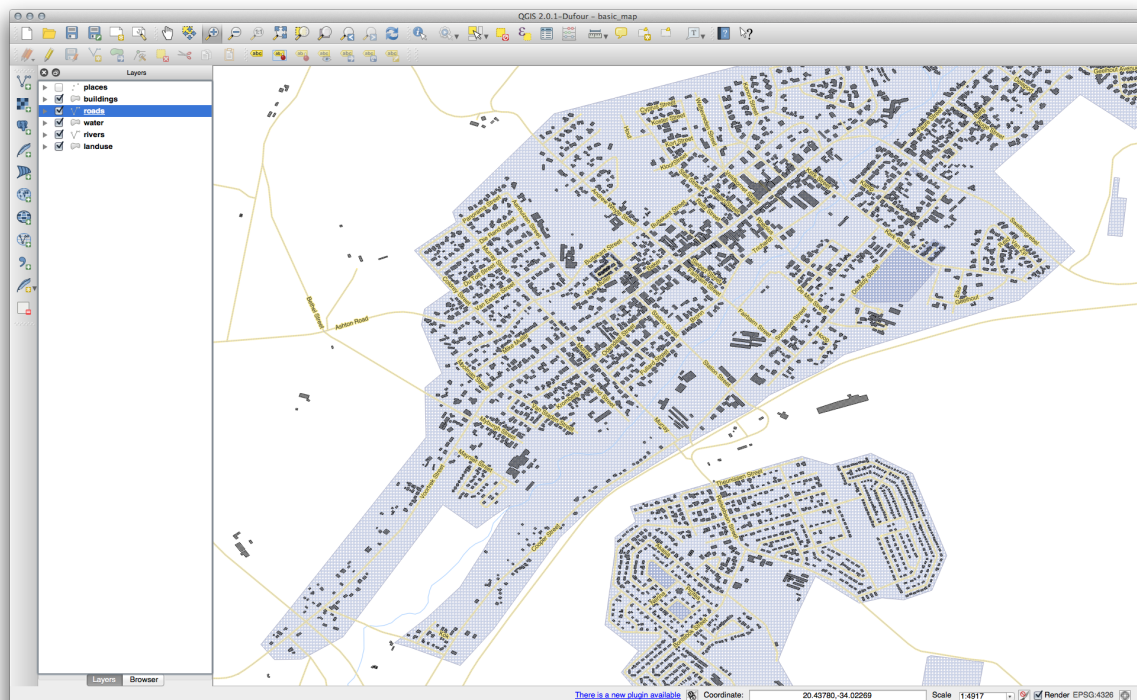
Another useful function is to prevent labels being drawn for features too short to be of notice.

- In the same *Rendering* panel, set the value of *Suppress labeling of features smaller than ...* to 5mm and note the results when you click *Apply*.

Try out different *Placement* settings as well. As we've seen before, the *horizontal* option is not a good idea in this case, so let's try the *curved* option instead.


- Select the *Curved* option in the *Placement* panel of the *Layer labeling settings* dialog.

Iată rezultatul:



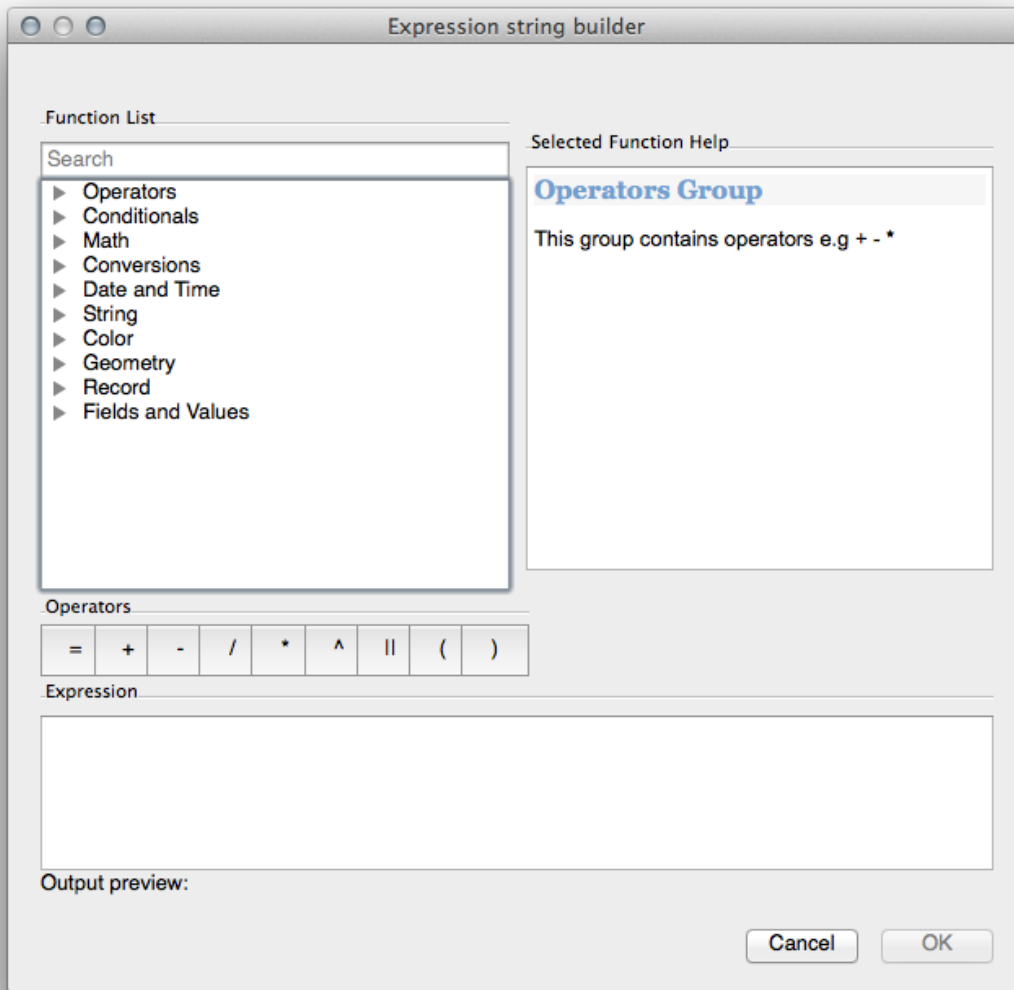
As you can see, this hides a lot of the labels that were previously visible, because of the difficulty of making some of them follow twisting street lines and still be legible. You can decide which of these options to use, depending on what you think seems more useful or what looks better.

4.2.6 Follow Along: Setărilor Definite cu ajutorul Datelor

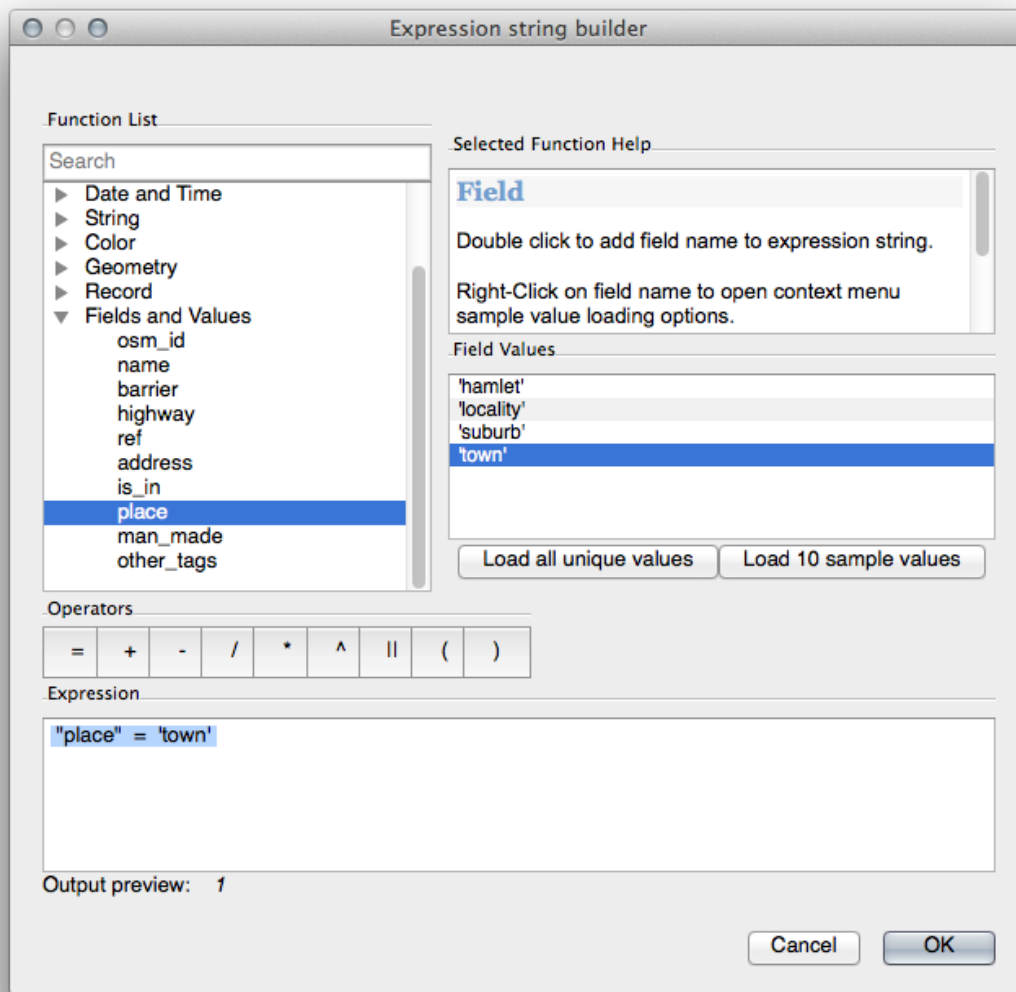
- Dezactivați etichetele stratului *Streets*.
- Rezactivați etichetele stratului *Places*.
- Deschideți tabela de attribute a stratului *Places*, prin intermediul butonului .

It has one fields which is of interest to us now: `place` which defines the type of urban area for each object. We can use this data to influence the label styles.

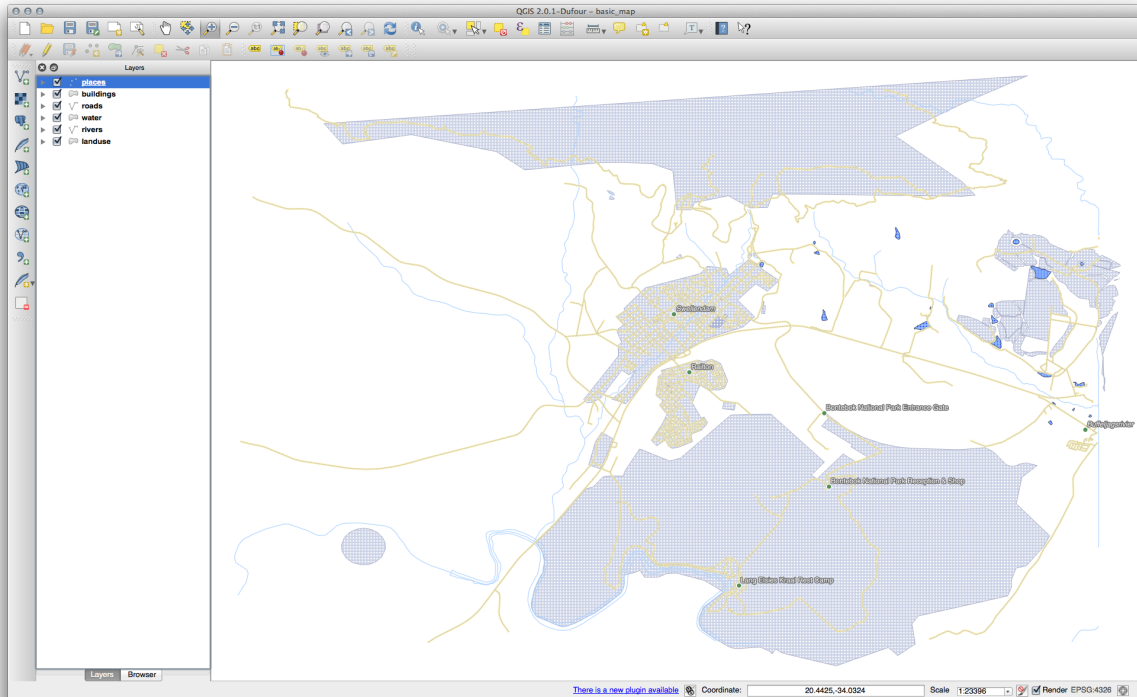
- Navigate to the *Text* panel in the *places Labels* panel.
- In the *Italic* dropdown, select *Edit . . .* to open the *Expression string builder*:



In the text input, type: "place" = 'town' and click *Ok* twice:




Observați-i efectele:



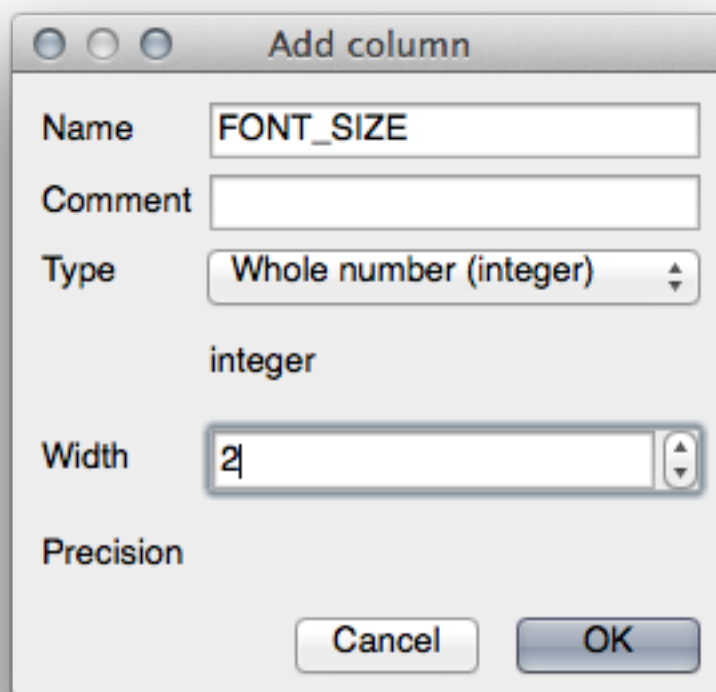
4.2.7 Try Yourself Utilizarea Setărilor Definite cu ajutorul Datelor

Note: We're jumping ahead a bit here to demonstrate some advanced labeling settings. At the advanced level, it's assumed that you'll know what the following means. If you don't, feel free to leave out this section and come back later when you've covered the requisite materials.

- Deschideți Tabela de Atribute a stratului *places*.
- Intrați în modul de editare făcând clic pe acest buton: 
- Adăugați o nouă coloană:



- Configurați-l astfel:



- Use this to set custom font sizes for each different type of place (i.e., each key in the PLACE field).

Check your results

4.2.8 Alte Posibilități de Etichetare

We can't cover every option in this course, but be aware that the *Label tool* has many other useful functions. You can set scale-based rendering, alter the rendering priority for labels in a layer, and set every label option using layer attributes. You can even set the rotation, XY position, and other properties of a label (if you have attribute fields allocated for the purpose), then edit these properties using the tools adjacent to the main *Label tool*:



(Aceste instrumente vor fi active dacă există câmpurile de atribute obligatorii și vă aflați în modul de editare.)

Simțiți-vă liberi să explorați mai multe posibilități ale sistemului de etichetare.

4.2.9 In Conclusion

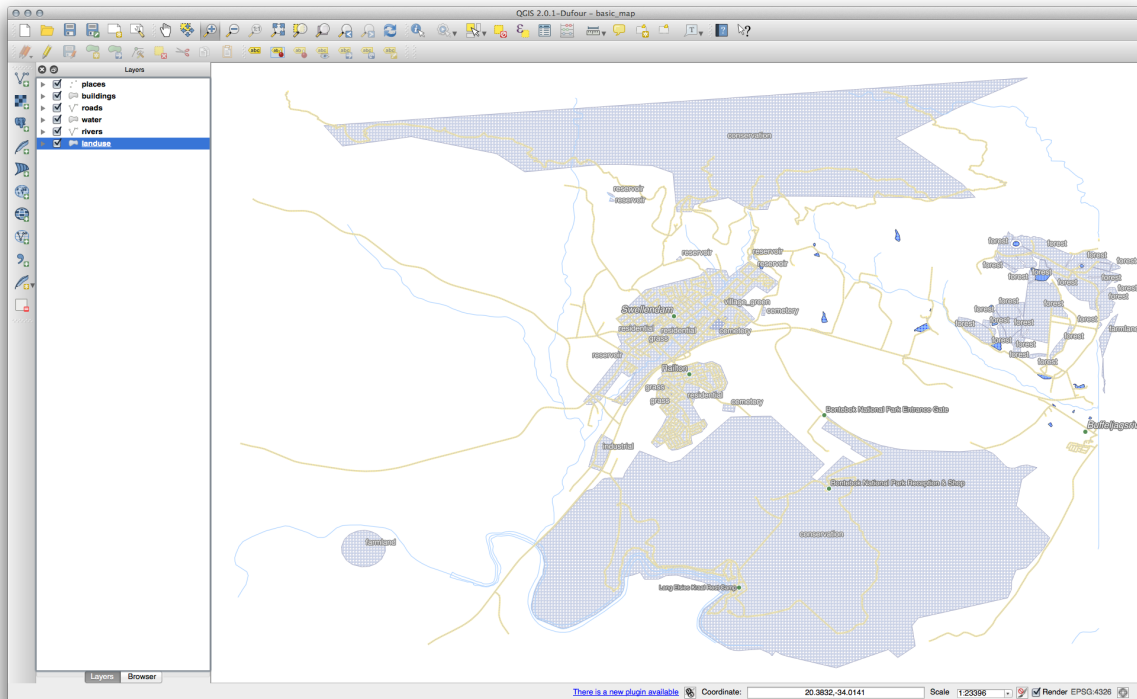
Ați învățat cum să folosiți atributele stratului, pentru a crea în mod dinamic etichetele. Acest lucru poate face harta mult mai informativă și mai elegantă!

4.2.10 What's Next?

Now that you know how attributes can make a visual difference for your map, how about using them to change the symbology of objects themselves? That's the topic for the next lesson!

4.3 Lesson: Clasificarea

Etichetele reprezintă o modalitate bună de a comunica informații, cum ar fi numele unor locuri individuale, dar ele nu pot fi folosite pentru orice. De exemplu, să presupunem că cineva vrea să știe la este utilizată fiecare suprafață *landuse*. Folosind etichetele, ați obține următoarele:

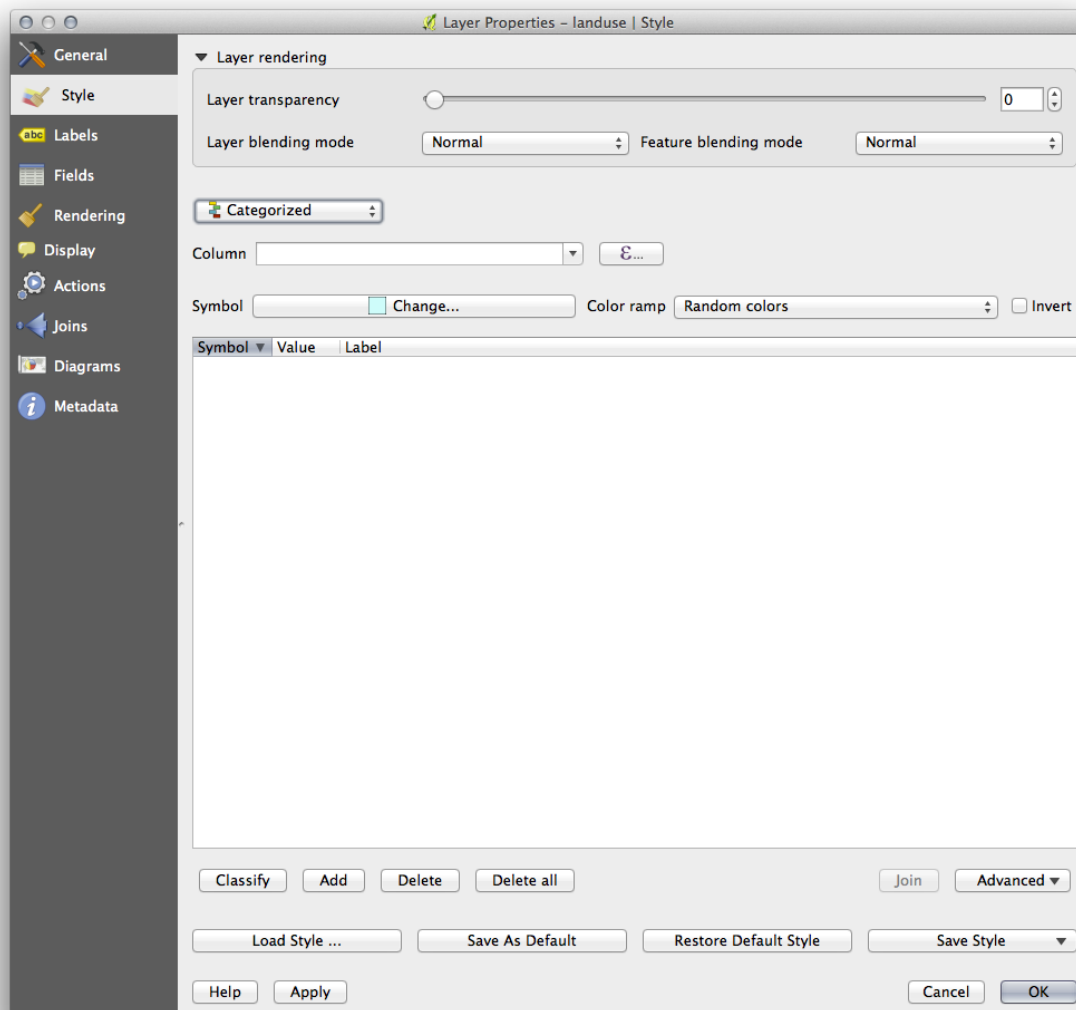


Acest lucru face etichetarea hărții dificil de înțeles, și chiar copleșitoare atunci când există suprafețe de teren cu numeroase utilizări.

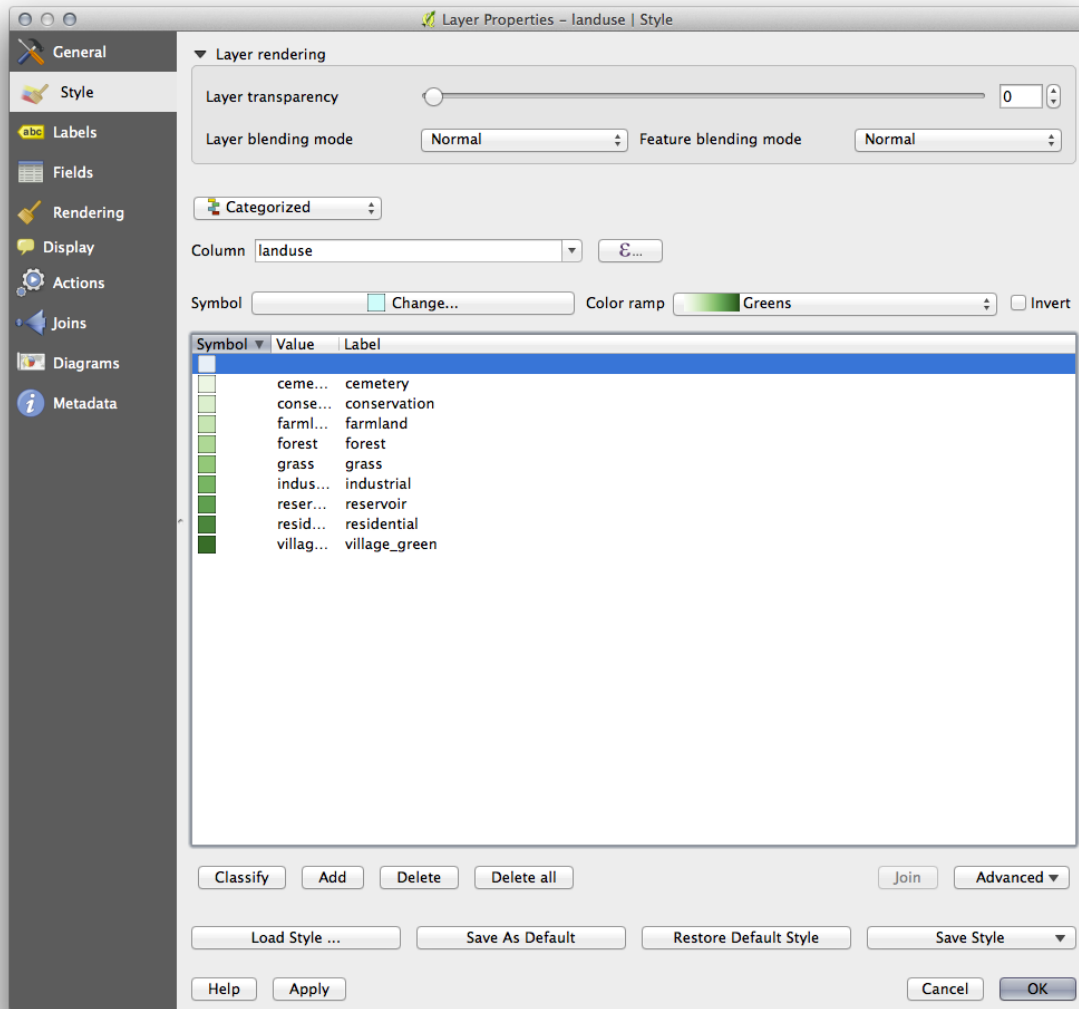
Scopul acestei lecții: De a afla cum se pot clasifica în mod eficient datele vectoriale.

4.3.1 Follow Along: Clasificarea Datelor Nominale

- Deschideți dialogul *Proprietăților Stratului* pentru stratul *landuse*.
- Mergeți la fila *Stil*.
- Faceți clic, în meniul cu derulare verticală, pe *Simbol Unic* și schimbați-l în *Categorisit*:

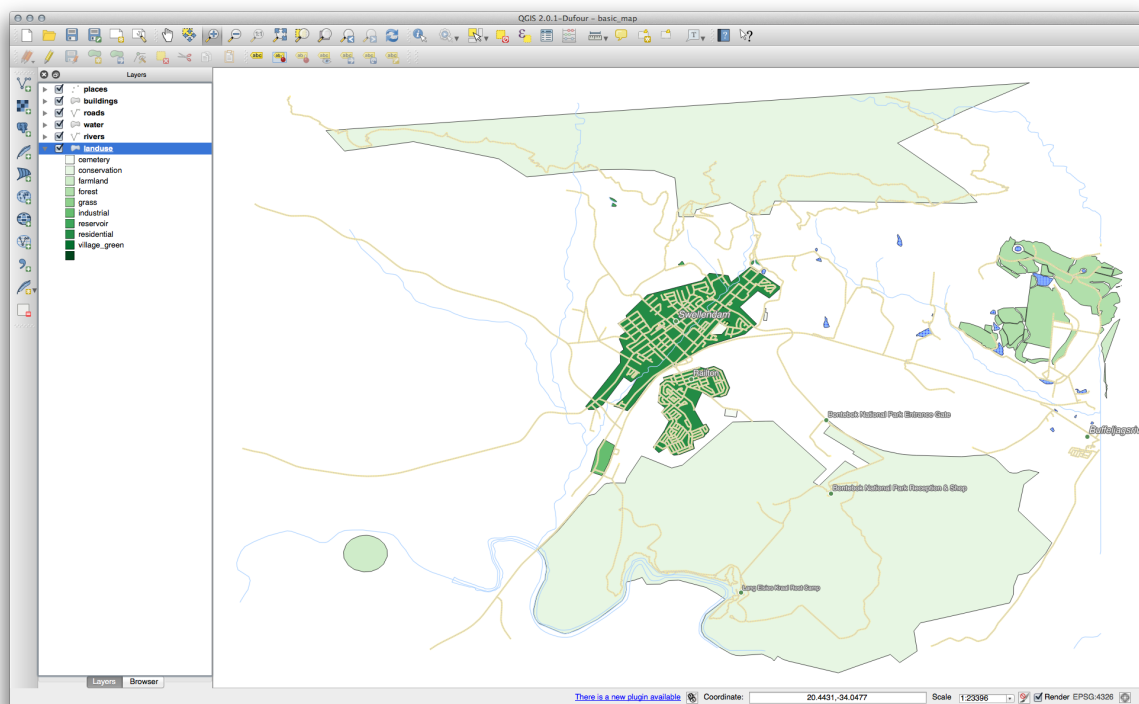


- În noul panou, alegeți *landuse* pentru *Coloană* și *Verzuie* pentru *Gamă de culori*.
- Faceți clic pe butonul etichetat *Classify*:

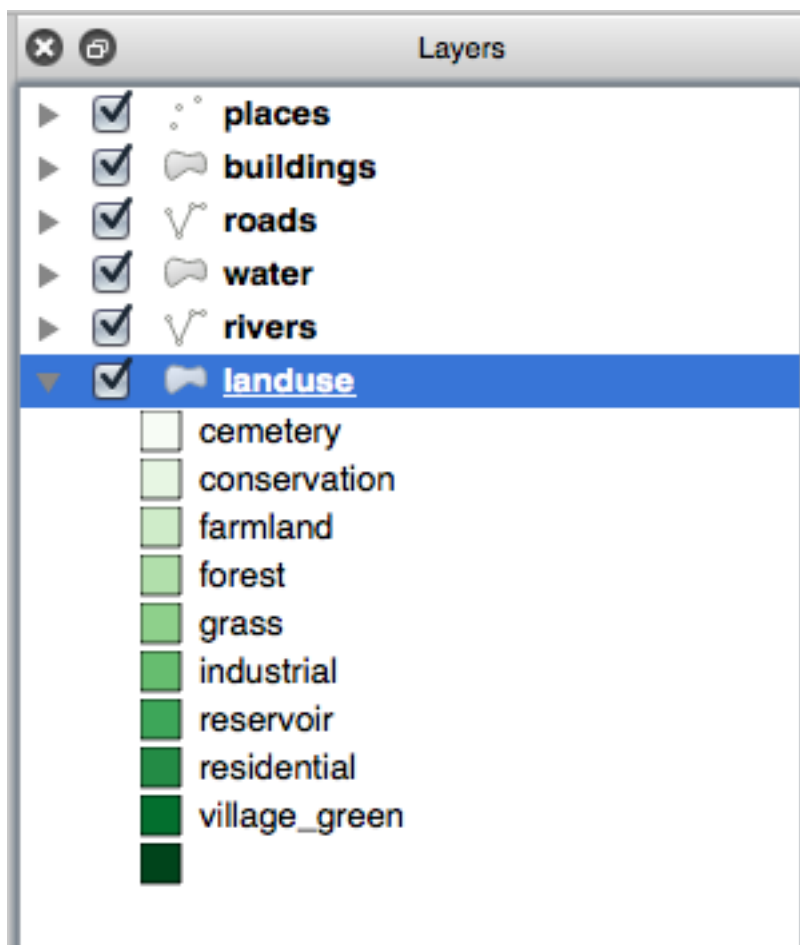


- Clic pe *OK*

Veți vedea ceva de genul următor:



- Făcând clic pe săgeata (sau semnul plus) de lângă *landuse* din *Lista straturilor*, veți vedea categoriile explimate:



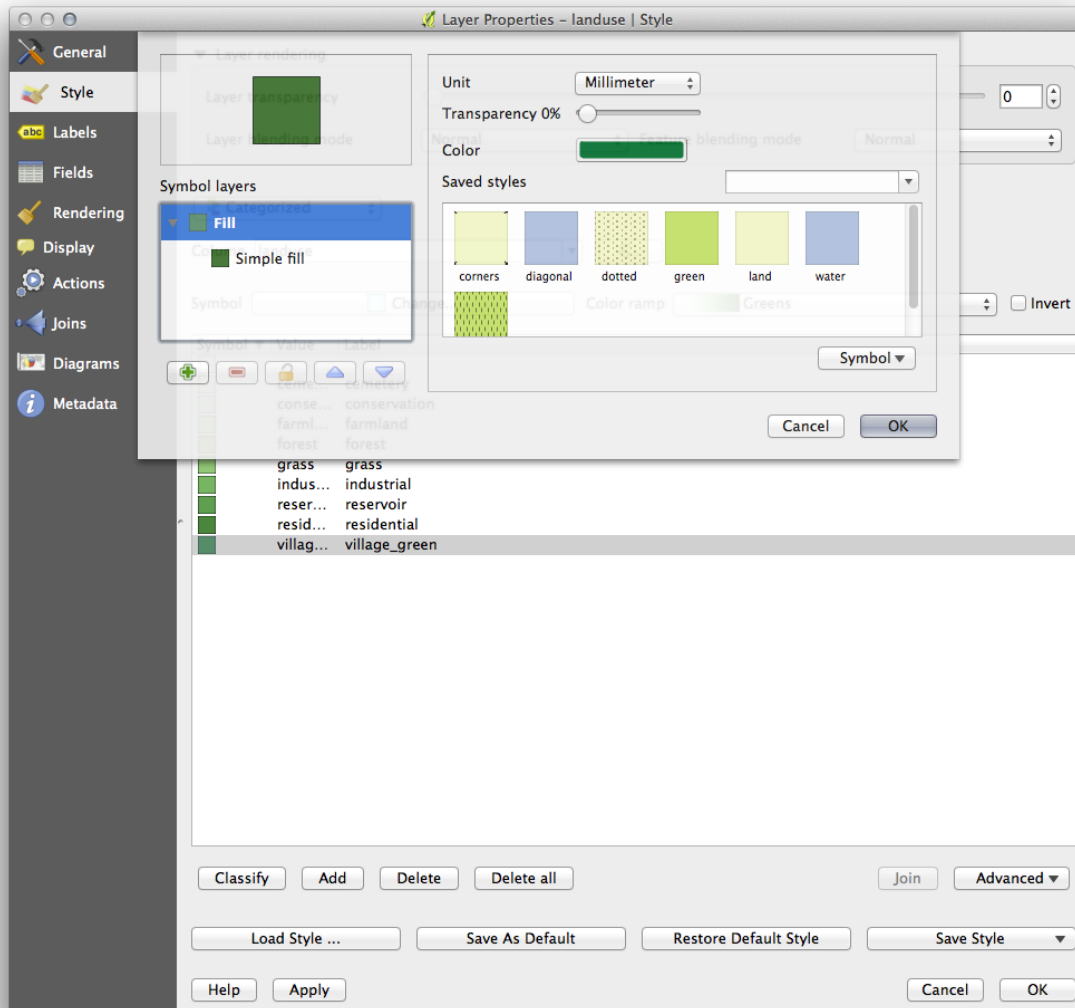
Acum, poligoanele noastre de folosință sunt colorate în mod corespunzător și sunt clasificate, astfel încât zonele

cu aceeași utilizare a terenurilor sunt de aceeași culoare. Este posibil să doriți să eliminați chenarul negru din stratul *landuse*:

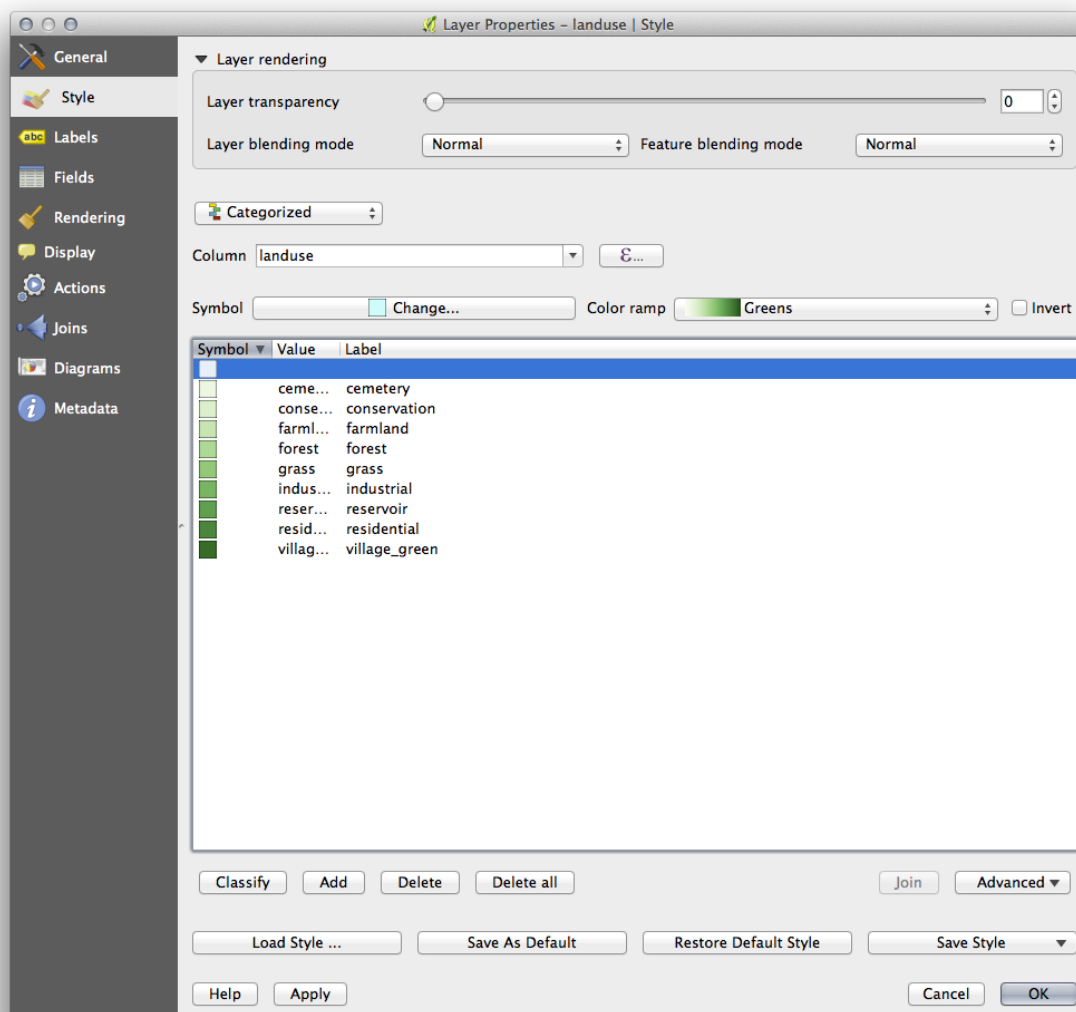
- Deschideți *Proprietățile Stratului*, mergeți la fila *Style*, apoi selectați *Symbol*.
- Schimbați simbolul prin eliminarea marginii din stratul *Umplere simplă*, apoi faceți clic pe *OK*.

Veți observa că au fost eliminate contururile poligonale ale modurilor de utilizare, lăsând doar noile culori de umplere pentru fiecare clasificare.

- Dacă doriți, puteți schimba culoarea de umplere pentru fiecare zonă de folosință, printr-un dublu-clic pe blocul de culoare relevant:



Observați că există o categorie necompletată:



Această categorie goală este folosită pentru a colora orice obiecte care nu au definită o valoare pentru folosința terenului sau care au o valoare *NULL*. Este important să se păstreze această categorie goală, astfel încât zonele cu o valoare *NULL* să fie reprezentate încă pe hartă. Ați putea dori să schimbați culoarea pentru a reprezenta mult mai bine o valoare lipsă sau *NULL*.

Amintiți-vă să salvați harta dvs. acum, astfel încât să nu pierdeți toate modificările greu efectuate!

4.3.2 Try Yourself Mai Multe Clasificări

Dacă urmați numai după conținutul nivelului de bază, pentru a clasifica stratul *buildings* utilizați cunoștințele dobândite anterior. Efectuați clasificarea după coloana *building*, apoi utilizați gama de culoare *Spectral*.

Note: Amintiți-vă să focusați într-o zonă urbană, pentru a vedea rezultatele.

4.3.3 Follow Along: Rația Clasificării

Există patru tipuri de clasificare: *nominal*, *ordinal*, *interval* și *raport*.

În clasificarea nominală, categoriile în care sunt clasificate obiectele sunt bazate pe nume; ele nu au nici o ordine. De exemplu: nume de localități, coduri de sector, etc.

În clasificarea ordinală, categoriile sunt aranjate într-o anumită ordine. De exemplu, orașelor lumii li se conferă un rang. în funcție de importanța lor pentru comerțul mondial, pentru călătorii, cultură, etc.

În clasificarea de tip interval, numerele sunt poziționate pe o scară cu valori pozitive, negative, și zero. De exemplu: înălțimea peste/sub nivelul mării, temperatura peste/sub punctul de îngheț (0 grade Celsius), etc.

În clasificarea de tip raport, cifrele sunt poziționate pe o scară doar cu valori pozitive și zero. De exemplu: temperatura peste zero absolut (0 grade Kelvin), distanța de la un punct, valoarea lunară medie a traficului pe o anumită stradă, etc.

În exemplul de mai sus, am folosit clasificarea nominală pentru a atribui fiecare fermă orașului care o administrează. Acum vom folosi clasificarea rației pentru a clasifica fermele după suprafață.

- Salvați propria simbologie de folosire a terenului (în cazul în care doriți să o păstrați), făcând clic pe butonul de *Salvare Stil ...* din dialogul *Stilului*.

Vom reclasifica stratul, astfel încât clasele existente se vor pierde dacă nu sunt salvate.

- Închideți dialogul *Stilului*.
- Deschideți Tabela de Atribute a stratului *landuse*.

Vrem să clasificăm zonele de folosință după dimensiune, dar există o problemă: acestea nu au un câmp de dimensiune, așa că vom face unul.

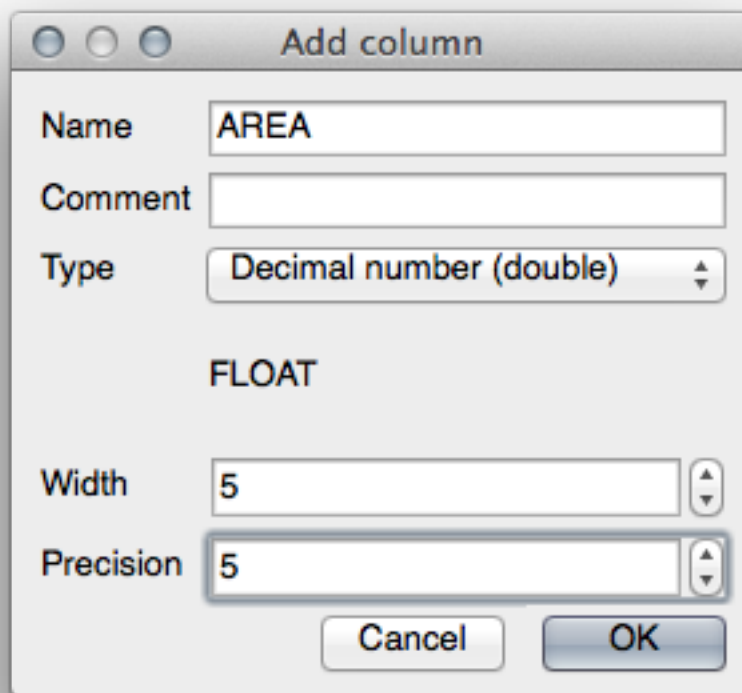
- Introduceți modul de editare, făcând clic pe acest buton:



- Adăugați o nouă coloană cu acest buton:



- Configurați dialogul care apare, în felul următor:



- Clic pe *OK*

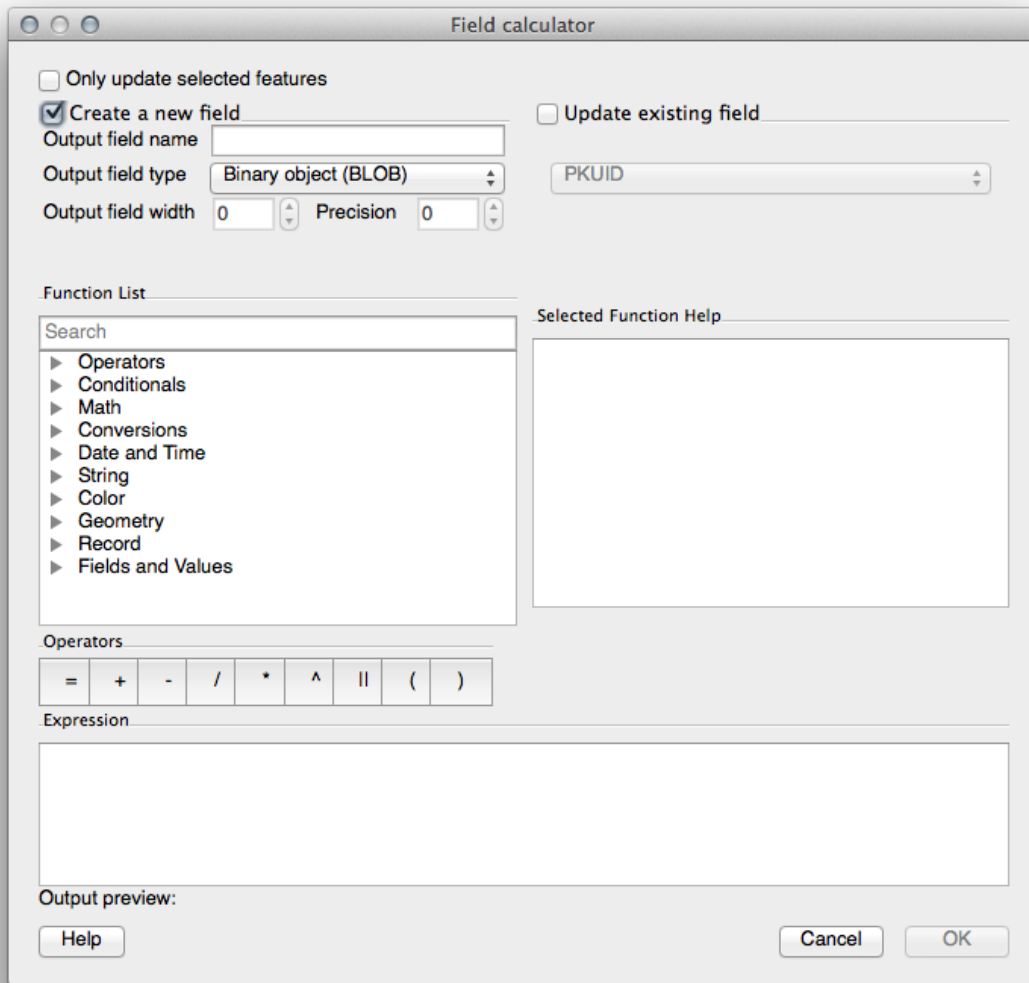
Noul câmp va fi adăugat (în extrema dreaptă a tablei; poate fi necesară derularea orizontală pentru a-l vedea). Totuși, la acest moment încă nu este populat, având doar o mulțime de valori NULL.

Pentru a rezolva această problemă, trebuie să calculăm suprafețele.

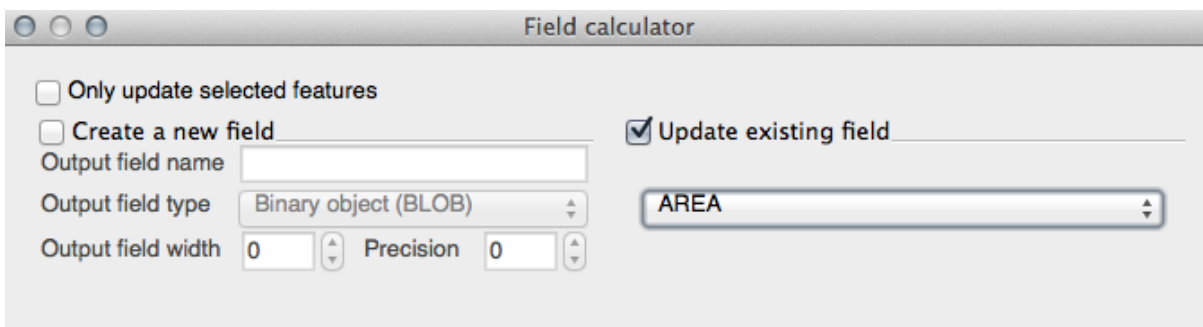
- Deschideți calculatorul de câmpuri:



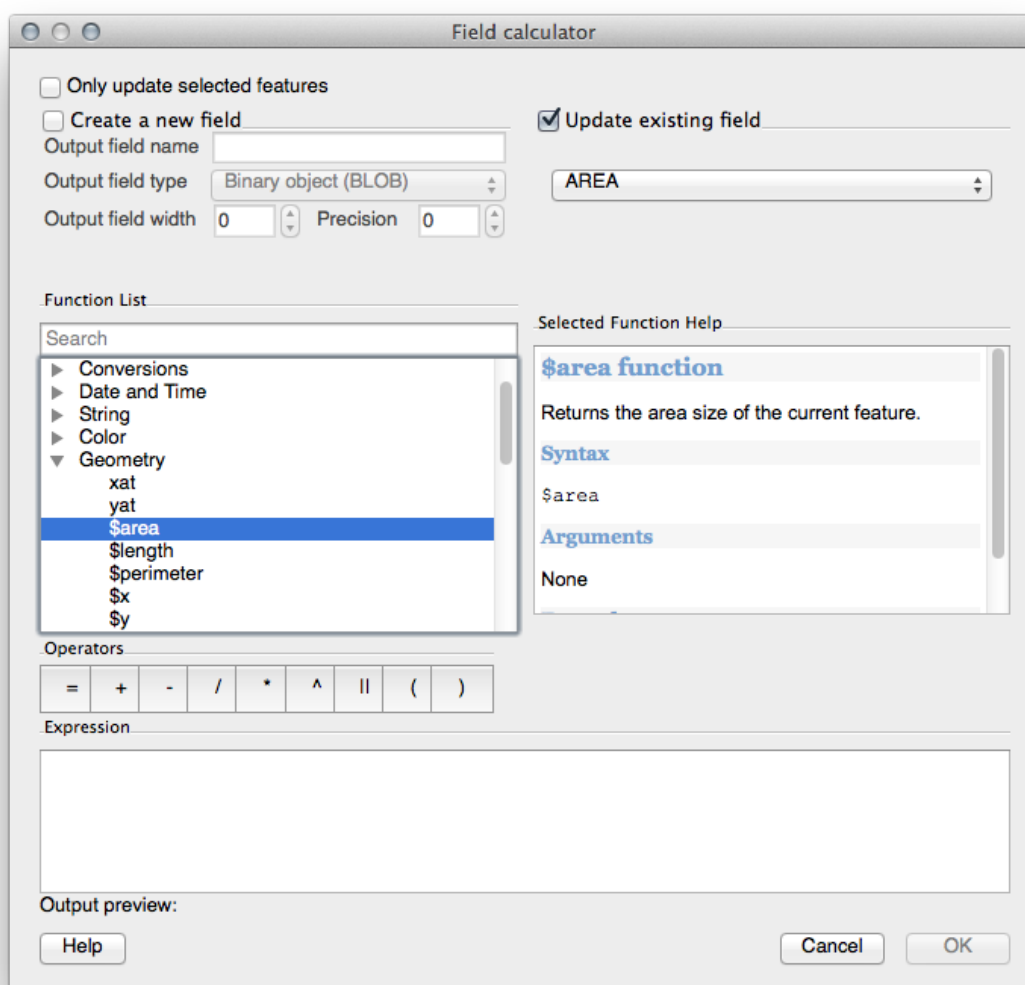
Veți obține acest dialog:



- Modificați valorile din partea de sus a dialogului pentru a arata ca aceasta:



- În the *Lista Funcțiilor*, selectați *Geometry* → *\$area*:

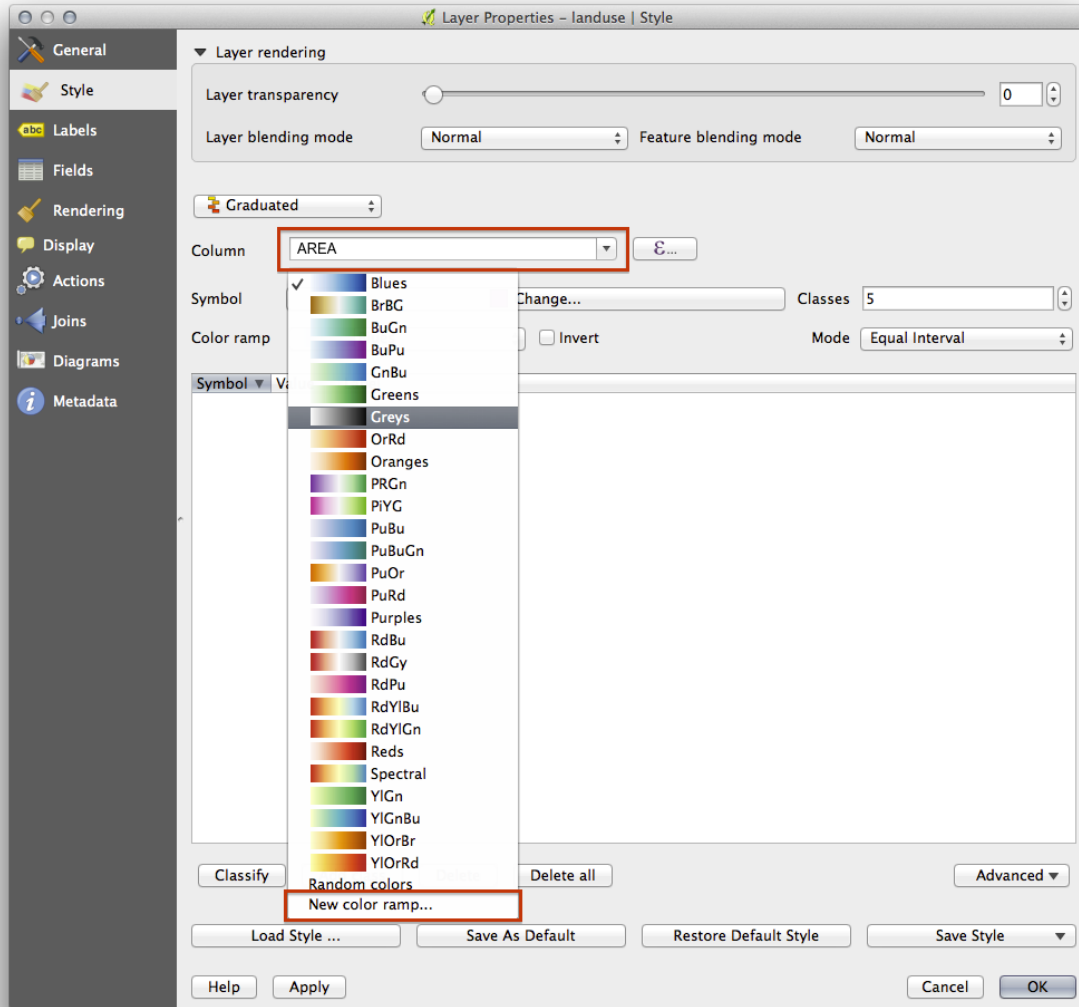


- Dublu-clic pe el, astfel încât acesta va apărea în câmpul *Expresiei*.
- Clic pe *OK*

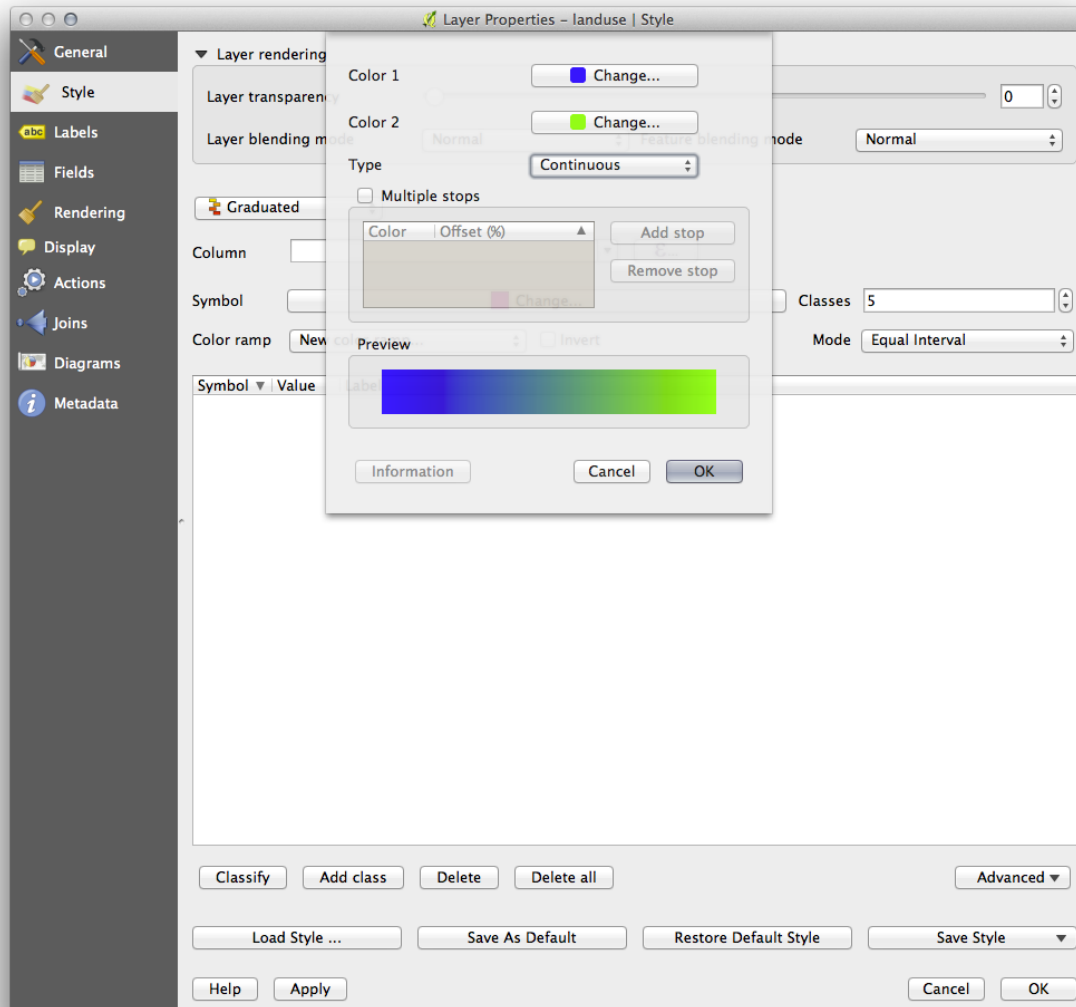
Acum, câmpul `AREA` este populat cu valori (e posibil să trebuiască efectuarea unui clic pe antetul coloanei, în scopul actualizării datelor). Salvați modificările și faceți clic pe *Ok*.

Note: Aceste zone sunt în grade. Mai târziu, le vom calcula în metri pătrați.

- Deschideți fila *Style* din dialogul *Proprietăților Stratului*.
- Schimbați stilul de clasificare din *Categorisit* în *Gradat*.
- Schimbați *Coloana* în *AREA*:
- Sub *Color ramp*, alegeți opțiunea *New color ramp...* pentru a obține acest dialog:



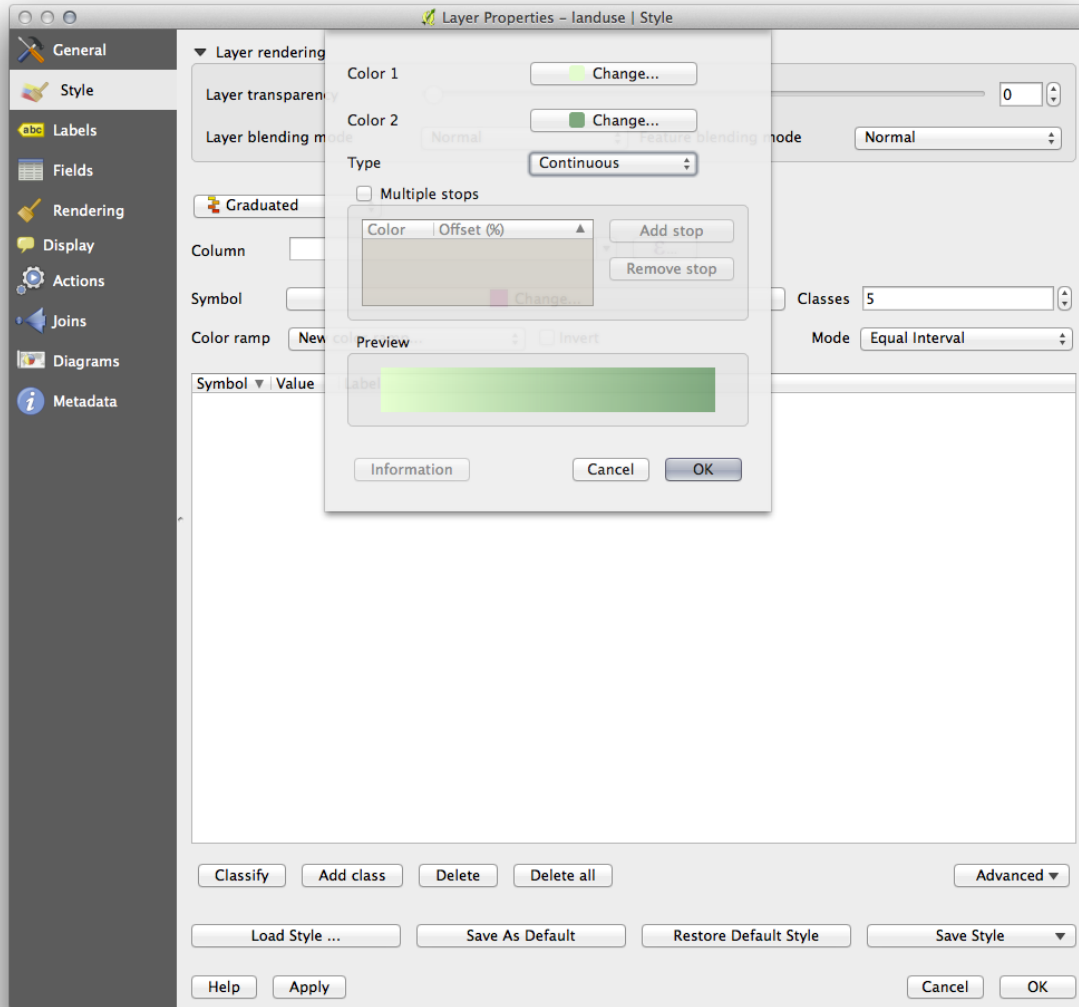
- Alegeți *Gradient* (dacă nu este selectat deja) apoi faceți clic pe *OK*. Veți vedea următoarele:



Veți folosi acest lucru pentru a desemna *Color 1* pentru suprafețele mici și *Color 2* pentru suprafețele mari.

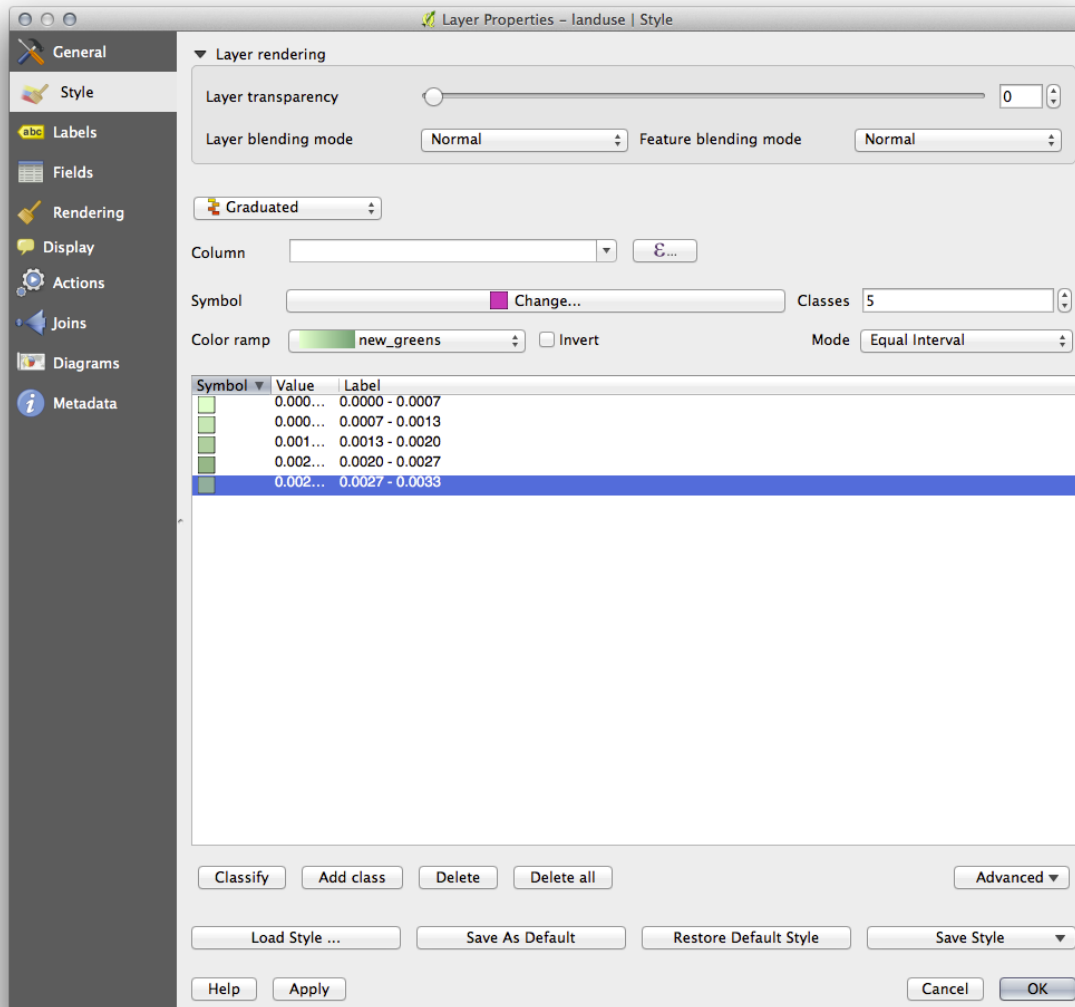
- Alegeți culori adecvate.

În acest exemplu, rezultatul arată în felul următor:



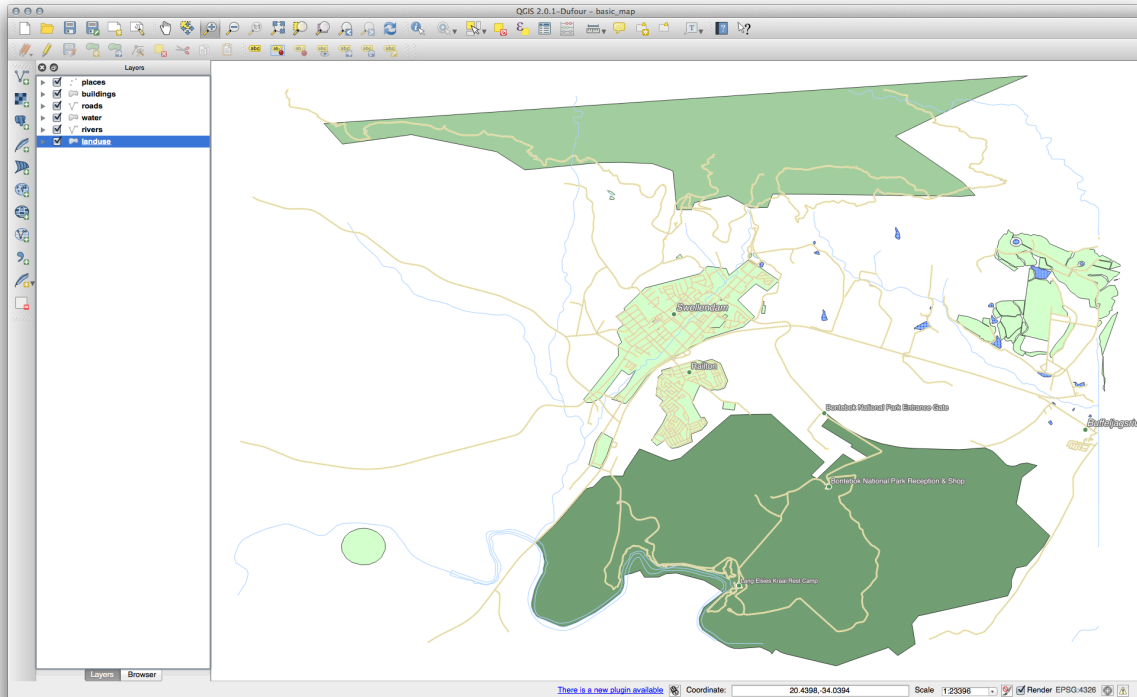
- Clic pe *OK*
- Alegeți un nume potrivit pentru noul interval de culoare.
- Clic pe *OK*, după ce ați completat numele.

Veți vedea ceva de genul următor:



Lăsați totul așa cum este.

- Clic pe *OK*:



4.3.4 Try Yourself Rafinarea Clasificării

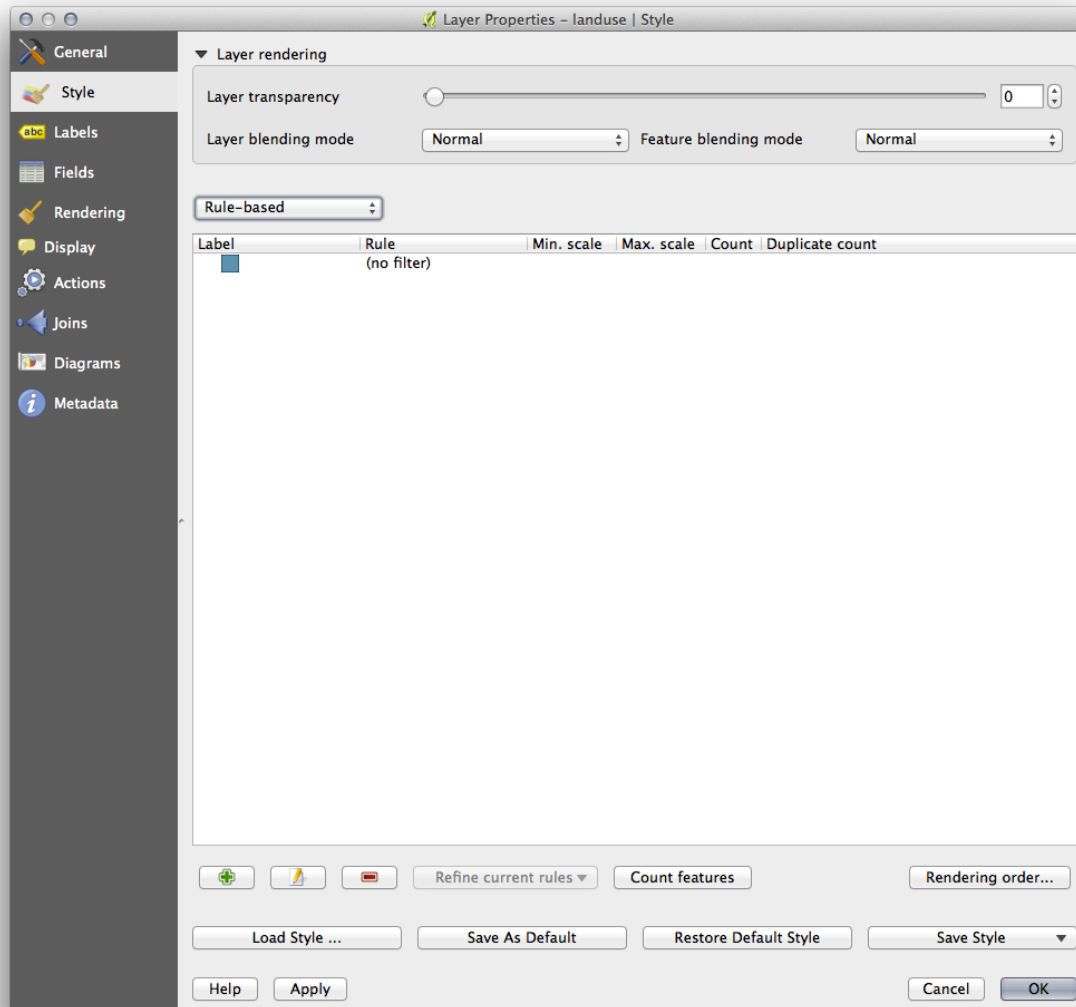
- Scăpați de liniile dintre clase.
- Modificați valorile pentru *Mod* și *Clase* până când veți obține o clasificare care are sens.


Check your results

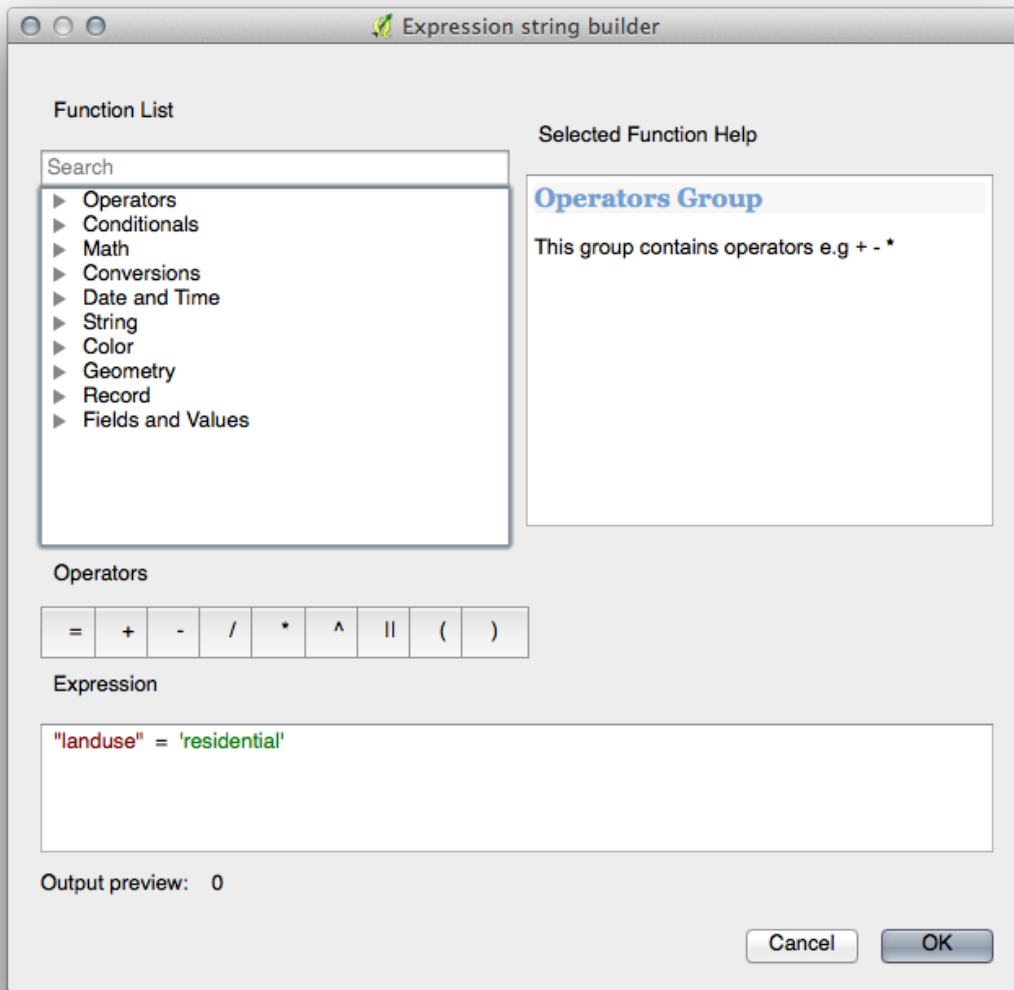
4.3.5 Follow Along: Clasificarea Bazată pe Reguli

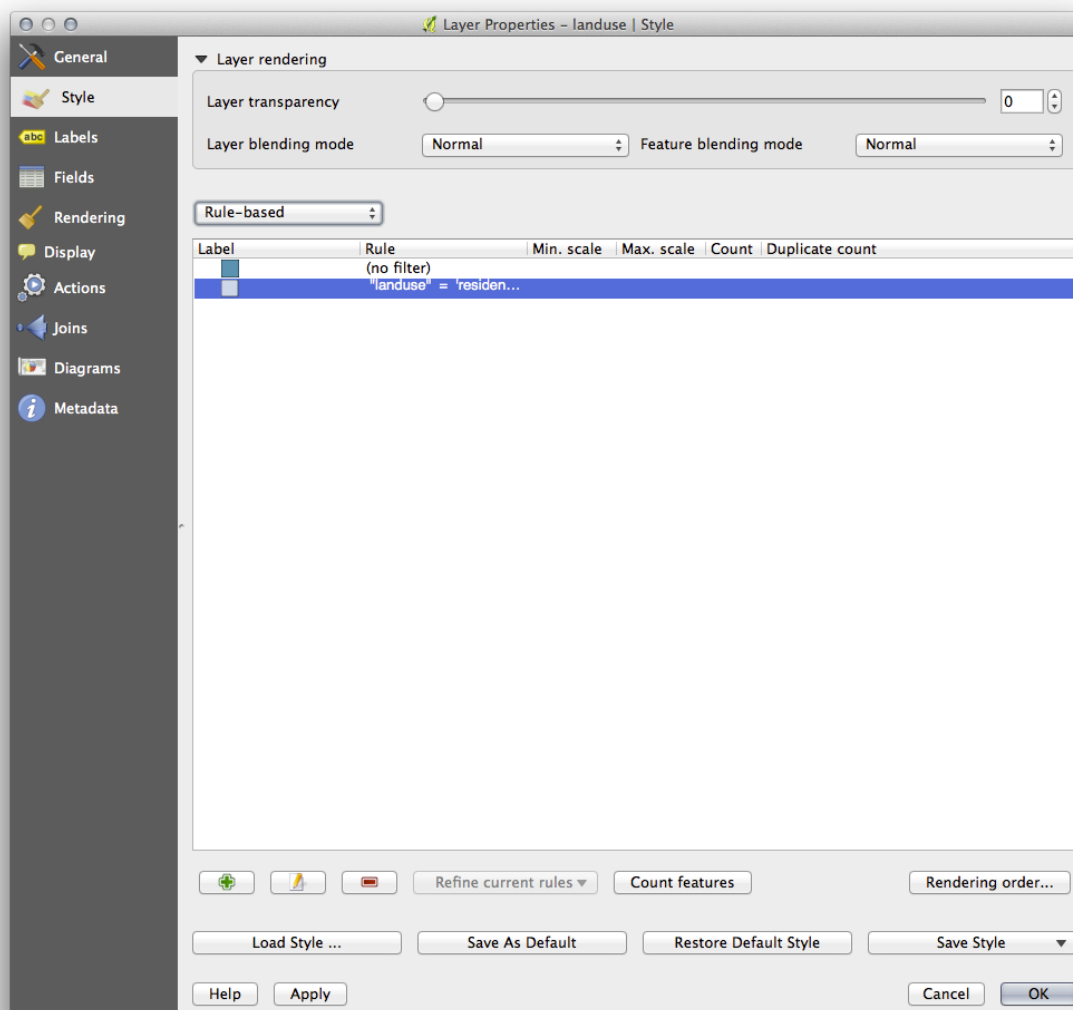
Adesea este utilă combinarea mai multor criterii pentru o clasificare, dar, din păcate, clasificarea normală ia în considerare doar un singur atribut. Acesta este cazul în care este utilă clasificarea bazată pe reguli.

- Deschideți dialogul *Proprietăților Stratului* pentru stratul *landuse*.
- Mergeți la fila *Stil* tab.
- Schimbați stilul de clasificare pe *Bazat pe reguli*. Veți obține așa ceva:



- Clic pe butonul *Adăugare regulă* .
- Va apărea un nou dialog.
- Clic pe butonul cu cele trei puncte ..., de lângă textul *Filter*.
- Cu ajutorul constructorului de interogări care apare, introduceți criteriul "landuse" = 'residential' AND "name" != ' |majorUrbanName| ', apoi faceți clic pe *Ok*, alegeți-i un gri albastrui pal și eliminați-i marginea:



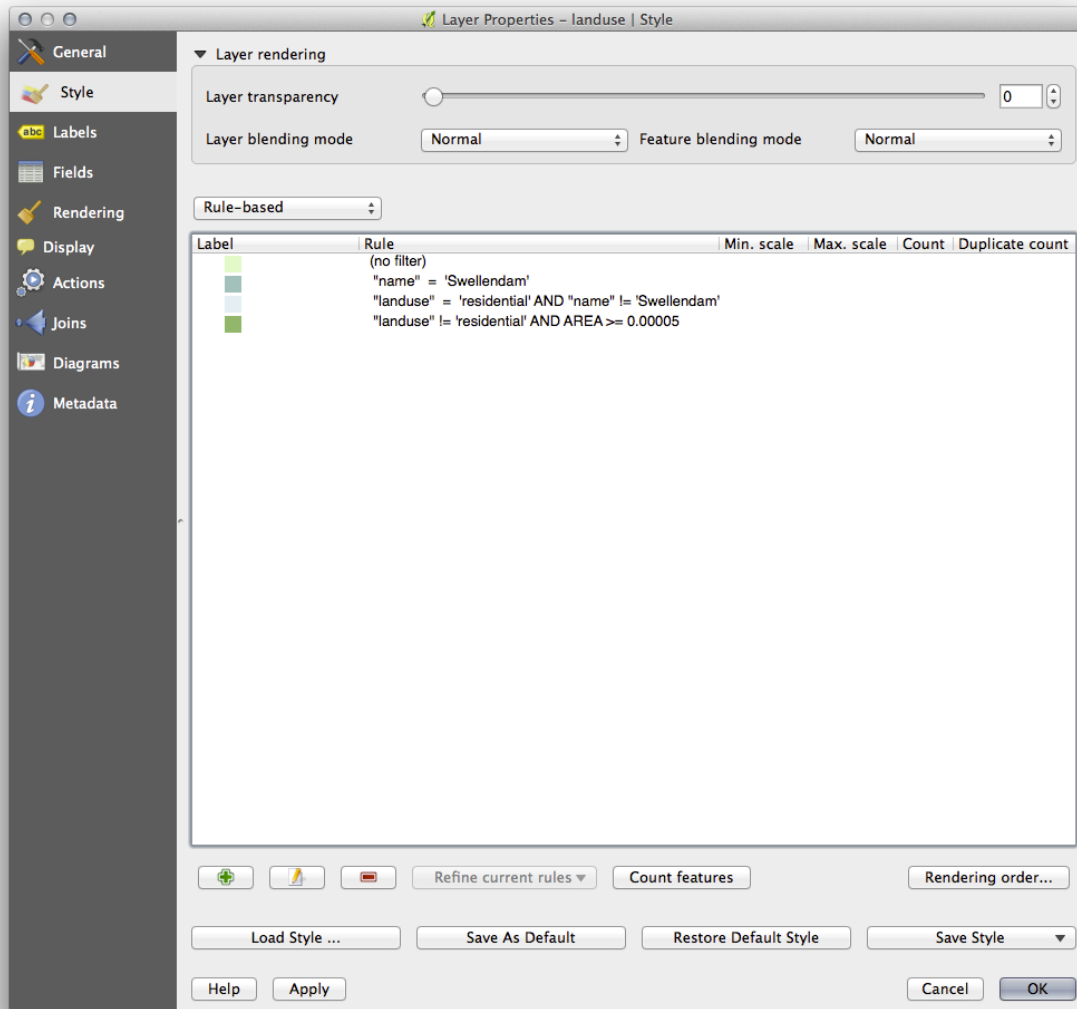


- Adăugați un nou criteriu `"landuse" != 'residential' AND "AREA" >= 0.00005` și alegeți o nuanță de verde.
- Adăugați un alt criteriu nou `"name" = '|majorUrbanName|'` și atribuiți-i o culoare gri-albăstrui închis, în scopul indicării importanței orașului în regiune.
- Faceți clic și glisați acest criteriu în partea de sus a listei.

Aceste filtre sunt exclusive, în sensul că ele exclud în mod colectiv anumite zone de pe hartă (adică, pe cele care sunt mai mici de 0.00005, nu sunt rezidențiale și nu reprezintă un 'Swellendam'). Poligoanele excluse vor prelua stilul categoriei implicite (*no filter*).

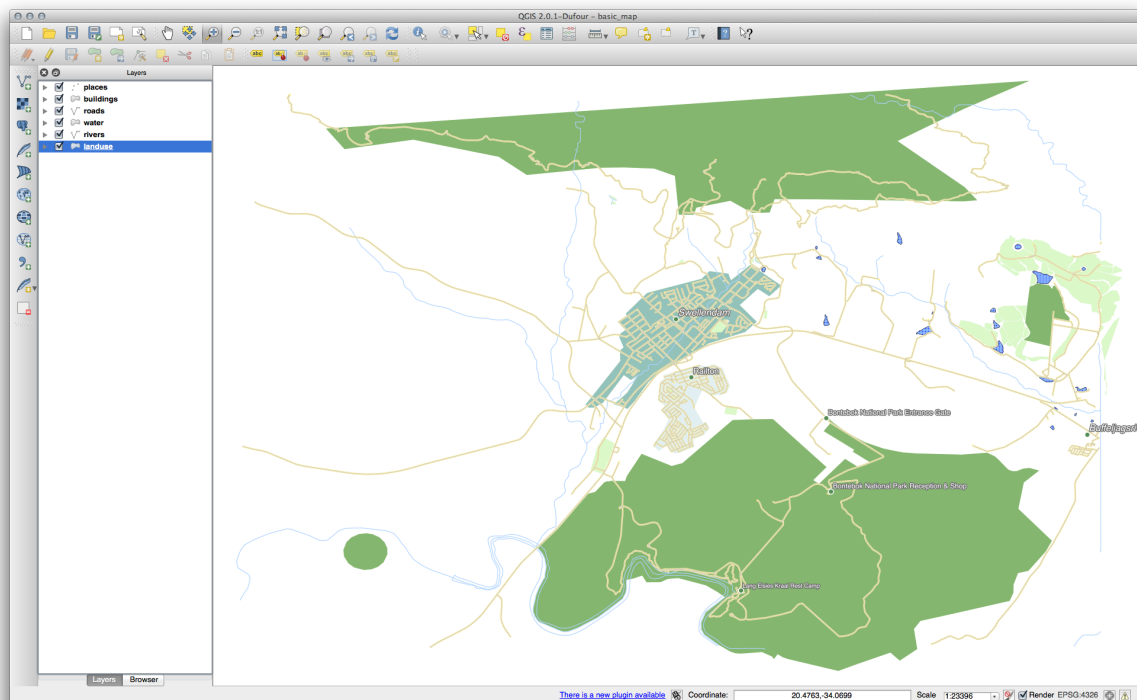
Știm că poligoanele excluse de pe hartă nu pot reprezenta zone rezidențiale, de aceea, stabiliți pentru categoria implicită o culoare verde-pal, adecvată.

Dialogul dvs. ar trebui să arate astfel:



- Aplicați această simbologie.

Harta dvs. va arăta în felul următor:



Acum aveți o hartă cu cele mai notabile zone rezidențiale din Swellendam și cu alte zone, non-rezidențiale, colorate în funcție de dimensiunea lor.

4.3.6 In Conclusion

Simbologia ne permite să reprezentăm atributele unui strat într-un mod ușor de citit. Ne facilitează atât nouă, cât și utilizatorului hărții, înțelegerea semnificației entităților, utilizând atributele relevante alese. În funcție de problemele cu care ne confruntăm, vom aplica diferite tehnici de clasificare pentru a le rezolva.

4.3.7 What's Next?

Acum avem o hartă cu un aspect plăcut, dar oare cum o vom exporta din QGIS, într-un format tipăribil, ca imagine sau ca PDF? Asta e tema următoarei lecții!

Module: Crearea Hărților

În acest modul, veți învăța cum să utilizați Compozitorul de Hărți QGIS pentru a produce hărți de calitate, însoțite de toate componentele necesare.

5.1 Lesson: Utilizarea Compozitorului de Hărți

Acum, că aveți o hartă, trebuie să fiți în măsură să o imprimați sau să o exportați într-un document. Aceasta, din cauză că un fișier de hartă GIS nu este o imagine. Mai degrabă, se salvează starea programului GIS, cu trimiteri către straturi, etichetele și culorile lor, etc. Însă, pentru cineva care nu are datele sau același program GIS (cum ar fi QGIS), fișierul hărții va fi inutil. Din fericire, QGIS poate exporta fișierul hărții într-un format pe care computerul oricui îl poate citi și imprima, dacă aveți o imprimantă conectată. Atât exportul cât și imprimarea sunt gestionate prin intermediul Compozitorului de Hărți.

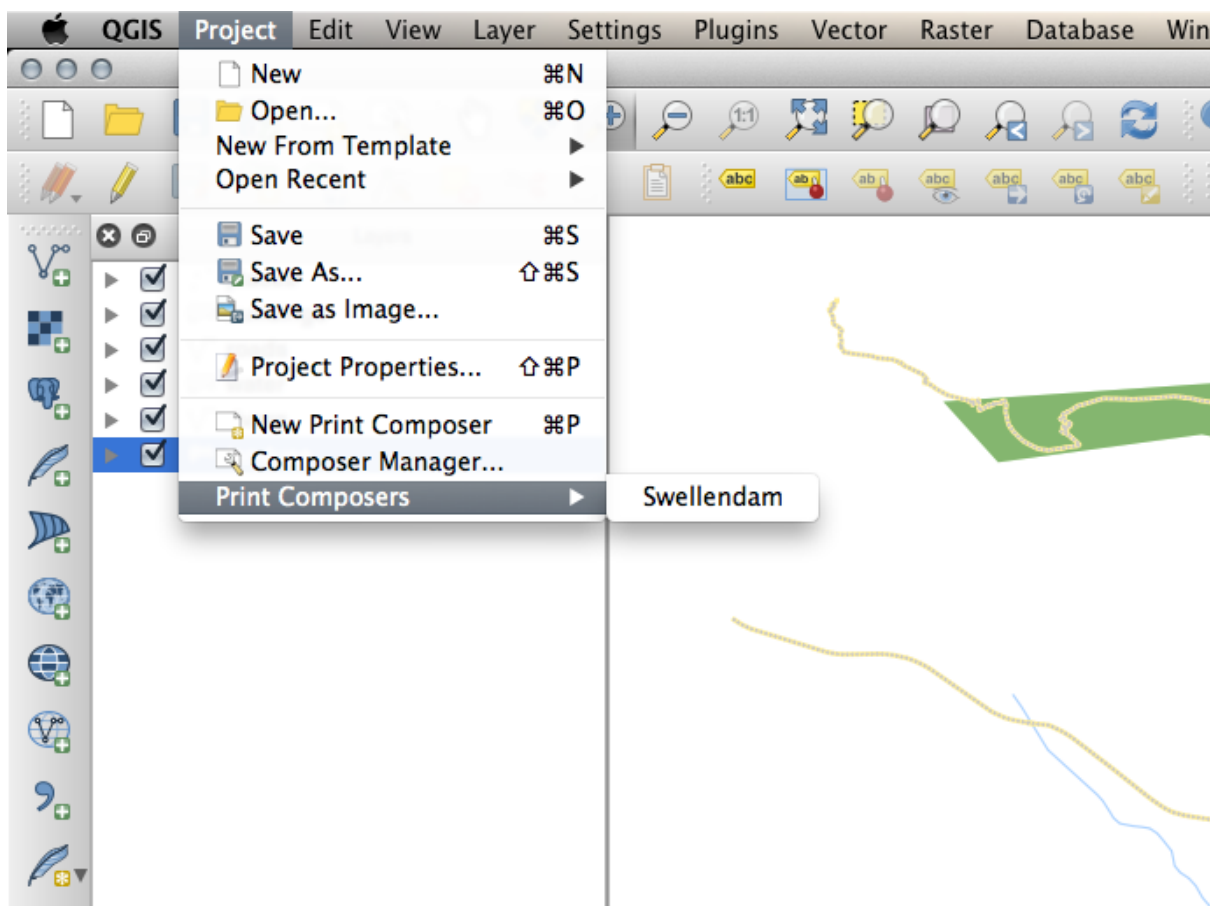
Scopul acestei lecții: Utilizarea Compozitorului de Hărți din QGIS la crearea unei hărți de bază, cu toate setările necesare.

5.1.1 Follow Along: Compozitorul de Hărți

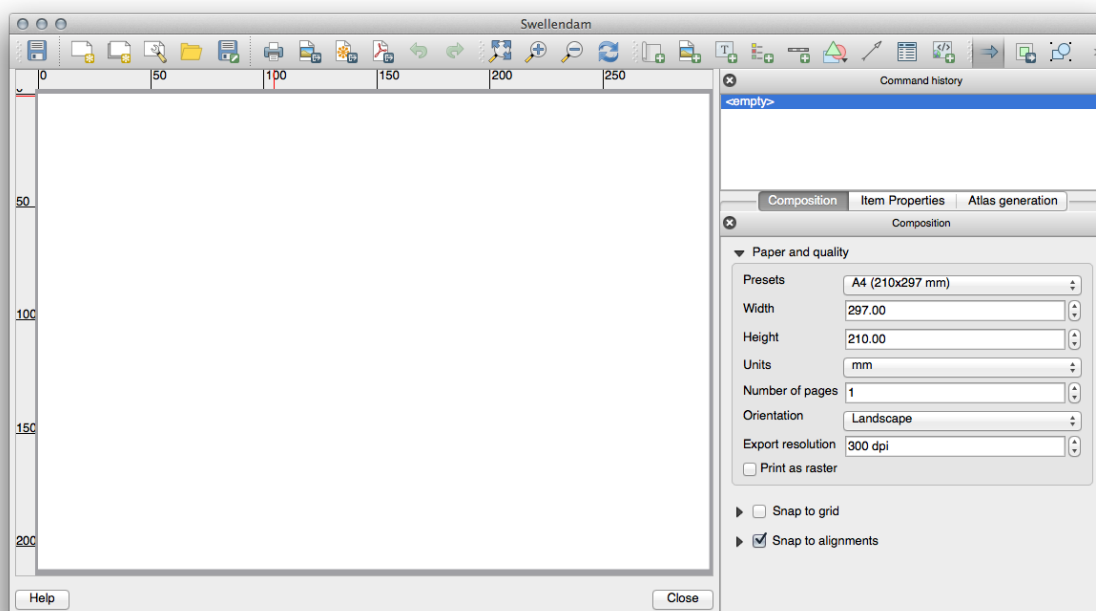
QGIS vă permite să creați mai multe hărți utilizând același fișier de hartă. Din acest motiv, există un instrument numit *Managerul de Compoziții*.

- Clic pe intrarea de meniu *Project* → *Composer Manager*, pentru a deschide acest instrument. Veți vedea apărând fereastra *Managerului de Compoziții*.
- Clic pe butonul *Adăugare* și denumiți noua compoziție Swellendam.
- Clic pe *OK*
- Clic pe butonul *Afișare*

(Aiți putea închide, de asemenea, dialogul și să navigați la un compozitor, prin intermediul meniului *File* → *Print Composers*, așa cum se arată în imaginea de mai jos.)



Indiferent de ruta aleasă pentru a ajunge acolo, veți vedea acum fereastra *Compozitorului de Hărți*:




5.1.2 Follow Along: Crearea Hărții de Bază

În acest exemplu, compoziția arată deja în modul dorit. Asigurați-vă că și a dvs. arată așa cum ați intenționat.

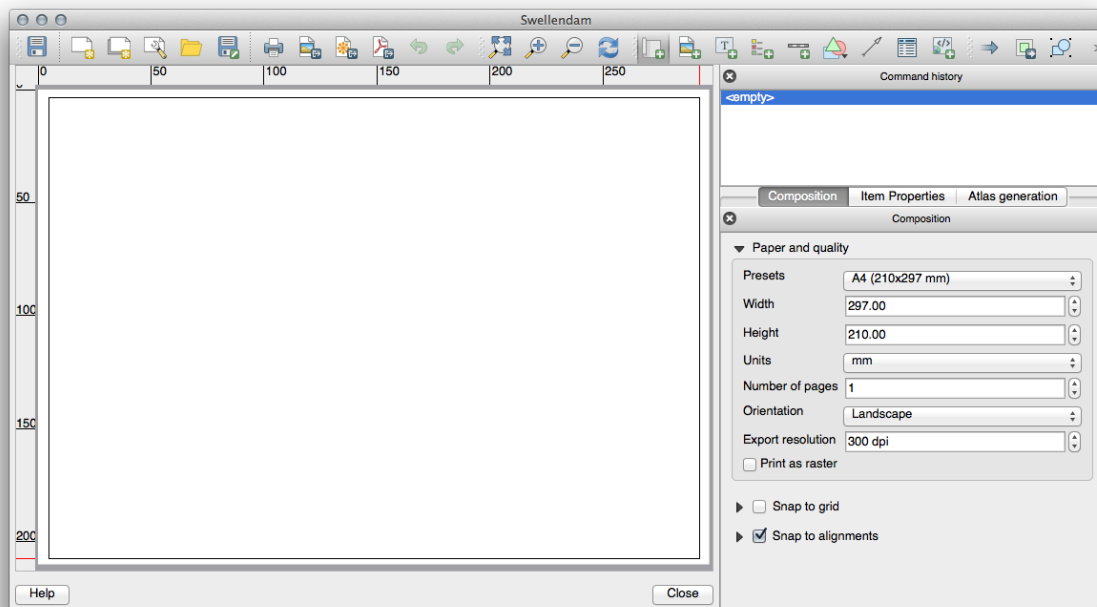
- În fereastra *Print Composer*, verificați dacă valorile de sub *Composition* → *Paper and Quality* sunt setate în modul următor:
- *Mărimea*: A4 (210x297mm)
- *Orientarea*: Peisaj
- *Calitatea*: 300dpi

Acum aveți aspectul paginii pe care l-ați dorit, dar această pagină este în continuare neagră. Îi lipsește în mod clar o hartă. Haideți să reparăm asta!

- Clic pe butonul: *Add New Map* 

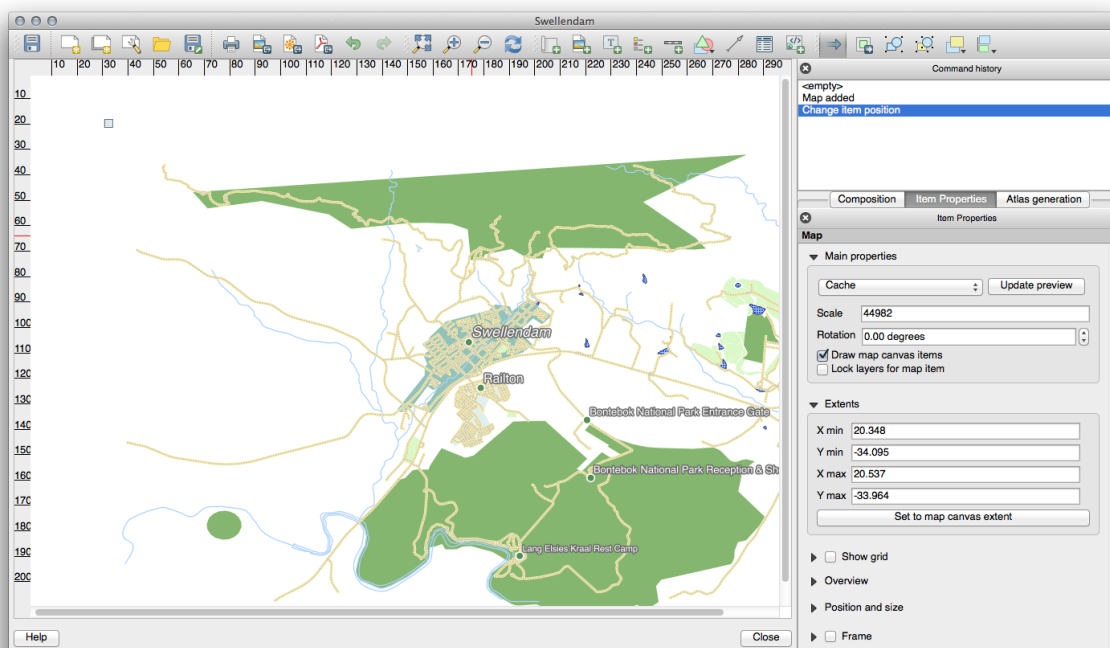
Cu acest instrument activat, veți putea plasa o hartă pe pagină.

- Faceți clic și trasați un dreptunghi pe pagina albă:

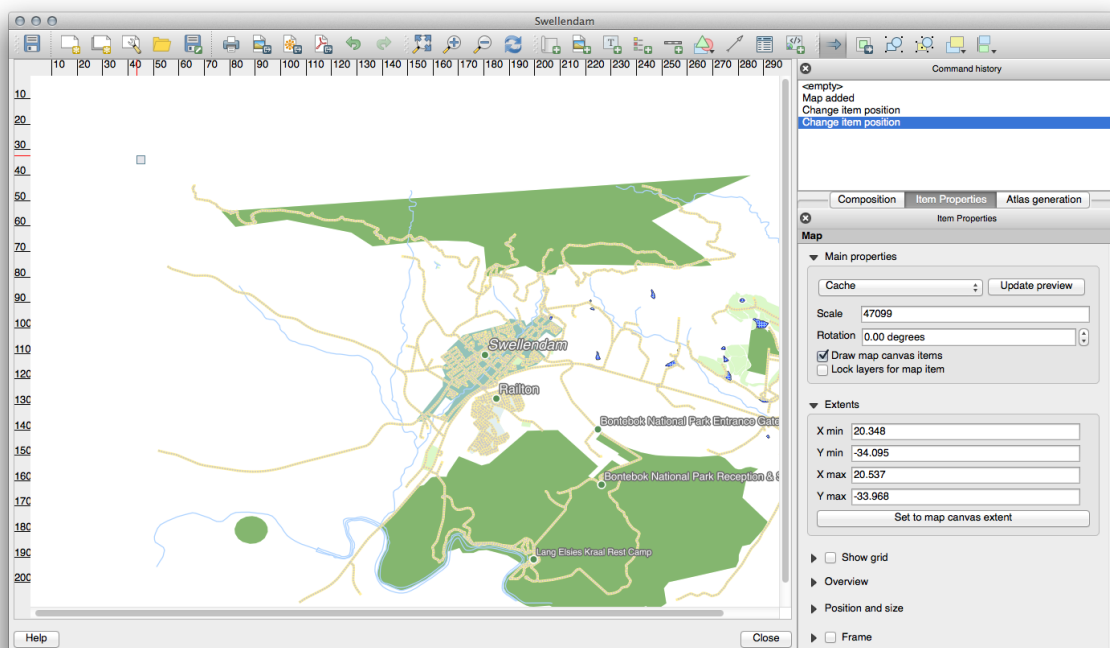


Harta va apărea pe pagină.

- Deplasați harta făcând clic și mișcând-o după dorință:




- Redimensionați-o, efectuând clic și trăgând de colțuri:



Note: Harta poate să prezinte un lot diferit, desigur! Acest lucru depinde de modul în care este configurat propriul proiect. Dar nu vă faceți griji! Aceste instrucțiuni sunt generale, astfel încât ele vor lucra la fel, indiferent de ceea ce se afișează pe hartă.

- Asigurați-vă că lăsați marginile în jurul conturului, și un spațiu în partea de sus pentru titlu.
- Măriți și micșorați pagina (dar nu și harta!) folosind aceste butoane:



- Transfocați și deplasați harta în fereastra principală a QGIS. Puteți deplasa harta, de asemenea, folosind instrumentul: *Move item content* 

Când are loc o mărire, harta nu se va actualiza de la sine. Acest mod de lucru are loc pentru ca dvs. să nu pierdeți timpul cu redesenarea hărții în timpul măririi, dar aceasta înseamnă, de asemenea, că la mărire sau micșorare harta va fi prezentată la rezoluția greșită și va arăta urât, sau va fi imposibil de citit.


- Forțați harta să se actualizeze, făcând clic pe acest buton:



Amintiți-vă că dimensiunea și poziția care le-ați stabilit pentru hartă nu este necesar să fie finale. Puteți reveni mereu înapoi și să re schimbați, dacă nu vă convin. Pentru moment, trebuie să vă asigurați că ați salvat munca efectuată pentru această hartă. Deoarece, în GIS, un *Compozitor* este o parte a fișierului hărții principale, trebuie să salvați proiectul principal. Mergeți la fereastra principală a QGIS (cea cu *Lista straturilor* și toate celelalte elemente familiare la care ați lucrat înainte), și salvați proiectul dumneavoastră de acolo, ca de obicei.

5.1.3 Follow Along: Adăugarea unui Titlu


Acum harta este arată bine pe pagină, dar privitorilor/utilizatorilor dvs. nu le puteți spune ce se întâmplă încă. Ei au nevoie de context, care este ceea ce le veți oferi, prin adăugarea elementelor de hartă. În primul rând, haideți să adăugați un titlu.

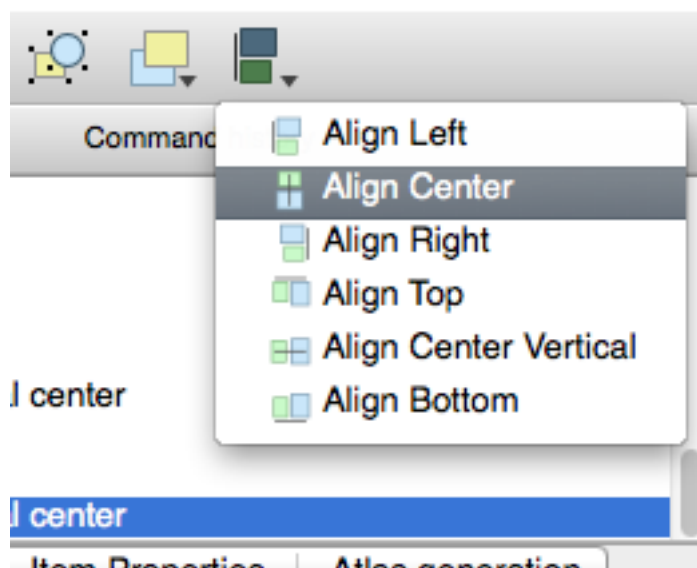
- Faceți clic pe acest buton: 
- Faceți clic pe pagină, deasupra hărții, iar o etichetă va apărea în partea de sus a hărții.
- Redimensionați-o și puneți-o în partea centrală, de sus, a paginii. Aceasta poate fi redimensionată și mutată în același mod în care se redimensionează și se mută harta.

Pe măsură ce mutați titlul, veți observa că liniile directoare apar pentru a vă ajuta să-l poziționați în centrul paginii.

Cu toate acestea, există, de asemenea, un instrument care va ajuta la poziționarea titlului în raport cu harta (nu pagina):



- Faceți clic pe hartă pentru a o selecta.
- Țineți apăsată tasta `shift` și faceți clic pe etichetă, astfel încât, atât harta cât și eticheta, să fie selectate.
- Găsiți butonul *Aliniere*  și apăsați săgeata de derulare pentru a afișa opțiunile de poziționare, apoi faceți clic pe *Align center*:



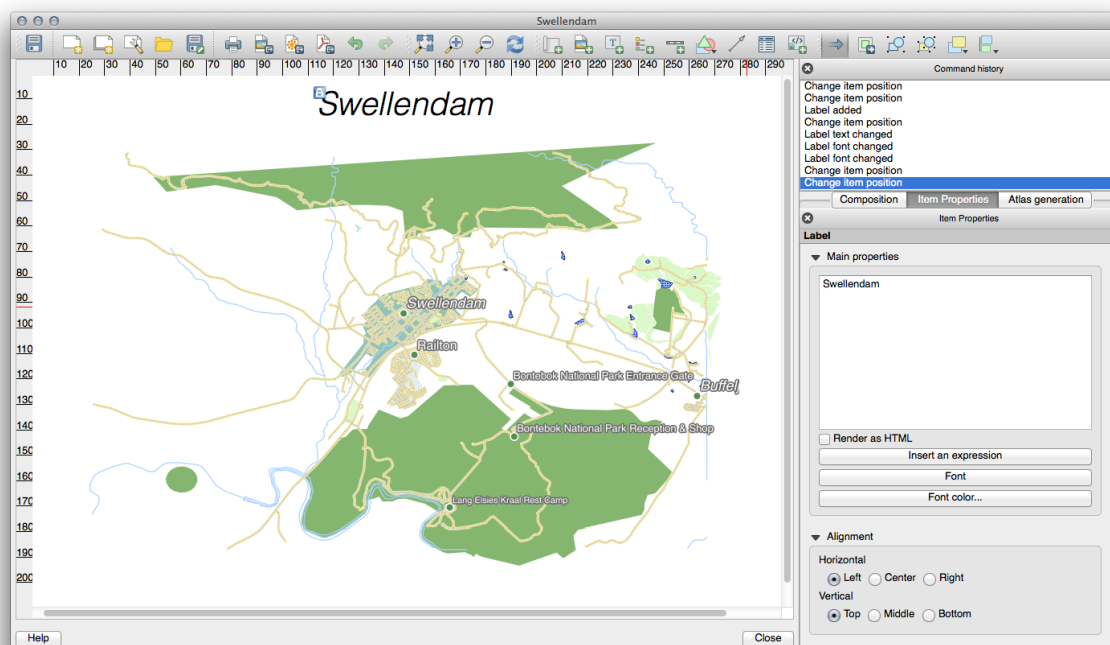
Pentru a vă asigura că aceste elemente nu se mișcă accidental, o dată ce le-ați aliniat:

- Faceți clic dreapta atât pe hartă cât și pe etichetă.

O mică pictogramă de blocare va apărea în colț pentru a vă spune că un element nu poate fi glisat. Totuși, întotdeauna puteți face clic dreapta pe un element pentru a-l debloca.

Acum eticheta este centrată pe hartă, dar nu și conținutul. Pentru a centra conținutul etichetei:

- Selectați eticheta făcând clic pe ea.
- Clic pe fila *Item Properties* din panoul lateral al ferestrei *Composer*.
- Modificați textul etichetei în "Swellendam":
- Utilizați această interfață pentru a seta opțiunile pentru font și aliniere:



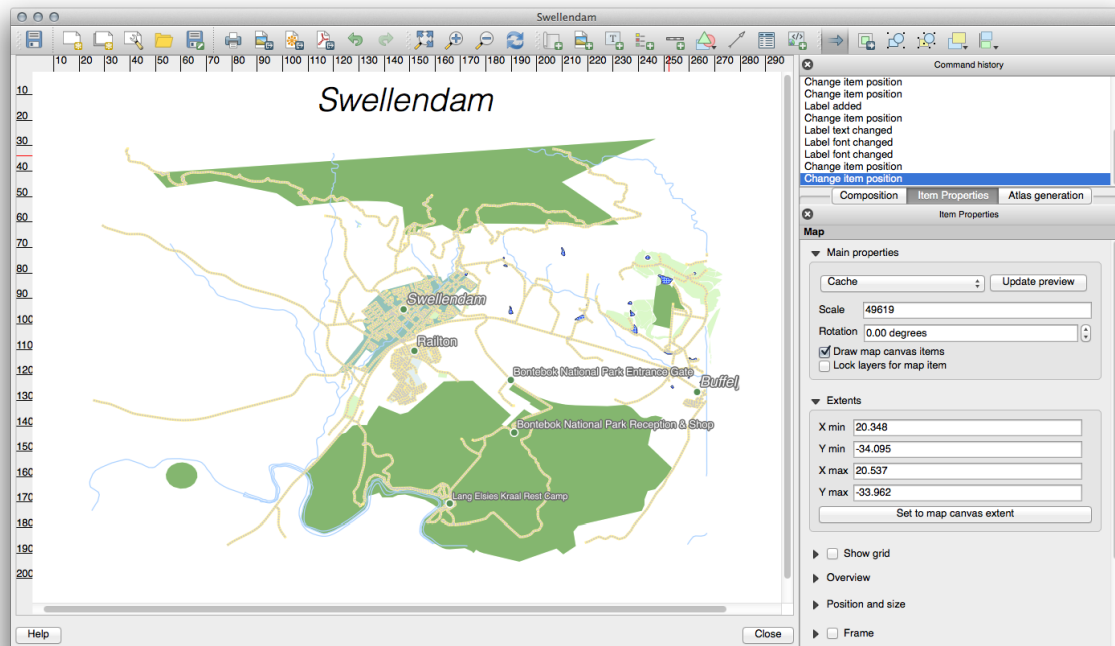
- Alegeți un font mare, dar sensibil (exemplul va folosi fontul implicit cu o dimensiune de 36), apoi setați *Alinierea Orizontală pe Centru*.

De asemenea, puteți schimba culoarea fontului, dar probabil că cel mai bine este să-l păstrați negru, așa cum este în mod implicit.

Setarea implicită nu adăugă un cadru casetei de text a titlului. Cu toate acestea, dacă doriți să adăugați un cadru, puteți proceda astfel:


- În fila *Proprietăților elementului*, derulați caseta verticală până veți vedea opțiunea *Frame*.
- Clic pe caseta *Frame* pentru a activa cadrul. Puteți schimba culoarea cadrului și lățimea.

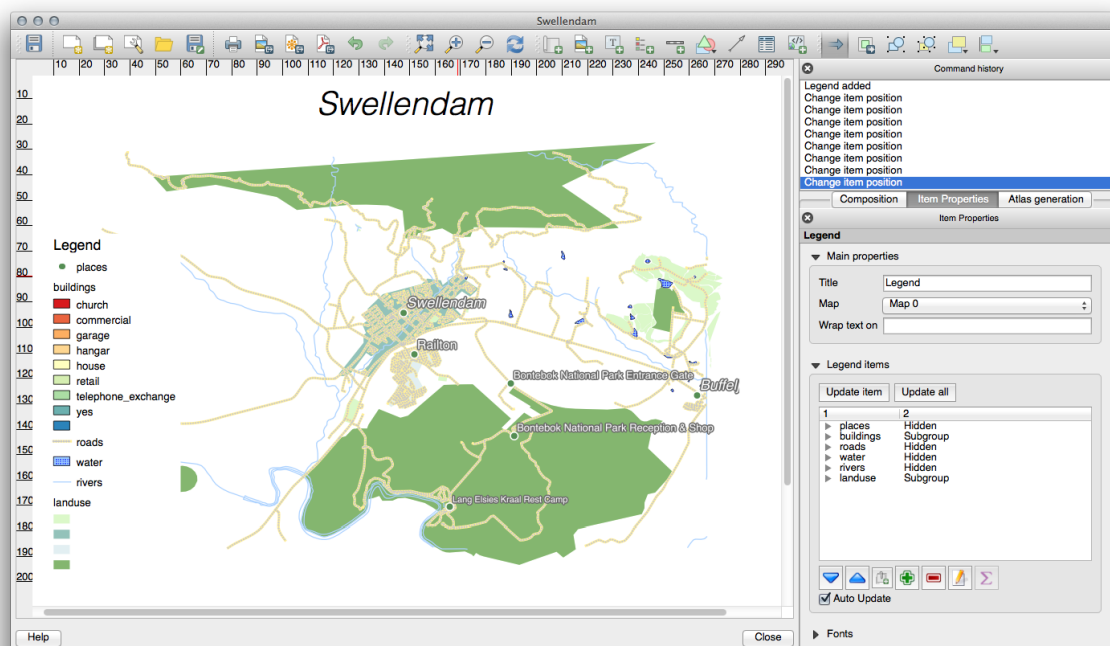
În acest exemplu, nu vom activa rama, așa că aceasta este pagina noastră de până acum:



5.1.4 Follow Along:


Cititorul hărții, de asemenea, trebuie să fie capabil să vadă ce înseamnă de fapt diversele lucruri de pe hartă. În unele cazuri, cum ar fi numele locurilor, acest lucru este destul de evident. În alte cazuri, este mult mai greu de ghicit, cum ar fi culorile fermelor. Haideți să adăugăm o nouă legendă.

- Faceți clic pe acest buton: 
- Faceți clic pe pagină pentru a plasa legenda, și mutați-o acolo unde doriți:




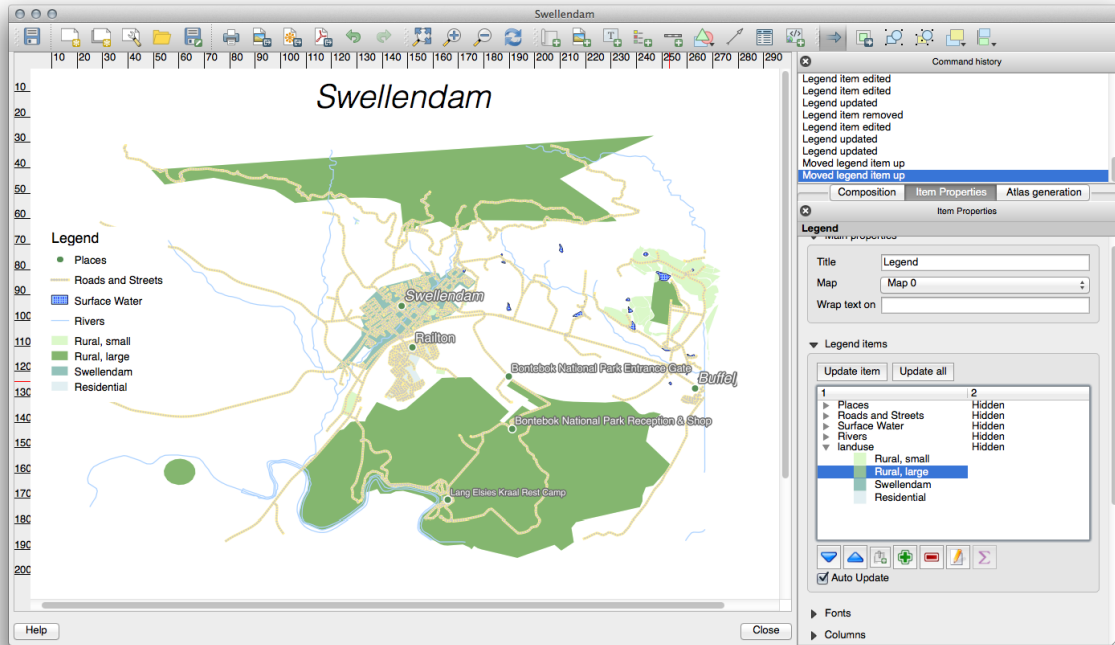
5.1.5 Follow Along: Personalizarea Articolelor din Legendă

Nu este chiar totul necesar în legendă, deci, să eliminăm unele elemente nedorite.

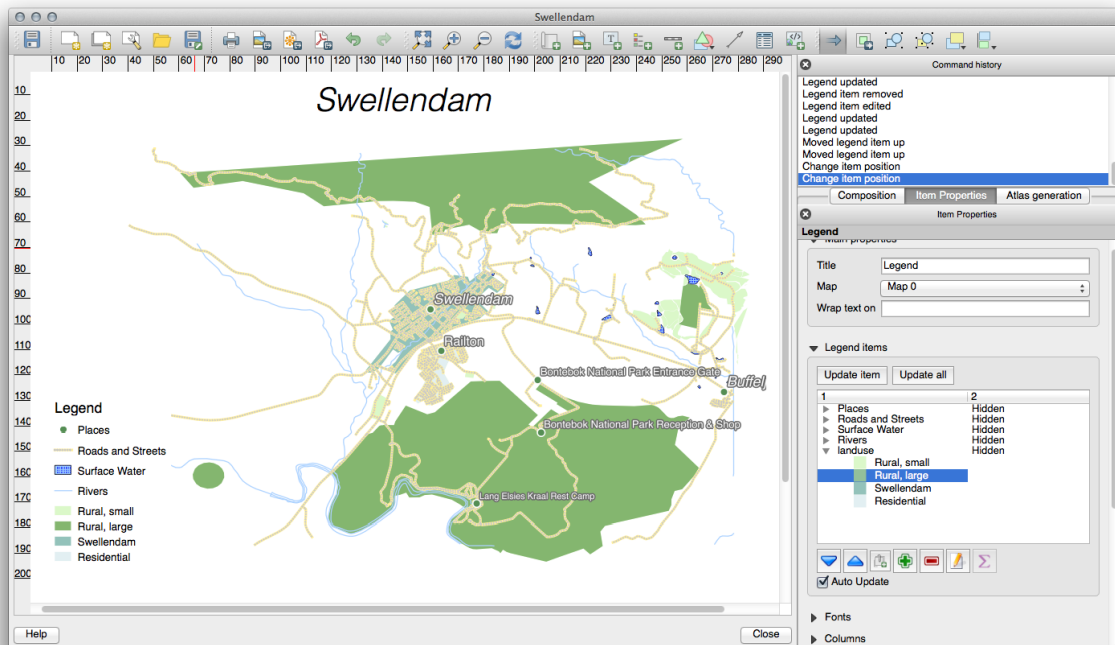
- În fila *Proprietăților elementului*, veți găsi panoul *Legend items*.
- Selectați intrarea *buildings*.
- Ștergeți-l din legendă, făcând clic pe butonul: *minus* 

Puteți redenumi, de asemenea, elementele.

- Selectați un strat din aceeași listă.
- Clic pe butonul *Edit* button: 
- Redenumiți straturile în *Places*, *Roads and Streets*, *Surafce Water*, și *Rivers*.
- Setati *landuse* pe *Hidden*, apoi faceți clic pe săgeata îndreptată în jos și editați fiecare categorie, pentru a le redenumi ca în legendă. Puteți reordona, de asemenea, și elementele:



Pe măsură ce legenda va fi probabil extinsă cu noile nume de straturi, ați putea dori să mutați și să redimensionați legenda și/sau harta. Acesta este rezultatul:



5.1.6 Follow Along: Exportarea Hărții Dvs.

Note: Ți-ai amintit să vă salvați munca adesea?

În cele din urmă harta este gata pentru export! Veți vedea butoanele de export lângă colțul din stânga sus al

ferestrei *Compozitorului*:



Butonul din stânga este cel de *Imprimare*, care se interfațează cu o imprimantă. Deoarece opțiunile de imprimantă vor diferi în funcție de modelul de imprimantă cu care lucrați, fiind, probabil, mai bine să se consulte manualul imprimantei, sau un ghid general, pentru mai multe informații despre acest subiect.

Celelalte trei butoane vă permit să exportați pagina hărții într-un fișier. Există trei formate de export din care să puteți alege:

- *Exportare ca Imagine*
- *Exportare ca SVG*
- *Exportare ca PDF*


Exportarea sub formă de imagine vă va oferi o selecție de diferite formate de imagine, comune, din care să puteți alege. Aceasta este, probabil, cea mai simplă opțiune, dar imaginea care se creează este “improprie” și greu de editat.

Celelalte două opțiuni sunt mai frecvente.

Dacă trimiteți harta unui cartograf (care poate va dori să editeze harta, în scopul publicării), cel mai bine este să-l exportați ca fișier SVG. SVG vine de la “Scalable Vector Graphic”, și poate fi importat în programe ca Inkscape <<https://inkscape.org/>> sau într-o altă aplicație de editare a imaginilor vectoriale.

Dacă trebuie să transmiteți harta unui client, este cel mai bine să folosiți un PDF, pentru că sunt mai ușor de configurat opțiunile de imprimare pentru un PDF. Și alți cartografi pot prefera PDF la fel de bine, în cazul în care au un program care le permite importarea și editarea acestui format.

Pentru scopurile noastre, vom folosi PDF.

- Clic pe butonul: *Exportare ca PDF* 
- Alegeți o locație pentru salvare și un nume de fișier, ca de obicei.
- Clic pe *Salvare*.

5.1.7 In Conclusion

- Închideți fereastra *Compozitorului*.
- Salvați harta dvs.
- Găsiți PDF-ul exportat, folosind managerul de fișiere al sistemului de operare.
- Deschideți-l.
- Admirați-l în toată gloria sa!

Felicitări pentru primul dvs. proiect finalizat, de hartă QGIS!



5.1.8 What's Next?

Pe pagina următoare, vi se va da o misiune de finalizat. Acest lucru vă va permite să practicați tehnicile pe care le-ați învățat până acum.

5.2 Exercițiul 1

Deschideți proiectul existent al hărții și revizuiți-l bine. Dacă ați observat mici erori sau lucruri pe care v-ar fi plăcut să le remediați mai devreme, faceți acest lucru acum.

În timp ce personalizați harta, puneți-vă întrebări. Este ușor de citit și de înțeles această hartă pentru cineva care nu este familiarizat cu datele respective? Dacă ați vedea această hartă pe Internet, pe un poster sau într-o revistă, v-ar capta atenția? V-ar interesa această hartă în cazul în care nu v-ar aparține?

Dacă urmați acest curs la nivel de  Bază sau  Intermediar, citiți despre tehnici din secțiunile mai avansate. Dacă ați văzut vreun lucru anume care ați dori să apară și în harta dvs., de ce nu încercați să-l puneți în aplicare?

Dacă acest curs vă este prezentat, lectorul cursul vă poate cere să prezentați o versiune finală a hărții dvs., exportate în format PDF, pentru evaluare. Dacă urmați acest curs în mod individual, este recomandabil să vă evaluați propria hartă utilizând aceleași criterii. Harta dvs. va fi evaluată pentru aspectul general și simbolistica proprie, precum și pentru aspectul și așezarea în pagină a hărții și a elementelor. Amintiți-vă că, la evaluarea hărților, accentul se va pune întotdeauna pe *ușurința în utilizare*. Cu cât este mai frumoasă harta, cu atât este mai ușor să o înțelegeți dintr-o privire.

Personalizare plăcută!

5.2.1 In Conclusion

Primele patru module v-au învățat cum să creați și să stilizați o hartă vectorială. În următoarele patru module, veți învăța cum să folosiți QGIS pentru o analiză completă GIS. Aceasta va include crearea și editarea datelor vectoriale; analiza lor; utilizarea și analiza datelor raster; și utilizarea GIS pentru a rezolva o problemă de la început până la sfârșit, utilizând atât surse de date raster cât și vectoriale.

Module: Crearea Datelor Vectoriale

Crearea hărților folosind datele existente este doar începutul. În acest modul, veți afla cum să modificați datele vectoriale existente, și cum să creați noi seturi de date.

6.1 Lesson: Crearea unui Nou Set de Date Vectoriale

Datele pe care le utilizați trebuie să vină de undeva. Pentru aplicațiile uzuale, datele există deja; dar cu cât proiectul este mai aparte și mai specializat, cu atât scad șansele ca datele să fie disponibile. În asemenea cazuri va fi nevoie să va creați propriile date.

Scopul acestei lecții: De a crea un nou set de date vectoriale.

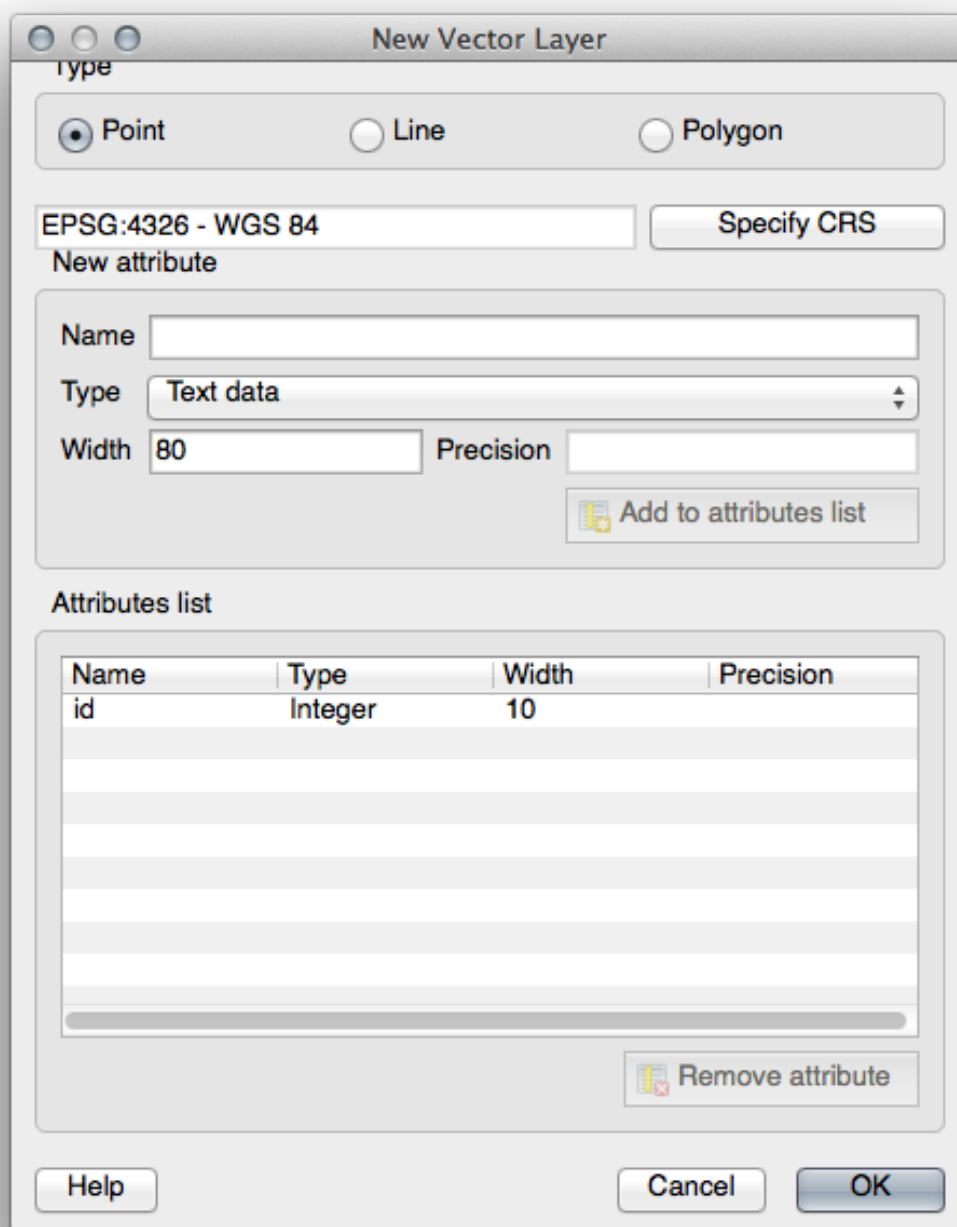
6.1.1 Follow Along: Dialogul de Creare a unui Strat

Înainte de a adăuga date vectoriale noi veți avea nevoie de un set de date la care să le adăugați. În cazul nostru veți începe prin a crea date complet noi, mai degrabă decât să editați un set de date existent. În concluzie, va trebui să începeți prin a crea propriul set de date.

Trebuie să deschideți dialogul *Noului Strat Vectorial* care vă permite definirea unui nou strat.

- Faceți clic pe intrarea de meniu *Layer* → *New* → *New Shapefile Layer*.

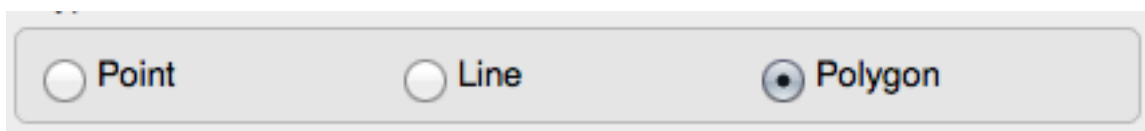
Vi se va prezenta urmatorul dialog:



Este important să decideți ce fel de set de date doriți. Fiecare tip de strat vectorial este “construit diferit” în fundal, deci odată ce ați creat un strat, nu îi puteți schimba tipul.

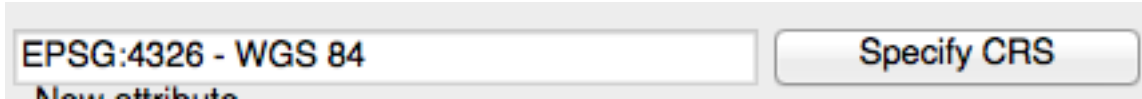
Pentru următorul exercițiu, vom crea noi entități care descriu zonele. Pentru astfel de entități, va trebui să creați un set de date poligonale.

- Clic pe butonul radio *Polygon*:



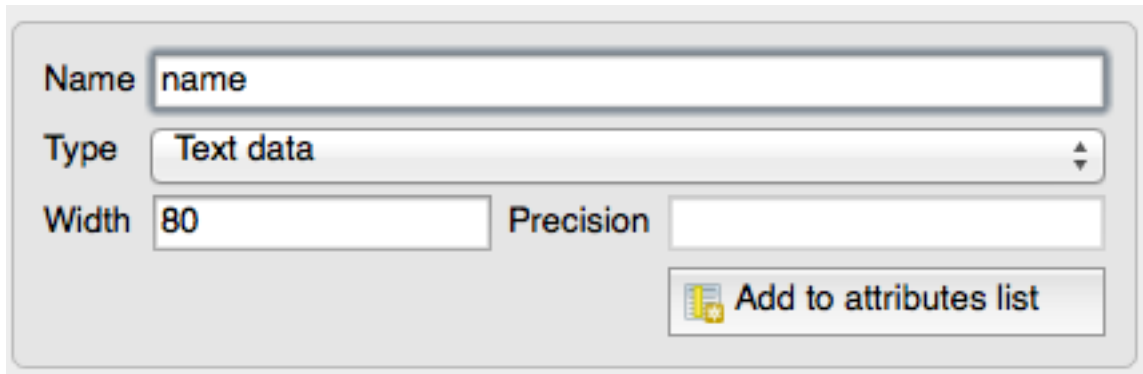
Aceasta nu are nici un impact asupra restului dialogului, dar va determina folosirea tipului corect de geometrie care să fie utilizat la crearea setului de date vectorial.

Câmpul următor vă permite să specificați Sistemul de Coordonate de Referință, sau CRS. Un CRS specifică cum se descrie un punct de pe Pământ ca și coordonate, și pentru că există mai multe moduri de a face asta, există diferite CRS-uri. CRS-ul pentru acest proiect este WGS84, deci este deja corect de la început:

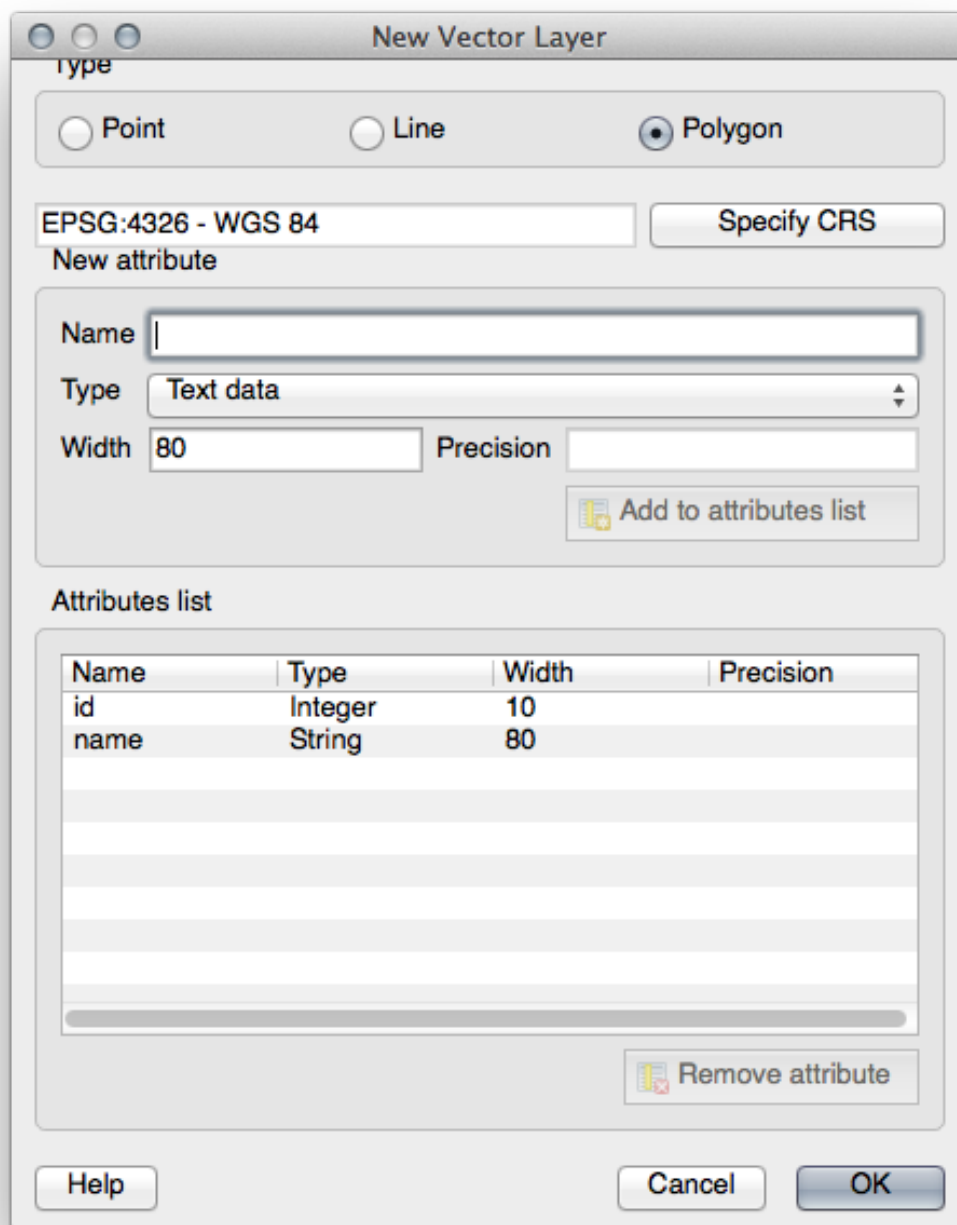


În continuare există o colecție de câmpuri grupate sub *New attribute*. În mod implicit, un strat nou are doar un atribut, câmpul `id` (pe care ar trebui să îl vedeți în *Attributes list*). Dar, pentru ca datele create să fie utile, veți avea nevoie să spuneți ceva despre caracteristicile pe care le veți crea în acest nou strat. Pentru scopul actual va fi suficient să adăugați un câmp numit `name`.

- Reproduceți setarea de mai jos, apoi faceți clic pe butonul *Add to attributes list*:



- Verificați dacă dialogul dvs. arată acum astfel:



- Clic pe *OK*. Va apărea un dialog de salvare.
- Navigați la directorul `exercise_data`.
- Salvați noul strat ca și `school_property.shp`.


Noul strat ar trebui să apară în *Lista straturilor dvs.*

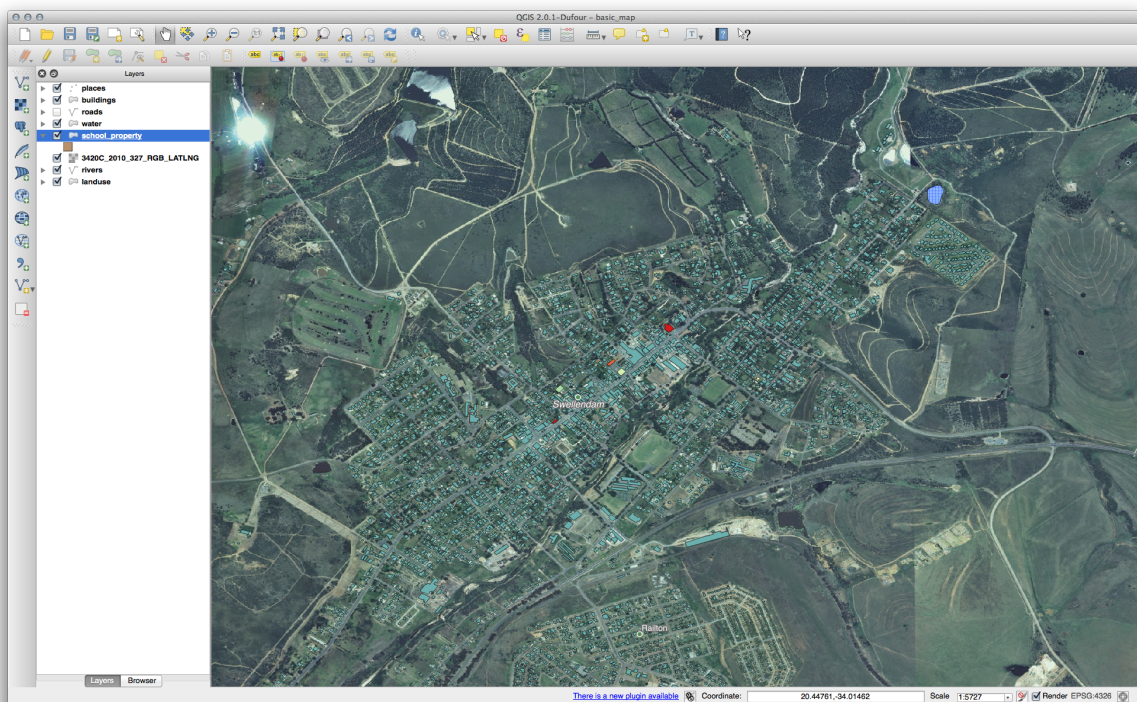
6.1.2 Follow Along: Sursele de Date

Când creați date noi, este evident necesar să se refere la obiecte care există întradevăr pe teren. De aceea, va fi nevoie să obțineți informația de undeva.

Există multe moduri de a obține date despre obiecte. De exemplu, ați putea folosi un GPS pentru a capta puncte din lumea reală, după care să importați datele în QGIS. Sau ați putea să identificați punctele folosind un teodolit, după care să introduceți manual coordonatele pentru a crea noi entități.

Pentru exemplul nostru, veți folosi digitizarea. Eșantioanele seturilor de date raster vă sunt puse la dispoziție, așa că va trebui să le importați după nevoie.

- Clic pe butonul *Add Raster Layer*: 
- Navigați la directorul `exercise_data/raster/`.
- Selectați fișierul `3420C_2010_327_RGB_LATLNG.tif`.
- Faceți clic pe *Open*. O imagine va fi încărcată în harta dvs.
- Căutați noua imagine în *Lista straturilor*.
- Faceți clic și glisați-o în partea de jos a listei, astfel încât să puteți vedea în continuare celelalte straturi.
- Găsiți și transfocați în această arie:




Note: Dacă simbologia stratului *buildings* acoperă o parte sau toate straturile raster, puteți dezactiva temporar stratul prin deselectarea lui în *Layers panel*. Ați putea dori de asemenea să ascundeți simbologia *roads* dacă considerați că vă distrage.

Veți digitiza aceste trei câmpuri:



Pentru a începe digitizarea trebuie să intrați în **modul editare**. Aplicațiile GIS cer asta în mod curent pentru a preveni modificarea sau ștergerea accidentală a datelor importante. Modul editare este activat sau dezactivat independent pentru fiecare strat.

Pentru a intra în modul de editare, în cazul stratului *school_property*:

- Faceți clic pe stratul din *Lista straturilor* pentru a-l selecta. (Asigurați-vă că este selectat stratul corect, în caz contrar veți edita un alt strat!)
- Clic pe butonul *Toggle Editing* button: 

Dacă nu puteți găsi acest buton, verificați dacă bara de instrumente *Digitizing* este activată. Ar trebui să existe un semn de selectare lângă elementul de meniu *View* → *Toolbars* → *Digitizing*.

De îndată ce vă aflați în modul de editare, veți vedea că instrumentele de digitizare sunt acum active:



Alte patru butoane relevante sunt încă inactive, dar se vor activa atunci când vom începe interacțiunea cu noile noastre date:



De la stânga la dreapta, în bara de instrumente, acestea sunt:

- *Salvare Editare*: salvează modificările aduse stratului.
- *Adăugare Entități*: începe digitizarea unei noi entități.
- *Deplasează Entități(e)*: deplasează o entitate.
- *Instrumentul Nod*: deplasează doar o parte a unei entități.
- *Ștergere Selecție*: șterge entitatea selectată.
- *Ștergere Entitate*: șterge entitatea selectată.
- *Copie Entitățile*: copie entitatea selectată.
- *Lipire Entități*: lipește în hartă o entitate decupată sau copiată.

Doriți să adăugați o nouă entitate.

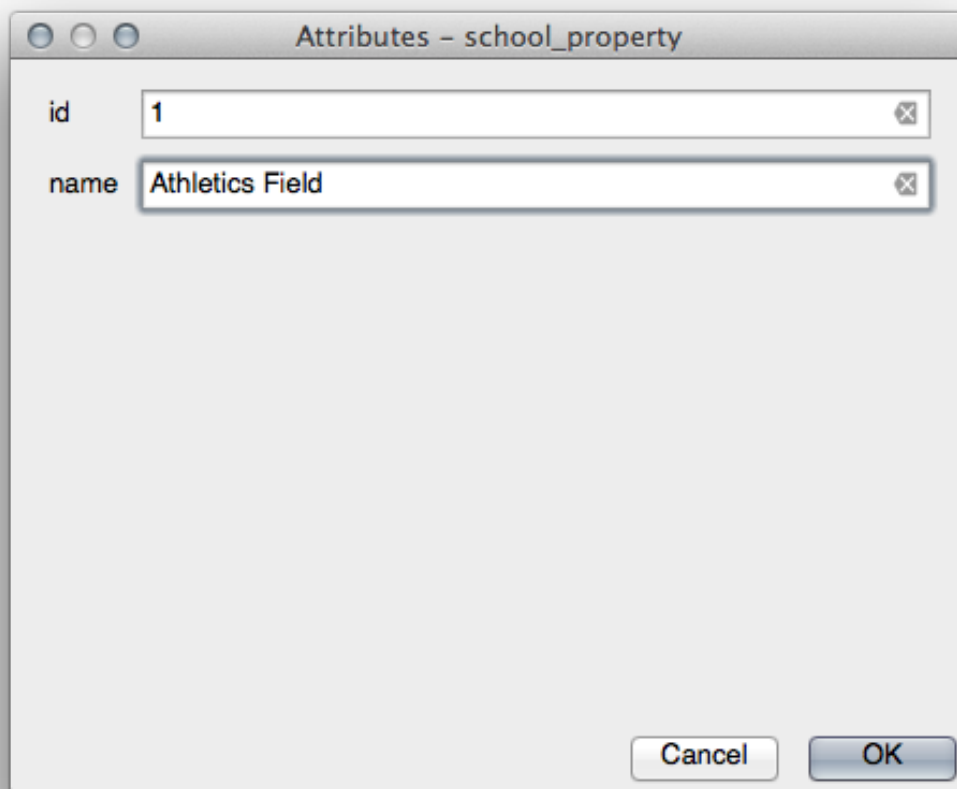
- Clic pe butonul *Adăugare Entitate*, pentru a începe digitizarea câmpurilor școlii noastre.

Veți observa transformarea într-un reticul a cursorului mouse-ului. Acest lucru va permite plasarea cu o mai mare acuratețe a punctelor pe care le veți digitaliza. Nu uitați că deși folosiți instrumentul de digitalizare, transfocarea hărții se poate efectua cu ajutorul roțiței mouse-ului, iar deplasarea ei este posibilă prin ținerea apăsată a roțiței și mișcarea mouse-ului.

Prima entitate pe care o veți digitaliza este athletics field:



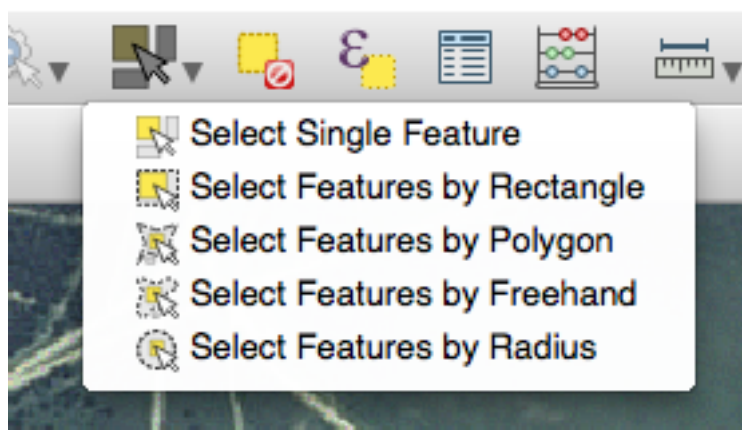
- Începeți digitizarea făcând clic pe un punct, de-a lungul marginii câmpului.
- Plasați mai multe puncte, făcând clic în continuare de-a lungul marginii, până când forma desenată acoperă complet câmpul.
- După introducerea ultimului punct, faceți *clic-dreapta*, pentru a încheia desenarea poligonului. Acest lucru va finaliza entitatea și vă va prezenta dialogul *Atributelor*.
- Completați valorile, așa cum se arată mai jos:



- Faceți clic pe *OK*, creând astfel o nouă entitate!

Amintiți-vă că dacă ați făcut o greșală în timp ce digitizați o entitate, o puteți edita oricând după ce ați definitivat crearea ei. Dacă ați făcut o greșală, continuați digitizarea până ați terminat crearea entității de mai sus. Apoi:

- Selectați entitatea cu ajutorul instrumentului *Select Single Feature*:



Puteți utiliza:

- instrumentul *Move Feature(s)* pentru a deplasa întreaga entitate,
- *Instrumentul Nod* pentru a deplasa doar un punct, în cazul în care ați efectuat un clic eronat,
- *Ștergere Selecție* pentru a scăpa de entitate în întregime, astfel încât să puteți încerca din nou, și

- elementul de meniu *Edit* → *Undo* sau combinația de taste `ctrl + z`, pentru a anula greșelile.

6.1.3 Try Yourself

- Digitizarea școlii propriu-zise și a câmpului de sus. Utilizați această imagine pentru a vă ajuta:



Amintiți-vă că fiecare entitate nouă trebuie să aibă o valoare `id` unică!

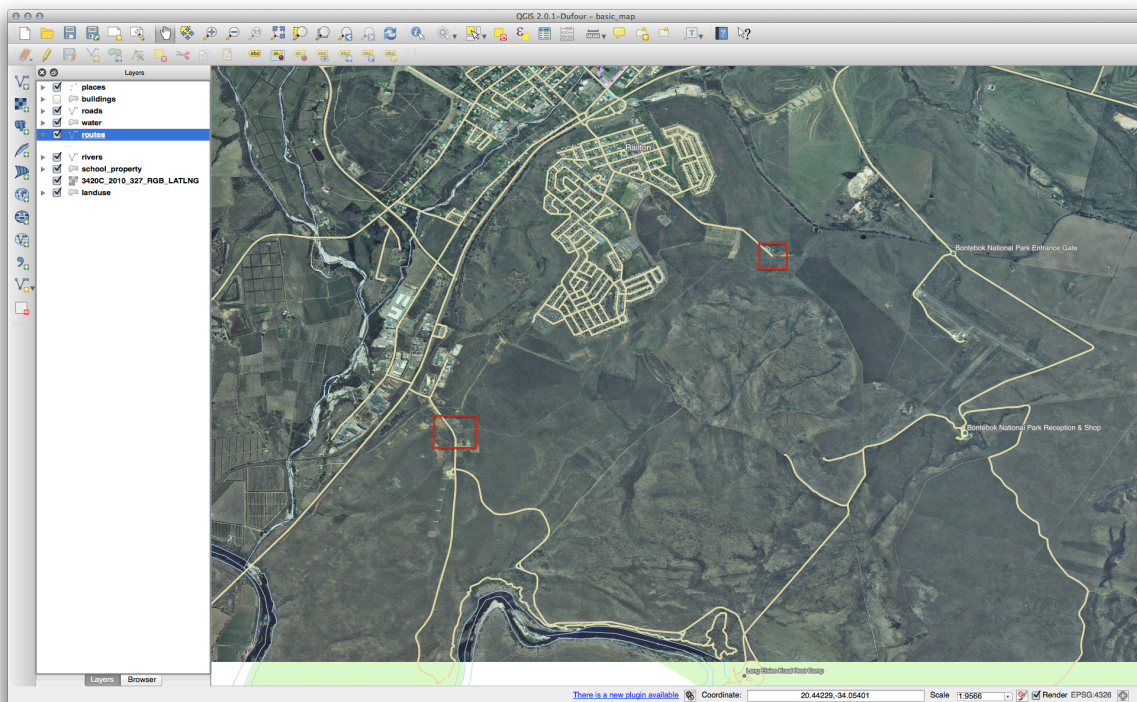
Note: După ce ați terminat de adăugat entitățile într-un strat, nu uitați să salvați modificările și să ieșiți din modul de editare.

Note: Puteți personaliza umplerea, conturul, poziționarea și formatarea etichetelor pentru *school_property* folosind tehnicile învățate în lecțiile anterioare. În exemplul nostru vom folosi un contur de linie întreruptă violet deschis fără umplere.

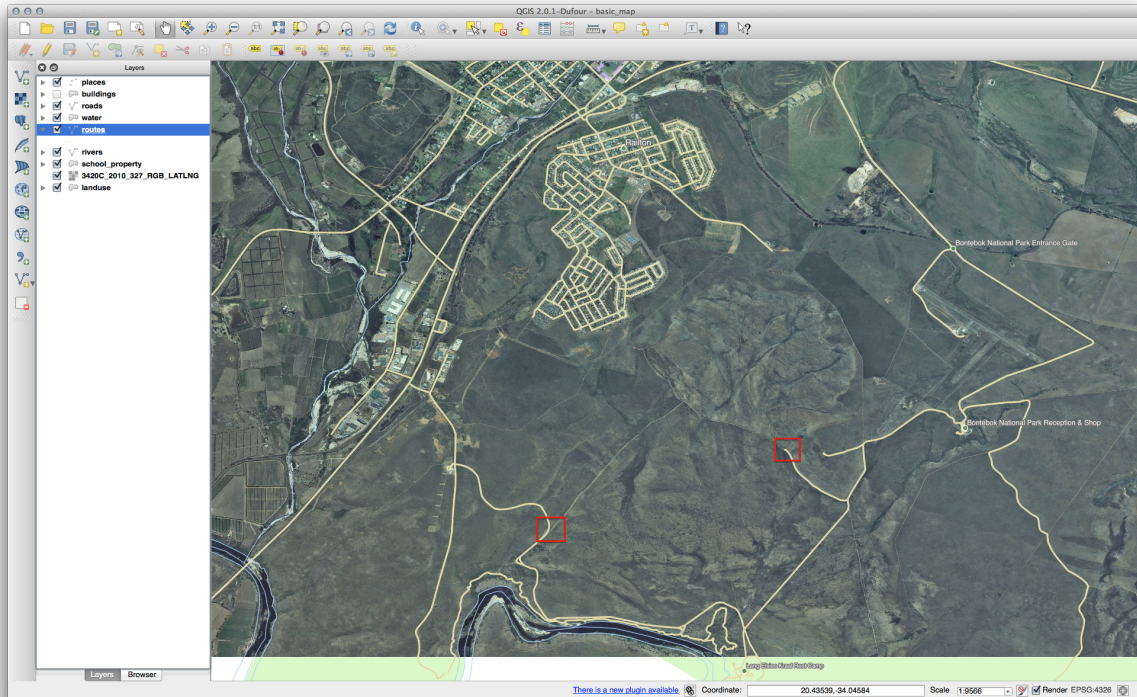
6.1.4 Try Yourself

- Creați un nou tip de linie denumit `routes.shp` cu atributele `id` și `type`. (Folosiți ca ghid abordarea de mai sus.)
- Vom digitiza două rute care nu sunt deja marcate pe stratul de drumuri; unul este o cărare, celălalt este o pistă.

Cărare merge de-a lungul marginii de sud a suburbiei Railton, începând și terminându-se la drumurile marcate:



Piste este situată un pic mai departe de sud:



Digitizați, pe rând, cărarea și pista în stratul *routes*. Încercați să urmați traseele cât mai exact posibil, folosind puncte (clic-stânga) la colțuri sau viraje.

La crearea fiecărei rute, acordați atributului *type* valorile *path* sau *track*.

Veți găsi, probabil că sunt marcate doar punctele; folosiți dialogul *Proprietăților Stratului* pentru a stiliza rutele. Alegeți, după dorință, două stiluri diferite pentru cărare și pentru pistă.

Salvați modificările și ieșiți din modul de *Editare*.

Check your results

6.1.5 In Conclusion

Acum știți cum să creați entități! Acest curs nu acoperă adăugarea entităților de tip punct, deoarece nu este neapărat necesară după ce ați lucrat cu entități mai complexe (lini și poligoane). Funcționează exact la fel, cu excepția faptului că dați clic doar o singură dată unde doriți să plasați punctul, îi completați atributele ca de obicei, după care entitatea este creată.

Cunoașterea digitizării este importantă deoarece reprezintă o activitate frecventă în aplicațiile GIS.

6.1.6 What's Next?

Caracteristicile dintr-un strat GIS nu sunt doar imagini, ci obiecte în spațiu. De exemplu, poligoanele adiacente știu unde se află unul față de celălalt. Aceasta se numește *topologie*. În lecția următoare veți vedea un exemplu de utilizare.

6.2 Lesson: Topologia Entităților

Topologia reprezintă un aspect util de straturi de date vectoriale, deoarece minimizează erorile, cum ar fi supraunerile sau lacunele.

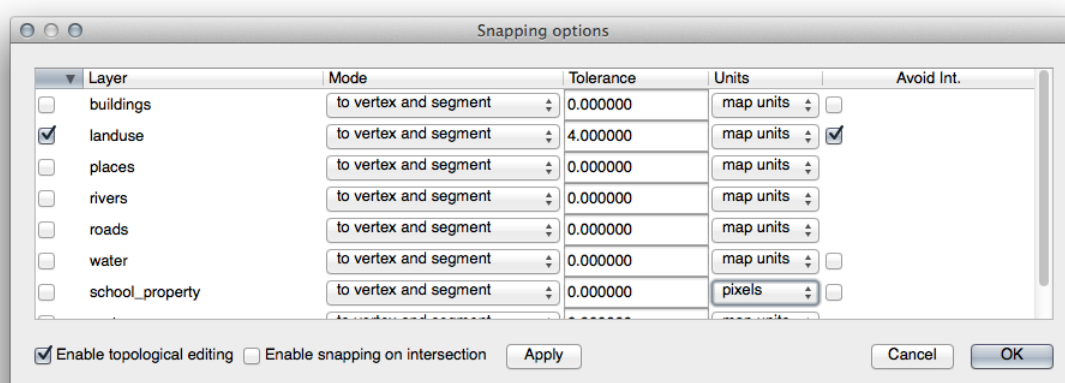
De exemplu: dacă două entități au o frontieră comună, și editați granița cu ajutorul topologiei, atunci nu va trebui să editați mai întâi un element, apoi pe celălalt, și ulterior să aliniați cu atenție frontierele, astfel încât acestea să se potrivească. În schimb, puteți edita bordurile lor comune, ambele entități schimbându-se în același timp.

Scopul acestei lecții: De a înțelege topologia, cu ajutorul exemplelor.

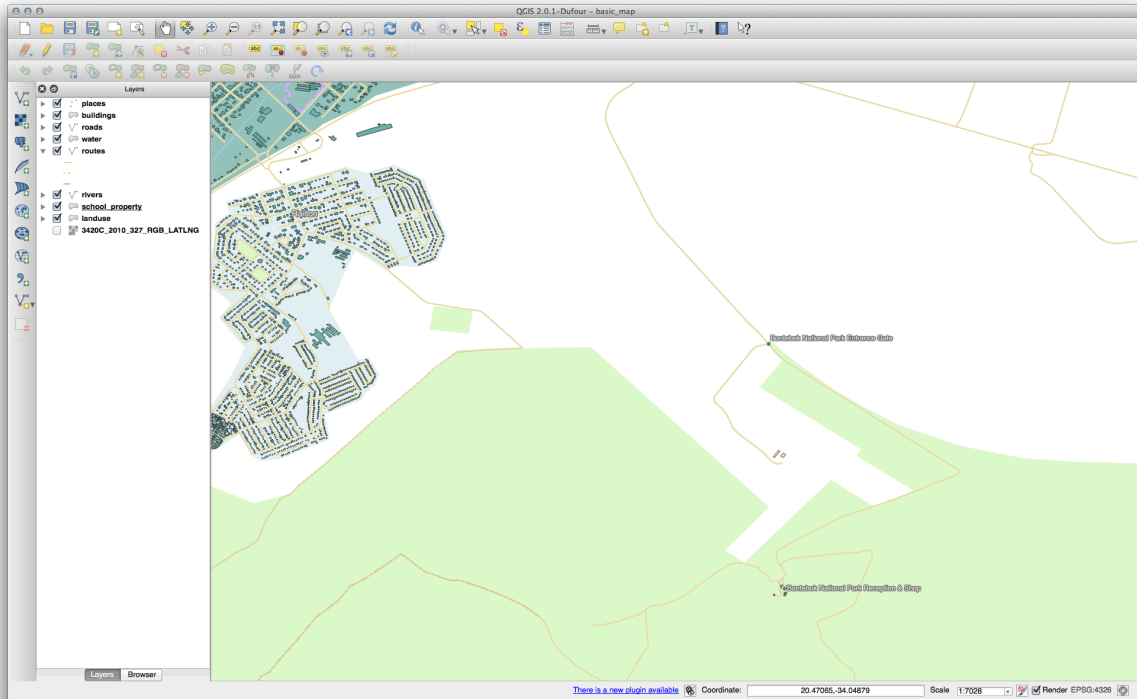
6.2.1 Follow Along: Acroșarea

Pentru a face mai ușoară editarea topologică, este cel mai bine să activați acroșarea. Acest lucru va permite cursorului mouse-ului să se fixeze pe alte obiecte în timpul digitizării. Pentru a seta opțiunile de acroșare:

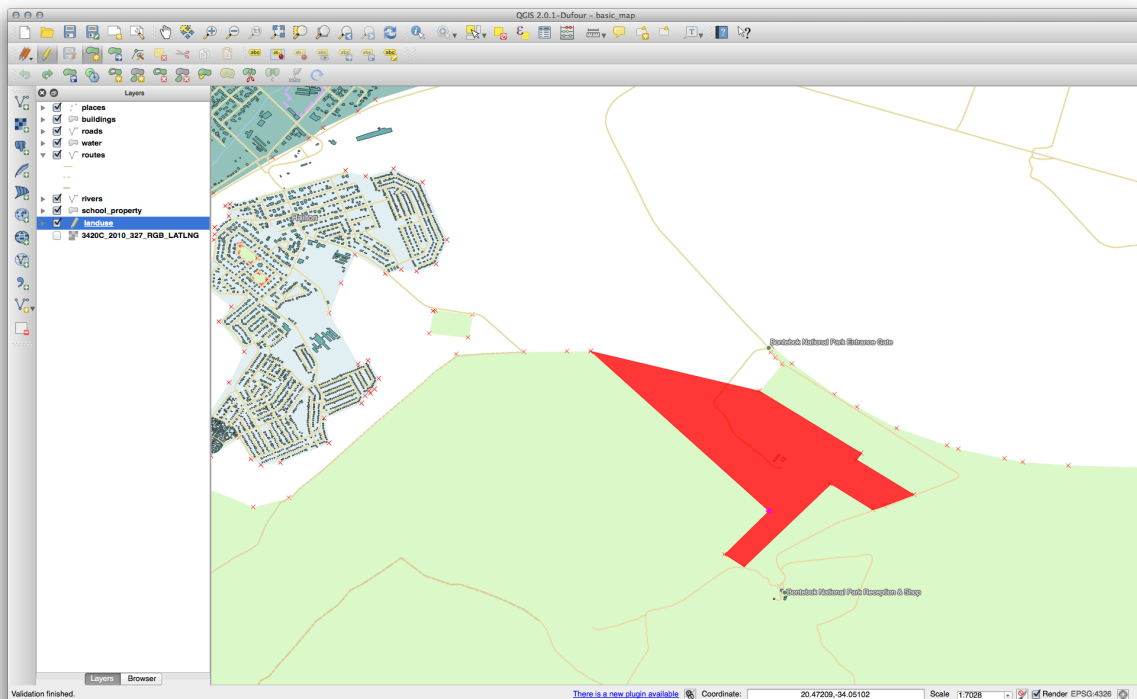
- Navigați la elementul de meniu *Settings* → *Snapping Options...*
- Setati dialogul *Opțiunilor de acroșare* așa cum se arată:



- Asigurați-vă că este bifată (pusă pe true) coloana *Evitare Intersecții*.
- Clic pe *OK*, pentru a salva modificările și pentru a părăsi dialogul.
- Intrați în modul de editare, având stratul *landuse* selectat.
- Verificați în *View* → *Toolbars* pentru a vă asigura că bara instrumentelor *Avansate de Digitizare* este activată.
- Focalizați această arie (activând straturile și etichetele, dacă este necesar):



- Digitizați această nouă zonă (fictivă) din Bontebok National Park:



- Când vi se solicită, introduceți un *OGC_FID* de 999, dar nu ezitați să lăsați celelalte valori neschimbate.

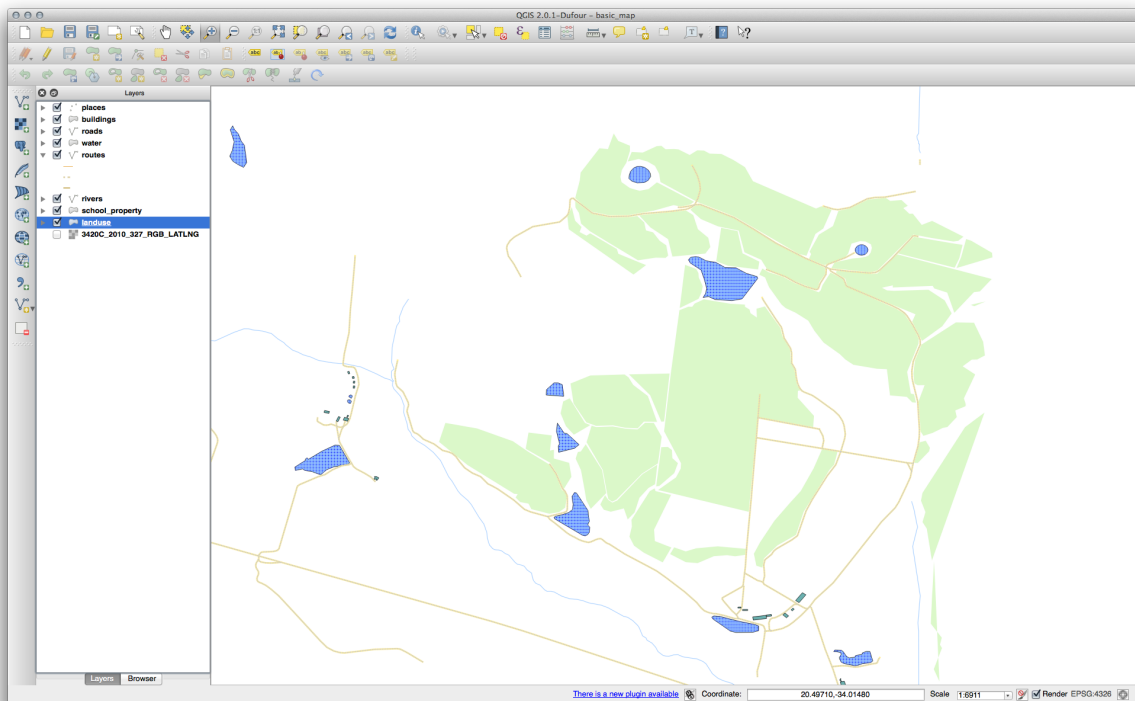
Dacă sunteți atenți pe durata digitizării și permiteți acroșarea cursorului la nodurile fermelor învecinate, veți observa că nu vor fi lacune între noua fermă și cele existente, adiacente acesteia.

- Notați instrumentele undo/redo din bara instrumentelor de *Digitizare Avansată*:



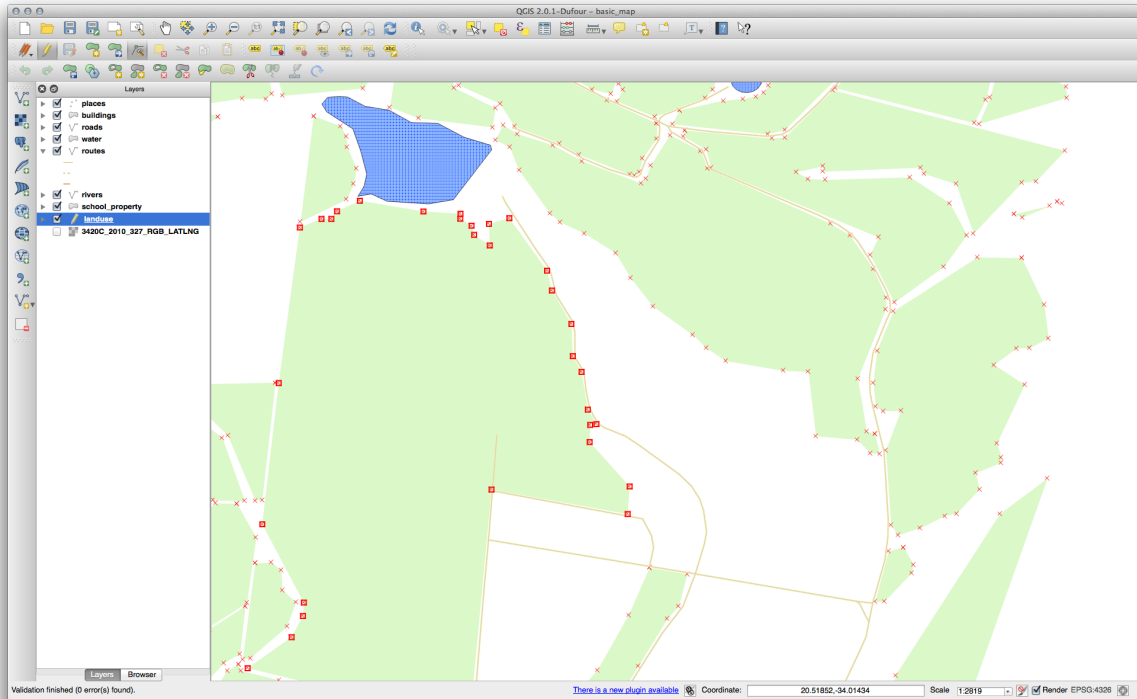
6.2.2 Follow Along: Caracteristicile Topologice Corecte

Caracteristicile topologice trebuie uneori să fie actualizate. În exemplul nostru, stratul *landuse* are unele zone forestiere complexe, care au fost recent unite pentru a forma o singură zonă:

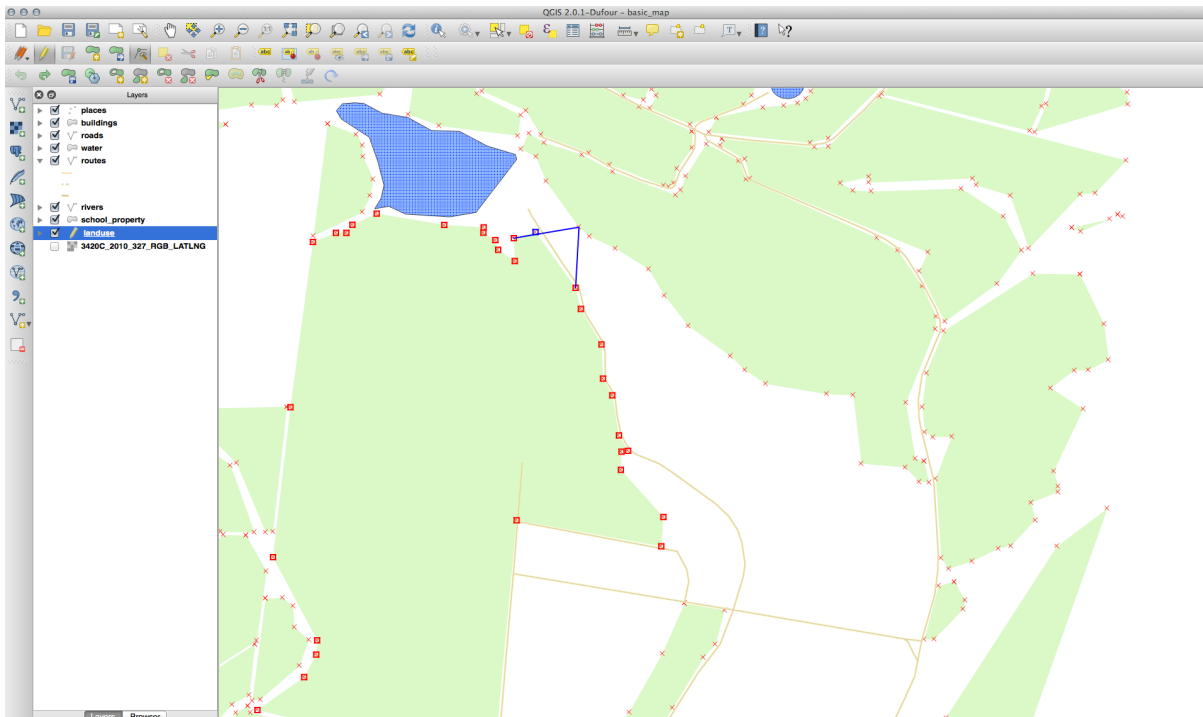


În loc de a crea noi poligoane care să se alăture zonelor forestiere, vom utiliza *Instrumentul Nod* pentru a edita poligoanele existente, și pentru a le îmbina.

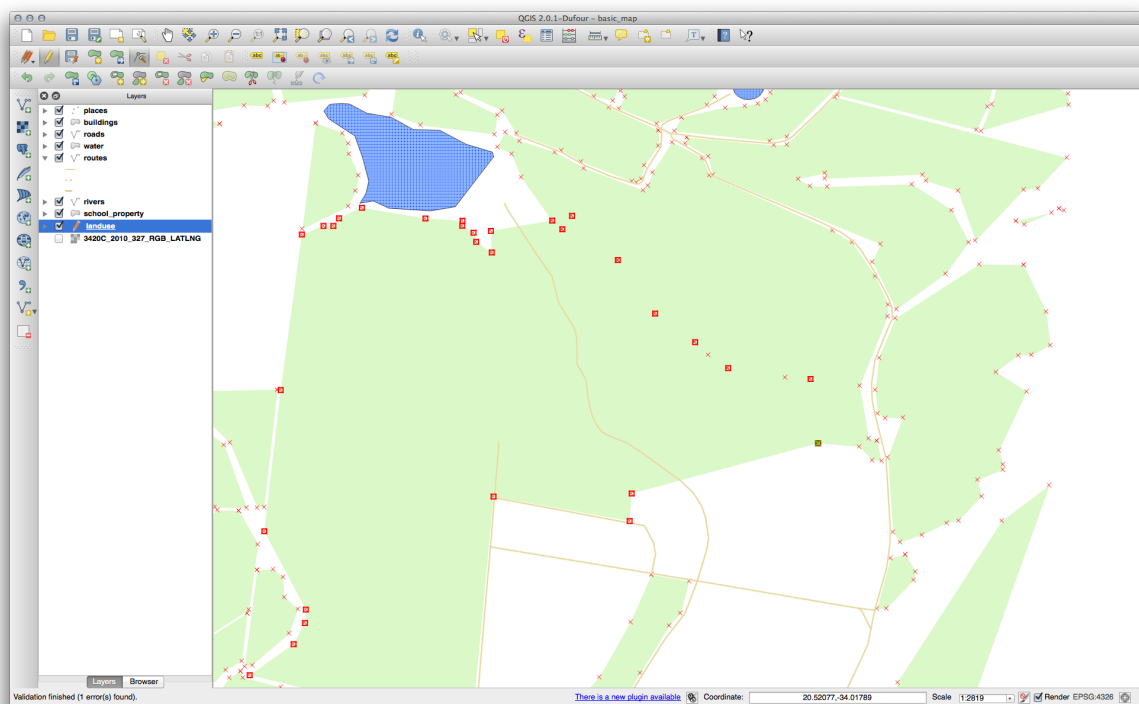
- Activați modul de editare, dacă nu este deja activat.
- Selectați *Instrumentul Nod*.
- Alegeți o zonă de pădure, selectați un colț și mutați-l la un colț alăturat, astfel încât cele două secțiuni de pădure să se întâlnească:



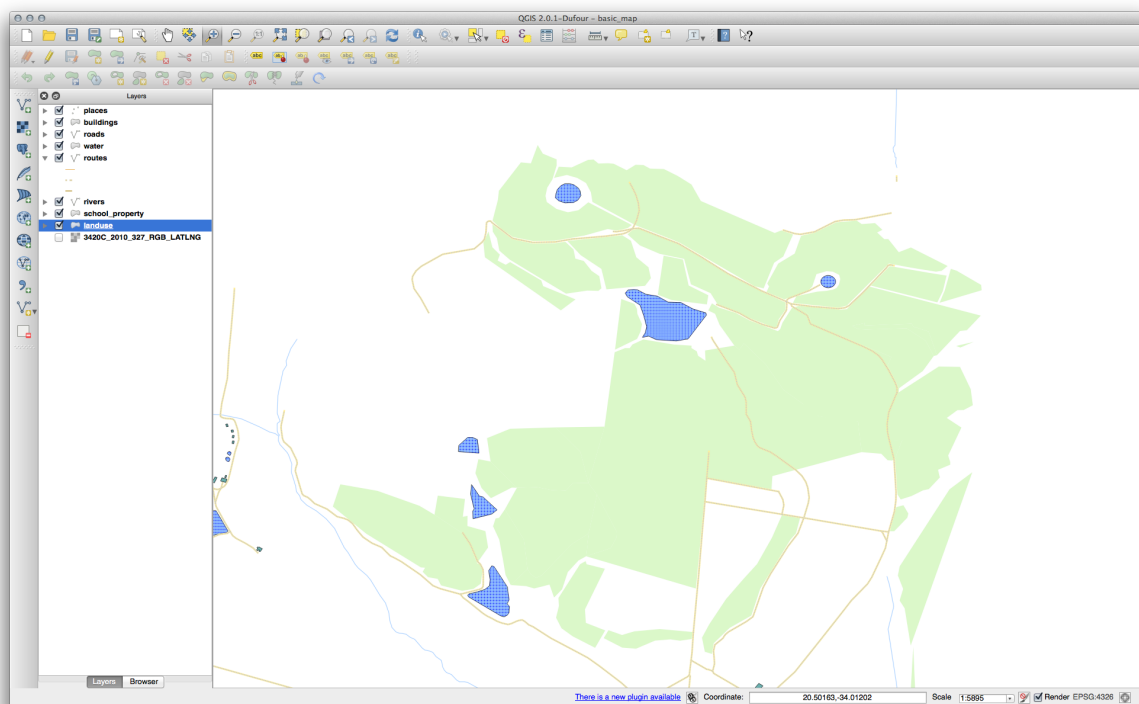
- Faceți clic și glisați nodurile până când se fixează pe poziție.



Limitele topologic corecte vor arăta astfel:



Mergeți mai departe și îmbinați mai multe zone folosind *Instrumentul Nod*. Puteți folosi, de asemenea, instrumentul *Adăugare Entitate* dacă este necesar. Dacă utilizați eșantionul nostru de date, ar trebui să aveți o zonă de pădure arătând în genul următor:



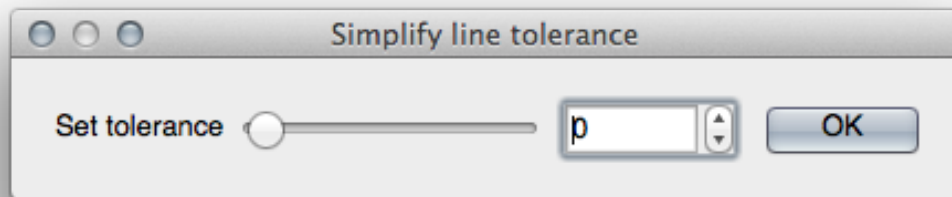
Nu vă faceți griji dacă ați îmbinat mai multe, mai puține sau zone diferite de pădure.

6.2.3 Follow Along: Instrumentul: Simplificarea Entităților

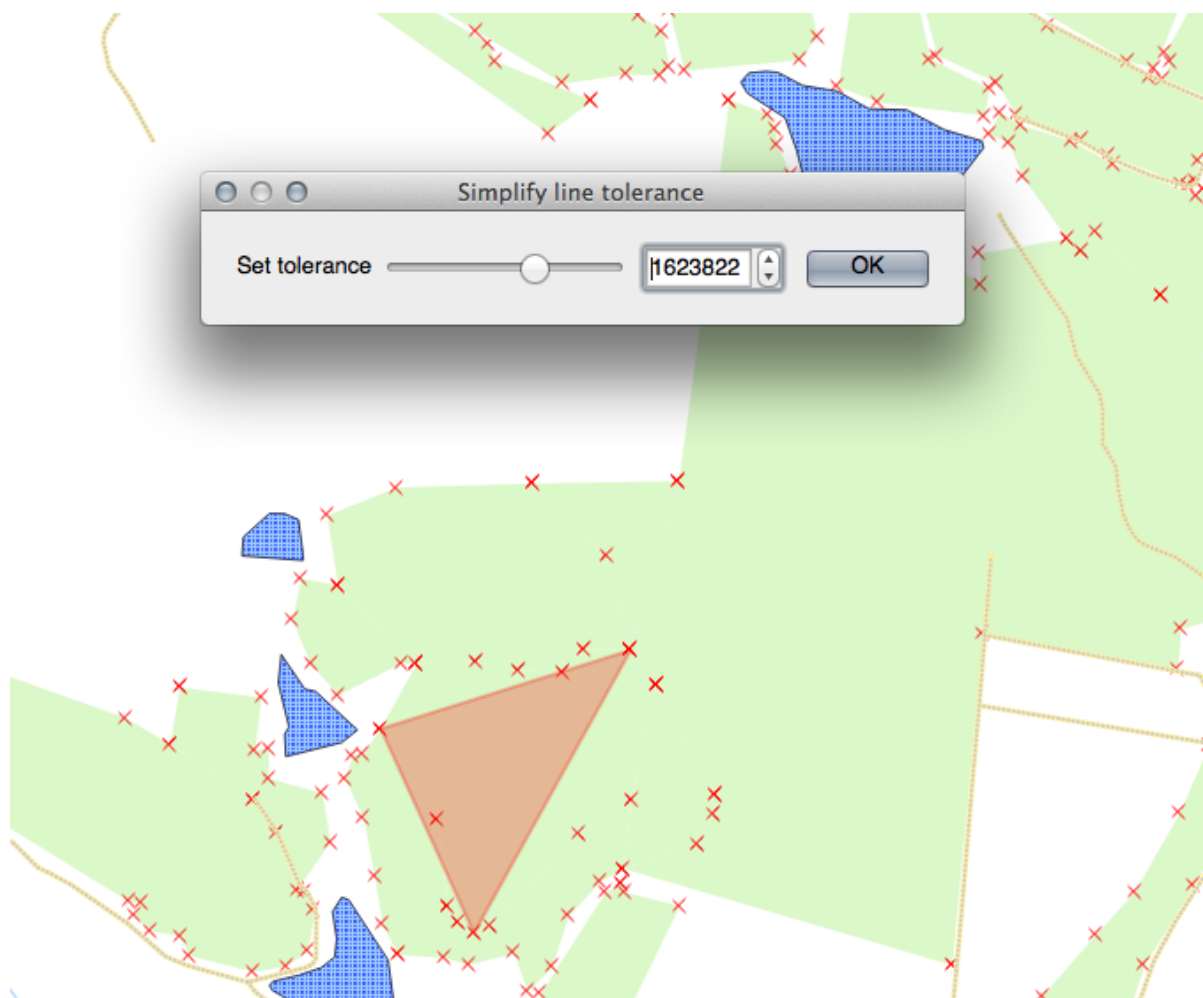
Acesta este instrumentul de *Simplificare a Entităților*:



- Faceți clic pe el pentru a-l activa.
- Faceți clic pe una dintre ariile pe care le-ați îmbinat utilizând fie instrumentul *Nod*, fie pe cel de *Adăugare Entități*. Veți vedea acest dialog:



- Mutați cursorul de la o parte și de alta, apoi observați ceea ce se întâmplă:



Acest lucru vă permite reducerea cantității de noduri din entitățile complexe.

- Clic pe *OK*

Observați modificările aduse topologiei de către acest instrument. Poligonul simplificat nu mai atinge poligoanele adiacente, așa cum ar trebui. Acest lucru arată că acest instrument este mai bine adaptat la generalizarea entităților de sine-stătătoare. Avantajul este acela că vi se oferă o interfață simplă, intuitivă, pentru generalizare.

Înainte de a merge mai departe, setați poligonul înapoi la starea inițială, prin anularea ultimei modificări.

6.2.4 Try Yourself Instrument: Adăugarea Inelului

Acesta este instrumentul de *Adăugare Inel*:



Vi se va permite să extrageți o gaură dintr-o entitate, atât timp cât gaura este mărginită pe toate părțile de către entitate. De exemplu, dacă ați digitizat limitele exterioare ale Africii de Sud și trebuie să adăugați o gaură pentru Lesotho, veți utiliza acest instrument.

Dacă experimentați cu acest instrument, veți observa că opțiunile de acroșare curente vă împiedică să creați unui inel în mijlocul poligonului. Acest lucru ar fi bun, dacă zona pe care doriți să o excludeți este legată de limitele poligonului.

- Dezactivarea acroșării pentru stratul landuse, prin intermediul dialogului utilizat anterior.
- Acum, încercați să folosiți instrumentul de *Adăugare Inel*, pentru a crea o lacună în mijlocul Bontebok National Park.

- Ștergeți noua entitate, folosind instrumentul *Ștergere Inel*:



Note: Trebuie să selectați un vârf al inelului pentru a-l șterge.

Check your results

6.2.5 Try Yourself Instrumentul: Adăugare Parte

Acesta este instrumentul *Adăugare Parte*:



Acesta vă permite să creați o parte suplimentară de entitate, neconectată direct la principala entitate. De exemplu, dacă ați digitalizat limitele Africii de Sud, dar nu ați adăugat încă Insulele Prince Edward, atunci veți utiliza acest instrument pentru a le crea.

- Pentru a utiliza acest instrument, trebuie să selectați mai întâi poligonul la care doriți să adăugați o parte, folosind în acest scop instrumentul *Select Single Feature*:



- Acum, încercați să folosiți instrumentul de *Adăugare Parte*, pentru a adăuga o zonă periferică în Bontebok National Park.
- Ștergeți noua entitate prin utilizarea instrumentului *Ștergere Parte*:



Note: Trebuie să selectați un nod al părții, pentru a-l șterge.

Check your results

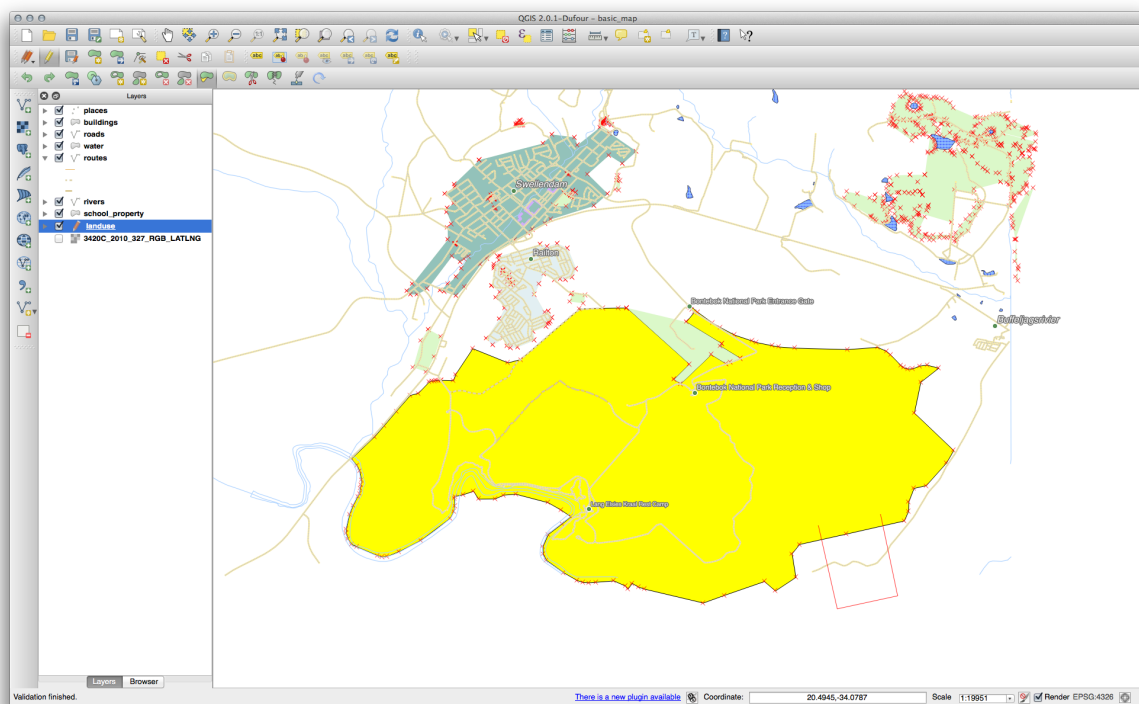
6.2.6 Follow Along: Instrumentul: Remodelarea Entităților

Acesta este instrumentul de *Remodelare a Entităților*:

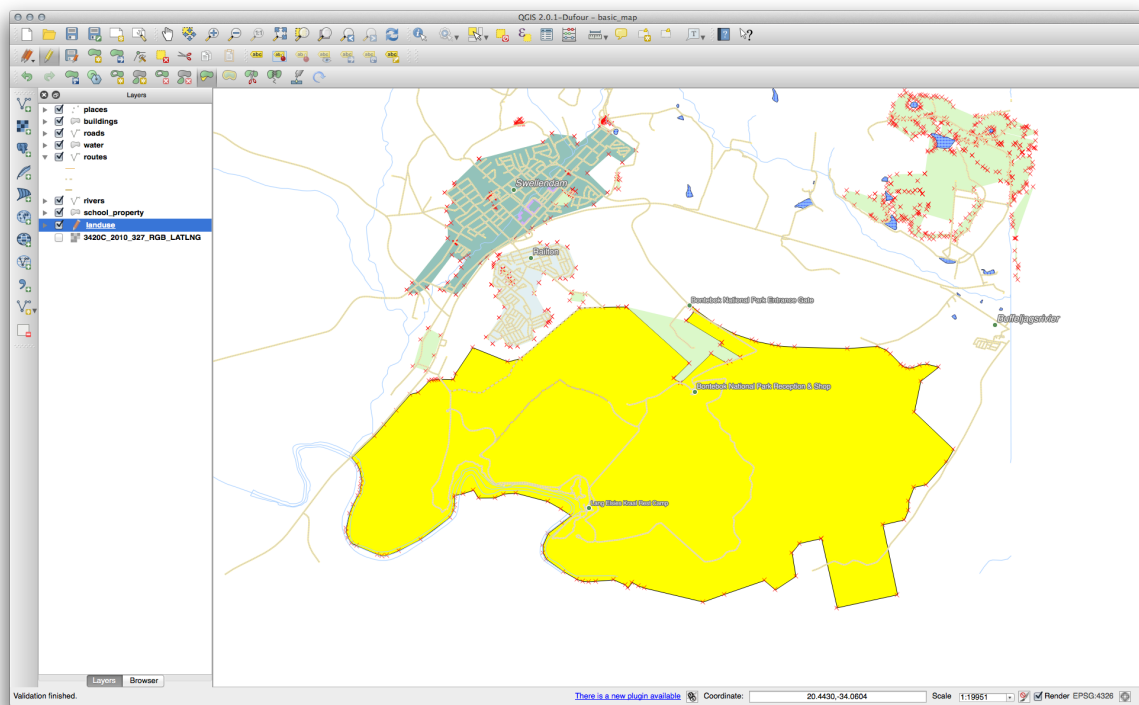


Se poate adăuga un nod la o entitate existentă. Având acest instrument selectat:

- Faceți clic stânga în interiorul Bontebok National Park pentru a începe desenarea unui poligon.
- Desenați un poligon cu trei colțuri, dintre care ultimul ar trebui să fie în interiorul poligonului inițial, formând un dreptunghi deschis pe o latură.
- Clic-dreapta pentru a termina punctele de marcare:

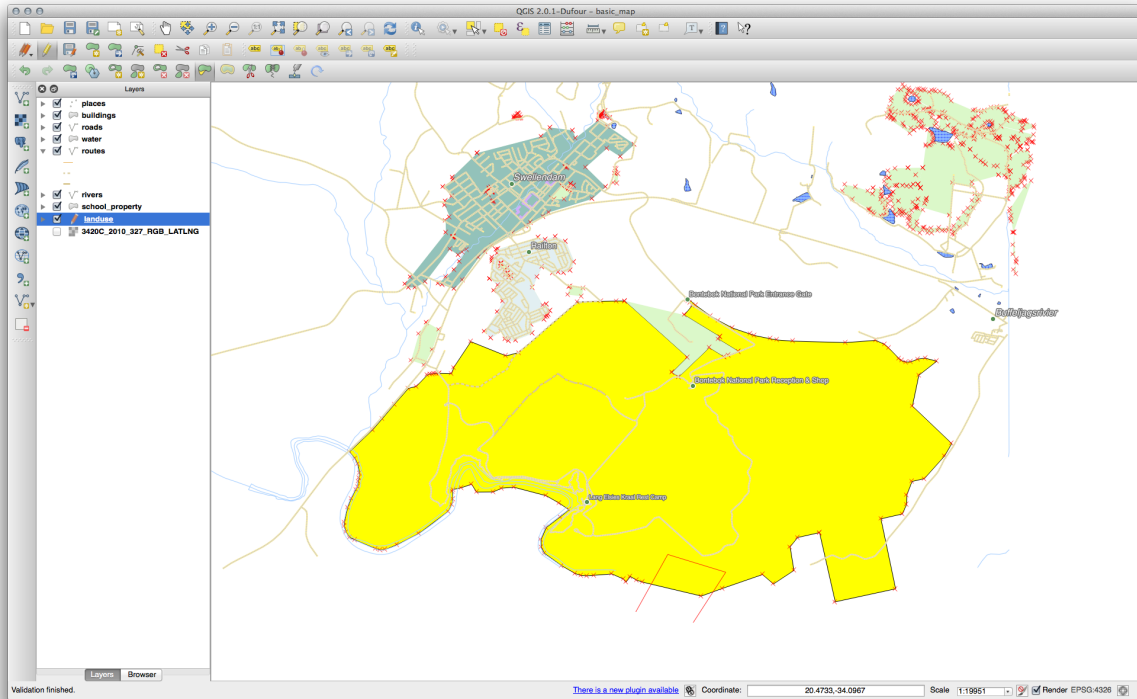


Acest lucru va genera un rezultat similar cu:

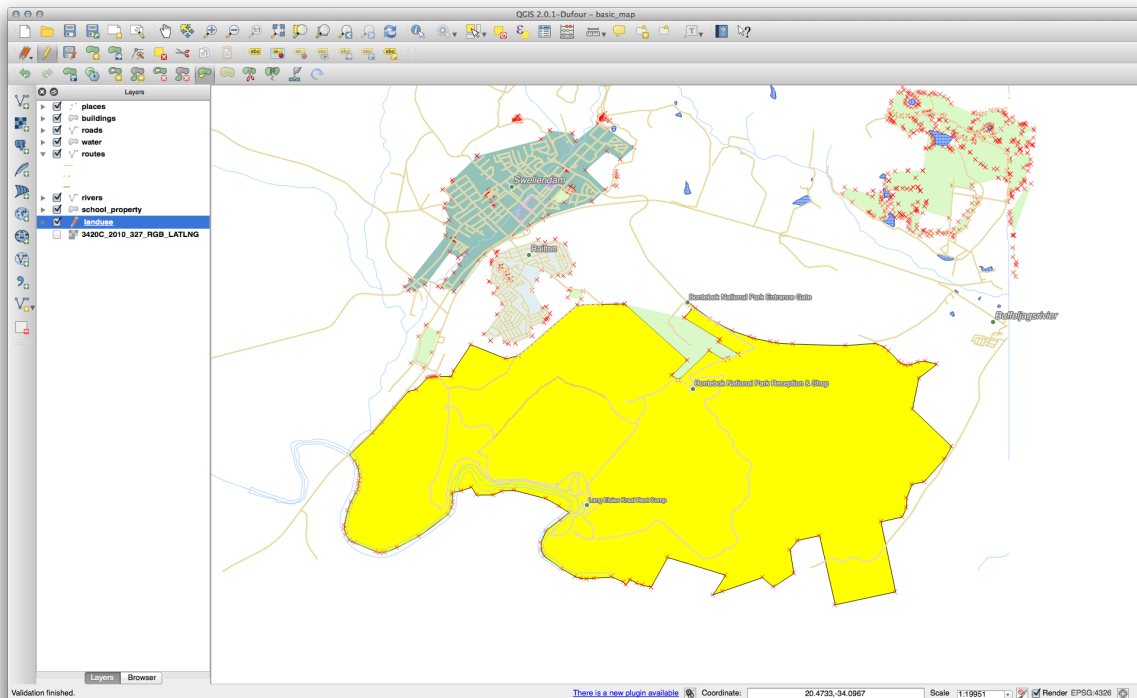


Puteți face, de asemenea, opusul:

- Faceți clic în afara poligonului.
- Desenați un dreptunghi în interiorul poligonului.
- Faceți iarăși clic-dreapta în afara poligonului:



Iată rezultatul:



6.2.7 Try Yourself Instrumentul: Divizare Entităţi

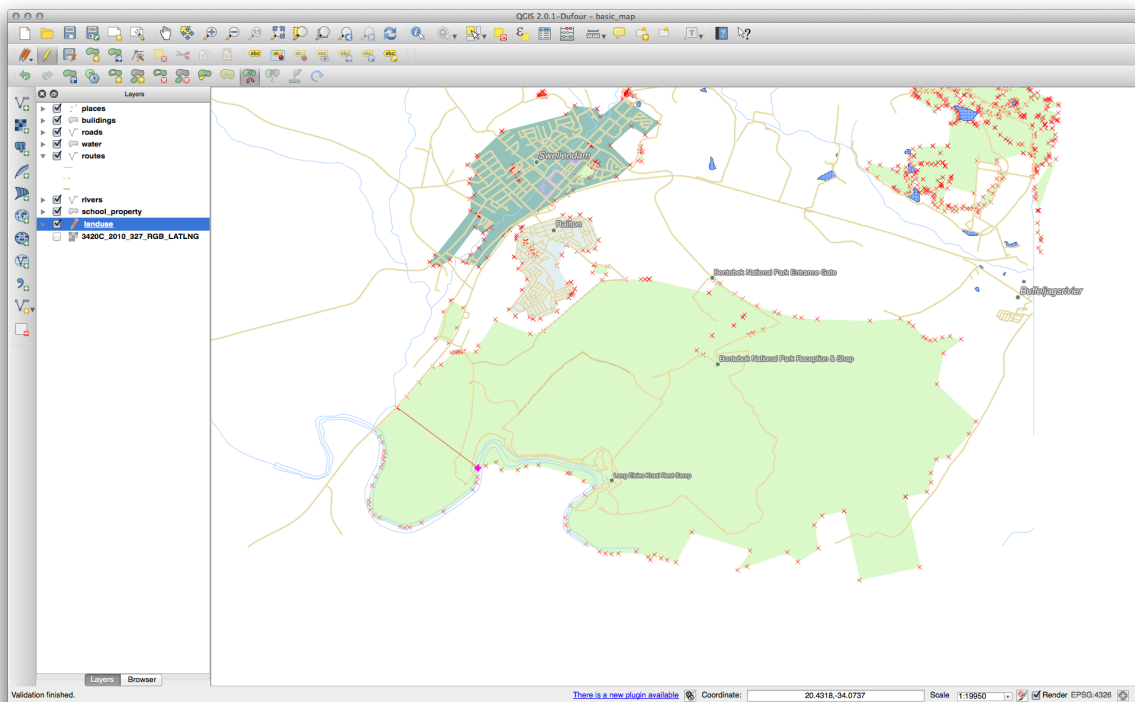
Instrumentul *Split Features* este similar celui de îndepărtare a fermei, cu excepția faptului că nu șterge nici una dintre părți. În schimb, le păstrează pe amândouă.



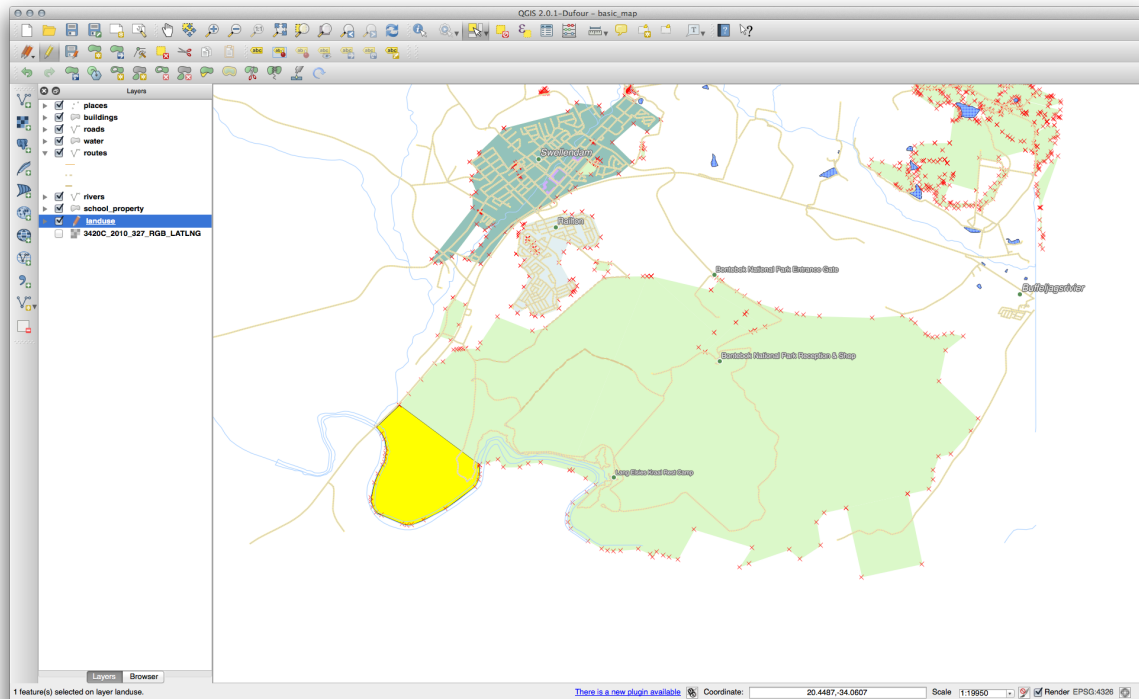
- În primul rând, re-activați acroșarea pentru stratul *landuse*.

Vom folosi acest instrument pentru a diviza un colț din Bontebok National Park.

- Selectați instrumentul *Split Features*, apoi faceți clic pe un vertex pentru a începe desenarea unei linii. Faceți clic pe nodul de pe partea opusă a colțului pe care doriți să-l divizați, apoi faceți clic-dreapta pentru a finaliza linia:



- În acest moment, poate părea că nu s-a întâmplat nimic. Dar amintiți-vă că simbologia dvs. pentru stratul *landuse* nu are nici o bordură, astfel încât noua linie de divizare nu se va afișa.
- Folosiți instrumentul *Select Single Feature* pentru a selecta colțul pe care tocmai l-ați divizat; noua entitate fiind acum evidențiată:



6.2.8 Try Yourself Instrumentul: Îmbinare Entităţi

Acum vom re-îmbina în poligonul original, entitatea pe care tocmai ați creat-o:

- Experimentați cu instrumentele *Îmbină Entitățile Selectate* și *Îmbină Atributele Entităților Selectate*.
- Notați diferențele.

Check your results

6.2.9 In Conclusion

Editarea topologică este un instrument puternic, care vă permite să creați și să modificați obiectele rapid și ușor, asigurându-vă în același timp că ele rămân corecte din punct de vedere topologic.

6.2.10 What's Next?

Acum știți cum să digitizați cu ușurință forma obiectelor, dar adăugarea atributelor încă reprezintă o mică durere de cap! În continuare vă vom arăta cum să utilizați formularele, astfel încât editarea atributelor să fie cât mai simplă și cât mai eficientă.

6.3 Lesson: Formulare

Atunci când adăugați prin digitizare noi date, vi se prezintă o fereastră de dialog care vă permite să completați atributele entităților. Totuși, acest dialog nu este, în mod implicit, prea aspectuos. Acest lucru poate cauza o problemă de uzabilitate, mai ales dacă aveți de creat seturi de date de mari dimensiuni, sau dacă doriți ca alte persoane să vă ajute la digitizare, aceștia descoperind repede că formularele implicite sunt confuze.

Din fericire, QGIS vă permite să creați propriile dialoguri personalizate pentru un strat. Această lecție vă arată cum.

Scopul acestei lecții: De a crea un formular pentru un strat.

6.3.1 Follow Along: Utilizarea Funcționalității de Proiectare a Formulelor din QGIS

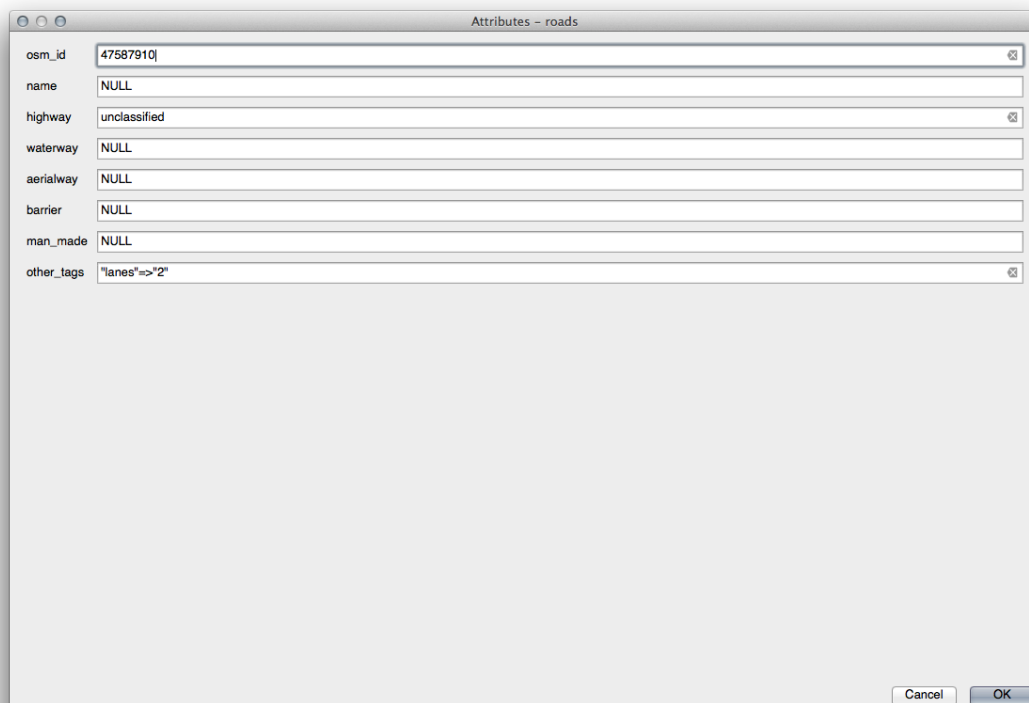
- Selectați stratul *roads* din *Lista straturilor*.
- Introduceți *Modul de Editare* ca mai înainte.
- Deschideți *Tabela sa de Atribute*.
- Faceți clic dreapta pe oricare celulă din tabel. Va apărea un scurt meniu, cu o singură intrare: *Open form*.
- Faceți clic pe ea pentru a vedea forma pe care QGIS o generează pentru acest strat.

Evident, ar fi frumos să fiți în măsură să faceți acest lucru, mai degrabă, în timp ce vă uitați la hartă, decât să fie nevoie să căutați tot timpul o stradă specifică în *Tabela de Atribute*.

- Selectați stratul *roads* din *Lista straturilor*.
- Folosind instrumentul *Identify*, faceți clic pe oricare stradă din hartă.



- The *Identify Results* panel opens and shows in a tree view the fields values and other general information about the clicked feature.
- At the bottom of the panel, Check the *Auto open form* checkbox
- Now, click again on any street in the map. Along the previous *Identify Results* dialog, you'll see the now-familiar form:

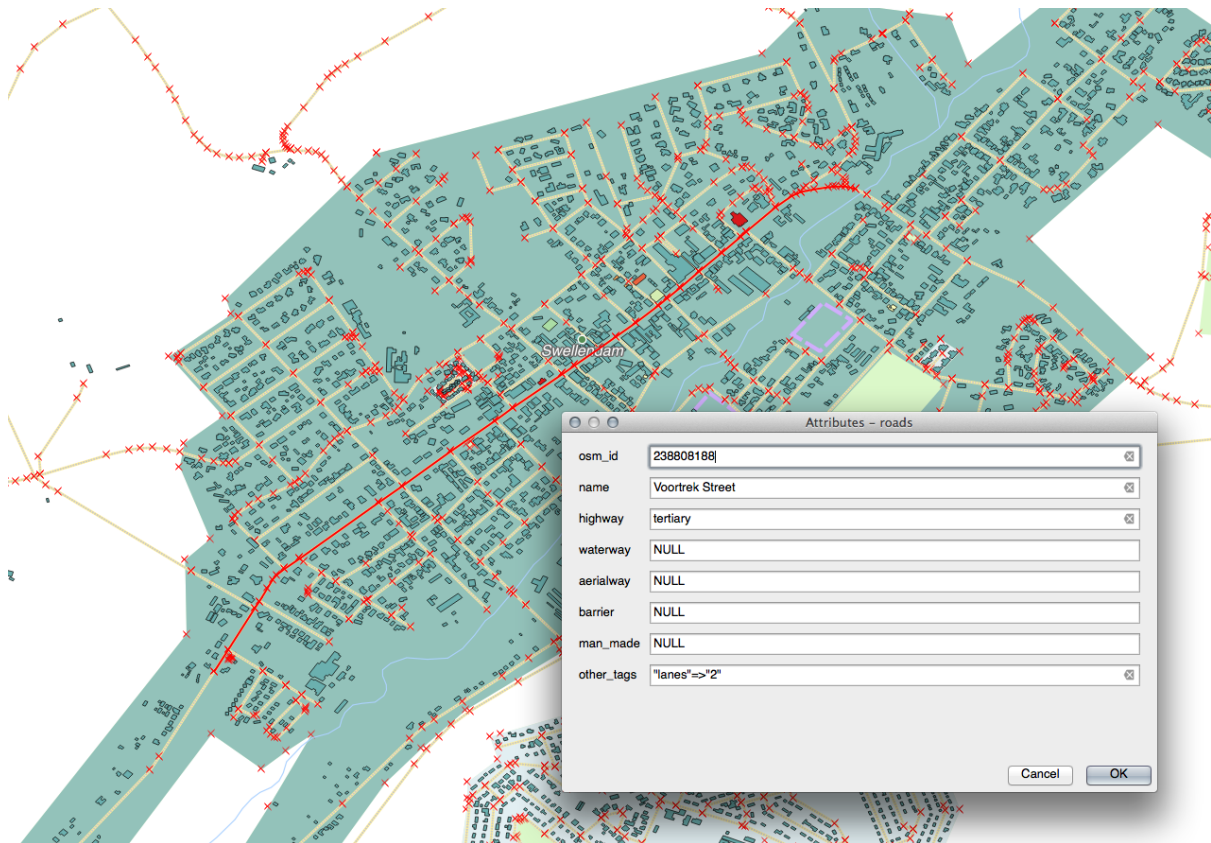


- Each time you click on a single feature with the *Identify* tool, its form pops-up unless the *Auto open form* is unchecked.

6.3.2 Try Yourself Folosirea Formularului pentru Editarea Valorilor

Dacă sunteți în modul de editare, puteți utiliza acest formular pentru a edita atributele unei entități.

- Activați modul de editare (dacă nu este deja activat).
- Folosind instrumentul *Identify*, faceți clic pe oricare stradă din hartă care trece prin Swellendam:



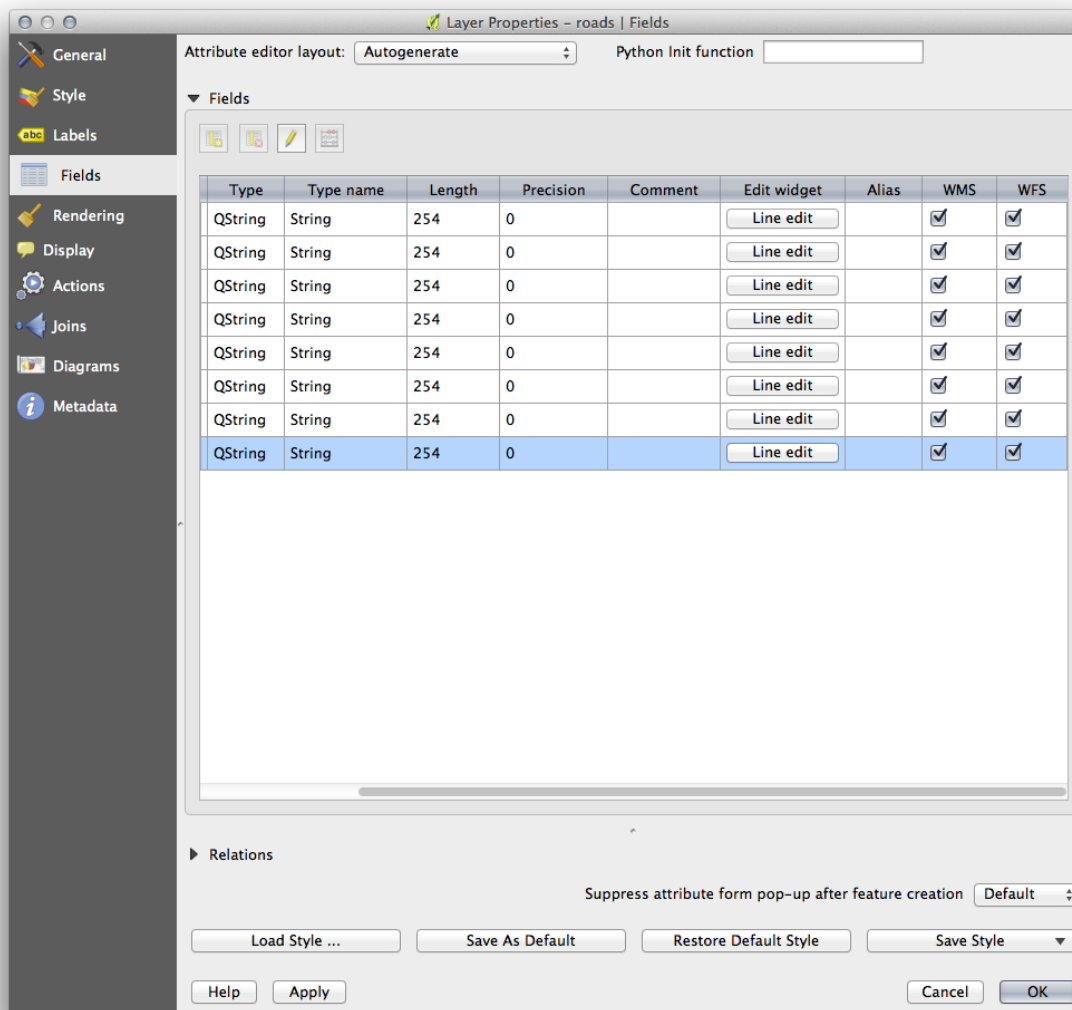
- Setăți-le valoarea guilabel: *highway* pe *secondary*.
- Salvați modificările dvs.
- Ieșiți din modul de editare.
- Deschideți *Tabela de Atribute* și observați că valoarea din tabelul de atribute a fost actualizat și, prin urmare, și în datele sursă.

Note: Dacă, în mod implicit, utilizați setul de date, veți descoperi că există mai mult de un drum pe această hartă denumit Voortrek Street.

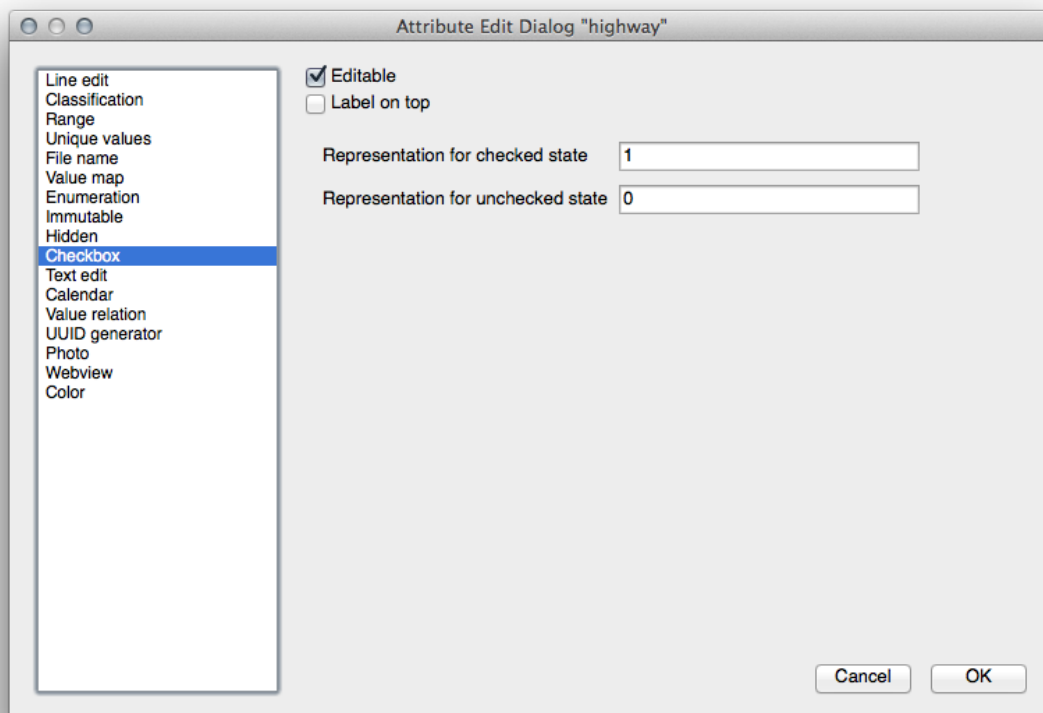
6.3.3 Follow Along: Setarea Tipurilor de Câmpuri ale Formulelor

E frumos să editați lucruri folosind un formular, dar tot trebuie să introduceți manual totul. Din fericire, formele au așa-numitele *widgets*, care vă permit să editați datele în diverse moduri.

- Deschideți fereastra de dialog a *Proprietăților* stratului *roads*.
- Mergeți la fila *Câmpuri*. Veți vedea următoarele:



- Faceți clic pe butonul *Line edit* din același rând cu *man_made*, apoi veți fi obține un nou dialog.
- Selectați *Checkbox* din lista de opțiuni:



- Clic pe *OK*
- Intrați în modul de editare (dacă stratul *roads* nu se află deja în modul de editare).
- Clic pe instrumentul *Identify*.
- Faceți clic pe același drum principal pe care l-ați ales mai devreme.

Veți vedea acum că atributul *man_made* are o casetă de selectare de lângă el, care poate indica `True` (bifat) sau `False` (debifat).

6.3.4 Try Yourself

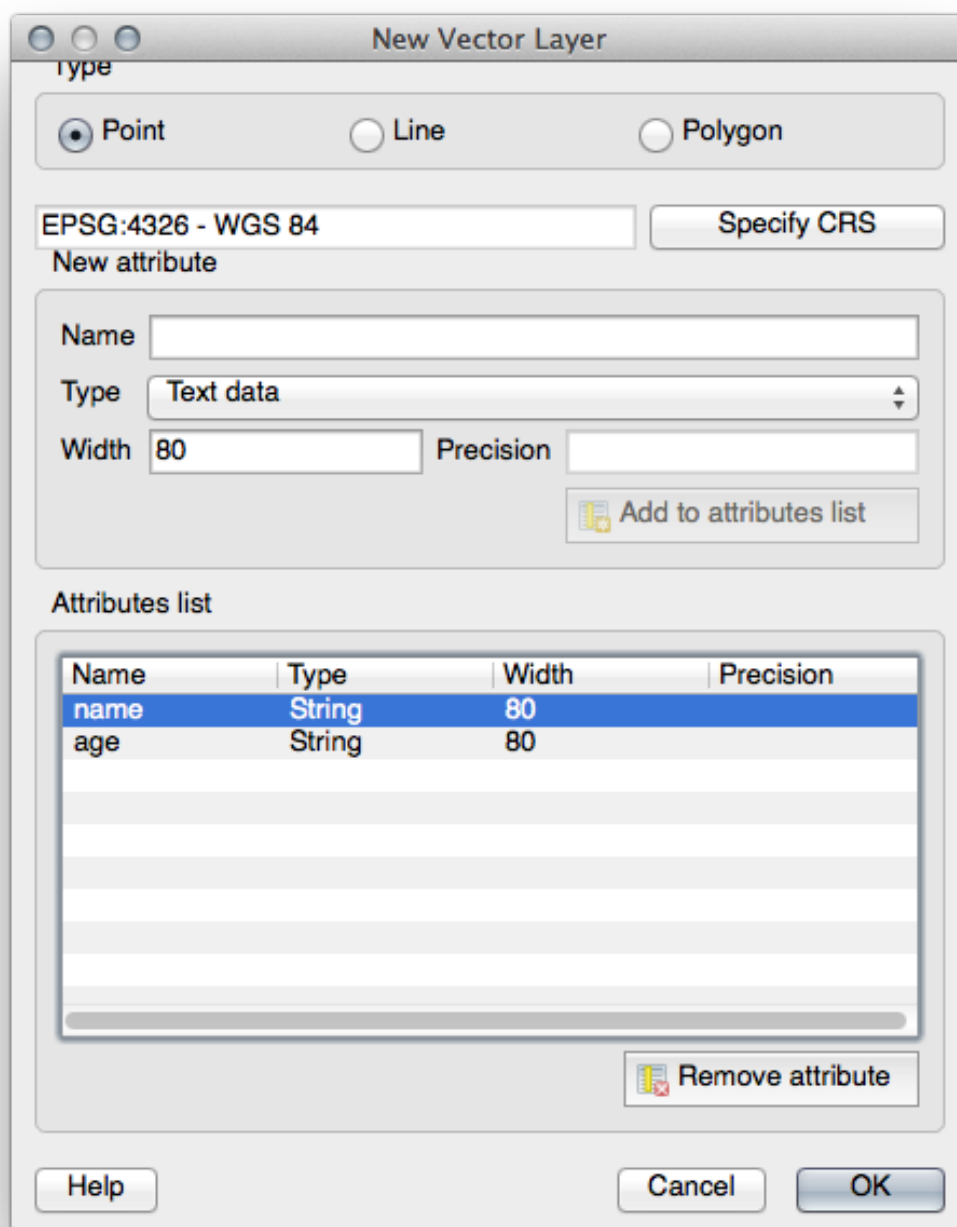
Setați un widget mai adecvat pentru câmpul *highway*.

Check your results

6.3.5 Try Yourself Crearea Datelor de Test

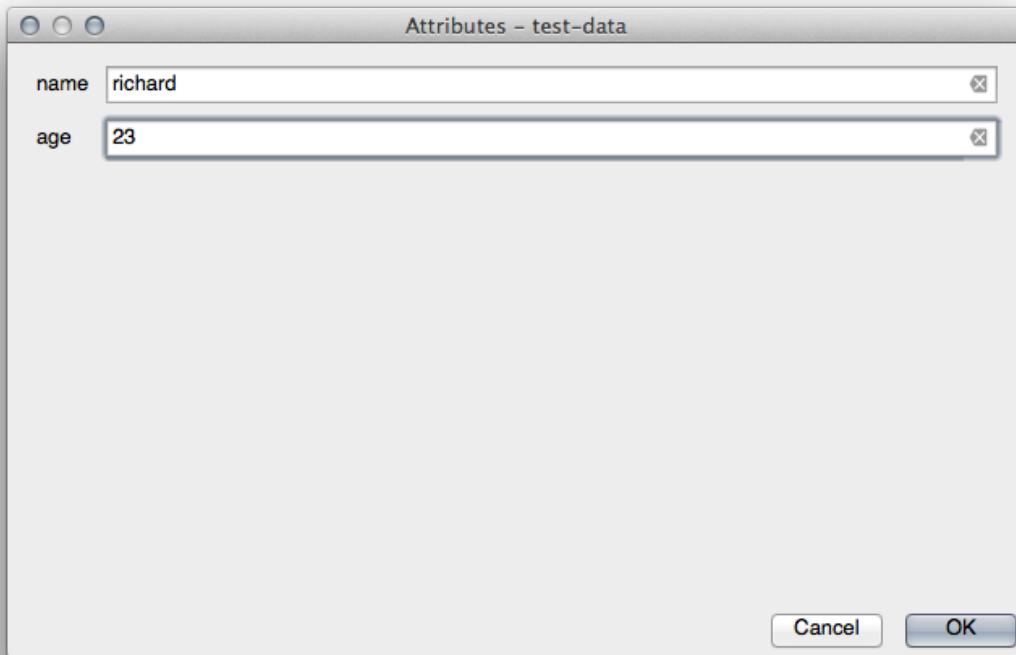
Aveți posibilitatea să proiectați, de asemenea, formularul propriu complet de la zero.

- Creați un simplu strat de tip punct, denumit `test-data`, având două atribute:
 - Nume (text)
 - Vechimea (text)



- Capturați câteva puncte de pe noul strat folosind instrumentele de digitizare, așa că veți avea un pic de date cu care să operați. Ar trebui să vedeți în continuare formularul implicit, generat de QGIS, de fiecare dată când capturați un nou punct.

Note: Este posibil să trebuiască să dezactivați Acroșarea, dacă este activată în urma acțiunilor anterioare.



6.3.6 Follow Along: Crearea unui Nou Formular

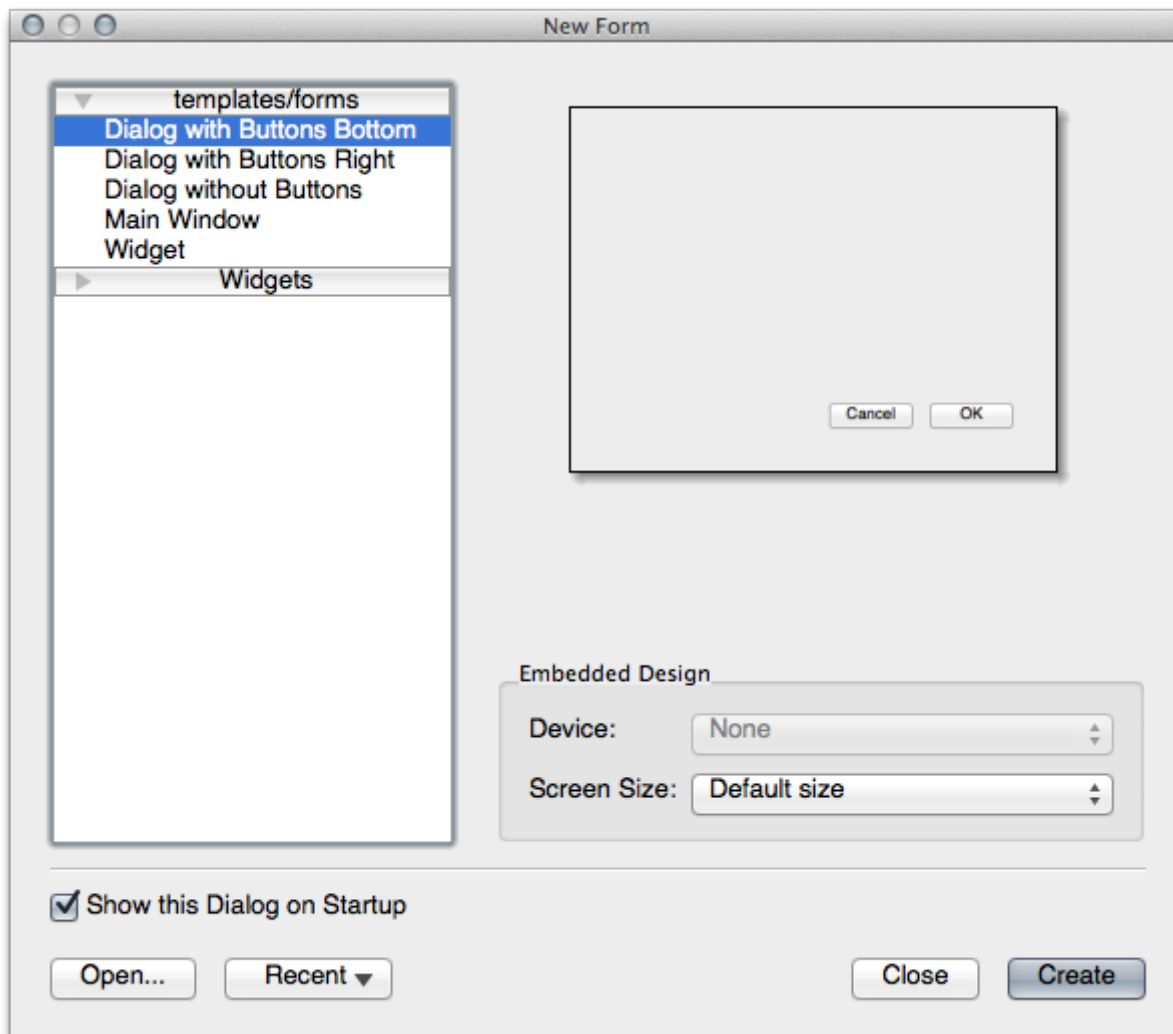
Acum dorim să creăm formularul nostru personalizat pentru faza de captura a datelor atributelor. Pentru a face acest lucru, trebuie să aveți instalat *Qt4 Designer* (necesar numai pentru persoana care creează formulare). Ar trebui să fie furnizat ca parte a materialelor dumneavoastră de curs, dacă utilizați Windows. Este posibil să trebuiască să-l căutați, dacă utilizați un alt sistem de operare. Pentru Ubuntu, efectuați următoarele în terminal:

Note: La momentul scrierii acestui tutorial, Qt5 este cea mai recentă versiune disponibilă. Cu toate acestea, acest proces necesită în mod specific Qt4, și nu este neapărat compatibil cu Qt5.

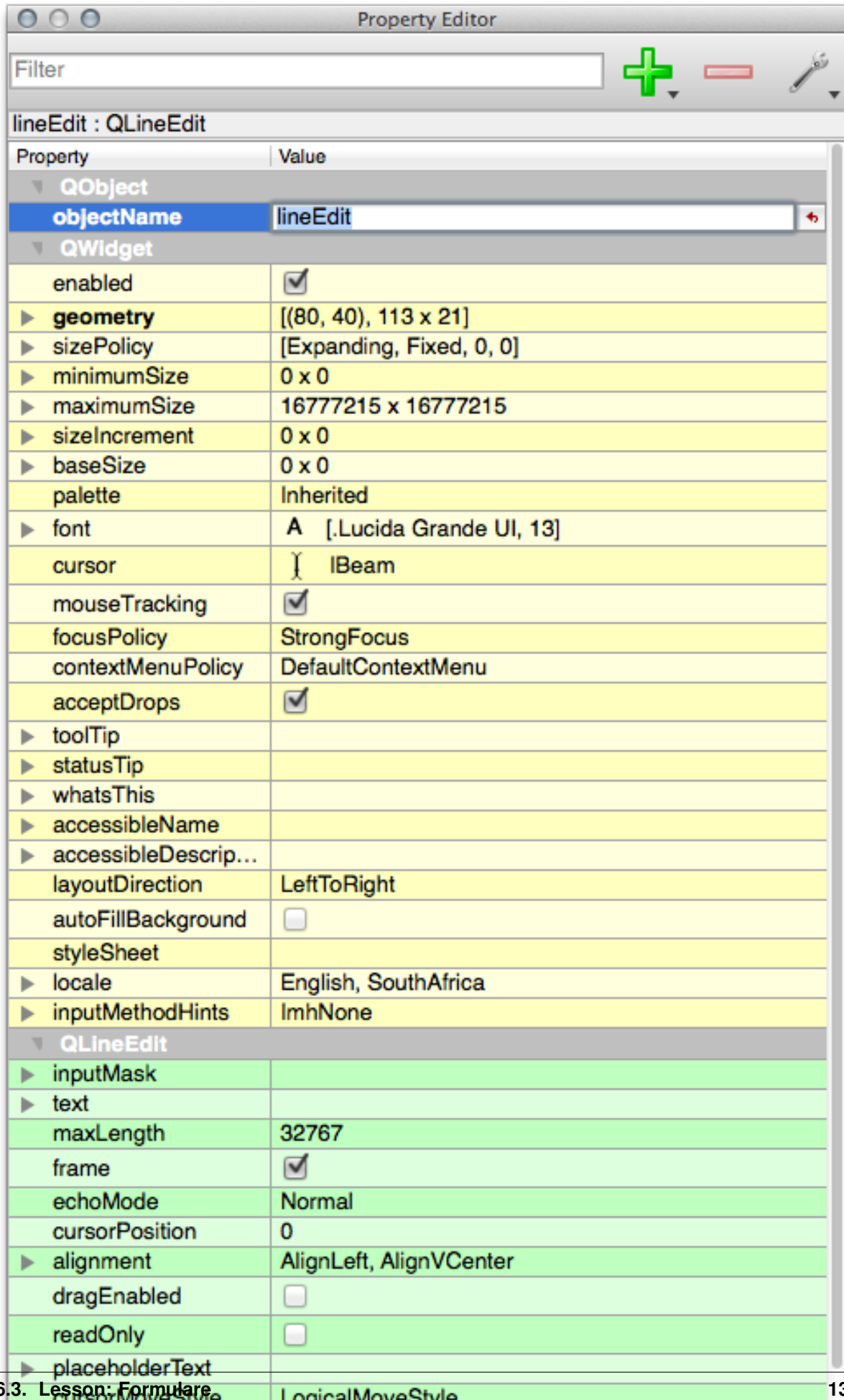
```
sudo apt-get install qt4-designer
```

... și ar trebui să se instaleze automat. În caz contrar, căutați-l în *Software Center*.

- Porniți *Designer*-ul, prin deschiderea intrării sale din *Meniul de Start* din Windows (sau oricare altă abordare adecvată din sistemul dvs. de operare).
- În caseta de dialog care apare, creați un nou dialog:



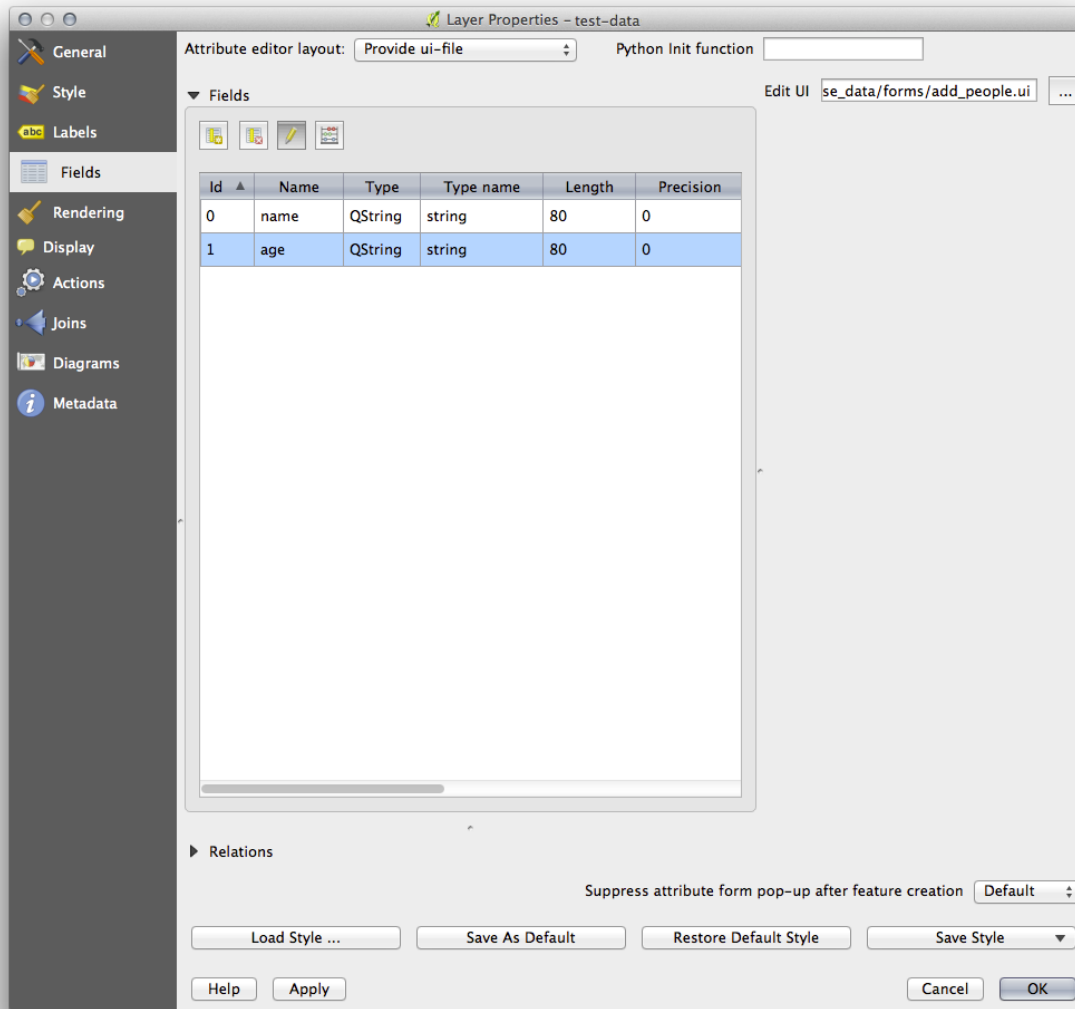
- Căutați *Widget Box* în partea stângă a ecranului (implicit). Aceasta conține un element denumit *Line Edit*.
- Faceți clic și trageți acest articol în formular. Aceasta va crea o nouă *Linie de Editare* în formular.
- Având selectat noul element de linie de editare, îi veți vedea *proprietățile* de-a lungul părții laterale a ecranului (din partea dreaptă, în mod implicit):



- Redenumiți-l Name.
- Folosind aceeași abordare, creați un nou câmp cu incrementare și denumiți-l Age.
- Adăugați o *Etichetă* având textul `Add a New Person` scris cu un font îngroșat (uitați-vă la *proprietățile* obiectului, pentru a afla cum să efectuați aceste setări). Alternativ, poate doriți să setați titlul dialogului în sine (mai degrabă decât prin adăugarea unei etichete).
- Faceți clic oriunde, în fereastra de dialog.
- Găsiți butonul *Lay Out Vertically* (într-o bară de instrumente din lungul marginii de sus a ecranului, în mod implicit). Acesta va organiza automat fereastra de dialog.
- Setați dimensiunea maximă a dialogului (în proprietățile sale) la 200 (lățimea) pe 100 (înălțimea).
- Salvați noul formular ca și `exercise_data/forms/add_people.ui`.
- Când salvarea este gata, puteți închide programul *Qt4 Designer*.

6.3.7 Follow Along: Asocierea Formularului cu Stratul Dvs.

- Mergeți înapoi în QGIS.
- Dublu clic pe stratul *test-data* din legendă, pentru a-i accesa proprietățile.
- Clic pe fila *Câmpuri* din dialogul *Layer Properties*.
- În caseta cu lista derulantă *Attribute editor layout*, selectați *Provide ui-file*.
- Faceți clic pe butonul cu puncte de suspensie, apoi alegeți fișierul `add_people.ui`, pe care tocmai l-ați creat:



- Clic *OK* în dialogul *Layer Properties*.
- Intrați în modul de editare și capturați un nou punct.
- Când faceți acest lucru, vă va fi prezentat dialogul personalizat (în loc de cel generic, pe care îl creează de obicei QGIS).
- Dacă faceți clic pe unul dintre puncte folosind instrumentul *Identify*, se va deschide acum formularul, făcând clic dreapta în fereastra de identificare a rezultatelor, și alegând *View Feature Form* din meniul contextual.
- Dacă sunteți în modul de editare pentru acest strat, meniul contextual vă va prezenta *Edit Feature Form* în schimb, apoi veți putea ajusta atributele în noul formular, chiar și după captura inițială.

6.3.8 In Conclusion

Folosind formularele, vă puteți face viața mai ușoară, atunci când editați sau când creați date. Prin editarea tipurilor de widget sau prin crearea unui formular cu totul nou, de la zero, puteți controla experiența cuiva care digitalizează date noi, minimizând, astfel, neînțelegerile și erorile inutile.

6.3.9 Further Reading

Dacă ați terminat secțiunea avansată de mai sus, și aveți cunoștințe de Python, poate doriți să verificați acest [articol de blog](#) despre crearea formelor artistice personalizate cu logica Python, care permite funcții avansate, inclusiv validarea datelor, autocompletarea, etc.

6.3.10 What's Next?

Deschiderea unui formular o dată cu identificarea unei entități este una dintre acțiunile standard, pe care o poate efectua QGIS. Cu toate acestea, puteți efectua direct acțiunile personalizate pe care le definiți. Acesta este subiectul lecției următoare.

6.4 Lesson: Acțiuni

Acum că am văzut o acțiune implicită în lecția precedentă, este timpul să definiți propriile acțiuni. O acțiune este ceva ce se întâmplă când dați clic pe o entitate. Puteți adăuga funcționalități extinse la hartă, permițând de exemplu colectarea de informații adiționale pentru un obiect. Asignarea acțiunilor poate adăuga o nouă dimensiune hărții!

Scopul acestei lecții: De a afla cum să adăugați acțiuni particularizate.

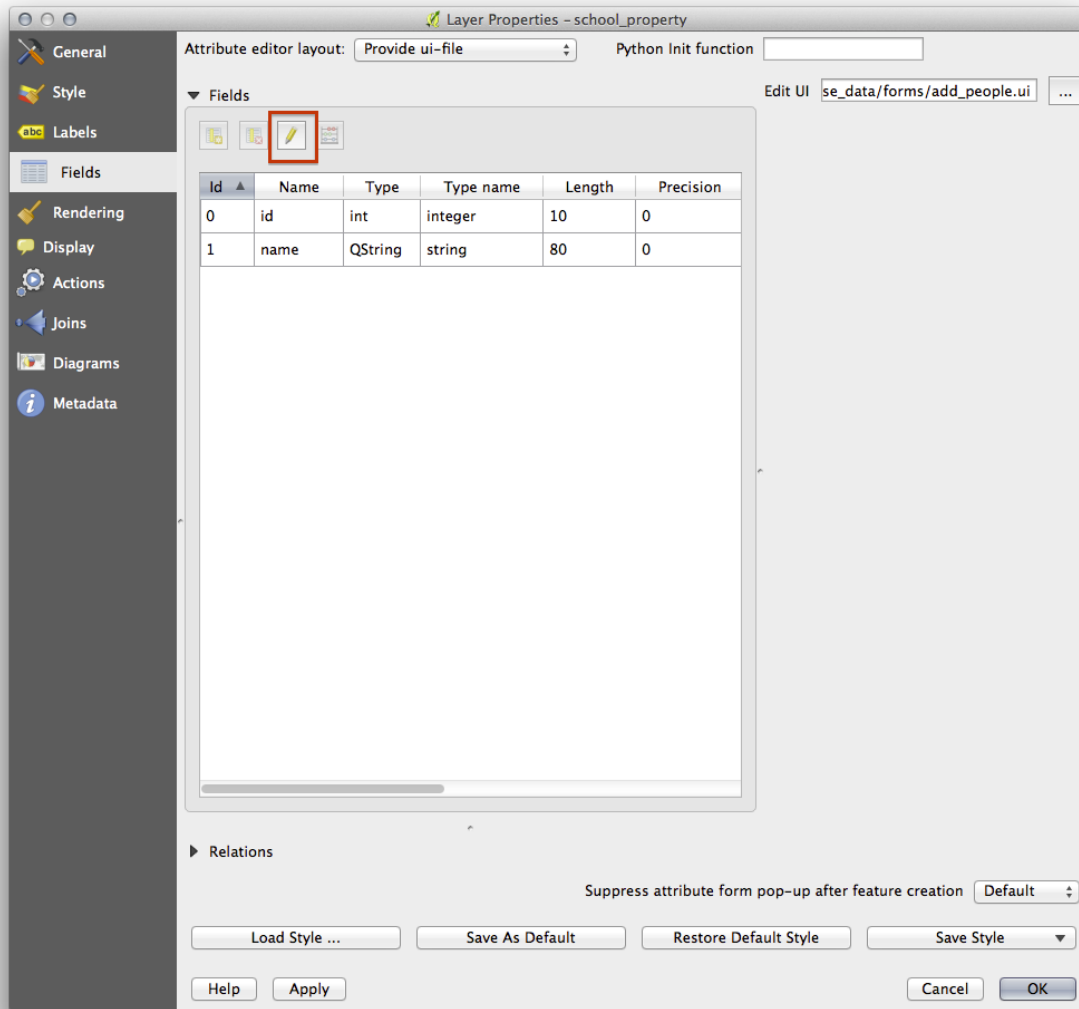
6.4.1 Follow Along: Deschiderea unei Imagini

Utilizați stratul *school_property* creat anterior. Materialele cursului includ fotografii pentru fiecare din cele trei proprietăți digitalizate. În continuare vom asocia fiecare proprietate cu imaginea ei. Vom crea după aceea o acțiune care va deschide imaginea proprietății la clic pe proprietate.

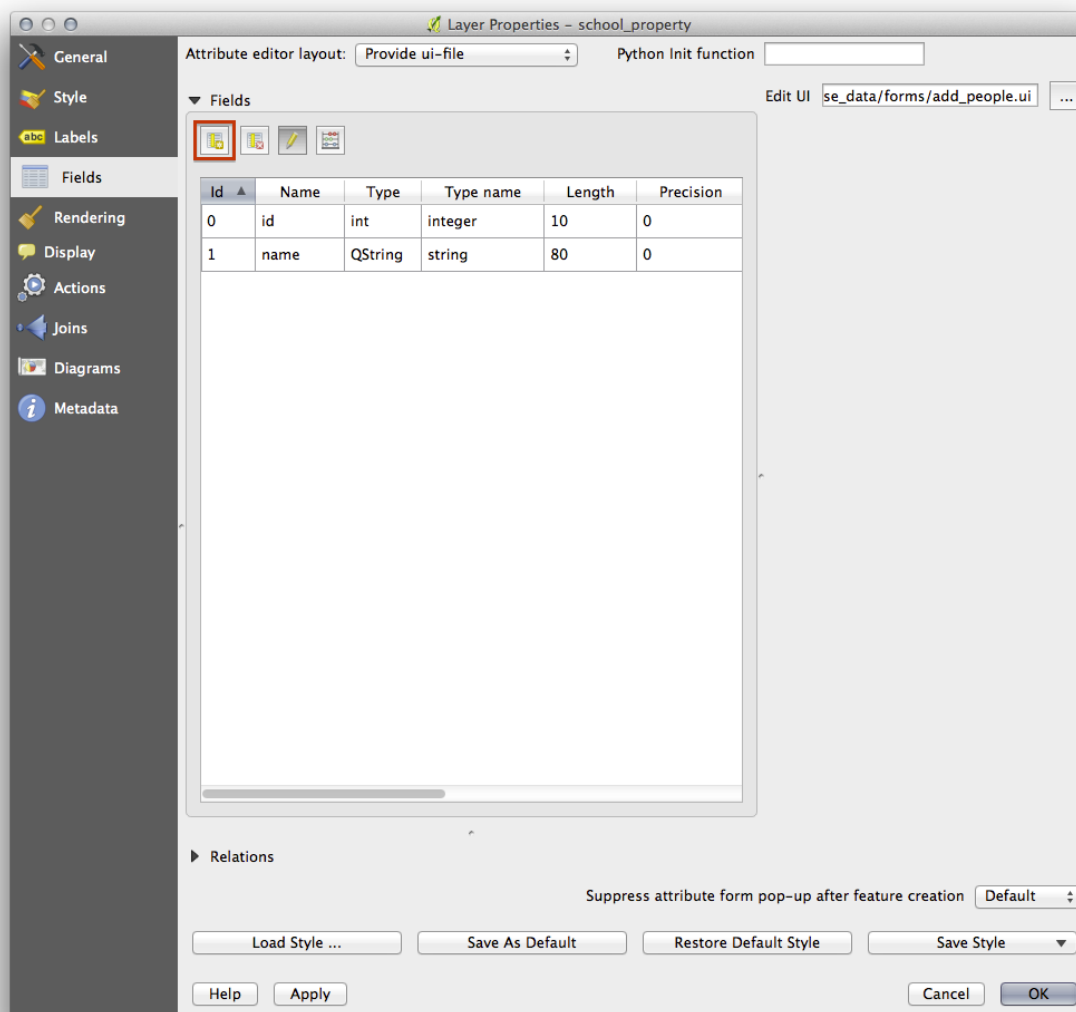
6.4.2 Follow Along: Adăugarea unui Câmp pentru Imagini

Stratul *school_property* încă nu are nici o modalitate de a asocia o imagine cu o proprietate. În primul rând, vom crea un câmp în acest scop.

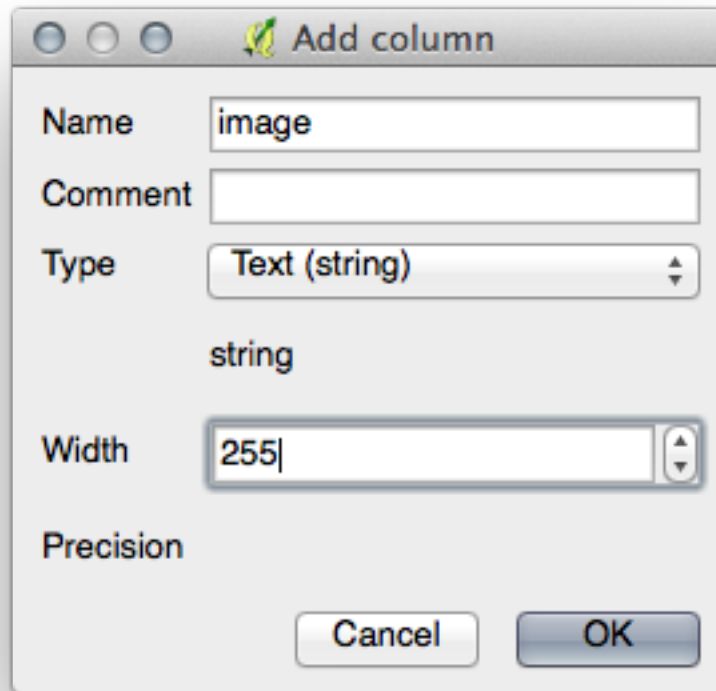
- Deschideți dialogul *Layer Properties*.
- Dați clic pe fila *Fields*.
- Comutați în modul de editare:



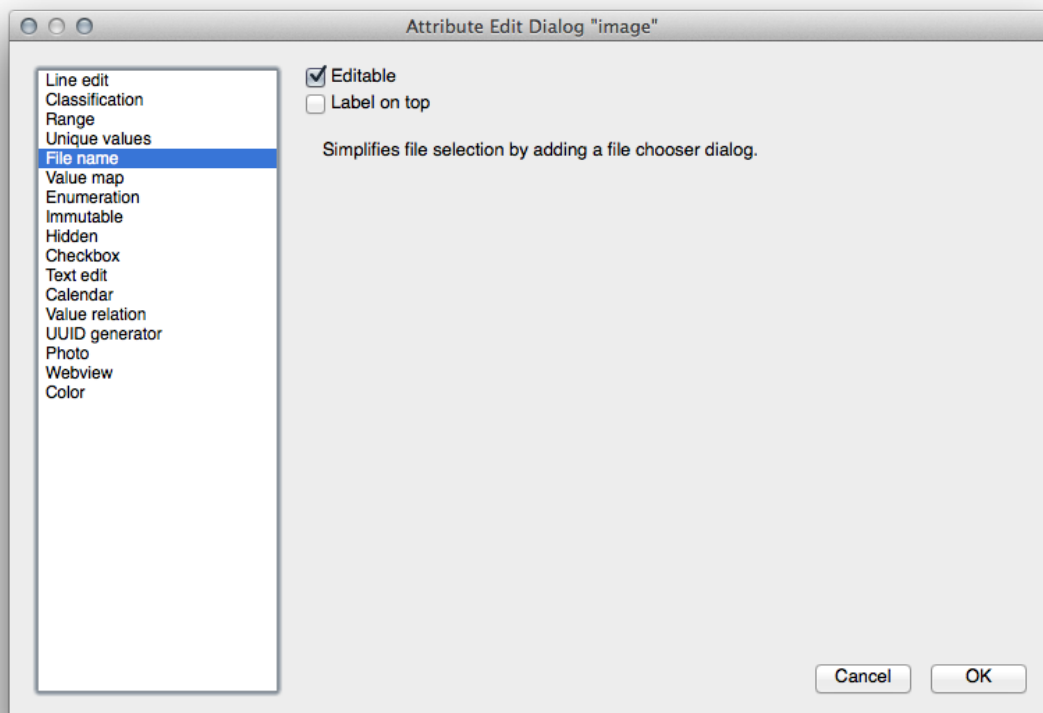
- Adăugați o nouă coloană:



- Introduceți valorile de mai jos:

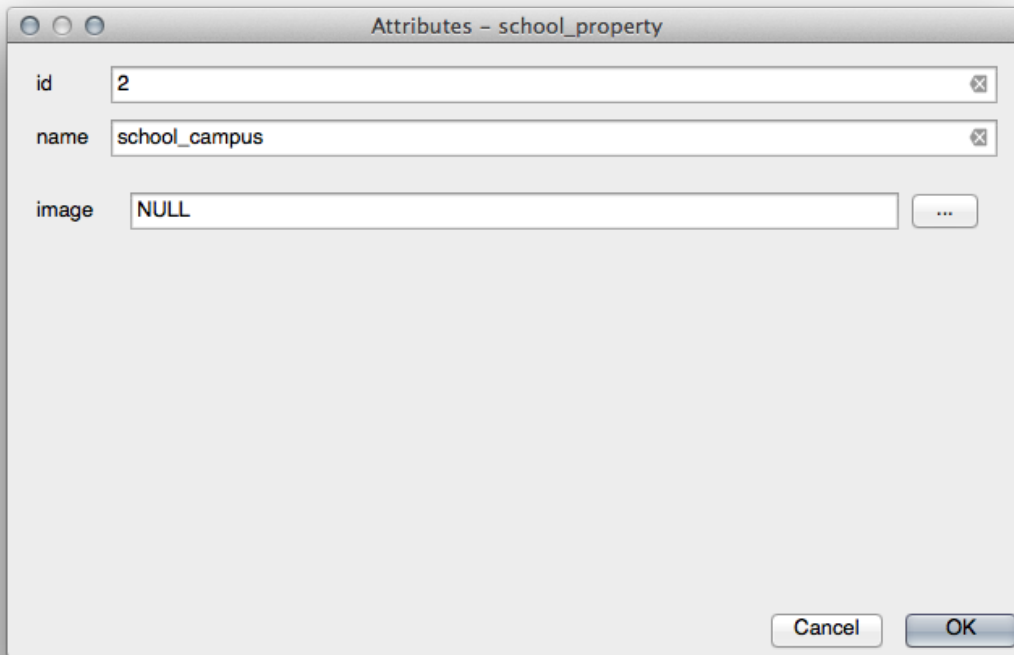


- După ce a fost creat câmpul, faceți clic pe butonul *Line edit* de lângă noul câmp.
- Setăți-l pentru un *Nume de fișier*:



- Clic *OK* în dialogul *Layer Properties*.
- Folosiți instrumentul *Identify* pentru a faceți clic pe una dintre cele trei entități din stratul *school_property*.

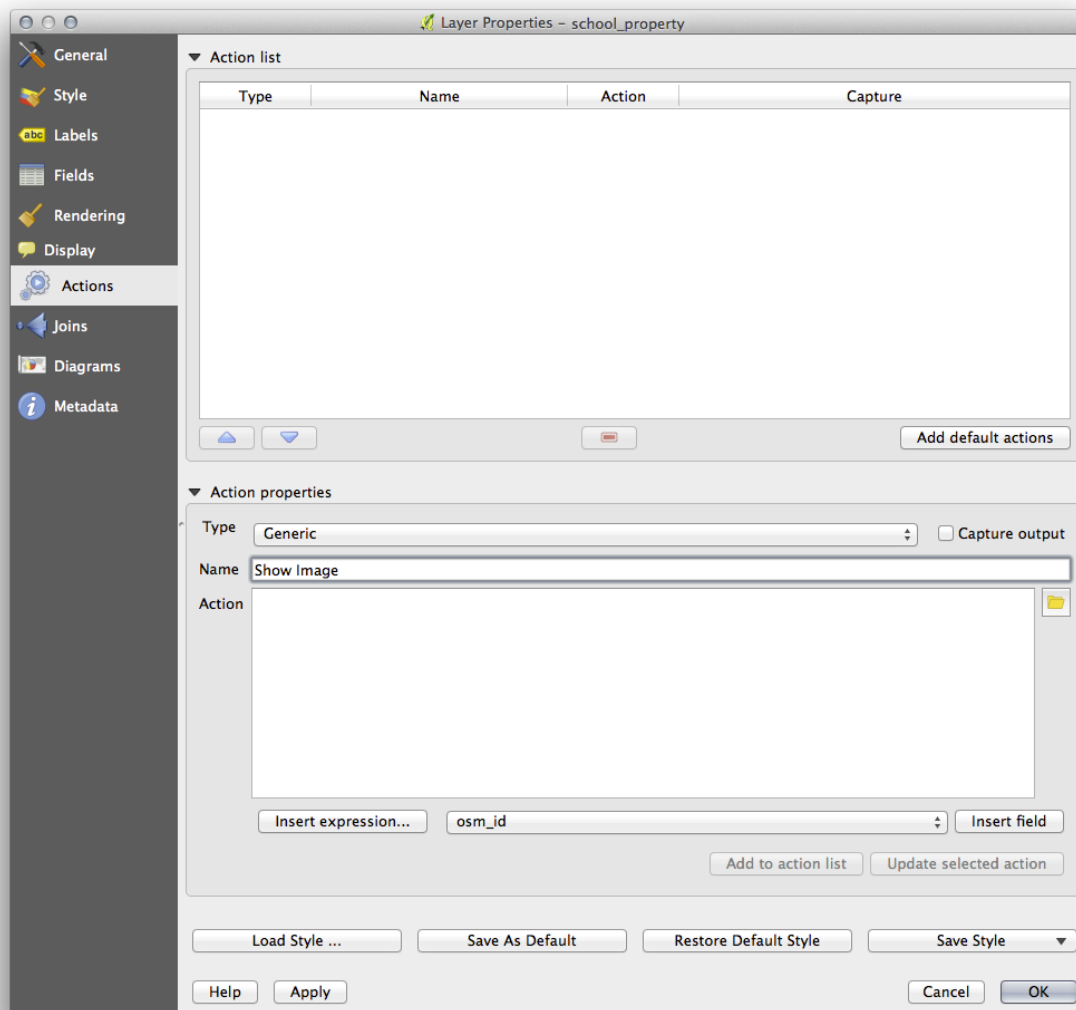
Din moment ce sunteți încă în modul de editare, dialogul ar trebui să fie activ și va arăta astfel:



- Clic pe butonul de răsfoire (... de lângă câmpul *image*).
- Selectați calea pentru imagini. Imaginile se află în `exercise_data/school_property_photos/` și sunt denumite la fel ca și caracteristicile cu care trebuie asociate.
- Clic pe *OK*
- Asociați toate imaginile cu entitățile corecte folosind această metodă.
- Salvați modificările și ieșiți din modul de editare.

6.4.3 Follow Along: Crearea unei Acțiuni

- Deschideți formularul *Actions* pentru stratul *school_property*.
- În panoul *Action properties*, introduceți cuvintele `Show Image` în dreptul câmpului *Nume*:



Ceea ce veți face în continuare diferă în funcție de sistemul de operare, așa că alegeți un curs adecvat:

Windows

- Dați clic pe meniul vertical *Type* și alegeți *Open*.

Ubuntu Linux

- În câmpul *Action* scrieți `eog` pentru *Gnome Image Viewer*, sau `display` pentru a utiliza *ImageMagick*. Nu uitați să puneți un spațiu după comandă!

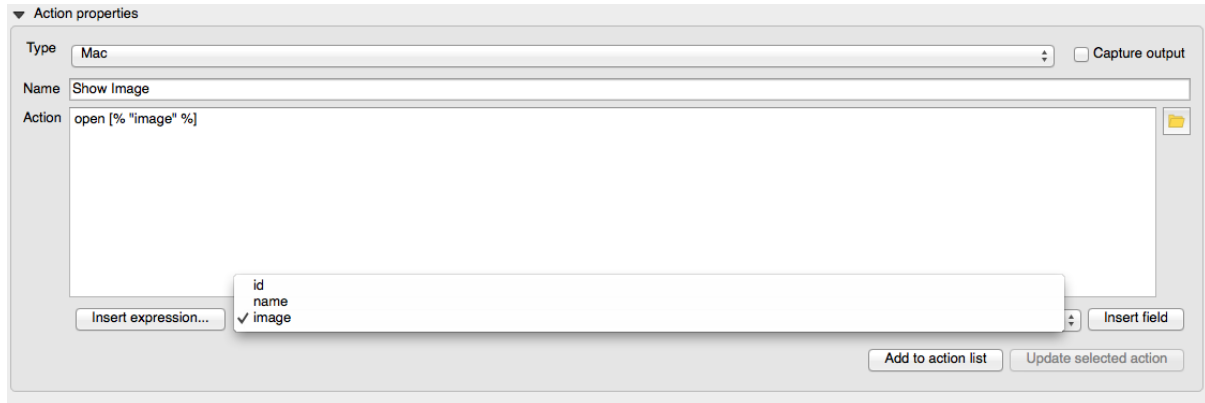
MacOS

- Clic pe caseta *Type*, apoi alegeți *Mac*.
- Sub *Acțiuni*, scrieți `open`. Rețineți că trebuie să puneți un spațiu după comandă!

Continuați scrierea comenzilor

Vreți să deschideți imaginea, și QGIS știe unde se află. Tot ce rămâne de făcut este să îi spuneți *Action* unde se află imaginea.

- Selectați *image* din listă:



- Dați clic pe butonul *Insert field*. QGIS va adăuga fraza [% "image" %] în câmpul *Action*.
- Clic pe butonul *Add to action list*.
- Clic *OK* în dialogul *Layer Properties*.

Acum vom testa noua Acțiune:

- Clic pe stratul *school_property* în *Layers list* astfel încât acesta să fie evidențiat.
- Găsiți butonul *Run feature action* (în aceeași bară de instrumente cu butonul *Open Attribute Table*):



- Clic pe săgeata în jos la dreapta acestui buton. Există o singură acțiune definită în acest strat, cea pe care tocmai ați creat-o.
- Apăsați butonul pentru a activa instrumentul.
- Folosind acest instrument, faceți clic pe oricare din cele trei proprietăți școlare.
- Imaginea pentru acea proprietate se va deschide acum.

6.4.4 Follow Along: Căutarea pe Internet

Să spunem că ne uităm la hartă și vrem să știm mai multe despre zona în care se află o fermă. Presupunem că nu știți nimic despre zona respectivă și că vreți să găsești informații generale despre ea. Primul impuls, știind că folosești un calculator în acest moment, ar fi probabil să căutați pe Google numele zonei. Deci, să îi spunem lui QGIS să facă asta în mod automat!

- Deschideți tabela de atribute a stratului *landuse*.

Vom folosi câmpul :kbd:`name` pentru fiecare dintre zonele care vor fi căutate în Google.

- Închideți tabelul de atribute.
- Mergeți înapoi la *Acțiuni* în *Proprietățile Stratului*.
- În câmpul *Action Properties* → *Name*, scrieți `Google Search`.

Ceea ce veți face în continuare diferă în funcție de sistemul de operare, așa că alegeți un curs adecvat:

Windows

- Sub *Tip*, alegeți *Deschidere*. Acest lucru va spune Windows-ului să deschidă o adresă de Internet din browser-ul implicit, cum ar fi Internet Explorer.

Ubuntu Linux

- Sub *Action*, alegeți `xdg-open`. Acest lucru va spune Windows-ului să deschidă o adresă de Internet din browser-ul implicit, cum ar fi Chrome sau Firefox.

MacOS

- Sub *Action*, alegeți `open`. Acest lucru va spune MacOS-ului să deschidă o adresă de Internet din browser-ul implicit, cum ar fi Safari.

Continuați scrierea comenzilor

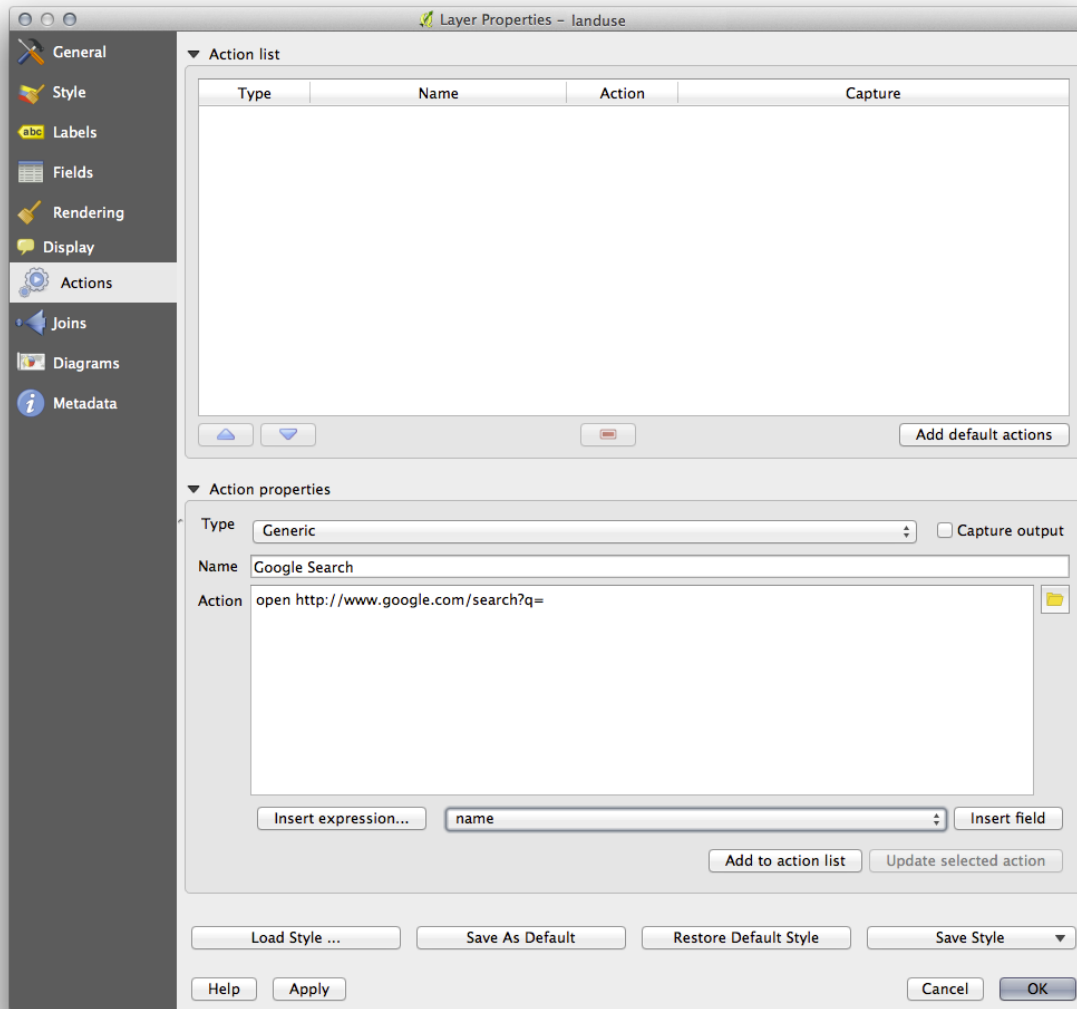
Orice comandă ați folosit mai sus, trebuie să îi spuneți ce adresă să deschidă în continuare. Vreți să accesați Google și să căutați automat o expresie.

În mod uzual când folosiți Google introduceți termenii de căutare în Bara de Căutare Google. Dar în acest caz, calculatorul trebuie să facă asta. Modul de a-i spune lui Google să caute ceva (dacă nu vreți să folosiți bara lui de căutare în mod direct) este prin a-i transmite browser-ului tău Internet adresa `http://www.google.com/search?q=SEARCH_PHRASE`, unde `SEARCH_PHRASE` este ceea ce vreți să căutați. De vreme ce nu știm încă ce termen de căutare dorim, o să introducem doar prima parte (fără termenul de căutare).

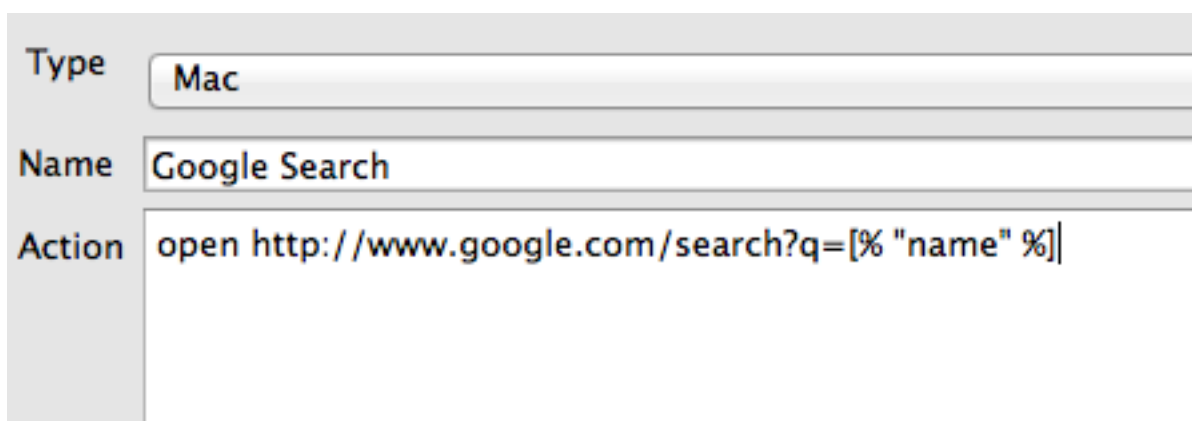
- În câmpul *Acțiune*, scrieți `http://www.google.com/search?q=`. Amintiți-vă să adăugați un spațiu după comanda inițială, înainte de a introduce link-ul!

Acum vreți ca browser-ul QGIS să caute în Google valoarea `name` pentru orice entitate pe care ați putea face clic.

- Selectați câmpul *name*.
- Clic pe *Inserare câmp*:



Aceasta va spune QGIS să adauge fraza următoare:



Asta înseamnă că QGIS va deschide browser-ul și îl va trimite la adresa `http://www.google.com/search?q=[% "name" %]`. Dar [% "name" %] îi spune lui QGIS să folosească conținutul câmpului name ca termen de căutare.

Deci, de exemplu, dacă zona pe care dați clic se numește Marloth Nature Reserve, atunci QGIS va trimite browserul la `http://www.google.com/search?q=Marloth%20Nature%20Reserve`, ceea ce va face ca browserul să acceseze Google, care va căuta la rândul lui "Marloth Nature Reserve".

- Dacă nu ați făcut deja acest lucru, setați totul așa cum s-a explicat mai sus.
- Clic pe butonul *Add to action list*. Noua acțiune va apărea în lista de mai sus.
- Clic *OK* în dialogul *Layer Properties*.

Acum vom testa noua versiune.

- Cu stratul *landuse* activ în *Layers list*, dați clic pe butonul *Run feature action*.
- Clic pe orice zonă vizibilă pe hartă. Browserul se va deschide și va porni automat o căutare Google pentru orașul care este înregistrat în valoarea *name* pentru acea zonă.

Note: În cazul în care acțiunea nu funcționează, verificați dacă totul a fost introdus corect; erorile de introducere sunt comune pentru această activitate!

6.4.5 Follow Along: Deschiderea unei Pagini Web Direct din QGIS

Mai us, am văzut cum se poate deschide o pagină într-un browser extern. Există câteva dezavantaje pentru această abordare, și anume că adaugă o dependență necunoscută – va avea utilizatorul final în sistem software-ul necesar pentru a executa acțiunea? După cum am văzut, nu este nepărat să aibă aceeași comandă de bază pentru aceeași acțiune, dacă nu știm ce sistem de operare vor folosi. Pentru anumite versiuni de sisteme de operare, comenzile de mai sus pentru deschiderea unui browser nu vor funcționa deloc. Aceasta ar putea fi o problemă de neînving.

Dar QGIS se bazează pe librăria Qt4, care este extrem de puternică și versatilă. De asemenea, acțiunile QGIS pot fi comenzi Python arbitrare, parametrizate (de ex. utilizând informații variabile bazate pe conținutul unui câmp)!

Acum vom vedea cum să utilizăm o acțiune Python pentru a afișa o pagina web. Ideea de bază este aceeași cu a deschide un site într-un browser extern, dar nu necesită un browser pe sistemul utilizatorului deoarece folosește clasa *QWebView* a Qt4 (care este un widget html bazat pe *webkit*) pentru a afișa conținutul într-o fereastră pop-up.

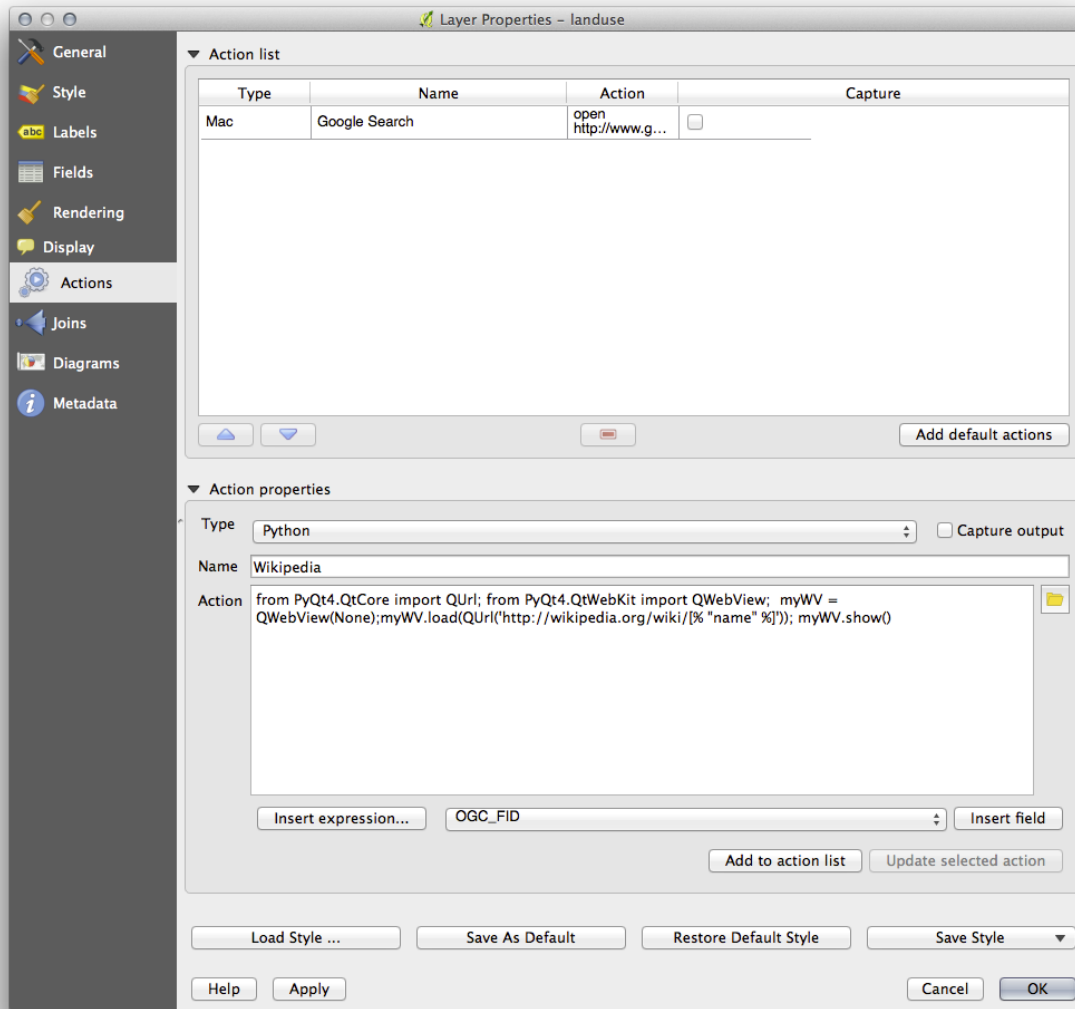
În loc de Google, haideți să folosim Wikipedia de această dată. Deci URL-ul pe care îl cereți va arăta astfel:

```
http://wikipedia.org/wiki/SEARCH_PHRASE
```

Pentru a crea acțiunea stratului:

- Deschideți dialogul *Proprietăților Stratului* și mergeți la fila *Actions*.
- Setati o nouă acțiune, folosind următoarele proprietăți pentru acțiune:
 - *Type*: Python
 - *Name*: Wikipedia
 - *Acțiunea* (toate pe o singură linie):

```
from PyQt4.QtCore import QUrl;
from PyQt4.QtWebKit import QWebView; myWV = QWebView(None);
myWV.load(QUrl('http://wikipedia.org/wiki/[% "name" %]'));
myWV.show()
```

Aici se întâmplă mai multe lucruri:

- Tot codul Python este într-o singură linie, comenzile fiind separate prin punct și virgulă (în loc de linii noi, modul uzual de separare a comenzilor Python).
- [% "name" %] va fi înlocuit cu valoarea atribului când se va invoca acțiunea (ca și mai devreme).
- Codul creează o nouă instanță `QWebView`, îi setează URL-ul și apoi apelează `show()` pentru a o face vizibilă ca o fereastră pe ecranul utilizatorului.

De remarcat este că acesta este un exemplu forțat. Python funcționează cu indentare cu semnificație semantică, deci separarea lucrurilor cu punct și virgulă nu este cea mai bună variantă de scriere. Deci, în aplicațiile reale, ar fi mai plauzibil ca logica să fie importată dintr-un modul Python și apoi să se apeleze o funcție care să primească un câmp ca și parametru.

Ați putea utiliza de asemenea abordarea pentru a afișa o imagine fără a fi nevoie ca utilizatorul să aibă în sistem un anumit vizualizator de imagini.

- Încercați să utilizați metodele descrise mai sus pentru a încărca o pagină Wikipedia utilizând acțiunea Wikipedia proaspăt creată.

6.4.6 In Conclusion

Acțiunile vă permit să îi dați hărții funcționalități suplimentare, utile pentru utilizatorul final care vizualizează harta în QGIS. Datorită faptului că puteți utiliza comenzii shell pentru orice sistem de operare, și de asemenea puteți utiliza Python, nu există limite pentru funcțiile pe care le puteți integra!

6.4.7 What's Next?

Acum că ați completat diverse tipuri de creare date vectoriale, veți învăța cum să analizați aceste date pentru a rezolva probleme. Acesta este subiectul următorului modul.

MOD| Analiza Vectorială

Acum, după ce ați editat câteva entități, trebuie să știți ce altceva se poate face cu ele. Având entități cu atribute este frumos, dar, în final, aceasta nu reprezintă chiar ceva care să se detașeze net față de o hartă non-GIS.

Avantajul cheie al unui GIS este: *un GIS poate răspunde întrebărilor.*

Pentru următoarele trei module, ne vom strădui să răspundem la o *întrebare de cercetare* folosind funcții GIS. De exemplu, dacă sunteți un agent imobiliar și vă aflați în căutarea unei proprietăți rezidențiale în Swellendam, care trebuie să respecte următoarele criterii:

1. Să fie situată în Swellendam.
2. Trebuie să fie la distanță de conducere rezonabilă, față de o școală (de exemplu, 1 km).
3. Trebuie să aibă mai mult de 100m pătrați în dimensiune.
4. Să fie situată sub 50m față de un drum principal.
5. Să fie situată la maximum 500m față de un restaurant.

În următoarele câteva module, vom valorifica puterea instrumentelor de analiză GIS, pentru a localiza proprietățile agricole potrivite pentru această nouă dezvoltare rezidențială.

7.1 Lesson: Reprojectarea și Transformarea Datelor

Haideți să vorbim din nou despre Sistemele de Coordonate de Referință (CRS-uri). Am atins acest subiect mai înainte, dar nu am discutat ce înseamnă practic.

Scopul acestei lecții: De a reproiecta și transforma seturile de date vectoriale.

7.1.1 Follow Along: Proiecții

CRS-ul folosit în acest moment pentru toate datele, precum și pentru harta în sine, este denumit WGS84. Acesta este un Sistem de Coordonate Geografic (GCS) utilizat, în mod comun, la reprezentarea datelor. Dar există o problemă, după cum vom vedea.

- Salvați harta curentă.
- Apoi deschideți harta lumii, pe care o veți găsi în `exercise_data/world/world.qgs`.
- Focalizați Africa de Sud, folosindu-vă de instrumentul *Zoom In*.
- Try setting a scale in the *Scale* field, which is in the *Status Bar* along the bottom of the screen. While over South Africa, set this value to 1 : 5000000 (one to five million).
- Deplasați harta în timp ce aruncați o privire și la câmpul *Scale*.

Notice the scale changing? That's because you're moving away from the one point that you zoomed into at 1 : 5000000, which was at the center of your screen. All around that point, the scale is different.

Pentru a înțelege de ce, gândiți-vă la un glob al Pământului. Acesta are linii care pornesc de la Nord înspre Sud. Aceste linii longitudinale sunt situate departe una de alta la ecuator, dar se întâlnesc la poli.

In a GCS, you're working on this sphere, but your screen is flat. When you try to represent the sphere on a flat surface, distortion occurs, similar to what would happen if you cut open a tennis ball and tried to flatten it out. What this means on a map is that the longitude lines stay equally far apart from each other, even at the poles (where they are supposed to meet). This means that, as you travel away from the equator on your map, the scale of the objects that you see gets larger and larger. What this means for us, practically, is that there is no constant scale on our map!

To solve this, let's use a Projected Coordinate System (PCS) instead. A PCS "projects" or converts the data in a way that makes allowance for the scale change and corrects it. Therefore, to keep the scale constant, we should reproject our data to use a PCS.

7.1.2 Follow Along: Reproiectarea "Din-Zbor"

QGIS allows you to reproject data "on the fly". What this means is that even if the data itself is in another CRS, QGIS can project it as if it were in a CRS of your choice.

- Pentru a activa proiecția "din zbor", efectuați clic pe butonul *Starea CRS-ului* din *Bara de Stare* din partea de jos a ferestrei QGIS:



- În caseta de dialog care apare, bifați caseta de lângă *Activarea transformării 'din zbor' a CRS-ului*.
- Type the word `global` into the *Filter* field. One CRS (*NSIDC EASE-Grid Global*) should appear in the list below.
- Clic pe *NSIDC EASE-Grid Global* pentru a-l selecta, apoi clic pe *OK*.
- Observați modul în care forma Africii de Sud se schimbă. Toate proiecțiile lucrează prin schimbarea formelor aparente ale obiectelor de pe Terra.
- Măriți iarăși până la scara 1 : 5000000, ca înainte.
- Deplasați un pic harta.
- Observați că scara rămâne la fel!

Reproiectarea "din zbor" este folosită, de asemenea, pentru a combina seturile de date aflate în diverse CRS-uri

- Dezactivează iarăși reproiectarea "din zbor":
 - Clic iarăși pe butonul *CRS Status*.
 - De-bifează caseta *Enable 'on the fly' CRS transformation*.
 - Clic pe *OK*
- In QGIS 2.0, the 'on the fly' reprojection is automatically activated when layers with different CRSs are loaded in the map. To understand what 'on the fly' reprojection does, deactivate this automatic setting:
 - Mergeți la *Settings* → *Options...*
 - În panoul din stânga al casetei de dialog, selectați *CRS*.
 - Debifați *Reproiectarea automată 'din zbor' atunci când straturile au CRS-uri diferite*.
 - Clic pe *OK*
- Adăugați un alt strat vectorial hărții care are datele doar pentru Africa de Sud. Îl veți găsi ca `exercise_data/world/RSA.shp`.

Ce observați?

Stratul nu este vizibil! Dar aceasta este ușor de remediat, nu?

- Clic dreapta pe stratul *RSA* din *Lista straturilor*.
- Selectați *Zoom to Layer Extent*.

OK, acum se vede Africa de Sud, ... dar unde este restul lumii?

It turns out that we can zoom between these two layers, but we can't ever see them at the same time. That's because their Coordinate Reference Systems are so different. The *continents* dataset is in *degrees*, but the *RSA* dataset is in *meters*. So, let's say that a given point in Cape Town in the *RSA* dataset is about 4 100 000 meters away from the equator. But in the *continents* dataset, that same point is about 33.9 degrees away from the equator.

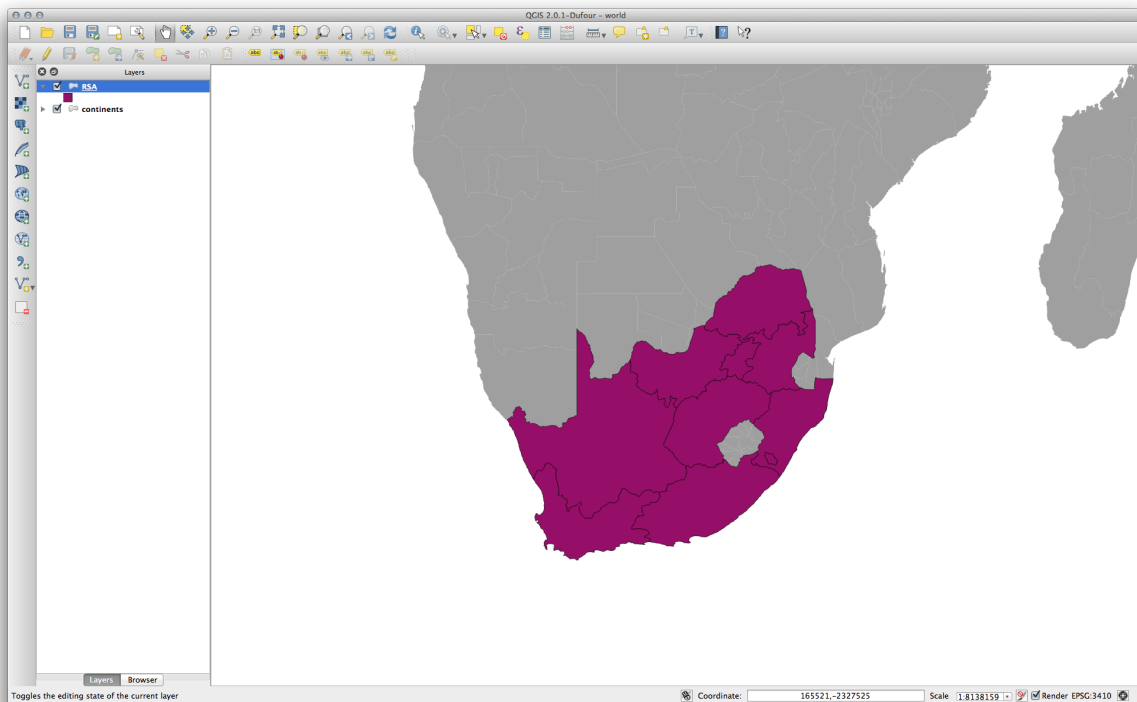
This is the same distance - but QGIS doesn't know that. You haven't told it to reproject the data. So as far as it's concerned, the version of South Africa that we see in the *RSA* dataset has Cape Town at the correct distance of 4 100 000 meters from the equator. But in the *continents* dataset, Cape Town is only 33.9 meters away from the equator! You can see why this is a problem.

QGIS doesn't know where Cape Town is *supposed* to be - that's what the data should be telling it. If the data tells QGIS that Cape Town is 34 meters away from the equator and that South Africa is only about 12 meters from north to south, then that is what QGIS will draw.

Pentru a corecta acest lucru:

- Click on the *CRS Status* button again and switch *Enable 'on the fly' CRS transformation* on again as before.
- Transfocare la extinderea setului de date *RSA*.

Acum, pentru că sunt proiectate în același CRS, cele două seturi de date se potrivesc perfect:



La combinarea datelor care provin din surse diferite, este important să ne amintim că acestea s-ar putea să nu aibă același CRS. Reproiectarea "din zbor" vă ajută să le afișați împreună.

Înainte de a merge mai departe, probabil că doriți ca reproiectarea 'din zbor' să fie activată automat, la fiecare deschidere a seturilor de date cu CRS-uri diferite:

- Deschideți iarăși *Settings* → *Options...* apoi selectați *CRS*.
- Activează *Reproiectarea automată 'din zbor' atunci când straturile au CRS-uri diferite*.

7.1.3 Follow Along: Salvarea unui Set de Date într-un Alt CRS

Remember when you calculated areas for the buildings in the *Classification* lesson? You did it so that you could classify the buildings according to area.

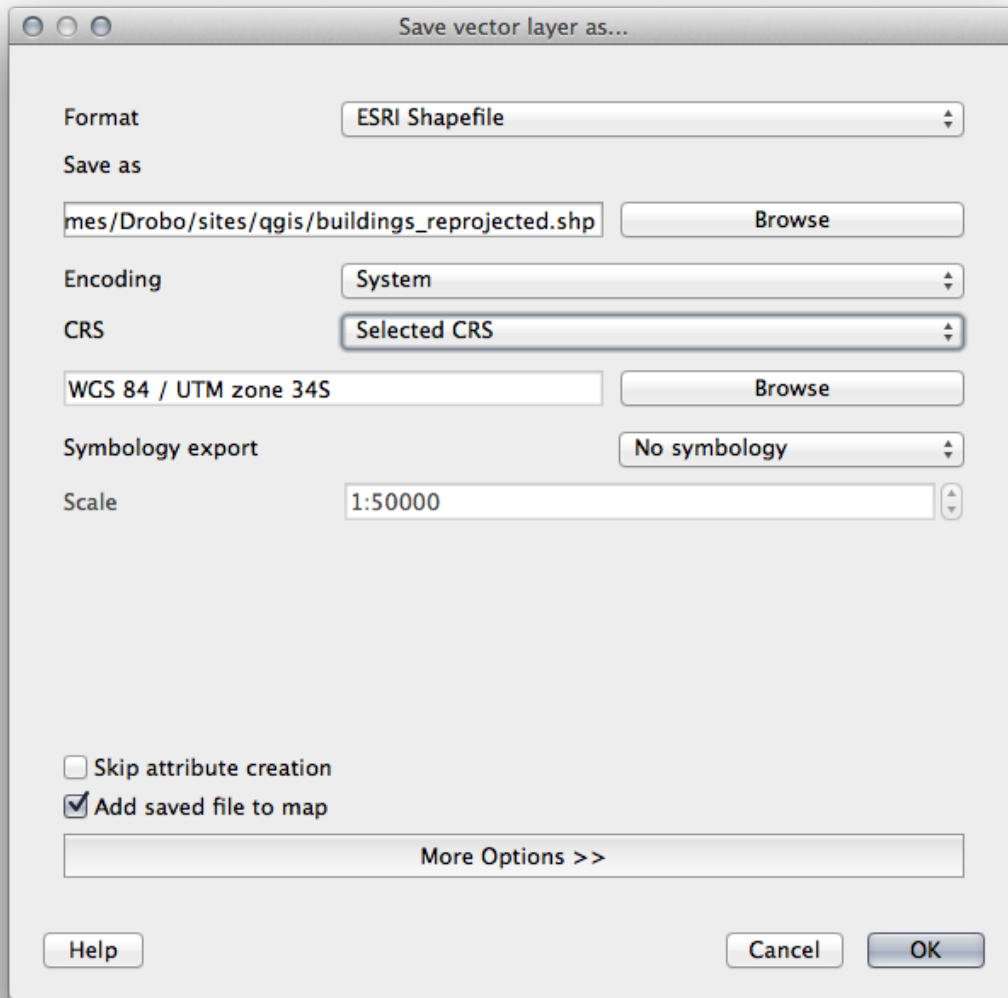
- Deschideți iarăși harta dvs. oișnuită (care conține datele Swellendam).
- Deschideți tabela de atribute a stratului *buildings*.
- Derulați înspre dreapta până când vedeți câmpul *AREA*.

Notice how the areas are all very small; probably zero. This is because these areas are given in degrees - the data isn't in a Projected Coordinate System. In order to calculate the area for the farms in square meters, the data has to be in square meters as well. So, we'll need to reproject it.

But it won't help to just use 'on the fly' reprojection. 'On the fly' does what it says - it doesn't change the data, it just reprojects the layers as they appear on the map. To truly reproject the data itself, you need to export it to a new file using a new projection.

- Clic dreapta pe stratul *clădiri* din *Lista straturilor*.
- Selectați *Save As...* în meniul care apare. Vi se va prezenta dialogul *Save vector layer as...*
- Clic pe butonul *Browse* de lângă câmpul *Save as*.
- Navigați la `exercise_data/`, apoi specificați numele noului strat ca `buildings_reprojected.shp`.
- Lăsați *Encoding* neschimbat.
- Schimbați valoarea casetei *Layer CRS* în *Selected CRS*.
- Clic pe butonul *Browse* de lângă caseta cu derulare verticală.
- Va apărea dialogul *CRS Selector*.
- În câmpul *Filter*, căutați 34S.
- Alegeți *WGS 84 / UTM zone 34S* din listă.
- Lăsați *Symbology export* neschimbat.

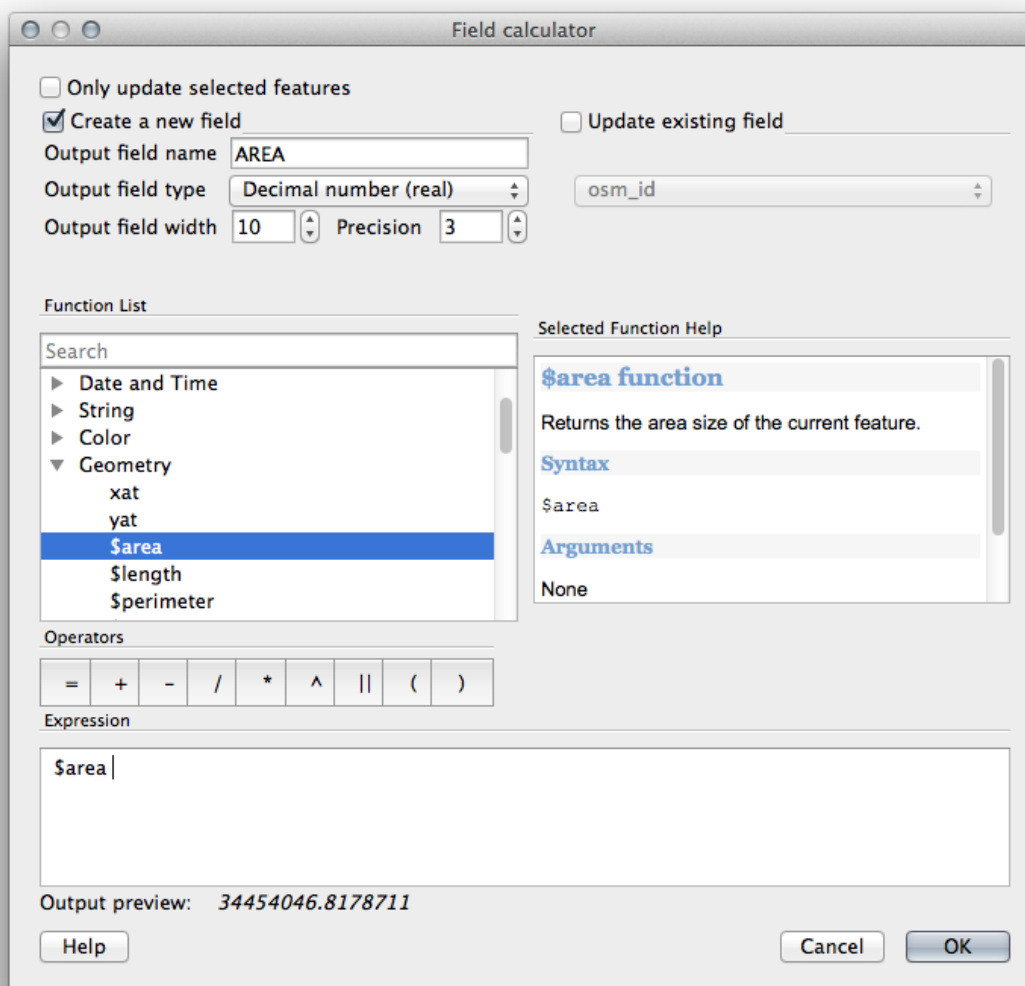
Dialogul *Save vector layer as...* arată acum în felul următor:



- Clic pe *OK*
- Începeți o nouă hartă și încărcați stratul reproiectat, pe care tocmai l-ați creat.

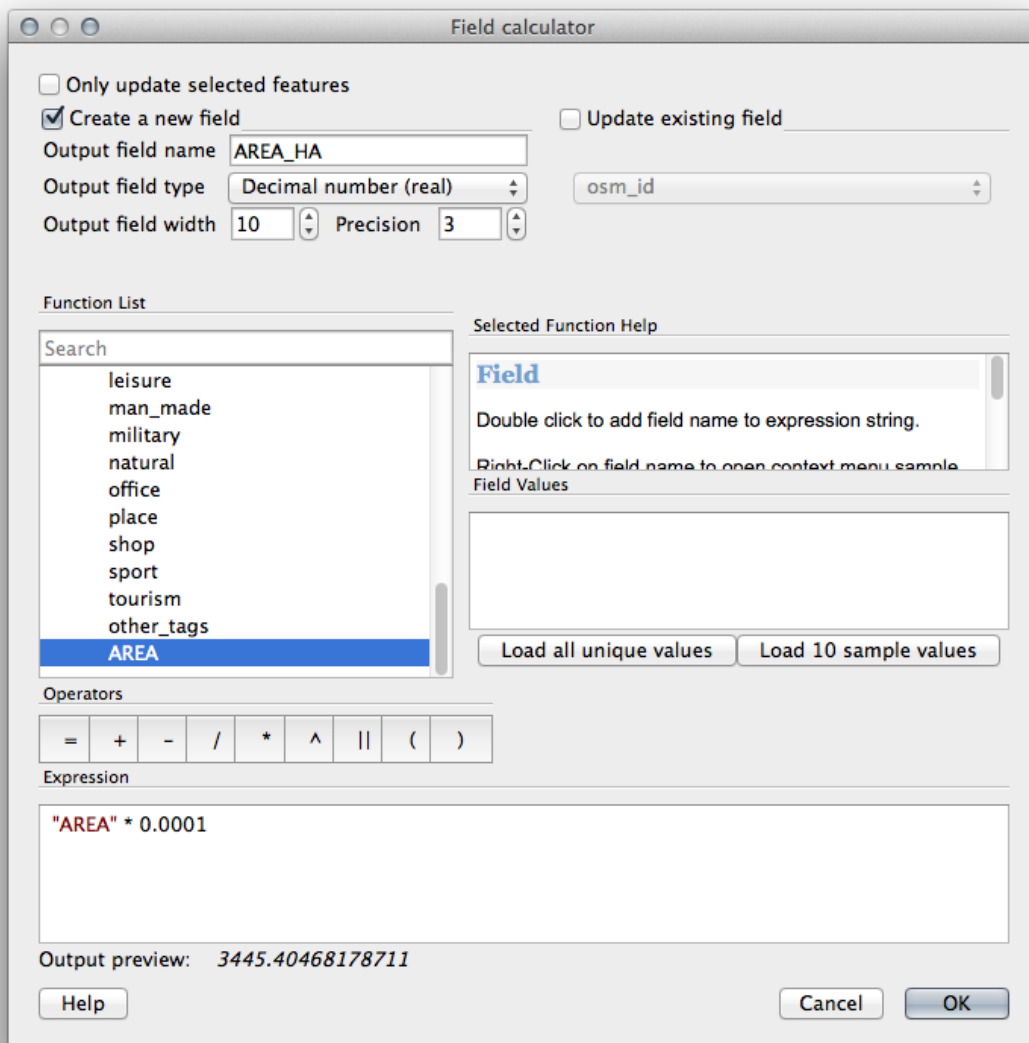
Consultați încă o dată lecția *Classification*, pentru a vă aminti cum se calculează suprafețele.

- Actualizați (sau adăugați) câmpul AREA prin rularea aceleiași expresii de mai înainte:



Aceasta va adăuga un câmp AREA, având dimensiunea fiecărui imobil în metri pătrați

- Pentru a calcula aria în alte unități de măsură, de exemplu, în hectare, utilizați câmpul AREA, pentru a crea o a doua coloană:

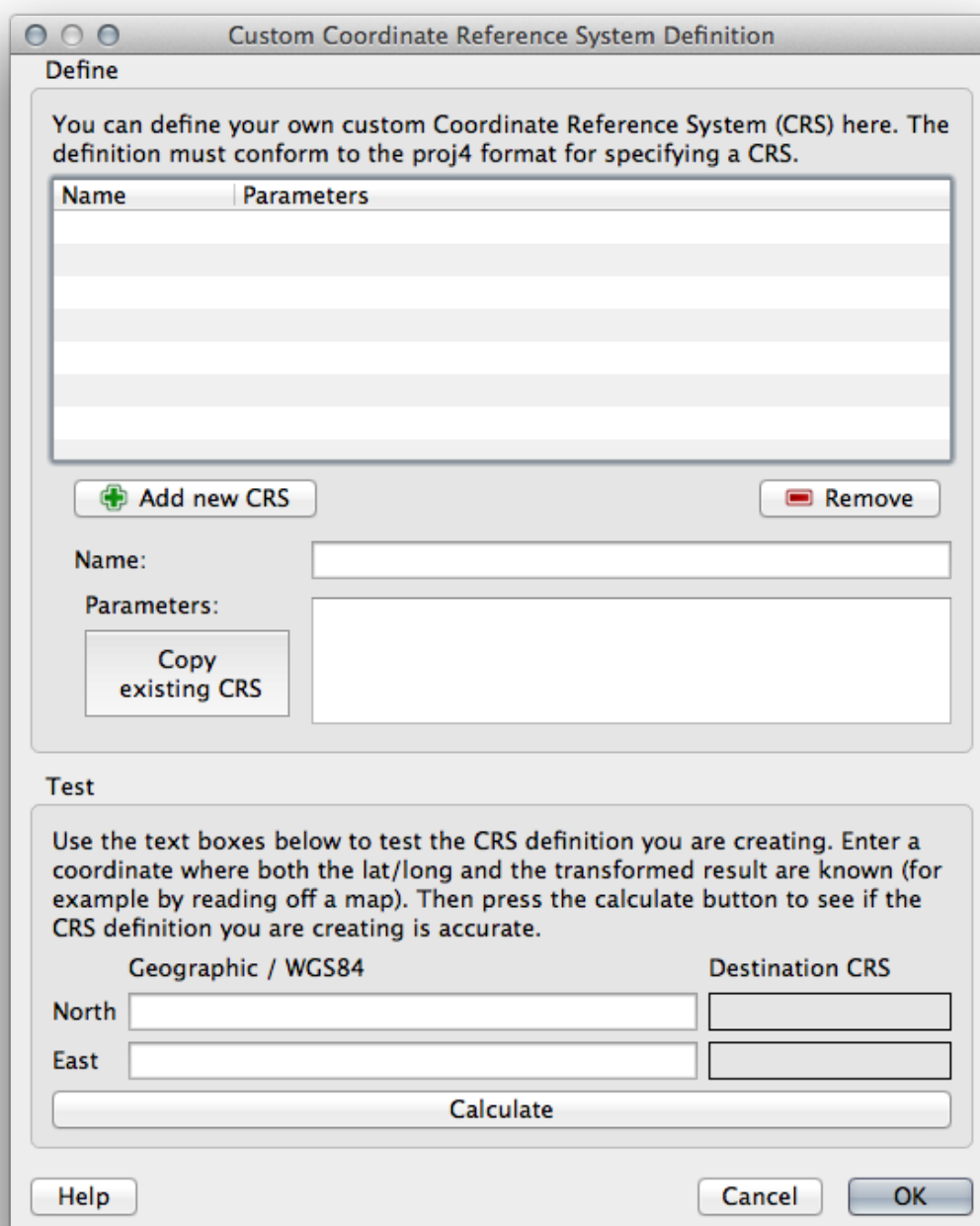


Aruncați o privire la noile valori din tabelul de atribute. Acestea sunt mult mai utile, deoarece oamenii măsoară, de fapt, mărimea clădirii în metri, nu în grade. Acesta este motivul pentru care reproiectarea datelor reprezintă o idee bună, la nevoie, înaintea calculării suprafețelor, a distanțelor și a altor valori care depind de proprietățile spațiale ale stratului.

7.1.4 Follow Along: Crearea Propriei Dvs. Proiecții

Există mai multe proiecții decât cele incluse în QGIS în mod implicit. De asemenea, puteți crea propriile proiecții.

- Creați o nouă hartă.
- Încărcați setul de date `world/oceans.shp`.
- Mergeți la *Settings* → *Custom CRS...* și veți vedea acest dialog:



- Clic pe butonul *Adaugă un nou CRS* pentru a crea o nouă proiecție.

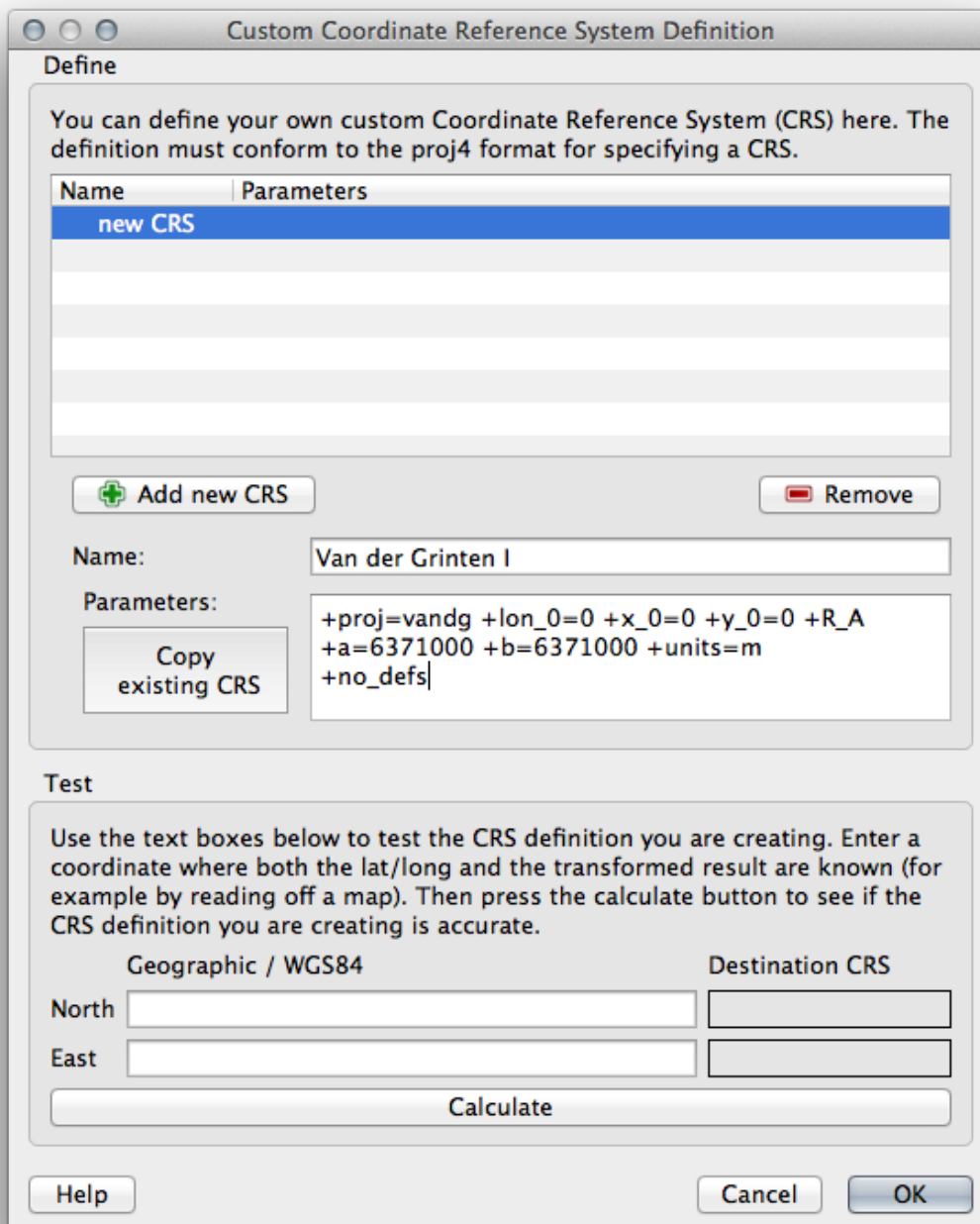
O proiecție interesantă de utilizat se numește Van der Grinten I.

- Introduceți-i numele în câmpul *Name*.

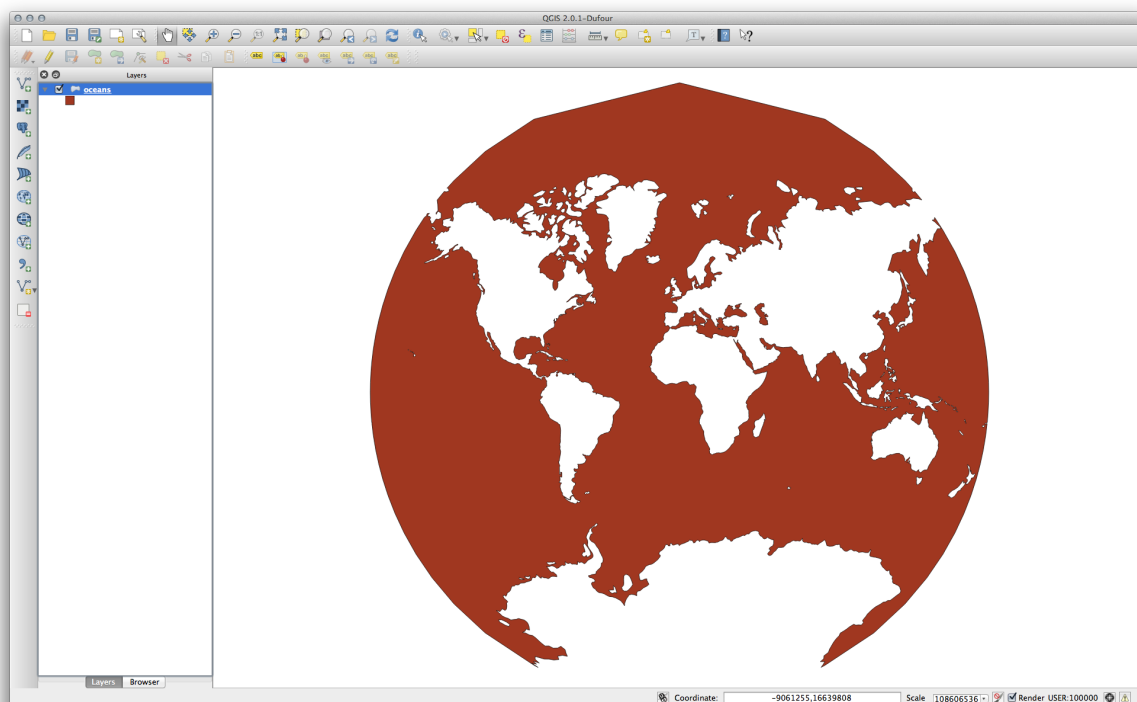
Această proiecție reprezintă Pământul pe un teren circular, în locul uneia dreptunghiulară, la fel ca majoritatea celorlalte proiecții.

- Pentru parametri, folosiți următorul șir:

```
+proj=vandg +lon_0=0 +x_0=0 +y_0=0 +R_A +a=6371000 +b=6371000 +units=m
+no_defs
```



- Clic pe *OK*
- Activați reproiectarea “din zbor”.
- Alegeți proiecția dumneavoastră nou definită (căutați denumirea în câmpul *Filter*).
- După aplicarea acestei proiecții, harta va fi reproiectată astfel:



7.1.5 In Conclusion

Diferite proiecții sunt utile pentru scopuri diferite. Prin alegerea proiecția corectă, vă puteți asigura că entitățile de pe hartă sunt reprezentate cu precizie.

7.1.6 Further Reading

Materialele pentru secțiunea *Avansată* a acestei lecții au fost preluate din [acest articol](#).

Mai multe informații despre Sistemele de Coordonate de Referință sunt disponibile [aici](#).

7.1.7 What's Next?

În lecția următoare veți învăța cum să analizați datele vectoriale, folosind diverse instrumente de analiză vectorială din QGIS.

7.2 Lesson: Analiza Vectorială

De asemenea, datele vectoriale pot fi analizate, pentru a descoperi modul în care diferite entități interacționează între ele, în spațiu. În GIS există o multitudine de funcții dedicate analizei, și de aceea nu le vom parcurge pe toate. Mai degrabă, ne vom pune o întrebare și vom încerca să găsim un răspuns cu ajutorul instrumentelor pe care le oferă QGIS.

Scopul acestei lecții: De a pune o întrebare și de a o rezolva folosind instrumentele de analiză.

7.2.1 Procesul GIS

Înainte de a începe, ar fi utilă o scurtă trecere în revistă a procesului pe care îl vom folosi la rezolvarea oricărei probleme GIS. Pașii care trebuie urmați sunt:

1. Definirea Problemei
2. Obținerea Datelor
3. Analiza Problemei
4. Prezentarea Rezultatelor

7.2.2 Problema

Let's start off the process by deciding on a problem to solve. For example, you are an estate agent and you are looking for a residential property in Swellendam for clients who have the following criteria:

1. Să fie situată în Swellendam.
2. Trebuie să fie situată la o distanță de conducere rezonabilă, față de o școală (de exemplu, 1 km).
3. Trebuie să aibă dimensiune de peste 100m pătrați.
4. Să fie situată sub 50m față de un drum principal.
5. Să fie situată la maximum 500m față de un restaurant.

7.2.3 Datele

Pentru a răspunde la aceste întrebări, vom avea nevoie de următoarele date:

1. Proprietățile rezidențiale (clădirile) din zonă.
2. Drumurile din jurul și din cadrul orașului.
3. Amplasarea școlilor și a restaurantelor.
4. Dimensiunea clădirilor.

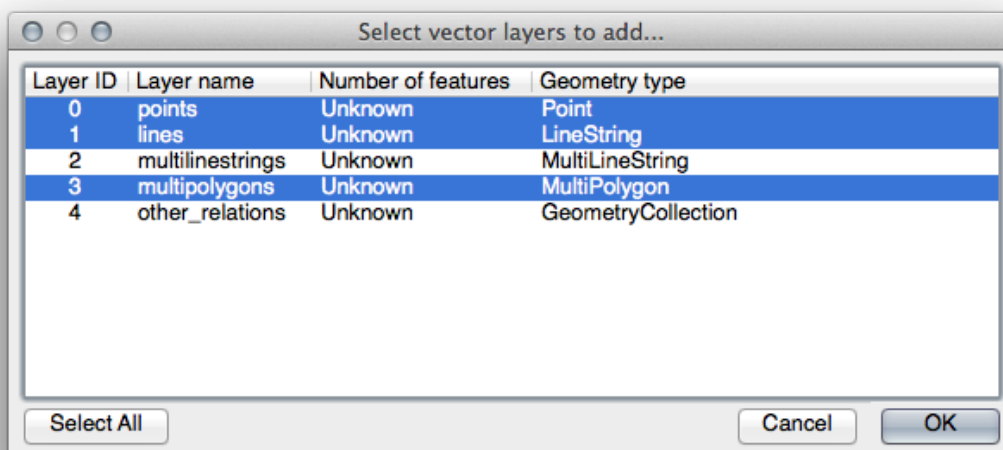
All of this data is available through OSM and you should find that the dataset you have been using throughout this manual can also be used for this lesson. However, in order to ensure we have the complete data, we will re-download the data from OSM using QGIS' built-in OSM download tool.

Note: Although OSM downloads have consistent data fields, the coverage and detail does vary. If you find that your chosen region does not contain information on restaurants, for example, you may need to chose a different region.

7.2.4 Follow Along: Startarea unui Proiect

- Deschideți un nou proiect QGIS
- Use the OpenStreetMap data download tool found in the *Vector* → *OpenStreetMap* menu to download the data for your chosen region.
- Salvați rezultatul ca `osm_data.osm`, în folderul `exercise_data`.

- Note that the *osm* format is a type of vector data. Add this data as a vector layer as usually *Layer* → *Add vector layer...*, browse to the new *osm_data.osm* file you just downloaded. You may need to select *Show All Files* as the file format.
- Selectați *osm_data.osm*, apoi faceți clic pe *Open*
- În caseta de dialog care se deschide, selectați toate straturile, cu *excepția* straturilor *other_relations* și *multilinestrings*:



Acest lucru va importa datele OSM în hartă ca și straturi separate.

The data you just downloaded from OSM is in a geographic coordinate system, WGS84, which uses latitude and longitude coordinates, as you know from the previous lesson. You also learnt that to calculate distances in meters, we need to work with a projected coordinate system. Start by setting your project's coordinate system to a suitable CRS for your data, in the case of Swellendam, *WGS 84 / UTM zone 34S*:

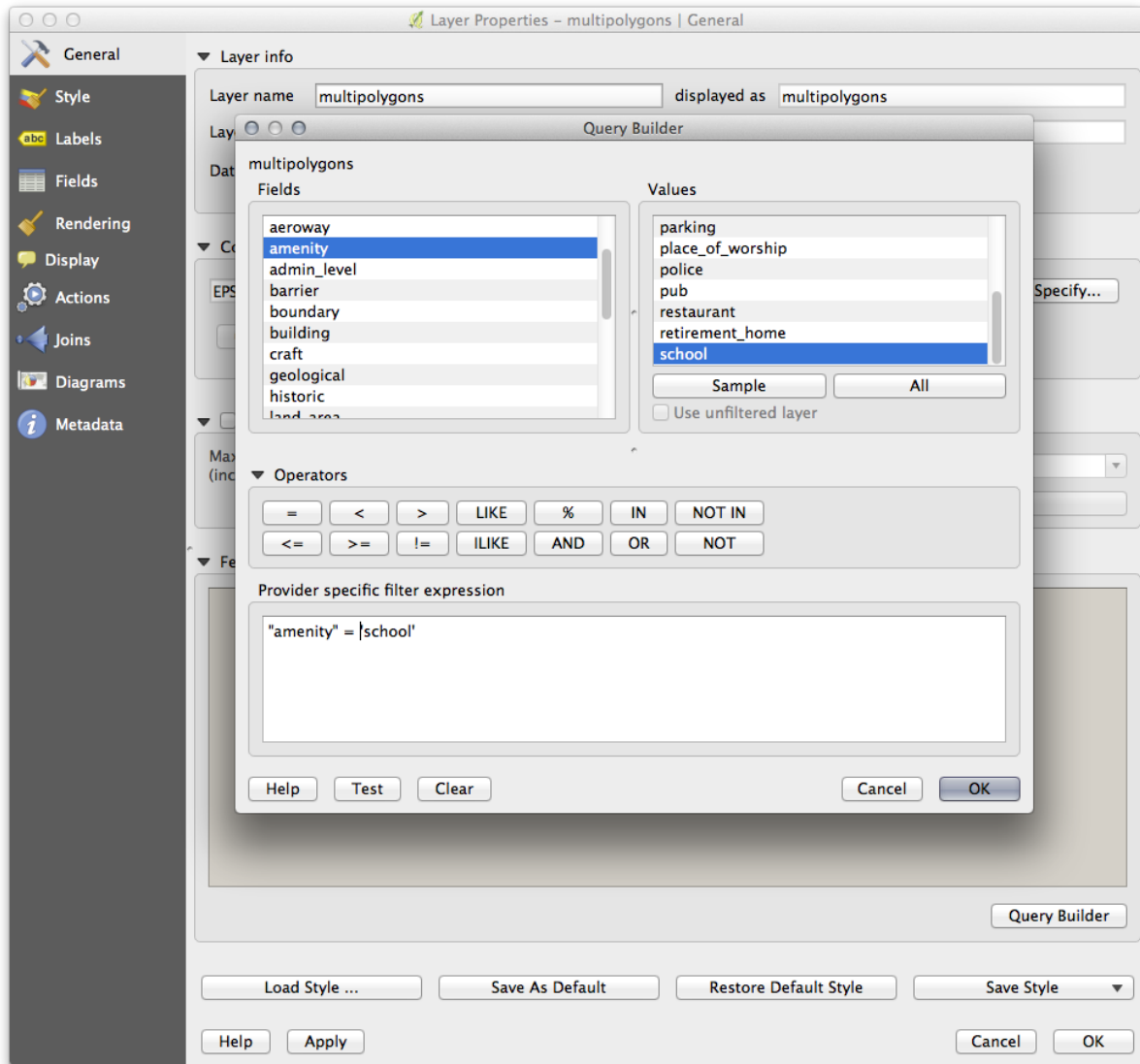
- Deschideți dialogul *Proprietățile Proiectului*, selectați *CRS* și filtrați lista pentru a găsi *WGS 84 / UTM zone 34S*.
- Clic pe *OK*

We now need to extract the information we need from the OSM dataset. We need to end up with layers representing all the houses, schools, restaurants and roads in the region. That information is inside the *multipolygons* layer and can be extracted using the information in its *Attribute Table*. We'll start with the *schools* layer:

- Faceți clic-dreapta pe stratul *multipolygons* din *Lista straturilor dvs.*, apoi deschideți dialogul *Proprietăților Stratului*.
- Mergeți la meniul *General*.
- În *Subsetul Entităților* faceți clic pe butonul **[Query Builder]** deschide dialogul *Query builder*.
- În lista *Câmpurilor* din partea stângă a acestui dialog, derulați până când veți vedea câmpul *amenity*.
- Faceți clic pe el o dată.
- Faceți clic pe butonul *All* de sub lista *Valori*:

Acum, trebuie să indicați aplicației QGIS să arate doar poligoanele în care valoarea *amenity* este egală cu *school*.

- Dublu-clic pe cuvântul *amenity* din lista *Câmpurilor*.
- Priviți ce se întâmplă în câmpul *Expresii de filtrare specifice furnizorului* de mai jos:



A apărut cuvântul "amenity". Pentru a construi restul interogării:

- Faceți clic pe butonul = (de sub lista *Operatorilor*).
- Dublu-clic pe valoarea school din lista *Valorilor*.
- Clic pe *OK*, de două ori.

This will filter OSM's multipolygons layer to only show the schools in your region. You can now either:

- Redenumirea stratului OSM filtrat în schools, și re-importarea stratului multipolygons din :kbd:`osm_data.osm`, SAU
- Duplicarea stratului filtrat, redenumirea copieii, ștergerea Query Builder și crearea noii dvs. interogări în *Constructorul de Interogări*.

7.2.5 Try Yourself Extrageți Straturile Cerute din OSM

Using the above technique, use the Query Builder tool to extract the remaining data from OSM to create the following layers:

- roads (din stratul OSM lines)
- restaurants (din stratul OSM multipolygons)

- houses (din stratul OSM multipolygons)

Ați putea re-utiliza stratul roads .shp pe care le-ați creat în lecțiile anterioare.

Check your results

- Save your map under *exercise_data*, as *analysis.qgs* (this map will be used in future modules).
- In your operating system's file manager, create a new folder under *exercise_data* and call it *residential_development*. This is where you'll save the datasets that will be the results of the analysis functions.

7.2.6 Try Yourself Găsiți drumurile importante

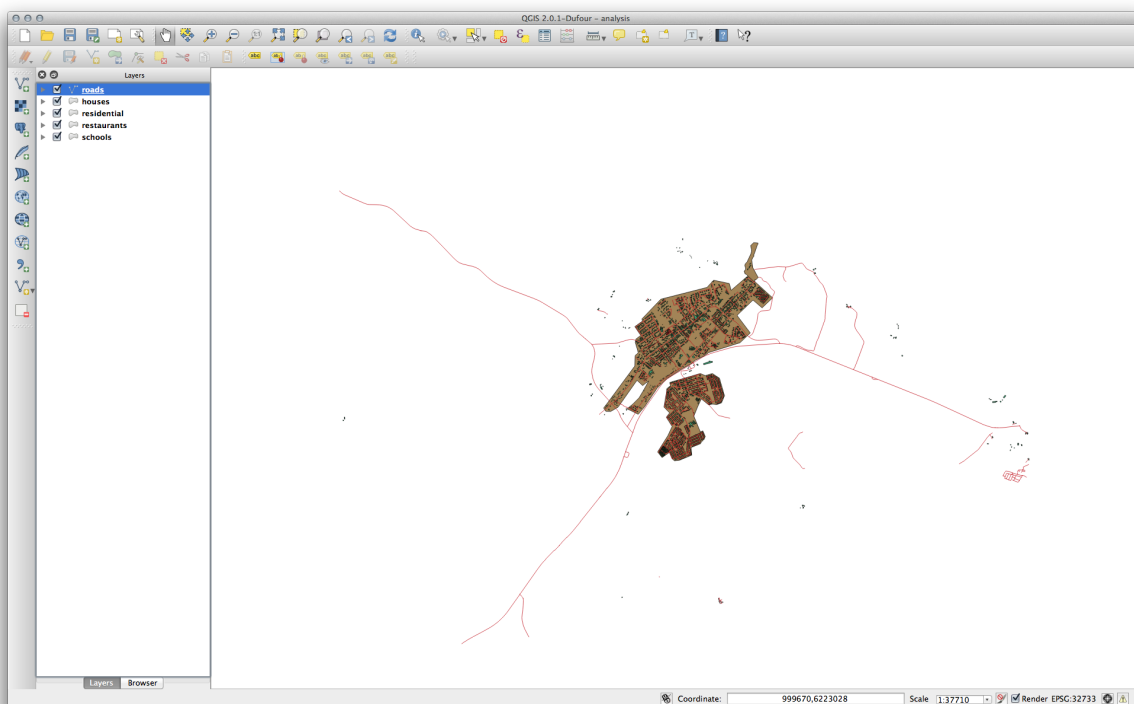
Some of the roads in OSM's dataset are listed as unclassified, tracks, path and footway. We want to exclude these from our roads dataset.

- Deschideți Constructorul de Interogări pentru stratul roads, clic pe *Clear* și construiți următoarea interogare:

```
"highway" != 'NULL' AND "highway" != 'unclassified' AND "highway" != 'track' AND "highway" != 'path' AND "highway" != 'footway'
```

You can either use the approach above, where you double-clicked values and clicked buttons, or you can copy and paste the command above.

Acest lucru ar trebui să reducă imediat numărul de drumuri de pe hartă:

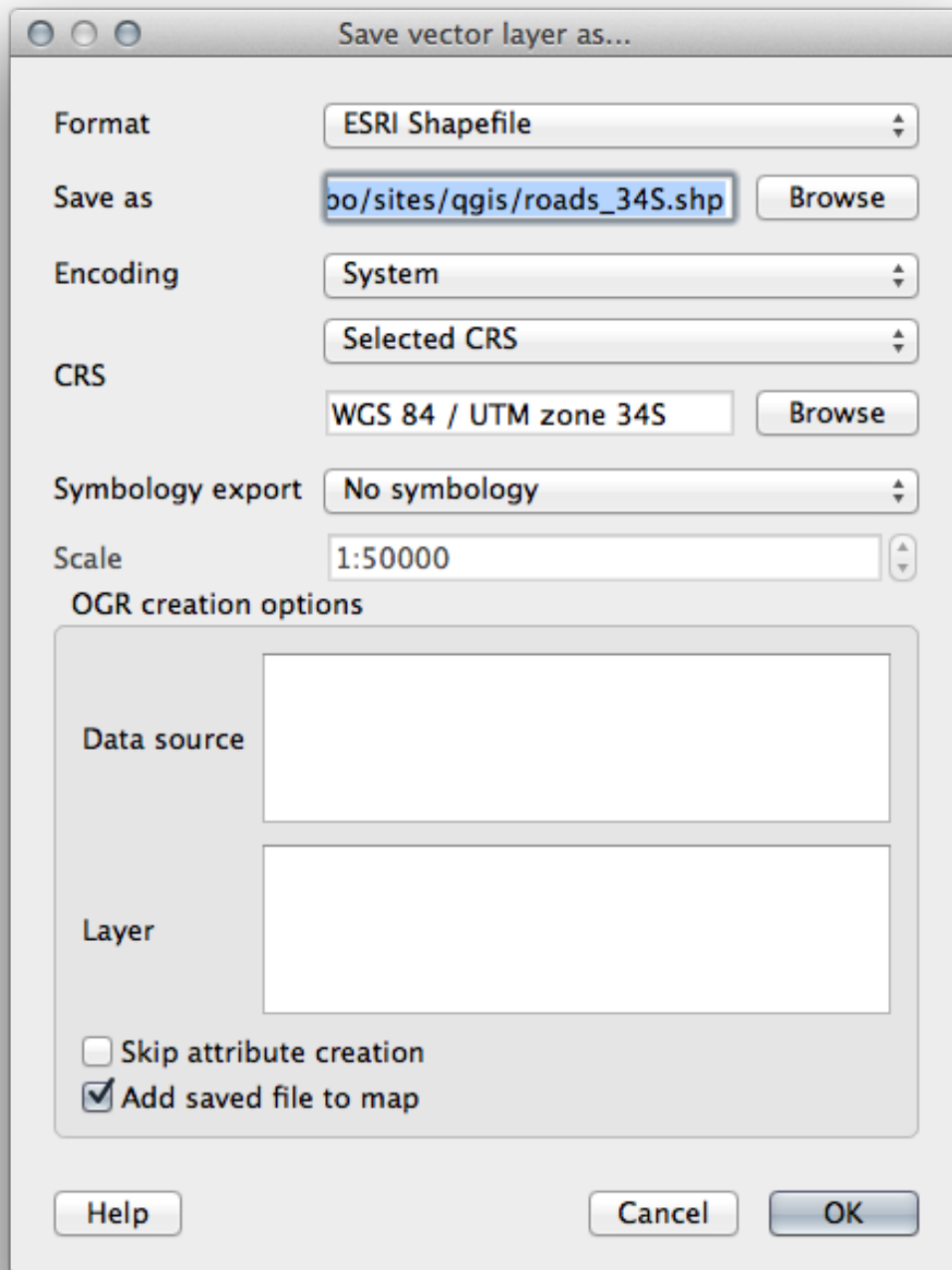


7.2.7 Try Yourself Converteți CRS-ul Straturilor

Because we are going to be measuring distances within our layers, we need to change the layers' CRS. To do this, we need to select each layer in turn, save the layer to a new shapefile with our new projection, then import that new layer into our map.

Note: In this example, we are using the *WGS 84 / UTM zone 34S* CRS, but you may use a UTM CRS which is more appropriate for your region.

- Faceți clic-dreapta pe stratul *roads* din panoul *Layers*.
- Clic pe *Save as...*
- In the *Save Vector As* dialog, choose the following settings and click *Ok* (making sure you select *Add saved file to map*):



Noul fișier shape va fi creat, iar stratul rezultat va fi adăugat la hartă.

Note: If you don't have activated *Enable 'on the fly' CRS transformation* or the *Automatically enable 'on the fly' reprojection if layers have different CRS* settings (see previous lesson), you might not be able to see the new layers you just added to the map. In this case, you can focus the map on any of the layers by right click on any layer and click *Zoom to layer extent*, or just enable any of the mentioned 'on the fly' options.

- Eliminați vechiul strat `roads`.

Repeat this process for each layer, creating a new shapefile and layer with “_34S” appended to the original name and removing each of the old layers.

Once you have completed the process for each layer, right click on any layer and click *Zoom to layer extent* to focus the map to the area of interest.

Now that we have converted OSM's data to a UTM projection, we can begin our calculations.

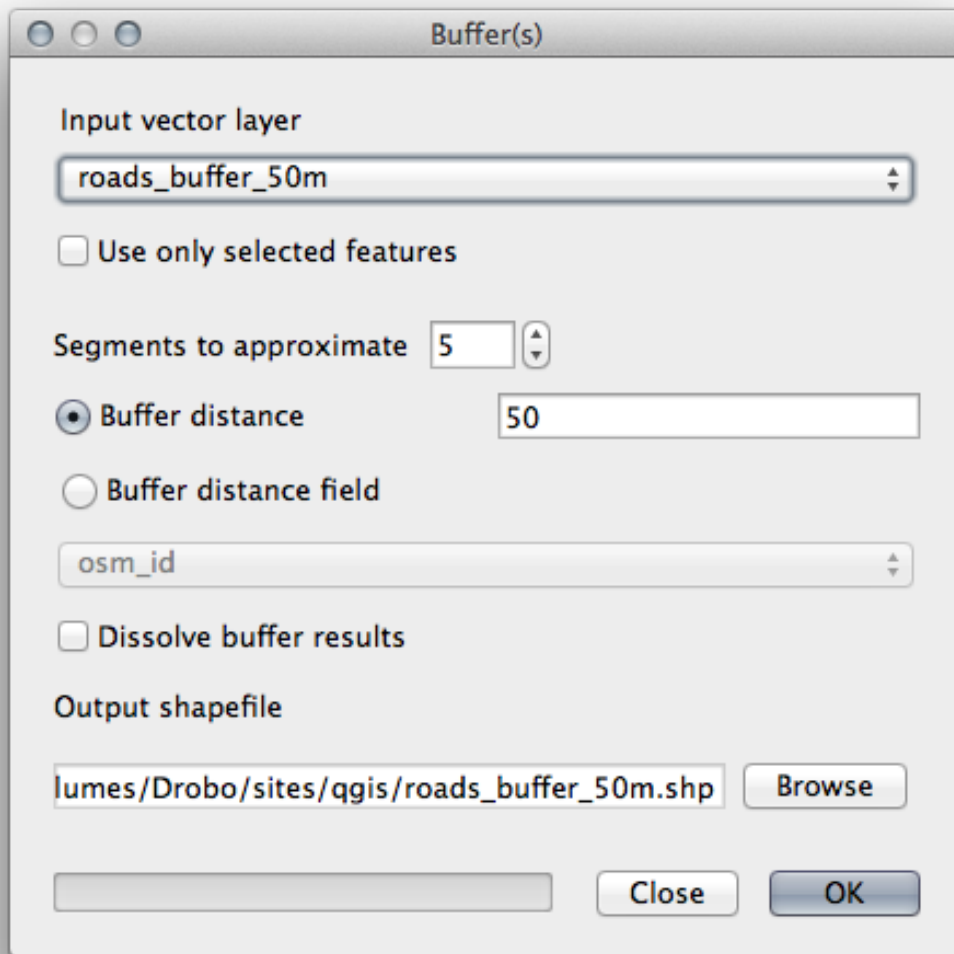
7.2.8 Follow Along: Analiza Problemei: Distanțele Dintre Școli și Drumuri

QGIS vă permite să calculați distanțele față de orice obiect vectorial.

- Make sure that only the `roads_34S` and `houses_34S` layers are visible, to simplify the map while you're working.
- Faceți clic pe instrumentul *Vector* → *Geoprocessing Tools* → *Buffer(s)*:

Acesta este un nou dialog.

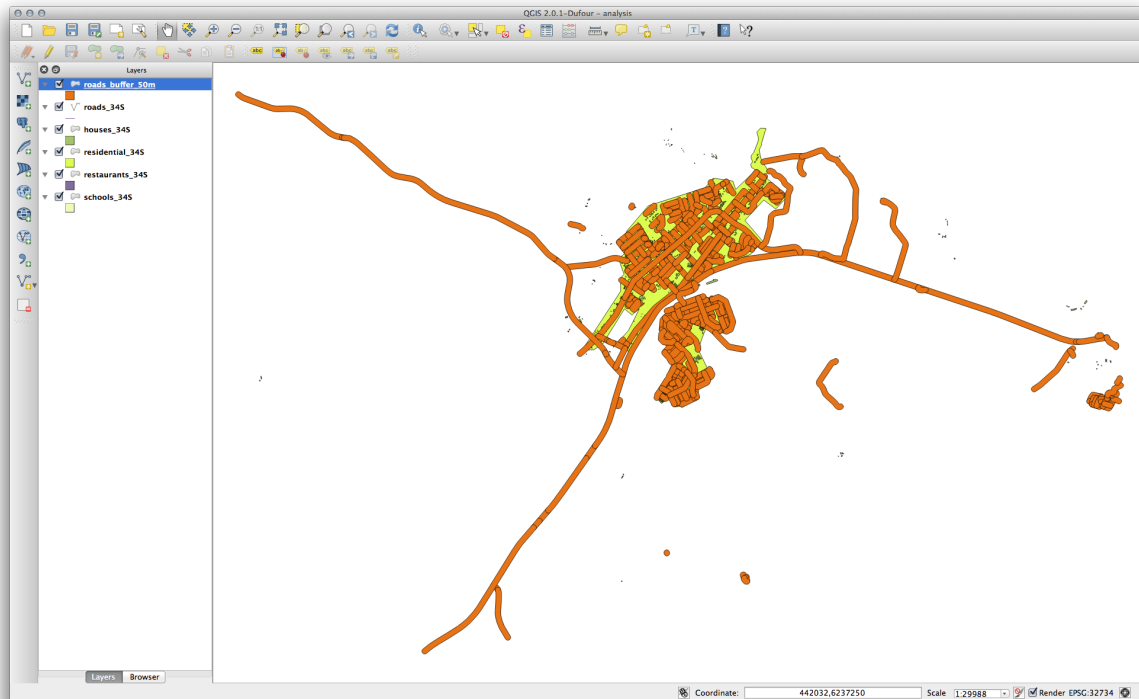
- Setăți-l astfel:



The *Buffer distance* is in meters because our input dataset is in a Projected Coordinate System that uses meter as its basic measurement unit. This is why we needed to use projected data.

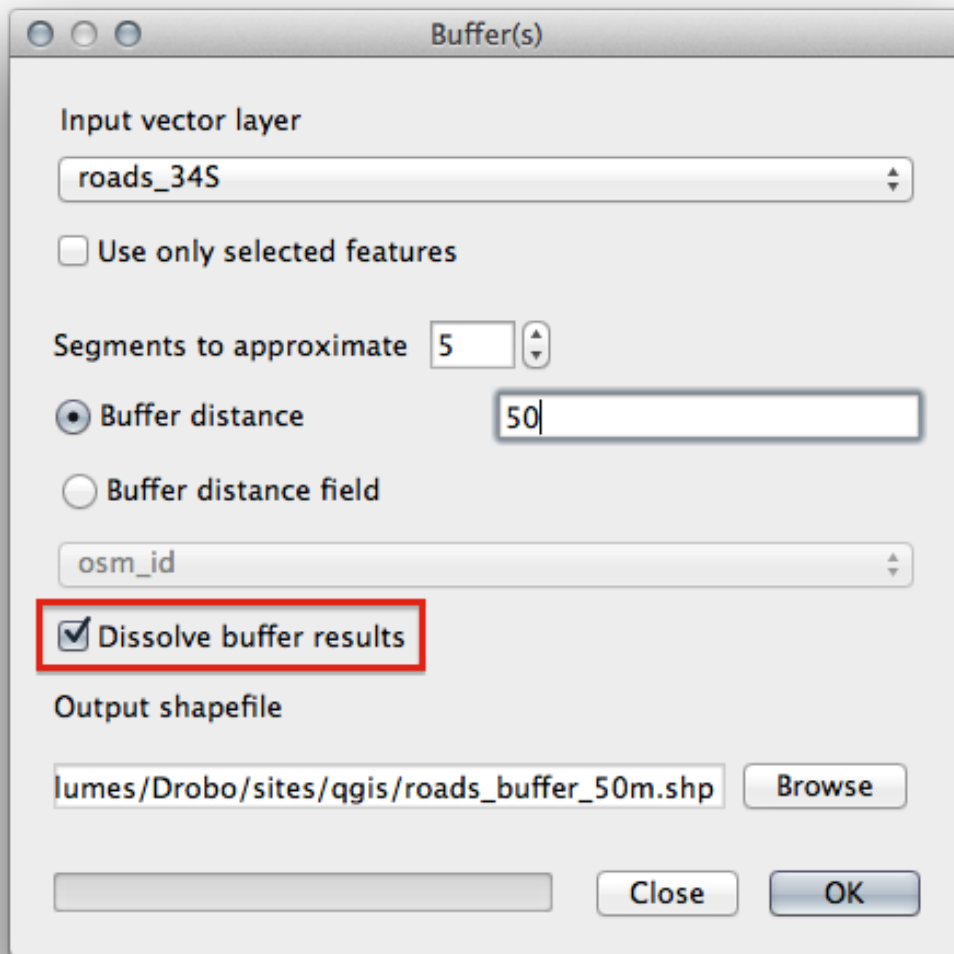
- Salvați selecția în `exercise_data/residential_development/roads_buffer_50m.shp`.
- Clic pe *OK*, pentru a crea tamponul.
- When it asks you if it should “add the new layer to the TOC”, click *Yes*. (“TOC” stands for “Table of Contents”, by which it means the *Layers list*).
- Închideți dialogul *Buffer(s)*.

Acum, harta dvs. va arăta în felul următor:



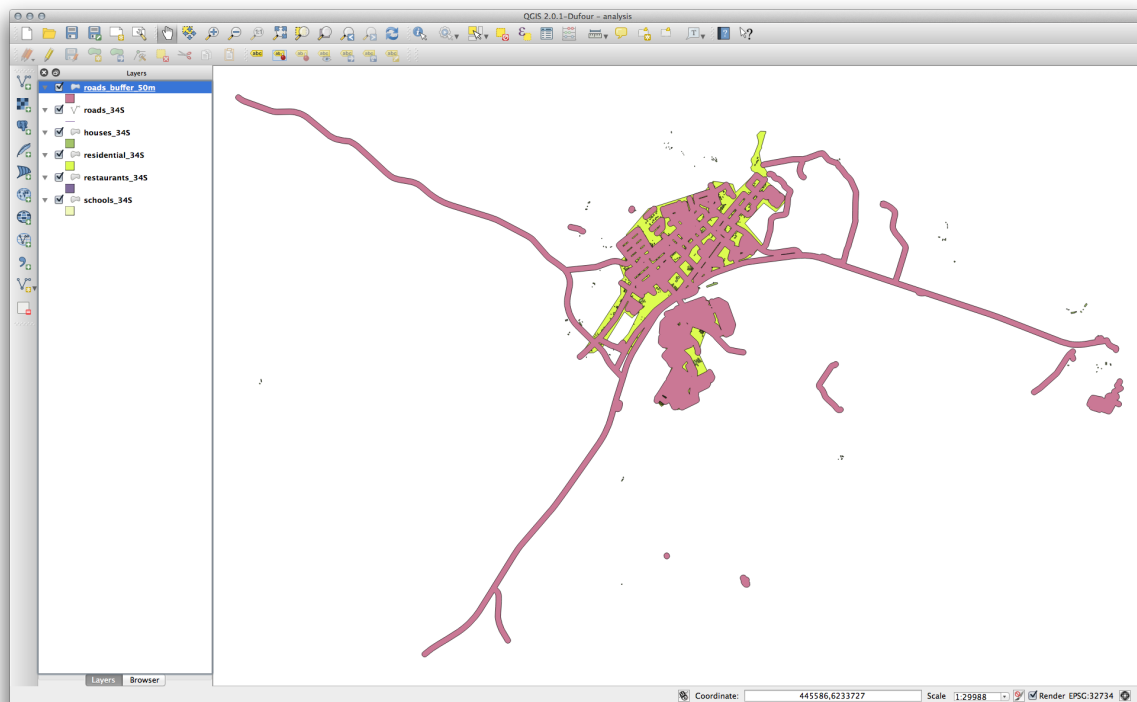
If your new layer is at the top of the `Layers` list, it will probably obscure much of your map, but this gives us all the areas in your region which are within 50m of a road.

However, you'll notice that there are distinct areas within our buffer, which correspond to all the individual roads. To get rid of this problem, remove the layer and re-create the buffer using the settings shown here:



- Rețineți că acum bifăm caseta *Dissolve buffer results*.
- Save the output under the same name as before (click *Yes* when it asks your permission to overwrite the old one).
- Clic *OK*, apoi închideți iarăși dialogul *Buffer(s)*.

O dată ce ați adăugat stratul în *Lista straturilor*, el va arăta astfel:



Acum, nu mai există subdiviziuni inutile.

7.2.9 Try Yourself Distanța față de școli

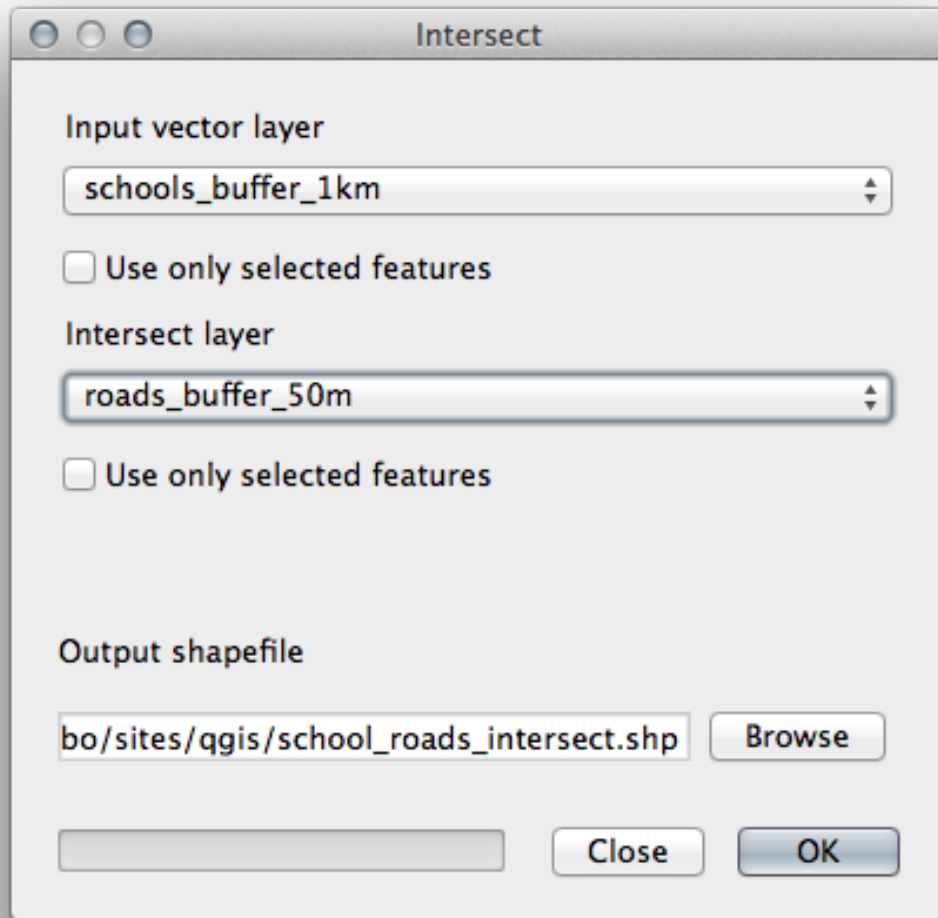
- Utilizați aceeași abordare de mai sus, și creați un tampon pentru școlile dumneavoastră.

It needs to be 1 km in radius, and saved under the usual directory as `schools_buffer_1km.shp`.

Check your results

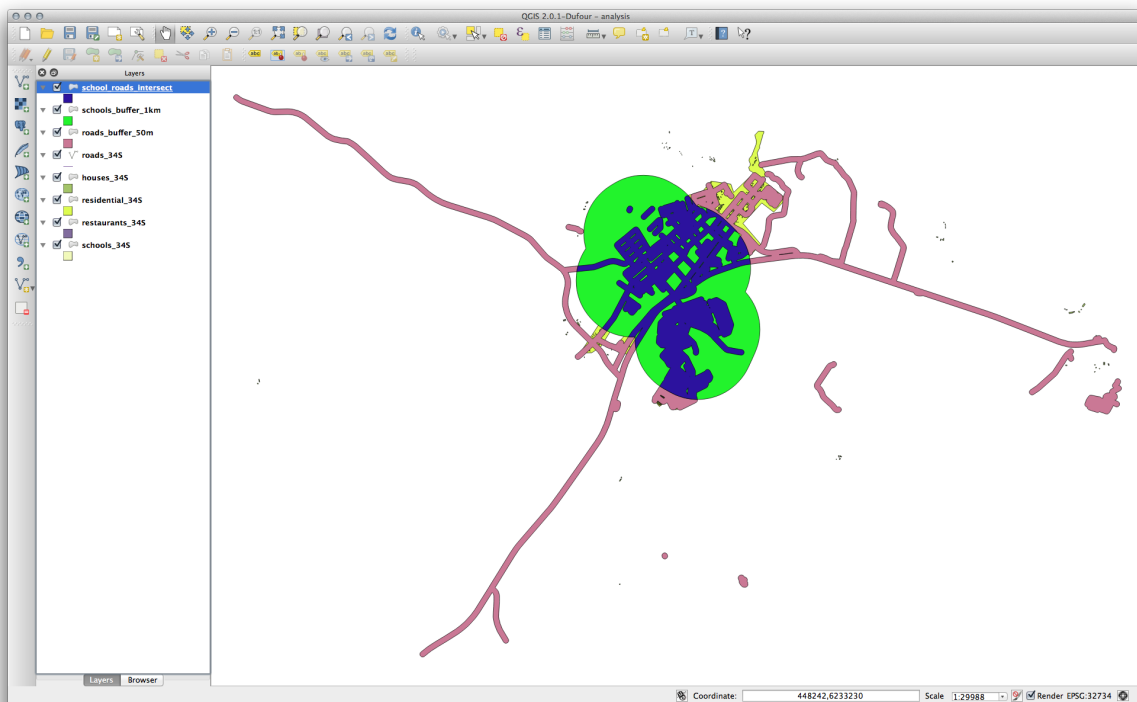
7.2.10 Follow Along: Suprapunerea zonelor

Now we have areas where the road is 50 meters away and there's a school within 1 km (direct line, not by road). But obviously, we only want the areas where both of these criteria are satisfied. To do that, we'll need to use the *Intersect* tool. Find it under *Vector* → *Geoprocessing Tools* → *Intersect*. Set it up like this:

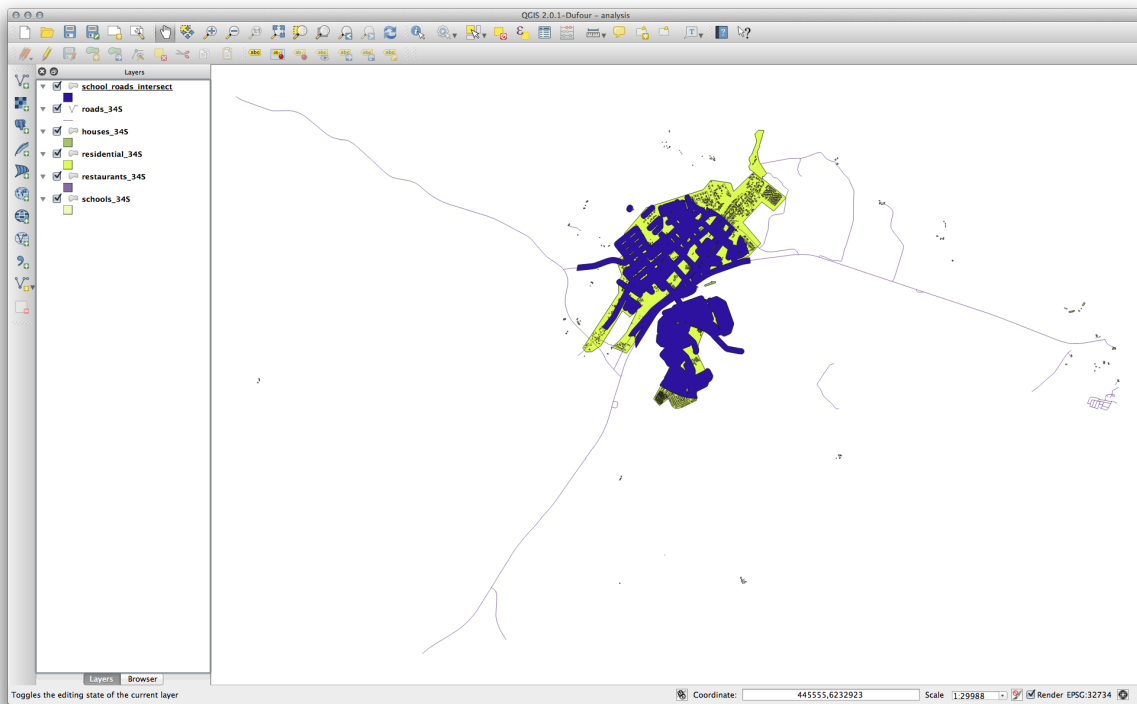


The two input layers are the two buffers; the save location is as usual; and the file name is `road_school_buffers_intersect.shp`. Once it's set up like this, click *OK* and add the layer to the *Layers list* when prompted.

In the image below, the blue areas show us where both distance criteria are satisfied at once!



You may remove the two buffer layers and only keep the one that shows where they overlap, since that's what we really wanted to know in the first place:

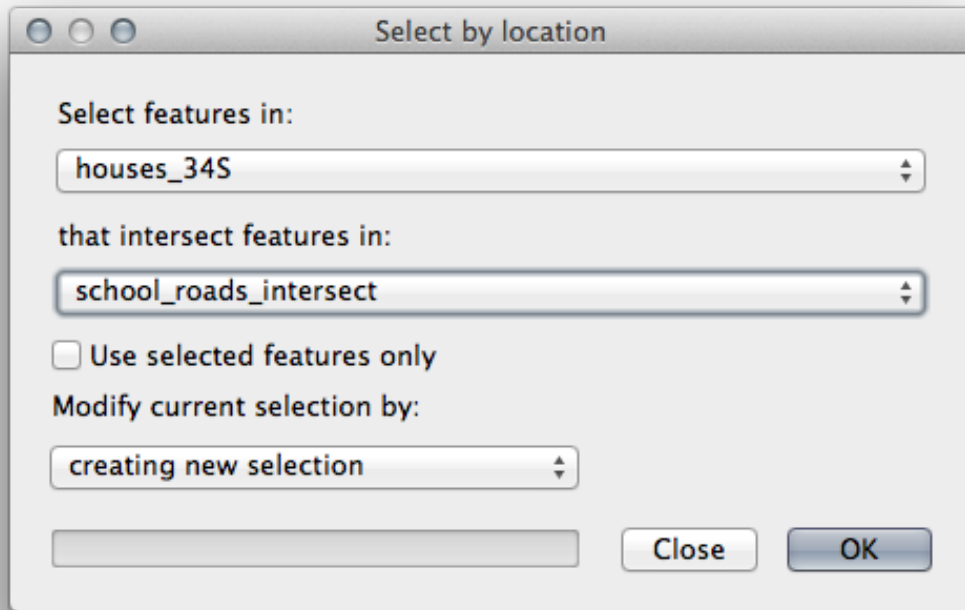


7.2.11 Follow Along: Selectarea Clădirilor

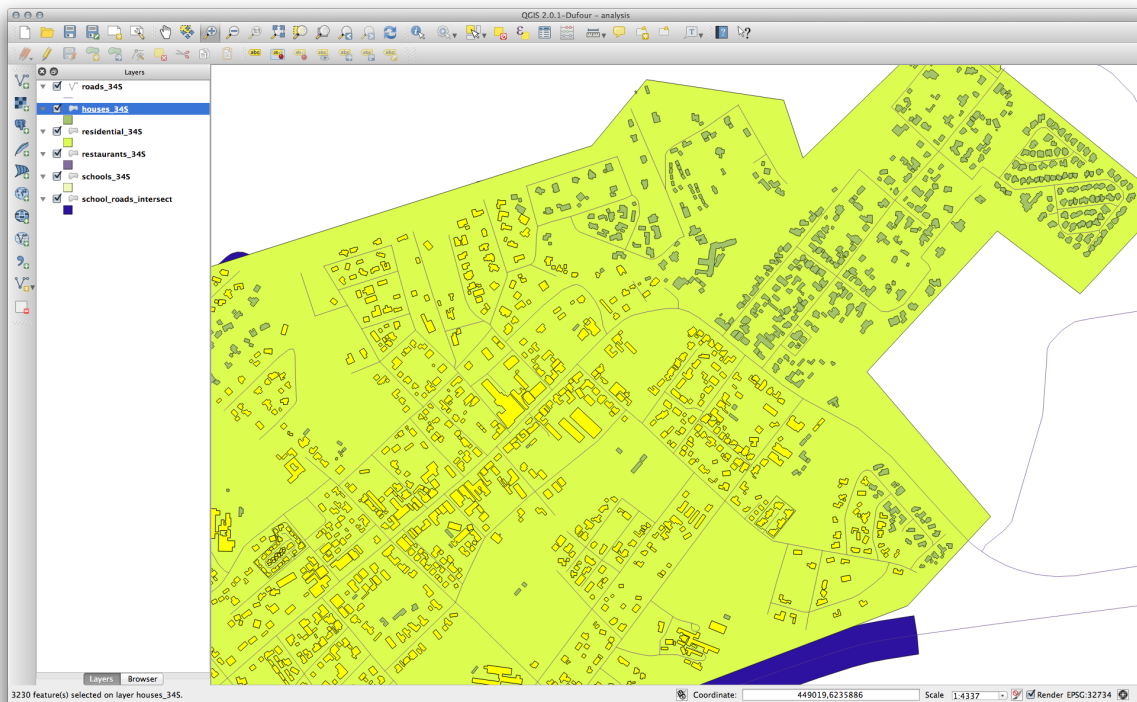
Now you've got the area that the buildings must overlap. Next, you want to select the buildings in that area.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Research Tools* → *Select by location*. Va apărea un dialog.

- Setăți-l astfel:

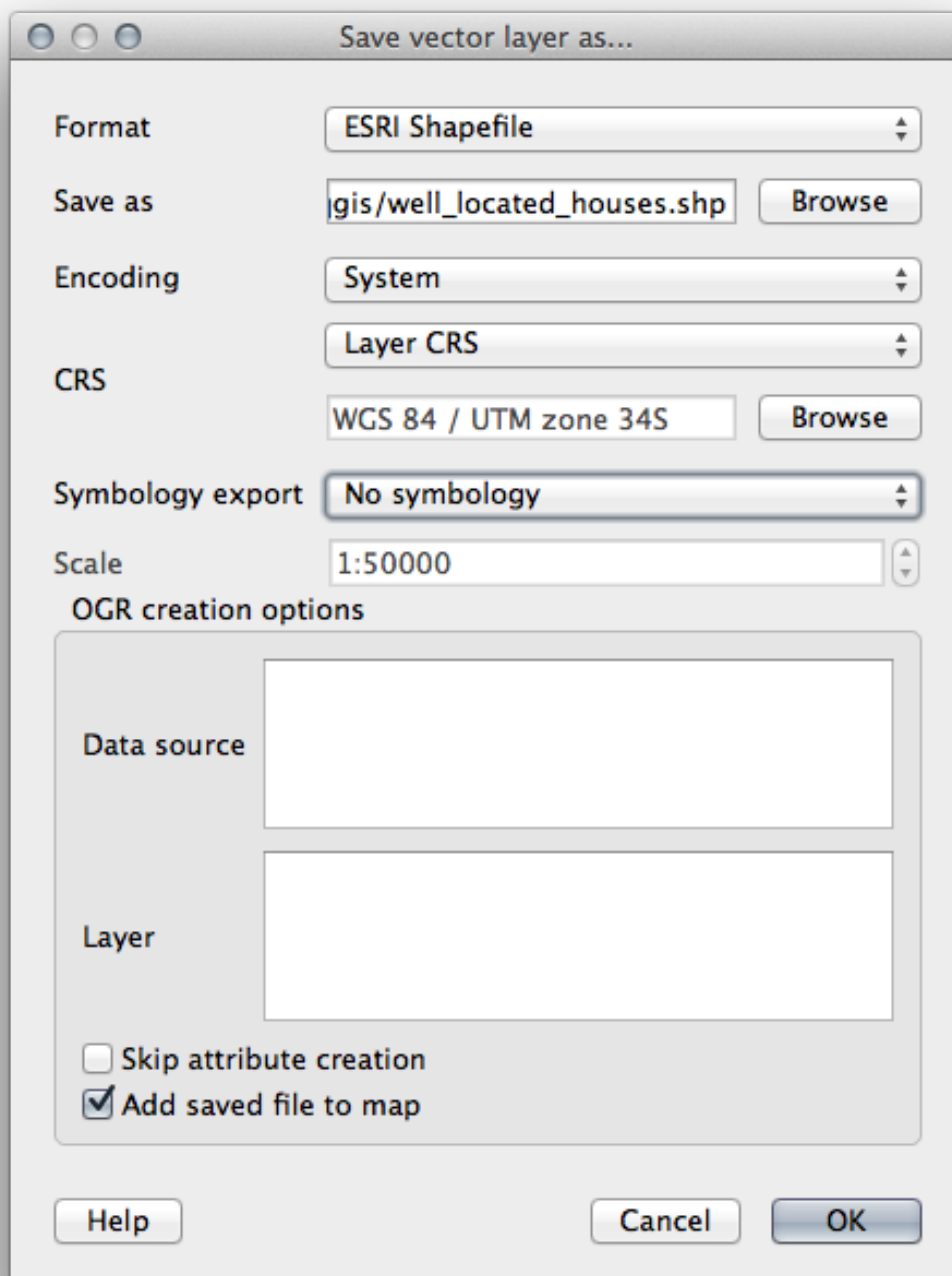


- Clic pe *OK*, apoi pe *Close*.
- You'll probably find that not much seems to have changed. If so, move the `school_roads_intersect` layer to the bottom of the layers list, then zoom in:



The buildings highlighted in yellow are those which match our criteria and are selected, while the buildings in green are those which do not. We can now save the selected buildings as a new layer.

- Clic dreapta pe stratul *houses_34S* din *Lista straturilor*.
- Alegeți *Salvare Selecție Ca...*
- Configurați dialogul care apare, în felul următor:



- Numele fișierului este `well_located_houses.shp`.
- Clic pe *OK*

Now you have the selection as a separate layer and can remove the `houses_34S` layer.

7.2.12 Try Yourself Filtrarea în Continuare a Clădirilor noastre

We now have a layer which shows us all the buildings within 1km of a school and within 50m of a road. We now need to reduce that selection to only show buildings which are within 500m of a restaurant.

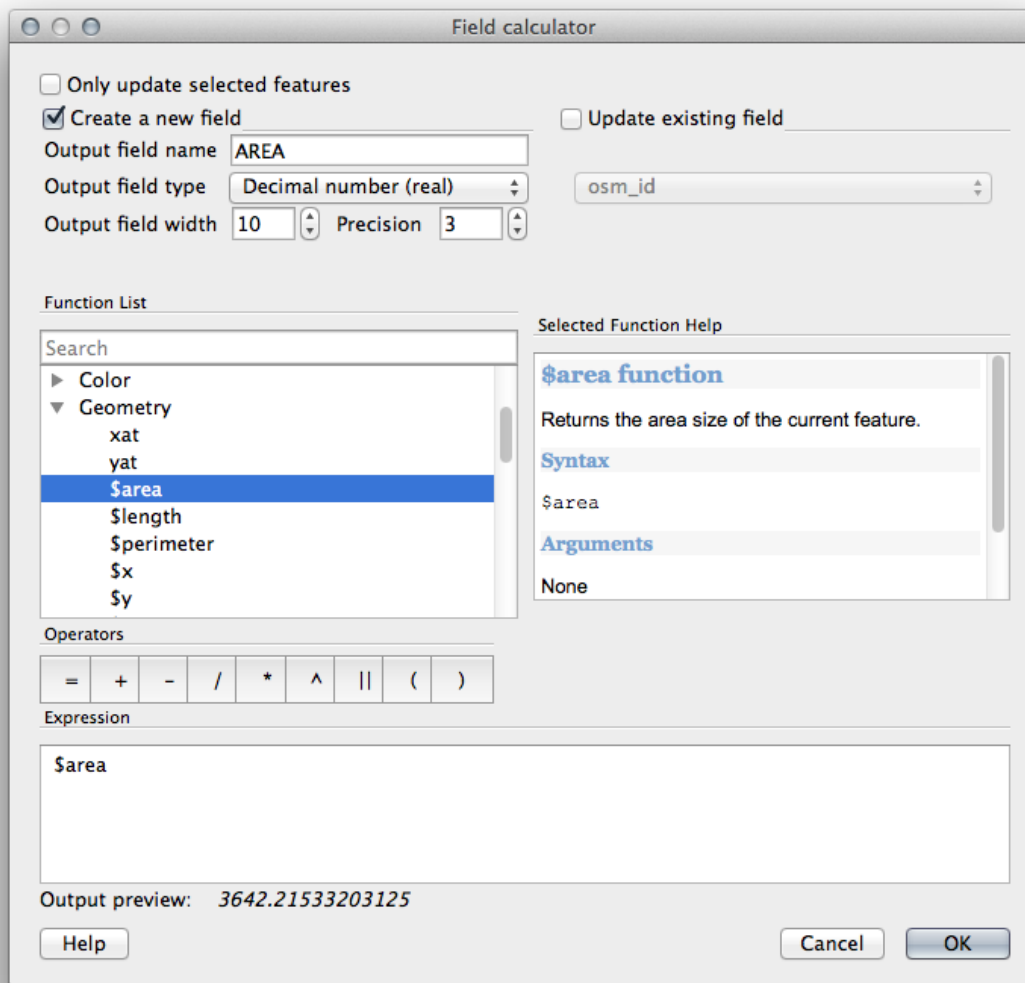
Using the processes described above, create a new layer called `houses_restaurants_500m` which further filters your `well_located_houses` layer to show only those which are within 500m of a restaurant.

Check your results

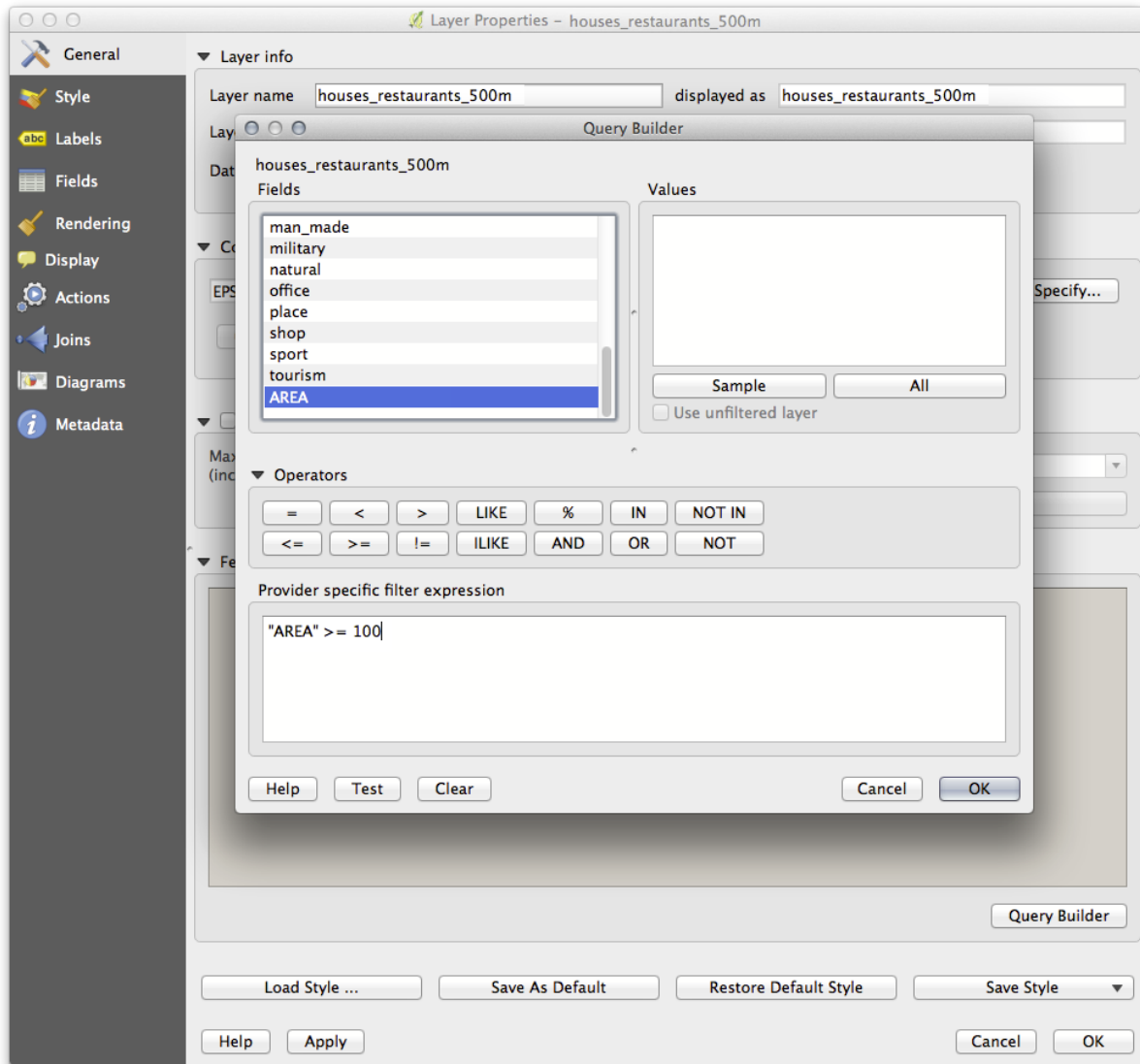
7.2.13 Follow Along: Selectarea Clădirilor de Mărimea Potrivită

To see which buildings are the correct size (more than 100 square meters), we first need to calculate their size.

- Deschideți tabela de atribute a stratului `houses_restaurants_500m`.
- Intrați în modul de editare și deschideți calculatorul de câmpuri.
- Setăți-l astfel:



- If you can't find *AREA* in the list, try creating a new field as you did in the previous lesson of this module.
- Clic pe *OK*
- Scroll to the right of the attribute table; your *AREA* field now has areas in metres for all the buildings in your *houses_restaurants_500m* layer.
- Faceți clic iarăși pe butonul de editare, apoi salvați modificările atunci când vi se solicită acest lucru.
- Construiți o interogare, ca și mai devreme:



- Click *OK*. Your map should now only show you those buildings which match our starting criteria and which are more than 100m squared in size.

7.2.14 Try Yourself

- Save your solution as a new layer, using the approach you learned above for doing so. The file should be saved under the usual directory, with the name `solution.shp`.

7.2.15 In Conclusion

Using the GIS problem-solving approach together with QGIS vector analysis tools, you were able to solve a problem with multiple criteria quickly and easily.

7.2.16 What's Next?

În lecția următoare vom vedea modul de calcul al traseului cel mai scurt dintre două puncte.

7.3 Lesson: Analiza Rețelelor

Calcularea celei mai scurte distanțe dintre două puncte reprezintă o utilizare frecvent utilizată în GIS. QGIS este livrat împreună cu acest instrument, lucru care nu este vizibil, în mod implicit. În această scurtă lecție, vă vom arăta cum puteți începe.

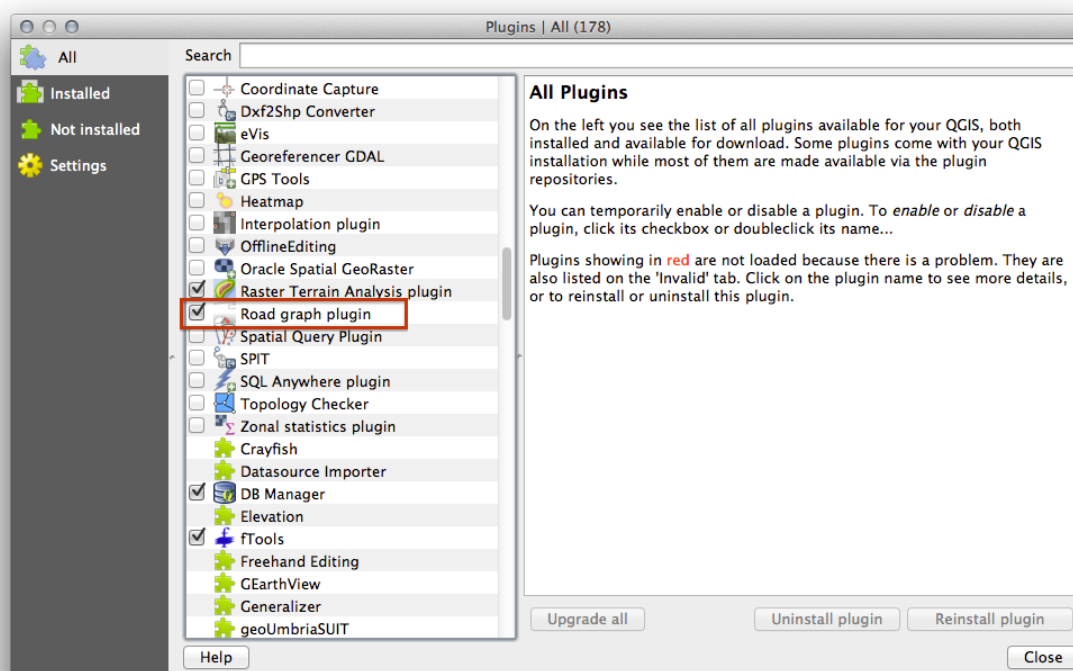
Scopul acestei lecții: De a activa, configura și utiliza pluginul *Road Graph*.

7.3.1 Follow Along: Activarea Instrumentului

QGIS are multe plugin-uri care se adaugă la funcțiile sale de bază. Multe dintre aceste plugin-uri sunt atât de utile încât se livrează împreună cu programul, fiind disponibile imediat după instalare. Ele sunt totuși ascunse, în mod implicit. Astfel, pentru a le putea folosi, trebuie mai întâi să le activați.

Pentru a activa plugin-ul *Road Graph*:

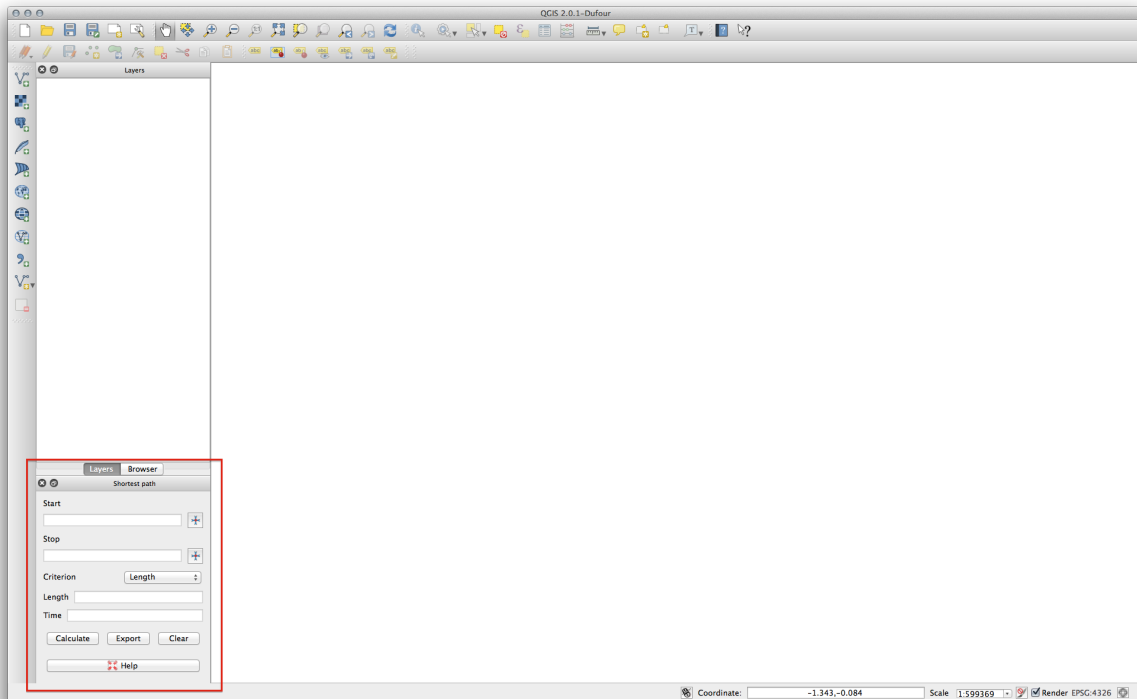
- Startați *Managerul de Plugin-uri* făcând clic pe elementul din meniul principal al ferestrei QGIS *Plugin-uri* → *Gestionare și Instalare Plugin-uri...* Va apărea un dialog.
- Selectați pluginul în felul următor:



- Faceți clic pe *Close* din dialogul *Plugin Manager*.

Note: Dacă nu vedeți plugin-ul în interfața aplicației dvs., mergeți la *Vizualizare* → *Panouri* și asigurați-vă că este bifată *Calea cea mai scurtă*.

Acest panou va apărea în interfața dvs.:

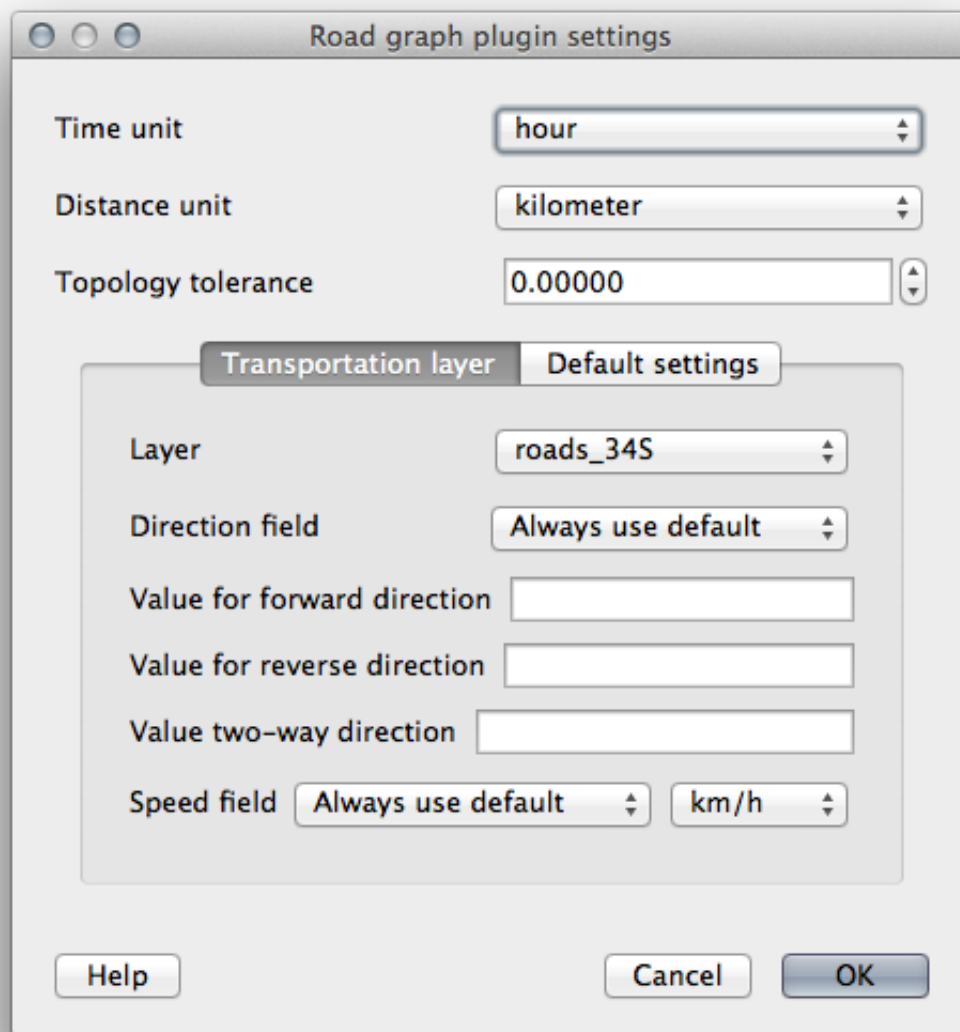


7.3.2 Follow Along: Configurarea Instrumentului

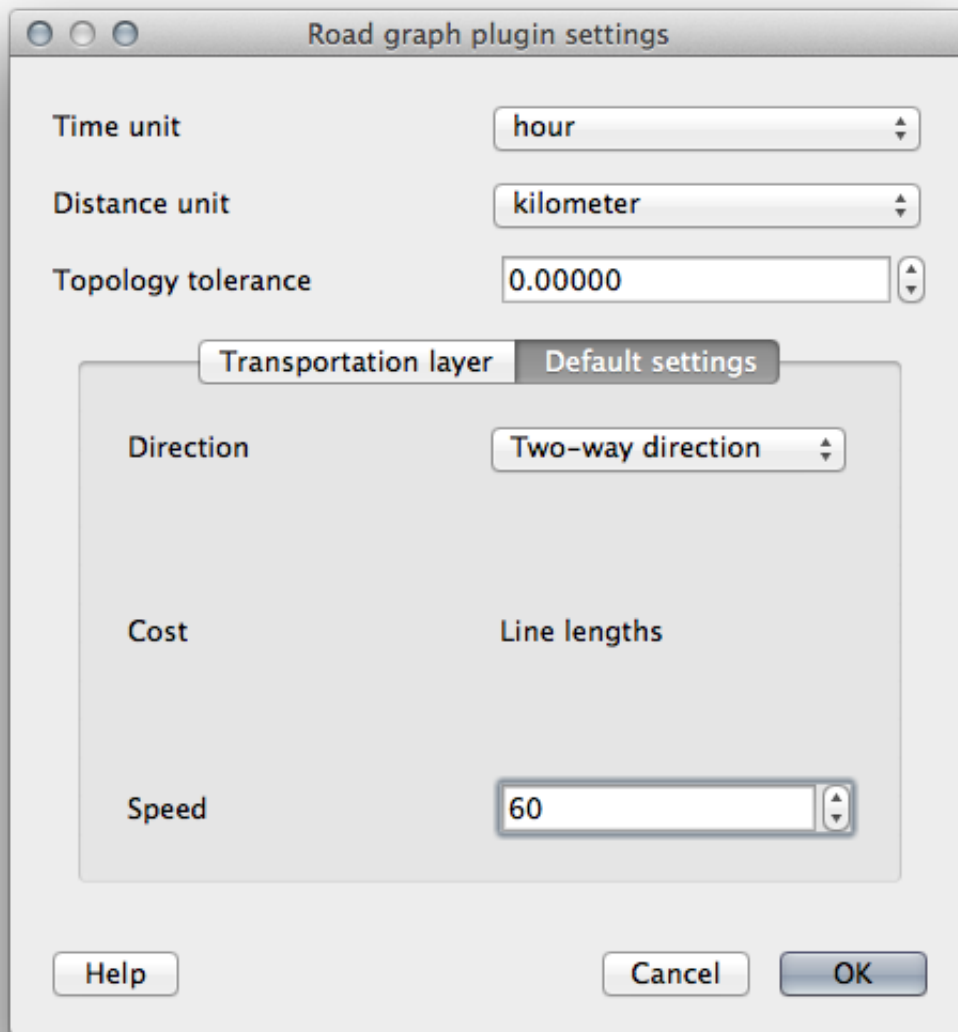
Pentru a avea un strat pentru calculat, salvați mai întâi harta curentă. În cazul în care nu ați făcut deja acest lucru, salvați stratul dvs. `roads_34S` într-un fișier shape, efectuând clic-dreapta pe strat și alegând *Salvare ca....*. Creați o hartă nouă și încărcați stratul în ea.

Din moment ce atât de multe configurații diferite sunt posibile în analiza rețelelor, plugin-ul nu își asumă nimic în afara configurațiilor introduse de către dvs. Prin urmare, el nu va efectua nici o operațiune dacă nu-l configurați mai întâi.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Road graph* → *settings*. Va apărea un dialog.
- Asigurați-vă că ați efectuat următoarele setări (folosiți valorile implicite dacă nu se specifică altfel):



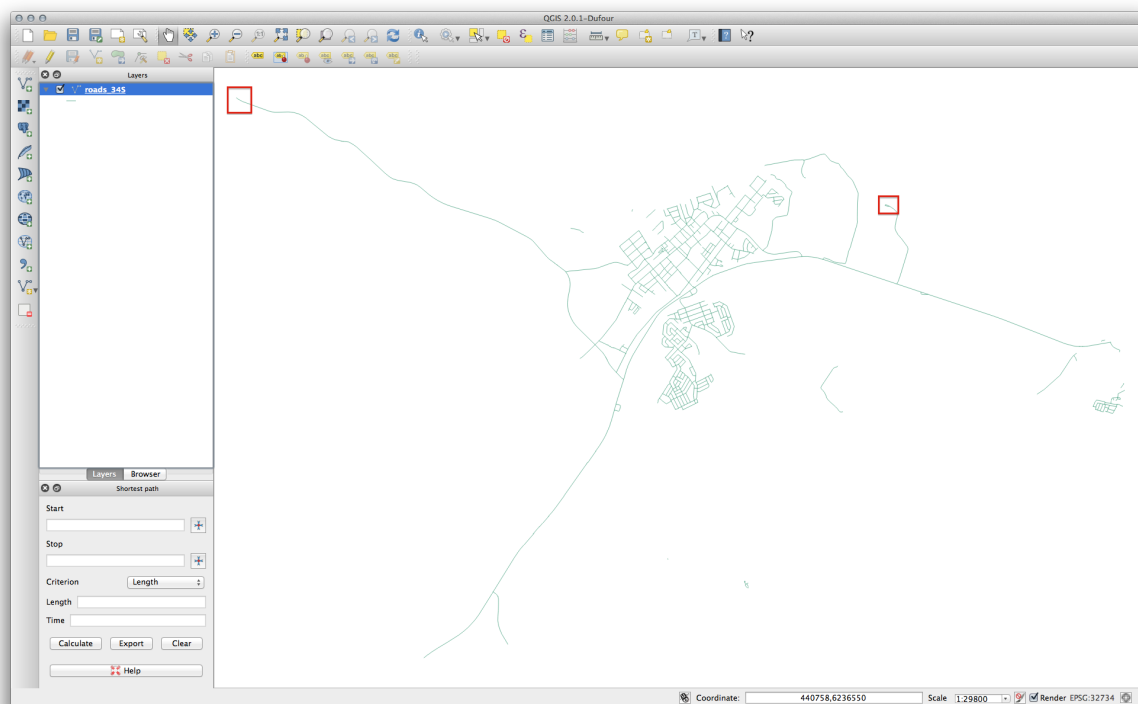
- *Unitatea de timp: ora*
- *Unitatea de distanță: kilometru*
- *Stratul: roads_34S*
- *Câmpul vitezei: Întotdeauna se folosește cel implicit / km/h*



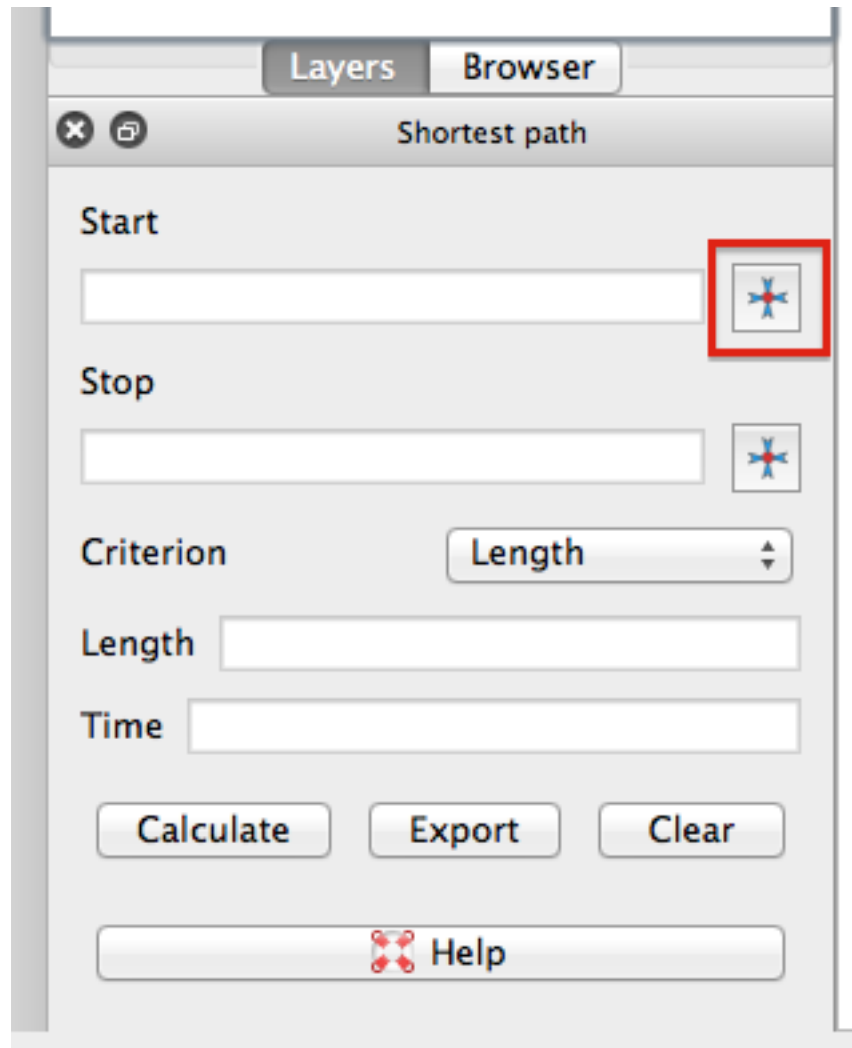
- *Direcția: O direcție cu două sensuri*
- *Viteza: 60*

7.3.3 Follow Along: Utilizarea Instrumentului

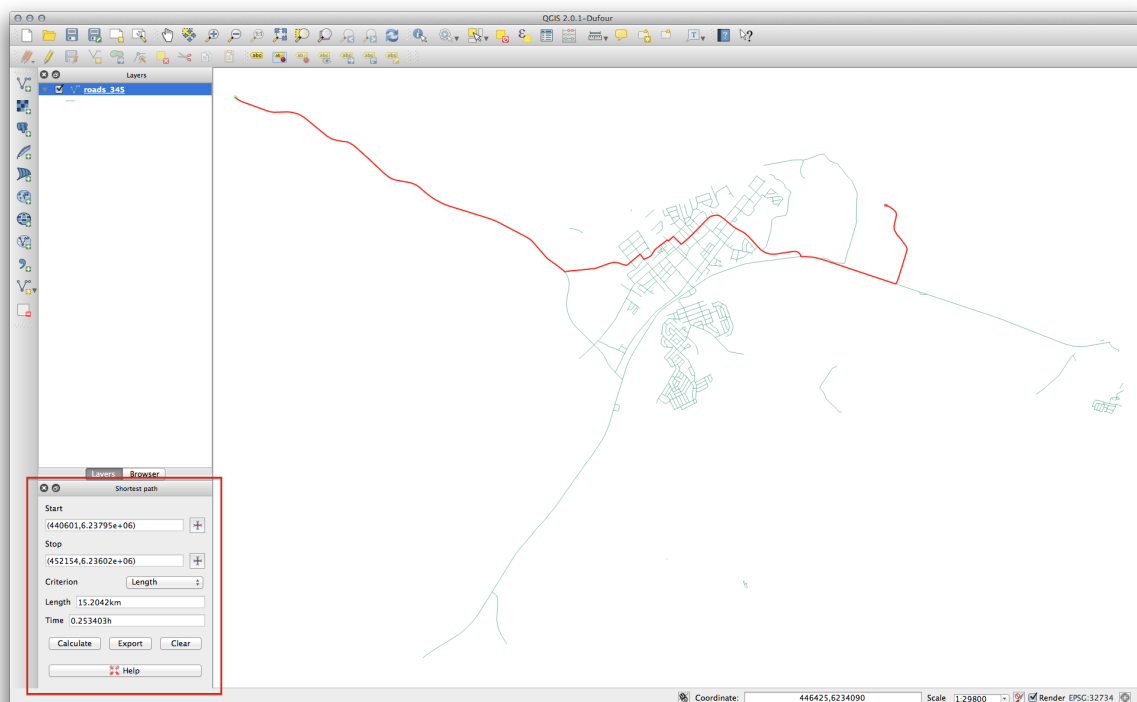
Găsiți două puncte pe drumurile din harta dvs. Ele nu trebuie să aibă nici o semnificație, dar acestea ar trebui să fie conectate prin drumuri și să fie separate de o distanță rezonabilă:



- În panoul plugin-ului faceți clic pe butonul *Capture Point*, de lângă câmpul *Start*:



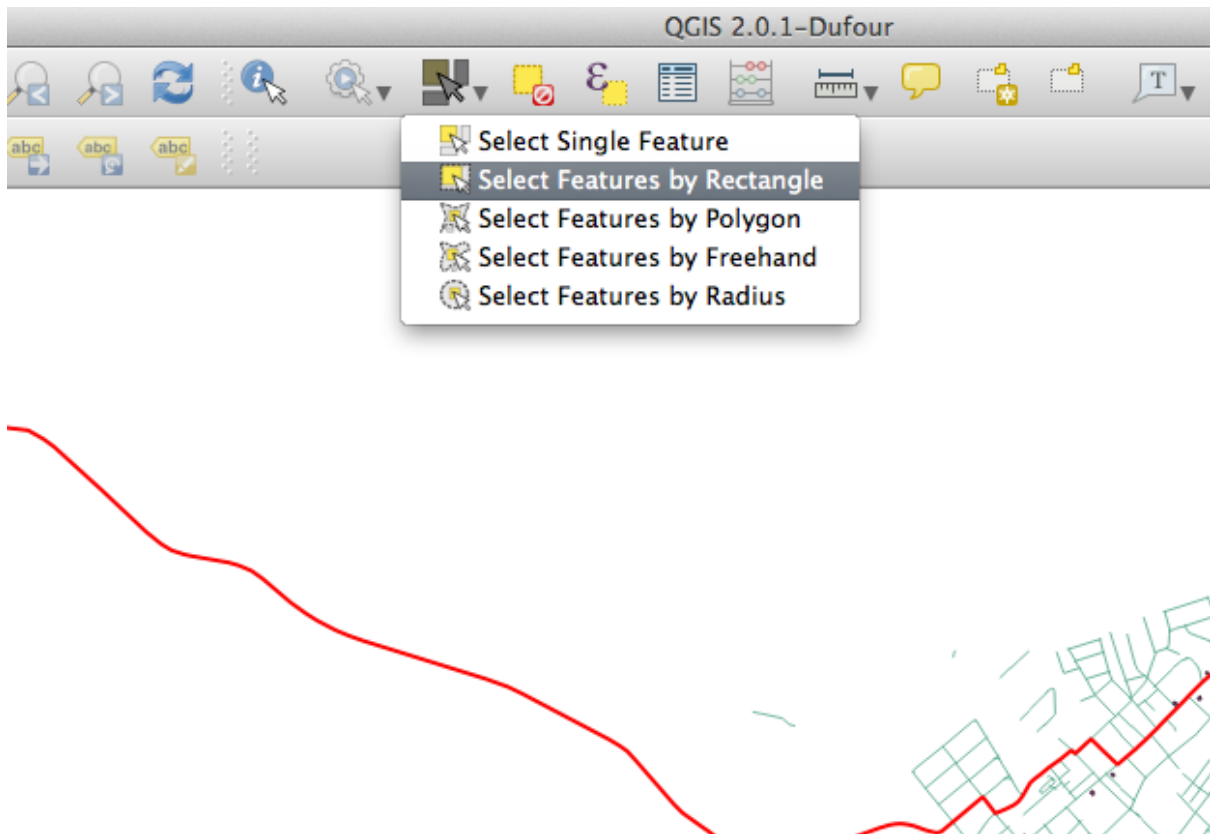
- Faceți clic pe punctul de pornire ales.
- Folosiți butonul *Captură Punct* de lângă câmpul *Stop* și capturați punctul final ales.
- Clic pe butonul *Calculate* pentru a vedea soluția:



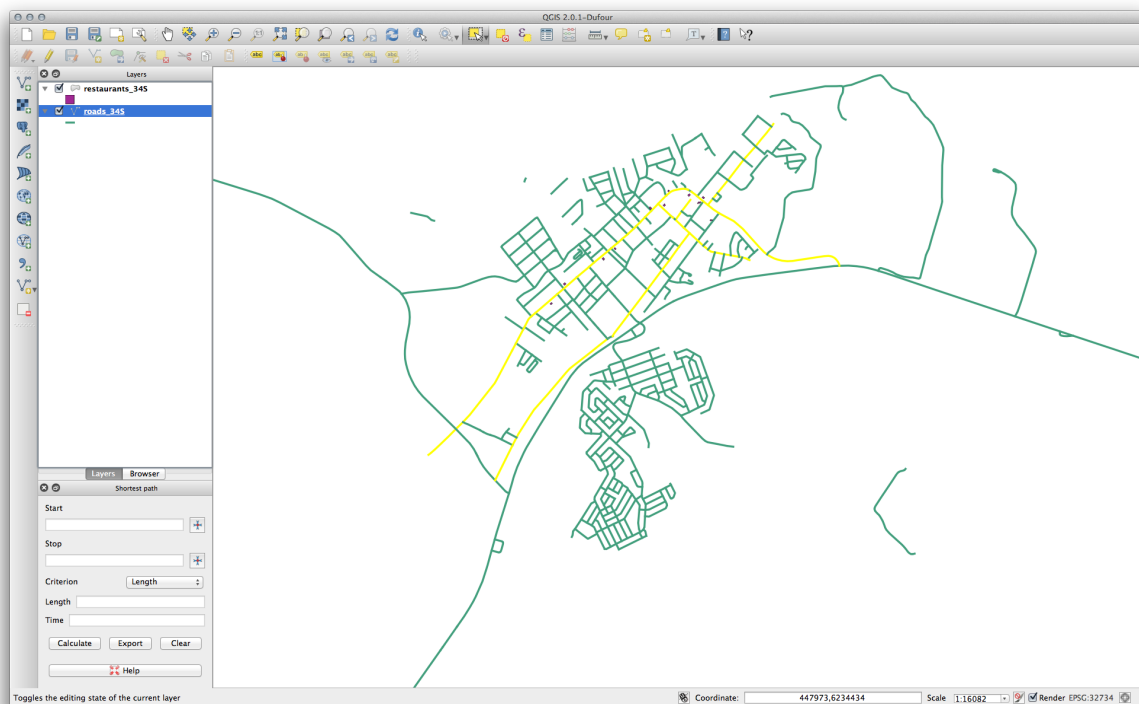
7.3.4 Follow Along: Folosirea Criteriilor

Note: Secțiune dezvoltată de Linfiniti și S Motala (Cape Peninsula University of Technology)

- Adăugați stratul `restaurants_34S` la hartă (extrăgându-l din harta `analysis`, dacă este cazul).
- Deschideți tabela de atribute a stratului `roads_34S` și intrați în modul de intrare.
- Adăugați o nouă coloană cu numele `SPEED`, și atribuiți-i tipul *Whole number (integer)* cu o lungime de 3.
- În fereastra principală, activați instrumentul *Select Features by Rectangle*:

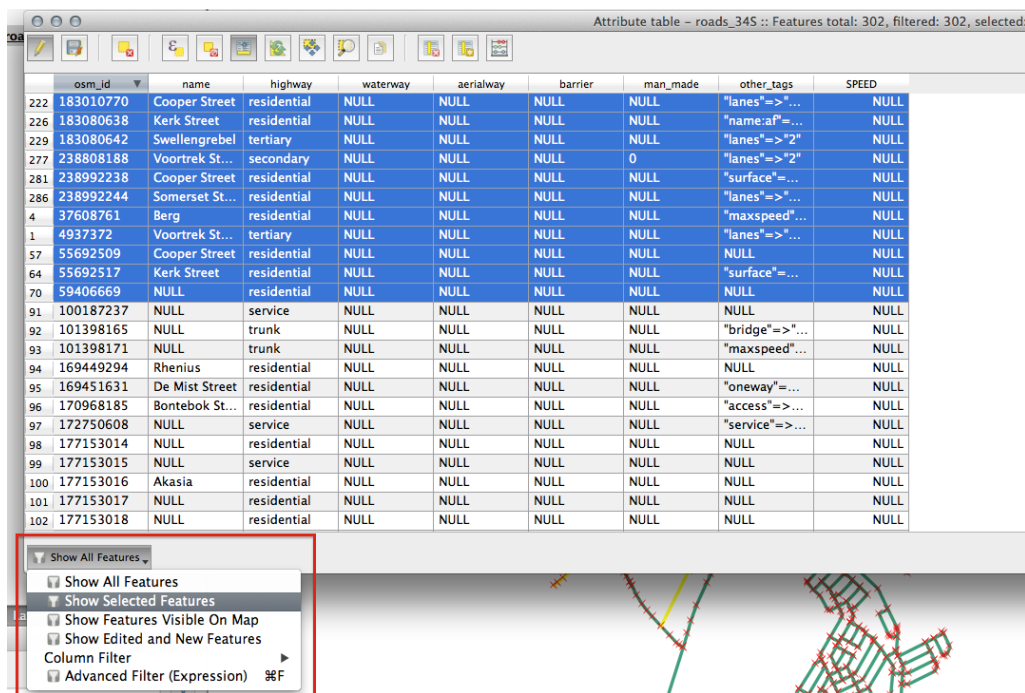


- Selectați drumurile principale din zonele urbane - dar nu și rezidențiale:

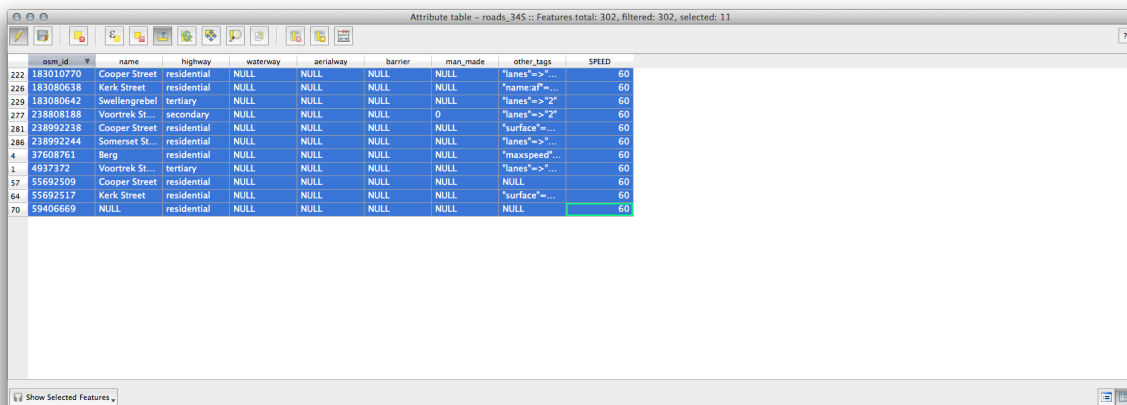


(Pentru a selecta mai mult de un drum, țineți butonul `ctrl` și glisați caseta de-a lungul oricărui drum pe care doriți să-l includeți în selecție.)

- În tabelade atribute, selectați *Arată entitățile selectate*.

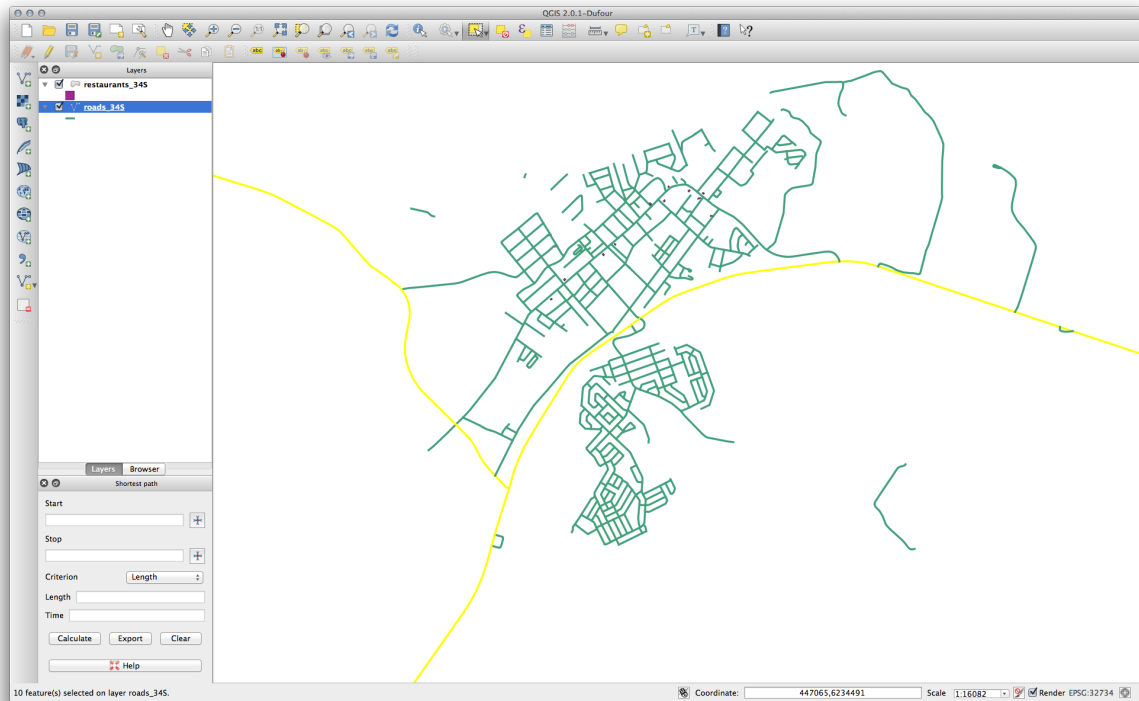


- Setati valoarea SPEED, pentru toate străzile selectate, la 60:

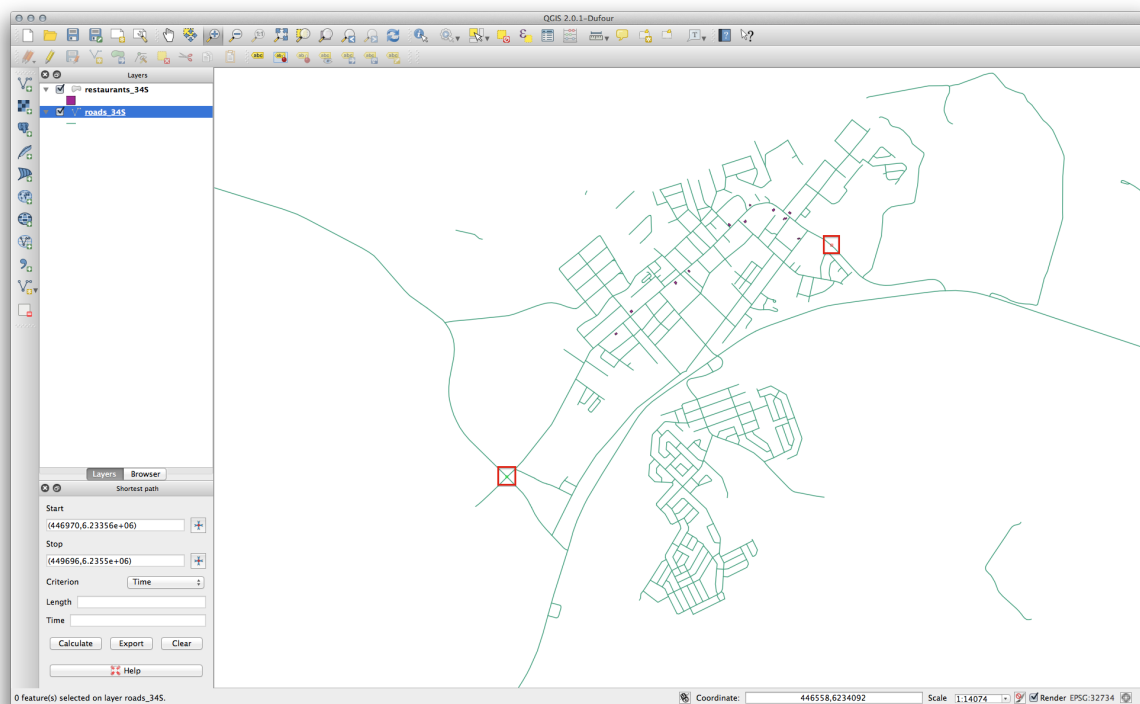


În context, aceasta înseamnă că ați stabilit limita de viteză de pe acele drumuri la 60 km/h.

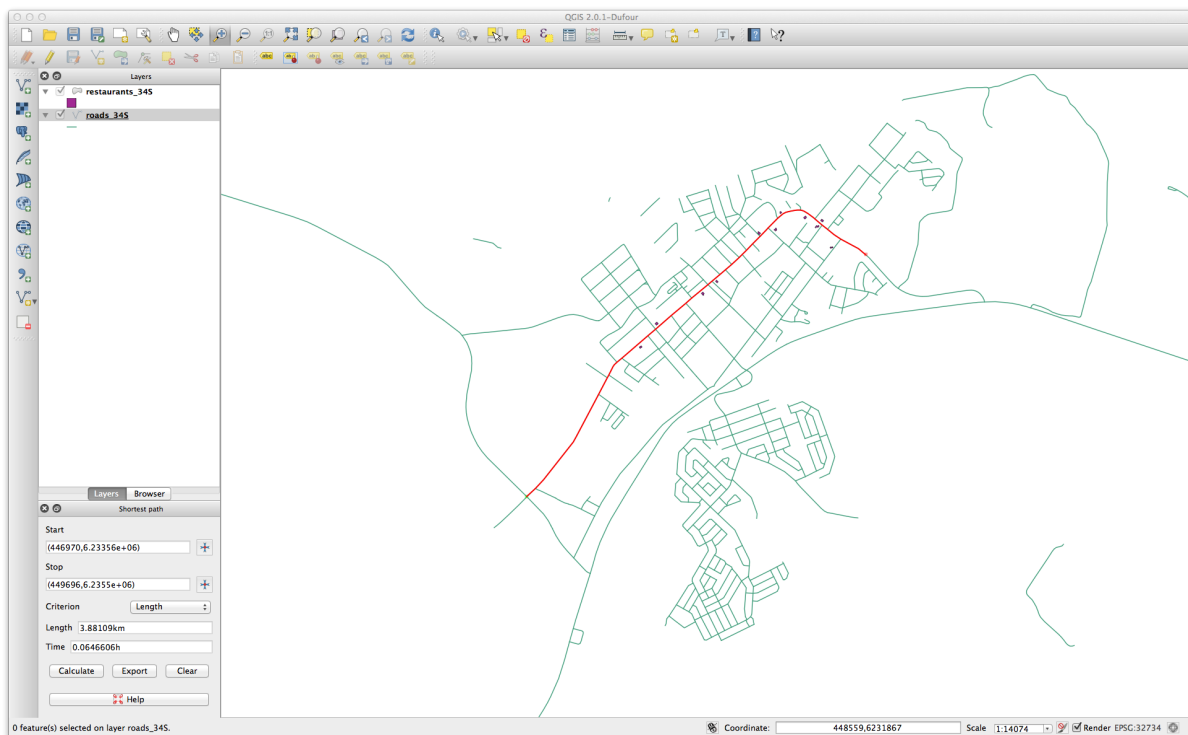
- Selectați autostrăzile sau drumurile principale din afara zonelor urbane:



- Setăți valoarea *SPEED*, pentru toate străzile selectate, la 120:
- Închideți tabela de atribute, salvați modificările și ieșiți din modul de editare.
- Bifați *Vector* → *Graful Drumului* → *Setările pentru stratul drumului* pentru a vă asigura că este configurat așa cum s-a explicat anterior în această lecție, dar având valoarea pentru *Speed* setată pentru câmpul *SPEED*, pe care tocmai l-ați creat.
- În panoul *Shortest path*, faceți clic pe butonul *Punctul de start*.
- Setăți punctul de plecare pe un drum secundar din Swellendam, iar punctul final pe un drum important din cealaltă parte a orașului:

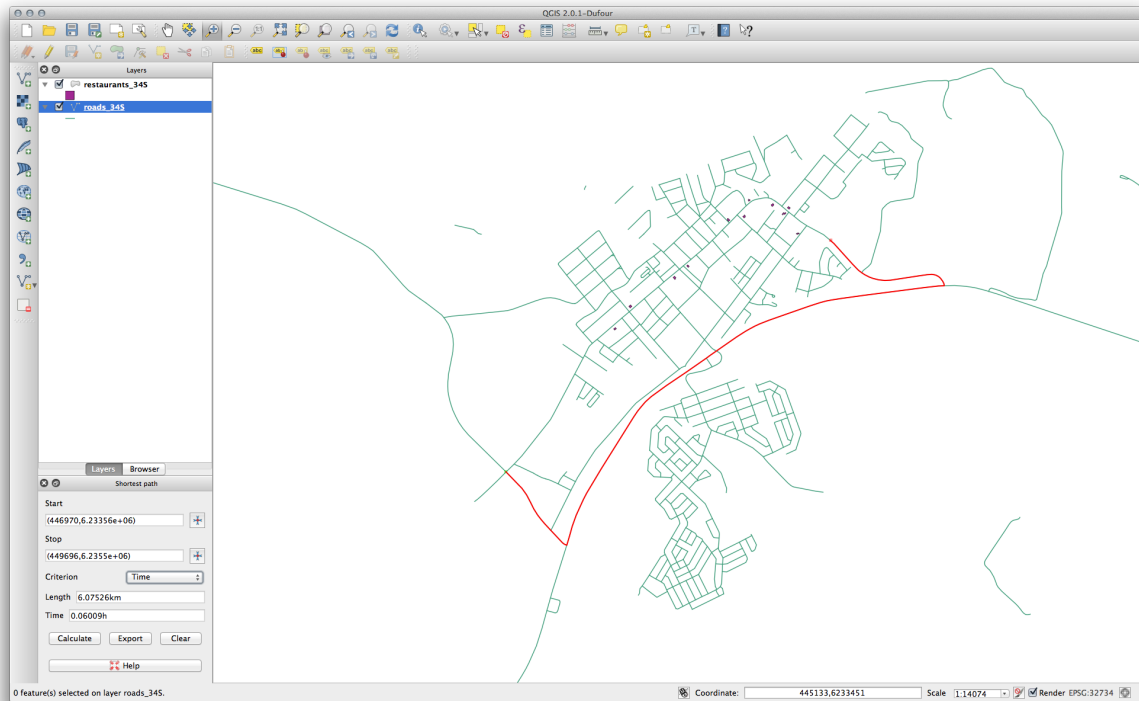


- În lista derulantă *Criterii* din panoul *Celei mai scurte căi*, selectați *Lungime*.
- Faceți clic pe *Calculate*. Se va calcula traseul cu distanța cea mai scurtă:



Notați valorile pentru *Lungime* și *Timp* din panoul *Calea cea mai scurtă*.

- Schimbați *Criterion* pe *Timp*.
- Faceți iarăși clic pe *Calculate*. Se va calcula traseul cu timpul cel mai scurt:



Puteți comuta înainte și înapoi între aceste criterii, să recalculați de fiecare dată, și să notați schimbările de *Lungime* și *Timp*. Amintiți-vă că ipoteza de a ajunge într-un timp dat pentru a parcurge un traseu nu ține cont de accelerație, presupunând că deplasarea se va face, în orice moment, la limita de viteză. Într-o situație reală, ați putea dori să împărțiți drumurile în secțiuni mai mici, notând mai degrabă viteza medie sau pe cea așteptată decât limita de viteză, pentru fiecare secțiune.

În cazul în care veți face clic pe *Calcul* și veți întâmpina o eroare care să indice faptul că o cale nu a putut fi găsită, asigurați-vă că drumurile pe care le-ați digitizat s-au întâlnit de fapt unul pe altul. În cazul în care acestea nu sunt destul de apropiate, puteți remedia acest lucru fie prin modificarea entităților, fie prin setarea *Toleranței topologiei* în setările pluginului. Dacă traseele vor trece unele peste altele, fără a se intersecta, folosiți instrumentul de *Divizare a entităților* pentru a “tăia” drumurile la intersecție:



Amintiți-vă că instrumentul *Divizare entități* funcționează asupra entităților selectate numai în modul de editare! Ați putea afla, de asemenea, că cea mai scurtă rută este și cea mai rapidă, dacă este returnată această eroare.

7.3.5 In Conclusion

Acum știți cum să utilizați pluginul *Road Graph*, pentru a rezolva problema celei mai scurte căi.

7.3.6 What's Next?

Mai departe, veți vedea cum să rulați algoritmi statistici spațiale asupra seturilor de date vectoriale.

7.4 Lesson: Statistici Spațiale

Note: Lecția a fost dezvoltată de Linfiniti și S Motala (Cape Peninsula University of Technology)

Statisticile spațiale vă permit să analizați și să înțelegeți ce se întâmplă într-un anumit set de date. QGIS include mai multe instrumente standard de analiză statistică, care se dovedesc utile în acest sens.

Scopul acestei lecții: De a afla cum se pot utiliza instrumentele de statistici spațiale QGIS.

7.4.1 Follow Along: Crearea unui Set de Date de Test

În scopul de obținerii unui set de date pentru a lucra cu el, vom crea un set de puncte aleatorii.

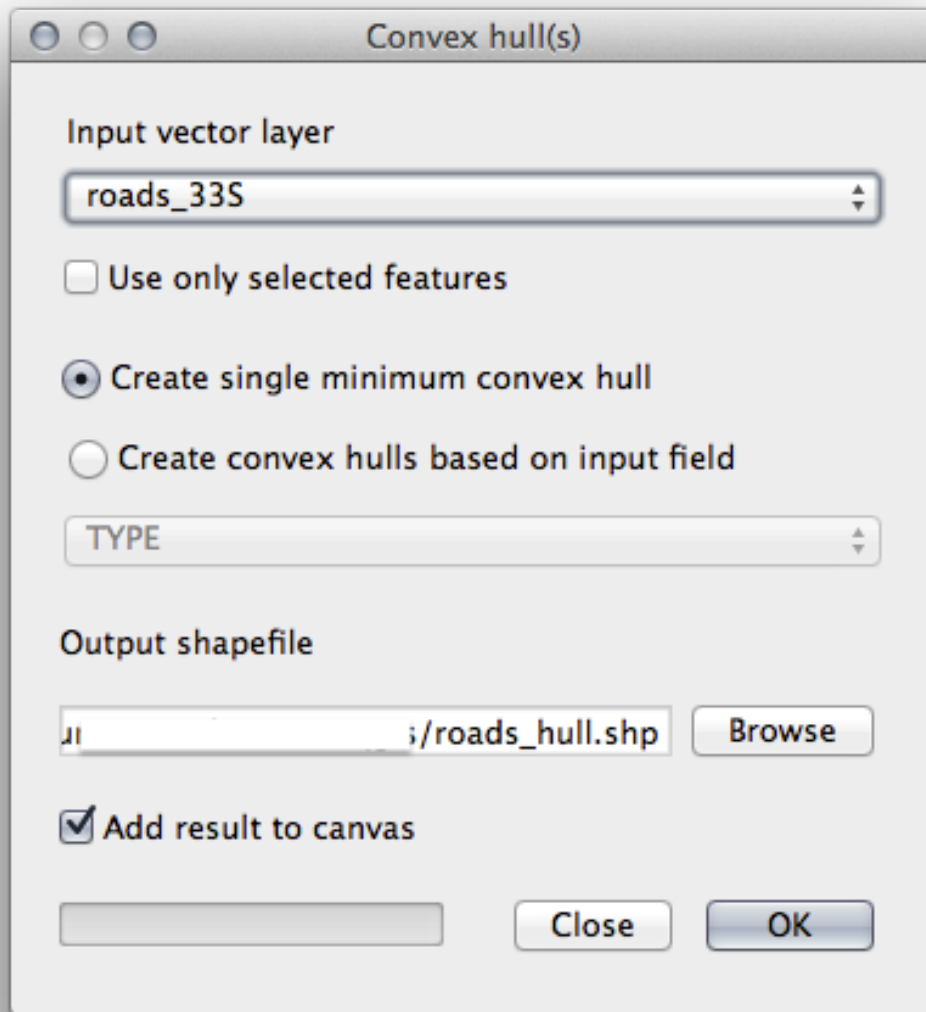
Pentru a face acest lucru, veți avea nevoie de un set de date poligonale, care definește extinderea zonei în care doriți să creați punctele.

Vom folosi aria acoperită de străzi.

- Creați o nouă hartă albă.
- Adăugați stratul dvs. `roads_34S`, la fel ca și rasterul `srtm_41_19.tif` (datele de elevatie) găsite în `exercise_data/raster/SRTM/`.

Note: Stratul dvs. DEM SRTM este posibil să aibă un alt CRS decât cel al stratului drumurilor. Dacă este așa, atunci puteți reproiecta fie stratul drumurilor, fie pe cel al DEM-ului, folosind tehnicile învățate mai devreme în acest modul.

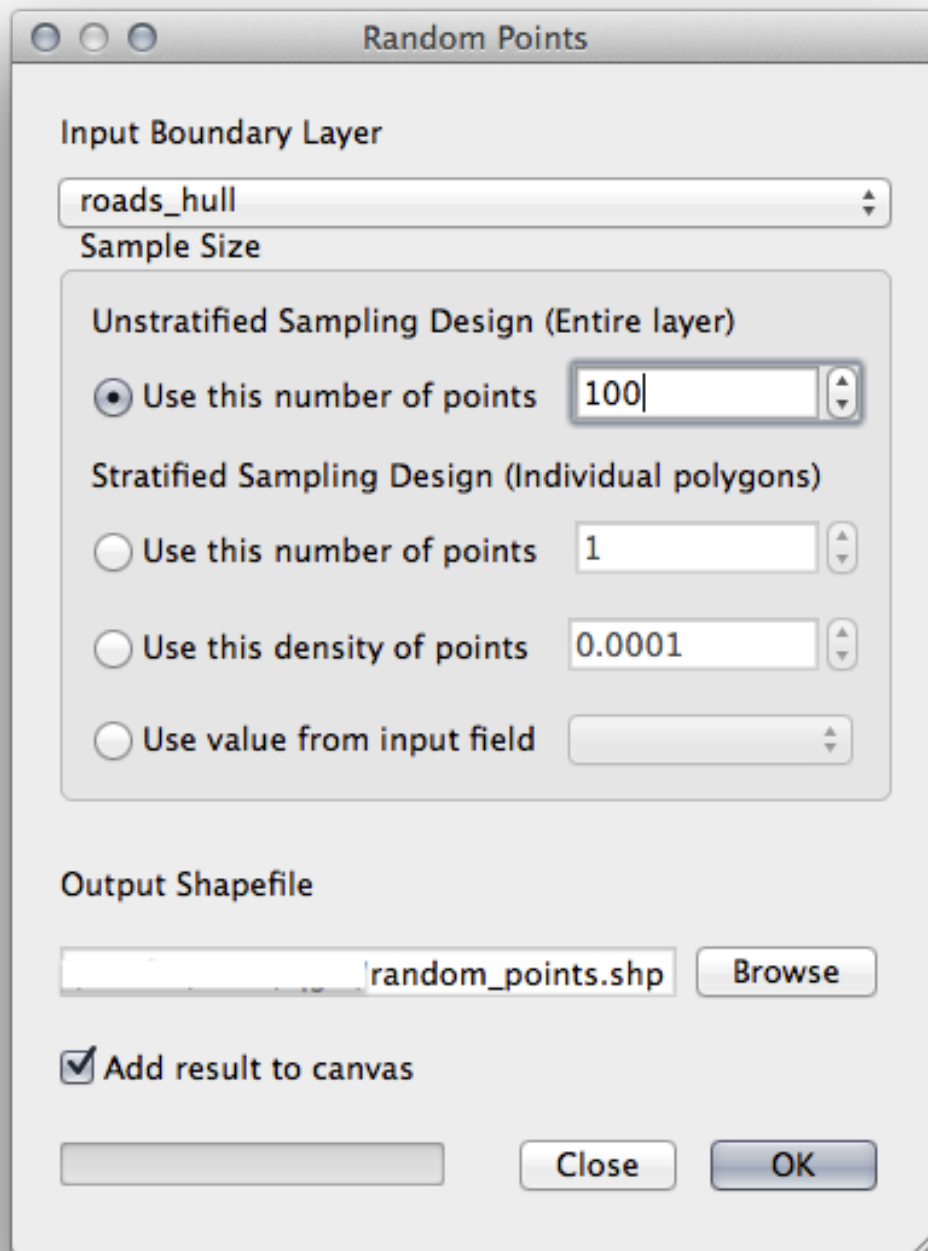
- Folosiți instrumentul *Convex hull(s)* (disponibil în *Vector* → *Geoprocessing Tools*) pentru a genera o zonă care să includă toate drumurile:



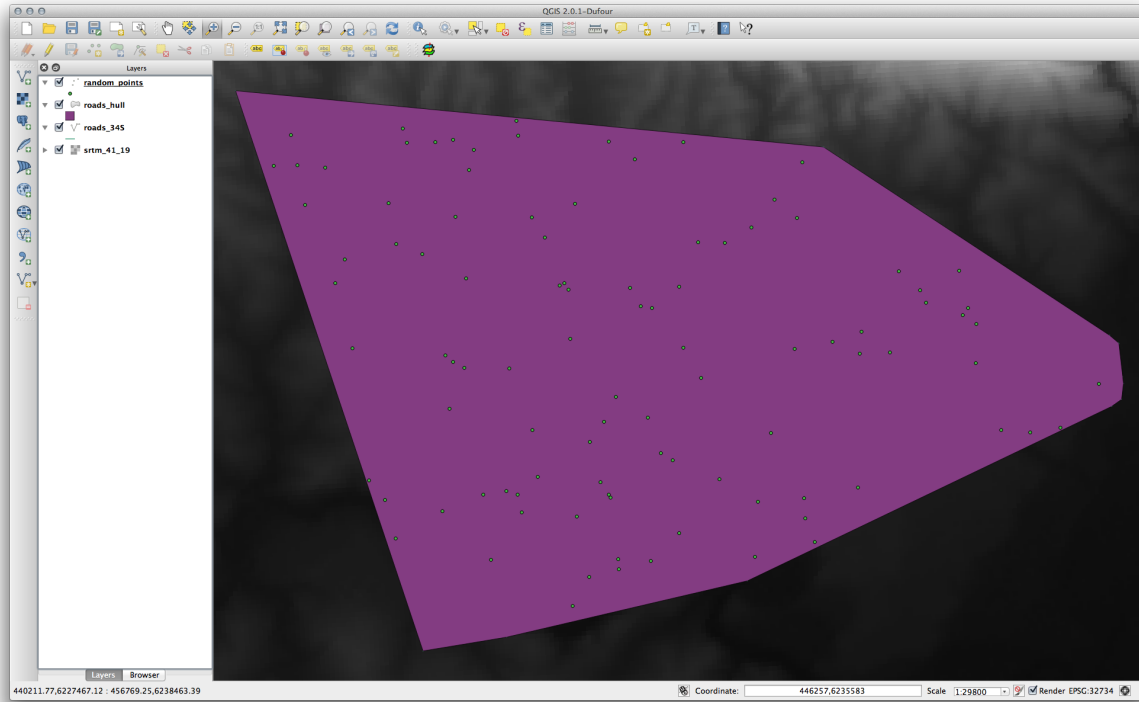
- Salvați rezultatul în `exercise_data/spatial_statistics/`, sub denumirea `roads_hull.shp`.
- Bifați opțiunea de *Adăugare rezultat la canvas* pentru a adăuga rezultatul la Cuprins (*Lista straturilor*).

Crearea de puncte aleatorii

- Crearea de puncte aleatorii în această arie, prin utilizarea instrumentului *Vector* → *Research Tools* → *Random points*:

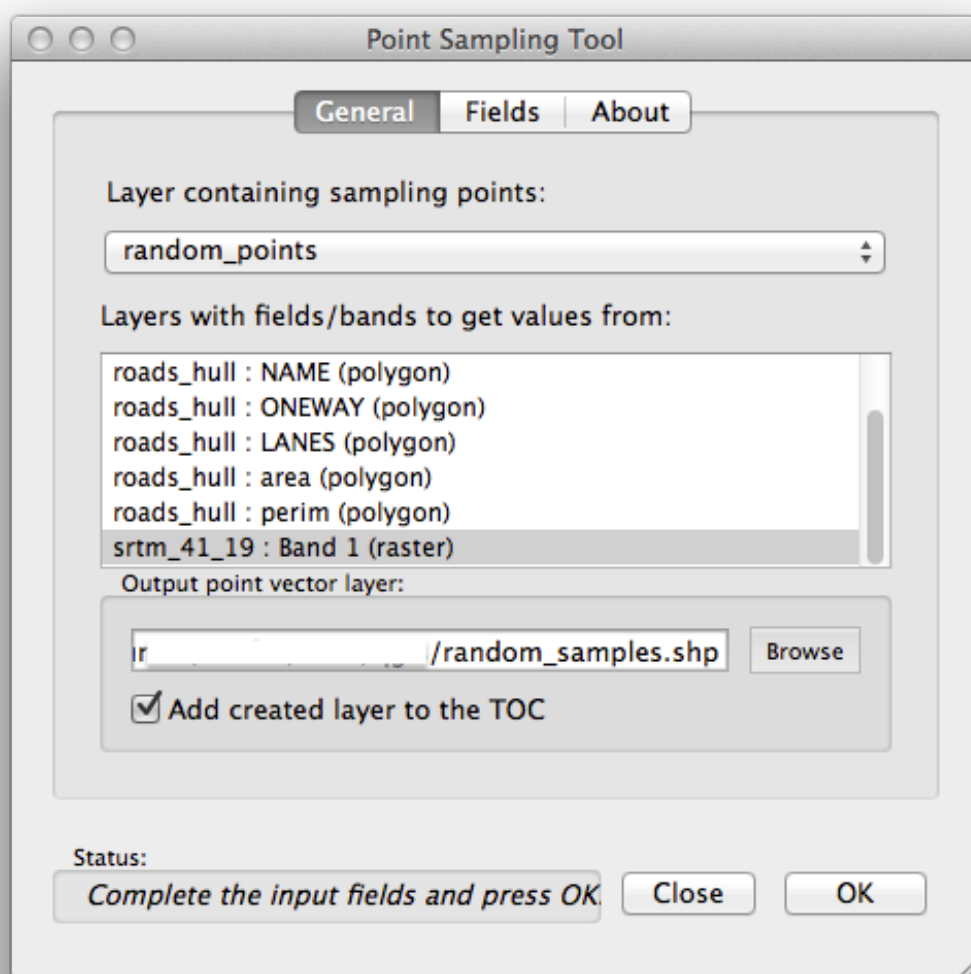


- Salvați rezultatul în `exercise_data/spatial_statistics/`, sub denumirea `random_points.shp`.
- Bifați opțiunea de *Adăugare rezultat la canevas* pentru a adăuga rezultatul la Cuprins (*Lista straturilor*).



Eșantionarea datelor

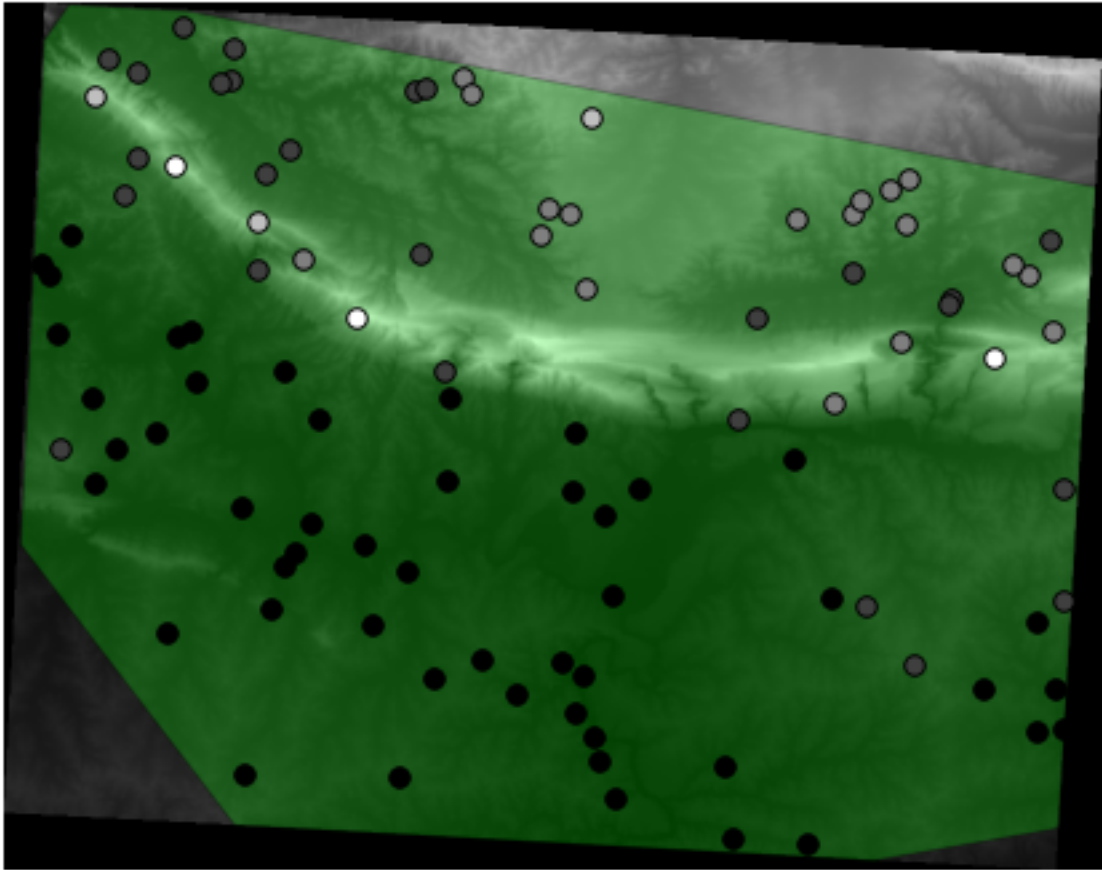
- Pentru a crea un set de eșantion de date raster, va trebui să utilizați plugin-ul *Point sampling tool*.
- Căutați mai întâi modulul în plugin-uri, dacă este necesar.
- Căutați fraza `point sampling` în *Plugin* → *Manage and Install Plugins...* apoi veți găsi plugin-ul.
- O dată ce ați activat *Managerul de Plugin-uri*, veți găsi instrumentul sub *Plugins* → *Analyses* → *Point sampling tool*:



- Alegeți *random_points* ca fiind stratul care conține punctele de prelevare, precum și rasterul SRTM ca fiind banda din care se vor obține valorile.
- Asigurați-vă că ați bifat “Add created layer to the TOC”.
- Salvați rezultatul în `exercise_data/spatial_statistics/`, sub denumirea `random_samples.shp`.

Acum puteți verifica datele eșantion din fișierul raster în tabelul de attribute al stratului *random_samples*, acestea aflându-se în coloana denumită `srtm_41_19.tif`.

Un posibil strat eșantion este prezentat aici:



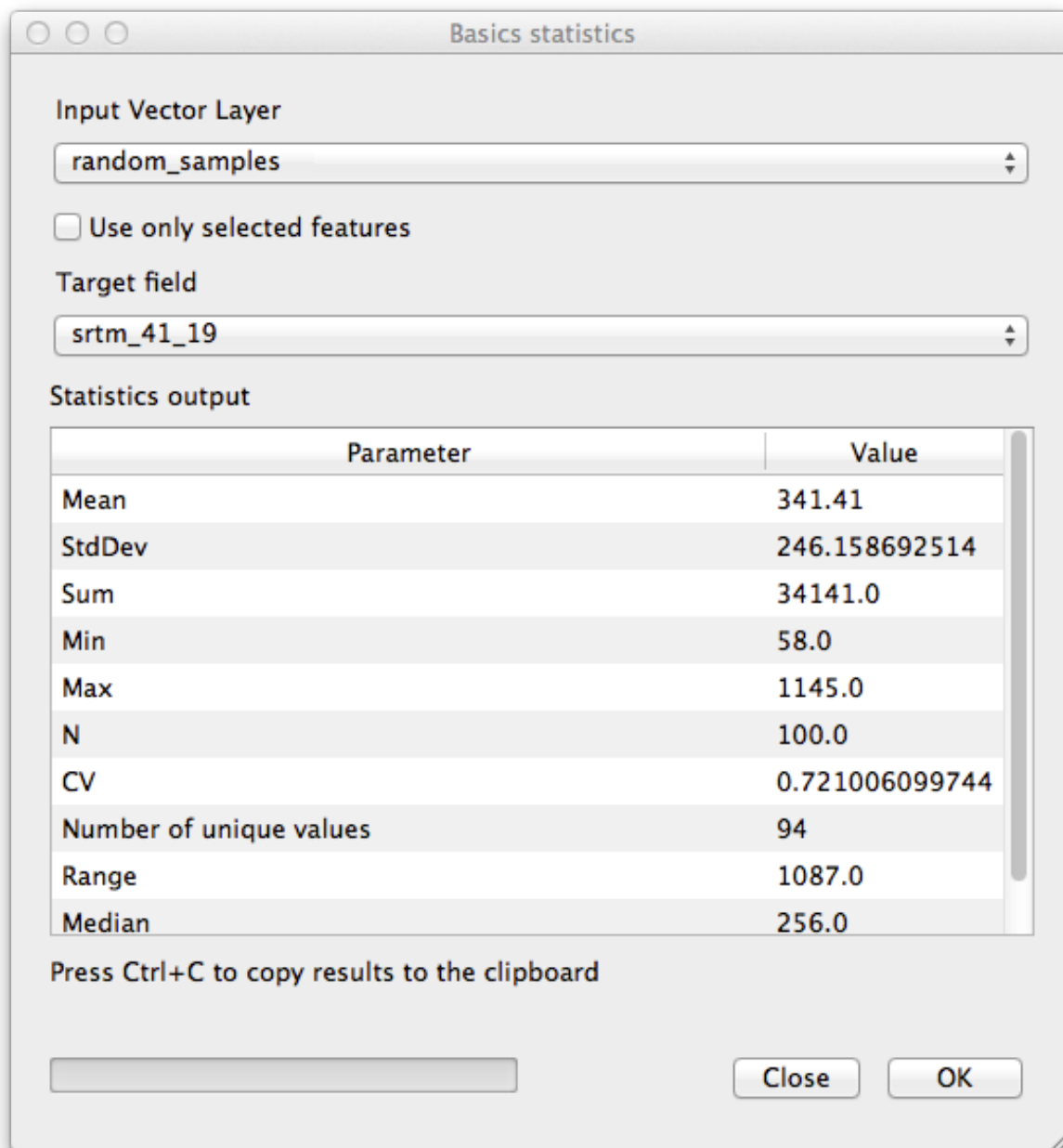
Punctele eșantion sunt clasificate în funcție de valorile lor, astfel că punctele mai întunecate sunt situate la o altitudine joasă.

Veți folosi acest strat eșantion pentru restul exercițiilor statistice.

7.4.2 Follow Along: Statistici de Bază

Obține statisticile de bază pentru acest strat.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Analysis Tools* → *Basic statistics*.
- În caseta de dialog care apare, specificați stratul *random_samples* ca și sursă.
- Asigurați-vă că *Target field* este setat la *srtm_41_19.tif*, care este câmpul pentru care veți calcula statisticile.
- Faceți clic pe *Ok*. Veți obține rezultate ca acesta:



Note: Puteți copia și lipi rezultatele într-o foaie de calcul. Datele folosesc un separator (două puncte :).

	A	B
1	Mean	343.9
2	StdDev	254.4824748
3	Sum	34390
4	Min	34
5	Max	1226
6	N	100
7	CV	0.739989749
8	Number of unique values	91
9	Range	1192
10	Median	269

- Închideți dialogul plugin-ului, după încheiere.

Pentru a înțelege statisticile de mai sus, consultați această listă cu definiții:

Media Valoarea medie (medie) valoarea reprezintă pur și simplu suma valorilor împărțită la cantitatea de valori.

StdDev Abaterea standard. Oferă o indicație despre cât de strâns sunt grupate valorile în jurul mediei. Cu cât este mai mică deviația standard, cu atât mai apropiată tinde să fie media.

Sum Toate valorile adunate.

Min Valoarea minimă.

Max Valoarea maximă.

N Cantitatea de eșantioane/valori.

CV Covarianța spațială a setului de date.

Numărul de valori unice Numărul de valori, care sunt unice în acest set de date. Dacă există 90 de valori unice într-un set de date cu $N = 100$, atunci cele 10 valori rămase pot fi identice între ele.

Intervalul Diferența dintre valorile minime și maxime.

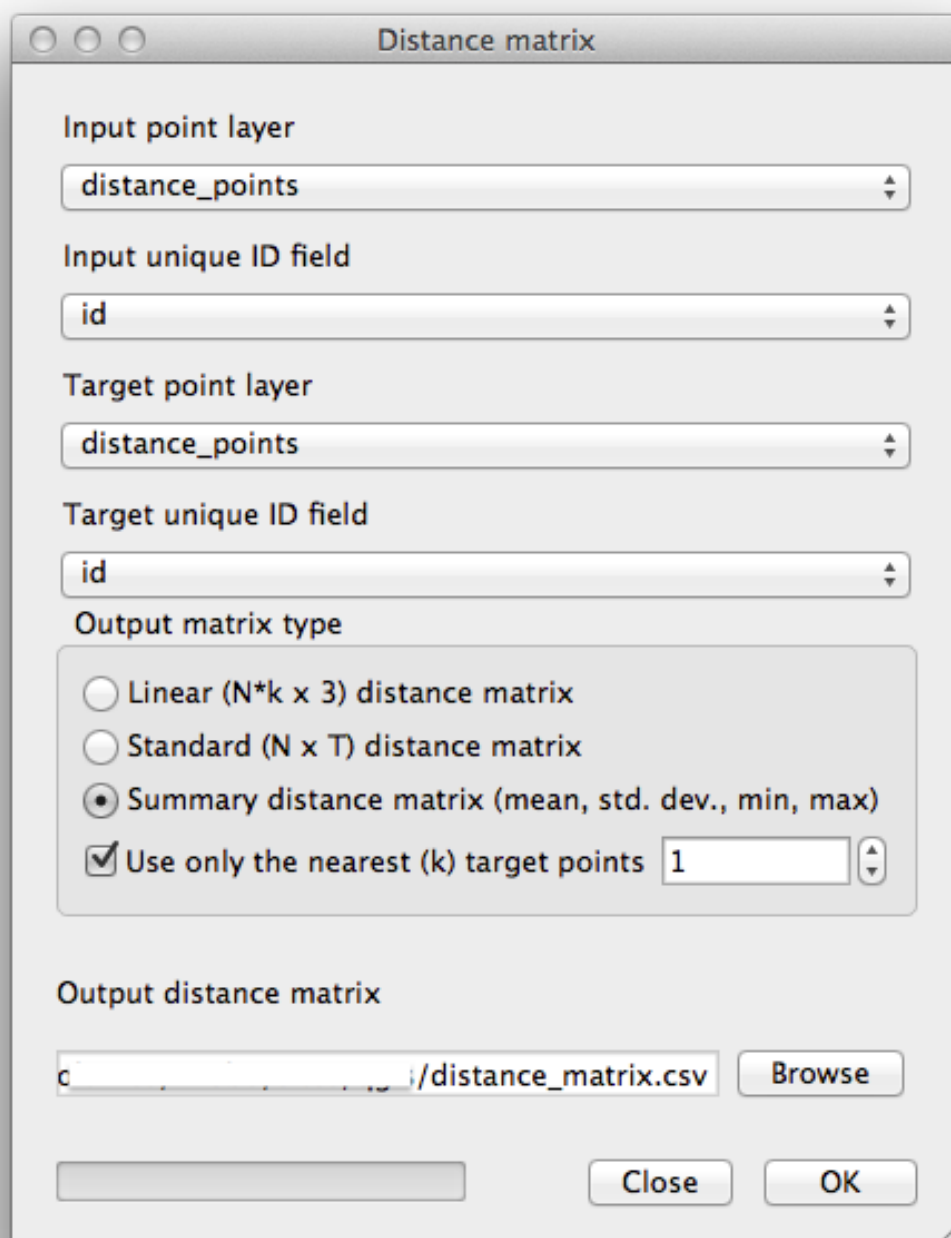
Mediana Dacă aranjați toate valorile de la cea mai mică la cea mai mare, valoarea de mijloc (sau media celor două valori de mijloc, în cazul în care N este un număr par) este mediana valorilor.

7.4.3 Follow Along: Calculul unei Matrici a Distanțelor

- Creați un strat nou, de tip punct, în aceeași proiecție ca și alte seturi de date (WGS 84 / UTM 34S).
- Intrați în modul de editare și digitizați trei puncte, undeva printre celelalte.
- Ca o alternativă, utilizați aceeași metodă de generare a punctelor aleatorii la fel ca înainte, însă specificați doar trei puncte.
- Salvați noul strat ca și `distance_points.shp`.

Pentru a genera o matrice a distanțelor folosind aceste puncte:

- Deschideți instrumentul *Vector* → *Analysis Tools* → *Distance matrix*.
- Selectați stratul `distance_points` ca și sursă, apoi stratul `random_samples` ca destinație.
- Setăți-l astfel:



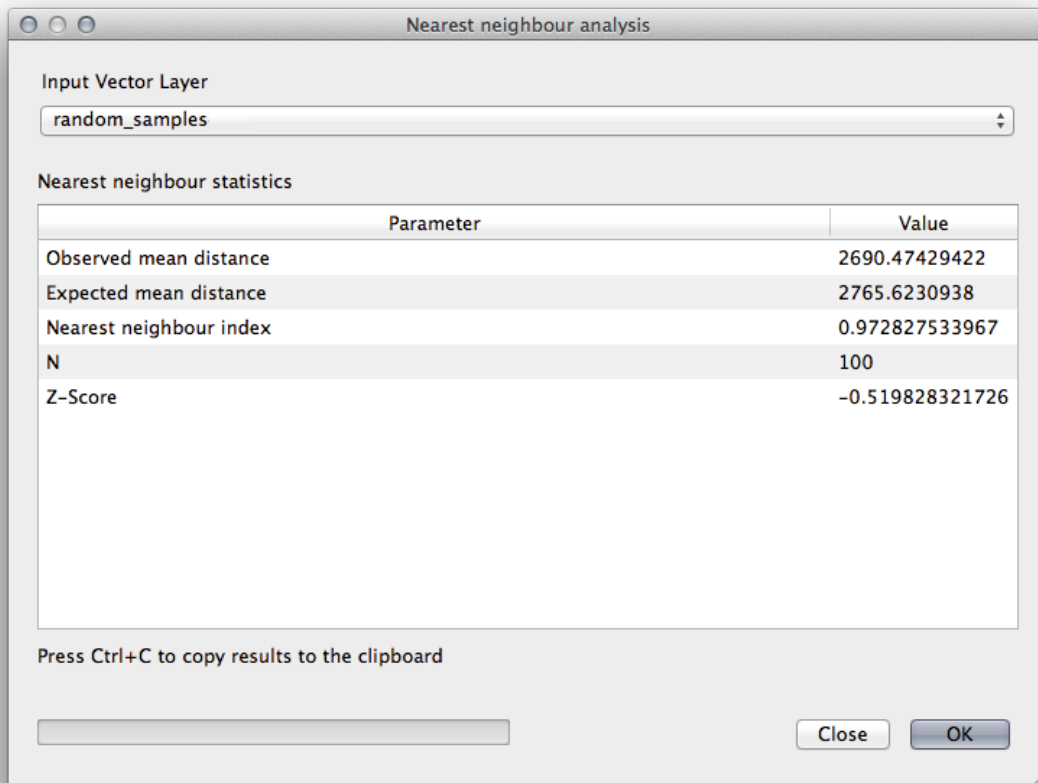
- Salvați rezultatul ca și `distance_matrix.csv`.
- Clic pe *OK*, pentru a genera matricea distanțelor.
- Deschideți-l într-un program de calcul tabelar pentru a vedea rezultatele. Iată un exemplu:

InputID	MEAN	STDDEV	MIN	MAX
3	0.195448627921		0	0.195448627921
2	0.174928758638		0	0.174928758638
1	0.174928758638		0	0.174928758638

7.4.4 Follow Along: Analiza Celui Mai Apropiat Vecin

Pentru a face o analiză a celui mai apropiat vecin:

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Analysis Tools* → *Nearest neighbour analysis*.
- În caseta de dialog care apare, specificați stratul *random_samples*, apoi faceți clic pe *OK*.
- Rezultatele vor apărea în textul ferestrei de dialog, de exemplu:



Note: Puteți copia și lipi rezultatele într-o foaie de calcul. Datele folosesc un separator (două puncte :).

7.4.5 Follow Along: Coordonatele Medii

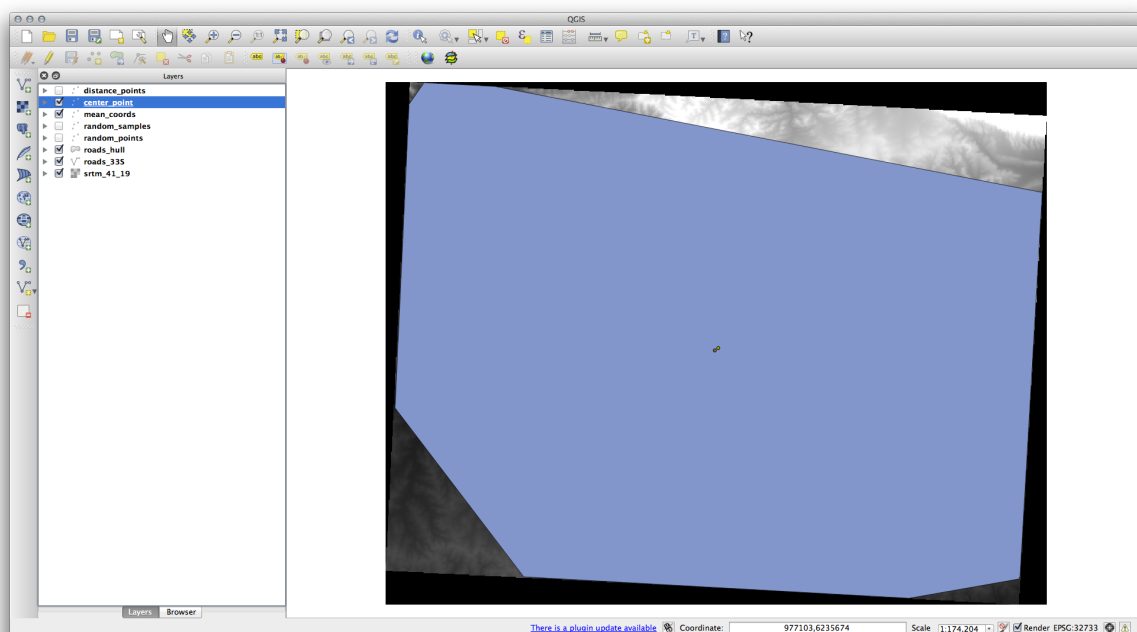
Pentru a obține coordonatele medii ale unui set de date:

- Clic pe elementul de meniu *Vector* → *Analysis Tools* → *Mean coordinate(s)*.
- În caseta de dialog care apare, specificați stratul *random_samples* ca și intrare, dar lăsați alegerile opționale neschimbate.
- Specificați stratul de ieșire *mean_coords.shp*.
- Clic pe *OK*
- Adăugați stratul la *Lista straturilor*, atunci când vi se cere.

Haideți să-l comparăm cu coordonatele centrale ale poligonului care a fost folosit pentru a crea eșantionul aleator.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Geometry Tools* → *Polygon centroids* menu item.
- În caseta de dialog care apare, selectați stratul *roads_hull* ca intrare.
- Salvați rezultatul ca și *center_point*.
- Adăugați-l în *Lista straturilor*, atunci când vi se cere.

După cum puteți vedea din exemplul de mai jos, coordonatele medii și centrul zonei de studiu (în portocaliu) nu coincid în mod necesar:

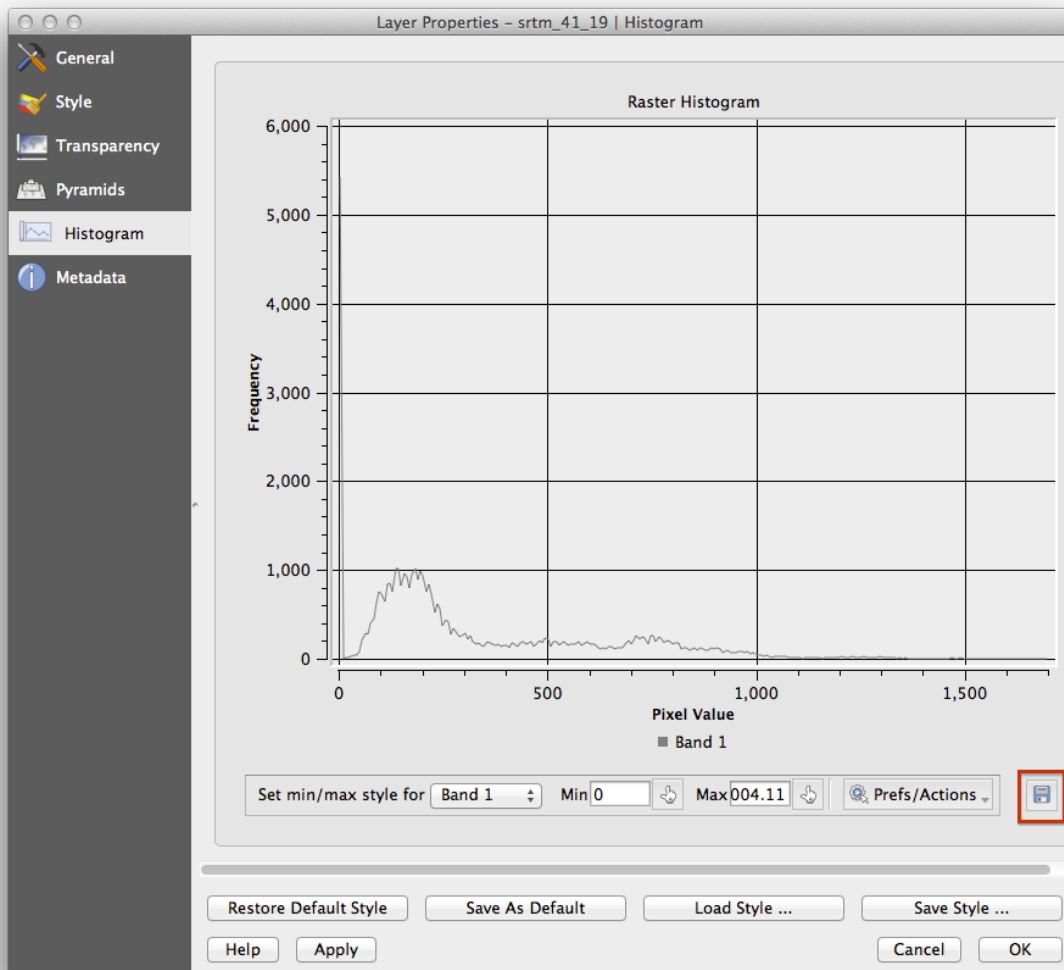


7.4.6 Follow Along: Histogramele de tip Imagine

Histograma unui set de date arată distribuția valorilor sale. Cel mai simplu mod de a demonstra acest lucru în QGIS este prin histograma imaginii, disponibilă în dialogul *Layer Properties* al oricărui strat de imagine.

- În *Lista straturilor* faceți clic-dreapta pe stratul SRTM DEM.
- Selectați *Proprietăți*.
- Alegeți fila *Histogram*. Poate fi necesar să faceți clic pe butonul *Compute Histogram* pentru a genera graficul. Veți vedea un grafic care descrie frecvența valorilor din imagine.

- O puteți exporta ca o imagine:



- Selectând fila *Metadator*, puteți vedea informații mai detaliate în interiorul casetei *Properties*.

Valoarea medie este 332.8, iar valoarea maximă este 1699! Dar aceste valori nu apar pe histogramă. Oare de ce? Din cauză că sunt atât de puține, comparativ cu abundența de pixeli cu valori sub medie. Acesta este motivul pentru care histograma se extinde mult spre dreapta, chiar dacă nu este vizibilă linia roșie care marchează valori de frecvență mai mari de 250.

Prin urmare, rețineți că o histogramă vă arată distribuția valorilor, dar nu toate valorile sunt în mod necesar vizibile pe grafic.

- (Acum puteți închide *Stratul Proprietăților*.)

7.4.7 Follow Along: Interpolarea Spațială

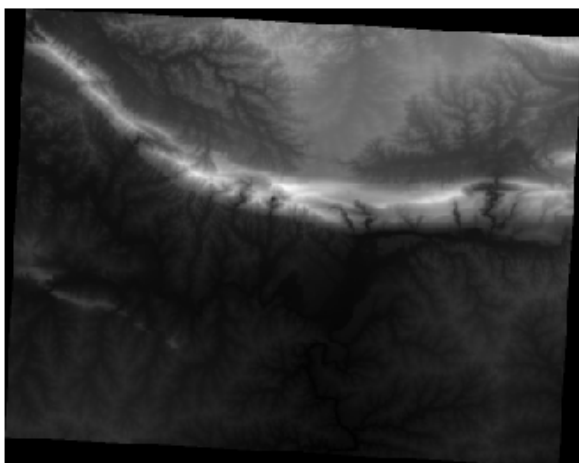
Să presupunem că aveți o colecție de puncte de eșantionare din care ați dori să extrapolați datele. De exemplu, ați putea avea acces la setul de date *random_samples* pe care l-am creat mai devreme, și să vă faceți o idee despre cum ar arăta terenul.

Pentru a începe, utilizați instrumentul *Grid (Interpolation)*, prin efectuarea unui clic pe elementul de meniu *Raster* → *Analysis* → *Grid (Interpolation)*.

- În câmpul *Input file* field, selectați *random_samples*.

- Bifați caseta *Z Field*, apoi selectați câmpul `srtm_41_19`.
- Setați locația *Fișierului de ieșire* la `exercise_data/spatial_statistics/interpolation.tif`.
- Bifați caseta *Algorithm*, apoi selectați *Inverse distance to a power*.
- Setați *Power* la `5.0` și *Smoothing* la `2.0`. Lăsați celelalte valori așa cum sunt.
- Bifați caseta *Load into canvas when finished*, apoi faceți clic pe *OK*.
- Când ați terminat, faceți clic pe *OK*, în dialogul care spune că Procesul s-a încheiat, faceți clic pe *OK*, în dialogul care arată informația returnată (dacă aceasta apare), și în final faceți clic pe *Close* în dialogul de *(Interpolare) Grilă*.

Iată o comparație a setului de date original (stânga) cu cel construit din eșantionul nostru de puncte (dreapta). Al dvs. poate să arate diferit, din cauza naturii aleatorii a locației punctelor de eșantionare.

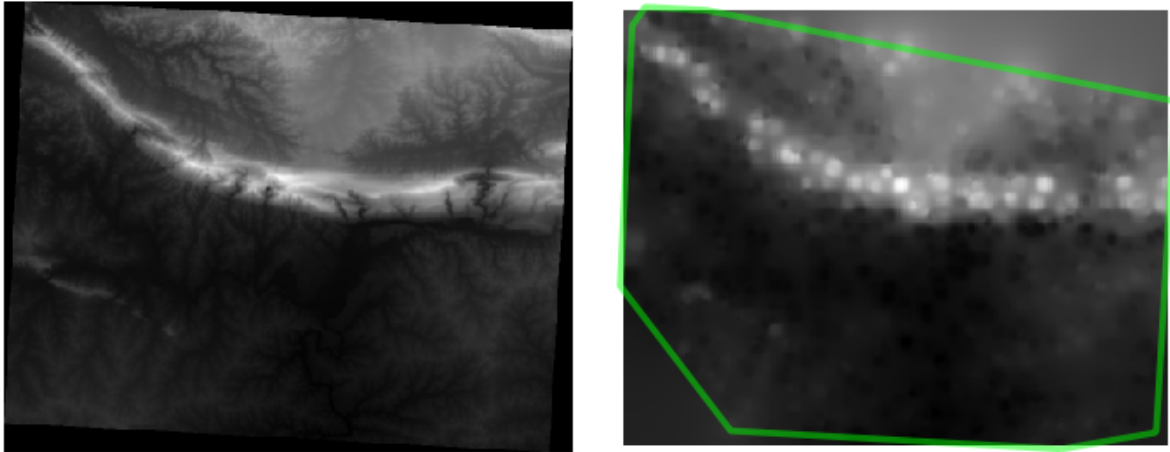


După cum puteți vedea, un eșantion compus din 100 puncte nu este cu adevărat suficient pentru a obține o imagine detaliată a terenului. El oferă doar o idee foarte generală, care, însă, poate fi înșelătoare. De exemplu, în imaginea de mai sus, nu este clar dacă există un munte masiv, neîntrerupt, întinzându-se de la est la vest; mai degrabă, imaginea pare să arate o vale, cu vârfuri înalte la vest. Folosind doar inspecția vizuală, observăm că setul de date eșantion nu este reprezentativ pentru teren.

7.4.8 Try Yourself

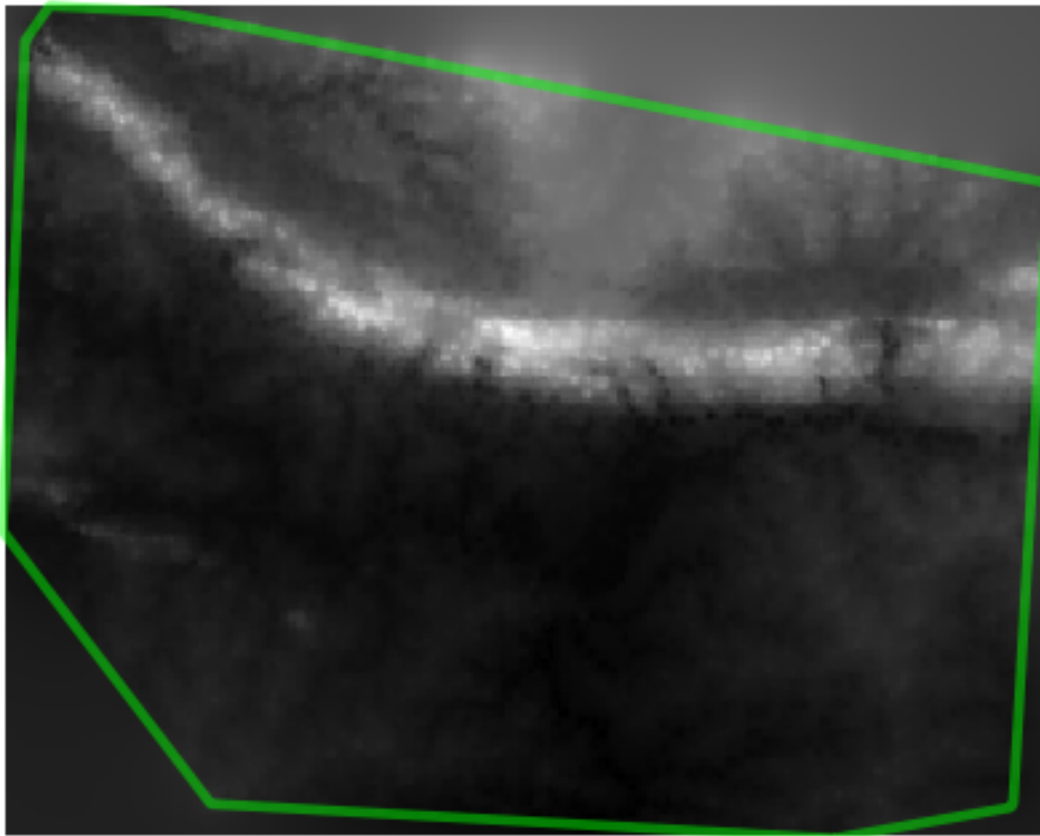
- Utilizați procedeele prezentate mai sus pentru a crea un nou set de 1000 de puncte aleatorii.
- Folosiți aceste puncte pentru a eșantiona DEM-ul original.
- Aplicați instrumentul de *(Interpolare) Grilă* pe acest nou set de date, ca mai sus.
- Setați numele fișierului de ieșire la `interpolation_1000.tif`, având *Power* și *Smoothing* setate la `5.0` și respectiv `2.0`.

Rezultatele (în funcție de poziționarea punctelor aleatorii) va arata mai mult, sau mai puțin, ca aceasta:



Bordura din jurul stratului *roads_hull* (care reprezintă limita punctelor aleatorii de eşantionare), explică lipsa bruscă a detaliilor dincolo de marginile sale. Aceasta este o reprezentare a terenului mult mai bună, ca urmare a ridicatei densităţi de puncte eşantion.

Aici este un exemplu despre cum arată cu 10 000 de puncte eşantion:

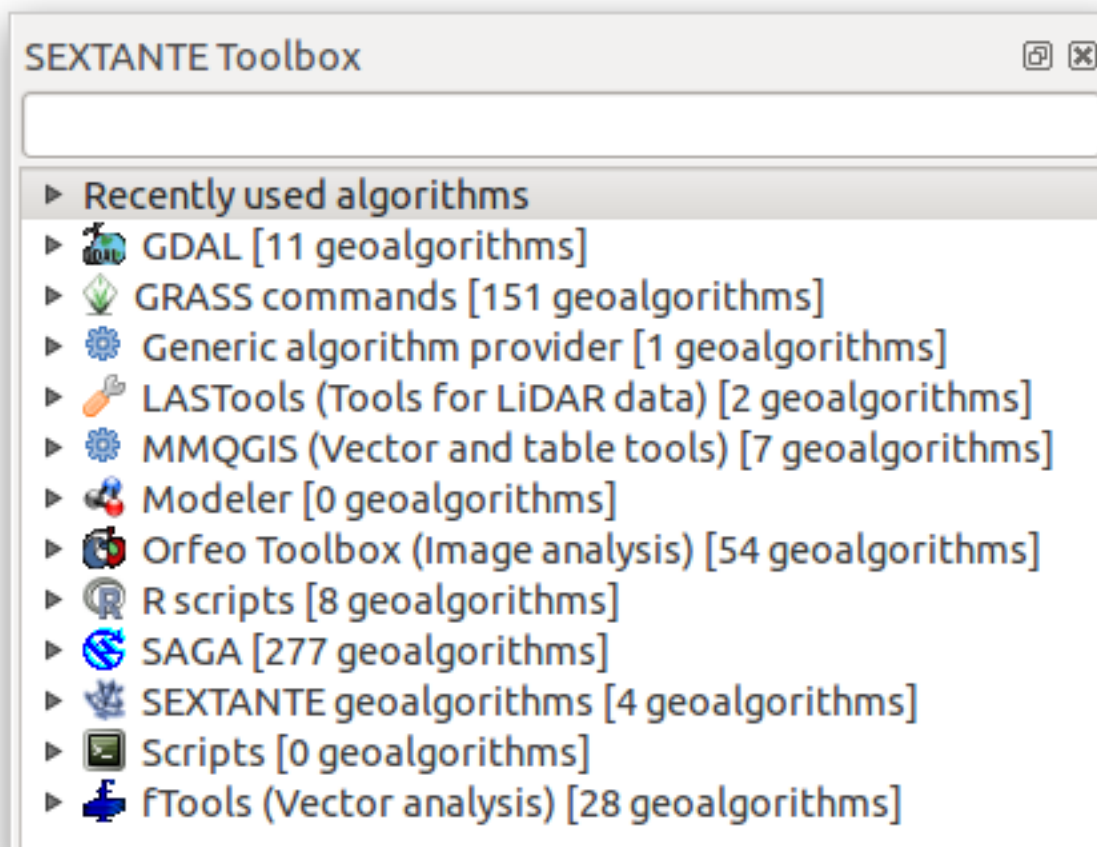


Note: Nu se recomandă să încercaţi cu 10 000 de puncte de eşantionare dacă nu lucraţi pe un computer rapid, deoarece mărimea setului de date eşantion determină timpul de procesare.

7.4.9 Follow Along: Instrumente Adiționale de Analiză Spațială

Inițial, un proiect separat și apoi accesibil sub formă de plugin, soft-ul SEXTANTE a fost adăugat la QGIS ca o funcție de bază începând cu versiunea 2.0. Îl puteți găsi într-un nou meniu din QGIS, sub numele *Processing*, care oferă un bogat set de instrumente de analiză spațială, alături de diverse plugin-uri, toate fiind accesibile din interiorul unei singure interfețe.

- Activați acest set de instrumente, prin accesarea elementului de meniu *Processing* → *Toolbox* menu entry. Setul de instrumente arată astfel:



Îl veți vedea, probabil, andocată în QGIS, în dreapta hărții. Rețineți că instrumentele enumerate aici sunt link-uri către instrumente reale. Unele dintre ele reprezintă algoritmi proprii SEXTANTE, iar altele reprezintă trimiteri către instrumente accesate din aplicații externe, cum ar fi GRASS, SAGA sau Orfeo Toolbox. Aceste aplicații externe sunt instalate o dată cu QGIS, astfel că sunteți deja în măsură să faceți uz de ele. În cazul în care trebuie să schimbați configurația instrumentelor Processing sau când, de exemplu, trebuie să treceți la o nouă versiune a uneia dintre aplicațiile externe, puteți accesa setările sale din *Processing* → *Options and configurations*.

7.4.10 Follow Along: Analiza Modelului de Puncte Spațiale

Pentru o indicație simplă a distribuției spațiale a punctelor în setul de date *random_samples*, putem folosi instrumentul *Spatial Point Pattern Analysis* din SAGA, prin intermediul *Instrumentarului Processing* pe care tocmai l-ați deschis.

- În *Processing Toolbox*, căutați instrumentul *Spatial Point Pattern Analysis*.
- Dublu-clic pe el pentru a-i deschide dialogul.

Instalarea SAGA

Note: Dacă SAGA nu este instalat pe sistemul dvs., dialogul plugin-ului vă va informa că dependența lipsește. Dacă nu vă aflați în acest caz, puteți sări peste acești pași.

Pe Windows

Inclus în materialele dvs. de curs, veți găsi programul de instalare al aplicației SAGA pentru Windows.

- Porniți programul și urmați instrucțiunile sale pentru a instala SAGA pe sistemul dvs. Windows. Notăți calea de instalare!

O dată ce ați instalat SAGA, va trebui să specificați calea sa de instalare în SEXTANTE.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Analysis* → *SAGA options and configuration*.
- În caseta de dialog care apare, expandați elementul *SAGA*, apoi căutați *folderul SAGA*. Valoarea sa va fi albă.
- În acest spațiu, introduceți calea în care ați instalat SAGA.

Pe Ubuntu

- Căutați *SAGA GIS* în *Software Center*, sau introduceți fraza `sudo apt-get install saga-gis` în terminalul dvs. (Este posibil să trebuiască mai întâi să adăugați un depozit SAGA la sursele dvs.)
- QGIS va găsi SAGA automat, deși ar putea fi necesar să reporniți QGIS în cazul în care nu funcționează imediat.

Pe Mac

Utilizatorii Homebrew pot instala SAGA cu această comandă:

- `brew install saga-core`

Dacă nu utilizați Homebrew, vă rugăm să urmați instrucțiunile de aici:

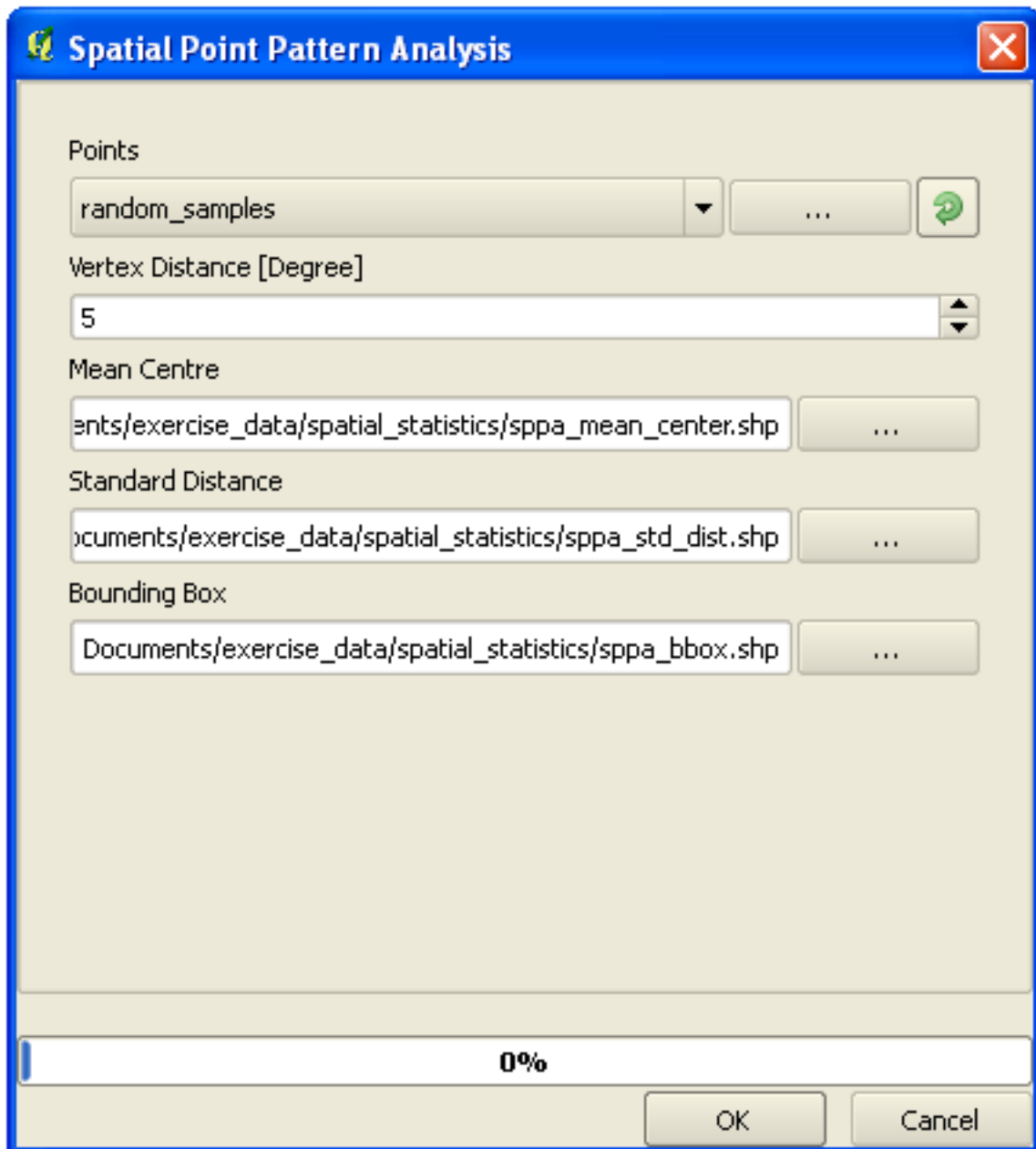
<http://sourceforge.net/apps/trac/saga-gis/wiki/Compiling%20SAGA%20on%20Mac%20OS%20X>

După instalare

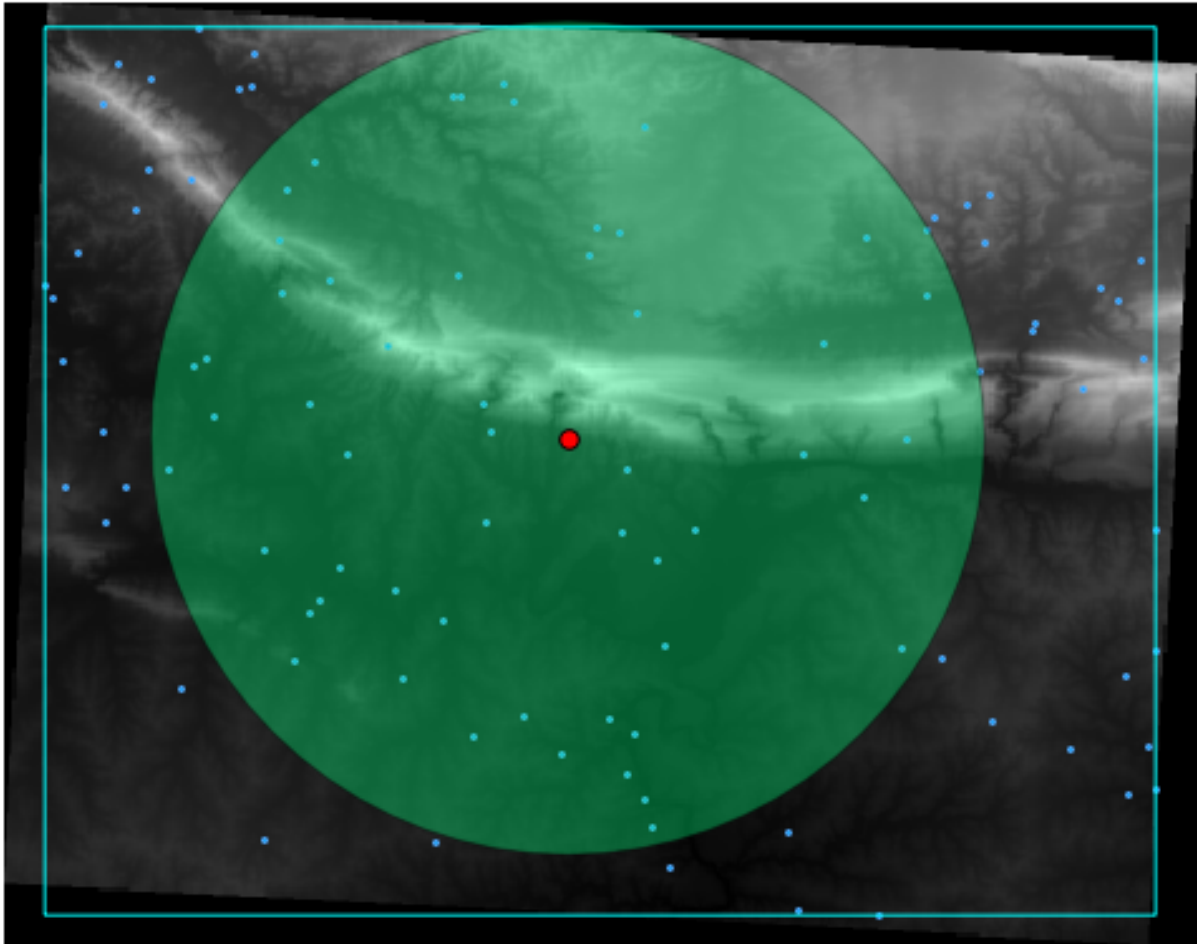
Acum, că ați instalat și configurat SAGA, funcțiile sale vor deveni accesibile pentru dvs.

Folosirea SAGA

- Deschideți fereastra de dialog SAGA.
- SAGA produce trei ieșiri, așa că va fi nevoie de trei căi de ieșire.
- Salvați aceste trei ieșiri în `exercise_data/spatial_statistics/`, folosind orice nume de fișier pe care îl veți considera adecvat.



Ieșirea va arata astfel (simbolistica a fost schimbată pentru acest exemplu):



Punctul roșu reprezintă centrul mediei; cercul mare este distanța standard, care oferă indicații despre cât de strâns sunt distribuite punctele în jurul centrului mediei; iar dreptunghiul reprezintă caseta de încadrare, care descrie cel mai mic dreptunghi posibil care include toate punctele.

7.4.11 Follow Along: Analiza Distanței Minime

De multe ori, ieșirea unui algoritm nu va fi un fișier shape, ci mai degrabă un tabel care rezumă proprietățile statistice ale un set de date. Un astfel de exemplu este instrumentul *Minimum Distance Analysis*.

- Găsiți acest instrument în *Processing Toolbox* ca *Analiza Distanței Minime*.

Nu este nevoie de nici o altă intrare, în afară de specificarea setului vectorial de date de tip punct, de analizat.

- Alegeți setul de date *random_points*.
- Faceți clic pe: `gui:label:OK`. La finalizare, un tabel DBF va apărea în *Lista straturilor*.
- Selectați-l, apoi deschideți tabelul de atribute. Deși cifrele pot varia, rezultatele vor fi în acest format:

	NAME ▾	VALUE
0	Mean Average	2823.45817848
1	Minimum	424.0860061
2	Maximum	9773.35250512
3	Standard Deviation	1662.40681133
4	Duplicates	0

7.4.12 In Conclusion

QGIS oferă multe posibilități de analiză a proprietăților statistice spațiale pentru seturile de date.

7.4.13 What's Next?

Acum, că am acoperit analiza vectorială, de ce să nu vedem și ce se poate face cu rasterele? Asta e ceea ce vom face în modulul următor!

Module: Rastere

Am folosit rastere pentru digitizarea anterioară, dar datele raster pot fi folosite, de asemenea, și în mod direct. În acest modul, veți vedea cum se face acest lucru în QGIS.

8.1 Lesson: Lucrul cu Datele Raster

Datele raster sunt foarte diferite de datele vectoriale. Datele vectoriale au entități discrete construite din vertecși, uneori conectați cu linii și/sau cu zone. Datele raster, în schimb, sunt similare imaginilor. Deși pot prezenta diverse proprietăți despre obiectele din lumea reală, în datele raster nu întâlnim obiecte separate; mai degrabă, acestea sunt reprezentate folosind pixeli de diferite valori, corespunzătoare unor culori diverse.

În timpul acestui modul veți utiliza datele raster pentru a suplimenta analiza GIS existentă.

Scopul acestei lecții: De a afla cum se poate lucra cu datele raster în mediul QGIS.

8.1.1 Follow Along: Încărcarea Datelor Raster

- Deschideți harta `analysis.qgs` (care ar fi trebuit să fie creată și salvată în modulul anterior).
- Dezactivați toate straturile, cu excepția straturilor `solution` și `important_roads`.
- Clic pe butonul *Încărcare Strat Raster*:



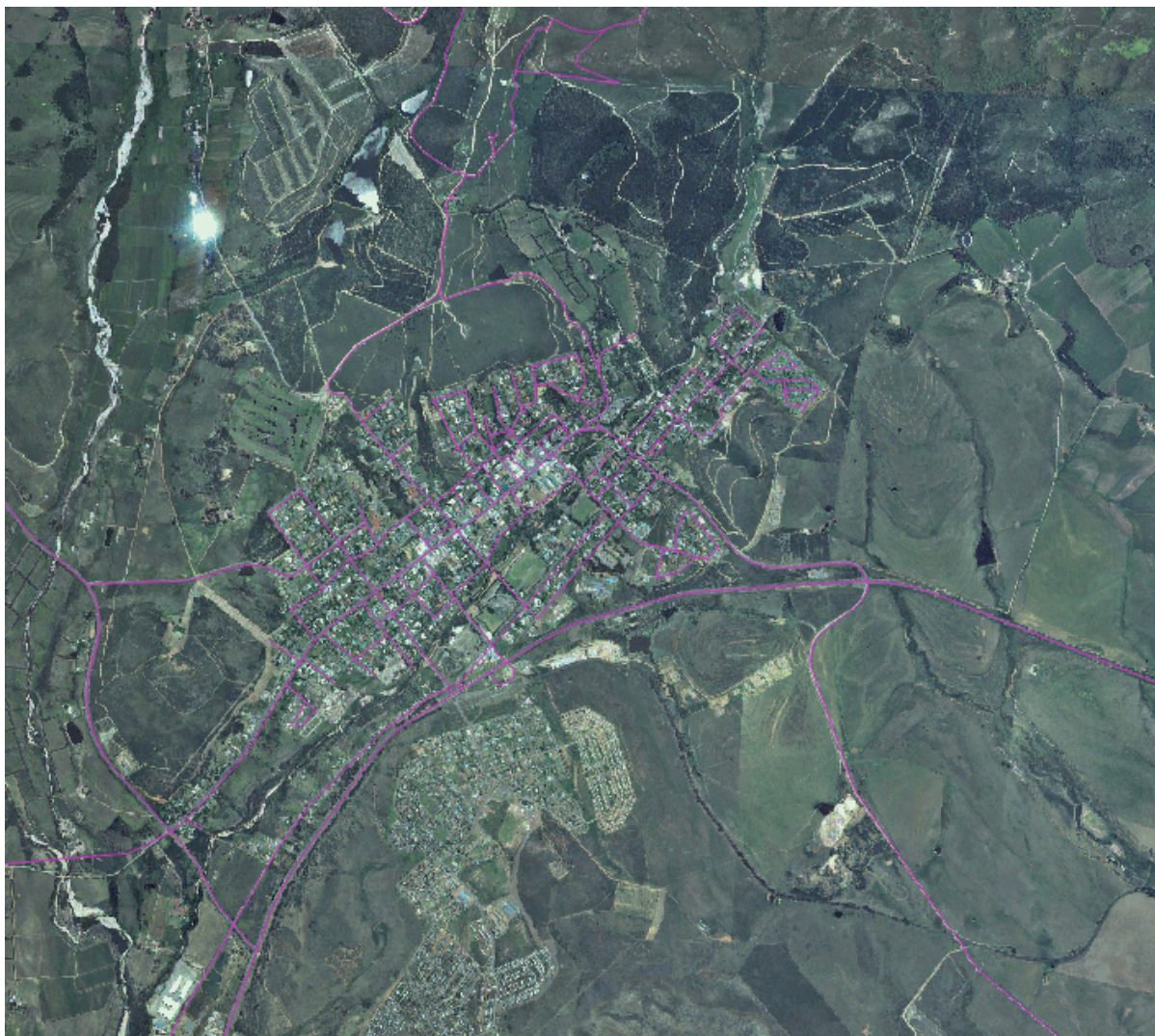
The *Load Raster Layer* dialog will open. The data for this project is in `exercise_data/raster`.

- Either load them all in separately, or hold down `ctrl` and click on all four of them in turn, then open them at the same time.

The first thing you'll notice is that nothing seems to be happening in your map. Are the rasters not loading? Well, there they are in the *Layers list*, so obviously they did load. The problem is that they're not in the same projection. Luckily, we've already seen what to do in this situation.

- Selectați *Project* → *Project Properties* din meniu:
- Selectați fila *CRS*, din meniu:
- Activați reproiectarea "din zbor".
- Setați-l la aceeași proiecție ca și restul datelor dvs. (WGS 84 / UTM zone 33S).
- Clic pe *OK*

Rasterele ar trebui să se potrivească bine:



Le avem aici - patru fotografii aeriene care acoperă zona întregului nostru studiu.

8.1.2 Follow Along: Crearea unui Raster Virtual


Now as you can see from this, your solution layer lies across all four photographs. What this means is that you're going to have to work with four rasters all the time. That's not ideal; it would be better to have one file for one (composite) image, right?

Luckily, QGIS allows you to do exactly this, and without needing to actually create a new raster file, which could take up a lot of space. Instead, you can create a *Virtual Raster*. This is also often called a *Catalog*, which explains its function. It's not really a new raster. Rather, it's a way to organize your existing rasters into one catalog: one file for easy access.

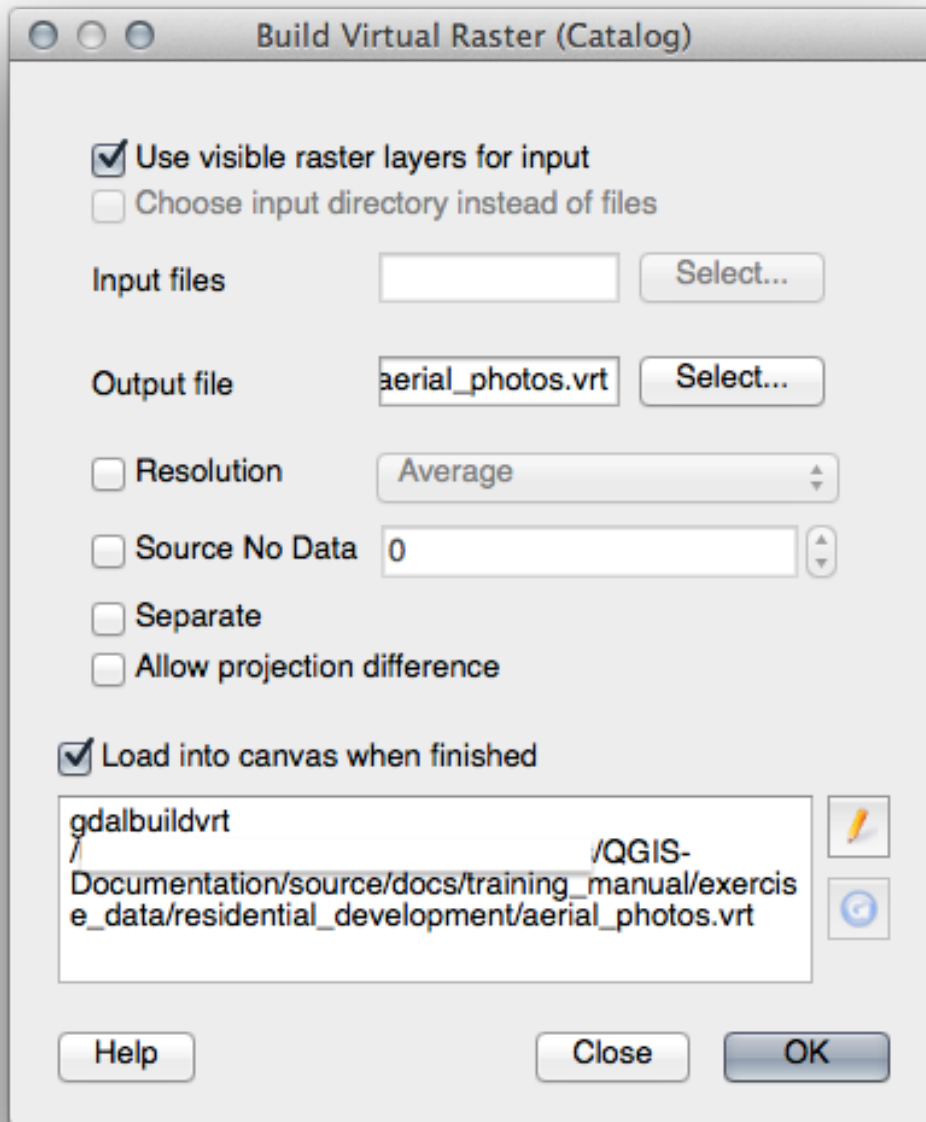
Pentru a face un catalog:

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Miscellaneous* → *Build Virtual Raster (Catalog)*.
- În caseta de dialog care apare, bifați caseta de lângă *Folosiți pentru intrare straturile raster vizibile*.
- Introduceți `exercise_data/residential_development` ca locație de ieșire.
- Introduceți `aerial_photos.vrt` ca nume de fișier.
- Bifați caseta *Încărcare în canevas după finalizare*.

Notice the text field below. What this dialog is actually doing is that it's writing that text for you. It's a long command that QGIS is going to run.

Note:  Keep in mind that the command text is editable, so you can customize the command further if preferred. Search online for the initial command (in this case, `gdalbuildvrt`) for help on the syntax.

- Clic pe *OK*, pentru a rula comanda.



Este posibil să dureze un timp pentru a finaliza. Când este gata, acest lucru va fi indicat de o casetă de mesaje.

- Clic pe *OK*, pentru a îndepărta mesajul.
- Click *Close* on the *Build Virtual Raster (Catalog)* dialog. (Don't click *OK* again, otherwise it's going to start running that command again.)

- Acum puteți elimina cele patru straturi originale din *Lista straturilor*.
- If necessary, click and drag the new *aerial_photos* raster catalog layer to the bottom of the *Layers list* so that the other activated layers become visible.

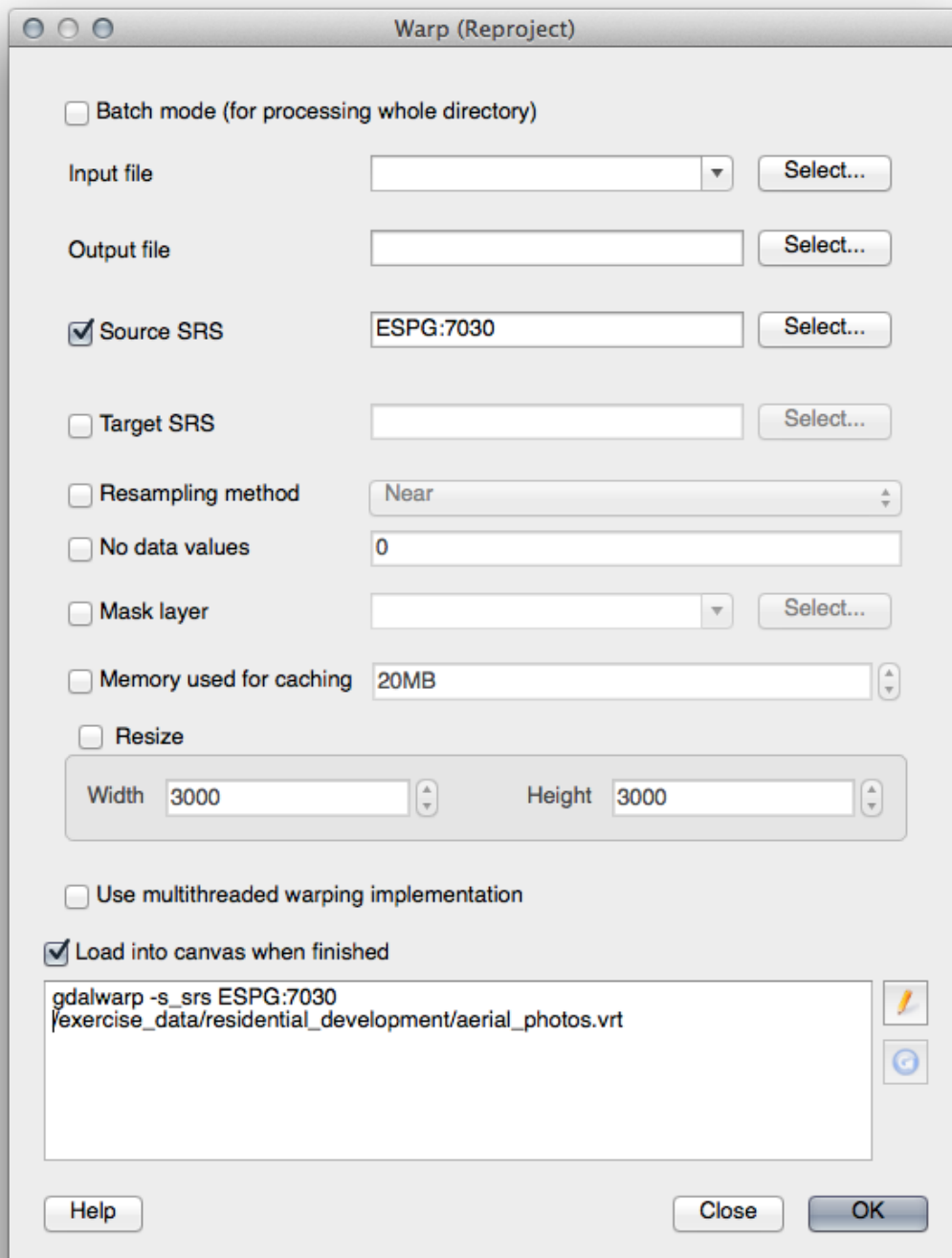
8.1.3 Transformarea Datelor Raster

The above methods allow you to virtually merge datasets using a catalog, and to reproject them “on the fly”. However, if you are setting up data that you’ll be using for quite a while, it may be more efficient to create new rasters that are already merged and reprojected. This improves performance while using the rasters in a map, but it may take some time to set up initially.

Reproiectare rasterelor

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Projections* → *Warp (Reproject)*.

Note that this tool features a handy batch option for reprojecting the contents of whole directories. You can also reproject virtual rasters (catalogs), as well as enabling a multithreaded processing mode.

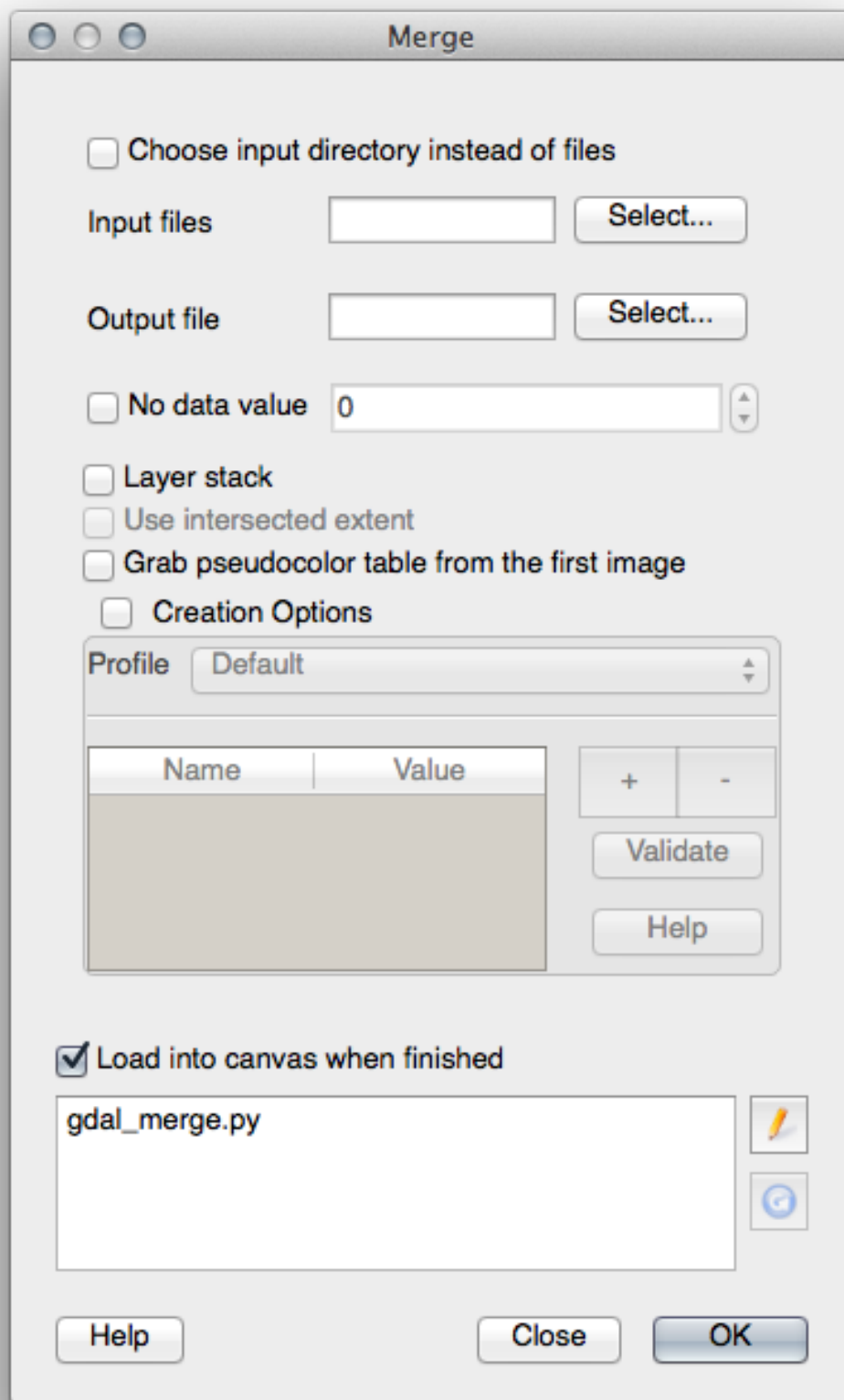


Îmbinarea rasterelor

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Miscellaneous* → *Merge*.

You can choose to process entire directories instead of single files, giving you a very useful built-in batch processing capability. You can specify a virtual raster as input file, too, and all of the rasters that it consists of will be processed.

You can also add your own command line options using the *Creation Options* checkbox and list. This only applies if you have knowledge of the GDAL library's operation.



8.1.4 In Conclusion

QGIS face mai ușoară includerea datelor raster în proiectele existente.

8.1.5 What's Next?

Next, we'll use raster data that isn't aerial imagery, and see how symbolization is useful in the case of rasters as well.

8.2 Lesson: Schimbarea Simbologiei Raster

Nu toate datele raster constau în fotografii aeriene. Există multe alte forme de date raster, iar adeseori, este esențială simbolizarea corectă a datelor, astfel încât să fie vizibile în mod corespunzător.

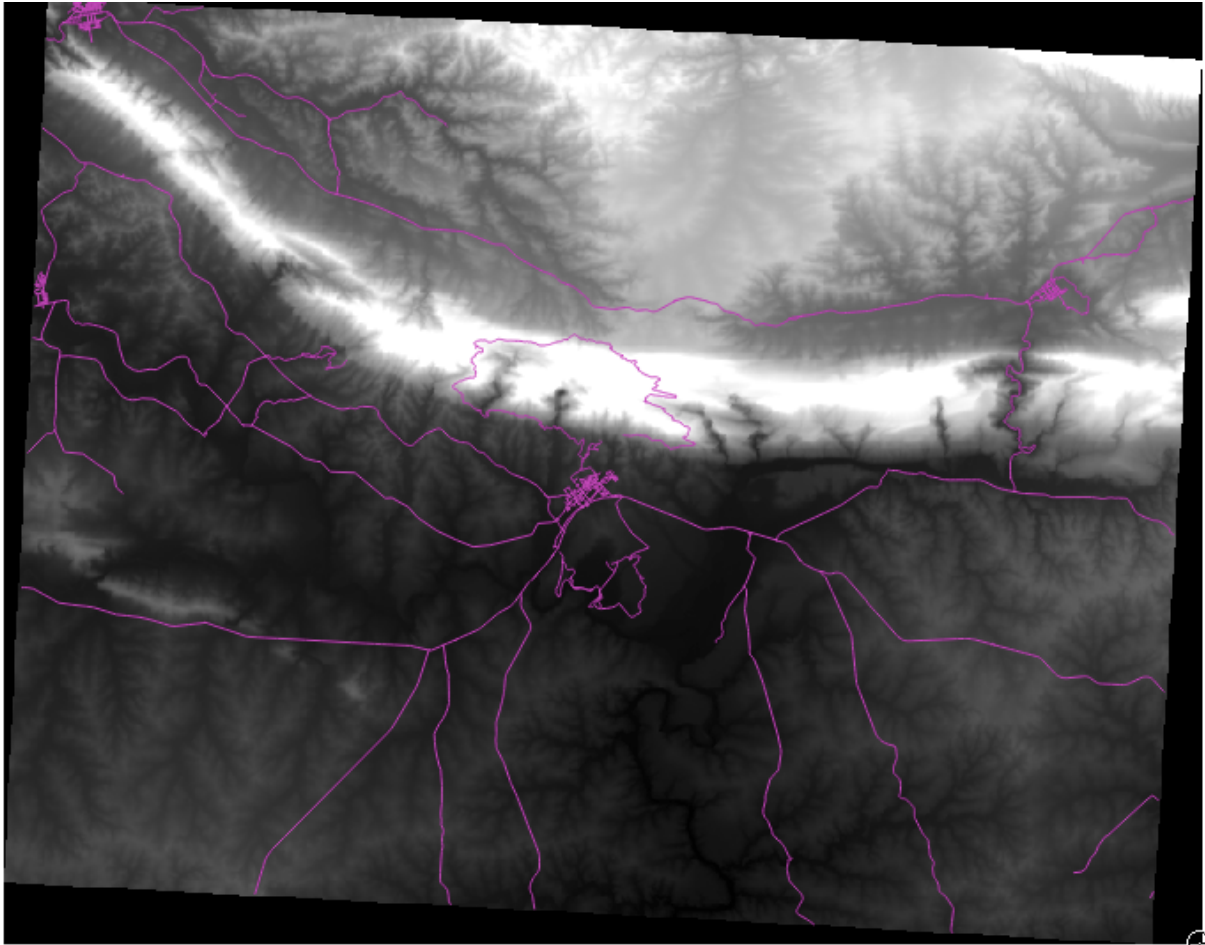
Scopul acestei lecții: De a schimba simbolistica pentru un strat raster.

8.2.1 Try Yourself

- Începeți cu harta actuală, care ar fi trebuit să fie creată în timpul exercițiului precedent: `analysis.qgs`.
- Folosiți butonul *Add Raster Layer* pentru a încărca noul set de date.
- Încărcați setul de date `srtm_41_19.tif`, de sub directorul `exercise_data/raster/SRTM/`.
- O dată ce apare în *Lista straturilor*, redenumiți-l DEM.
- Focusați pe extinderea acestui strat prin clic-dreapta pe el în *Lista Straturilor*, apoi selectați *Zoom to Layer Extent*.

This dataset is a *Digital Elevation Model (DEM)*. It's a map of the elevation (altitude) of the terrain, allowing us to see where the mountains and valleys are, for example.

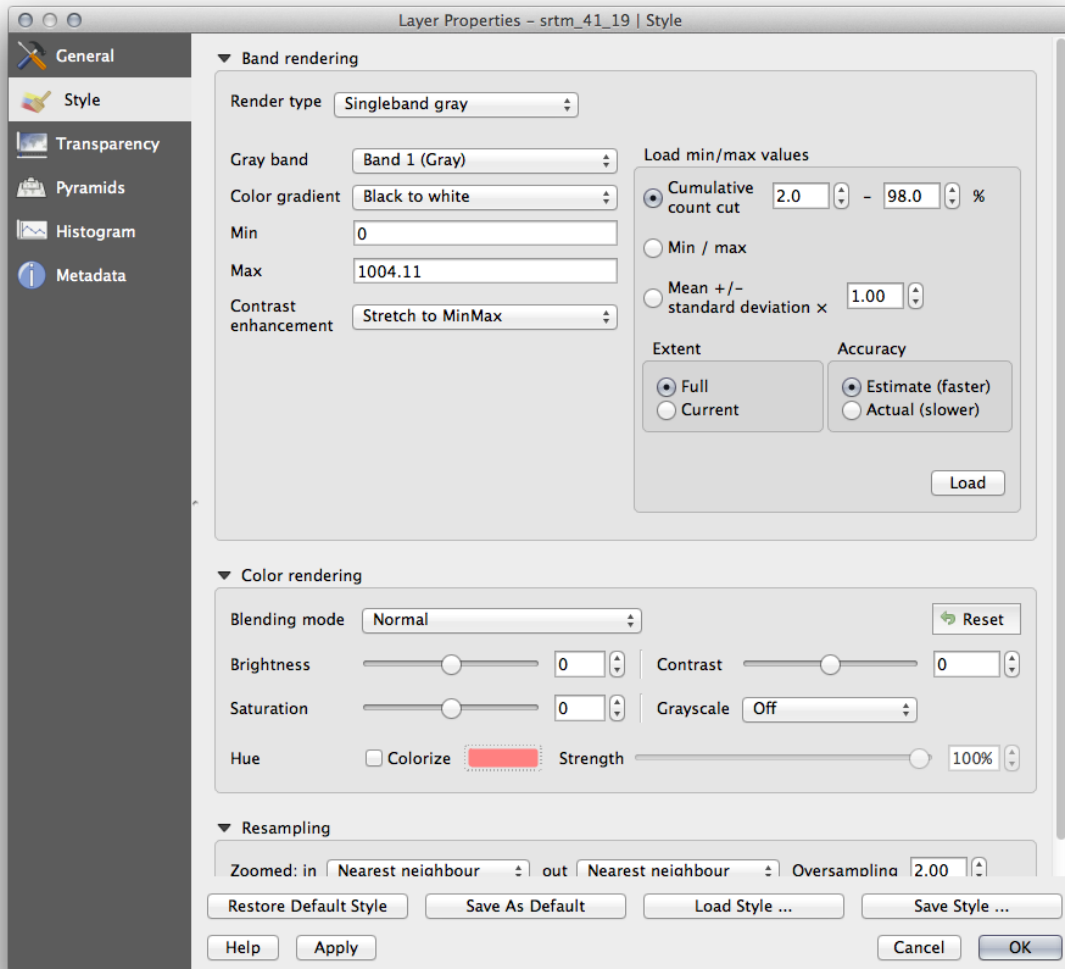
Once it's loaded, you'll notice that it's a basic stretched grayscale representation of the DEM. It's seen here with the vector layers on top:



QGIS has automatically applied a stretch to the image for visualization purposes, and we will learn more about how this works as we continue.

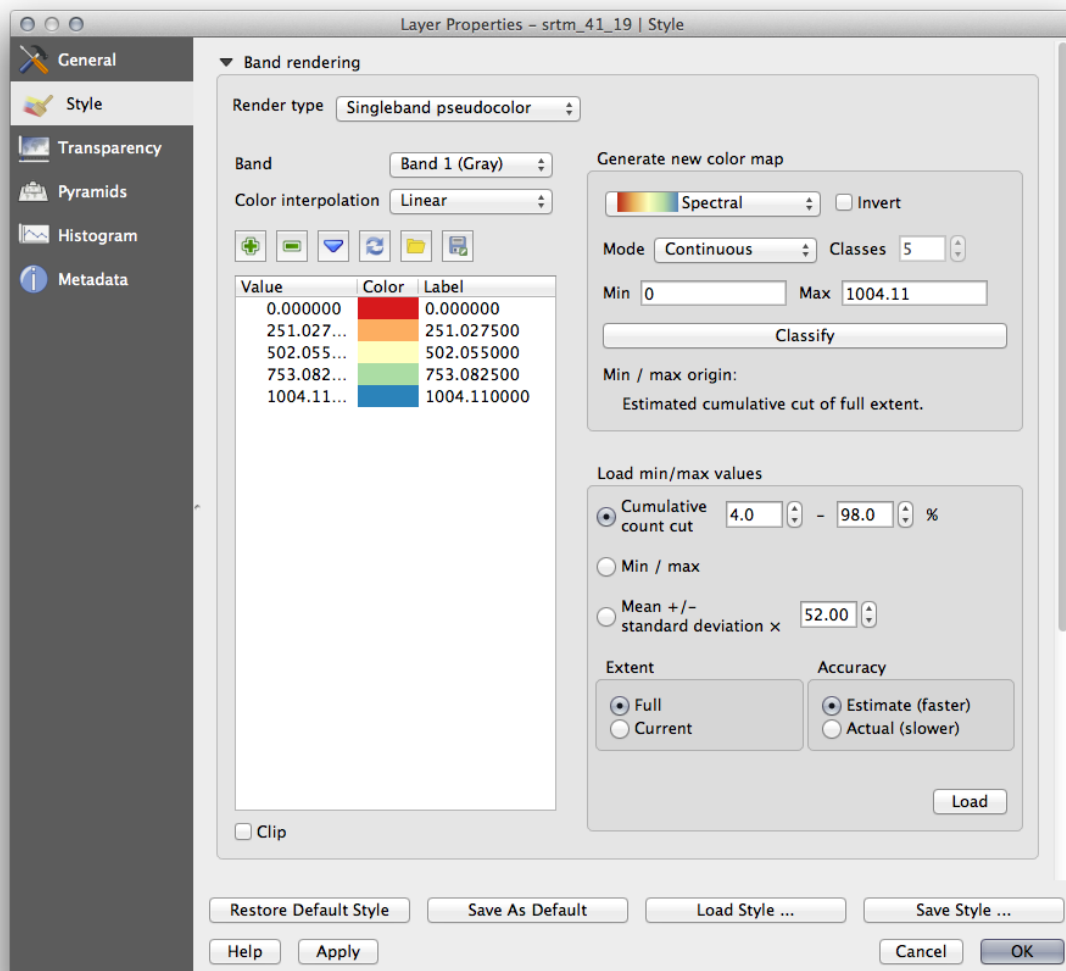
8.2.2 Follow Along: Schimbarea Simbologiei Straturilor Raster

- Open the *Layer Properties* dialog for the *SRTM* layer by right-clicking on the layer in the Layer tree and selecting *Properties* option.
- Mergeți la fila *Stil*.

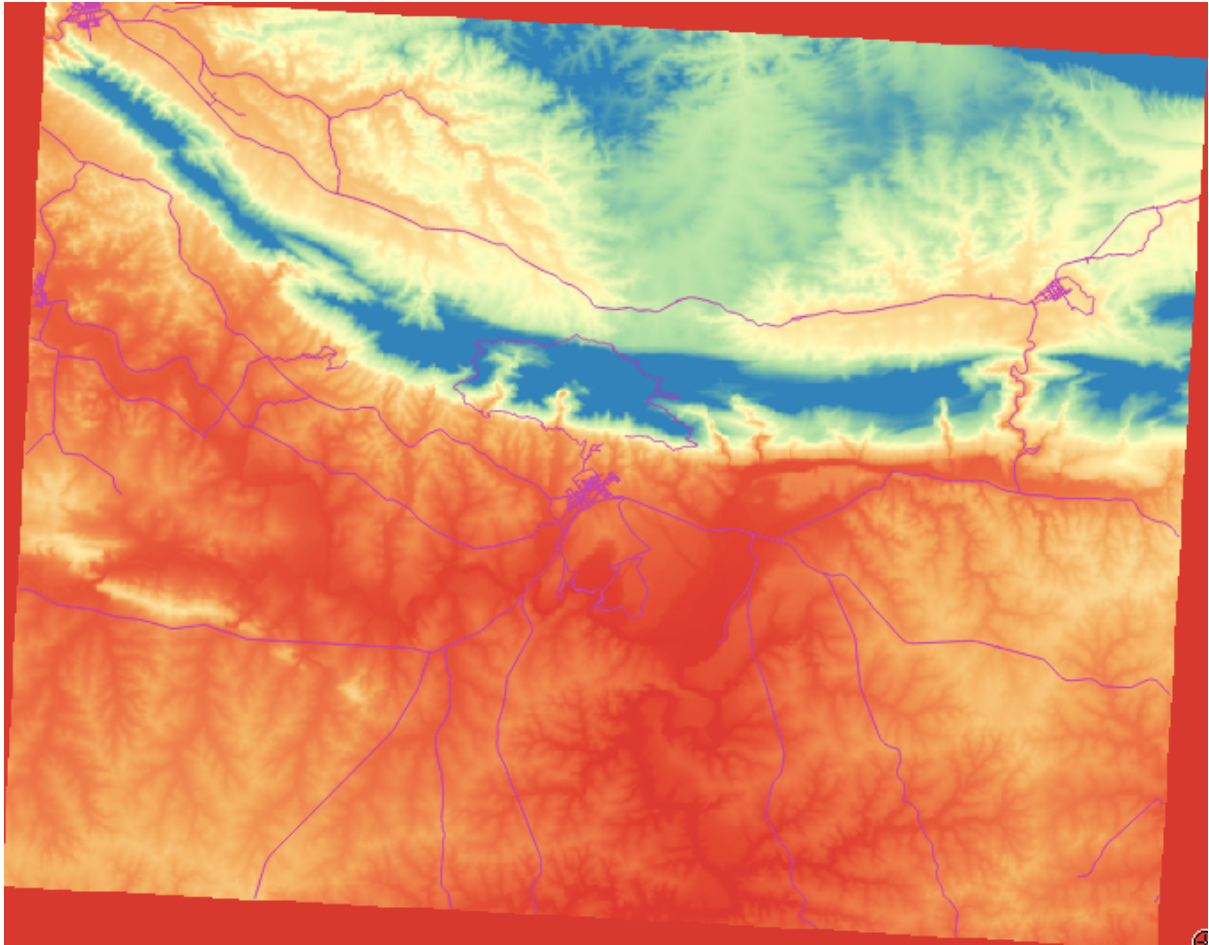


These are the current settings that QGIS applied for us by default. Its just one way to look at a DEM, so lets explore some others.

- Schimbați *Tipul Randării* pe *Singleband pseudocolor*, și folosiți opțiunile implicite prezentate.
- Click the *Classify* button to generate a new color classification, and click *OK* to apply this classification to the DEM.



Veți vedea un raster care arată în felul următor:



Acesta este un mod interesant de a privi DEM-ul, dar poate că nu dorim să-l simbolizăm folosind aceste culori.

- Deschideți iarăși dialogul *Layer Properties*.
- Schimbați *Tipul Randării* înapoi pe *Singleband gray*.
- Faceți clic pe *Ok* pentru a aplica aceste setări rasterului.

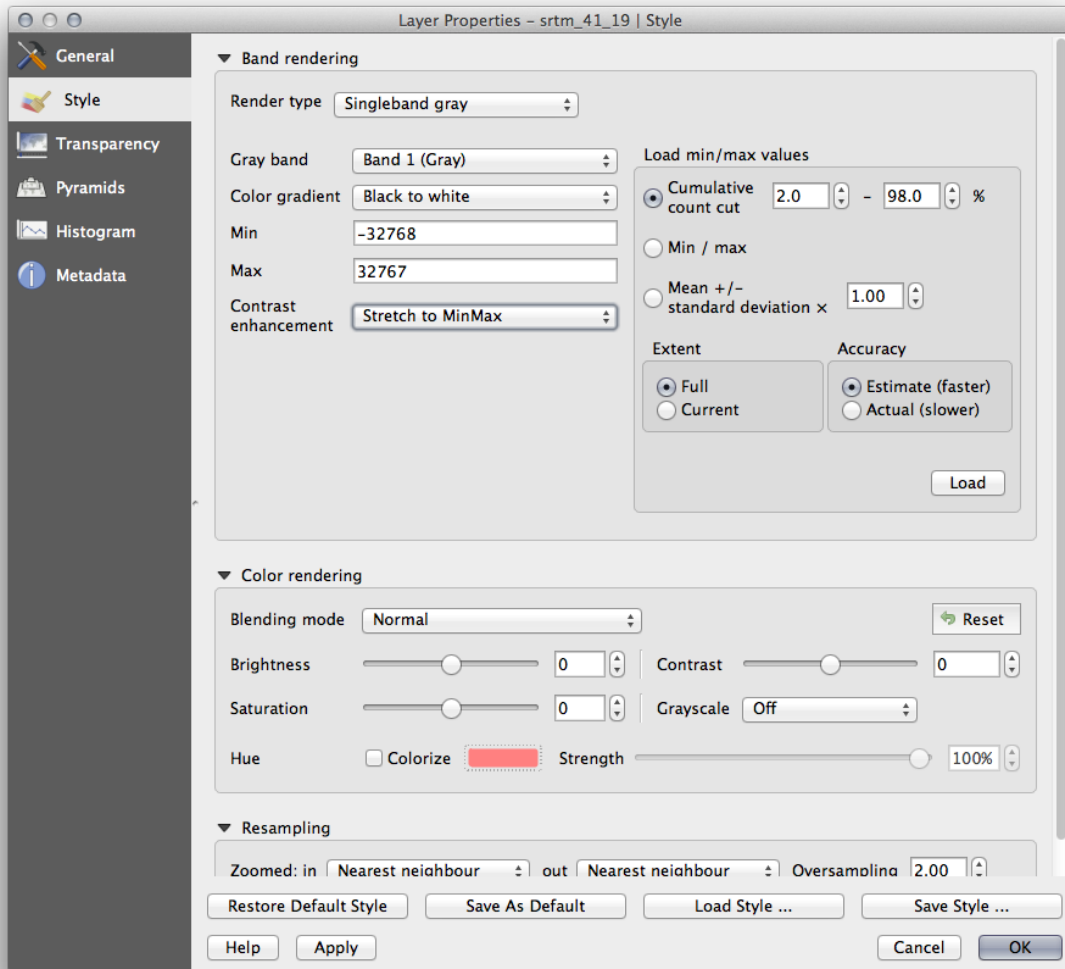
Veți vedea acum un dreptunghi complet gri, care nu este foarte util.



Acest lucru se datorează faptului că am pierdut setările implicite, care “întind” valorile culorilor, pentru a le arăta contrastul.

Let's tell QGIS to again “stretch” the color values based on the range of data in the DEM. This will make QGIS use all of the available colors (in *Grayscale*, this is black, white and all shades of gray in between).

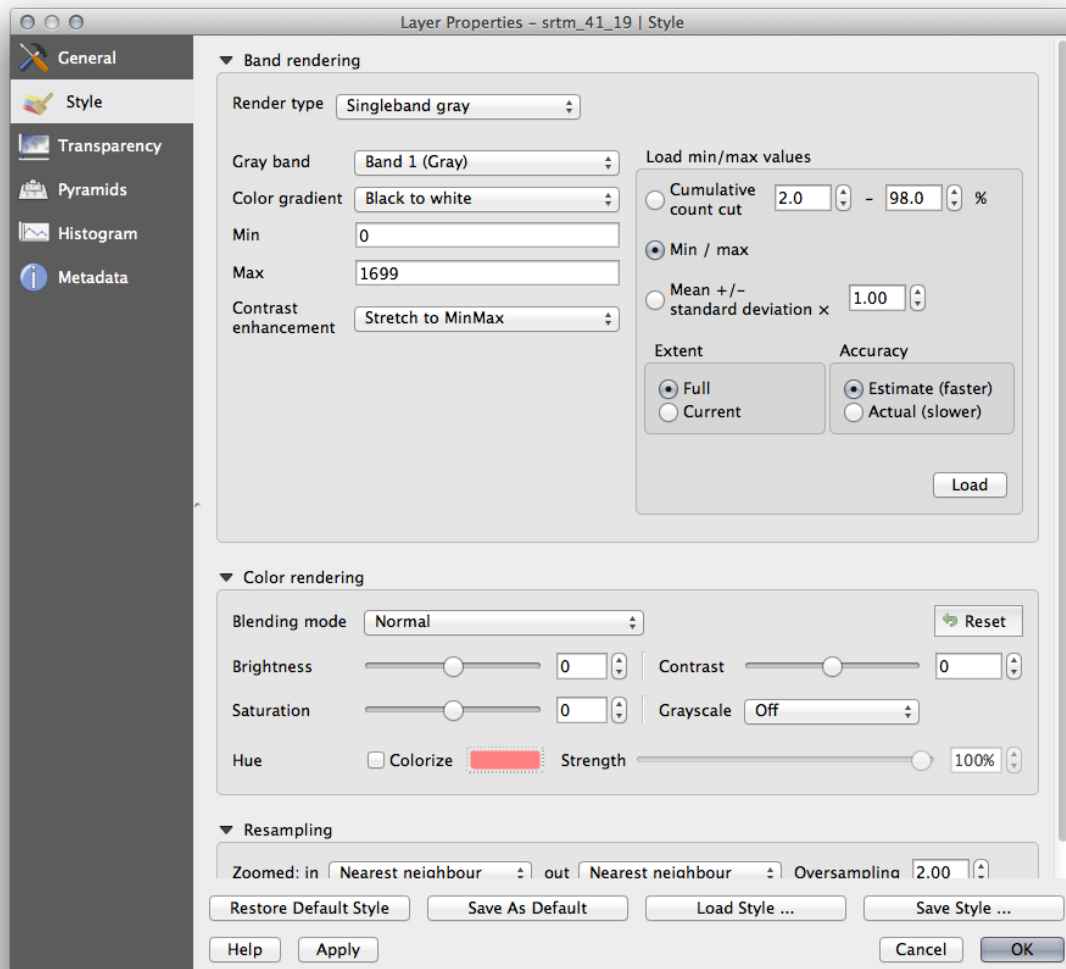
- Specificați valorile *Min* și *Max* așa cum se arată mai jos.
- Setăți valoarea *Contrast enhancement* pe *Stretch To MinMax*:



But what are the minimum and maximum values that should be used for the stretch? The ones that are currently under *Min* and *Max* values are the same values that just gave us a gray rectangle before. Instead, we should be using the minimum and maximum values that are actually in the image, right? Fortunately, you can determine those values easily by loading the minimum and maximum values of the raster.

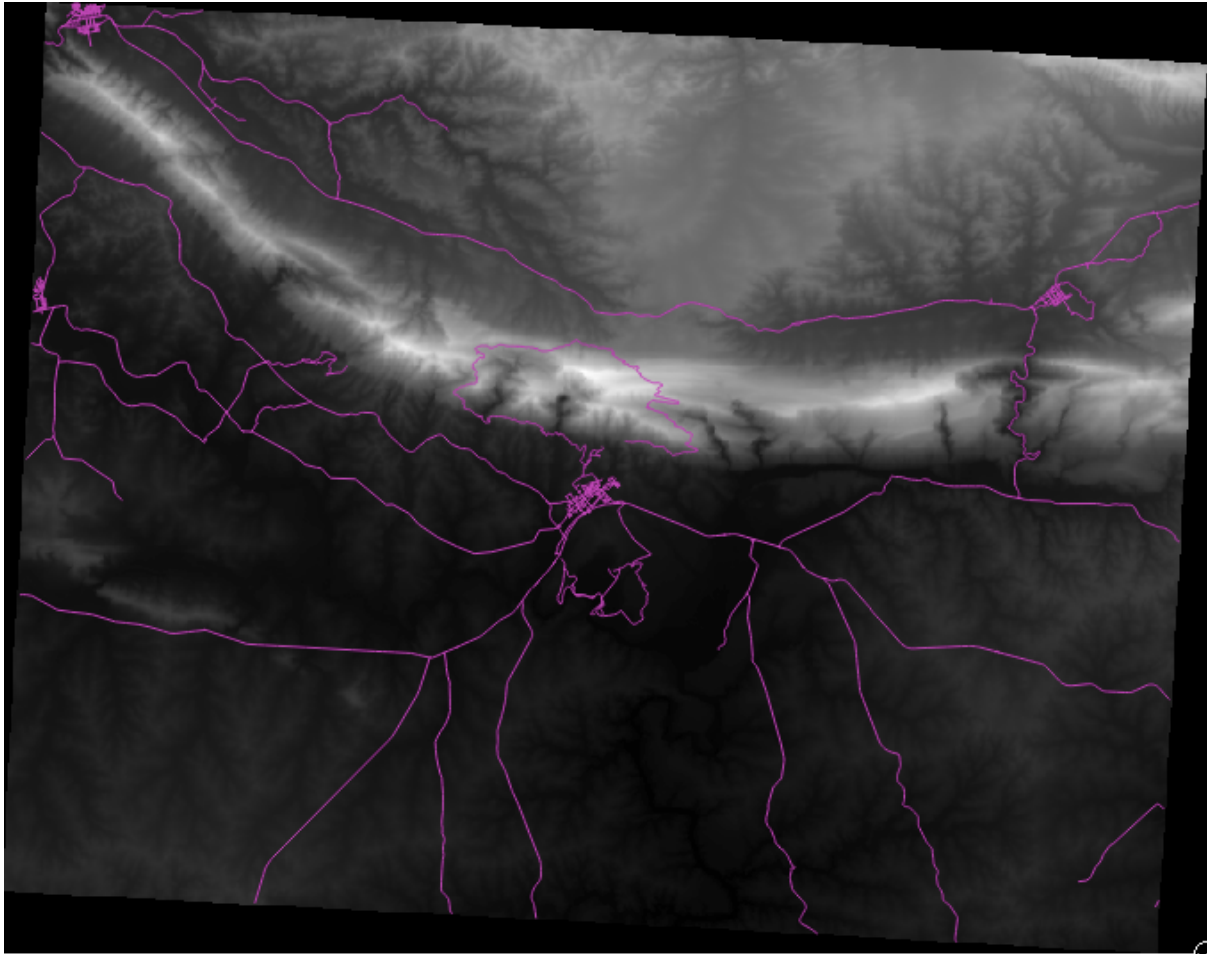
- Sub *Load min / max values*, selectați opțiunea *Min / Max*.
- Clic pe butonul *Încărcare*:

Rețineți că *Valorile personalizate min / max* s-au schimbat, pentru a reflecta valorile reale din DEM-ul nostru:



- Faceți clic pe *Ok* pentru a aplica aceste setări imaginii.

You'll now see that the values of the raster are again properly displayed, with the darker colors representing valleys and the lighter ones, mountains:



Dar nu există o modalitate mai bună sau mai ușoară?

Yes, there is. Now that you understand what needs to be done, you'll be glad to know that there's a tool for doing all of this easily.

- Scoateți DEM-ul curent din *Lista straturilor*.
- Încărcați rasterul din nou, redenumindu-l DEM, ca mai înainte. Este, din nou, un dreptunghi gri...
- Activați instrumentul de care veți avea nevoie *View* → *Toolbars* → *Raster*. Aceste pictograme vor apărea în interfață:



The third button from the left *Local Histogram Stretch* will automatically stretch the minimum and maximum values to give you the best contrast in the local area that you're zoomed into. It's useful for large datasets. The button on the left *Local Cumulative Cut Stretch ...* will stretch the minimum and maximum values to constant values across the whole image.

- Click the fourth button from the left (*Stretch Histogram to Full Dataset*). You'll see the data is now correctly represented as before.

You can try the other buttons in this toolbar and see how they alter the stretch of the image when zoomed in to local areas or when fully zoomed out.

8.2.3 In Conclusion

These are only the basic functions to get you started with raster symbology. QGIS also allows you many other options, such as symbolizing a layer using standard deviations, or representing different bands with different colors in a multispectral image.

8.2.4 Referință

Setul de date SRTM a fost obținut de la <http://srtm.csi.cgiar.org/>

8.2.5 What's Next?

Acum, că putem vedea datele noastre afișate corect, să investigăm modul în care putem analiza mai departe.

8.3 Lesson: Analiza Terenului

Anumite tipuri de rastere vă permit să câștigați o perspectivă mai largă asupra terenului pe care îl reprezintă. Modelele Digitale ale Elevației (DEMS) sunt deosebit de utile în această privință. În această lecție veți folosi anumite instrumente pentru analiza terenului, pentru a afla mai multe despre zona de studiu, în scopul dezvoltării rezidențiale propuse de mai devreme.

Scopul acestei lecții: De a utiliza instrumentele de analiză a terenului pentru a extrage mai multe informații despre teren.

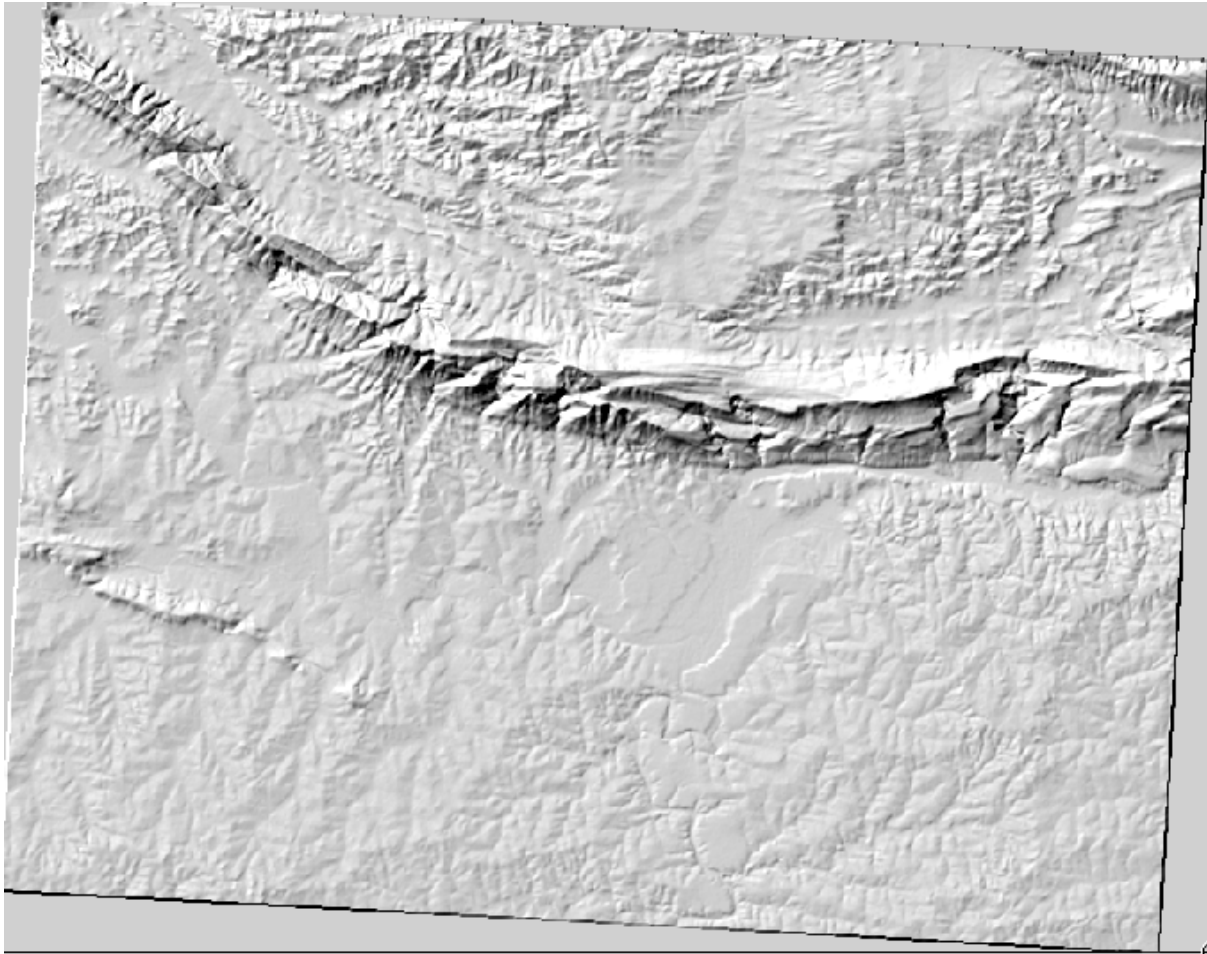
8.3.1 Follow Along: Calculul Umbrei Versanților

The DEM you have on your map right now does show you the elevation of the terrain, but it can sometimes seem a little abstract. It contains all the 3D information about the terrain that you need, but it doesn't look like a 3D object. To get a better look at the terrain, it is possible to calculate a *hillshade*, which is a raster that maps the terrain using light and shadow to create a 3D-looking image.

Pentru a lucra cu DEM-uri, ar trebui să utilizați instrumentele de analiză all-in-one *DEM (Terrain models)* din QGIS.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Analysis* → *DEM (Terrain models)*.
- În caseta de dialog care apare, asigurați-vă că *Fișierul de intrare* este stratul *DEM*.
- Setati *Fișierul de ieșire* ca *hillshade.tif*, în directorul *exercise_data/residential_development/*.
- De asemenea, asigurați-vă că pentru opțiunea *Mode* s-a ales *Hillshade*.
- Bifați caseta de lângă *Load into canvas when finished*.
- Puteți lăsa toate celelalte opțiuni neschimbate.
- Clic pe *OK*, pentru a genera umbra versanților.
- Atunci când vi se spune că prelucrarea este finalizată, faceți clic pe *OK*, pentru închiderea mesajului.
- Faceți clic pe *Close* din dialogul principal al *DEM (Terrain models)*.

Aveți acum un nou strat denumit *hillshade*, care arată astfel:

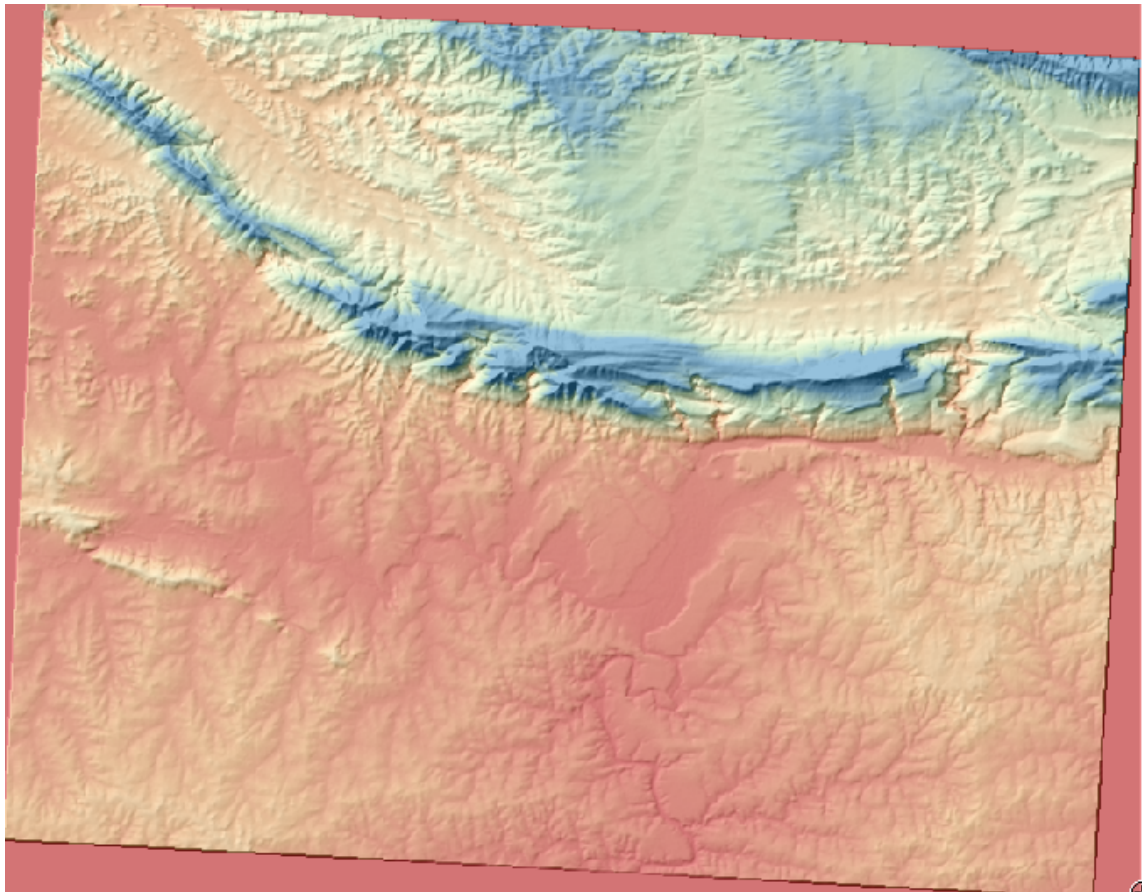


That looks nice and 3D, but can we improve on this? On its own, the hillshade looks like a plaster cast. Can't we use it together with our other, more colorful rasters somehow? Of course we can, by using the hillshade as an overlay.

8.3.2 Follow Along: Folosirea Umbrei Versanților pentru Suprapunere

Umbra versanților poate furniza informații foarte utile despre lumina solară, la un moment dat al zilei. Ea poate fi, de asemenea, utilizată în scopuri estetice, pentru a face harta să arate mai bine. Cheia pentru acest lucru este setarea reliefului de a fi în cea mai mare parte transparent.

- Schimbarea simbologiei *DEM*-ului original pentru utilizarea schemei guilabel:*Pseudocolor*, ca și în exercițiul anterior.
- Ascundeți toate straturile, cu excepția straturilor *DEM* și *hillshade*.
- Efectuați clic pe *DEM* și glisați-l sub stratul *hillshade* din *Lista straturilor*.
- Set the *hillshade* layer to be transparent by opening its *Layer Properties* and go to the *Transparency* tab.
- Setați *Transparența globală* la 50%:
- Clic *OK* în dialogul *Layer Properties*. Veți obține un rezultat ca aceasta:



- Switch the *hillshade* layer off and back on in the *Layers list* to see the difference it makes.

Using a hillshade in this way, it's possible to enhance the topography of the landscape. If the effect doesn't seem strong enough to you, you can change the transparency of the *hillshade* layer; but of course, the brighter the hillshade becomes, the dimmer the colors behind it will be. You will need to find a balance that works for you.

Amintiți-vă să salvați harta, după ce ați definitivat.

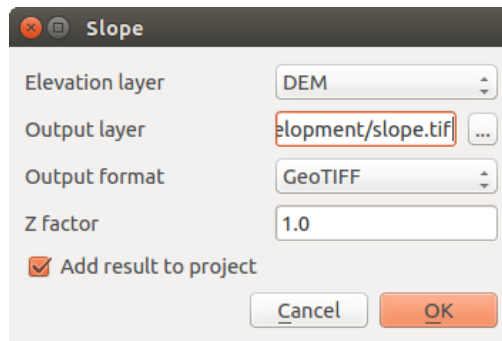
Note: For the next two exercises, please use a new map. Load only the DEM raster dataset into it (`exercise_data/raster/SRTM/srtm_41_19.tif`). This is to simplify matters while you're working with the raster analysis tools. Save the map as `exercise_data/raster_analysis.qgs`.

8.3.3 Follow Along: Calculul Pantei

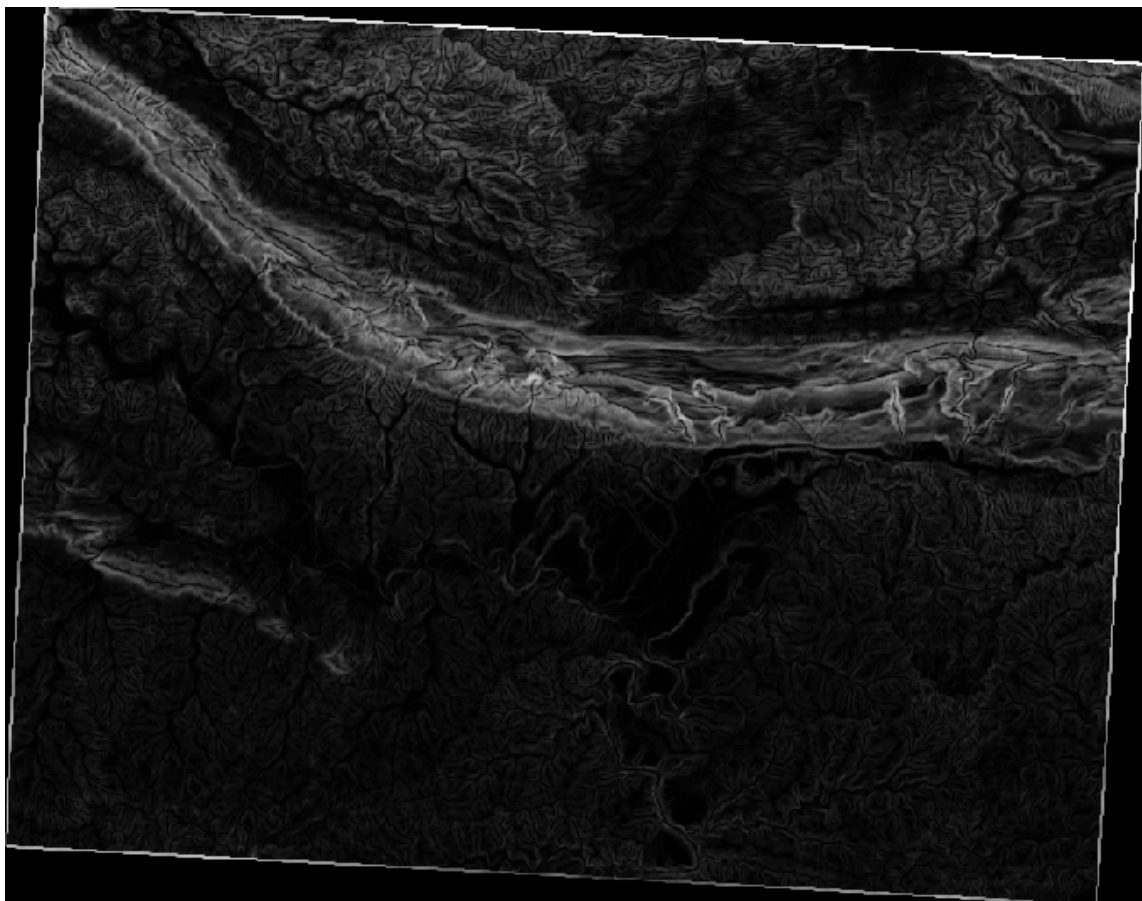
În cazul unui teren, este util să-i cunoașteți panta. Dacă, de exemplu, doriți să construiți niște case pe un teren, atunci este necesar ca un teren să fie relativ plat.

Pentru a face acest lucru, trebuie să folosiți modul *Slope* al instrumentului *DEM (Terrain models)*.

- Deschideți instrumentul ca și înainte.
- Selectați *Slope* pentru opțiunea *Mode*:



- Setați locația pentru salvare `exercise_data/residential_development/slope.tif`
- Bifați caseta *Load into canvas...*
- Click *OK* and close the dialogs when processing is complete, and click *Close* to close the dialog. You'll see a new raster loaded into your map.
- With the new raster selected in the *Layers list*, click the *Stretch Histogram to Full Dataset* button. Now you'll see the slope of the terrain, with black pixels being flat terrain and white pixels, steep terrain:



8.3.4 Try Yourself Calculați aspectul

The *aspect* of terrain refers to the direction it's facing in. Since this study is taking place in the Southern Hemisphere, properties should ideally be built on a north-facing slope so that they can remain in the sunlight.

- Use the *Aspect* mode of the *DEM (Terrain models)* tool to calculate the aspect of the terrain.

Check your results

8.3.5 Follow Along: Folosirea Calculatorului Raster

Think back to the estate agent problem, which we last addressed in the *Vector Analysis* lesson. Let's imagine that the buyers now wish to purchase a building and build a smaller cottage on the property. In the Southern Hemisphere, we know that an ideal plot for development needs to have areas on it that are north-facing, and with a slope of less than five degrees. But if the slope is less than 2 degrees, then the aspect doesn't matter.

Fortunately, you already have rasters showing you the slope as well as the aspect, but you have no way of knowing where both conditions are satisfied at once. How could this analysis be done?

Răspunsul se află cu ajutorul: *Calculatorului raster*.

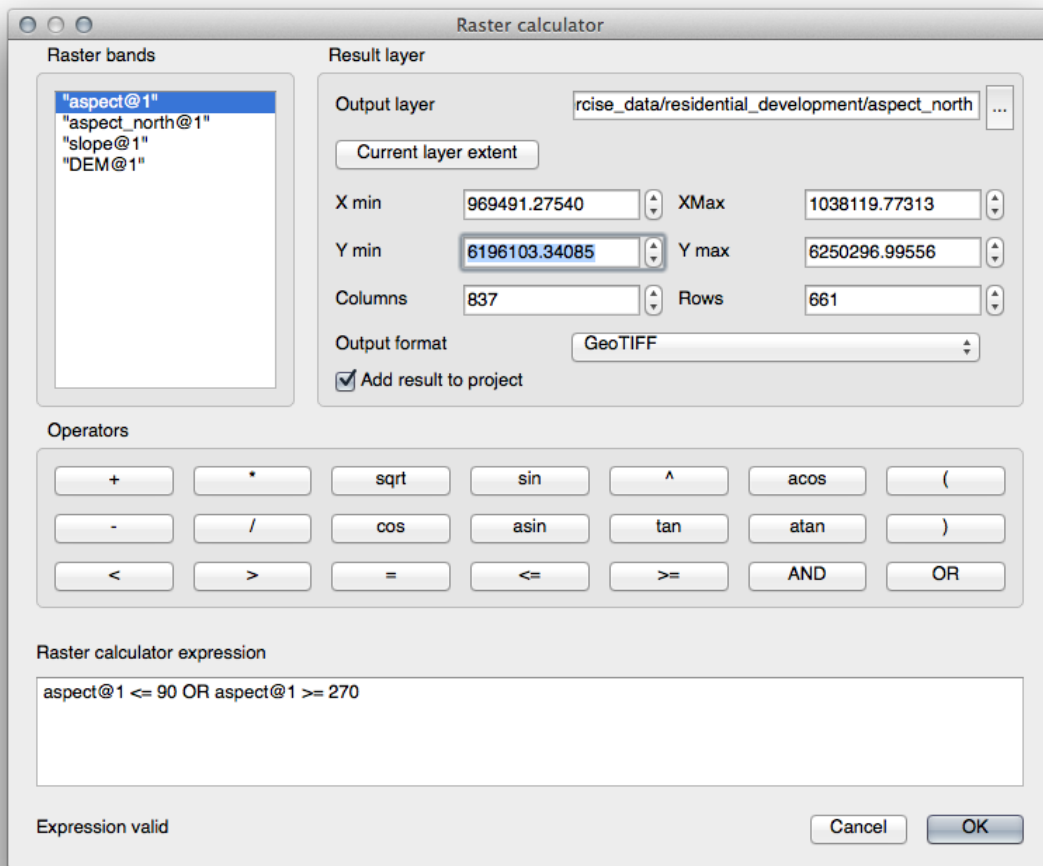
- Faceți clic pe *Raster > Raster calculator...* pentru a deschide acest instrument.
- To make use of the *aspect* dataset, double-click on the item *aspect@1* in the *Raster bands* list on the left. It will appear in the *Raster calculator expression* text field below.

North is at 0 (zero) degrees, so for the terrain to face north, its aspect needs to be greater than 270 degrees and less than 90 degrees.

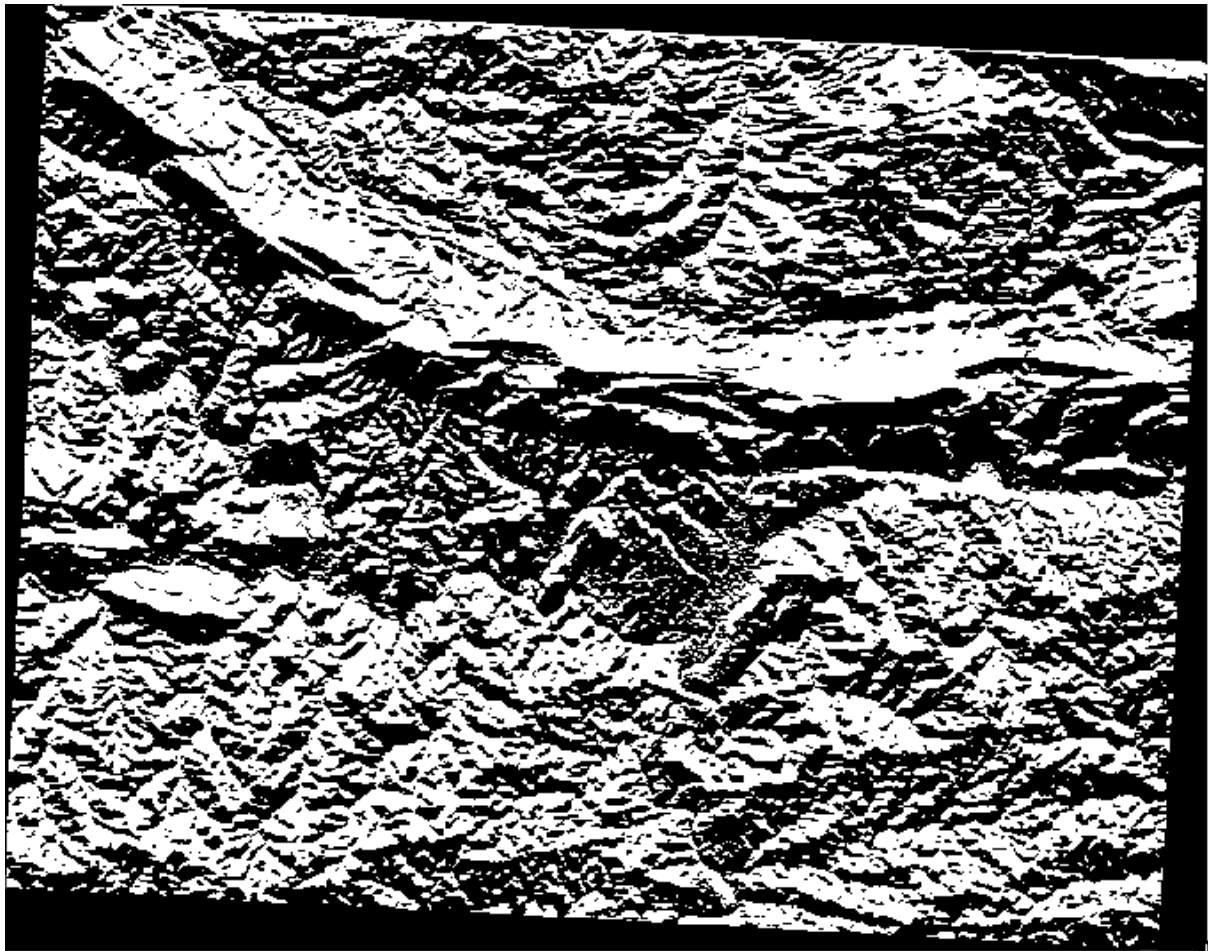
- În câmpul *Expresiei calculatorului raster*, introduceți:

```
aspect@1 <= 90 OR aspect@1 >= 270
```

- Setări ca fișierul de ieșire `aspect_north.tif` din directorul `exercise_data/residential_development/`.
- Asigurați-vă că este selectată caseta *Add result to project*.
- Faceți clic pe *Ok* pentru a începe procesarea.



Rezultatul va fi acesta:



8.3.6 Try Yourself

Acum, că ați definitivat aspectul, crea două noi analize separate, ale stratului *DEM*.

- Prima va fi de a identifica toate zonele unde panta este mai mică sau egală cu 2 grade.
- A doua este similară, dar panta trebuie să fie mai mică sau egală cu 5 grade.
- Salvați-le sub `exercise_data/residential_development/` ca `slope_lte2.tif` și `slope_lte5.tif`.

Check your results

8.3.7 Follow Along: Combinarea Rezultatelor Analizei Raster

Acum aveți trei noi Analize Raster ale stratului *DEM*:

- *aspect_north*: terenul orientat spre nord
- *slope_lte2*: panta este la, sau sub, 2 grade
- *slope_lte5*: panta este la, sau sub, 5 grade

Where the conditions of these layers are met, they are equal to 1. Elsewhere, they are equal to 0. Therefore, if you multiply one of these rasters by another one, you will get the areas where both of them are equal to 1.

The conditions to be met are: at or below 5 degrees of slope, the terrain must face north; but at or below 2 degrees of slope, the direction that the terrain faces in does not matter.

Therefore, you need to find areas where the slope is at or below 5 degrees AND the terrain is facing north; OR the slope is at or below 2 degrees. Such terrain would be suitable for development.

Pentru a calcula zonele care îndeplinesc aceste criterii:

- Deschideți iarăși *Calculatorul raster*.
- Folosiți *Raster bands*, butoanelor *Operatorilor*, și tastatura dvs. pentru a construi această expresie din zona de text a *Calculatorului de expresii raster*:

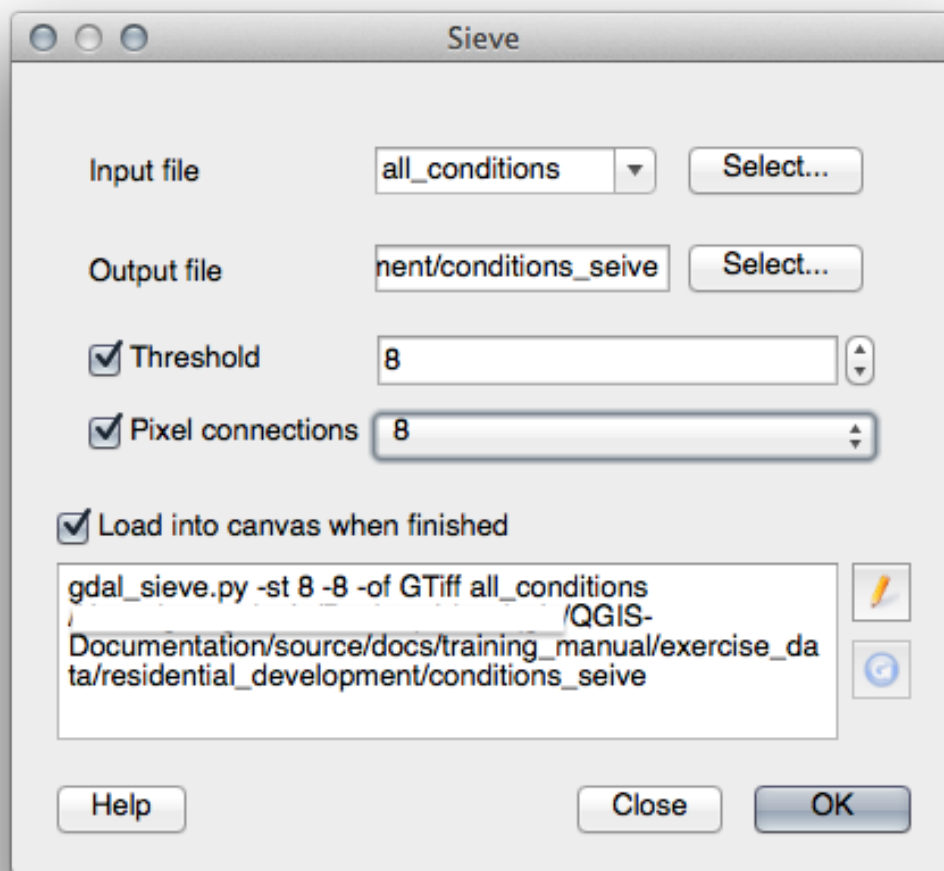
```
( aspect_north@1 = 1 AND slope_lte5@1 = 1 ) OR slope_lte2@1 = 1
```
- Salvați rezultatul în `exercise_data/residential_development/all_conditions.tif` ca `all_conditions.tif`.
- Clic *OK* în dialogul *Calculatorul raster*. Rezultatele dvs.:



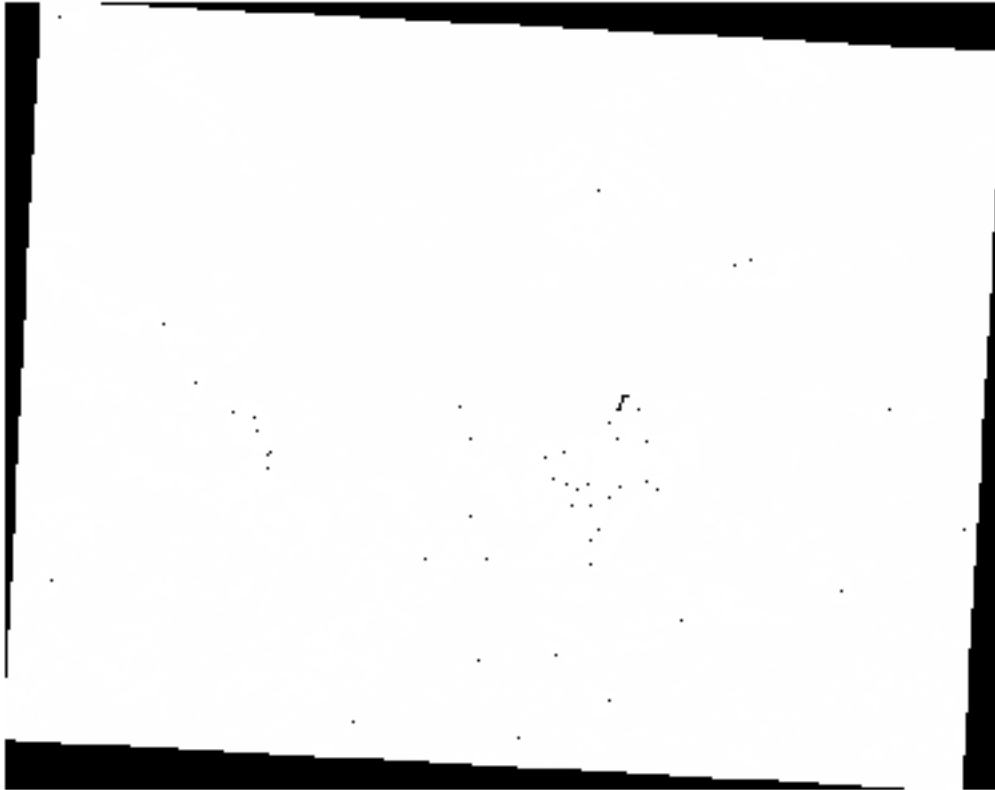
8.3.8 Follow Along: Simplificarea Rasterului

As you can see from the image above, the combined analysis has left us with many, very small areas where the conditions are met. But these aren't really useful for our analysis, since they're too small to build anything on. Let's get rid of all these tiny unusable areas.

- Deschideți instrumentul *Sieve* (*Raster* → *Analysis* → *Sieve*).
- Setări *Fișierul de intrare* pe `all_conditions`, iar *Fișierul de ieșire* pe `all_conditions_sieve.tif` (de sub `exercise_data/residential_development/`).
- Setări valorile *Threshold* și *Pixel connections* pe 8, apoi rulați instrumentul.

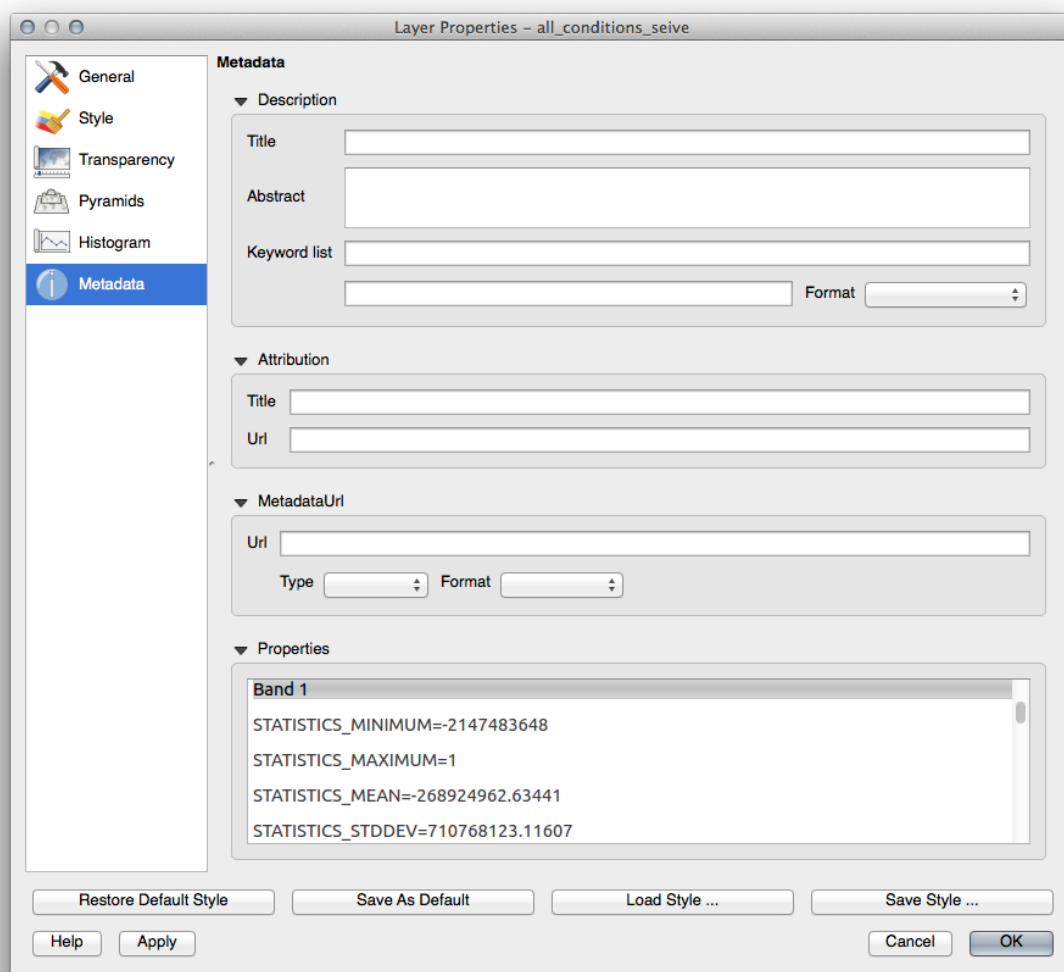


O dată de s-a încheiat prelucrarea, noul strat se va încărca în canevas. Dar atunci când încercați să utilizați instrumentul de întindere a histogramei pentru a vizualiza datele, se întâmplă următorul lucru:



Ce se întâmplă? Răspunsul se află în metadatele noului fișier raster.

- Vizualizarea metadatelor de sub fila *Metadata*, a dialogului *Layer Properties*. Uitați-vă în secțiunea *Properties* din partea de jos.



Whereas this raster, like the one it's derived from, should only feature the values 1 and 0, it has the STATISTICS_MINIMUM value of a very large negative number. Investigation of the data shows that this number acts as a null value. Since we're only after areas that weren't filtered out, let's set these null values to zero.

- Deschideți iarăși *Calculatorul raster*, și construiți această expresie:

```
(all_conditions_sieve@1 <= 0) = 0
```

Acest lucru va menține toate valorile existente la zero, în timp ce, de asemenea, se pun pe zero numerele negative; ceea ce va lăsa intacte toate zonele cu valoarea 1.

- Salvați rezultatul în `exercise_data/residential_development/all_conditions_simple.tif`.

Rezultatul dvs. arată în felul următor:



This is what was expected: a simplified version of the earlier results. Remember that if the results you get from a tool aren't what you expected, viewing the metadata (and vector attributes, if applicable) can prove essential to solving the problem.

8.3.9 In Conclusion

You've seen how to derive all kinds of analysis products from a DEM. These include hillshade, slope and aspect calculations. You've also seen how to use the raster calculator to further analyze and combine these results.

8.3.10 What's Next?

Now you have two analyses: the vector analysis which shows you the potentially suitable plots, and the raster analysis that shows you the potentially suitable terrain. How can these be combined to arrive at a final result for this problem? That's the topic for the next lesson, starting in the next module.

Module: Finalizarea analizei

Aveți acum două jumătăți ale unei analize: o parte vector și o parte raster. În acest modul, veți afla cum să le combinați. Veți încheia analiza și veți prezenta rezultatele finale.

9.1 Lesson: Conversia din Raster în Vector

Conversia între formatele raster și cele vectoriale, vă permite să faceți uz atât de datele raster cât și de cele vectoriale, atunci când rezolvați o problemă GIS, precum și utilizarea diferitelor metode unice de analiză, pentru aceste două forme de date geografice. Acest lucru crește flexibilitatea atunci când luați în calcul sursele de date și metodele de procesare pentru rezolvarea unei probleme GIS.

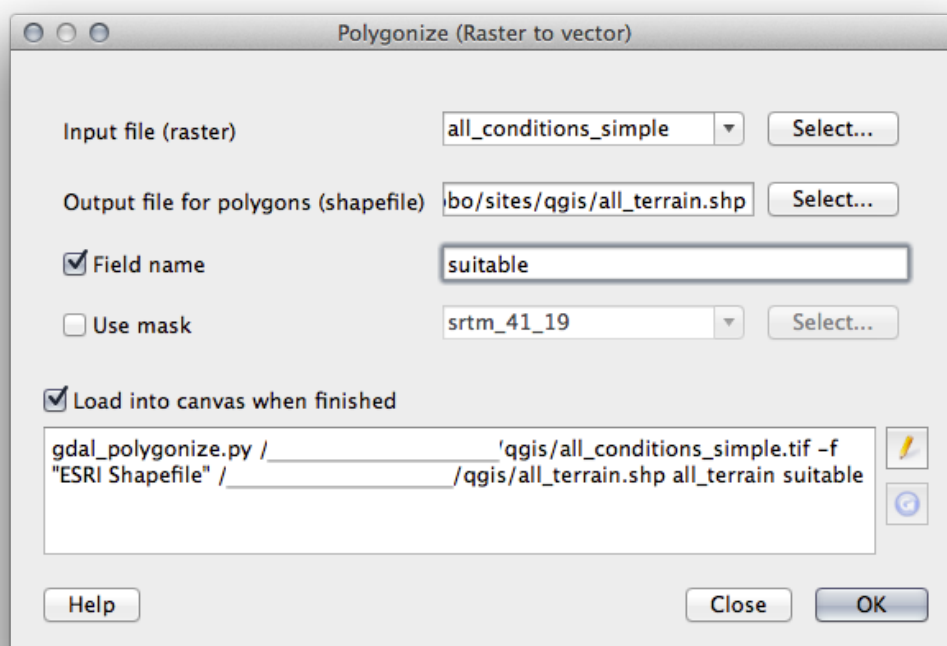
Pentru a combina analiza raster cu cea vectorială, trebuie să convertiți un tip de date în altul. Haideți să convertim rasterul rezultat din lecția anterioară într-un vector.

Scopul acestei lecții: De a obține rezultatul raster într-un vector, care să poată fi utilizat pentru a completa analiza.

9.1.1 Follow Along: Instrumentul *Raster to Vector*

Începeți cu harta de la ultimul modul, `raster_analysis.qgs`. Ar trebui să aveți `all_conditions_simple.tif` calculat în timpul exercițiilor anterioare.

- Clic pe *Raster* → *Conversion* → *Polygonize (Raster to Vector)*. Va apărea fereastra de dialog a instrumentului.
- Setăți-l astfel:



- Schimbați numele câmpului (descriind valorile rasterului) în `suitable`.
- Salvați fișierul shape `exercise_data/residential_development` sub denumirea `all_terrain.shp`.

Acum aveți un fișier vectorial care conține toate valorile rasterului, dar singurele zone care vă interesează sunt cele care sunt adecvate; adică, acele poligoane unde valoarea `suitable` este 1. Puteți schimba stilul acestui strat, dacă doriți să aveți o vizualizare mai clară a lui.

9.1.2 Try Yourself

Consultați înapoi la modulul de analiză vectorială.

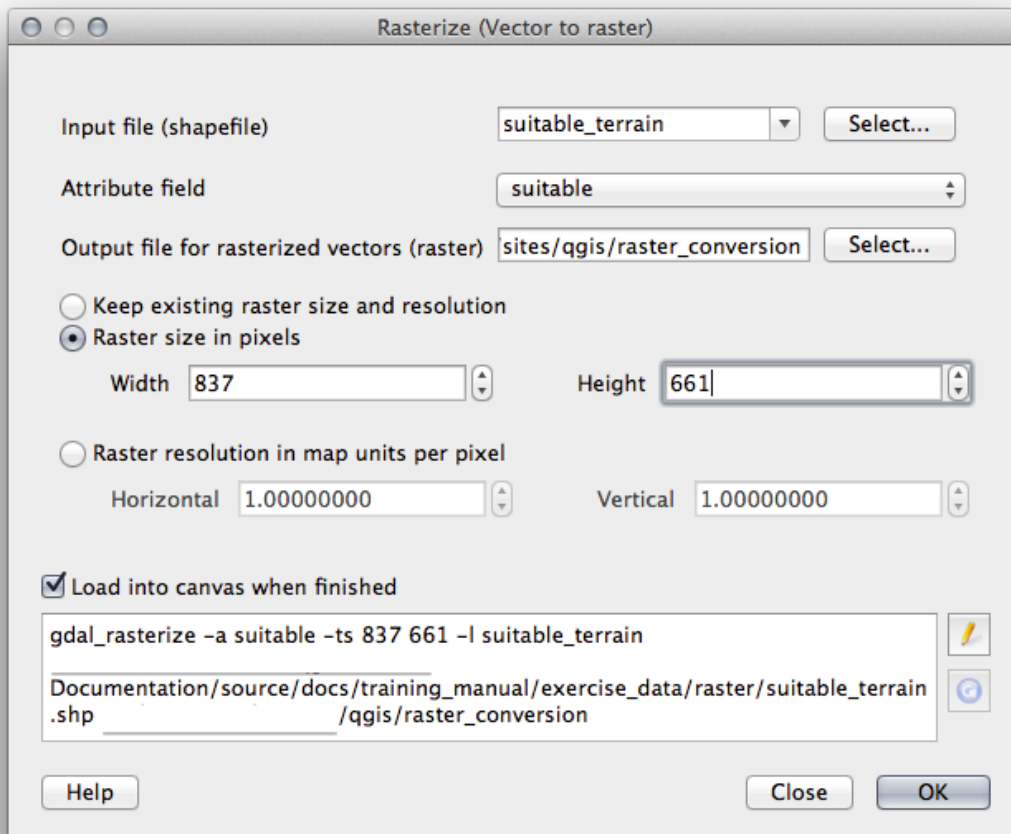
- Creați un nou fișier vectorial care conține numai poligoanele unde `suitable` are valoarea 1.
- Salvați noul fișier `exercise_data/residential_development/` sub denumirea `suitable_terrain.shp`.

Check your results

9.1.3 Follow Along: Instrumentul *Vector to Raster*

Deși nu este cazul pentru problema noastră actuală, este util să cunoașteți că există și conversia inversă față de cea efectuată mai sus. Converteți într-un raster fișierul vectorial `suitable_terrain.shp`, pe care tocmai l-ați creat în pasul anterior.

- Clic pe *Raster* → *Conversion* → *Rasterize (Vector to Raster)* pentru a lansa acest instrument, apoi setați-l ca în imaginea de mai jos:



- Fișierul de intrare este *suitable_terrain*;
- Fișierul de intrare... este *exercise_data/residential_development/raster_conversion.tif*;
- Lățimea și Înălțimea sunt 837 și respectiv 661.

Note: Dimensiunea imaginii de ieșire este specificată aici pentru a fi similară cu cea a rasterului original, care a fost vectorizat. Pentru a vizualiza dimensiunile unei imagini, deschideți-i metadatele (fila *Metadata* din *Proprietățile Stratului*).

- Clic pe *OK*, în fereastra de dialog, pentru a începe procesul de conversie.
- Atunci când ați încheiat, evaluați succesul prin compararea noului raster cu cel original. Cele două ar trebui să se potrivească exact, pixel cu pixel.

9.1.4 In Conclusion

Conversia între formatele raster și cele vectoriale vă permite să extindeți aplicabilitatea datelor, și nu trebuie să ducă la degradarea datelor.

9.1.5 What's Next?

Acum, că avem rezultatele analizei de teren disponibile în format vectorial, ele pot fi folosite pentru a rezolva problema clădirii pe care ar trebui să o propunem în scopul dezvoltării rezidențiale.

9.2 Lesson: Combinarea Analizelor

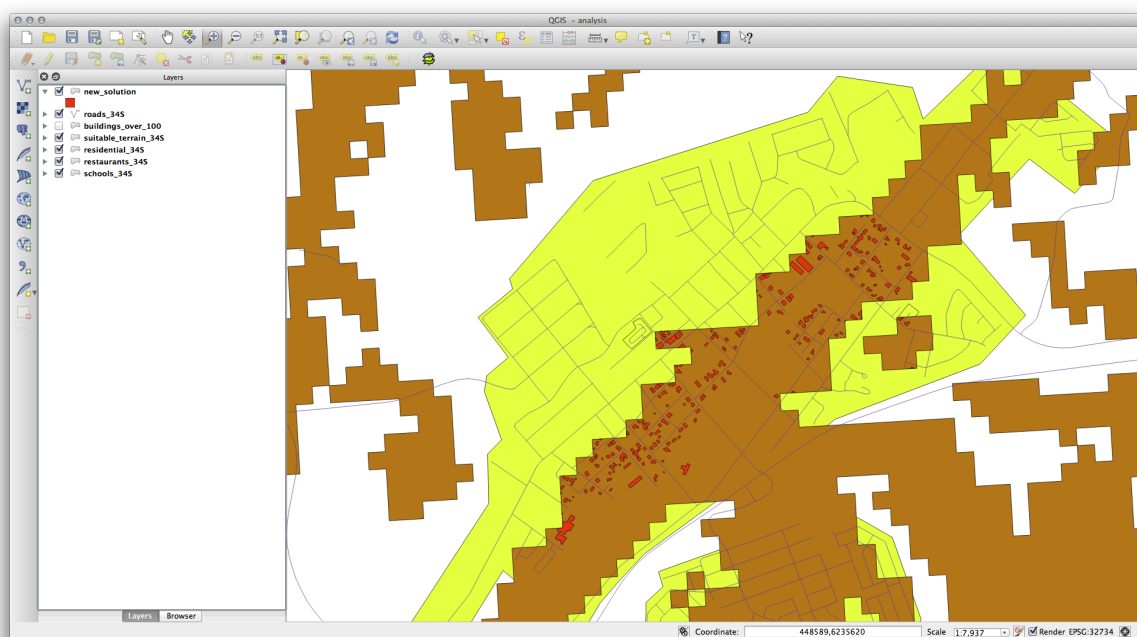
Folosind rezultatele vectorizate ale analizei raster, veți putea selecta numai acele clădiri de pe terenul potrivit.

Scopul acestei lecții: De a utiliza terenul vectorizat rezultat la selectarea terenurilor adecvate.

9.2.1 Try Yourself

- Salvați harta curentă (`raster_analysis.qgs`).
- Deschideți harta pe care ați creat-o în timpul analizei vectoriale anterioare (ar fi trebuit să fi salvat fișierul sub denumirea `analysis.qgs`).
- În *Lista straturilor* activați aceste straturi:
 - *relieful*,
 - *soluția* (or *buildings_over_100*)
- În plus față de aceste straturi, care ar trebui să fie deja încărcate în hartă, din moment ce ați lucrat la ea înainte, se adaugă și setul de date `suitable_terrain.shp`.
- Dacă vă lipsesc unele straturi, ar trebui să le găsiți în `exercise_data/residential_development/`
- Folosiți instrumentul *Intersect* (*Vector* → *Geoprocessing Tools*) pentru a crea un nou strat vectorial denumit `new_solution.shp`, care conține doar acele clădiri care intersecțiază stratul `suitable_terrain`.

Ar trebui să aveți de acum un strat care prezintă anumite clădiri din soluția dvs., cum ar fi:



Note: Dacă descoperiți că instrumentul *Intersect* nu produce nici un rezultat, verificați setările CRS-ului pentru fiecare dintre straturile dumneavoastră. CRS-urile trebuie să fie aceleași pentru ambele straturi pe care le comparați. Poate fi necesară reproiectarea unui strat prin salvarea stratului ca un nou fișier shape, cu CRS-ul cerut. În exemplul nostru, stratul `suitable_terrain` a fost reproiectat în WGS 84 / UTM 34S și redenumit `suitable_terrain_34S`.

9.2.2 Try Yourself Inspectarea Rezultatelor

Uitați-vă la fiecare dintre clădirile dumneavoastră din stratul *new_solution*. Comparați-le cu stratul *suitable_terrain*, prin schimbarea simbologiei stratului *new_solution*, astfel încât acesta să aibă numai are contur. Ce părere aveți despre observa unele dintre clădiri? Sunt toate acestea potrivite doar pentru că se intersectează cu stratul *suitable_terrain*? De ce sau de ce nu? Pe care dintre ele le-ați considera ca fiind necorespunzătoare?

Check your results

9.2.3 Try Yourself Rafinarea Analizei

Puteți vedea din rezultate, că unele clădirile care au fost incluse nu au fost cu adevărat adecvate, astfel încât să putem rafina acum analiza.

Dorim să ne asigurăm că analiza noastră returnează numai acele clădiri care intră în întregime în stratul *suitable_terrain*. Cum puteți realiza acest lucru? Utilizați unul sau mai multe instrumente de analiză vectorială, și rețineți că toate clădirile noastre au o suprafață de peste 100m pătrați.

Check your results

9.2.4 In Conclusion

Ați răspuns acum la întrebarea de cercetare originală, și v-ați conturat deja o opțiune (argumentată și susținută de o analiză) care poate sta la baza unei recomandări cu privire la proprietatea de dezvoltat.

9.2.5 What's Next?

Mai departe, vom prezenta aceste rezultate ca parte a celei de-a doua dvs. misiuni.

9.3 Exercițiu

Folosind Compozitorul de Hărți, creați o nouă hartă care reprezintă rezultatele analizei dumneavoastră. Includeți următoarele straturi:

- *locuri* (cu etichete),
- *umbrire relief*,
- *soluție* (sau *noua_soluție*),
- *drumuri* și
- fie *aerial_photos*, fie *DEM*.

Scrieți un scurt text explicativ, însoțitor. Includeți în acest text criteriile care au fost luate în considerare pentru achiziția și dezvoltarea ulterioară a casei, precum și recomandările dvs. de utilizare a clădirilor.

9.4 Lesson: Exercițiu Suplimentar

În această lecție, veți efectua o analiză GIS completă în QGIS.

Note: Lecția a fost dezvoltată de Linfiniti și S Motala (Cape Peninsula University of Technology)

9.4.1 Definirea Problemei

Vi se cere să găsiți zone în interiorul și în jurul Peninsulei Cape, care este un habitat potrivit pentru o specie de plante rare, Fynbos. Extinderea ariei dumneavoastră de investigare din Peninsula Cape este: la sud de Melk-bosstrand, la vest de Strand. Botaniștii vă informează despre următoarele cerințe pentru specia în cauză:

- Crește pe pante orientate spre est.
- Crește pe pante cu o înclinație între 15% și 60%.
- Crește în zone cu precipitații anuale totale de >1200 mm.
- Se găsește numai la cel puțin 250 de m distanță față de orice așezare umană.
- Zona de vegetație în care apare ar trebui să aibă o suprafață de cel puțin 6000m².

Ca voluntar pentru Cape Nature, ați fost de acord să căutați planta pe cea mai apropiată suprafață de teren față de casa dvs. Folosiți-vă abilitățile GIS pentru a determina unde ar trebui să efectuați căutarea.

9.4.2 Conturarea unei Soluții

Pentru a rezolva această problemă, va trebui să utilizați datele disponibile (în `exercise_data/more_analysis`) pentru a găsi zona candidat, cea mai apropiată de casa dvs. Dacă nu locuiți în Cape Town (cazul pe care se bazează această problemă), puteți alege orice casă din regiunea Cape Town. Soluția va implica:

- analiza DEM-ului, pentru a găsi pantele orientate spre est și având înclinațiile specificate;
- analiza rasterului de precipitații, pentru a găsi zonele cu cantitatea corectă de precipitații;
- analiza stratul vectorial de Zonare, pentru a găsi zonele care sunt situate la distanța specificată față de așezările umane și au dimensiunea corectă.

9.4.3 Setarea Hărții

- Clic pe butonul “CRS status” din colțul din extrema dreaptă-jos a ecranului. Sub fila *CRS* a ecranului care apare, veți vedea caseta de *Coordinate reference systems of the world*.
- În această casetă, navigați la *Projected Coordinate Systems* → *Universal Transverse Mercator (UTM)*.
- Selectați *WGS 84 / UTM zone 33S* (având codul EPSG 32733).
- Clic pe *OK*. Harta este acum în sistemul de coordonate de referință UTM33S.
- Salvați harta făcând clic pe butonul *Save Project As* din bara de instrumente, sau utilizând elementul de meniu *File* → *Save Project As...*
- Salvați harta în directorul numit `Rasterprac`, pe care îl puteți crea oriunde, pe calculatorul dvs. Veți salva în acest director orice alte straturi create ulterior.

9.4.4 Încărcarea Datelor în Hartă

Pentru a procesa datele, va trebui să încărcați straturile necesare (numele străzilor, zonele, precipitațiile, DEM-ul) în canvasul hărții.

Pentru vectori ...

- Faceți clic pe butonul *Add Vector Layer*, sau folosiți elementul de meniu *Layer* → *Add Vector Layer...*
- În caseta de dialog care apare, asigurați-vă că butonul radio *File* este selectat.
- Clic pe butonul *Browse*.

- În caseta de dialog care apare, deschideți directorul *exercise_data/more_analysis/streets*.
- Selectați fișierul *Street_Names_UTM33S.shp*.
- Clic pe *Deschidere*.

Dialogul se închide și arată dialogul inițial, cu calea de fișier specificată în câmpul de text de lângă butonul *Browse*. Acest lucru vă permite să vă asigurați că este selectat fișierul corect. Este, de asemenea, posibilă introducerea manuală a căii fișierului în acest câmp, dacă doriți acest lucru.

- Clic *Open*. Stratul vectorial se va încărca din harta dvs. Culoarea sa este atribuită în mod automat. Aceasta va fi schimbată ulterior.
- Redenumiți stratul în *Streets*.
- Faceți clic dreapta în *Lista straturilor* (în mod implicit, panoul din partea stângă a ecranului).
- Faceți clic pe *Rename* în caseta de dialog care apare și redenumiți stratul, apăsând tasta *Enter* în momentul când sunți gata.
- Repetați procesul de adăugare a straturilor vectoriale, dar de data aceasta selectați fișierul *Generalised_Zoning_Dissolve_UTM33S.shp* din directorul *Zoning*.
- Redenumiți-l *Zoning*.

Pentru rastere ...

- Faceți clic pe butonul *Add Raster Layer*, sau folosiți elementul de meniu *Layer → Add Raster Layer...*
- Navigați la fișierul corespunzător, selectați-l și faceți clic pe *Open*.
- Faceți acest lucru pentru fiecare dintre cele două fișiere raster. Fișierele dorite sunt: *DEM/reproject/DEM* and *Rainfall/reprojected/rainfall.tif*.
- Redenumiți rasterul de precipitații în *Rainfall* (prima literă fiind majusculă). Inițial, atunci când le încărcați, imaginile vor fi afișate ca dreptunghiuri gri. Nu vă faceți griji, acest lucru se va schimba ulterior.
- Salvați harta.

Pentru a vedea în mod corespunzător ce se întâmplă, simbolistica pentru straturi trebuie să fie schimbată.

9.4.5 Schimbarea simbologiei straturilor vectoriale

- În *Lista straturilor* faceți clic-dreapta pe stratul *Streets*.
- Selectați *Properties* din meniul care apare.
- Mergeți la fila *Style*, în dialogul care va apărea.
- Clic pe butonul *Modificare*, care are un pătrat prezentat în culoarea actuală a stratului *Streets*.
- Selectați o culoare nouă din dialogul care va apărea.
- Clic pe *OK*
- Clic pe butonul *Change*, care are un pătrat prezentat în culoarea actuală a stratului *Streets*.
- Urmați un proces similar pentru stratul *Zoning*, apoi alegeți o culoare potrivită pentru el.

9.4.6 Schimbarea simbologiei straturilor raster

Simbologia straturilor raster este oarecum diferită.

- Deschideți dialogul *Properties* pentru rasterul *Rainfall*.
- Mergeți în stratul *Style*. Veți observa că stilul acestui dialog este foarte diferit de versiunea folosită pentru straturile vectoriale.

- Asigurați-vă că butonul *Use standard deviation*
- Modificați valoarea din caseta asociată la 2.00 (ar trebui să fie setată la 0.00 în mod implicit).
- În secțiunea *Contrast enhancement*, schimbați valoarea listei derulante *Current* la *Stretch to MinMax*.
- Clic *OK*. Rasterul “Precipitațiilor”, în cazul în care este vizibil, trebuie să-și schimbe culorile, permițându-vă să vedeți valori diferite de luminozitate pentru fiecare pixel.
- Repetați acest proces pentru DEM, dar stabiliți abaterile standard utilizate pentru întindere la 4.00.

9.4.7 Modificarea ordinii straturilor

- În *Lista straturilor*, faceți clic și deplasați straturile în sus și în jos, pentru a modifica ordinea în care vor apărea în hartă.
- Versiunile mai noi de QGIS pot avea o casetă *Control rendering order* dedesubtul *Listei straturilor*. Asigurați-vă că este bifată.

Acum, că toate datele sunt încărcate și vizibile în mod corespunzător, analiza poate începe. Cel mai bine este dacă are loc, mai întâi, operațiunea de decupare. Astfel, puterea de procesare nu va fi irosită pe calcularea valorilor pentru zonele care nu vor fi deloc utilizate.

9.4.8 Găsirea Districtelor Corecte

- Încărcați stratul vectorial `admin_boundaries/Western_Cape_UTM33S.shp` în harta dvs.
- Redenumiți-l `Districts`.
- Faceți clic-dreapta pe stratul `Districts` din *Layers list*.
- În meniul care apare, selectați elementul de meniu *Query...* Va apărea dialogul *Query Builder*.

Veți construi acum o interogare pentru a selecta doar următoarea listă de districte:

- Bellville,
- Cape,
- Goodwood,
- Kuils River,
- Mitchells Plain,
- Simons Town, și
- Wynberg.
- În lista *Fields*, faceți dublu-clic pe câmpul `NAME_2`. Acesta va apărea în câmpul de text *SQL where clause* de mai jos.
- Făcând clic pe butonul `=` button; un semn `=` va fi atașat interogării SQL.
- Clic pe butonul *All* de sub lista (acum vidă) a. După o scurtă întârziere, lista *Valorilor* se va popula cu valoarea câmpului selectat (`NAME_2`).
- Faceți dublu-clic pe valoarea *Bellville* din lista *Valorilor*. Ca și mai înainte, aceasta se va adăuga în interogarea SQL.

Pentru a selecta mai mult de un district, va trebui să utilizați operatorul boolean `OR`.

- Faceți clic pe butonul *OR* pentru a adăuga textul în interogarea SQL.
- Folosind un proces similar cu cel de mai sus, adăugați următoarele la interogarea SQL existentă:

```
"NAME_2" = 'Cape'
```

- Adăugați un alt operator `OR`, apoi procedați într-un mod similar cu lista de districte de mai sus .

- Interogarea finală ar trebui să fie

```
"NAME_2" = 'Bellville' OR "NAME_2" = 'Cape' OR "NAME_2" = 'Goodwood' OR
"NAME_2" = 'Kuils River' OR "NAME_2" = 'Mitchells Plain' OR "NAME_2" =
'Simons Town' OR "NAME_2" = 'Wynberg'
```

- Clic *OK*. Districtele prezentate în harta dvs. sunt acum limitate la cele din lista de mai sus.

9.4.9 Decuparea Rasterelor

Acum, că aveți o zonă de interes, puteți decupa rasterele după ea.

- Asigurați-vă că sunt vizibile numai straturile *DEM*, *Rainfall* și *Districts*.
- *Districtele* trebuie să fie în partea de sus, astfel încât acestea sunt vizibile.
- Deschideți caseta dialogului de decupare prin selectarea elementului de meniu *Raster* → *Extraction* → *Clipper*.
- În caseta cu lista derulantă *Input file (raster)*, selectați stratul *DEM*.
- Specificați o locație de ieșire în câmpul de text *Output file*, făcând clic pe butonul *Select...*
- Navigați în directorul *Rasterprac*.
- Introduceți un nume de fișier.
- Salvați fișierul. Lăsați caseta *No data value* nebifată.
- Folosiți modul de decupare *Extent*, prin selectarea butonului radio corect.
- Faceți clic și deplasați o zonă pe canevas, astfel încât aria care include districtele să fie selectată.
- Bifați caseta *Load into canvas when finished*.
- Clic pe *OK*
- După finalizarea operațiunii de tăiere, **NU ÎNCHIDEȚI** dialogul *Clipper*. (Acest lucru ar putea provoca pierderea zonelor de decupare pe care le-ați definit deja.)
- Selectați rasterul *Rainfall* din lista derulantă *Input file (raster)*, apoi alegeți un nume de fișier de ieșire diferit.
- Nu modificați alte opțiuni. Nu modificați zona de decupare existentă, pe care ați definit-o anterior. Lăsați totul la fel și faceți clic pe *OK*.
- După finalizarea celei de-a doua operațiuni de tăiere, puteți închide dialogul *Clipper*.
- Salvați harta.

9.4.10 Curățarea hărții

- Eliminați straturile originale *Rainfall* și *DEM* din *Lista straturilor*:
- Clic-dreapta pe aceste straturi apoi selectați *Remove*.
 - Acest lucru nu va elimina datele de pe dispozitivul de stocare, doar le va scoate din harta dvs.
- Dezactivați etichetele din stratul *Streets*:
 - Clic pe butonul *Etichetare*.
 - Debifați caseta *Label this layer with*.
 - Clic pe *OK*
- Afișați iarăși toate *Streets*:
 - Clic-dreapta pe stratul din *Lista straturilor*.
 - Selectați *Query*.

- În fereastra de dialog care apare, *Query*, faceți clic pe butonul *Clear*, apoi pe *OK*.
- Așteptați în timp ce datele sunt încărcate. Toate străzile vor fi de acum vizibile.
- Schimbați simbologia straturilor raster ca mai înainte (parcurgeți *Schimbarea simbolisticii straturilor raster*).
- Salvați harta.
- Puteți ascunde acum straturile vectoriale debifând caseta de lângă ele, în *Lista straturilor*. Acest lucru va face randarea hărții mai rapidă și, astfel, veți salva ceva timp.

Pentru a crea relieful, va trebui să utilizați un plugin care a fost scris special în acest scop.

9.4.11 Activarea plugin-ului de *Analiză a Terenurilor Raster*

Acest plugin este inclus în mod implicit în QGIS 1.8. Cu toate acestea, el nu poate fi imediat vizibil. Pentru a verifica dacă acesta este accesibil pe sistemul dumneavoastră:

- Faceți clic pe elementul de meniu *Plugins* → *Manage Plugins...*
- Asigurați-vă că este selectată caseta de lângă *Raster Terrain Analysis plugin*.
- Clic pe *OK*

Veți avea acum acces la acest plugin prin intermediul elementului de meniu *Raster* → *Terrain analysis*.

Rețineți că plugin-uri pot depinde, uneori, de anumite module Python, instalate pe sistemul dumneavoastră. În cazul în care un plugin refuză să lucreze, specificând lipsa dependențelor, vă rugăm să cereți asistență lectorului dvs.

9.4.12 Crearea reliefului

- În *Lista straturilor*, asigurați-vă că *DEM* este stratul activ (adică, acesta este evidențiat, după ce ați făcut clic pe el).
- Clic pe elementul de meniu *Raster* → *Terrain analysis* → *Hillshade* pentru a deschide dialogul *Hillshade*.
- Specificați o locație adecvată pentru stratul de ieșire și denumiți-o *hillshade*.
- Bifați caseta *Add result to project*.
- Clic pe *OK*
- Așteptați să se termine prelucrarea.

Noul strat *hillshade* a apărut în *Lista straturilor* dvs.

- Făcând clic dreapta pe stratul *hillshade* din *Lista straturilor* dvs., se va deschide dialogul *Properties*.
- Clic pe fila *Transparency*, apoi setați transparența la 80%.
- Clic pe *OK*, în fereastra de dialog.
- Observați efectul, atunci când relieful transparent este suprapus peste DEM-urile decupate.

9.4.13 Panta

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Terrain analysis*.
- Selectați tipul de analiză *Slope*, având ca intrare DEM-ul decupat.
- Specificați un nume corespunzător și o locație pentru fișierul de ieșire.
- Bifați caseta *Add result to project*.
- Clic pe *OK*

Imaginea pantei a fost calculată și adăugată la hartă. Cu toate acestea, ca de obicei, se vede doar un dreptunghi gri. Pentru a observa corect ce se întâmplă, schimbați simbolistica, după cum urmează.

- Deschideți dialogul *Properties* (ca de obicei, prin intermediul meniului clic-dreapta al stratului).
- Clic pe fila *Stilului*.
- Acolo unde scrie *Grayscale* (în caseta cu derulare verticală *Harta culorilor*), alegeți *Pseudocolor*.
- Asigurați-vă că butonul radio *Use standard deviation* este selectat.

9.4.14 Aspectul

• Utilizați aceeași abordare ca și pentru calculul pantei, dar selectați *Aspectul*, în fereastra de dialog inițială. Amintiți-vă să salvați periodic modificările.

9.4.15 Reclasificarea rasterelor

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Raster calculator*.
- Specificați directorul dvs. *Rasterprac*,
- Asigurați-vă că este selectată caseta *Add result to project*.

În lista din stânga, a *Benzilor raster*, veți vedea toate straturile raster din *Lista straturilor*. În cazul în care stratul pantei este denumit *slope*, acesta va fi listat ca *slope@1*.

Panta trebuie să aibă între 15 și 60 grade. Orice pantă mai mică de 15 sau mai mare de 60 va fi astfel exclusă.

- Folosind elementele din listă și butoanele din interfață, construiți următoarea expresie:

```
((slope@1 < 15) OR (slope@1 > 60)) = 0
```

- Alegeți o locație pentru câmpul *Output layer* și numele de fișier corespunzător.
- Clic pe *OK*

Acum găsiți aspectul corect (orientat spre est: între 45 și 135 grade) folosind aceeași abordare.

- Construiți următoarea expresie:

```
((aspect@1 < 45) OR (aspect@1 > 135)) = 0
```

- Găsiți precipitațiile corecte (mai mari de 1200mm) în același fel. Construiți următoarea expresie:

```
(rainfall@1 < 1200) = 0
```

După ce ați reclasificat toate rasterele, le veți vedea afișate sub formă de dreptunghiuri gri pe hartă (presupunând că acestea au fost adăugate corect pe hartă). Pentru a afișa corect datele raster cu numai două clase (1 și 0, ceea ce înseamnă adevărat sau fals), va trebui să le schimbați simbologia.

9.4.16 Setarea stilului pentru straturile reclasificate

- Deschideți fila *Style* în fereastra de dialog a *Proprietăților* stratului, ca de obicei.
- Sub titlul *Încărcare valori min / max din bandă*, selectați butonul radio *Actual (lent)*.
- Clic pe butonul *Load*.

Câmpurile *Valori min / max personalizate* ar trebui să fie populate acum cu 0 și, respectiv, 1. (Dacă acest lucru nu s-a întâmplat, atunci a existat o greșeală cu reclasificarea datelor, și va trebui să repetați aceeași acțiune.)

- Sub antetul *Îmbunătățire contrast*, alegeți din lista *Curent Întindere la MinMax*.
- Clic pe *OK*

- Faceți acest lucru pentru toate cele trei rastere reclasificate, și amintiți-vă să vă salvați munca!

Singurul criteriu care rămâne este cel referitor la faptul că zona trebuie să fie la 250m față de zonele urbane. Vom îndeplini această cerință prin asigurarea faptului că suprafețele pe care le calculăm se află la :kbd:250m sau la mai mult față de marginea unei zone rurale. Prin urmare, trebuie să găsim, mai întâi, toate zonele rurale.

9.4.17 Găsirea zonele rurale

- Ascunderea tuturor straturilor din *Lista straturilor*.
- Afișarea straturilor vectoriale *Zoning*.
- Clic-dreapta pentru a se deschide dialogul *Query*.
- Construiți următoarea interogare:

```
"Gen_Zoning" = 'Rural'
```

Consultați instrucțiunile anterioare pentru construirea interogării *Streets*, dacă v-ați blocat.

- Când ați terminat, închideți dialogul :guilabel:Query.

Ar trebui să vedeți o colecție de poligoane din partea stratului *Zonare*. Va trebui să le salvați în fișierul unui nou strat.

- În meniul descis printr-un clic-dreapta pe stratul *Zoning*, selectați *Save as...*
- Salvați stratul în directorul *Zoning*.
- Denumiți fișierul rezultat *rural.shp*.
- Clic pe *OK*
- Adăugați straturile în harta dvs.
- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector > Geoprocessing Tools > Dissolve*.
- Selectați stratul vectorial *rural* ca intrare, lăsând nebifată opțiunea *Se utilizează doar entitățile selectate*.
- Sub *Câmpul de dizolvare*, selectați — *Dizolvă tot* —.
- Salvați stratul în directorul *Zoning*.
- Faceți clic pe *OK*. Va apărea un dialog care vă întreabă dacă doriți să adăugați noul strat la TOC (“Cuprins”, făcând referire la *Lista straturilor*).
- Clic *Yes*.
- Închideți dialogul *Dissolve*.
- Eliminați straturile *rural* și *Zoning*.
- Salvați harta.

Acum trebuie să excludem zonele care se află la 250m de marginea zonelor rurale. Faceți acest lucru prin crearea unui tampon negativ, așa cum se explică mai jos.

9.4.18 Crearea unui tampon negativ

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector → Geoprocessing Tools → Buffer(s)*.
- În caseta de dialog care apare, selectați stratul vectorial *rural_dissolve* ca intrare (nu trebuie bifată opțiunea *Se utilizează numai entitățile selectate*).
- Selectați butonul *Distanța tamponului* și introduceți valoarea -250 în câmpul asociat; valoarea negativă arată că tamponul trebuie să fie de tip intern.
- Bifați caseta *Dissolve buffer results*.

- Setati fișierul de ieșire la același director ca și celelalte fișiere vectoriale rurale.
- Denumiți fișierul rezultat `rural_buffer.shp`.
- Clic pe *Salvare*.
- Faceți clic pe *Ok* și așteptați procesarea, pentru a încheia.
- Selectați *Yes* din fereastra de dialog care apare.
- Închideți dialogul *Buffer*.
- Eliminați stratul `rural_dissolve`.
- Salvați harta.

Pentru a încorpora zonele rurale în aceeași analiză cu cele trei rastere existente, acesta va trebui să fie, de asemenea, rasterizat. Dar, pentru ca rasterul să fie compatibil cu analiza, acestea vor trebui să fie de aceeași dimensiune. De aceea, înainte de a putea rasteriza, va trebui să decupați vectorul după aceeași suprafață ca și cele trei rastere. Un vector poate fi decupat după un alt vector, așa că va trebui mai întâi să creați un poligon de încadrare cu aceeași dimensiune ca a rasterelor.

9.4.19 Crearea unei casete de încadrare vectoriale

- Faceți clic pe elementul de meniu *Layer -> New -> New Shapefile Layer...*
- În rubrica *Type*, selectați butonul *Polygon*.
- Clic pe *Specify CRS*, apoi stabiliți sistemul de coordonate de referință WGS 84 / UTM zone 33S : EPSG:32733.
- Clic pe OK.
- Clic *OK* în dialogul *New Vector Layer*.
- Salvați stratul vectorial în directorul *Zoning*.
- Denumiți fișierul rezultat `atlas_coverage.shp`.
- Ascundeți toate straturile, cu excepția noului strat *bbox* și unul dintre rasterul reclasificate.
- Asigurați-vă că stratul *bbox* este evidențiat în *Layers list*.
- Apelați la elementul de meniu *View > Toolbars* pentru a vă asigura că *Digitizarea* este selectată. Ar trebui să vedeți pe bara de instrumente o pictogramă cu un creion sau o cariocă. Acesta este butonul *Toggle editing*.
- Clic pe butonul de *Activare editare* pentru a intra în *modul de editare*. Acest lucru vă permite să editați un strat vectorial.
- Faceți clic pe butonul *Adăugare entitate*, care ar trebui să se afle lângă butonul *Trecere în modul de editare*. Acesta se poate ascunde în spatele unui buton cu o săgeată dublă; în cazul în care acest lucru, faceți clic pe săgețile duble pentru a afișa butoanele ascunse ale bării instrumentelor de *Digitizare*.
- Având activat instrumentul de *Adăugare entitate*, faceți clic-stânga pe colțurile rasterului. Este posibil să trebuiască să măriți harta folosind roțița mouse-ului pentru a vă asigura că este corectă. Puteți deplasa harta, în acest mod, ținând apăsat butonul din mijloc sau roțița mouse-ului.
- Pentru al patrulea și ultimul punct, faceți clic-dreapta pentru a finaliza forma.
- Introduceți orice număr arbitrar pentru ID-ul formei.
- Clic pe *OK*
- Clic pe butonul *Save edits*.
- Clic pe butonul *Toggle editing*
- Salvați harta.

Acum, că aveți o casetă de încadrare, o puteți folosi pentru a decupa stratul tampon rural.

9.4.20 Decuparea unui strat vectorial

- Asigurați-vă că numai straturile *bbox* și *rural_buffer* sunt vizibile, ultimul aflându-se în partea superioară.
- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector > Geoprocessing Tools > Clip*.
- În caseta de dialog care apare, setați *rural_buffer* pentru stratul de intrare vectorial și *bbox* pentru stratul de decupare, având nebifate ambele casete de *Utilizare doar a entităților selectate*.
- Puneți fișierul de ieșire sub directorul *Zoning*.
- Denumiți fișierul rezultat *rural_clipped*.
- Clic pe *OK*
- Când vi se solicită să adăugați stratul în Cuprins, faceți clic pe *Yes*.
- Închideți dialogul.
- Comparați cei trei vectori și vizualizați rezultatele.
- Eliminați straturile *bbox* și *rural_buffer*, apoi salvați harta.

Acum este gata fr a fi rasterizat.

9.4.21 Rasterizarea unui strat vectorial

Va trebui să specificați o dimensiune a pixelului pentru un nou raster pe care îl creați, așa că mai întâi va trebui să cunoașteți dimensiunea unuia dintre rasterele existente.

- Deschideți dialogul *Properties* al oricăruia dintre cele trei raster existente.
- Mergeți la fila *Metadata*.
- Notați valorile X și Y de sub antetul *Dimensiuni* din tabela Metadatelor.
- Închideți dialogul *Properties*.
- Clic pe elementul de meniu *Raster → Conversion → Rasterize*. Este posibil să primiți un avertisment despre un set de date care este neacceptat. Faceți clic pentru a-l ignora.
- Selectați *rural_clipped* pentru stratul de intrare.
- Creați o locație pentru fișierul de ieșire, în directorul *Zoning*.
- Denumiți fișierul rezultat *rural_raster.tif*.
- Bifați caseta *Dimensiune nouă*, apoi introduceți valorile X și Y notate anterior.
- Bifați caseta *Load into canvas*.
- Dați clic pe pictograma creionului de lângă câmpul de text, care arată comanda ce va fi rulată. La finalul textului existent, adăugați un spațiu și apoi textul `-burn 1`. Acest lucru indică funcției de Rasterizare să “calcineze” vectorul existent în noul raster și să dea zonelor acoperite de vector noua valoare de 1 (spre deosebire de restul imaginii, care va fi în mod automat 0).
- Clic pe *OK*
- Noul raster ar trebui să apară în harta dvs. o dată ce a fost calculată.
- Noul raster va arăta ca un dreptunghi gri - puteți schimba stilul de afișare așa cum ați procedat și pentru rasterele reclasificate.
- Salvați harta dvs.

Acum, că aveți toate cele patru criterii, fiecare într-un raster separat, trebuie să le combinați pentru a vedea care zone îndeplinesc toate criteriile. Pentru a face acest lucru, rasterele vor fi înmulțite unele cu altele. Atunci când se întâmplă acest lucru, toți pixelii care se suprapun și au o valoare de 1 vor păstra valoarea 1, dar în cazul în care vreun pixel are valoarea de 0 în oricare dintre cele patru raster, atunci rezultatul va avea valoarea 0. În acest fel, se vor păstra doar zonele care se suprapun.

9.4.22 Combinarea rasterelor

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Raster calculator*.
- Construiți următoarea expresie (folosind denumirile corespunzătoare pentru straturile dvs, în funcție de modul în care le-ați denumit):

```
[Rural raster] * [Reclassified aspect] * [Reclassified slope] *
[Reclassified rainfall]
```

- Setări locația de ieșire în directorul `Rasterprac`.
- Denumiți fișierul rezultat `cross_product.tif`.
- Asigurați-vă că este selectată caseta *Add result to project*.
- Clic pe OK.
- Schimbați simbolistica noului raster în același mod în care setați stilul pentru celelalte rastery reclasificate. Noul raster va afișa acum în mod corespunzător zonele în care toate criteriile sunt îndeplinite.

Pentru a obține rezultatul final, trebuie să selectați zonele care sunt mai mari de 6000m^2 . Cu toate acestea, calcularea cu precizie a acestor suprafețe este posibilă numai pentru un strat vectorial, astfel încât va trebui să vectorizați rasterul.

9.4.23 Vectorizarea rasterului

- Faceți clic pe elementul de meniu *Raster* → *Conversion* → *Polygonize*.
- Selectați rasterul `cross_product`.
- Stabiliți locația de ieșire pe `Rasterprac`.
- Denumiți fișierul `candidate_areas.shp`.
- Asigurați-vă că este selectată caseta *Load into canvas when finished*.
- Clic pe OK.
- Închideți caseta de dialog atunci când prelucrarea este completă.

Toate zonele rasterului au fost vectorizate, deci va trebui să selectați numai zonele care au valoarea 1.

- Deschideți dialogul *Interogărilor* pentru noul vector.
- Construiți această interogare:


```
"DN" = 1
```
- Clic pe *OK*
- Creați un nou fișier vectorial din rezultate, salvând vectorul `candidate_areas` după ce interogarea este completă (și numai zonele cu valoarea 1 sunt vizibile). Pentru aceasta utilizați funcția de *Salvare ca...* din meniul care apare la efectuarea unui clic dreapta pe strat.
- Salvați fișierul în directorul `Rasterprac`.
- Denumiți fișierul `candidate_areas_only.shp`.
- Salvați harta dvs.

9.4.24 Calculați aria pentru fiecare poligon

- Deschideți prin clic-dreapta, meniul noului strat vectorial.
- Selectați *Deschidere tabelă de atribute*.
- Clic pe butonul de *Activare editare* din partea de jos a tabelii, sau apăsați `Ctrl+E`.

- Clic pe butonul de *Deschidere calculator de câmpuri* din partea de jos a tabelii, sau apăsați **Ctrl+I**.
- Sub antetul *Câmpului nou* din dialogul care apare, introduceți numele câmpului *area*. Tipul câmpului de ieșire ar trebui să fie un număr întreg, iar lățimea câmpului ar trebui să fie de 10.
- În *Expresia calculatorului raster*, introduceți:

```
$area
```

Astfel, acest calculator câmp va calcula suprafața fiecărui poligon din stratul vectorial, iar apoi va popula apoi o nouă coloană (denumită *area*), de tip întreg, cu valoarea determinată.

- Clic pe *OK*
- Faceți același lucru pentru un alt câmp nou denumit *id*. În *Expresia calculatorului de câmpuri*, introduceți:

```
$id
```

Acest lucru ne asigură că fiecare poligon are un ID unic, în scop de identificare.

- Faceți clic iarăși pe butonul *Toggle editing*, apoi salvați modificările dacă vi se solicită acest lucru.

9.4.25 Selectarea zonelor cu o dimensiune dată

Acum, că ariile sunt cunoscute:

- Construiți o interogare (ca de obicei) pentru a selecta numai poligoanele mai mari de 6000m^2 . Interogarea este:

```
"area" > 6000
```

- Salvați selecția într-un nou strat vectorial denumit *solution.shp*.

Acum aveți zonele dumneavoastră calculate, din care o veți alege pe cea mai apropiată de casa dvs.

9.4.26 Digitizați casa dvs.

- Creați un nou strat vectorial, ca și mai înainte, dar de această dată, selectând ca *Tip Punctul*.
- Asigurați-vă că acesta se află în CRS-ul corect!
- Denumiți noul strat *house.shp*.
- Finalizați crearea noului strat.
- Intrați în modul de editare (în timp ce noul strat este selectat).
- Efectuați clic pe punctul care reprezintă reședința dvs. sau un alt loc de rezidență, folosind străzile pentru a vă ghida. S-ar putea să trebuiască să deschideți și alte straturi pentru a vă ajuta să identificați casa respectivă. În cazul în care nu locuiți prin apropiere, e suficient să faceți clic pe undeva, printre străzile unde ar putea fi situată o casă.
- Introduceți orice număr arbitrar pentru ID-ul formei.
- Clic pe *OK*
- Salvați modificările și ieșiți din modul de editare.
- Salvați harta.

Va trebui să găsiți centroidele (“centrele de masă”) pentru poligoane, pentru a decide care este cel mai apropiat de casa dvs.

9.4.27 Calculați centrozii poligoanelor

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Geometry Tools* → *Polygon centroids* menu item.
- Specificați stratul de intrare *solution.shp*.
- Stabiliți locația de ieșire *Rasterprac*.
- Apelați fișierul destinație *solution_centroids.shp*.
- Clic *OK* pentru a-l adăuga la Cuprins (*Lista straturilor*), apoi închideți dialogul.
- Setati noul strat în partea superioară a ordinii stratului, astfel încât să îl puteți vedea.

9.4.28 Aflați care este cel mai apropiat centroid de casa dvs.

- Faceți clic pe elementul de meniu *Vector* → *Analysis Tools* → *Distance matrix*.
- Stratul de intrare ar trebui să fie cel al reședinței dvs., iar stratul țintă *solution_centroids*. Ambele ar trebui să utilizeze câmpul *id* ca și ID unic.
- Tip matricii de ieșire ar trebui să fie *linear*.
- Stabiliți o locație și un nume corespunzătoare pentru rezultat.
- Clic pe *OK*
- Deschideți fișierul într-un editor de texte (sau importați-l într-o foaie de calcul). Atenție la ID-ul destinației care se va asocia cu cea mai scurtă *Distanță*. Pot exista mai multe de una la aceeași distanță.
- Construiți o interogare în QGIS pentru a selecta numai zonele cele mai apropiate de casa dvs. (selecționându-le folosind câmpul *id*).

Acesta este răspunsul final la întrebarea.

Includeți și stratul reliefului semi-transparent peste un raster plăcut, la alegerea dvs. (de exemplu: guilabel: *DEM-ul* sau rasterul *pantei*). De asemenea, includeți poligonul din cea mai apropiată zon(ă) soluție, precum și casa dvs. Urmați cele mai bune practici cartografice, pentru a crea harta de ieșire.

Module: Plugin-uri

Plugin-uri vă permit extinderea funcționalității QGIS. În acest modul, vi se arată cum să activați și să utilizați plugin-uri.

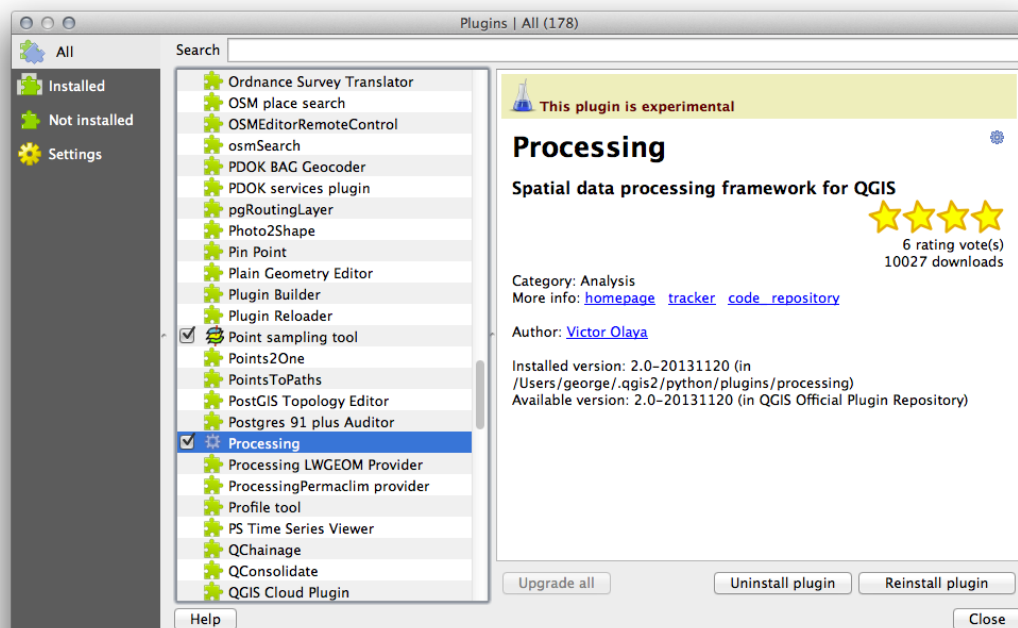
10.1 Lesson: Instalarea și Gestionarea Plugin-urilor

Pentru a începe să utilizați plugin-uri, trebuie să știți cum să le descărcați, să le instalați și să le activați. Pentru a face acest lucru, veți învăța cum să utilizați *Instalatorul de Plugin-uri* și *Managerul de Plugin-uri*.

Scopul acestei lecții: Pentru a înțelege și pentru a utiliza sistemul de plugin-uri QGIS.

10.1.1 Follow Along: Gestionarea Plugin-urilor

- Pentru a deschide *Plugin Manager*, faceți clic pe elementul de meniu *Plugins* → *Manage and Install Plugins*.
- În fereastra de dialog care apare, identificați plugin-ul *Processing*:

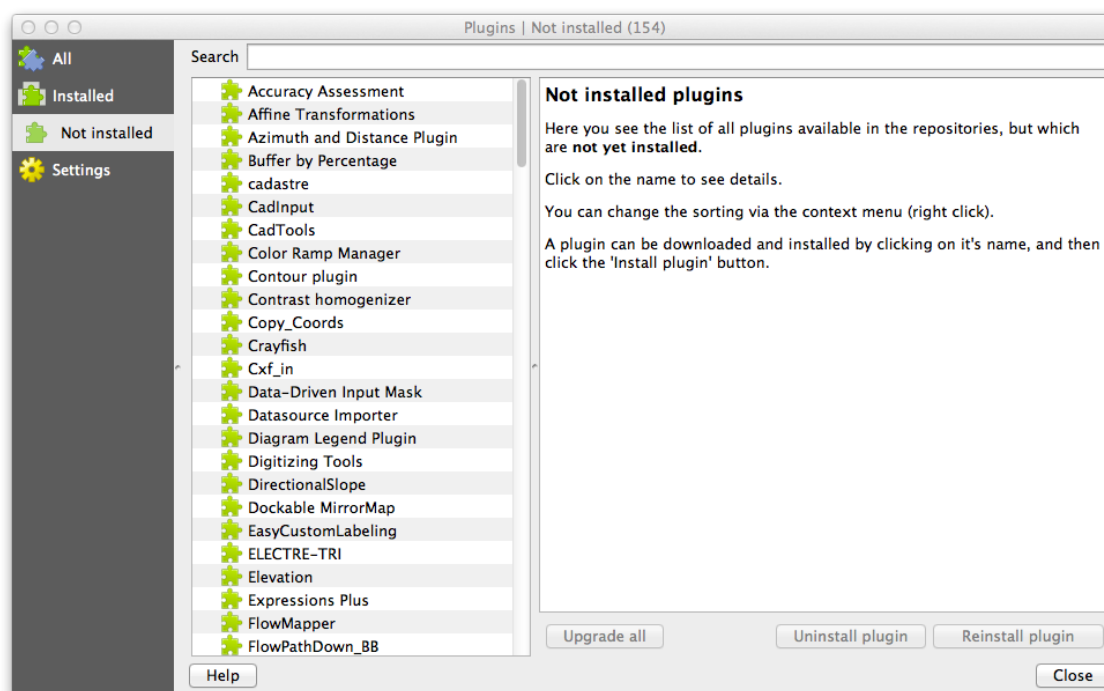


- Faceți clic în caseta de lângă acest plug-in, apoi debifați-l, pentru a-l dezinstala.
- Clic *Close*.
- Privind la meniu, veți observa că meniul *Processing* nu mai este. Acest lucru înseamnă că multe dintre funcțiile de prelucrare utilizate mai înainte au dispărut! Acest lucru se datorează faptului că acestea fac parte din plugin-ul *Processing*, care trebuie să fie activat pentru a-l folosi.
- Deschideți iarăși *Managerul de Plugin-uri* și reactivați Plugin-ul *Processing* prin efectuarea unui clic pe caseta de bifare de lângă el, apoi faceți clic pe *Close*..
- Meniul *Processing* ar trebui să fie din nou disponibil.

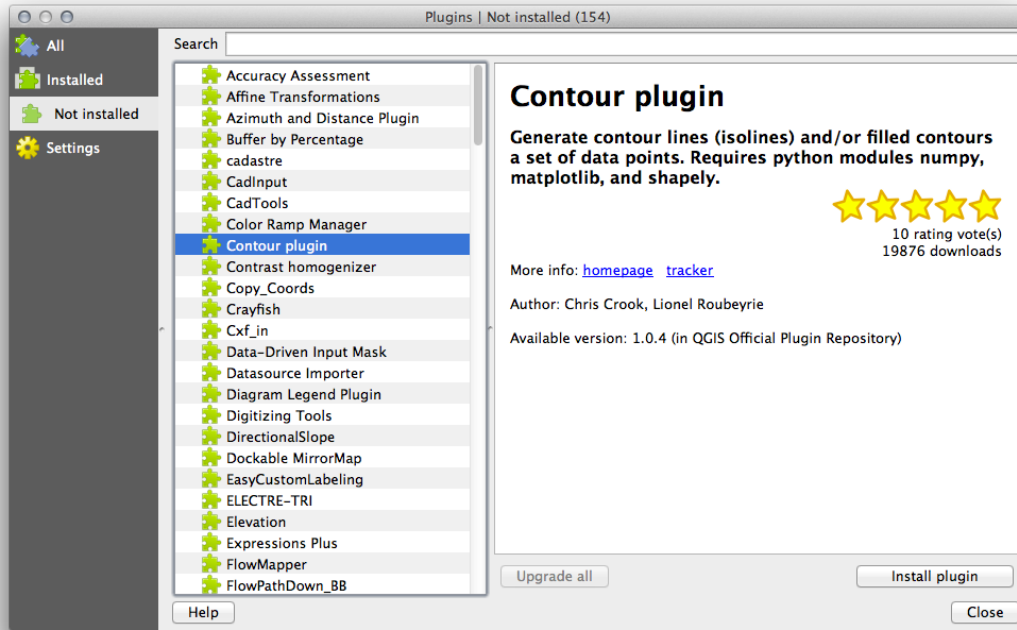
10.1.2 Follow Along: Instalarea Noilor Plugin-uri

Lista de plugin-uri pe care le puteți activa și dezactiva, se realizează cu plugin-urile pe care le-ați instalat în mod curent.

- Pentru a instala plugin-uri noi, selectați opțiunea *Not Installed* din dialogul *Managerul de Plugin-uri*. Plugin-uri disponibile pentru instalare vor fi listate aici. Această listă diferă în funcție de configurarea sistemului existent.



- Puteți obține informații despre fiecare plugin, selectându-l din lista de plugin-uri afișate.



- Un plugin poate fi instalat făcând clic pe butonul *Install Plugin* de sub panoul de informații al plugin-ului.

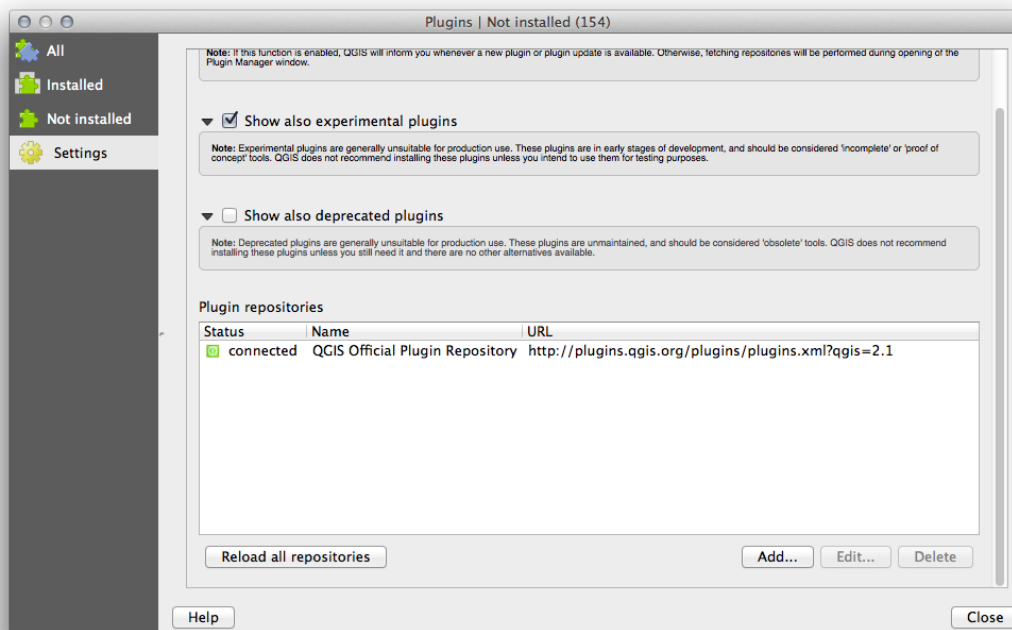
10.1.3 Follow Along: Configurarea Depozitelor Adiționale de Plugin-uri

Plugin-urile care sunt disponibile pentru instalare depind de *depozitele* configurate pentru utilizare.

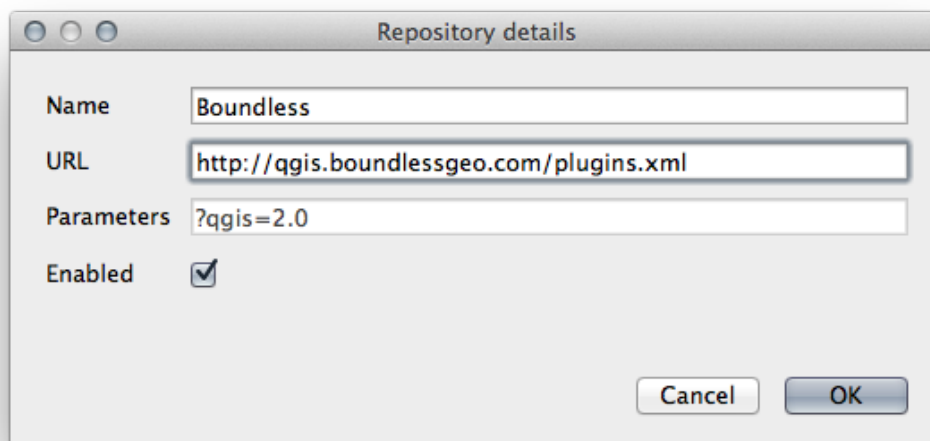
Plugin-urile QGIS sunt stocate online în arhive. În mod implicit, numai depozitele oficiale sunt active, ceea ce înseamnă că puteți accesa numai plugin-uri oficiale. Acestea sunt, de obicei, primele plugin-uri pe care le doriți, pentru că ele au fost testate temeinic și sunt adesea incluse în QGIS, în mod implicit.

Este posibil, totuși, să încercați mai multe plugin-uri decât cele implicite. În primul rând, ați vrea să configurați depozite suplimentare. Pentru a face acest lucru:

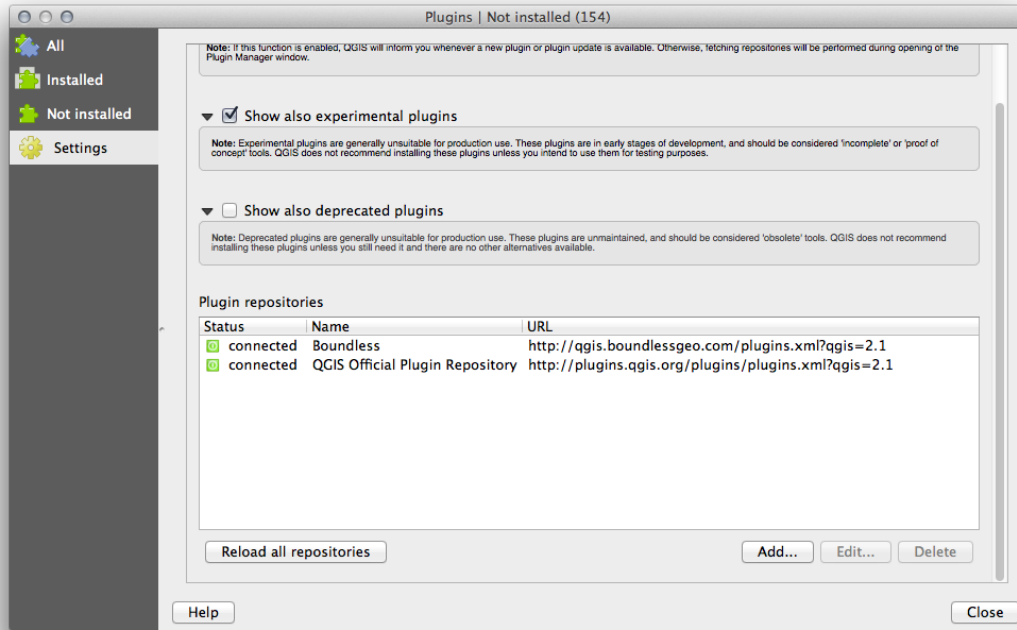
- Deschideți fila *Settings* din fereastra de dialog a *Managerului de Plugin-uri*



- Clic pe butonul *Adăugare*, pentru a găsi și a adăuga un nou depozit.
- Furnizați un Nume și Adresa URL pentru noul depozit pe care doriți să-l configurați și asigurați-vă că este selectată caseta *Enabled*.



- Veți vedea acum noul depozit de plugin-uri, enumerat în lista Depozitelor configurate pentru Plugin-uri



- Puteți selecta, de asemenea, opțiunea de a afișa Plugin-urile Experimentale, prin alegerea *Show also experimental plugins*
- Dacă acum mergeți înapoi la fila *Get More*, veți vedea că plugin-urile suplimentare sunt acum disponibile pentru instalare.
- Pentru a instala un plugin, pur și simplu faceți clic pe el în listă, apoi faceți clic pe butonul *Install plugin*.

10.1.4 In Conclusion

Instalarea plugin-uri în QGIS este simplă și eficace!

10.1.5 What's Next?

Mai departe, vă vom prezenta câteva plugin-uri utile ca exemple.

10.2 Lesson: Plugin-uri QGIS Utile

Acum, că puteți instala, activa și dezactiva plugin-uri, să vedem cum vă poate ajuta în practică acest lucru, privind la câteva exemple de plugin-uri utile.

Scopul acestei lecții: De a vă familiariza cu interfața plugin-urilor și de a face cunoștință cu unele plugin-uri utile.

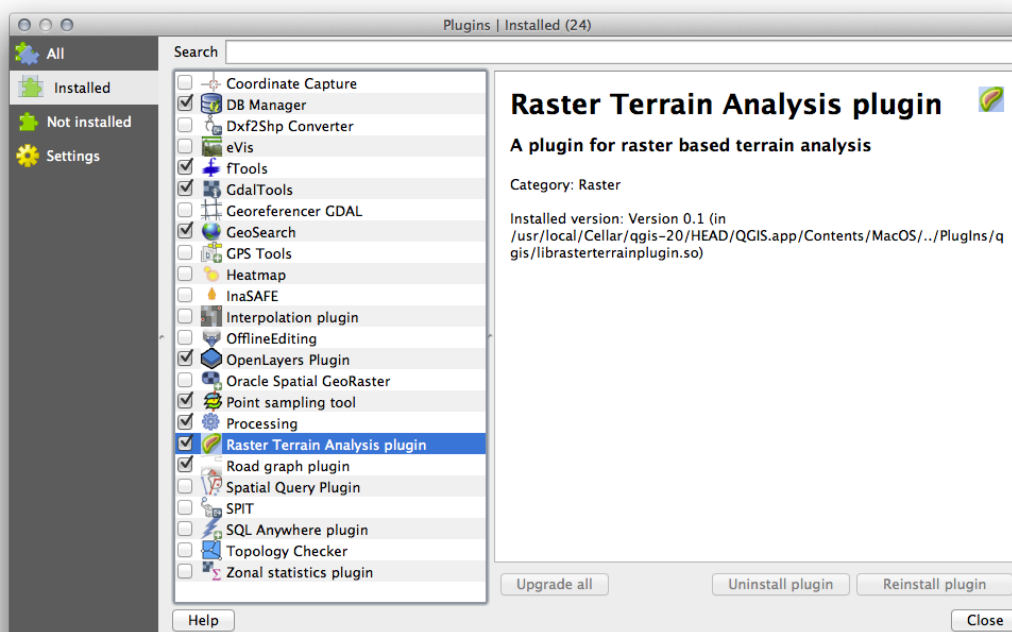
10.2.1 Follow Along: Plugin-ul de Analiză a Terenurilor Raster

- Începeți o nouă hartă, doar cu setul de date raster *srtm_41_19.tif* (parcurgeți *exercise_data/raster/SRTM*).

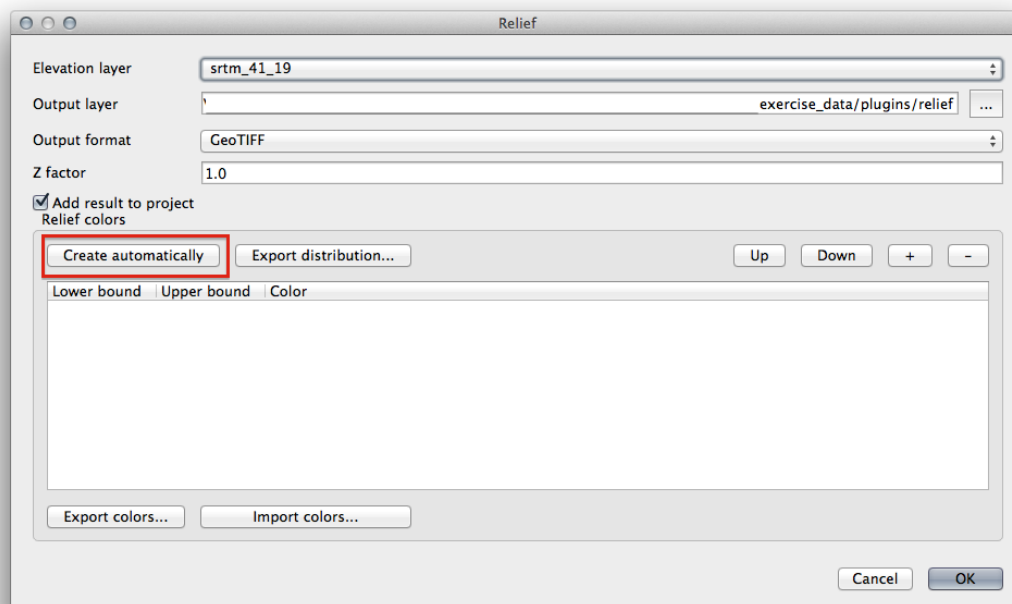
Din lecția de analiză a rasterelor, sunteți deja familiarizați cu funcțiile de analiză raster. Ați folosit instrumentele GDAL (accesibile prin *Raster* → *Analysis*) pentru aceasta. Cu toate acestea, ar trebui să cunoașteți că există și

plugin-ul Raster Terrain Analysis. Acesta vine o dată cu versiunile mai noi de QGIS, și astfel, nu va fi nevoie să-l instalați separat.

- Deschideți *Plugin Manager* și asigurați-vă că plugin-ul Raster Terrain Analysis este activat:

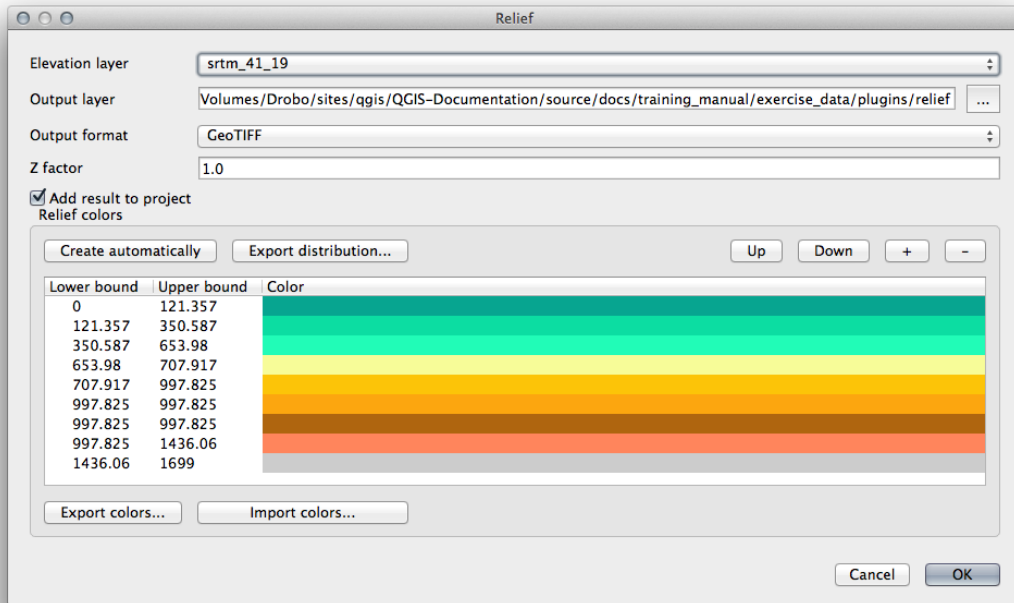


- Deschideți meniul *Raster*. Ar trebui să vedeți submeniul *Terrain analysis*.
- Clic pe *Terrain analysis* → *Relief*, apoi introduceți următoarele opțiuni:



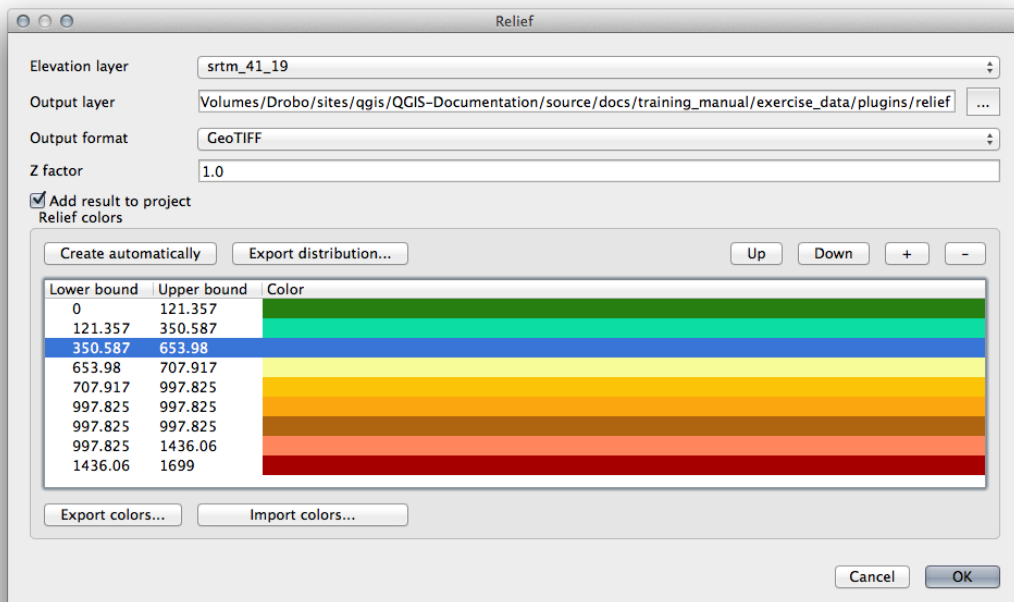
- Salvați noul fișier în `exercise_data/plugins/relief.tif` (creați un nou dosar, dacă este necesar).
- Lăsați *Formatul de Ieșire* și *Z factor* neschimbat.

- Asigurați-vă că este selectată caseta *Add result to project*.
- Clic pe butonul *Create automatically*. Lista de mai jos va fi populată:

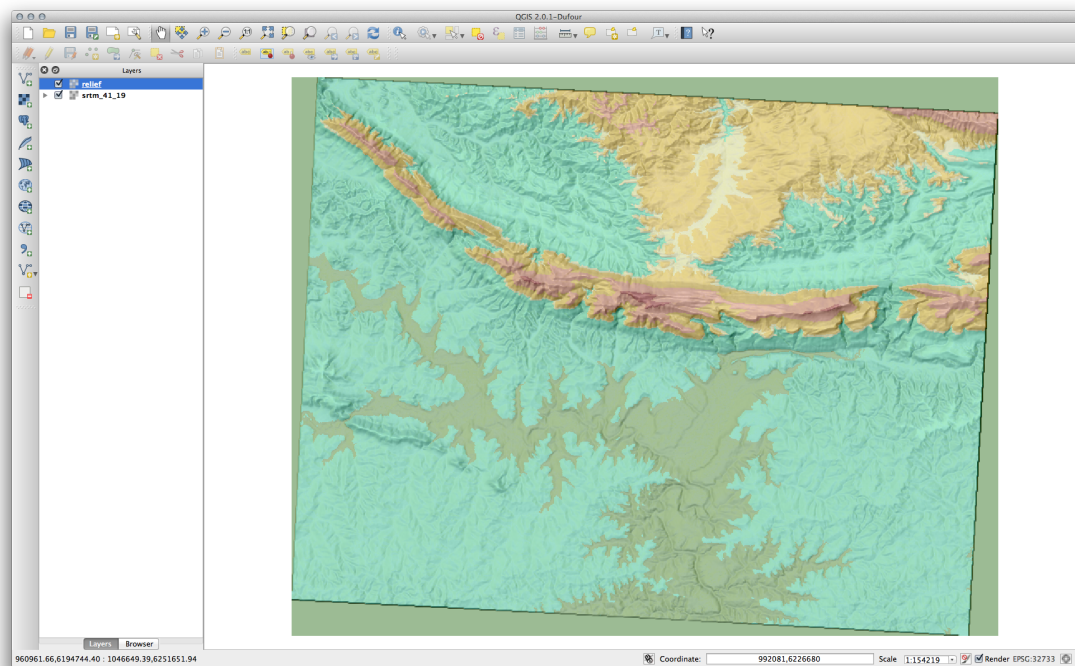


Acestea sunt culorile pe care plugin-ul le va folosi pentru a crea relieful.

- Dacă vă place, puteți schimba aceste culori printr-un dublu-clic pe fiecare rând de culori. De exemplu:



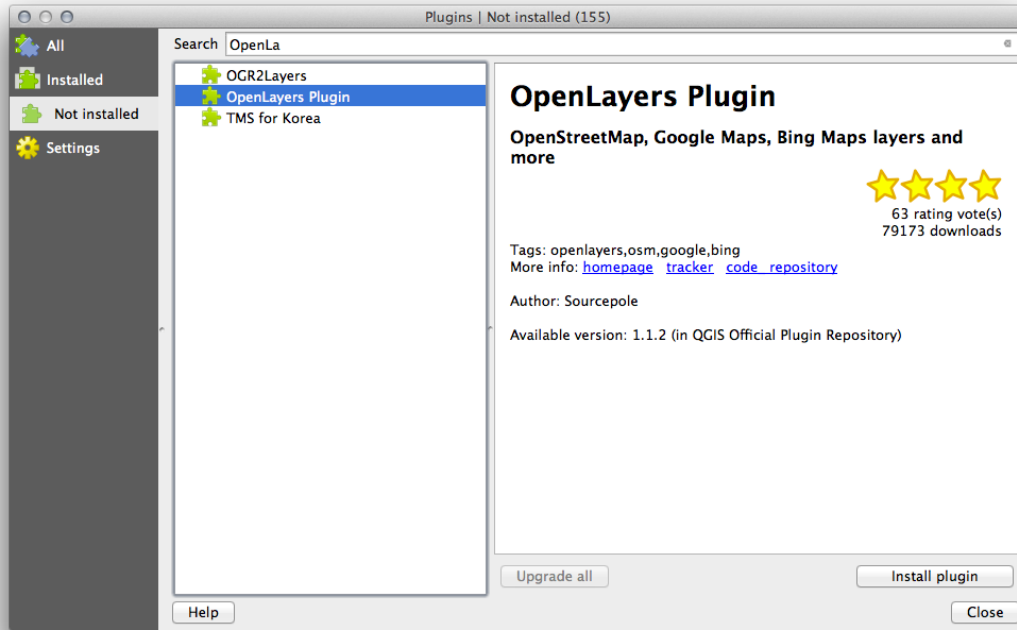
- Faceți clic pe *Ok* iar relieful va fi creat:



Astfel se va realiza un efect similar, ca și atunci când ați folosit relieful semi-transparent, ca o suprapunere peste un alt strat raster. Avantajul acestui plugin este acela că el creează acest efect folosind un singur strat.

10.2.2 Follow Along: Plugin-ul OpenLayers

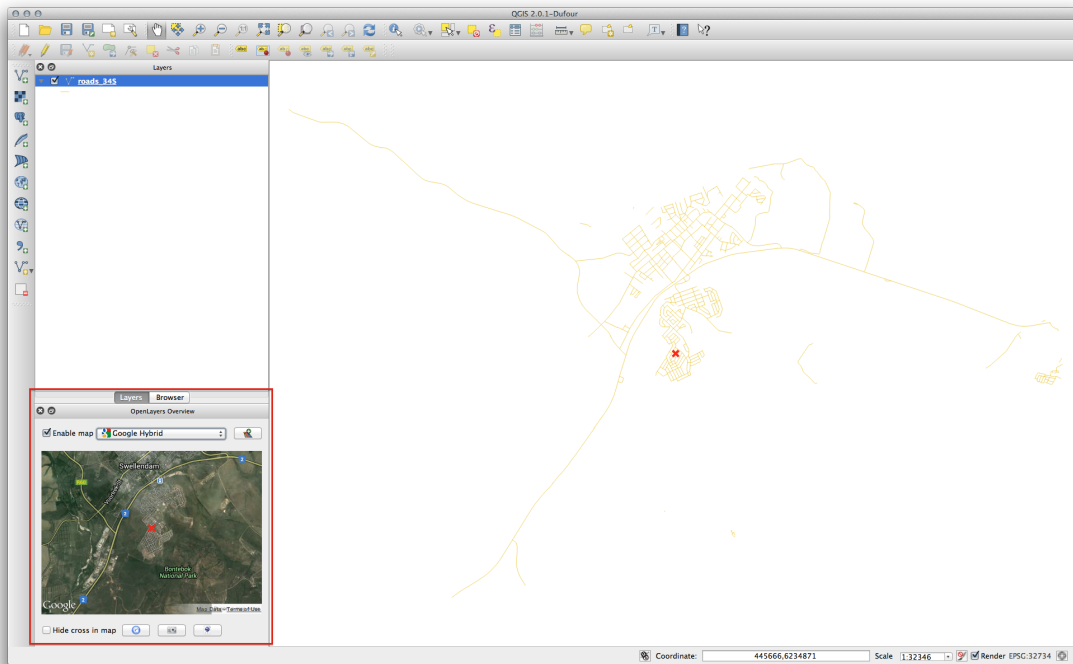
- Începeți o nouă hartă și încărcați stratul *roads.shp*.
- Focalizați în aria Swellendam.
- Folosind *Managerul de Plugin-uri*, găsiți un nou plugin, prin introducerea cuvântului OpenLayers în câmpul *Filter*.
- Selectați plugin-ul OpenLayers din lista filtrată:



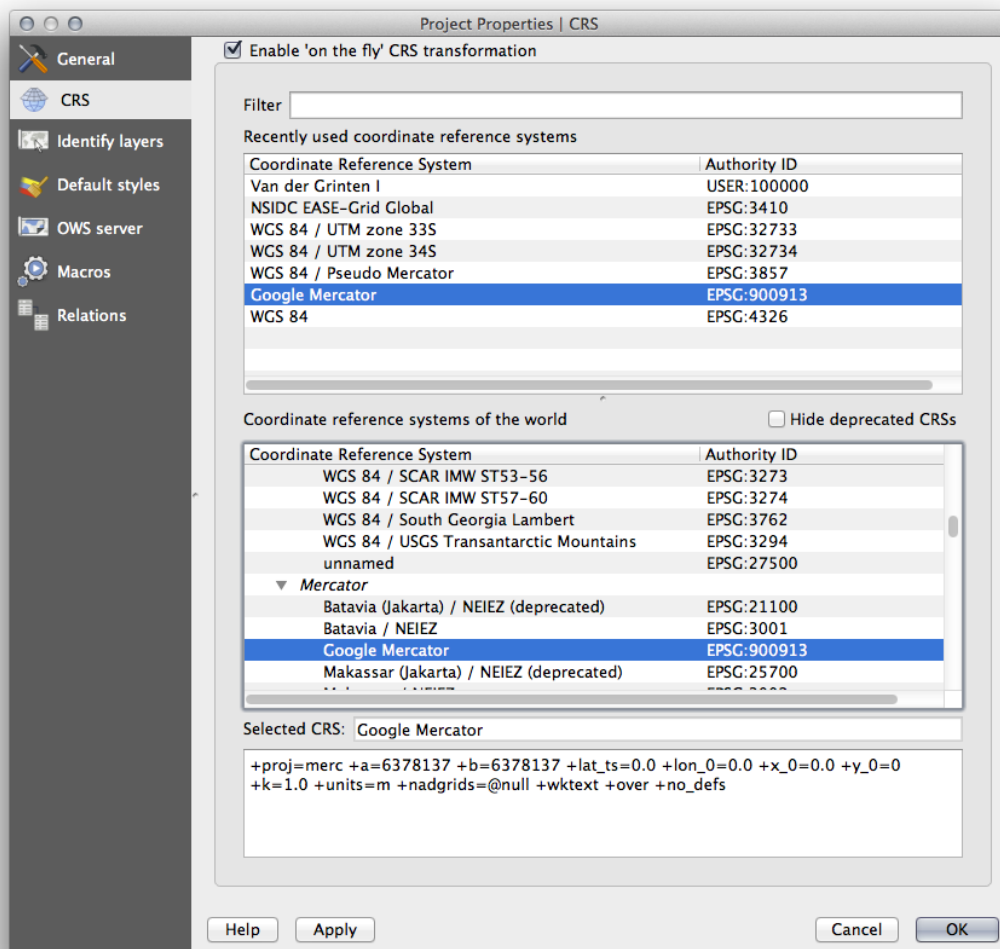
- Clic pe butonul *Instalare plugin*.
- Când ați terminat, închideți *Managerul de Plugin-uri*.

Înainte de a-l utiliza, asigurați-vă că atât harta cât și plugin-ul sunt configurate în mod corespunzător:

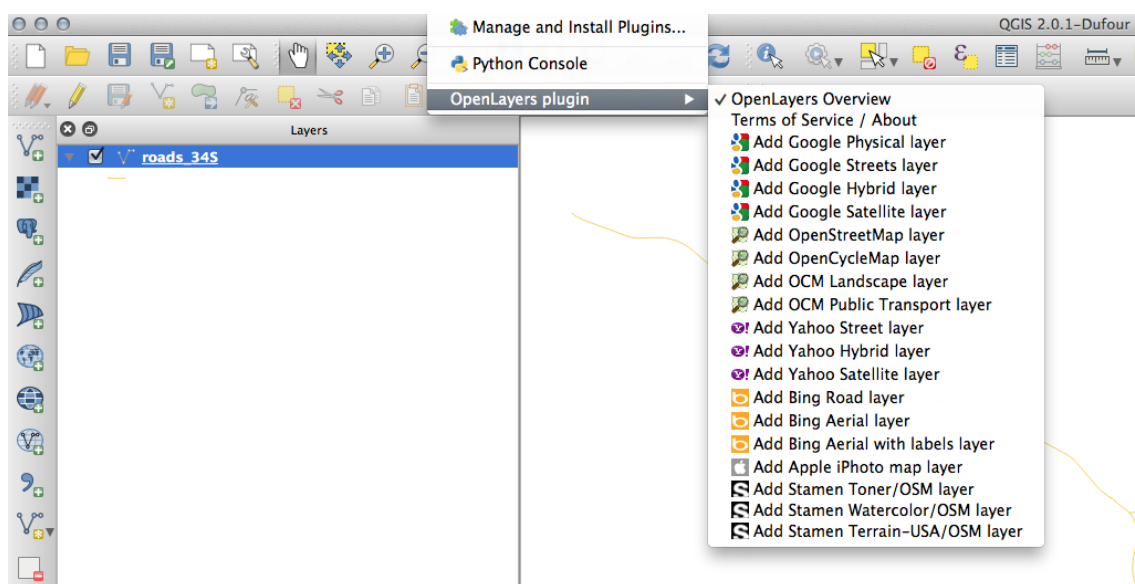
- Deschideți setările plugin-ului făcând clic pe *Web* → *OpenLayers plugin* → *OpenLayers Overview*.
- Utilizați panoul, pentru a alege un tip de hartă pe care îl doriți. În acest exemplu, vom folosi tipul de hartă “Hybrid”, dar puteți alege oricare altul, dacă doriți.



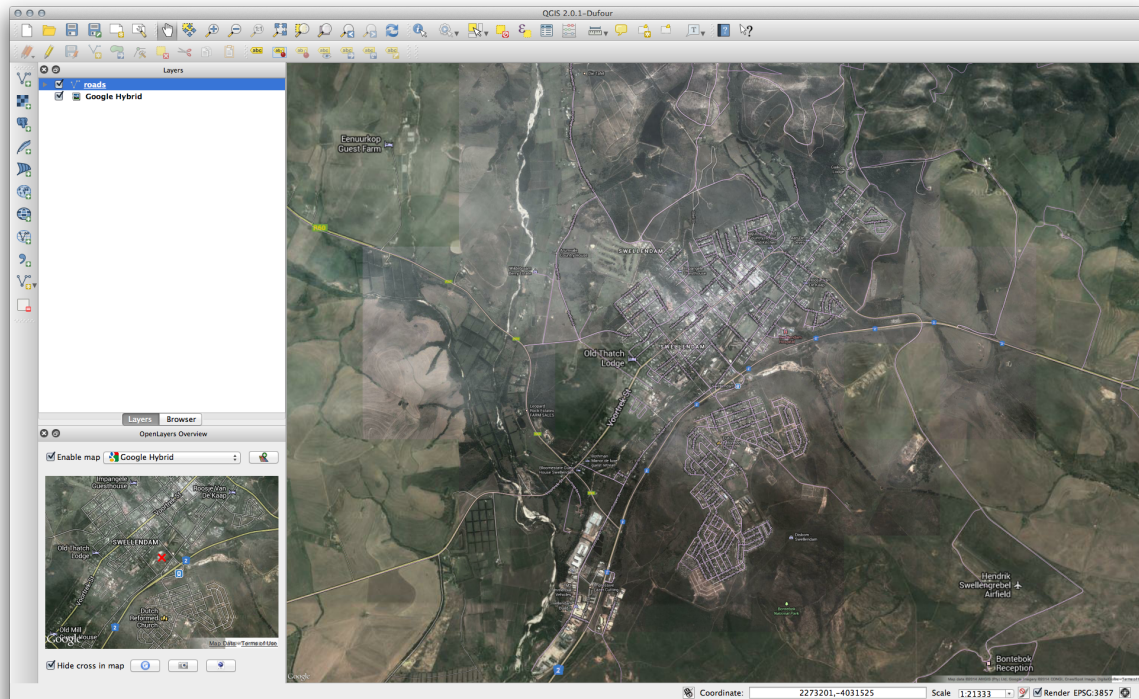
- Deschideți dialogul *Proprietăților Proiectului* prin selectarea *Project* → *Project Properties* din meniu.
- Activați proiecția “din zbor”, apoi folosiți proiecția Google Mercator:



- Acum folosiți plugin-ul pentru a vă afișa o hartă Google a zonei. Puteți face clic pe *Plugins* → *OpenLayers Plugin* → *Add Google Hybrid Layer* pentru a o adăuga:



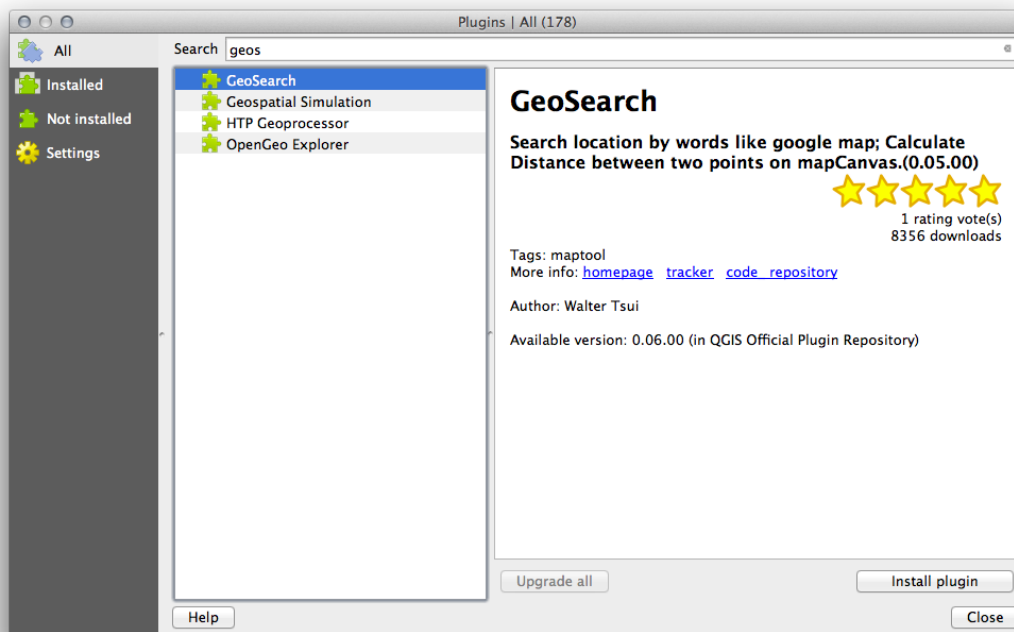
Aceasta va încărca o nouă imagine raster de la Google, pe care o puteți folosi ca un fundal, sau pentru a vă ajuta să vă identificați locația pe hartă. Aici este un astfel de strat, având suprapus propriul nostru strat rutier vectorial:



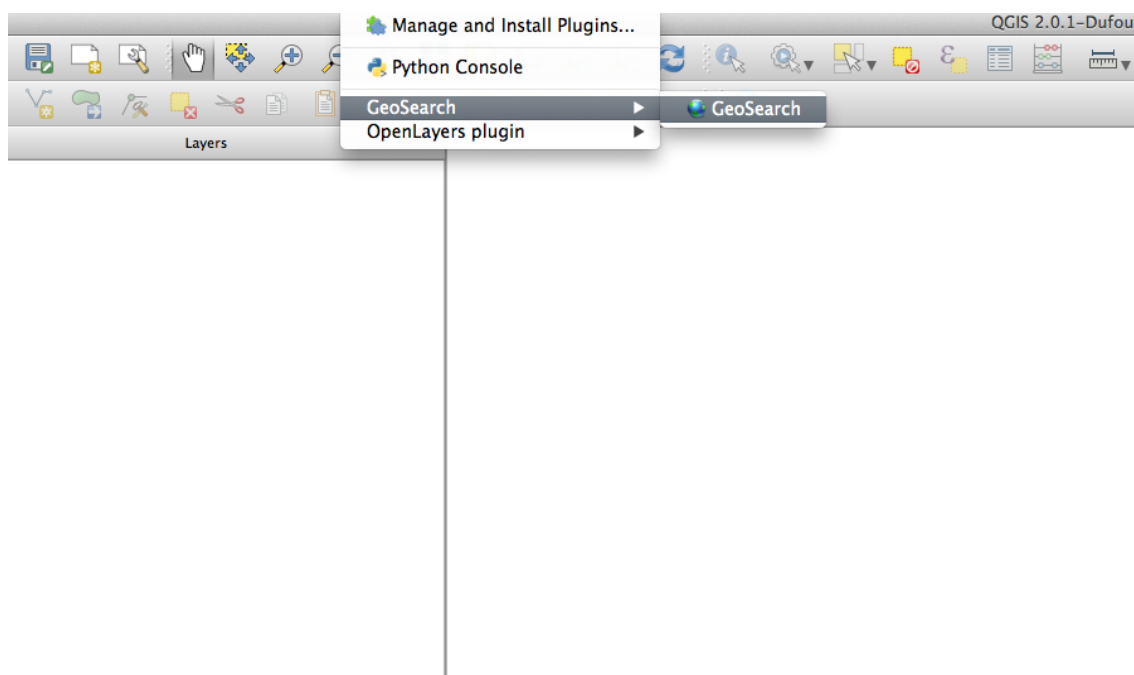
Note: E posibil să trebuiască să poziționați stratul drumurilor deasupra stratului Google pentru a-l face vizibil. Poate fi, de asemenea, necesar să focalizați până la extinderea stratului de drumuri, pentru a re-centra harta.

10.2.3 Follow Along: Plugin-ul GeoSearch

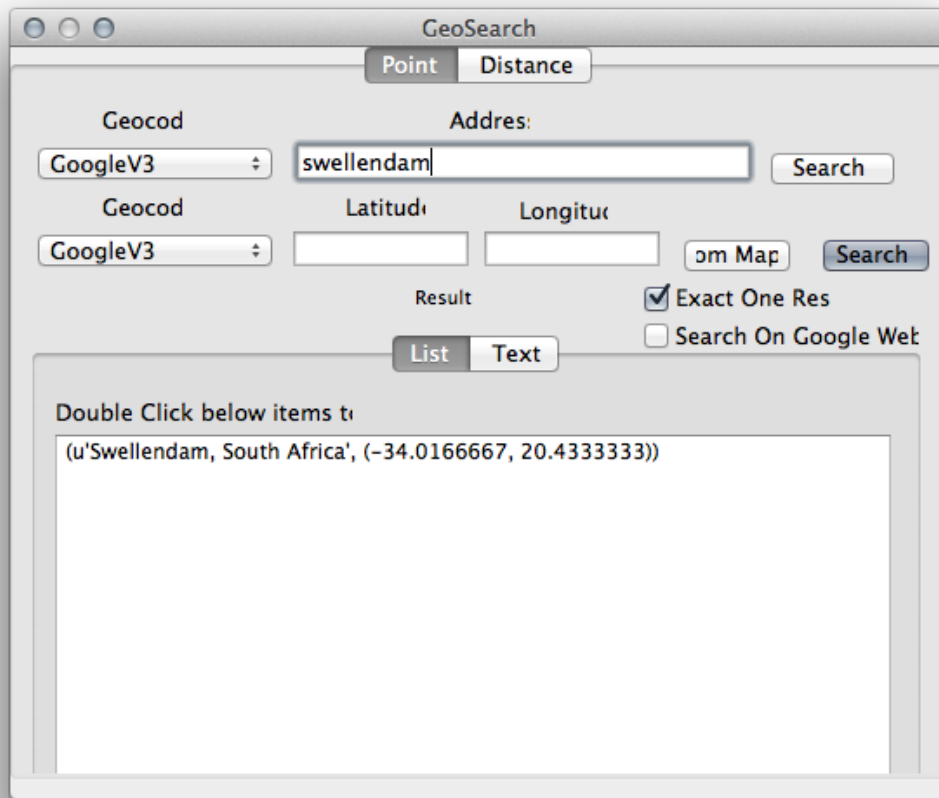
- Începeți o nouă hartă, fără seturi de date.
- Deschideți *Plugin Manager* și filtrați-l, pentru a găsi Plugin-ul GeoSearch, apoi faceți clic pe *Instalare Plugin*.



- Îchideți *Managerul de Plugin-uri*.
- Acum puteți folosi plugin-ul GeoSearch pentru a căuta toponime. Click pe *Plugins* → *GeoSearch Plugin* → *GeoSearch* pentru a deschide dialogul GeoSearch.



- Căutați Swellendam în Dialogul GeoSearch pentru a-l localiza pe harta dvs.:



10.2.4 In Conclusion

Sunt disponibile multe plugin-uri utile pentru QGIS. Folosind instrumentele încorporate, pentru instalarea și gestionarea acestor plugin-uri, puteți găsi noi plugin-uri și să efectuați o utilizare optimă a acestora.

10.2.5 What's Next?

Apoi, vom analiza modul de utilizare al straturilor care sunt găzduite pe servere aflate la distanță, în timp real.

Module: Resurse Online

Atunci când se analizează sursele de date pentru o hartă, nu este necesar să vă limitați la datele pe care le-ați salvat pe computerul la care lucrați. Există surse de date online, pe care le puteți încărca atât timp cât sunteți conectat la Internet.

În acest modul, vom acoperi cele două tipuri de servicii GIS bazate pe web: Servicii Web Mapping (WMS) și Servicii Web Feature (WFS).

11.1 Lesson: Serviciile Web Mapping

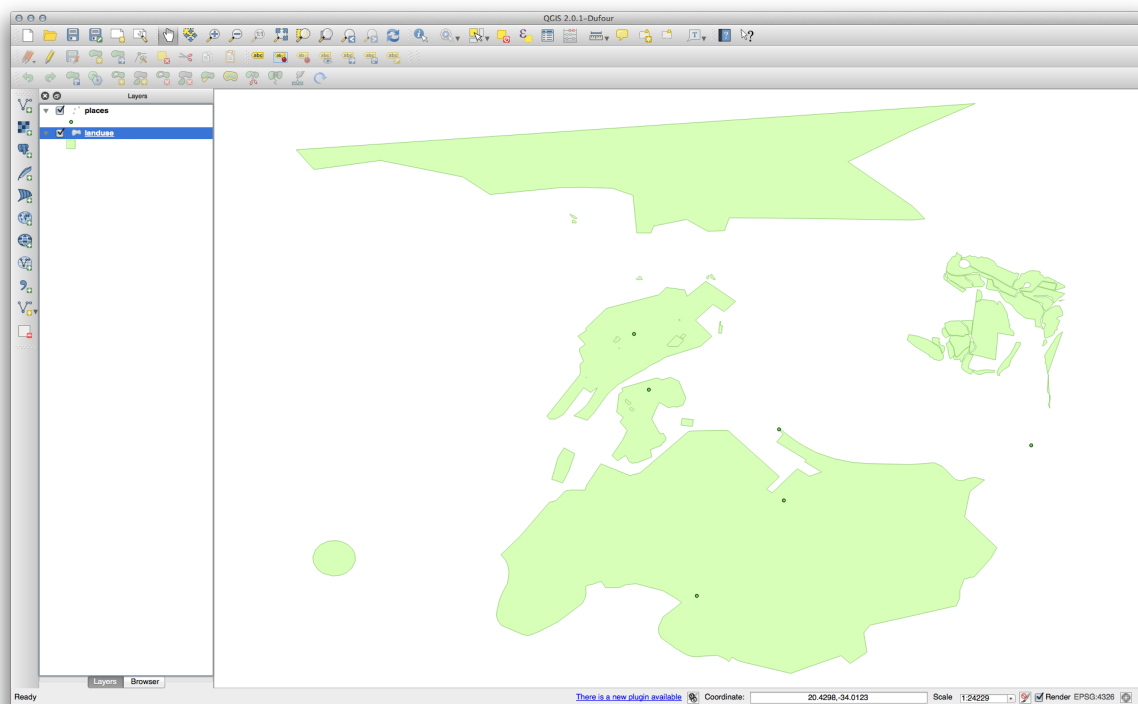
Un Serviciu de Cartografiere Web (WMS) este un serviciu găzduit pe un server aflat la distanță. Similar unui site web, îl puteți accesa, atât timp cât aveți o conexiune la server. Cu ajutorul QGIS, puteți încărca un WMS direct în harta existentă.

Din lecția despre plugin-uri, ne amintim că este posibilă încărcarea unei noi imagini raster, spre exemplu, de la Google. Totuși, aceasta este o tranzacție once-off: o dată ce ați descărcat imaginea, aceasta nu se mai schimbă. Un WMS este diferit prin faptul că este un serviciu live, care se va actualiza automat, la deplasarea sau mărirea hărții.

Scopul acestei lecții: De a folosi un WMS și de a-i înțelege limitările.

11.1.1 Follow Along: Încărcarea unui strat WMS

For this exercise, you can either use the basic map you made at the start of the course, or just start a new map and load some existing layers into it. For this example, we used a new map and loaded the original *places* and *landuse* layers and adjusted the symbology:



- Încărcați aceste straturi într-o nouă hartă, sau folosiți harta originală doar cu aceste straturi vizibile.
- Before starting to add the WMS layer, first deactivate “on the fly” projection. This may cause the layers to no longer overlap properly, but don’t worry: we’ll fix that later.
- Pentru a adăuga straturi WMS, faceți clic pe butonul *Add WMS Layer*:

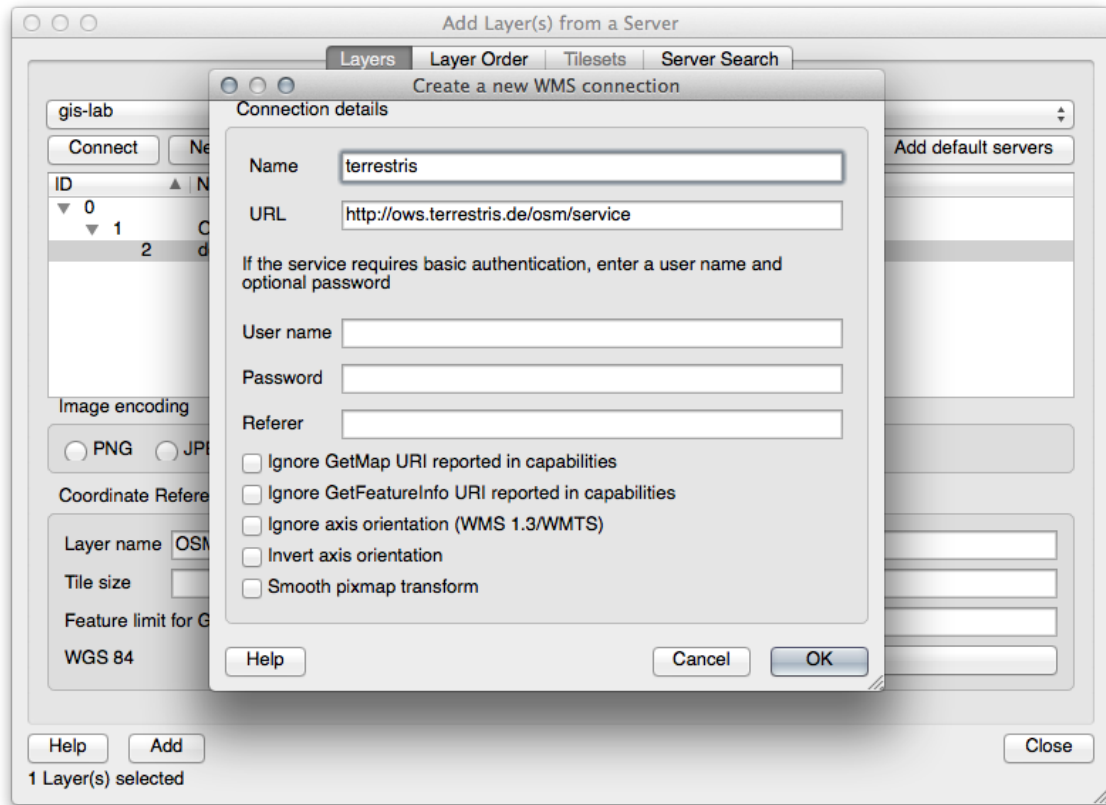


Remember how you connected to a SpatiaLite database at the beginning of the course. The *landuse*, *places*, and *water* layers are in that database. To use those layers, you first needed to connect to the database. Using a WMS is similar, with the exception that the layers are on a remote server.

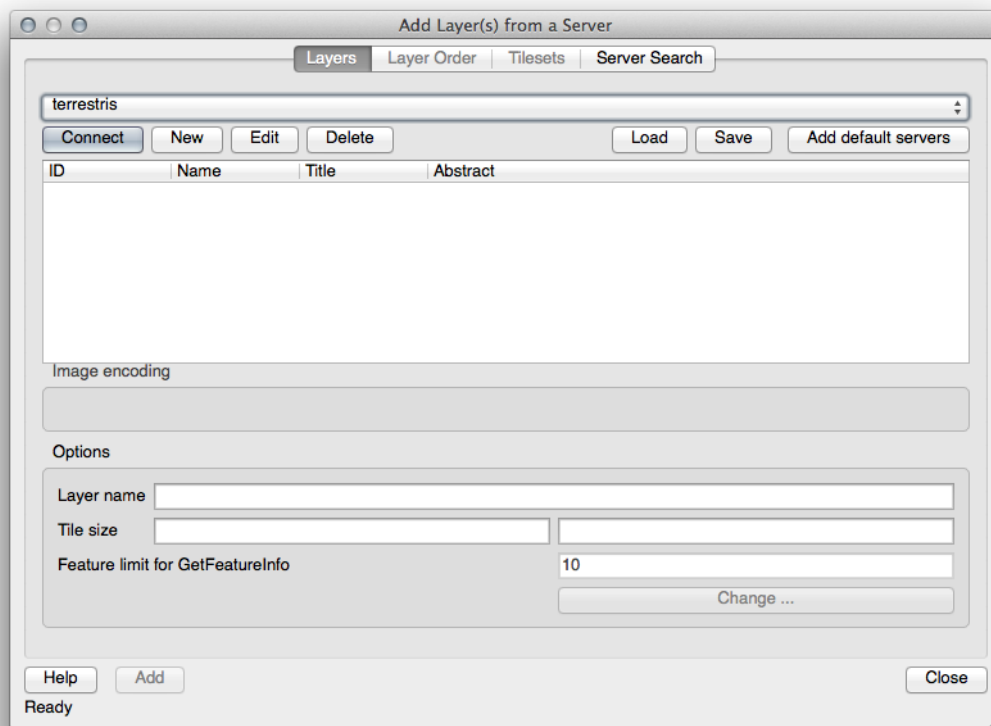
- Pentru a crea o nouă conexiune la un WMS, faceți clic pe butonul *New*.

You’ll need a WMS address to continue. There are several free WMS servers available on the Internet. One of these is [terrestris](#), which makes use of the [OpenStreetMap](#) dataset.

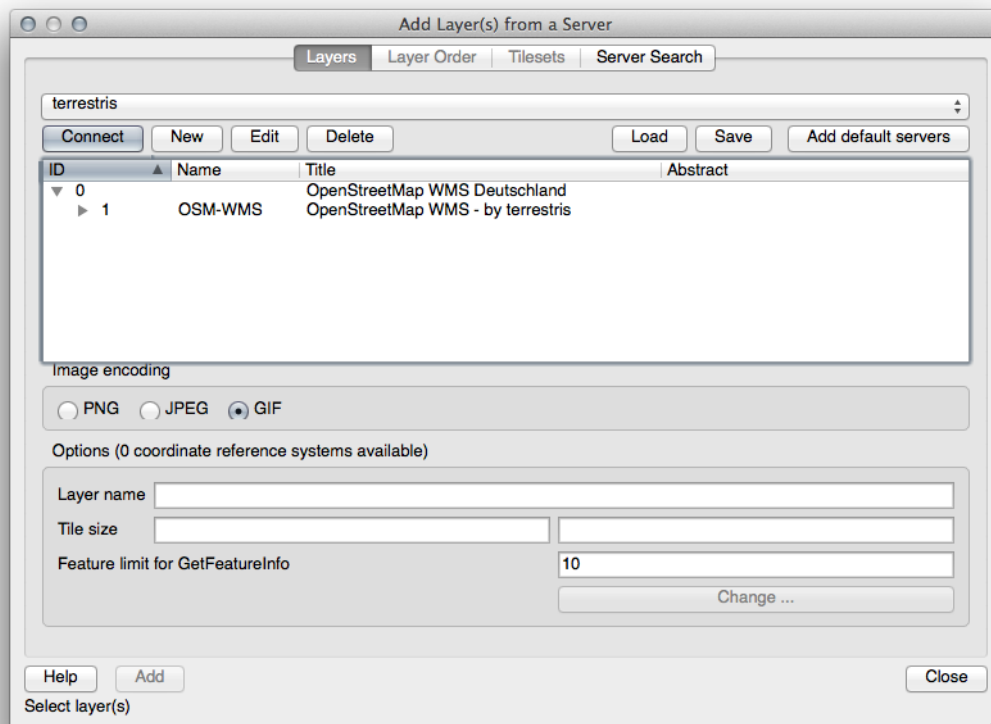
- Pentru a face uz de acest WMS, setați-l în dialogul curent, astfel:



- Valoarea câmpului *Name* ar trebui să fie *terrestris*.
- Valoarea câmpului *URL* ar trebui să fie `http://ows.terrestris.de/osm/service`.
- Faceți clic pe *Ok*. Ar trebui să vedeți listat noul server WMS:

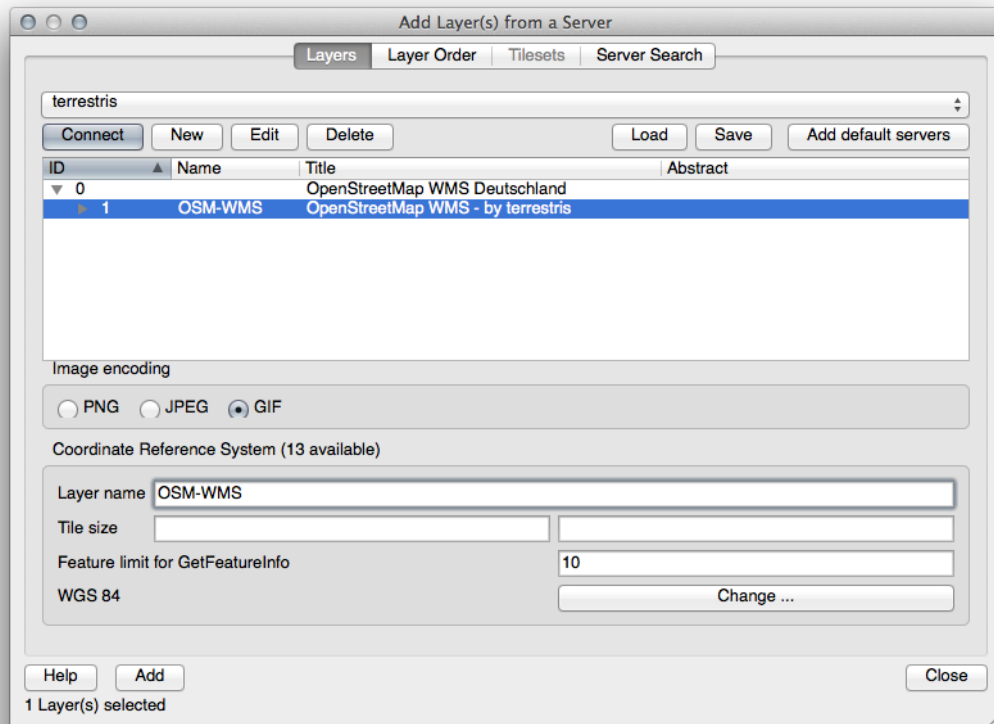


- Faceți clic pe *Conectare*. În lista de mai jos, ar trebui să vedeți încărcate acum, aceste noi intrări:



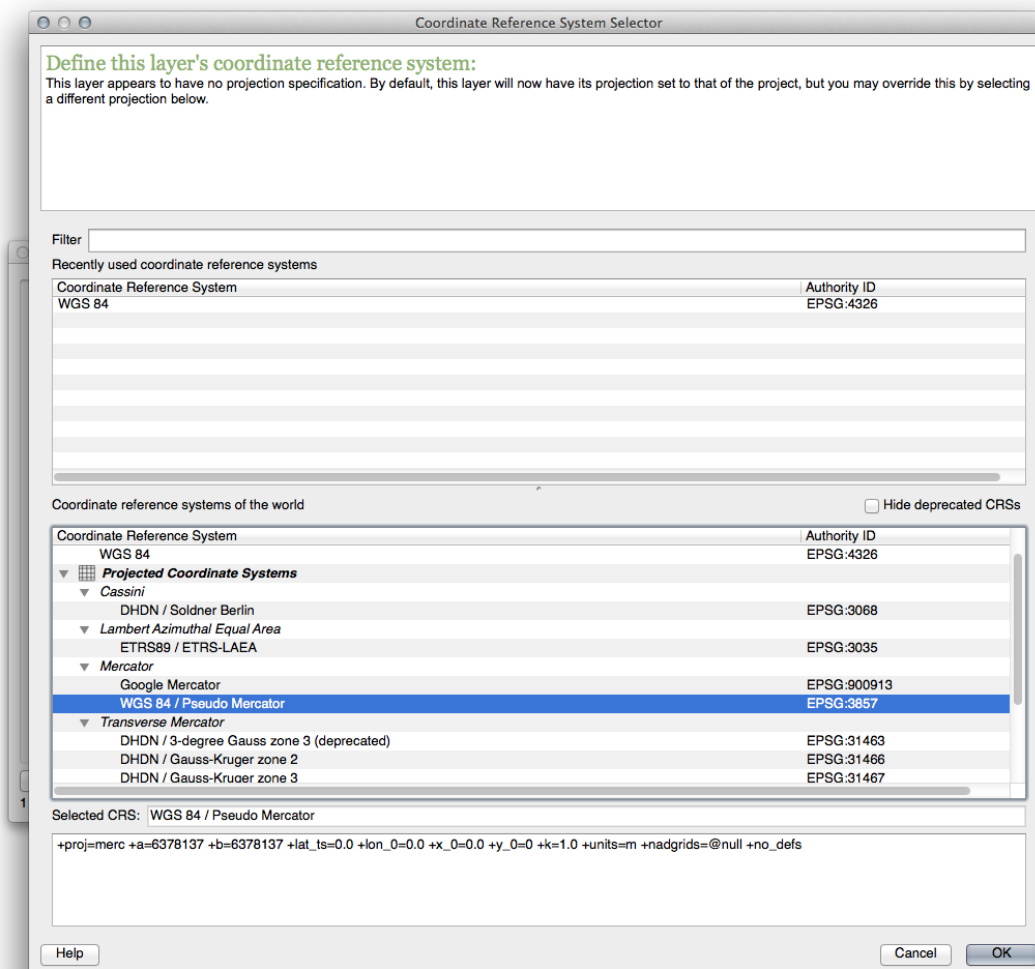
Acestea sunt toate straturile găzduite de acest server WMS.

- Faceți clic o dată pe stratul *OSM-WMS*. Se va afișa *Sistemul său de Coordonate de Referință*:



Din moment ce nu utilizăm WGS 84 pentru harta noastră, să vedem toate CRS-urile dintre care putem alege.

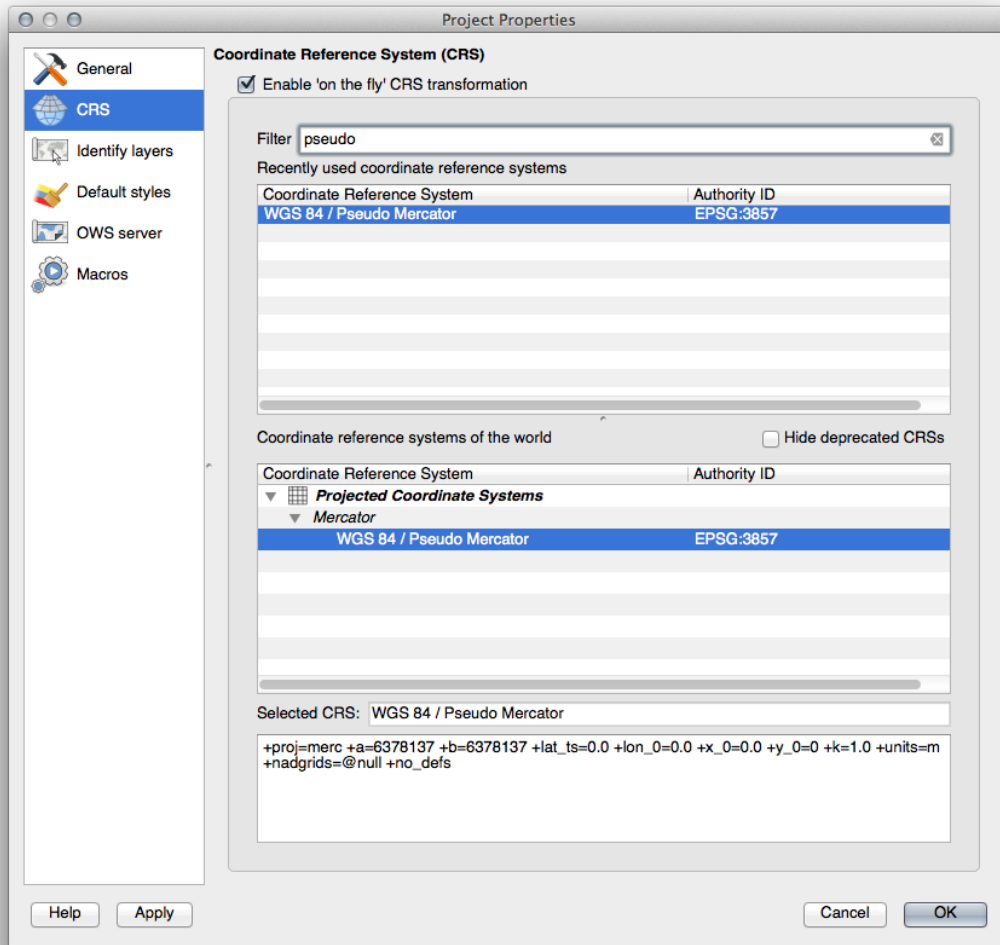
- Faceți clic pe butonul *Change*. Vom vedea un dialog standard de *Selector de Sisteme de Coordonate de Referință*.
- Dorim un CRS *proiectat*, așa că haideți să alegem *WGS 84 / Pseudo Mercator*.



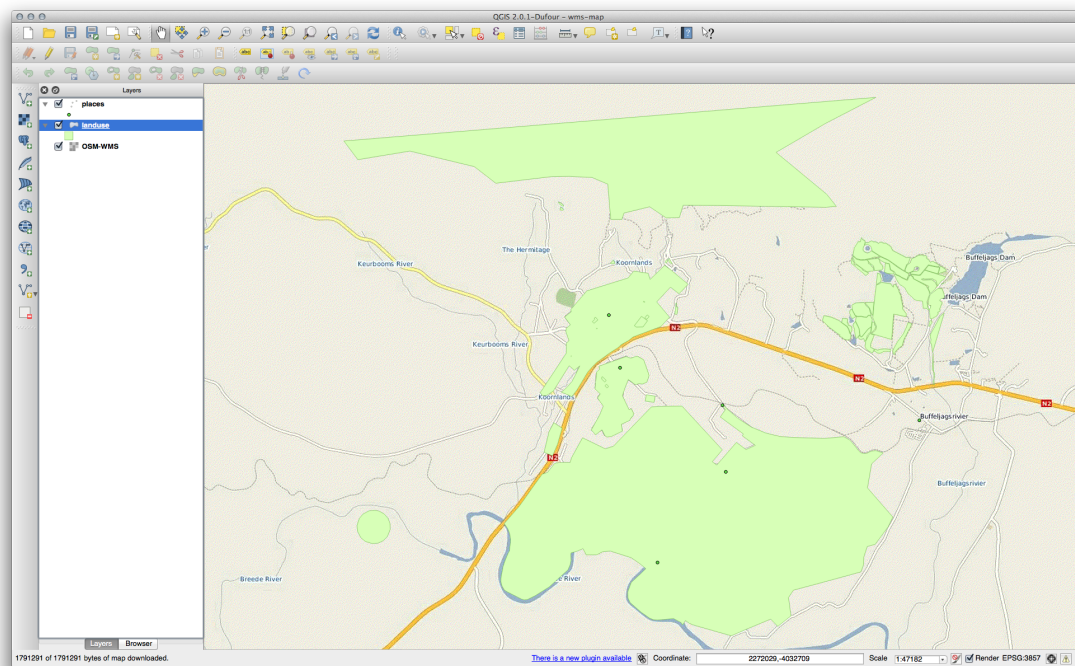
- Clic pe *OK*
- Clic *Add*, apoi noul strat va apărea în hartă sub denumirea *OSM-WMS*.
- În *Lista straturilor*, faceți clic și deplasați-l în josul listei.

You will notice that your layers aren't located correctly. This is because "on the fly" projection is disabled. Let's enable it again, but using the same projection as the *OSM-WMS* layer, which is *WGS 84 / Pseudo Mercator*.

- Activați proiecția "din zbor".
- În fila *CRS* (dialogul *Proprietăților Proiectului*), introduceți valoarea *pseudo* în câmpul *Filtru*:



- Alegeți *WGS 84 / Pseudo Mercator* din listă.
- Clic pe *OK*
- Now right-click on one of your own layers in the *Layers list* and click *Zoom to layer extent*. You should see the Swellendam area:



Notă cum se suprapun străzile stratului WMS cu propriile noastre străzi. Țasta e un semn bun!

Natura și limitele WMS

By now you may have noticed that this WMS layer actually has many features in it. It has streets, rivers, nature reserves, and so on. What's more, even though it looks like it's made up of vectors, it seems to be a raster, but you can't change its symbology. Why is that?

This is how a WMS works: it's a map, similar to a normal map on paper, that you receive as an image. What usually happens is that you have vector layers, which QGIS renders as a map. But using a WMS, those vector layers are on the WMS server, which renders it as a map and sends that map to you as an image. QGIS can display this image, but can't change its symbology, because all that is handled on the server.

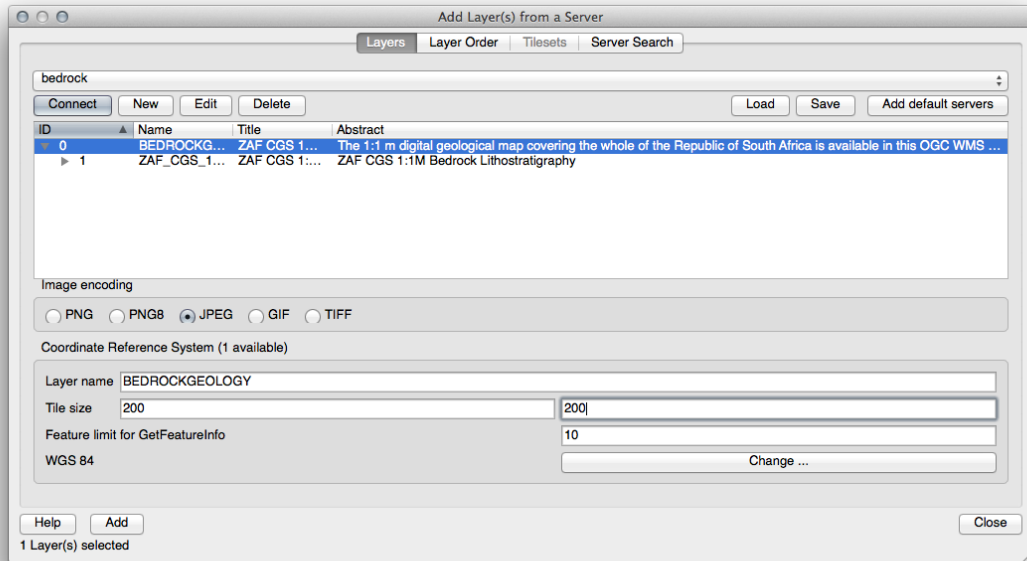
This has several advantages, because you don't need to worry about the symbology. It's already worked out, and should be nice to look at on any competently designed WMS.

On the other hand, you can't change the symbology if you don't like it, and if things change on the WMS server, then they'll change on your map as well. This is why you sometimes want to use a Web Feature Service (WFS) instead, which gives you vector layers separately, and not as part of a WMS-style map.

Acest lucru va fi acoperit în lecția următoare, cu toate acestea. În primul rând, haideți să adăugați un alt strat WMS din serverul *terrestris*.

11.1.2 Try Yourself

- Ascundeți stratul *OSM-WMS* din *Lista straturilor*.
- Adăugați serverul WMS "ZAF CGS 1M Bedrock Lithostratigraphy" la acest URL: http://196.33.85.22/cgi-bin/ZAF_CGS_Bedrock_Geology/wms
- Load the *BEDROCKGEOLOGY* layer into the map (use the *Add WMS Layer* button as before). Remember to check that it's in the same *WGS 84 / World Mercator* projection as the rest of your map!
- Ați putea să-i setați *Codificarea* ca *JPEG* și opțiunea *Tile size* la 200 pe 200, pentru a se încărca mai rapid:



Check your results

11.1.3 Try Yourself

- Ascundeți toate celelalte straturi WMS, pentru a preveni randarea inutilă din fundal.
- Adăugați serverul “OGC” WMS acestui URL: <http://ogc.gbif.org:80/wms>
- Adăugați stratul *bluemarble*.

Check your results

11.1.4 Try Yourself

O parte din dificultatea de a folosi WMS, este de a găsi un server bun (și gratuit).

- Find a new WMS at directory.spatineo.com (or elsewhere online). It must not have associated fees or restrictions, and must have coverage over the Swellendam study area.

Amintiți-vă că pentru un WMS aveți nevoie doar de URL-ul său (și, de preferință, un fel de descriere).

Check your results

11.1.5 In Conclusion

Folosind un WMS, puteți adăuga hărți inactive ca fundaluri pentru datele hărților existente.

11.1.6 Further Reading

- Spatineo Directory
- Geopole.org
- Lista de servere WMS OpenStreetMap.org

11.1.7 What's Next?

Now that you've added an inactive map as a backdrop, you'll be glad to know that it's also possible to add features (such as the other vector layers you added before). Adding features from remote servers is possible by using a Web Feature Service (WFS). That's the topic of the next lesson.

11.2 Lesson: Serviciile Web Feature

Un Serviciu Web Feature (WFS) pune la dispoziție utilizatorilor date GIS în formate care pot fi încărcate direct în QGIS. Spre deosebire de un WMS, care oferă doar o hartă pe care nu o puteți edita, un WFS oferă acces direct la entități.

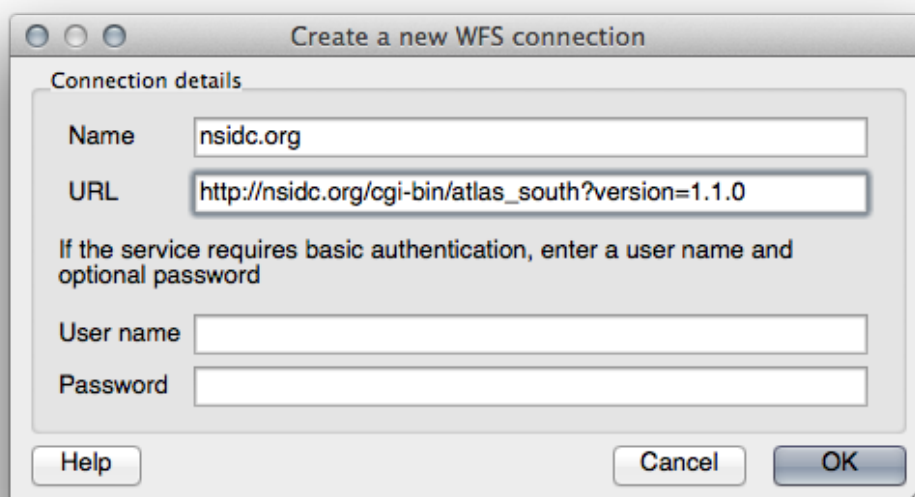
Scopul acestei lecții: De a folosi un WFS și de a-i înțelege cum diferă de un WMS.

11.2.1 Follow Along: Încărcarea unui Strat WFS

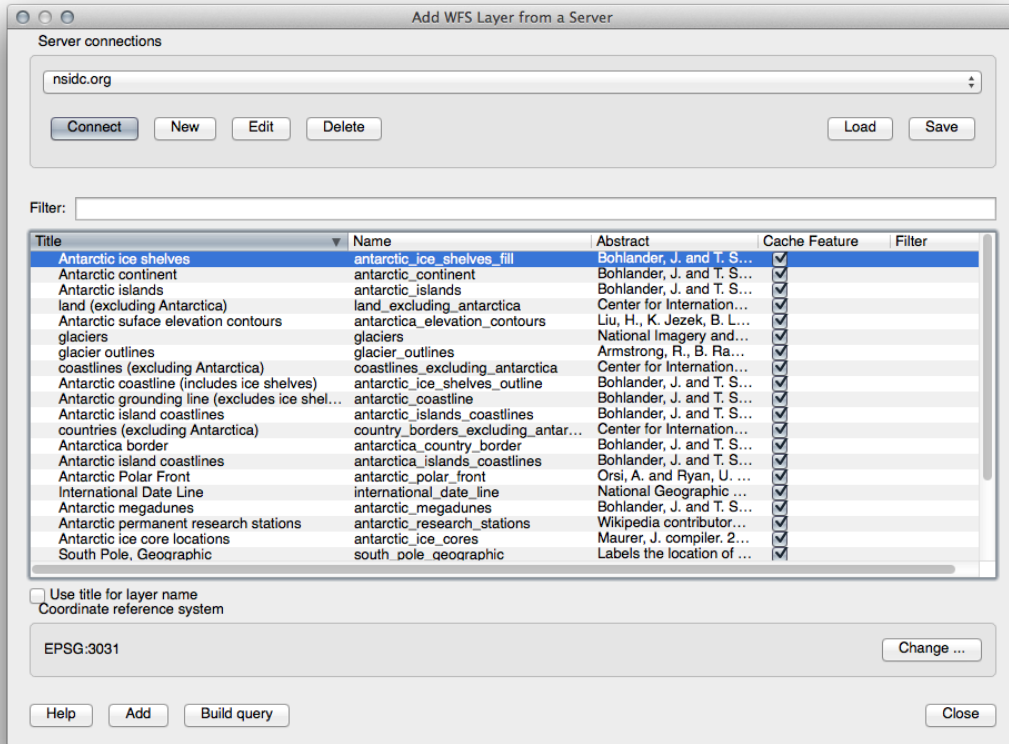
- Începeți o nouă hartă. Aceasta are scop demonstrativ și nu va fi salvată.
- Asigurați-vă că reproiectarea “din zbor” este dezactivată.
- Clic pe butonul *Add WFS Layer*:



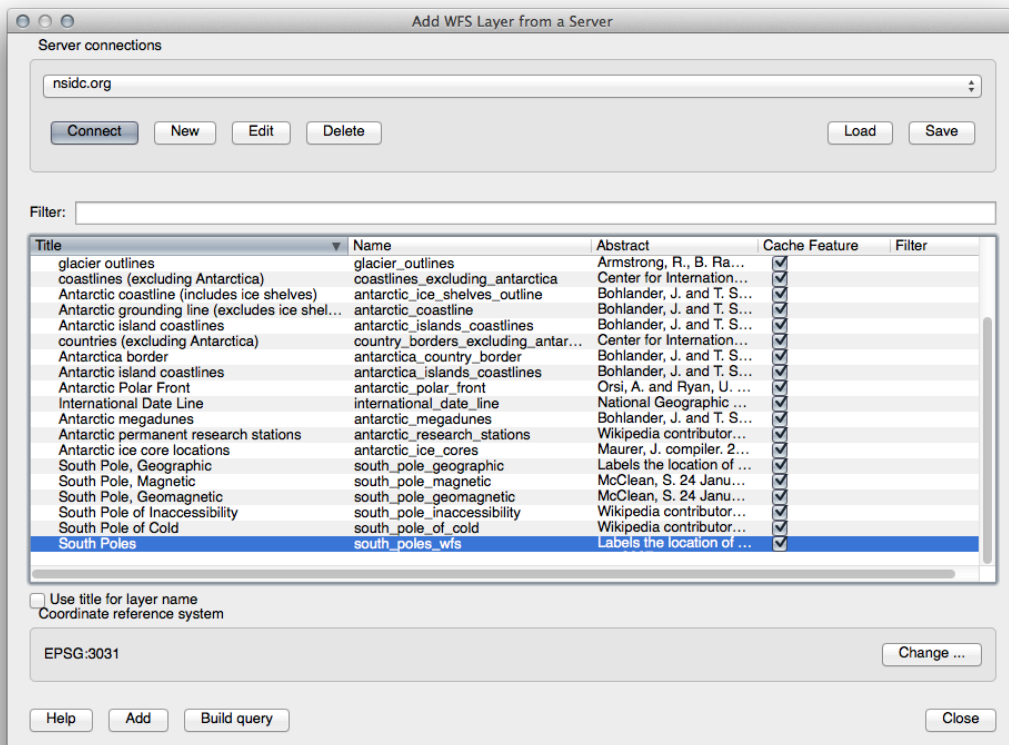
- Clic pe butonul *New*.
- În caseta de dialog care apare, introduceți `nsidc.org` ca și *Nume* și `http://nsidc.org/cgi-bin/atlas_south?version=1.1.0` ca și *URL*.



- Clic *OK*, apoi noua conexiune va apărea în *Conexiunile serverului*.
- Clic pe *Connect*. Va apărea o listă a straturilor disponibile:

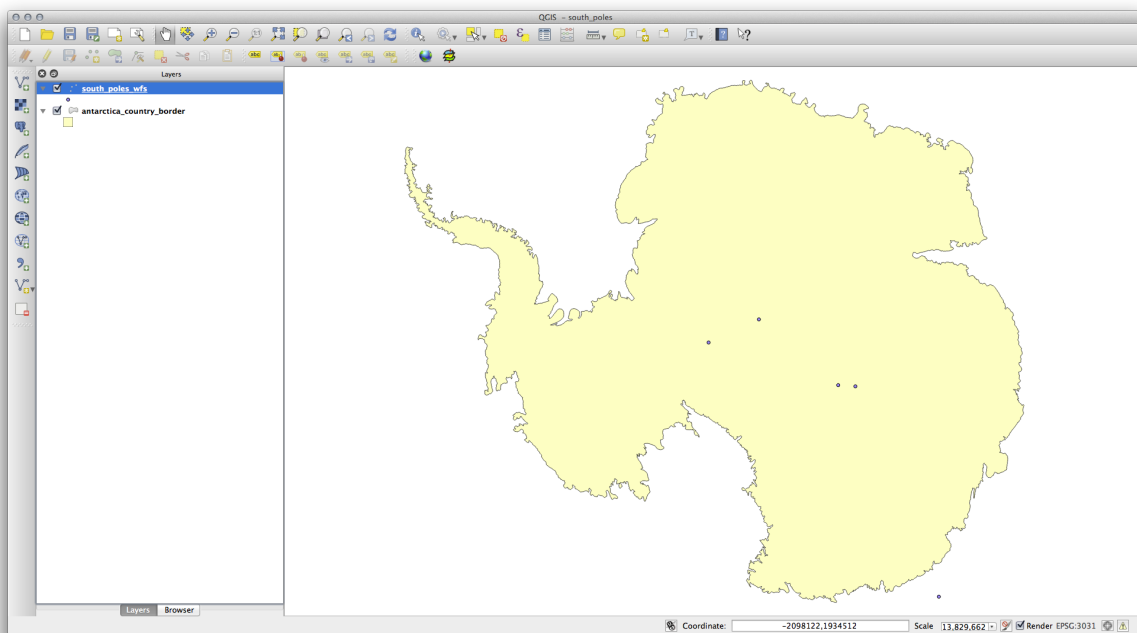


- Găsiți stratul *south_poles_wfs*.
- Faceți clic pe strat pentru a-l selecta.



- Clic pe *Add*.

Este posibil ca încărcarea stratului să dureze. După ce s-a încărcat, va apărea pe hartă. În cazul nostru este suprapus peste conturul Antarcticii (disponibil pe același server, sub numele de *antarctica_country_border*):



Prin ce diferă față de un strat WMS? Asta va deveni evident când veți vedea atributele stratului.

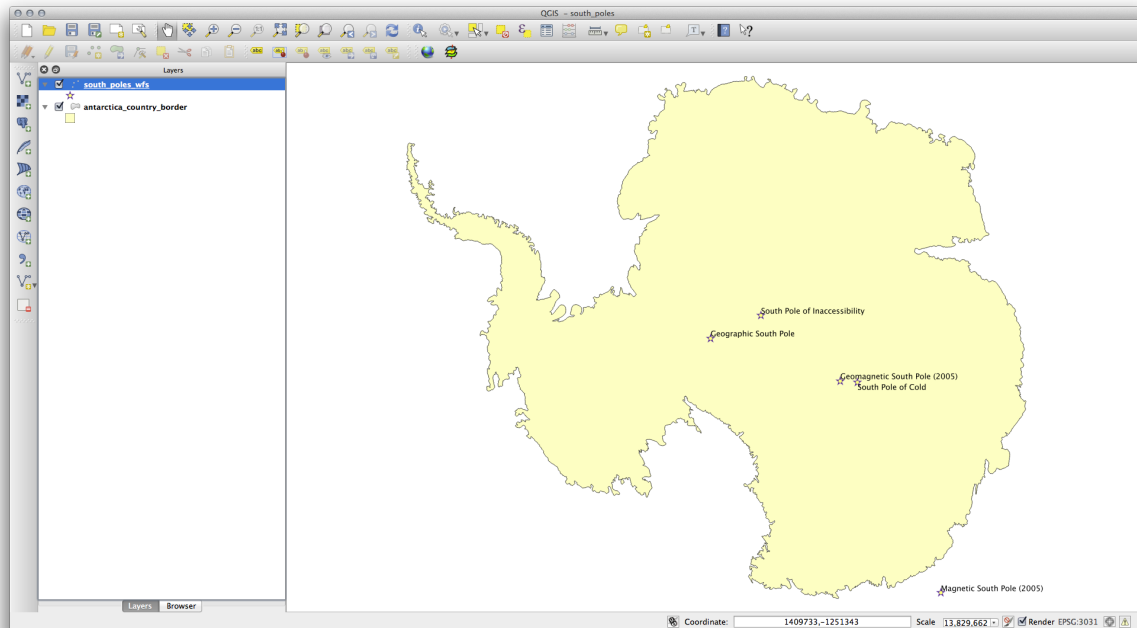
- Deschideți tabelul de atribute al *south_poles_wfs*. Ar trebui să vedeți asta:

Attribute table - south_poles_wfs :: Features total: 5, filtered: 5, selected: 0

Id	NAME
0	Geographic South Pole
1	Magnetic South Pole (2005)
2	Geomagnetic South Pole (2005)
3	South Pole of Inaccessibility
4	South Pole of Cold

Show All Features

De vreme ce punctele au atribute, putem să le punem etichete și să le schimbăm simbolistica. Iată un exemplu:



- Adăugați etichete la strat pentru a beneficia de datele de atribute din acest strat.

Diferențe între straturile WMS

Un Serviciu Web Feature întoarce stratul însuși, nu doar o hartă redată pentru acesta. Asta vă dă acces direct la date, însemnând că puteți să schimbați simbologia și puteți rula funcții analitice. Cu toate acestea, costul este transmiterea unui volum mai mare de date. Asta va fi evident dacă straturile pe care le încărcați au forme complexe, multe atribute sau multe entități; sau chiar dacă doar încărcați multe straturi. Din această cauză straturile WFS au nevoie de regulă de mult timp pentru a se încărca.

11.2.2 Follow Along: Interogarea unui Strat WFS

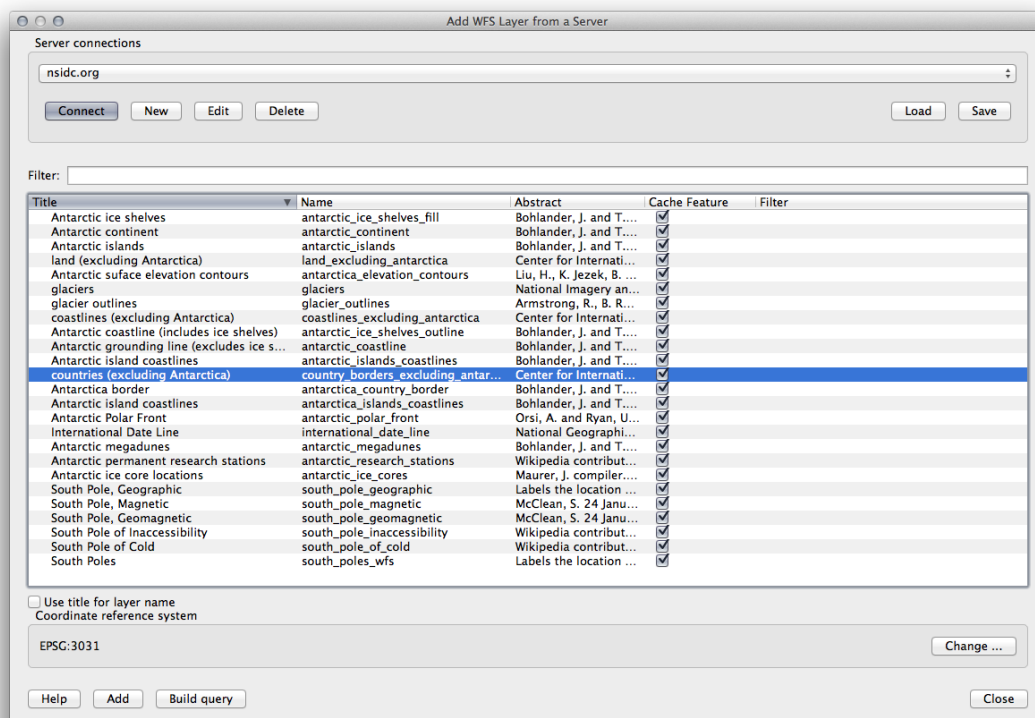
Deși este posibil să interogați un strat WFS după încărcare, este de regulă mai eficient să îl interogați înainte de a-l încărca. În felul acesta cereți doar entitățile pe care le doriți, ceea ce înseamnă că utilizați o bandă mai mică.

De exemplu, pe serverul WFS pe care îl utilizăm în acest moment, există un strat numit *countries (excluding Antarctica)*. Să spunem că dorim să știm unde se află Africa de Sud față de stratul *south_poles_wfs* (și poate și față de *antarctica_country_border* layer) care a fost deja încărcat.

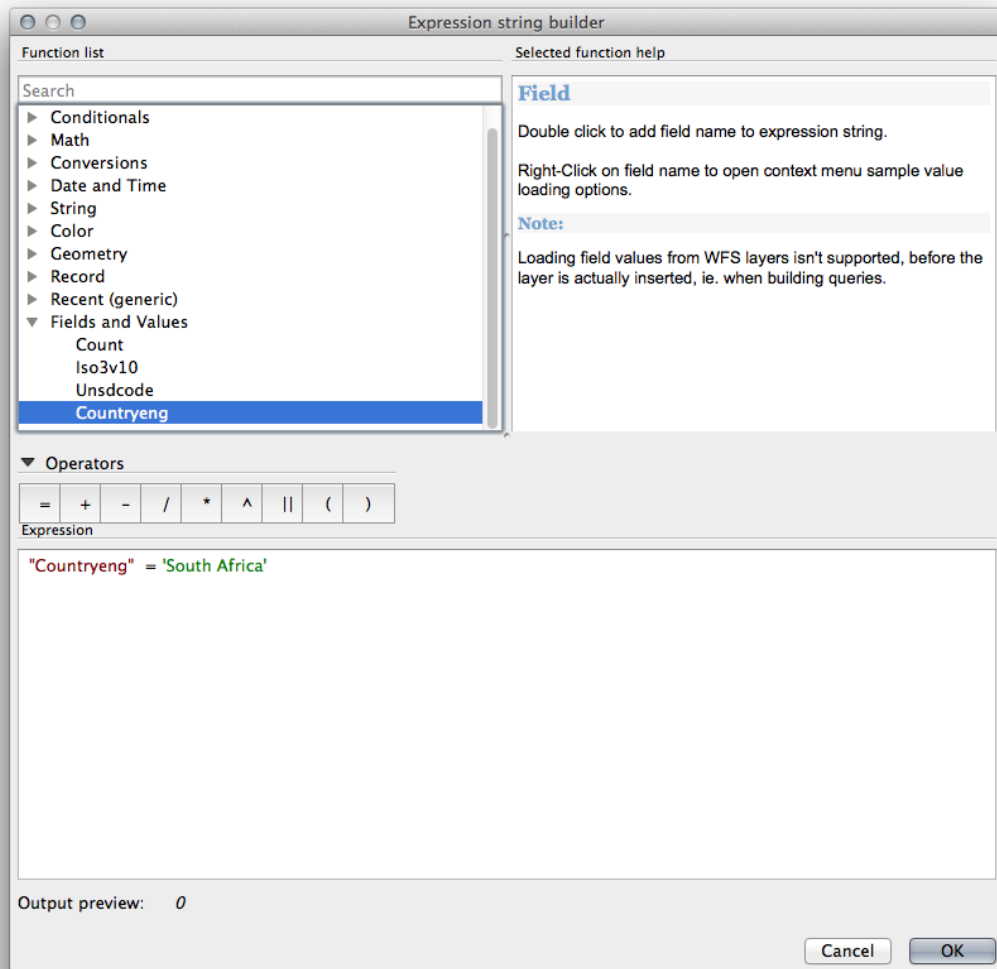
Există două metode. Puteți încărca tot stratul *countries ...*, după care să construiți o interogare ca în mod normal după ce acesta s-a încărcat. Dar, transmițând datele pentru toate țările lumii și utilizând pe urmă doar datele pentru Africa de Sud pare a fi o irosire a lățimii de bandă. În funcție de conexiune, acest set de date poate necesita mai multe minute pentru a se încărca.

Alternativa este de a construi o interogare ca pe un filtru, chiar înainte de încărcarea stratului de pe server.

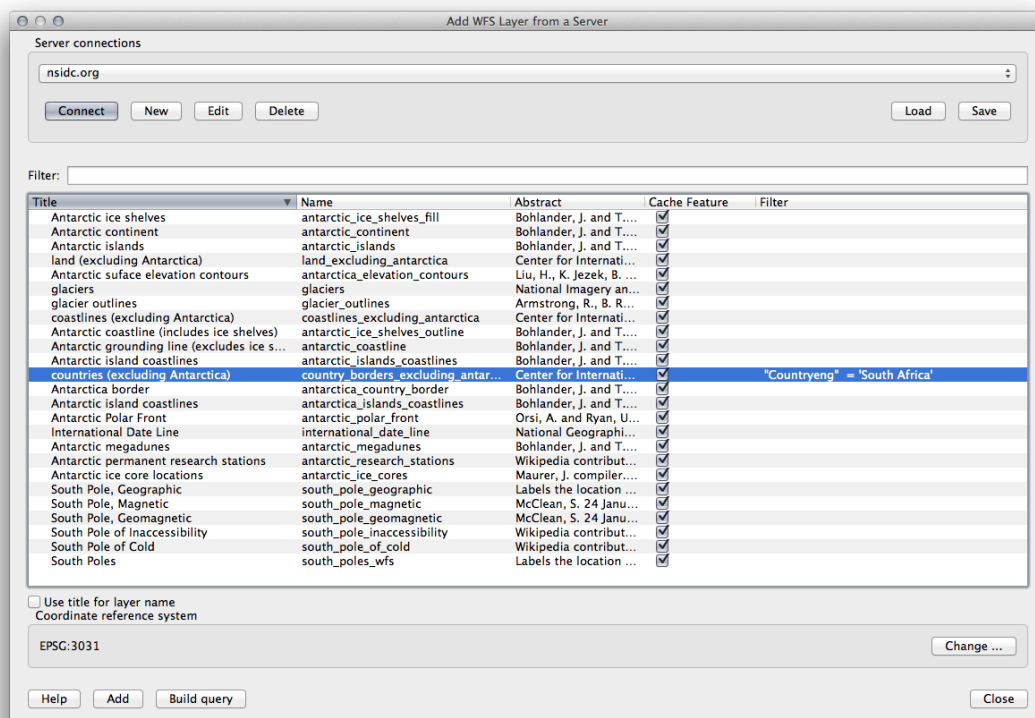
- În dialogul *Add WFS Layer ...*, conectați-vă la serverul pe care l-am utilizat anterior și ar trebui să vedeți lista de straturi disponibile.
- Dați dublu-clic pe stratul *countries ...* în câmpul *Filter*, sau dați clic pe *Build query*:



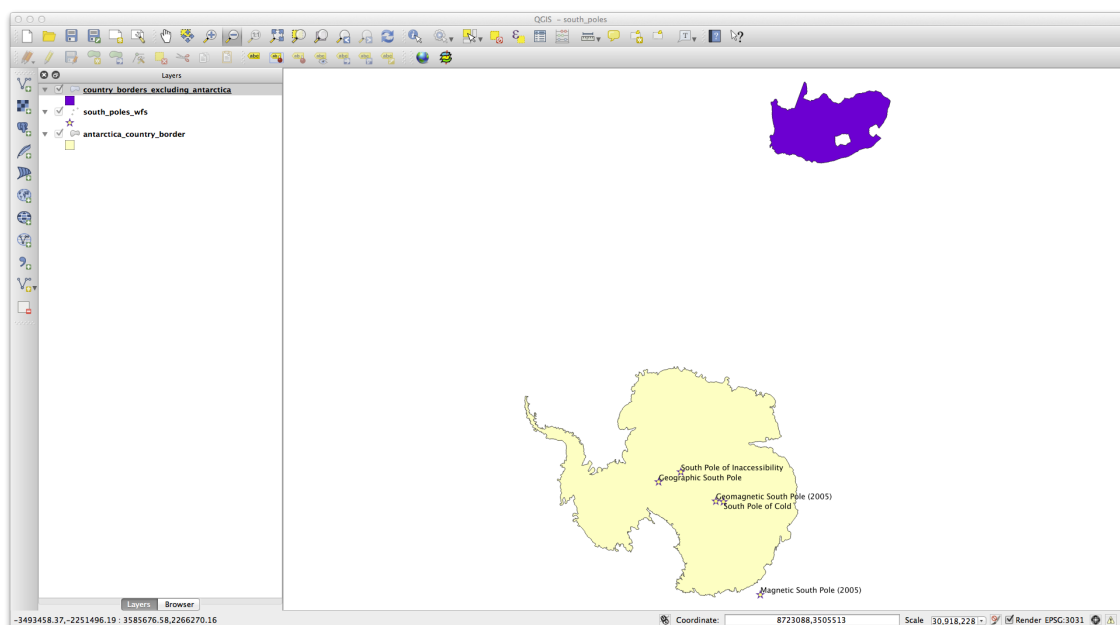
- În dialogul care apare, construiți interogarea "Countryeng" = 'South Africa':



- Acesta va apărea ca valoare *Filter*:



- Dați clic pe *Add* cu stratul *countries* selectat ca mai sus. Din acest strat se vor încărca numai țările având valoarea *South Africa* pentru *Countryeng*:



Dacă ați încercat ambele metode, veți observa că această variantă este mult mai rapidă decât încărcarea tuturor țărilor înainte filtrării!

Note cu privire la disponibilitatea WFS

Este o raritate să găsiți un WFS care să pună la dispoziție caracteristicile dorite dacă acestea sunt foarte specifice. Motivul pentru care cele mai multe servicii Web Feature sunt relativ rare este pentru că necesită transmiterea unui volum mare de date pentru a descrie complet o entitate. În concluzie nu este foarte rentabilă găzduirea unui WFS

în comparație cu un WMS, care trimite doar imagini.

Cel mai comun tip de WFS pe care îl veți întâlni va fi deci probabil într-o rețea local sau chiar pe propriul calculator, mai degrabă decât în Internet.

11.2.3 In Conclusion

Straturile WFS sunt de preferat față de straturile WMS dacă aveți nevoie de acces direct la atributele și geometriile acestora. Cu toate acestea, ținând cont de volumul de date care trebuie descărcat (ceea ce duce la probleme de viteză și de asemenea la lipsa de servere WFS disponibile publicului larg) nu este întotdeauna posibil să folosiți un WFS în loc de un WMS.

11.2.4 What's Next?

În continuare, vom vedea cum se utilizează QGIS ca o interfață pentru faimosul GIS GRASS.

Module: GRASS

GRASS (Sistem de Suport pentru Analiza Resurselor Geografice) este un GIS bine-cunoscut, cu sursă deschisă, și cu o gamă largă de funcții utile. Acesta a fost lansat în 1984, și a cunoscut multe îmbunătățiri și funcționalități suplimentare de atunci. QGIS vă permite să faceți uz direct de puternicele instrumente GIS din Grass.

12.1 Lesson: Instalarea GRASS

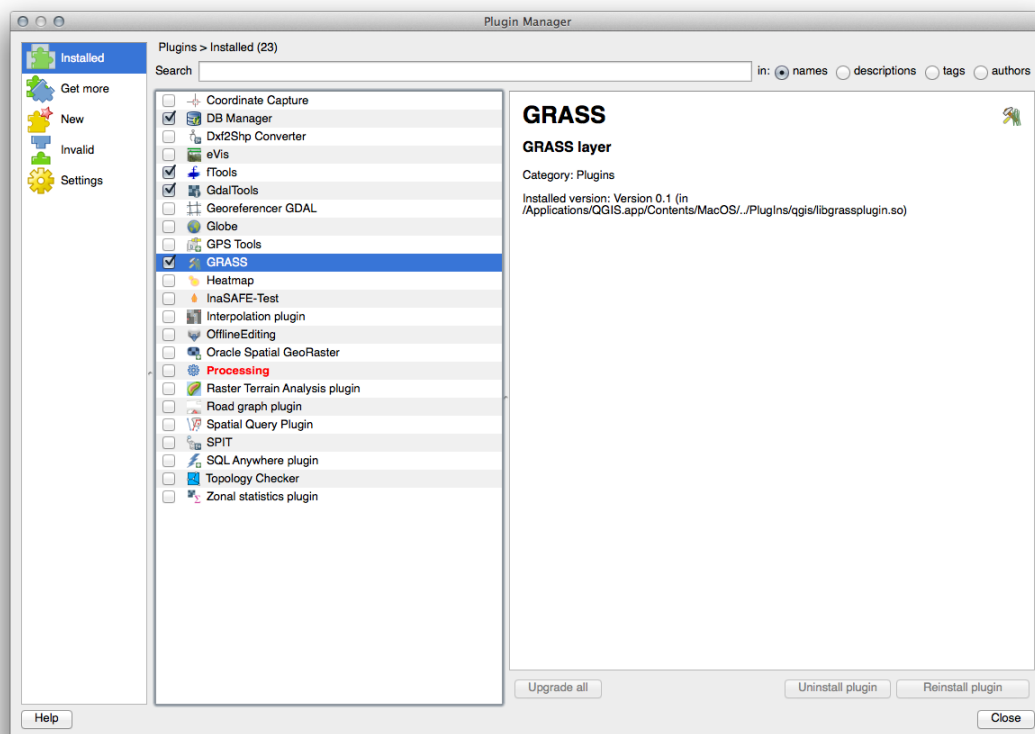
Utilizarea GRASS în QGIS cere o abordare ușor diferită a interfeței. Să ne amintim că nu lucrăm direct în QGIS, ci în GRASS *prin* QGIS.

Scopul acestei lecții: Pentru a începe un proiect GRASS în QGIS.

12.1.1 Follow Along: Începerea unui Nou Proiect GRASS

Pentru a lansa GRASS din interiorul QGIS, trebuie să-l activați, la fel ca pe oricare alt plugin. În primul rând, deschideți un nou proiect QGIS.

- În *Managerul de plugin-uri*, activați *GRASS* din listă:



Va apărea bara de instrumente GRASS:



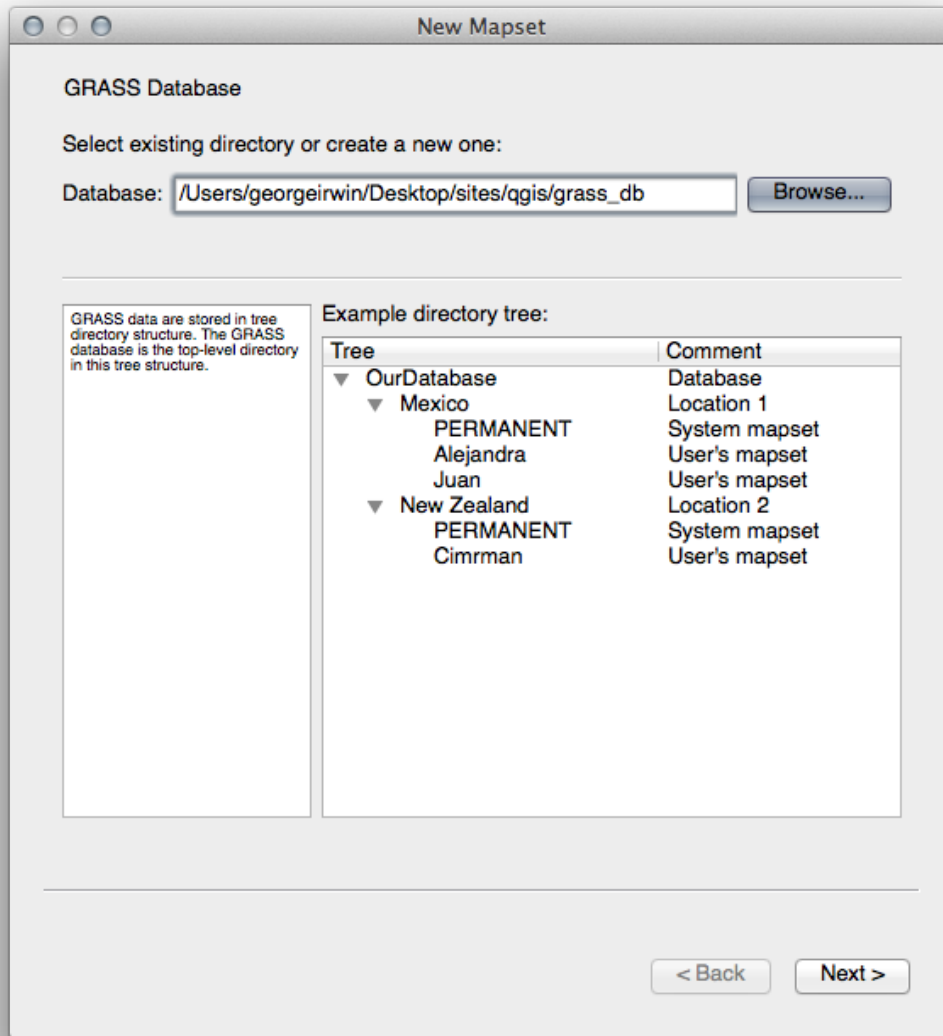
Înainte de a putea utiliza GRASS, va trebui să creați un *mapset*. GRASS funcționează întotdeauna pe o bază de date, ceea ce înseamnă că va trebui să importați toate datele pe care doriți să le utilizați într-o bază de date GRASS.

- Clic pe butonul *New mapset*:



Veți vedea un dialog care explică structura unui set de hărți GRASS.

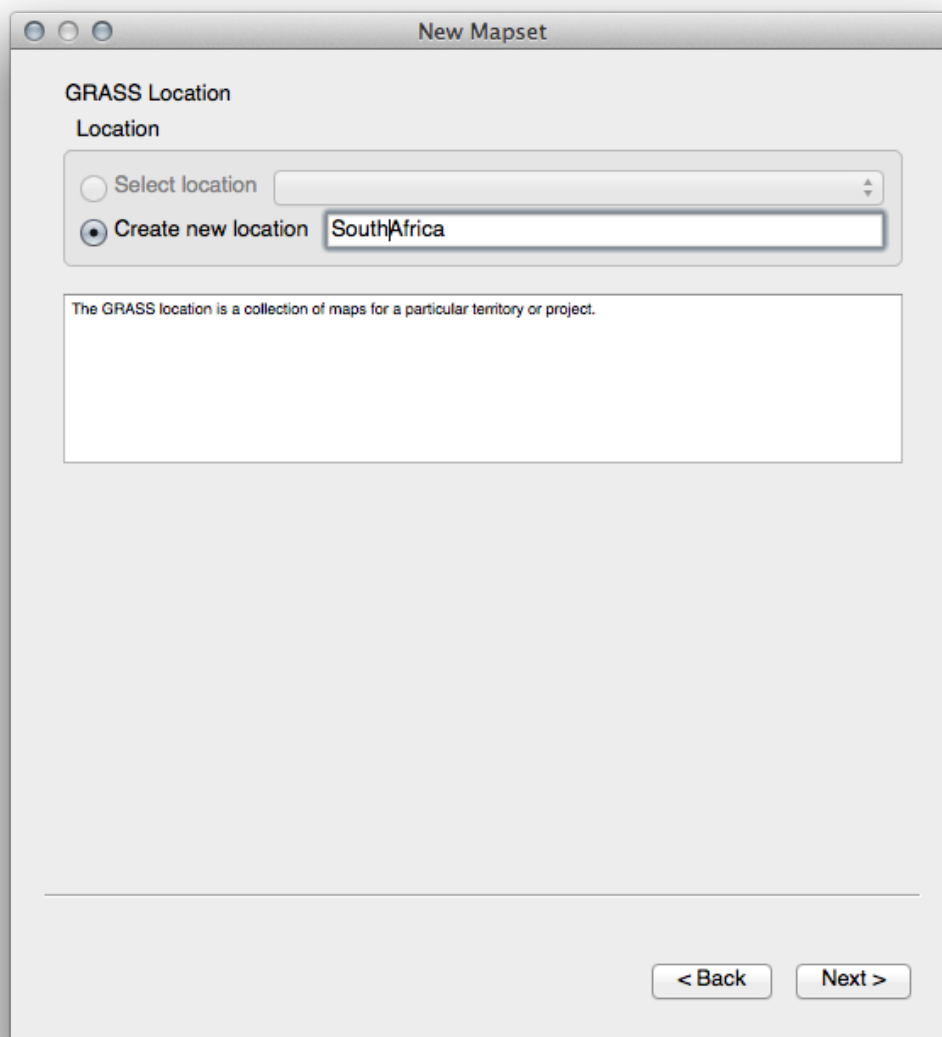
- Creați un nou director denumit `grass_db`, în `exercise_data`.
- Setăți-l ca director care va fi utilizat de către GRASS pentru instalarea bazei de date:



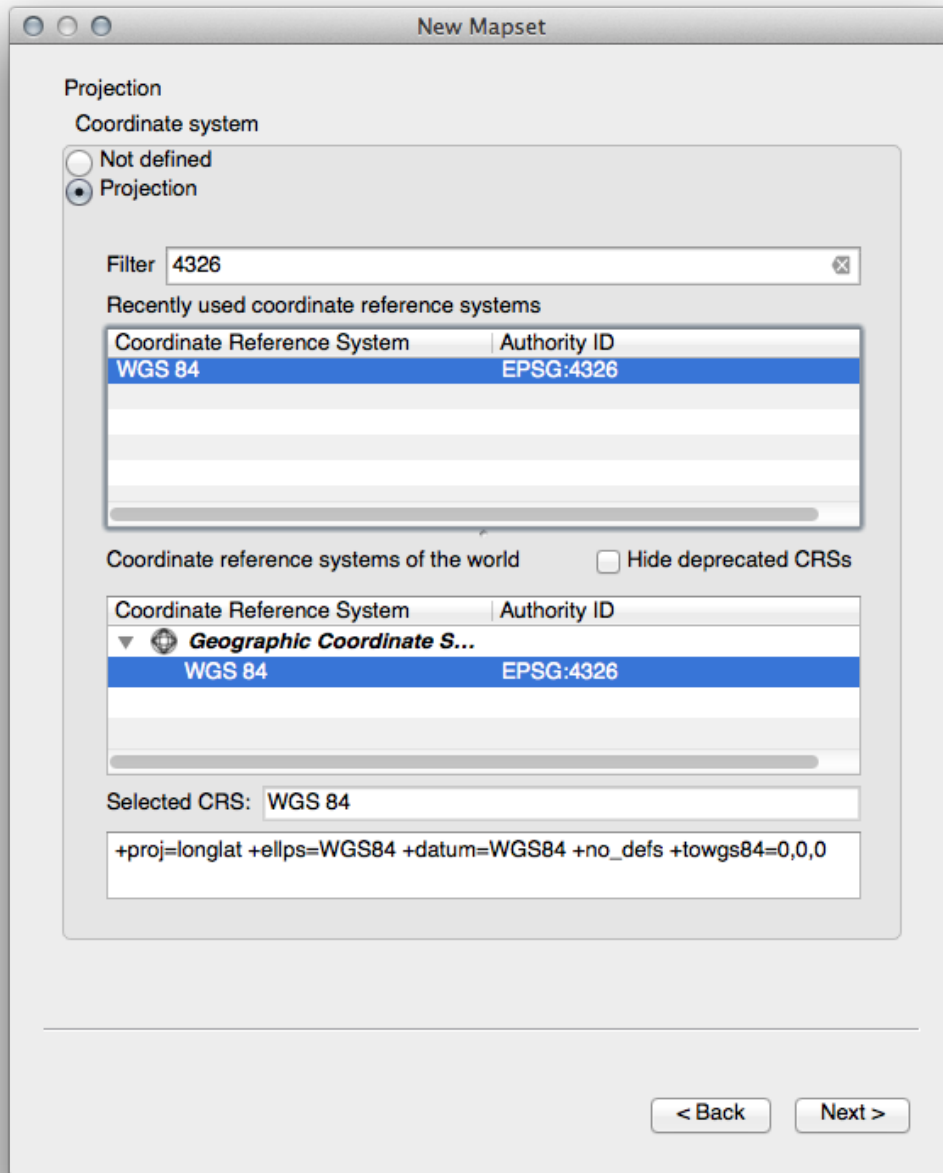
- Clic pe *Next*.

GRASS trebuie să creeze o “locație”, care descrie extinderea maximă a zonei geografice în care lucrați.

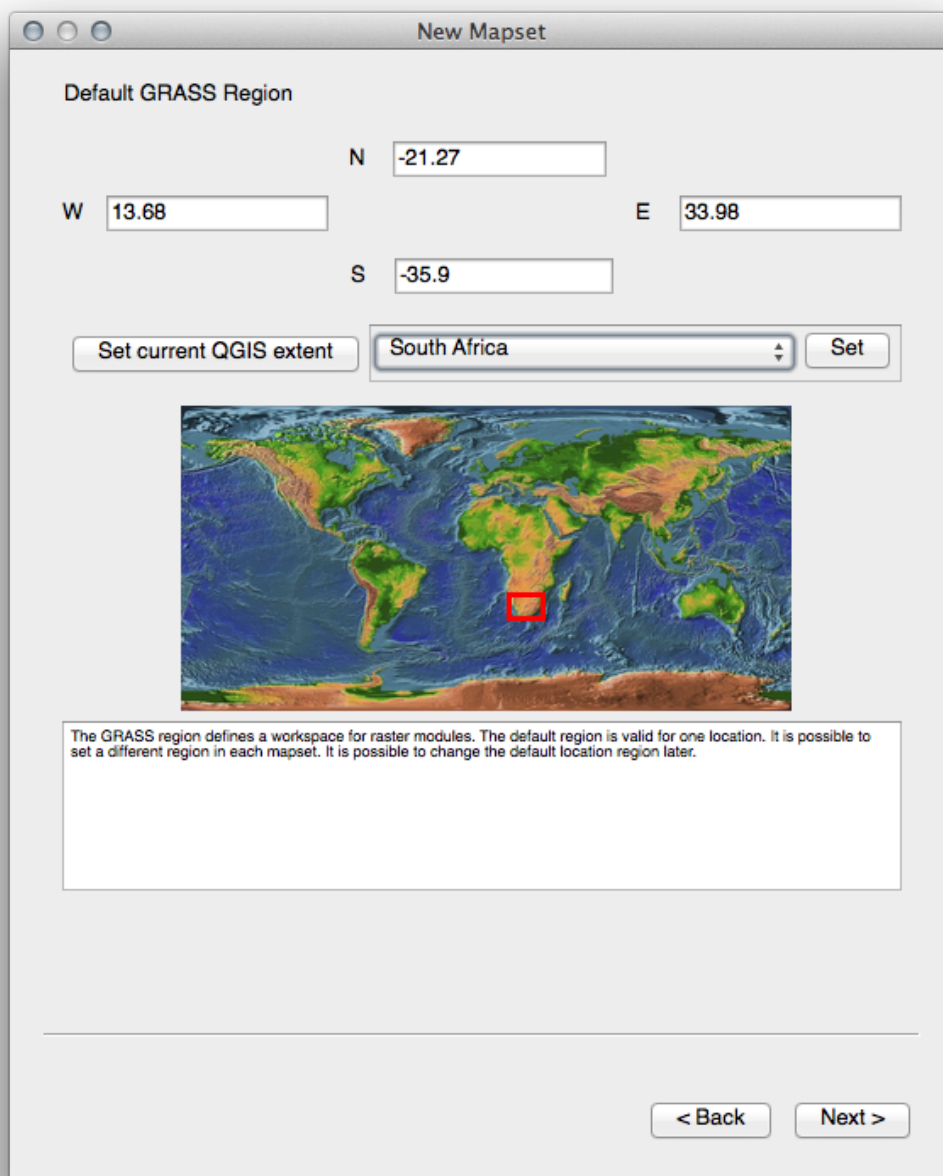
- Denumiți noua locație `South_Africa`:



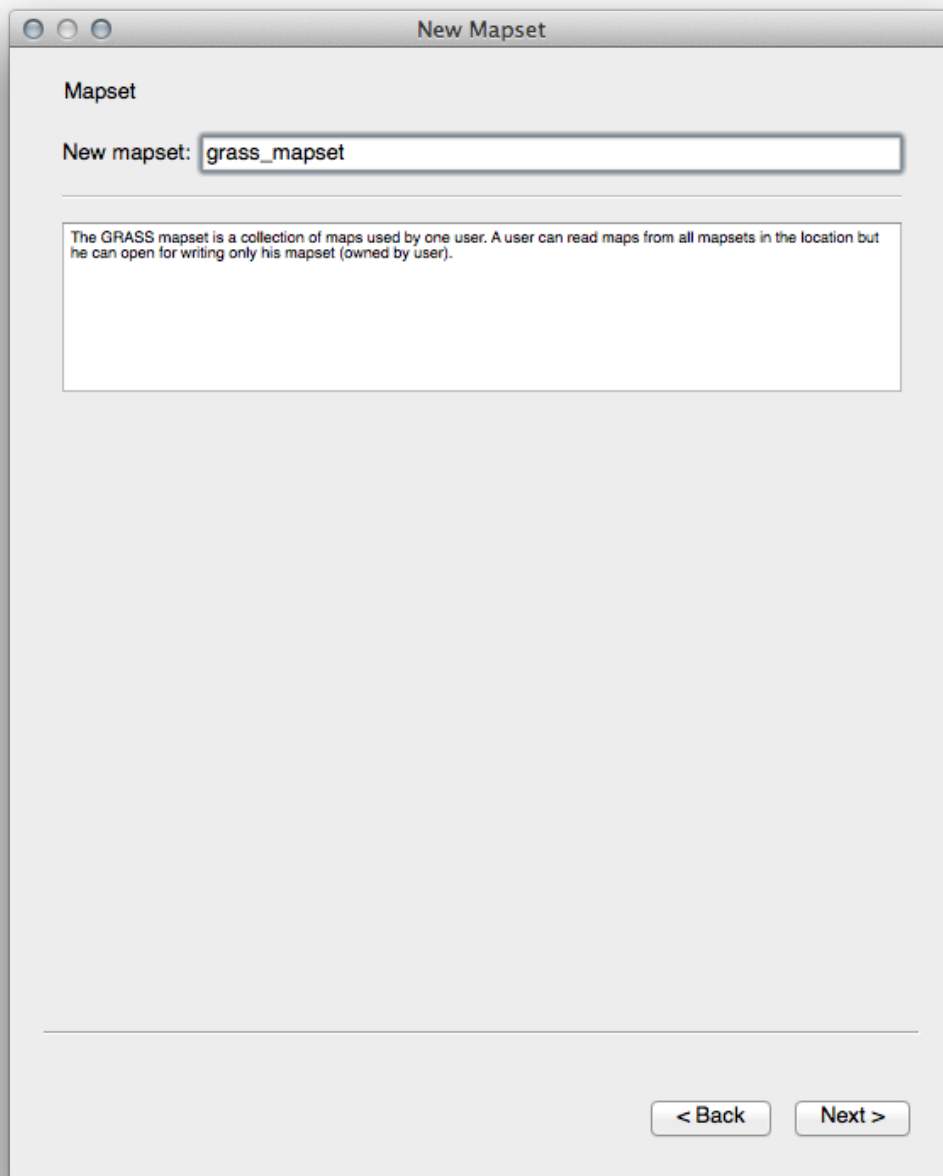
- Clic pe *Next*.
- Vom lucra cu WGS 84, deci căutați și selectați acest CRS:



- Clic pe *Next*.
- Acum selectați regiunea *Africii de Sud* din caseta cu derulare verticală și faceți clic pe *Set*:



- Clic pe *Next*.
- Creați un set de hărți, care este fișierul hărții cu care veți lucra.



O dată ce ați terminat, veți vedea o casetă de dialog care vă cere să confirmați că setările pe care le afișează sunt corecte.

- Clic *Finish*.
- Clic pe *OK*, în dialogul de încheiere cu succes.

12.1.2 Follow Along: Încărcarea Datelor Vectoriale în GRASS

Veți avea acum o hartă goală. Pentru a încărca date în GRASS, trebuie să urmați un proces în doi pași.

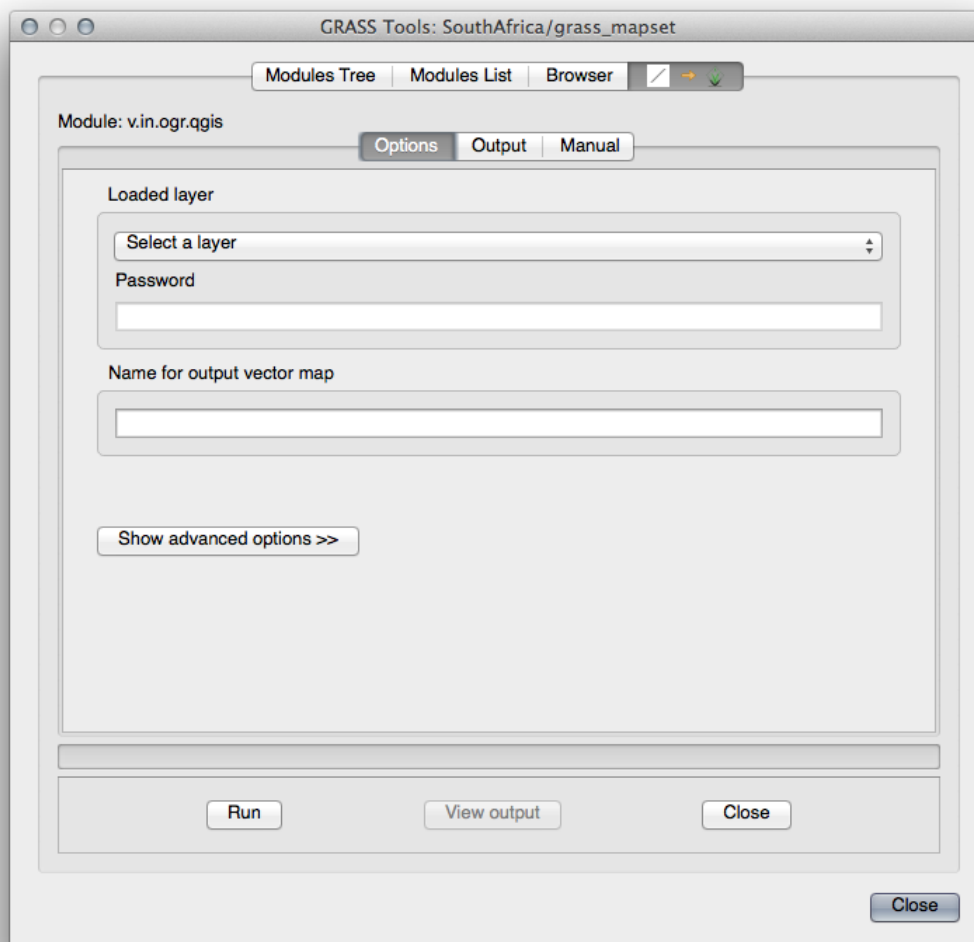
- Încărcați datele în QGIS ca de obicei. Folosiți acum setul de date `roads.shp` (care se găsește în `exercise_data/epsg4326/`).
- De îndată ce este încărcat, faceți clic pe butonul *Instrumentelor GRASS*:



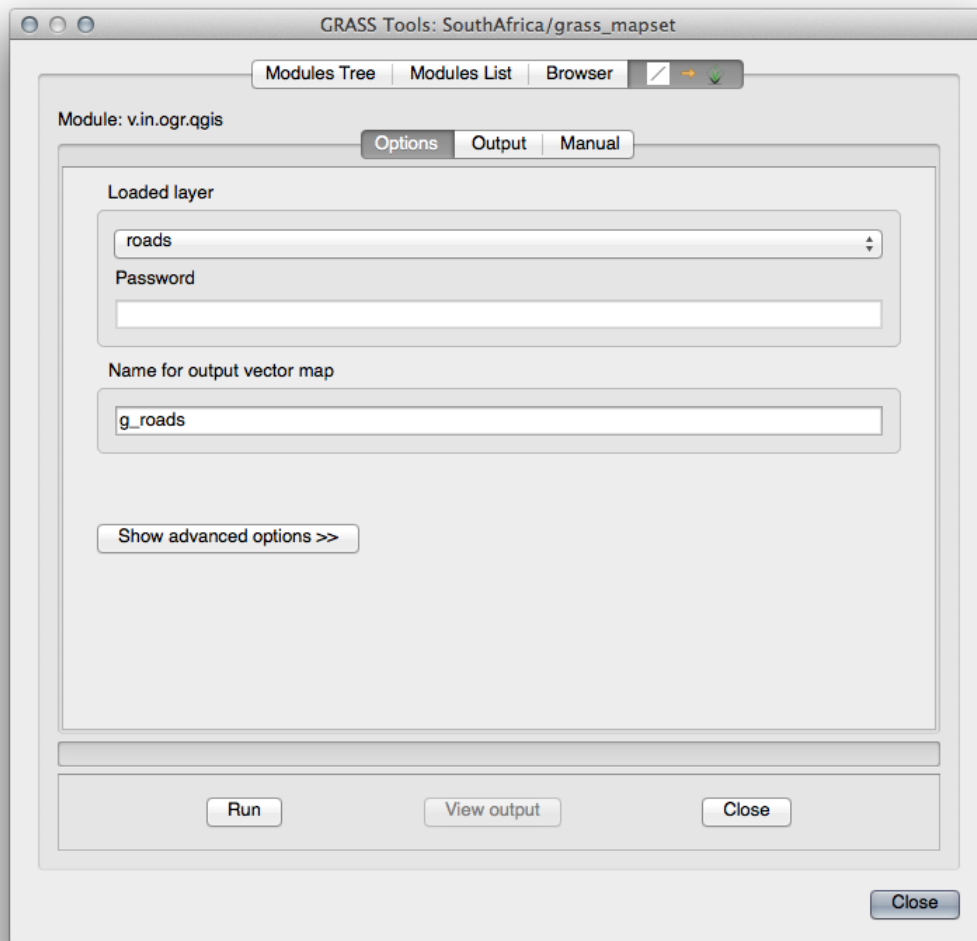
- În noul dialog, selectați *Lista modulelor*.
- Găsiți instrumentul de importare a vectorului, prin introducerea termenului `v.in.ogr.qgis` în câmpul *Filter*.


`v` înseamnă “vector”, `in` semnifică faptul că este o funcție de import a datelor într-o bază de date, `ogr` este librăria utilizată pentru a citi datele vectoriale, iar `qgis` semnifică faptul că va căuta vectori printre vectorii deja încărcăți în QGIS.

- O dată ce ați găsit acest instrument, faceți clic pe el pentru a-l lansa în execuție:



- Alegeți *roads* pentru stratul încărcat, împreună cu numele `g_roads` pentru versiunea de GRASS, pentru a evita confuziile.



Note:  Remarcați opțiunile suplimentare specificate la *Advanced Options*. Acestea includ facilitatea de a adăuga o clauză WHERE pentru interogarea SQL folosită la importul datelor.

- Faceți clic pe *Run* pentru a începe importul.
- După finalizare, dați clic pe butonul *View output* pentru a vedea noul strat GRASS importat în hartă.
- Închideți primul instrument de import (dați clic pe butonul *Close* imediat în dreapta de *View output*), după care închideți fereastra *GRASS Tools*.
- Eliminați stratul original *roads*.

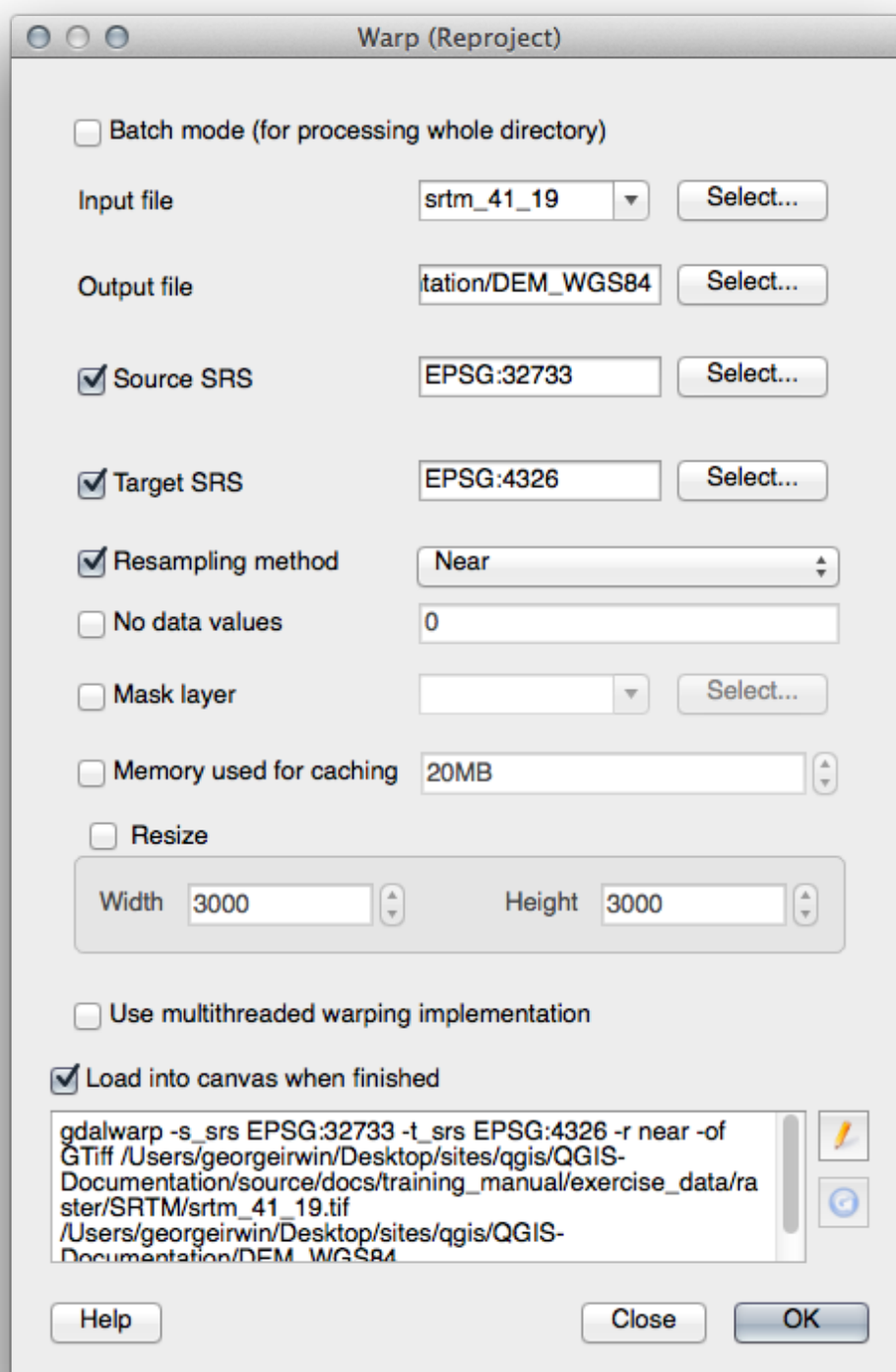
Acum ați rămas doar cu stratul GRASS importat, așa cum este afișat în harta dvs. din QGIS.

12.1.3 Follow Along: Încărcarea Datelor Raster în GRASS

Amintiți-vă că DEM-ul nostru se află în CRS-ul proiectat UTM 33S / WGS 84, însă proiectul nostru GRASS este în CRS-ul Geografic WGS 84. Haideți, mai întâi, să re-proiectăm DEM-ul.

- Încărcați în hartă, ca de obicei, setul de date *srtm_41_19.tif* (care se găsește în *exercise_data/raster/SRTM/*), folosind instrumentul QGIS *Add Raster Layer*.

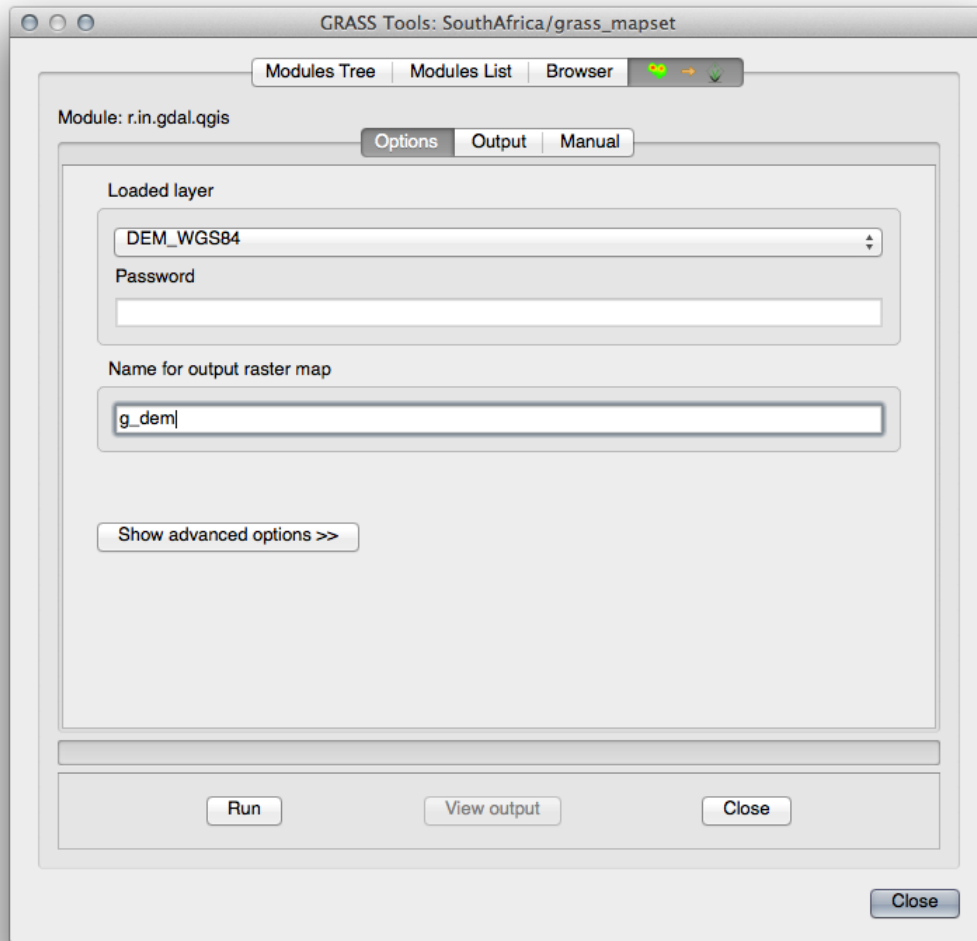
- Re-proiectați-l, folosind instrumentul GDAL Warp (*Raster* → *Projections* → *Warp (Reproject)*), și efectuând setările așa cum se arată:



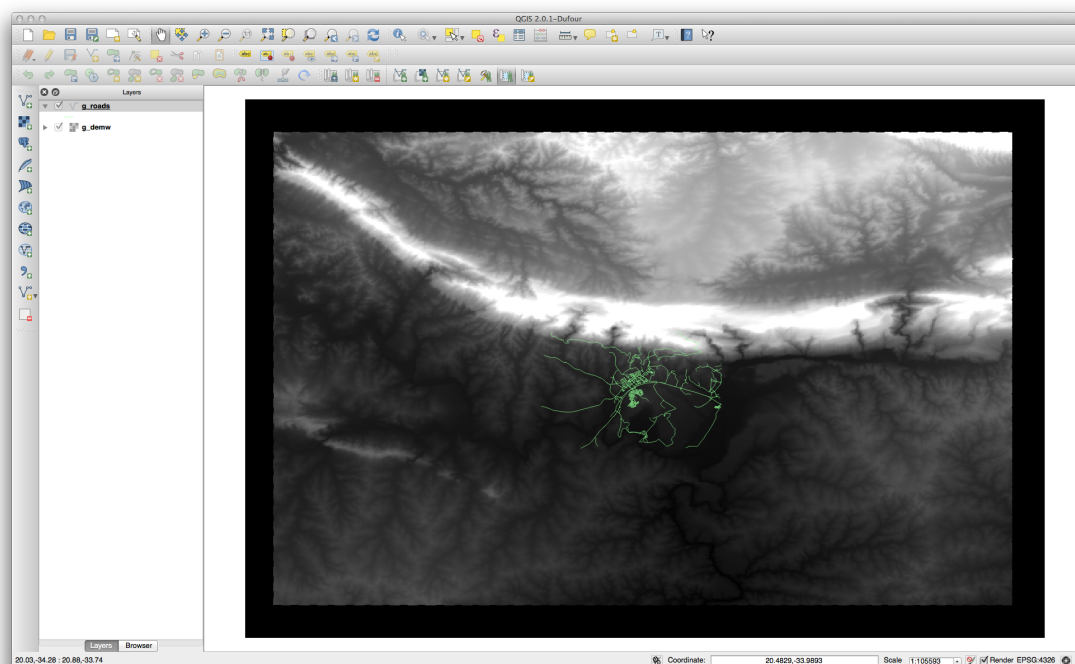
- Salvați rasterul sub același folder ca și originalul, dar cu numele de fișier DEM_WGS84.tif. O dată ce apare în harta dvs., eliminați setul de date srtm_41_19.tif din *Lista straturilor* dvs.

Acum, că este reproiectat, îl puteți încărca în baza de date GRASS.

- Deschideți iarăși dialogul *Instrumentelor GRASS*.
- Clic pe fila *Modules List*.
- Căutați `r.in.gdal.qgis`, apoi faceți dublu clic pe instrument, pentru a deschide dialogul instrumentului.
- Setăți-l astfel, încât stratul de intrare să fie `DEM_WGS84` iar ieșirea `g_dem`.



- Clic pe *Run*
- Când procesul s-a încheiat, faceți clic pe *Vizualizare rezultat*.
- Închideți fila curentă, apoi Închideți întregul dialog.



- Acum puteți elimina stratul original *DEM_WGS84*.

12.1.4 In Conclusion

Fluxul de lucru GRASS pentru asimilarea datelor este ușor diferit de metoda QGIS pentru că GRASS încarcă datele într-o structură de bază de date spațială. Cu toate acestea, utilizând QGIS ca interfață, puteți ușura setarea unui mapset GRASS prin utilizarea straturilor existente QGIS ca surse de date pentru GRASS.

12.1.5 What's Next?

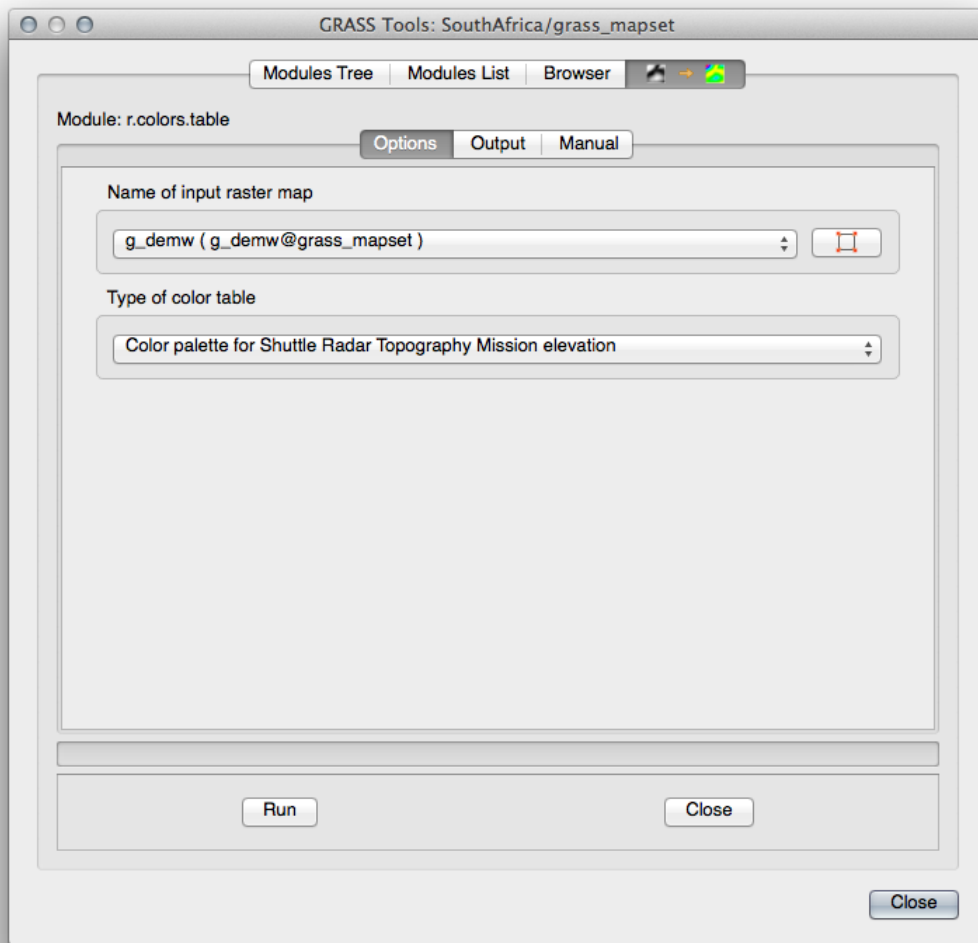
Acum, o dată ce datele sunt importate în GRASS, ne putem uita la operațiunile avansate de analiză pe care le oferă GRASS.

12.2 Lesson: Instrumentele GRASS

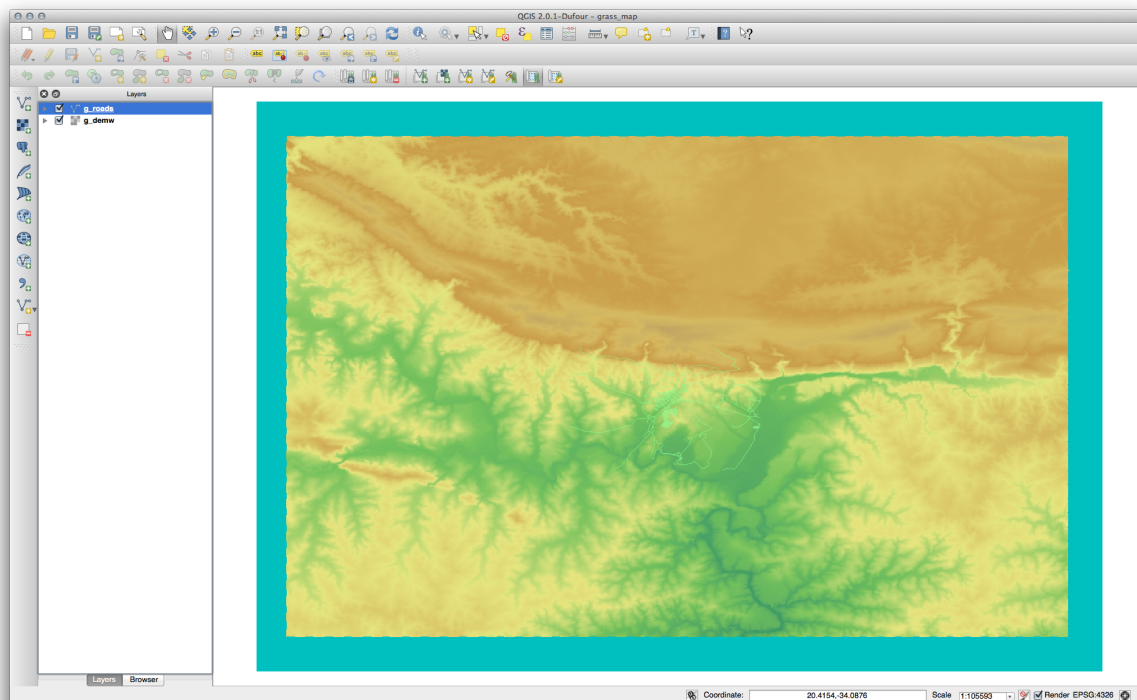
În această lecție vom prezenta o selecție de instrumente pentru a vă oferi o idee despre capacitățile GRASS.

12.2.1 Follow Along: Setarea Culorilor Raster

- Deschideți dialogul *Instrumentelor GRASS*.
- Căutați modulul *r.colors.table* în câmpul *Filter* din fila *Modules List*.
- Deschideți instrumentul, apoi setați-l astfel:



Când rulați instrumentul, acesta va recolora rasterul:



12.2.2 Follow Along: Vizualizarea Datelor în 3D

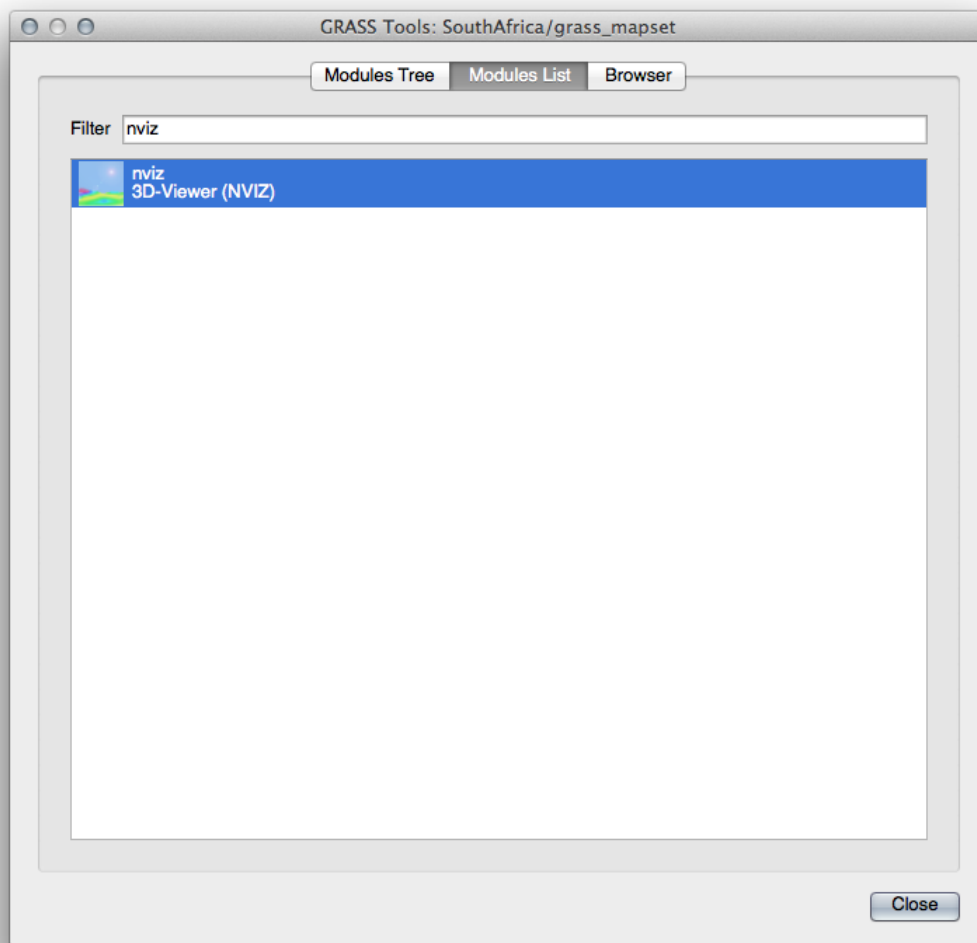
GRASS vă permite să utilizați un DEM, pentru a vizualiza datele în trei dimensiuni. Instrumentul pe care îl veți utiliza pentru aceasta funcționează în regiunea GRASS, care la moment este setat la întreaga extindere a Africii de Sud, așa cum l-ați configurat anterior.

- Pentru a redefini extinderea, în scopul acoperirii doar a setului nostru de date raster, faceți clic pe acest buton:

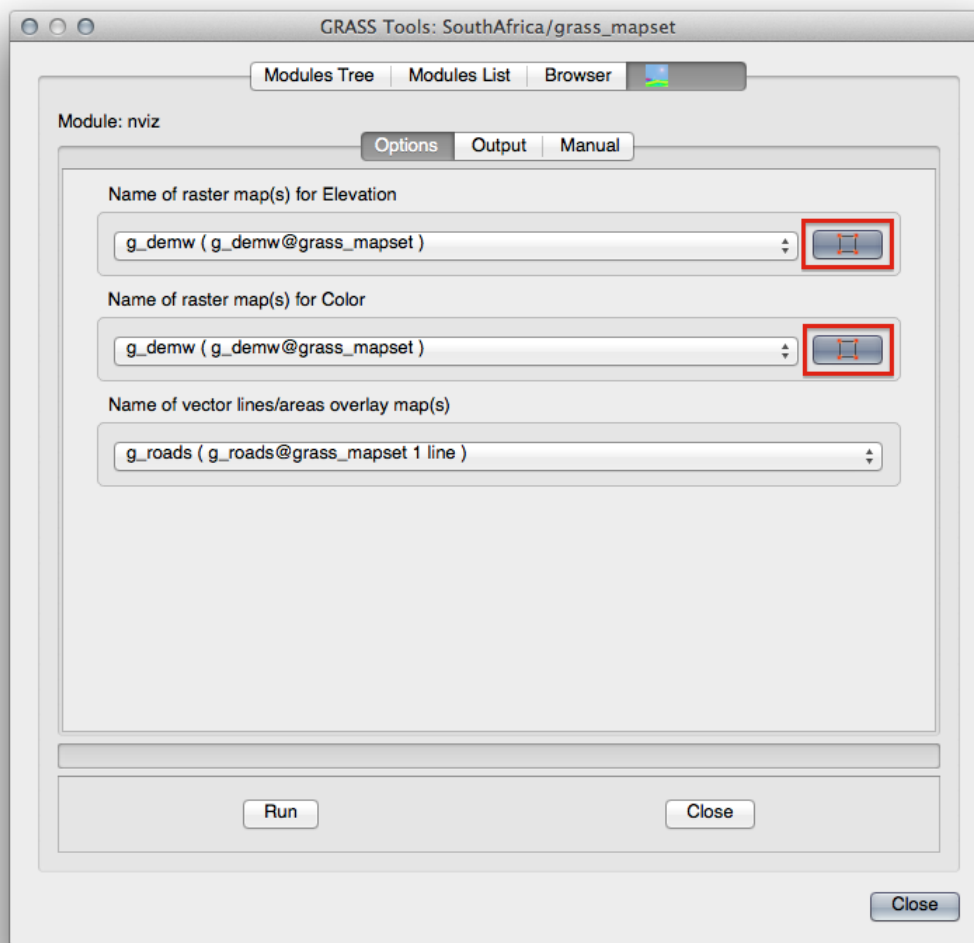


Când este activat acest instrument, cursorul se va transforma într-o cruce, la deplasarea pe canevassul hărții QGIS.

- Folosind acest instrument, faceți clic și trasați un dreptunghi în jurul rasterului GRASS.
- Clic pe *OK* în dialogul *Setărilor Regiunii GRASS*, la final.
- Căutați instrumentul `nviz`:

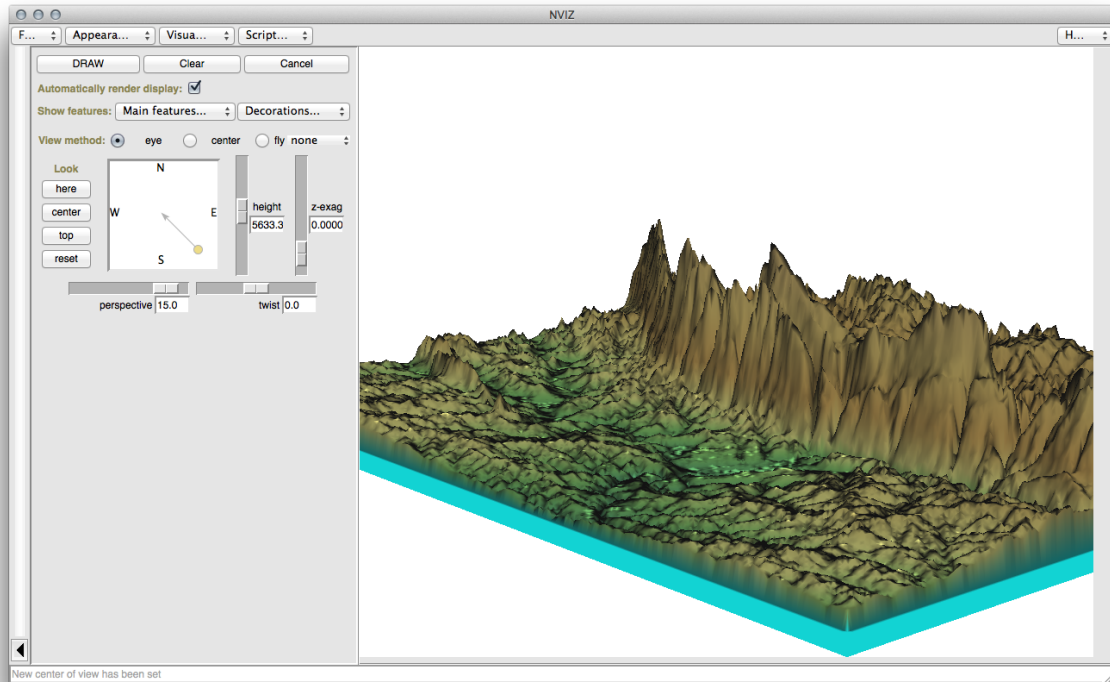


- Setăți-l după cum urmează:



- Amintiți-vă să activați ambele butoane *Use region of this map* din dreapta meniurilor cu derulare verticală, pentru selecția celor două rastere. Asta va permite corecția rezoluției rasterelor de către NVIZ.
- Clic pe butonul *Run*.

NVIZ va înființa un mediu 3D, folosind rasterul și vectorul selectat. Acest lucru poate dura ceva timp, în funcție de hardware-ul dvs. La final, veți vedea harta randată în 3D, într-o fereastră nouă:



Experimentați cu setările *înălțime*, *z-exag*, și *Vizualizare metodă*, pentru a schimba vizualizarea datelor. Poate dura ceva timp până vă acomodați cu metodele de navigare.

După experimentare, închideți fereastra NVIZ.

12.2.3 Follow Along: Instrumentul Mapcalc

- Deschideți fila cu *Lista Modulelor* din dialogul *Instrumentelor GRASS*, apoi căutați *calc*.
- Din lista modulelor, selectați *r.mapcalc* (nu *r.mapcalculator*, care este mai simplu).
- Startați instrumentul.

Dialogul Mapcalc vă permite să construiți o secvență de analize care trebuie efectuate pe un raster, sau pe o colecție de rastere. Veți folosi mai multe instrumente.



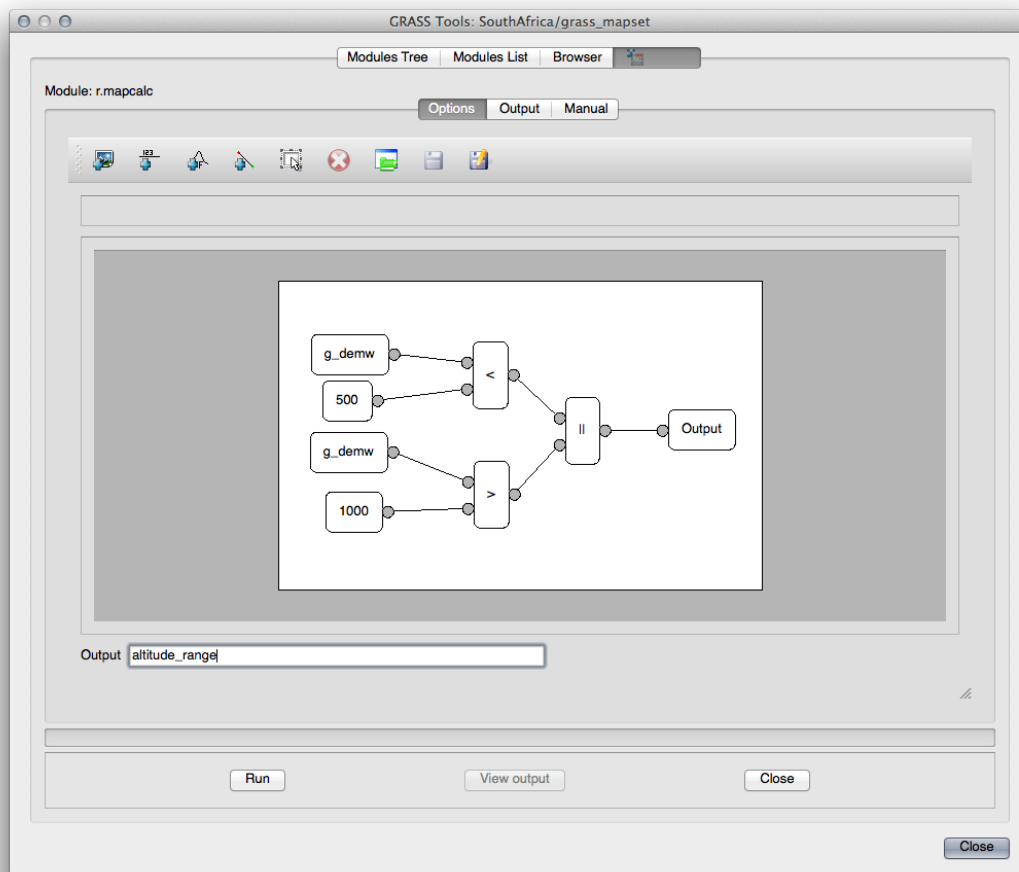
În ordine, acestea sunt:

- *Add map*: Aduagă un fișier raster din setul curent de hărți GRASS.
- *Add constant value*: Aduagă o valoare constantă care va fi utilizată în funcții.
- *Add operator or function*: Aduagă un operator sau o funcție care va fi conectată la intrări și ieșiri.
- *Add connection*: conectează elementele. Folosind acest instrument, faceți clic și trageți punctul roșu al unui element peste punctul roșu al unui alt element. Punctele care sunt conectate corect la un conector de tip linie se vor colora în gri. În cazul în care linia sau punctul este de culoare roșie, aceasta nu este conectat corect!
- *Select item*: Selectează un element și mută elementele selectate.

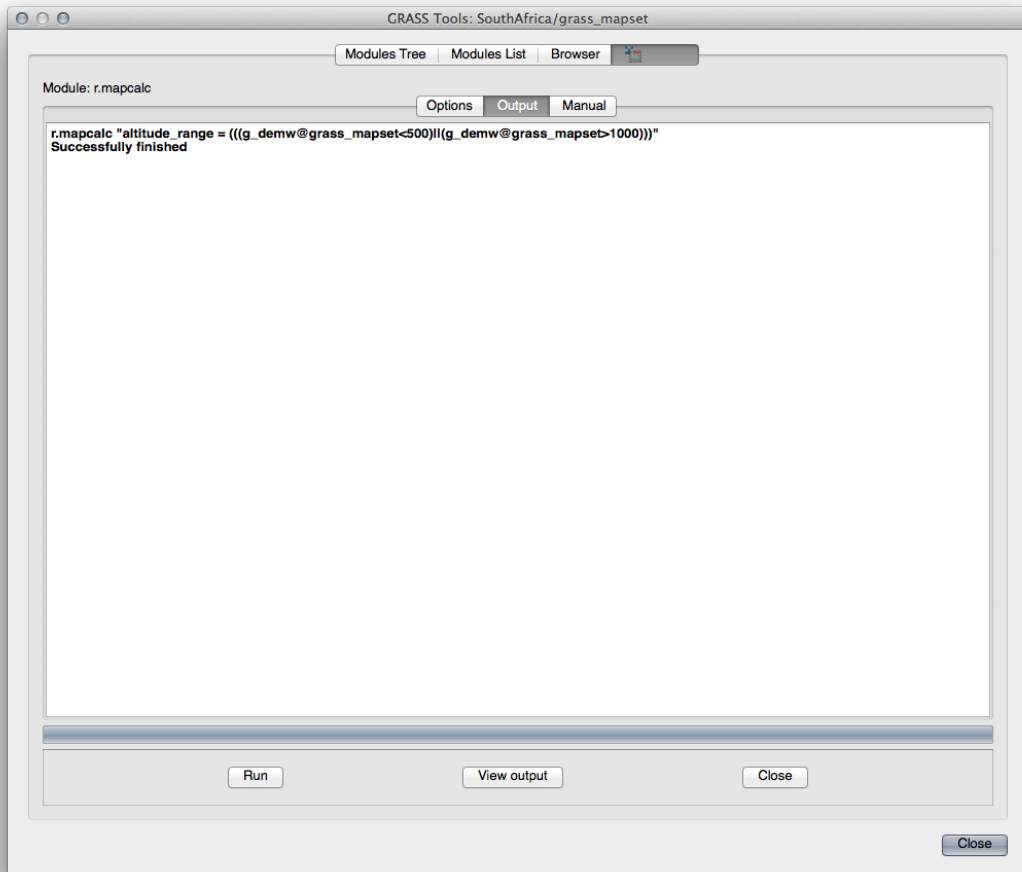
- Ștergeți elementul selectat: Elimină elementul selectat din foaia mapcalc curentă, dar nu din setul de hărți (în cazul unui raster existent).

Folosind aceste instrumente:

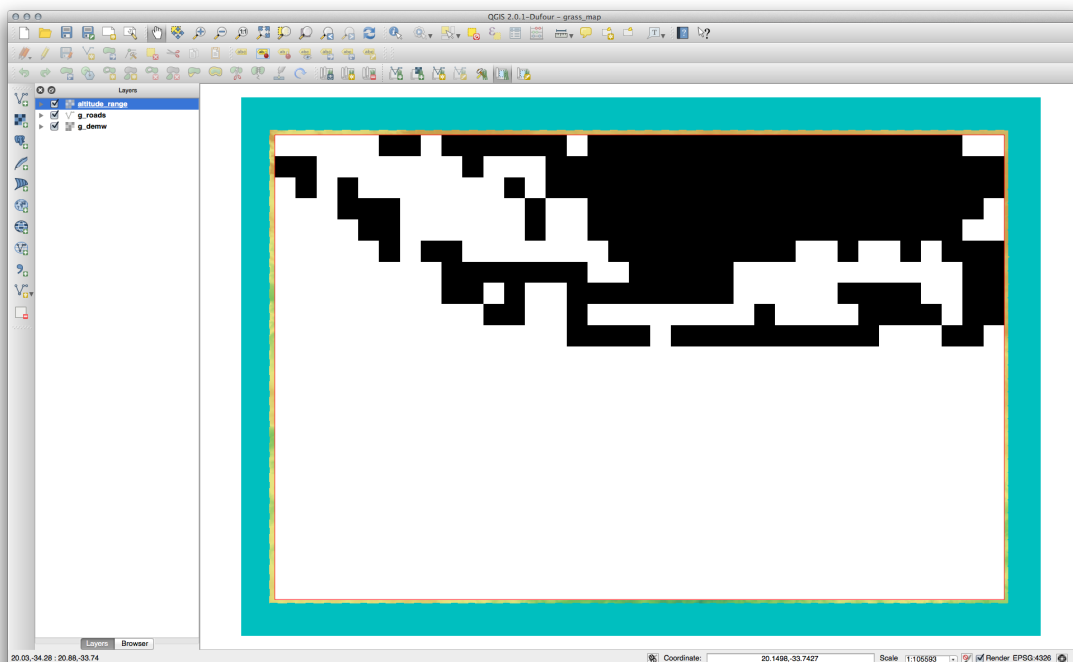
- Construiți următorul algoritim:



- Când faceți clic pe *Run*, rezultatul dvs. va arăta astfel:



- Clic pe *Vizualizare rezultat* pentru a vedea ieșirea afișată în harta dvs:



Acest lucru arată toate zonele în care terenul este mai mic de 500 de metri sau mai mare de 1000 de metri.

12.2.4 In Conclusion

În această lecție, am acoperit doar câteva dintre numeroasele instrumente GRASS. Pentru a explora capacitățile GRASS, deschideți dialogul *Instrumentelor GRASS*, apoi derulați până la *Lista Modulelor*. Sau, pentru o abordare mai structurată, căutați în fila *Modules Tree*, care prezintă instrumentele organizate după tip.

Module: Evaluare

Folosiți datele dvs pentru această secțiune. Veți avea nevoie de:

- un set de date vectoriale al punctelor de interes, cu numele punctelor și multiple categorii
- un set vectorial cu datele drumurilor
- un set vectorial cu date poligonale despre utilizarea terenurilor (folosind limitele de proprietate)
- o imagine a spectrului vizibil (cum ar fi o fotografie aeriană)
- un DEM (accesibil la [acest URL](#) dacă nu aveți unul propriu)

13.1 Crearea unei hărți de bază

Înainte de a orice, aveți nevoie de o hartă de bază, care va asigura un context pentru rezultatele analizei dvs.


13.1.1 Adăugarea unui strat de tip punct

- Adăugați stratul de tip punct. În funcție de nivelul la care urmați cursul, efectuați doar ceea ce este listat în secțiunea corespunzătoare de mai jos:



- Etichetați punctele în conformitate cu un atribut unic, cum ar fi numele locurilor. Utilizați un font mic pentru a nu scoate în evidență etichetele. Informațiile trebuie să fie disponibile, dar nu ar trebui să fie principalele entități de pe hartă.
- Clasificați punctele în culori diferite, pe baza unei categorii. De exemplu, categoriile ar putea include “destinație turistică”, “secție de poliție” și “centrul orașului”.



- Procedați exact ca în secțiunea .
- Clasificați dimensiunea punctului după importanță: cu cât mai semnificativă e o entitate, cu atât mai mare este punctul. Cu toate acestea, nu depășiți o dimensiune a punctului de 2.00.
- Entităților care nu sunt localizate într-un singur punct (cum ar fi un nume de provincie/regiune, sau un nume de oraș, la o scară mai mare), nu le atribuiți nici un punct.



- Nu folosiți deloc simboluri punctiforme pentru a simboliza stratul. În schimb, folosiți etichetele centrate pe puncte; simbolurile punctiforme nu ar trebui să aibă o dimensiune.
- Folosiți *Setări definite cu ajutorul datelor* pentru a stiliza etichetele în categorii semnificative.
- Adăugați coloanele corespunzătoare pentru datele atributelor, dacă este necesar. Când faceți acest lucru, nu creați date fictive - mai degrabă, utilizați *Calculatorul de Câmpuri* pentru a popula noile coloane, pe baza valorilor existente în setul de date.

13.1.2 Adăugarea stratului de tip linie

- Adăugați stratul rutier și apoi schimbați-i simbolistica. Nu etichetați drumurile.




- Alegeți pentru simbolistica drumului o linie lată, de culoare deschisă. De asemenea, adăugați-i o oarecare transparență.



- Creați un simbol cu straturi multiple pentru simboluri. Simbolul rezultat ar trebui să arate ca un drum adevărat. Aveți posibilitatea să utilizați un simbol simplu pentru aceasta; de exemplu, o linie neagră, cu o linie solidă, albă și subțire în centru. Simbolul ar putea arăta chiar și mai elaborat, totuși, harta rezultată nu ar trebui să arate prea încărcată.
- Dacă setul dvs. de date are o densitate mare de drumuri la scara la care doriți să prezentați harta, atunci, ar trebui să aveți două straturi rutiere: unul cu un simbol mai complex, și altul cu un simbol mai simplu, pentru scări mai mici. (Utilizați vizibilitatea în funcție de scară, pentru a se face trecerea la scara adecvată.)
- Toate mărcajele ar trebui să aibă straturi multiple cu simboluri. Utilizați simbolurile pentru a le afișa corect.



- Procedați exact ca în secțiunea  de mai sus.
- În plus, drumurile ar trebui să fie clasificate. Atunci când se utilizează simboluri de teren realiste, fiecare tip de drum ar trebui să aibă un simbol adecvat; de exemplu, o autostradă ar trebui să apară cu două benzi pentru fiecare sens.

13.1.3 Adăugarea stratului de tip poligon

- Adăugați stratul de folosință a terenurilor și schimbați-i simbolistica.



- Clasificați stratul conform utilizării terenului. Folosiți culori solide.



- Clasificați stratul conform utilizării terenurilor. Dacă este cazul, includeți straturi simbol, diferite tipuri de simboluri, etc. Aveți grijă ca rezultatele să aibă intensitate redusă și să arate uniform, cu toate acestea. Țineți minte că acesta va fi parte a unui fundal!



- Utilizați clasificarea bazată pe reguli pentru a clasifica utilizarea terenurilor în categorii generale, cum ar fi “urban”, “rural”, “rezervație naturală”, etc.

13.1.4 Crearea fundalului raster

- Creați o reliefare din DEM, și utilizați-o ca o suprapunere pentru o versiune clasificată a DEM-ului în sine. Ați putea folosi, de asemenea, plugin-ul *Relief* (după cum se arată în lecția despre plugin-uri).

13.1.5 Finalizarea hărții de bază

- Utilizând resursele de mai sus, creați o hartă de bază folosind unele straturi sau pe toate. Această hartă ar trebui să includă toate informațiile de bază necesare pentru a orienta utilizatorul, și să fie vizual unificată / “simplă”.

13.2 Analiza datelor

- Căutați o proprietate care îndeplinește anumite criterii.
- Puteți decide cu privire la propriile criterii, pe care le trebuie să le documentați.
- Iată unele indicații pentru aceste criterii:
 - proprietatea țintă ar trebui să aibă (un) anumit tip(uri) de utilizare a terenului
 - ar trebui să fie la o anumită distanță de drumuri, sau să fie traversată de un drum
 - ar trebui să fie la o anumită distanță de unele categorii de puncte, cum ar fi un spital, de exemplu

13.2.1 /

- Includeți analiza raster în rezultatele dvs. Luați în considerare cel puțin o proprietate derivată din raster, cum ar fi aspectul sau panta acestuia.

13.3 Harta Finală

- Folosiți *Map Composer* pentru a crea o hartă finală, care include rezultatele analizei.
- Includeți această hartă într-un document, împreună cu criteriile documentate. Dacă harta a devenit prea ocupată vizual, datorită strat(ului) adăugat, deselectați straturile care vă sunt cel mai puțin necesare.
- Harta dvs. trebuie să includă un titlu și o legendă.

Module: O Aplicație pentru Silvicultură

În modulele 1 până la 13, ați învățat deja destul de multe despre lucrul în QGIS. Dacă vă interesează să aflați despre unele utilizări forestiere ale GIS, urmând acest modul veți avea posibilitatea de a aplica ceea ce ați învățat, și, în plus, vi se vor prezenta câteva noi instrumente utile.



Dezvoltarea acestui modul a fost sponsorizată de Uniunea Europeană.

14.1 Lesson: Prezentarea Modulului pentru Silvicultură

Utilizarea acestui modul pentru silvicultură necesită cunoștințele acumulate în modulele de la 1 la 11 din acest manual de formare. Exercițiile din următoarele lecții presupun că aveți abilitatea de a face multe dintre operațiunile de bază din QGIS, iar instrumentele care nu au mai fost utilizate înainte sunt prezentate acum în detaliu.

În plus, modulul urmează un nivel de bază de-a lungul lecțiilor, astfel încât, dacă aveți experiență anterioară cu QGIS, puteți urma instrucțiunile fără probleme.

Rețineți că trebuie să descărcați un pachet de date suplimentare pentru acest modul.

14.1.1 Datele Eșantion pentru Silvicultură

Note: Datele eșantion utilizate în acest modul fac parte din setul de date al manualului de instruire și pot fi [descărcate de aici](#). Descărcați fișierul zip și dezarhivați folderul `forestry\` în `exercise_data\`.

Datele respective (harta forestiere, datele despre păduri) sunt puse la dispoziție de [școala forestieră EVO-HAMK](#). Seturile de date au fost modificate pentru a se adapta la nevoile lecției.

Datele eșantion generale (imagini aeriene, date LIDAR, hărți de bază) au fost obținute din serviciul de date deschise al National Land Survey din Finlanda, și adaptate în scopul exercițiilor. Fișierul de date al serviciului de descărcare poate fi accesat în limba engleză [aici](#).

Warning: În ceea ce privește restul manualului de instruire, acest modul include instrucțiuni privind adăugarea, ștergerea și modificarea seturilor de date GIS. V-am furnizat seturile de date de instruire în acest scop. Înainte de a utiliza tehnicile descrise aici asupra datelor dvs., asigurați-vă întotdeauna că aveți copiile de rezervă corespunzătoare!

14.2 Lesson: Georeferențierea unei Hărți

O activitate silvică obișnuită constă în actualizarea informațiilor pentru zonele forestiere. Este posibil ca informațiile anterioare pentru acea zonă să aibă o vechime de mai mulți ani, să fi fost colectate în mod analogic (adică, pe hârtie) sau poate că au fost digitizate, dar tot ce aveți reprezentă versiunea pe hârtie a datelor inventarului respectiv.

Cel mai probabil, v-ați dori să utilizați aceste informații în GIS, de exemplu, pentru a le compara mai târziu cu inventarele ulterioare. Acest lucru presupune că va trebui să digitizați manual informațiile, cu ajutorul softului GIS. Dar, înainte de a începe digitizarea, trebuie făcuți pași importanți, cum ar fi scanarea și georeferențierea hărții de hârtie.

Scopul acestei lecții: De a afla cum să utilizați instrumentul de Georeferențiere din QGIS.

14.2.1 Scanarea hărții

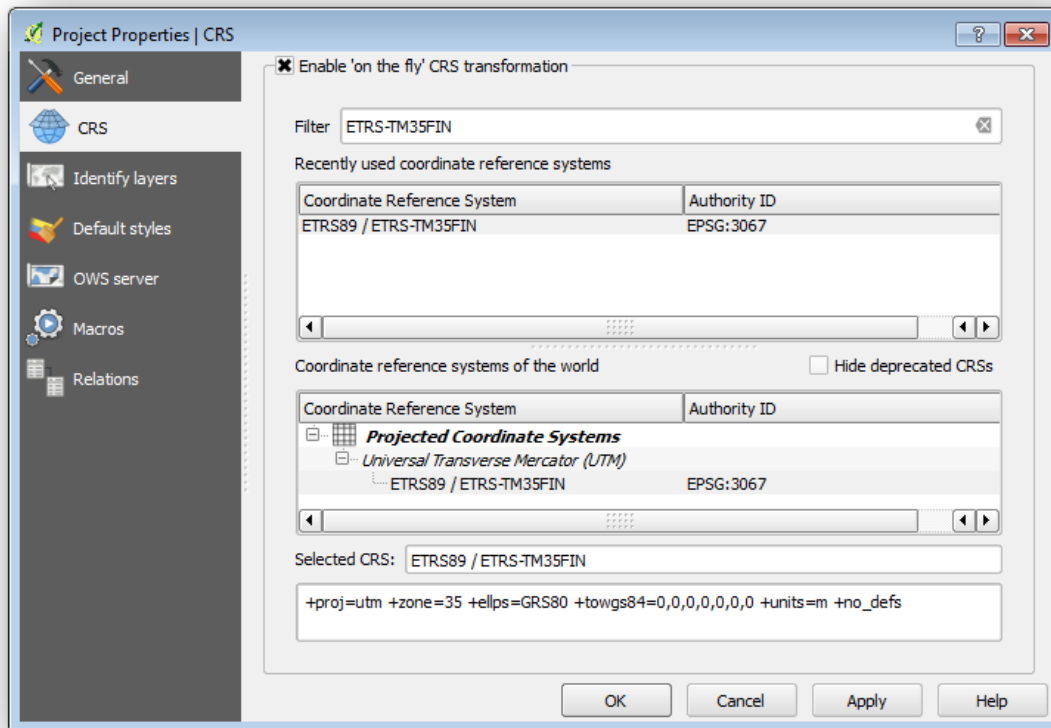
The first task you will have to do is to scan your map. If your map is too big, then you can scan it in different parts but keep in mind that you will have to repeat preprocessing and georeferencing tasks for each part. So if possible, scan the map in as few parts as possible.

If you are going to use a different map than the one provided with this manual, use your own scanner to scan the map as an image file, a resolution of 300 DPI will do. If your map has colors, scan the image in color so that you can later use those colors to separate information from your map into different layers (for ex., forest stands, contour lines, roads...).

Pentru acest exercițiu, veți utiliza o hartă scanată anterior, pe care o puteți găsi ca `rautjarvi_map.tif` în folderul de date `exercise_data/forestry`

14.2.2 Follow Along: Georeferențierea hărții scanate

Open QGIS and set the project's CRS to `ETRS89 / ETRS-TM35FIN` in *Project* → *Project Properties* → *CRS*, which is the currently used CRS in Finland. Make sure that *Enable 'on the fly' CRS transformation* is checked, since we will be working with old data that is another CRS.



Salvați proiectul QGIS sub numele `map_digitizing.qgs`.

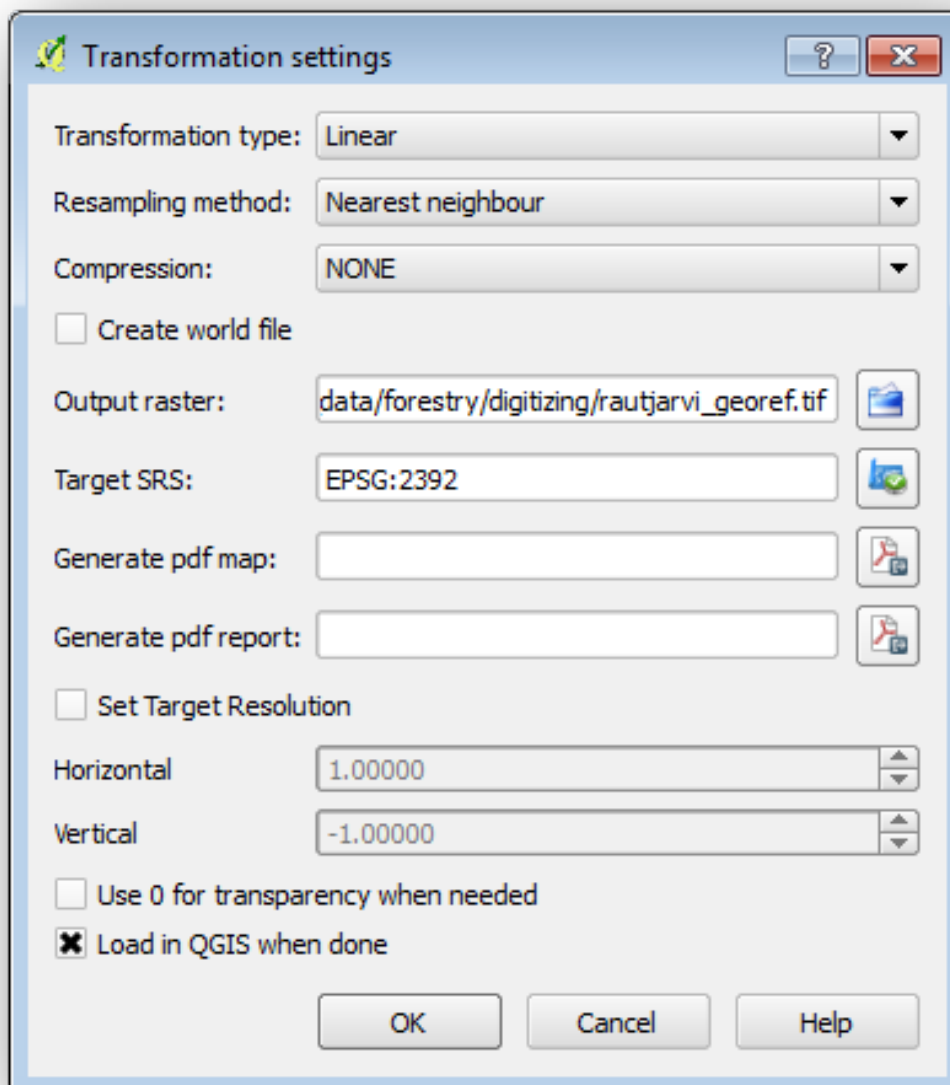
You will use the georeferencing plugin from QGIS, the plugin is already installed in QGIS. Activate the plugin using the plugin manager as you have done in previous modules. The plugin is named *Georeferencer GDAL*.

Pentru a georeferența harta:

- Deschideți instrumentul de georeferențiere, *Raster* → *Georeferencer* → *Georeferencer*.
- Adăugați fișierul cu imaginea hărții, `rautjarvi_map.tif`, ca imagine de georeferențiat, *File* → *Open raster*.
- When prompted find and select the `KKJ / Finland zone 2 CRS`, it is the CRS that was used in Finland back in 1994 when this map was created.
- Clic pe *OK*

Ulterior ar trebui să definiți setările de transformare pentru georeferențierea hărții:

- Deschideți *Settings* → *Transformation settings*.
- Faceți clic pe pictograma de lângă caseta *Output raster*, mergeți și creați folderul `exercise_data\forestry\digitizing`, apoi denumiți fișierul `rautjarvi_georef.tif`.
- Setări restul parametrilor așa cum se arată mai jos.



- Clic pe *OK*

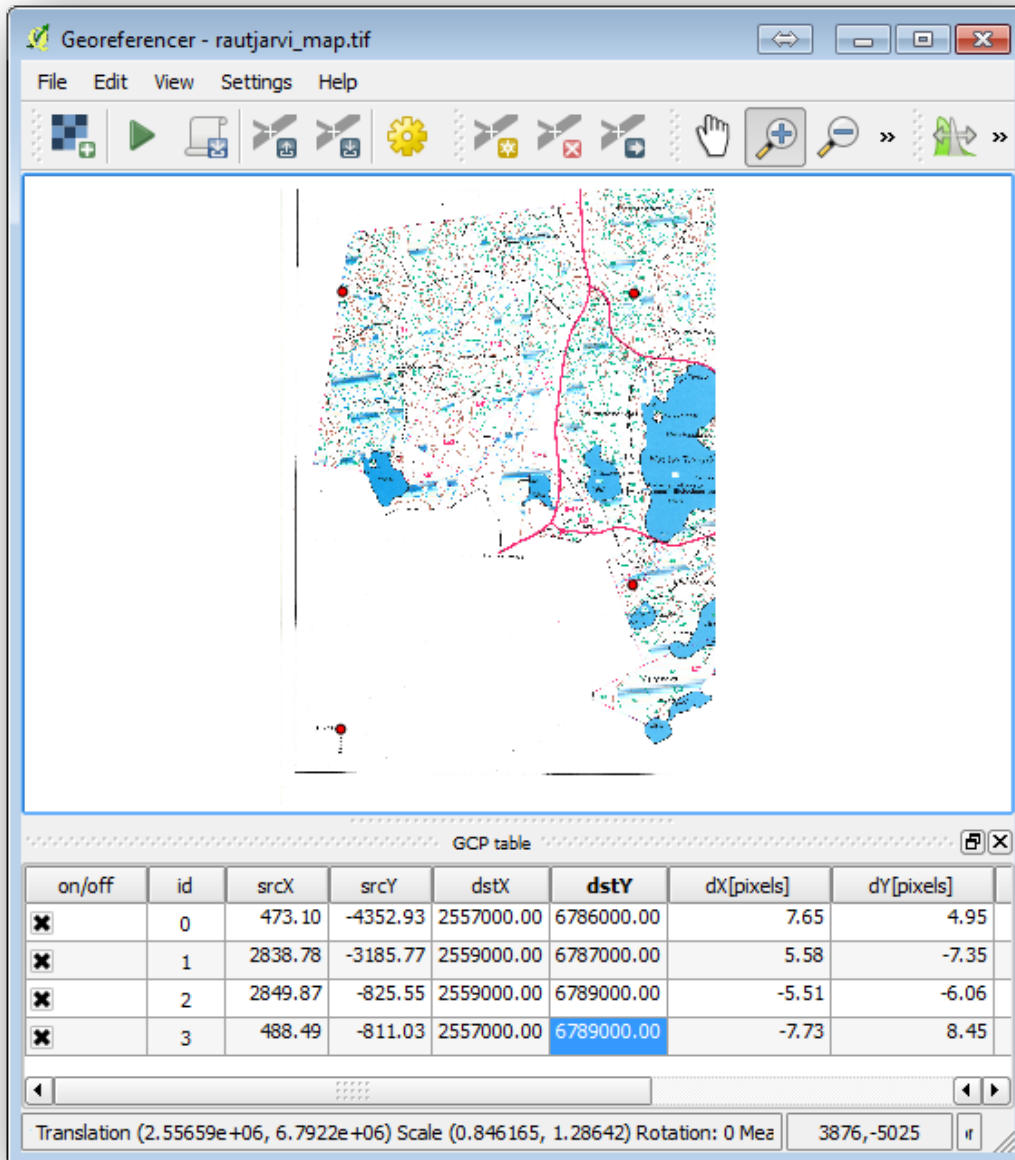
The map contains several cross-hairs marking the coordinates in the map, we will use those to georeference this image. You can use the zooming and panning tools as you usually do in QGIS to inspect the image in the Georeferencer's window.

- Zoom in to the left lower corner of the map and note that there is a cross-hair with a coordinate pair, x and y, that as mentioned before are in *KKJ / Finland zone 2 CRS*. You will use this point as the first ground control point for the georeferencing your map.
- Selectați instrumentul *Adăugare punct*, apoi faceți clic pe intersecția firelor reticulare (deplasați și măriți după nevoie).
- În dialogul *Enter map coordinates* notați coordonatele care apar pe hartă (X: 2557000 și Y: 6786000).
- Clic pe *OK*

Prima coordonată de georeferențiat deja este gata.

Look for other cross-hairs in the black lines image, they are separated 1000 meters from each other both in North and East direction. You should be able to calculate the coordinates of those points in relation to the first one.

Zoom out in the image and move to the right until you find other cross-hair, and estimate how many kilometres you have moved. Try to get ground control points as far from each other as possible. Digitize at least three more ground control points in the same way you did the first one. You should end up with something similar to this:



With already three digitized ground control points you will be able to see the georeferencing error as a red line coming out of the points. The error in pixels can be seen also in the *GCP table* in the *dX[pixels]* and *dY[pixels]* columns. The error in pixels should not be higher than 10 pixels, if it is you should review the points you have digitized and the coordinates you have entered to find what the problem is. You can use the image above as a guide.

O dată ce vă mulțumesc punctele dvs. de control, salva punctele de control de pe teren, în cazul în care veți avea nevoie de ele mai târziu:

- *File* → *Save GCP points as....*

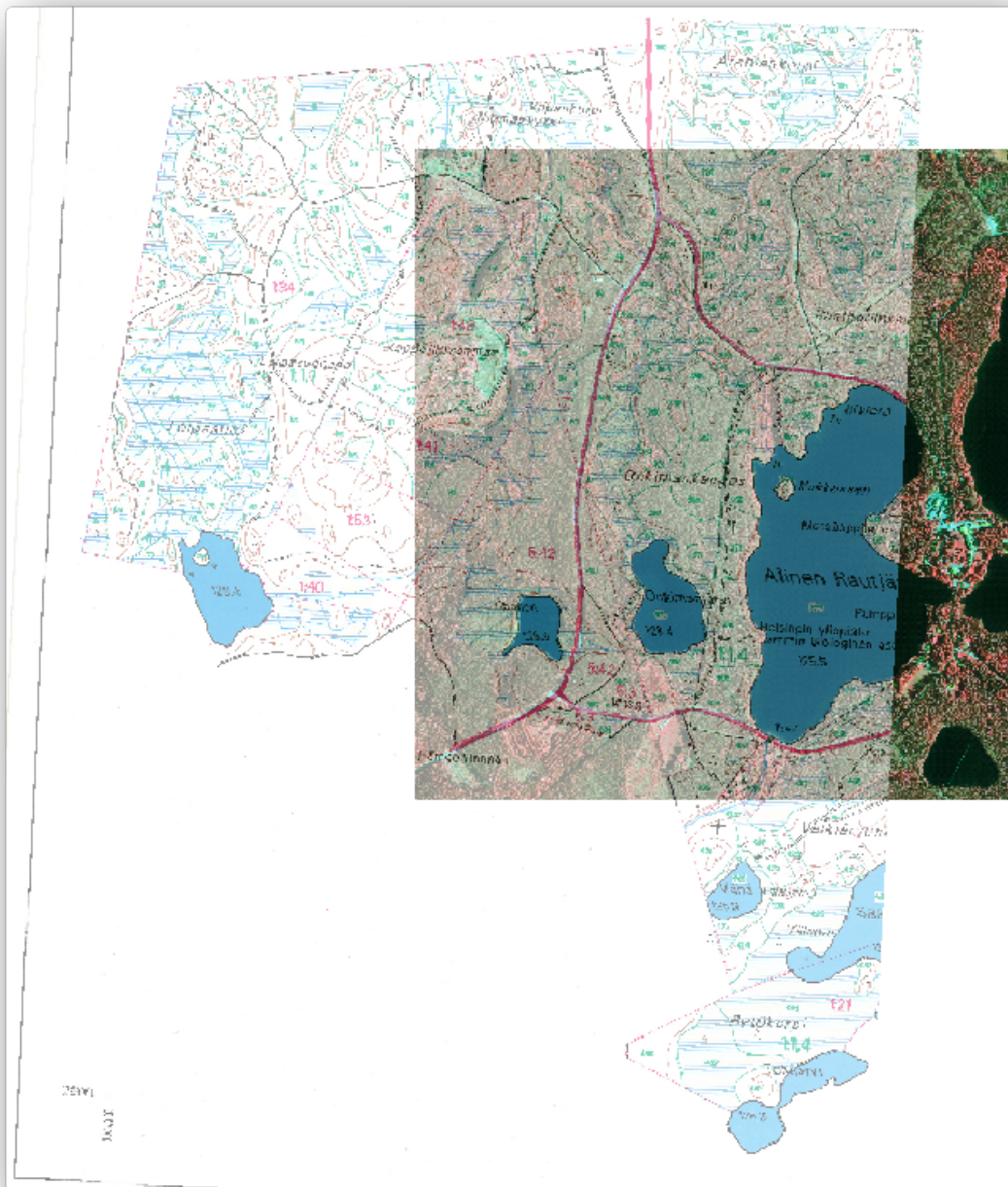
- În folderul `exercise_data\forestry\digitizing`, denumiți fișierul `rautjarvi_map.tif.points`.

În cele din urmă, georeferențiați harta dvs.:

- *File* → *Start georeferencing*.
- Rețineți că deja ați denumit fișierul `rautjarvi_georef.tif`, când ați editat setările Georeferențiatorului.

Now you can see the map in QGIS project as a georeferenced raster. Note that the raster seems to be slightly rotated, but that is simply because the data is KKJ / Finland zone 2 and your project is in ETRS89 / ETRS-TM35FIN.

To check that your data is properly georeferenced you can open the aerial image in the `exercise_data\forestry` folder, named `rautjarvi_aerial.tif`. Your map and this image should match quite well. Set the map transparency to 50% and compare it to the aerial image.



Salvați modificările proiectului QGIS, apoi veți continua din acest punct cu lecția următoare.

14.2.3 In Conclusion

După cum ați văzut, georeferențierea unei hărți de hârtie este o operațiune relativ simplă.

14.2.4 What's Next?

În lecția următoare, veți digitiza pâlcurile de pădure din harta dvs. sub formă de poligoane, iar apoi veți adăuga datele de inventar la ele

14.3 Lesson: Digitizarea Arboretului Forestier

Cu excepția cazului în care aveți de gând să utilizați harta georeferențiată ca simplă imagine de fundal, următorul pas natural este de a-i digitiza elementele componente. Ați făcut deja acest lucru în exercițiile privitoare la crearea de date vectoriale din *Lesson: Crearea unui Nou Set de Date Vectoriale*, unde ați digitizat terenurile unei școli. În această lecție, veți digitiza limitele arboretului forestier, care apar pe hartă sub formă de linii verzi, dar în loc de a face acest lucru cu ajutorul unei imagini aeriene, veți utiliza harta georeferențiată de către dumneavoastră.

Scopul acestei lecții: Învățarea unei tehnici pentru a ajuta activitatea de digitizare a arboretului forestier și, în cele din urmă, adunarea din acesta a datelor de inventar.

14.3.1 Follow Along: Extragerea Limitelor Arboretului Forestier

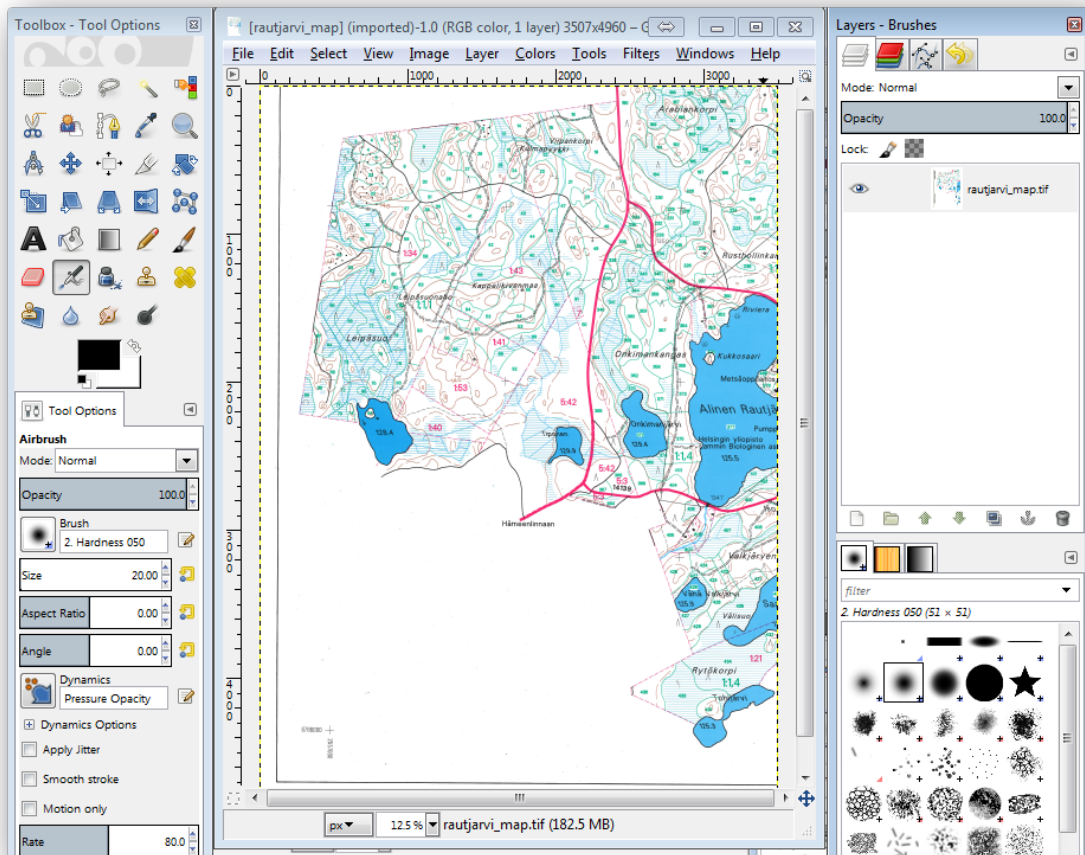
Deschideți în QGIS proiectul `map_digitizing.qgs`, pe care l-ați salvat în lecția anterioară.

O dată ce ați scanat și georeferențiat harta, ați putea începe digitizarea, folosind imaginea drept ghid. Acesta ar fi, probabil, cel mai potrivit mod de lucru, atunci când imaginea pe care trebuie să o digitizați reprezintă, de fapt, o fotografie aeriană.

Dacă în procesul de digitizare utilizați o hartă bună, lucru valabil în cazul nostru, este posibil ca informațiile să fie clar afișate, cu linii de culori diferite pentru fiecare tip de element. Acele culori pot fi relativ ușor de extras sub formă de imagini individuale, cu ajutorul unui software de procesare a imaginii de genul aplicației **GIMP**. Aceste imagini pot fi folosite pentru a asista digitizarea, după cum se va vedea în continuare.

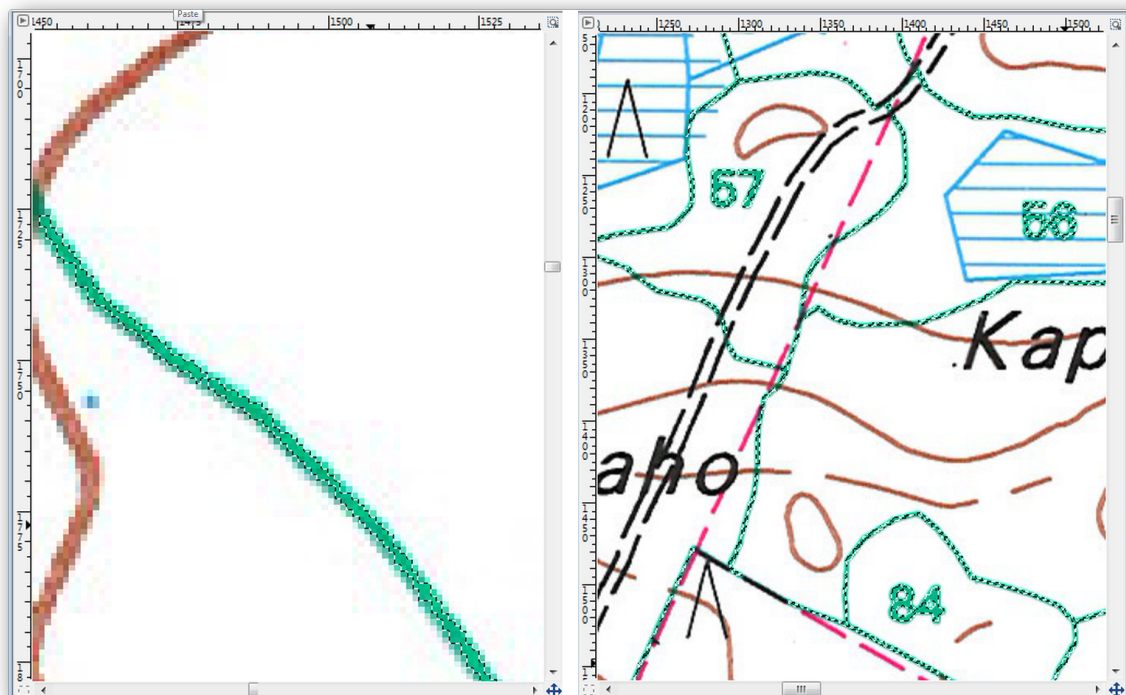
Primul pas va fi de a utiliza GIMP la obținerea unei imagini care conține doar pâlcuri de pădure, reprezentate de toate acele linii verzui pe care le puteți vedea în harta originală, scanată:

- Deschideți GIMP (dacă nu l-ați instalat încă, descărcați-l de pe internet sau cereți-l profesorului dvs.).
- Deschideți imaginea hărții originale, *Fișier* → *Deschidere*, `rautjarvi_map.tif` din folderul `exercise_data/forestry`. Rețineți că arboretul forestier este reprezentat cu linii verzi (conținând numărul parcelei, de asemenea, în verde, în interiorul fiecărui poligon).



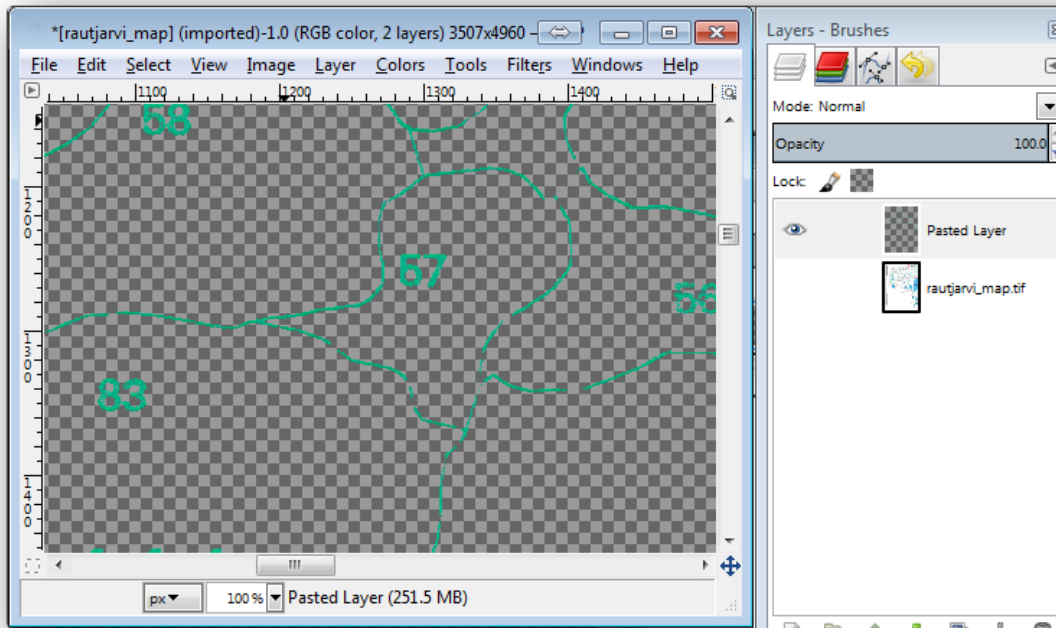
Acum puteți selecta pixelii din imagine, care reprezintă limitele parcelelor forestiere (pixelii verzui):

- Deschideți instrumentul *Select* → *By color*.
- Cu instrumentul activ, măriți imaginea (*Ctrl + roțița mouse-ului*) astfel încât liniile dintre parcelele cu arboret forestier se fie suficient de clare, pentru a se diferenția pixelii care compun linia. A se vedea imaginea din stânga, de mai jos.
- Faceți clic și glisați cursorul mouse-ului în partea din mijloc a liniei, astfel încât instrumentul va colecta valorile câtorva dintre culorile pixelilor.
- Eliberați butonul mouse-ului și așteptați câteva secunde. Din întreaga imagine vor fi selectați pixelii care se potrivesc culorilor colectate de către instrument.
- Micșorați, pentru a vedea cum au fost selectați pixelii verzui din întreaga imagine.
- Dacă rezultatul nu vă mulțumește, repetați operațiunea de clic și glisare.
- Pixelii selectați de către dumneavoastră ar trebui să arate în genul imaginii din dreapta-jos.



O dată ce ați terminat selecția, trebuie să o copiați sub forma unui nou strat, care se va salva ulterior ca fișier de tip imagine:

- Copiați (*Ctrl+C*) pixelii selectați.
- Apoi lipiți direct pixelii (*Ctrl+V*), GIMP afișând pixelii sub forma unui nou strat temporar, din panoul *Straturi - Pensule* sub formă de *Selecție flotantă (Stratul Lipit)*.
- Faceți clic dreapta pe stratul temporar, apoi selectați *Către Noul Strat*.
- Faceți clic pe pictograma “ochiului” de lângă stratul de imagine original pentru a-l dezactiva, astfel încât numai *Stratul Lipit* va fi vizibil:



- În cele din urmă, accesați *Fișier* → *Export...*, la *Selectarea Tipului Fișierului (După Extensie)* alegeți *Imagine TIFF*, apoi selectați folderul de digitizare și denumiți-l *rautjarvi_map_green.tif*. Nu alegeți compresia, atunci când vi se va pune întrebarea.

Ați putea face același proces cu alte elemente din imagine, de exemplu, extrăgând liniile negre care reprezintă drumurile, sau cele maro care reprezintă liniile de contur ale terenului. Dar pentru noi, arborețul forestier este suficient.

14.3.2 Try Yourself Georeferențiați Imaginea Pixelilor Verzi

Ca și în lecția anterioară, trebuie să georeferențiați această nouă imagine pentru a o putea folosi cu restul de date.

Observați că nu mai trebuie să digitizați punctele de control din teren, deoarece această imagine este, în principiu, aceeași ca și imaginea hărții originale, în măsura în care instrumentul de Georeferențiere nu este afectat. Iată câteva lucruri pe care trebuie să le rețineți:

- Această imagine se află, desigur, în CRS-ul *KKJ / Finland zone 2*.
- Ar trebui să utilizați punctele de control din teren salvate, *Fișier* → *Încărcare puncte GCP*.
- Amintiți-vă să revizuiți *Setările de Transformare*.
- Denumiți stratul rezultat *green_centroids.shp*, din folderul *digitizing*.

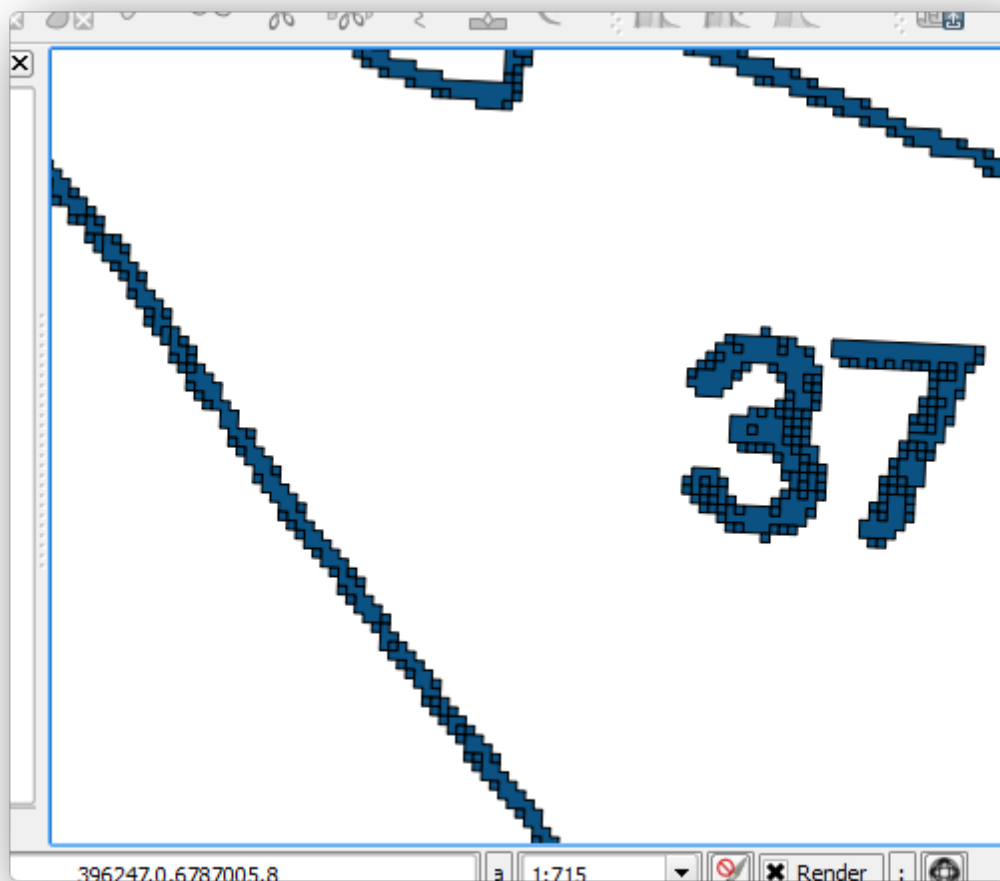
Verificați dacă noul raster se potrivește cu harta originală.

14.3.3 Follow Along: Crearea Punctelor de Sprijin pentru Digitizare

Având în vedere instrumentele de digitizare din QGIS, v-ați putea gândi că ar fi de ajutor acroșarea la pixelii verzi, pe durata digitizării. Exact acest lucru îl veți face în continuare: veți crea puncte din acei pixeli, pentru a le folosi mai târziu ca ghidaje în digitizarea arboretelor forestiere, când se vor utiliza instrumentele de acroșare disponibile în QGIS.

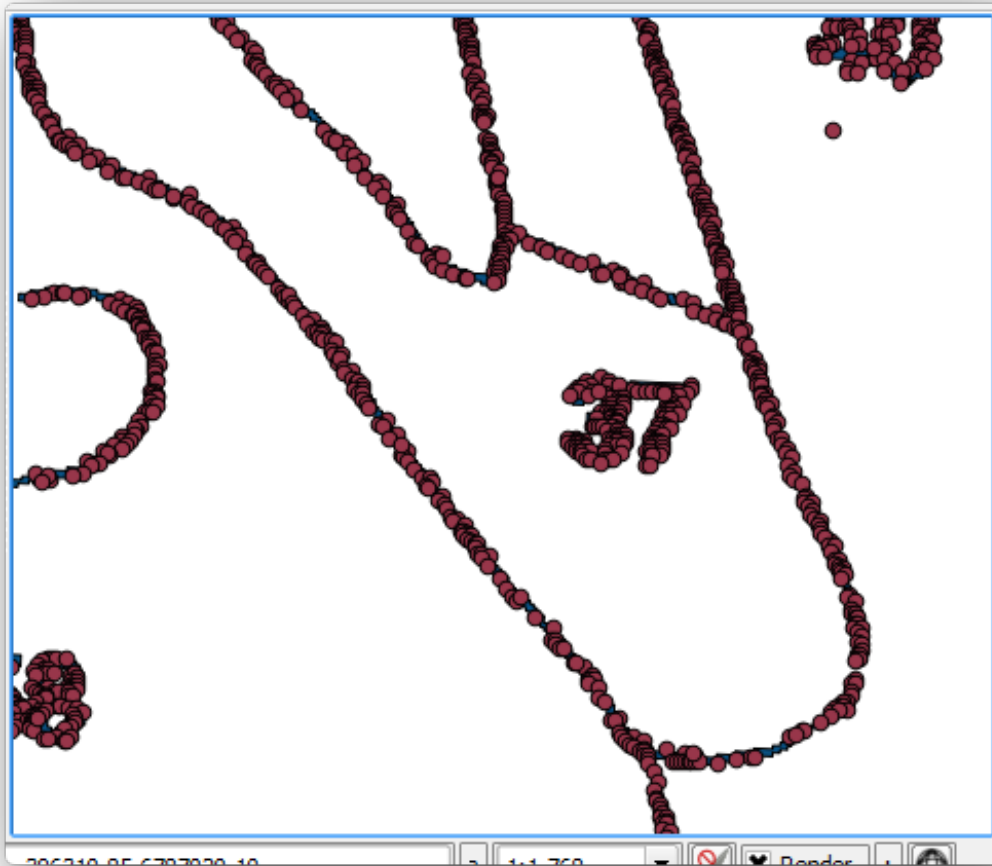
- Folosiți instrumentul *Raster* → *Conversie* → *Poligonizare (Din Raster în Vector)* pentru a vectoriza liniile verzi în poligoane. Dacă nu vă mai amintiți cum se efectuează acest lucru, puteți să reexaminați *Lesson: Conversia din Raster în Vector*.
- Salvați rezultatul ca `raut.jarvi.green.polygon.shp`, în interiorul folderului `digitizing`.

Măriți și analizați forma poligoanelor. Veți obține ceva de genul:



Următoarea opțiune de a scoate punctele din acele poligoane, este de a le obține centrozii:

- Deschideți *Vector* → *Geometry tools* → *Polygon centroids*.
- Setări stratul poligonal pe care tocmai l-ați obținut, ca fișier de intrare pentru instrument.
- Denumiți rezultatul ca `green.centroids.shp`, în folderul `digitizing`.
- Bifați *Adăugare rezultat în canevas*.
- Folosiți instrumentul pentru a calcula centrozii poligoanelor.



Acum puteți elimina stratul *rautjarvi_green_polygon* din Cuprins.

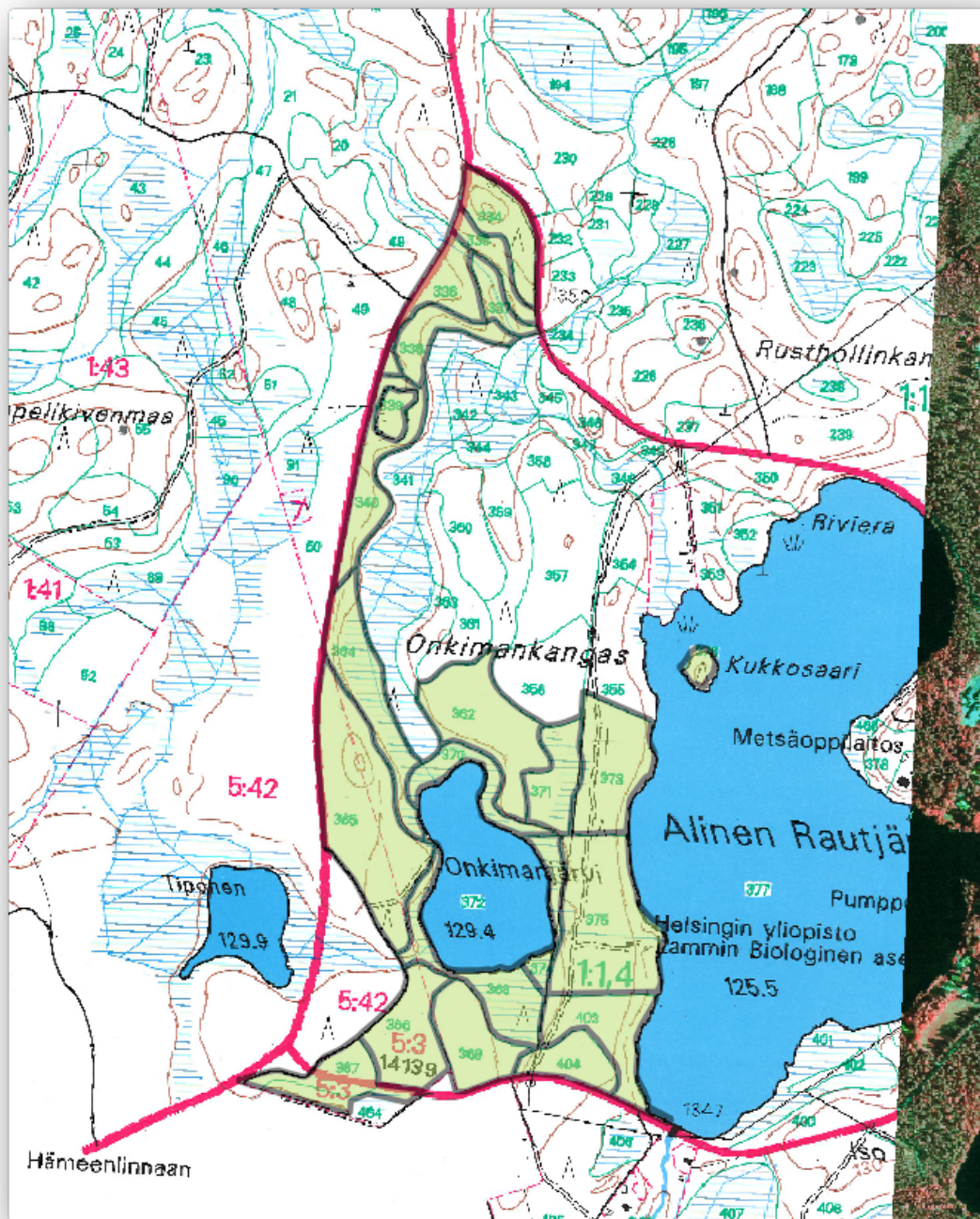
Schimbați simbologia stratului centroizilor:

- Deschideți *Proprietățile Stratului* pentru *green_centroids*.
- Mergeți la fila *Stil*.
- Setați *Unitățile* ca Unități de hartă.
- Setați *Dimensiunea* la 1.

It is not necessary to differentiate points from each other, you just need them to be there for the snapping tools to use them. You can use those points now to follow the original lines much easily than without them.

14.3.4 Follow Along: Digitizarea Pâcurilor de Pădure

Now you are ready to start with the actual digitizing work. You would start by creating a vector file of *polygon type*, but for this exercise, there is a shapefile with part of the area of interest already digitized. You will just finish digitizing the half of the forest stands that are left between the main roads (wide pink lines) and the lake:



- Mergeți la folderul *digitizare* folosind exploratorul dvs. de fișiere.
- Glisați fișierul vectorial pe harta dvs. *forest_stands.shp*.

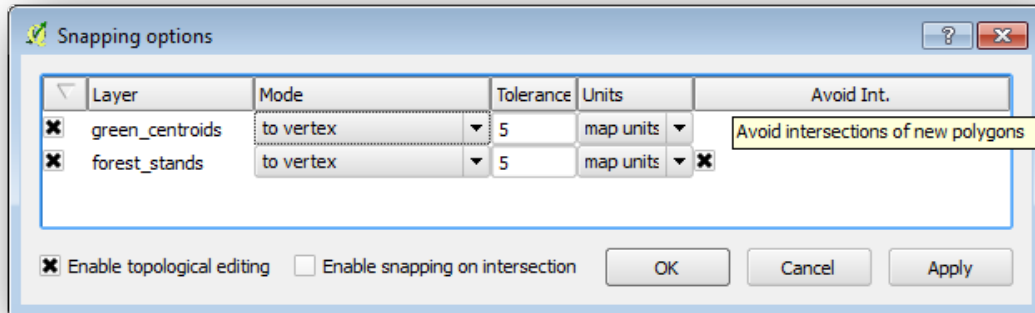
Schimbați simbologia noului strat, astfel încât să puteți identifica mai ușor ce poligoane au fost deja digitizate:

- Umpleți poligonul cu verde.
- Bordura poligonului va fi de 1 mm.
- Setați transparența la 50%.

Acum, așa cum vă amintiți de la modulele din trecut, trebuie să configurați și activați opțiunile de acroșare:

- Mergeți la *Settings* → *Snapping options...*

- Activați acroșarea straturilor `green_centroids` și `forest_stands`.
- Setati *Toleranța* la 5 unități de hartă.
- Bifați caseta *Avoid Int.*, pentru stratul `forest_stands`.
- Bifați *Enable topological editing*.
- Clic pe *Aplicare*.



With these snapping settings, whenever you are digitizing and get close enough to one of the points in the centroids layer or any vertex of your digitized polygons, a pink cross will appear on the point that will be snapped to.

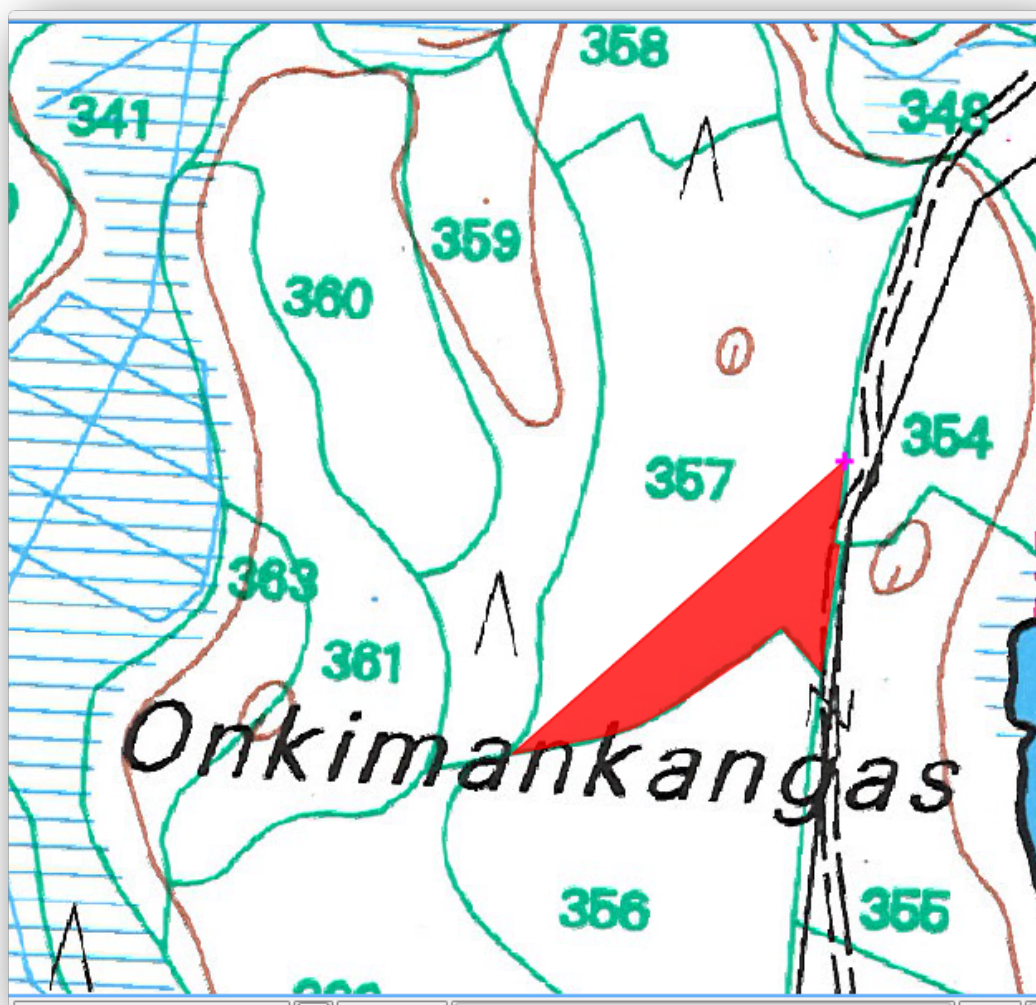
Finally, turn off the visibility of all the layers except `forest_stands` and `raut_jarvi_georef`. Make sure that the map image has not transparency any more.

Câteva lucruri importante de reținut, înainte de a începe digitizarea:

- Nu încercați să fiți prea exacti în digitizarea frontierelor.
- If a border is a straight line, digitize it with just two nodes. In general, digitize using as few nodes as possible.
- Zoom in to close ranges only if you feel that you need to be accurate, for example, at some corners or when you want a polygon to connect with another polygon at a certain node.
- Folosiți butonul din mijloc al mouse-ului pentru a mări/micșora și deplasa, pe durata digitizării.
- Digitizați doar un singur poligon la un moment dat.
- După digitizarea unui poligon, scrieți id-ul pâcului de pădure pe care îl puteți vedea în hartă.

Acum puteți începe digitizarea:

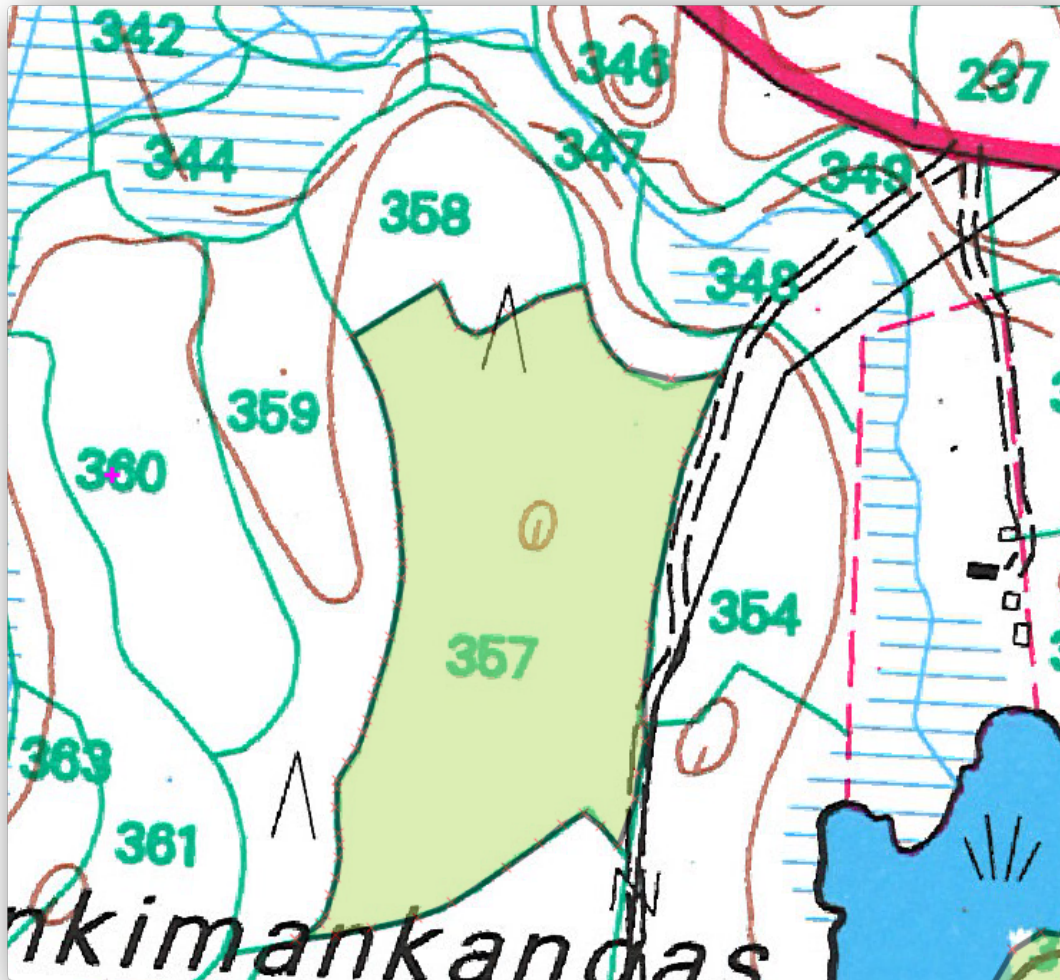
- Localizați numărul pâcului forestier 357 în fereastra hărții.
- Activați editarea pentru stratul `forest_stands.shp`.
- Selectați instrumentul *Add feature*.
- Începeți digitizarea pâcului 357 prin conectarea unora dintre puncte.
- Notați crucițele roz care indică acroșarea.



- Când ați terminat, faceți clic-dreapta pentru a termina digitizarea aceluiași poligon.
- Introduceți pâlcul forestier `id` (în acest caz 357).
- Clic pe *OK*

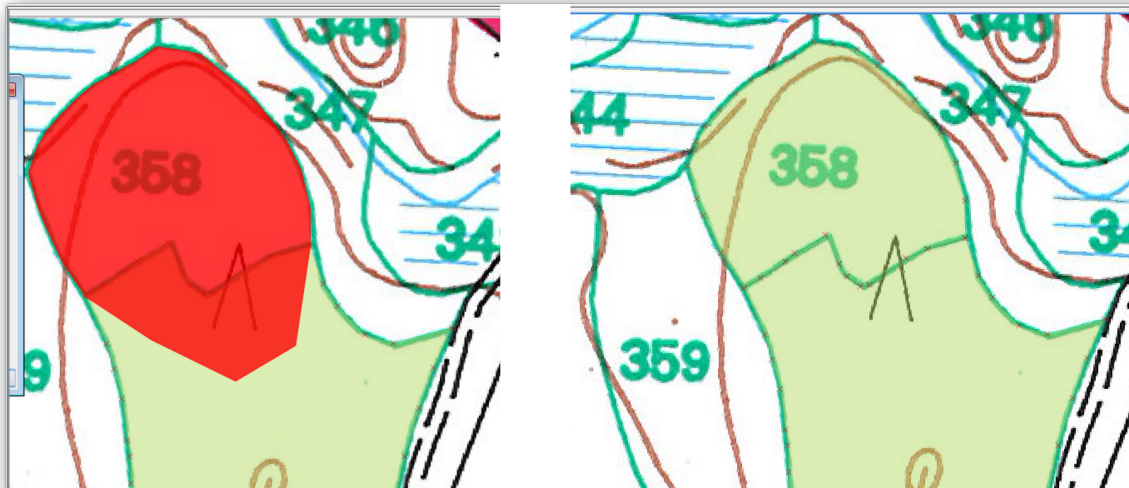
If you were not prompted for the polygon `id` when you finished digitizing it, go to *Settings* → *Options* → *Digitizing* and make sure that the *Suppress attribute form pop-up after feature creation* is not checked.

Poligonul dvs. digitizat va arăta astfel:



Now for the second polygon, pick up the stand number 358. Make sure that the *Avoid int.* is checked for the `forest_stands` layer. This option does not allow intersecting polygons at digitizing, so that if you digitize over an existing polygon, the new polygon will be trimmed to meet the border of the already existing polygons. You can use this characteristic to automatically obtain a common border.

- Începeți digitizarea standului 358 la unul dintre colțurile comune cu pâlcul 357.
- Apoi continuați în mod normal, până când ajungeți la celălalt colț comun cu ambele pâlcuri.
- Finally, digitize a few points inside polygon 357 making sure that the common border is not intersected. See left image below.
- Clic-dreapta pentru a termina editarea pâlcului de pădure 358.
- Introduceți 358 ca și `id`.
- Click *OK*, your new polygon should show a common border with the stand 357 as you can see in the image on the right.



The part of the polygon that was overlapping the existing polygon has been automatically trimmed out and you are left with a common border, as you intended it to be.

14.3.5 Try Yourself Încheierea Digitizării Pâcurilor de Pădure

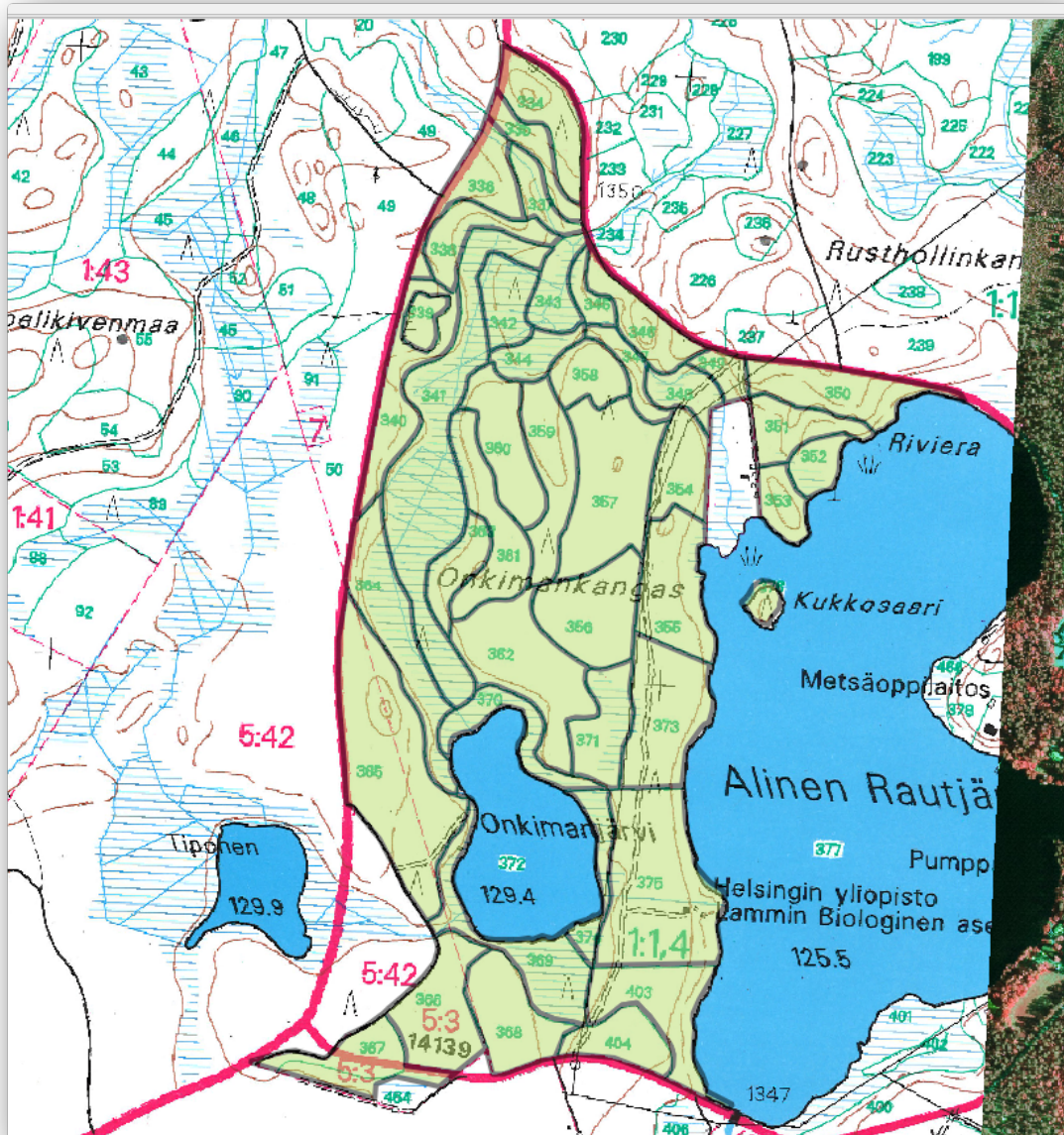
Now you have two forest stands ready. And a good idea on how to proceed. Continue digitizing on your own until you have digitized all the forest stands that are limited by the main road and the lake.

It might look like a lot of work, but you will soon get used to digitizing the forest stands. It should take you about 15 minutes.

During the digitizing you might need to edit or delete nodes, split or merge polygons. You learned about the necessary tools in *Lesson: Topologia Entităţii*, now is probably a good moment to go read about them again.

Remember that having *Enable topological editing* activated, allows you to move nodes common to two polygons so that the common border is edited at the same time for both polygons.

Rezultatul dvs. va arăta în felul următor:

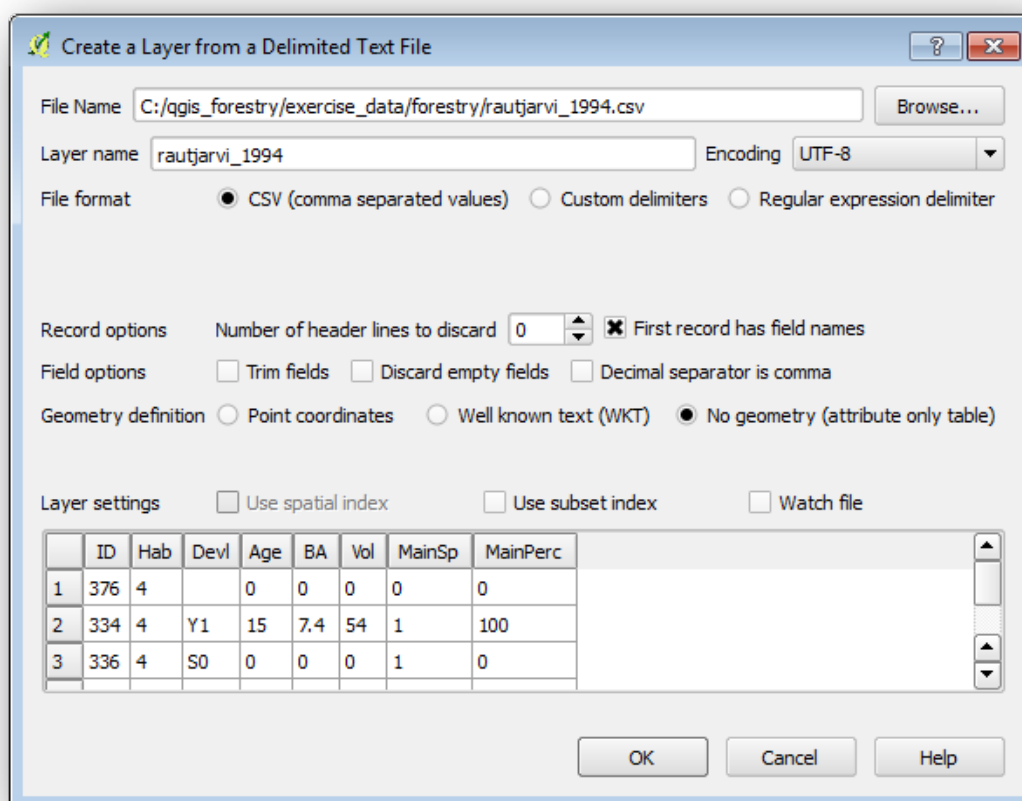


14.3.6 Follow Along: Îmbinarea Datelor pentru Pâcurile de Pădure

It is possible that the forest inventory data you have for your map is also written in paper. In that case, you would have to first write that data to a text file or a spreadsheet. For this exercise, the information from the inventory for 1994 (the same inventory as the map) is ready as a comma separated text (csv) file.

Open the `rautjarvi_1994.csv` file from the `exercise_data\forestry` directory in a text editor and note that the inventory data file has an attribute called `ID` that has the numbers of the forest stands. Those numbers are the same as the forest stands ids you have entered for your polygons and can be used to link the data from the text file to your vector file. You can see the metadata for this inventory data in the file `rautjarvi_1994_legend.txt` in the same folder.

- Open the `.csv` in QGIS with the *Layer → Add Delimited Text Layer...* tool. In the dialog, set it as follows:



Pentru a adăuga date din fișierul .csv:

- Deschideți proprietățile pentru stratul forest_stands.
- Mergeți la fila *Îmbinări*.
- Faceți clic pe semnul plus din partea de jos a casetei de dialog.
- Selectați rautjarvi_1994.csv ca *Join layer* și ID ca *Join field*.
- Asigurați-vă că, de asemenea, câmpul *Target* este setat pe id.
- Faceți clic pe *Ok* de două ori.

The data from the text file should be now linked to your vector file. To see what has happened, open the attribute table for the forest_stands layer. You can see that all the attributes from the inventory data file are now linked to your digitized vector layer.

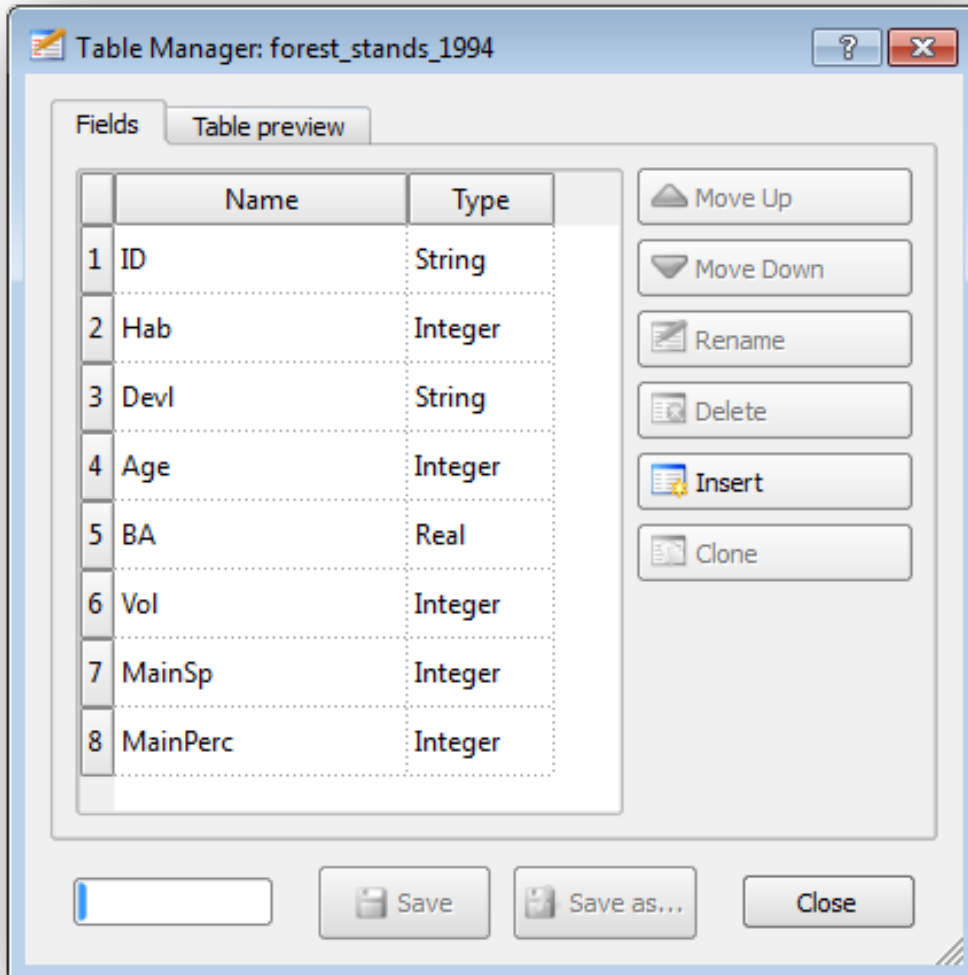
14.3.7 Try Yourself Redenumirea Numelor pentru Atribut, și Adăugarea Suprafeței și a Perimetrului

The data from the .csv file is just linked to your vector file. To make this link permanent, so that the data is actually recorded to the vector file you need to save the forest_stands layer as a new vector file. Close the attribute table and right click the forest_stands layer to save it as forest_stands_1994.shp.

Open your new forest_stands_1994.shp in your map if you did not added yet. Then open the attribute table. You notice that the names of the columns that you just added are no very useful. To solve this:

- Adăugați plugin-ul *Table Manager* procedând la fel ca și în cazul altor plugin-uri.

- Asigurați-vă că plugin-ul este activat.
- În TOC selectați stratul `forest_stands_1994.shp`.
- Apoi, mergeți la *Vector* → *Table Manager* → *Table manager*.
- Utilizați caseta de dialog pentru a edita numele coloanelor, în așa fel încât să se potrivească cu cele din fișierul `.csv`.



- Clic pe *Salvare*.
- Selectați *Yes* pentru a păstra stilul stratului.
- Închideți dialogul *Table Manager*.

To finish gathering the information related to these forest stands, you might calculate the area and the perimeter of the stands. You calculated areas for polygons in *Lesson: Exercițiu Suplimentar*. Go back to that lesson if you need to and calculate the areas for the forest stands, name the new attribute `Area` and make sure that the values calculated are in hectares.

Now your `forest_stands_1994.shp` layer is ready and packed with all the available information.

Save your project to keep the current map presentation in case you need to come back later to it.

14.3.8 In Conclusion

It has taken a few clicks of the mouse but you now have your old inventory data in digital format and ready for use in QGIS.

14.3.9 What's Next?

You could start doing different analysis with your brand new dataset, but you might be more interested in performing analysis in a dataset more up to date. The topic of the next lesson will be the creation of forest stands using current aerial photos and the addition of some relevant information to your dataset.

14.4 Lesson: Actualizarea Pâcurilor de Pădure

Acum, că ați digitizat informațiile din hărțile de inventariere vechi și ați adăugat informațiile corespunzătoare pâcurilor de pădure, următorul pas ar fi crearea inventarului stării actuale a pădurii.

Veți digitiza de la zero noi parcele forestiere, pe baza unei fotografii aeriene din acea zonă. Harta forestieră, digitizată în lecția anterioară, a fost creată dintr-o fotografie color, aeriană, infraroșie (CIR). Acest tip de imagini, în cazul în care lumina infraroșie este înregistrată în locul luminii albastre, sunt utilizate pe scară largă pentru a studia zonele cu vegetație. În această lecție veți folosi, de asemenea, o fotografie CIR.

După digitizarea pâcurilor de pădure, veți adăuga informații, cum ar fi noile constrângeri rezultate din reglementările de conservare.

Scopul acestei lecții: De a digitiza un nou set de standuri forestiere din fotografiile CIR, aeriene, și de a adăuga informațiile din alte seturi de date.

14.4.1 Comparând Pâcurile Vechi de Pădure pentru Fotografiile Aeriene Actuale

The National Land Survey of Finland has an open data policy that allows you downloading a variety of geographical data like aerial imagery, traditional topographic maps, DEM, LiDAR data, etc. The service can be accessed also in English [here](#). The aerial image used in this exercise has been created from two orthorectified CIR images downloaded from that service (M4134F_21062012 and M4143E_21062012).

- Deschideți QGIS și stabiliți CRS-ul proiectului la ETRS89 / ETRS-TM35FIN din *Project* → *Project Properties* → *CRS*.
- Asigurați-vă că este bifată opțiunea de *Activare a transformării CRS-ului 'din zbor'*.
- Din folderul `exercise_data\forestry\`, adăugați imaginea CIR `rautjarvi_aerial.tif` care conține lacurile digitizate.
- Apoi salvați proiectul QGIS ca `digitizing_2012.qgs`.

Imaginile CIR sunt din 2012. Puteti compara pâcurile care au fost create în 1994 cu aproape 20 de ani mai târziu.

- Adăugați stratul `forest_stands_1994.shp`.
- Setati-i stilul, astfel încât să puteți vedea prin poligoanele dumneavoastră.
- Examinați modul în care vechiul pâlț forestier poate fi interpretat vizual (sau nu) ca o pădure omogenă.

Focalizați și deplasați-vă în jurul zonei. Veți observa, probabil, că unele dintre pâcurile vechi de pădure ar putea corespunde încă cu imaginea, pe când altele nu.

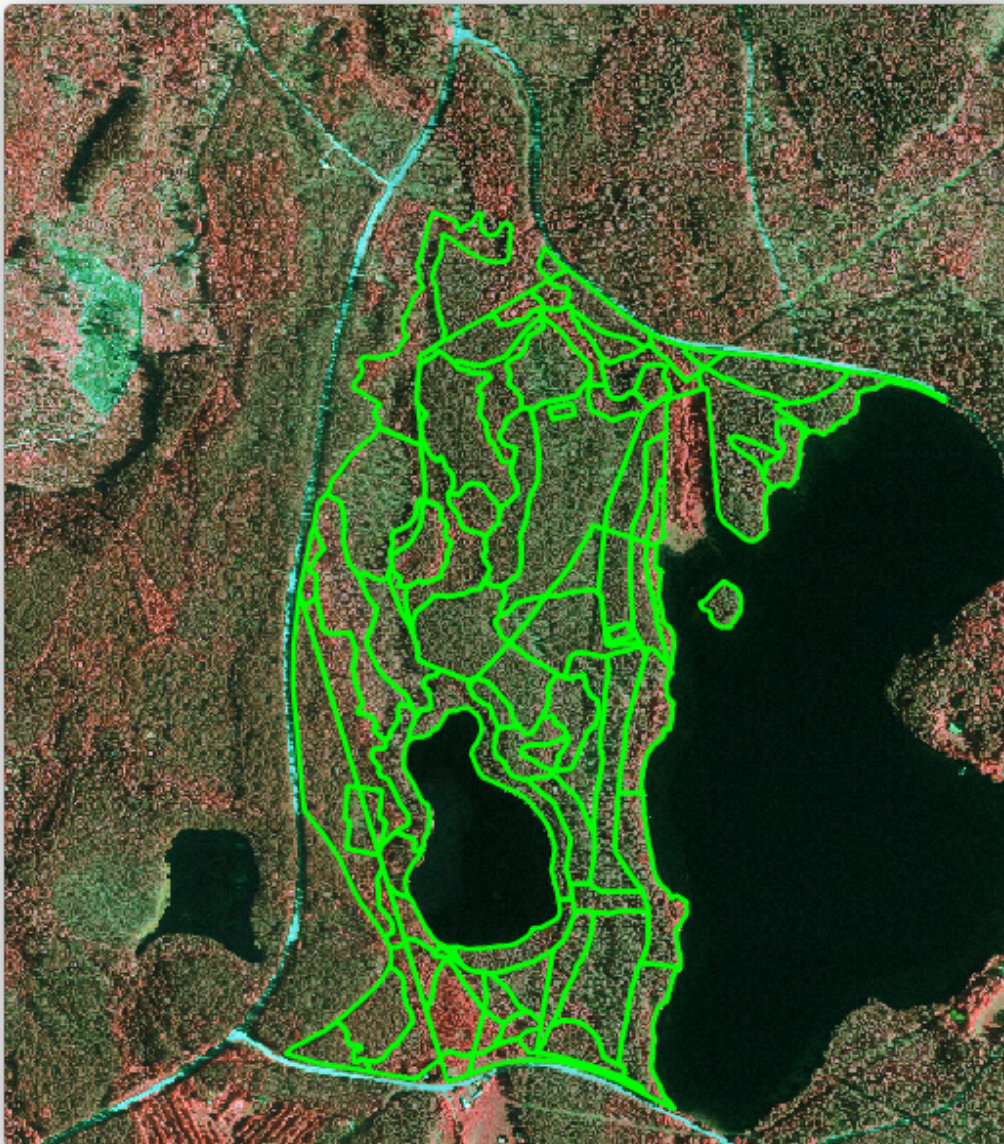
This is a normal situation, as some 20 years have passed by and different forest operations have been done (harvesting, thinning...). It is also possible that the forest stands looked homogeneous back in 1992 to the person who digitized them but as time has passed some forest has developed in different ways. Or simply the priorities for the forest inventory were different that they are today.

Apoi, veți crea noi pâlcuri de pădure pentru această imagine, fără a le utiliza pe cele vechi. Mai târziu, le puteți compara pentru a vedea diferențele.

14.4.2 Interpretarea Imaginii CIR

Let's digitize the same area that was covered by the old inventory, limited by the roads and the lake. You don't have to digitize the whole area, as in the previous exercise you can start with a vector file that already contains most of the forest stands.

- Eliminați stratul `forest_stands_1994.shp`.
- Adăugați stratul `forest_stands_2012.shp` localizat în folderul `:kbd: 'exercise_data\forestry\`.
- Setați stilul acestui strat, astfel încât poligoanele să fie umplute, iar granițele să fie vizibile.

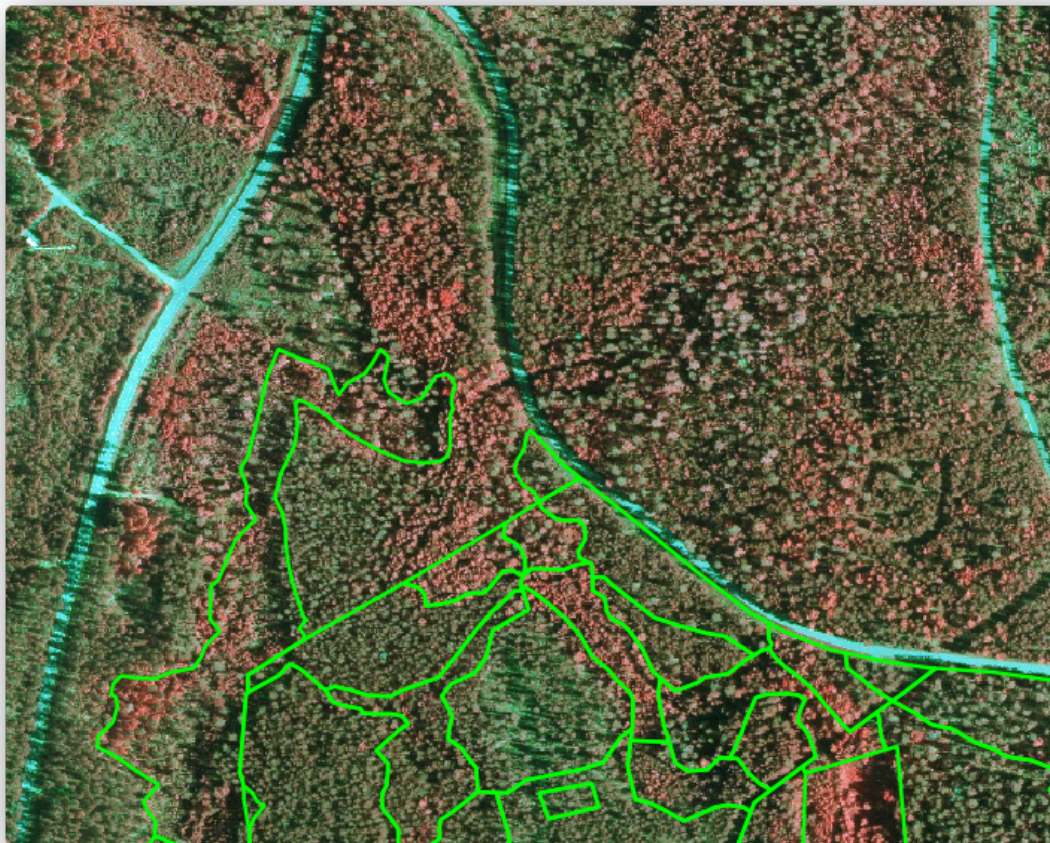


Puteti vedea ca o regiune din nordul zonei inventariate inca lipseste. Aceasta va fi sarcina dvs.: digitizarea parcelor de padure care lipsesc.

But before you start, spend some time reviewing the forest stands already digitized and the corresponding forest in the image. Try to get an idea about how the stands borders are decided, it helps if you have some forestry knowledge.

Unele idei despre ceea ce s-ar putea identifica din imagini:

- What forests are deciduous species (in Finland mostly birch forests) and which ones are conifers (in this region pine or spruce). In CIR images, deciduous species will often come as bright red color whereas conifers present dark green colors.
- When a forest stand age changes, by looking at the sizes of the tree crowns that can be identified in the imagery.
- The different forest stands' densities, for example forest stand were a thinning operation has recently been done would clearly show spaces between the tree crowns and should be easy to differentiate from other forest stands around it.
- Zonele albastrii indica terenuri virane, drumuri si zone urbane, culturi care nu au ajuns sa creasca, etc.
- Don't use zooms too close to the image when trying to identify forest stands. A scale between 1:3 000 and 1: 5 000 should be enough for this imagery. See the image below (1 : 4 000 scale):

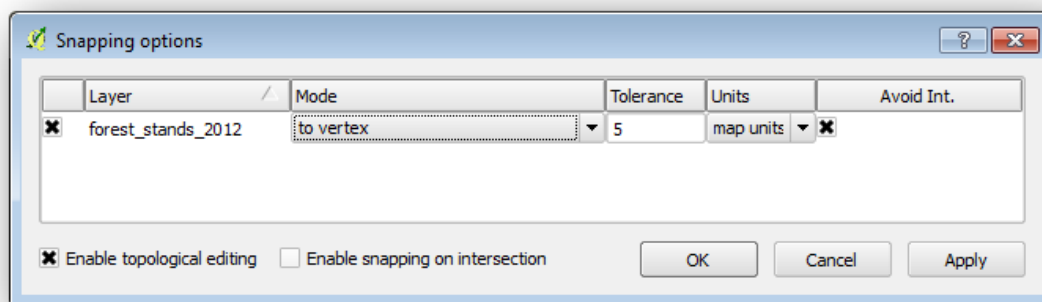


14.4.3 Try Yourself Încheierea Digitizării Pâcurilor, pornind de la Imaginile CIR

When digitizing the forest stands, you should try to get forest areas that are as homogeneous as possible in terms of tree species, forest age, stand density... Don't be too detailed though, or you will end up making hundreds of small forest stands that would not be useful at all. You should try to get stands that are meaningful in the context of forestry, not too small (at least 0.5 ha) but not too big either (no more than 3 ha).

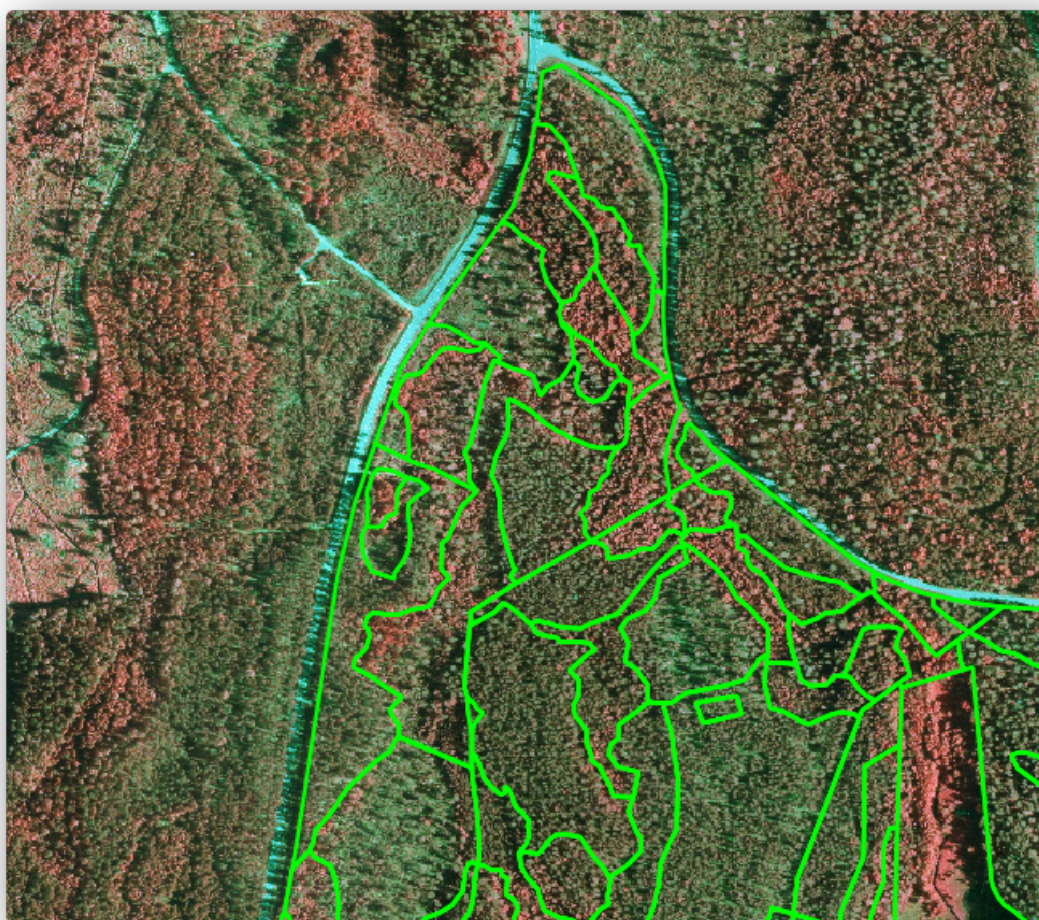
Ținând cont de aceste indicații, puteți digitiza de acum pâcurile forestiere lipsă.

- Activați editarea pentru stratul `forest_stands_2012.shp`.
- Setări opțiunile de topologie și de acroșare așa cum se arată în imagine.
- Amintiți-vă să faceți clic pe *Aplicare* sau *OK*.



Start digitizing as you did in the previous lesson, with the only difference that you don't have any point layer that you are snapping to. For this area you should get around 14 new forest stands. While digitizing, fill in the `Stand_id` field with numbers starting at 901.

Când veți definitiva, stratul dvs. ar trebui să arate în felul următor:



Now you have a new set of polygons defining the different forest stands for the current situation as can be interpreted from the CIR images. But you are obviously still missing the forest inventory data, right? For that you will still need to visit the forest and get some sample data that you will use to estimate the forest attributes for each of the forest stands. You will see how to do that in the next lesson.

Pentru moment, încă mai puteți îmbunătăți stratul vectorial cu informațiile suplimentare pe care le aveți, cu privire la reglementarea conservării care trebuie luată în considerare pentru această zonă.

14.4.4 Follow Along: Actualizarea Pâlcurilor de Pădure cu Informații de Conservare

For the area you are working with, it has been researched that the following conservation regulations must be taken into account while doing the forest planning:

- Two locations of a protected species of Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) have been identified. According to the regulation, an area of 15 meters around the spots must be left untouched.
- A riparian forest of special interest growing along a stream in the area must be protected. In a visit to the field, it was found that 20 meters to both sides of the stream must be protected.

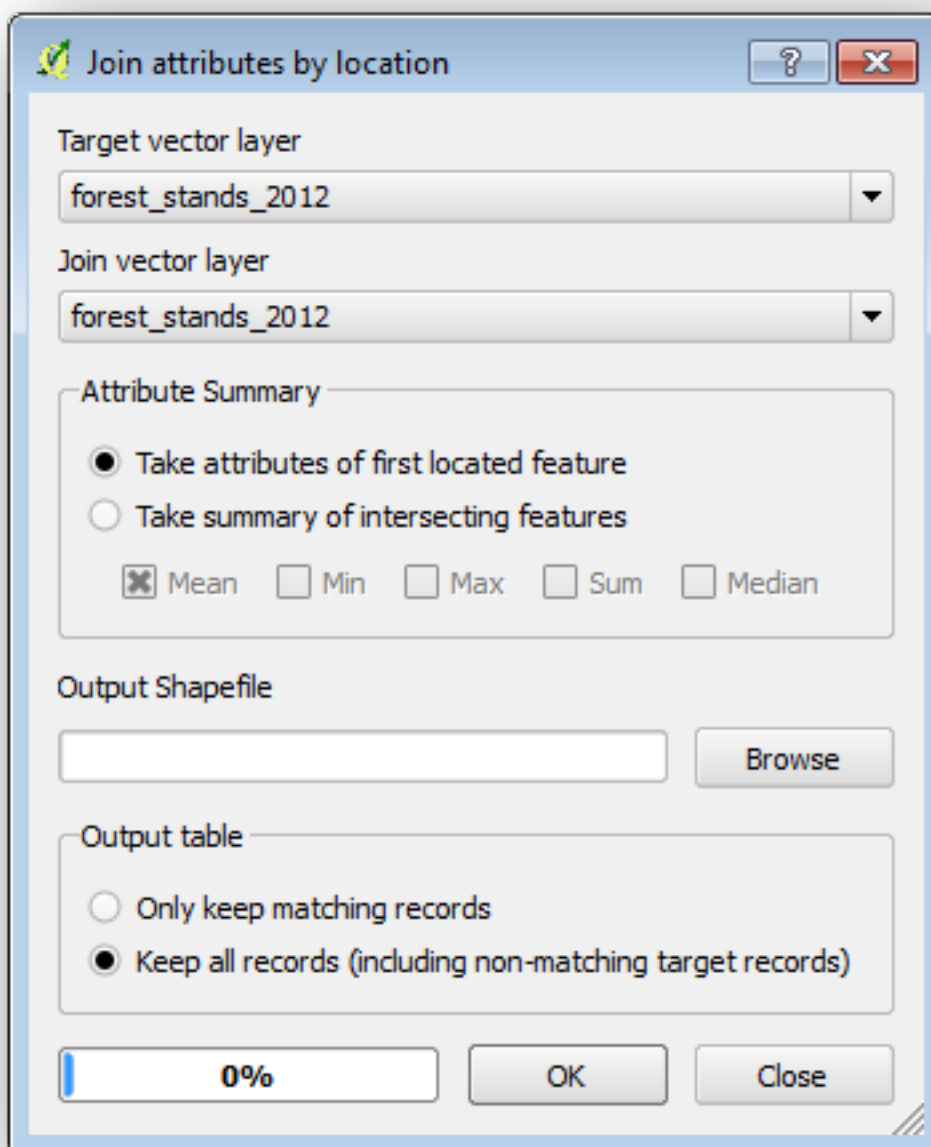
You have one vector file containing the information about the squirrel locations and another containing the digitized stream running in the North area towards the lake. From the `exercise_data\forestry\` folder, add the vector files `squirrel.shp` and `stream.shp`.

For the protection of the squirrels locations, you are going to add a new attribute (column) to your new forest stands that will contain information about point locations that have to be protected. That information will later be available whenever a forest operation is planned, and the field team will be able to mark the area that has to be left untouched before the work starts.

- Deschideți tabela de atribute pentru stratul `squirrel`.
- You can see that there are two locations that are defined as Siberian flying squirrel, and that the area to be protected is indicated by a distance of 15 meters from the locations.

Pentru a atașa informațiile despre veștile din suprafețele de probă, puteți utiliza *Îmbinarea atributelor după locație*:

- Deschideți *Vector* → *Managementul Datelor* → *Îmbină atributele după locație*.
- Stabiliți `forest_stands_2012` ca și *Strat Vectorial de Destinație*.
- Ca și *Strat vectorial de îmbinare* selectați stratul de tip punct `squirrel.shp`.
- Denumiți fișierul rezultat `stands_squirrel.shp`.
- In *Output table* select *Keep all records (including non-matching target records)*. So that you keep all the forest stands in the layer instead of only keeping those that are spatially related to the squirrel locations.
- Clic pe *OK*
- Selectați *Yes* când vi se cere să adăugați stratul în TOC.
- Închideți caseta de dialog.



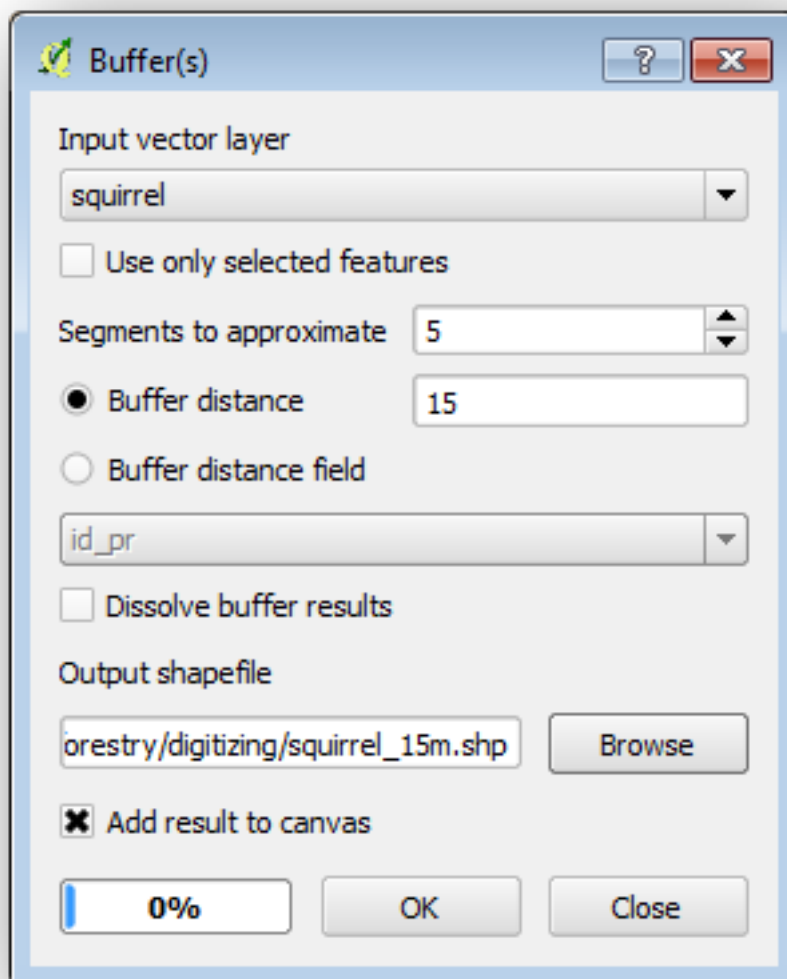
Now you have a new forest stands layer, `stands_squirrel` where there are new attributes corresponding to the protection information related to the Siberian flying squirrel.

Open the table of the new layer and order it so that the forest stands with information for the *Protection* attribute are on top. You should have now two forest stands where the squirrel has been located:

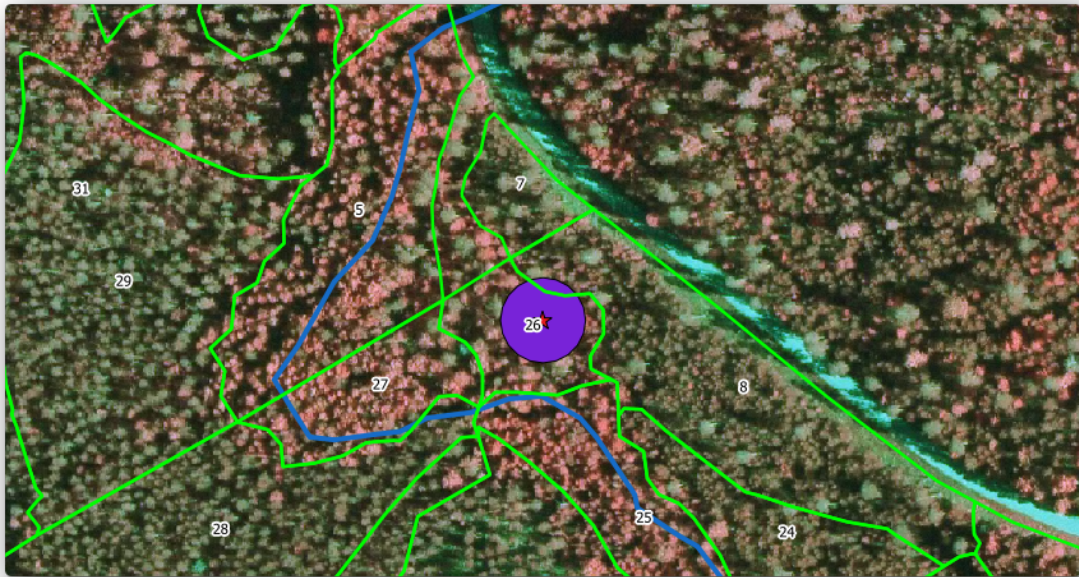
	Stand_id	id_pr	Protection	Distance
83	78	2	liito-orava	15
22	26	1	liito orava	15
0	1	NULL	NULL	NULL
1	33	NULL	NULL	NULL
2	32	NULL	NULL	NULL

Although this information might be enough, look at what areas related to the squirrels should be protected. You know that you have to leave a buffer of 15 meters around the squirrels location:

- Deschideți *Vector* → *Geoprocessing Tools* → *Buffer*.
- Creați un tampon de 15 metri pentru stratul *squirrel*.
- Denumiți rezultatul ca și *squirrel_15m.shp*.

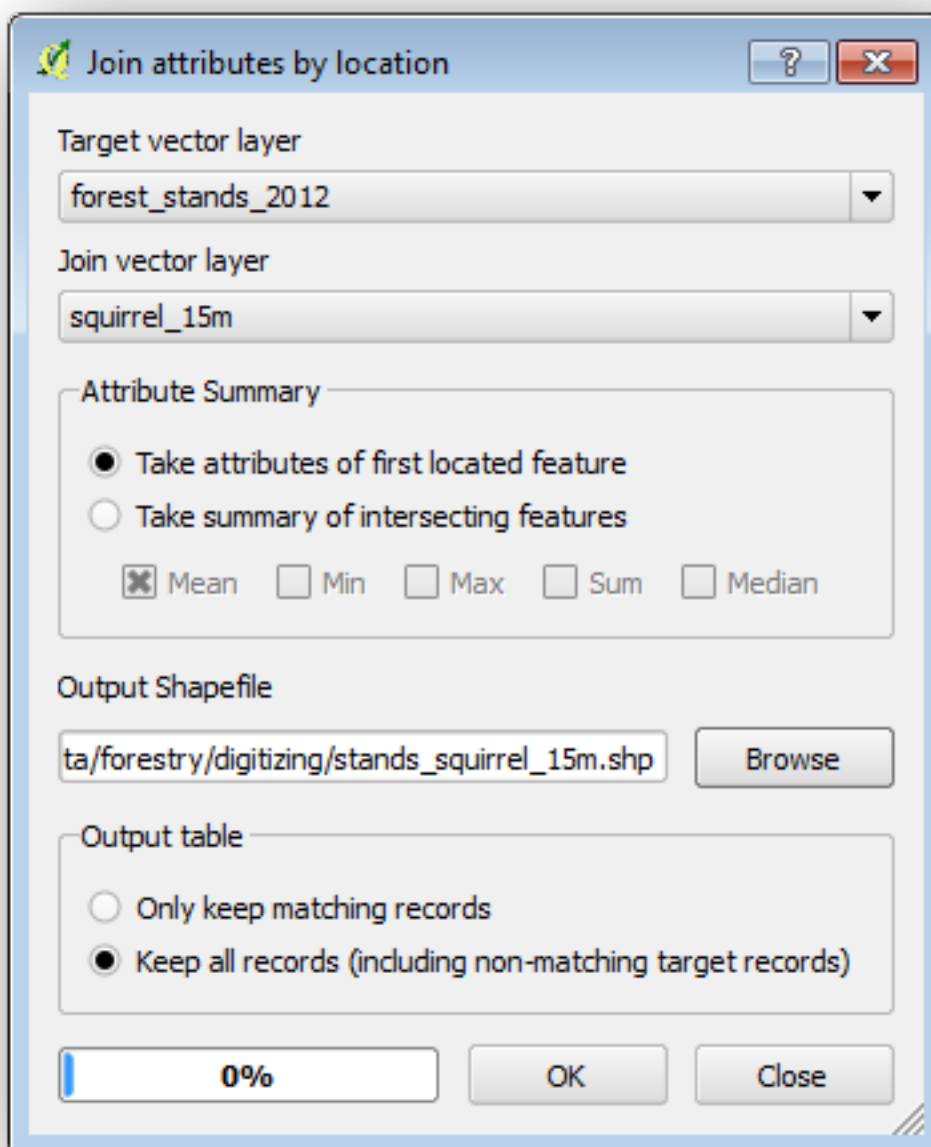


You will notice that if you zoom in to the location in the Northern part of the area, the buffer area extends to the neighbouring stand as well. This means that whenever a forest operation would take place in that stand, the protected location should also be taken into account.



Din analizele anterioare, nu ați obținut pâlcul în care să înregistrați informațiile despre starea de protecție. Pentru a rezolva această problemă:

- Rulați iarăși instrumentul *Îmbinare atribut după locație*.
- De această dată, utilizați stratul `squirrel_15m` pentru îmbinare.
- Denumiți fișierul rezultat `stands_squirrel_15m.shp`.



Open the attribute table for this new layer and note that now you have three forest stands that have the information about the protection locations. The information in the forest stands data will indicate to the forest manager that there are protection considerations to be taken into account. Then he or she can get the location from the squirrel dataset, and visit the area to mark the corresponding buffer around the location so that the operators in the field can avoid disturbing the squirrels environment.

14.4.5 Try Yourself Actualizarea Pâlcurilor de Pădure folosind Distanța până la Flux

Following the same approach as indicated for the protected squirrel locations you can now update your forest stands with protection information related to the stream identified in the field:

- Amintiți-vă că tamponul, în acest caz, este de 20 de metri în jurul său.
- You want to have all the protection information in the same vector file, so use the `stands_squirrel_15m` layer as the target.
- Denumiți rezultatul ca `forest_stands_2012_protect.shp`.

Open the attributes table for the new vector layer and confirm that you now have all the protection information for the stands that are affected by the protection measures to protect the riparian forest associated with the stream.

Salvați acum proiectul dvs. QGIS.

14.4.6 In Conclusion

You have seen how to interpret CIR images to digitize forest stands. Of course it would take some practice to make more accurate stands and usually using other information like soil maps would give better results, but you know now the basis for this type of task. And adding information from other datasets resulted to be quite a trivial task.

14.4.7 What's Next?

The forest stands you digitized will be used for planning forestry operations in the future, but you still need to get more information about the forest. In the next lesson, you will see how to plan a set of sampling plots to inventory the forest area you just digitized, and get the overall estimate of forest parameters.

14.5 Lesson: Planul de Eșantionare Sistematică

Ați digitizat deja un set de poligoane care reprezintă arboretul, totuși, încă nu aveți informații despre pădure. Pentru aceasta, puteți programa o achiziție de date pentru a inventaria întreaga pădure și pentru a-i estima parametrii. În această lecție veți crea un set sistematic de suprafețe de probă.

Atunci când începeți planificarea inventarului forestier, este important să vă definiți în mod clar obiectivele, tipurile de suprafețe de probă care vor fi utilizate, precum și datele care vor fi colectate în vederea atingerii obiectivelor. Pentru fiecare caz în parte, acestea vor depinde de tipul pădurii și de scopul managementului; ar trebui să fie planificate cu atenție de către cineva cu cunoștințe forestiere. În această lecție, veți crea un inventar teoretic, bazat pe un design sistematic al suprafețelor de probă.

Scopul acestei lecții: Crearea planului sistematic al suprafețelor de probă, pentru o vedere de ansamblu a zonei de pădure.

14.5.1 Inventarierea Pădurii

There are several methods to inventory forests, each of them suiting different purposes and conditions. For example, one very accurate way to inventory a forest (if you consider only tree species) would be to visit the forest and make a list of every tree and their characteristics. As you can imagine this is not commonly applicable except for some small areas or some special situations.

The most common way to find out about a forest is by sampling it, that is, taking measurements in different locations at the forest and generalizing that information to the whole forest. These measurements are often made in *sample plots* that are smaller forest areas that can be easily measured. The sample plots can be of any size (for ex. 50 m², 0.5 ha) and form (for ex. circular, rectangular, variable size), and can be located in the forest in different ways (for ex. randomly, systematically, along lines). The size, form and location of the sample plots are usually decided following statistical, economical and practical considerations. If you have no forestry knowledge, you might be interested in reading [this Wikipedia article](#).

14.5.2 Lesson: Implementarea unui Plan Sistematic al Suprafețelor de Probă

For the forest you are working with, the manager has decided that a systematic sampling design is the most appropriate for this forest and has decided that a fixed distance of 80 meters between the sample plots and sampling lines will yield reliable results (for this case, +- 5% average error at a probability of 68%). Variable size plots has been decided to be the most effective method for this inventory, for growing and mature stands, but a 4 meters fixed radius plots will be used for seedling stands.

În practică, trebuie pur și simplu să reprezentăm suprafețele de probă sub formă de puncte, care vor fi folosite ulterior de către echipele din teren:

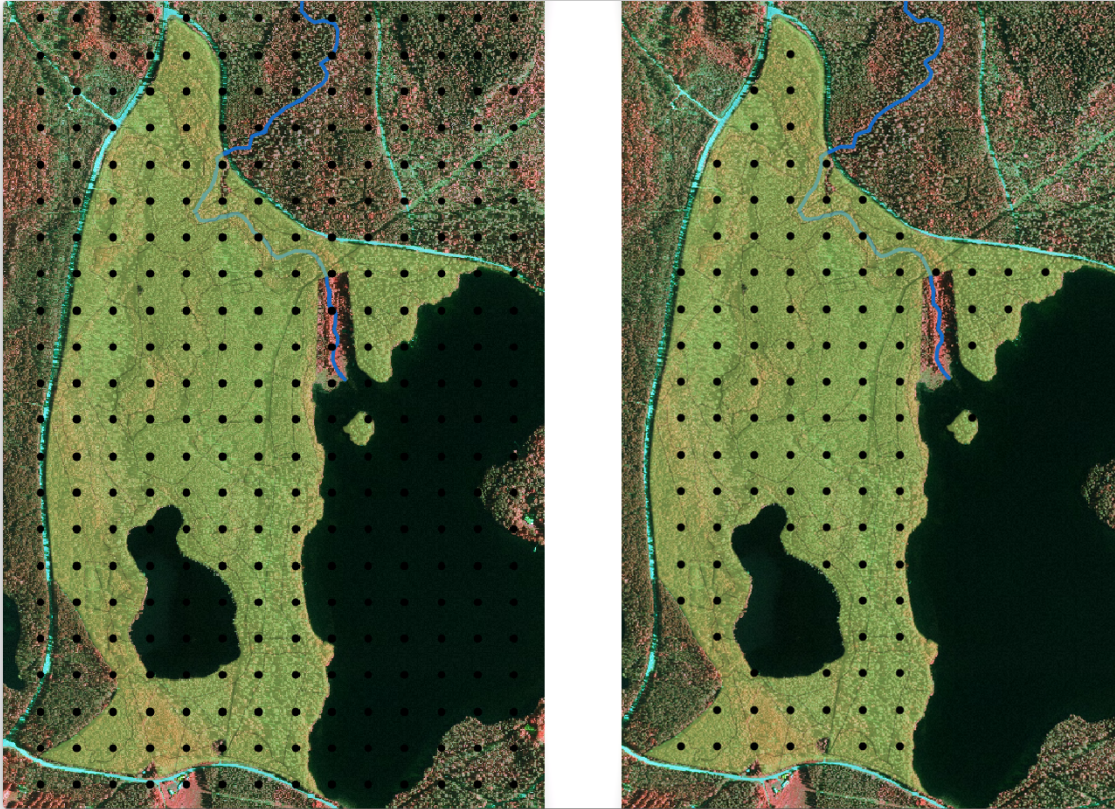
- Deschideți proiectul `digitizing_2012.qgs`
- Eliminați toate straturile, cu excepția `forest_stands_2012`.
- Salvați proiectul dumneavoastră ca `forest_inventory.qgs`

Acum trebuie să creați o rețea dreptunghiulară de puncte separate, aflate la 80 de metri unul de altul:

- Deschideți *Vector* → *Research Tools* → *Regular points*.
- În definițiile *Ariei*, selectați *Input Boundary Layer*.
- Iar ca și strat de intrare alegeți `forest_stands_2012`.
- În setările de *Spațiere a Grilei*, selectați *Folosirea acestei spațieri între puncte* și stabiliți-o la 80.
- Salvați rezultatul ca `systematic_plots.shp`, în folderul `forestry\sampling\`.
- Bifați caseta *Add result to canvas*.
- Clic pe *OK*

Note: The suggested *Regular points* creates the systematic points starting in the corner upper-left corner of the extent of the selected polygon layer. If you want to add some randomness to this regular points, you could use a randomly calculated number between 0 and 80 (80 is the distance between our points), and then write it as the *Initial inset from corner (LH side)* parameter in the tool's dialog.

Observați că instrumentul a folosit întreaga extindere a stratului de arboret, pentru a genera o grilă dreptunghiulară de puncte. Însă, vă interesează doar acele puncte care se află în interiorul suprafeței de pădure (a se vedea imaginile de mai jos):



- Deschideți *Vector* → *Geoprocessing Tools* → *Clip*.
- Selectați *systematic_plots* ca *Strat vectorial de intrare*.
- Setați *forest_stands_2012* ca și *Strat de decupare*.
- Salvați rezultatul ca și *systematic_plots_clip.shp*.
- Bifați caseta *Add result to canvas*.
- Clic pe *OK*

You have now the points that the field teams will use to navigate to the designed sample plots locations. You can still prepare these points so that they are more useful for the field work. At the least you will have to add meaningful names for the points and export them to a format that can be used in their GPS devices.

Lets start with the naming of the sample plots. If you check the *Attribute table* for the plots inside the forest area, you can see that you have the default *id* field automatically generated by the *Regular points* tool. Label the points to see them in the map and consider if you could use those numbers as part of your sample plot naming:

- Deschideți *Layer Properties* → *Labels* pentru *systematic_plots_clip*.
- Bifați *Label this layer with*, apoi selectați câmpul *ID*.
- Mergeți la opțiunile *Tamponului* și bifați *Desenare tampon în jurul textului*, apoi setați *Mărimea* la 1.
- Clic pe *OK*

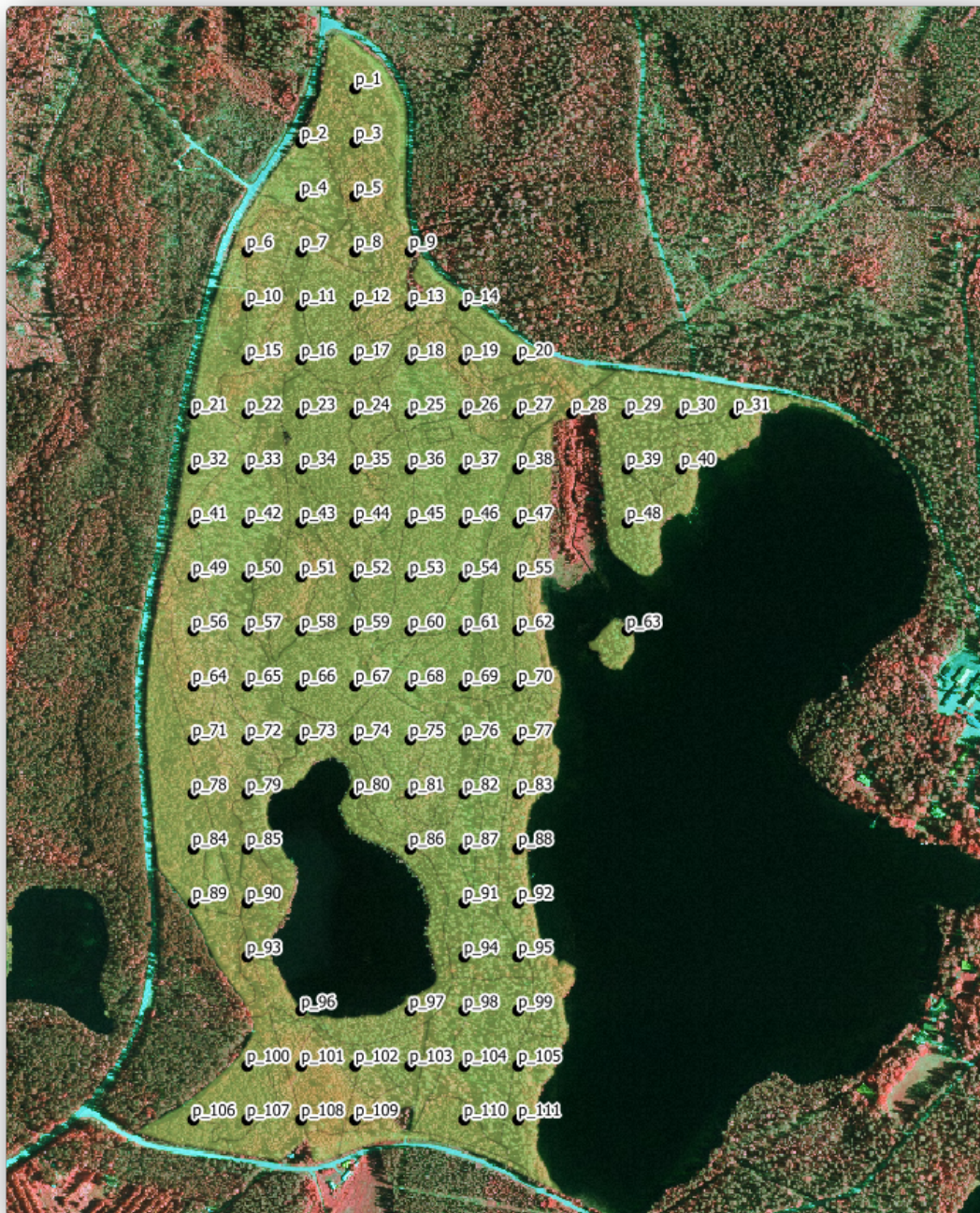
Acum, priviți etichetele de pe hartă. Puteți vedea că punctele au fost create și numerotate mai întâi de la vest înspre est și apoi de la nord înspre sud. Dacă priviți iarăși la tabela de atribute, veți observa că ordinea din tabel urmează, de asemenea, acest model. Numai dacă aveți un alt motiv pentru a denumi suprafețele de probă într-un mod diferit, modul de denumire Vest-Est/Nord-Sud urmează o ordine logică și reprezintă o opțiune bună.

Note: În cazul în care doriți să le ordonați sau să le denumiți într-un mod diferit, ați putea folosi o foaie de calcul pentru a ordona și combina rândurile și coloanele în oricare alt mod.

Nevertheless, the number values in the `id` field are not so good. It would be better if the naming would be something like `p_1`, `p_2`... You can create a new column for the `systematic_plots_clip` layer:

- Deschideți *Tabelul de atribute* pentru `systematic_plots_clip`.
- Activați modul de editare.
- Deschideți *Calculatorul de câmpuri*, apoi denumiți noua coloană `Plot_id`.
- Setati *Output field type* la `Text (string)`.
- In the *Expression* field, write, copy or construct this formula `concat('P_', $rownum)`. Remember that you can also double click on the elements inside the *Function list*. The `concat` function can be found under *String* and the `$rownum` parameter can be found under *Record*.
- Clic pe *OK*
- Dezactivați modul de editare și salvați modificările.

Now you have a new column with plot names that are meaningful to you. For the `systematic_plots_clip` layer, change the field used for labeling to your new `Plot_id` field.



14.5.3 Follow Along: Exportați Suprafețele de Probă în format GPX

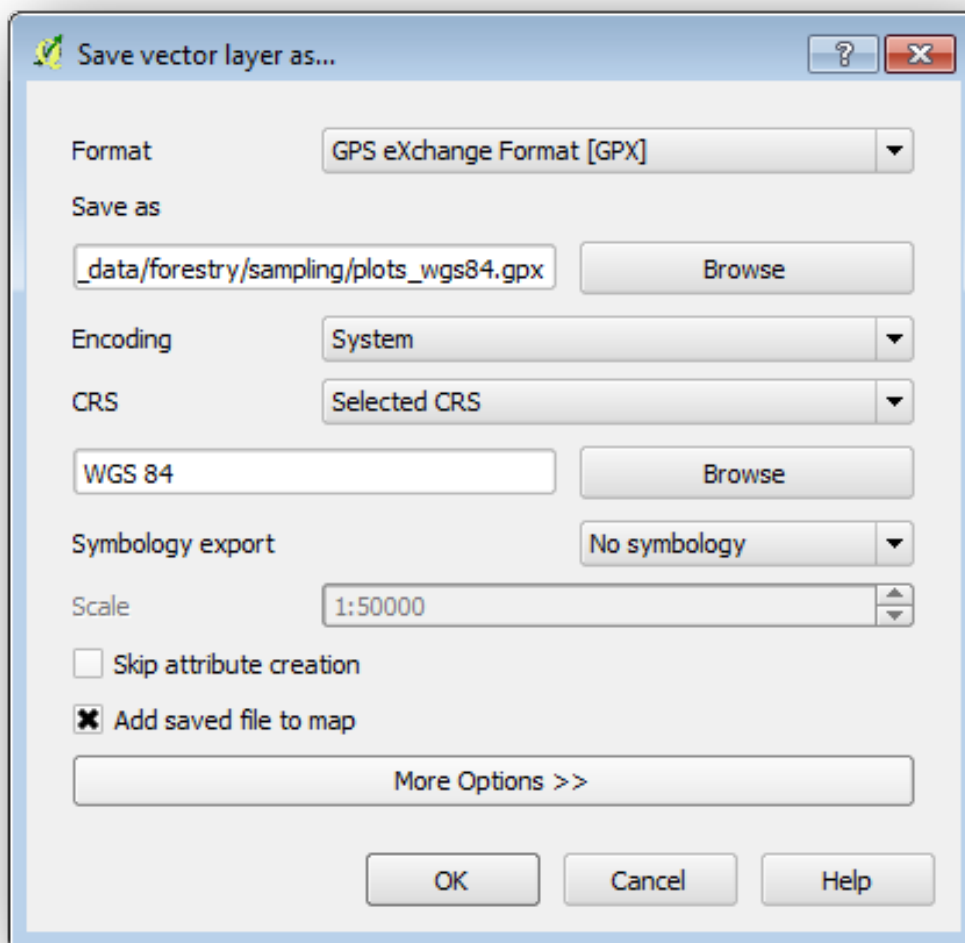
The field teams will be probably using a GPS device to locate the sample plots you planned. The next step is to export the points you created to a format that your GPS can read. QGIS allows you to save your point and line vector data in *GPS eXchange Format (GPX)* <http://en.wikipedia.org/wiki/GPS_Exchange_Format>, which is an standard GPS data format that can be read by most of the specialized software. You need to be careful with selecting the CRS when you save your data:

- Clic dreapta pe `systematic_plots_clip`, apoi selectați *Save as*.
- În *Format* selectați *GPS eXchange Format [GPX]*.

- Salvați rezultatul ca `plots_wgs84.gpx`.
- În *CRS* alegeți *CRS-ul Selectat*.
- Alegeți *WGS 84 (EPSG:4326)*.

..notă: Formatul GPX acceptă numai acest CRS; dacă veți selecta altul, QGIS nu va semnala nici o eroare, însă veți primi un fișier vid.

- Clic pe *OK*
- In the dialog that opens, select only the `waypoints` layer (the rest of the layers are empty).



The inventory sample plots are now in a standard format that can be managed by most of the GPS software. The field teams can now upload the locations of the sample plots to their devices. That would be done by using the specific devices own software and the `plots_wgs84.gpx` file you just saved. Other option would be to use the *GPS Tools* plugin but it would most likely involve setting the tool to work with your specific GPS device. If you are working with your own data and want to see how the tool works you can find out information about it in the section *Working with GPS Data* in the *QGIS User Manual*.

Salvați acum proiectul dvs. QGIS.

14.5.4 In Conclusion

You just saw how easily you can create a systematic sampling design to be used in a forest inventory. Creating other types of sampling designs will involve the use of different tools within QGIS, spreadsheets or scripting to calculate the coordinates of the sample plots, but the general idea remains the same.

14.5.5 What's Next?

In the next lesson you will see how to use the Atlas capabilities in QGIS to automatically generate detailed maps that the field teams will be using to navigate to the sample plots assigned to them.

14.6 Lesson: Crearea hărților detaliate folosind instrumentul Atlas

Proiectarea sistematică de eșantionare este gata, iar echipele de teren și-au încărcat coordonatele GPS în dispozitivele de navigare. Există, de asemenea, un formular pentru date, în care se vor colecta informațiile măsurate pentru fiecare schiță. Pentru a găsi mai ușor drumul spre fiecare parcelă, s-au solicitat o serie de hărți detaliate, în cazul în care unele informații din teren pot fi văzute în mod clar, împreună cu un subset mic de schițe și câteva informații despre zonă. Puteți utiliza instrumentul Atlas pentru a genera automat o serie de hărți, având un format comun.

Scopul acestei lecții: Aflați cum să utilizați instrumentul Atlas în QGIS, pentru a genera hărți tipăribile detaliate, în scopul sprijinirii activității de inventariere în teren.

14.6.1 Follow Along: Pregătirea Compozitorului de Hărți

Înainte de a putea automatiza hărțile detaliate ale zonei forestiere și schițele noastre de eșantionare, trebuie să creăm un șablon cu toate elementele pe care le considerăm utile în munca de teren. Desigur, cea mai importantă va fi o stilizare corectă, dar, după cum ați văzut mai înainte, va trebui să adăugați și o mulțime de alte elemente care completează harta tipărită.

Deschideți proiectul QGIS din lecția anterioară `forest_inventory.qgs`. Ar trebui să aveți cel puțin următoarele straturi:

- `forest_stands_2012` (cu o transparență de 50% , umplere cu verde deschis și închis a liniilor marginii).
- `systematic_plots_clip`.
- `rautjarvi_aerial`.

Salvați proiectul cu un nume nou, `map_creation.qgs`.

Pentru a crea o hartă tipăribilă, amintiți-vă să utilizați *Managerul de Compoziții*:

- Deschideți *Project* → *Composer Manager...*
- În dialogul *Managerului de compoziții*.
- Clic pe butonul *Adăugare* și denumiți compoziția `forest_map`.
- Clic pe *OK*
- Clic pe butonul *Afișare*

Setați opțiunile imprimantei, astfel încât hărțile să se potrivească unei hârtii A4 și marginilor acesteia:

- Deschideți menuselection: *Composer* → *Page Setup*.
- *Dimensiunea* este A4 (217 x 297 mm).
- *Orientarea* este *Peisaj*.

- *Marginile (milimeri)* sunt setate la 5.

În fereastra *Compozitorului de Hărți* mergeți la fila *Compoziție* (în panoul din dreapta) și asigurați-vă că aceste setări pentru *Hârtie și calitate* sunt similare cu cele pe care le definiți pentru imprimantă:

- *Mărimea*: A4 (210x297mm).
- *Orientarea*: Peisaj.
- *Calitatea*: 300dpi.


Compunerea unei hărți este mai ușoară dacă faceți uz de grila canevasului pentru a poziționa diferitele elemente. Revedeți setările pentru grila compozitorului:

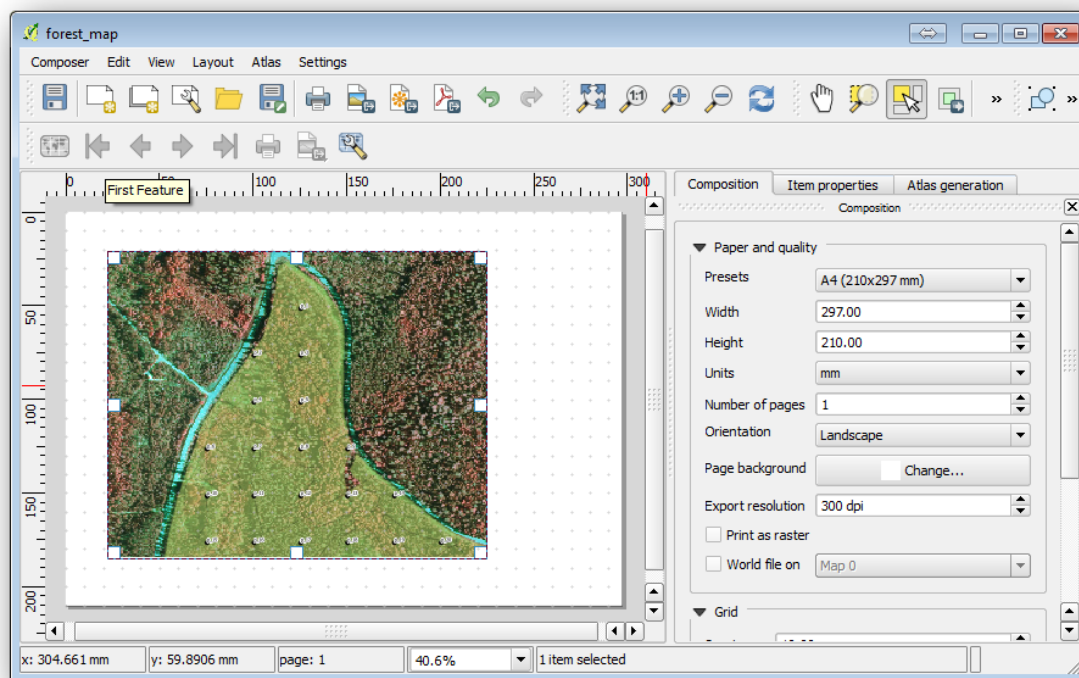
- În fila *Compozițiilor* extindeți regiunea *Grid*.
- Asigurați-vă că *Spațierea* este setată la 10 mm.
- Și că *Toleranța* este setată la 2 mm.

Trebuie să activați folosirea grilei:

- Deschideți meniul :menuselection: Vizualizare
- Bifați *Afișarea grilei*.
- Bifați *Acroșare la grilă*.
- Observați că opțiunile pentru utilizarea *ghidajelor* sunt verificate în mod implicit, ceea ce vă permite să vedeți linii de ghidare roșii, atunci când deplasați elementele în compozitor.

Acum puteți începe să adăugați elemente în canevasul hărții. Adăugați, mai întâi, un element de hartă, astfel încât să veți putea vedea cum arată, pe măsură ce faceți schimbări în simbologia straturilor:

- Clic pe butonul *Add New Map*: .
- Țineți apăsat butonul stâng al mouse-ului și trasați un dreptunghi în care să încadrați cea mai mare parte a hărții.



Observați modul în care cursorul mouse-ului se acroșează la grila canevasului. Utilizați această funcție atunci când adăugați alte elemente. Dacă doriți să aveți mai multă acuratețe, schimbați setările de *Spațiere* ale grilei. Dacă dintr-un motiv oarecare nu mai doriți acroșarea la grilă la un moment dat, puteți întotdeauna bifa sau debifa meniul *Vizualizare*.

14.6.2 Follow Along: Adăugarea Fundalului Hărții

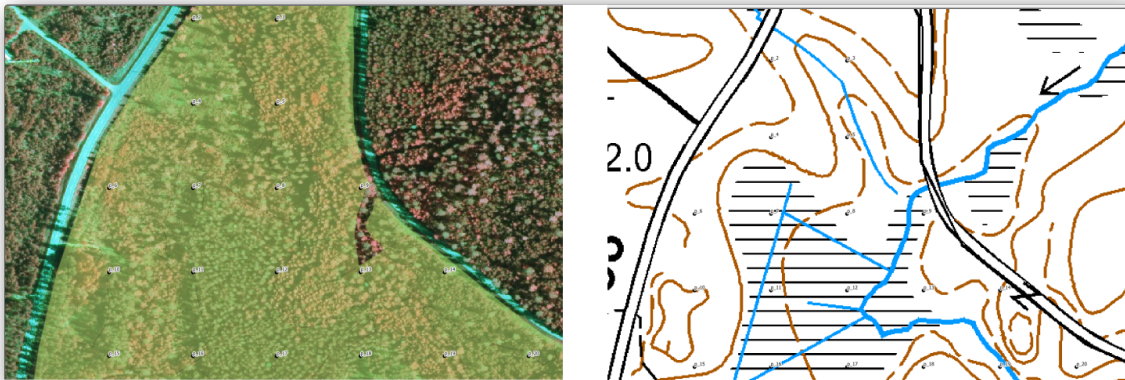
Lăsați compozitorul deschis, dar mergeți înapoi la hartă. Haideți să adăugăm unele date de fundal și să creăm unele stiluri, astfel încât conținutul hărții să fie cât mai clar posibil.

- Adăugați rasterul de fundal `basic_map.tif`, pe care îl puteți găsi în folderul `exercise_data\forestry\`.
- Când vi se solicită, selectați pentru raster CRS-ul ETRS89 / ETRS-TM35FIN.


După cum puteți vedea, harta de fundal este deja stilizată. Acest tip de raster cartografic gata de utilizare este foarte frecvent. El este creat din date vectoriale, stilizate într-un format standard și stocate ca un raster, așa că nu trebuie să vă îngrijoreze obținerea unui rezultat bun.

- Acum măriți schițele dvs., astfel încât să puteți vedea doar aproximativ patru sau cinci linii de parcele.

Stilul actual pentru schițele de probă nu este cel mai bun, dar cum arată el în harta compozitorului ?:



În timp ce, în ultimele exerciții, tamponul alb a fost OK, fiind situat în partea de sus a imaginii aeriene, acum că imaginea de fundal este în cea mai mare parte albă, abia se mai pot vedea etichetele. De asemenea, puteți verifica modul în care arată acesta în compozitor:

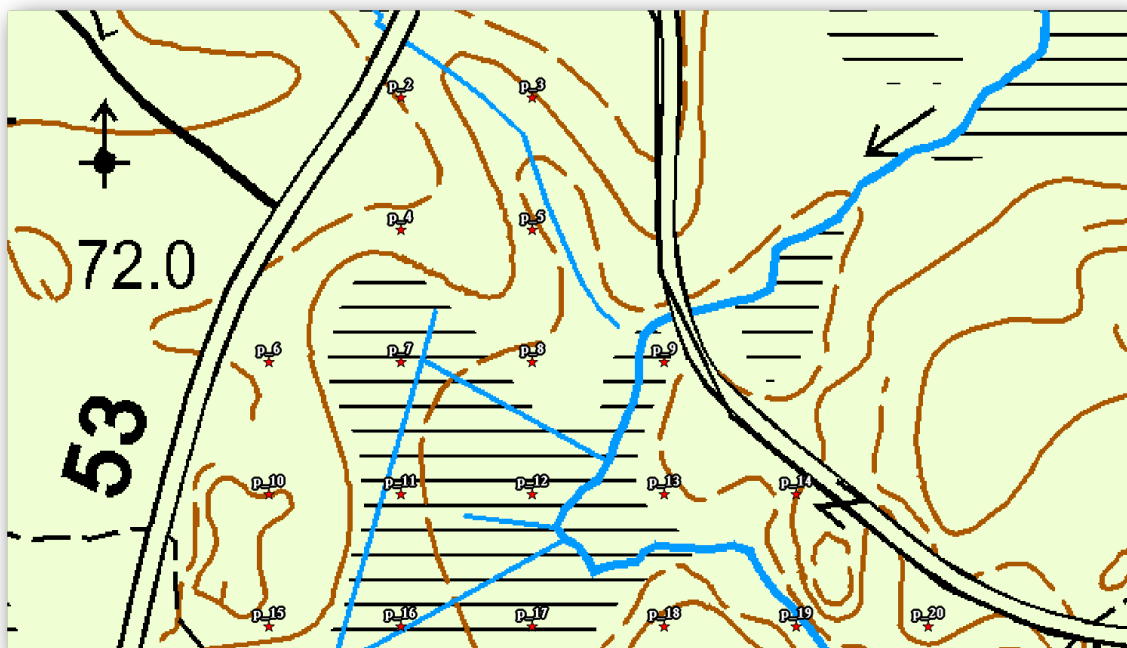
- Mergeți la fereastra *Compozitorului de Hărți*.
- Folosiți butonul  pentru a selecta elementul hărții din Compozitor.
- Mergeți la fila *Proprietățile itemului* tab.
- Sub *Extents* faceți clic pe *Set to map canvas extent*.
- Dacă trebuie să actualizați elementul, sub *Main properties* faceți clic pe *Update preview*.

Evident, acest lucru nu este suficient de bun, atât timp cât doriți să afișați numerele, pe cât posibil, cât mai vizibil pentru echipele din teren.

14.6.3 Try Yourself Schimbarea Simbologiei Straturilor

Ați exersat simbologia cu *Module: Crearea unei Hărți de Bază*, și etichetarea cu *Module: Clasificarea Datelor Vectoriale*. Reveniți la aceste module dacă trebuie să vă reamintiți unele dintre opțiunile și instrumentele disponibili.

bile. Scopul dvs. este de a afișa locațiile loturilor și numele lor cât mai clar, dar întotdeauna să fie posibilă vizualizarea elementelor din fundalul hărții. Vă puteți orienta după această imagine:

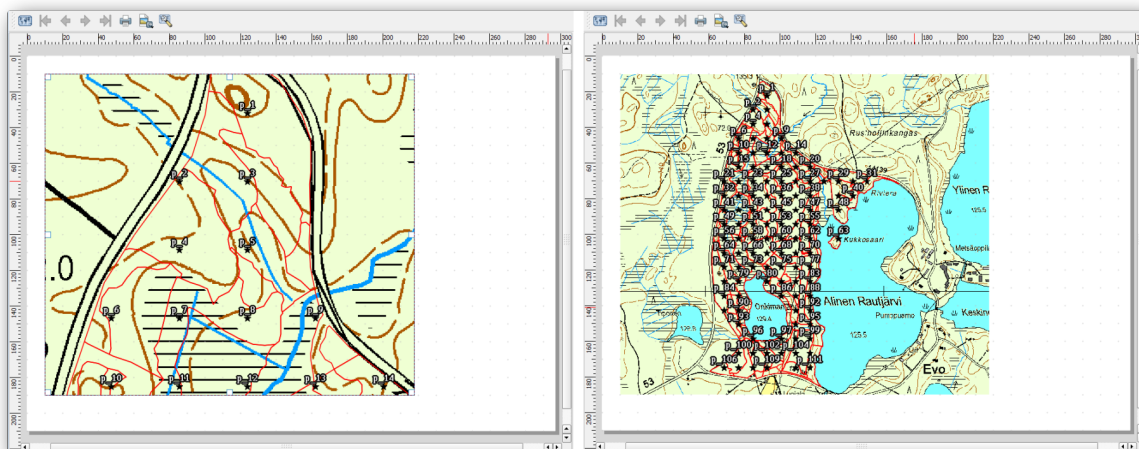


Veți folosi mai târziu stilizarea cu verde a stratului `forest_stands_2012`. În scopul păstrării sale, și pentru a avea o vizualizare a acestuia care arată numai marginile masivului:

- Clic dreapta pe `forest_stands_2012`, apoi selectați *Duplicare*
- veți obține un nou strat denumit `forest_stands_2012 copy`, pe care îl puteți folosi pentru a defini un stil diferit, de exemplu, fără umplere și cu marginile roșii.

Acum aveți două vizualizări diferite ale parcelelor împădurite și puteți decide pe care să o afișați pentru harta dvs. detaliată.

Reveniți adesea în fereastra *Compozitorului de hărți* pentru a vedea cum va arăta harta. În scopul creării de hărți detaliate, sunteți în căutarea unor simboluri care să arate bine nu doar la scara de ansamblu a zonei forestiere (imaginea stângă de mai jos), ci și la o scară mai apropiată (imaginea din dreapta jos). Amintiți-vă să folosiți *Update preview* și *Set to map canvas extent* ori de câte ori refocalizați harta sau compozitorul.

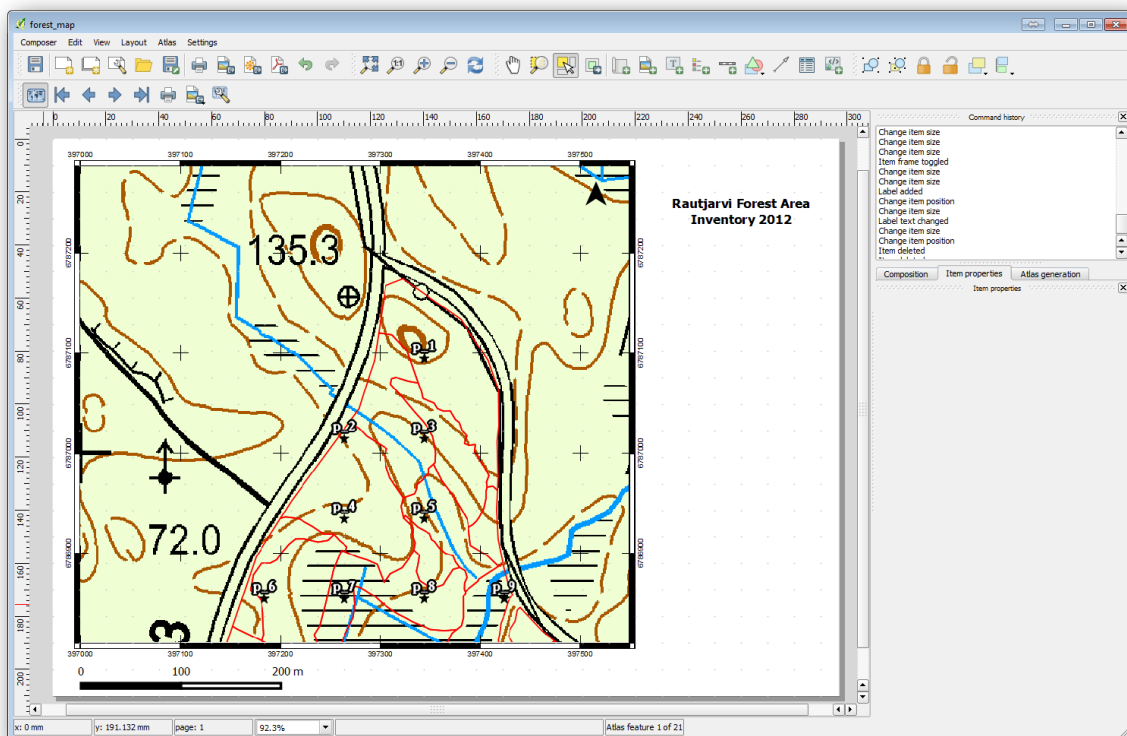


14.6.4 Try Yourself Crearea unui șablon pentru Harta de Bază

O dată ce aveți o simbologie care vă mulțumește, sunteți gata să adăugați alte câteva informații hărții dvs. Adăugați cel puțin următoarele elemente:

- Titlu.
- O scară grafică.
- Cadrul grilei pentru harta dvs.
- Coordonate situate pe părțile laterale ale grilei.

Ați creat deja o compoziție similară în *Module: Crearea Hărților*. Mergeți înapoi la acel modul pentru a vi-l reaminti. Pentru referință, puteți privi această imagine exemplu:



Exportați harta dvs. ca o imagine și priviți-o.

- *Composer* → *Export as Image*.
- Utilizați, de exemplu, *Formatul JPG*.

Iată cum va arăta atunci la tipărire.

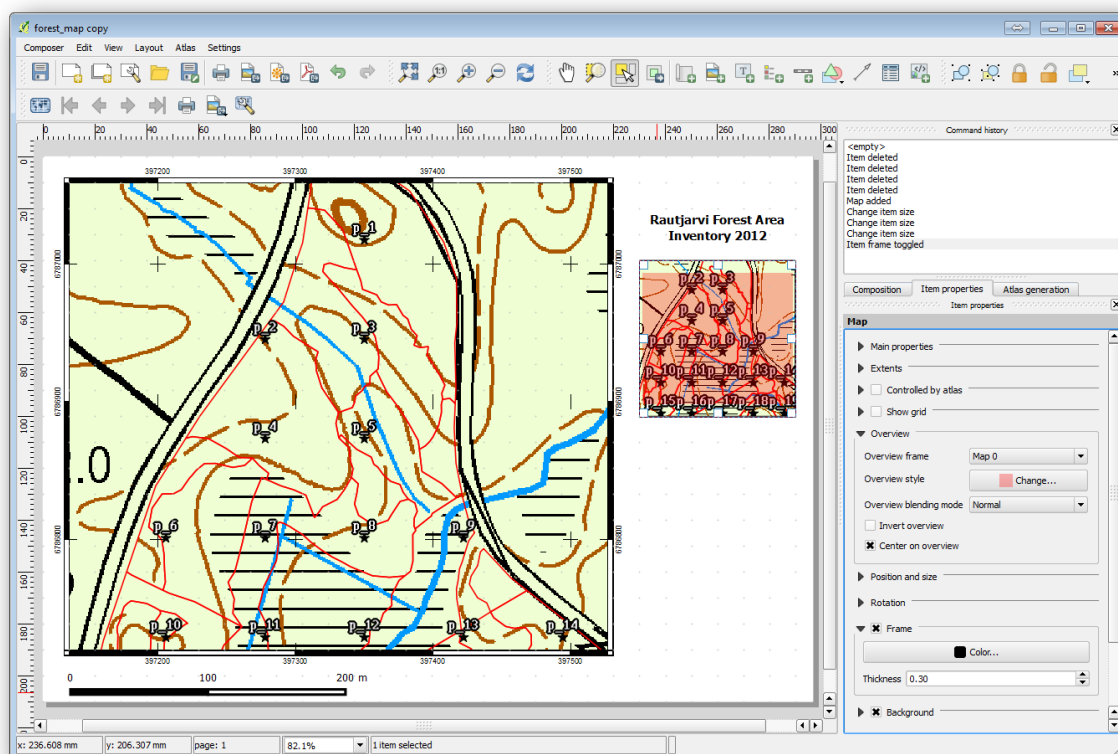
14.6.5 Follow Along: Adăugarea mai multor elemente Compozitorului

Așa cum probabil ați observat în imaginea hărții șablon propusă, există o mulțime de loc în partea dreaptă a canevasului. Haideți să vedem ce altceva ar putea merge acolo. Pentru scopul hărții noastre, o legendă nu este cu adevărat necesară, dar o imagine de ansamblu a hărții și niște casete de text ar putea adăuga valoare hărții.

Harta de ansamblu va ajuta echipele de teren să plaseze harta detaliată în interiorul suprafeței generale a pădurii:

- Adăugați un alt element de hartă pe canevas, chiar sub textul din titlu.
- În fila *Proprietăților elementului*, deschideți caseta cu derulare verticală *Overview*.

- Puneți *Overview frame* pe *Map 0*. Acest lucru creează un dreptunghi umbrat deasupra hărții mici, care reprezintă extinderea vizibilă în harta mai mare.
- Selectați, de asemenea, pentru opțiunea *Frame* o culoare neagră, apoi 0.30 pentru *Thickness*.



Observați că imaginea de ansamblu a hărții nu oferă cu adevărat imaginea zonei forestiere pe care ne-am fi dorit-o. Vrem ca această hartă să arate întreaga suprafață împădurită și să prezinte numai harta de fundal și stratul *forest_stands_2012*, nu și parcele eșantion. De asemenea, se dorește blocarea imaginii, în așa fel încât ea să nu se mai modifice ori de câte ori se schimbă vizibilitatea sau ordinea straturilor.

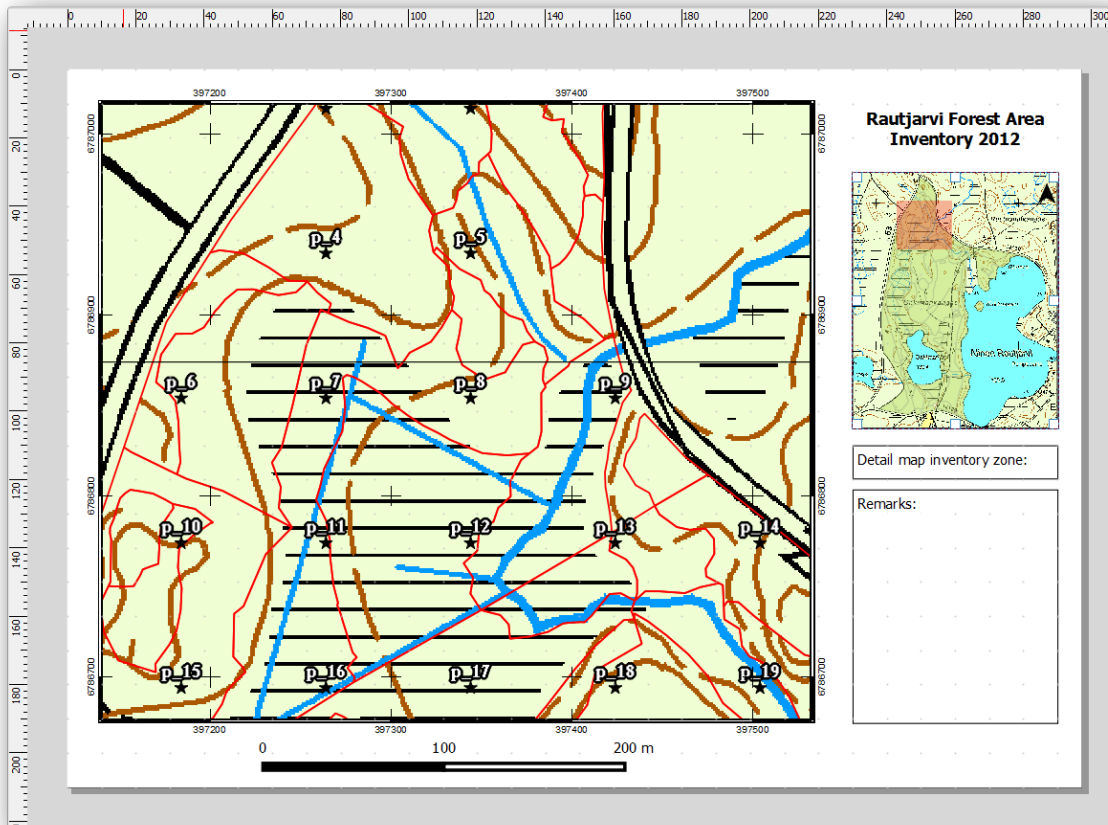
- Mergeți înapoi, dar nu închideți *Compozitorul de Hărți*.
- Clic dreapta pe stratul *forest_stands_2012*, apoi pe *Zoom to Layer Extent*.
- Dezactivați toate straturile, cu excepția *basic_map* și *forest_stands_2012*.
- Mergeți înapoi la *Compozitorul de Hărți*.
- Având selectată harta mică, faceți clic pe *Set to map canvas extent*, pentru a seta extinderea până la care se poate vedea în fereastra hărții.
- Blocați ecranul pentru harta generală prin bifarea *Lock layers for map item* sub *Main properties*.

Acum imaginea de ansamblu a hărții este mai apropiată de ceea ce dorim, și în plus, nu se va mai schimba. Însă, acum harta detaliată nu mai are margini și nici parcele eșantion. Haideți să le remediem:

- Mergeți din nou la fereastra hărții și selectați straturile pe care le doriți să fie vizibile (*systematic_plots_clip*, *forest_stands_2012 copy* și *Basic_map*).
- Transfocați iarăși, pentru a avea vizibile doar câteva linii ale parcelelor.
- Mergeți înapoi la fereastra *Compozitorului de Hărți*.
- Selectați harta mai mare din compozitorul dvs (🖱️).
- În *Proprietățile elementului* faceți clic pe *Update preview* și pe *Set to map canvas extent*.


Observați că numai harta mai mare afișează vizualizarea curentă a hărții, iar harta mai mică de ansamblu păstrează aceeași vedere pe care ați blocat-o.

Rețineți, de asemenea, că o vedere de ansamblu afișează un cadru umbrit pentru extinderea prezentată în harta detaliată.



Șablonul hărții dvs. este aproape gata. Adăugați în hartă cele două casete de text de mai jos, una conținând textul ‘Zona detaliată a hărții’, iar cealaltă ‘Observații’. Plasați-le așa cum se vede în imaginea de mai sus.

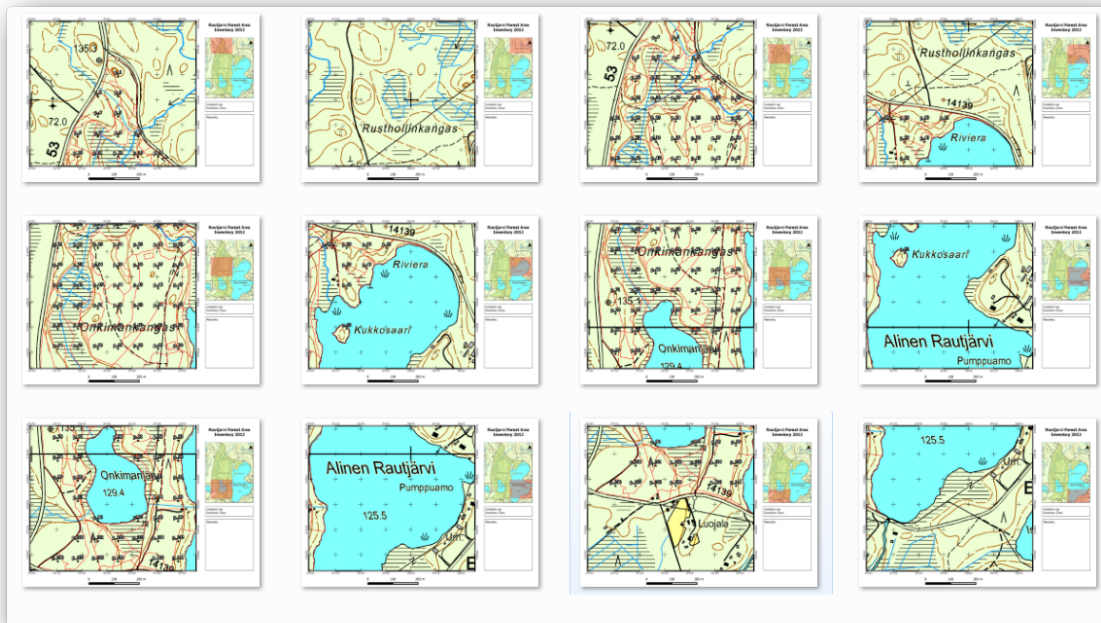
Puteți adăuga, de asemenea, o săgeată a Nordului la harta generală:

- Folosiți instrumentul *Add image*, .
- Faceți clic pe colțul din dreapta sus al hărții imaginii de ansamblu.
- În fila *Proprietăților elementului*, deschideți *Search directories* și navigați la imaginea unei săgeți.
- Sub *Image rotation*, bifați *Sync with map* și selectați *Map 1* (vizualizarea hărții).
- Degifați *Fundalul*.
- Redimensionați imaginea săgeții la o dimensiune care arată bine pe hărțile mici.

Harta de bază a compozitorului este gata, acum dorind să facem uz de instrumentul *Atlas*, pentru a genera cât mai multe hărți detaliate în acest format, atâtea cât sunt necesare.

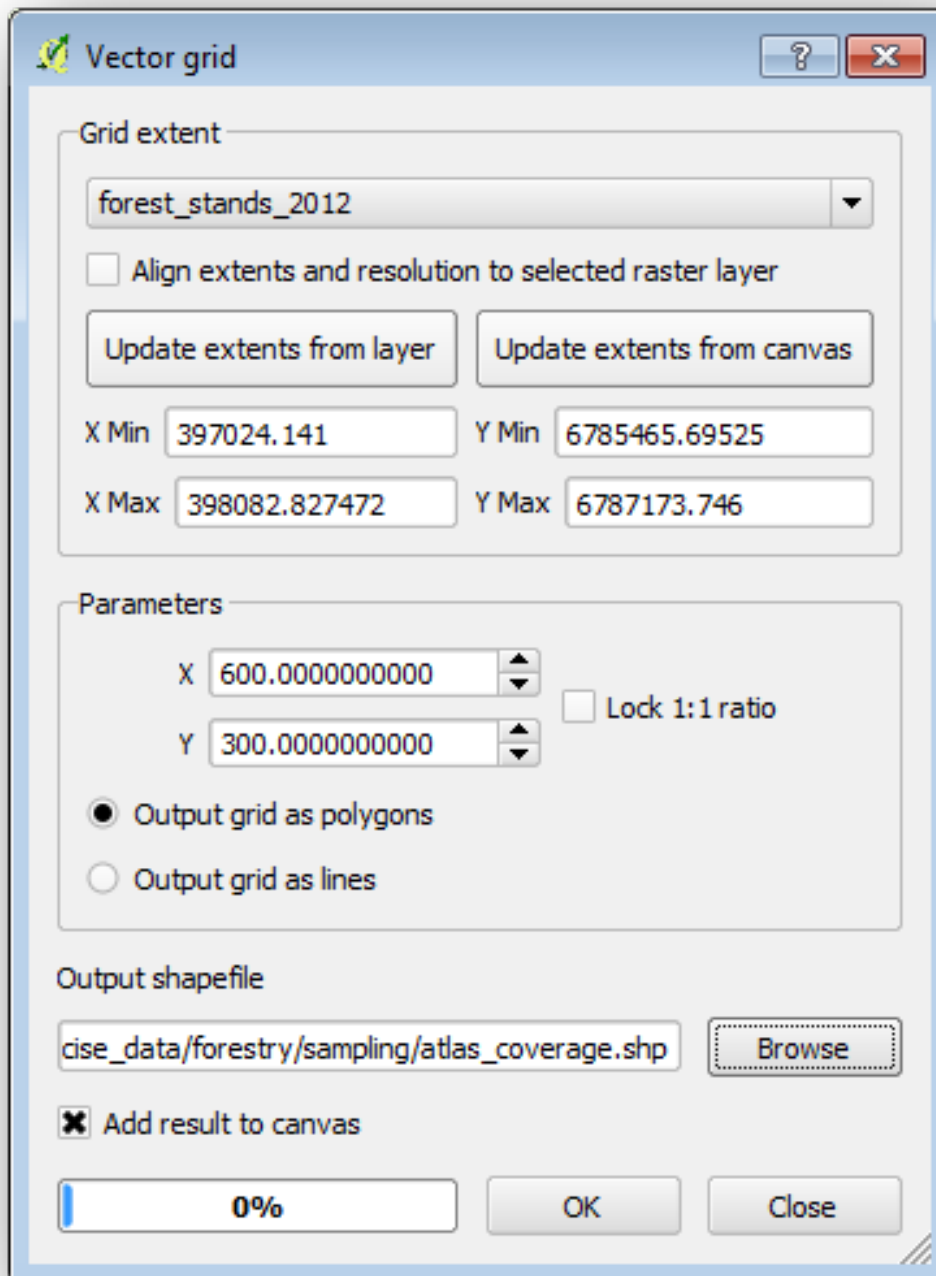
14.6.6 Follow Along: Crearea unei Acoperiri de Atlas

Acoperirea Atlasului reprezintă doar un strat vectorial care va fi folosit pentru a genera hărțile detaliate, o hartă pentru fiecare entitate din aria de acoperire. Pentru a vă face o idee despre aceasta, iați un set complet de hărți detaliate pentru zona de pădure:



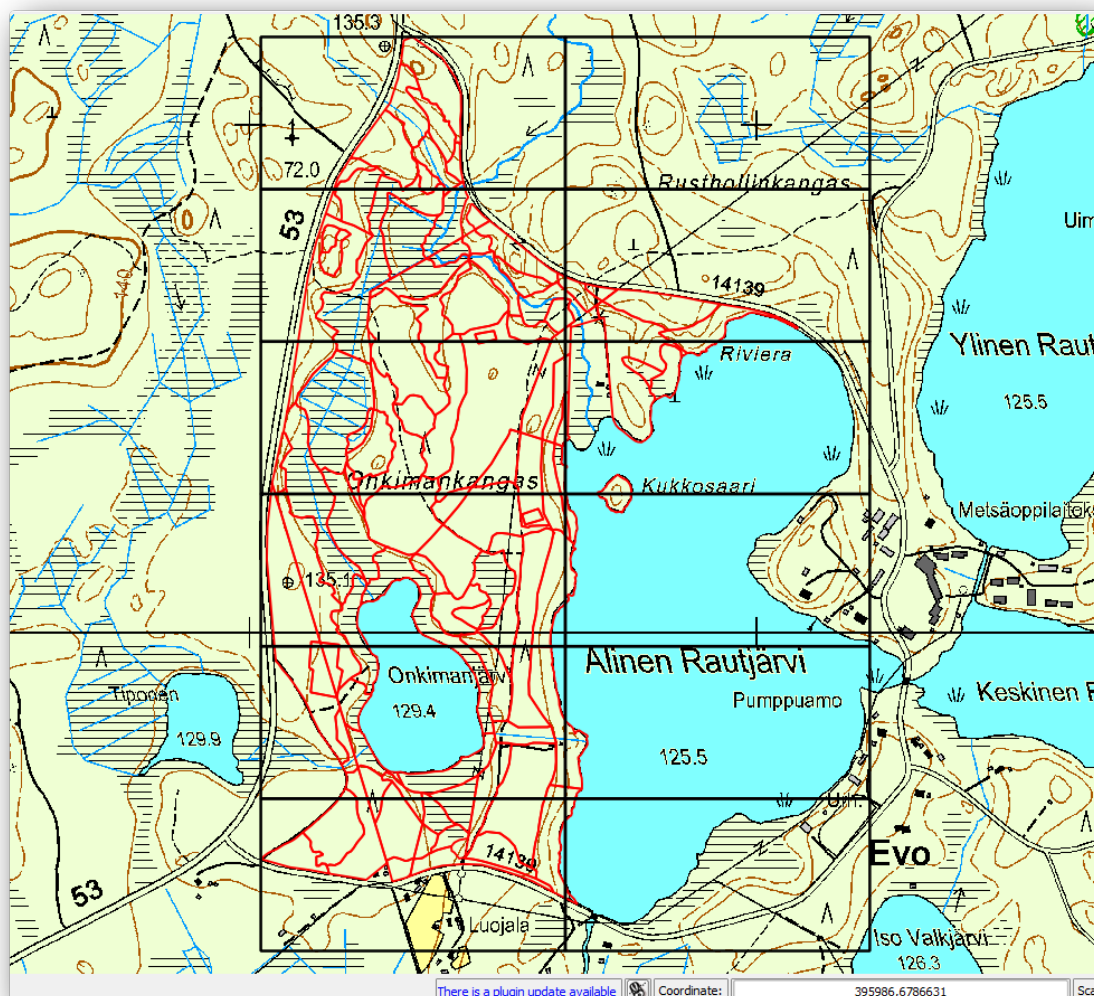
Acoperirea poate fi orice strat existent, dar, de obicei, are mai mult sens crearea unuia în acest scop specific. Haideți să creăm o rețea de poligoane care acoperă zona de pădure:

- În vizualizarea hărții QGIS, deschideți *Vector* → *Research Tools* → *Vector grid*.
- Setati instrumentul așa cum se arată în această imagine:



- Salvați rezultatul ca atlas_coverage.shp.
- Stilizați noul strat atlas_coverage, astfel încât poligoanele să nu aibă umplere.

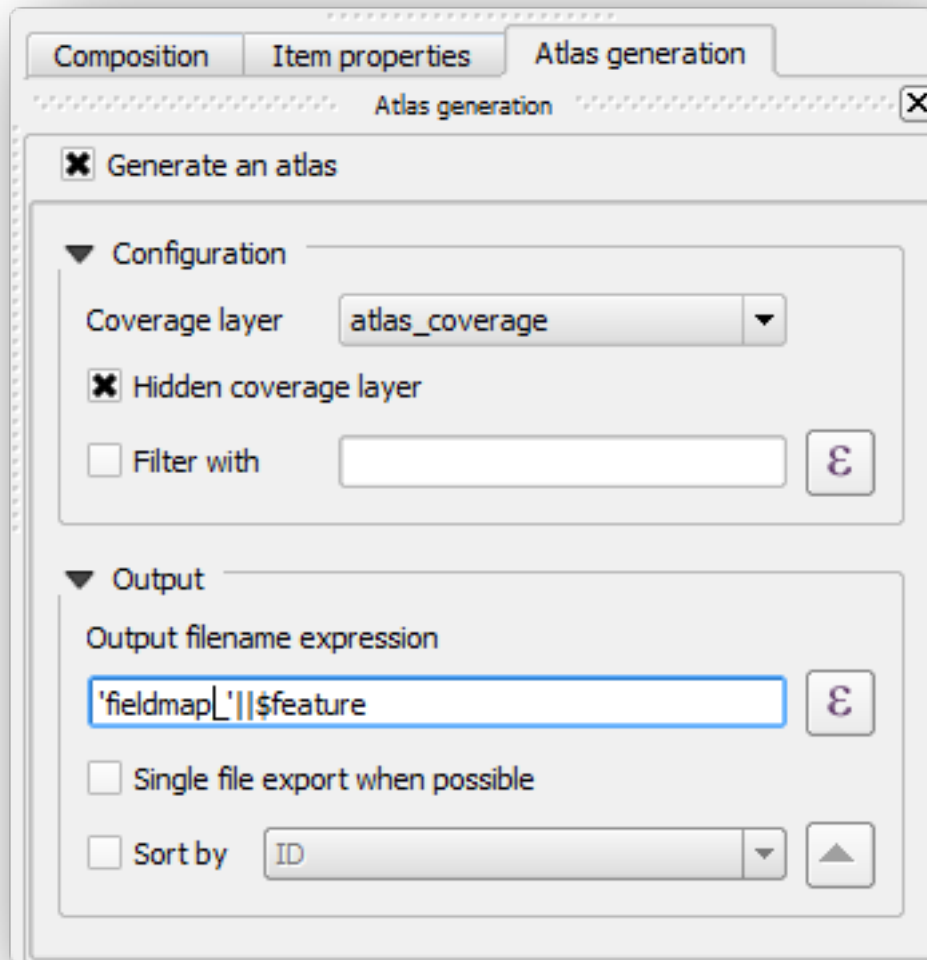
Noile poligoane acoperă întreaga zonă de pădure și vă conferă o idee despre ceea ce va conține fiecare hartă (creată din fiecare poligon).



14.6.7 Follow Along: Configurarea Instrumentului Atlas

Ultimul pas este de a crea instrumentul Atlas:

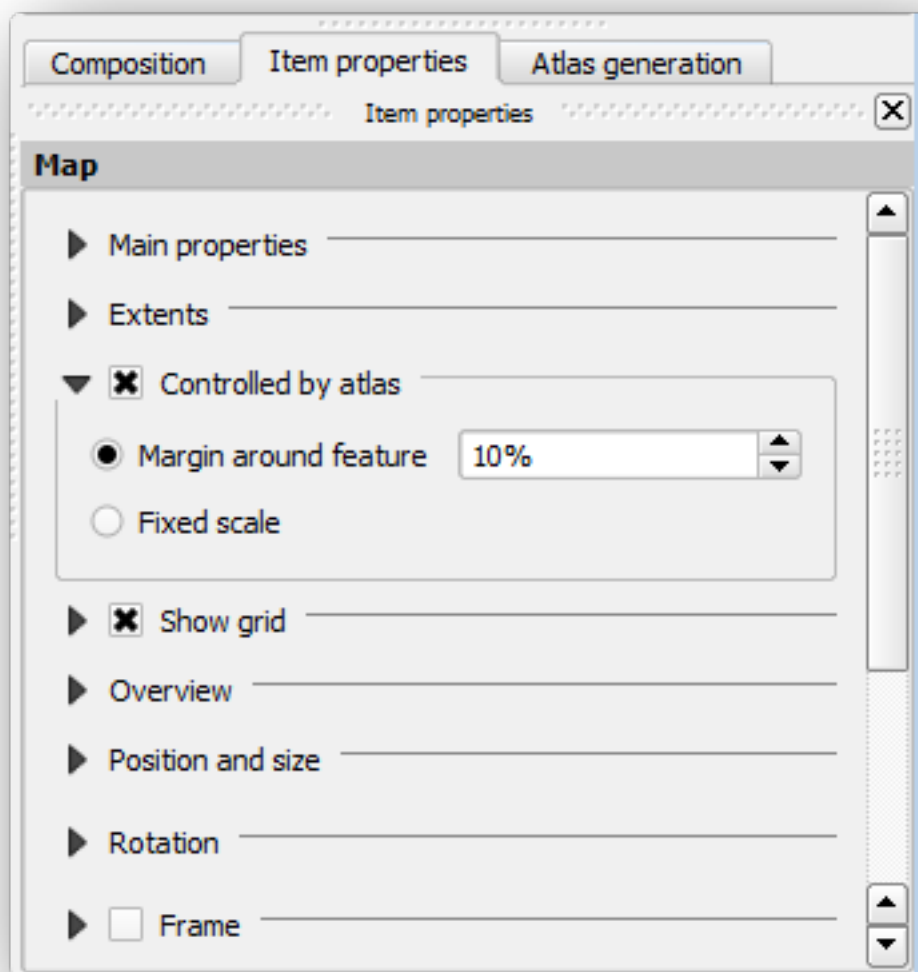
- Mergeți înapoi la *Constructorul de Hărți*.
- În panoul din dreapta, mergeți la fila *Atlas generation*.
- Setări opțiunile după cum urmează:




Aceasta spune instrumentului Atlas să utilizeze entitățile (poligoanele) din interiorul `atlas_coverage` ca focus pentru fiecare detaliu al hărții. Se va afișa o hartă pentru fiecare entitate din strat. *Hidden coverage layer* spune Atlasului să nu arate poligoanele din hărțile de ieșire.

Mai trebuie să fie făcut un lucru. Trebuie să indicați Atlasului care element va fi actualizat pentru fiecare hartă de ieșire. Până acum, probabil că ați ghicit că harta care urmează a fi schimbată pentru fiecare entitate, este cea pe care ați pregătit-o să conțină vederile detaliate ale parcelelor eșantion, ea reprezentând elementul cel mai mare de pe canevas:

- Selectați elementul cel mai mare din hartă.
- Mergeți la fila *Proprietățile itemului* tab.
- În listă, bifați *Controlat de atlas*.
- Apoi setați *Marging around feature* la 10%. Extinderea vederii va fi cu 10% mai mare decât poligoanele, ceea ce înseamnă că detaliile hărților vor avea o suprapunere de 10%.



Acum puteți utiliza instrumentul de vizualizare pentru Atlas, pentru a revizui ceea ce vor arăta hărțile:

- Activați previzualizarea Atlasului folosind butonul  sau, în cazul în care bara de instrumente nu este vizibilă, via *Atlas* → *Previzualizare Atlas*.
- Puteți folosi săgețile din bara de instrumente a Atlasului, sau din meniul *Atlas*, pentru a vă deplasa printre hărțile care vor fi create.

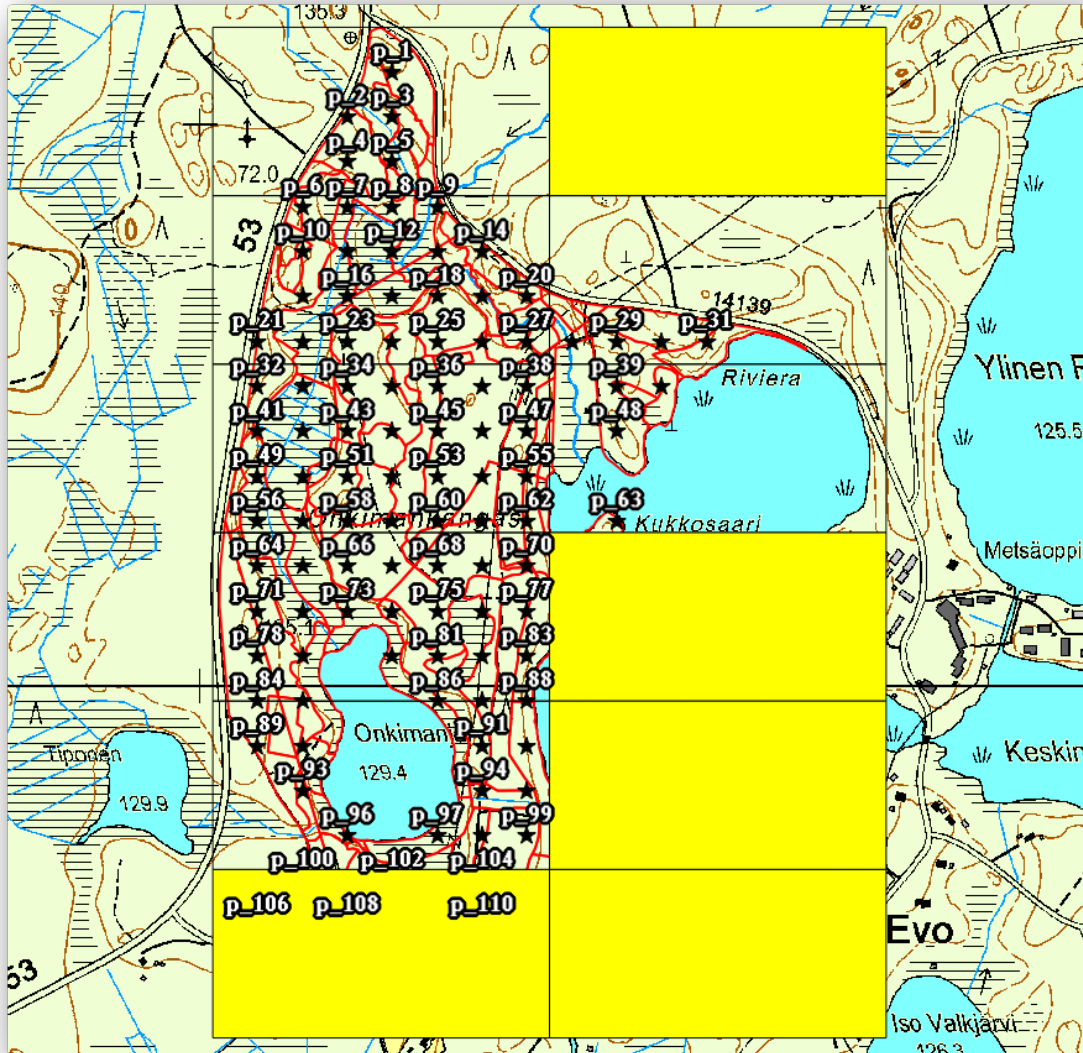
Rețineți că unele dintre ele acoperă zone care nu sunt interesante. Haideți să facem ceva și să salvăm niște copaci, neimprimând aceste hărți inutile.

14.6.8 Follow Along: Editarea Stratului de Acoperire

Pe lângă eliminarea poligoanelor pentru acele zone care nu sunt interesante, puteți personaliza, de asemenea, etichetele din harta dvs., prin generarea conținutului acestora din *Tabela de atribute* a stratului de acoperire.


- Mergeți înapoi la vizualizarea hărții.
- Activați editarea pentru stratul `atlas_coverage`.

- Selectați poligoanele care sunt evidențiate (în galben) în imaginea de mai jos.
- Eliminați poligoanele selectate.
- Dezactivați editarea și salvați modificările.



Puteți merge înapoi la *Print Composer*, și să verificați dacă previzualizările din Atlas folosesc doar poligoanele pe care le-ați lăsat în strat.

Stratul de acoperire pe care îl utilizați, încă nu conține informații utile, pe care să le puteți folosi la personalizarea conținutului etichetelor din hartă. Primul pas este de a le crea; în acest scop puteți adăuga, de exemplu, un cod de zonă pentru zonele poligonale, și un câmp cu câteva observații pe care să le aibă în vedere echipele din teren:

- Deschideți *Tabela de attribute* pentru stratul atlas_coverage.
- Activează editarea.
- Folosiți calculatorul  pentru a crea și popula următoarele două câmpuri.
- Creați un câmp denumit Zonă și tastați Număr întreg (integer).
- În caseta *Expresiei* scrieți/copiați/construiți \$rownum.
- Creați un alt câmp denumit Observații, de tipul Text (șir) și cu dimensiunea de 255.

- În caseta *Expression* scrieți 'No remarks.'. Acest lucru va seta toate valorile implicite pentru toate poligoanele.

Managerul silvic va obține unele informații din zonă, care ar putea fi utile atunci când se va vizita suprafața respectivă. De exemplu, existența unui pod, a unei mlaștini, sau locația unei specii protejate. Deoarece stratul *atlas_coverage* probabil că se află încă, în modul de editare, adăugați, în continuare, următorul text în câmpul *Remarks* poligoanelor corespunzătoare (dublu clic pe celulă pentru a o edita):

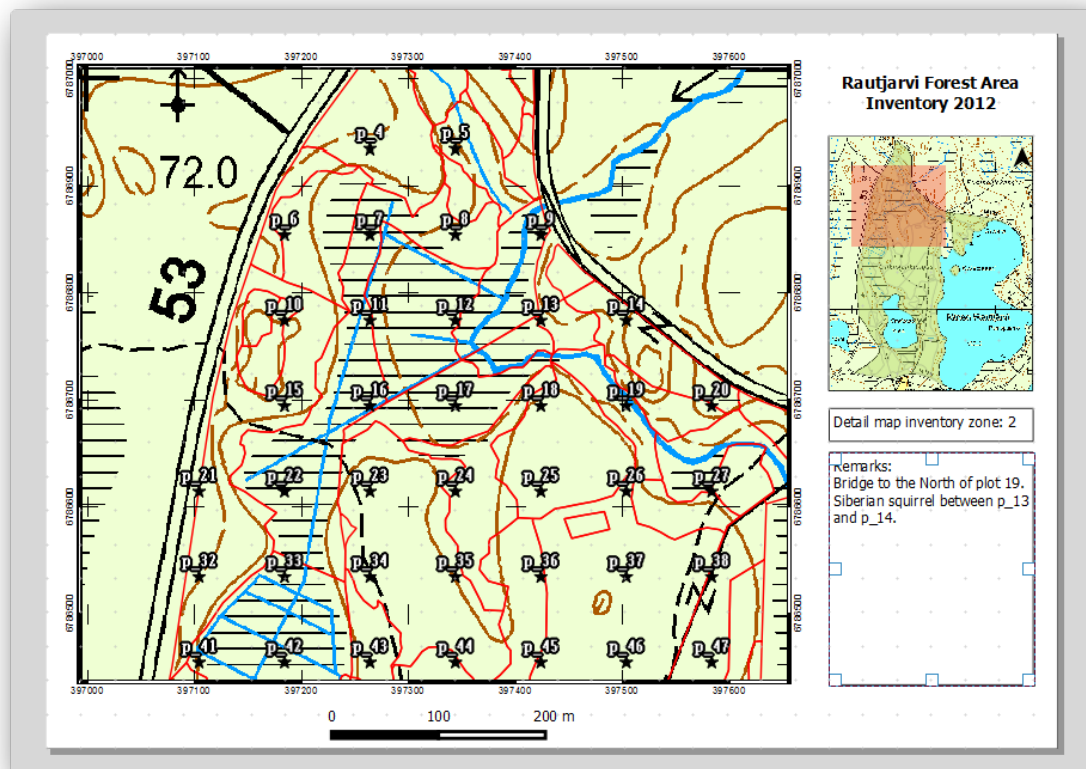
- Pentru Zona 2: Podul din Nordul planului 19. Veveriță siberiană între p_13 și p_14..
- Pentru Zona 6: Dificil de tranzitat mlaștina, în nordul lacului..
- Pentru Zona 7: Veveriță siberiană în Sud Estul p_94..
- Dezactivează editarea și salvează modificările.

Aproape de final, trebuie să-i spuneți instrumentului Atlas că doriți ca unele dintre etichetele de text să utilizeze informațiile din tabela de atribute a stratului *atlas_coverage*.

- Mergeți înapoi la *Constructorul de Hărți*.
- Selectați eticheta care conține textul Hartă detaliată....
- Setați dimensiunea *Fontului* la 12.
- Duceți cursorul la sfârșitul textului din etichetă.
- În fila *Proprietățile elementului*, în interiorul *Proprietăților principale* faceți clic pe *Insert an expression*.
- În *Lista funcțiilor* faceți dublu clic pe câmpul *Zonă de sub Câmpuri și Valori*.
- Clic pe *OK*
- Textul din interiorul casetei *Item properties* ar trebui să prezinte *Detail map inventory zone: [% "Zone" %]*. Rețineți că [% "Zona" %] va fi substituită de valoarea *Zone*, pentru entitatea corespunzătoare din stratul *atlas_coverage*.

Testați conținutul etichetei, prin vizualizarea unor diferite hărți din Atlas.

Procedați similar pentru etichetele cu textul *Remarks* :, folosind câmpul cu informații despre zonă. Puteți lăsa o linie de pauză înainte de a introduce expresia. Puteți vedea rezultatul previzualizării zonei 2, în imaginea de mai jos:



Utilizați previzualizarea din Atlas pentru a naviga prin toate hărțile care vor fi create în curând!

14.6.9 Follow Along: Tipărirea Hărților

Nu în ultimul rând, imprimați sau exportați hărțile în fișiere imagine sau PDF. Aveți posibilitatea să utilizați *Atlas* → *Export Atlas as Images...* sau *Atlas* → *Export Atlas as PDF...* În prezent, formatul de export SVG nu funcționează în mod corespunzător și va da un rezultat slab.

Haideți să exportăm hărțile într-un singur PDF pe care îl puteți trimite la biroul teritorial pentru imprimare:

- Mergeți la fila *Atlas generation*, în panoul din dreapta.
- Sub *Output* bifați *Single file export when possible*. Acest lucru va pune toate hărțile împreună într-un fișier PDF; în cazul în care această opțiune nu este bifată, veți obține câte un fișier pentru fiecare hartă.
- Apelați *Composer* → *Export as PDF...*
- Salvați fișierul PDF `inventory_2012_maps.pdf` în folderul `exercise_data\forestry\samplig\map_creat`

Deschideți fișierul PDF pentru a verifica dacă totul a mers cum era de așteptat.

Puteți crea la fel de ușor imagini separate pentru fiecare hartă (amintiți-vă să debifați crearea unui singur fișier), unde puteți vedea miniaturile imaginilor care vor fi create:



În *Print Composer*, salvați harta dvs. ca șablon pentru compozitor, `forestry_atlas.qpt`, în folderul `exercise_data\forestry\map_creation\`. Folosiți *Composer* → *Save as Template*. Veți putea reutiliza acest șablon, după dorință.

Închideți *Compozitorul de Hărți*, apoi salvați-vă proiectul QGIS.

14.6.10 In Conclusion

Ați reușit să creați o hartă șablon, care poate fi folosită pentru a genera automat hărți detaliate, în scopul ușurării utilizării în teren. După cum ați observat, acest lucru nu a fost o sarcină ușoară, dar beneficiul va veni atunci când va trebui să creați hărți similare pentru alte regiuni, unde puteți utiliza șablonul pe care tocmai l-ați salvat.

14.6.11 What's Next?

În lecția următoare, veți vedea cum se pot utiliza datele LIDAR pentru a crea un DEM, pe care să-l utilizați la îmbunătățirea vizibilitatea datelor și hărților dvs.

14.7 Lesson: Calcularea Parametrilor Forestieri

Estimarea parametrilor unei păduri reprezintă scopul inventarului forestier. Continuând exemplul din lecția precedentă, vom utiliza informațiile de inventar adunate din teren pentru a calcula parametrii, mai întâi pentru întreaga pădure, iar ulterior pentru pălcurile digitizate anterior.

Scopul acestei lecții: De a calcula parametrii forestieri la nivel general și la nivel de pălc.

14.7.1 Follow Along: Adăugarea Rezultatelor Inventarului

Echipele din teren au vizitat pădurea și, cu ajutorul informațiilor pe care le-ați furnizat dvs., au adunate informații despre fiecare parcelă de pădure.

Pe teren, cel mai adesea informațiile, vor fi colectate pe hârtie, iar apoi sunt transferate într-o foaie de calcul. Informațiile despre parcele au fost condensate într-un fișier `.csv`, care poate fi deschis cu ușurință în QGIS.

Continuând cu proiectul QGIS din lecția despre proiectarea inventarului, probabil că l-ați denumit `forest_inventory.qgs`.

În primul rând, adăugați măsurătorile din suprafețele de probă în proiectul dvs. QGIS:

- Mergeți la *Layer* → *Add Delimited Text Layer...*

- Navigați la fișierul `systematic_inventory_results.csv` localizat în `exercise_data\forestry\results\`.
- Asigurați-vă că este selectată opțiunea *Point coordinates*.
- Setați câmpurile pentru coordonatele din câmpurile X and Y.
- Clic pe *OK*
- Când vi se solicită, selectați ca și CRS `ETRS89 / ETRS-TM35FIN`.
- Deschideți noul *Tabel de Attribute* și aruncați o privire datelor.

Puteți vedea tipurile de date care sunt colectate la măsurătorile suprafețelor în fișierul text `legend_2012_inventorydata.txt` localizat în `exercise_data\forestry\results\` folder.

Stratul `systematic_inventory_results`, pe care tocmai l-ați adăugat, reprezintă de fapt doar o reprezentare virtuală a informațiilor de tip text din fișierul `.csv`. Înainte de a continua, converțiți rezultatele inventarierii într-un fișier shape real:

- Clic dreapta pe stratul `systematic_inventory_results`.
- Navigați la folderul `exercise_data\forestry\results\`.
- Denumiți fișierul `sample_plots_results.shp`.
- Bifați caseta *Add saved file to map*.
- Eliminați stratul `systematic_inventory_results` din proiectul dvs.

14.7.2 Follow Along: Parametrii de Evaluare a Întregii Păduri

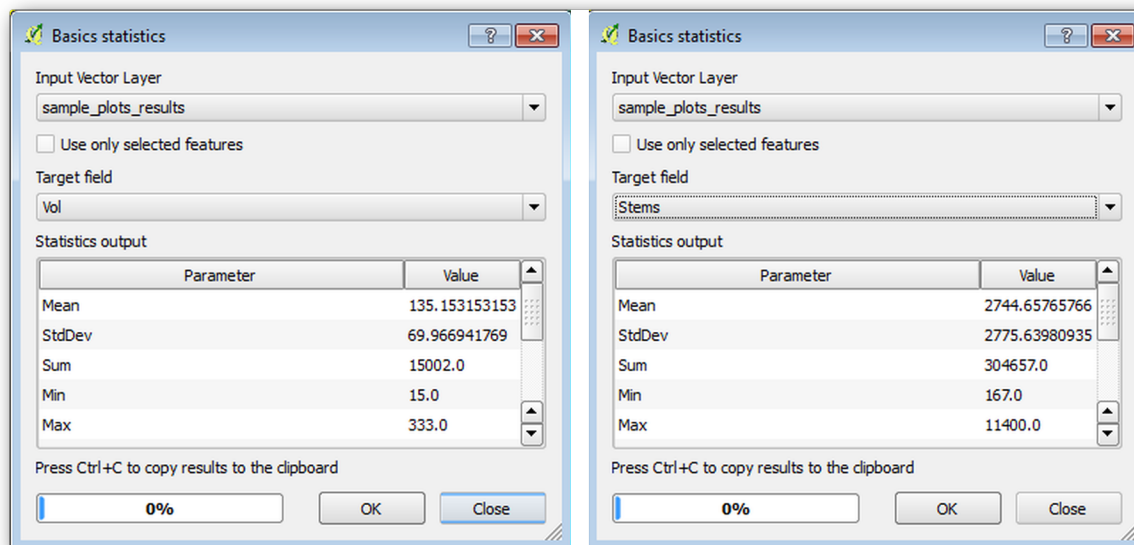
Folosind rezultatele inventarului, se pot calcula mediile întregii suprafețe de pădure, pentru unii parametri interesanți, cum ar fi volumul și numărul de tulpini de pe un hectar. Având în vedere că parcelele au suprafețe egale, puteți calcula în mod direct mediile volumelor și numărul de tulpini de pe un hectar, din stratul `strat sample_plots_results`.

Puteți calcula media unui câmp dintr-un strat vectorial, folosind instrumentul *Basic statistics*:

- Deschideți *Vector* → *Analysis Tools* → *Basic statistics*.
- Selectați `sample_plots_results` ca *Strat Vectorial de Intrare*.
- Selectați `Vol` ca și *Câmp Destinație*.
- Clic pe *OK*

Volumul mediu din pădure este `135.2 m3/ha`.

În același mod, puteți calcula media pentru numărul de tulpini, `2745 stems/ha`.



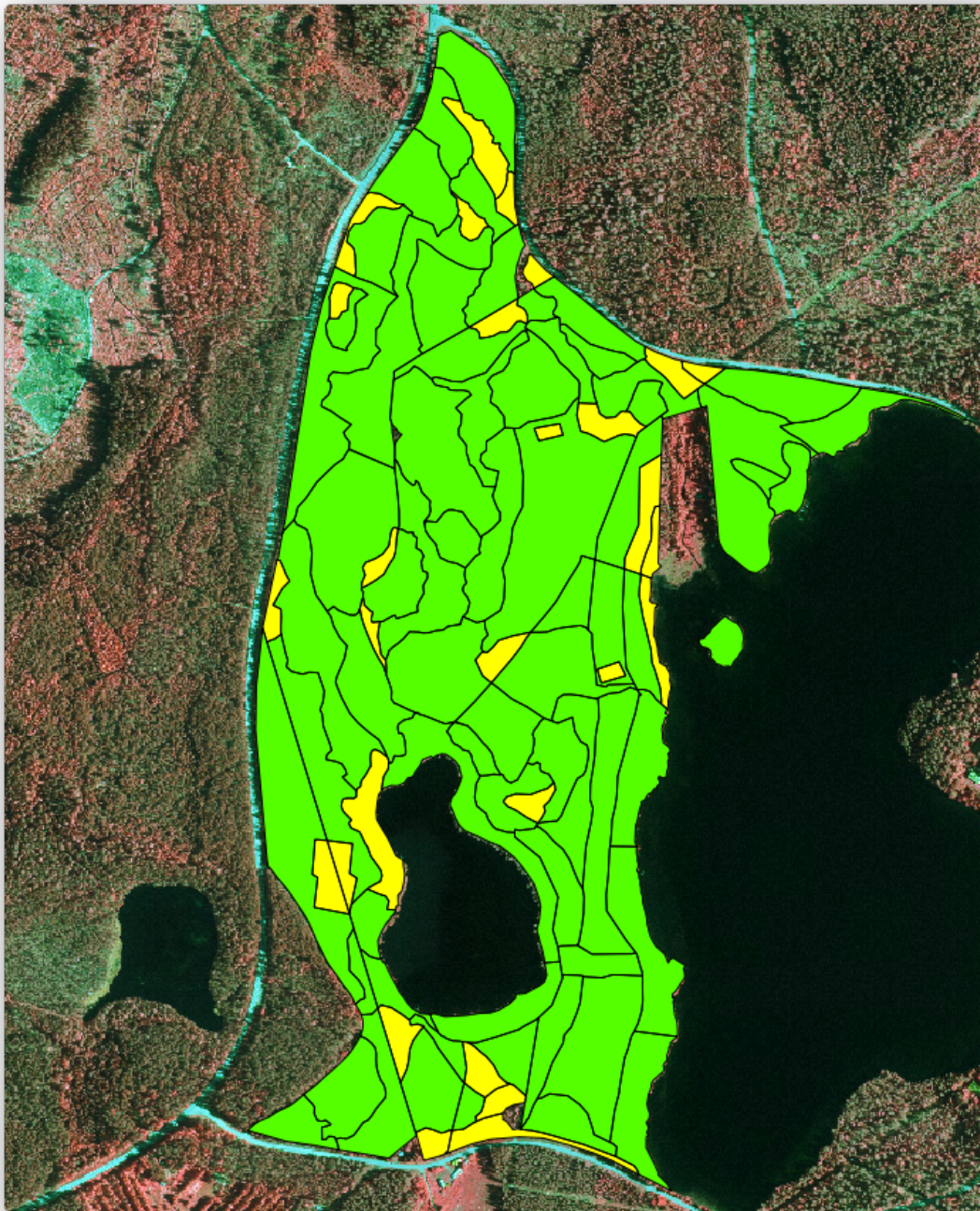
14.7.3 Follow Along: Estimarea Parametrilor Zonali

Puteți folosi același eșantion de date pentru a calcula estimări pentru diferitele pâlcuri de pădure digitizate anterior. Despre unele pâlcuri nu există date și, de aceea, pentru ele nu se vor obține informații. S-ar fi putut prevedea o culegere de date suplimentară, la momentul planificării inventarului sistematic, în cadrul căreia echipele din teren să fi efectuat măsurători. Sau, ar putut fi trimisă ulterior o echipă în teren pentru a estima pâlcurile omise, în scopul completării inventarului. Chiar și așa, veți obține informații pentru un număr bun de pâlcuri folosind doar parcelele planificate.

Trebuie să obțineți media parcelelor care se încadrează în fiecare pâlc forestier. Atunci când doriți să combinați informațiile, în funcție de locațiile relative ale acestora, veți efectua o îmbinare spațială:

- Deschideți instrumentul *Vector* → *Data Management* → *Join attributes by location*.
- Setati `forest_stands_2012` ca și *Strat Vectorial de Destinație*. Stratul pentru care doriți rezultatele.
- Setati `sample_plots_results` ca și *Strat Vectorial de Îmbinare*. Stratul din care vreți să calculați estimările.
- Bifați *Take summary of intersecting features*.
- Bifați pentru a calcula doar *Media*.
- Denumiți rezultatul ca `forest_stands_2012_results.shp`, iar apoi salvați-l în folderul `exercise_data\forestry\results\`.
- La final, selectați *Keep all records...*, astfel încât să puteți verifica mai târziu care locație nu a primit informații.
- Clic pe *OK*
- Acceptați adăugarea noului strat la proiectul dvs. când vi se solicită.
- Închideți instrumentul de *Îmbinare a atributelor după locație*.

Deschideți *Tabela de atribut* pentru `forest_stands_2012_results` și analizați rezultatele obținute. Rețineți că o serie de pâlcuri forestiere au NULL ca valoare pentru calcule, acestea fiind cele care nu dispun de schițe. Selectați-le și identificați-le pe hartă, ele fiind unele dintre cele mai mici pâlcuri:



Haideți să calculăm acum aceleași medii pentru întreaga pădure, așa cum ați făcut mai înainte, doar că de data aceasta vom utiliza mediile pe care le-ați obținut ca bază de calcul pentru pâlcuri. Amintiți-vă că, în situația anterioară, fiecare parcelă eșantion a reprezentat un pâlc teoretic de 80×80 m. De această dată, trebuie să luați în considerare suprafața fiecăruia dintre pâlcuri, în mod individual. În acest fel, încă o dată, valorile medii ale parametrilor care sunt date, de exemplu în m^3/ha pentru volume, sunt convertite în volume totale, în cazul pâlcurilor.

Trebuie să calculați mai întâi ariile pentru locații, iar apoi volumele totale și numărul de tulpini pentru fiecare dintre acestea:

- Activați editarea în *Tabela de Atribute*.
- Deschideți *Calculatorul de câmpuri*.

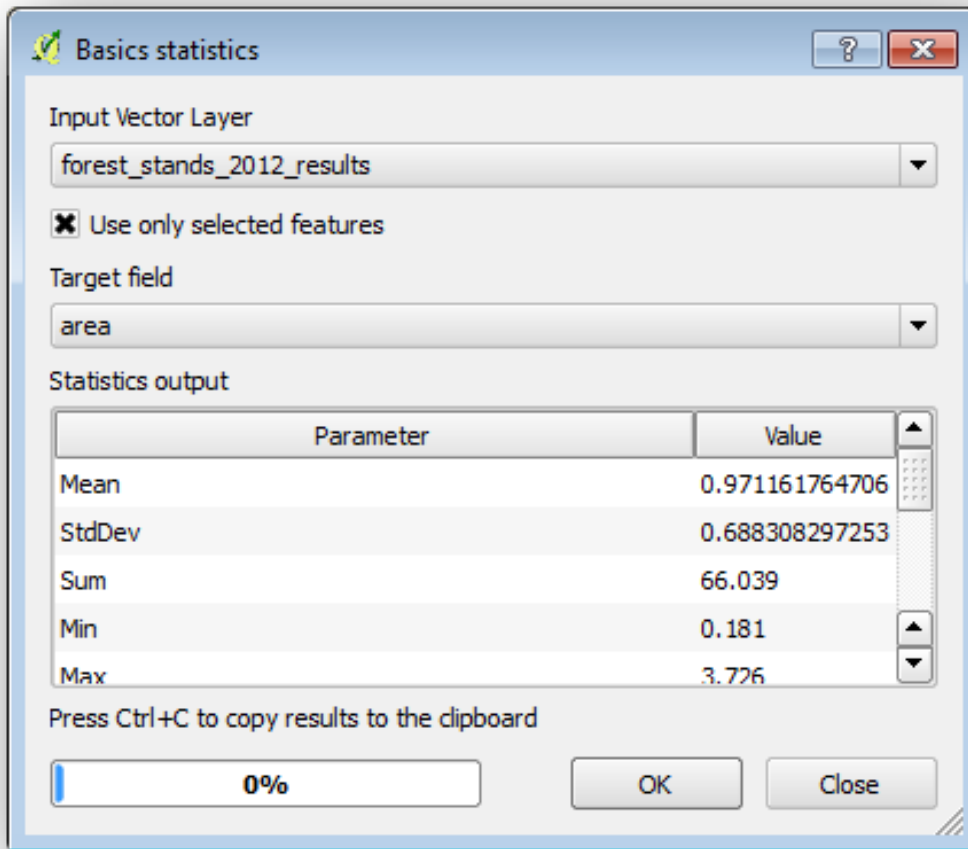
- Creați un nou câmp denumit *area*.
- Lăsați *Output field type* pe *Decimal number (real)*.
- Setați *Precizia* la 2.
- În caseta *Expression* scrieți $\$area / 10000$. Aceasta va calcula zona pâlcului în ha.
- Clic pe *OK*

Acum calculați un câmp cu volumele totale și numărul estimat de tulpini, pentru fiecare element:

- Denumiți câmpurile *s_vol* and *s_stem*.
- Valorile numerice din câmpurile pot fi de tip întreg sau chiar și de tip real.
- Utilizați expresiile "*area*" * "*MEANVol*" și "*area*" * "*MEANStems*" pentru volumurile totale și, respectiv, totalul tulpinilor.
- Închideți editările, după ce ați încheiat.
- Dezactivați editarea.

În situația anterioară, zonele reprezentate de fiecare parcelă eșantion au fost aceleași, astfel încât a fost suficientă calcularea mediei parcelelor eșantion. Acum, pentru a calcula estimările, trebuie să împărțim suma volumelor pâlcurilor, sau numărul de tulpini, la suma suprafețelor acelor pâlcuri care conțin informații.

- În *Tabela de Atribute* pentru stratul *forest_stands_2012_results*, selectați toate pâlcurile care conțin informații.
- Deschideți *Vector* → *Analysis Tools* → *Basic statistics*.
- Selectați *forest_stands_2012_results* ca și *Strat Vectorial de Intrare*.
- Selectați *aria* ca și *Câmp Destinație*.
- Bifați *Use only selected features*
- Clic pe *OK*



După cum se poate vedea, suma totală a suprafețelor cu pâlcuri este de 66.04 ha. Rețineți că suprafața pădurii, neacoperită de pâlcuri, este de numai 7 ha.

În același mod, se poate calcula că volumul total al acestor pâlcuri este de 8908 m³/ha, numărul total de tulpini fiind 179594.

Folosind informațiile din pâlcurile forestiere, în locul folosirii directe a celor din parcelele eșantion, rezultă următoarele estimări medii:

- 184.9 m³/ha și
- 2719 stems/ha.

Salvați proiectul dumneavoastră QGIS ca și `forest_inventory.qgs`

14.7.4 In Conclusion

Ați reușit să efectuați estimări pentru întreaga pădure, folosind informațiile din parcelele de probă, fără a ține seama de caracteristicile forestiere, precum și utilizând interpretarea imaginilor aeriene ale pâlcurilor forestiere. De asemenea, ați primit informații valoroase despre anumite pâlcuri, care pot fi utilizate pentru gestionarea pădurilor în anii următori.

14.7.5 What's Next?

În lecția următoare, veți crea mai întâi un fundal reliefat, dintr-un set de date LiDAR, care va fi folosit pentru a pregăti prezentarea pe hartă a rezultatelor forestiere, pe care tocmai le-ați calculat.

14.8 Lesson: Crearea unui DEM din datele LiDAR

Puteți îmbunătăți aspectul hărții folosind diverse imagini de fundal. Ați putea folosi harta de bază sau imaginile aeriene pe care le-ați utilizat înainte, dar un raster cu relieful terenului va arata mai frumos în anumite situații.

Veți folosi LAStools pentru a extrage un DEM dintr-un set de date LIDAR, și apoi să creați un raster al reliefului pe care să-l folosiți mai târziu în prezentarea hărții dvs.

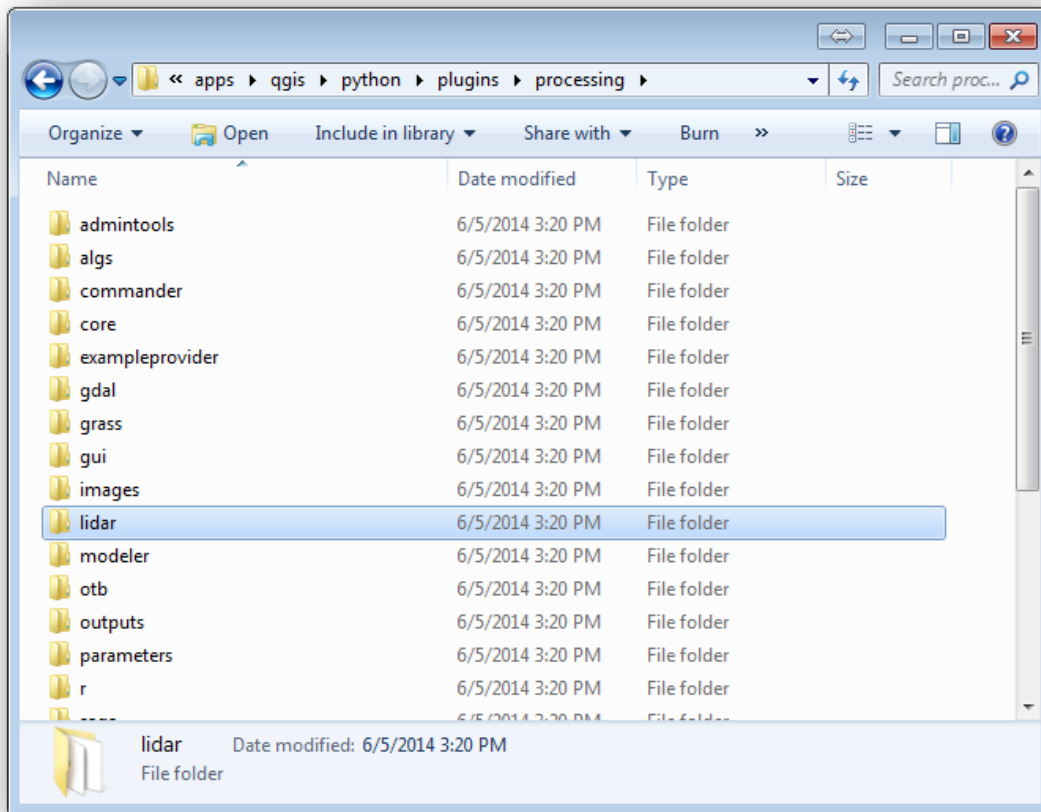
Scopul acestei lecții: Instalarea LAStools și calcularea unui DEM din datele LiDAR și dintr-un raster cu relieful.

14.8.1 Follow Along: Instalarea Lastools

Gestionarea datelor LiDAR în cadrul QGIS este posibil cu ajutorul Cadrului de Procesare și a algoritmilor furnizați de LAStools.

Puteți obține un model de elevație digital (DEM), dintr-un nor de puncte LiDAR, iar ulterior se poate crea un raster al umbririi reliefului, care este vizual mai intuitiv în scopuri de prezentare. În primul rând, va trebui să configurați setările cadrului de lucru *Processing* pentru a lucra în mod corespunzător cu LAStools:

- Închideți QGIS, dacă ați început deja.
- Un plugin LiDAR vechi ar putea fi deja instalat în sistemul dvs., în dosarul `C:/Program Files/QGIS Valmiera/apps/qgis/python/plugins/processing/`.
- Dacă aveți un folder denumit `lidar`, ștergeți-l. Acest lucru este valabil pentru anumite instalări de QGIS 2.2 și 2.4.



- Mergeți la folderul `exercise_data\forestry\lidar\`, unde veți putea găsi fișierul `QGIS_2_2_toolbox.zip`. Deschideți-l și extrageți-l în folderul `lidar`, pentru a-l înlocui pe cel pe care tocmai l-ați șters.
- Dacă utilizați o versiune diferită de QGIS, puteți vedea mai multe instrucțiuni de instalare în [acest tutorial](#).

Acum trebuie să instalați LAStools în computerul dvs. Descărați [de aici](#) cea mai nouă versiune `lastools`, apoi extrageți conținutul fișierului `lastools.zip` într-un folder din sistem, de exemplu, `c:\lastools\`. Călea către folderul `lastools` nu poate conține spații sau caractere speciale.

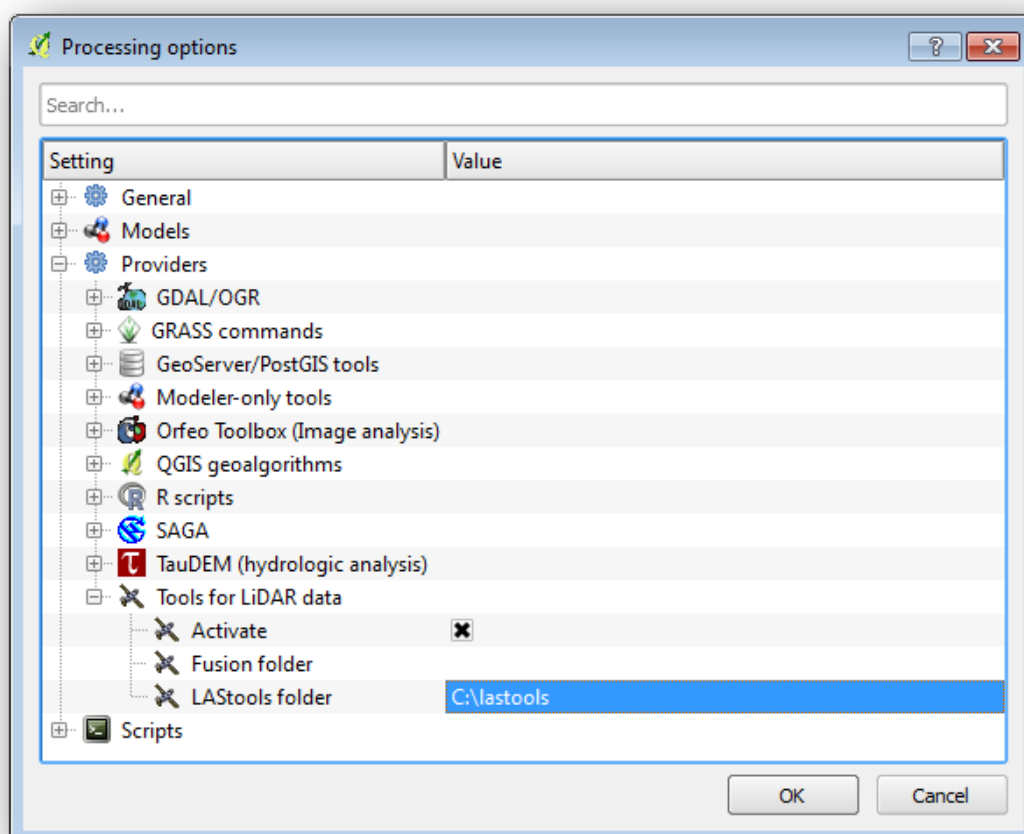
Note: Citiți fișierul `LICENSE.txt` din interiorul folderului `lastools`. Unele dintre aceste instrumente LAS sunt gratuite, pe când altele nu, acestea necesitând licențiere pentru utilizare comercială și guvernamentală. În scopuri educaționale sau de evaluare, puteți utiliza și testa LAStools oricât de mult doriți.

Plugin-ul și algoritmii curenți sunt de acum instalați în computerul dvs., aproape gata de utilizare, fiind nevoie doar să configurați cadrul de lucru Processing pentru a începe utilizarea lor:

- Deschideți un nou proiect în QGIS.
- Setări `ETRS89 / ETRS-TM35FIN` ca CRS al proiectului.
- Salvați proiectul ca `forest_lidar.qgs`.

Pentru a seta LAStools în QGIS:

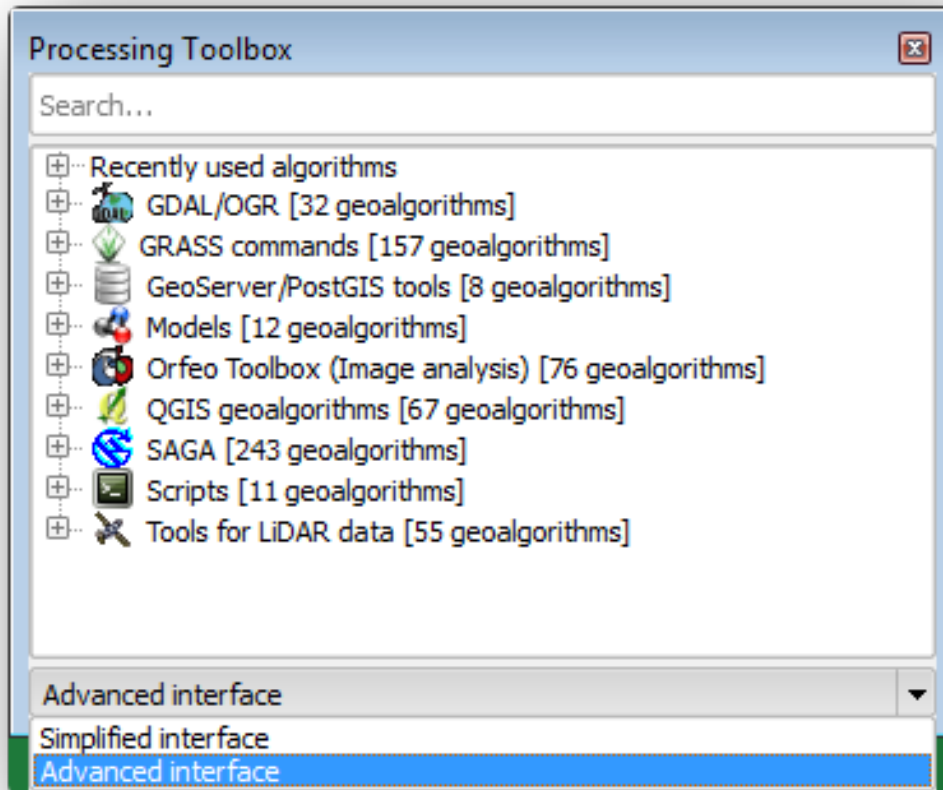
- Mergeți la *Processing* → *Options and configuration*.
- În dialogul *Opțiunilor de procesare*, mergeți la *Furnizori* și apoi la *Instrumente pentru datele LiDAR*.
- Bifați *Activare*.
- Pentru *Folderul LAStools* setați `c:\lastools\` (sau folderul în care ați extras LAStools).



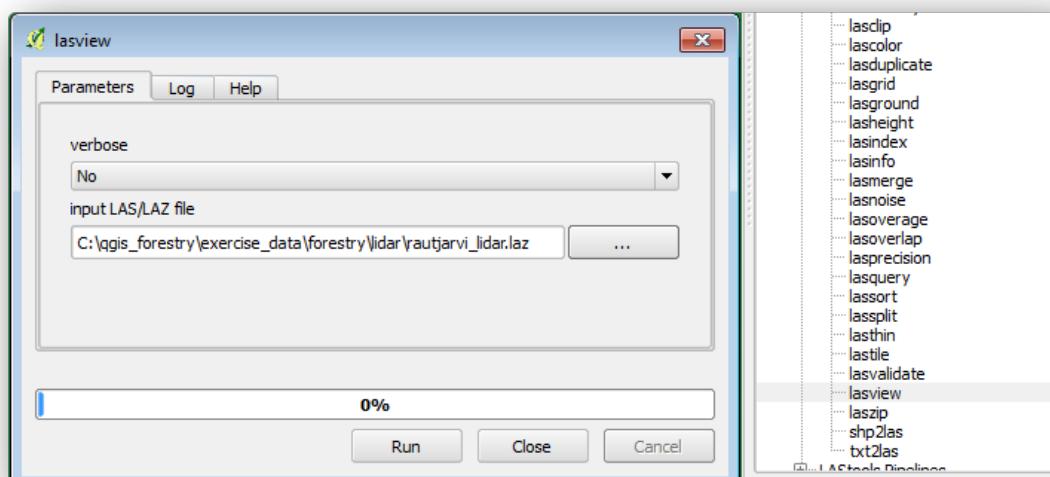
14.8.2 Follow Along: Calcularea unui DEM, cu ajutorul LAStools

Ați folosit deja bara de instrumente *Processing* din *Lesson: Statistici Spațiale* pentru a rula câțiva algoritmi SAGA. Acum o veți utiliza pentru a rula programele LAStools:

- Deschideți *Processing* → *Toolbox*.
- În meniul derulant din partea inferioară, selectați *Interfață avansată*.
- Ar trebui să vedeți categoria *Instrumentelor pentru datele LiDAR*.

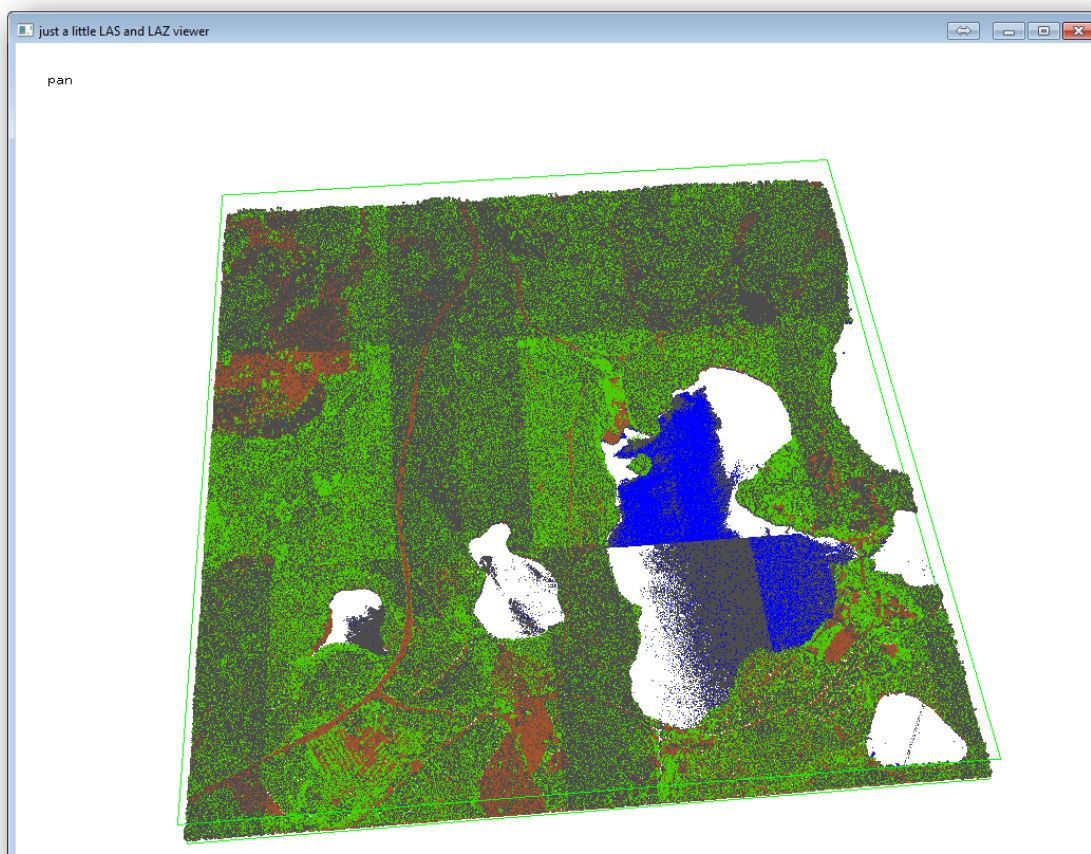


- Extindeți-o pentru a vedea instrumentele disponibile, apoi extindeți, de asemenea, categoria *LAStools* (numărul de algoritmi poate varia).
- Derulați în jos până când găsiți algoritmul *lasview*, apoi faceți dublu-clic pentru a-l deschide.
- Ca și fișier *Input LAS/LAZ file*, navigați la `exercise_data\forestry\lidar\` și selectați fișierul `rautjarvi_lidar.laz`.



- Clic pe *Run*

Acum puteți vedea datele LiDAR în fereastra dialogului *Doar un mic vizualizator LAS și LAZ*:



Există multe alte lucruri pe care le puteți efectua în cadrul acestui vizualizator, dar pentru moment trebuie doar să faceți un clic și să glisați norul de puncte LiDAR, pentru a vedea cum arată.

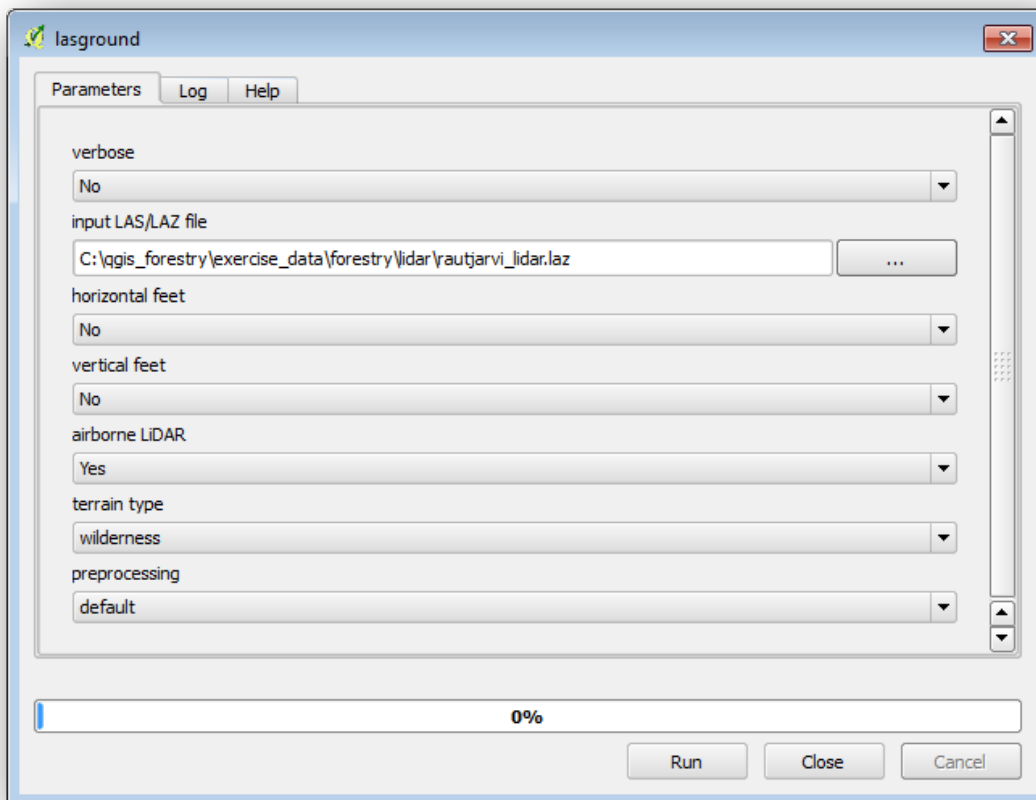
Note: Dacă doriți să aflați mai multe detalii cu privire la modul de funcționare al LAsTools, puteți citi fișierele

text README corespunzătoare fiecărui instrument, din folderul C:\lastools\bin\. Tutorialele, alături de alte materiale, sunt disponibile pe pagina web [Rapidlasso](#).

- Închideți vizualizatorul atunci când sunteți gata.

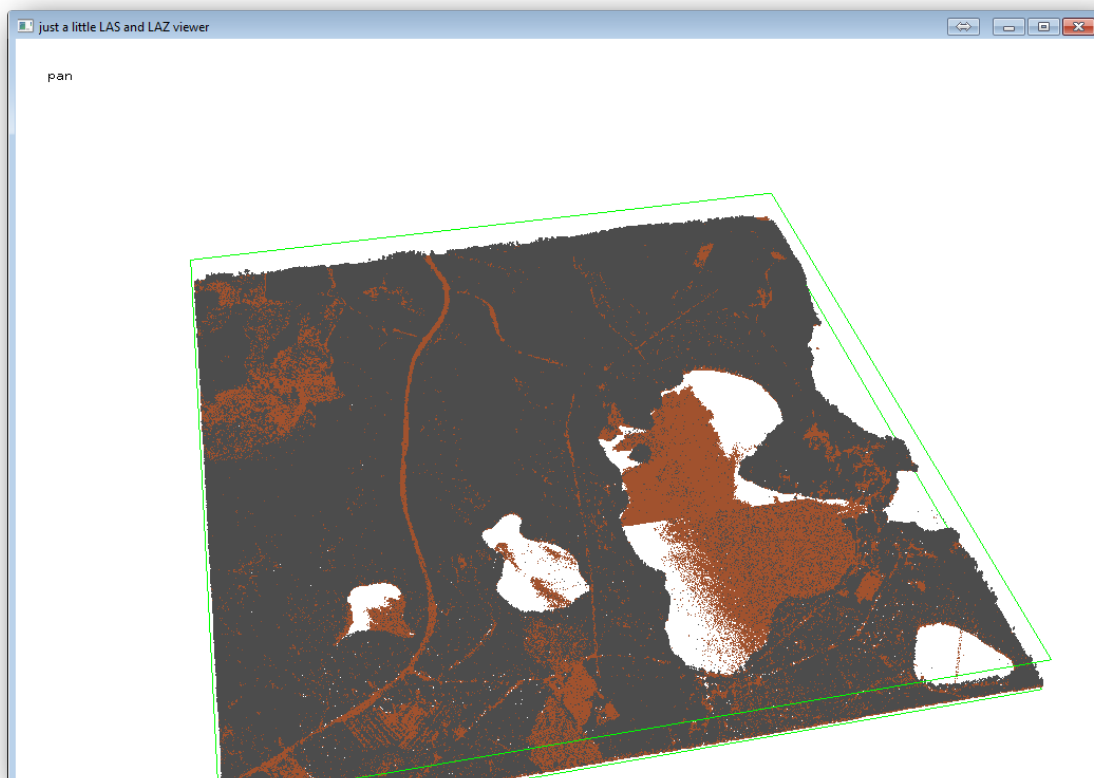
Crearea unui DEM cu LAStools se poate face în două etape, mai întâi pentru a clasifica norul de puncte în ground și no ground, iar apoi pentru a calcula DEM-ul folosind numai punctele ground.

- Mergeți înapoi la *Bara Instrumentelor de Procesare*.
- Notați *Search...* box, write lasground.
- Dublu clic pentru a deschide instrumentul *lasground*, apoi setați-l așa cum se arată în această imagine:



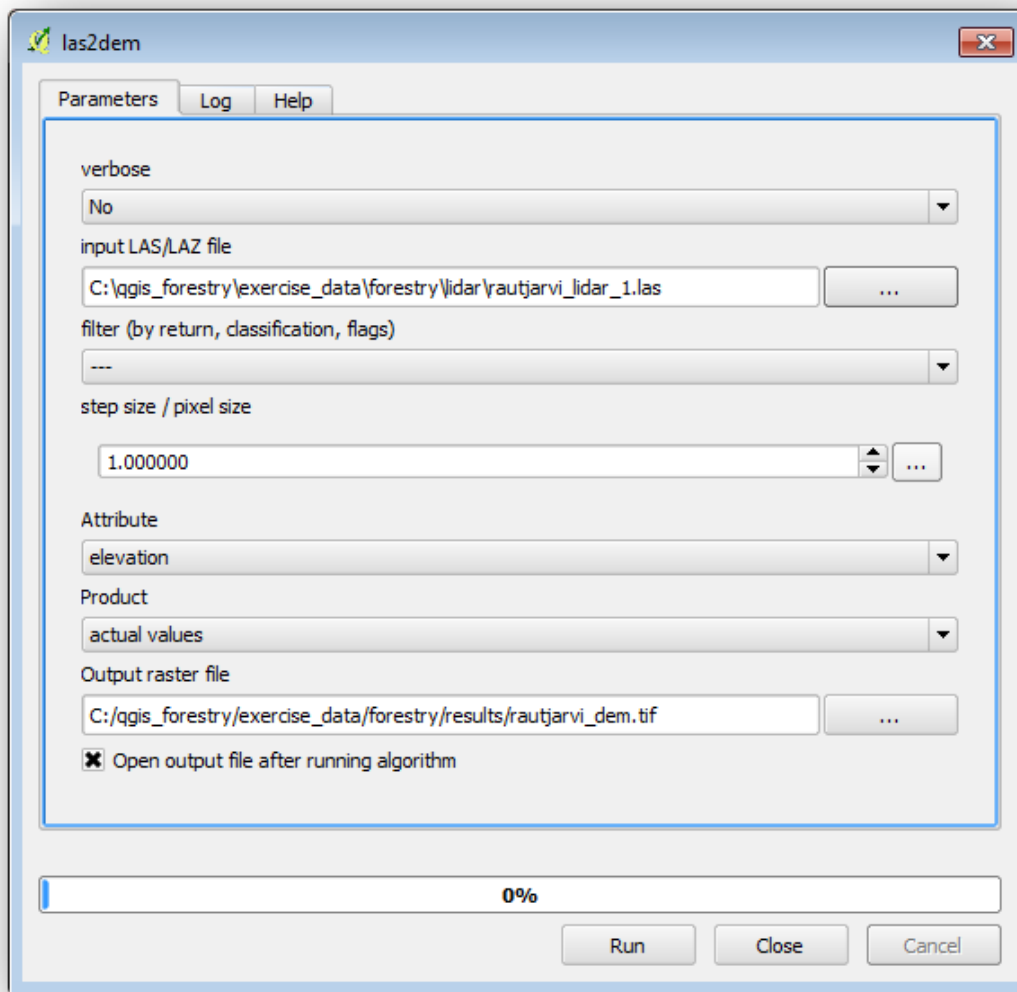
- Fișierul de ieșire este salvat în același folder în care este localizat *rautjarvi_lidar.laz*, fiind denumit *rautjarvi_lidar_1.las*.

Puteți să-l deschideți cu *lasview*,



Punctele maro sunt punctele clasificate drept sol, spre deosebire de cele gri care reprezintă restul, astfel, puteți face clic pe litera `g` pentru a vizualiza numai punctele de la sol, sau litera `u` pentru a vedea doar punctele neclasificate. Faceți clic pe litera `a` pentru a vedea toate punctele din nou. Citiți fișierul `lasview_README.txt` pentru mai multe comenzi. De asemenea, în cazul în care sunteți interesat, acest [tutorial](#) despre editarea manuală a punctelor LiDAR prezintă diverse alte operații disponibile în cadrul vizualizatorului.

- Închideți iarăși vizualizatorul.
- În *Processing Toolbox*, căutați `las2dem`.
- Deschideți instrumentul `las2dem`, apoi setați-l așa cum se arată în această imagine:



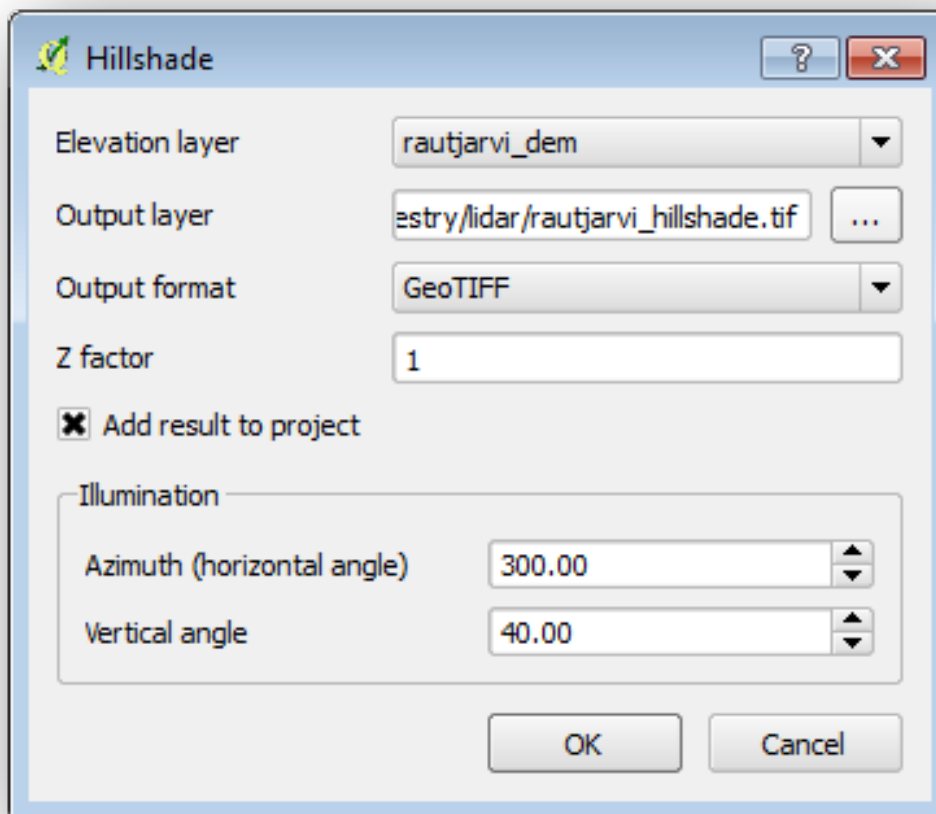
DEM-ul rezultat este adăugat la hartă cu numele generic `Output raster file`.

Note: Instrumentele *lasground* și *las2dem* necesită licențiere. Le puteți utiliza chiar și în lipsa licenței, așa cum este indicat în fișierul licenței, dar veți obține diagonale în imaginile rezultate.

14.8.3 Follow Along: Crearea unui Teren Reliefat

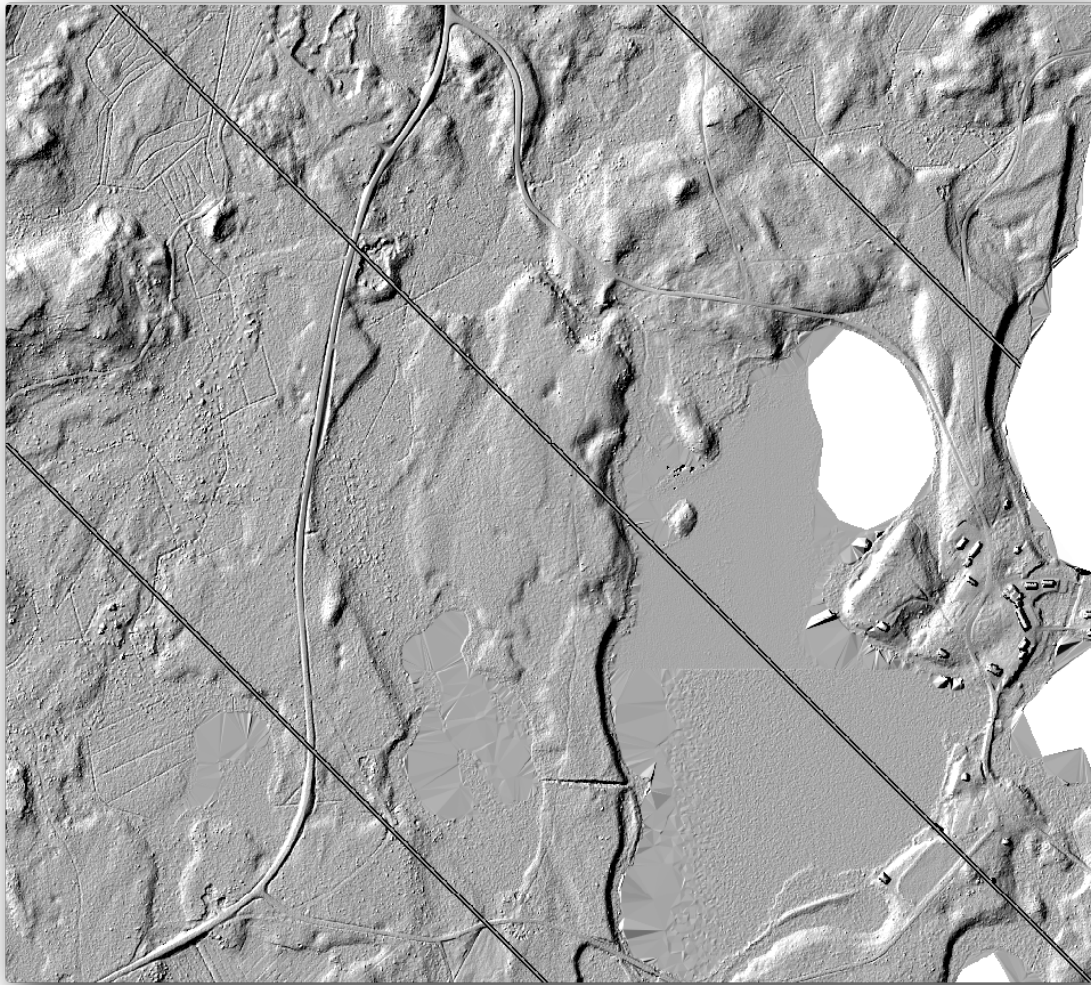
În scopuri de vizualizare, un relief generat de un DEM oferă o mai bună vizualizare a terenului:

- Deschideți *Raster* → *Terrain analysis* → *Hillshade*.
- Ca și *Strat de ieșire*, navigați la `exercise_data\forestry\lidar\` și denumiți fișierul `hillshade.tif`.
- Lasă restul parametrilor la setările implicite.



- Selectați ETRS89 / ETRS-TM35FIN ca și CRS, atunci când vi se solicită.

În ciuda liniilor diagonale rămase în relieful rasterului rezultat, puteți vedea în mod clar un relief exact al zonei. Puteți vedea chiar și diferite albie săpate de curgerea apelor prin pădure.



14.8.4 In Conclusion

Folosirea LiDAR pentru a obține un DEM, în special în zonele împădurite, oferă rezultate bune, fără mult efort. Ați putea folosi, de asemenea, DEM-uri gata derivate din LiDAR sau din alte surse precum [DEM-urile SRTM cu rezoluție de 9m](#). Oricum ar fi, le puteți utiliza pentru a crea un raster al versanților umbriți, pentru a-l utiliza în prezentările de hărți.

14.8.5 What's Next?

În următorul, și ultimul pas din acest modul, veți folosi un raster rezultat și rezultatele inventarului forestier pentru a crea o prezentare pentru harta rezultatelor.

14.9 Lesson: Prezentarea Hărții

În lecțiile anterioare ați importat, sub formă de proiect GIS, un vechi inventar de pădure, l-ați actualizat, ați proiectat un inventar, ați creat hărți pentru munca de teren și ați calculat parametrii pădurii folosind măsurătorile din teren.

Adesea, pentru a prezenta rezultatele, este importantă crearea de hărți, în cadrul unui proiect GIS. O hartă care prezintă inventarul forestier va facilita înțelegerea acestuia dintr-o simplă privire, fără analiza detaliată a cifrelor.

Scopul acestei lecții: De a crea o hartă care să prezinte rezultatele inventarării, folosind ca fundal un raster al reliefului umbrat.

14.9.1 Follow Along: Pregătirea Datelor Hărții

Deschideți proiectul QGIS din lecția de calculare a parametrilor, `forest_inventory.qgs`. Păstrați cel puțin următoarele straturi:

- `forest_stands_2012_results`.
- `basic_map`.
- `rautjarvi_aerial`.
- `kbd:lakes` (dacă nu îl aveți, adăugați-l din `exercise_data\forestry\ folder`).

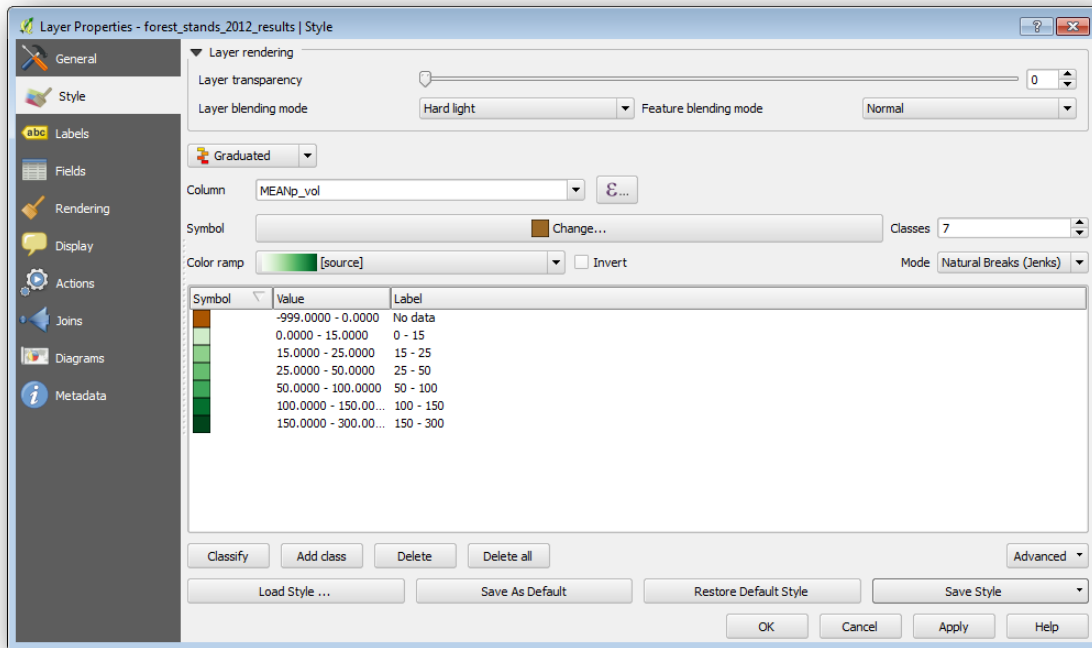
Veți prezenta pe o hartă volumele medii ale pâlcurilor de pădure. Dacă deschideți *Tabela de attribute* pentru stratul `forest_stands_2012_results`, veți vedea valorile NULL în cazul pâlcurilor fără informații. Pentru a le putea include și pe acestea în stilul dvs. ar trebui să modificați valorile NULL în, de exemplu, `-999`, știind că numerele negative semnifică faptul că nu există date pentru acele poligoane.

Pentru stratul `forest_stands_2012_results`:

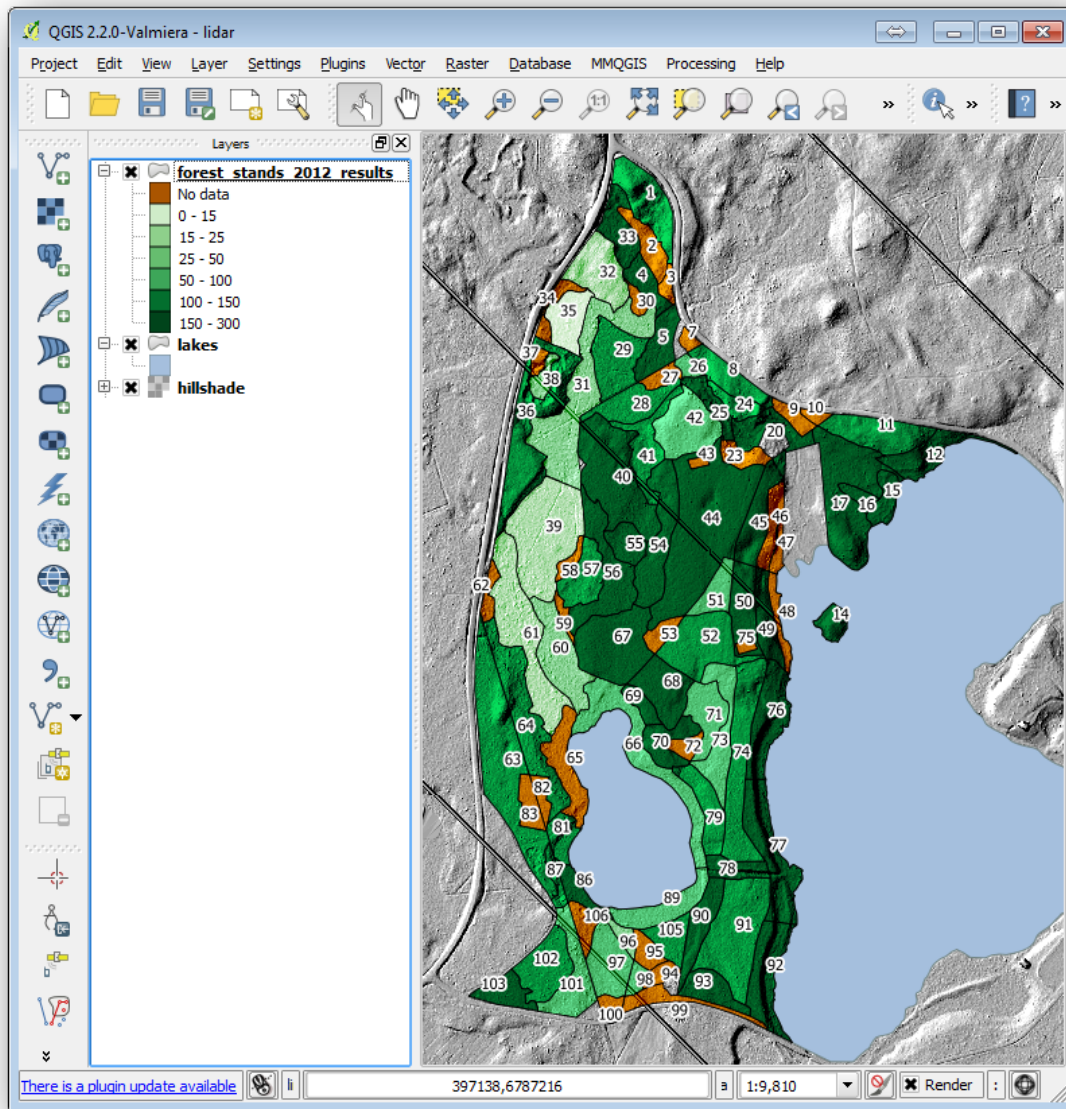
- Deschideți *Tabela sa de Attribute* și activați editarea.
- Selectați poligoanele cu valoarea NULL.
- Utilizați calculatorul pentru a actualiza valorile din câmpul `MEANVol` la `-999`, doar pentru entitățile selectate.
- Dezactivați editarea și salvați modificările.

Acum puteți un stil implicit pentru acest strat:

- Mergeți la fila *Stil* tab.
- Clic pe fila *Încărcare Stil*.
- Selectați folderul `forest_stands_2012_results.qml` from the `exercise_data\forestry\results\`.
- Clic pe *OK*

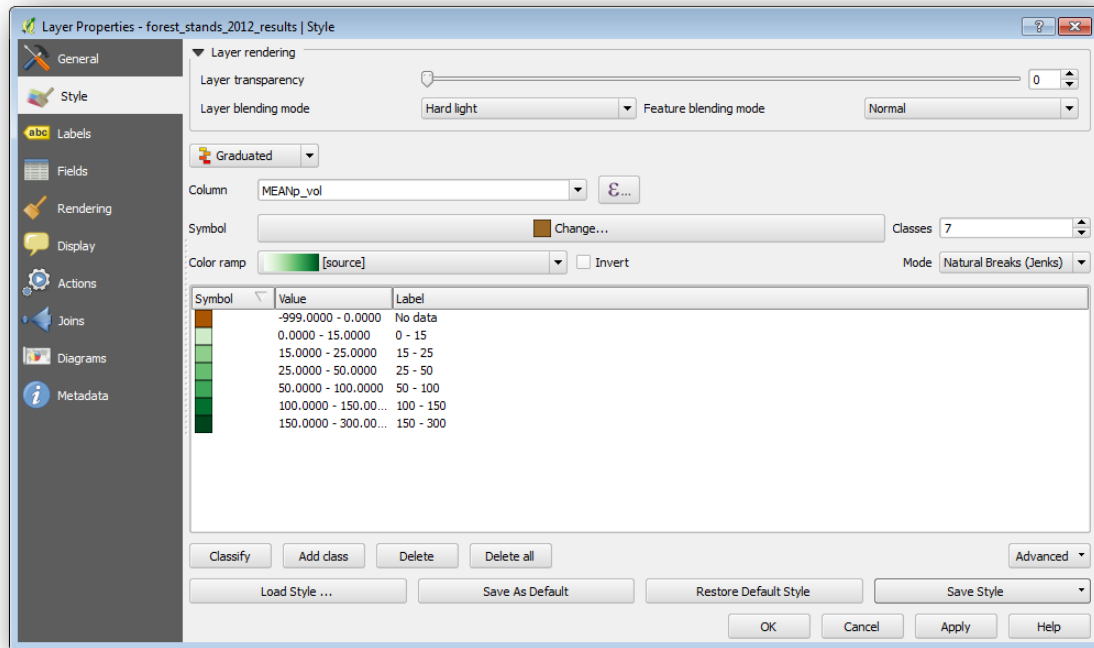


Harta dvs. va arăta în felul următor:



14.9.2 Try Yourself Încercați Diferite Moduri de Amestecare

Stilul pe care l-ați încărcat:

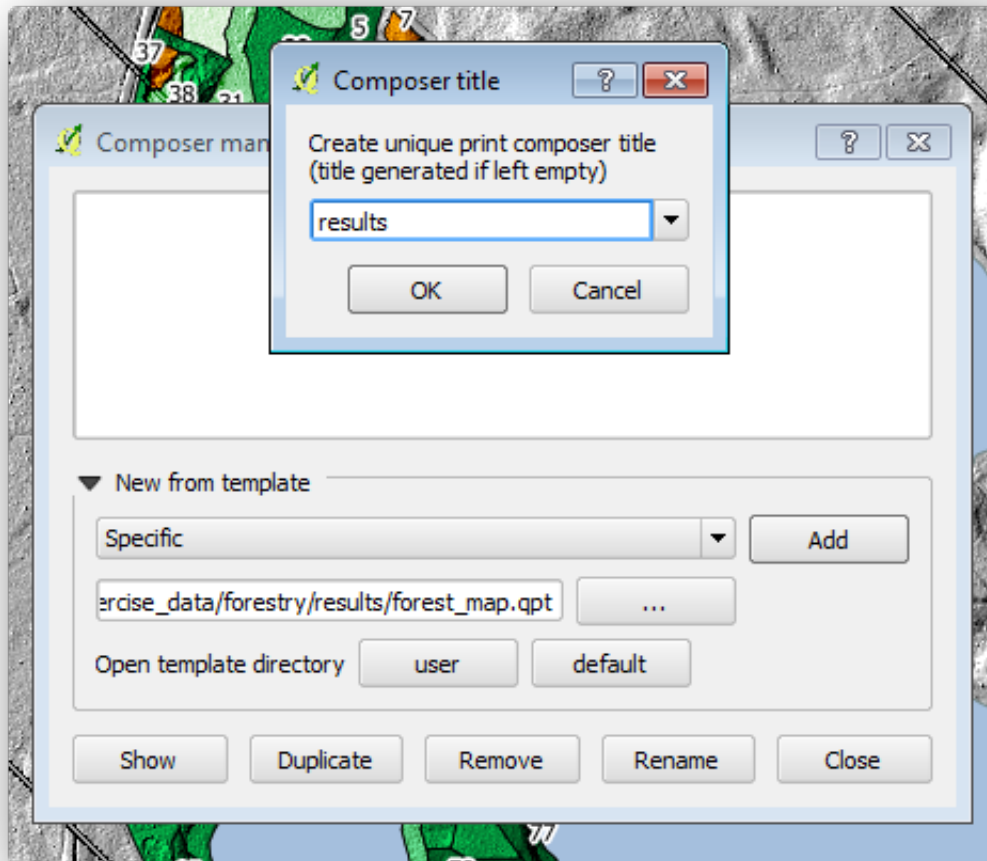


utilizează Iluminarea puternică pentru *Modul de îmbinare a stratului*. Rețineți că diversele moduri aplică filtre diferite pentru combinarea stratului din fundal cu cel de deasupra, în acest caz rasterul reliefului și stratul pâlcurilor forestiere. Puteți citi despre aceste moduri în [Ghidul utilizatorului](#).

Încercați în diverse moduri și observați diferențele în hartă. Apoi, stabiliți unul care vă place cel mai mult pentru harta finală.

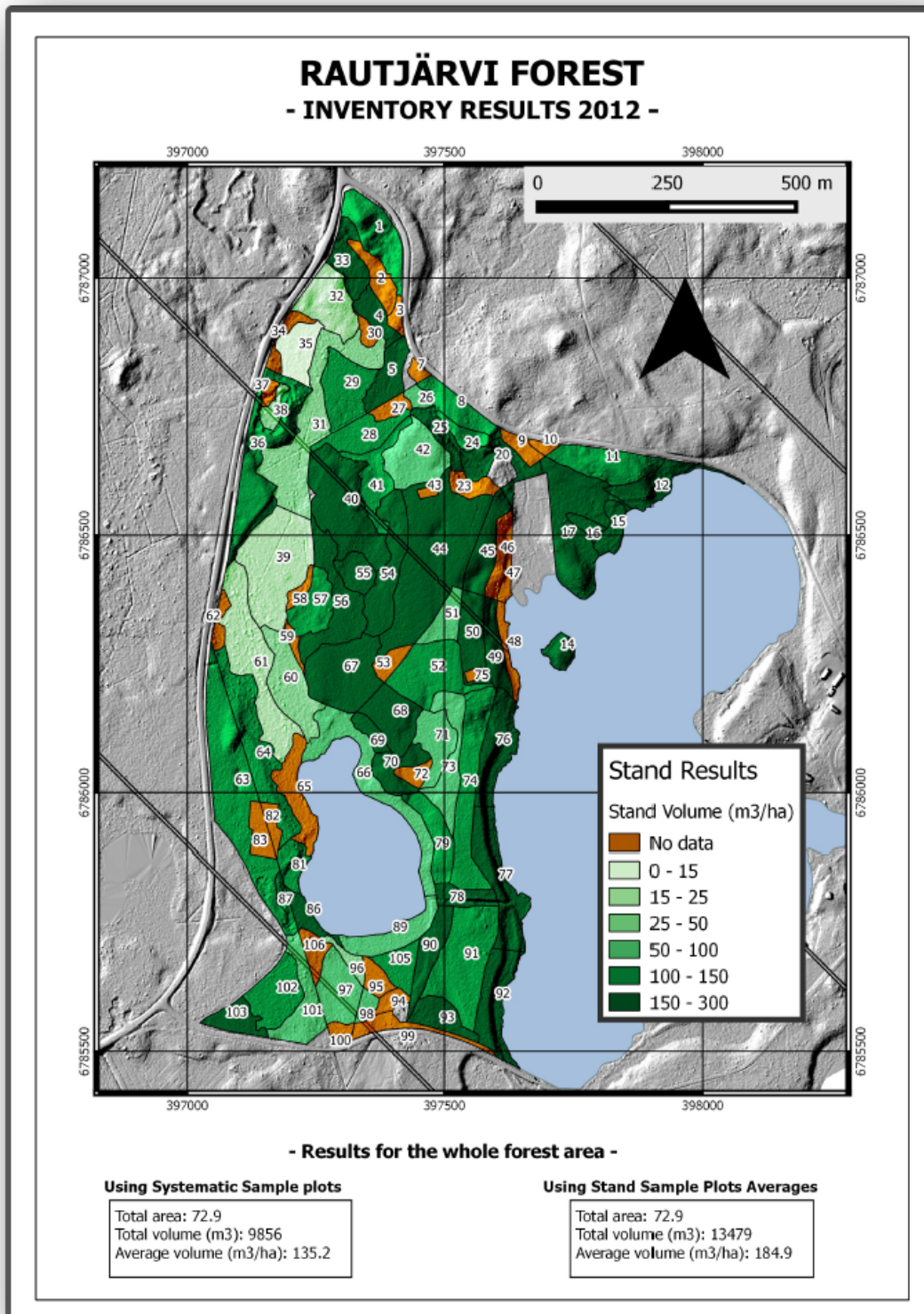
14.9.3 Try Yourself Folosirea unui Șablon de Compozitor pentru Crearea Hărții rezultatelor

Utilizați un șablon pregătit în avans, pentru a prezenta rezultatele. Șablonul `forest_map.qpt` este localizat în dosarul `exercise_data\forestry\results\`. Încărcați-l, folosind dialogul *Proiect → Managerul Compozițiilor...*



Deschideți compozitorul hărții și editați harta finală pentru a obține un rezultat mulțumitor.

Șablonul hărții pe care îl utilizați vă va oferi o hartă similară cu aceasta:



Salvați proiectul dumneavoastră QGIS ca referință pentru viitor.

14.9.4 In Conclusion

Prin intermediul acestui modul ați văzut cum poate fi planificat și prezentat un inventar forestier de bază în QGIS. Mult mai multe analize forestiere sunt posibile în varietatea de instrumente pe care le puteți accesa, dar sperăm că acest manual va oferit un bun punct de plecare pentru a explora noi modalități de obținere a rezultatelor dorite.

Noțiuni despre Bazele de date folosind PostgreSQL

Baze de date relaționale sunt o parte importantă a oricărui sistem GIS. În acest modul, veți învăța despre Sistemele de Gestiune a Bazelor de date Relaționale (RDBMS), utilizând PostgreSQL pentru a crea o nouă bază de date în scopul stocării datelor, și veți afla despre alte funcții tipice RDBMS.

15.1 Lesson: Introducere în Baze de date

Înainte de a utiliza PostgreSQL, să ne asigurăm de terenul nostru prin acoperirea teoriei generale a bazelor de date. Nu va fi nevoie să introduceți codul exemplificat; acesta este prezent doar în scopuri ilustrative.

Scopul acestei lecții: De a înțelege conceptele fundamentale ale bazelor de date.

15.1.1 Ce este o bază de date?

O bază de date constă într-o colecție organizată de date, pentru una sau mai multe utilizări, de obicei în formă digitală. - *Wikipedia*

Un sistem de management al bazelor de date (DBMS) este format din software care operează bazele de date, oferind depozitare, acces, securitate, backup și alte facilități. - *Wikipedia*

15.1.2 Tabele

În bazele de date tradiționale și în bazele de date tip fișier, o tabelă este un set de elemente de date (valori) care este organizat utilizând un model de coloane verticale (care sunt identificate prin numele lor) și de rânduri orizontale. O tabelă are un număr specificat de coloane, dar poate avea oricâte rânduri. Fiecare rând este identificat prin valorile unui anumit subset de coloane care a fost identificat ca o potențială cheie. - *Wikipedia*

```
id | name | age
---+-----+-----
 1 | Tim  |  20
 2 | Horst |  88
(2 rows)
```

În bazele de date SQL, o tabelă este, de asemenea, cunoscută ca **relație**.

15.1.3 Coloane / Câmpuri

O coloană este un set de valori de date având un anume tip simplu, câte una pentru fiecare rând din tabel. Coloanele funizează structura pe baza căreia se compune fiecare rând. Termenul de câmp este utilizat interschimbabil cu coloană, deși mulți consideră că este mai corect să se utilizeze câmp (sau valoare a câmpului) când este vorba de elementul care există la intersecția dintre o coloană și un rând. - *Wikipedia*

O coloană:

```
| name |
+-----+
| Tim  |
| Horst |
```

Un câmp:

```
| Horst |
```

15.1.4 Înregistrări

O înregistrare reprezintă informația stocată într-un rând din tabelă. Fiecare înregistrare va avea câte un câmp pentru fiecare dintre coloanele tabelului.

```
2 | Horst | 88 <-- one record
```

15.1.5 Tipuri de date

Tipurile de date restrâng tipurile de informații care pot fi stocate într-o coloană. - *Tim and Horst*

Există mai multe feluri de tipuri de date. Să ne concentrăm pe cele mai comune:

- String - pentru stocarea datelor de tip text, de orice formă
- Integer - pentru a stoca numere întregi
- Integer - pentru a stoca numere zecimale
- Date - pentru a stoca ziua de naștere a lui Horst, astfel încât nimeni să nu o uite
- Boolean - pentru a stoca valori simple true/false

Puteți spune că baza de date vă permite să stocați, de asemenea, nimic într-un câmp. Dacă într-un câmp nu se află nimic, atunci conținutul câmpului este menționată ca **valoare 'null'**:

```
insert into person (age) values (40);
```

```
select * from person;
```

Rezultat:

```
id | name | age
----+-----+-----
 1 | Tim  | 20
 2 | Horst | 88
 4 |      | 40 <-- null for name
(3 rows)
```

Puteți folosi mai multe tipuri de date - verificați manualul PostgreSQL!

15.1.6 Modelarea unei Baze de Date cu Adrese

Să folosim un studiu de caz simplu, pentru a vedea cum este construită o bază de date. Dorim să creăm o bază de date cu adrese.

Try Yourself 

Notăți proprietățile care alcătuiesc o adresă simplă și pe care am dori să le stocăm în baza noastră de date.

Check your results

Structura Adresei

Proprietățile care descriu o adresă sunt coloanele. Tipul de informație stocat în fiecare coloană este tipul de date al acesteia. În secțiunea următoare vom analiza tabela noastră conceptuală de adrese pentru a vedea cum o putem îmbunătăți!

15.1.7 Teoria Bazelor de Date

Procesul de creare a unei baze de date presupune crearea unui model al lumii reale; luând concepte din lumea reală și reprezentându-le, ca entități, în baza de date.

15.1.8 Normalizarea

Un concept de bază al bazelor de date este evitarea duplicării / redundanței datelor. Procesul eliminării redundanței dintr-o bază de date este numit Normalizare.

Normalizarea este o metodă sistematică de garantare că structura bazei de date este potrivită pentru interogări de uz general și nu prezintă anumite caracteristici - anomalii de inserare, modificare sau ștergere - care ar putea duce la pierderea integrității datelor. - *Wikipedia*

Există diferite tipuri de 'forme' de normalizare.

Să aruncăm o privire la un exemplu simplu:

Table "public.people"

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
address	character varying(200)	not null
phone_no	character varying	

Indexes:

"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)

select * from people;

id	name	address	phone_no
1	Tim Sutton	3 Buirski Plein, Swellendam	071 123 123
2	Horst Duester	4 Avenue du Roix, Geneva	072 121 122

(2 rows)

Imaginați-vă că aveți mulți prieteni cu același nume de stradă sau oraș. Fiecare dintre aceste date sunt duplicate, consumă spațiu. Mai rău, dacă un nume de oraș se schimbă, trebuie să depuneți mult efort pentru a actualiza baza de date.

15.1.9 Try Yourself

Reproiectați tabela *people* de mai sus pentru a reduce duplicarea și pentru a normaliza structura de date.

Puteți citi mai multe despre normalizarea bazei de date [aici](#)

Check your results

15.1.10 Indecși

Un index în baza de date este o structură de date care îmbunătățește viteza operațiilor de extragere de date dintr-o tabelă a bazei de date. - *Wikipedia*

Imaginați-vă că citiți un manual și căutați explicația unui concept - și că manualul nu are index! Va trebui să începeți să citiți de la un capăt prin întregul manual până când găsiți informația de care aveți nevoie. Indexul de la sfârșitul unei cărți vă ajută să ajungeți direct la pagina cu informație relevantă:

```
create index person_name_idx on people (name);
```

Acum, căutarea numelui va fi mai rapidă:

Table "public.people"

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
address	character varying(200)	not null
phone_no	character varying	

Indexes:

```
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
"person_name_idx" btree (name)
```

15.1.11 Secvențe

O secvență este un generator de numere unice. Este utilizat în mod normal pentru a crea un identificator unic pentru o coloană a unei tabele.

În aceste exemplu, id este o secvență - numărul este incrementat la fiecare adăugare a unei înregistrări în tabelă:

id	name	address	phone_no
1	Tim Sutton	3 Buirski Plein, Swellendam	071 123 123
2	Horst Duster	4 Avenue du Roix, Geneva	072 121 122

15.1.12 Diagrama Relațiilor dintre Entități

Într-o bază de date normalizată, există în mod uzual multe relații (tabele). Diagrama relațiilor între entități (Diagrama ER) este utilizată pentru proiectarea dependențelor logice între relații. Să examinăm tabela noastră ne-normalizată *people* utilizată anterior în cadrul lecției:

```
select * from people;
```

id	name	address	phone_no
1	Tim Sutton	3 Buirski Plein, Swellendam	071 123 123

```
2 | Horst Duster | 4 Avenue du Roix, Geneva | 072 121 122
(2 rows)
```

Cu puțin efort o putem împărți în două tabele, eliminând necesitatea de a repeta numele străzii pentru persoanele care locuiesc pe aceeași stradă:

```
select * from streets;
```

```
id | name
----+-----
1 | Plein Street
(1 row)
```

și:

```
select * from people;
```

```
id | name | house_no | street_id | phone_no
----+-----+-----+-----+-----
1 | Horst Duster | 4 | 1 | 072 121 122
(1 row)
```

Putem apoi lega cele două tabele utilizând 'keys' `streets.id` și `people.streets_id`.

Dacă desenăm o Diagramă ER pentru aceste două tabele ar arăta cam așa:



Diagrama ER ne ajută să exprimăm relații 'unul la mulți'. În acest caz simbolul săgeată spune că pe o stradă pot locui mai mulți oameni.

Try Yourself

Modelul nostru *people* are încă niște probleme de normalizare - încercați să îl normalizați în continuare și ilustrați-vă ideile printr-o Diagramă ER.

Check your results

15.1.13 Constrângeri, Chei Primare și Chei Externe

O constrângere într-o bază de date este utilizată pentru a garanta că o relație se potrivește cu viziunea celui care a modelat baza de date despre cum ar trebui stocate datele. De exemplu o constrângere pentru codul poștal ar putea garanta că numărul trebuie să se afle între 1000 și 9999.

O cheie Primară este compusă din unul sau mai multe câmpuri care fac o înregistrare unică. În mod uzual cheia primară se numește `id` și este o secvență.

O cheie Externă este utilizată pentru a face legătura unei înregistrări cu o altă tabelă (folosind cheia primară a aceluși tabel).

În Diagramele ER, legăturile dintre tabele sunt în mod normal bazate pe chei Externe legate de chei Primare.

Dacă ne uităm la exemplul cu persoane, definiția tabelii indică faptul că coloana de stradă este o cheie externă care trimite la cheia primară din tabela de străzi:

Table "public.people"

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	

Indexes:
 "people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
 Foreign-key constraints:
 "people_street_id_fkey" FOREIGN KEY (street_id) REFERENCES streets(id)

15.1.14 Tranzacții

La adăugarea, modificarea sau ștergerea datelor într-o bază de date, este important ca de fiecare dată baza de dată să rămână într-o stare bună în cazul în care ceva nu merge bine. Cele mai multe baze de date pun la dispoziție o facilitate numită tranzacție. Tranzacțiile permit crearea unui moment de revenire la care vă puteți întoarce dacă modificările bazei de date nu au funcționat conform planului.

Să considerăm un scenariu în care aveți un sistem contabil. Trebuie să transferați fonduri dintr-un cont și să le adăugați în altul. Secvența de pași ar fi:

- eliminați R20 din Joe
- adăugați R20 la Anne

Dacă ceva nu merge bine în cadrul procesului (ex. pană de curent), tranzacția va reveni.

15.1.15 In Conclusion

Bazele de date permit administrarea datelor într-un mod structurat utilizând structuri de cod simple.

15.1.16 What's Next?

Acum că am văzut cum funcționează teoretic bazele de date, să creăm o bază de date nouă pentru a implementa partea teoretică prezentată.

15.2 Lesson: Implementarea Modelului de Date

Acum, că am acoperit toată teoria, haideți să creăm o bază de date nouă. Această bază de date va fi utilizată în exercițiile noastre din lecțiile care vor urma.

Scopul acestei lecții: De a instala soft-ul necesar și de a-l utiliza la implementarea bazei de date exemplu.

15.2.1 Instalare PostgreSQL

Note: Deși în afara scopului acestui document, utilizatorii de Mac pot instala PostgreSQL folosind [Homebrew](#). Utilizatorii Windows pot folosi instalatorul grafic situat aici: <http://www.postgresql.org/download/windows/>. Vă rugăm să rețineți că documentația presupune că utilizatorii rulează aplicația QGIS pe Ubuntu.

Pe Ubuntu:

```
sudo apt-get install postgresql-9.1
```

Veți obține un mesaj de genul ăsta:

```
[sudo] password for qgis:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
postgresql-client-9.1 postgresql-client-common postgresql-common
Suggested packages:
oidentd ident-server postgresql-doc-9.1
The following NEW packages will be installed:
postgresql-9.1 postgresql-client-9.1 postgresql-client-common postgresql-common
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 5 not upgraded.
Need to get 5,012kB of archives.
After this operation, 19.0MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Apăsati Y și Enter apoi așteptați ca descărcarea și instalarea să se încheie.

15.2.2 Ajutor

PostgreSQL are o foarte bună documentație [on-line](#).

15.2.3 Crearea unui utilizator pentru baza de date

Pe Ubuntu:

După finalizarea instalării, executați această comandă pentru a deveni utilizatorul postgres, și pentru a crea un nou utilizator pentru baza de date:

```
sudo su - postgres
```

Introduceți parola când vi se solicită (aveți nevoie de drepturi sudo).

Acum, la promptul utilizatorului postgres, creați utilizatorul pentru baza de date. Asigurați-vă că numele utilizatorului este același cu cel de autentificare unix: vă va face viața mult mai ușoară, pentru că postgres vă va autentifica automat atunci când sunteți autentificat ca acel utilizator:

```
createuser -d -E -i -l -P -r -s qgis
```

Introduceți o parolă când vi se solicită. Ar trebui să utilizați o parolă diferită pentru parola contului dumneavoastră.

Ce reprezintă aceste opțiuni?

```
-d, --createdb      role can create new databases
-E, --encrypted    encrypt stored password
-i, --inherit      role inherits privileges of roles it is a member of (default)
-l, --login        role can login (default)
-P, --pwprompt     assign a password to new role
-r, --createrole   role can create new roles
-s, --superuser    role will be superuser
```

Acum ar trebui să ieșiți din consola bash a utilizatorului postgres, tastând:

```
exit
```

15.2.4 Verificați noul cont

```
psql -l
```

Ar trebui să returneze ceva de genul următor:

Name	Owner	Encoding	Collation	Ctype
postgres	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8
template0	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8
template1	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8

(3 rows)

Tastați `q` pentru a ieși.

15.2.5 Crearea unei baze de date

Comanda `createdb` este utilizată pentru a crea o nouă bază de date. Ar trebui să o rulați din linia de comandă a utilitarului `bash`:

```
createdb address -O qgis
```

Puteți verifica existența noii baze de date, utilizând această comandă:

```
psql -l
```

Care ar trebui să returneze ceva de genul următor:

Name	Owner	Encoding	Collation	Ctype	Access privileges
address	qgis	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8	
postgres	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8	
template0	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8	=c/postgres: postgres=CtC/postgres
template1	postgres	UTF8	en_ZA.utf8	en_ZA.utf8	=c/postgres: postgres=CtC/postgres

(4 rows)

Tastați `q` pentru a ieși.

15.2.6 Pornirea unei sesiuni către baza de date, din linia de comandă

Vă puteți conecta ușor la baza de date, procedând astfel:

```
psql address
```

Pentru a ieși din mediul bazei de date `psql`, tastați:

```
\q
```

Pentru ajutor în utilizarea liniei de comandă, tastați:

```
\?
```

Pentru ajutor în utilizarea comenzii SQL, tastați:

```
\help
```

Pentru a obține ajutor pentru o anumită comandă, tastați (de exemplu):

```
\help create table
```

Vedeți, de asemenea, [Fișa de indicii Psql](#) - disponibilă online aici.

15.2.7 Crearea Tabelelor SQL

Să adăugăm niște tabele! Vom folosi Diagrama noastră ER ca și ghid. Pentru început, să ne conectăm la baza de adrese:

```
psql address
```

Pentru a crea tabela `streets`:

```
create table streets (id serial not null primary key, name varchar(50));
```

`serial` și `varchar` sunt **tipuri de date**. `serial` îi spune lui PostgreSQL să pornească o secvență (generator automat) pentru completarea automată a `id` pentru fiecare înregistrare nouă. `varchar(50)` îi spune lui PostgreSQL să creeze un câmp de caractere de lungime 50.

Veți remarca faptul că comanda se termină cu `;` - toate comenzile SQL trebuie terminate în acest fel. Când apăsați enter, `psql` va raporta ceva de genul:

```
NOTICE: CREATE TABLE will create implicit sequence "streets_id_seq" for
        serial column "streets.id"
NOTICE: CREATE TABLE / PRIMARY KEY will create implicit index "streets_pkey"
        for table "streets"
CREATE TABLE
```

Asta înseamnă că tabelul a fost creat cu succes, având cheia primară `streets_pkey` care folosește `streets.id`.

Notă: Dacă apăsați enter fără a introduce `;`, veți obține un prompt de tipul: `address-#`. Aceasta deoarece PG așteaptă să mai introduceți ceva. Introduceți `;` pentru a executa comanda.

Pentru a vizualiza schema tabelelor dvs., puteți proceda astfel:

```
\d streets
```

Care ar trebui să arate ceva de genul următor:

```
Table "public.streets"
 Column |          Type          | Modifiers
-----+-----+-----
 id     | integer                | not null default
        |                        | nextval('streets_id_seq'::regclass)
 name   | character varying(50) |
Indexes:
 "streets_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

Pentru a vizualiza conținutul tabelelor dvs., puteți proceda astfel:

```
select * from streets;
```

Care ar trebui să arate ceva de genul următor:

```
id | name
---+-----
(0 rows)
```

După cum puteți vedea, tabela noastră este vidă, în mod curent.

Try Yourself

Folosiți abordarea de mai sus pentru a crea un tabel denumit `people`:

Adăugați câmpuri ca număr de telefon, adresă de acasă, nume etc. (acestea nu sunt toate nume valide: schimbați-le pentru a deveni valide). Asigurați-vă că îi adăugați tabelului o coloană ID cu același tip de date ca și mai sus.

Check your results

15.2.8 Crearea Cheilor în SQL

Problema cu soluția noastră de mai sus este că baza de date nu știe că oamenii și străzile au o relație logică. Pentru a exprima această relație va trebui să definim o cheie externă care face legătura cu cheia primară a tabelului de străzi.



Sunt două moduri de a face asta:

- Adăugați cheia după crearea tabelului
- Definiți cheia la momentul creării tabelului

Tabelul nostru a fost deja creat, deci să alegem prima variantă:

```
alter table people
  add constraint people_streets_fk foreign key (street_id) references streets(id);
```

Asta spune tabelului `people` că valoarea câmpurilor `street_id` trebuie să fie o valoare validă `id` din tabelul `streets`.

O formă mai obișnuită de a crea o constrângere este să o faceți la crearea tabelului:

```
create table people (id serial not null primary key,
                    name varchar(50),
                    house_no int not null,
                    street_id int references streets(id) not null,
                    phone_no varchar null);
```

```
\d people
```

După adăguarea constrângerii, schema noastră arată așa:

```
Table "public.people"
```

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	

Indexes:

```
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

Foreign-key constraints:

```
"people_streets_fk" FOREIGN KEY (id) REFERENCES streets(id)
```

15.2.9 Crearea de indecși în SQL

Dorim căutări extrem de rapide după numele oamenilor. Pentru a obține asta vom crea un index pentru coloana de nume din tabelul oamenilor:

```
create index people_name_idx on people(name);
```

```
\d people
```

Ceea ce produce:

Table "public.people"

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval ('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	

Indexes:

```
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
"people_name_idx" btree (name) <-- new index added!
```

Foreign-key constraints:

```
"people_streets_fk" FOREIGN KEY (id) REFERENCES streets(id)
```

15.2.10 Ștergerea Tabelelor în SQL

Dacă doriți să scăpați de un tabel puteți folosi comanda drop:

```
drop table streets;
```

Note: În exemplul curent, comanda de mai sus nu va funcționa. De ce? *See why*

Dacă ați utilizat comanda `drop table` pe tabelul *people*, s-ar executa cu succes:

```
drop table people;
```

Note: Dacă ați introdus acea comandă și ați șters tabelul *people*, ar fi un moment bun să îl refaceți, deoarece îl veți folosi în exercițiile următoare.

15.2.11 Câteva cuvinte despre pgAdmin III

Prezentăm comenzile SQL de la promptul *psql* pentru că este un mod foarte util de a învăța despre bazele de date. Cu toate acestea, există metode mai rapide și mai ușoare de a face ce am prezentat. Instalați pgAdmin III și veți putea crea, șterge, modifica etc. tabele utilizând operații ‘point and click’ într-un GUI.

Pe Ubuntu, îl puteți instala așa:

```
sudo apt-get install pgadmin3
```

pgAdmin III va fi acoperit mai detaliat în alt modul.

15.2.12 In Conclusion

Ați văzut cum să creați o bază de date complet nouă, pornind de la zero.

15.2.13 What's Next?

În continuare veți învăța cum să folosiți DBMS-ul pentru adăugarea datelor.

15.3 Lesson: Adăugarea de date în Model

Modelele pe care le-am creat vor trebui să fie populate de acum cu datele pe care trebuie să le conțină.

Scopul acestei lecții: De a afla cum se pot insera noi date în baza de date a modelelor.

15.3.1 Inserarea instrucțiunilor

Cum adăugați date într-o tabelă? Instrucțiunea SQL `INSERT` oferă funcționalitatea necesară:

```
insert into streets (name) values ('High street');
```

Mai multe lucruri de reținut:

- După numele tabelului (`streets`), veți lista numele coloanelor pe care le veți popula (în acest caz, doar coloana `name`).
- După cuvântul cheie `values`, plasați lista valorilor de câmp.
- Șirurile de caractere ar trebui să fie citate cu ajutorul ghilimelelor simple.
- Rețineți că nu vom introduce o valoare pentru coloana `id`; acest lucru se datorează faptului că este o secvență, ea fiind generată în mod automat.
- Dacă setați manual `id`-ul, pot apărea probleme grave cu integritatea bazei de date.

Ar trebui să vedeți `INSERT 0 1` dacă a avut succes.

Puteți vedea rezultatul acțiunii de inserare, prin selectarea tuturor datelor din tabel:

```
select * from streets;
```

Rezultat:

```
select * from streets;
 id |      name
----+-----
  1 | High street
(1 row)
```

Try Yourself

Folositi comanda `INSERT` pentru a adăuga o nouă stradă în tabelul `streets`.

Check your results

15.3.2 Secvențierea Adăugării Datelor, Conform Constrângerilor

15.3.3 Try Yourself

Încercați să adăugați un obiect persoană în tabela `people` cu următoarele detalii:

```
Name: Joe Smith
House Number: 55
Street: Main Street
Phone: 072 882 33 21
```

Note: Reamintim că, în acest exemplu, am definit numerele de telefon ca șiruri de caractere, și nu ca numere întregi.

În acest moment, ar trebui să întâmpinați un raport de eroare, dacă încercați să faceți acest lucru fără a crea mai întâi o înregistrare pentru `Main Street` din tabela `streets`.

Ar trebui să rețineți, de asemenea, că:

- Nu puteți adăuga strada folosind-ui numele
- Nu puteți adăuga o stradă folosind un `id`, fără a crea mai întâi o înregistrare a străzii în tabela străzilor

Amintiți-vă că cele două tabele sunt legate printr-o pereche de chei: primară/externă. Aceasta înseamnă că nici o persoană validă nu pot fi creată fără a exista, de asemenea, o înregistrare de stradă validă, corespunzătoare.

Folosind cunoștințele de mai sus, adăugați noua persoană în baza de date.

Check your results

15.3.4 Selectarea datelor

V-am arătat deja sintaxa pentru selectarea înregistrărilor. Să ne uităm la alte câteva exemple:

```
select name from streets;

select * from streets;

select * from streets where name='Main Road';
```

În sesiunile ulterioare vom intra în mai multe detalii cu privire la modul de selectare și de filtrare a datelor.

15.3.5 Actualizarea datelor

Ce se întâmplă dacă doriți să efectuați o schimbare a unor date existente? De exemplu, un nume de stradă este schimbat:

```
update streets set name='New Main Road' where name='Main Road';
```

Fiți foarte atenți la folosirea acestor declarații de actualizare - în cazul în care mai mult de o înregistrare se potrivește clauzei `WHERE`, toate vor fi actualizate!

O soluție mai bună este de a folosi cheia primară a tabelului, pentru a referenția înregistrarea care trebuie să fie schimbată:

```
update streets set name='New Main Road' where id=2;
```

Ar trebui să returneze `UPDATE 1`.

Note: Criteriile instrucțiunii `WHERE` sunt sensibile la majuscule, astfel `Main Road` nu este similar cu `Main road`

15.3.6 Ștergere Dată

Pentru a șterge un obiect dintr-un tabel, folosiți comanda `DELETE`:

```
delete from people where name = 'Joe Smith';
```

Să ne uităm la tabela noastră de personal acum:

```
address=# select * from people;

 id | name | house_no | street_id | phone_no
----+-----+-----+-----+-----
(0 rows)
```

15.3.7 Try Yourself

Folosi abilitățile pe care le-ați învățat, pentru a adăuga noi prieteni în baza de date:

name	house_no	street_id	phone_no
Joe Bloggs	3	2	072 887 23 45
Jane Smith	55	3	072 837 33 35
Roger Jones	33	1	072 832 31 38
Sally Norman	83	1	072 932 31 32

15.3.8 In Conclusion

Acum știți cum să adăugați date noi modelelor existente, pe care le-ați creat anterior. Amintiți-vă că, dacă doriți să adăugați noi tipuri de date, poate doriți să modificați și/sau să creați noi modele, care să conțină aceste date.

15.3.9 What's Next?

Acum, că ați adăugat câteva date, veți învăța cum să folosiți interogările, pentru a accesa aceste date în diferite moduri.

15.4 Lesson: Interogări

Când scrieți o comandă `SELECT` . . . interogați baza de date pentru informații.

Scopul acestei lecții: De a afla cum să creați interogări, care vor returna informații utile.

Note: Dacă nu ați făcut asta în lecția precedentă, adăugați următoarele obiecte persoană în tabela `people`. Dacă primiți erori legate de constrângerile de cheie externă, va trebui să adăugați mai întâi obiectul 'Main Road' în tabela de străzi.

```
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no)
  values ('Joe Bloggs',3,2,'072 887 23 45');
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no)
  values ('Jane Smith',55,3,'072 837 33 35');
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no)
  values ('Roger Jones',33,1,'072 832 31 38');
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no)
  values ('Sally Norman',83,1,'072 932 31 32');
```

15.4.1 Ordonarea Rezultatelor

Haideți să obținem o listă de persoane ordonate după numerele caselor lor:

```
select name, house_no from people order by house_no;
```

Rezultat:

name	house_no
Joe Bloggs	3
Roger Jones	33
Jane Smith	55
Sally Norman	83

(4 rows)

Puteți sorta rezultatele după valorile a mai mult de o coloană:

```
select name, house_no from people order by name, house_no;
```

Rezultat:

name	house_no
Jane Smith	55
Joe Bloggs	3
Roger Jones	33
Sally Norman	83

(4 rows)

15.4.2 Filtrare

Foarte des nu veți vedea fiecare înregistrare din baza de date - în mod special există mii de înregistrări și sunteți interesat doar de una sau două.

Iată un exemplu de filtru numeric care întoarce doar obiecte ale cărui `house_no` este mai mic de 50:

```
select name, house_no from people where house_no < 50;
```

name	house_no
Joe Bloggs	3
Roger Jones	33

(2 rows)

Puteți combina filtre (definite utilizând clauza `WHERE`) cu sortare (definită folosind clauza `ORDER BY`):

```
select name, house_no from people where house_no < 50 order by house_no;
```

name	house_no
Joe Bloggs	3
Roger Jones	33

(2 rows)

Puteți filtra, de asemenea, pe baza datelor de text:

```
select name, house_no from people where name like '%s%';
```

name	house_no
Joe Bloggs	3
Roger Jones	33

(2 rows)

Am folosit clauza `LIKE` pentru a găsi toate numele care conțin un `s`. De remarcat că această interogare ține cont de capitalizare, deci înregistrarea `Sally Norman` nu a fost întoarsă.

Dacă doriți să căutați un șir de caractere indiferent de capitalizare, puteți executa o interogare care nu ține cont de capitalizare folosind clauza `ILIKE`:

```
select name, house_no from people where name ilike '%r%';
```

name	house_no
Roger Jones	33
Sally Norman	83

(2 rows)

Acea interogare a returnat fiecare obiect `people` cu un `r` sau un `R` inclus în nume.

15.4.3 Îmbinări

Dar dacă doriți să vedeți detaliile persoanei și numele străzii în loc de ID-ul acesteia? Pentru a face asta, trebuie să legați cele două tabele într-o singură interogare. Să vedem un exemplu:

```
select people.name, house_no, streets.name
from people, streets
where people.street_id=streets.id;
```

Note: Cu legături, veți spune întotdeauna din ce tabele se extrage informația, în acest caz persoane și străzi. De asemenea va trebui să precizați care chei trebuie să corespundă (cheia externă și cheia primară). Dacă nu faceți această precizare, veți obține o listă cu toate combinațiile posibile de persoane și străzi, dar nu veți putea ști de fapt cine pe ce stradă locuiește!

Așa ar trebui să arate rezultatul SQL corect:

```

      name      | house_no |      name
-----+-----+-----
 Joe Bloggs    |         3 | Low Street
 Roger Jones   |        33 | High street
 Sally Norman  |        83 | High street
 Jane Smith    |        55 | Main Road
(4 rows)
```

Vom reveni la legături când vom crea interogări mai complexe în continuare. Pentru moment rețineți că permit o metodă simplă de a combina informații din două sau mai multe tabele.

15.4.4 Sub-Selectarea

Sub-selecțiile permit selectarea obiectelor dintr-un tabel, pe baza datelor dintr-un alt tabel de care este legat printr-o relație la cheia sa externă. În cazul nostru, dorim să găsim persoanele care locuiesc pe o anumită stradă.

În primul rând, să facem un pic de reglare a datelor noastre:

```
insert into streets (name) values('QGIS Road');
insert into streets (name) values('OGR Corner');
insert into streets (name) values('Goodle Square');
update people set street_id = 2 where id=2;
update people set street_id = 3 where id=3;
```

Haideți să aruncăm o privire rapidă la datele noastre, în urma modificărilor: putem refolosi interogarea de la secțiunea anterioară:

```
select people.name, house_no, streets.name
from people, streets
where people.street_id=streets.id;
```

Rezultat:

```

      name      | house_no |      name
-----+-----+-----
 Roger Jones   |        33 | High street
 Sally Norman  |        83 | High street
 Jane Smith    |        55 | Main Road
 Joe Bloggs    |         3 | Low Street
(4 rows)
```

Acum, vom efectua o sub-selecție asupra acestor date. Vrem să prezentăm doar persoanele care locuiesc în street_id numărul 1:

```
select people.name
from people, (
    select *
    from streets
    where id=1
) as streets_subset
where people.street_id = streets_subset.id;
```

Rezultat:

```
    name
-----
Roger Jones
Sally Norman
(2 rows)
```

Deși acesta este un exemplu foarte simplu și inutil pentru seturile de date restrânse, el ilustrează utilitatea și importanța sub-selecțiilor în cazul interogărilor efectuate asupra seturilor de date mari și complexe.

15.4.5 Agregarea Îmbinărilor

Una dintre cele mai puternice caracteristici ale unei baze de date o reprezintă capacitatea sa de a sintetiza datele din tabelele pe care le conține. Aceste sinteze sunt numite interogări agregate. Iată este un exemplu tipic, care ne spune cât de multe obiecte de tipul om sunt în tabela de personal:

```
select count(*) from people;
```

Rezultat:

```
count
-----
      4
(1 row)
```

Dacă dorim un rezumat după numele străzii, putem proceda astfel:

```
select count(name), street_id
from people
group by street_id;
```

Rezultat:

```
count | street_id
-----+-----
      2 |          1
      1 |          3
      1 |          2
(3 rows)
```

Note: Pentru că nu am folosit clauza ORDER BY, ordinea rezultatelor dvs. ar putea să nu se potrivească ce ceea ce este prezentat aici.

Try Yourself

Rezumați persoanele după numele străzii și afișați numele reale ale străzilor în loc de street_ids.

Check your results

15.4.6 In Conclusion

Ați văzut cum se utilizează interogările pentru a returna datele din baza de date într-un mod care permite extragerea de informații utile.

15.4.7 What's Next?

Mai departe veți vedea cum să creați vizualizări, pornind de la interogările scrise.

15.5 Vederile Lesson:

De fiecare dată când scrieți o interogare, cheltuiți o mulțime de timp și efort pentru a o formula. Cu ajutorul vederilor, puteți salva definiția unei interogări SQL într-o 'tabelă virtuală' reutilizabilă.

Scopul acestei lecții: De a salva o interogare sub formă de vedere.

15.5.1 Crearea unei Vederi

Puteți trata o vedere la fel ca pe o tabelă, însă datele sale provin dintr-o interogare. Haideți să efectuăm o vedere simplă, bazată pe cele de mai sus:

```
create view roads_count_v as
  select count(people.name), streets.name
  from people, streets where people.street_id=streets.id
  group by people.street_id, streets.name;
```

După cum se poate vedea, singura schimbare este crearea vederii `roads_count_v` ca parte de început. Acum, putem selecta datele din această vedere:

```
select * from roads_count_v;
```

Rezultat:

```
count |      name
-----+-----
      1 | Main Road
      2 | High street
      1 | Low Street
(3 rows)
```

15.5.2 Modificarea unei Vederi

O vedere nu este fixă, și nu conține 'date reale'. Aceasta înseamnă că o puteți schimba cu ușurință, fără nici un impact asupra datelor din baza de date:

```
CREATE OR REPLACE VIEW roads_count_v AS
  SELECT count(people.name), streets.name
  FROM people, streets WHERE people.street_id=streets.id
  GROUP BY people.street_id, streets.name
  ORDER BY streets.name;
```

(Acest exemplu demonstrează, de asemenea, că cea mai bună practică este de a folosi MAJUSCULE pentru toate cuvintele cheie SQL.)

Veți vedea că am adăugat o clauză `ORDER BY`, astfel încât rândurile din vederea noastră să fie frumos sortate:


```
select * from roads_count_v;

count | name
-----+-----
      2 | High street
      1 | Low Street
      1 | Main Road
(3 rows)
```

15.5.3 Eliminarea unei Vederi

Dacă nu mai aveți nevoie de vedere, o puteți șterge astfel:

```
drop view roads_count_v;
```

15.5.4 In Conclusion

Vederile constau în salvarea unei interogări, urmată de accesarea rezultatelor acesteia similar ca și în cazul tabelelor.

15.5.5 What's Next?

Uneori, atunci când are loc o schimbare asupra datelor, veți dori ca modificările să aibă efecte în altă parte din baza de date. Următoarea lecție vă arată cum să faceți acest lucru.

15.6 Regulile Lesson:

Regulile permit “arborelui de interogare” rescrierea interogărilor primite. O utilizare comună o reprezintă implementarea vederilor, inclusiv a celor actualizabile. - *Wikipedia*

Scopul acestei lecții: De a afla cum se pot crea noi reguli pentru baza de date.

15.6.1 Vederi materializate (Vederi bazate pe reguli)

Presupunem că doriți să înregistrați fiecare schimbare de număr_de_telefon în tabelul jurnaul_personalului. Astfel, veți configura un tabel nou:

```
create table people_log (name text, time timestamp default NOW());
```

În etapa următoare, creați o regulă care înregistrează fiecare schimbare de număr_de_telefon în tabelul jurnaul_personalului:

```
create rule people_log as on update to people
  where NEW.phone_no <> OLD.phone_no
  do insert into people_log values (OLD.name);
```

Pentru a funcționa regula, haideți să modificăm un număr de telefon:

```
update people set phone_no = '082 555 1234' where id = 2;
```

Verificați că tabela people a fost actualizată corect:

```
select * from people where id=2;

id | name | house_no | street_id | phone_no
---+-----+-----+-----+-----
```

```
2 | Joe Bloggs |          3 |          2 | 082 555 1234  
(1 row)
```

Acum, datorită regulii create, tabela `people_log` va arăta astfel:

```
select * from people_log;
```

```
name      |          time  
-----+-----  
Joe Bloggs | 2014-01-11 14:15:11.953141  
(1 row)
```

Note: Valoarea câmpului `time` va depinde de data și ora curente.

15.6.2 In Conclusion

Reguli vă permit adăugarea sau modificarea automată a datelor din baza de date, pentru a reflecta modificările din alte părți ale bazei de date.

15.6.3 What's Next?

Modulul următor vă va introduce în Baza de Date Spațiale cu ajutorul PostGIS, care ia aceste conceptele bazelor de date și le aplică datelor GIS.

Module: Noțiuni despre Bazele de date folosind PostgreSQL

Bazele de date Spațiale permit depozitarea geometriilor înregistrărilor din interiorul unei baze de date, precum și furnizarea de funcționalitate pentru interogarea și recuperarea înregistrărilor, utilizând aceste geometrii. În acest modul vom folosi PostGIS, o extensie a PostgreSQL, pentru a afla cum să setăm o bază de date spațiale, cum să importăm datele dintr-un fișier shape în baza de date, și cum să facem uz de funcțiile geografice pe care le oferă PostGIS.

În timp ce treceți prin această secțiune, poate doriți să efectuați o copie a Foi de lucru PostGIS pusă la dispoziție de [Grupul de lucru în GIS din Boston](#). O altă resursă utilă este [Documentația online pentru PostGIS](#)

Sunt disponibile, de asemenea, mai multe tutoriale ample cu privire la PostGIS și Bazele de date Spațiale, de la Boundless Geo:

- [Introducere în PostGIS](#)
- [Sfaturi și trucuri despre Bazele de date Spațiale](#)

Parcurgeți și [PostGIS online](#).

16.1 Lesson: Instalare PostGIS

Instalând funcțiile PostGIS vom putea accesa funcțiile spațiale din interiorul PostgreSQL.

Scopul acestei lecții: De a instala funcțiile spațiale, și pentru scurte demonstrații a aplicării lor.

Note: Vom utiliza PostGIS versiunea 2.1 în acest exercițiu. Instalarea și configurarea bazei de date sunt diferite pentru versiuni mai vechi, dar restul acestui material din acest modul va fi, în continuare, funcțional. Consultați documentația pentru platforma dvs, pentru asistență referitoare la instalarea și configurarea bazei de date.

16.1.1 Instalarea sub Ubuntu

PostGIS este ușor de instalat din apt.

```
$ sudo apt-get install postgis
$ sudo apt-get install postgresql-9.1-postgis
```

Într-adevăr, este atât de ușor ...

Note: În funcție de versiunea de Ubuntu pe care o utilizați, și de depozitele pe care le-ați configurat, aceste comenzi vor instala PostGIS 1.5, sau 2.x. Puteți găsi versiunea instalată prin folosirea unei interogări `select PostGIS_full_version();` în psql sau într-un alt instrument.

Pentru a instala cea mai recentă versiune a PostGIS, puteți folosi următoarele comenzi.

```
$ sudo apt-add-repository ppa:sharpie/for-science
$ sudo apt-add-repository ppa:sharpie/postgis-nightly
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install postgresql-9.1-postgis-nightly
```

16.1.2 Instalare sub Windows

Instalarea pe Windows este un pic mai complicată, dar nu este chiar dificilă. Rețineți că trebuie să fiți online pentru a instala pachetul PostGIS.

Mai întâi, vizitați [pagina de descărcare](#).

Apoi urmați [acest ghid](#).

Mai multe informații despre instalarea pe Windows pot fi găsite pe [Site-ul PostGIS](#).

16.1.3 Instalarea pe Alte Platforme

Descărcarea PostGIS de pe site-ul are informații despre instalarea pe alte platforme, incluzând MacOSX și alte distribuții Linux

16.1.4 Configurarea Bazei de Date pentru a utiliza PostGIS

După ce PostGIS este instalat, va trebui să configurați baza de date pentru a utiliza extensiile. Dacă ați instalat versiunea PostGIS > 2.0, aceasta este la fel de simplu ca și execuția următoarei comenzi în psql, folosind baza de date de adrese din exercițiul nostru anterior.

```
$ psql -d address -c "CREATE EXTENSION postgis;"
```

Note: Dacă utilizați PostGIS 1.5 și o versiune de PostgreSQL mai mică decât 9.1, va trebui să urmați un set diferit de pași de instalare a extensiilor PostGIS pentru baza de date. Vă rugăm să consultați [Documentația PostGIS](#) pentru instrucțiuni privind modul de efectuare a acestui lucru. Există, de asemenea, unele instrucțiuni în versiunea anterioară din acest manual.

16.1.5 Funcțiile PostGIS instalate

PostGIS poate fi considerat ca o colecție de funcții din baza de date, care extind capabilitățile de bază ale PostgreSQL, astfel încât să poată datele spațiale. Prin 'a face față', înțelegem stocarea, preluarea, interogarea și manipularea. Pentru a face acest lucru, sunt instalate o serie de funcții în baza de date.

Baza noastră de date PostgreSQL, cu adrese este de acum geospațială, datorită PostGIS. Vom intra în detalii în secțiunile următoare, dar pentru început vom efectua un mic exercițiu. Să presupunem că vrem să creăm un punct pornind de la un text. Mai întâi folosim comanda psql pentru a găsi funcțiile referitoare la punct. Dacă nu v-ați conectat deja la baze de date adrese, faceți acest lucru acum. Apoi rulați:

```
\df *point*
```

Aceasta este comanda pe care o căutăm: `st_pointfromtext`. Pentru a parcurge lista, utilizați săgeata îndreptată în jos, apoi apăsați `q` pentru a reveni la consola psql.

Încercați să rulați această comandă:

```
select st_pointfromtext('POINT(1 1)');
```

Rezultat:

```
st_pointfromtext
-----
0101000000000000000000F03F000000000000F03F
(1 row)
```

Trei lucruri de reținut:

- Am definit un punct la poziția 1,1 (EPSG:4326 se presupune), folosind POINT (1 1),
- Am rulat o instrucțiune SQL, dar nu pe orice tabelă, doar pe datele introduse din promptul SQL,
- Rândul rezultat nu prea are sens.

Rândul rezultat se află în formatul OGC denumit ‘Well Known Binary’ (WKB). Vom analiza în detaliu acest format în secțiunea următoare.

Pentru a obține rezultatele înapoi, sub formă de text, putem face o scanare rapidă prin lista funcțiilor pentru ceva care poate returna text:

```
\df *text
```

Interogarea pe care o căutăm acum este st_astext. Să o combinăm cu interogarea anterioară:

```
select st_astext(st_pointfromtext('POINT(1 1)'));
```

Rezultat:

```
st_astext
-----
POINT(1 1)
(1 row)
```

Aici, am intrat în șirul POINT(1,1), transformându-l într-un punct folosind st_pointfromtext(), și aducându-l înapoi într-o formă ușor de înțeles de către utilizator cu st_astext(), care returnează șirul de caractere inițial.

Un ultim exemplu, înainte de a intra cu adevărat în detaliile de utilizare PostGIS:

```
select st_astext(st_buffer(st_pointfromtext('POINT(1 1)'),1.0));
```

Care este rezultatul acestuia? S-a creat un tampon de 1 grad în jurul punctului nostru, și s-a returnat un rezultat sub formă de text.

16.1.6 Sistemele de Referință Spațială

În plus față de funcțiile PostGIS, extensia conține o colecție cu definiții ale sistemelor de referință spațială (SRS), așa cum au fost stabilite de către European Petroleum Survey Group (EPSG). Acestea sunt utilizate pentru operațiuni de conversie a sistemelor de coordonate de referință (CRS).

Putem inspecta aceste definiții SRS din baza noastră de date, pe măsură ce acestea sunt stocate în tabelele normale ale bazei de date.

În primul rând, să ne uităm la schema din tabel, introducând următoarea comandă în fereastra psql:

```
\d spatial_ref_sys
```

Rezultatul ar trebui să fie acesta:

```
Table "public.spatial_ref_sys"
  Column | Type | Modifiers
-----+-----+-----
srid | integer | not null
auth_name | character varying(256) |
auth_srid | integer |
srtext | character varying(2048) |
```

```
proj4text | character varying(2048) |
Indexes:
"spatial_ref_sys_pkey" PRIMARY KEY, btree (srid)
```

Puteți utiliza interogări SQL standard (așa cum am învățat din secțiunile introductive), pentru a vizualiza și manipula acest tabel - totuși, actualizarea sau ștergerea înregistrărilor nu reprezintă o idee bună dacă nu știți ce faceți.

Unul SRID care v-ar putea interesa este EPSG:4326 - sistemul de referință geografic / lat lon care folosește elipsoidul WGS 84. Să aruncăm o privire la el:

```
select * from spatial_ref_sys where srid=4326;
```

Rezultat:

```
srid          | 4326
auth_name     | EPSG
auth_srid     | 4326
srtext       | GEOGCS["WGS 84",DATUM["WGS_1984",SPHEROID["WGS
84",6378137,298.257223563,AUTHORITY["EPSG","7030"]],TOWGS84[0,
0,0,0,0,0],AUTHORITY["EPSG","6326"]],PRIMEM["Greenwich",0,
AUTHORITY["EPSG","8901"]],UNIT["degree",0.01745329251994328,
AUTHORITY["EPSG","9122"]],AUTHORITY["EPSG","4326"]]
proj4text    | +proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs
```

srtext reprezintă definiția proiecției în well known text (puteți recunoaște acest lucru din fișierele .prj din colecția dvs. de fișiere shape).

16.1.7 In Conclusion

Acum aveți funcțiile PostGIS instalate în copia dvs. de PostgreSQL. Astfel, veți putea să faceți uz de funcțiile spațiale extinse ale PostGIS.

16.1.8 What's Next?

Mai departe, veți învăța cum se reprezintă entitățile spațiale într-o bază de date.

16.2 Lesson: Modelul Entității Simple

Cum putem să stocăm și să reprezentăm entitățile geografice într-o bază de date? În această lecție vom detalia una dintre abordări, Simple Feature Model, așa cum este definită de către OGC.

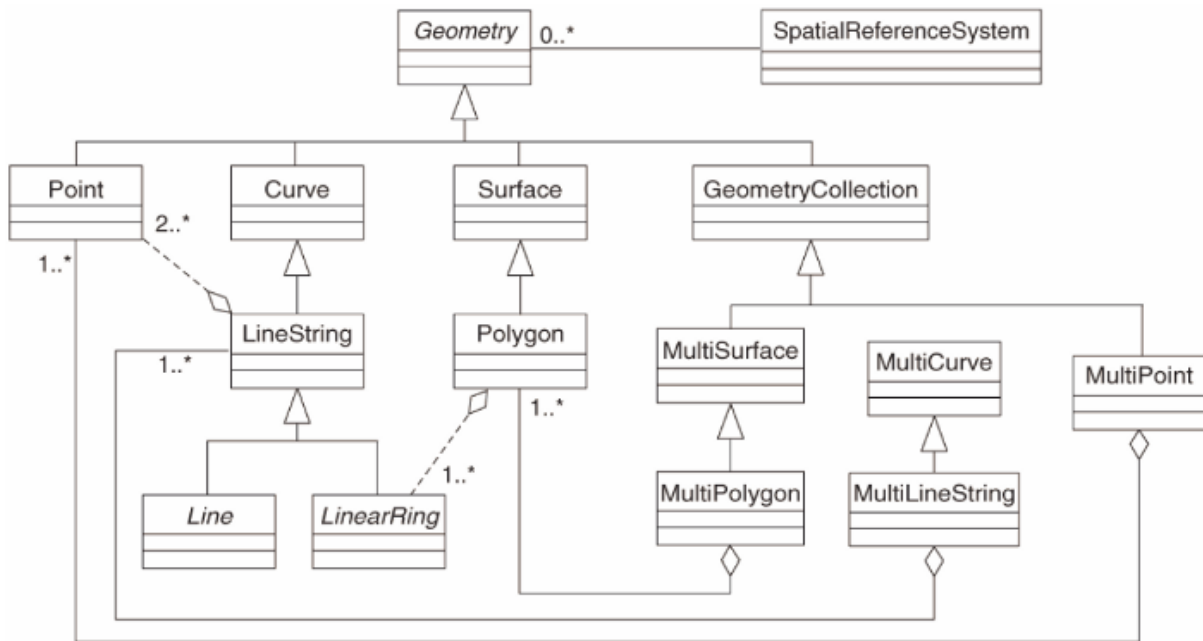
Scopul acestei lecții: De a afla ce este Modelul SFS și cum să-l folosiți.

16.2.1 Ce este OGC

Open Geospatial Consortium (OGC), o organizație internațională de voluntariat, dedicată stabilirii unor standarde, înființată în 1994. În OGC, mai mult de 370+ organizații comerciale, guvernamentale, non-profit și de cercetare la nivel mondial, colaborează într-un proces consensual deschis, încurajând dezvoltarea și implementarea standard-elor pentru conținut și servicii geospațiale, prelucrarea și schimbul de date GIS. - *Wikipedia*

16.2.2 Ce este Modelul SFS

The Simple Feature for SQL (SFS) Model is a *non-topological* way to store geospatial data in a database and defines functions for accessing, operating, and constructing these data.



Modelul definește date geospațiale din tipurile Point, Linestring, și Polygon (și agregări ale acestora în obiecte Multi).

Pentru mai multe informații, aruncați o privire la standardul [Entității OGC simple pentru SQL](#).

16.2.3 Adăugați un câmp geometric la tabelă

Haideți să adăugăm un câmp de tip punct în tabela noastră de personal:

```
alter table people add column the_geom geometry;
```

16.2.4 Adăugați o constrângere bazată pe tipul geometriei

You will notice that the geometry field type does not implicitly specify what *type* of geometry for the field - for that we need a constraint:

```
alter table people
add constraint people_geom_point_chk
    check(st_geometrytype(the_geom) = 'ST_Point'::text OR the_geom IS NULL);
```

Aceasta adaugă o constrângere la tabelă, astfel încât ea va accepta doar o geometrie de tip punct sau o valoare nulă.

16.2.5 Try Yourself

Create a new table called cities and give it some appropriate columns, including a geometry field for storing polygons (the city boundaries). Make sure it has a constraint enforcing geometries to be polygons.

Check your results

16.2.6 Popularea tabelii geometry_columns

În acest moment, ar trebui, de asemenea, să adăugați o intrare în tabela geometry_columns:

```
insert into geometry_columns values
  ('','public','people','the_geom',2,4326,'POINT');
```

Why? `geometry_columns` is used by certain applications to be aware of which tables in the database contain geometry data.

Note: Dacă instrucțiunea `INSERT` de mai sus produce o eroare, rulați mai întâi această interogare:

```
select * from geometry_columns;
```

If the column `:kbd:'f_table_name'` contains the value `:kbd:'people'`, then this table has already been registered and you don't need to do anything more.

Valoarea 2 se referă la numărul dimensiunilor; în acest caz, două: x și y .

The value 4326 refers to the projection we are using; in this case, WGS 84, which is referred to by the number 4326 (refer to the earlier discussion about the EPSG).

Try Yourself



Adăugați o intrare `geometry_columns` adecvată pentru noul strat al orașelor

Check your results

16.2.7 Adăugați o înregistrare geometrică la tabelă, utilizând SQL

Acum, că tabelele noastre sunt geo-activate, putem stoca geometrii în ele:

```
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no, the_geom)
  values ('Fault Towers',
        34,
        3,
        '072 812 31 28',
        'SRID=4326;POINT(33 -33)');
```

Note: In the new entry above, you will need to specify which projection (SRID) you want to use. This is because you entered the geometry of the new point using a plain string of text, which does not automatically add the correct projection information. Obviously, the new point needs to use the same SRID as the data-set it is being added to, so you need to specify it.

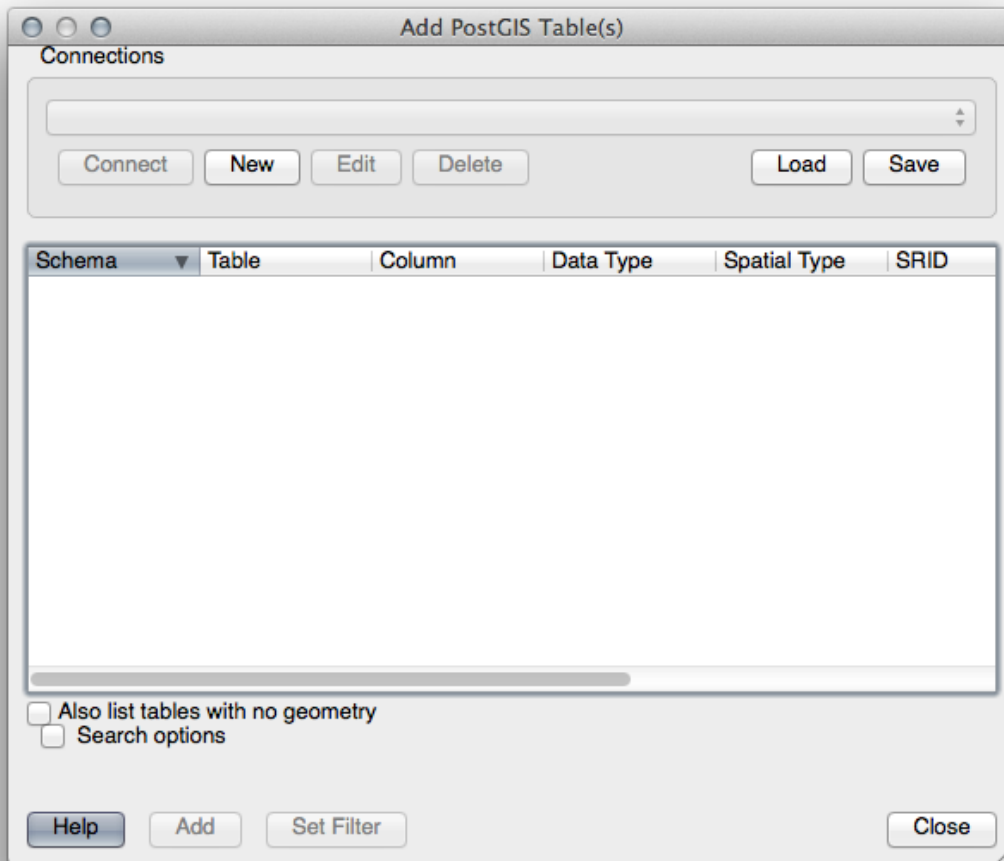
If at this point you were using a graphical interface, for example, specifying the projection for each point would be automatic. In other words, you usually won't need to worry about using the correct projection for every point you want to add if you've already specified it for that data-set, as we did earlier.

Now is probably a good time to open QGIS and try to view your `people` table. Also, we should try editing / adding / deleting records and then performing select queries in the database to see how the data has changed.

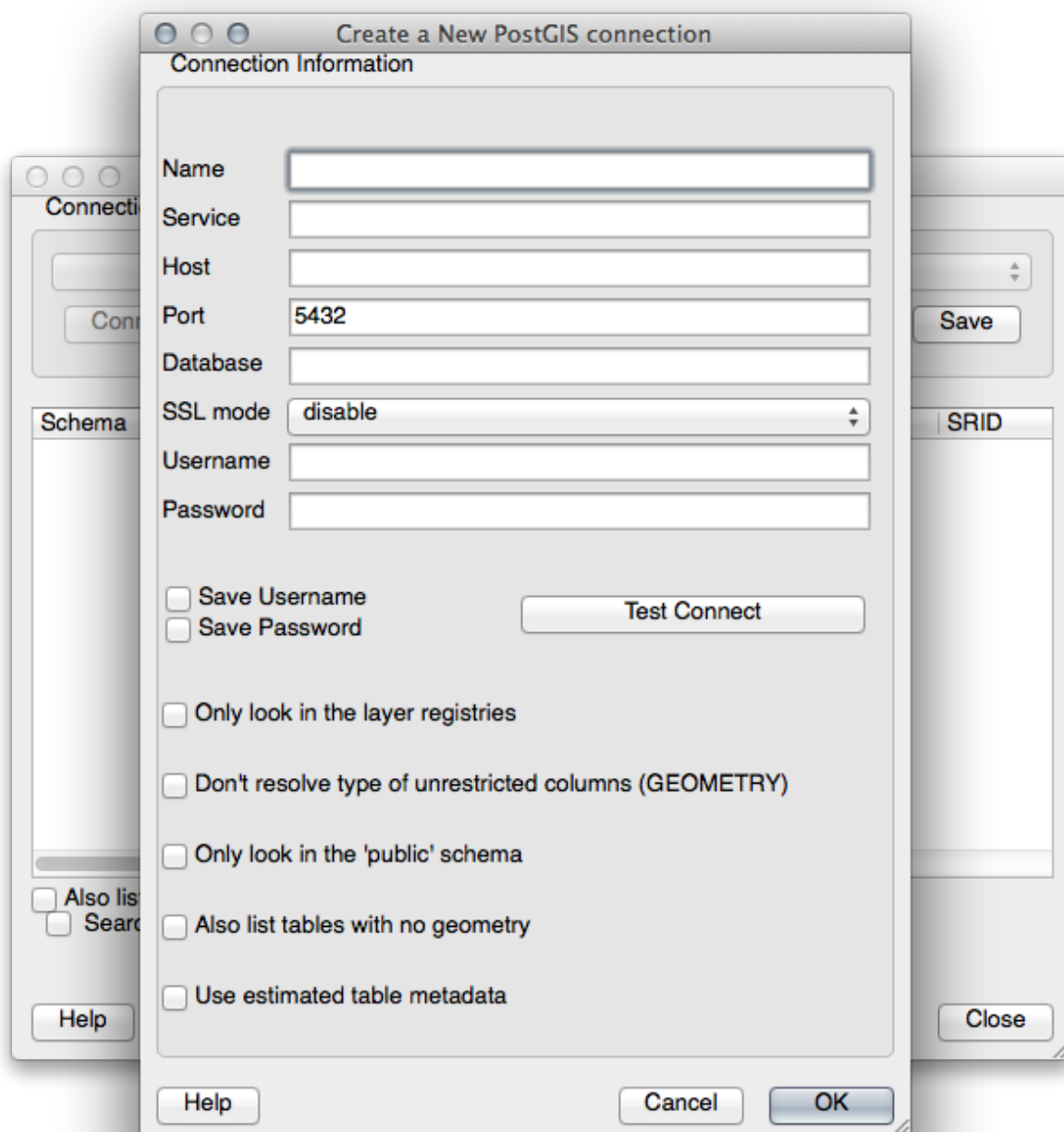
Pentru a încărca un strat PostGIS în QGIS, utilizați opțiunea de meniu `Layer` → `Add PostGIS Layers` sau butonul corespunzător din bara de instrumente:



Se va deschide acest dialog:



Clic pe butonul *New* pentru a deschide acest dialog:



Apoi definiți o nouă conexiune, de exemplu.:

```
Name: myPG
Service:
Host: localhost
Port: 5432
Database: address
User:
Password:
```

To see whether QGIS has found the `address` database and that your username and password are correct, click *Test Connect*. If it works, check the boxes next to *Save Username* and *Save Password*. Then click *OK* to create this connection.

Înapoi în dialogul *Add PostGIS Layers*, faceți clic pe *Connect*, apoi adăugați straturile pentru proiectul dumneavoastră, ca de obicei.

Try Yourself

Formulați o interogare care arată numele unei persoane, numele străzii și poziția (din coloana `the_geom`) sub formă de text simplu.

Check your results

16.2.8 In Conclusion

Ați văzut cum să adăugați obiecte spațiale în baza de date, și cum să le puteți viziona în aplicația GIS.

16.2.9 What's Next?

Mai departe, veți vedea cum se importă și se exportă datele în/din baza de date.

16.3 Lesson: Importul și Exportul

Desigur, o bază de date care nu dispune de o modalitate de a migra facil datele. în interiorul și în afara ei, nu ar fi de mare folos. Din fericire, există o serie de instrumente care vă permit mutarea cu ușurință a datelor în interiorul și în afara PostGIS.

16.3.1 shp2pgsql

`shp2pgsql` este un instrument pentru linia de comandă, dedicat importării fișierelor shape ESRI în baza de date. În Unix, puteți utiliza următoarea comandă pentru a importa un nou tabel PostGIS:

```
shp2pgsql -s <SRID> -c -D -I <path to shapefile> <schema>.<table> | \
  psql -d <databasename> -h <hostname> -U <username>
```

Sub Windows, procesul de import trebuie efectuat în două etape:

```
shp2pgsql -s <SRID> -c -D -I <path to shapefile> <schema>.<table> > import.sql
psql psql -d <databasename> -h <hostname> -U <username> -f import.sql
```

Este posibil să întâlniți această eroare:

```
ERROR: operator class "gist_geometry_ops" does not exist for access method
"gist"
```

This is a known issue regarding the creation *in situ* of a spatial index for the data you're importing. To avoid the error, exclude the `-I` parameter. This will mean that no spatial index is being created directly, and you'll need to create it in the database after the data have been imported. (The creation of a spatial index will be covered in the next lesson.)

16.3.2 pgsq2shp

`pgsq2shp` este un instrument pentru linia de comandă, dedicat exportării tabelor PostGIS, a Vederilor a Interogărilor SQL selectate. Pentru a face acest lucru în Unix:

```
pgsql2shp -f <path to new shapefile> -g <geometry column name> \  
-h <hostname> -U <username> <databasename> <table | view>
```

Pentru a exporta datele folosiți o interogare:

```
pgsql2shp -f <path to new shapefile> -g <geometry column name> \  
-h <hostname> -U <username> "<query>"
```

16.3.3 ogr2ogr

ogr2ogr is a very powerful tool to convert data into and from postgis to many data formats. ogr2ogr is part of the GDAL/OGR Software and has to be installed separately. To export a table from PostGIS to GML, you can use this command:

```
ogr2ogr -f GML export.gml PG:'dbname=<databasename> user=<username>  
host=<hostname>' <Name of PostGIS-Table>
```

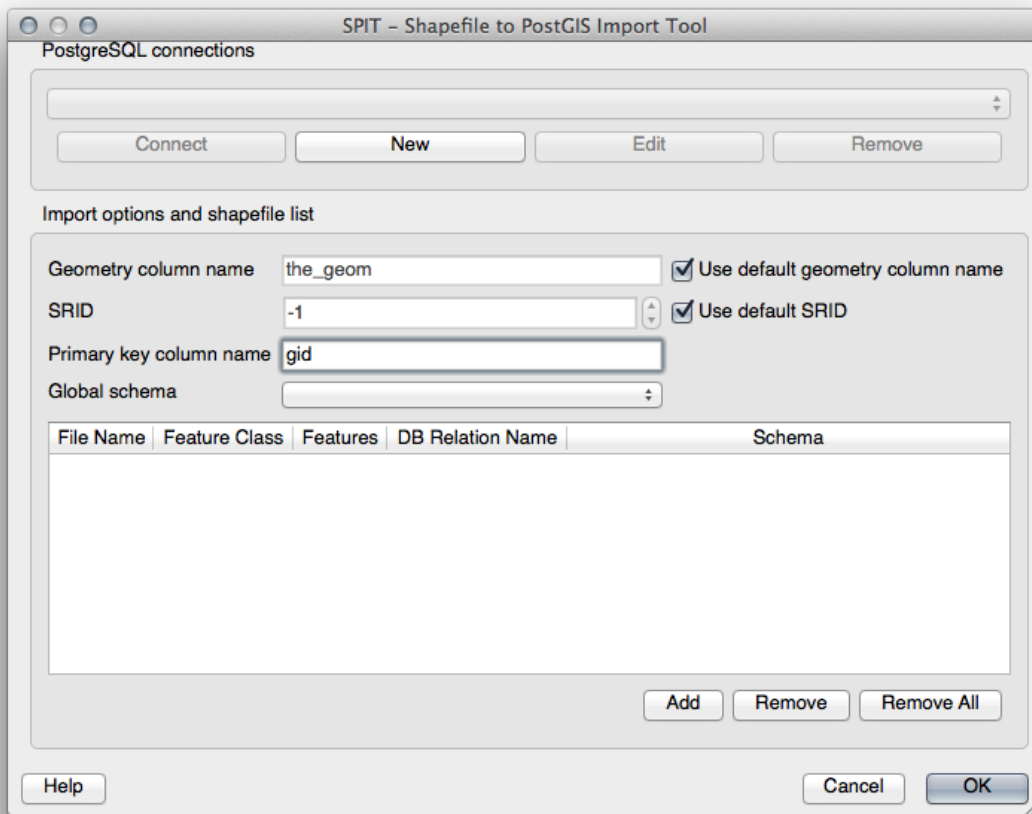
16.3.4 SPIT

SPIT este un plugin QGIS care este livrat cu o dată cu QGIS. Puteți folosi SPIT pentru a încărca fișierele shape ESRI în PostGIS.

O dată ce ați adăugat plugin-ul SPIT prin intermediul *Managerului de Plugin-uri*, căutați acest buton:



Clicking on it or selecting *Database -> Spit -> Import Shapefiles to PostgreSQL* from the menu will give you the SPIT dialog:



You can add shapefiles to the database by clicking the *Add* button, which will give you a file browser window.

16.3.5 DB Manager

You may have noticed another option in the *Database* menu labeled *DB Manager*. This is a new tool in QGIS 2.0 that provides a unified interface for interacting with spatial databases including PostGIS. It also allows you to import and export from databases to other formats. Since the next module is largely devoted to using this tool, we will only briefly mention it here.

16.3.6 In Conclusion

Importing and exporting data to and from the database can be done in many various ways. Especially when using disparate data sources, you will probably use these functions (or others like them) on a regular basis.

16.3.7 What's Next?

Apoi, vom vedea cum se interoghează datele pe care le-am creat mai înainte.

16.4 Lesson: Interogări Spațiale

Interogările spațiale nu sunt diferite de alte interogări de baze de date. Puteți utiliza coloana de geometrie la fel ca pe orice altă coloană de baze de date. O dată cu instalarea PostGIS în baza noastră de date, avem la dispoziție funcții suplimentare pentru a interoga baza de date.

Scopul acestei lecții: De a afla cum sunt implementate funcțiile spațiale similare cu funcțiile non-spațiale “normale”.

16.4.1 Operatori Spațiali

Când doriți să știți care puncte se află la o distanță de 2 grade față de un punct (X,Y), puteți proceda astfel cu:

```
select *
from people
where st_distance(the_geom,'SRID=4326;POINT(33 -34)') < 2;
```

Rezultat:

```
id | name | house_no | street_id | phone_no | the_geom
---+-----+-----+-----+-----+-----
6 | Fault Towers | 34 | 3 | 072 812 31 28 | 01010008040C0
(1 row)
```

Note: Valoarea the_geom de mai sus a fost trunchiată datorită spațierii de pe această pagină. În cazul în care doriți să vedeți punctul în coordonate clare, încercați ceva similar cu ceea ce ați efectuat în secțiunea “Vizualizează un punct sub forma WKT”, de mai sus.

De unde știm că interogarea de mai sus returnează toate punctele incluse în cadrul a 2 grade? De ce nu 2 metri? Sau oricare altă unitate?

Check your results

16.4.2 Indecși Spațiali

De asemenea, putem defini indecși spațiali. Un index spațial accelerează mult interogările spațiale. Pentru a crea un index spațial pe coloana de geometrie folosiți:

```
CREATE INDEX people_geo_idx
ON people
USING gist
(the_geom);

\d people
```

Rezultat:

```
Table "public.people"
 Column | Type | Modifiers
-----+-----+-----
 id | integer | not null default
 | | nextval('people_id_seq'::regclass)
 name | character varying(50) |
 house_no | integer | not null
 street_id | integer | not null
 phone_no | character varying |
 the_geom | geometry |
```

Indexes:

```
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
"people_geo_idx" gist (the_geom) <-- new spatial key added
"people_name_idx" btree (name)
```

Check constraints:

```
"people_geom_point_chk" CHECK (st_geometrytype(the_geom) = 'ST_Point'::text
OR the_geom IS NULL)
```

Foreign-key constraints:

```
"people_street_id_fkey" FOREIGN KEY (street_id) REFERENCES streets(id)
```

16.4.3 Try Yourself

Modificați tabelul orașelor, astfel încât coloana de geometrie să fie indexată spațial.

Check your results

16.4.4 Demo Funcții Spațiale PostGIS

În scopul demonstrării funcțiilor spațiale PostGIS, vom crea o nouă bază de date care conține câteva date (fictive).

Pentru a începe, creați o nouă bază de date (ieșiți mai întâi din linia de comandă psql):

```
createdb postgis_demo
```

Amintiți-vă să instalați extensiile PostGIS:

```
psql -d postgis_demo -c "CREATE EXTENSION postgis;"
```

Mai departe, vom importa datele prezente în directorul `exercise_data/postgis/`. Revedeți lecția anterioară pentru instrucțiuni, dar nu uitați că va trebui să creați o nouă conexiune PostGIS la noua bază de date. Aveți posibilitatea de import de la terminal sau prin SPIT. Importați fișierele în următoarele tabele ale bazei de date:

- `points.shp` în `building`
- `lines.shp` în `road`
- `polygons.shp` în `region`

Încărcați aceste trei straturi ale bazei de date în QGIS ca de obicei, prin intermediul *Adăugării Straturilor PostGIS*. Atunci când deschideți tabelele lor cu atribute, veți observa că ambele dețin atât un câmp `id` cât și unul `gid`, create în urma importului PostGIS.

Acum, că tabelele sunt importate, putem folosi PostGIS pentru a interoga datele. Mergeți înapoi în fereastra terminalului (linia de comandă) și introduceți promptul psql astfel:

```
psql postgis_demo
```

Vom demonstra unele dintre aceste expresii de selectare prin crearea unor vederi, pentru a le deschide apoi în QGIS și pentru a le observa rezultatele.

Selectare după locație

Obțineți toate clădirile din regiunea KwaZulu:

```
SELECT a.id, a.name, st_astext(a.the_geom) as point
FROM building a, region b
WHERE st_within(a.the_geom, b.the_geom)
AND b.name = 'KwaZulu';
```

Rezultat:

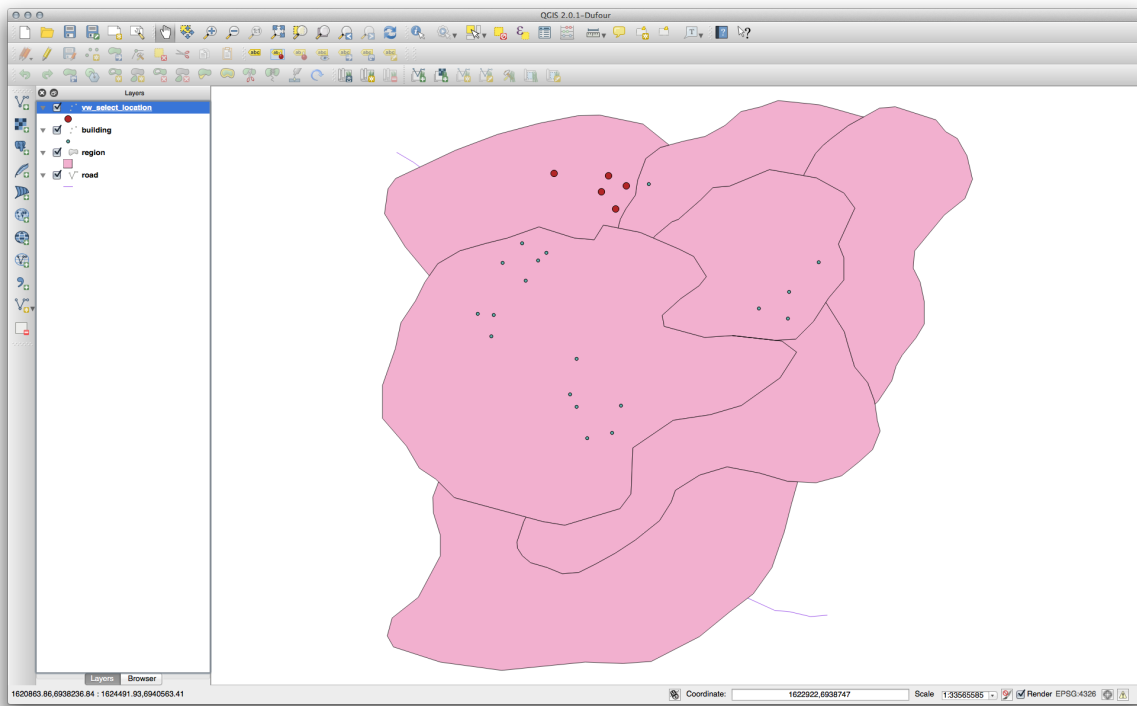
id	name	point
30	York	POINT(1622345.23785063 6940490.65844485)
33	York	POINT(1622495.65620524 6940403.87862489)
35	York	POINT(1622403.09106394 6940212.96302097)
36	York	POINT(1622287.38463732 6940357.59605424)
40	York	POINT(1621888.19746548 6940508.01440885)

(5 rows)

Sau, în cazul în care vom crea o vizualizare a ei:

```
CREATE VIEW vw_select_location AS
SELECT a.gid, a.name, a.the_geom
FROM building a, region b
WHERE st_within(a.the_geom, b.the_geom)
AND b.name = 'KwaZulu';
```

Adăugați vederea sub formă de strat, apoi vizualizați-o în QGIS:



Selectați vecinii

Arată o listă cu toate numele regiunilor adiacente regiunii Hokkaido:

```
SELECT b.name
FROM region a, region b
WHERE st_touches(a.the_geom, b.the_geom)
AND a.name = 'Hokkaido';
```

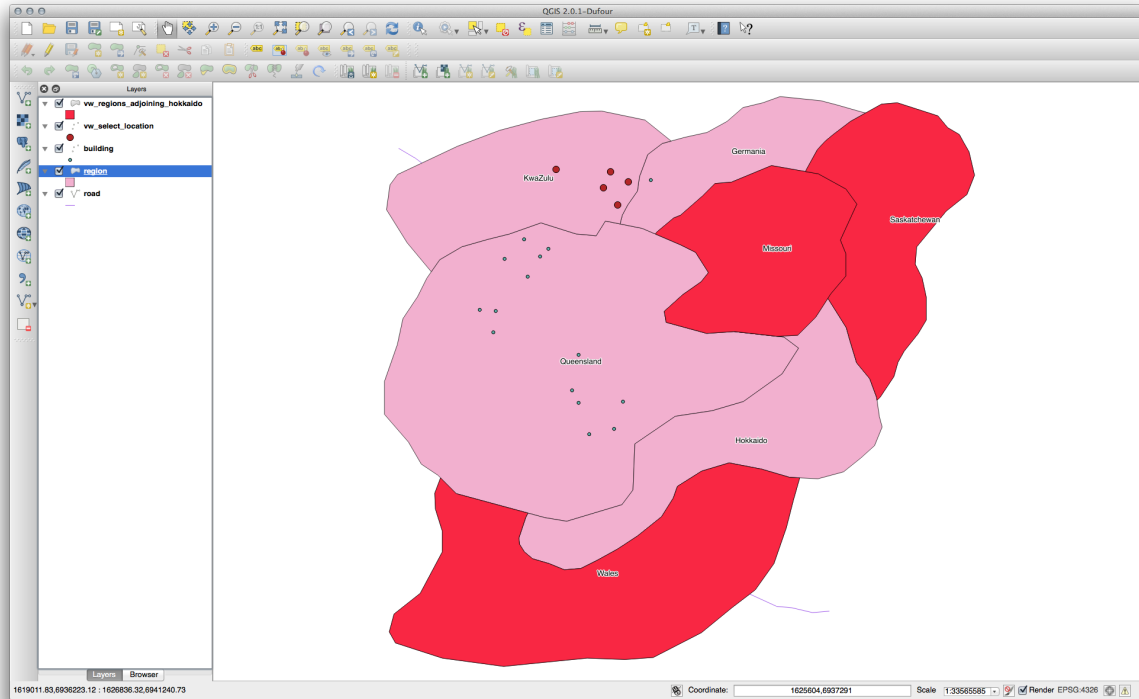
Rezultat:

```
name
-----
Missouri
Saskatchewan
Wales
(3 rows)
```

Sub formă de vedere:

```
CREATE VIEW vw_regions_adjoining_hokkaido AS
SELECT b.gid, b.name, b.the_geom
FROM region a, region b
WHERE TOUCHES(a.the_geom, b.the_geom)
AND a.name = 'Hokkaido';
```

În QGIS:

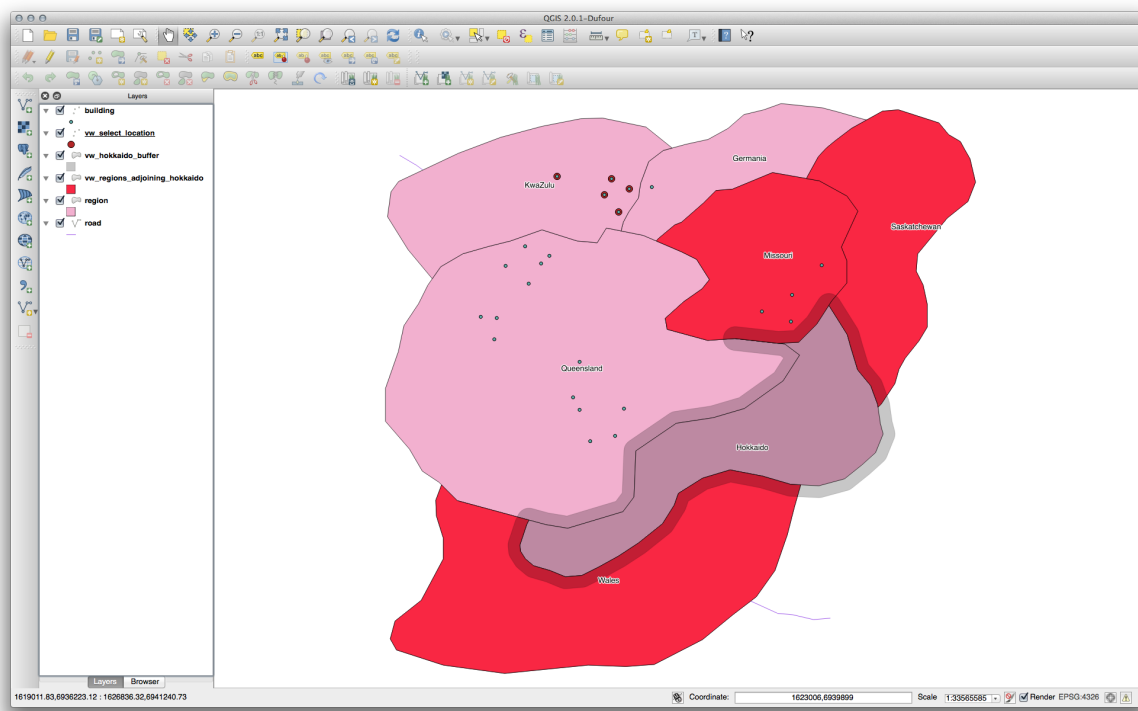


Observați lipsa unei regiuni (Queensland). Acest lucru se poate datora unei erori de topologie. Artefactele de acest gen ne poate atenționa asupra unor potențiale probleme în interiorul datelor. Pentru a rezolva această dilemă, fără a fi afectați de anomaliile pe care le-ar putea avea datele, am putea folosi un tampon în locul intersecției:

```
CREATE VIEW vw_hokkaido_buffer AS
  SELECT gid, ST_BUFFER(the_geom, 100) as the_geom
  FROM region
  WHERE name = 'Hokkaido';
```

Aceasta va crea o zonă tampon de 100 de metri în jurul regiunii Hokkaido.

Zona mai închisă este tamponul:

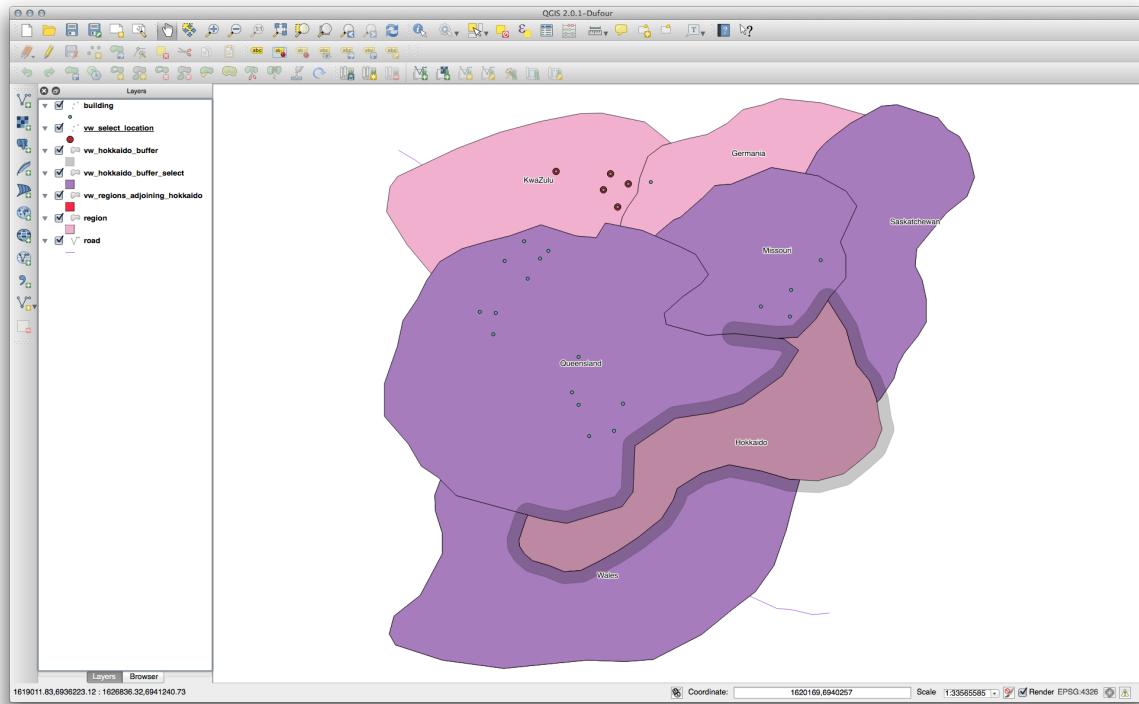


Selectați folosind tamponul:

```
CREATE VIEW vw_hokkaido_buffer_select AS
  SELECT b.gid, b.name, b.the_geom
    FROM
      (
        SELECT * FROM
          vw_hokkaido_buffer
      ) a,
  region b
 WHERE ST_INTERSECTS(a.the_geom, b.the_geom)
        AND b.name != 'Hokkaido';
```

În această interogare, vizualizarea originală a tamponului se face similar oricărui alt tabel. Acesta primește aliasul a iar câmpul de geometrie a.the_geom este folosit la selectarea oricărui poligon din tabela :kbd:`region` (alias b) cu care se intersectează. Totuși, Hokkaido este exclusă din această expresie de selectare, nefiind dorită; vrem să obținem doar regiunile din vecinătate.

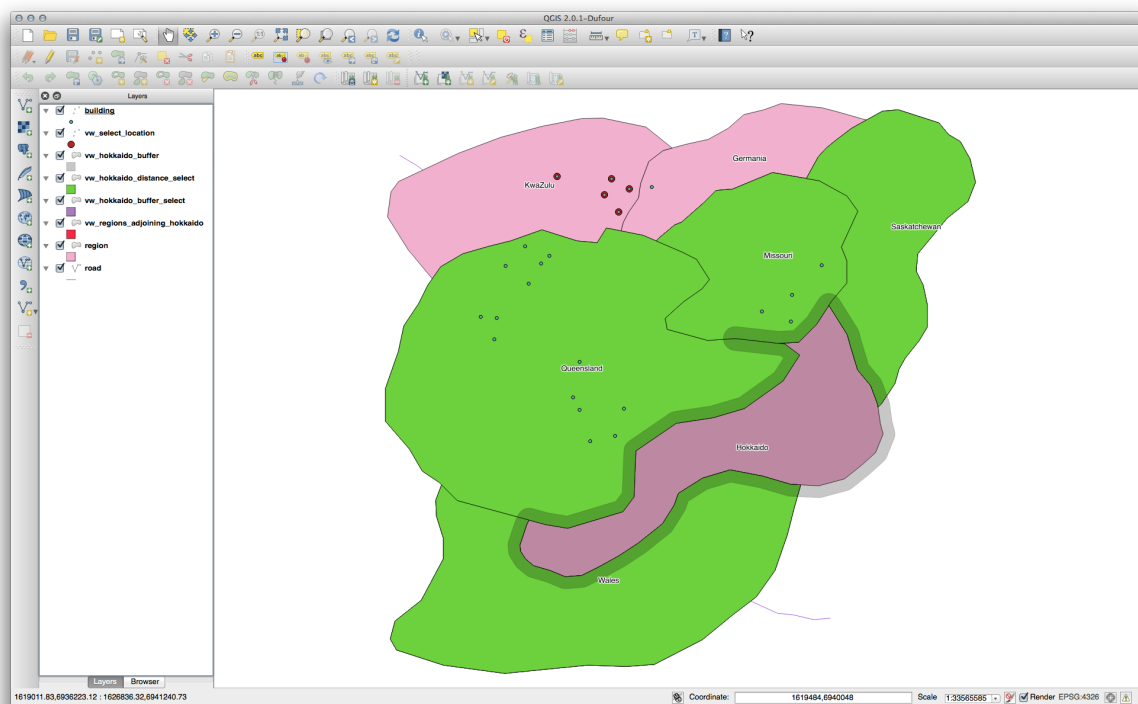
În QGIS:



De asemenea, este posibil să se selecteze toate obiectele aflate la o anumită distanță, fără etapa suplimentară de creare a unui tampon:

```
CREATE VIEW vw_hokkaido_distance_select AS
SELECT b.gid, b.name, b.the_geom
FROM region a, region b
WHERE ST_DISTANCE (a.the_geom, b.the_geom) < 100
AND a.name = 'Hokkaido'
AND b.name != 'Hokkaido';
```

Prin aceasta se obține același rezultat, fără a fi necesar pasul tamponului intermediar:



Selectați valorile unice

Arată o listă cu numele unice, ale tuturor clădirilor din regiunea Queensland:

```
SELECT DISTINCT a.name
FROM building a, region b
WHERE st_within(a.the_geom, b.the_geom)
AND b.name = 'Queensland';
```

Rezultat:

```
name
-----
Beijing
Berlin
Atlanta
(3 rows)
```

Trimiteri suplimentare

```
CREATE VIEW vw_shortestline AS
SELECT b.gid AS gid, ST_ASTEXT(ST_SHORTESTLINE(a.the_geom, b.the_geom)) as
text, ST_SHORTESTLINE(a.the_geom, b.the_geom) AS the_geom
FROM road a, building b
WHERE a.id=5 AND b.id=22;
```

```
CREATE VIEW vw_longestline AS
SELECT b.gid AS gid, ST_ASTEXT(ST_LONGESTLINE(a.the_geom, b.the_geom)) as
text, ST_LONGESTLINE(a.the_geom, b.the_geom) AS the_geom
FROM road a, building b
WHERE a.id=5 AND b.id=22;
```

```
CREATE VIEW vw_road_centroid AS
SELECT a.gid as gid, ST_CENTROID(a.the_geom) as the_geom
```

```

FROM road a
  WHERE a.id = 1;

CREATE VIEW vw_region_centroid AS
  SELECT a.gid as gid, ST_CENTROID(a.the_geom) as the_geom
  FROM region a
  WHERE a.name = 'Saskatchewan';

SELECT ST_PERIMETER(a.the_geom)
  FROM region a
  WHERE a.name='Queensland';

SELECT ST_AREA(a.the_geom)
  FROM region a
  WHERE a.name='Queensland';

CREATE VIEW vw_simplify AS
  SELECT gid, ST_Simplify(the_geom, 20) AS the_geom
  FROM road;

CREATE VIEW vw_simplify_more AS
  SELECT gid, ST_Simplify(the_geom, 50) AS the_geom
  FROM road;

CREATE VIEW vw_convex_hull AS
  SELECT
    ROW_NUMBER() over (order by a.name) as id,
    a.name as town,
    ST_CONVEXHULL(ST_COLLECT(a.the_geom)) AS the_geom
  FROM building a
  GROUP BY a.name;

```

16.4.5 In Conclusion

Ați văzut cum se pot interoga obiectele spațiale, cu ajutorul noilor funcții de bază de date din PostGIS.

16.4.6 What's Next?

Mai departe vom investiga structurile geometriilor complexe și cum să le creați cu ajutorul PostGIS.

16.5 Lesson: Construirea Geometriei

În această secțiune vom intra în detalii despre cum sunt construite geometriile în SQL. În realitate, probabil veți utiliza un GIS cum ar fi QGIS pentru crearea geometriilor complexe folosind instrumentele acestora; cu toate acestea, înțelegerea modului cum sunt stocate poate fi utilă pentru scrierea de interogări și înțelegerea modului cum este alcătuită baza de date.

Scopul acestei lecții: De a înțelege mai bine cum să creați entități spațiale direct în PostgreSQL/PostGIS.

16.5.1 Crearea Șirurilor de Linii

Întorcându-ne la baza de date `address`, să facem tabelul de străzi să se potrivească cu celelalte; de ex., să aibă o constrângere pentru geometrie, un index și o intrare în tabelul `geometry_columns`.

16.5.2 Try Yourself

- Modificați tabela `streets`, astfel încât ea să aibă o coloană de geometrie de tipul `ST_LineString`.
- Nu uitați să faceți actualizarea coloanelor de geometrie!
- De asemenea, adăugați o constrângere pentru a preveni adăugarea geometrii care nu sunt null sau de tip `LINestrings`.
- Creați un index spațial în noua coloană de geometrie

Check your results

Acum, haideți să inserăm un șir de linii în tabela noastră de străzi. În acest caz, vom actualiza o înregistrare existentă de stradă:

```
update streets set the_geom = 'SRID=4326;LINESTRING(20 -33, 21 -34, 24 -33)'
where streets.id=2;
```

Aruncați o privire la rezultatele din QGIS. (Poate fi necesar să faceți clic-dreapta pe stratul străzilor din panoul 'Straturilor', apoi alegeți 'Transfocare la extinderea stratului'.)

Acum, creați mai multe intrări de străzi - unele în QGIS, iar altele din linia de comandă.

16.5.3 Crearea Poligoanelor

Crearea de poligoane este la fel de simplă. De reținut că, prin definiție, poligoanele au cel puțin patru vârfuri, primul și ultimul suprapuse:

```
insert into cities (name, the_geom)
values ('Tokyo', 'SRID=4326;POLYGON((10 -10, 5 -32, 30 -27, 10 -10))');
```

Note: Un poligon necesită acolade duble în jurul listei sale de coordonate; aceasta pentru a permite poligoane complexe având multiple zone neconectate. De exemplu

```
insert into cities (name, the_geom)
values ('Tokyo Outer Wards', 'SRID=4326;POLYGON((20 10, 20 20, 35 20, 20 10),
(-10 -30, -5 0, -15 -15, -10 -30))');
```

Dacă ați urmat acest pas, puteți verifica rezultatul prin încărcarea setului de date orașe în QGIS, deschizând tabelul de atribute al acestuia, și selectând noua intrare. Remarcați cum cele două noi poligoane se comportă ca unul singur.

16.5.4 Exercițiu: Learea Orașelor de Persoane

Pentru acest exercițiu ar trebui să faceți următoarele:

- Ștergeți toate datele din tabela de personal.
- Adăugați o coloană de cheie străină în tabela de personal, care face referire la cheia primară a tablei orașelor.
- Utilizați QGIS pentru a captura unele orașe.
- Utilizați SQL pentru a introduce câteva înregistrări de personal, verificând că fiecare are asociate o stradă și un oraș.

Schema de personal actualizată ar trebui să arate cam așa:

```
\d people
```

Table "public.people"

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	
the_geom	geometry	
city_id	integer	not null

Indexes:

```
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
```

```
"people_name_idx" btree (name)
```

Check constraints:

```
"people_geom_point_chk" CHECK (st_geometrytype(the_geom) =  
                                  'ST_Point'::text OR the_geom IS NULL)
```

Foreign-key constraints:

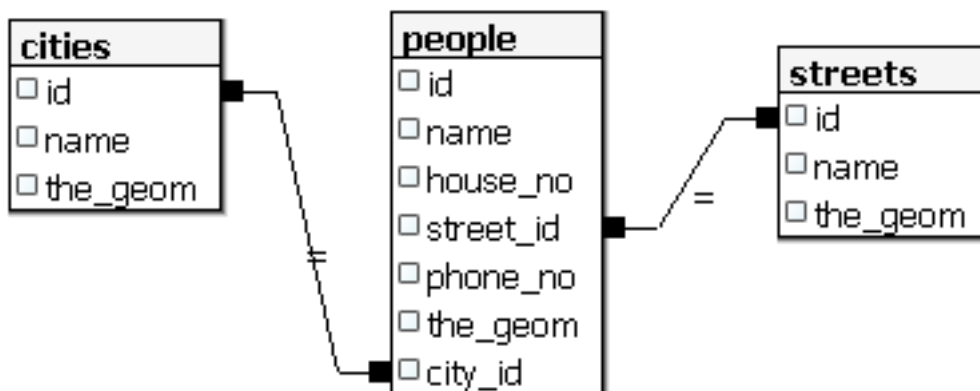
```
"people_city_id_fkey" FOREIGN KEY (city_id) REFERENCES cities(id)
```

```
"people_street_id_fkey" FOREIGN KEY (street_id) REFERENCES streets(id)
```

Check your results

16.5.5 Analizați Schema Noastră

Acum, schema noastră ar trebui să arate în felul următor:



16.5.6 Try Yourself

Creați marginile orașelor prin calcularea înfășurătorii convexe pentru toate adresele din acel oraș și calcularea unei zone tampon în jurul acesteia.

16.5.7 Accesul la Sub-Obiecte

Folosind funcțiile SFS-Model, aveți la dispoziție o largă gamă de opțiuni pentru accesarea sub-obiectelor geometriilor SFS. Când doriți să selectați primul punct vertex al fiecărei geometrii poligon în tabelul myPolygonTable, trebuie să o faceți în felul acesta:

- Transformarea limitei poligonale într-un șir de linii:

```
select st_boundary(geometry) from myPolygonTable;
```

- Selectați primul vertex al șirului de inii rezultat:

```
select st_startpoint(myGeometry)
from (
  select st_boundary(geometry) as myGeometry
  from myPolygonTable) as foo;
```

16.5.8 Procesarea Datelor

PostGIS suportă toate funcțiile conforme standardelor OGC SFS/MM. Toate aceste funcții încep cu ST_.

16.5.9 Decuparea

Pentru a decupa o parte din date puteți utiliza funcția ST_INTERSECT (). Pentru evitarea geometriilor vide, folosiți:

```
where not st_isempty(st_intersection(a.the_geom, b.the_geom))
```

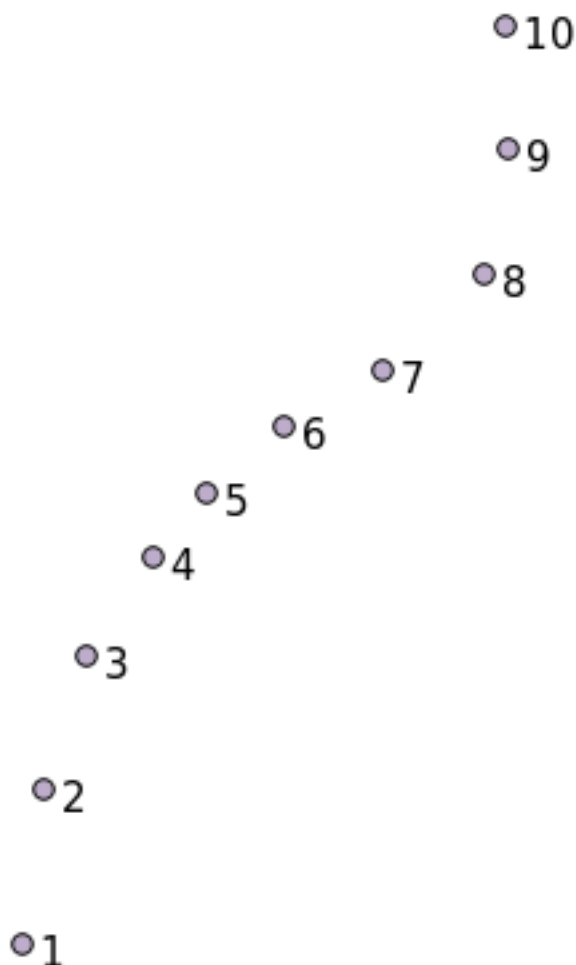


```
select st_intersection(a.the_geom, b.the_geom), b.*
from clip as a, road_lines as b
where not st_isempty(st_intersection(st_setsrid(a.the_geom, 32734),
  b.the_geom));
```




16.5.10 Construirea de Geometrii pornind de la Alte Geometrii

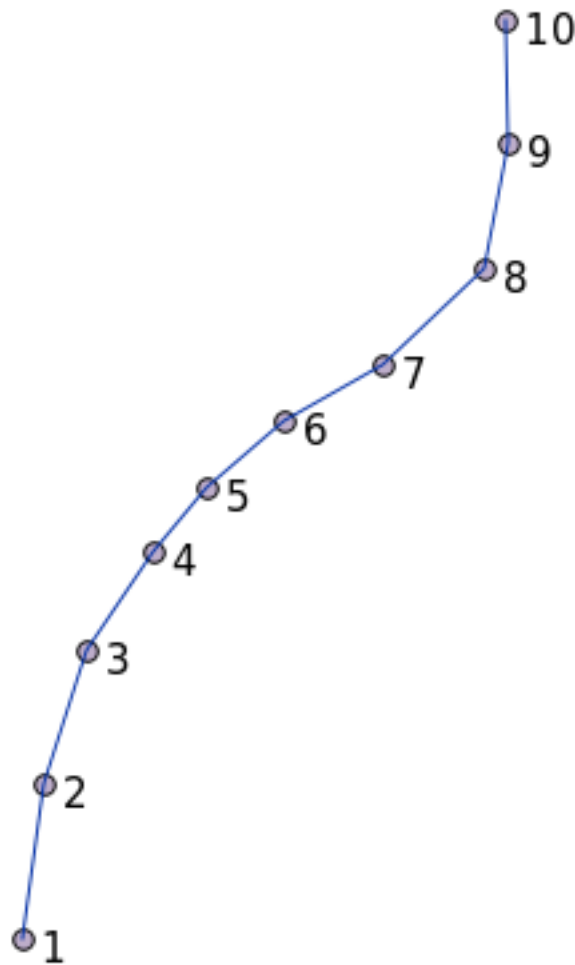
Plecând de la de la un tabel de puncte dat, doriți să generați un linestring. Ordinea punctelor este dată de valoarea id. O altă metodă de ordonare ar putea fi marca de timp, cum ar fi cea pe care o primiți când capturați puncte cu un receptor GPS.



Pentru a crea un șir de linii dintr-un strat nou numit 'points', puteți rula comanda următoare:

```
select ST_LineFromMultiPoint(st_collect(the_geom)), 1 as id
from (
  select the_geom
  from points
  order by id
) as foo;
```

Pentru a vedea cum funcționează fără a crea un nou strat, puteți executa această comandă în stratul 'people', deși desigur nu ar avea prea mult sens în lumea reală.



16.5.11 Curățarea Geometriilor

Puteți obține mai multe informații pentru acest subiect în [această intrare de blog](#).

16.5.12 Diferențele dintre tabele

Pentru a vedea diferențele între două tabele având aceeași structură puteți utiliza cuvântul cheie PostgreSQL EXCEPT:

```
select * from table_a
except
select * from table_b;
```

Ca rezultat, veți obține toate cele înregistrări din table_a care nu se regăsesc și în table_b.

16.5.13 Spațiile tabelor

Puteți defini în care loc de pe disc ar trebui să stocheze Postgres datele, prin crearea numelor de spații:

```
CREATE TABLESPACE homespace LOCATION '/home/pg';
```

Atunci când creați o bază de date, aveți posibilitatea să specificați care spațiu de tabelă să fie utilizat, de exemplu:

```
createdb --tablespace=homespace t4a
```

16.5.14 In Conclusion

Ați învățat cum să creați geometrii mai complexe folosind instrucțiuni PostGIS. Rețineți că aceasta folosește la îmbunătățirea cunoștințelor pentru lucrul cu o bază de date spațială printr-o interfață GIS. În mod curent nu veți avea nevoie să folosiți aceste instrucțiuni manual, dar o înțelegere generală vă va ajuta la utilizarea unui GIS, în special dacă întâlniți erori care ar putea să pară altfel criptice.

Ghidul de procesare al QGIS

Acest modul a fost publicat de Victor Olaya și Paolo Cavallini.

Cuprins:

17.1 Introducere

Acest ghid descrie modul de utilizare al cadrului de procesare QGIS. Nu sunt necesare cunoștințe anterioare despre cadrul de procesare sau despre oricare dintre aplicațiile pe care se bazează. Sunt cerute, în schimb, cunoștințe de bază despre QGIS. Capitolele despre scriptare presupun că aveți unele cunoștințe de bază despre Python și, poate, despre API-ul Python al QGIS.

Acest ghid este conceput pentru studiu individual sau pentru utilizarea într-o sesiune de instruire.

Exemplele din acest ghid folosesc QGIS 2.0, fiind parțial actualizate la 2.10. Acestea ar putea să nu funcționeze sau să nu fie disponibile pentru alte versiuni.

Acest ghid este compus dintr-un set de mici exerciții, de complexitate progresivă. Dacă nu ați folosit cadrul de procesare, ar trebui să porniți de la început. Dacă aveți ceva experiență anterioară, nu ezitați să treceți peste lecții. Acestea sunt mai mult sau mai puțin independente una de alta, și fiecare prezintă unele concepte sau elemente noi, așa cum este indicat în titlul capitolului și în scurta introducere de la începutul fiecărui capitol. Aceasta ar trebui să facă mai ușoară localizarea lecțiilor care tratează un anumit subiect.

Pentru o descriere mai sistematică a tuturor componentelor cadrului și despre utilizarea acestora, este recomandat să verificați capitolul corespunzător din manualul de QGIS. Folosiți-l ca text suplimentar, împreună cu acest ghid.

Toate exercițiile din acest ghid utilizează un set de date gratuit, care poate fi descărcat de pe [Site-ul QGIS](#). Fișierul zip conține mai multe dosare, corespunzătoare pentru fiecare dintre lecțiile din acest ghid. În fiecare dintre ele, veți găsi un fișier de proiect QGIS. Doar deschideți-l și veți fi gata pentru a începe lecția.

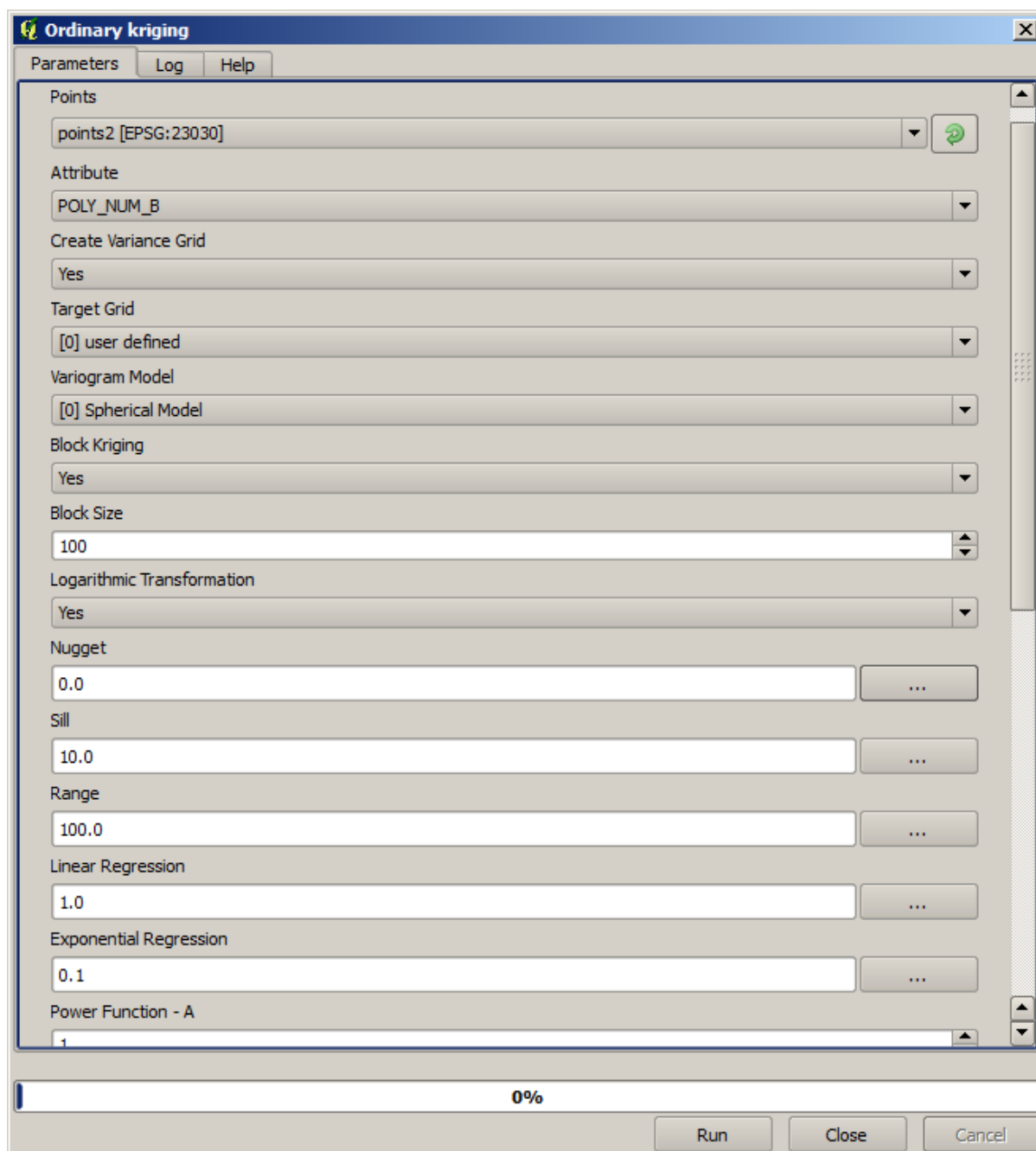
Utilizare plăcută!

17.2 Câteva lucruri importante de reținut, înainte de a începe

Așa cum manualul unui procesor de texte nu vă învață cum să scrieți un roman sau un poem, sau cum un program de instruire CAD nu vă arată cum se calculează dimensiunea unei grinzi pentru o clădire, acest ghid nu vă va învăța analiza spațială. În schimb, vi se va prezenta modul de utilizare a cadrului de procesare QGIS, un instrument puternic pentru efectuarea de analize spațiale, dar ține de dvs. aflarea conceptelor necesare înțelegerii tipurilor de analiză. În caz contrar, nu există motive de utilizare a cadrului și a algoritmiilor, deși v-ar putea tenta testarea lor.

Haideți să vedem, pentru mai multă claritate, un exemplu.

Având în vedere un set de puncte și, pentru fiecare punct, o anumită valoare, cu ajutorul geoalgoritmului *Kriging* se poate calcula un strat raster. Caseta de dialog a parametrilor pentru acel modul este similară celei de mai jos.



Arată complex, nu?

By reading this manual, you will learn things such as how to use that module, how to run it in a batch process to create raster layers from hundreds of points layers in a single run, or what happens if the input layer has some points selected. However, the parameters themselves are not explained. A seasoned analyst with a good knowledge of geostatistics will have no problem understanding those parameters. If you are not one of them and *sill*, *range*, or *nugget* are not familiar concepts to you, then you should not use the *Kriging* module. More than that, you are far from being ready to use the *Kriging* module, since it requires learning about concepts such as spatial autocorrelation or semivariograms, which probably you also haven't heard before, or at least haven't studied long enough. You should first study and understand them, and then come back to QGIS to actually run it and perform the analysis. Ignoring this will result in wrong results and poor (and most likely useless) analysis.

Deși nu toți algoritmii sunt la fel de complecși ca și algoritmul kriging (unii dintre ei având o complexitate chiar mai mare!), aproape toți necesită o bună înțelegere a metodelor fundamentale de analiză, pe care se bazează. Fără acea cunoaștere, folosirea lor va conduce, cel mai probabil, la rezultate slabe.

Using gegorithms without having a good foundation of spatial analysis is like trying to write a novel without

knowing anything about grammar or syntax, and having no knowledge about storytelling. You might get a result, but it is likely to have no value at all. Please, don't fool yourself and think that after reading this guide you are already capable of performing spatial analysis and get sound results. You need to study spatial analysis as well.

În continuare, este indicat un bun punct de referință, la care vă puteți raporta pentru a afla mai multe despre analiza datelor spațiale.

Analize geospațiale (a 3-a Ediție): Un Ghid Cuprinzător de Principii, Tehnici și Instrumente Software, Michael John De Smith, Michael F. Goodchild, Paul A. Longley

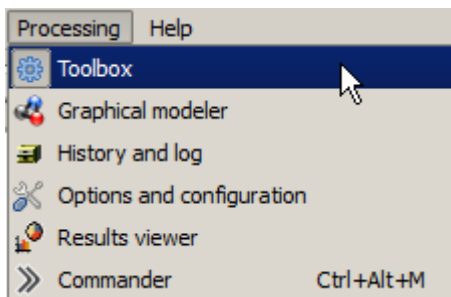
Este disponibilă online [aici](#)

17.3 Inițierea cadrului de procesare

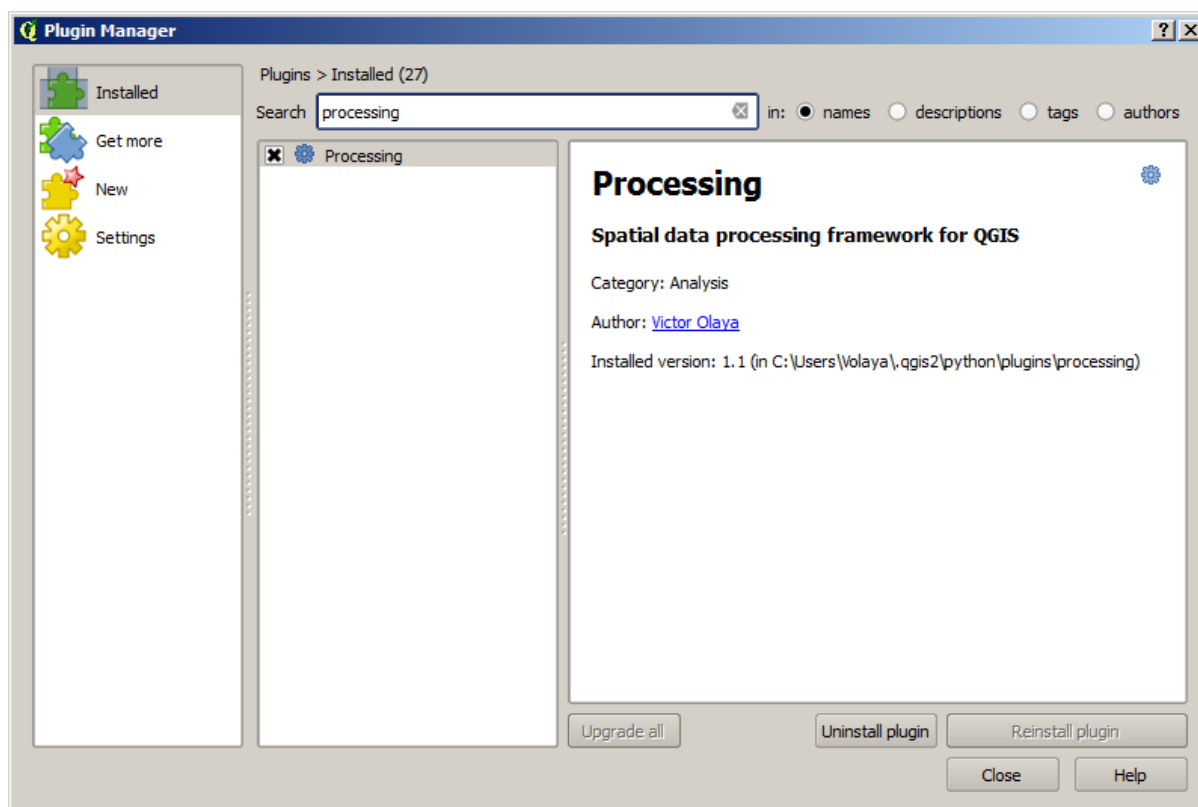
Primul lucru de făcut, înainte de a utiliza cadrul de prelucrare, este să-l configurați. Nu este mult de configurat, astfel încât aceasta este o sarcină ușoară.

Ulterior, vom vedea cum se configurează aplicațiile externe, care folosesc la extinderea listei algoritmilor disponibili, însă pentru moment vom lucra cu cadrul de lucru propriu-zis.

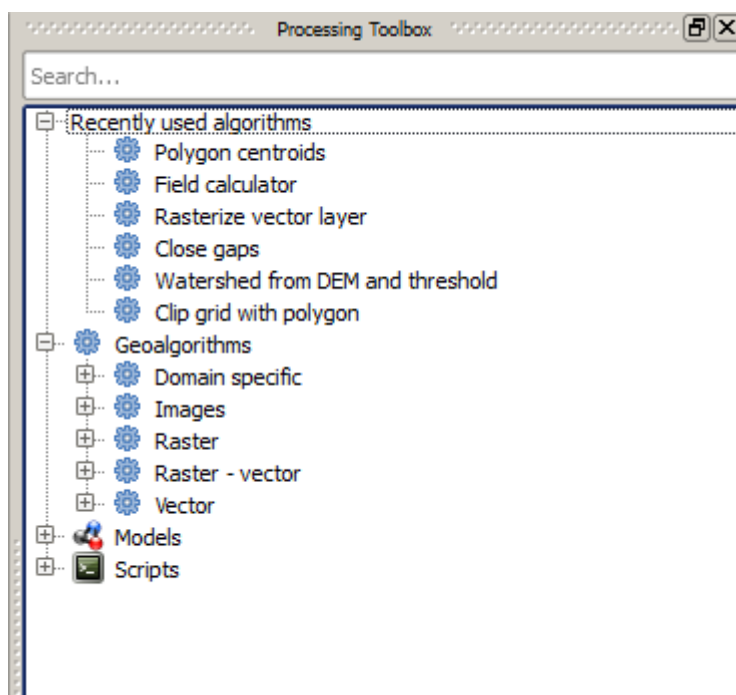
Cadrul de lucru Processing este un plugin QGIS de bază, ceea ce înseamnă că, dacă rulați QGIS 2.0 sau mai nou, ar trebui să fie deja instalat în sistemul dumneavoastră, deoarece este inclus în QGIS. În cazul în care este activ, ar trebui să vedeți pe bară un meniu denumit *Processing*. Acolo veți avea acces la toate componentele cadrului de lucru.



Dacă nu puteți găsi acel meniu, trebuie să activați plugin-ul, din managerul de plugin-uri, și să-l activați.



Elementul principal cu care vom lucra este setul de instrumente. Faceți clic pe intrarea de meniu corespunzătoare, apoi veți vedea bara de instrumente andocată în partea dreaptă a ferestrei QGIS.



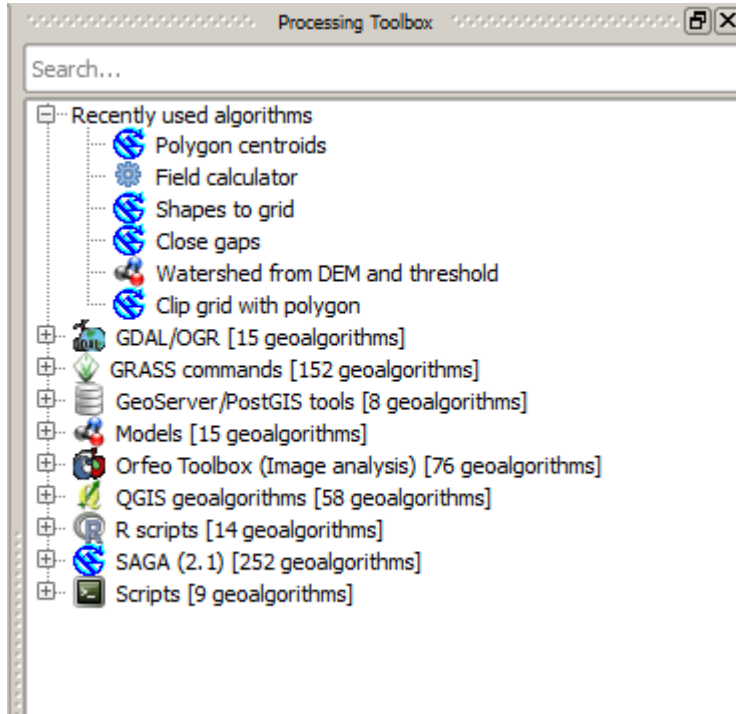
The toolbox contains a list of all the available algorithms, divided in groups. There are two ways of displaying and organizing those algorithms: the *Advanced interface* and the *Simplified interface*.

By default, you will see the simplified mode, which groups algorithms according to the kind of operation they perform. Although some of the algorithms that you will see in the toolbox depend on other external applications (most of them do, in fact), you will not see any mention to those applications. The origin of algorithms is hidden in this mode, which is a facade that simplifies using algorithms through the processing framework.

First examples in this guide only use the simplified mode. The advanced mode has some additional features and algorithms, but it requires understanding the applications that are called, so they are a more advanced topic, and will be explained later on.

Puteti trece de la modul simplificat la cel avansat, cu ajutorul selectorului din partea de jos a setului de instrumente.

Bara de instrumente, atunci când se utilizează modul avansat, arată astfel.



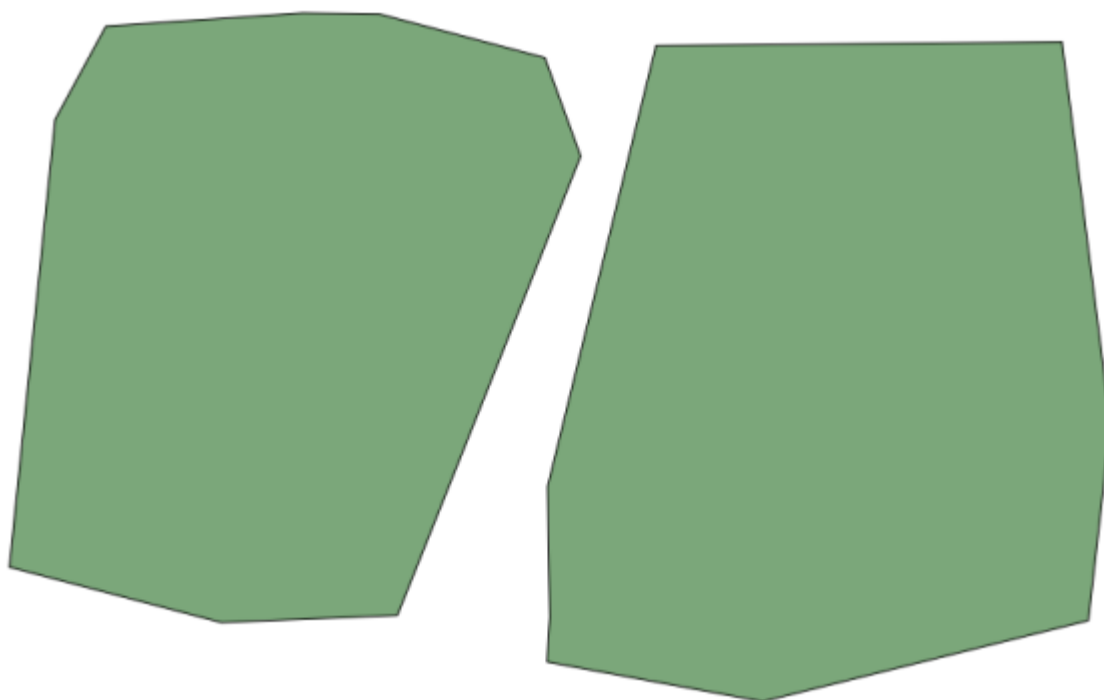
Dacă ați ajuns la acest punct, acum sunteți gata de utilizare a geoalgoritmilor. Nu este nevoie să configurați nimic altceva. Putem rula deja primul nostru algoritm, lucru pe care îl vom face în lecția următoare.

17.4 Rularea primului nostru algoritm. Setul de instrumente

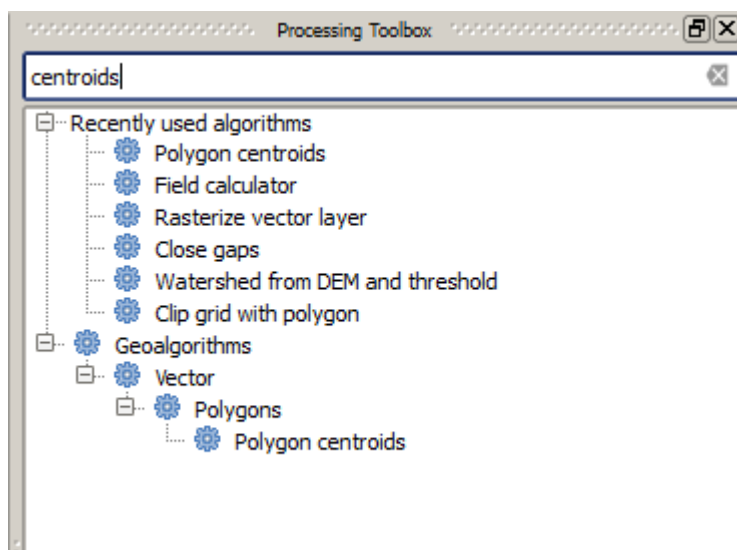
Note: În această lecție vom rula primul nostru algoritm pentru a obține un prim rezultat.

Așa cum am menționat deja, cadrul de procesare poate rula algoritmi ai altor aplicații, dar conține, de asemenea, algoritmi nativi care nu au nevoie de nici un software extern pentru a rula. Pentru a începe explorarea cadrului de procesare, vom rula unul dintre algoritmii nativi. În particular, vom calcula centroizii setului de poligoane.

În primul rând, deschideți proiectul QGIS corespunzător acestei lecții. Acesta conține doar un singur strat, cu două poligoane

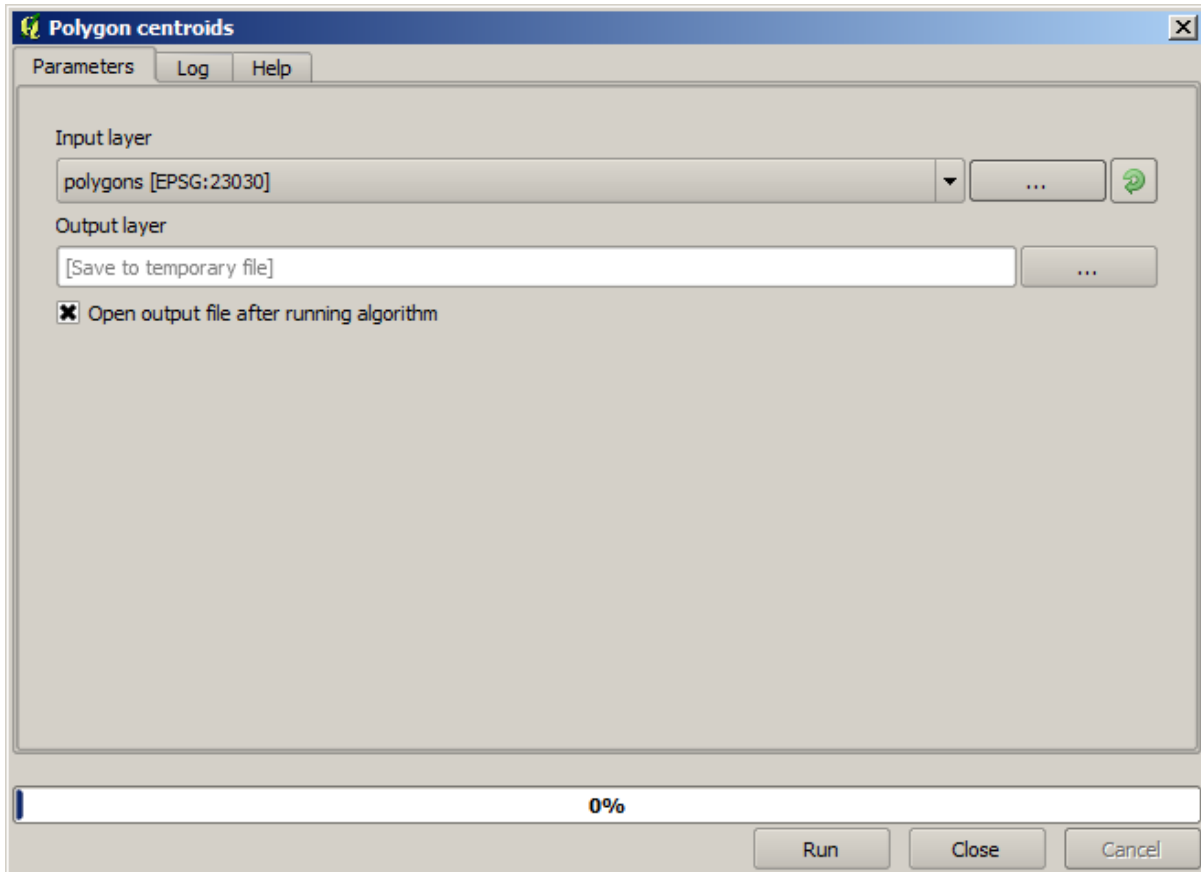


Now go to the text box at the top of the toolbox. That is the search box, and if you type text in it, it will filter the list of algorithms so just those ones containing the entered text are shown. Type `centroids` and you should see something like this.



Caseta de căutare reprezintă un mod foarte practic de a găsi un algoritm.

Pentru a executa un algoritm, trebuie doar să faceți dublu-clic pe numele său, în caseta de instrumente. Când faceți dublu clic pe algoritmul *Centroizi*, veți vedea următorul dialog.



Toți algoritmi au o interfață similară, care conține practic parametrii de intrare pe care trebuie să îi completați, și ieșirile pentru care trebuie să specificați unde se păstrează. În acest caz, singura intrare pe care o avem este un strat vectorial cu poligoane.

Selectați stratul *Poligoanelor* ca intrare. Algoritmul are o singură ieșire, care este stratul centrozilor. Există două opțiuni pentru a defini locul de salvare a datelor de ieșire: introduceți o cale pentru fișier sau salvați-l sub numele unui fișier temporar

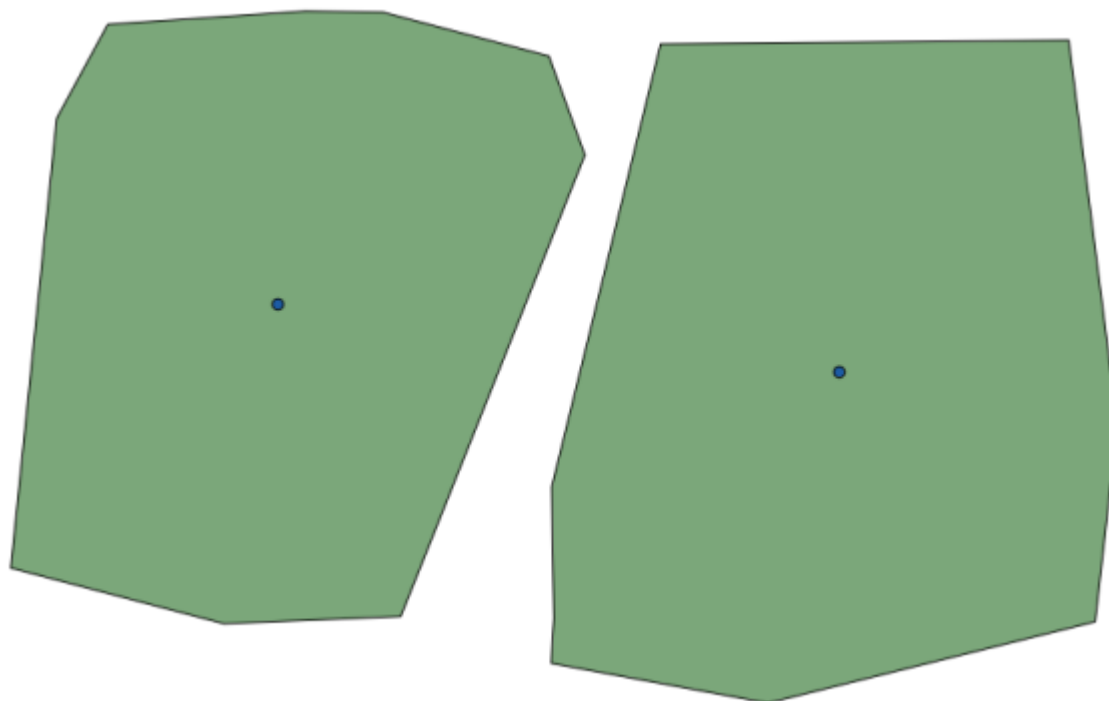
In case you want to set a destination and not save the result in a temporary file, the format of the output is defined by the filename extension. To select a format, just select the corresponding file extension (or add it if you are directly typing the filepath instead). If the extension of the filepath you entered does not match any of the supported ones, a default extension (usually `.dbf` for tables, `.tif` for raster layers and `.shp` for vector ones) will be appended to the filepath and the file format corresponding to that extension will be used to save the layer or table.

În toate exercițiile din acest ghid, vom salva rezultatele într-un fișier temporar, din moment ce nu avem nevoie de ele pentru o utilizare ulterioară. Totuși, nu vă împiedică nimeni să le salvați într-o locație permanentă, dacă doriți acest lucru.

Warning: O dată ce se închide QGIS, fișierele temporare vor fi șterse. În cazul unui proiect cu o ieșire generată temporar, la deschiderea ulterioară a proiectului, QGIS va semnala acest lucru, din moment ce fișierul nu mai există.

După ce ați configurat dialogul algoritmului, apăsați *Run* pentru a-i începe execuția.

Veți obține rezultatul următor.



Ieșirea are același CRS ca și intrarea. Geoalgoritmii presupun că toate straturile de intrare au același CRS și, de aceea, nu vor efectua nici o reproiectare. Cu excepția cazului unor algoritmi speciali (cum ar fi cei de reproiectare), ieșirile vor avea același CRS. Vom vedea în curând mai multe despre acest lucru.

Try yourself saving it using different file formats (use, for instance, `shp` and `geojson` as extensions). Also, if you do not want the layer to be loaded in QGIS after it is generated, you can check off the check box that is found below the output path box.

17.5 Mai multe tipuri de date și algoritmi

Note: În această lecție vom rula mai mult de trei algoritmi, veți învăța cum să folosiți alte tipuri de intrări, și cum să configurați rezultatele pentru a fi salvate automat într-un anumit folder.

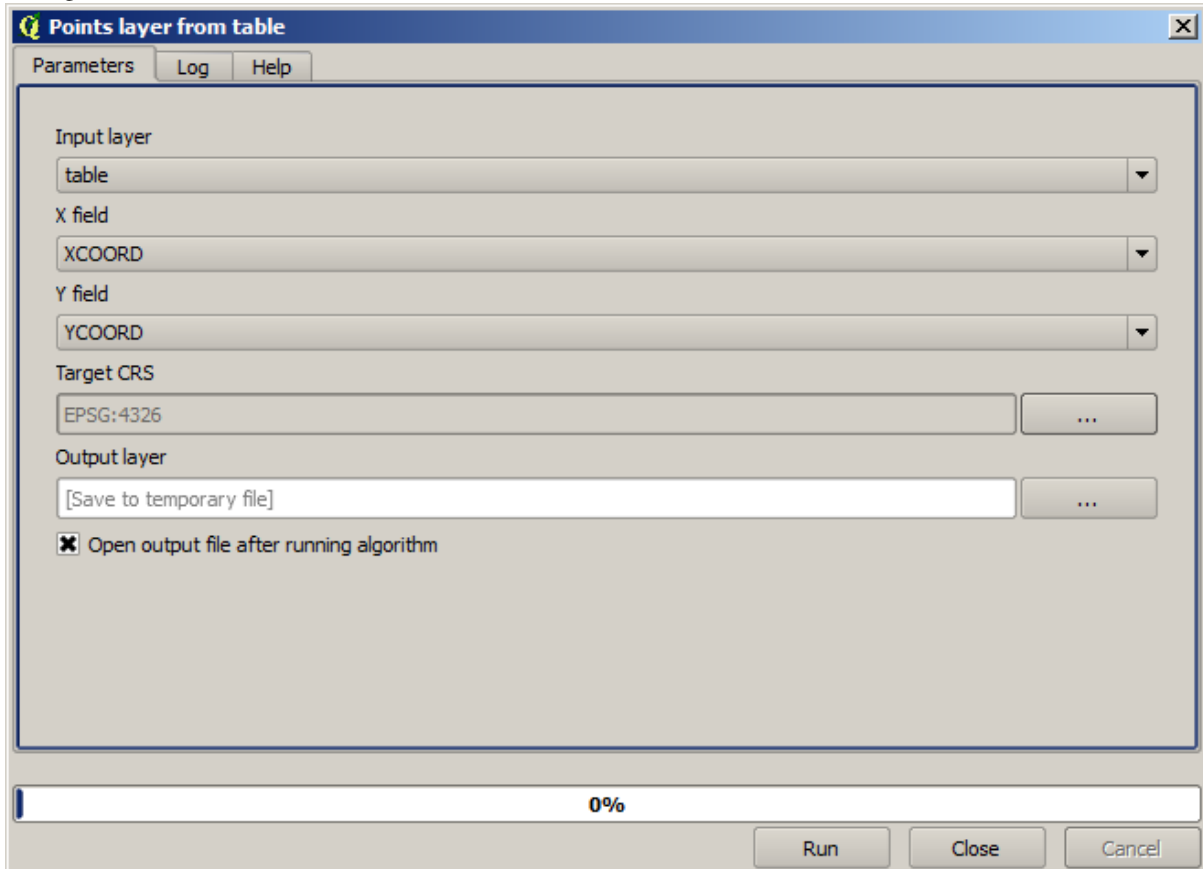
Pentru aceste lecții vom avea nevoie de o tabelă și de un strat poligonal. Vom crea un strat de puncte bazat pe coordonatele din tabel, și apoi vom contoriza numărul de puncte din fiecare poligon. Dacă deschideți proiectul QGIS corespunzător acestei lecții, veți găsi un tabel cu coordonatele X și Y, dar veți identifica nici un strat poligonal. Nu vă faceți griji, îl vom crea folosind un geoalgoritm de procesare.

Primul lucru pe care îl vom face este de a crea un strat de puncte din coordonatele din tabel, utilizând algoritmul *Stratului de puncte din tabelă*. O dată ce știți cum se folosește caseta de căutare, nu vă va fi greu să-l găsiți. Efectuați un dublu-clic pe ea pentru a o rula și pentru a ajunge la următorul său dialog.

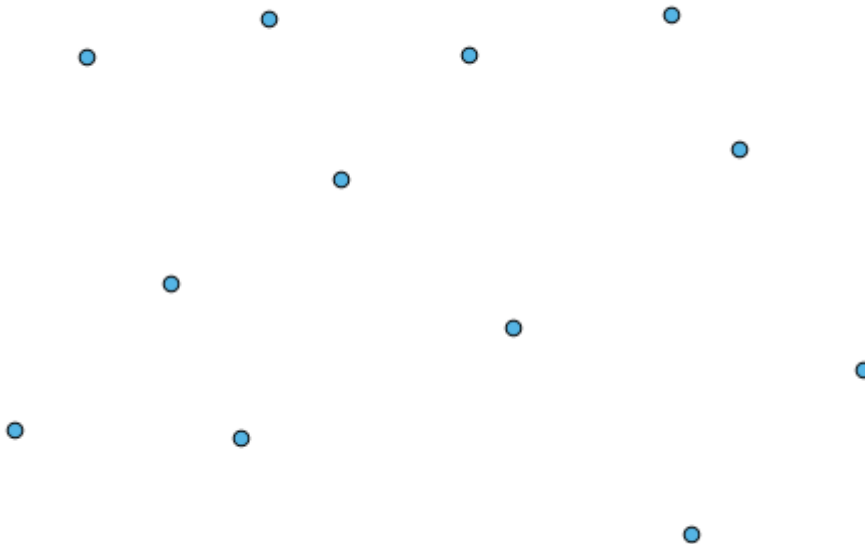
Acest algoritm, la fel ca și cel din lecția precedentă, generează doar o singură ieșire, având trei intrări:

- *Tabela*: tabela cu coordonate. Ar trebui să selectați aici tabela corespunzătoare lecției.
- *X and Y fields*: these two parameters are linked to the first one. The corresponding selector will show the name of those fields that are available in the selected table. Select the *XCOORD* field for the X parameter, and the *YYCOORD* field for the Y parameter.
- *CRS*: Since this algorithm takes no input layers, it cannot assign a CRS to the output layer based on them. Instead, it asks you to manually select the CRS that the coordinates in the table use. Click on the button on the left-hand side to open the QGIS CRS selector, and select EPSG:4326 as the output CRS. We are using this CRS because the coordinates in the table are in that CRS.

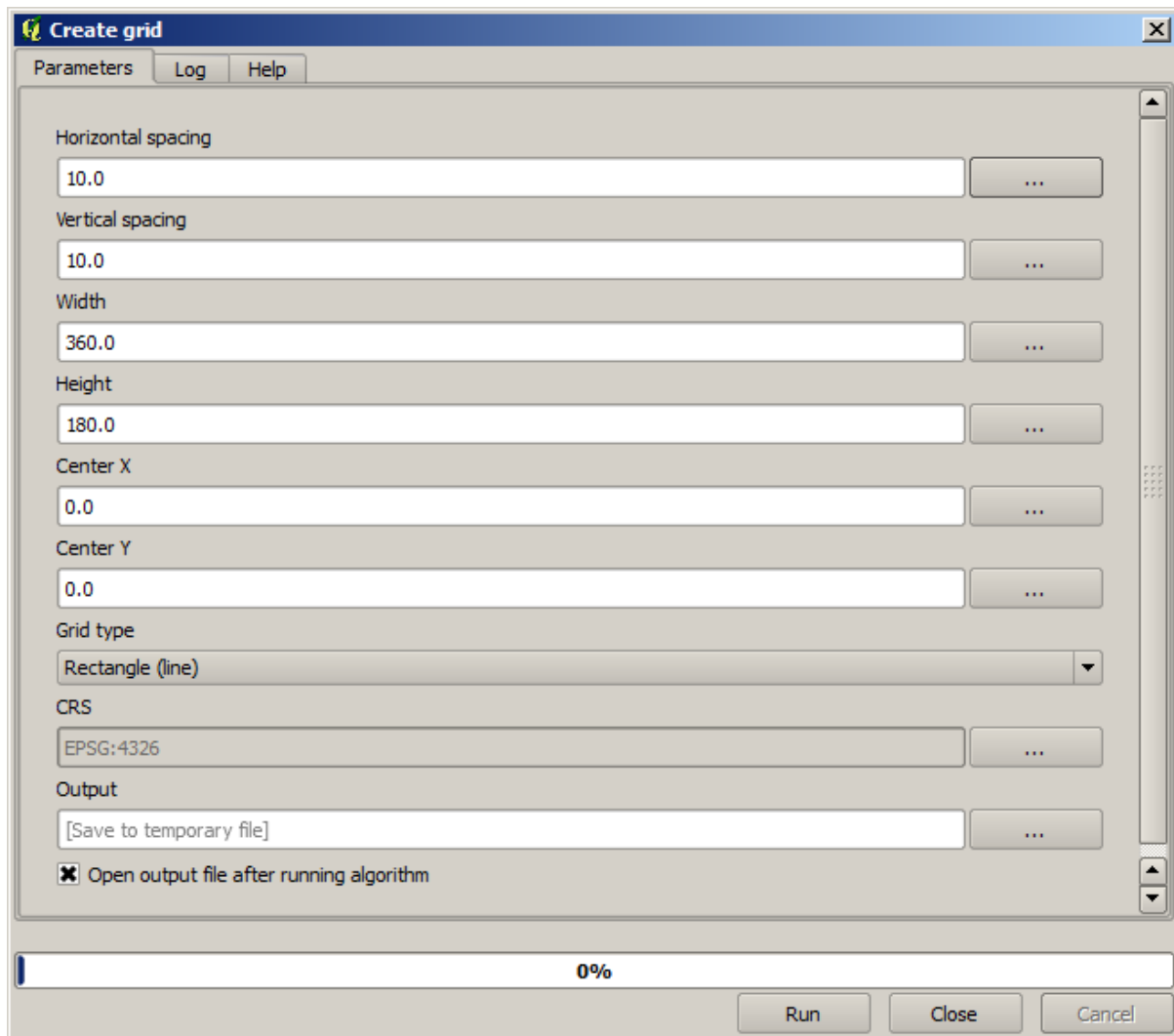
Dialogul dvs. ar trebui să arate astfel.



Now press the *Run* button to get the following layer (you may need to zoom full to reenter the map around the newly created points):

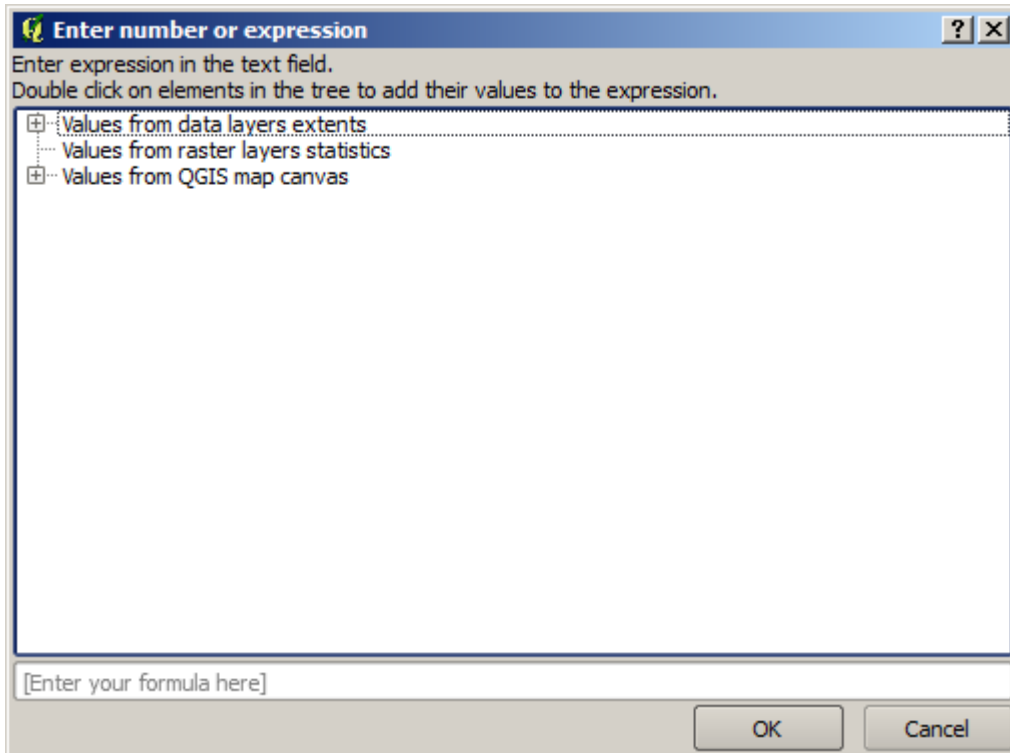


Următorul lucru de care avem nevoie este stratul poligona;. Vom crea o grilă obișnuită de poligoane, folosind algoritmul *Creare grilă*, care are următoarea fereastră cu parametri.



Warning: The options are simpler in recent versions of QGIS; you just need to enter min and max for X and Y (suggested values: -5.696226,-5.695122,40.24742,40.248171)

The inputs required to create the grid are all numbers. When you have to enter a numerical value, you have two options: typing it directly on the corresponding box or clicking the button on the right-hand side to get to a dialog like the one shown next.



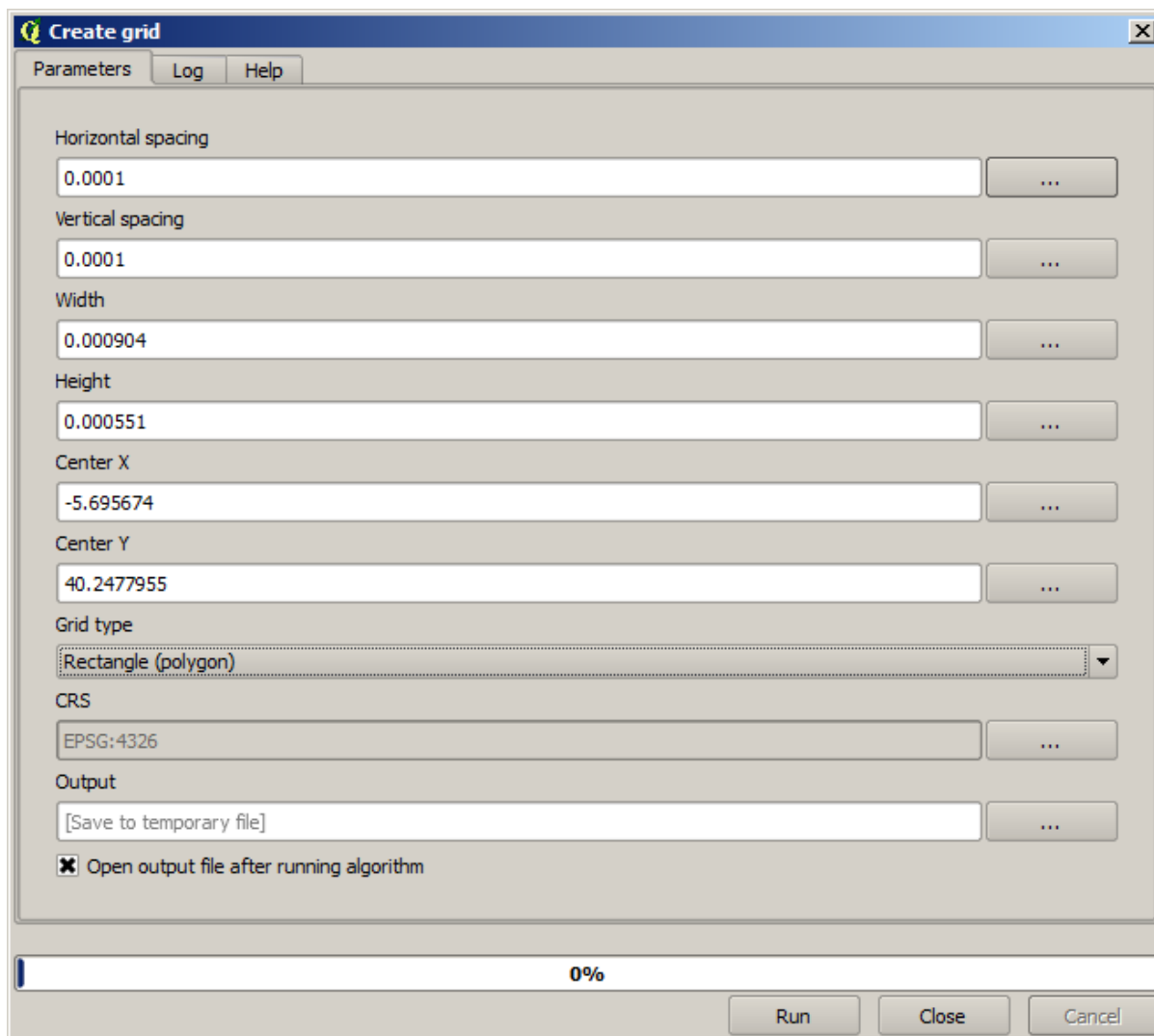
The dialog contains a simple calculator, so you can type expressions such as $11 * 34.7 + 4.6$, and the result will be computed and put in the corresponding text box in the parameters dialog. Also, it contains constants that you can use, and values from other layers available.

In this case, we want to create a grid that covers the extent of the input points layer, so we should use its coordinates to calculate the center coordinate of the grid and its width and height, since those are the parameters that the algorithm takes to create the grid. With a little bit of math, try to do that yourself using the calculator dialog and the constants from the input points layer.

Selectați *Dreptunghiuri (poligoane)* în câmpul *Tip*.

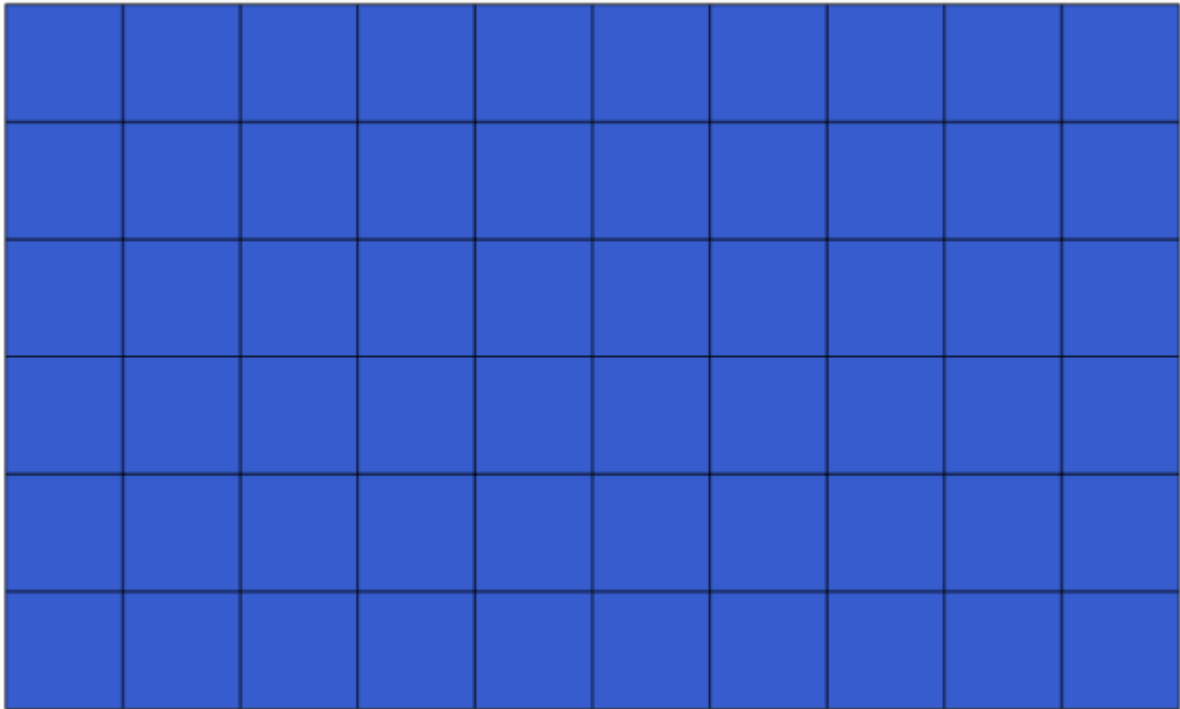
As in the case of the last algorithm, we have to enter the CRS here as well. Select EPSG:4326 as the target CRS, as we did before.

În cele din urmă, ar trebui să aveți un dialog pentru parametri de genul următor:

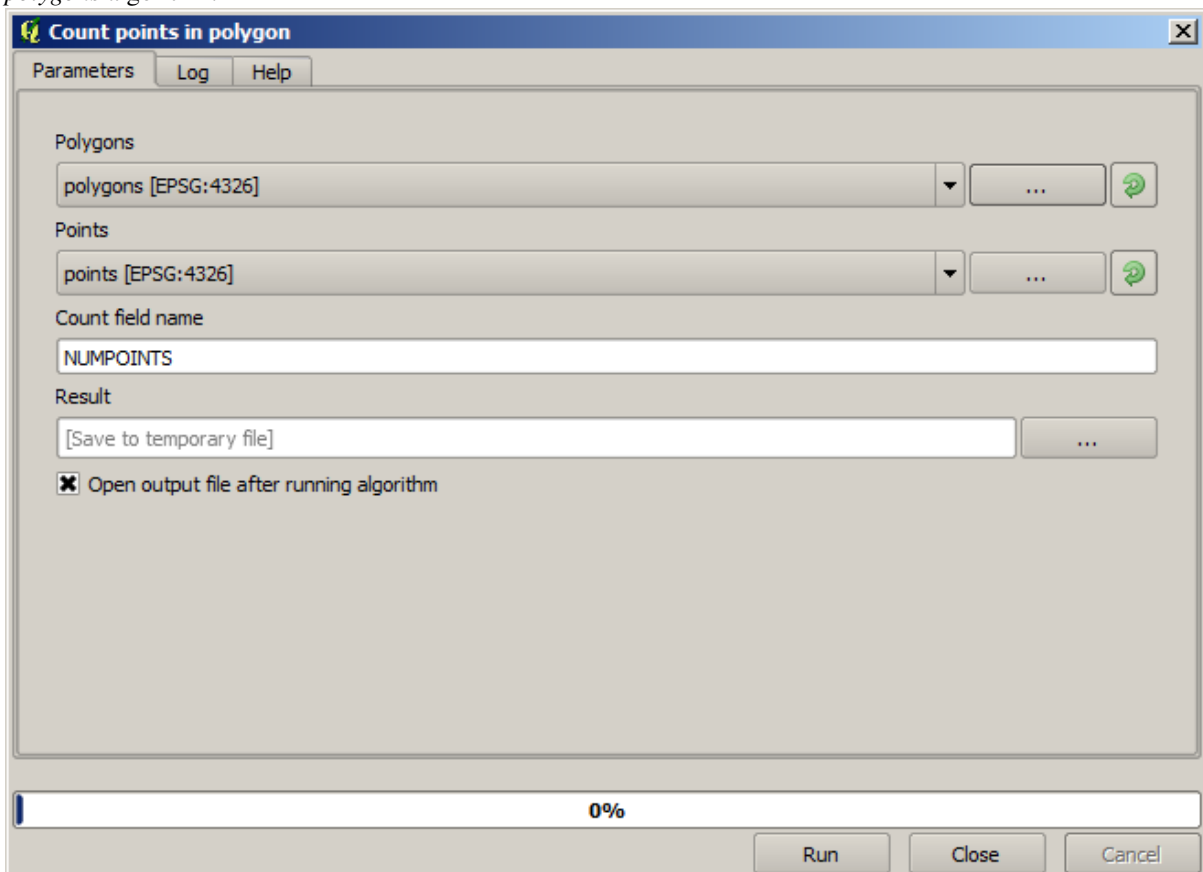


(Better add one spacing on the width and height: Horizontal spacing: 0.0001, Vertical spacing: 0.0001, Width: 0.001004, Height: 0.000651, Center X: -5.695674, Center Y: 40.2477955) The case of X center is a bit tricky, see: $-5.696126 + ((-5.695222 + 5.696126) / 2)$

Apăsați *Run* pentru a obține stratul de graticule.



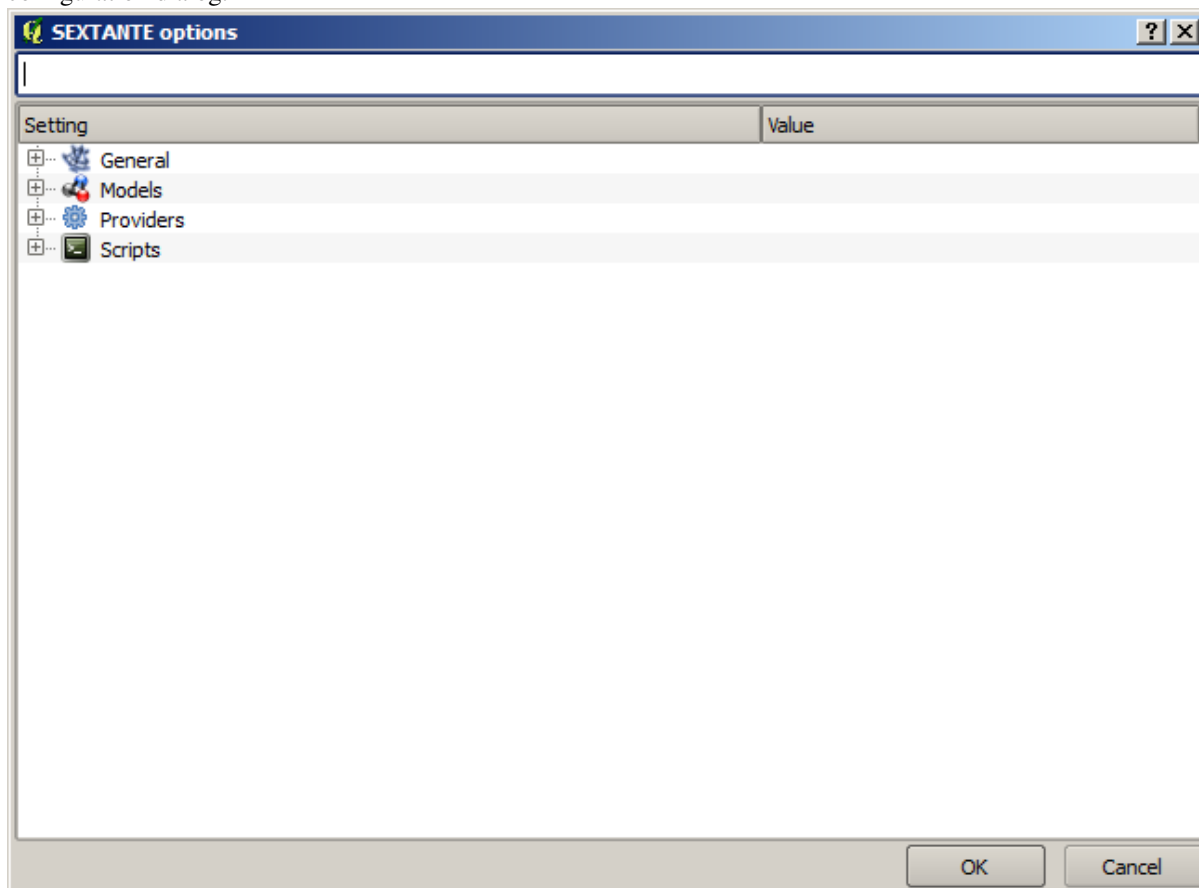
The last step is to count the points in each one of the rectangles of that graticule. We will use the *Count points in polygons* algorithm.



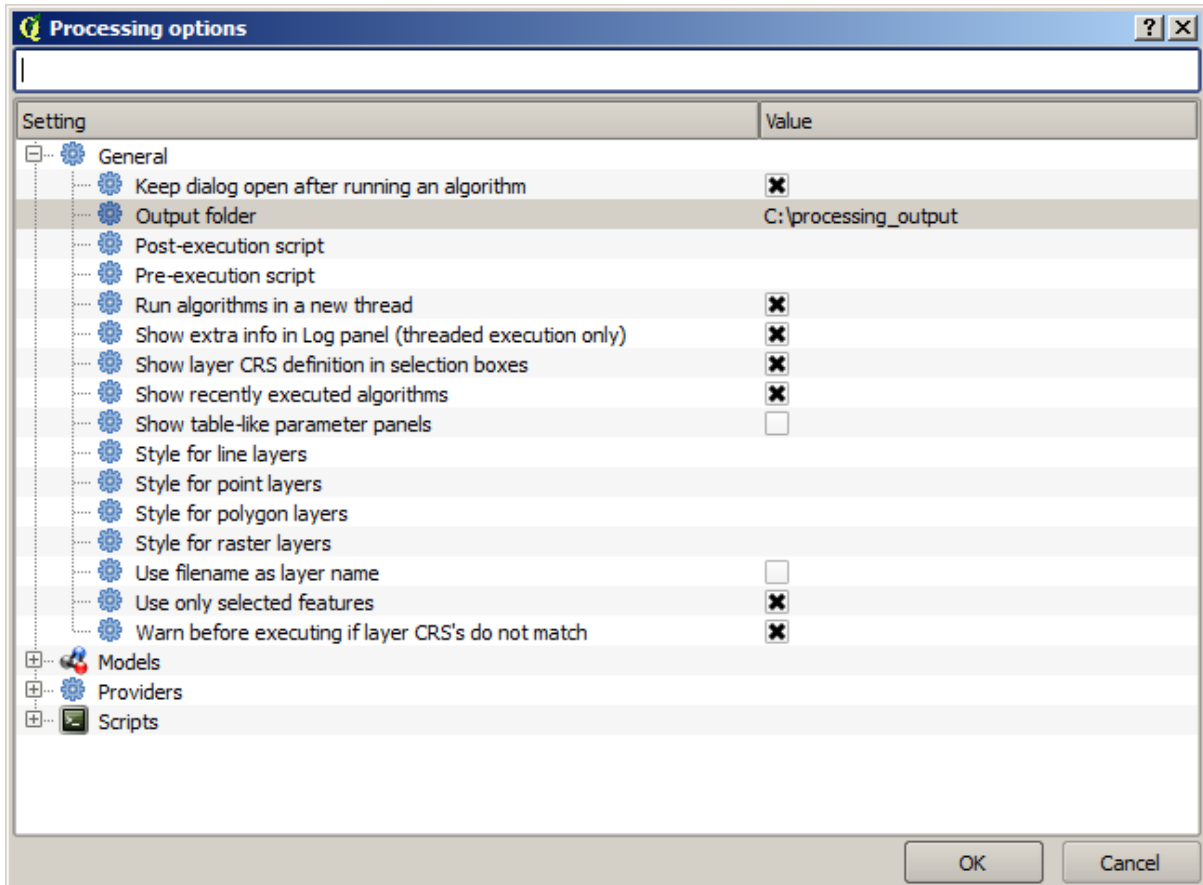
Acum avem rezultatul dorit.

Before finishing this lesson, here is a quick tip to make your life easier in case you want to persistently save your data. If you want all your output files to be saved in a given folder, you do not have to type the folder name each time. Instead, go to the processing menu and select the *Options and configuration* item. It will open the

configuration dialog.



In the *Output folder* entry that you will find in the *General* group, type the path to your destination folder.



Now when you run an algorithm, just use the filename instead of the full path. For instance, with the configuration shown above, if you enter `graticule.shp` as the output path for the algorithm that we have just used, the result will be saved in `D:\processing_output\graticule.shp`. You can still enter a full path in case you want a result to be saved in a different folder.

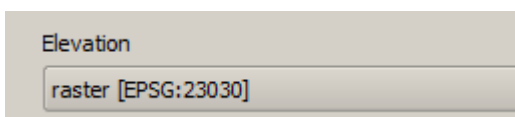
Încercați să rulați algoritmul *Creare grilă* folosind diferite mărimi ale grilei, și, totodată, utilizând diverse tipuri de grilă.

17.6 Reproiectarea CRS-urilor

Note: În această lecție, vom discuta despre modul în care Processing utilizează CRS-urile. Vom vedea, de asemenea, un algoritm foarte util: reproiectarea.

CRS-urile sunt o mare sursă de confuzie pentru utilizatorii QGIS Processing, așa că aici sunt câteva reguli generale cu privire la modul în care pot fi gestionate de către geoutilurile, la crearea unui nou strat.

- Dacă există straturi de intrare, se va utiliza CRS-ul primului strat. Acesta este presupus a fi CRS-ul tuturor straturilor de intrare, atât timp cât este necesar ca acestea să-l aibă pe același. În cazul în care utilizați straturi cu un CRS diferit, QGIS va emite un avertisment. Observați că CRS-ul straturilor de intrare este afișat alături de numele său, în dialogul parametrilor.

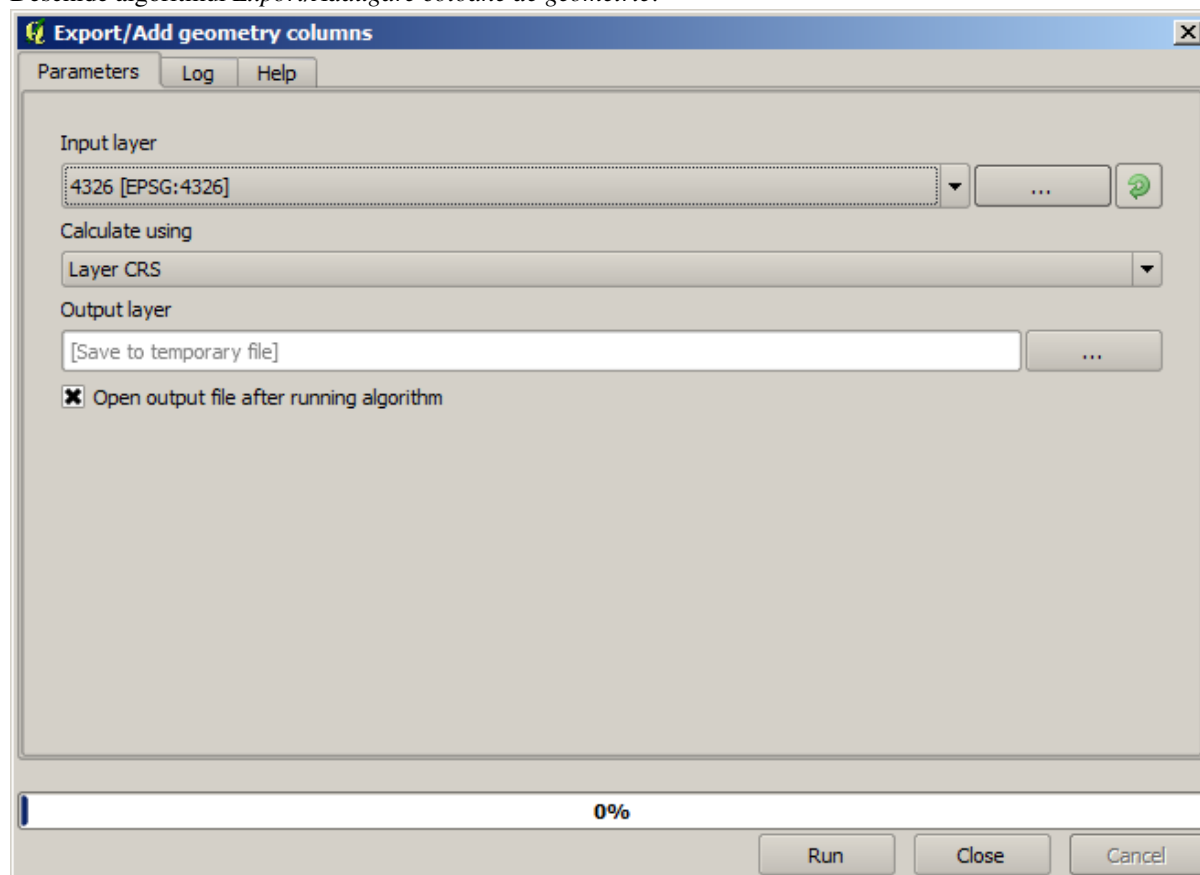


- Dacă nu există nici un strat de intrare se va utiliza CRS-ul proiectului, cu excepția cazului în care algoritmul conține un câmp specific pentru CRS (așa cum s-a arătat în ultima lecție despre algoritmul reticular)

Deschideți proiectul corespunzător acestei lecții, și veți vedea două straturi denumite 23030 și 4326. Ambele

conțin același număr de puncte, dar aflate în diferite CRS-uri (EPSG:23030 și EPSG:4326). Ele apar în același loc, deoarece QGIS este reproiectat “din zbor” în CRS-ul proiectului (EPSG:4326), ele nefiind, de fapt, unul și același strat.

Deschide algoritmul *Export/Adăugare coloane de geometrie*.



Acest algoritm adaugă coloane noi în tabela de atribute a unui strat vectorial. Conținutul coloanelor depinde de tipul geometriei stratului. În cazul punctelor, se vor adăuga coloane noi, conținând coordonatele X și Y ale fiecărui punct.

În lista de straturi disponibile, pe care le veți găsi în câmpul stratului de intrare, le veți vedea pe fiecare, alături de CRS-ul corespunzător. Astfel, deși apar în același loc pe canevass, ele vor fi tratate în mod diferit. Selectați stratul 4326.

Celălalt parametru al algoritmului permite setarea modului în care algoritmul folosește coordonatele, pentru a calcula noua valoare care se va adăuga la straturile rezultate. Cei mai mulți algoritmi nu au o opțiune de acest gen, și vor folosi în mod direct coordonatele. Selectați opțiunea *CRS-ul Stratului* pentru a folosi coordonatele așa cum sunt. Acesta este modul în care lucrează aproape toți geo-algoritmii.

Ar trebui să obțineți un nou strat, cu exact aceleași puncte ca și celelalte două. Dacă faceți clic dreapta pe numele stratului și îi deschideți proprietățile, veți vedea că folosește CRS-ul stratului de intrare, adică, EPSG:4326. Atunci când stratul este încărcat în QGIS, nu vi se va cere să introduceți CRS-ul stratului, atât timp cât QGIS îl cunoaște.

Dacă deschideți tabelul de atribute a noului strat, veți vedea că ea conține două noi câmpuri, cu coordonatele X și Y ale fiecărui punct.

	ID ▾	PT_NUM_A	PT_ST_A	xcoord	ycoord
0	1	1.100000	a	-5.695426	40.248071
1	2	2.200000	b	-5.695885	40.247622
2	3	3.300000	c	-5.695406	40.247520
3	4	4.400000	a	-5.695222	40.247694
4	5	5.500000	b	-5.695642	40.248030
5	6	6.600000	a	-5.695855	40.248067
6	7	7.700000	b	-5.696049	40.248028
7	8	8.800000	c	-5.696126	40.247629
8	9	9.900000	a	-5.695961	40.247786
9	10	11.000000	b	-5.695353	40.247929
10	11	12.100000	a	-5.695595	40.247739
11	12	13.200000	b	-5.695779	40.247896

Aceste valori ale coordonatelor sunt date în CRS-ul stratului, din moment ce am ales această opțiune. Totuși, chiar dacă alegeți o altă opțiune, CRS-ul de ieșire al stratului ar fi fost același, deoarece CRS-ul de intrare este folosit pentru a seta CRS-ul stratului de ieșire. Alegerea unei alte opțiuni va produce valori diferite, dar neurmată de schimbarea punctului rezultat, sau de modificarea CRS-ul stratului de ieșire, comparativ cu CRS-ul stratului de intrare.

Acum, efectuați același calcul, utilizând celălalt strat. Ar trebui să găsiți stratul rezultat, randat exact în același loc ca și celelalte, având același CRS, EPSG:23030, acesta fiind CRS-ul stratului de intrare.

Dacă mergeți la tabela sa de atribute, veți vedea valori care sunt diferite de cele din primul strat pe care l-am creat.

	ID ▾	PT_NUM_A	PT_ST_A	xcoord	ycoord
0	1	1.100000	a	270839.655869	4458983.162670
1	2	2.200000	b	270799.116425	4458934.552874
2	3	3.300000	c	270839.468187	4458921.978139
3	4	4.400000	a	270855.745301	4458940.799487
4	5	5.500000	b	270821.164389	4458979.173980
5	6	6.600000	a	270803.157564	4458983.848803
6	7	7.700000	b	270786.542791	4458980.047841
7	8	8.800000	c	270778.601980	4458935.968837
8	9	9.900000	a	270793.142411	4458952.931700
9	10	11.000000	b	270845.414756	4458967.311298
10	11	12.100000	a	270824.166376	4458946.784250
11	12	13.200000	b	270809.035643	4458964.649799

Acest lucru se datorează faptului că datele originale sunt diferite (se folosește un alt CRS), și acele coordonate sunt preluate din ea.

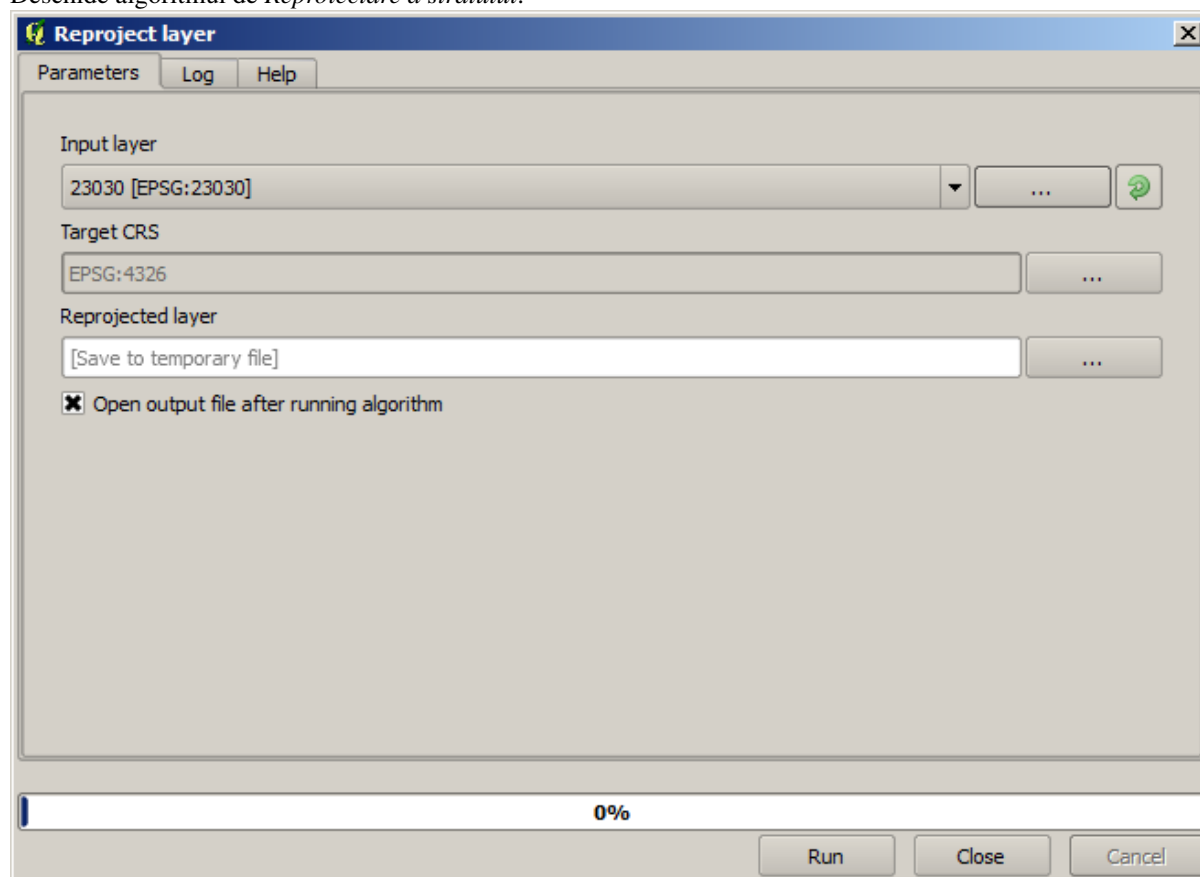
Ce ar trebui să învățați din asta? Ideea principală din spatele acestor exemple este aceea că geoutilurile folosesc stratul așa cum se află în sursa sa de date originală, ignorând complet reproiectările pe care QGIS le-ar putea efectua înainte de randare. Cu alte cuvinte, nu aveți încredere în ceea ce vedeți pe pânză, dar aveți întotdeauna în vedere faptul că vor fi utilizate datele originale. Acest lucru nu este atât de important în acest caz, din moment ce folosim doar un singur strat la un moment dat, dar într-un algoritm care are nevoie de mai multe (cum ar fi un algoritm de decupare), straturile care par să se potrivească sau să se suprapună, ar putea fi foarte departe unul față de celălalt, atât timp cât pot avea diferite CRS-uri.

Algoritmii nu realizează nici o reproiectare (cu excepția algoritmului de reproiectare pe care îl vom vedea în continuare), de aceea, trebuie ca dvs. să vă asigurați că straturile au același CRS.

Un modul interesant, care are de-a face cu CRS-ul, este cel de reproiectare. Acesta reprezintă un caz particular,

deoarece are un strat de intrare (cel de reproiectat), însă nu îi va folosi CRS-ul pentru stratul de ieșire.

Deschide algoritmul de *Reproiectare a stratului*.



Selectați oricare dintre straturile ca intrare, și alegeți EPSG:23029 ca CRS destinație. Rulați algoritmul și veți obține un nou strat, identic cu cel de intrare, dar cu un alt CRS. Acesta va apărea în aceeași regiune a canvasului, ca și celelalte, din moment ce QGIS îl va reproiecta din zbor, dar coordonatele sale originale sunt diferite. Puteți vedea acest lucru, prin rularea algoritmului de *Exportare/Adăugare coloane de geometrie* asupra acestui nou strat de intrare, și prin verificarea diferențelor dintre coordonatele adăugate și cele din tabelele de atribute ale ambelor straturi, calculate anterior.

17.7 Selecția

Note: În această lecție vom vedea cum gestionează selecțiile algoritmi de procesare din straturile vectoriale care sunt utilizate ca intrare, și cum se poate crea o selecție, folosindu-se un anumit tip de algoritm.

Spre deosebire de alte plugin-uri de analiză din QGIS, geoalgoritmii de procesare nu dispun de caseta de bifare pentru “Utilizare doar a entităților selectate” sau ceva similar acestuia. Comportamentul privitor la selectare este stabilit pentru întreg plugin-ul și pentru toți algoritmii, și nu pentru fiecare rulare a algoritmului. Algoritmii respectă următoarele reguli simple, atunci când se utilizează un strat vectorial.

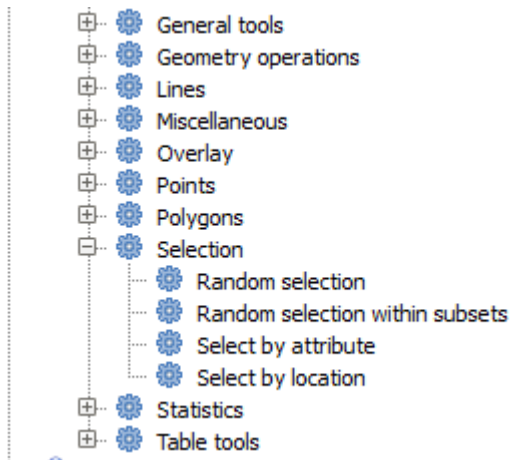
- Dacă stratul are o selecție, vor fi utilizate numai entitățile selectate.
- Dacă nu există nici o selecție, atunci vor fi utilizate toate entitățile.

Vă rugăm să rețineți că puteți schimba acest comportament prin deselectionarea meniului opțiunii relevante *Processing* → *Options* → *General*.

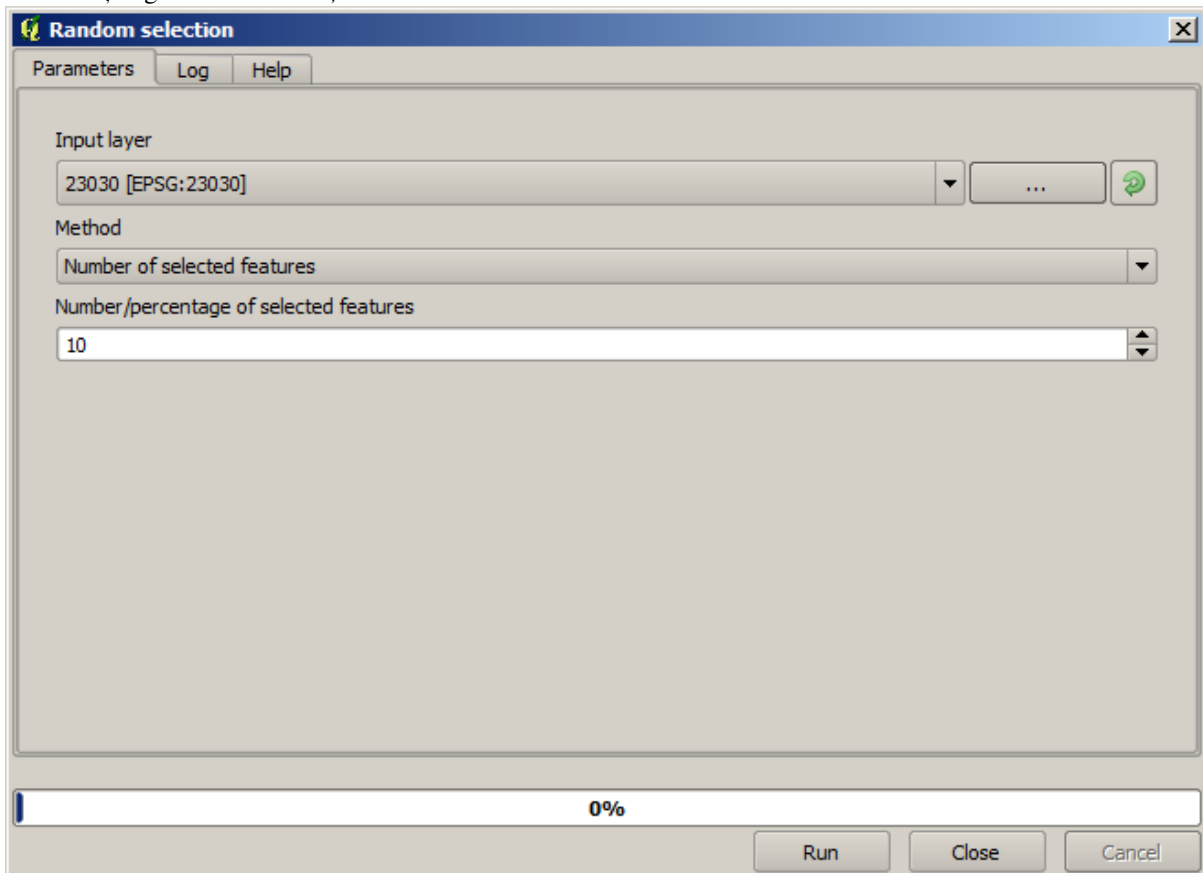
You can test that yourself by selecting a few points in any of the layers that we used in the last chapter, and running the reprojection algorithm on them. The reprojected layer that you will obtain will contain only those points that

were selected, unless there was no selection, which will cause the resulting layer to contain all points from the original layer.

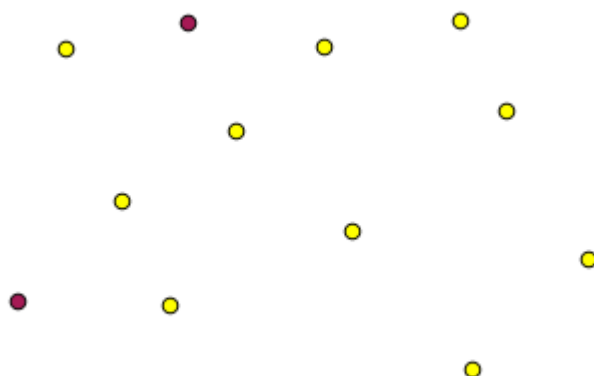
To make a selection, you can use any of the available methods and tools in QGIS. However, you can also use a gealgorithm to do so. Algorithms for creating a selection are found in the toolbox under *Vector/Selection*



Deschideți algoritmul de *Selecție aleatoare*.



Lăsând valorile implicite, se vor selecta 10 puncte din stratul curent.



Veți observa că acest algoritm nu produce nici o ieșire, dar modifică stratul de intrare (nu stratul în sine, ci selecția sa). Acesta este un comportament mai puțin frecvent, deoarece toți ceilalți algoritmi vor produce noi straturi și nu vor modifica straturile de intrare.

Since the selection is not part of the data itself, but something that only exist within QGIS, these selection algorithms only must be used selecting a layer that is open in QGIS, and not with the file selection option that you can find in the corresponding parameter value box.

The selection we have just made, like most of the ones created by the rest of the selection algorithms, can also be done manually from QGIS, so you might be wondering what is the point on using an algorithm for that. Although now this might not make much sense to you, we will later see how to create models and scripts. If you want to make a selection in the middle of a model (which defines a processing workflow), only a gealgorithm can be added to a model, and other QGIS elements and operations cannot be added. That is the reason why some processing algorithms duplicate functionality that is also available in other QGIS elements.

By now, just remember that selections can be made using processing gealgorithms, and that algorithms will only use the selected features if a selection exists, or all features otherwise.

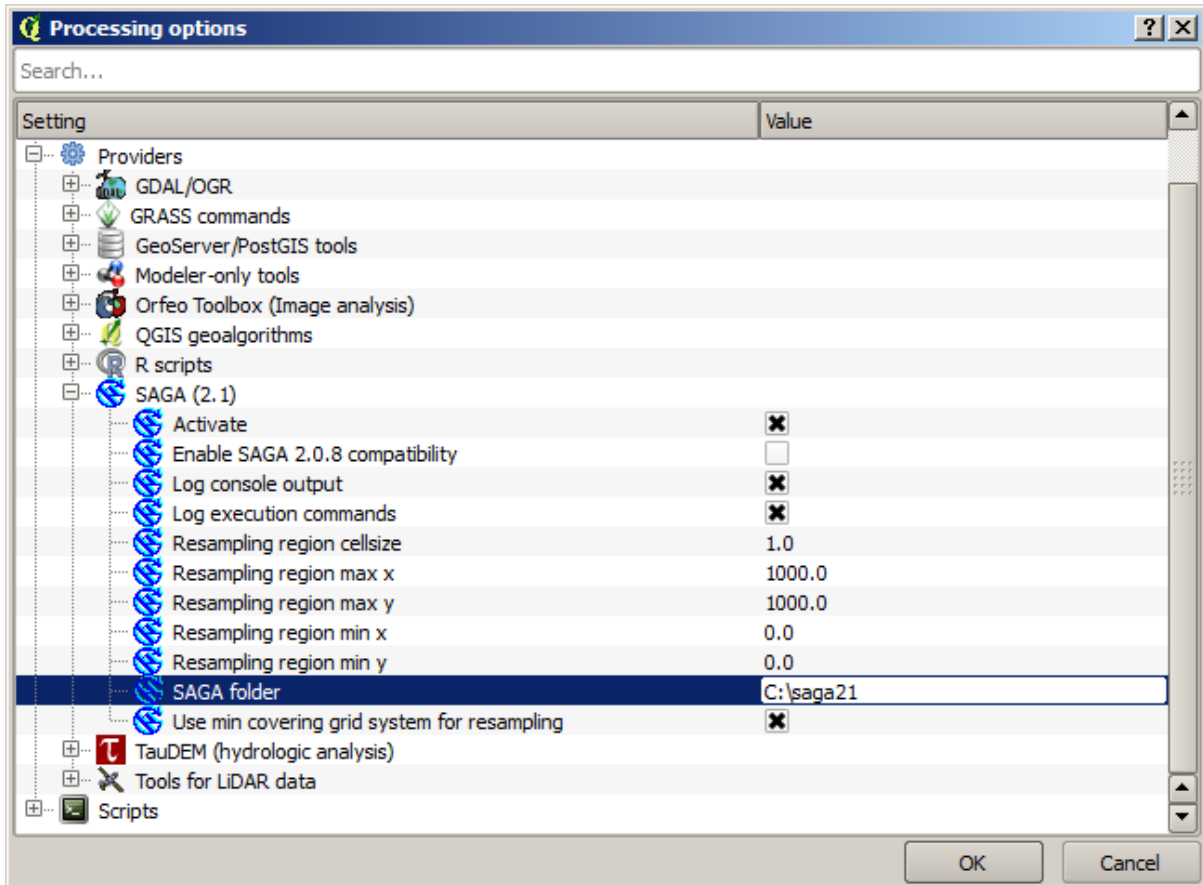
17.8 Rularea unui algoritm extern

Note: În această lecție vom vedea cum să folosim algoritmi care depind de o terță aplicație, în speță SAGA, care este unul dintre principalii furnizori de algoritmi.

Toți algoritmi pe care i-am rulat până în prezent fac parte din cadrul de procesare. Aceștia sunt algoritmi *nativi*, implementați în plugin, și rulează în QGIS similar plugin-ului. Totuși, marele avantaj al cadrului de procesare îl reprezintă faptul că poate utiliza algoritmi din aplicațiile externe, extinzând, astfel, posibilitățile acelor aplicații. Algoritmii respectivi sunt incluși în setul de instrumente, astfel încât să îi puteți utiliza cu ușurință în QGIS, și să folosiți datele QGIS pentru a-i rula.

Pentru a rula, unii dintre algoritmi pe care îi vedeți în vizualizarea simplificată necesită, în prealabil, instalarea unor aplicații terțe în sistemul dumneavoastră. Un furnizor de algoritm de interes special este SAGA (Sistem de Analize Geospațiale Automate). Pentru a apela în mod corect SAGA, QGIS trebuie să fie configurat în mod corespunzător. Acest lucru nu este dificil, dacă înțelegem principiul de funcționare. Fiecare aplicație externă are propria sa configurație, iar mai târziu, în același manual vom vorbi despre altele, însă acum vom discuta despre SAGA.

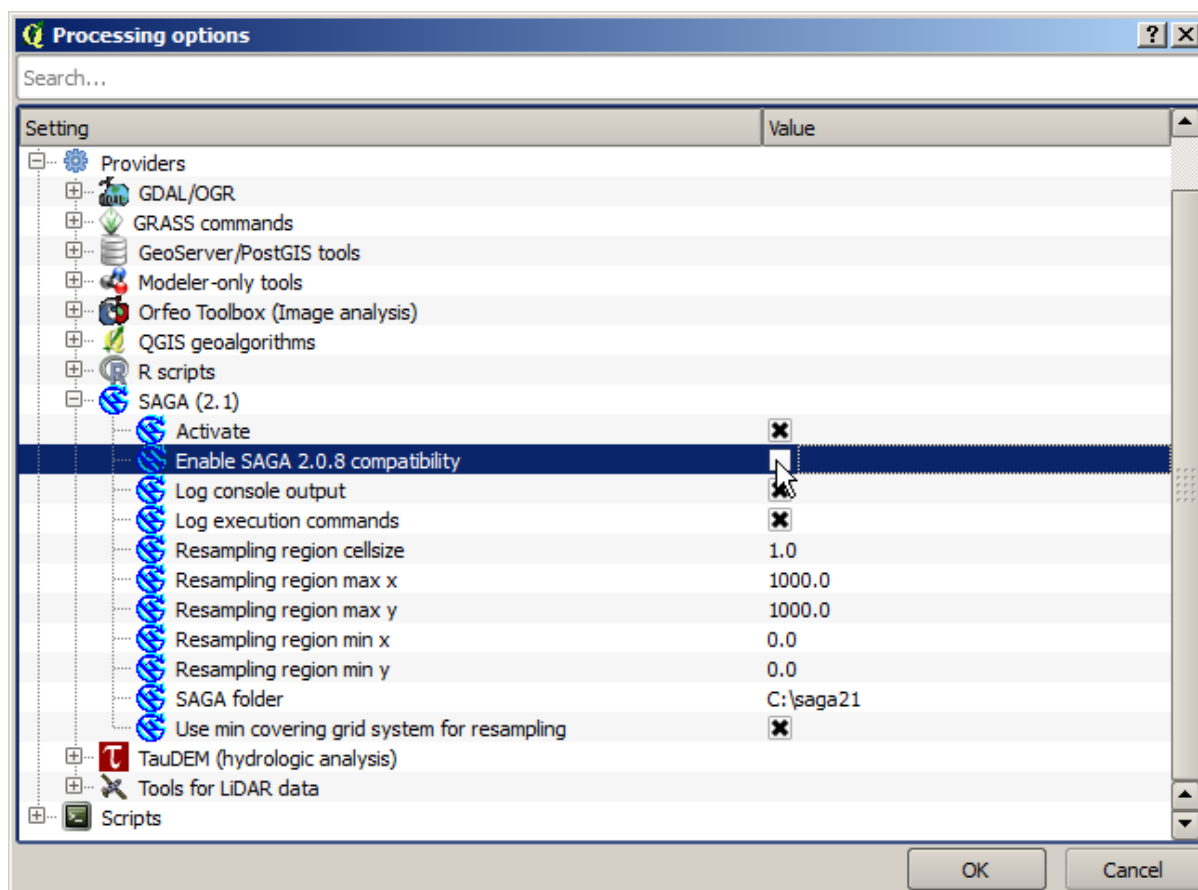
În cazul în care vă aflați pe Windows, cel mai bun mod de a lucra cu algoritmi externi este de a instala QGIS cu ajutorul programului de instalare. Acesta va avea grijă de instalarea dependențelor necesare, inclusiv SAGA, astfel că, dacă l-ați folosit, nu mai trebuie să întreprindeți altceva. Puteți deschide dialogul setărilor, apoi să mergeți la grupul *Furnizorilor/SAGA*.



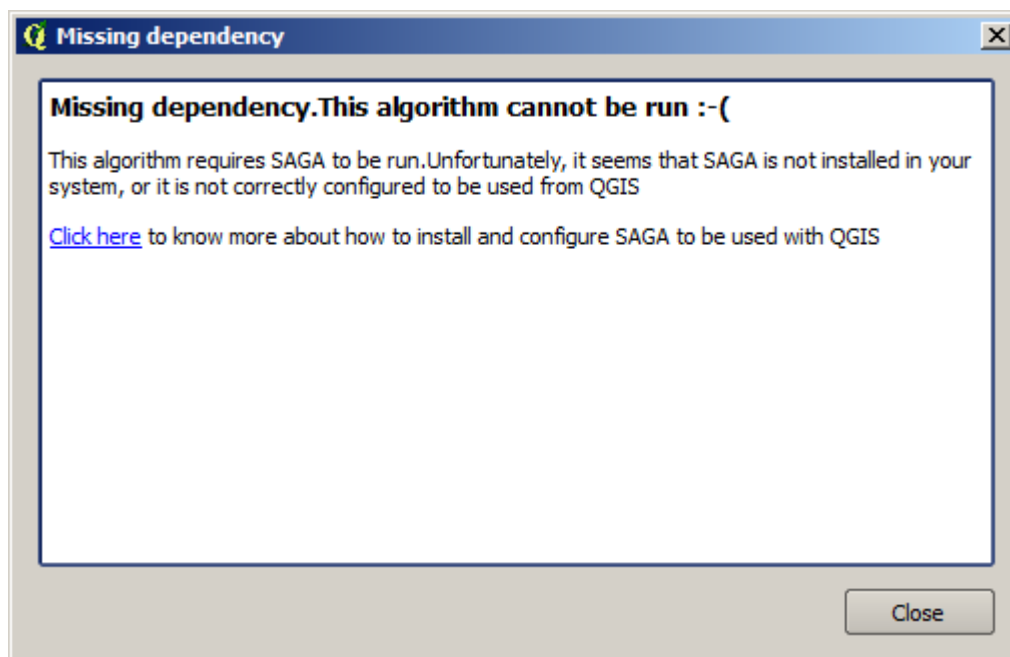
Calea către SAGA trebuie să fie deja configurată și să indice folderul în care este instalat SAGA.

Dacă ați instalat QGIS fără să folosiți programul autonom de instalare, atunci trebuie să introduceți calea către SAGA (care trebuie să fie deja instalată). Versiunea necesară este SAGA 2.1 [aceasta se schimbă în funcție de versiunile de SAGA].

In case you are using Linux, you do not have to set the path to your SAGA installation in the processing configuration. Instead, you must install SAGA and make sure that the SAGA folder is in PATH, so it can be called from the console (just open a console and type `saga_cmd` to check it). Under Linux, the target version for SAGA is also 2.1, but in some installations (such as the OSGeo Live DVD) you might have just 2.0.8 available. There are some 2.1 packages available, but they are not commonly installed and might have some issues, so if you prefer to use the more common and stable 2.0.8, you can do it by enabling 2.0.8 compatibility in the configuration dialog, under the SAGA group.

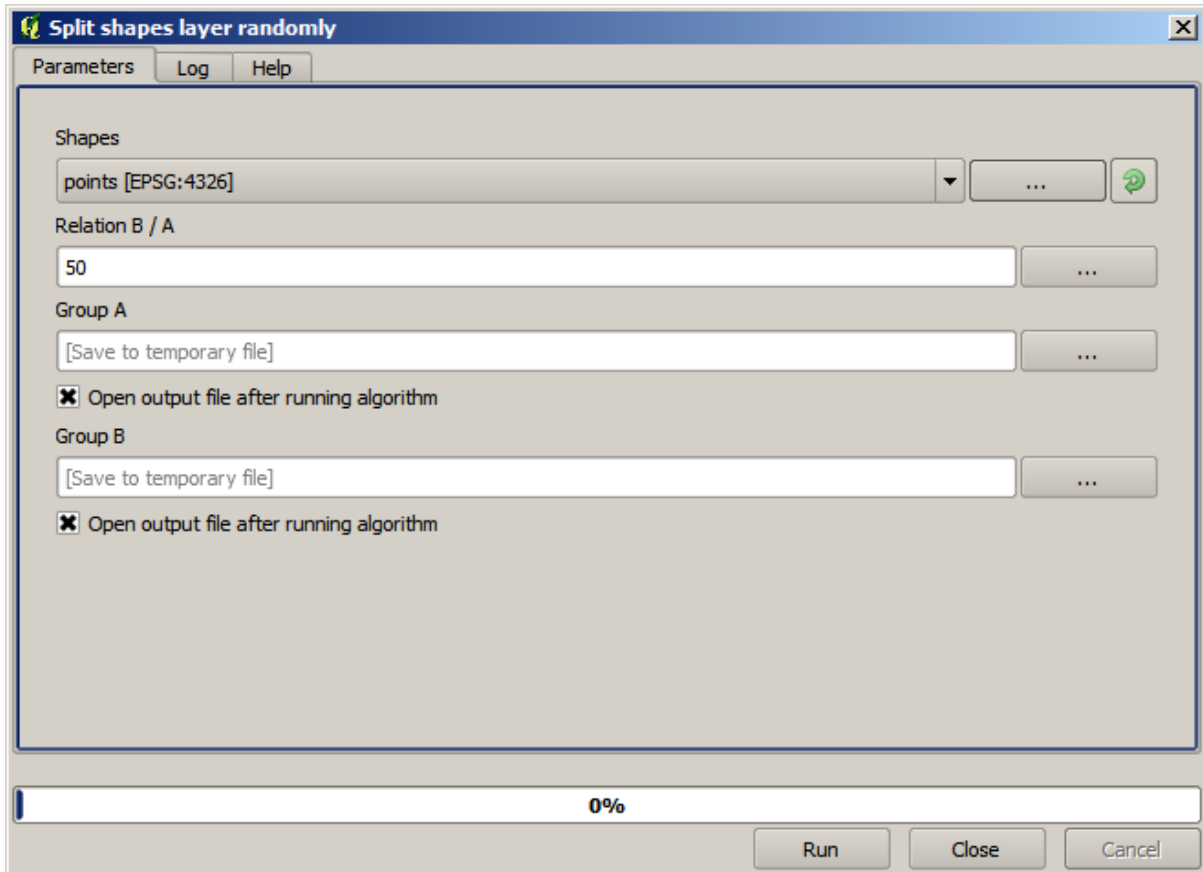


O dată ce SAGA este instalat, puteți lansa un algoritm SAGA printr-un dublu clic pe numele său, similar celorlalți algoritmi. Din moment ce folosim interfața simplificată, nu știm care dintre algoritmi se bazează pe SAGA sau pe o altă aplicație externă, dar dacă se întâmplă să rulați unul pentru care aplicația corespunzătoare nu este instalată, vi se va indica acest lucru.

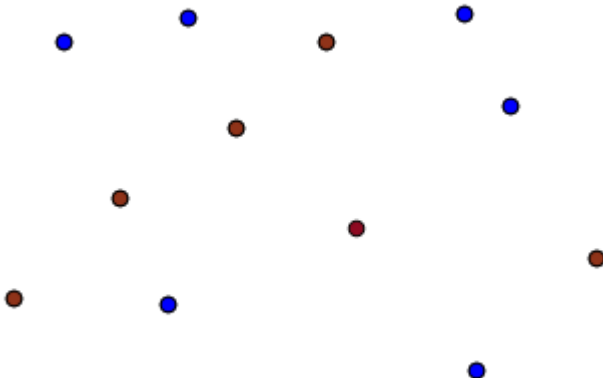


În cazul nostru, presupunând că aplicația SAGA este instalată și configurată corect, nu ar trebui să vedeți această fereastră ci, în schimb, veți obține parametrii dialogului.

Să încercăm cu un algoritm bazat pe SAGA, cel denumit *Split shapes layer randomly*.

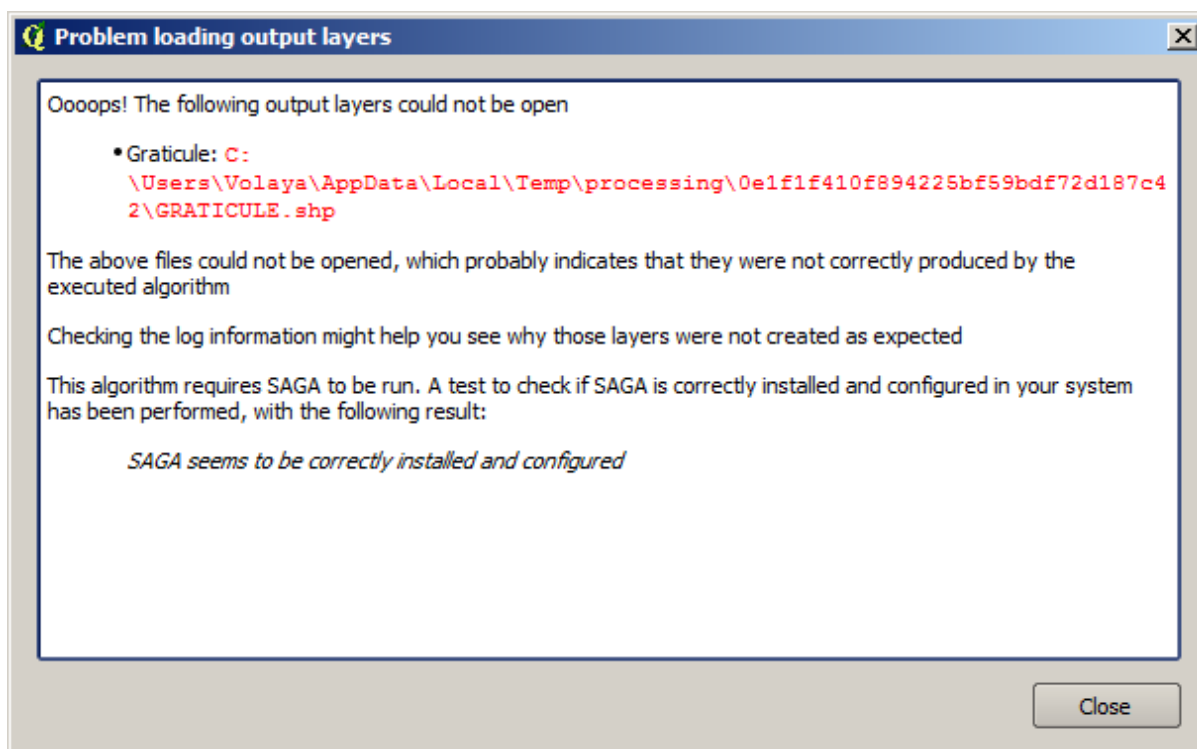


Folosind ca intrare stratul de puncte din proiectul corespunzător acestei lecții, împreună cu valorile implicite ale parametrilor, veți obține ceva de genul următor (divizarea este aleatorie, de aceea rezultatul dvs. poate fi diferit).



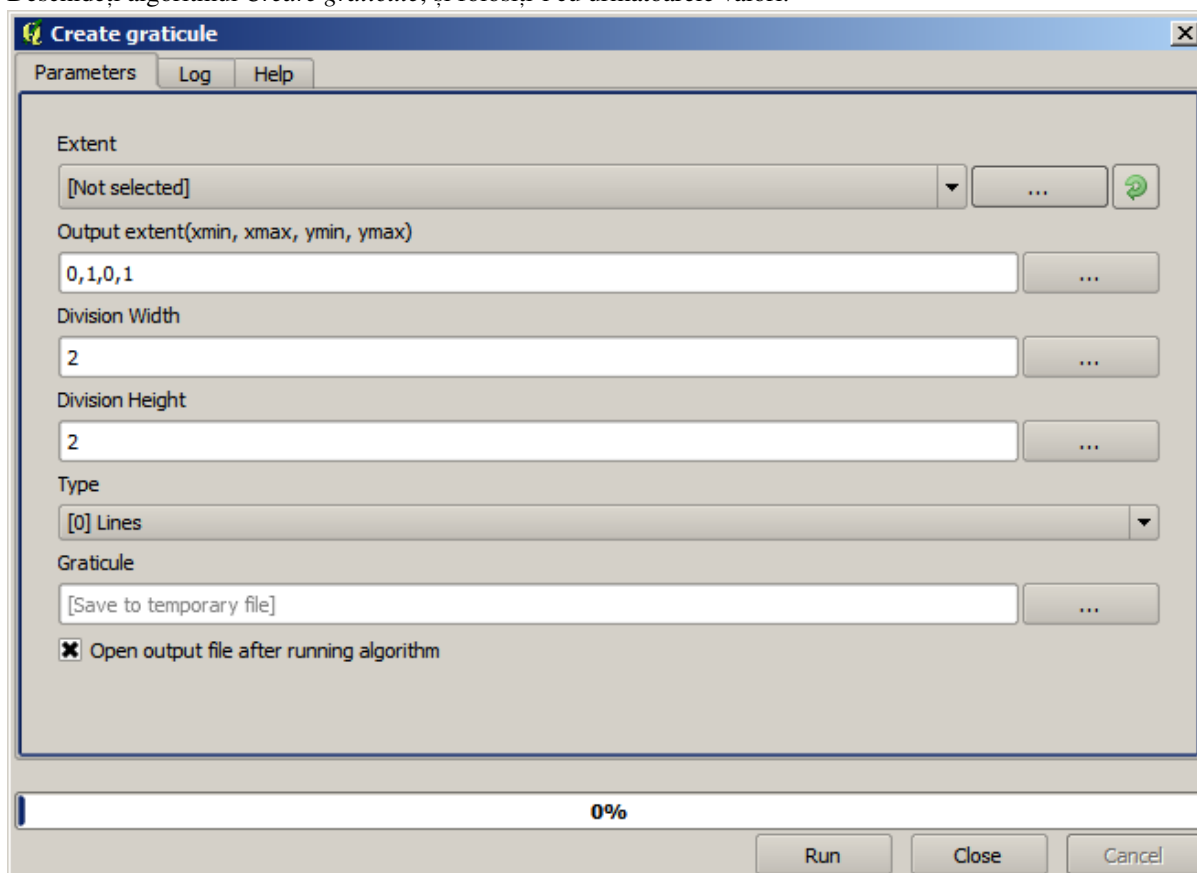
The input layer has been split in two layers, each one with the same number of points. This result has been computed by SAGA, and later taken by QGIS and added to the QGIS project.

If all goes fine, you will not notice any difference between this SAGA-based algorithm and one of the others that we have previously run. However, SAGA might, for some reason, not be able to produce a result and not generate the file that QGIS is expecting. In that case, there will be problems adding the result to the QGIS project, and an error message like this will be shown.



This kind of problems might happen, even if SAGA (or any other application that we are calling from the processing framework) is correctly installed, and it is important to know how to deal with them. Let's produce one of those error messages.

Deschideți algoritmul *Creare graticule*, și folosiți-l cu următoarele valori.



We are using width and height values that is larger than the specified extent, so SAGA cannot produce any output.

In other words, the parameter values are wrong, but they are not checked until SAGA gets them and tries to create the graticule. Since it cannot create it, it will not produce the expected layer, and you will see the error message shown above.

Note: În SAGA >= 2.2.3, comanda va ajusta în mod automat datele de intrare greșite, așa că nu veți obține o eroare. Pentru a provoca o eroare, utilizați valori negative la divizare.

Understanding this kind of problems will help you solve them and find an explanation to what is happening. As you can see in the error message, a test is performed to check that the connection with SAGA is working correctly, indicating you that there might be a problem in how the algorithm was executed. This applies not only to SAGA, but also to other external applications as well.

In the next lesson we will introduce the processing log, where information about commands run by geocalgorithms is kept, and you will see how to get more detail when issues like this appear.

17.9 Procesarea jurnalului

Note: Această lecție descrie procesarea jurnalului.

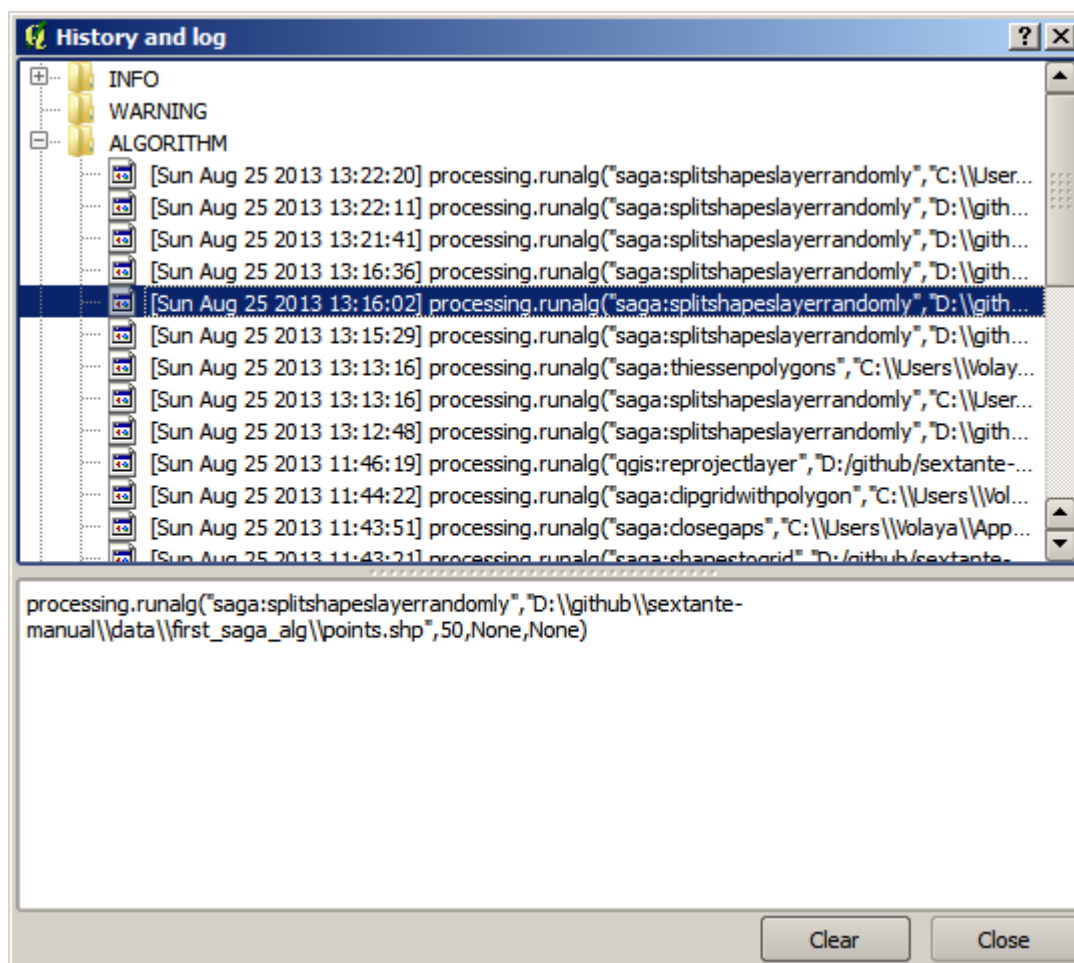
Toate analizele efectuate de cadrul de procesare se înregistrează în sistemul de jurnalizare al aplicației QGIS. Acest lucru vă permite să aflați mai multe despre istoricul utilizării uneltelor de procesare, pentru a putea depăși problemele atunci când acestea apar și, de asemenea, vă facilitează repetarea operațiunilor anterioare, întrucât sistemul de jurnalizare dispune de o anumită interactivitate.

Pentru a deschide jurnalul, faceți clic pe balonul din dreapta jos, pe bara de stare a QGIS. Unii algoritmi ar putea nota aici informații cu privire la execuția lor. De exemplu, acei algoritmi care apelează o aplicație externă, dirijează orice mesaj către această ieșire. Dacă priviți cu atenție, veți observa că ieșirea algoritmului SAGA pe care tocmai l-am rulat (și a cărui execuție nu a reușit, deoarece datele de intrare nu au fost corecte) se află aici.

Aceste informații v-ar putea fi utile, pentru a înțelege ce se întâmplă. Utilizatorii avansați vor putea să analizeze o ieșire, pentru a afla de ce a eșuat algoritmul. Dacă nu sunteți un utilizator avansat, informațiile respective vor fi utile celor care vă vor ajuta la diagnosticarea unei probleme, pentru a determina dacă a fost cauzată de instalarea unei aplicații externe sau de datele pe care le-ați introdus.

Chiar dacă un algoritm poate fi executat, în unele cazuri aceștia ar putea emite avertismente dacă rezultatul s-ar putea să nu fie corect. Un exemplu ar fi execuția unui algoritm de interpolare pe baza unui număr foarte mic de puncte, care, deși se poate desfășura, poate genera un rezultat incorect, atât timp cât ar fi trebuit să fie folosite mai multe puncte. Este foarte bune să verificați în mod regulat acest tip de avertismente, dacă nu vă sunt clare anumite aspecte ale unui algoritm.

În meniului *Processing*, din secțiunea *Istoricului*, veți găsi *Algoritmii*. Toți algoritmii care sunt executați, chiar dacă sunt lansați din cadrul GUI și nu de la consolă (care va fi descrisă mai târziu în acest manual) sunt stocați în această parte a jurnalului ca și apel din consolă. Acest lucru înseamnă că de fiecare dată când executați un algoritm, se va adăuga o comandă de consolă în jurnal, păstrându-se istoricul complet al sesiunii dvs. de lucru. Iată cum arată istoricul:



Acest lucru poate fi foarte util atunci când începe lucrul cu consola, pentru a afla mai multe despre sintaxa algoritmilor. Îl vom folosi când vom discuta despre modul în care se pot rula comenzile de analiză din consolă.

Istoricul este, de asemenea, interactiv, de aceea veți putea relansa orice algoritm printr-un simplu dublu-clic pe denumirea sa. Aceasta este o modalitate ușoară de a reproduce comenzi pe care le-ați mai executat.

De exemplu, încercați următoarele. Deschideți datele corespunzătoare primului capitol din acest manual și rulați algoritmul descris acolo. Apoi mergeți la fereastra jurnalului și localizați ultimul algoritm din listă, care corespunde algoritmului pe care abia l-ați rulat. Efectuând un dublu-clic pe el se va obține un nou rezultat, la fel ca și atunci când l-ați rulat utilizând dialogul normal, apelându-l din caseta de instrumente.

17.9.1 Avansat

De asemenea, puteți modifica algoritmul. Trebuie doar să-l copiați, să deschideți *Plugin-uri* → *Consola Python*, să faceți clic pe *Importare clasă* → *Importare clasă de Processing*, apoi să-l lipiți pentru a reexecuta analiza; schimbați textul după dorință. Pentru a afișa fișierul rezultat, introduceți `iface.addVectorLayer('/path/filename.shp', 'Numele stratului din legendă', 'ogr')`. În caz contrar, puteți utiliza `processing.runandload`.

17.10 Calculatorul raster. Valorile fără-date

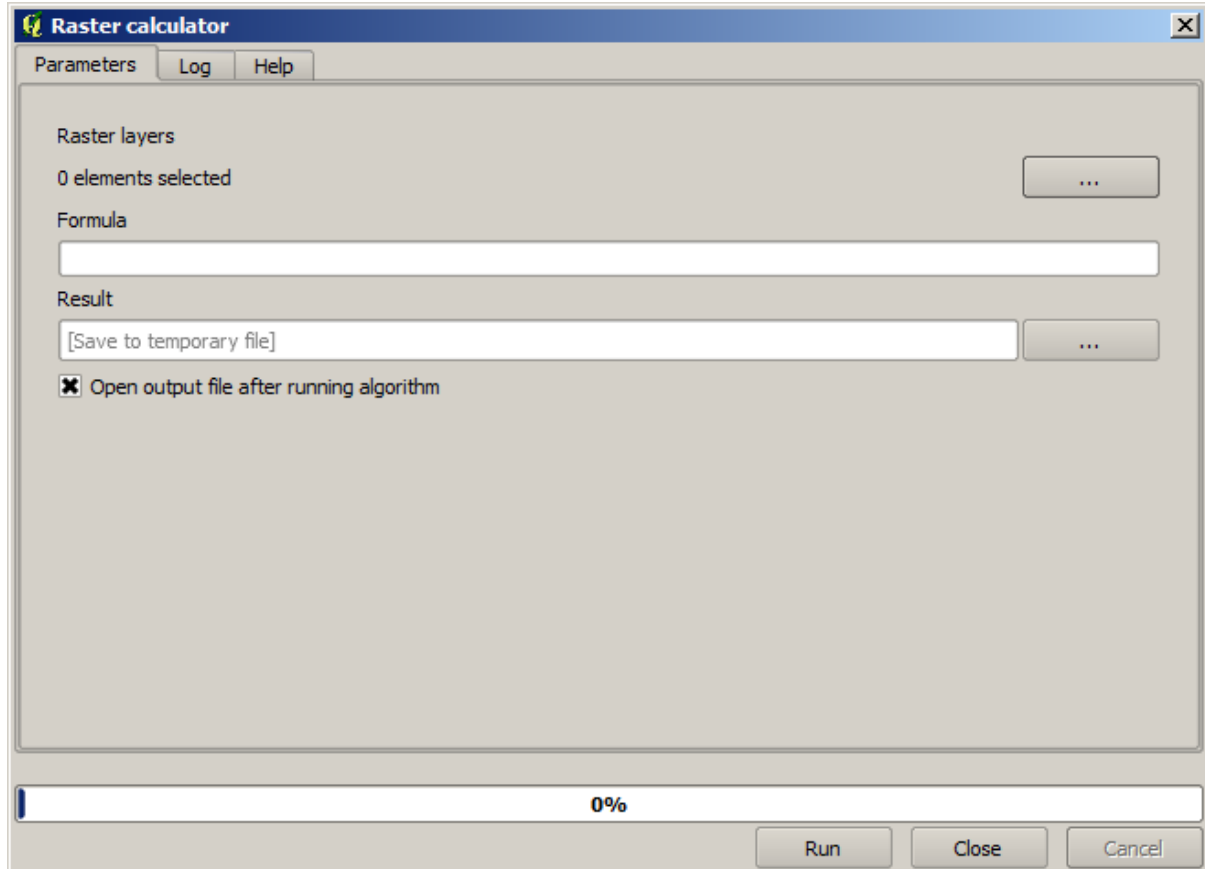
Note: În această lecție vom vedea cum se utilizează calculatorul raster pentru a efectua unele operații asupra straturilor raster. Vom explica, de asemenea, ce sunt valorile fără-date și modul în care lucrează cu ele calculatorul și alți algoritmi

Calculatorul raster reprezintă unul dintre cei mai puternici algoritmi. Este un algoritm foarte flexibil și versatil, care poate fi folosit în diverse calcule, și care va deveni în curând o parte importantă a setului dvs. cu instrumente.

În această lecție vom efectua unele calcule, majoritatea simple, cu ajutorul calculatoarelor raster. Acest lucru ne va permite să observăm modul de gestionare a unor situații particulare cu care ne-am putea confrunta. Înțelegerea acestor aspecte este importantă pentru obținerea ulterioară a rezultatelor așteptate și, de asemenea, pentru de-prinderea tehnicilor comune care se pot aplica.

Deschideți proiectul QGIS corespunzător acestei lecții și veți vedea că ea conține mai multe straturi raster.

Acum deschideți caseta de instrumente și caseta de dialog corespunzătoare calculatoarelor raster.



Note: Interfața diferă pentru versiunile recente.

Dialogul conține 2 parametri.

- The layers to use for the analysis. This is a multiple input, that meaning that you can select as many layers as you want. Click on the button on the right-hand side and then select the layers that you want to use in the dialog that will appear.
- The formula to apply. The formula uses the layers selected in the above parameter, which are named using alphabet letters (a, b, c...) or g1, g2, g3... as variable names. That is, the formula $a + 2 * b$ is the same as $g1 + 2 * g2$ and will compute the sum of the value in the first layer plus two times the value in the second layer. The ordering of the layers is the same ordering that you see in the selection dialog.

Warning: Calculator ține cont de majuscule/minuscule.

Pentru a începe, vom schimba unitățile DEM-ului din metri în picioare. Formula de care avem nevoie este:

$$h' = h * 3.28084$$

Selecția DEM-ului din câmpul straturilor și introduceți $a * 3.28084$ în câmpul formulei.

Warning: Pentru utilizatorii care nu sunt englezi: folosiți întotdeauna ”.”, nu ”,”.

Click *Run* to run the algorithm. You will get a layer that has the same appearance of the input layer, but with different values. The input layer that we used has valid values in all its cells, so the last parameter has no effect at all.

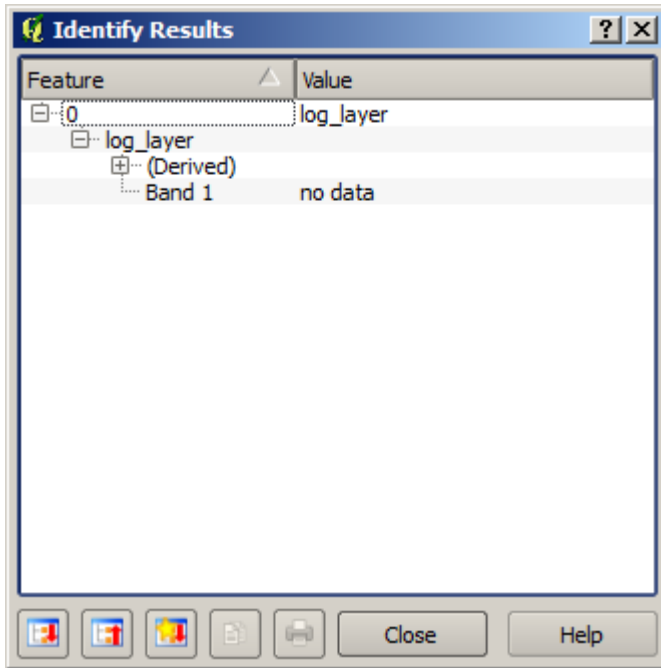
Let's now perform another calculation, this time on the *accflow* layer. This layer contains values of accumulated flow, a hydrological parameter. It contains those values only within the area of a given watershed, with no-data values outside of it. As you can see, the rendering is not very informative, due to the way values are distributed. Using the logarithm of that flow accumulation will yield a much more informative representation. We can calculate that using the raster calculator.

Open the algorithm dialog again, select the *accflow* layer as the only input layer, and enter the following formula:
 $\log(a)$.

Acesta este stratul pe care îl veți obține.



If you select the *Identify* tool to know the value of a layer at a given point, select the layer that we have just created, and click on a point outside of the basin, you will see that it contains a no-data value.



For the next exercise we are going to use two layers instead of one, and we are going to get a DEM with valid elevation values only within the basin defined in the second layer. Open the calculator dialog and select both layers of the project in the input layers field. Enter the following formula in the corresponding field:

$$a/a * b$$

a refers to the accumulated flow layer (since it is the first one to appear in the list) and b refers to the DEM. What we are doing in the first part of the formula here is to divide the accumulated flow layer by itself, which will result in a value of 1 inside the basin, and a no-data value outside. Then we multiply by the DEM, to get the elevation value in those cells inside the basin ($DEM * 1 = DEM$) and the no-data value outside ($DEM * no_data = no_data$)

Acesta este stratul rezultat.



This technique is used frequently to *mask* values in a raster layer, and is useful whenever you want to perform calculations for a region other than the arbitrary rectangular region that is used by raster layer. For instance, an elevation histogram of a raster layer doesn't have much meaning. If it is instead computed using only values corresponding to a basin (as in the case above), the result that we obtain is a meaningful one that actually gives

information about the configuration of the basin.

There are other interesting things about this algorithm that we have just run, apart from the no-data values and how they are handled. If you have a look at the extents of the layers that we have multiplied (you can do it double-clicking on their names of the layer in the table of contents and looking at their properties), you will see that they are not the same, since the extent covered by the flow accumulation layer is smaller than the extent of the full DEM.

That means that those layers do not match, and that they cannot be multiplied directly without homogenizing those sizes and extents by resampling one or both layers. However, we did not do anything. QGIS takes care of this situation and automatically resamples input layers when needed. The output extent is the minimum covering extent calculated from the input layers, and the minimum cell size of their cell sizes.

In this case (and in most cases), this produces the desired results, but you should always be aware of the additional operations that are taking place, since they might affect the result. In cases when this behaviour might not be the desired, manual resampling should be applied in advance. In later chapters, we will see more about the behaviour of algorithms when using multiple raster layers.

Let's finish this lesson with another masking exercise. We are going to calculate the slope in all areas with an elevation between 1000 and 1500 meters.

În acest caz, nu dispunem de un strat pentru a-l utiliza drept mască, dar îl putem crea cu ajutorul calculatorului.

Pornește calculatorul folosind DEM-ul doar ca pe un strat de intrare, și următoarea formulă

```
ifelse(abs(a-1250) < 250, 1, 0/0)
```

As you can see, we can use the calculator not only to do simple algebraic operations, but also to run more complex calculation involving conditional sentences, like the one above.

Rezultatul are o valoare de 1 în interiorul gamei în care dorim să lucrăm, și valori fără-date în celulele din exterior.



The no-data value comes from the 0/0 expression. Since that is an undetermined value, SAGA will add a NaN (Not a Number) value, which is actually handled as a no-data value. With this little trick you can set a no-data value without needing to know what the no-data value of the cell is.

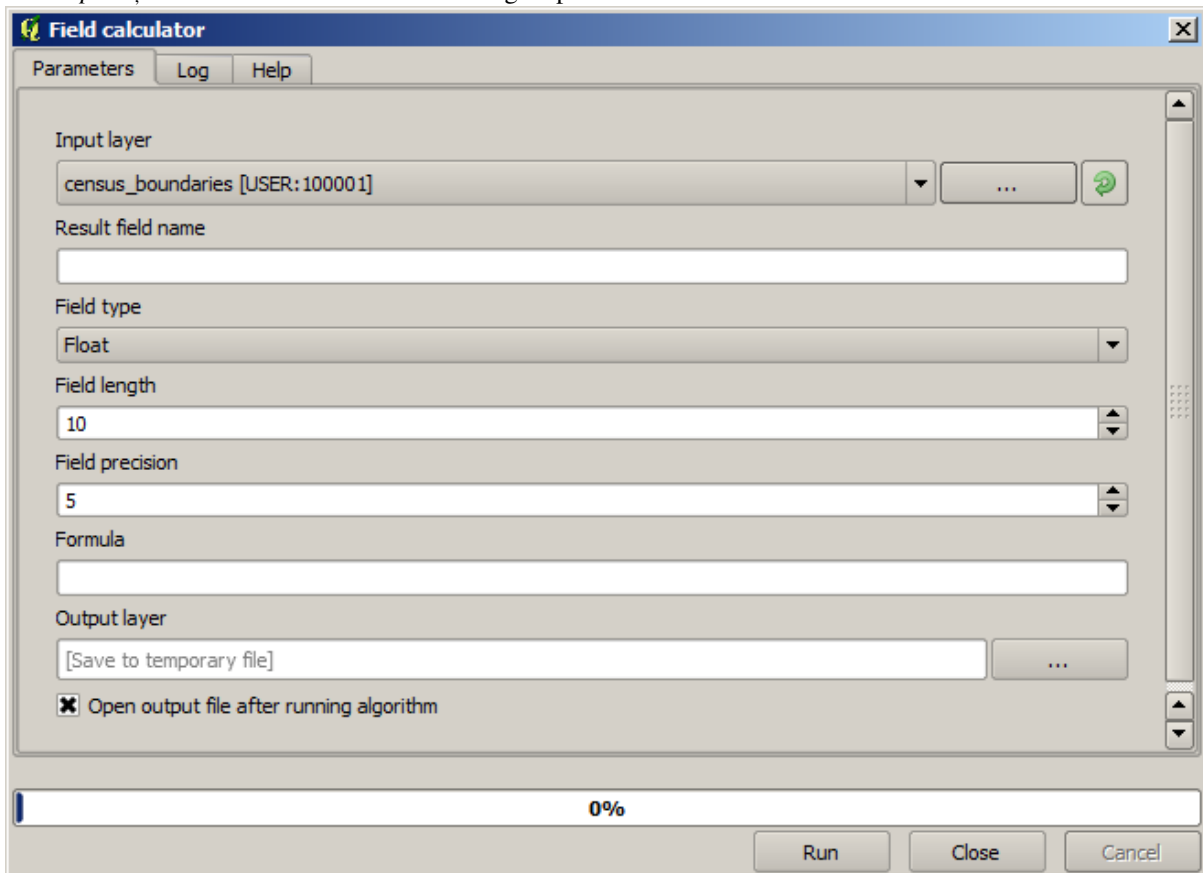
Now you just have to multiply it by the slope layer included in the project, and you will get the desired result.

All that can be done in a single operation with the calculator. We leave that as an exercise for the reader.

17.11 Calculatorul vectorial

Note: În această lecție vom vedea cum se vor adăuga noi atribute în stratul vectorial, pe baza unei expresii matematice, cu ajutorul calculatorului vectorial.

Cunoaștem deja cum să utilizăm calculatorul raster pentru a crea noi straturi raster cu ajutorul expresiilor matematice. Un algoritm similar este disponibil pentru straturi vectoriale, și generează un nou strat cu aceleași atribute ale stratului de intrare, plus unul suplimentar cu rezultatul expresiei introduse. Algoritmul este denumit *Calculator de câmpuri* și are următoarea fereastră de dialog cu parametri.



Note: În versiunile mai noi de Processing, interfața s-a schimbat considerabil, fiind mult mai puternică și mai ușor de utilizat.

Aici sunt câteva exemple de utilizare ale acestui algoritm.

First, let's calculate the population density of white people in each polygon, which represents a census. We have two fields in the attributes table that we can use for that, namely `WHITE` and `SHAPE_AREA`. We just have to divide them and multiply by one million (to have density per square km), so we can use the following formula in the corresponding field

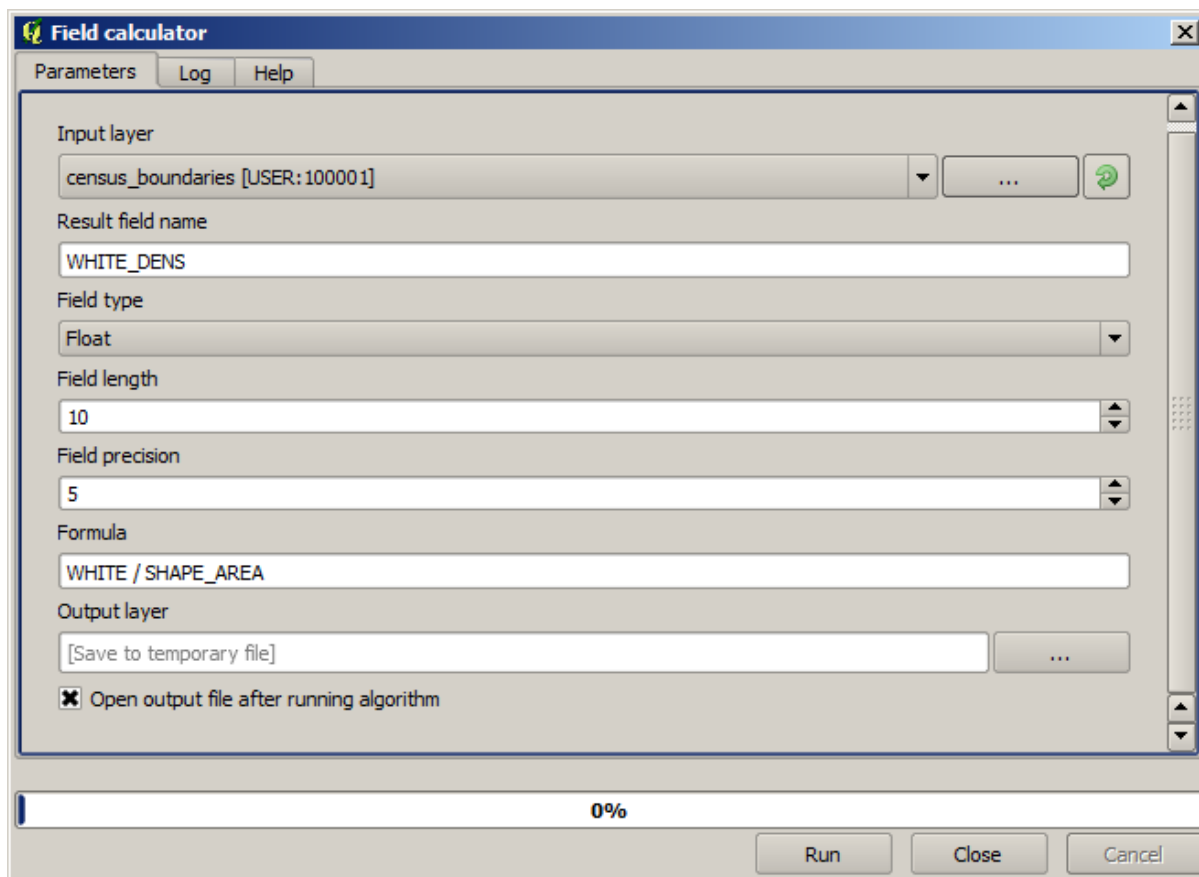
```
( "WHITE" / "SHAPE_AREA" ) * 1000000
```

Dialogul parametrilor trebuie completați așa cum se arată mai jos.

Acest lucru va genera un nou câmp denumit `WHITE_DENS`

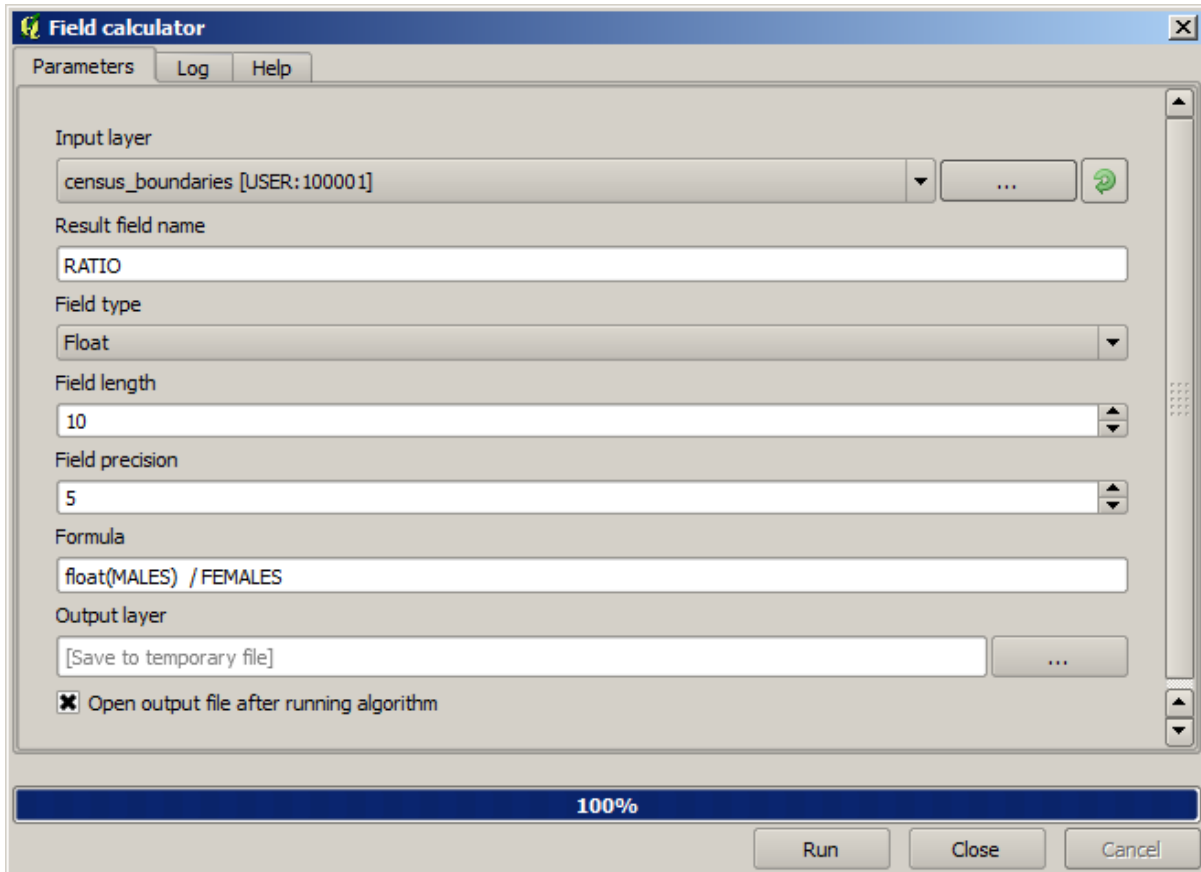
Now let's calculate the ratio between the `MALES` and `FEMALES` fields to create a new one that indicates if male population is numerically predominant over female population.

Introduceți următoarea formulă



"MALES" / "FEMALES"

Fereastra parametrilor ar trebui să arate acest lucru, înainte de a apăsa pe butonul *OK*.

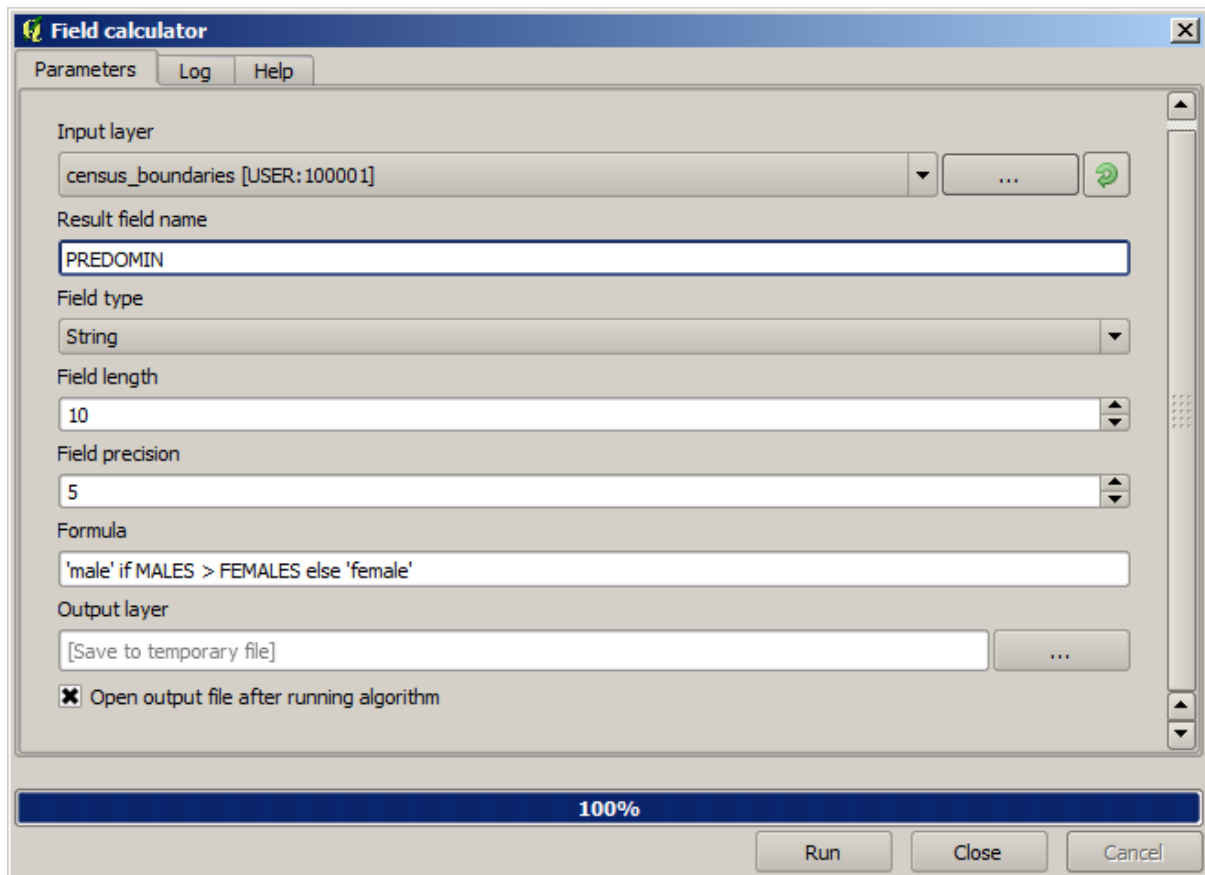


In earlier version, since both fields are of type integer, the result would be truncated to an integer. In this case the formula should be: `1.0 * "MALES" / "FEMALES"`, to indicate that we want floating point number a result.

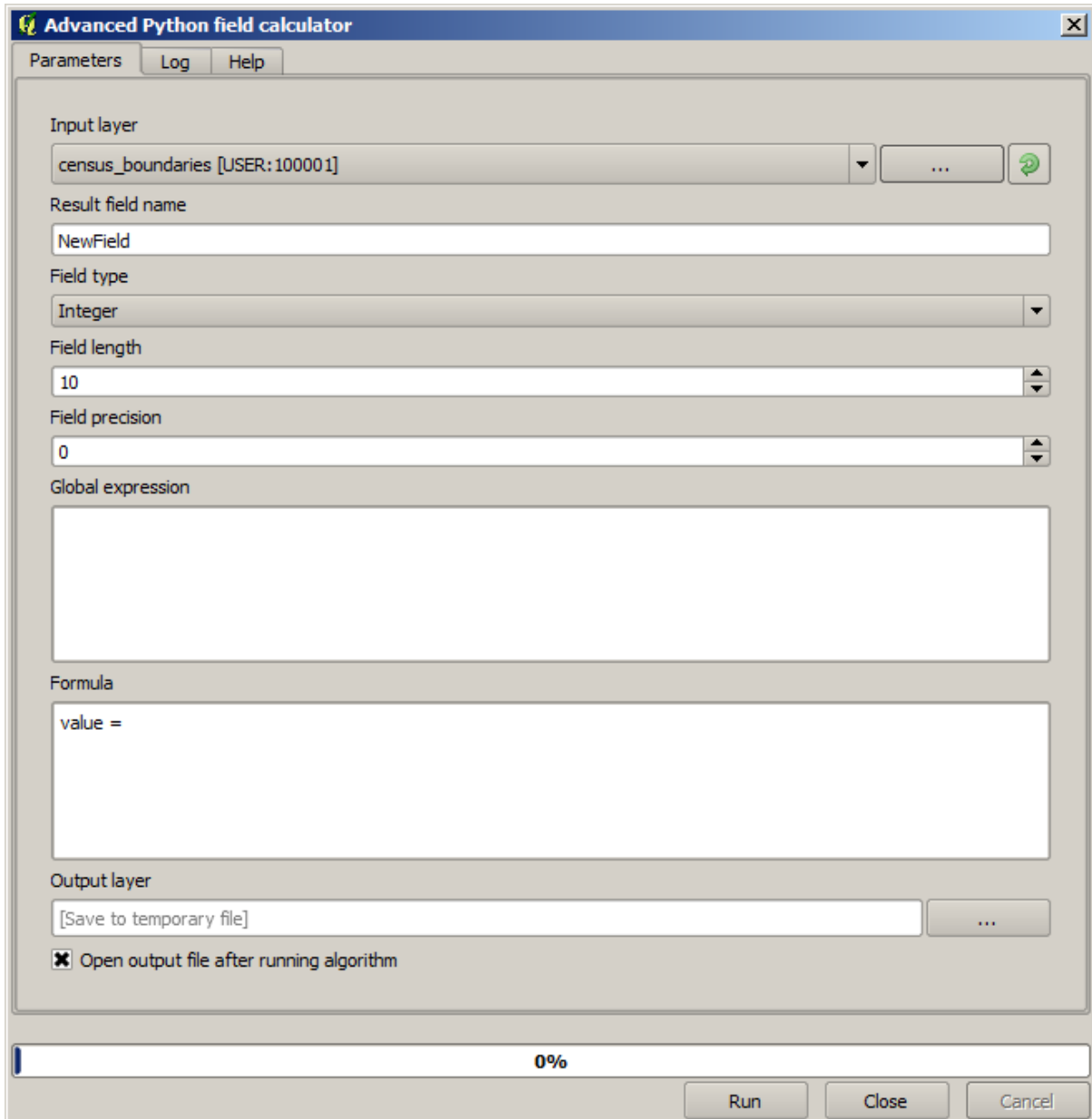
We can use conditional functions to have a new field with `male` or `female` text strings instead of those ratio value, using the following formula:

```
CASE WHEN "MALES" > "FEMALES" THEN 'male' ELSE 'female' END
```

Fereastra parametrilor ar trebui să arate acest lucru.



Un calculator de câmpuri python este disponibil în *Advanced Python field calculator*, care nu va fi detaliat aici



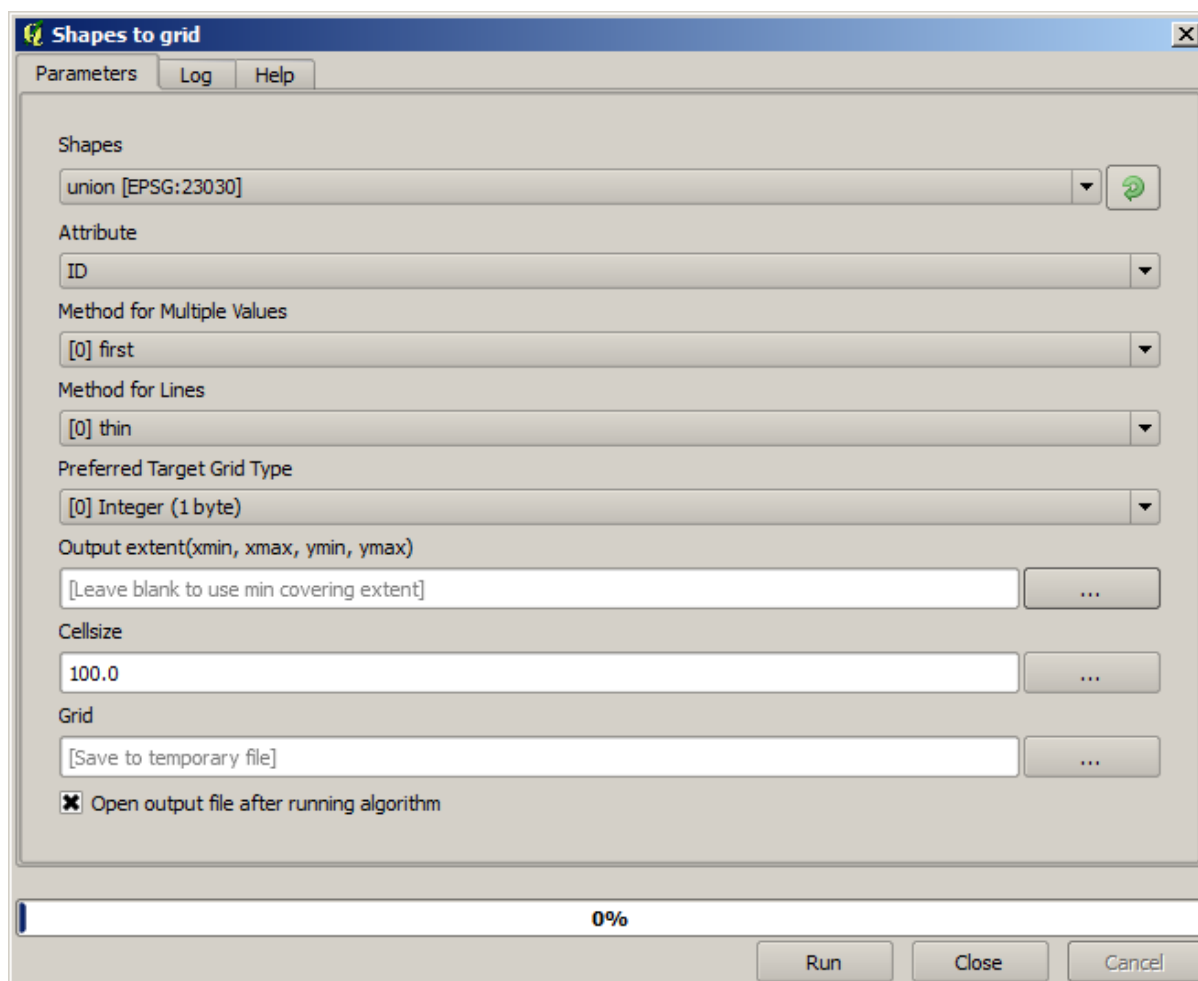
17.12 Definirea eextinderilor

Note: În această lecție vom vedea cum se definesc extinderile, acest lucru fiind necesar unor algoritmi, mai ales cele pentru rastere.

Unii algoritmi au nevoie de o extindere, pentru a defini zona care urmează să fie acoperită de analiză și, de obicei, pentru a defini extinderea stratului rezultat.

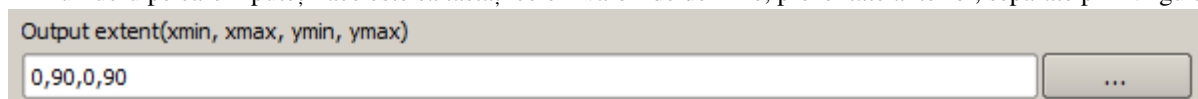
Atunci când este cerută o anumită extindere, aceasta poate fi definită manual, prin introducerea celor patru valori care o definesc (min X, min Y, max X, max Y), dar există și alte modalități, mai practice și mai interesante, care pot face la fel de bine acest lucru. Vom vedea toate acestea în cadrul lecției.

Mai întâi, haideți să deschidem un algoritm care necesită definirea unei extinderi. Deschideți algoritmul de *Rasterizare*, care creează un strat raster dintr-un strat vectorial.

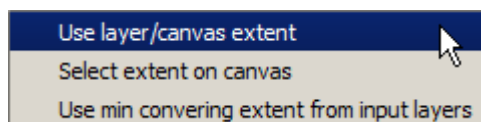


All the parameters, except for the last two ones, are used to define which layer is to be rasterized, and configure how the rasterization process should work. The two last parameters, on the other hand, define the characteristics of the output layer. That means that they define the area that is covered (which is not necessarily the same area covered by the input vector layer), and the resolution/cellsize (which cannot be inferred from the vector layer, since vector layers do not have a cellsize).

Primul lucru pe care îl puteți face este să tastați cele 4 valori de definire, prezentate anterior, separate prin virgulă.

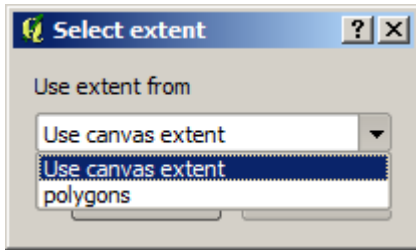


That doesn't need any extra explanation. While this is the most flexible option, it is also the less practical in some cases, and that's why other options are implemented. To access them, you have to click on the button on the right-hand side of the extent text box.



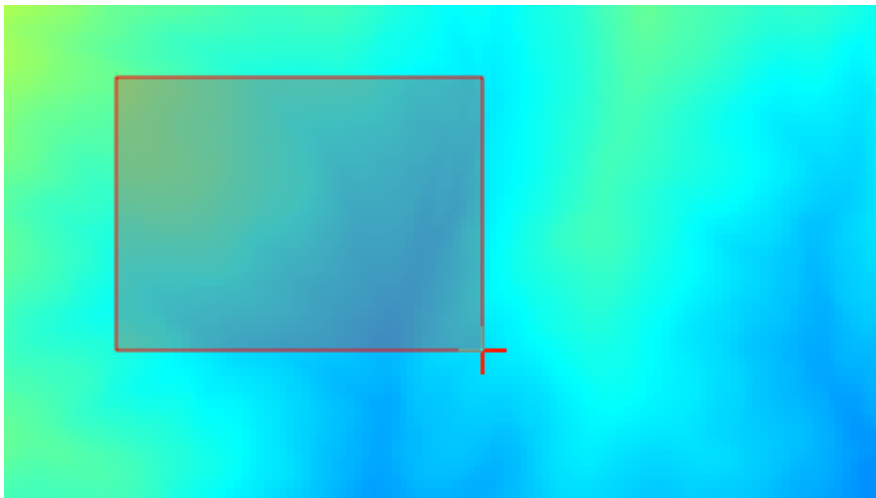
Să vedem ce poate face fiecare.

Prima opțiune este *Use layer/canvas extent*, care va afișa dialogul de selecție de mai jos.



Here you can select the extent of the canvas (the extent covered by the current zoom), or the extension any of the available layers. Select it and click on *OK*, and the text box will be automatically filled with the corresponding values.

The second option is *Select extent on canvas*. In this case, the algorithm dialog disappears and you can click and drag on the QGIS canvas to define the desired extent.

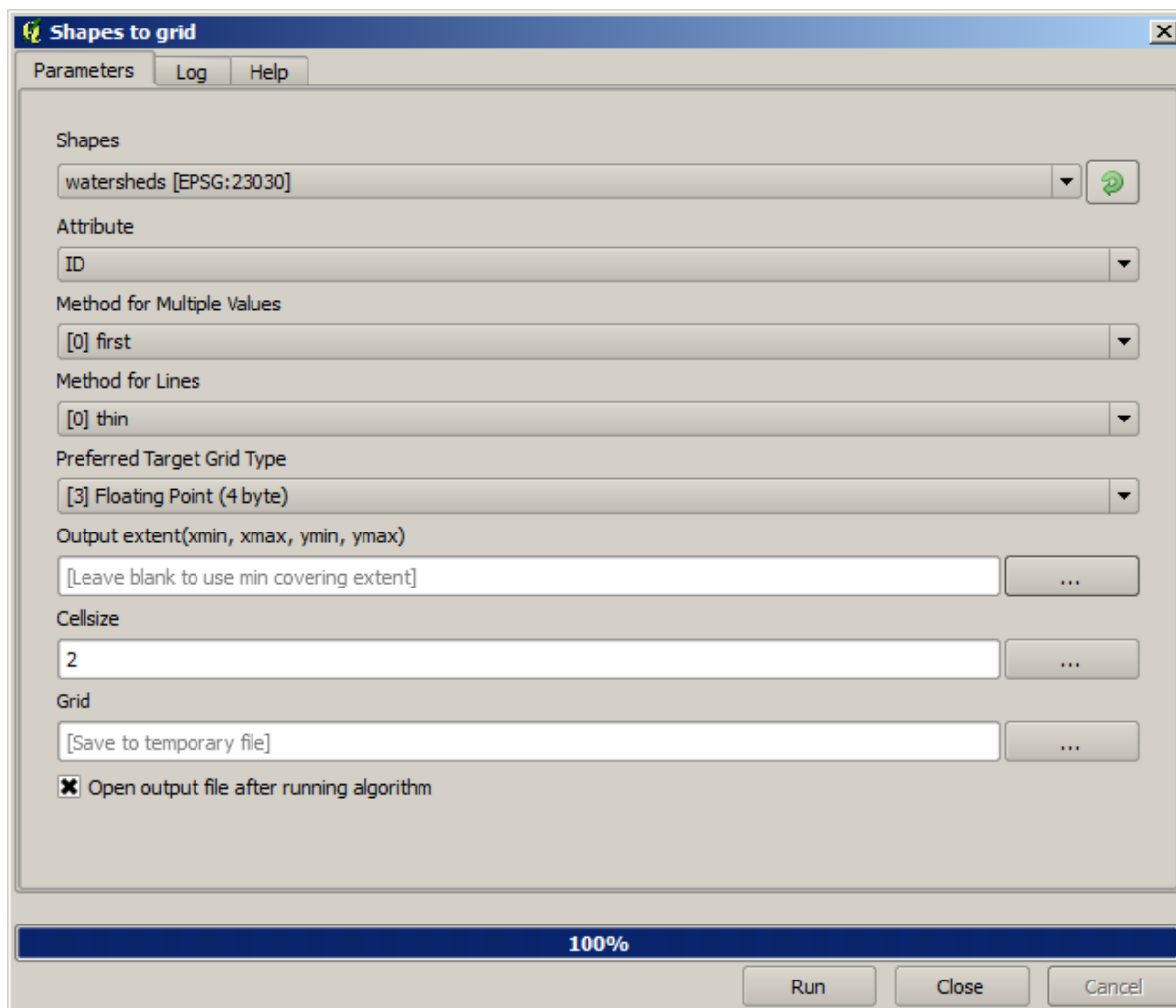


După ce eliberați butonul mouse-ului, dialogul va reapărea iar caseta de text va conține deja valorile corespunzătoare în extinderea definită.

The last option is *Use min covering extent from input layers*, which is the default option. This will compute the min covering extent of all layers used to run the algorithm, and there is no need to enter any value in the text box. In the case of a single input layer, as in the algorithm we are running, the same extent can be obtained by selecting that same input layer in the *Use layer/canvas extent* that we already saw. However, when there are several input layers, the min covering extent does not correspond to any of the input layer extent, since it is computed from all of them together.

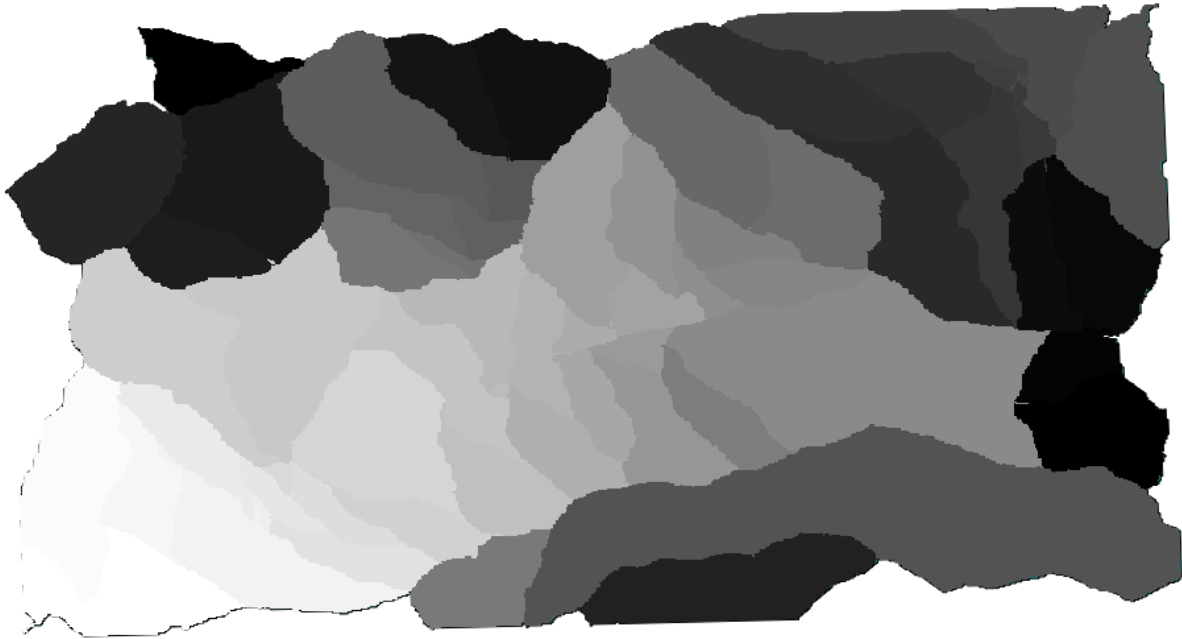
Vom folosi această ultimă metodă pentru a executa algoritmul nostru de rasterizare.

Completați dialogul parametrilor după cum se arată în continuare, apoi apăsați *OK*.



Note: In this case, better use an *Integer (1 byte)* instead of a *Floating point (4 byte)*, since the *NAME* is an integer with maximum value=64. This will result in a smaller file size and faster computations.

Veți primi un strat raster care acoperă exact zona acoperită de stratul vectorial inițial.



In some cases, the last option, *Use min covering extent from input layers*, might not be available. This will happen in those algorithm that do not have input layers, but just parameters of other types. In that case, you will have to enter the value manually or use any of the other options.

Notice that, when a selection exist, the extent of the layer is that of the whole set of features, and the selection is not used to compute the extent, even though the rasterization is executed on the selected items only. In that case, you might want to actually create a new layer from the selection, and then use it as input.

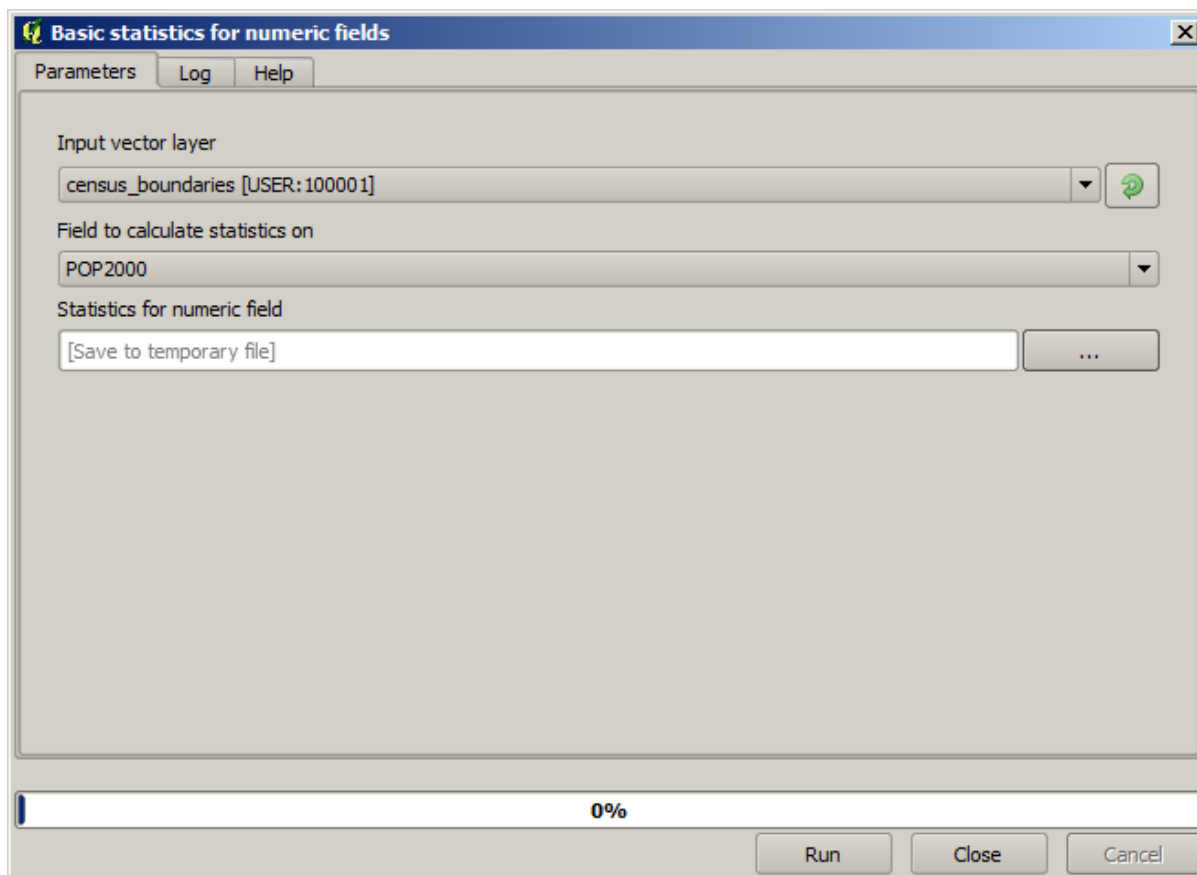
17.13 Ieșiri HTML

Note: În această lecție învățăm cum administrează QGIS ieșirile în format HTML, care sunt utilizate pentru a produce text și grafică.

Toate rezultatele obținute până în prezent au fost sub formă de straturi (vectoriale sau raster). Cu toate acestea, unii algoritmi generează ieșiri sub formă de text și grafică. Acestea sunt încapsulate în fișiere HTML și afișate în așa-numitul *Vizualizator de rezultate*, care reprezintă un alt element al cadrului de procesare.

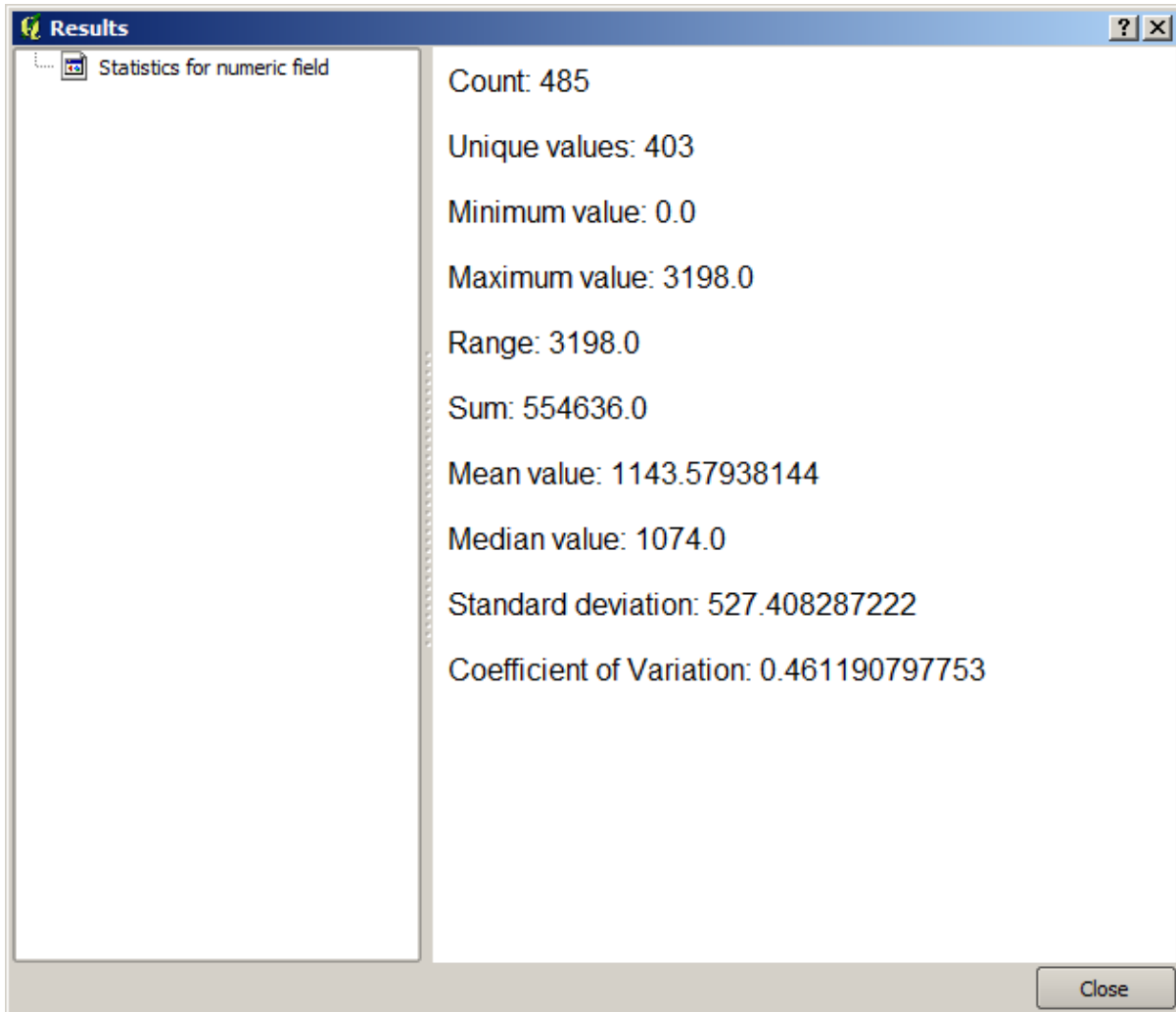
Să vedem unul dintre acești algoritmi pentru a înțelege cum funcționează.

Deschideți proiectul cu datele de utilizat în această lecție, apoi deschideți algoritmul *Statistici de bază pentru câmpurile numerice*.



Algoritmul este destul de simplu, trebuind să selectați doar stratul de utilizat și unul din câmpurile sale (unul numeric). Ieșirea este de tip HTML, dar caseta corespunzătoare funcționează similar cu cea pentru o ieșire de tip vectorial sau raster. Puteți introduce o cale de fișier sau să o lăsați necompletată, pentru ca salvarea să aibă loc într-un fișier temporar. Totuși, în acest caz sunt acceptate doar extensiile `html` și `htm`, nefiind nici o modalitate de a modifica formatul de ieșire.

Rulați algoritmul, selectând ca intrare singurul strat din proiect și câmpul *POP2000*, după care va apărea un nou dialog, similar celui prezentat anterior, iar o dată ce algoritmul este executat dialogul parametrilor se va închide.



Acesta este *Vizualizatorul de rezultate*. Aici se păstrează tot rezultatul HTML generat în timpul sesiunii curente, într-o formă ușor accesibilă, astfel încât să-l puteți verifica rapid, ori de câte ori este nevoie. Orice modificare adusă straturilor se va pierde la închiderea QGIS, dacă ați ales ieșirea într-un fișier temporar. Dacă ați efectuat salvarea într-o cale permanentă, fișierul se va păstra, dar nu va apărea în *Vizualizatorul de rezultate* la următoarea deschidere a aplicației QGIS.

Unii algoritmi generează text care nu poate fi subdivizat. Acesta este, de exemplu, cazul algoritmilor care capturează textul generat de către un proces extern. În alte cazuri, rezultatul este prezentat sub formă de text, dar în mod intern el este împărțit în mai multe secțiuni, de obicei sub formă de valori numerice. Algoritmul pe care tocmai l-am executat este unul dintre acestea. Fiecare dintre valori este tratată ca o singură ieșire, stocată într-o variabilă. Deși nu sunt relevante acum, o dată ce vom trece la modelatorul grafic, aceste valori vor fi utilizate ca intrări numerice pentru alți algoritmi.

17.14 Un prim exemplu de analiză

Note: În această lecție, vom efectua o analiză reală, folosind doar bara de instrumente, astfel încât să vă familiarizați cu elementele cadrului de prelucrare.

O dată ce totul este configurat, iar algoritmii externi sunt gata de utilizare, dispunem de un instrument foarte puternic pentru efectuarea analizelor spațiale. Este timpul să elaborăm un exercițiu mai amplu, folosind date din lumea reală.

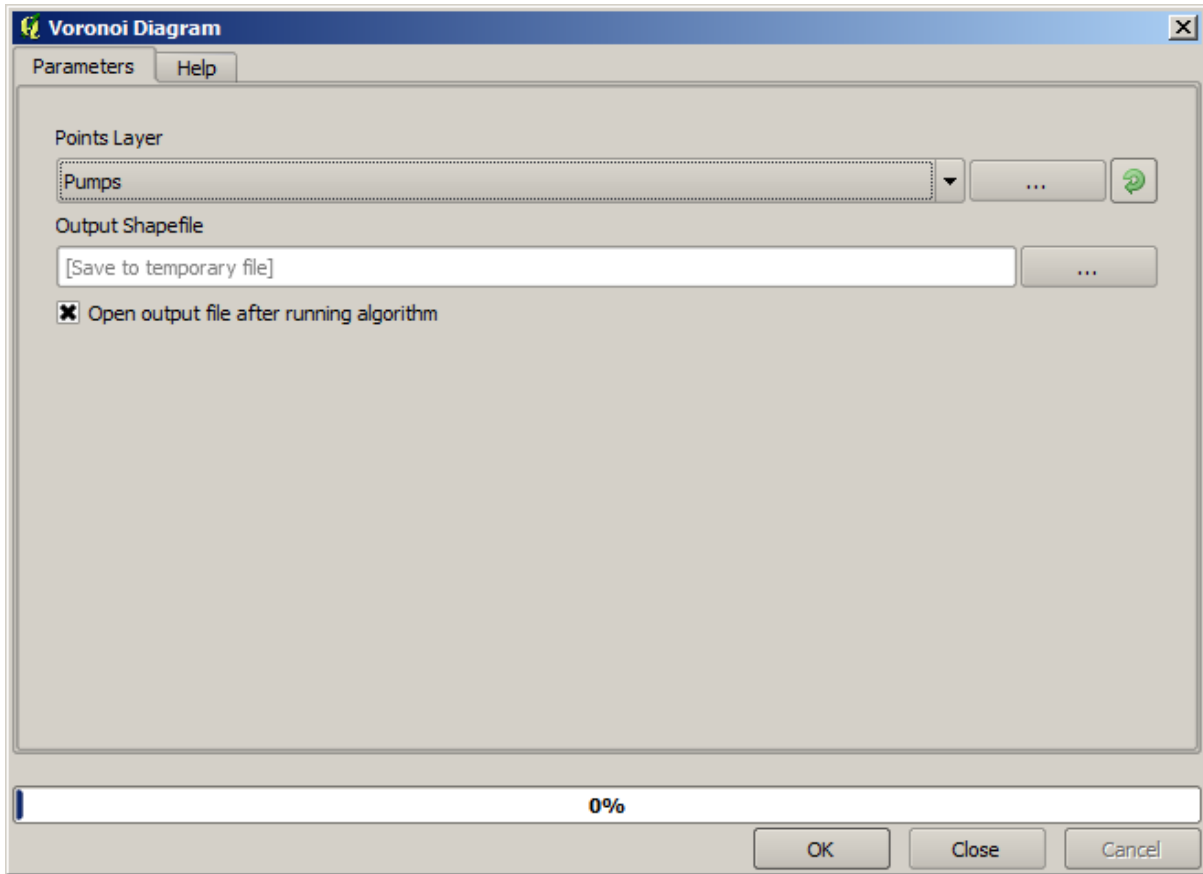
We will be using the well-known dataset that John Snow used in 1854, in his groundbreaking work (http://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow_%28physician%29), and we will get some interesting results. The anal-

ysis of this dataset is pretty obvious and there is no need for sophisticated GIS techniques to end up with good results and conclusions, but it is a good way of showing how these spatial problems can be analyzed and solved by using different processing tools.

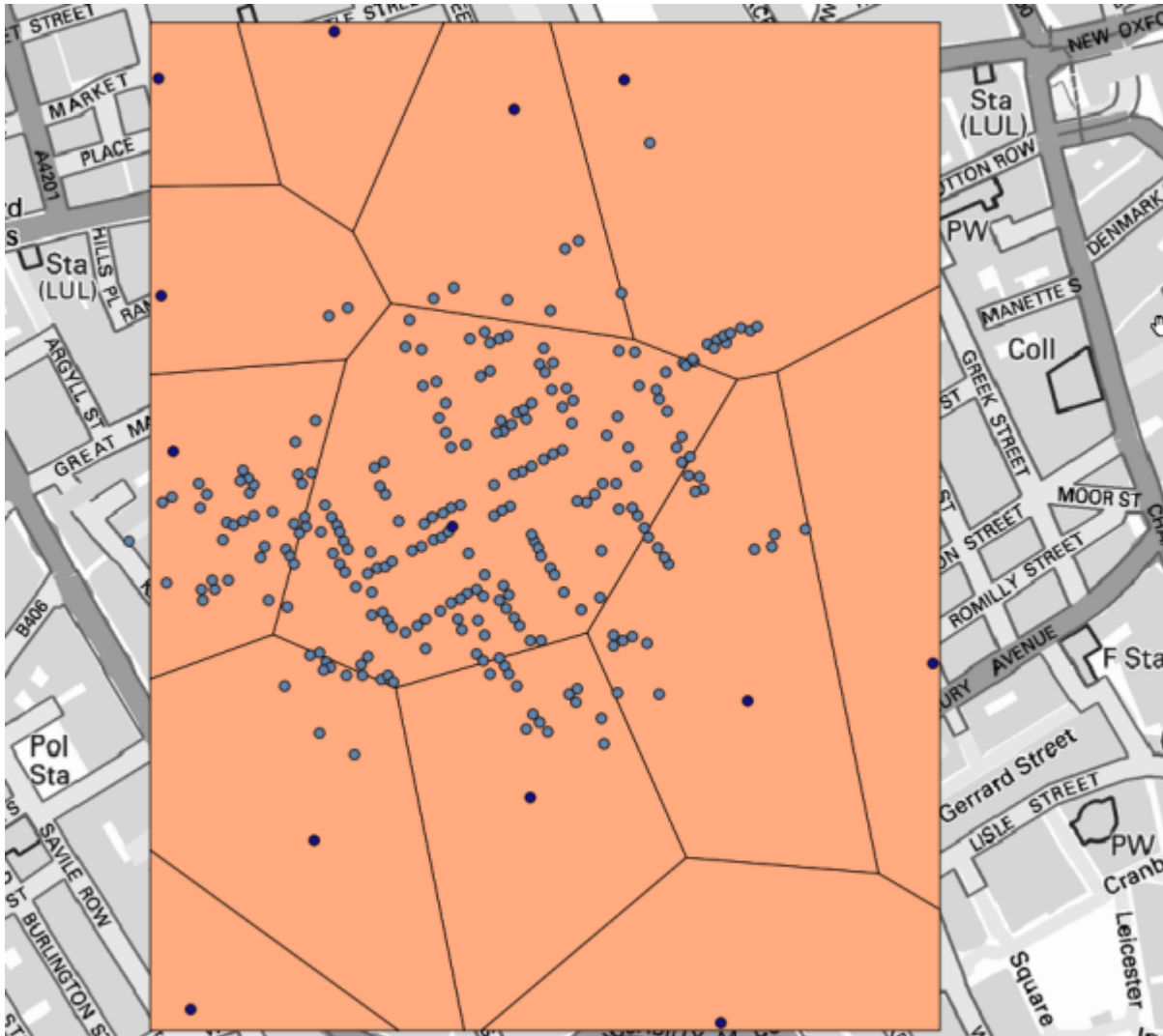
Setul de date conține fișierul shape cu decesele cauzate de holeră și locațiile pompelor, precum și o hartă OSM randată în format TIFF. Deschideți proiectul QGIS corespunzător acestei lecții.



The first thing to do is to calculating the Voronoi diagram (a.k.a. Thiessen polygons) of the pumps layer, to get the influence zone of each pump. The *Voronoi Diagram* algorithm can be used for that.

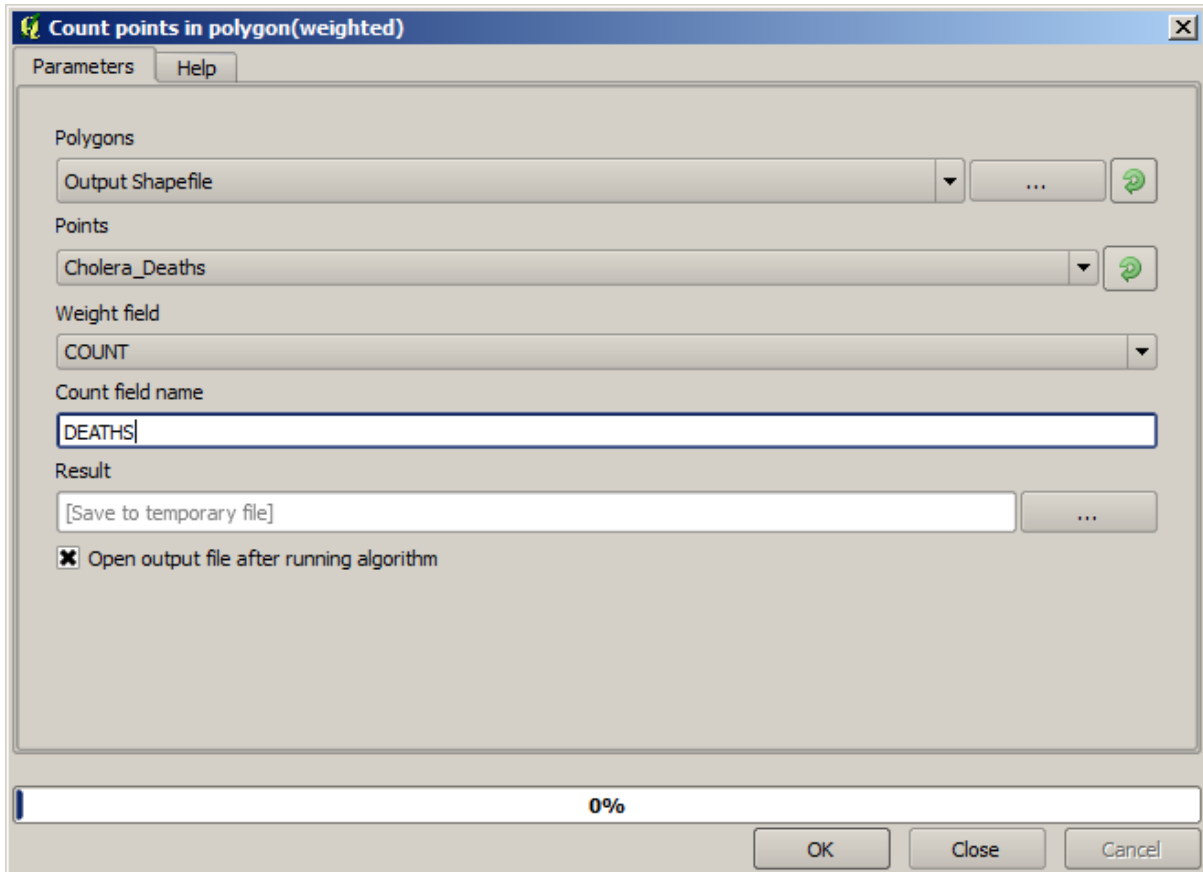


Destul de ușor, dar ne va oferi deja informații interesante.

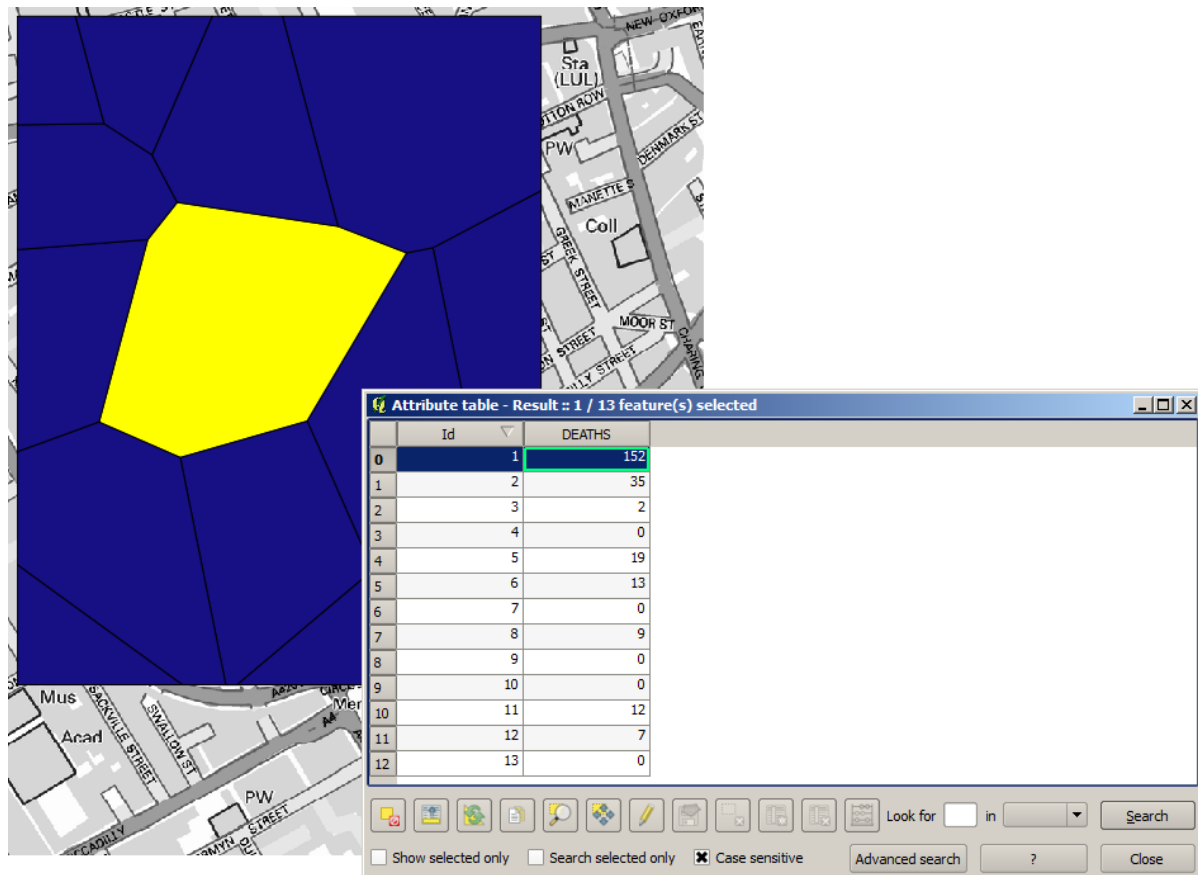


În mod evident, cele mai multe cazuri se încadrează într-unul dintre poligoane

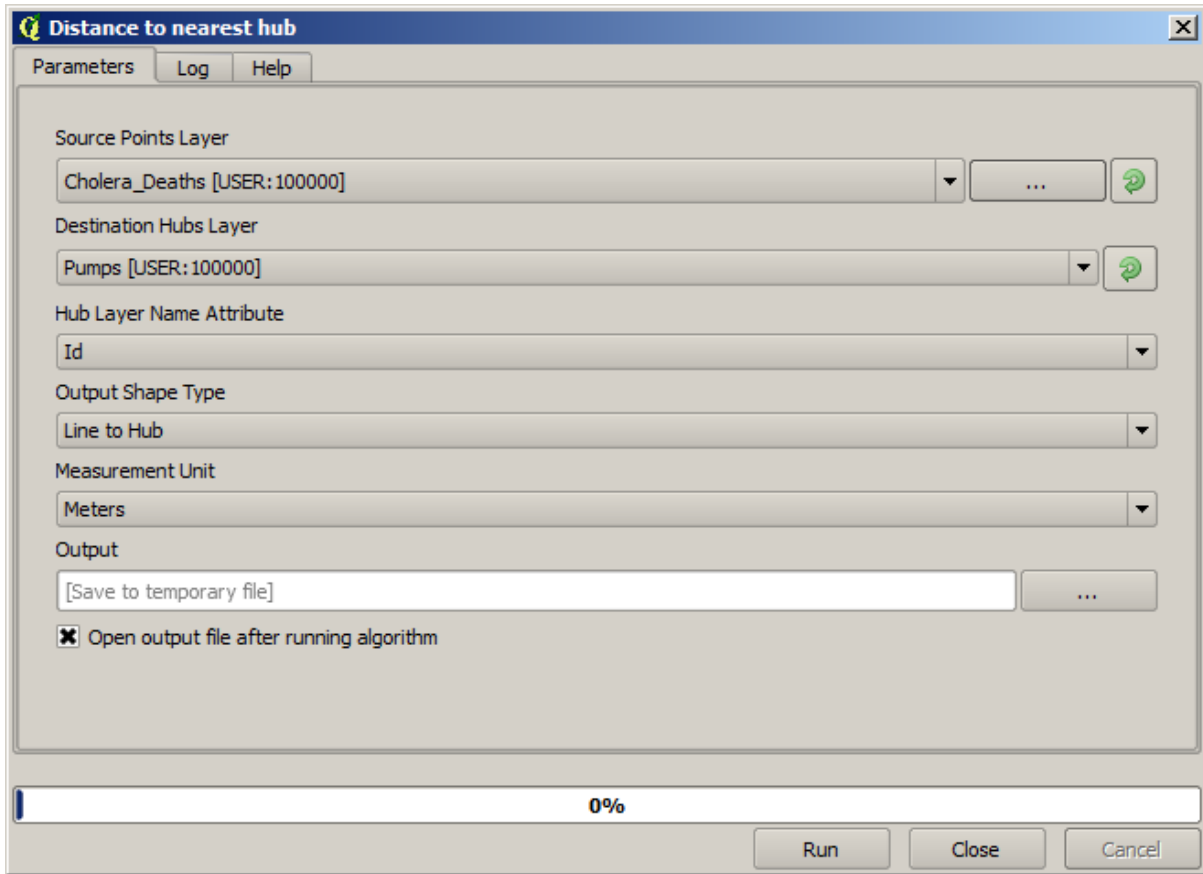
To get a more quantitative result, we can count the number of deaths in each polygon. Since each point represents a building where deaths occurred, and the number of deaths is stored in an attribute, we cannot just count the points. We need a weighted count, so we will use the *Count points in polygon (weighted)* tool.



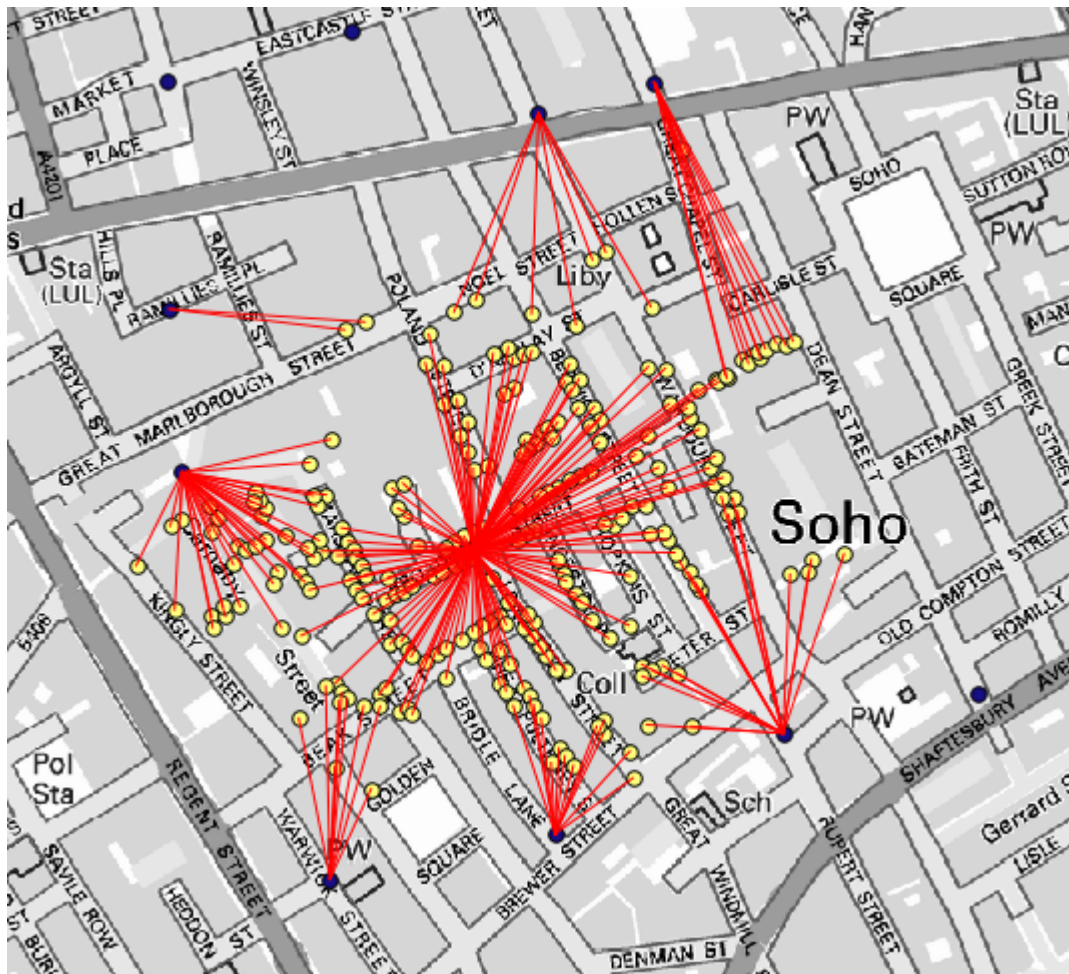
The new field will be called *DEATHS*, and we use the *COUNT* field as weighting field. The resulting table clearly reflects that the number of deaths in the polygon corresponding to the first pump is much larger than the other ones.



Another good way of visualizing the dependence of each point in the *Cholera_deaths* layer with a point in the *Pumps* layer is to draw a line to the closest one. This can be done with the *Distance to nearest hub* tool, and using the configuration shown next.

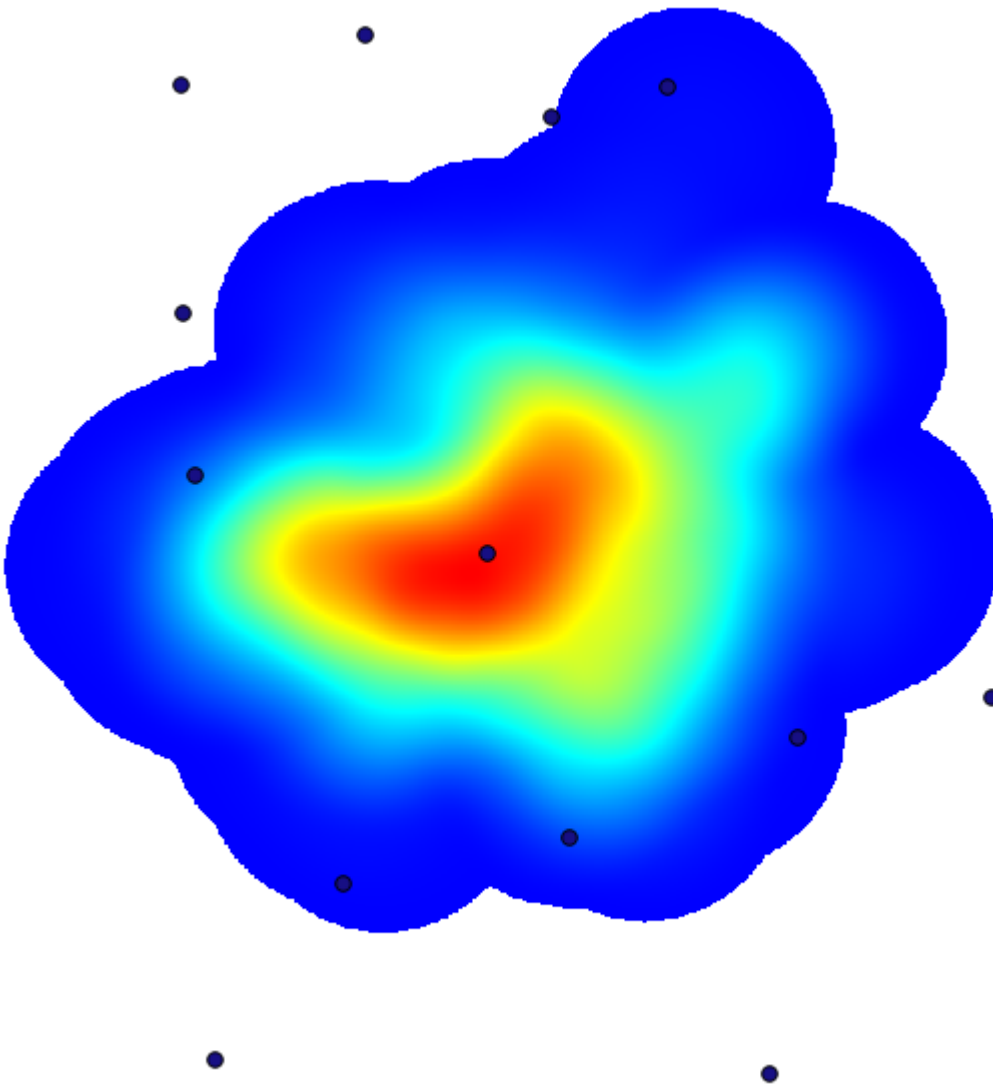


Rezultatul arată în felul următor:

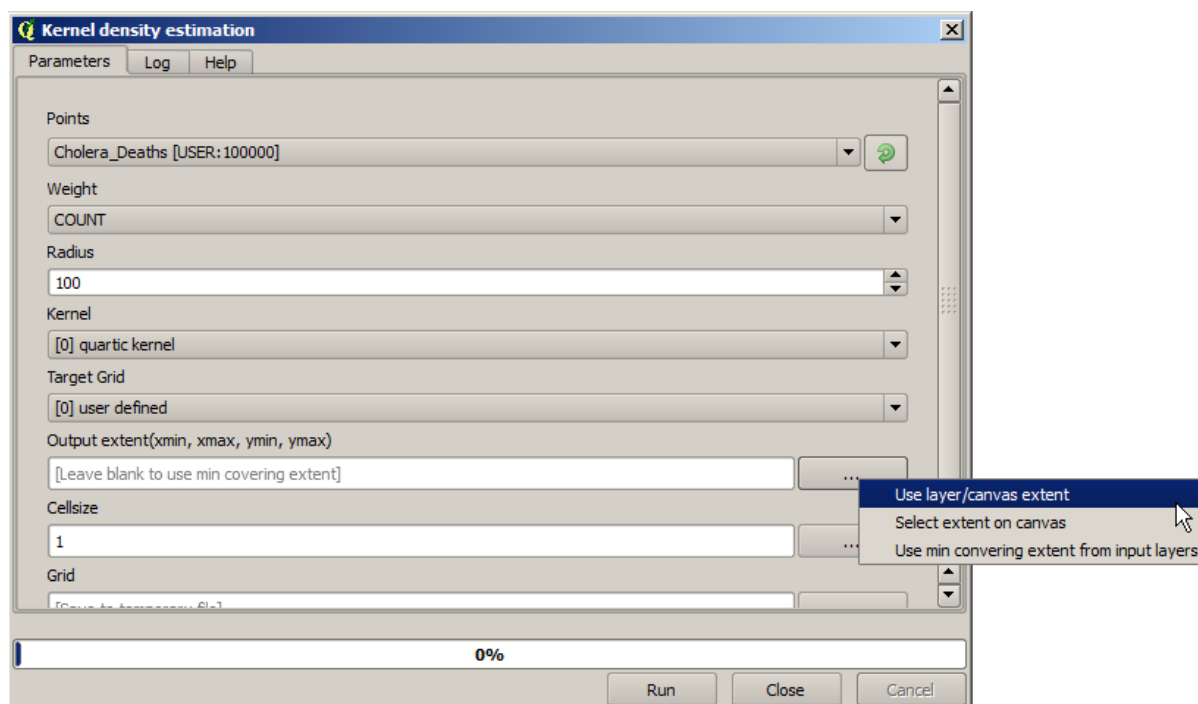


Although the number of lines is larger in the case of the central pump, do not forget that this does not represent the number of deaths, but the number of locations where cholera cases were found. It is a representative parameter, but it is not considering that some locations might have more cases than other.

A density layer will also give us a very clear view of what is happening. We can create it with the *Kernel density* algorithm. Using the *Cholera_deaths* layer, its *COUNT* field as weight field, with a radius of 100, the extent and cellsize of the streets raster layer, we get something like this.



Amintiți-vă că, pentru a obține întinderea rezultatului, nu trebuie să o introduceți. Faceți clic pe butonul din partea dreaptă și selectați *Use layer/canvas extent*.



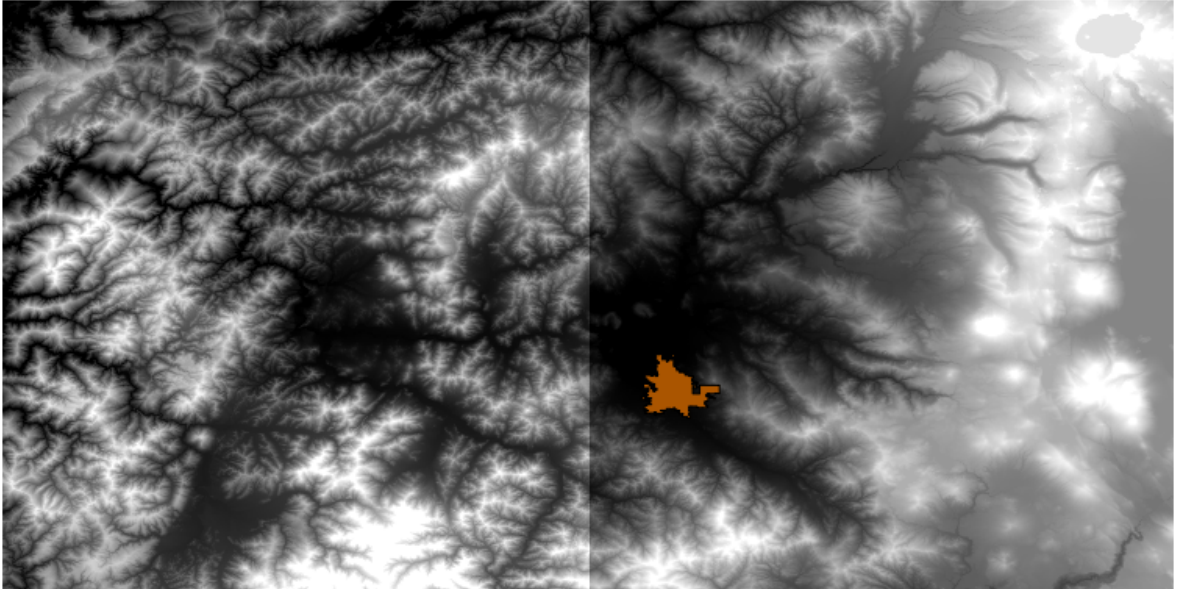
Selectați stratul străzilor raster iar întinderea sa va fi adăugată automat în câmpul de text. Trebuie să faceți același lucru cu dimensiunea celulei, selectând-o, de asemenea, din acel strat.

Prin combinarea cu stratul de pompe, vom vedea că există o pompă în mod clar în punctul fierbinte, în care se constată densitatea maximă a cazurilor de deces.

17.15 Decuparea și îmbinarea straturilor raster

Note: În această lecție vom vedea un alt exemplu de pregătire a datelor spațiale, pentru a continua utilizarea geoutilor în scenarii din lumea reală.

În această lecție, vom calcula un strat de pantă pentru suprafața care înconjoară o zonă dată a orașului, dintr-un strat vectorial cu un singur poligon. DEM-ul de bază este împărțit în două straturi raster care, împreună, acoperă o suprafață mult mai mare decât cea din jurul orașului în care ne dorim să lucrăm. Dacă deschideți proiectul corespunzător acestei lecții, veți vedea ceva de genul următor.



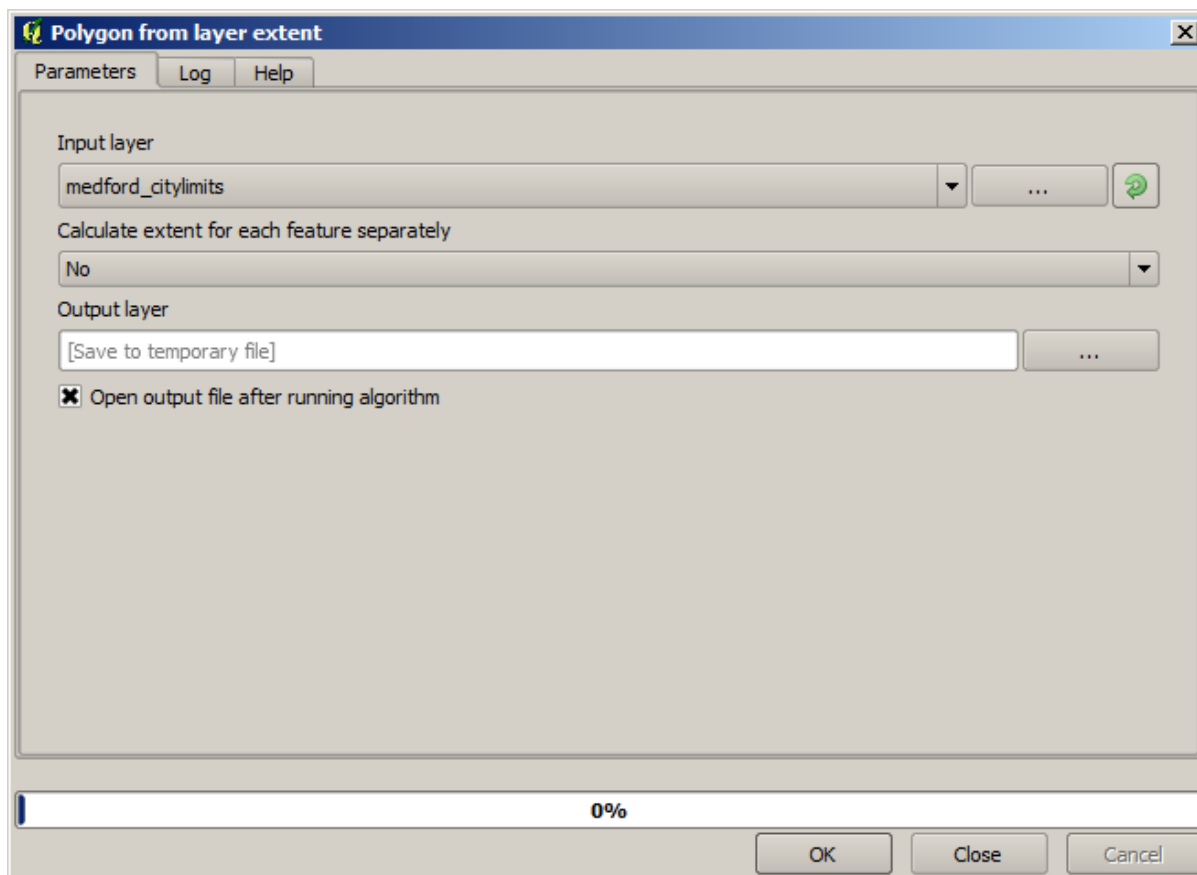
Aceste straturi au două probleme:

- Acestea acoperă o zonă care este prea mare pentru ceea ce dorim (suntem interesați de o regiune mai mică din jurul centrului orașului)
- Ele se află în două fișiere diferite (limitele orașului se încadrează doar într-un singur strat raster, dar, așa cum s-a mai zis, dorim o anumită suprafață adițională în jurul acestuia).

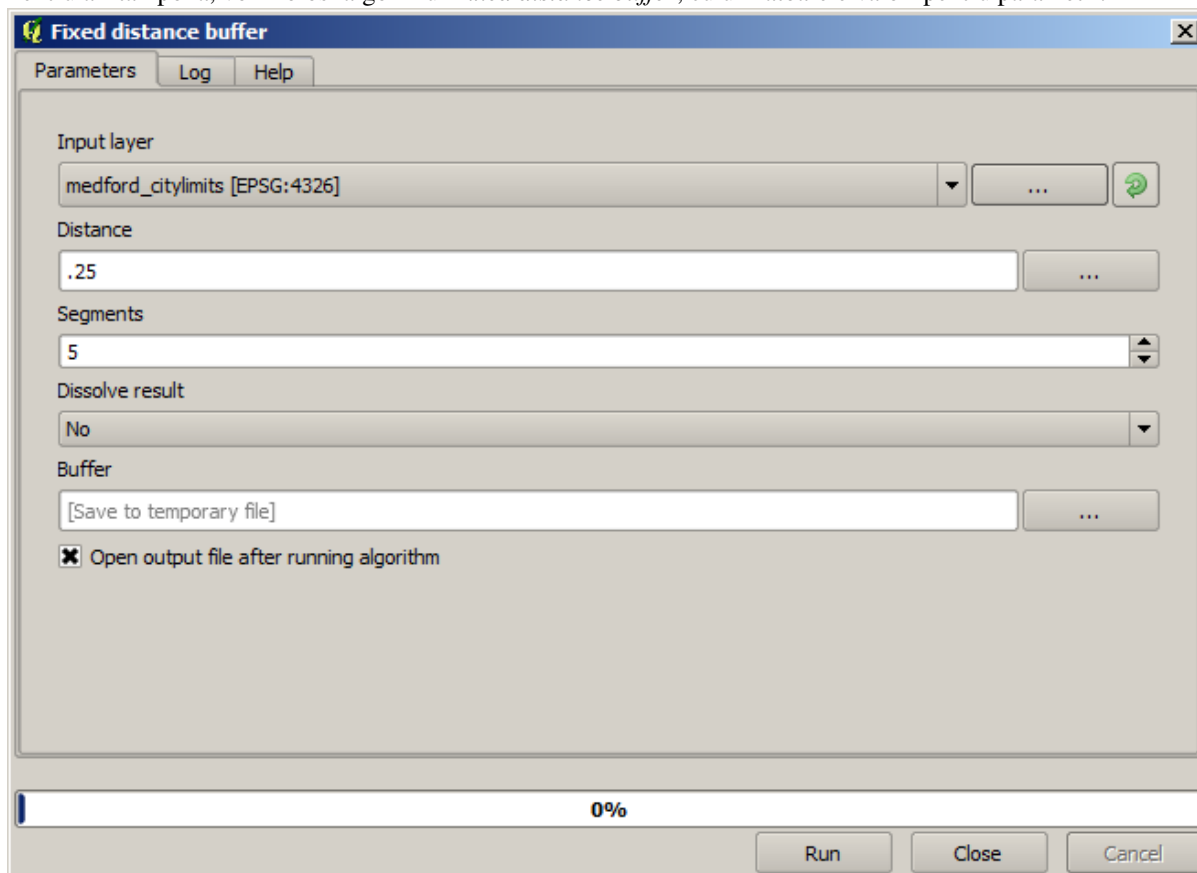
Ambele sunt ușor rezolvabile cu geoalgoritmii corespunzători.

În primul rând, vom crea un dreptunghi care definește zona dorită. Pentru aceasta, vom crea un strat care conține caseta de încadrare a stratului, împreună cu limitele suprafeței orașului, apoi vom crea un tampon, astfel încât să existe un strat raster care îl acoperă un pic mai mult decât este necesar.

Pentru a calcula caseta de încadrare, putem folosi algoritmul *Poligonului din extinderea stratului*

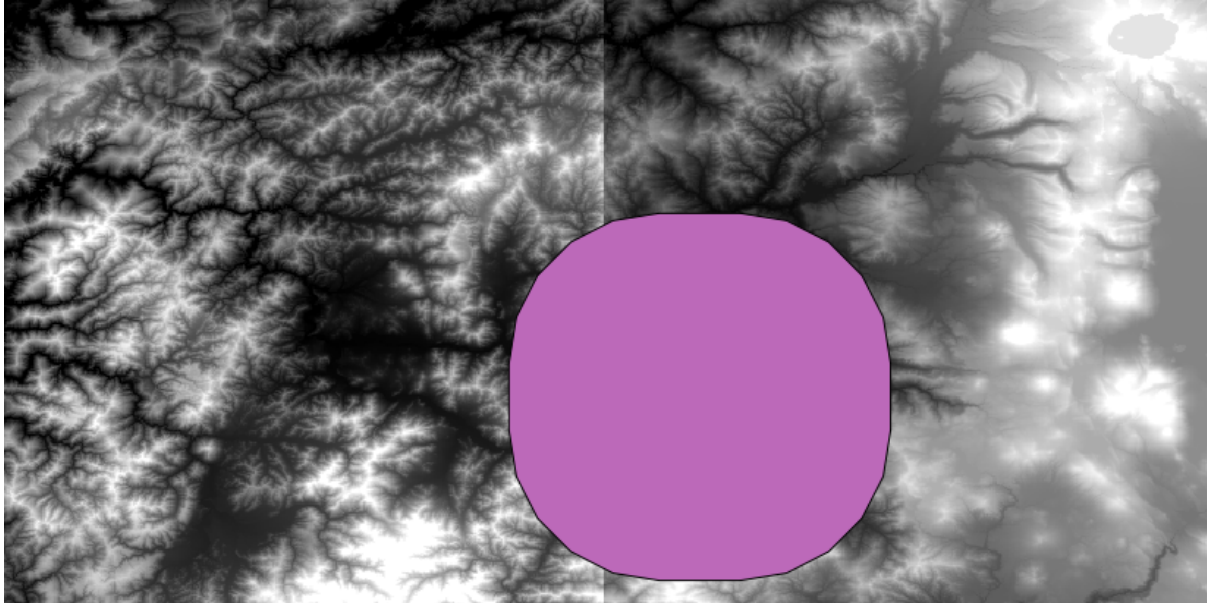


Pentru a-l tampona, vom folosi algoritmul *Fixed distance buffer*, cu următoarele valori pentru parametri.

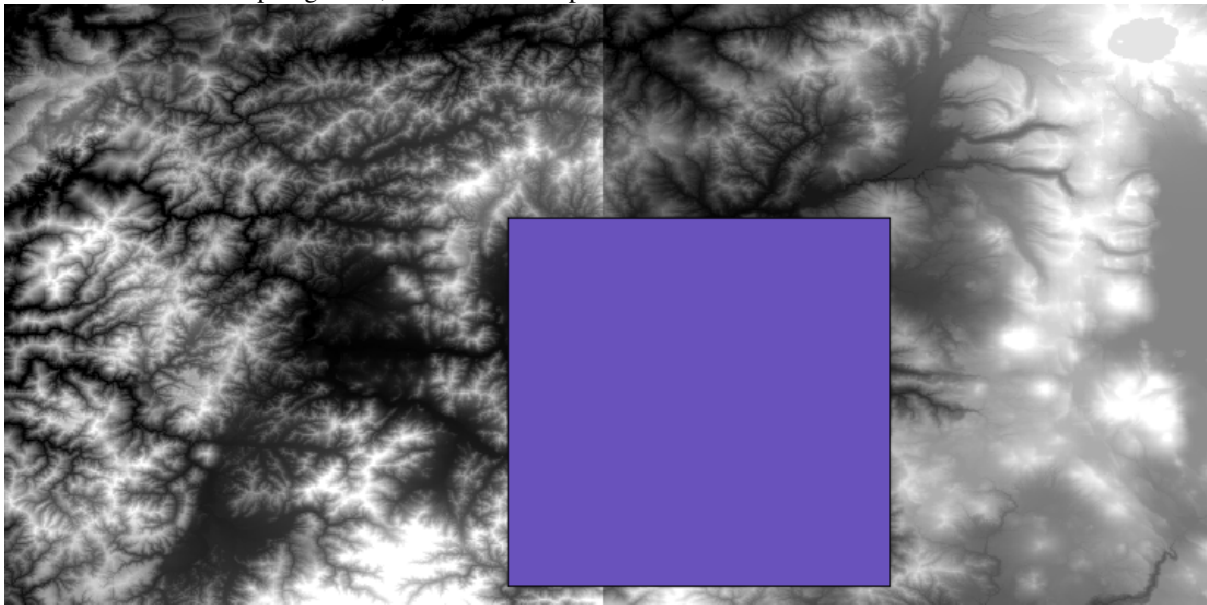


Warning: Sintaxa s-a schimbat în versiunile recente; setați atât Distanța cât și vertexul Arcului la .25

Aici se află caseta de încadrare obținută, utilizând parametrii de mai sus



Este o casetă rotundă, dar putem obține cu ușurință o casetă echivalentă, cu unghiuri drepte, prin rularea algoritmului *Poligon din extinderea stratului* asupra ei. Am putea să tamponăm mai întâi limitele orașului, iar apoi să calculăm extinderea dreptunghiului, economisind un pas.



Veți observa că rastelele au o proiecție diferită față de vector. Prin urmare, ar trebui să le reproiectăm înainte de a trece mai departe, folosind instrumentul *Warp (reproiectare)*.

Parameters Log Help

Input layer
dem2 [EPSG:4269]

Source SRS (EPSG Code)
EPSG:4269

Destination SRS (EPSG Code)
EPSG:4326

Output file resolution in target georeferenced units (leave 0 for no change)
0,000000

Resampling method
near

Additional creation parameters

Output layer
[Save to temporary file]

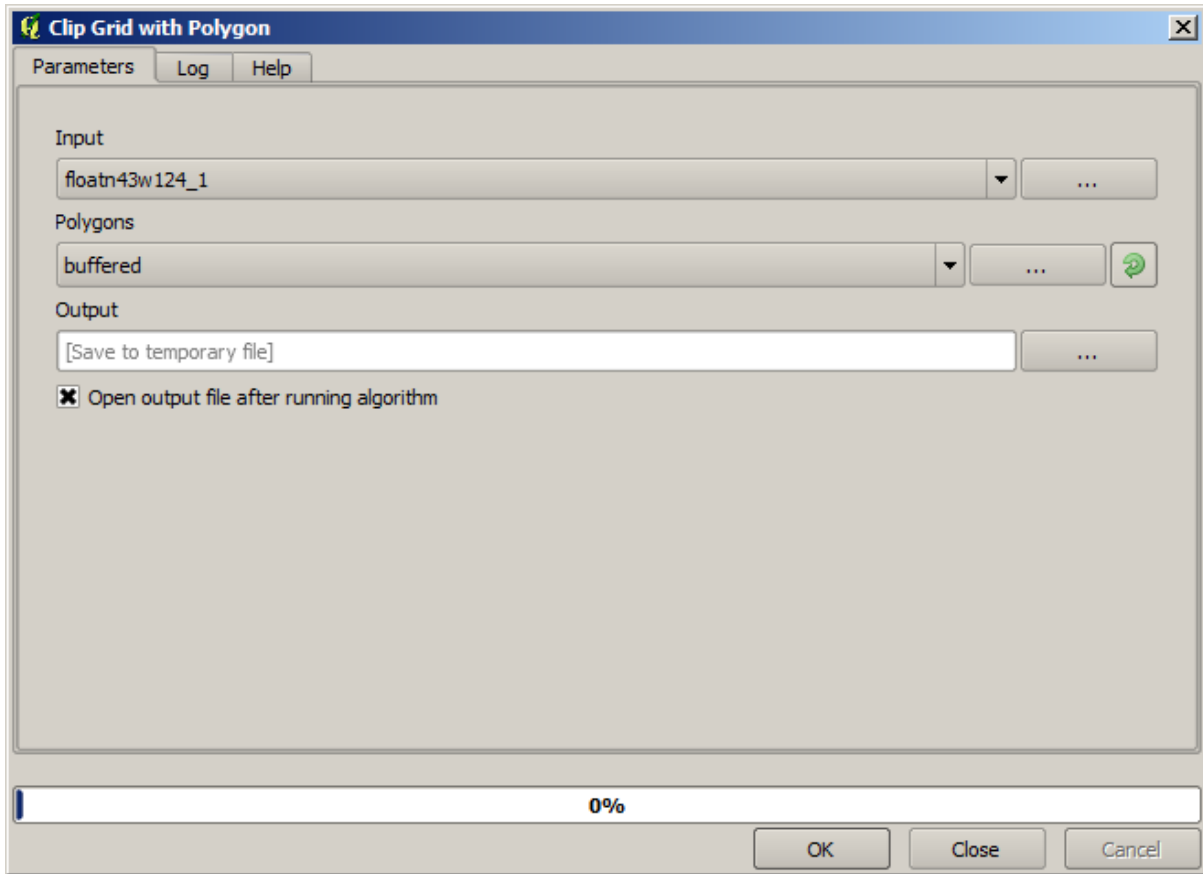
Open output file after running algorithm

0%

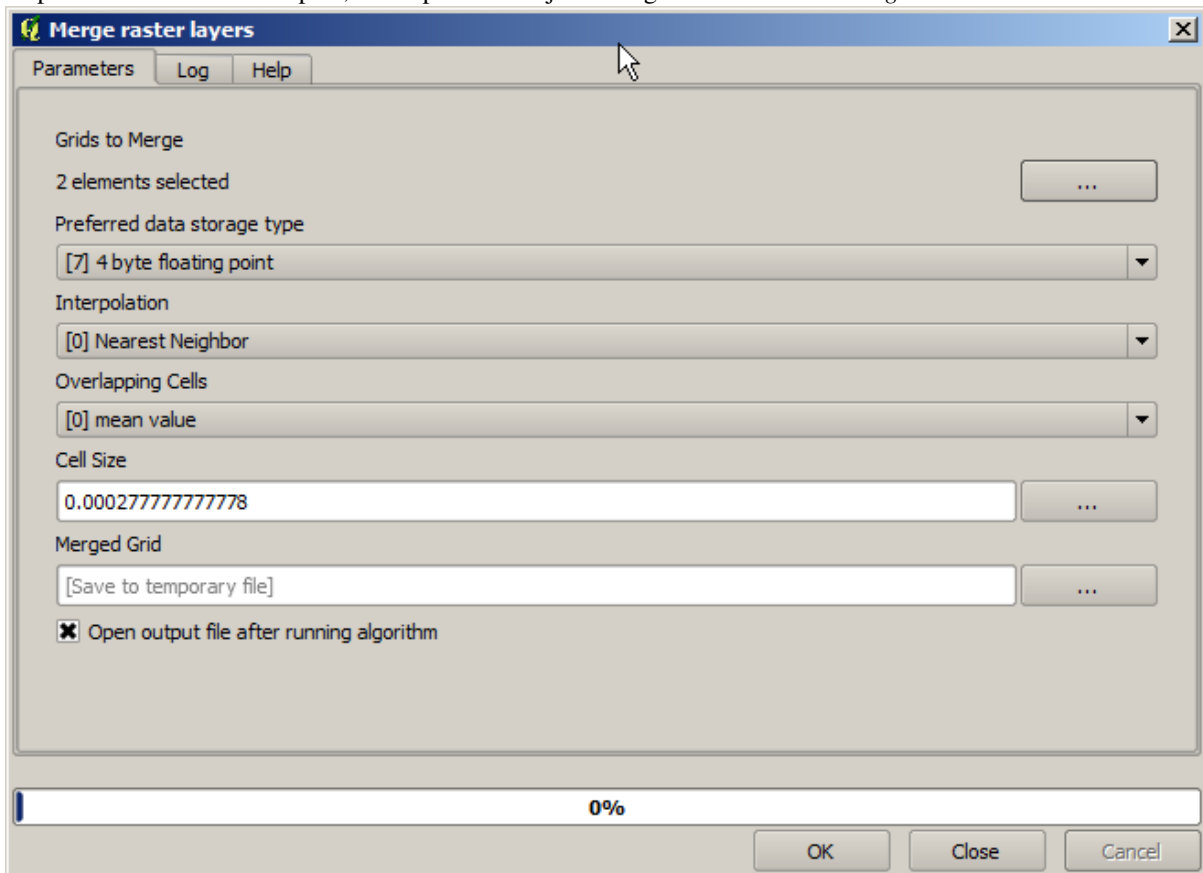
Run Cancel Close

Note: Versiunile recente au o interfață mai complexă. Asigurați-vă că cel puțin o metodă de compresie este selectată.

Cu ajutorul acestui strat, care conține caseta de încadrare a stratului raster pe care dorim să-l obținem, putem decupa ambele straturi raster, utilizând algoritmul de *Decupare grilă după un poligon*.

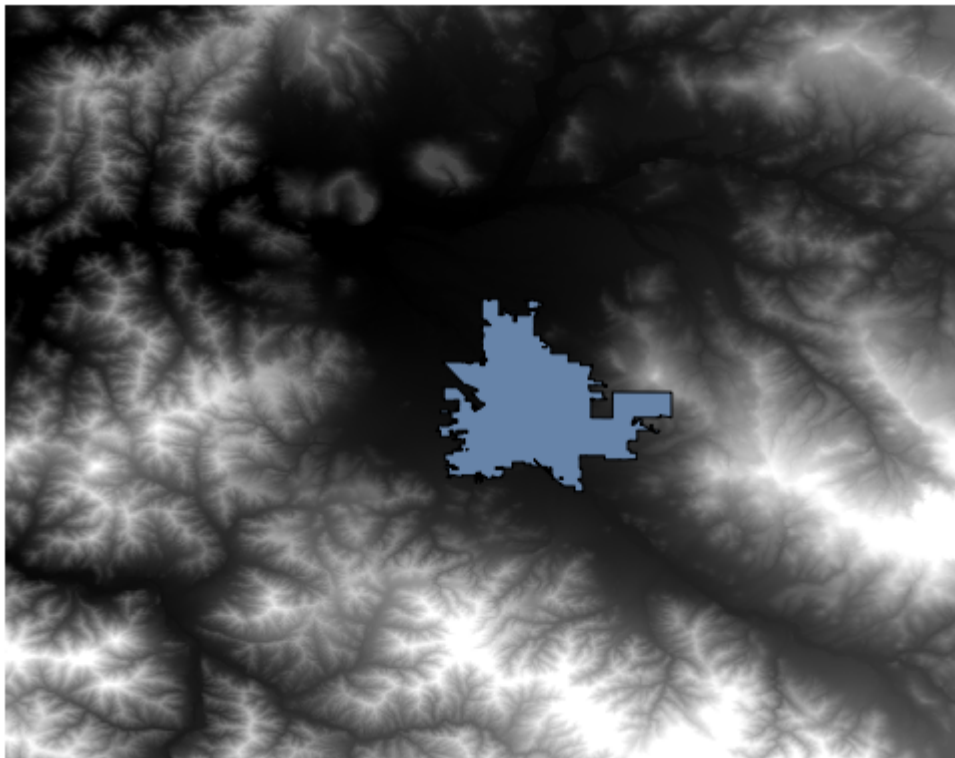


După straturile au fost decupate, ele se pot uni cu ajutorul algoritmului GDAL *Merge*.



Note: Puteți economisi timp prin efectuarea mai întâi a îmbinării, și abia mai apoi a decupării, evitându-se astfel apelarea de două ori a algoritmului de decupare. Totuși, în cazul în care mai multe straturi cu o dimensiune apreciabilă trebuie îmbinate, vă veți alege cu un strat voluminos, care poate fi dificil de prelucrat ulterior. În acest caz, s-ar putea avea să apeleți algoritmul de tăiere de mai multe ori, operație consumatoare de timp, însă nu vă îngrijorați pentru că veți vedea că există unele instrumente adiționale, dedicate automatizării acestui proces. Pentru exemplul următor nu este cazul să vă faceți griji, deoarece folosim numai două straturi.

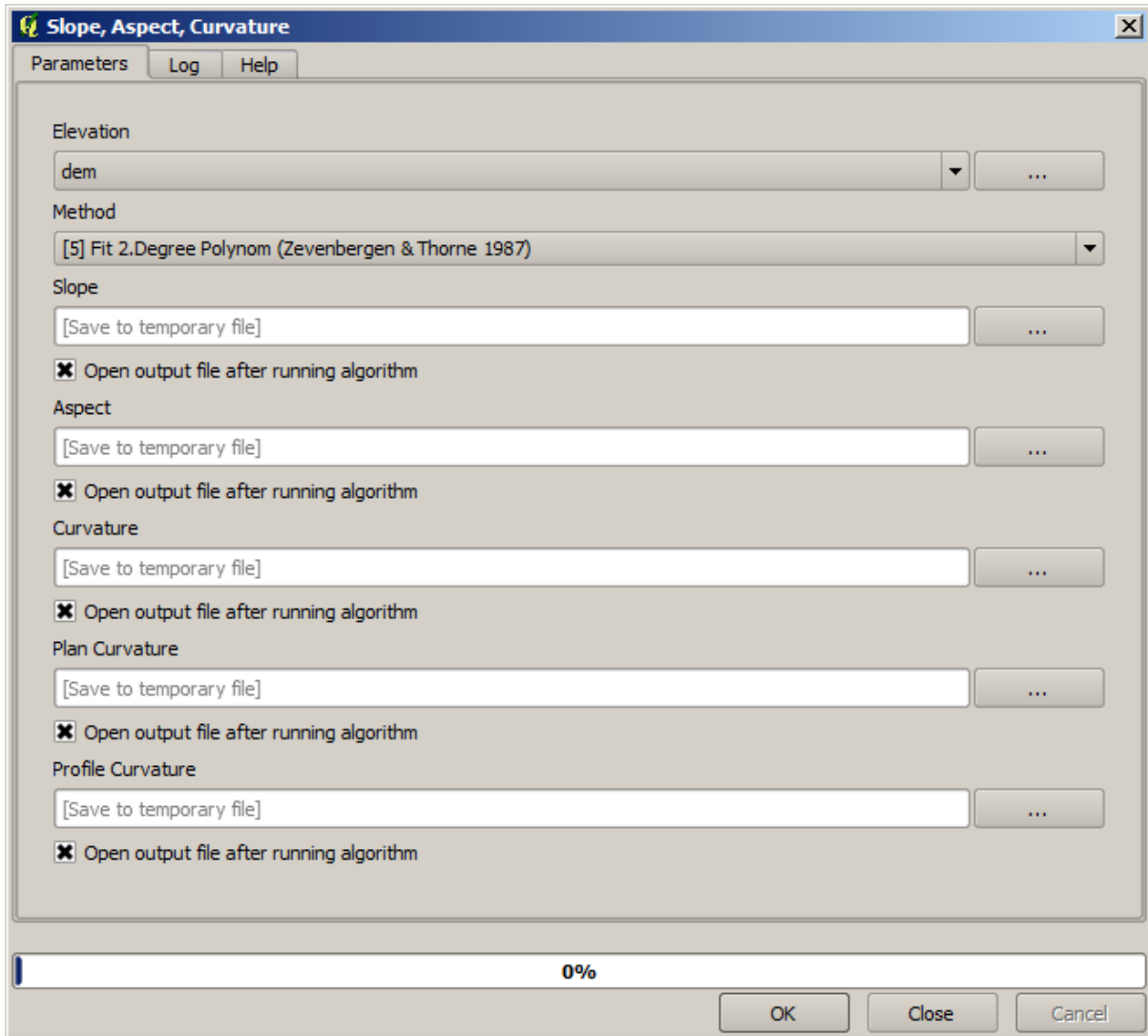
Cu asta, vom obține DEM-ul final pe care ni-l dorim.



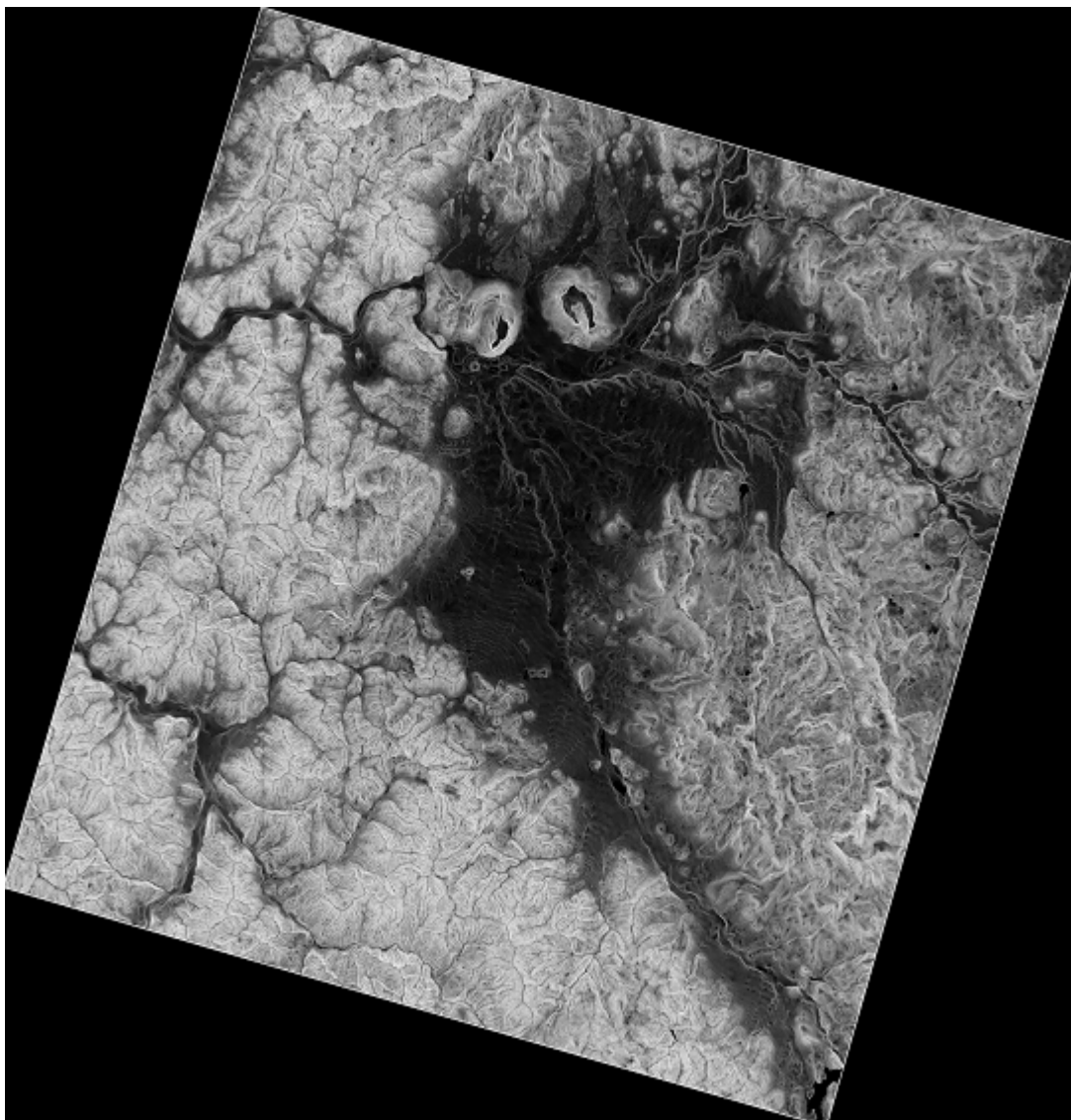
Acum este timpul să calculăm stratul pantei.

Stratul pantei poate fi calculat cu ajutorul algoritmului *Pantă, Aspect, Curbură*, însă DEM-ul obținut în ultima etapă nu este potrivit ca intrare, deoarece valorile altitudinii sunt exprimate în metri, iar mărimea celulei nu este exprimată în metri (stratul folosește un CRS cu coordonate geografice). De aceea, este nevoie de o reproiectare. Pentru a reproiecta stratul raster, se poate utiliza iarăși algoritmul *Warp (reproiectare)*. Vom efectua reproiectarea într-un CRS având metrul ca unitate (cum ar fi 3857), astfel încât vom putea calcula corect panta, fie cu SAGA, ori cu GDAL.

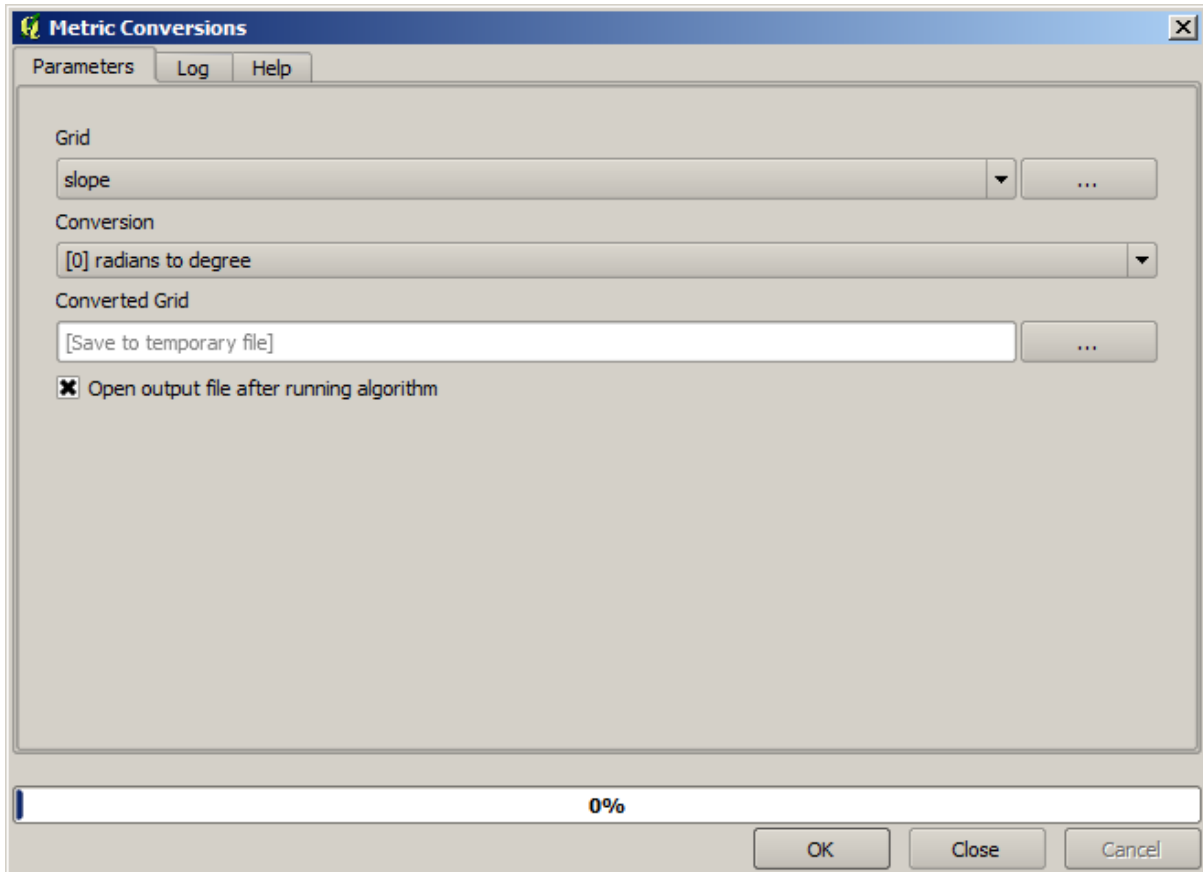
Panta poate fi de acum calculată, cu ajutorul noului DEM.



Iar aici este stratul pantei rezultate.



Panta produsă de algoritmul *Pantă, Aspect, Curbură* este exprimată în radiani, deși gradele reprezintă o unitate mai practică și mai comună. Algoritmul de *Conversii metrice* ne va ajuta să facem conversia (dar în cazul în care nu ați fi știut că acest algoritm există, ați fi putut utiliza calculatorul raster, pe care le-am folosit deja).



Reproiectând stratului pantă convertit, cu ajutorul *Reproiectării stratului raster*, obținem stratul final pe care l-am dorit.

Warning: todo: De adăugat imaginea

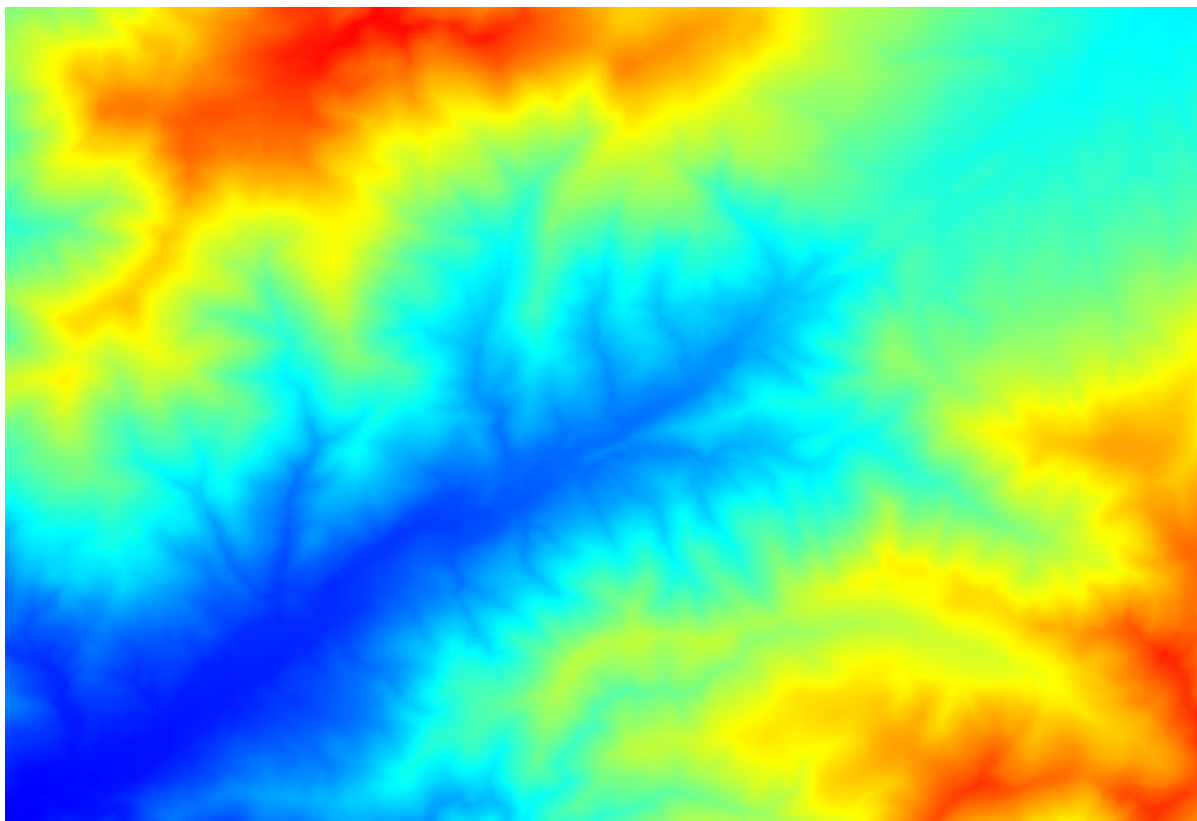
Datorită proceselor de reproiectare, stratul final ar putea conține datele din afara casetei de încadrare, pe care am calculat-o într-unul dintre primii pași. Acest lucru poate fi rezolvat prin reluarea decupării, așa cum am procedat la obținerea DEM-ului de bază.

17.16 Analize hidrologice

Note: În această lecție, vom efectua unele analize hidrologice. Această analiză va fi utilizată în unele din următoarele lecții, deoarece constituie un exemplu foarte bun de analiză a fluxului de lucru, pe care o vom folosi pentru a demonstra unele caracteristici avansate.

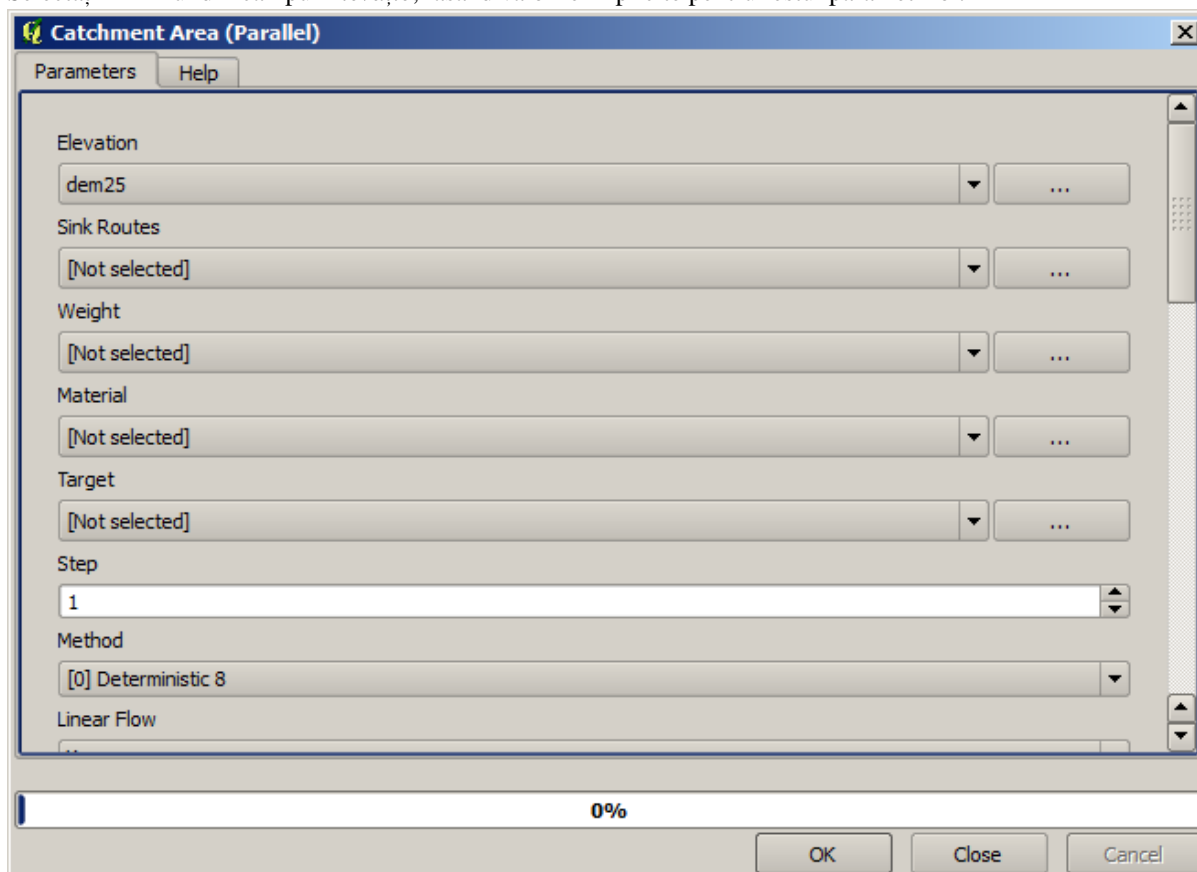
În această lecție, vom face unele analize hidrologice. Începând cu un DEM, vom extrage o rețea de canale, vom delimita bazinele hidrografice și vom calcula unele statistici.

Primul lucru este de a încărca proiectul cu datele lecției, care conține doar un DEM.



Primul modul care se va executa este *Catchment area* (în unele versiuni de SAGA se numește *Acumulare de Flux (De Sus în Jos)*). Îi puteți utiliza pe oricare dintre cei denumiți *Catchment area*. Aceștia au diverși algoritmi, dar rezultatele sunt în esență aceleași.

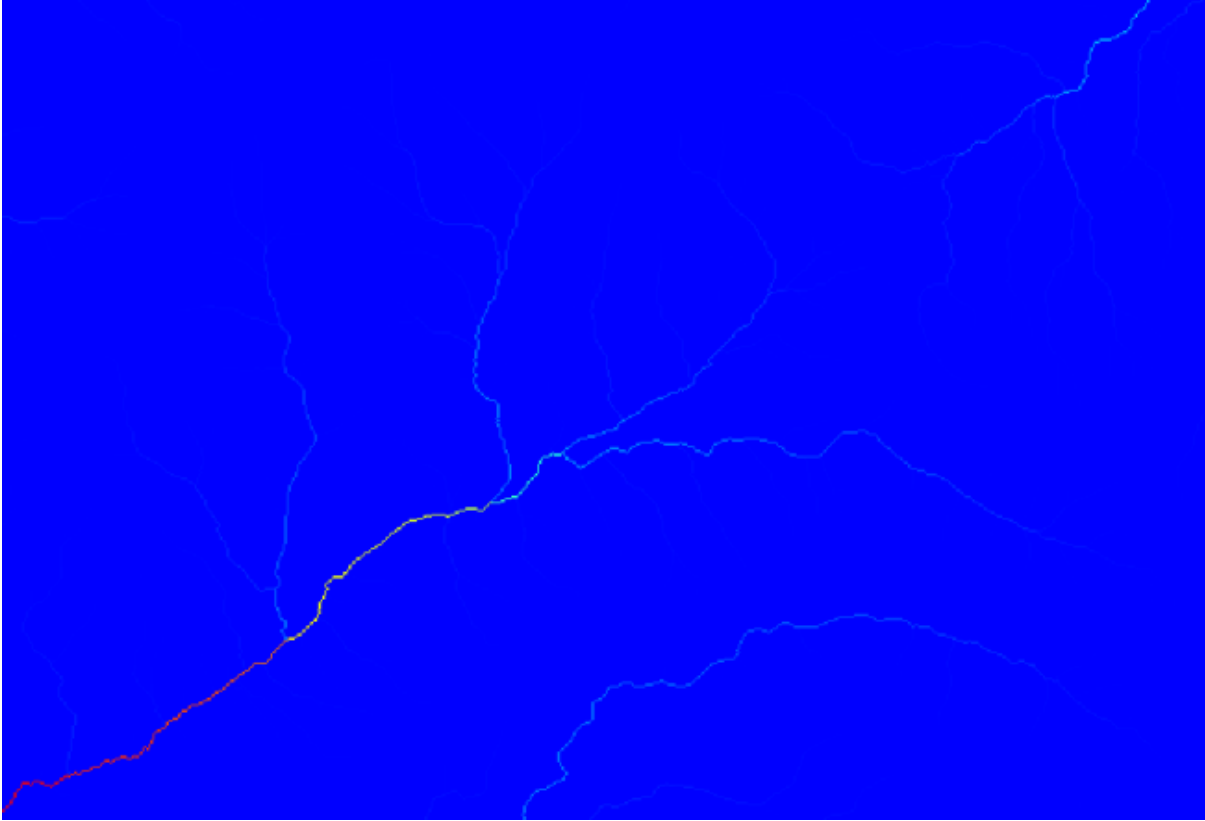
Selectați DEM-ul din câmpul *Elevație*, lăsând valorile implicite pentru restul parametrilor.



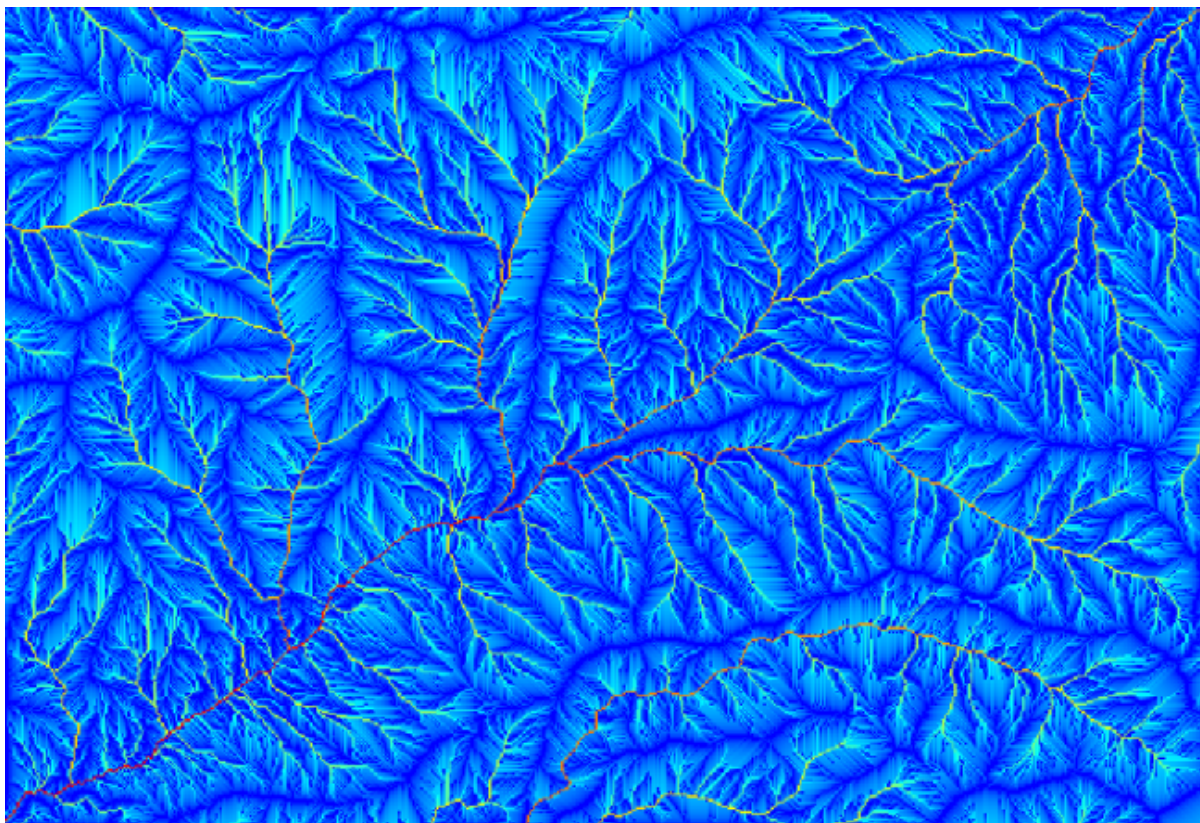
Unii algoritmi calculează multe straturi, dar *Catchment Area* este cel pe care dorim să-l folosim.

Puteți scăpa de celelalte, dacă doriți.

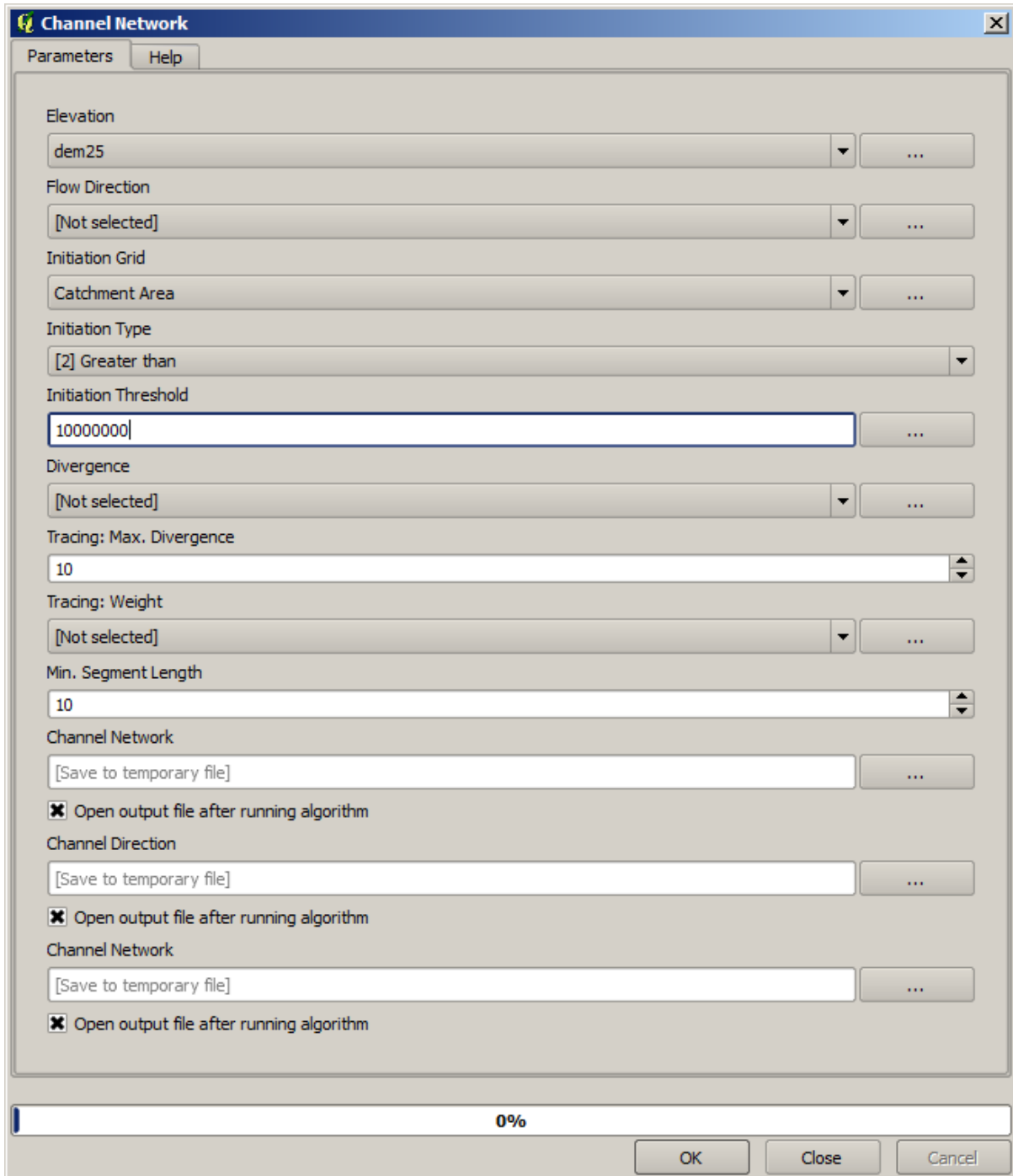
Randarea stratului nu este foarte informativă.



Pentru a ști de ce, puteți arunca o privire la histogramă și veți observa că valorile nu sunt distribuite în mod uniform (există câteva celule cu o valoare foarte mare, cele corespunzătoare rețelei de canale). Calcularea logaritmului pentru valoarea zonei de captare produce un strat care transmite mult mai multe informații (puteți face acest lucru cu ajutorul calculatorului raster).

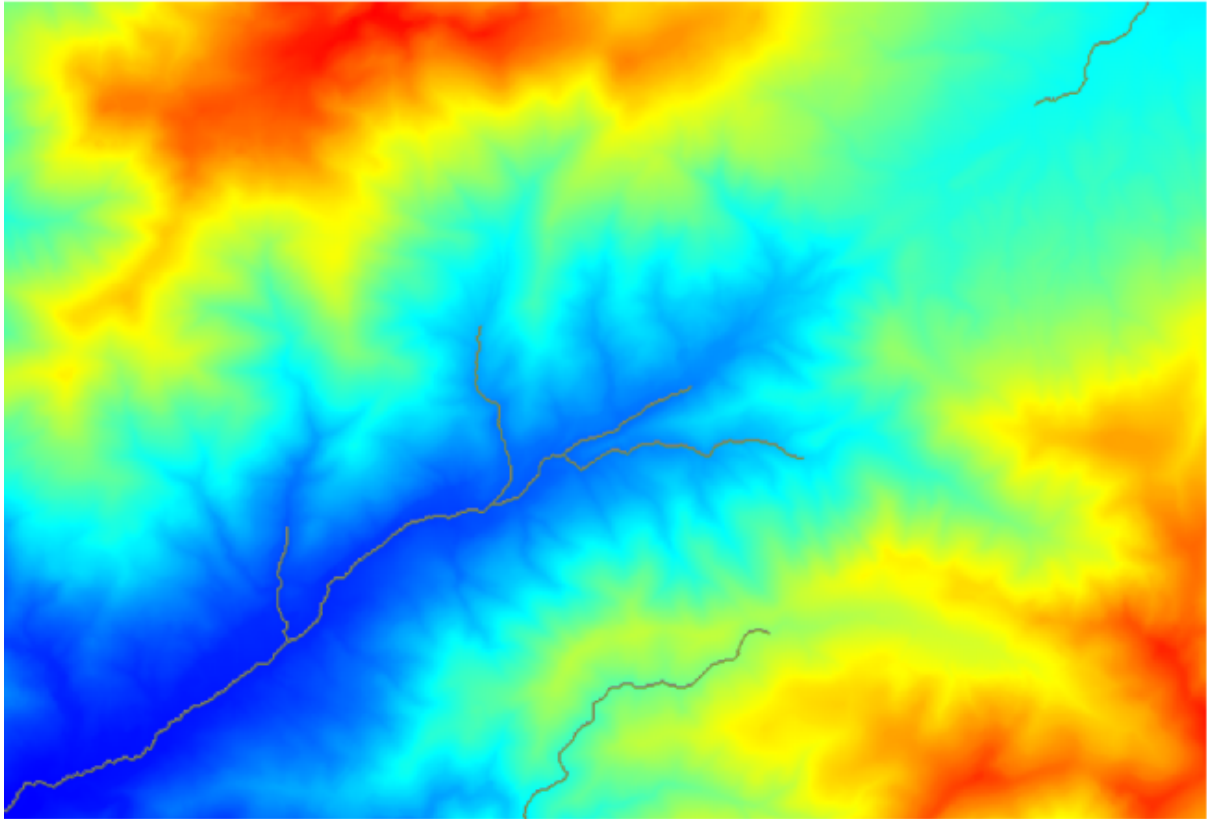


Zona de captare (cunoscută, de asemenea, și ca zona de acumulare a fluxului), poate fi utilizată pentru a stabili un prag pentru inițierea canalului. Acest lucru se poate realiza cu ajutorul algoritmului *Rețelei de canale*. Iată cum trebuie să-l configurați (rețineți că *Pragul de inițiere* este *Mai mare decât 10.000.000*).



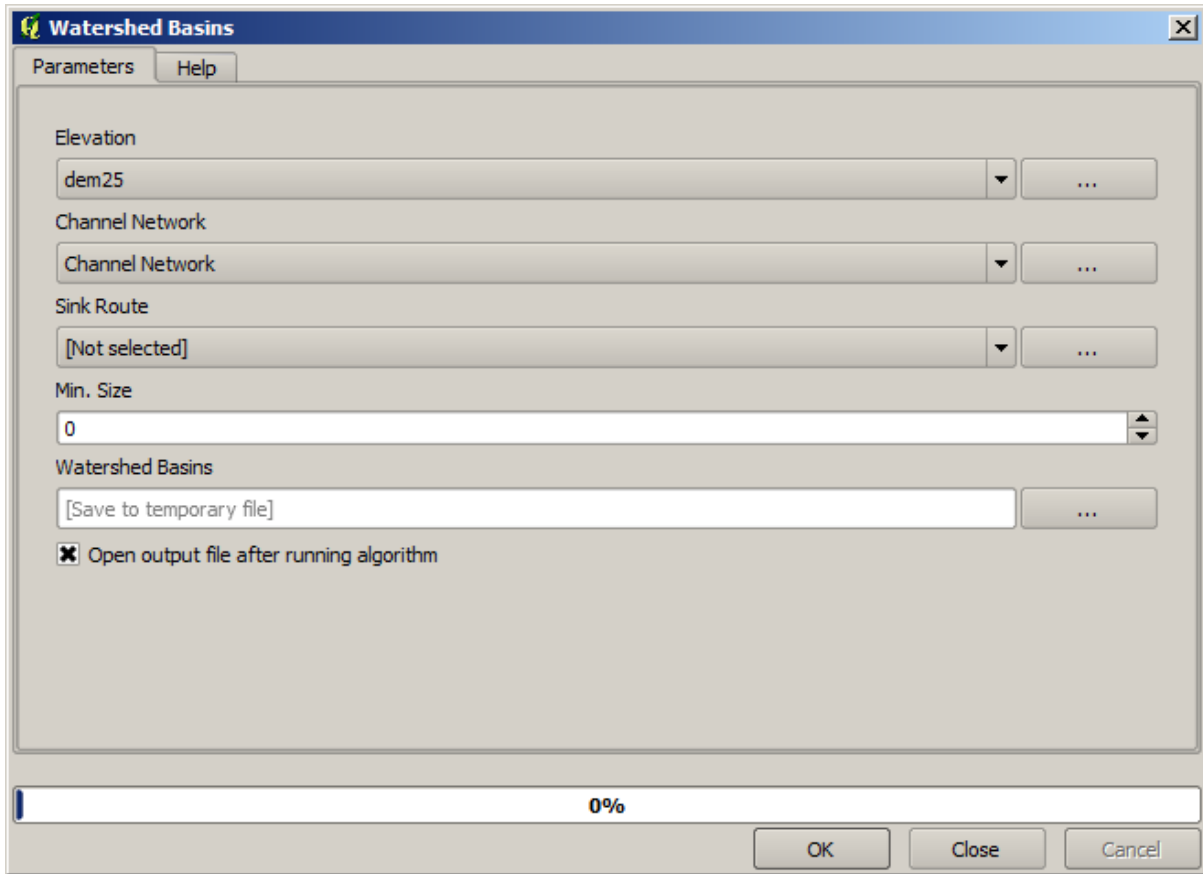
Utilizați stratul original al bazinului hidrografic, nu cel logaritmic. Acela folosește doar pentru randare.

Dacă măriți valoarea *pragului de inițiere*, veți obține o rețea de canale mai rare. Dacă îl scădeți, veți obține unul mai dens. Cu valoarea propusă, iată ce veți obține.

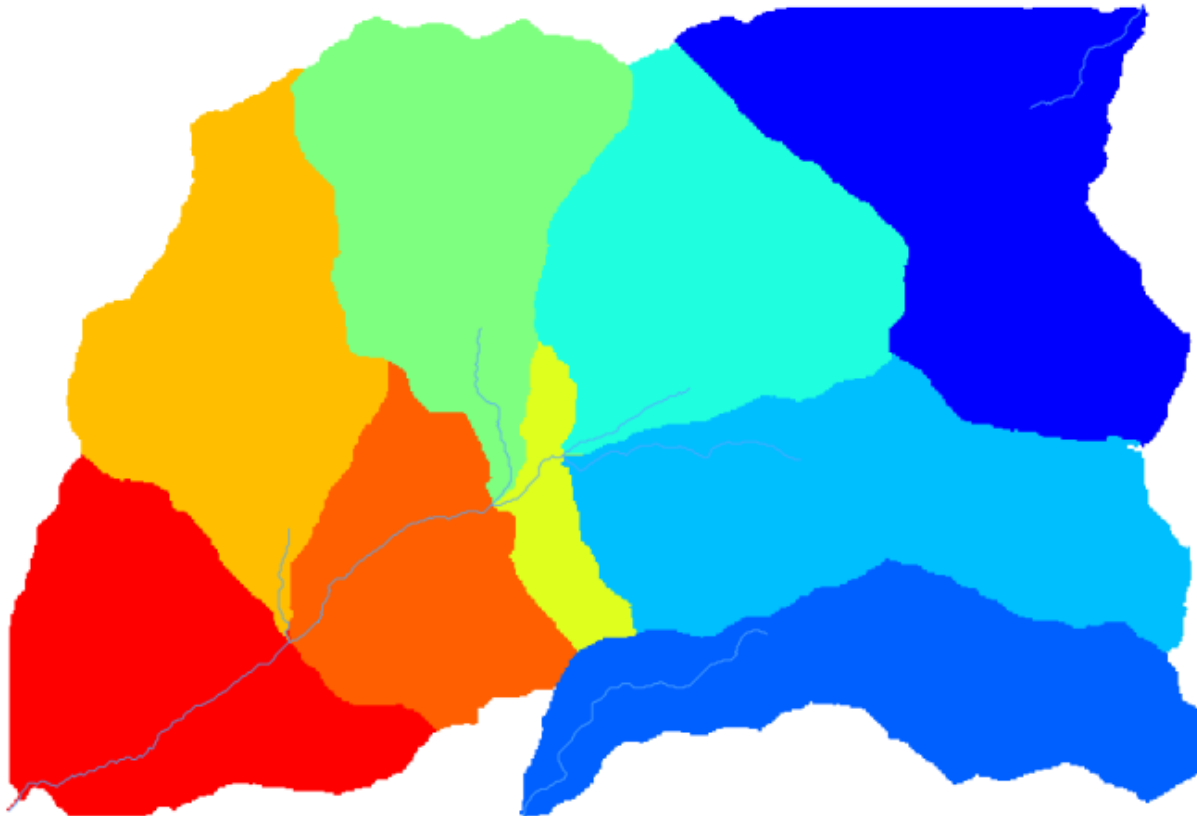


Imaginea de mai sus prezintă doar stratul vectorul rezultat și DEM-ul, dar ar trebui să fie și unul raster, cu aceeași rețea de canale. Rasterul va fi, de fapt, cel pe care îl vom folosi.

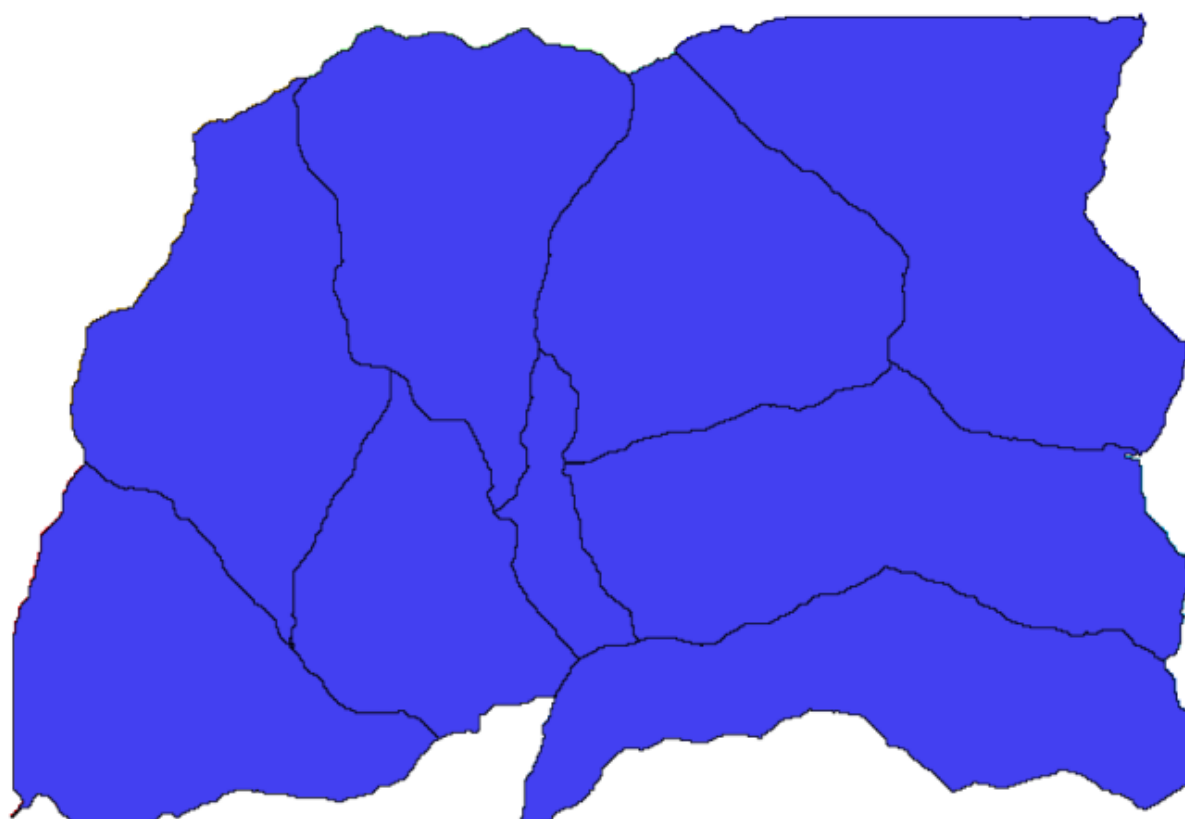
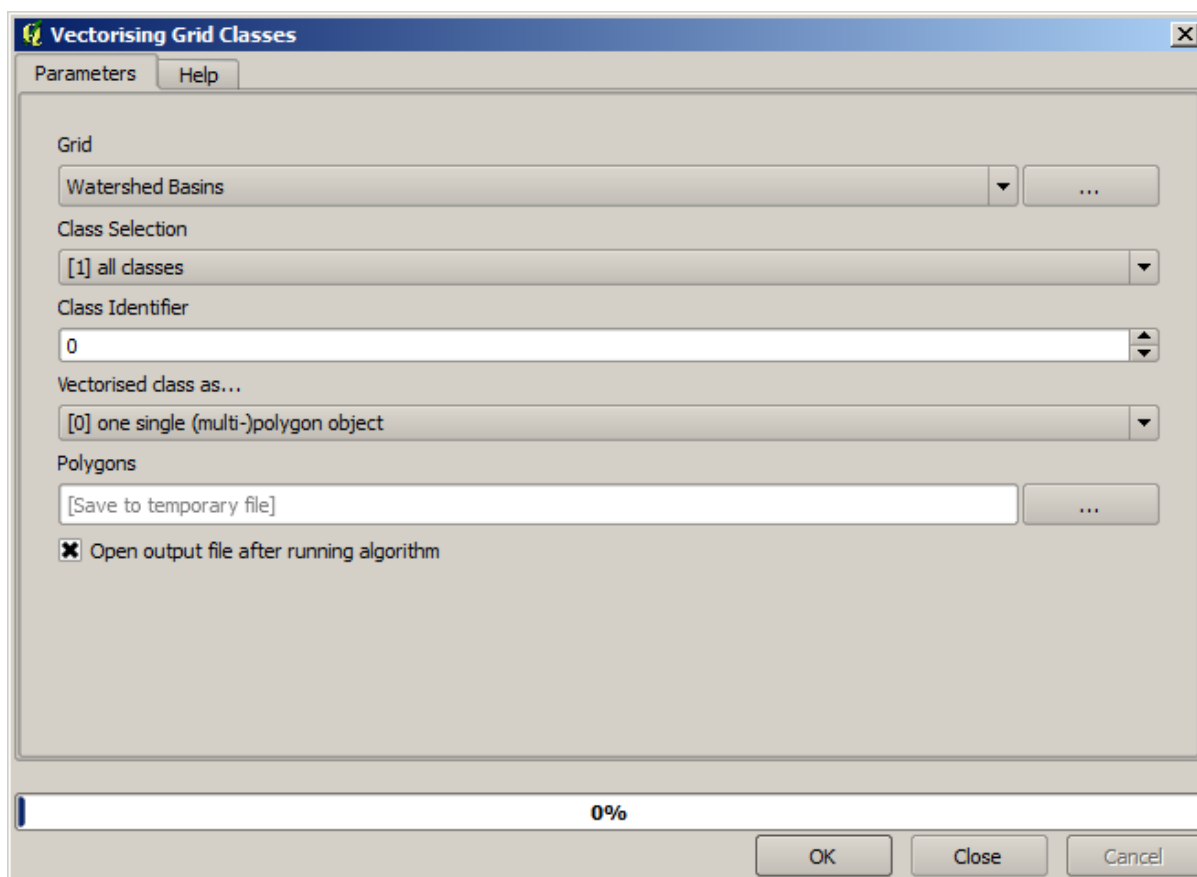
Acum, vom folosi algoritmul *Bazinelor hidrografice* pentru a schița sub-bazinele corespunzătoare acestei rețele de canale, folosind ca puncte de evacuare toate intersecțiile din ea. Iată cum trebuie să setați dialogul parametrilor corespunzători.



Acesta veți obține.



Acesta este rasterul rezultat. Puteți să-l vectorizați folosind algoritmul *Vectorizarea claselor grilei*.

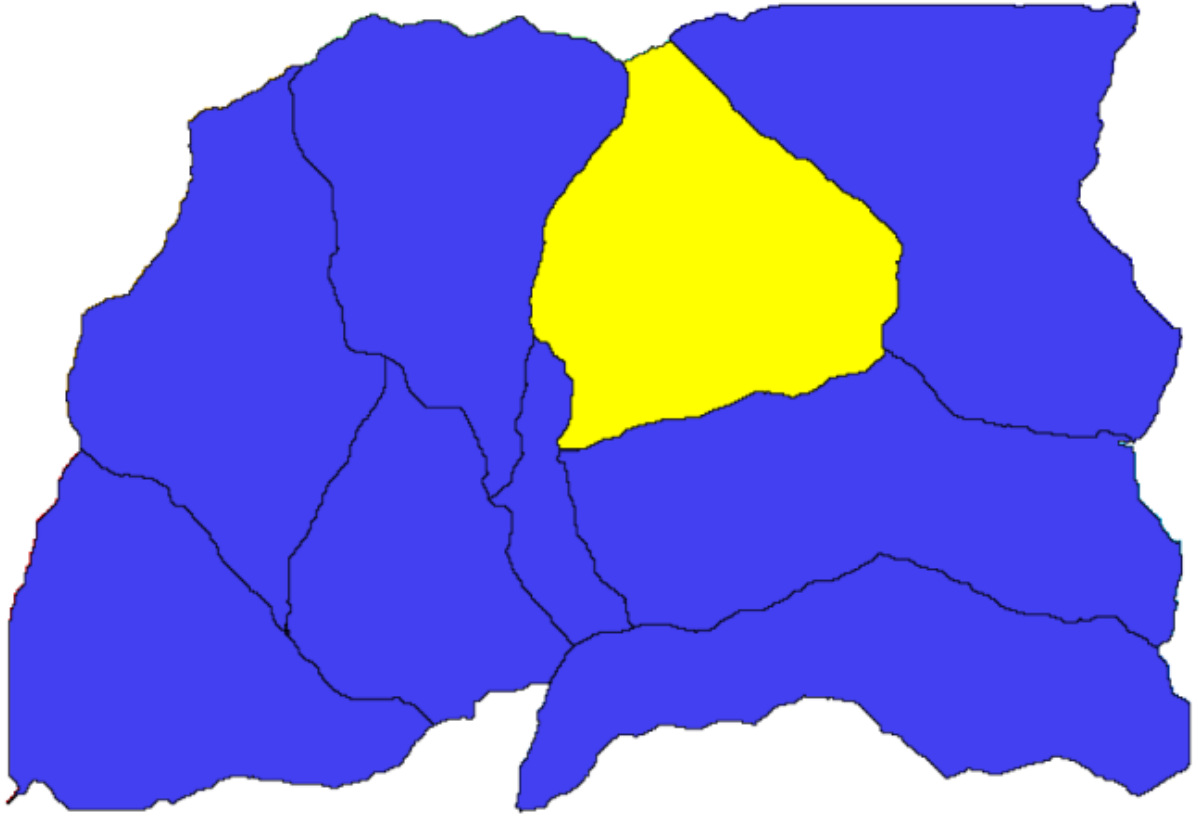


Acum, să încercăm să calculăm statistici referitoare la valorile elevației dintr-unul din sub-bazine. Ideea este de a avea un strat cu altitudinile din cadrul acelu sub-bazin pe care, ulterior, să-l transmitem modulului care calculează

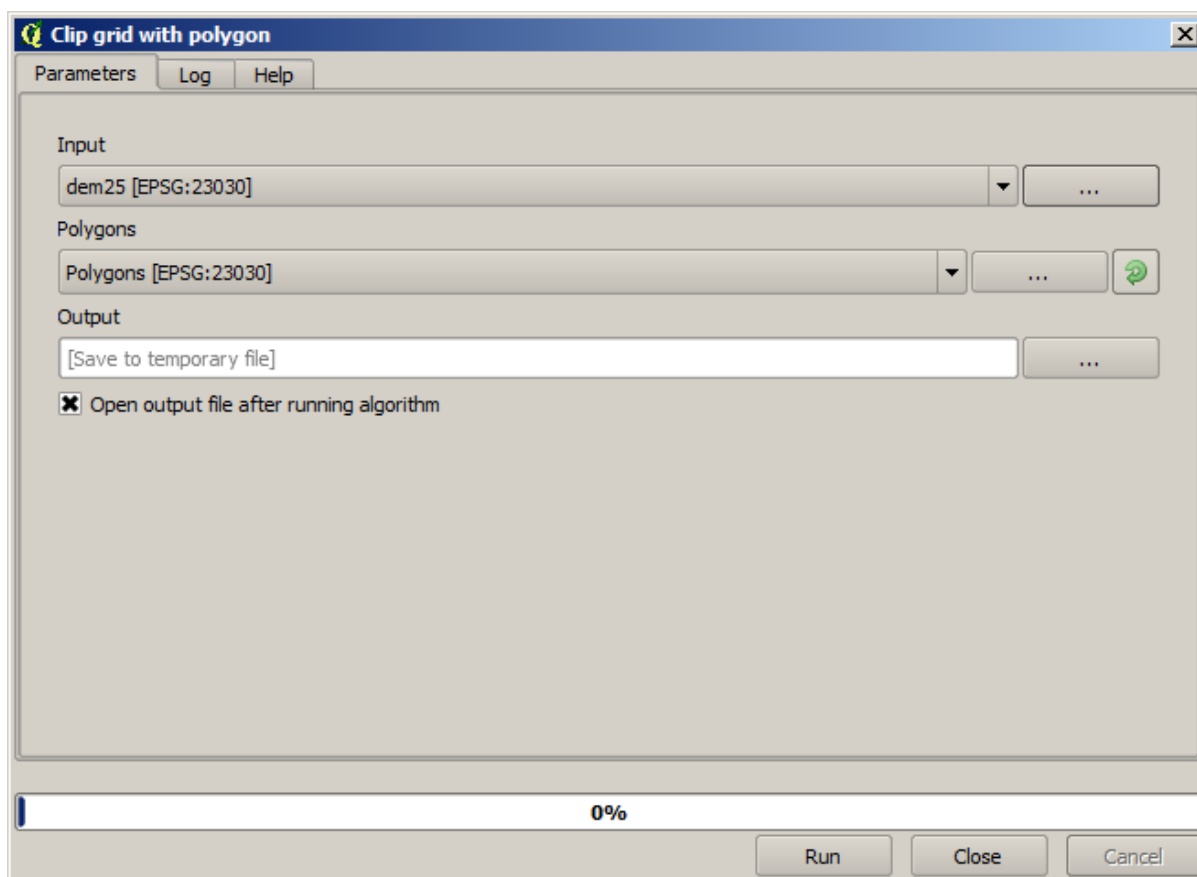
aceste statistici.

Mai întâi, haideți să decupăm DEM-ul original după un poligon, care reprezintă un sub-bazin. Vom utiliza algoritmul de *Decupare raster după un poligon*. În cazul în care vom selecta un singur poligon care reprezintă un sub-bazin, iar mai apoi vom apela algoritmul de decupare, putem decupa DEM-ul după forma poligonului, din moment ce algoritmul este conștient de selecție.

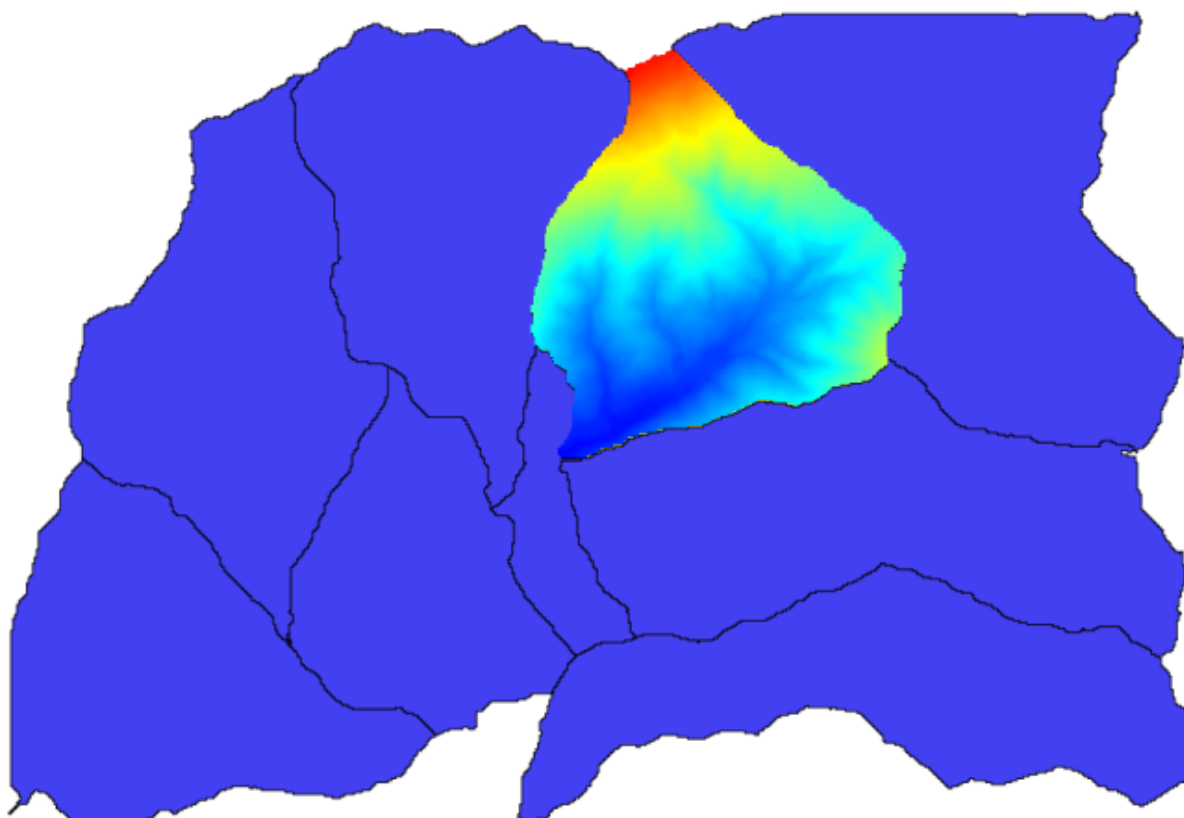
Selectați un poligon,



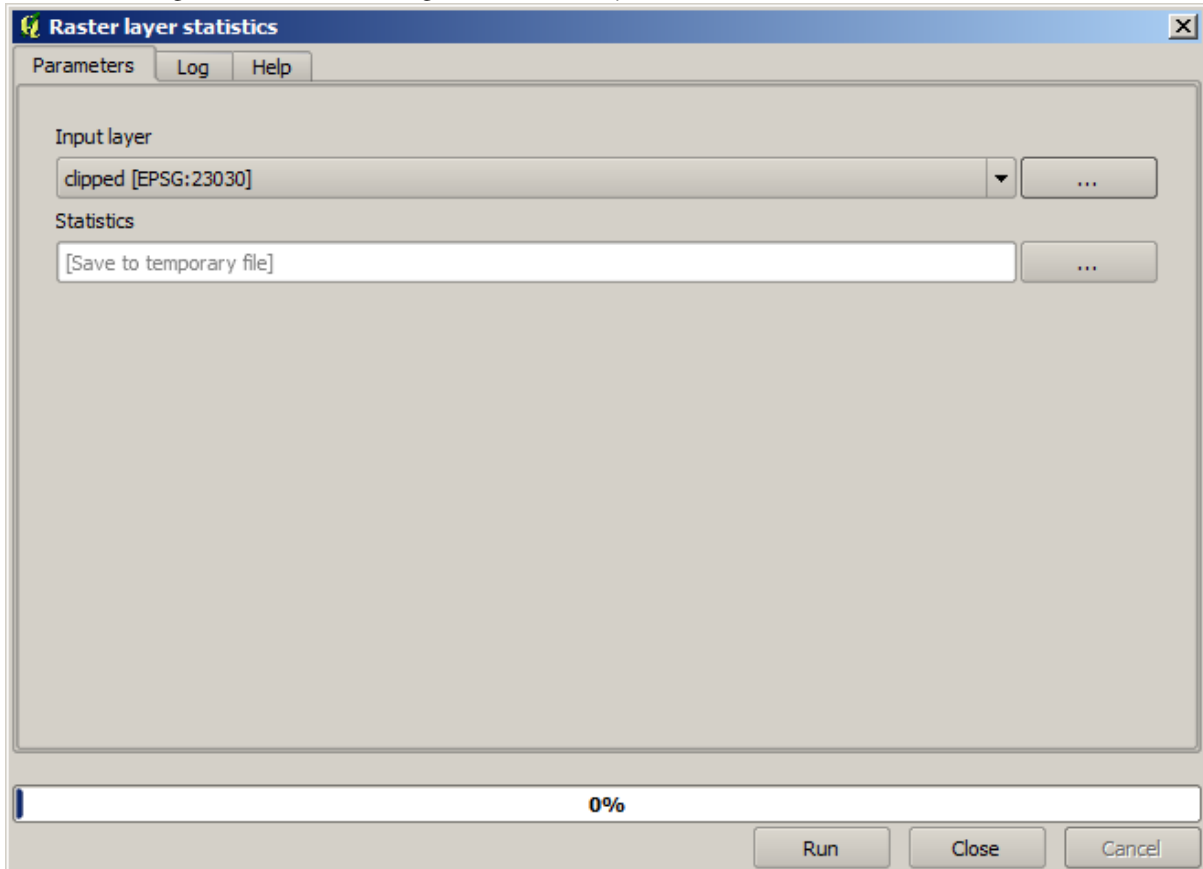
și apelați algoritmul de tăiere cu următorii parametri:



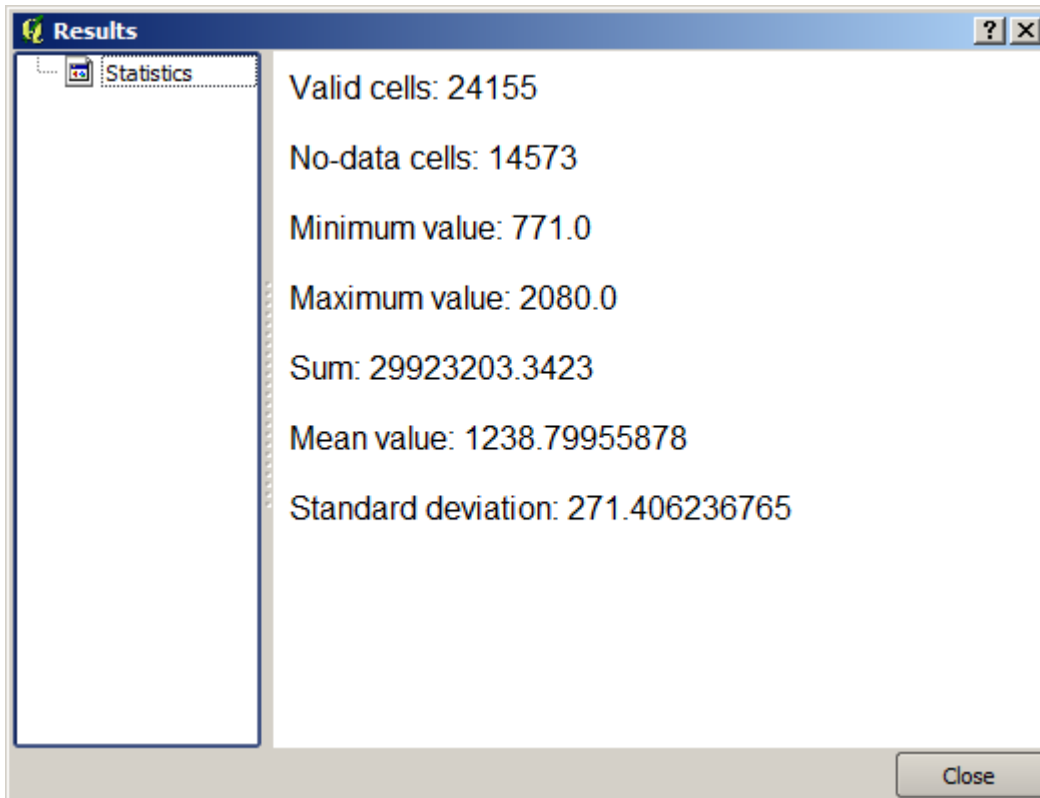
Elementul selectat în câmpul de introducere este, desigur, DEM-ul pe care vrem să-l decupăm.
 Veți obține ceva de genul acesta.



Acest strat este gata de a fi utilizat in algoritmul *Raster layer statistics*.



Statisticile rezultate sunt următoarele.



Vom folosi și în alte lecții atât procedura de calcule a bazinului, cât și calcularea statisticilor, pentru a afla cum ne pot ajuta alte elemente la automatizarea amândurora, cât și pentru a lucra mai eficient.

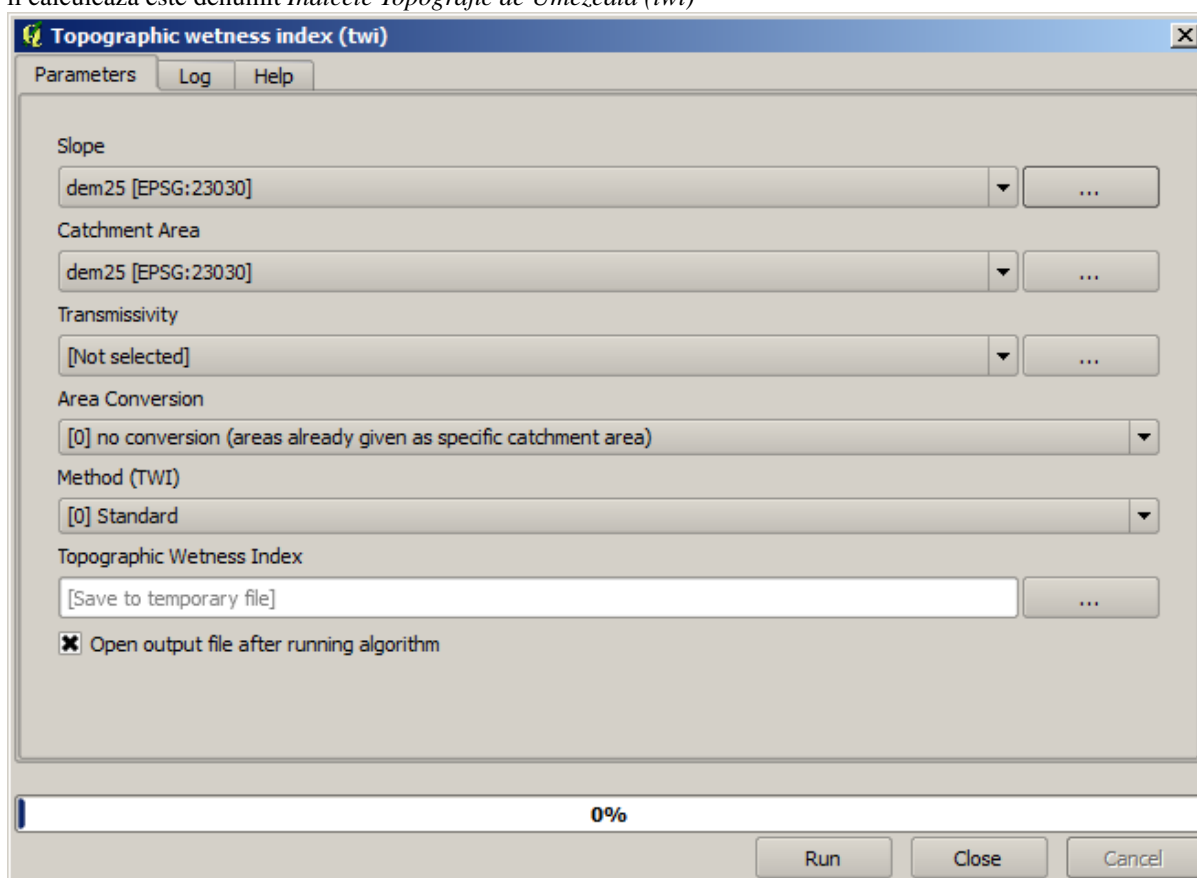
17.17 Lucrul cu modelatorul grafic

Note: În această lecție vom folosi modelatorul grafic, o componentă puternică, pe care o putem folosi pentru a defini un flux de lucru, și pentru a rula o înlănțuire de algoritmi.

O sesiune normală cu uneltele de procesare include mai mult decât rularea unui singur algoritm. De obicei, multe dintre ele sunt rulate pentru a obține o ieșire, unele dintre aceste rezultate fiind folosite ca intrare pentru alți algoritmi.

Cu ajutorul modelatorului grafic, fluxul de lucru poate fi definit într-un model, care va rula toți algoritmi necesari într-o singură execuție, simplificând și automatizând astfel întregul proces.

La începutul acestei lecții, vom calcula un parametru denumit Indicele Topografic de Umezeală. Algoritmul care îl calculează este denumit *Indicele Topografic de Umezeală (twi)*

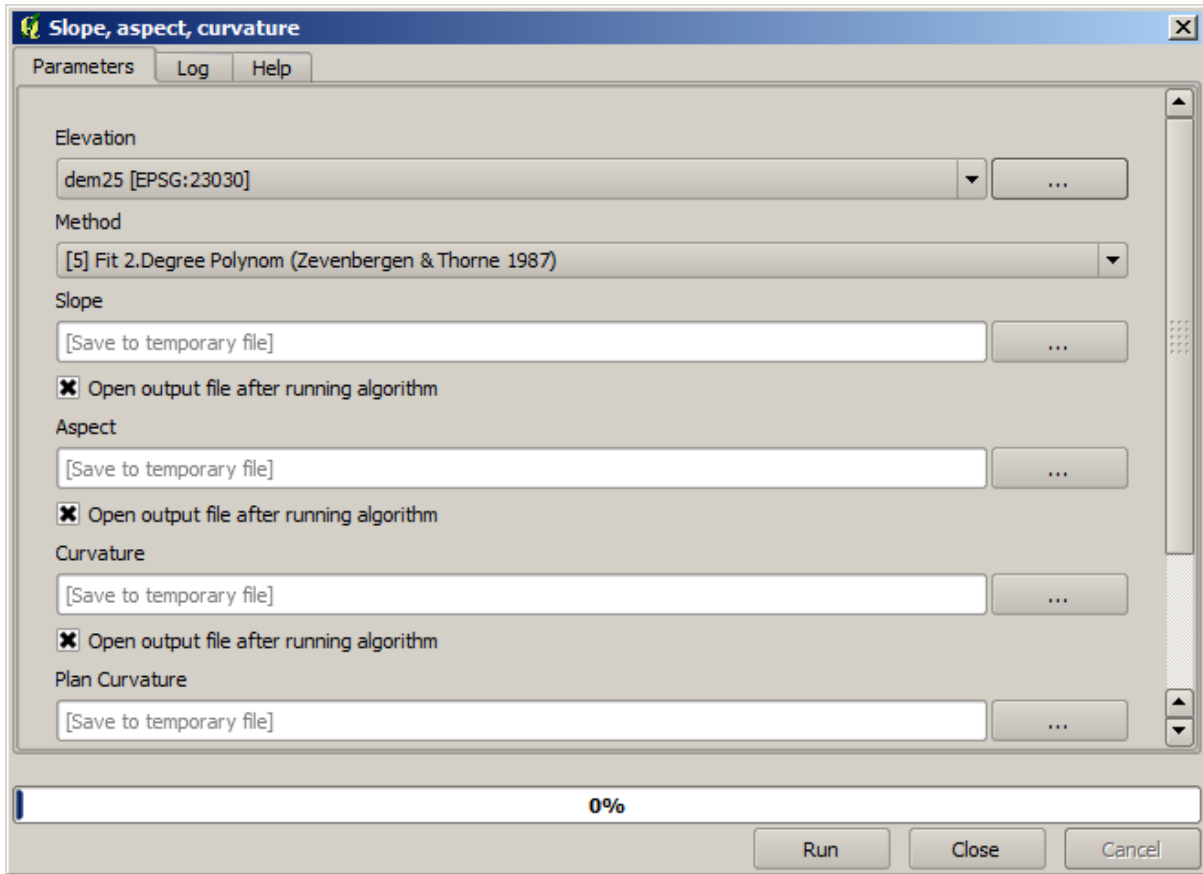


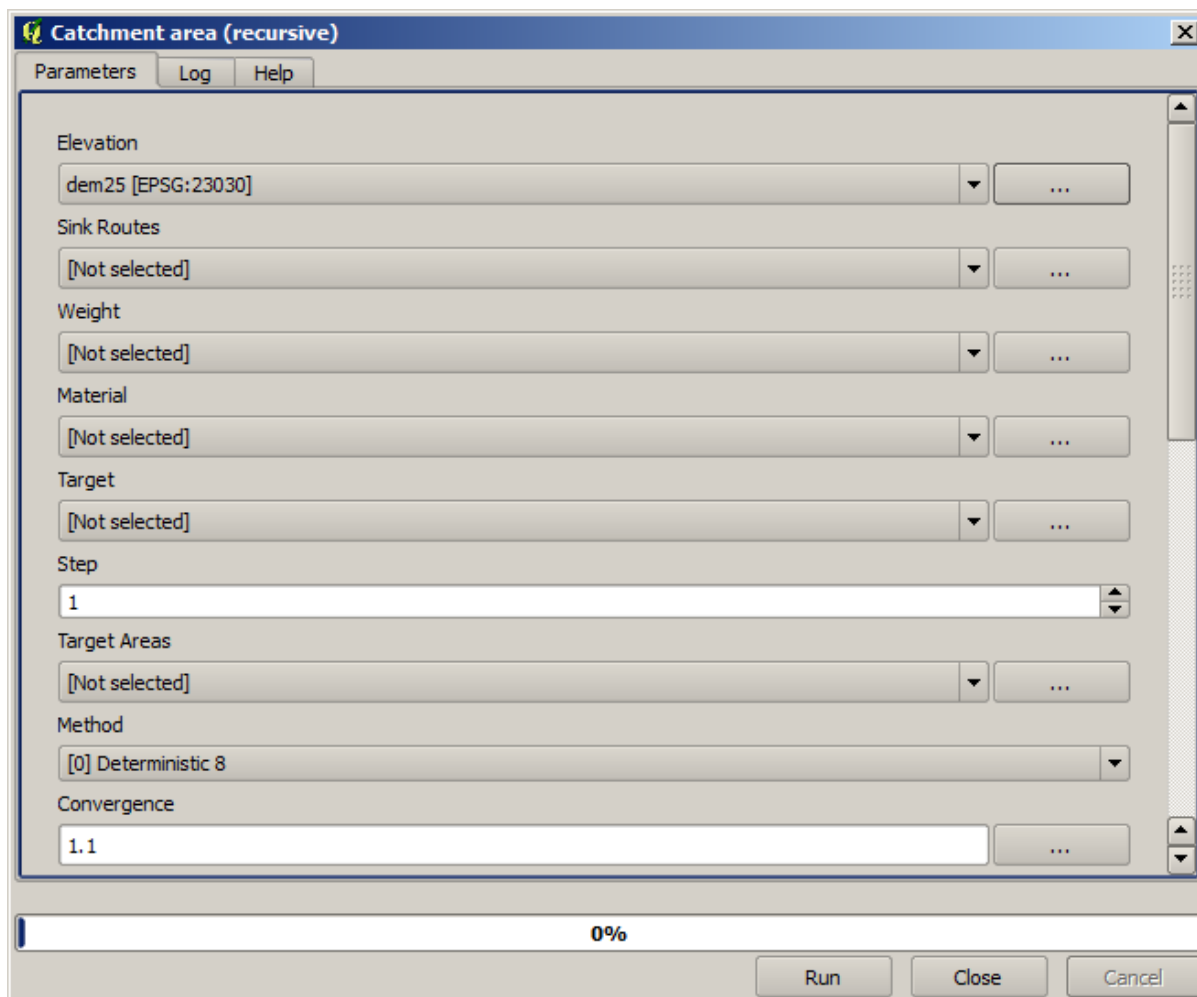
As you can see, there are two mandatory inputs: *Slope* and *Catchment area*. There is also an optional input, but we will not be using it, so we can ignore it.

The data for this lesson contains just a DEM, so we do not have any of the required inputs. However, we know how to calculate both of them from that DEM, since we have already seen the algorithms to compute slope and catchment area. So we can first compute those layers and then use them for the TWI algorithm.

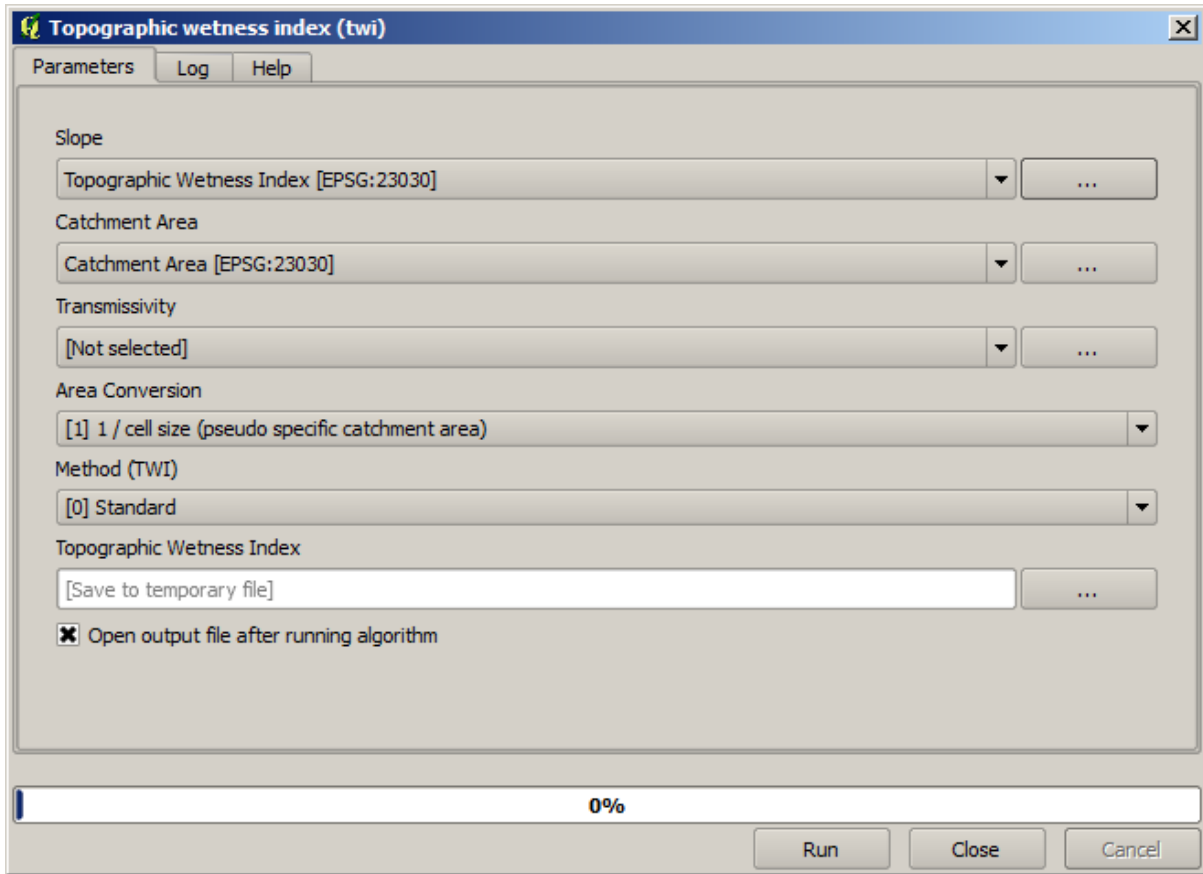
Aici sunt dialogurile pentru parametrii care ar trebui să fie utilizați în calculul a 2 straturi intermediare.

Note: Panta trebuie să fie calculată în radiani, nu în grade.

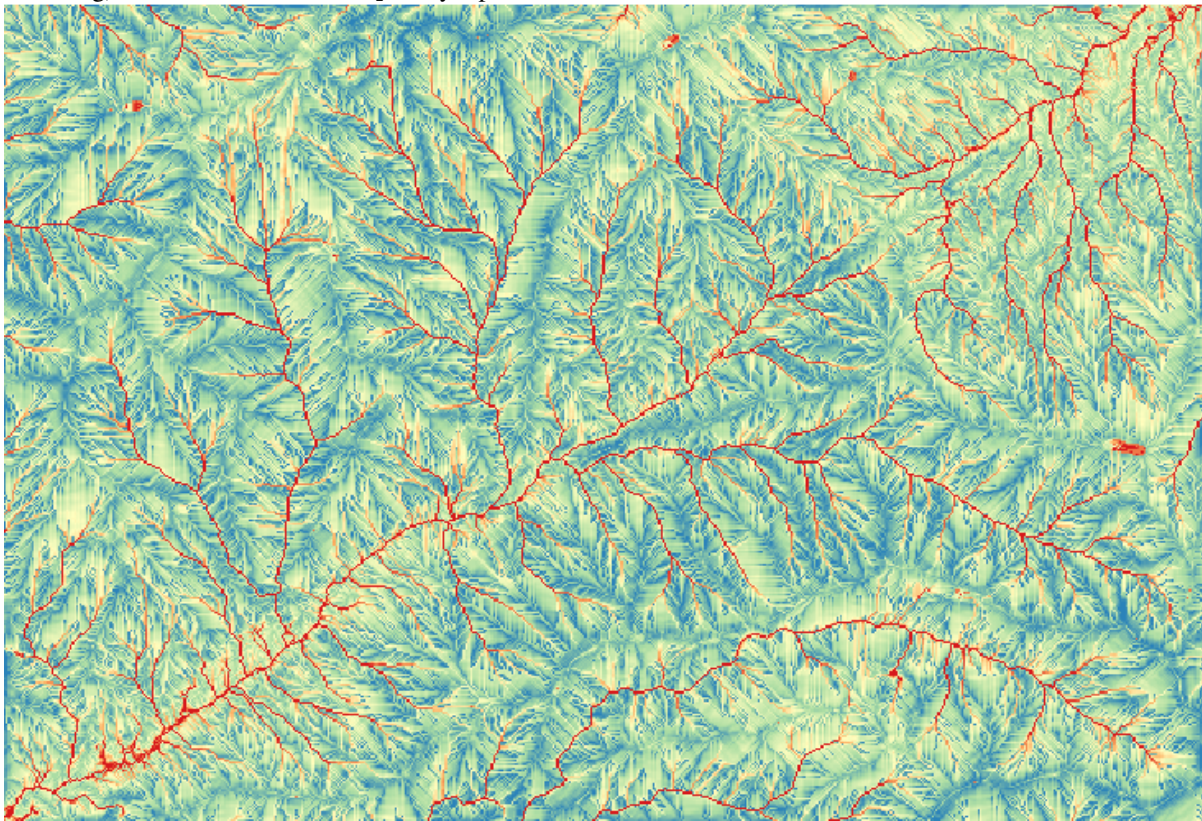




Acesta este modul în care va trebui să setați parametrii dialogului pentru algoritmul TWI.



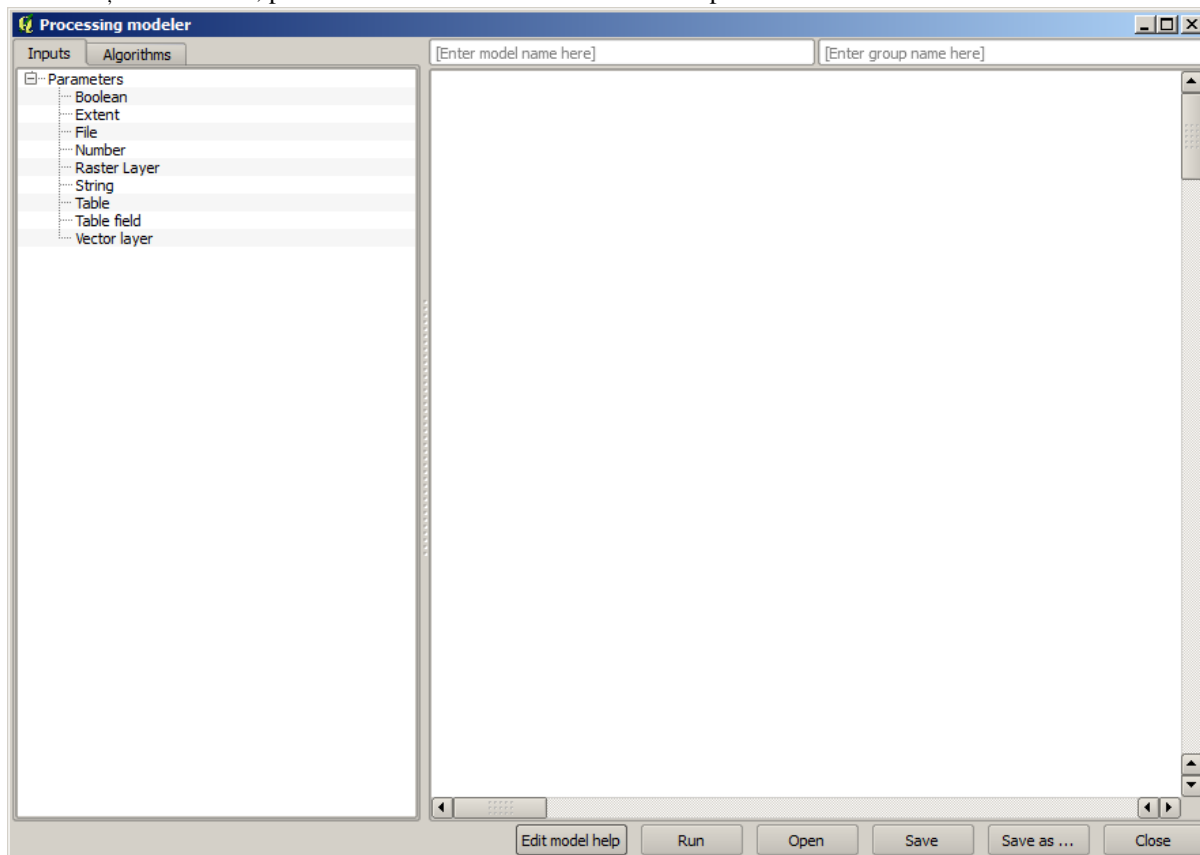
This is the result that you will obtain (the default singleband pseudocolor inverted palette has been used for rendering). You can use the `twi.qml` style provided.



What we will try to do now is to create an algorithm that calculates the TWI from a DEM in just one single step. That will save us work in case we later have to compute a TWI layer from another DEM, since we will need just

one single step to do it instead of the 3 ones above. All the processes that we need are found in the toolbox, so what we have to do is to define the workflow to wrap them. This is where the graphical modeler comes in.

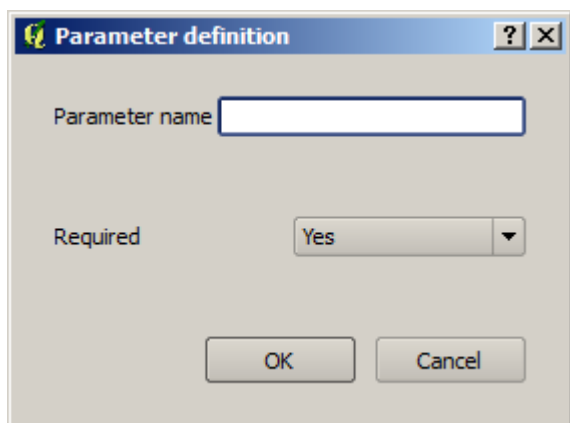
Deschideți modelatorul, prin selectarea intrării sale din meniul de prelucrare.



Two things are needed to create a model: setting the inputs that it will need, and defining the algorithm that it contains. Both of them are done by adding elements from the two tabs in the left-hand side of the modeler window: *Inputs* and *Algorithms*

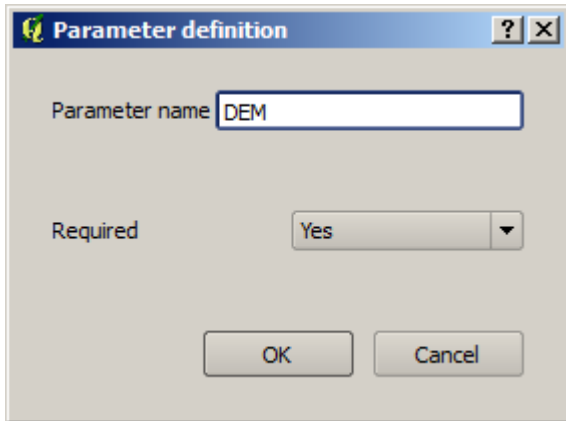
Let's start with the inputs. In this case we do not have much to add. We just need a raster layer with the DEM, and that will be our only input data.

Dublu clic pe *Stratul raster* de intrare, apoi veți vedea următorul dialog.

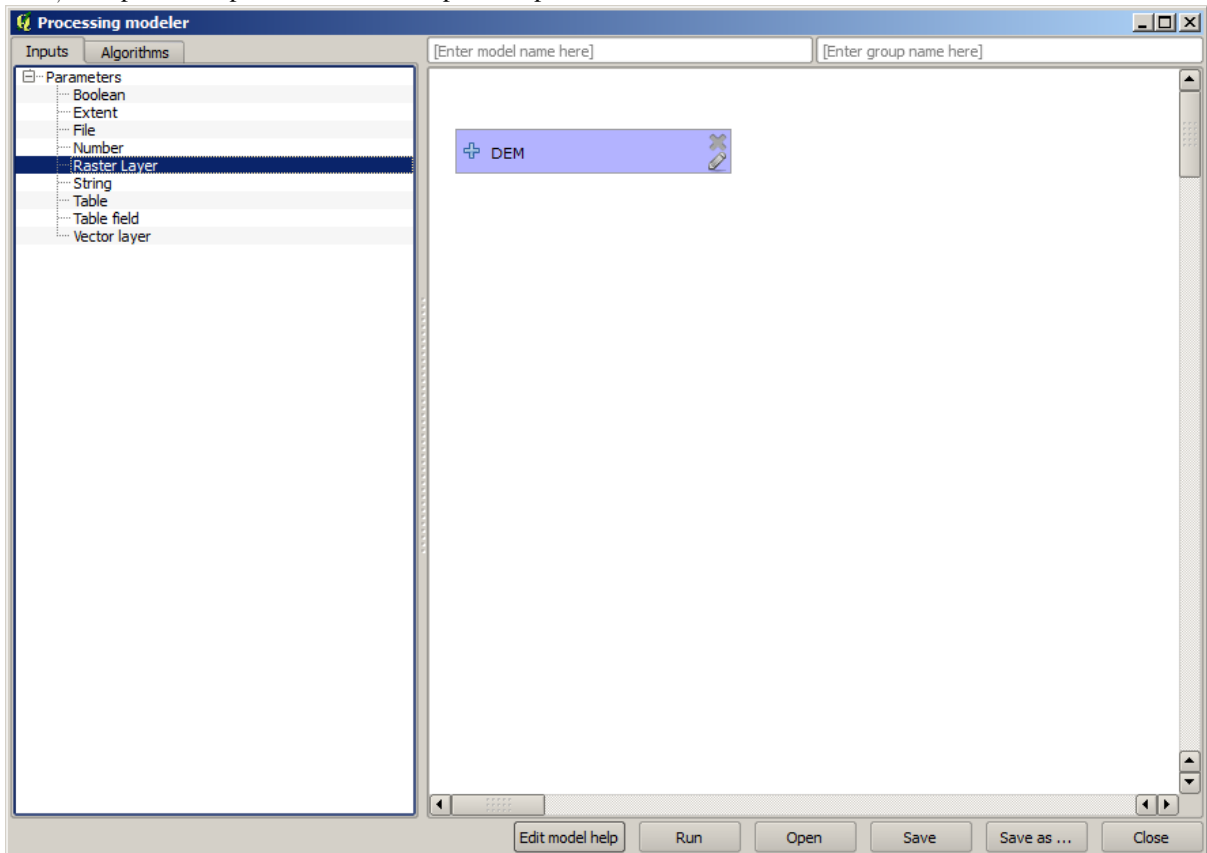


Here we will have to define the input we want. Since we expect this raster layer to be a DEM, we will call it *DEM*. That's the name that the user of the model will see when running it. Since we need that layer to work, we will define it as a mandatory layer.

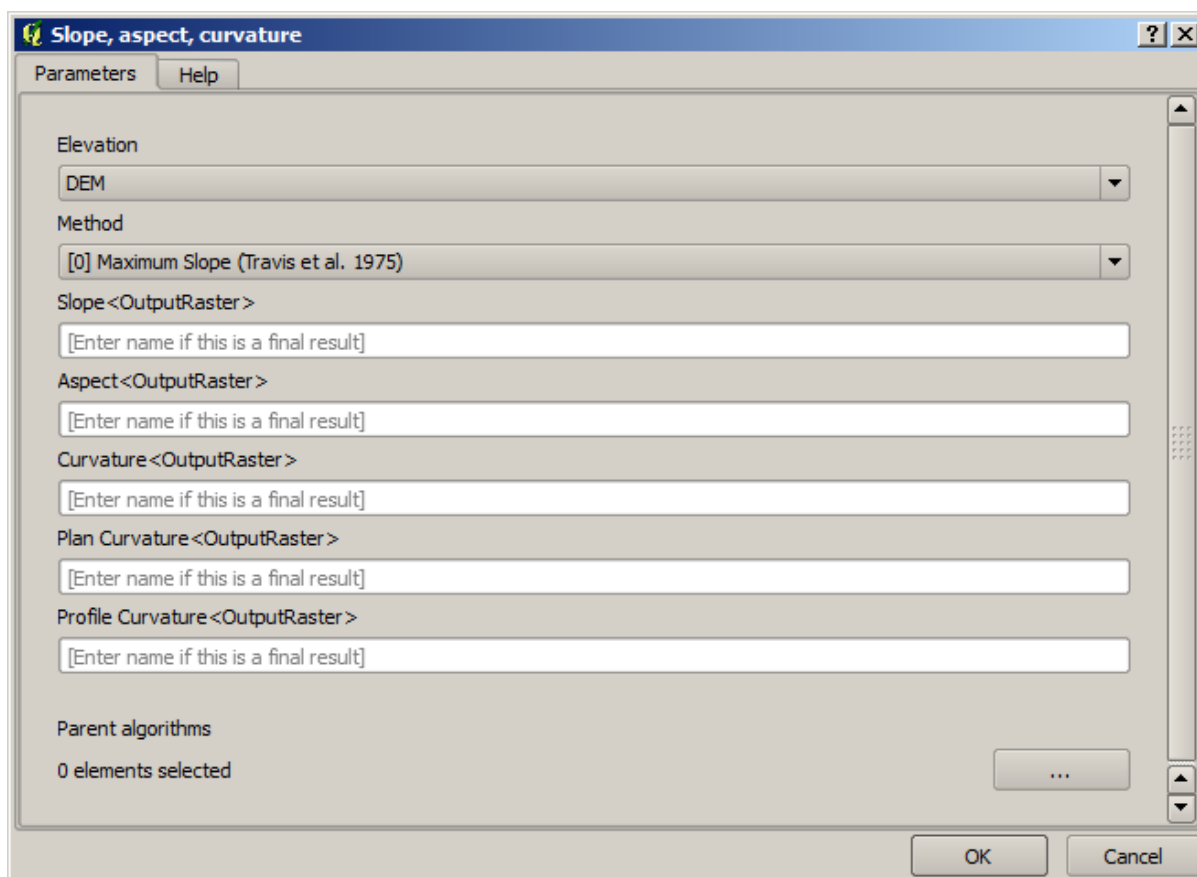
Iată cum ar trebui să fie configurat dialogul.



Faceți clic pe *OK*, după care intrarea va apărea în pânza modelatorului.



Now let's move to the *Algorithms* tab. The first algorithm we have to run is the *Slope, aspect, curvature* algorithm. Locate it in the algorithm list, double-click on it and you will see the dialog shown below.

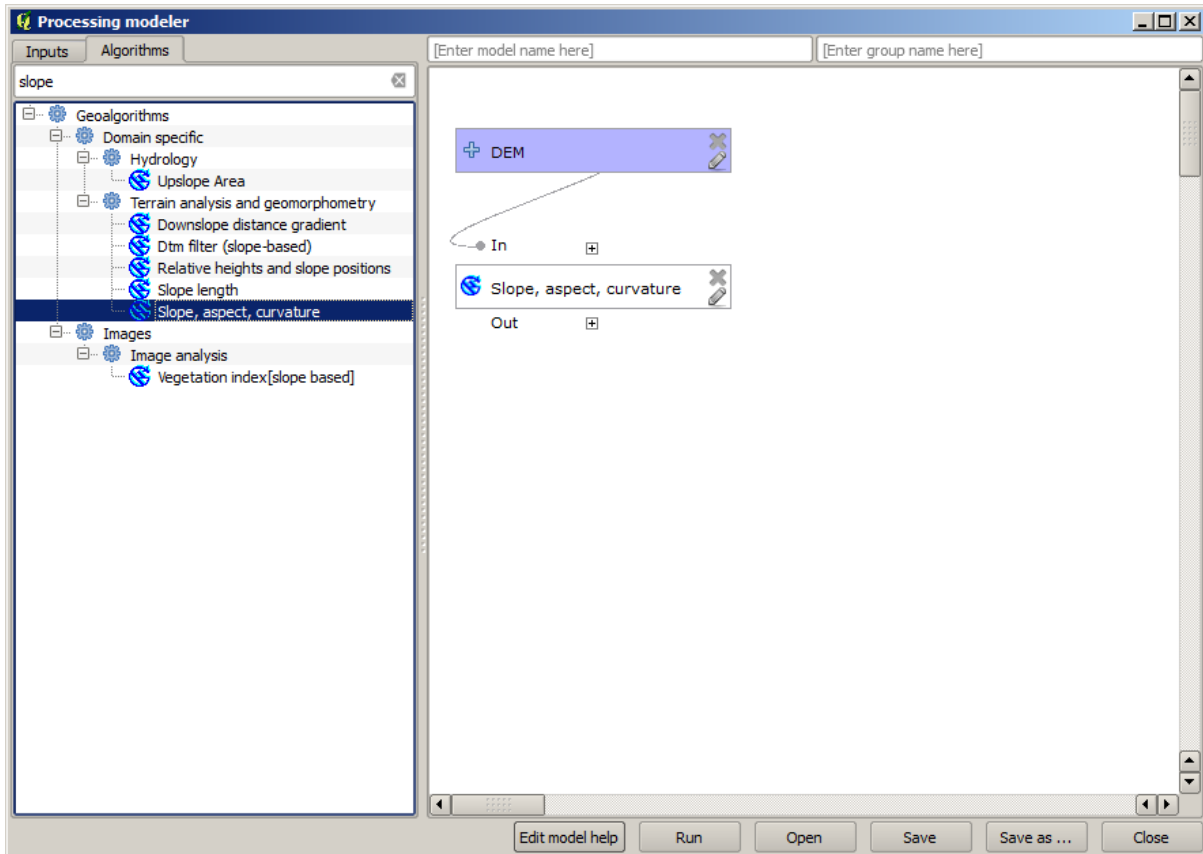


This dialog is very similar to the one that you can find when running the algorithm from the toolbox, but the element that you can use as parameter values are not taken from the current QGIS project, but from the model itself. That means that, in this case, we will not have all the raster layers of our project available for the *Elevation* field, but just the ones defined in our model. Since we have added just one single raster input named *DEM*, that will be the only raster layer that we will see in the list corresponding to the *Elevation* parameter.

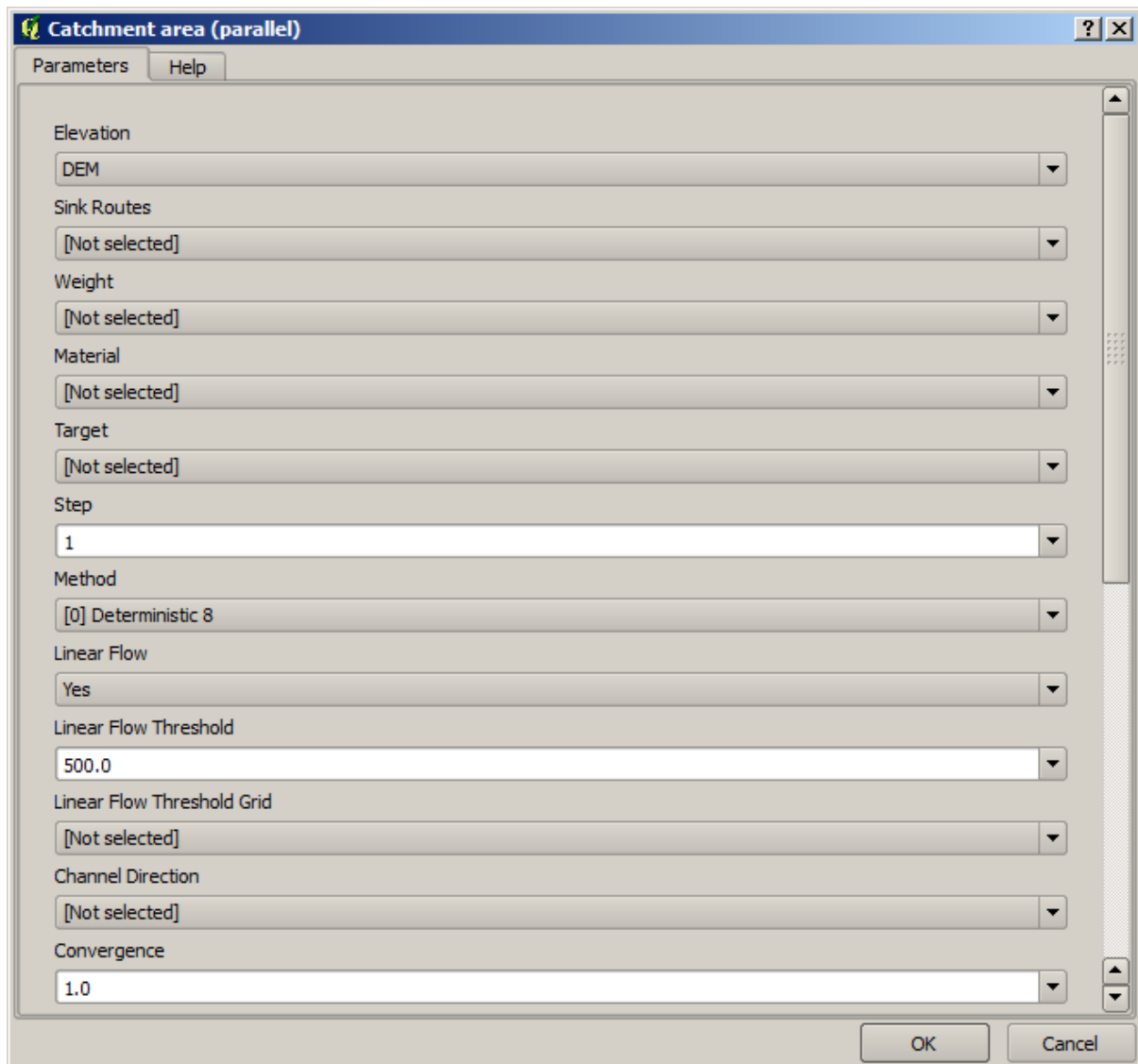
Output generated by an algorithm are handled a bit differently when the algorithm is used as a part of a model. Instead of selecting the filepath where you want to save each output, you just have to specify if that output is an intermediate layer (and you do not want it to be preserved after the model has been executed), or it is a final one. In this case, all layers produced by this algorithm are intermediate. We will only use one of them (the slope layer), but we do not want to keep it, since we just need it to calculate the TWI layer, which is the final result that we want to obtain.

When layers are not a final result, you should just leave the corresponding field. Otherwise, you have to enter a name that will be used to identify the layer in the parameters dialog that will be shown when you run the model later.

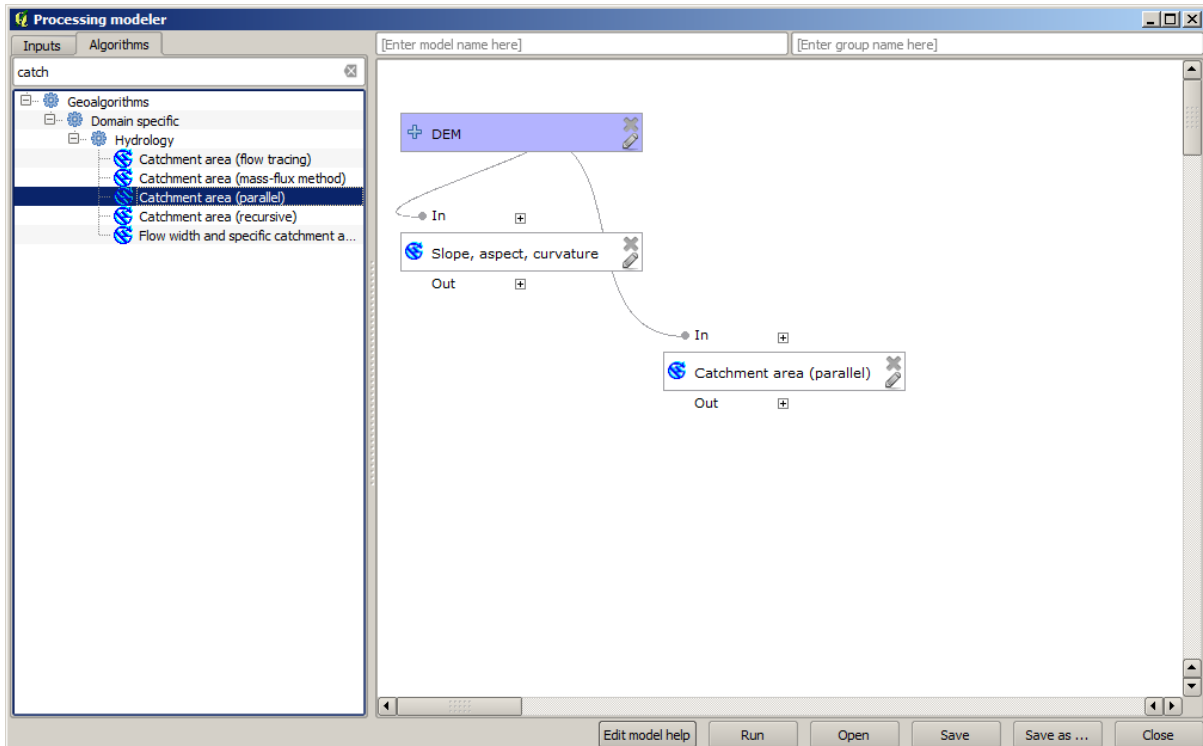
There is not much to select in this first dialog, since we do not have but just one layer in our model (The DEM input that we created). Actually, the default configuration of the dialog is the correct one in this case, so you just have to press *OK*. This is what you will now have in the modeler canvas.



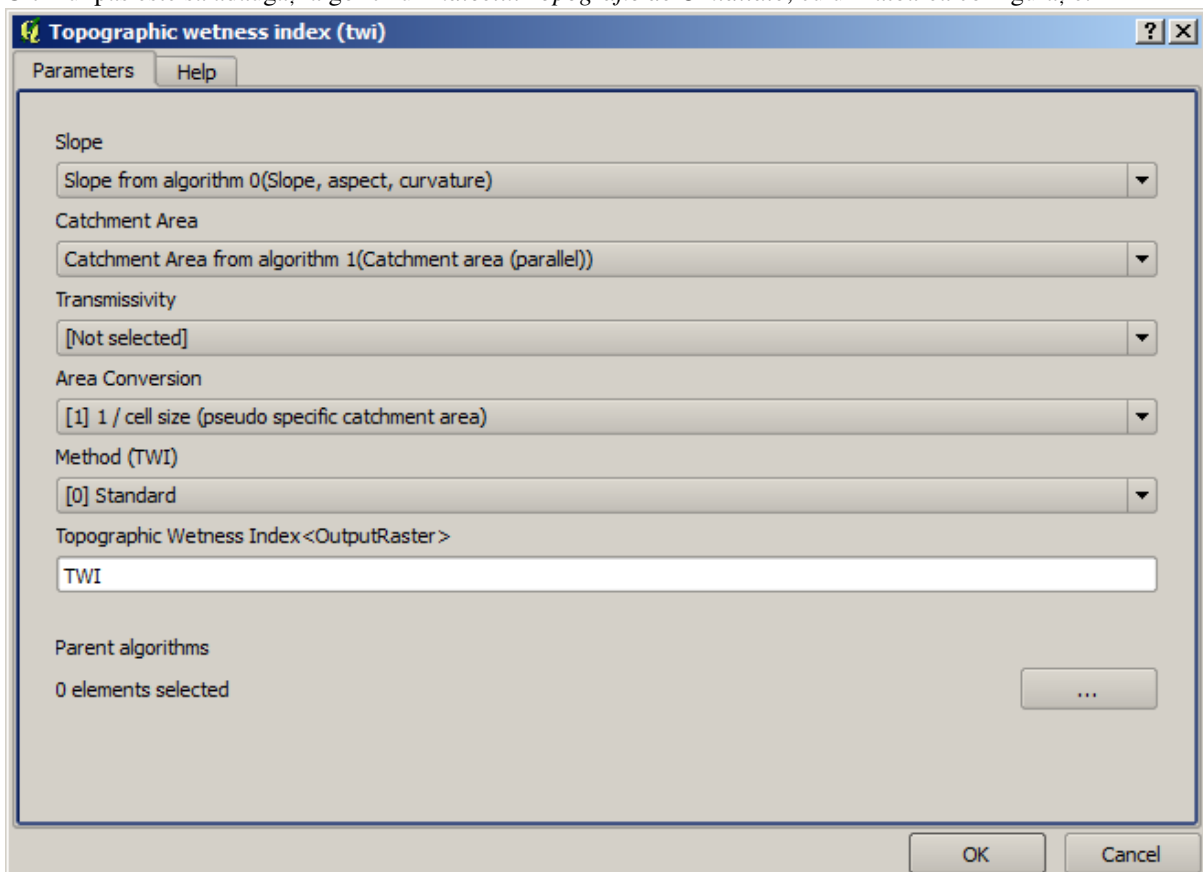
The second algorithm we have to add to our model is the catchment area algorithm. We will use the algorithm named *Catchment area (Paralell)*. We will use the DEM layer again as input, and none of the outputs it produces are final, so here is how you have to fill the corresponding dialog.



Acum, modelul dvs. ar trebui să arate în felul următor:



Ultimul pas este să adăugați algoritmul *Indicelui Topografic de Umiditate*, cu următoarea configurație.

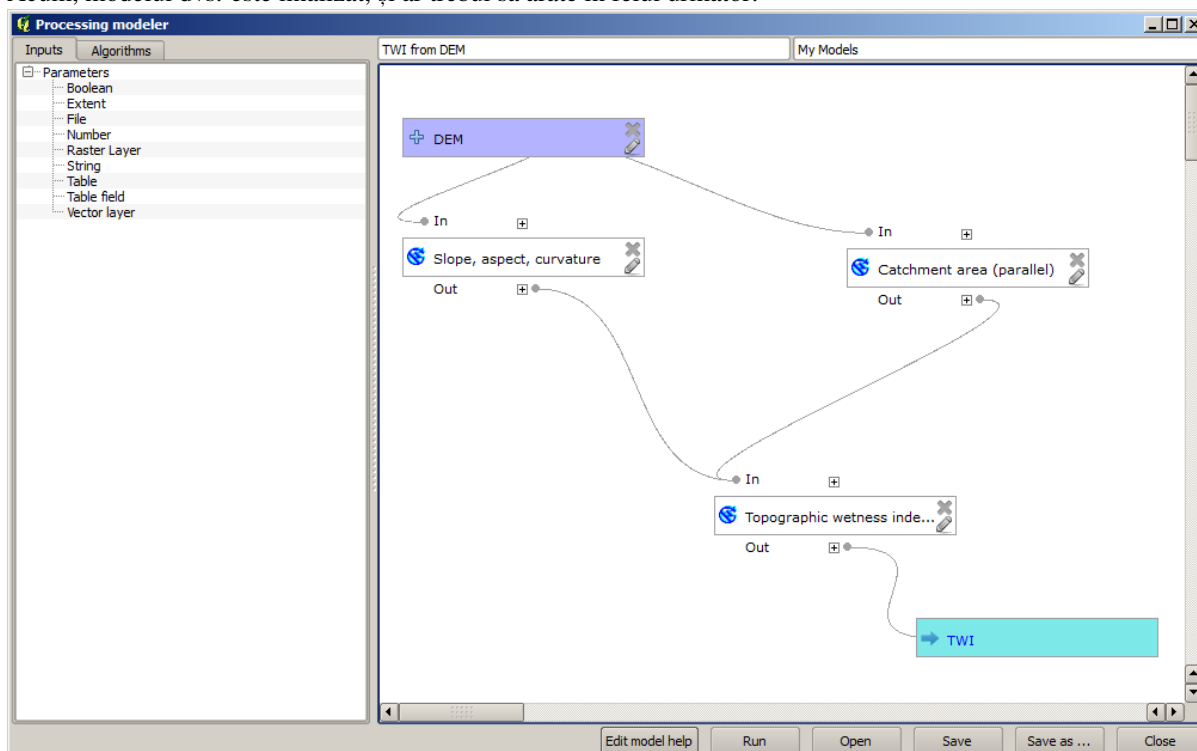


In this case, we will not be using the DEM as input, but instead, we will use the slope and catchment area layers that are calculated by the algorithms that we previously added. As you add new algorithms, the outputs they produce become available for other algorithms, and using them you link the algorithms, creating the workflow.

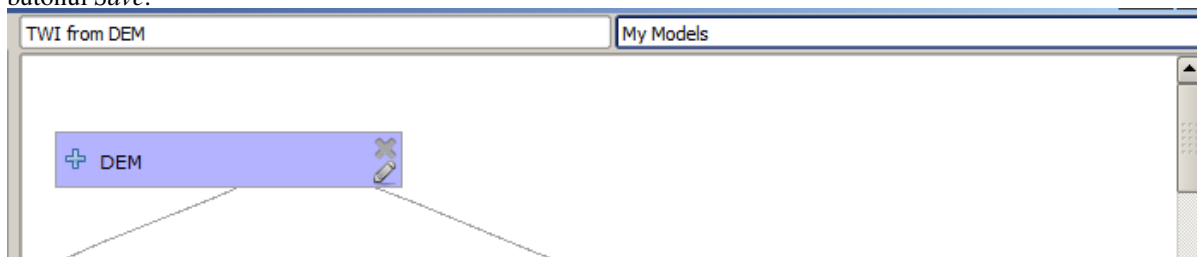
In this case, the output TWI layer is a final layer, so we have to indicate so. In the corresponding textbox, enter

the name that you want to be shown for this output.

Acum, modelul dvs. este finalizat, și ar trebui să arate în felul următor:

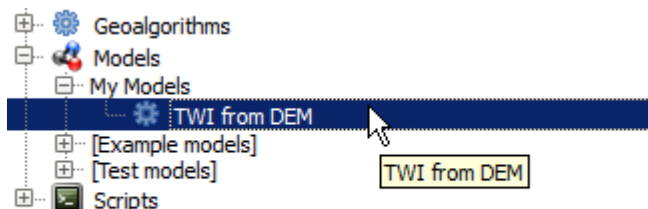


Introduceți o denumire și un nume de grup în partea de sus a ferestrei modelului, apoi salvați-l făcând clic pe butonul *Save*.

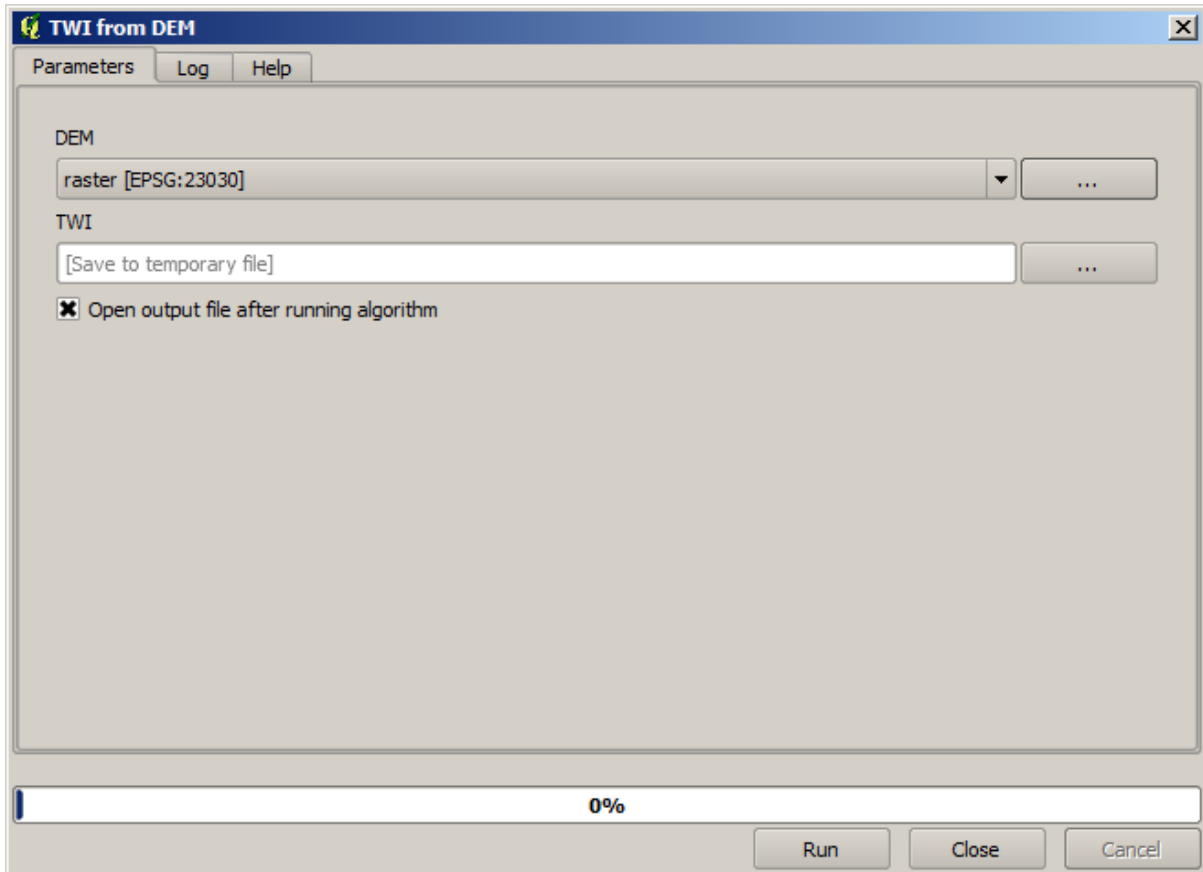


You can save it anywhere you want and open it later, but if you save it in the models folder (which is the folder that you will see when the save file dialog appears), you model will also be available in the toolbox as well. So stay on that folder and save the model with the filename that you prefer.

Acum închideți caseta de dialog a modelatorului și mergeți la instrumente. În *Modele* se va afla și modelul dvs.



Îl puteți rula la fel ca pe oricare alt algoritm normal, printr-un dublu-clic pe el.



După cum puteți vedea, dialogul parametrilor, conține intrarea pe care ați adăugat-o modelului, împreună cu ieșirile pe care le stabiliți ca fiind finale, atunci când adăugați algoritmi corespunzători.

Rulați-l folosind DEM-ul ca intrare, apoi veți obține stratul TWI, într-un singur pas.

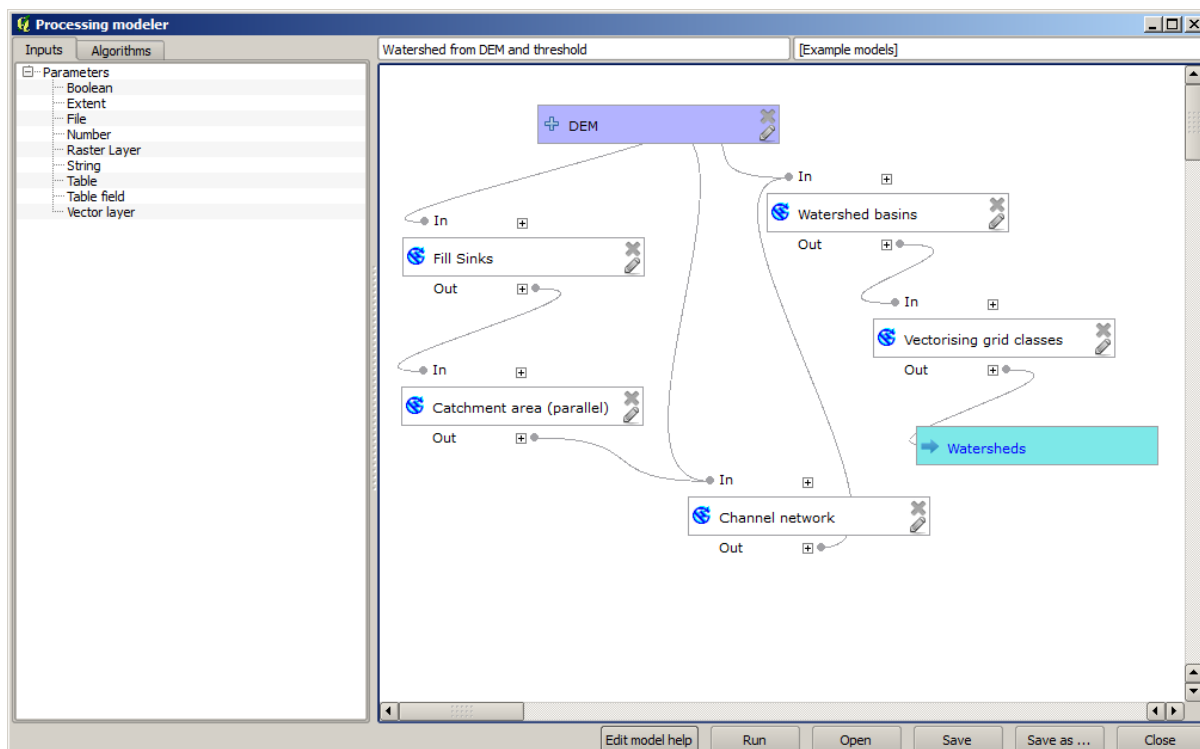
17.18 Modele mai complexe

Note: În această lecție vom lucra cu un model mai complex în modelatorul grafic.

Primul model pe care l-am creat în capitolul anterior a fost unul foarte simplu, doar cu o singură intrare și cu 3 algoritmi. Pot fi create mai multe modele complexe, cu diverse tipuri de intrări și cu mai multe etape. Pentru acest capitol vom lucra cu un model care creează un strat vectorial cu bazine hidrografice, pe baza unui DEM și a unei valori de prag. Acest lucru va fi foarte util pentru calcularea mai multor straturi vectoriale, care corespund unor praguri diferite, fără a fi nevoie de repetarea fiecărui pas de fiecare dată.

Această lecție nu conține instrucțiuni despre crearea unui model. Cunoașteți deja pașii necesari (dintr-o lecție anterioară) și ați văzut deja ideile de bază despre modelator, deci ar trebui să-l încercați singuri. Petreceți câteva minute încercând să creați modelul, și nu vă faceți griji despre greșeli. Nu uitați: mai întâi adăugați intrările, iar apoi algoritmi pe care îi folosiți pentru a crea fluxul de lucru.

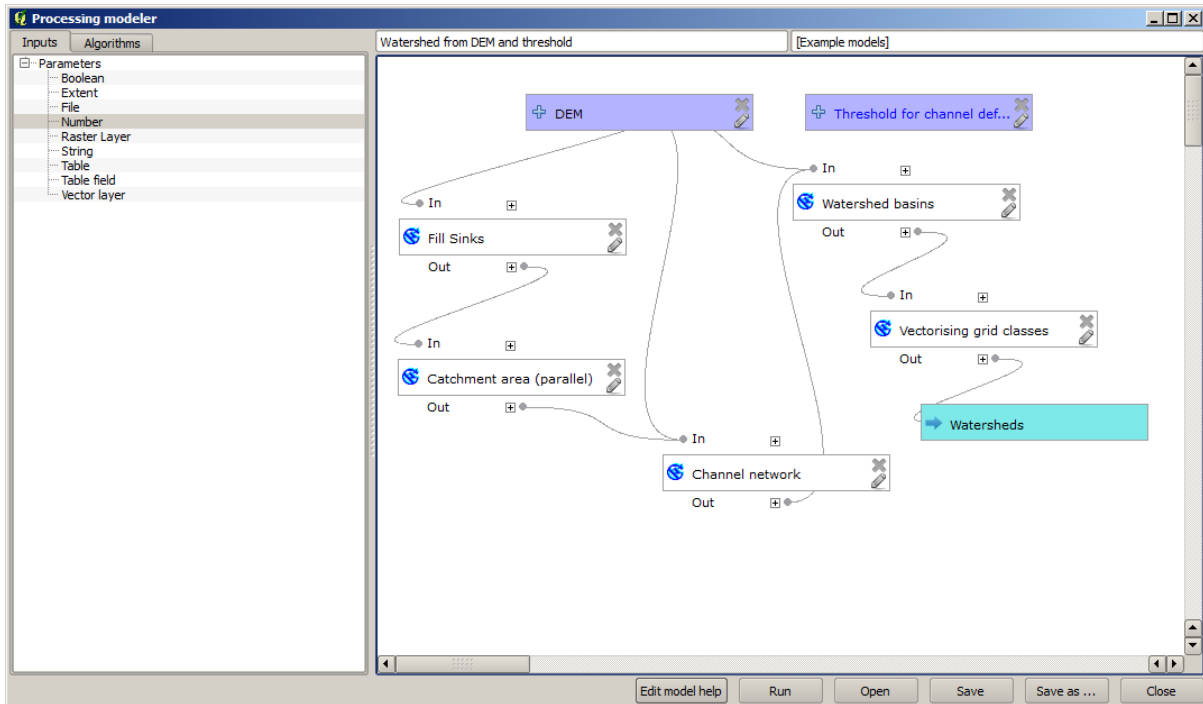
In case you could not create the full model yourself and you need some extra help, the data folder corresponding to this lesson contains an 'almost' finished version of it. Open the modeler and then open the model file that you will find in the data folder. You should see something like this.



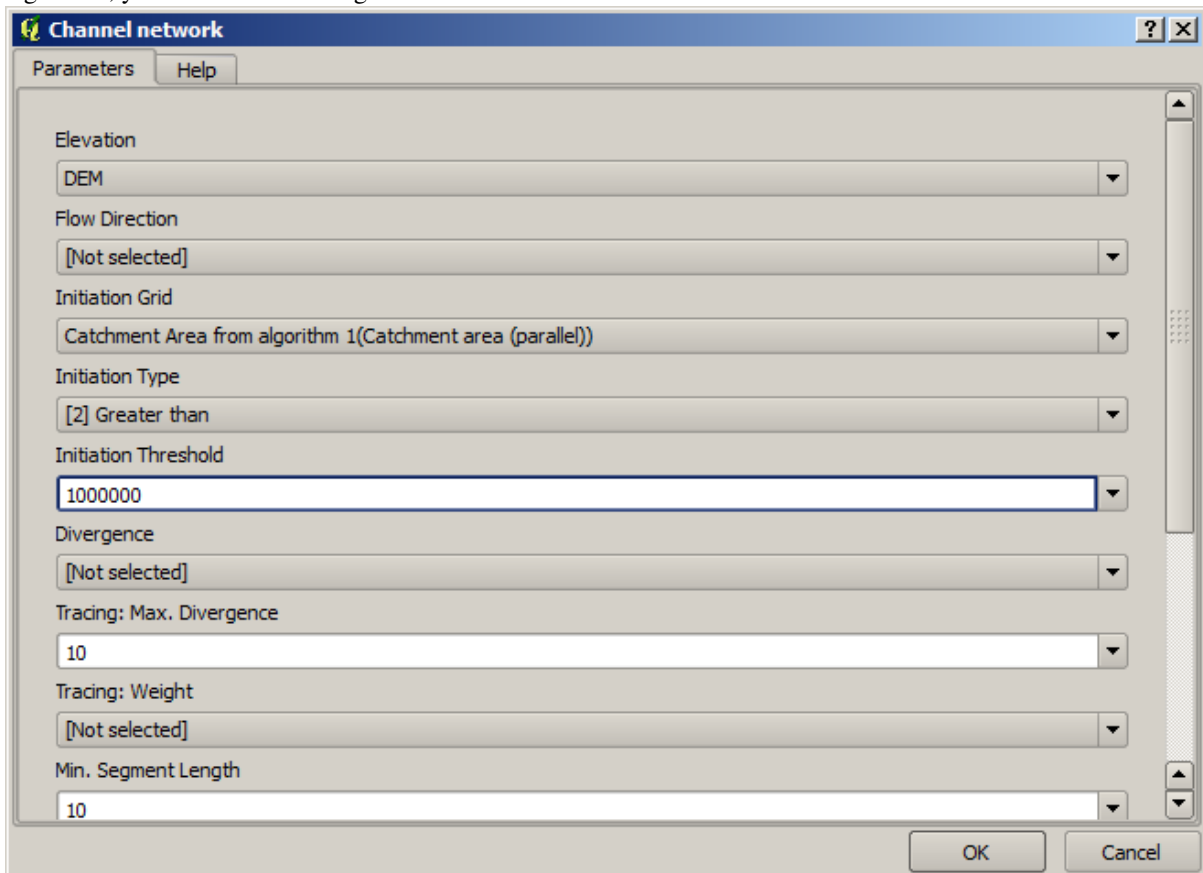
Acest model conține toate măsurile necesare pentru a finaliza calculul, dar are doar o singură intrare: DEM. Rezultă că pragul pentru definiția canalului utilizează o valoare fixă, ceea ce face ca modelul să nu fie atât de util. Lucrul acesta nu este o problemă, din moment ce putem edita modelul, iar asta este exact ceea ce vom face.

First, let's add a numerical input. That will ask the user for a numerical input that we can use when such a value is needed in any of the algorithms included in our model. Click on the *Number* entry in the inputs tree, and you will see the corresponding dialog. Fill it with the values shown next.

Acum, modelul dvs. ar trebui să arate în felul următor:

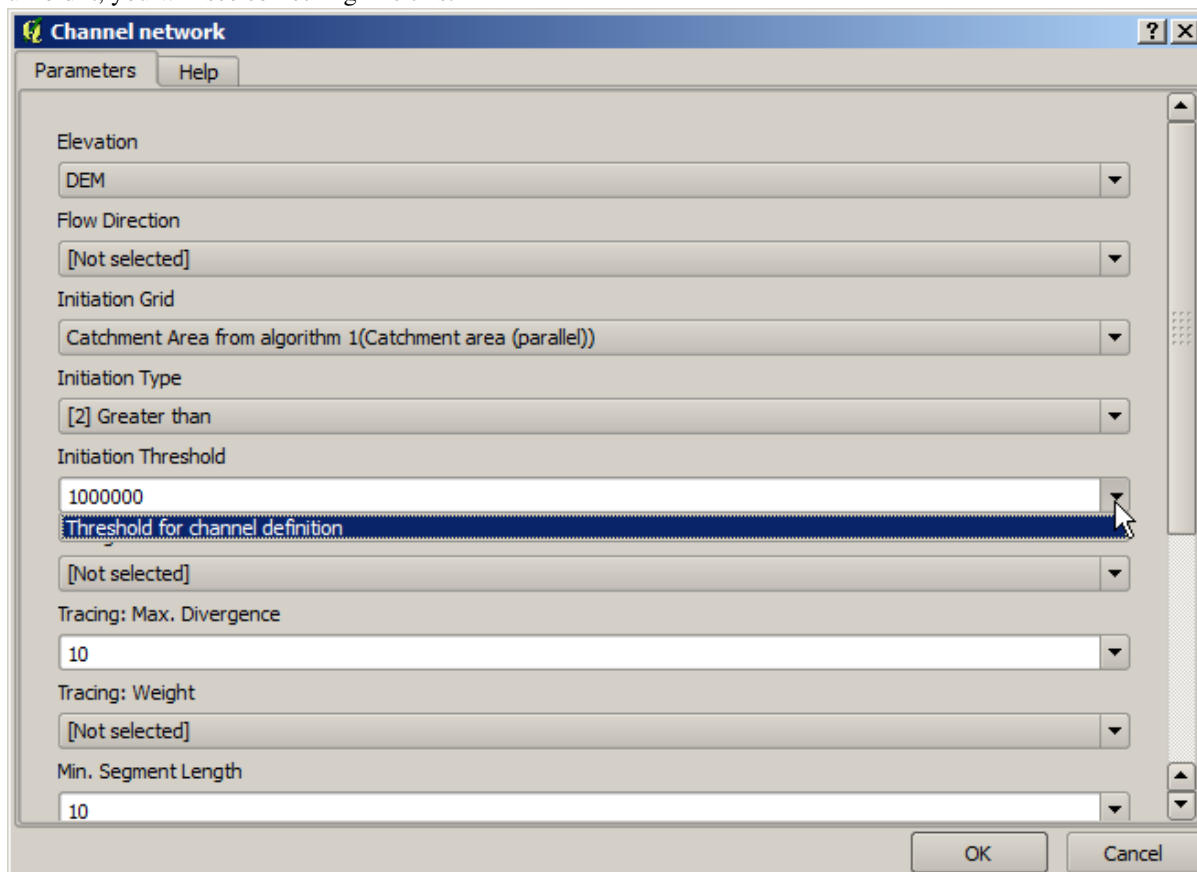


The input that we have just added is not used, so the model hasn't actually changed. We have to link that input to the algorithm that uses it, in this case the *Channel network* one. To edit an algorithm that already exists in the modeler, just click on the pen icon on the corresponding box in the canvas. If you click on the *Channel network* algorithm, you will see something like this.



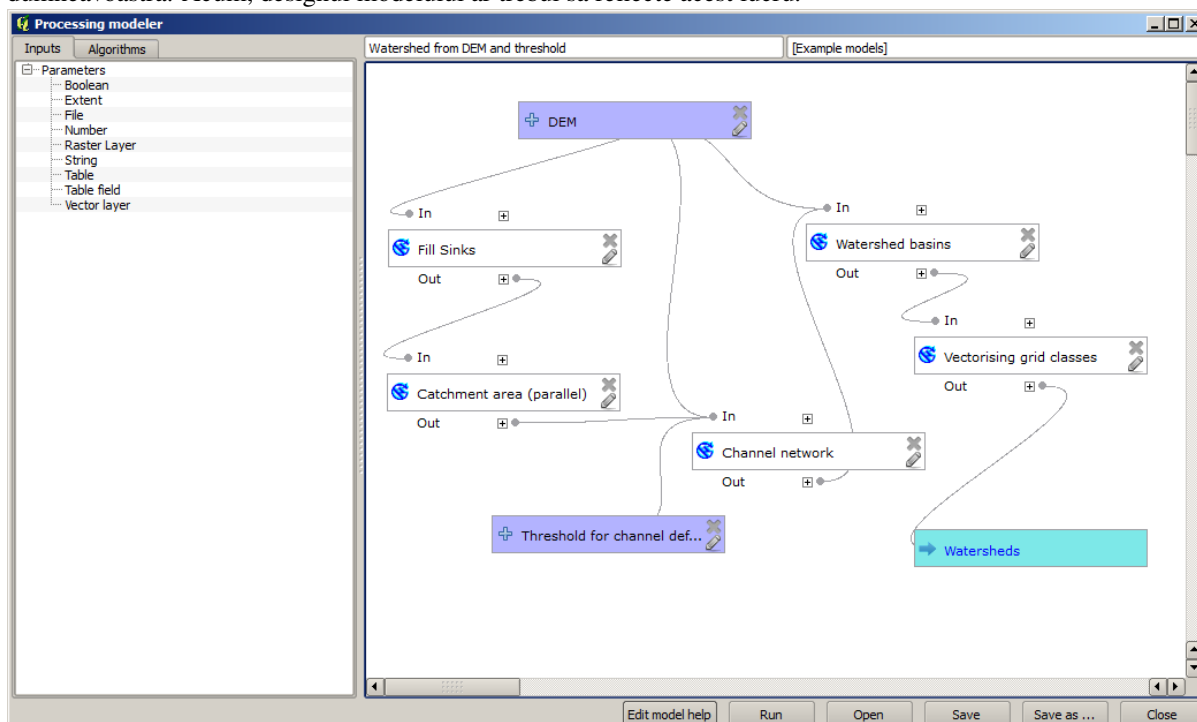
The dialog is filled with the current values used by the algorithm. You can see that the threshold parameter has a fixed value of 1,000,000 (this is also the default value of the algorithm, but any other value could be put in there). However, you might notice that the parameter is not entered in a common text box, but in an option menu. If you

unfold it, you will see something like this.

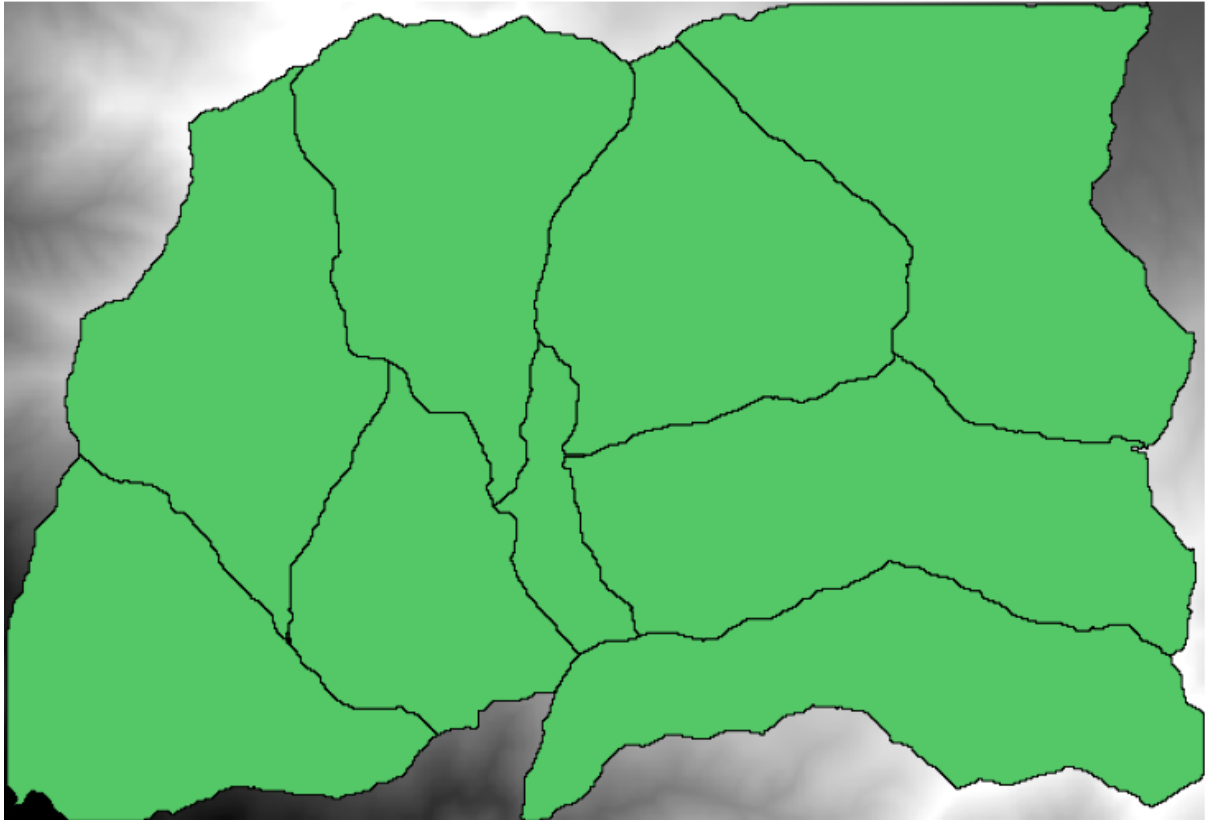


The input that we added is there and we can select it. Whenever an algorithm in a model requires a numerical value, you can hardcode it and directly type it, or you can use any of the available inputs and values (remember that some algorithms generate single numerical values. We will see more about this soon). In the case of a string parameter, you will also see string inputs and you will be able to select one of them or type the desired fixed value.

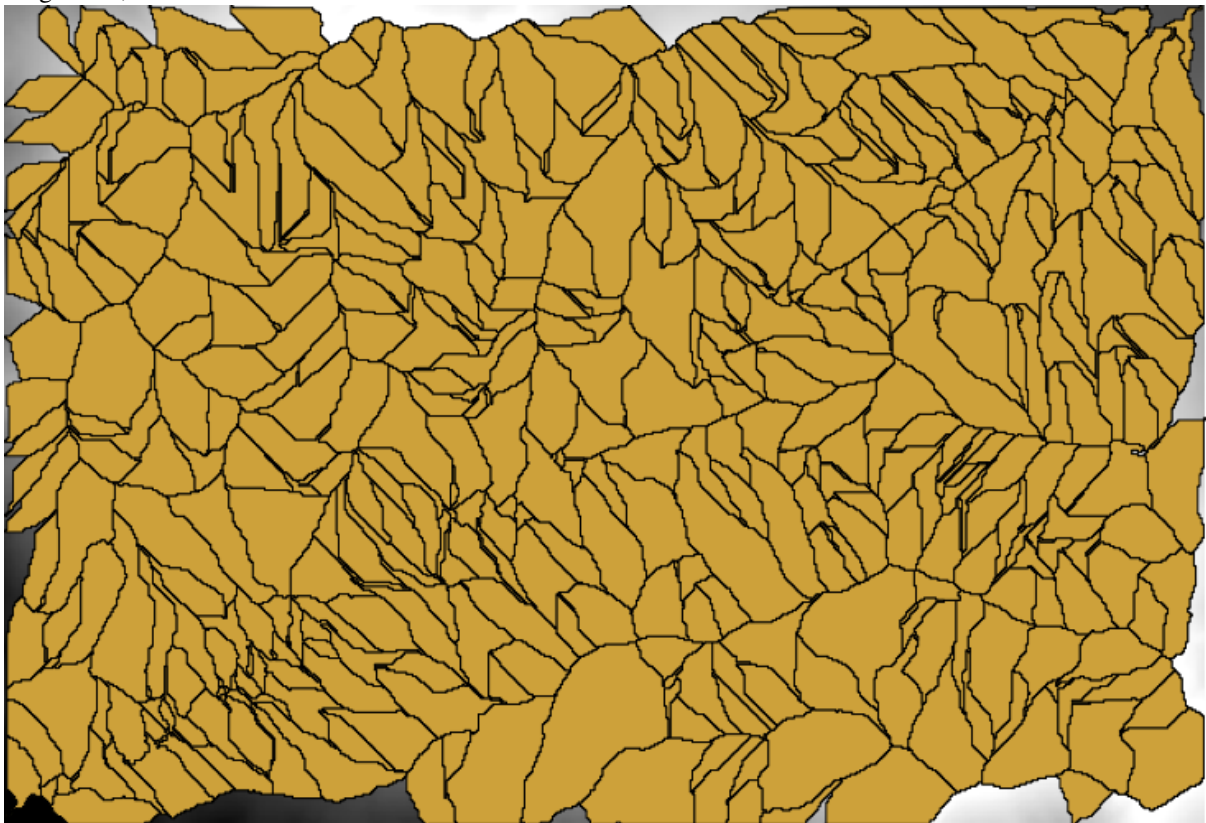
Selectați *Pragul* de intrare din parametrul *Prag*, apoi apăsați pe *OK* pentru a aplica modificările aduse modelului dumneavoastră. Acum, designul modelului ar trebui să reflecte acest lucru.



De acum, modelul este complet. Încercați să-l rulați, folosind DEM-ul pe care l-am folosit în lecțiile anterioare, precum și cu valori de prag diferite. Aici aveți o mostră din rezultatul obținut pentru valori diferite. Puteți efectua comparația cu rezultatul obținut pentru valoarea implicită, pe care l-am obținut în lecția analizelor hidrologice.



Prag = 100,000



Prag = 1,000,000

17.19 Calculele numerice din modelator

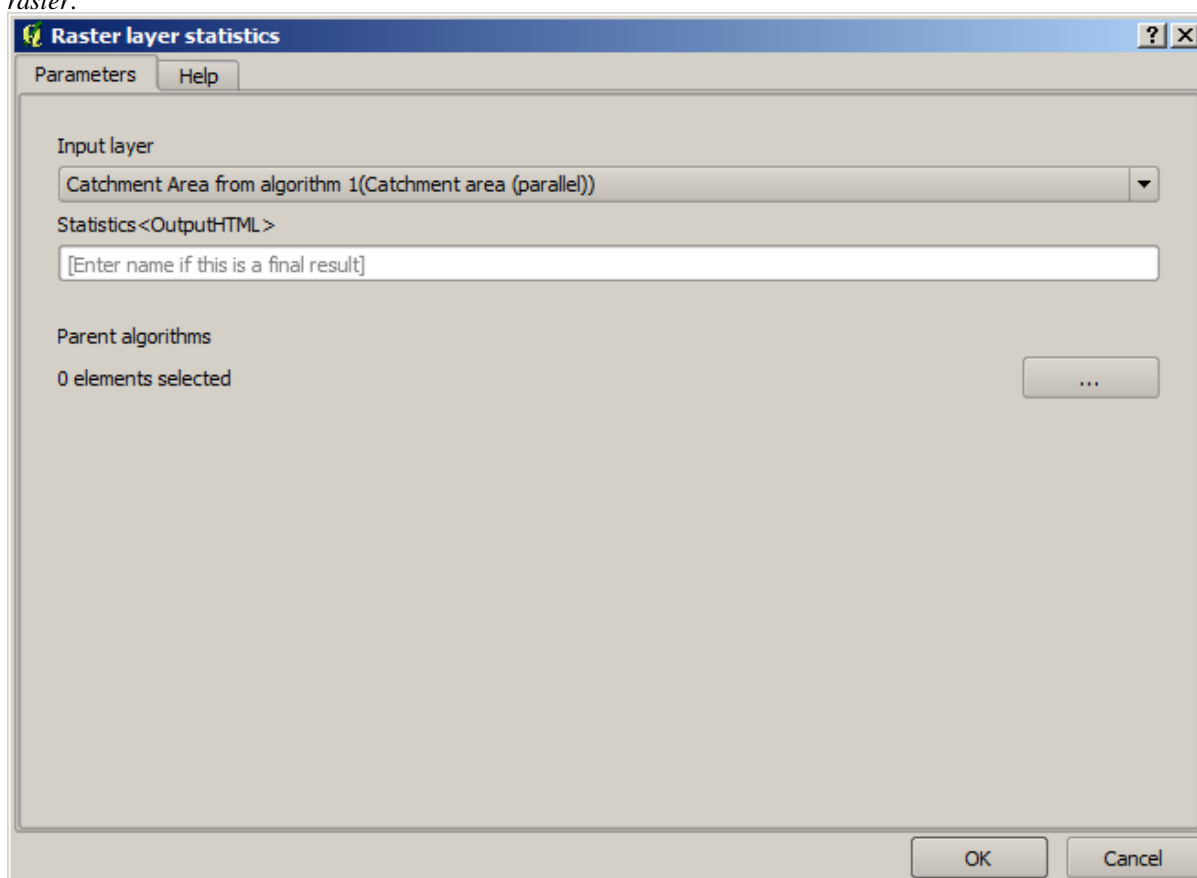
Warning: Atenție, deoarece acest capitol nu este bine testat, vă rugăm să raportați orice problemă; imaginile lipsesc

Note: În această lecție vom vedea cum se generează ieșirile numerice din modelator

Pentru această lecție, vom modifica modelul hidrologic pe care l-am creat în ultimul capitol (deschideți-l în modelator înainte de a începe), astfel încât să putem automatiza calcularea unei valori valide de prag, nefiind nevoie să cerem utilizatorului să o introducă. Deoarece această valoare se referă la variabila din pragul stratului raster, o vom extrage din acest strat, pe baza unor analize statistice simple.

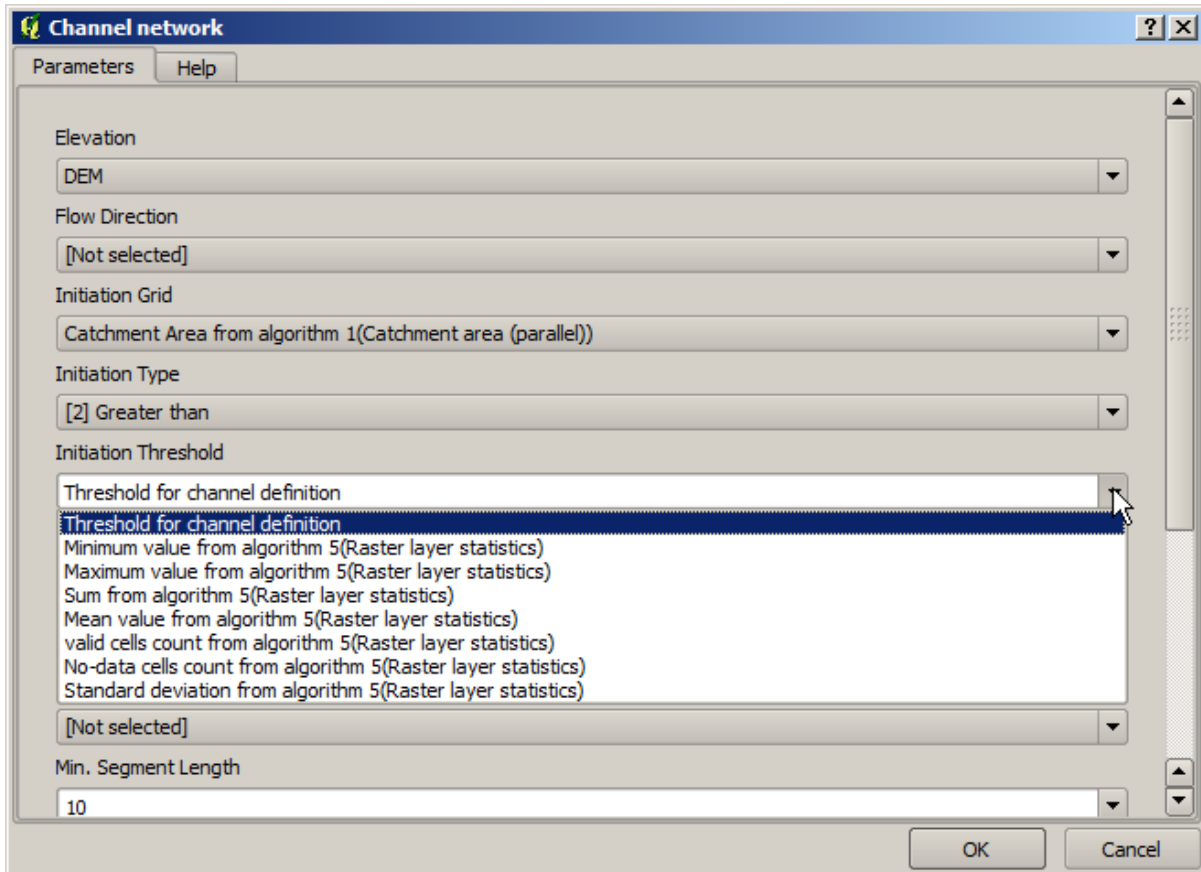
Începând cu modelul menționat mai înainte, haideți să facem următoarele modificări:

În primul rând, se calculează statisticile stratului de acumulare a fluxului, utilizând algoritmul *Statisticile stratului raster*.



Acest lucru va genera un set de valori statistice, care vor fi de acum disponibile pentru toate câmpurile numerice ai altor algoritmi.

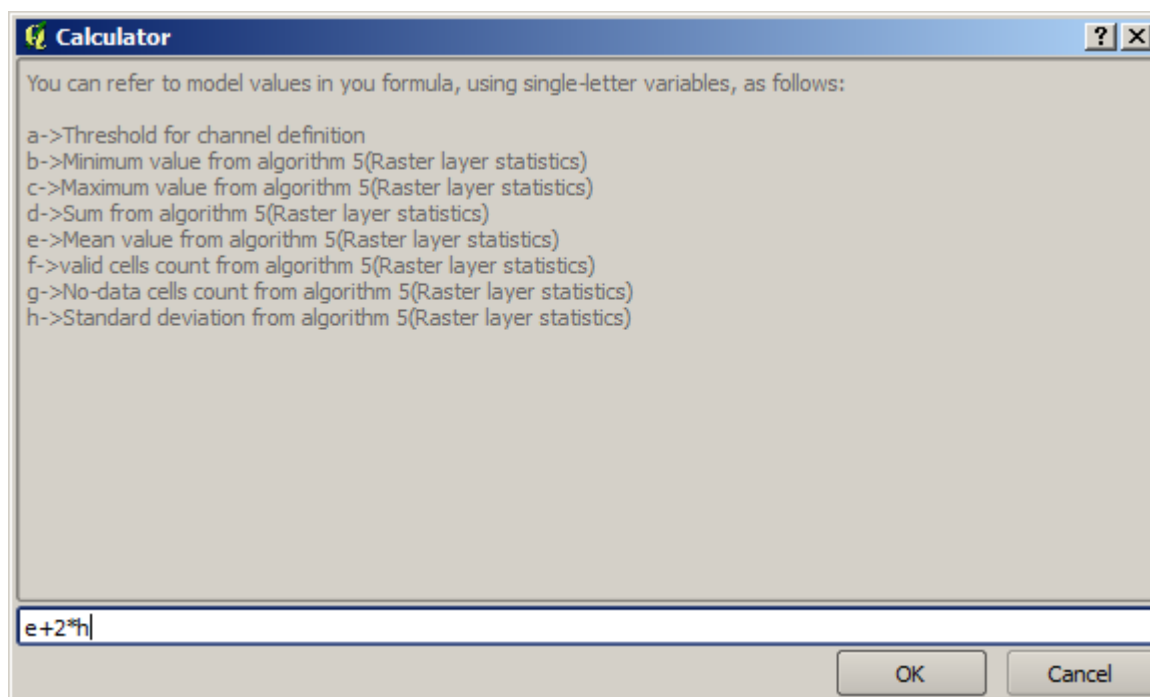
Dacă editați algoritmul *Rețelei de canale*, așa cum am făcut în ultima lecție, veți vedea că acum aveți și alte opțiuni în afară de intrarea numerică pe care ați adăugat-o.



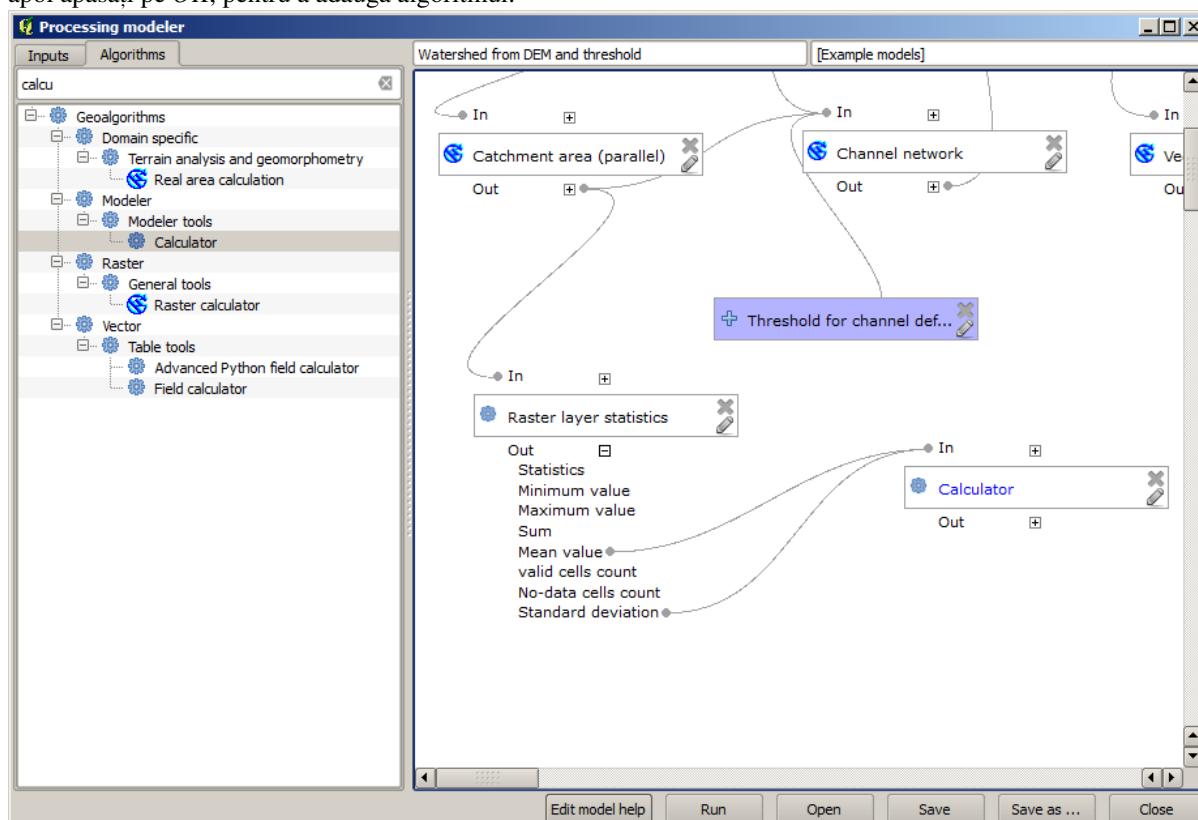
Cu toate acestea, nici una dintre aceste valori nu este adecvată pentru a fi utilizată ca și prag valid, atât timp cât acestea vor produce rețele de canale nu prea realiste. Putem obține, în schimb, un nou parametru pe baza lor, pentru a obține un rezultat mai bun. De exemplu, putem folosi media, la care se va adăuga de 2 ori deviația standard.

Pentru a adăuga această operațiune aritmetică, putem folosi calculatorul, pe care îl veți găsi în grupul *Geoalgorithms/modeler/modeler-tools*. Acest grup conține algoritmi care nu sunt foarte utili în afara modelatorului, dar care oferă funcționalități utile la crearea unui model.

Dialogul parametrilor pentru algoritmul calculatorului arată astfel:

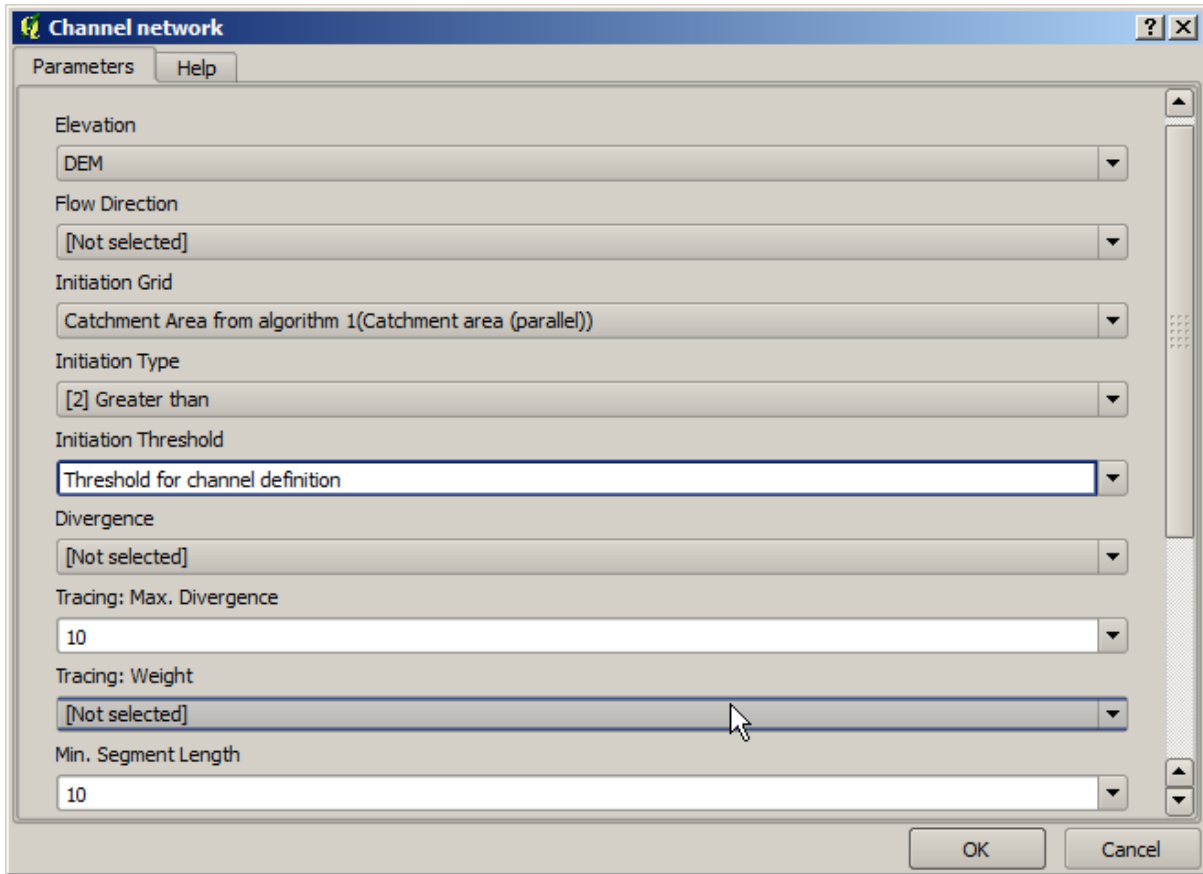


După cum puteți vedea, dialogul este diferit față de celelalte pe care le-am văzut, dar aveți acolo aceleași variabile care au fost disponibile în câmpul *Threshold* din algoritmul *Channel network*. Introduceți formula de mai sus, apoi apăsați pe *OK*, pentru a adăuga algoritmul.

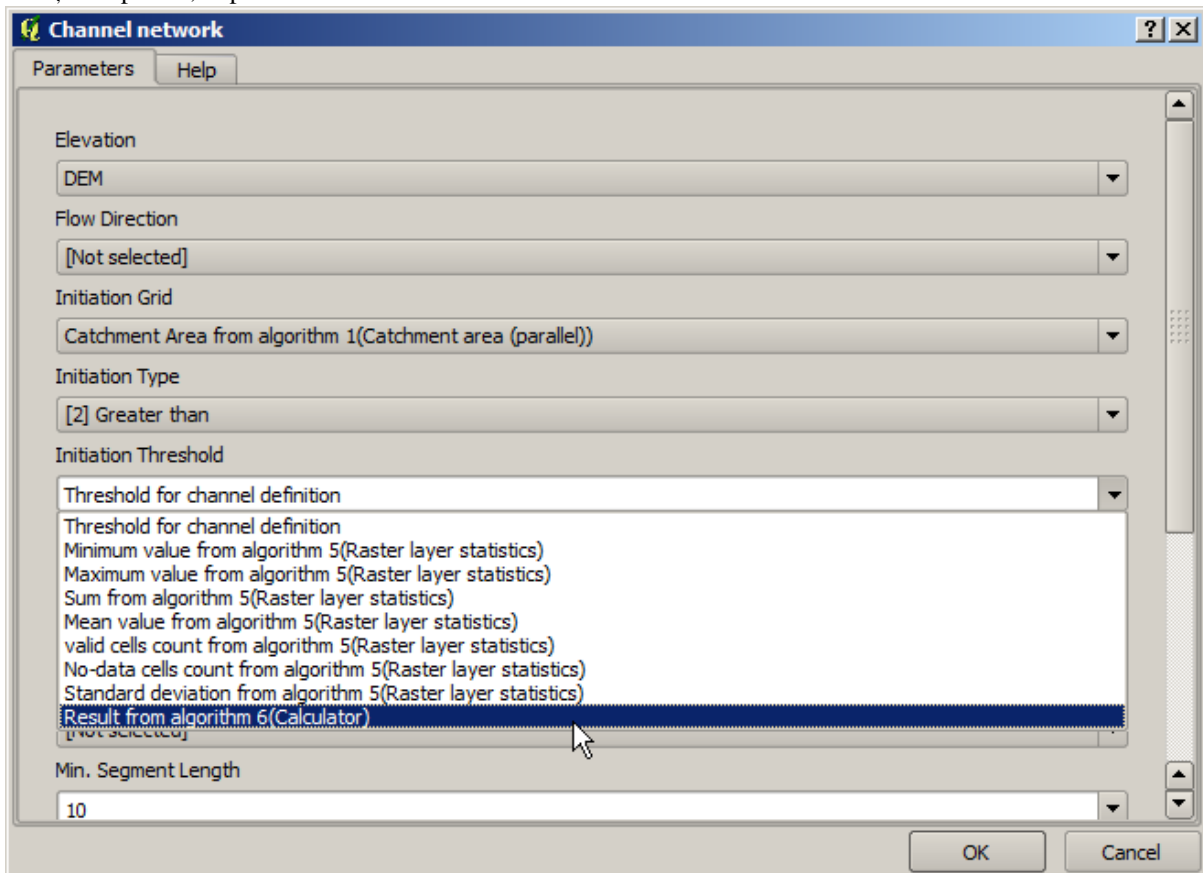


Dacă extindeți intrarea rezultatului, așa cum se arată mai sus, veți vedea că modelul este conectat la două dintre valori, și anume media și abaterea standard, care sunt cele pe care le-am folosit în formulă.

Adăugarea acestui nou algoritm va aduce o nouă valoare numerică. Dacă mergeți iarăși în algoritmul *Channel network*, puteți selecta acea valoare din parametrul *Threshold*.



Faceți clic pe *OK*, după care modelul dvs. ar trebui să arate în felul următor:



Nu vom folosi intrarea numerică pe care am adăugat-o modelului, astfel încât ea poate fi eliminată. Faceți clic-

dreapta pe ea și selectați *Remove*

Warning: todo: De adăugat imaginea

De acum, noul nostru model este terminat.

17.20 Un model în cadrul unui model

Warning: Atenție, deoarece acest capitol nu este bine testat, vă rugăm să raportați orice problemă; imaginile lipsesc

Note: În această lecție vom vedea cum să folosim un model într-un alt model, mai mare.

Am creat deja câteva modele, iar în această lecție vom vedea cum le putem combina într-unul singur, mai mare. Un model se comportă la fel ca oricare alt algoritm, ceea ce înseamnă că puteți adăuga un model pe care îl aveți deja, ca parte a altuia, pe care urmează să-l creați.

În acest caz, vom extinde modelul nostru hidrologic, prin adăugarea valorii medii TWI în fiecare dintre bazinele pe care le generează ca rezultat. Pentru aceasta, avem nevoie de calculul LST și a unor statistici. Din moment ce am creat deja un model pentru a calcula LST dintr-un DEM, este o idee bună să refolosiți acel model, în locul adăugării algoritmilor pe care îi conține în mod individual.

Să începem cu modelul folosit ca punct de plecare pentru ultima lecție.

Warning: todo: De adăugat imaginea

În primul rând, vom adăuga modelul LST. Pentru ca acesta să fie la îndemână, ar fi trebuit să fie salvat în dosarul modelelor, în caz contrar el nefiind afișat în caseta de instrumente sau în lista de algoritmi din modelator. Asigurați-vă că este disponibil.

Adăugați-l la modelul actual și folosiți DEM-ul de intrare ca și ieșire. Ieșirea este una temporară, din moment ce vrem să obținem doar stratul TWI, pentru a-l folosi la calculul statisticilor. Singura ieșire a acestui model va fi, în continuare, stratul vectorial al bazinelor hidrografice.

Iată dialogul parametrilor corespunzători:

Warning: todo: De adăugat imaginea

Acum avem un strat TWI, pe care îl putem folosi împreună cu stratul vectorial al bazinelor hidrologice, pentru a genera unul nou, care conține valorile TWI corespunzătoare fiecărui bazin hidrografic.

Acest calcul se face cu ajutorul algoritmului *Statisticilor pentru grila acoperită de poligoane*. Utilizați straturile menționate mai sus ca intrare, pentru a crea rezultatul final.

Warning: todo: De adăugat imaginea

Rezultatul algoritmului de *Vectorizare a claselor grilei* a reprezentat inițial produsul nostru final, însă acum dorim doar un rezultat intermediar. Pentru a schimba acest lucru, trebuie să editați algoritmul. Efectuați dublu-clic pe acesta pentru a deschide dialogul parametrilor săi, apoi ștergeți numele ieșirii. Astfel, va rezulta o ieșire temporară, așa cum este în mod implicit.

Warning: todo: De adăugat imaginea

Iată cum ar trebui să arate modelul final:

Warning: todo: De adăugat imaginea

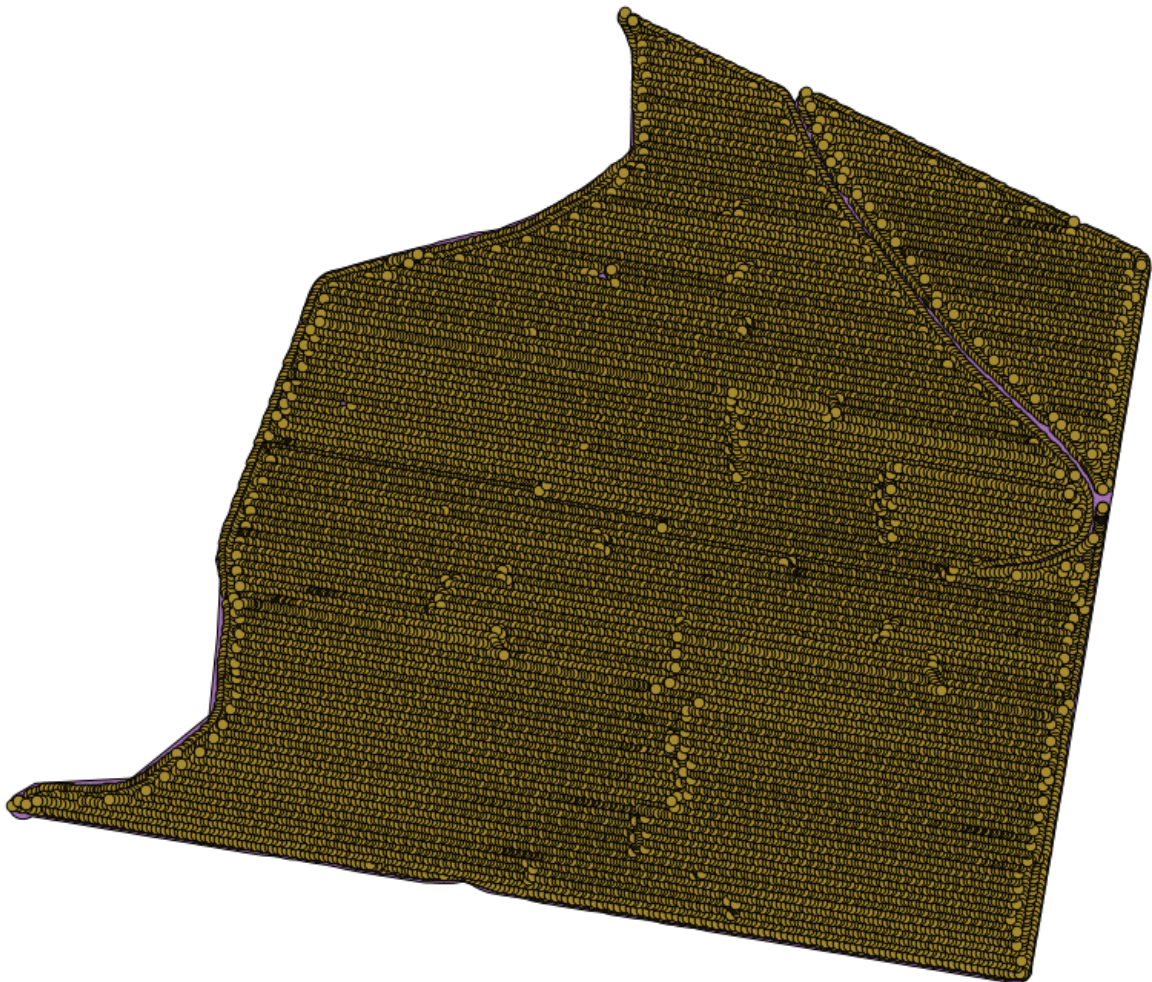
După cum vedeți, utilizarea unui model într-un alt model nu reprezintă nimic special, putând fi adăugat la fel ca oricare alt algoritm, atât timp cât modelul este salvat în dosarul de modele și este disponibil în caseta de instrumente.

17.21 Interpolarea

Note: Acest capitol prezintă cum se pot interpola datele punctuale, și vi se arată un alt exemplu real de efectuare de analize spațiale

În această lecție, vom interpola datele punctelor pentru a obține un strat raster. Înainte de a face aceasta, va trebui să realizăm o anumită pregătire a datelor, iar după interpolare vom efectua o procesare suplimentară, pentru a modifica stratul rezultat, obținând în acest fel o rutină de analiză completă.

Deschideți datele exemplu pentru această lecție, care ar trebui să arate astfel.

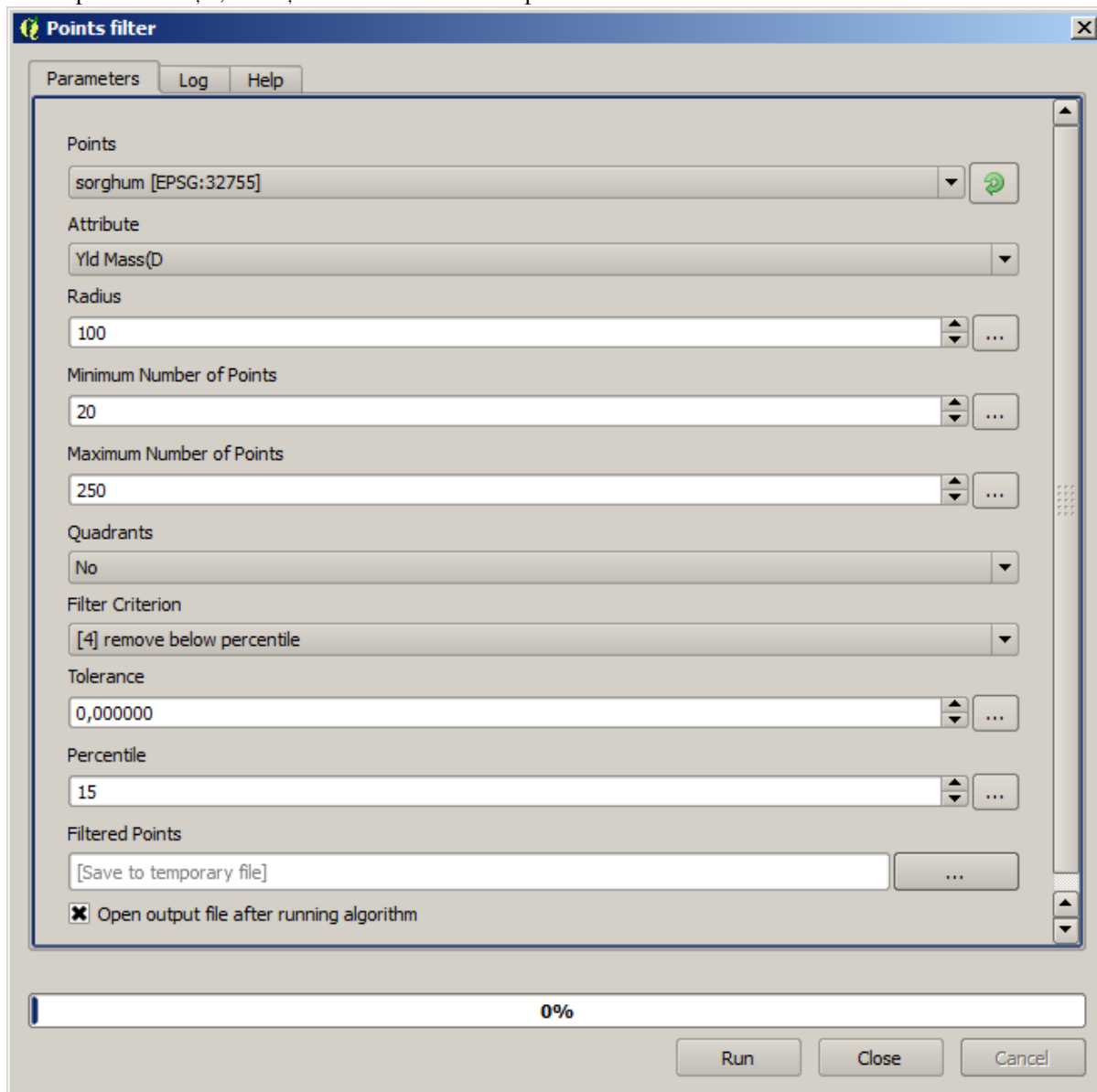


The data correspond to crop yield data, as produced by a modern harvester, and we will use it to get a raster layer of crop yield. We do not plan to do any further analysis with that layer, but just to use it as a background layer for easily identifying the most productive areas and also those where productivity can be improved.

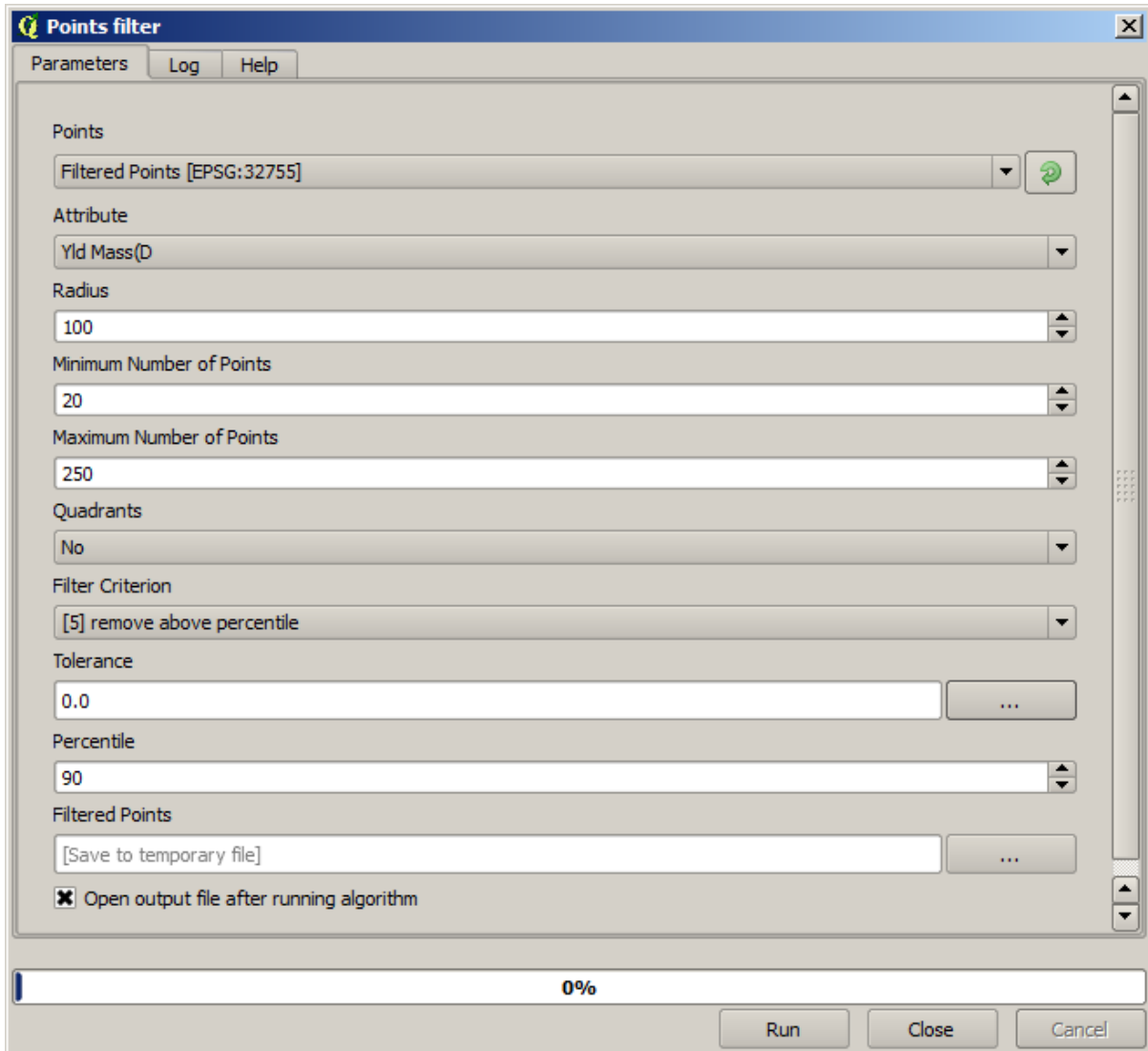
The first thing to do is to clean-up the layer, since it contains redundant points. These are caused by the movement of the harvester, in places where it has to do a turn or it changes its speed for some reason. The *Points filter* algorithm will be useful for this. We will use it twice, to remove points that can be considered outliers both in the

upper and lower part of the distribution.

Pentru prima execuție, folosiți următoarele valori ale parametrilor.



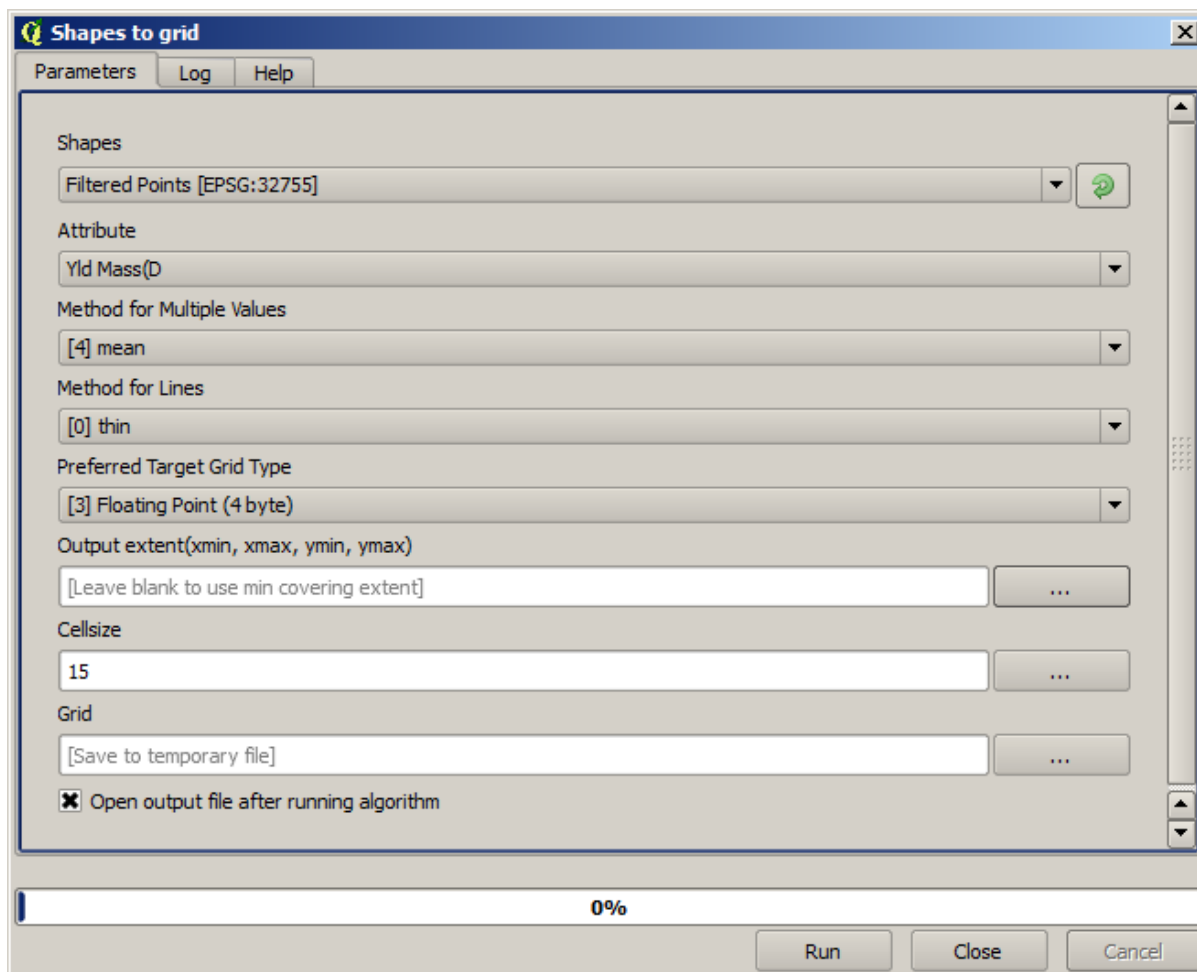
Pentru următoarea execuție, folosiți configurația prezentată mai jos.



Observați că nu utilizăm stratul original ca intrare, ci rezultatul execuției anterioare în loc.

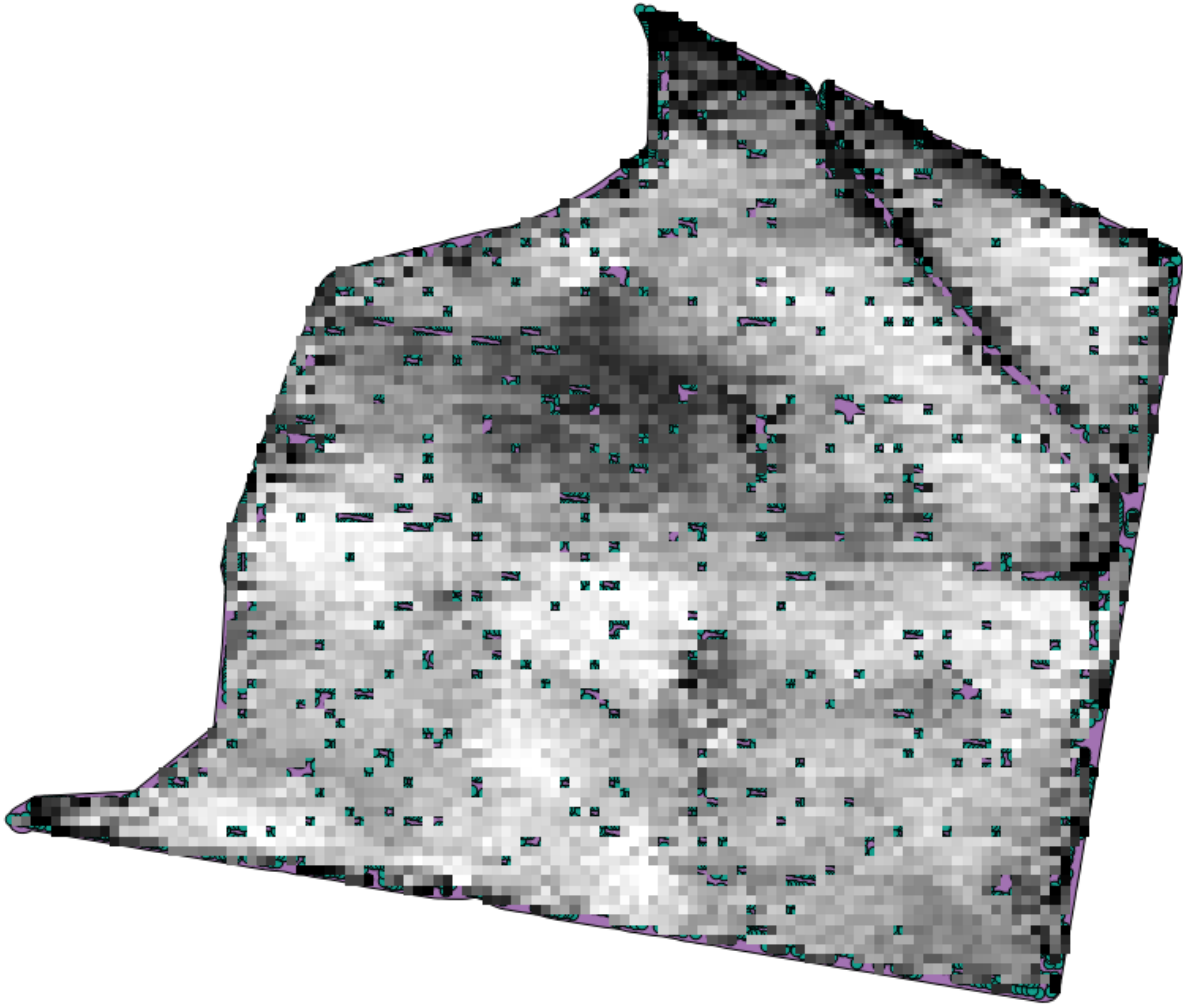
Stratul de filtrare final, cu un set redus de puncte, ar trebui să arate similar cu cel original, dar conține un număr mai mic de puncte. Puteți verifica acest lucru, prin compararea tabelelor de atribute.

Acum, haideți să rasterizăm stratul folosind algoritmul *Rasterizare*.

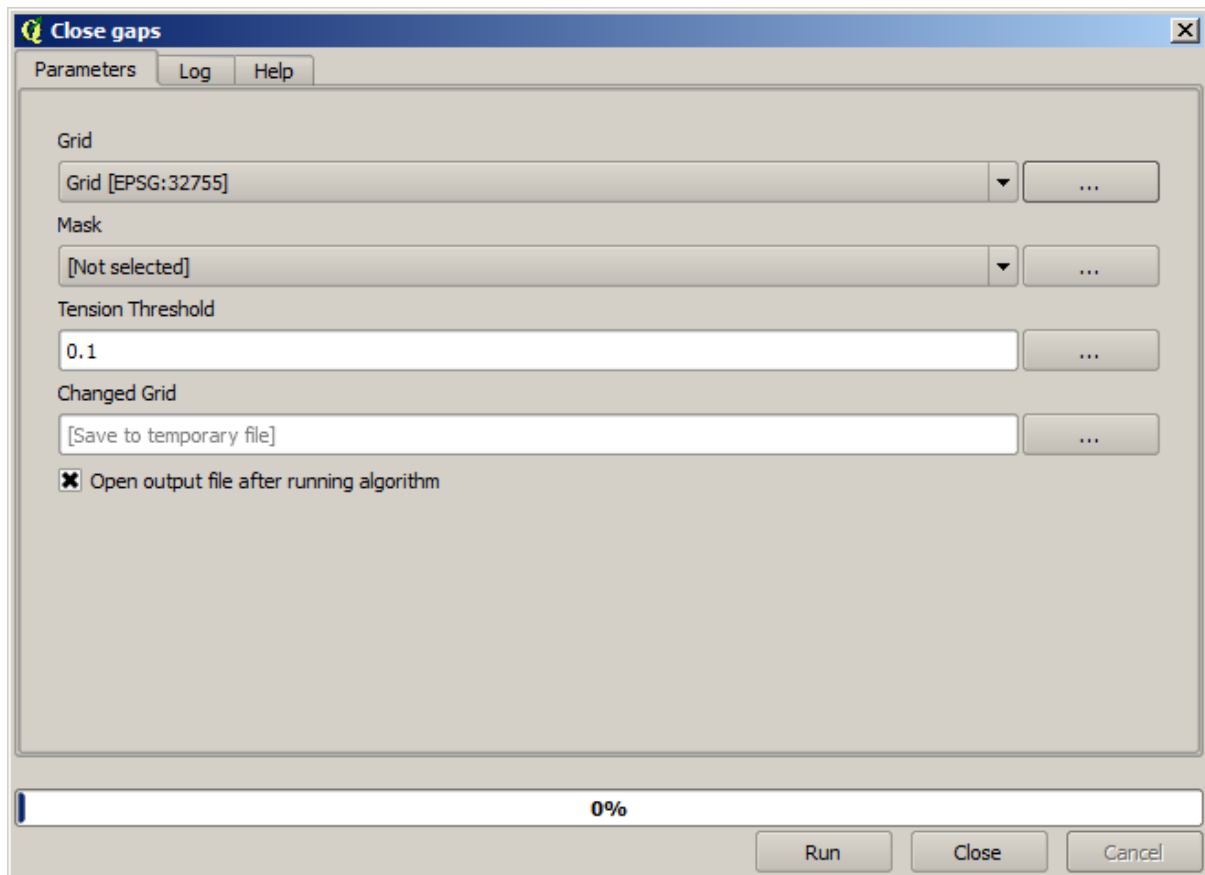


The *Filtered points* layer refers to the resulting one of the second filter. It has the same name as the one produced by the first filter, since the name is assigned by the algorithm, but you should not use the first one. Since we will not be using it for anything else, you can safely remove it from your project to avoid confusion, and leave just the last filtered layer.

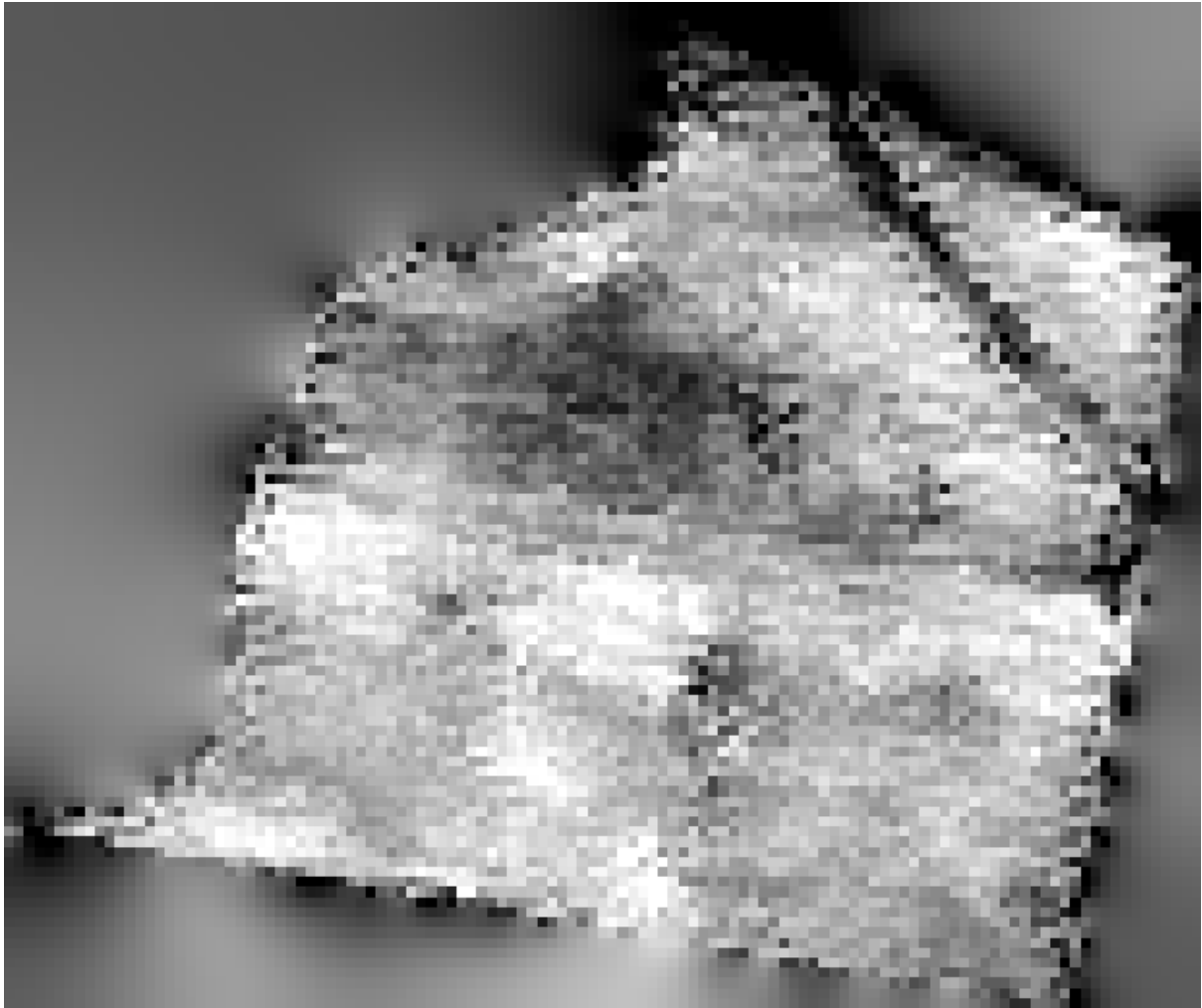
Rezultatul raster arată în felul următor.



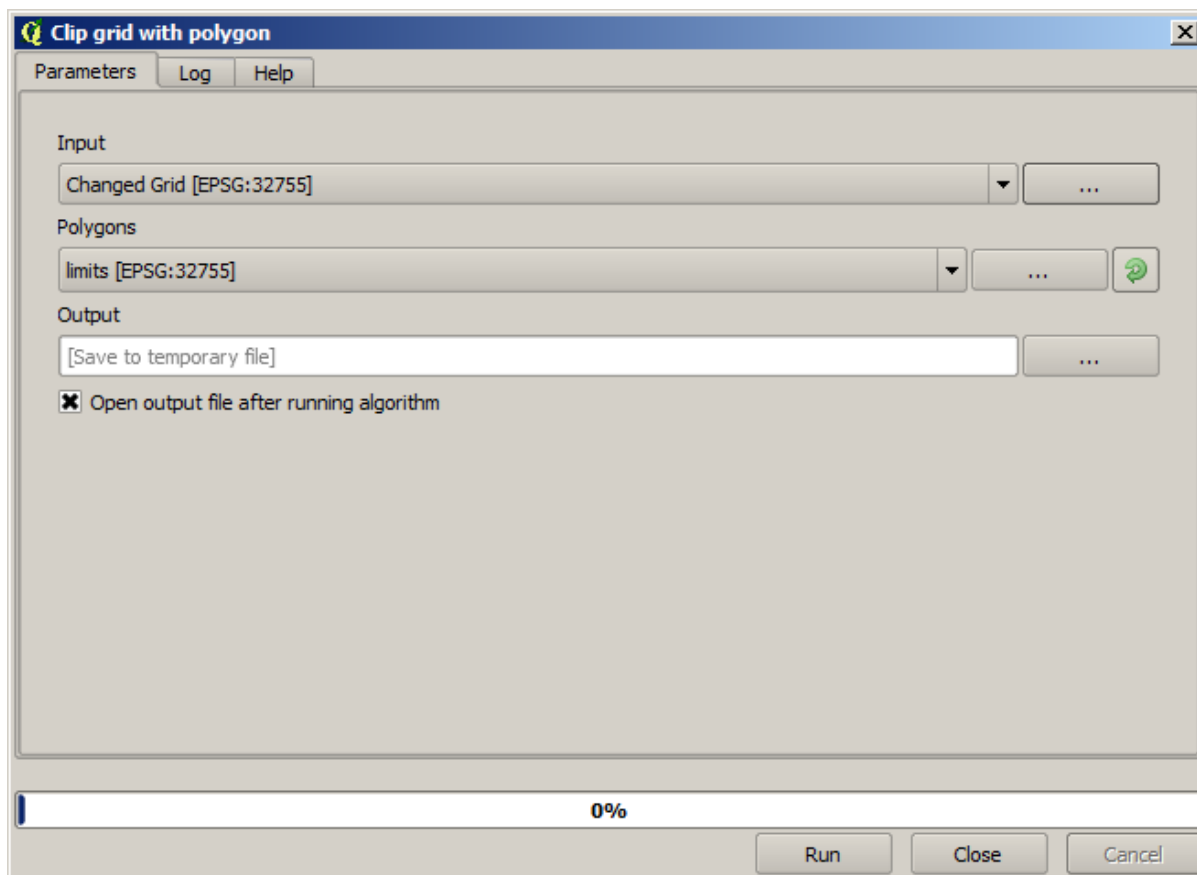
It is already a raster layer, but it is missing data in some of its cells. It only contains valid values in those cells that contained a point from the vector layer that we have just rasterized, and a no-data value in all the other ones. To fill the missing values, we can use the *Close gaps* algorithm.



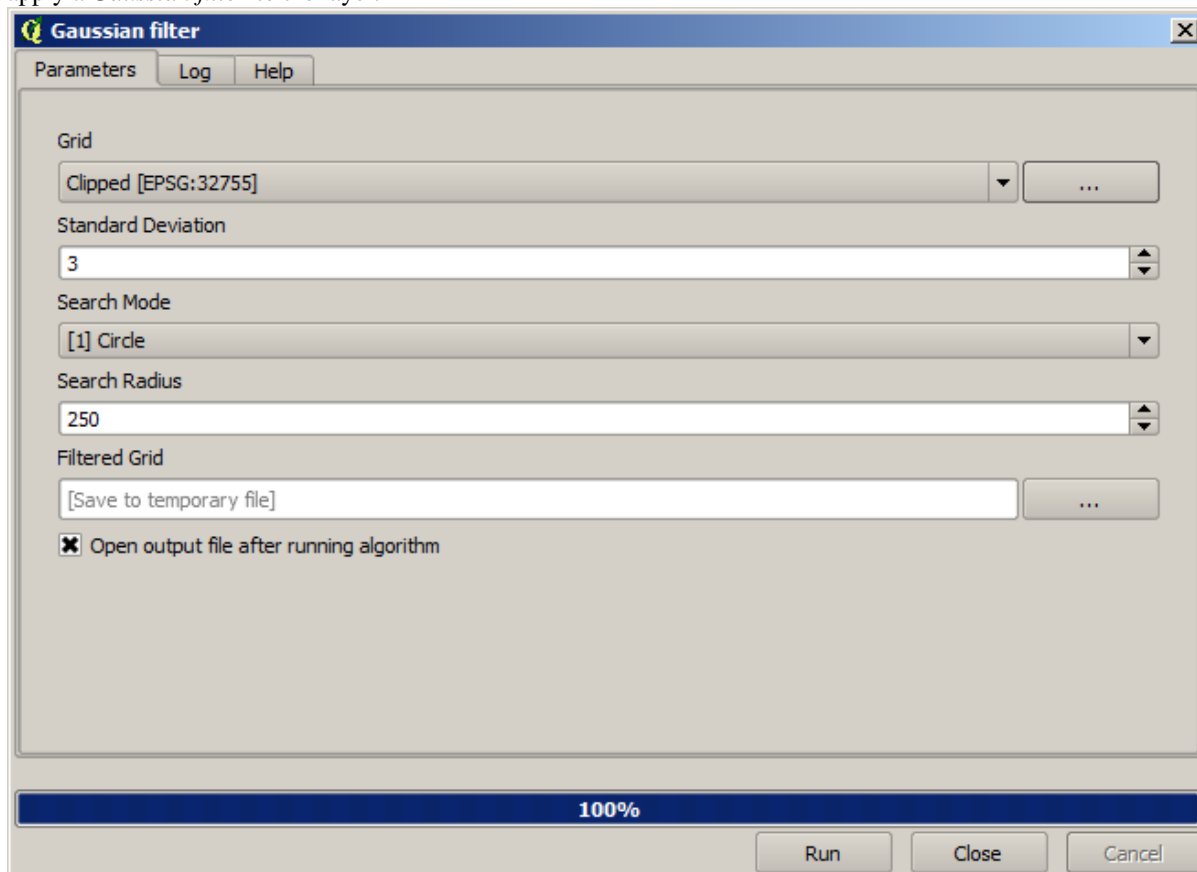
Stratul din care lipsesc valorile fără-date arată în felul următor.



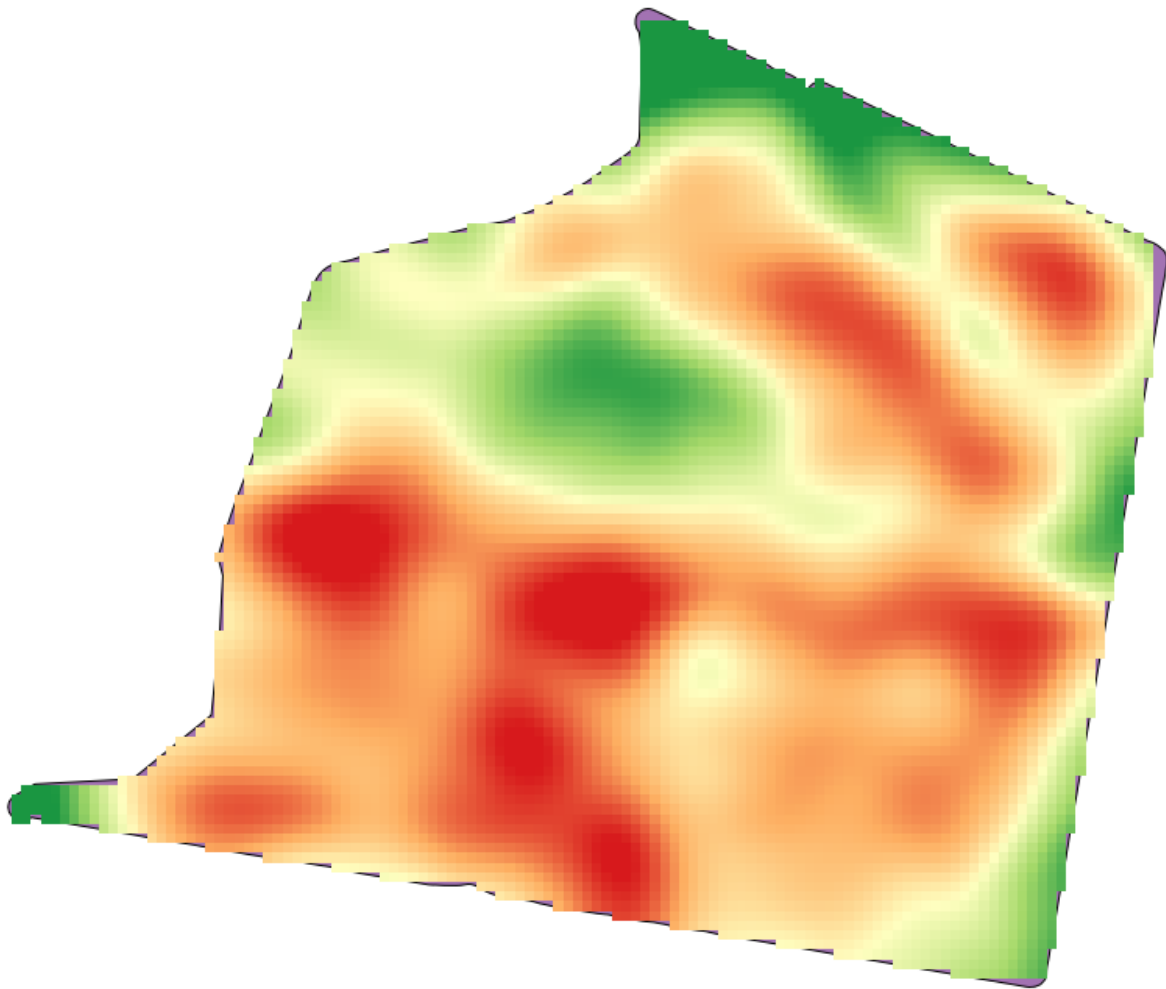
To restrict the area covered by the data to just the region where crop yield was measured, we can clip the raster layer with the provided limits layer.



And for a smoother result (less accurate but better for rendering in the background as a support layer), we can apply a *Gaussian filter* to the layer.



Cu parametrii de mai sus, veți primi următorul rezultat



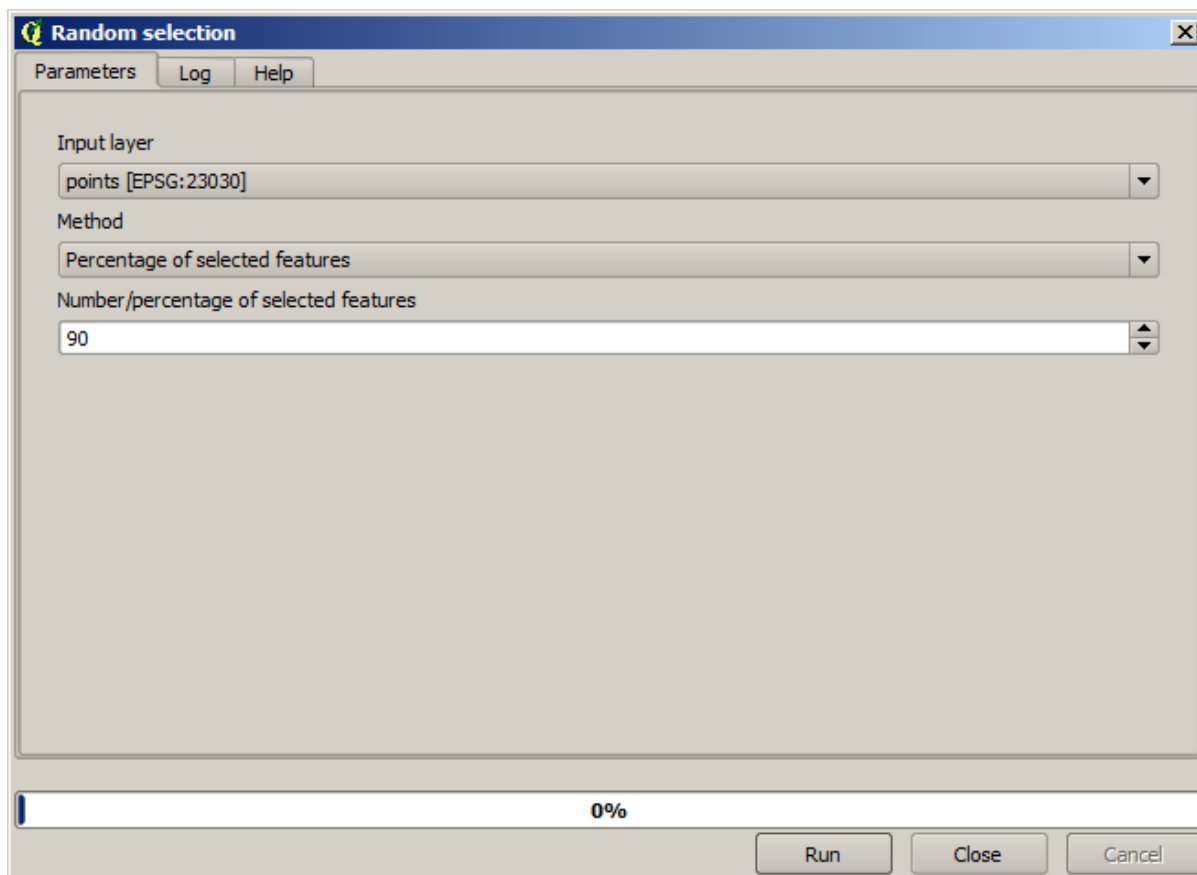
17.22 Mai multe despre interpolare

Note: Acest capitol prezintă alte cazuri practice de folosire a algoritmilor de interpolare.

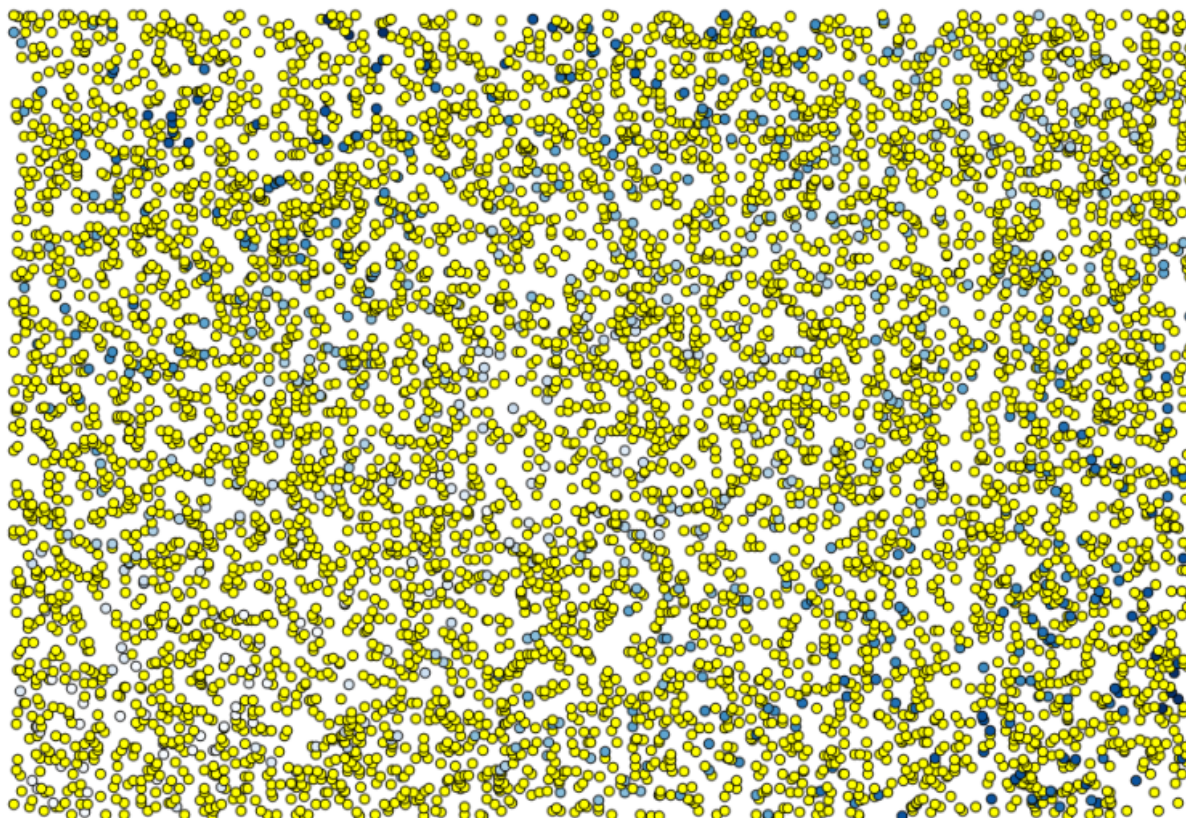
Interpolarea este o tehnică obișnuită, acesta putând fi folosită pentru a demonstra mai multe tehnici care pot fi aplicate cu ajutorul cadrului de lucru Processing din QGIS. Această lecție utilizează unii algoritmi de interpolare care au fost deja prezentați, dar care utilizează o abordare diferită.

Datele pentru această lecție conțin, de asemenea, un strat de puncte, în acest caz, cu date de elevație. În general, îl vom interpola în același mod ca și în lecția anterioară, însă, de data aceasta, vom salva o parte din datele originale, pe care o vom utiliza în evaluarea calității procesului de interpolare.

First, we have to rasterize the points layer and fill the resulting no-data cells, but using just a fraction of the points in the layer. We will save 10% of the points for a later check, so we need to have 90% of the points ready for the interpolation. To do so, we could use the *Split shapes layer randomly* algorithm, which we have already used in a previous lesson, but there is a better way to do that, without having to create any new intermediate layer. Instead of that, we can just select the points we want to use for the interpolation (the 90% fraction), and then run the algorithm. As we have already seen, the rasterizing algorithm will use only those selected points and ignore the rest. The selection can be done using the *Random selection* algorithm. Run it with the following parameters.



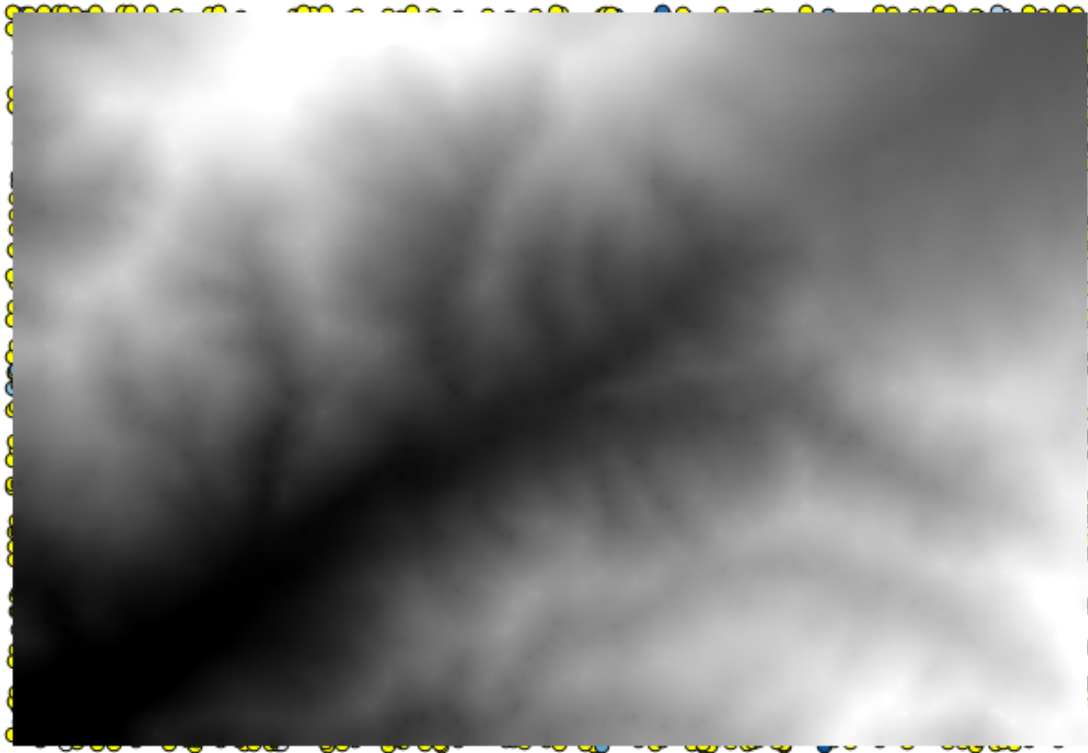
Se vor selecta 90% dintre punctele din stratul de rasterizat



Selecția este aleatoare, astfel încât selecția dvs. ar putea diferi de selecția arătată în imaginea de mai sus.

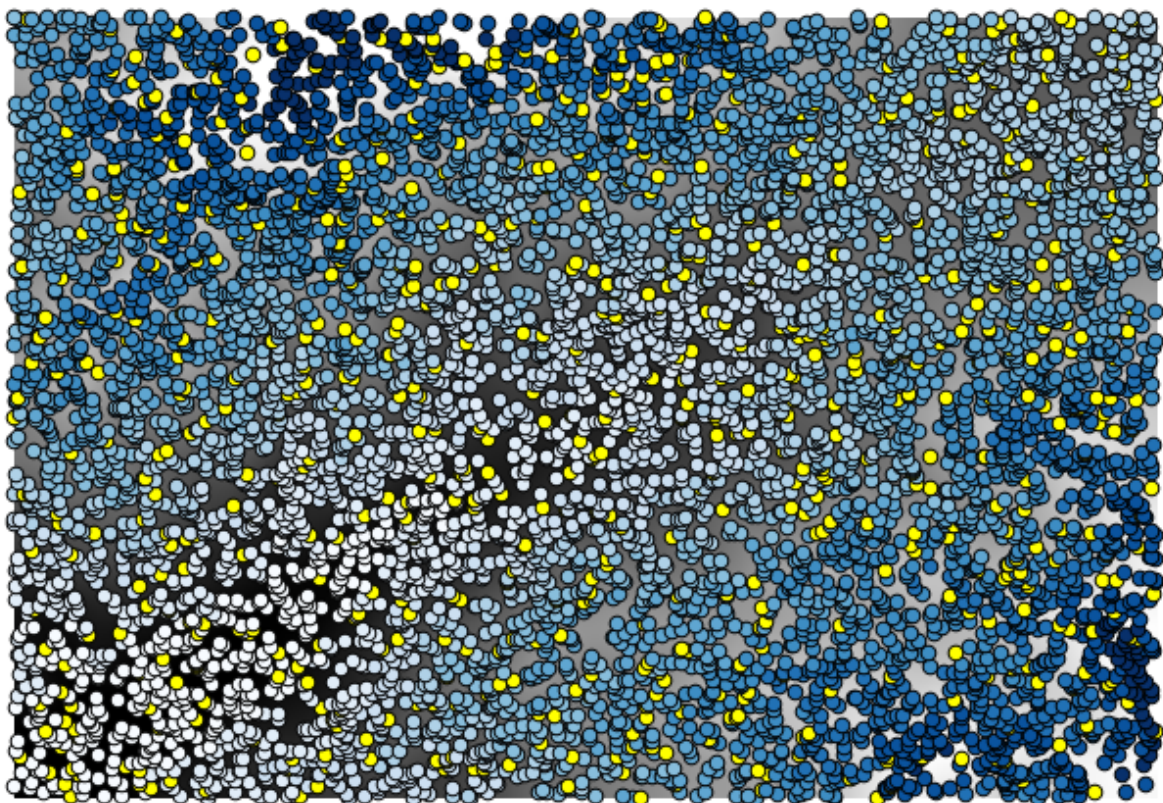
Now run the *Rasterize* algorithm to get the first raster layer, and then run the *Close gaps* algorithm to fill the

no-data cells [Cell resolution: 100 m].



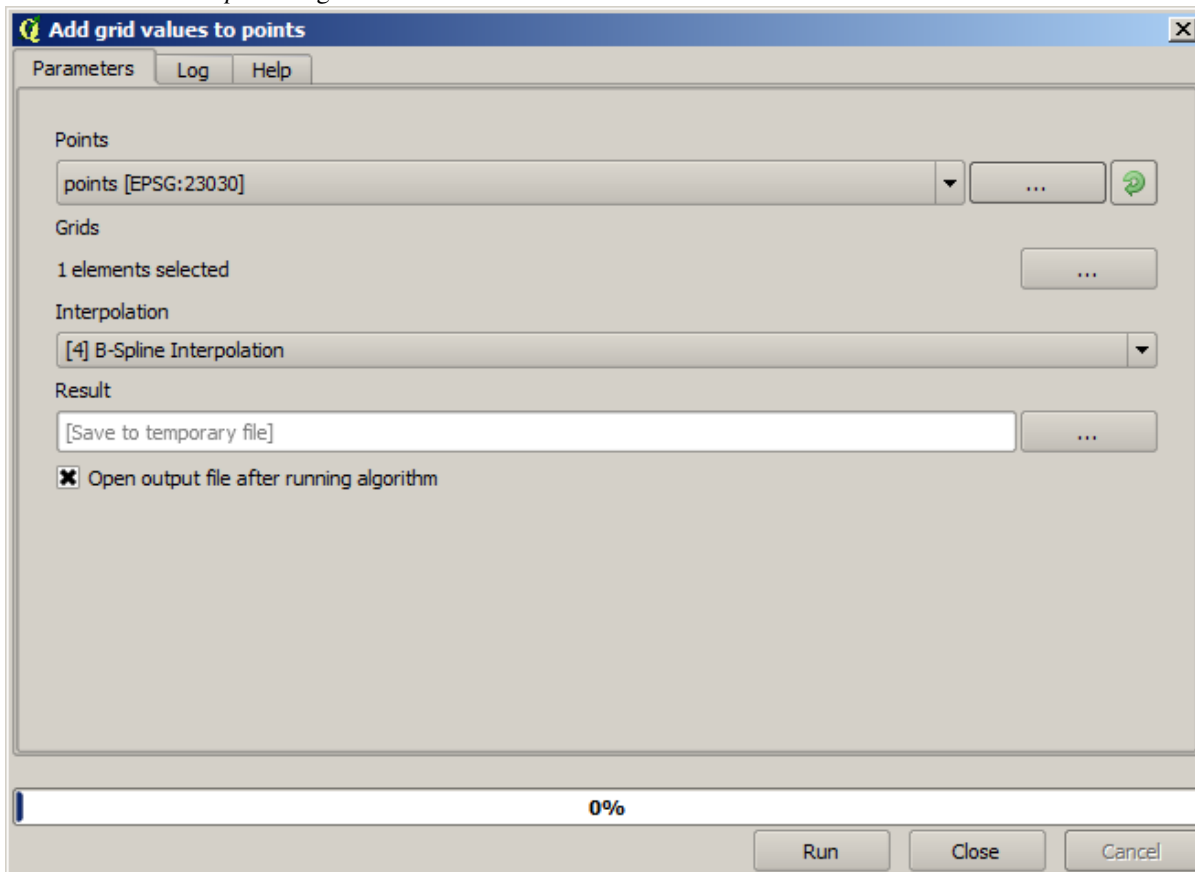
To check the quality of the interpolation, we can now use the points that are not selected. At this point, we know the real elevation (the value in the points layer) and the interpolated elevation (the value in the interpolated raster layer). We can compare the two by computing the differences between those values.

Din moment ce vom folosi punctele care nu sunt selectate, în primul rând, haideți să inversăm selecția.



The points contain the original values, but not the interpolated ones. To add them in a new field, we can use the

Add raster values to points algorithm



The raster layer to select (the algorithm supports multiple raster, but we just need one) is the resulting one from the interpolation. We have renamed it to *interpolate* and that layer name is the one that will be used for the name of the field to add.

Acum avem un strat vectorial care conține ambele valori, cu punctele care nu au fost utilizate pentru interpolare.

Attribute table - Result :: Features total: 703, filtered: 703, selected: 0

	ID	VALUE	interpolate
1	6	1516.0000000000	1452.5041504000
3	10	2096.0000000000	2073.7648926000
4	12	582.0000000000	555.3154296900
8	20	843.0000000000	863.3750000000
21	64	2224.0000000000	2136.8483887000
24	66	749.0000000000	753.2822265600
28	69	1635.0000000000	1644.0615234000
31	75	726.0000000000	704.6588134800
36	96	927.0000000000	936.9505004900
38	101	1320.0000000000	1305.3083496000
39	102	2170.0000000000	2155.5400391000
40	106	549.0000000000	544.8676757800
42	108	641.0000000000	648.3961181600
47	113	1534.0000000000	1525.2607422000
54	141	775.0000000000	757.4203491200
62	158	1915.0000000000	1924.1274414000

Show All Features

Acum, vom folosi calculatorul de câmpuri pentru această sarcină. Deschideți algoritmul *Calculatorului de câmpuri* și-l vom rula cu următorii parametri.

Field calculator

Parameters Log Help

Input layer: Result [EPSG:23030]

Result field name: error

Field type: Float

Field length: 10

Field precision: 5

Formula: $\text{abs}(\text{VALUE} - \text{interpolat})$

Output layer: [Save to temporary file]

Open output file after running algorithm

0%

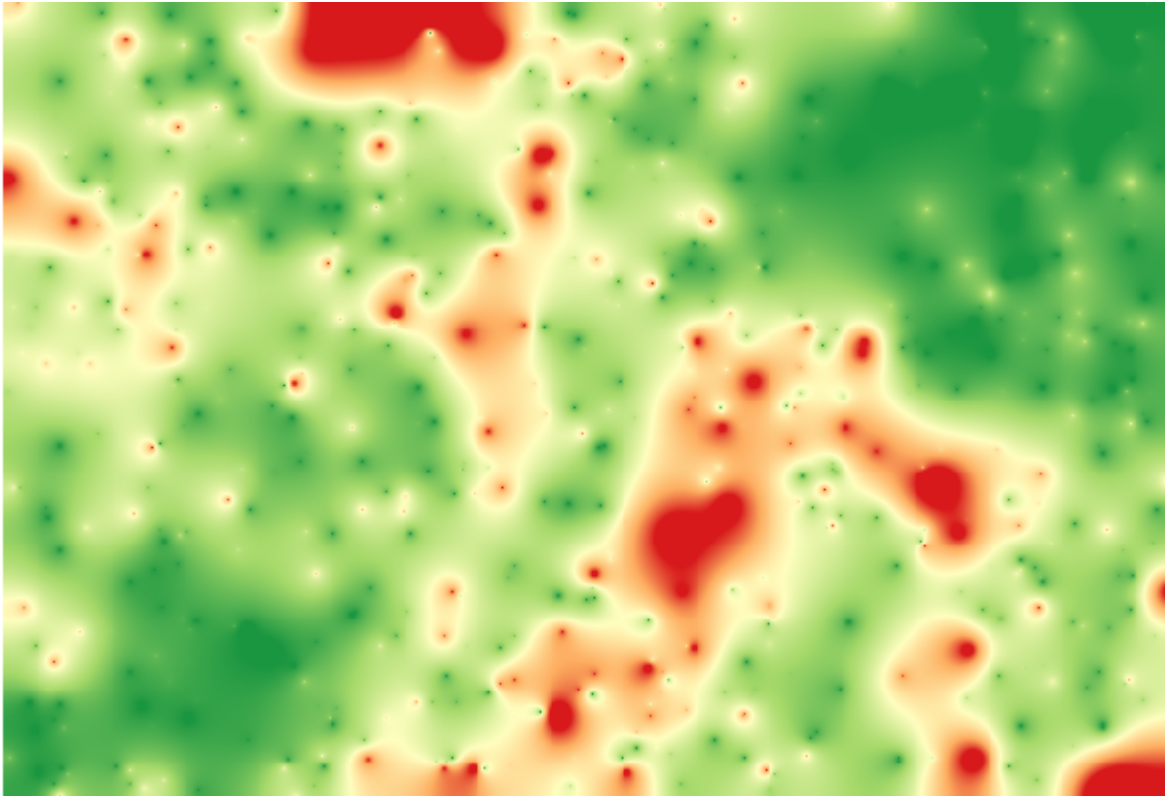
Run Close Cancel

If your field with the values from the raster layer has a different name, you should modify the above formula accordingly. Running this algorithm, you will get a new layer with just the points that we haven't used for the interpolation, each of them containing the difference between the two elevation values.

Reprezentând stratul în conformitate cu acea valoare, vom avea o primă idee despre locația celor mai mari discrepanțe.

	ID	VALUE	interpolat	error
0	4107	1243.0000000000	1199.6501465000	43.34985
1	6	1516.0000000000	1452.5041504000	63.49585
2	4112	1594.0000000000	1590.4835205000	3.51648
3	10	2096.0000000000	2073.7648926000	22.23511
4	12	582.0000000000	555.3154296900	26.68457
5	4121	1101.0000000000	1103.0323486000	2.03235
6	6176	1258.0000000000	1260.9846191000	2.98462
7	4125	1241.0000000000	1225.0878906000	15.91211
8	20	843.0000000000	863.3750000000	20.37500
9	6179	1195.0000000000	1198.4991455000	3.49915
10	2075	1786.0000000000	1799.5468750000	13.54688
11	4133	1196.0000000000	1156.2314453000	39.76855
12	6188	1720.0000000000	1724.4638672000	4.46387
13	6189	1497.0000000000	1498.2706299000	1.27063
14	6191	1349.0000000000	1347.5555420000	1.44446
15	2086	1277.0000000000	1296.1885986000	19.18860

Interpolând acel strat veți obține un strat raster cu eroarea estimată în toate punctele din zona interpolată.



You can also get the same information (difference between original point values and interpolated ones) directly with *GRASS* → *v.sample*.

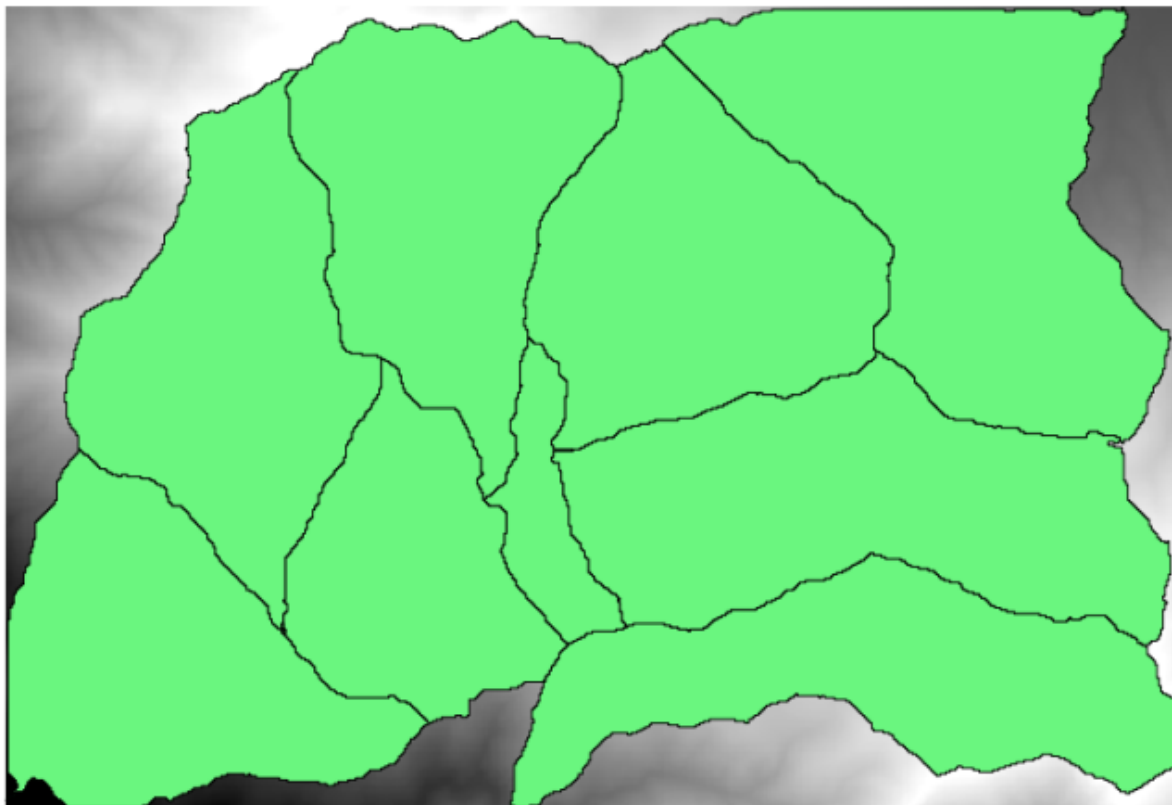
Your results might differ from these ones, since there is a random component introduced when running the random selection, at the beginning of this lesson.

17.23 Execuția iterativă a algoritmilor

Note: Această lecție prezintă un mod diferit de a executa algoritmi care folosesc straturi vectoriale, prin rularea lor în mod repetat, iterând entitățile dintr-un strat vectorial de intrare

Cunoaștem deja modelatorul grafic, care reprezintă o modalitate de automatizare a sarcinilor de procesare. Cu toate acestea, în unele situații, modelatorul ar putea să nu fie chiar ceea ce ne trebuie pentru a automatiza o anumită sarcină. Vom vedea una dintre acele situații, și cum să o rezolvăm cu ușurință, folosind o funcționalitate diferită: executarea iterativă a algoritmilor.

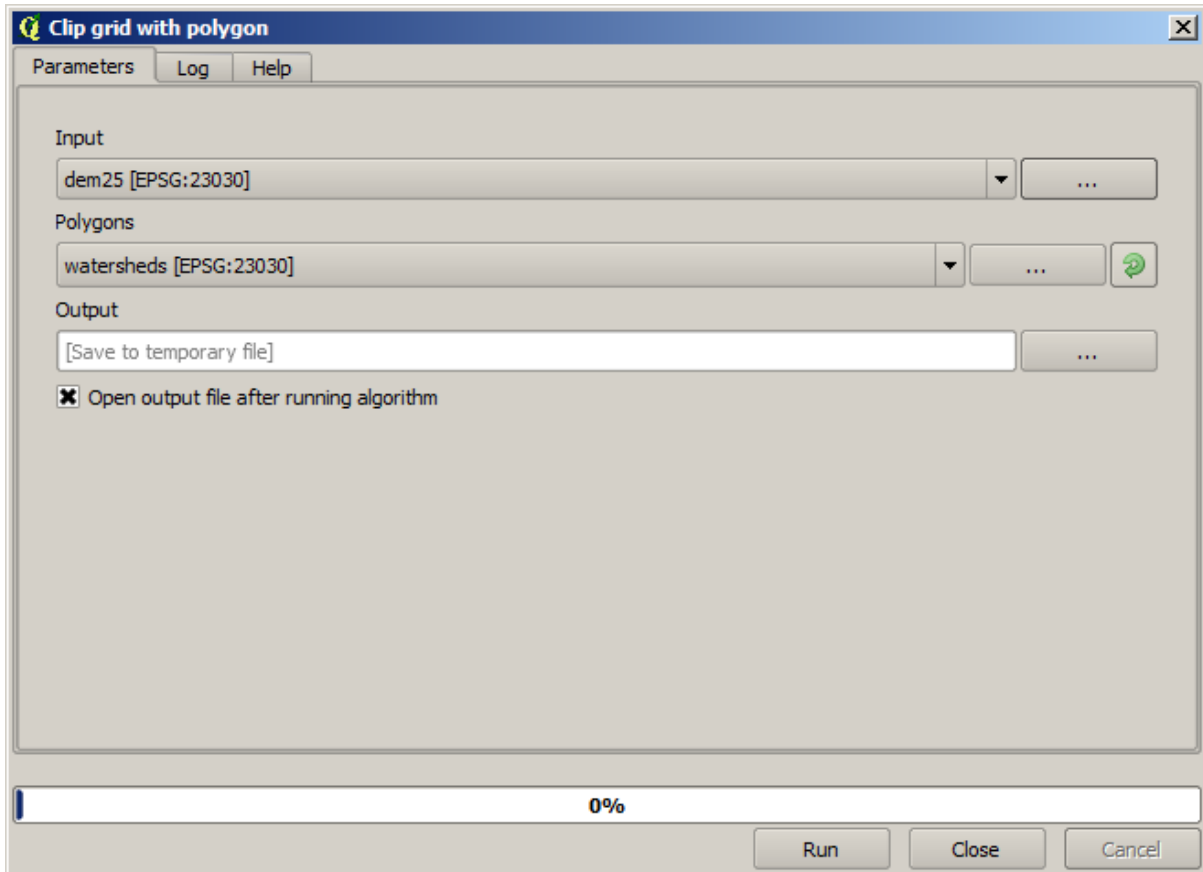
Deschideți datele corespunzătoare acestui capitol. Acesta ar trebui să arate astfel.



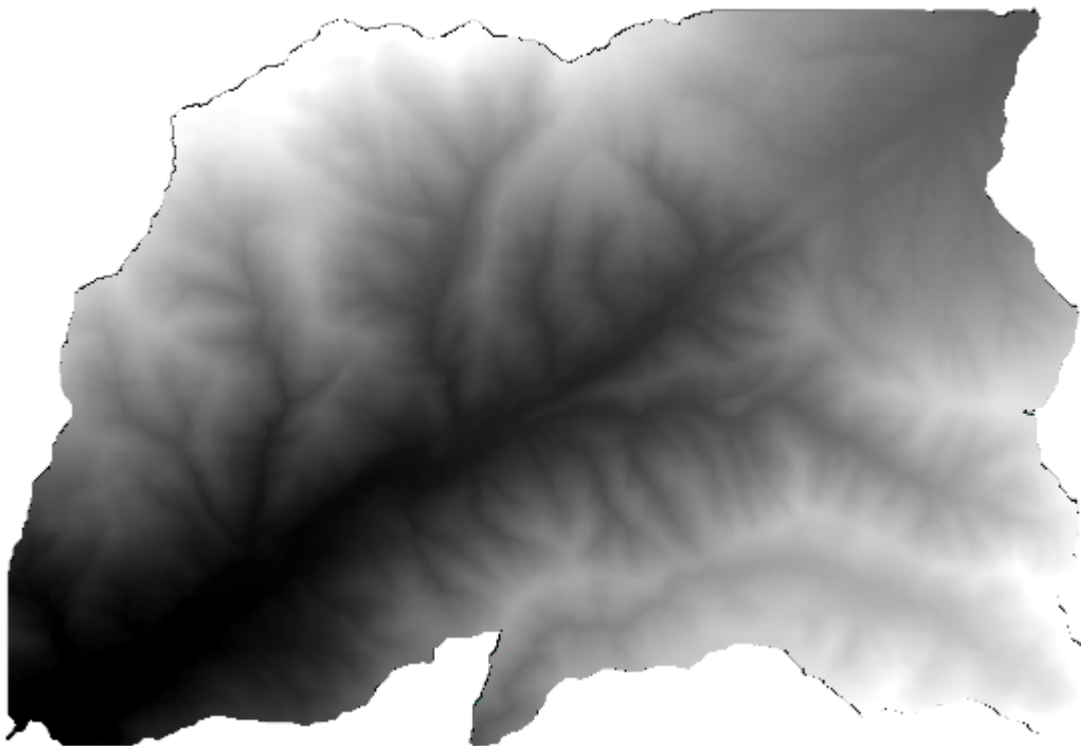
Veți recunoaște DEM-ul nostru bine-cunoscut din capitolele anterioare, și un set de bazine hidrografice extrase din el. Imaginați-vă că trebuie să reducem DEM-ul în mai multe straturi mici, fiecare dintre ele conținând doar datele de elevație corespunzătoare unui singur bazin hidrografic. Acest lucru va fi util dacă doriți mai târziu să calculați unii parametri ce țin de fiecare bazine hidrografice, cum ar fi cota de elevație sau curba hipsografică.

Acest lucru reprezintă o sarcină lungă durată și plictisitoare, mai ales în cazul în care numărul bazinelor hidrografice este mare. Cu toate acestea, este o sarcină care poate fi ușor automatizată, așa cum vom vedea.

Algoritmul utilizat pentru decuparea stratului raster după un strat poligonal este denumit *Decuparea grilei cu ajutorul poligoanelor*, și are următorul dialog cu parametri.



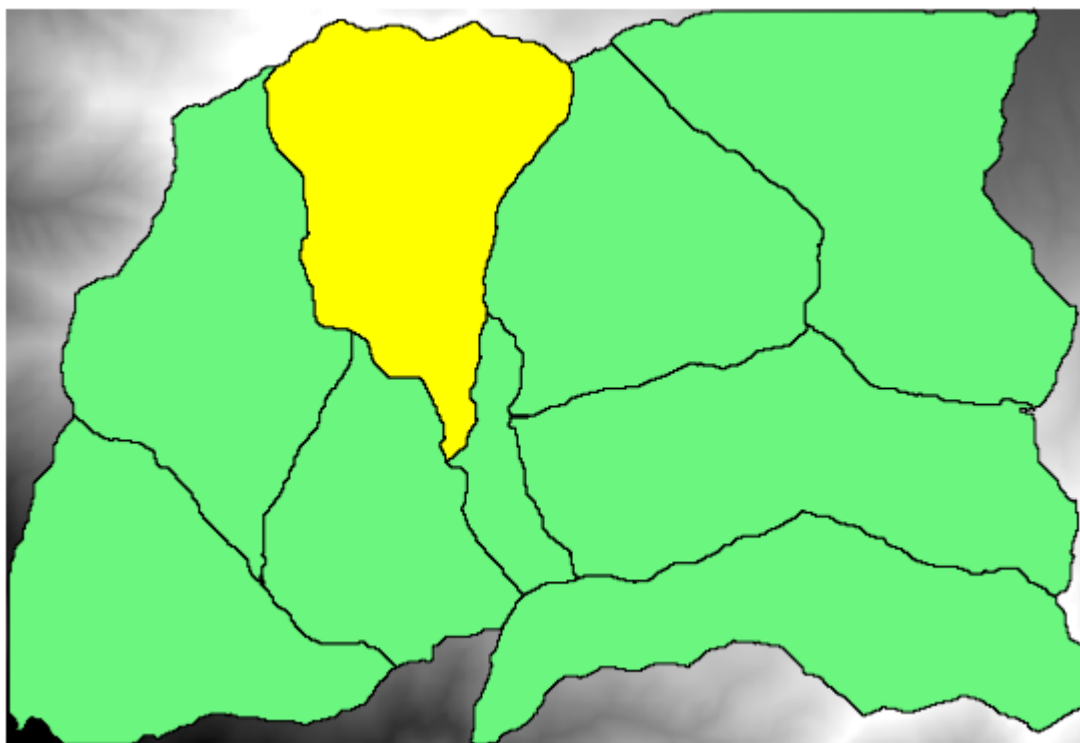
Puteți să-l executați folosind stratul bazinelor hidrografice și DEM-ul ca intrare, apoi veți obține următorul rezultat.



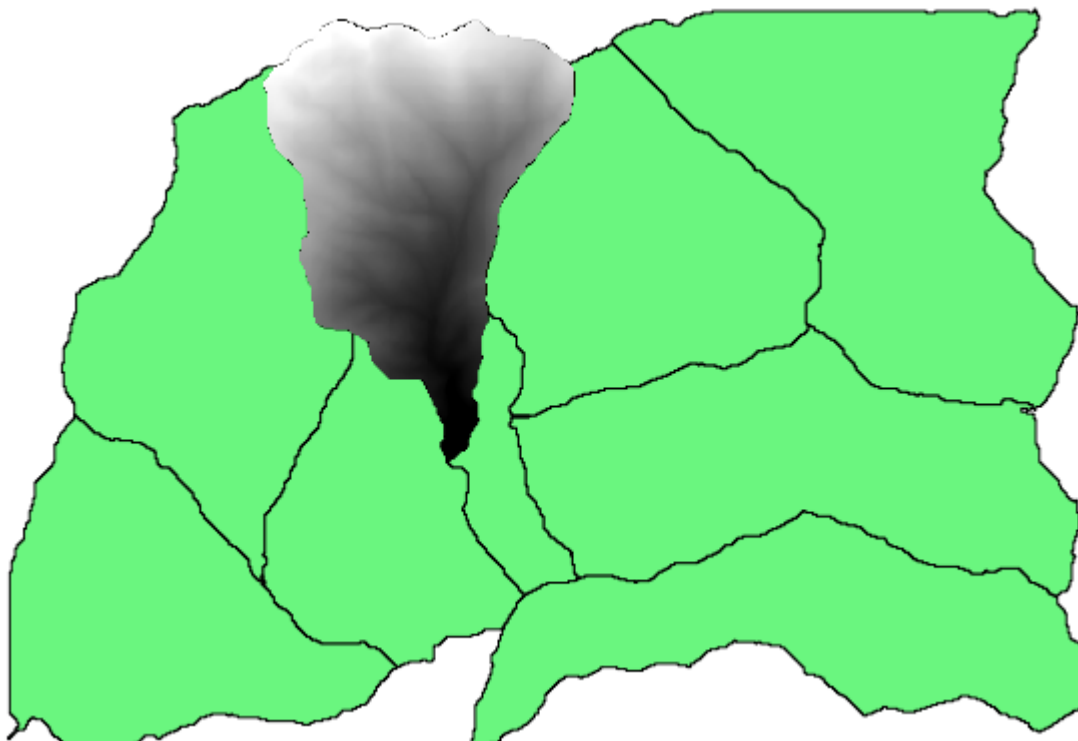
După cum puteți vedea, se utilizează aria acoperită de toate poligoanele bazinelor hidrografice.

Puteți decupa DEM-ul după un singur bazin hidrografic, prin selectarea bazinului dorit, și apoi prin rularea algo-

ritmului așa cum am făcut-o mai înainte.



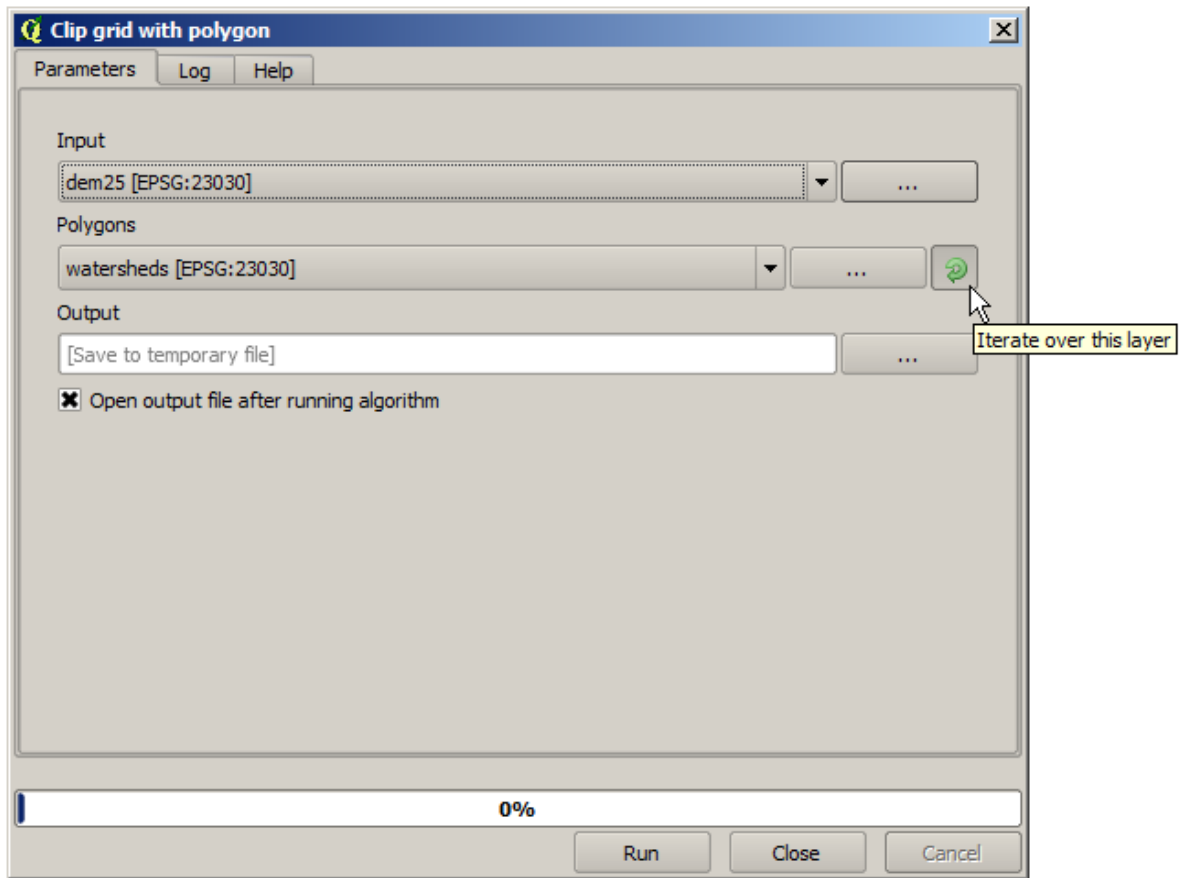
Deoarece numai entitățile selectate sunt folosite, numai poligonul selectat va fi folosit pentru a decupa stratul raster.



Făcând acest lucru pentru toate bazinele, se va produce rezultatul pe care îl căutăm, dar aceasta nu arată ca un mod foarte practic de lucru. În schimb, să vedem cum automatizăm rutina *selectare și decupare*.

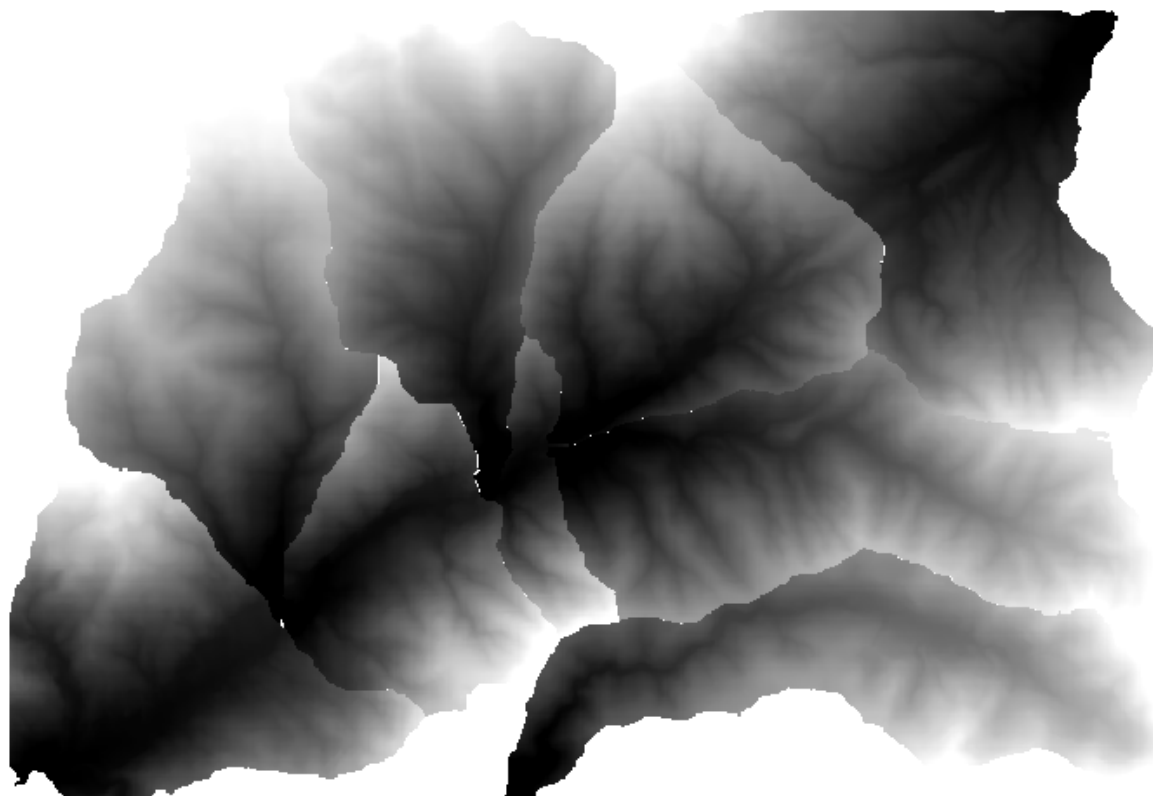
Mai întâi de toate, eliminați selecția anterioară, astfel încât toate poligoanele să fie utilizate din nou. Deschideți algoritmul *Decupare grilă după un poligon*, apoi selectați aceleași surse ca și înainte, dar de data aceasta faceți clic

pe butonul pe care le veți regăsi în partea dreaptă a intrării stratului vectorial, în care ați selectat stratul bazinelor hidrografice.



Acest buton va cauza divizarea stratului de intrare selectat în mai multe straturi, pe măsură ce se descoperă entitățile, fiecare dintre ele conținând câte un singur poligon. Algoritmul va fi solicitat în mod repetat, câte o dată pentru fiecare dintre aceste straturi cu un singur poligon. Rezultatul, în loc de un singur strat raster, va consta într-un set de straturi raster, fiecare dintre ele corespunzând câte unei execuții a algoritmului.

Iată rezultatul pe care îl veți obține, dacă ați rulat algoritmul de tăiere așa cum s-a explicat.



Pentru fiecare strat, paletă de culori alb-negru, (sau orice paletă pe care o utilizați), este ajustată în mod diferit, de la minim până la valorile sale maxime. Acesta este motivul pentru care puteți vedea diferite piese, iar culorile nu par a se potrivi la granița dintre straturi. Valorile, cu toate acestea, se potrivesc.

Dacă introduceți un nume pentru fișierul de ieșire, fișierele rezultate vor fi denumite folosind ca nume de fișier și, ca sufix, un număr corespunzător pentru fiecare iterație.

17.24 Mai multe utilizări ale execuției iterative a algoritmilor

Note: Această lecție vă arată cum să combinați execuția iterativă a algoritmilor cu modelatorul, pentru a extinde automatizarea.

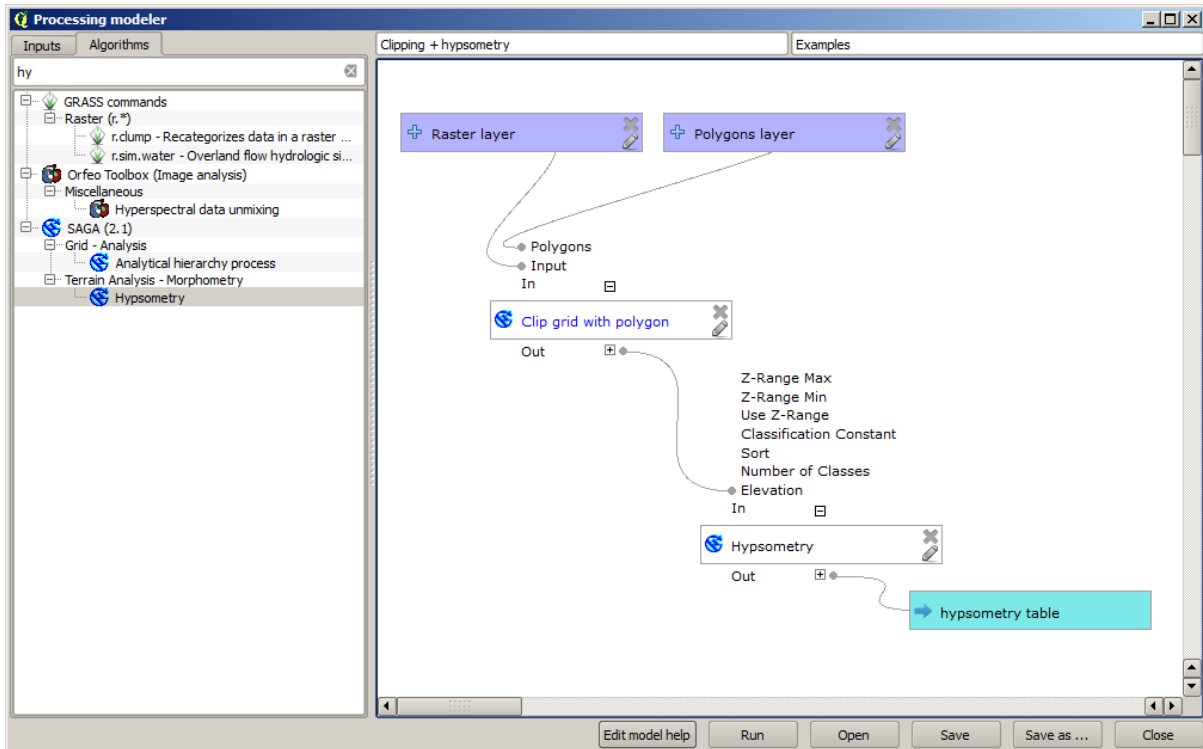
Execuția iterativă a algoritmilor este disponibilă nu doar pentru algoritmii încorporați, ci, de asemenea, și pentru algoritmii pe care îi puteți crea, cum ar fi modelele. Vom vedea cum putem combina un model cu executarea iterativă a algoritmilor, astfel încât să putem obține cu ușurință rezultate mai complexe.

Datele pe care le vom folosi sunt aceleași pe care le-am folosit deja în ultima lecție. În acest caz, în afară de decuparea DEM-ului în funcție de poligonul fiecărui bazin hidrografic, vom adăuga câțiva pași, în care vom calcula o curbă hipsometrică pentru fiecare bazin, pentru a studia modul în care este distribuită elevația în cadrul bazinelor hidrografice.

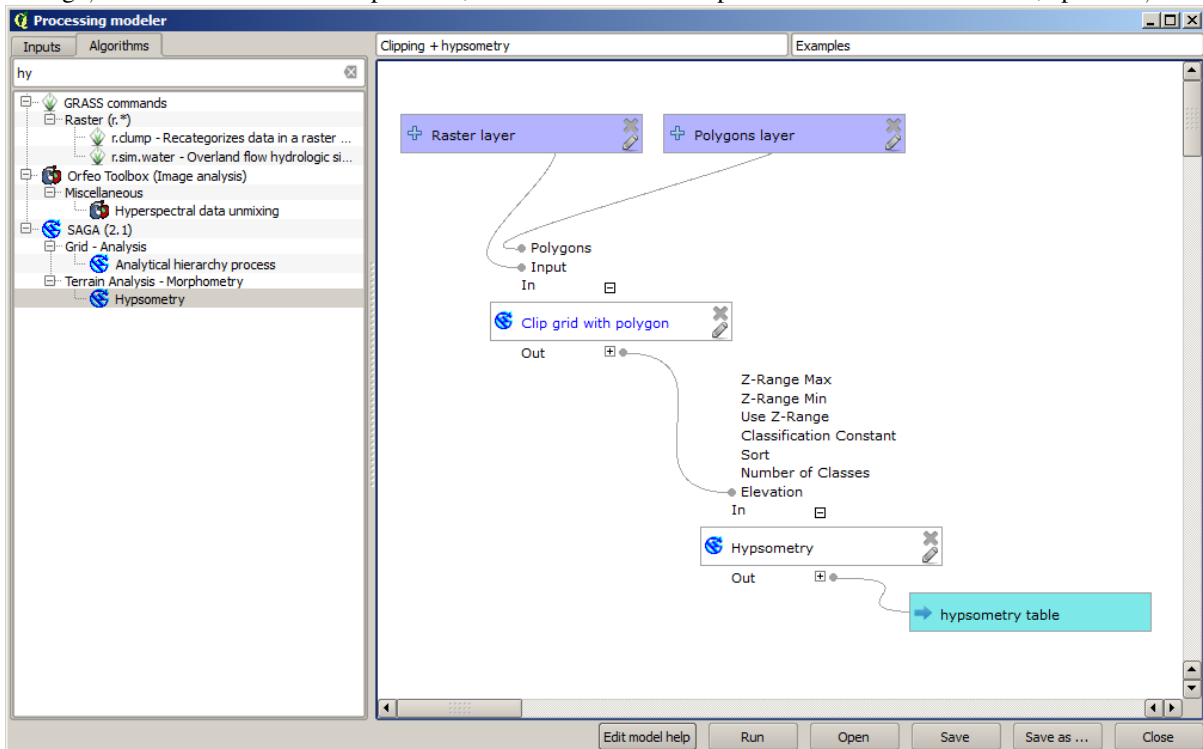
Din moment ce avem un flux de lucru care implică mai multe etape (decupare + calcul curbă hipsometrică), ar trebui să mergem la modelator și să creăm modelul corespunzător fluxului respectiv.

You can find the model already created in the data folder for this lesson, but it would be good if you first try to create it yourself. The clipped layer is not a final result in this case, since we are just interested in the curves, so this model will not generate any layers, but just a table with the curve data.

Modelul ar trebui să arate astfel:

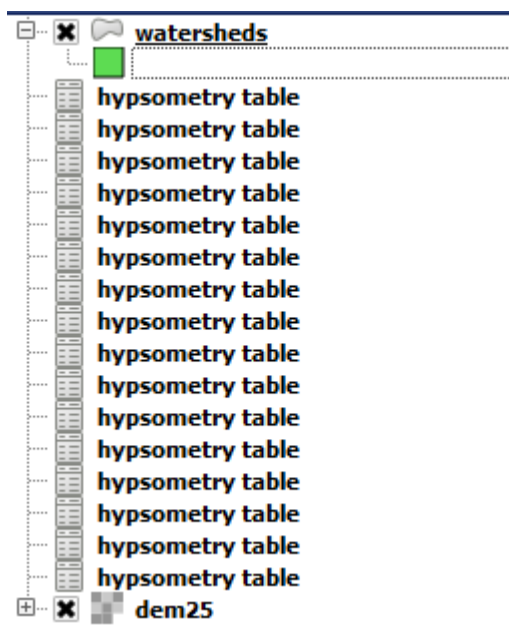


Adăugați modelul în dosarul corespunzător, astfel încât el să fie disponibil în bara de instrumente, apoi rulați-l.

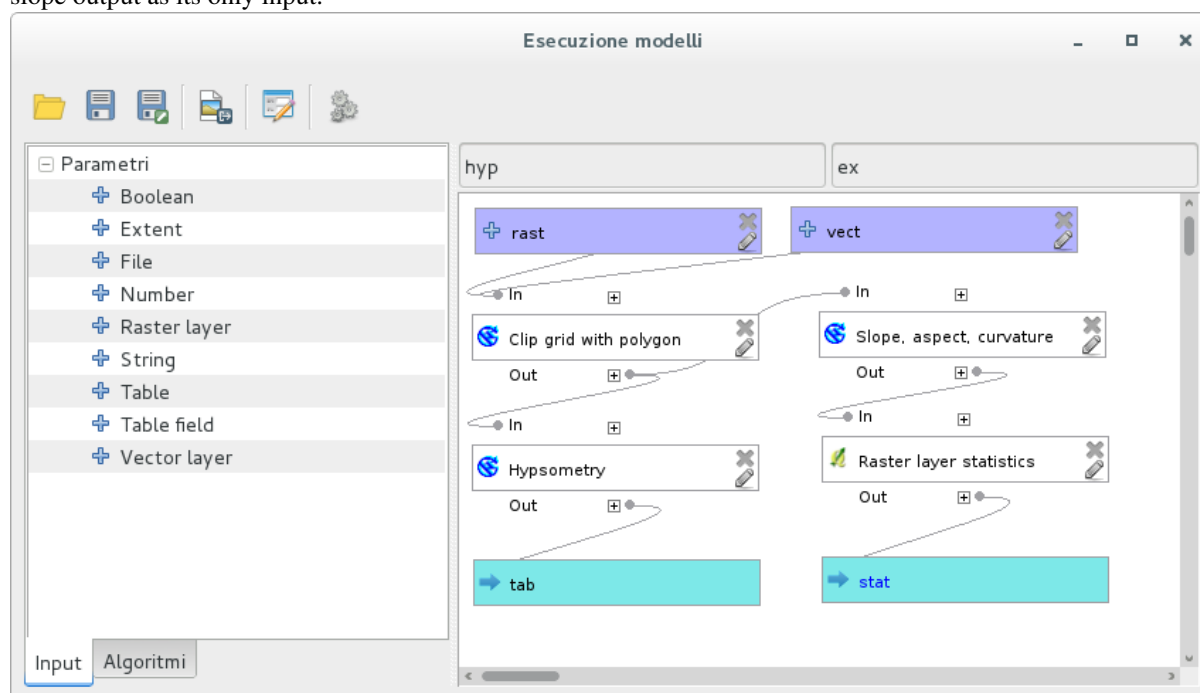


Select the DEM and watersheds basins, and do not forget to toggle the button that indicates that the algorithm has to be run iteratively.

Algoritmul va fi rulat de mai multe ori, iar tabelele corespunzătoare vor fi create și deschise în proiectul dvs. QGIS.



We can make this example more complex by extending the model and computing some slope statistics. Add the *Slope, aspect, curvature* algorithm to the model, and then the *Raster statistics* algorithm, which should use the slope output as its only input.



Dacă rulați acum modelul, în afară de tabele, veți obține un set de pagini cu statistici. Aceste pagini vor fi disponibile în caseta de dialog a rezultatelor.

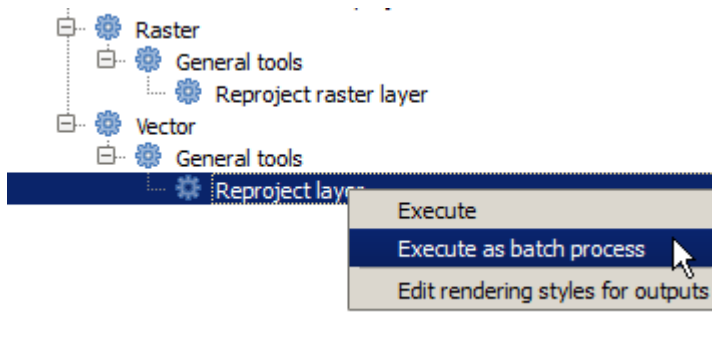
17.25 Interfața de prelucrare în serie

Note: Această lecție introduce interfața de prelucrare în serie, care permite executarea unui singur algoritm, cu un set de valori de intrare diferite.

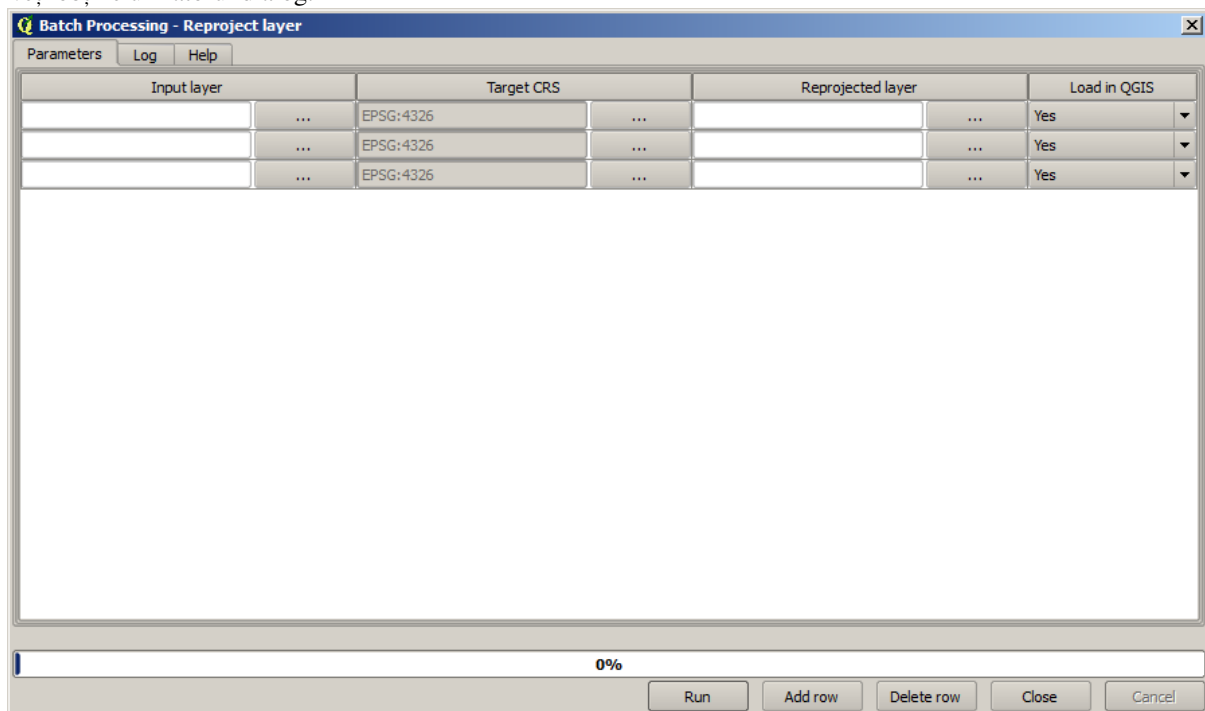
Uneori, un anumit algoritm trebuie să fie executat, în mod repetat, cu diferite valori de intrare. Acest lucru este, de exemplu, cazul în care un set de fișiere de intrare trebuie convertit dintr-un format în altul, sau atunci când mai

multe straturi dintr-o anumită proiecție trebuie convertite într-o altă proiecție.

În acest caz, apelarea repetată a algoritmului din bara de instrumente nu este cea mai bună opțiune. În schimb, ar trebui folosită interfața de prelucrare în serie, care simplifică foarte mult efectuarea unei execuții multiple a unui algoritm dat. Pentru a rula un algoritm ca un proces în serie, identificați-l în bara de instrumente, și în loc de dublu-clic pe el, faceți clic pe el și alegeți *Rulare ca proces în serie*.



Pentru acest exemplu, vom utiliza *Reproiectare algoritim*, așa că găsiți-l și procedați așa cum este descris mai sus. Veți obține următorul dialog.

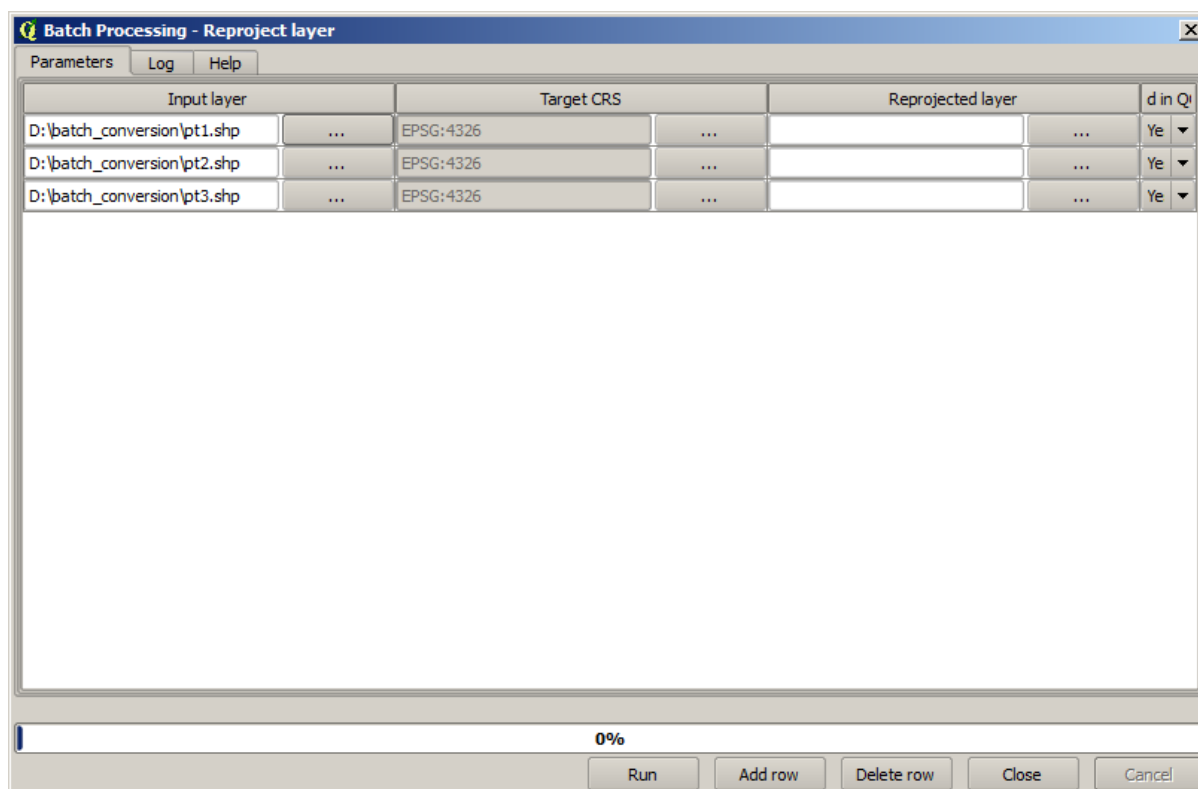


Dacă aruncați o privire la datele acestei lecții, veți vedea că acestea conțin un set de trei fișiere shape, dar nici un fișier de proiect QGIS. Aceasta se datorează faptului că, atunci când un algoritm este rulat ca un proces în serie, intrările stratului pot fi selectate fie din proiectul QGIS curent, fie din fișiere. Asta face mai ușoară procesarea unei cantități mari de straturi, cum ar fi, de exemplu, toate straturile dintr-un folder dat.

Fiecare rând din tabelul dialogului de prelucrare în serie, reprezintă o singură execuție a algoritmului. Celulele dintr-un rând corespund parametrului necesar algoritmului, ele nefiind dispuse una deasupra celeilalte, la fel ca într-un dialog normal de execuție singulară, ci orizontal în acel rând.

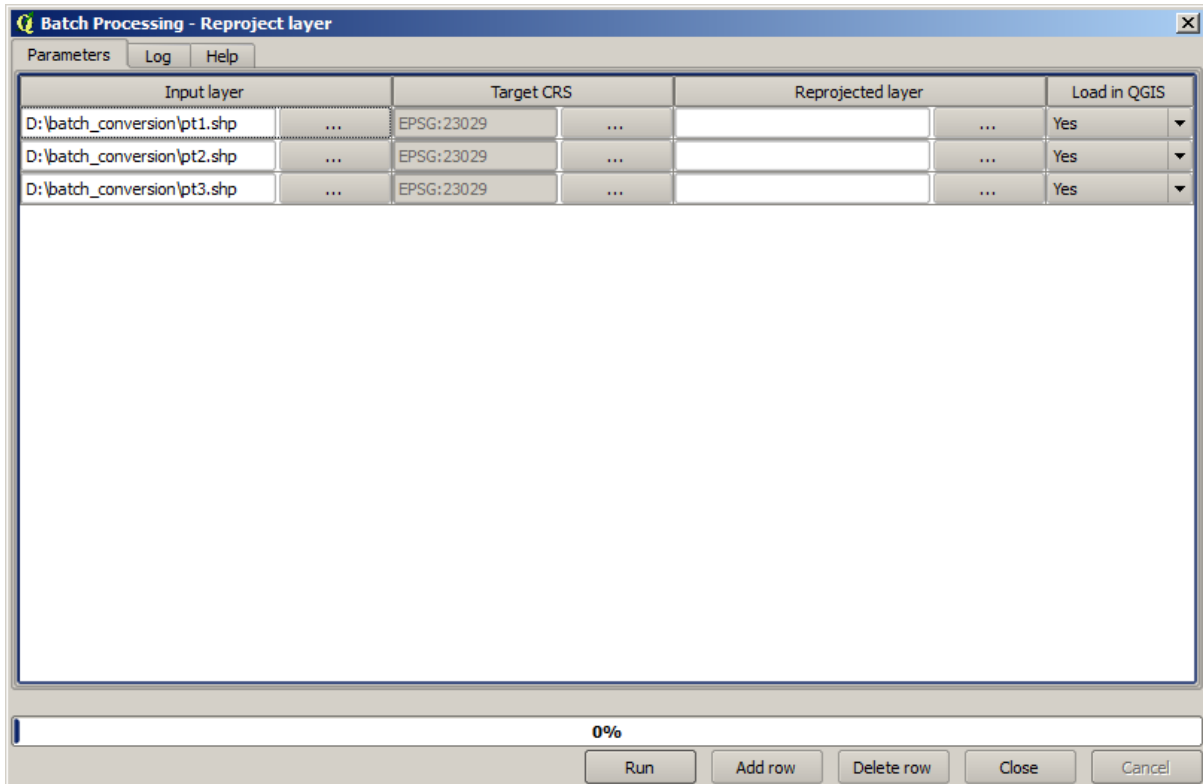
Definirea procesului care va rula în serie, constă în completarea tabelului cu valorile corespunzătoare, iar dialogul în sine conține multe instrumente care fac această sarcină mai ușoară.

Să începem completarea, unul câte unul, a câmpurilor. Prima coloană de umplut este *Stratul de intrare*. În loc să introduceți numele fiecăruia dintre straturile pe care vrem să le procesăm, le puteți selecta pe toate, și să lăsați dialogul să le ordoneze câte unul în fiecare rând. Faceți clic pe butonul din celula din stânga-sus, iar în dialogul care se va deschide, de selecție a fișierului, selectați trei dosare pentru a fi reproiectate. Din moment ce numai unul dintre ele este necesar pentru fiecare rând, cele rămase vor fi folosite pentru a umple rândurile de dedesubt.



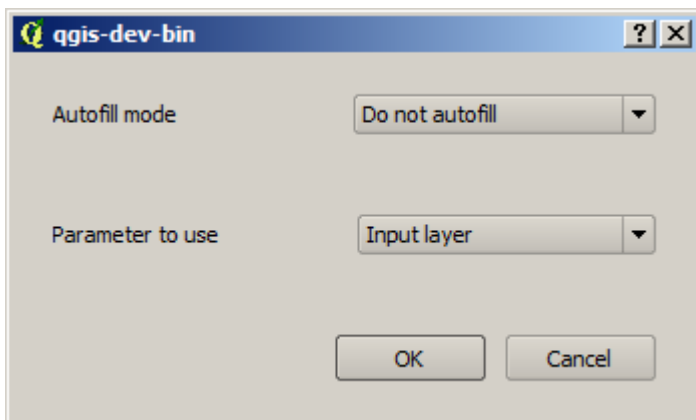
Numărul implicit de rânduri este de 3, care este exact numărul de straturi pe care le avem de convertit, dar dacă selectați mai multe straturi, noi rânduri vor fi adăugate automat. Dacă doriți să umpleți manual intrările, puteți adăuga mai multe rânduri folosind butonul *Adăugare rând*.

Vom converti toate acele straturi la CRS-ul EPSG:23029, așa că vom selecta acest CRS în al doilea câmp. Ne dorim același lucru pentru toate rândurile, dar nu trebuie să repetăm aceeași pași pentru fiecare rând. În schimb, stabilim CRS-ul pentru primul rând (cel din partea de sus), folosind butonul din celula corespunzătoare, și efectuând dublu clic pe antetul de coloană. Asta va face ca toate celulele din coloană să se completeze utilizând valoarea celulei superioare.

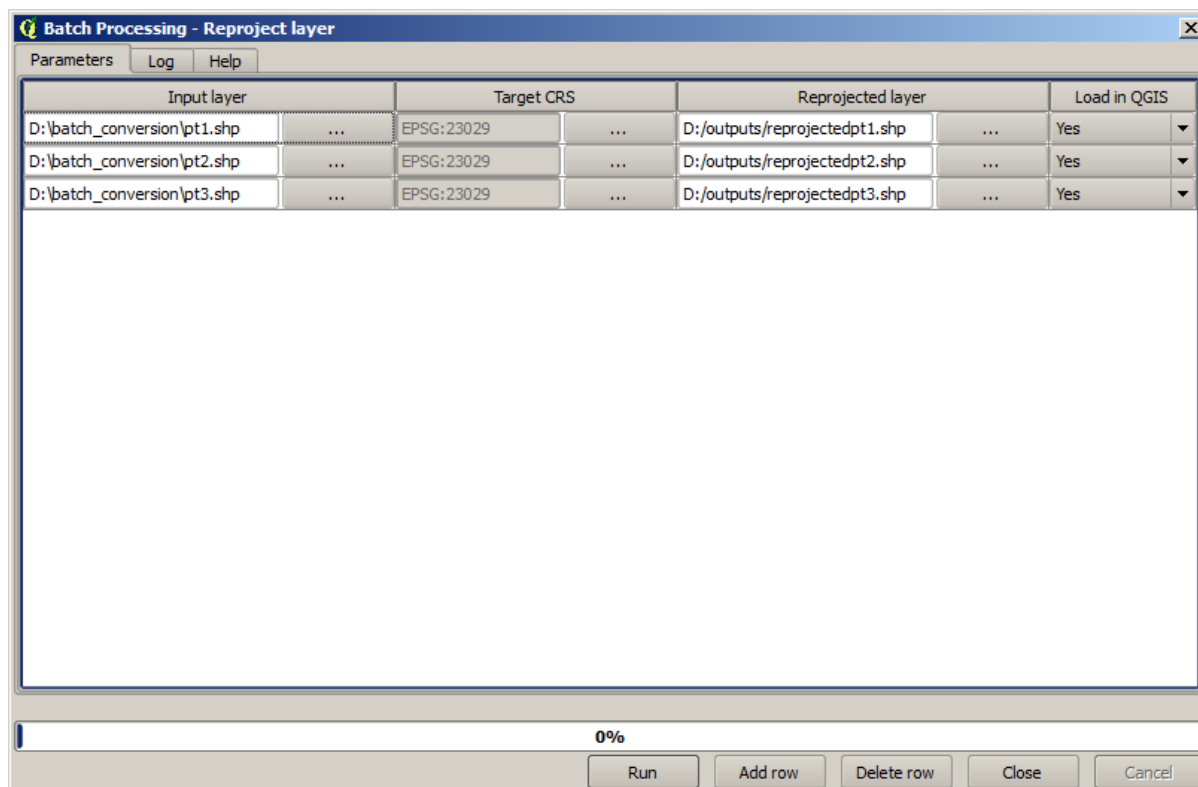


În cele din urmă, trebuie să selectați un fișier de ieșire pentru fiecare execuție, care va conține stratul reproiectat corespunzător. Încă o dată, vom face acest lucru doar pentru primul rând. Faceți clic pe butonul din celula de sus, iar în folderul în care doriți să puneți fișierele de ieșire, introduceți un nume de fișier (de exemplu, reprojected.shp).

Acum, când faceți clic pe *OK* pe dialogul de selecție a fișierului, denumirea fișierului nu va fi automat înscrisă în celulă, dar o casetă de intrare, similară cu următoarea, va fi afișată în loc.



Dacă selectați prima opțiune, atunci doar celula curentă va fi umplută. Dacă o selectați pe oricare dintre celelalte, toate rândurile vor fi umplute cu un anumit model. În acest caz, vom selecta opțiunea *Umplere cu valoarea parametrului*, iar apoi valoarea *Stratului de intrare* din meniul derulant. Acest lucru va determina ca valoarea din *Stratul de intrare* (adică, numele stratului) să fie adăugat la numele fișierului pe care l-am adăugat, făcând diferit fiecare nume de fișier de ieșire. Tabelul de prelucrare în serie ar trebui să arate astfel.



Ultima coloană stabilește dacă, sau nu, se vor adăuga straturile rezultate la proiectul QGIS curent. Lăsați implicită opțiunea *Da*, astfel încât să puteți vedea rezultatele, în acest caz.

Faceți clic pe *OK* pentru a rula procesarea în serie. Dacă totul a mers bine, toate straturile vor fi procesate, și vor fi create 3 straturi noi.

17.26 Modelele în interfața de prelucrare a loturilor

Warning: Atenție, deoarece acest capitol nu este bine testat, vă rugăm să raportați orice problemă; imaginile lipsesc

Note: Această lecție prezintă un alt exemplu de interfață de prelucrare a loturilor, dar de data aceasta cu ajutorul unui model în locul unui algoritm încorporat

Modelele sunt similare oricărui alt algoritm, ele putând fi utilizate în interfața de prelucrare a loturilor. Pentru a demonstra aceasta, iată un scurtă exemplu în care folosim modelul nostru hidrologic, bine-cunoscut deja.

Asigurați-vă că aveți modelul adăugat la setul de instrumente, apoi rulați-l ca lot. Iată cum ar trebui să arate dialogul de prelucrare a lotului:

Warning: todo: De adăugat imaginea

Adăugați un total de 5 rânduri. Selectați fișierul DEM corespunzător acestei lecții ca intrare pentru ele. Apoi introduceți 5 valori de prag diferite, așa cum se arată în continuare.

Warning: todo: De adăugat imaginea

După cum vedeți, interfața de prelucrare a lotului poate funcționa nu doar la rularea aceluiași proces pe diferite seturi de date, dar, de asemenea, și pe același set de date cu parametrii diferiți.

Faceți clic pe *OK*, după care ar trebui să obțineți 5 noi straturi, cu bazinele corespunzătoare celor 5 valori de prag specificate.

17.27 Alte programe

******Modulul a fost dezvoltat de Paolo Cavallini - [Faunalia](#)

Note: Acest capitol vă arată cum să utilizați programe suplimentare din interiorul Procesării. Pentru a finaliza, trebuie să aveți instalate pachetele relevante, cu ajutorul instrumentelor specifice sistemului de operare.

17.27.1 GRASS

GRASS este o suită GIS gratuită, cu sursă deschisă, pentru managementul și analiza datelor geospațiale, pentru prelucrare de imagine și grafică, producție de hărți, modelare și vizualizare spațială.

Acesta este instalat în mod implicit în Windows, cu ajutorul pachetului de instalare independent OSGeo4W (32 și 64 biți), existând pachete și pentru toate distribuțiile majore de Linux.

17.27.2 R

R este un mediu software cu sursă liberă și deschisă, pentru calcul statistic și grafică.

Acesta trebuie să fie instalat separat, împreună cu unele biblioteci necesare (**LIST**).

Frumusețea implementării **Processing** este că puteți adăuga propriile script-uri, fie simple sau complexe, acestea putând fi apoi utilizate ca orice alt modul, conectate în fluxuri de lucru mai complexe, etc.

Testați unele dintre exemplele preinstalate, dacă aveți **R** deja instalat (amintiți-vă să activați modulele **R** din interfața de configurare generală a **Processing**).

17.27.3 OTB

OTB (de asemenea, cunoscut sub numele de Orfeo ToolBox) este o bibliotecă cu sursă gratuită și deschisă, de algoritmi de procesare a imaginii. Acesta este instalat în mod implicit pe Windows, prin pachetul independent de instalare OSGeo4W (**NB: doar pentru 32 de biți**). Căile ar trebui să fie configurate în **Processing**.

Într-o instalare standard de Windows OSGeo4W, căile vor fi:

```
OTB application folder      C:\OSGeo4W\apps\orfeotoolbox\applications
OTB command line tools folder C:\OSGeo4W\bin
```

Pe Debian și pe distribuțiile derivate, aceasta va fi `/usr/bin`

17.27.4 Altele

TauDEM este o suită de instrumente de Modelare Digitală a Elevației (DEM), pentru extragerea și analiza informațiilor hidrologice. Disponibilitatea în diferite sisteme de operare este variabilă.

LASTools reprezintă un set de comenzi mixte, libere și proprietare, pentru a procesa și analiza datele Lidar. Disponibilitatea în diferite sisteme de operare este variabilă.

Mai multe instrumente sunt disponibile, prin intermediul plugin-urilor suplimentare, cum ar fi:

- **LecoS**: o suită de statistici de acoperire a terenului și de ecologie a peisajului
- **lwgeom**: fostă parte din PostGIS, această bibliotecă aduce câteva instrumente utile pentru curățarea geometriei

- **Animove:** instrumente de analiză a unei serii de animale domestice.

Mai multe vor urma.

17.27.5 Comparație între backend-uri.

Distanțe și tampoane

Haideți să încărcăm `points.shp` și să scriem “buf” în filtrul instrumentului din bara de instrumente, apoi faceți dublu clic pe el:

- *Tamponul cu distanță fixă:* Distanța 10000
- *Tamponul cu distanță variabilă:* MĂRIMEA câmpului distanță
- *v.buffer.distance:* distanța 10000
- *v.buffer.column:* MĂRIMEA bufcolumn
- *Shapes Buffer:* valoarea fixă 10000 (dissolve și not), câmpul atribut (cu scalare)

Vedeți câtă viteză diferă, și câte opțiuni sunt disponibile.

Exercițiul pentru cititor: găsiți diferențele din geometria rezultată prin metodele diferite.

Acum, tampoanele și distanțele:

- în primul rând, încărcăți și rasterizați vectorul `rivers.shp` cu *GRASS* → *v.to.rast.value*; **atenție:** mărimea celulelor trebuie să fie setată la 100 m, în caz contrar timpul de calcul va fi enorm; harta rezultată va conține 1 și NULL-uri
- la fel, cu *SAGA* → *Shapes to Grid* → *COUNT* (harta rezultată: de la 6 la 60)
- apoi, *proximitatea* (valoarea= 1 pentru *GRASS*, o listă de ID-uri de râuri pentru *SAGA*), *r.buffer* cu parametrii 1000,2000,3000, *r.grow.distance* (prima din cele două hărți; a doua va arăta suprafețele ce țin de fiecare râu, dacă se aplică pe un raster *SAGA*).

Dizolvare

Dizolvare entități pe baza unui atribut comun:

- *GRASS* → *v.dissolve municipalities.shp* pe PROVINCIE
- *QGIS* → *Dissolve municipalities.shp* pe PROVINCIE
- *OGR* → *Dizolvă municipalities.shp* pe PROVINCIE
- *SAGA* → *Polygon Dissolve municipalities.shp* pe PROVINCIE (**NB:** Păstrare granițe interioare trebuie să fie neselectat)

Note: Ultima nu funcționează în *SAGA* <=2.10

Exercițiu pentru cititor: găsiți diferențele (de geometrie și de atribute) prin metode diferite.

17.28 Interpolarea și conturarea

**Modulul a fost dezvoltat de Paolo Cavallini - Faunalia

Note: Acest capitol prezintă folosirea diferitelor variante de calculare a interpolărilor.

17.28.1 Interpolarea

Proiectul prezintă un gradient de precipitații, de la sud la nord. Să folosim metode diferite pentru interpolare, toate bazate pe vectorul `points.shp`, parametrul RAIN:

Warning: Setează dimensiunea celulei la 500 pentru toate analizele.

- GRASS → *v.surf.rst*
- SAGA → *nterpolare B-Spline Multinivel*
- SAGA → *Distanța Inversă Ponderată* [Distanța inversă până la o putere; Puterea: 4; Raza de căutare: globală; Intervalul de căutare: toate punctele]
- GDAL → *Grilă (Distanța inversă către o putere)* [Putere:4]
- GDAL → *Grilă (Deplasări medii)* [Raza1&2: 50000]

Apoi măsoarăți variația dintre metode și corelați-o cu distanța până la puncte:

- GRASS → *r.series* [Deselectare NULL-uri Propagate, Operația de Agregare: stddev]
- GRASS → *v.to.rast.value* asupra `points.shp`
- GDAL → *Proximitatea*
- GRASS → *r.covar* pentru a arăta matricea de corelație; verificați semnificația corelației, de exemplu, cu <http://vassarstats.net/rsig.html>.

Astfel, zonele de puncte îndepărtate vor avea o interpolare mai puțin precisă.

17.28.2 Curbe de nivel

Diverse metode pentru a desena linii de contur [întotdeauna pasul= 10] în rasterul *stddev*:

- GRASS → *r.contour.step*
- GDAL → *Curbe de nivel*
- SAGA → *Curbele de nivel din grilă* [**NB:** shp-ul de ieșire nu este valid, eroarea fiind cunoscută]

17.29 Simplificarea și netezirea vectorilor

******Modulul a fost dezvoltat de Paolo Cavallini - Faunalia

Note: Acest capitol prezintă modalitățile de simplificare a vectorilor, precum și de netezire a colțurilor ascuțite.

Uneori avem nevoie de o versiune simplificată a unui vector, pentru a avea o dimensiune mai mică de fișier și pentru a scăpa de detaliile inutile. Multe instrumente fac acest lucru într-un mod foarte brut, omițând uneori corectitudinea topologică și adiacența poligoanelor. GRASS este instrumentul ideal pentru acest lucru: fiind un GIS topologic, adiacența și corectitudinea sunt păstrate chiar și la niveluri foarte ridicate de simplificare. În cazul nostru, avem un vector rezultat dintr-un raster, fapt indicat de modelul “zimților” de la frontiere. Aplicarea simplificării va produce linii drepte:

- GRASS → *v.generalize* [Valoarea toleranței maxime: 30 m]

De asemenea, putem proceda și invers, făcând un strat mai complex, prin netezirea colțurilor ascuțite:

- GRASS → *v.generalize* [methoda: chaiken]

Încercați să aplicați această a doua comandă atât vectorului inițial, cât și celui de la prima analiză, pentru a vedea diferența. Rețineți că adiacența nu este pierdută.

Această a doua opțiune se poate aplica, de exemplu, curbilor de nivel care rezultă dintr-o raster grosier, la traseele GPS cu noduri rare, etc.

17.30 Planificarea unei ferme solare

******Modulul a fost dezvoltat de Paolo Cavallini - [Faunalia](#)

Note: Acest capitol arată cum să utilizați diverse criterii, în scopul localizării zonelor potrivite pentru instalarea unei centrale fotovoltaice

Mai întâi de toate, creați o hartă a aspectului dintr-un DTM:

- `GRASS → r.aspect` [Tipul datei: int; cell size:100]

În GRASS, aspectul este calculat în grade, în sens invers acelor de ceasornic, pornind de la Est. Pentru a extrage numai pantele orientate spre Sud (270 de grade +- 45), putem să-l reclasificăm:

- `GRASS → r.reclass`

cu următoarele reguli:

```
225 thru 315 = 1 south
* = NULL
```

Puteți utiliza fișierul text furnizat, `reclass_south.txt`. De asemenea, rețineți că, folosind aceste fișiere text simple, putem crea reclasificări foarte complexe.

Dorim să construim o fermă mare, astfel încât vom selecta doar zonele învecinate mari (> 100 ha):

- `GRASS → r.reclass.greater`

În final, le convertim într-un vector:

- `GRASS → r.to.vect` [Tipul entității: arie; Colțuri netede: da]

Exercițiu pentru cititor: repetați analiza, înlocuind comenzile GRASS cu unele similare cu ale altor programe.

17.31 Utilizarea script-urilor R în cadrul procesării

Modulul a fost dezvoltat de Matteo Ghetta - finanțat de [Școala Superioară Sfânta Anna](#)

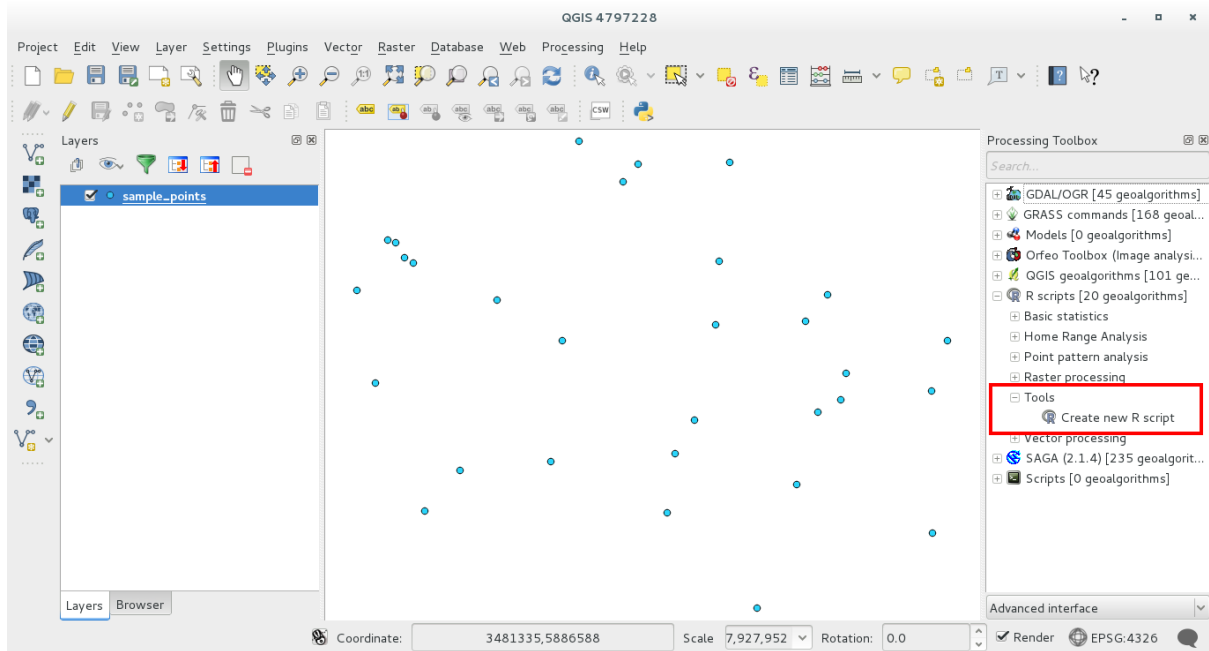
Procesarea permite editarea și executarea script-urilor R în cadrul QGIS.

Warning: R trebuie să fie instalat în computerul dvs., iar variabila PATH trebuie să fie corect setată. Mai mult decât atât, Processing doar solicită o serie de pachete R externe, acestea nefiind instalate în mod automat. De aceea, asigurați-vă că ați instalat pachetele externe direct în R. Consultați, în acest sens, *capitolul* din manualul de instruire.

Note: Dacă întâmpinați probleme cu unele *pachete*, probabil că nu le-ați încărcat pe cele *obligatorii*, cum ar fi `sp`, `rgdal` și `raster`.

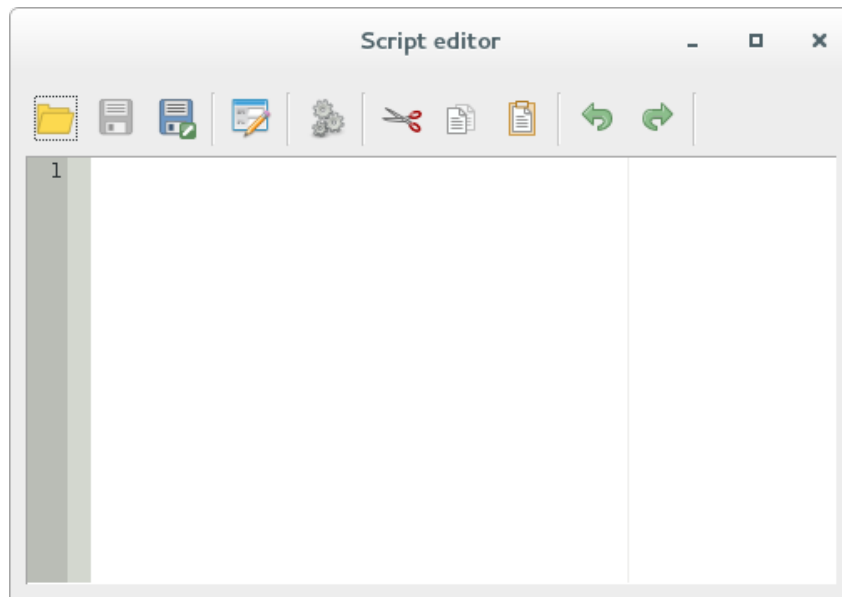
17.31.1 Adăugarea script-urilor

Adăugarea unui script este foarte simplă. Deschideți Setul de instrumente pentru procesare și dați click pe `R → Instrumente → Creați un nou script R`.



Note: Dacă nu puteți vizualiza R în Processing, trebuie să îl activați din *Processing* → *Opțiuni* → *Furnizori*

Se va deschide o fereastră de editare a scriptului în care va trebui să specificați o serie de parametri, înainte de a putea adăuga corpul scriptului.



17.31.2 Crearea diagramelor

În cadrul acestui tutorial vom crea o diagramă de tip **boxplot** pentru un câmp al unui strat vectorial.

Deschideți proiectul QGIS `r_intro.qgs`.

Parametrii scriptului

Deschideți editorul și începeți să scrieți.

Va **trebui** să specificați câțiva parametri **înainte** editării scriptului:

1. numele grupului în care doriți să puneți scriptul:

```
##plots=group
```

așadar, veți găsi scriptul în grupul intitulat **plots** din cadrul Instrumentelor Processing.

2. va trebui să specificați faptul că doriți să vizualizați diagrama (la fel ca în acest exemplu):

```
##showplots
```

diagrama va putea fi observată cu ajutorul comenzii **Vizualizarea Rezultatelor**.

3. De asemenea, va trebui să specificați tipul de date cu care veți lucra. În acest exemplu, dorim să creăm o diagramă utilizând un câmp din baza de date atașată vectorului:

```
##Layer=vector
```

Processing recunoaște faptul că datele introduse sunt în format vectorial. Numele *layer* nu este important, ci faptul că parametrul introdus este de tip **vector**

4. În cele din urmă, va trebui să specificați câmpul de intrare al vectorului pentru care doriți să realizați diagrama:

```
##X=Field Layer
```

Așadar, Processing recunoaște faptul că ați atribuit numele **X Câmpului Stratului**.

Corpul scriptului

O dată ce partea introductivă a scriptului a fost setată, puteți adăuga o funcție:

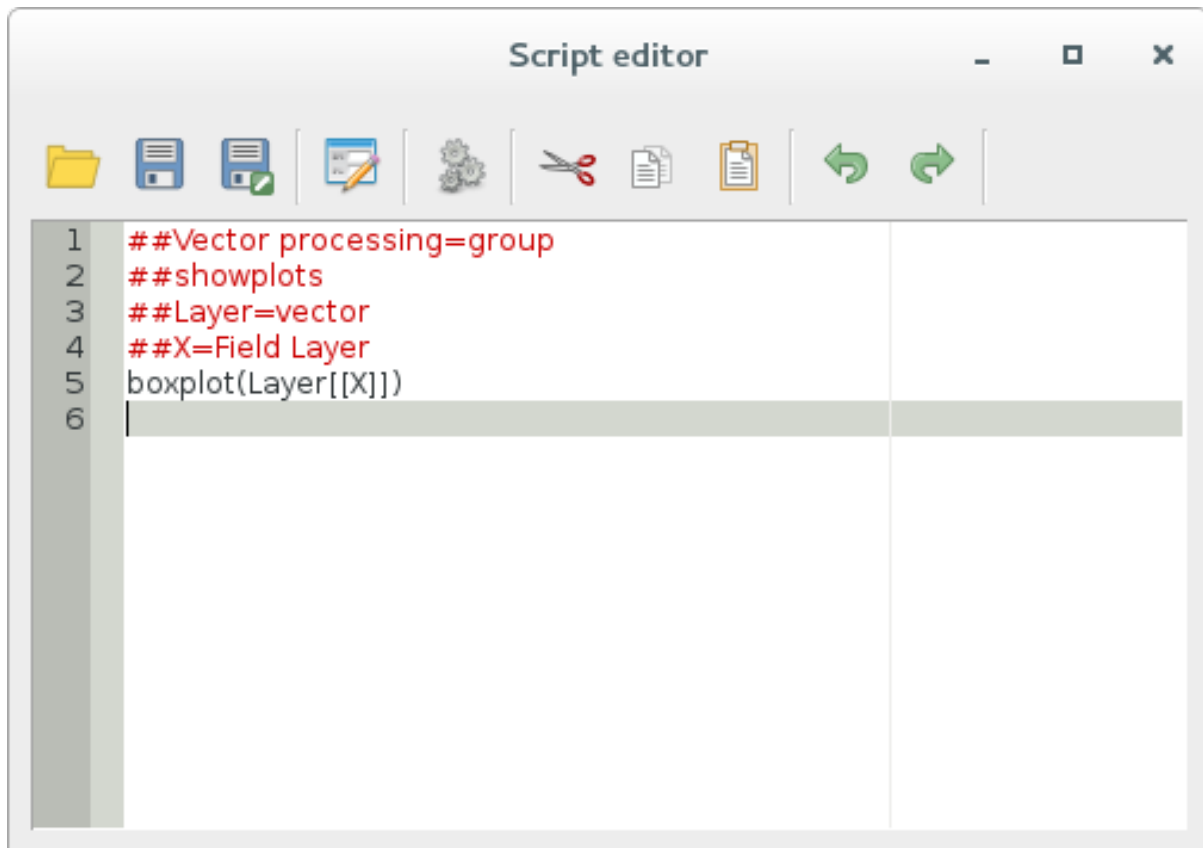
```
boxplot(Layer[[X]])
```

Remarcați faptul că **boxplot** este numele funcției R, care folosește un **Strat** pentru setul de date și pe **X** ca și câmp al celui set de date.

Warning: Parametrul **X** este încadrat în paranteze pătrate duble `[[]]`

Scriptul final va trebui să arate astfel:

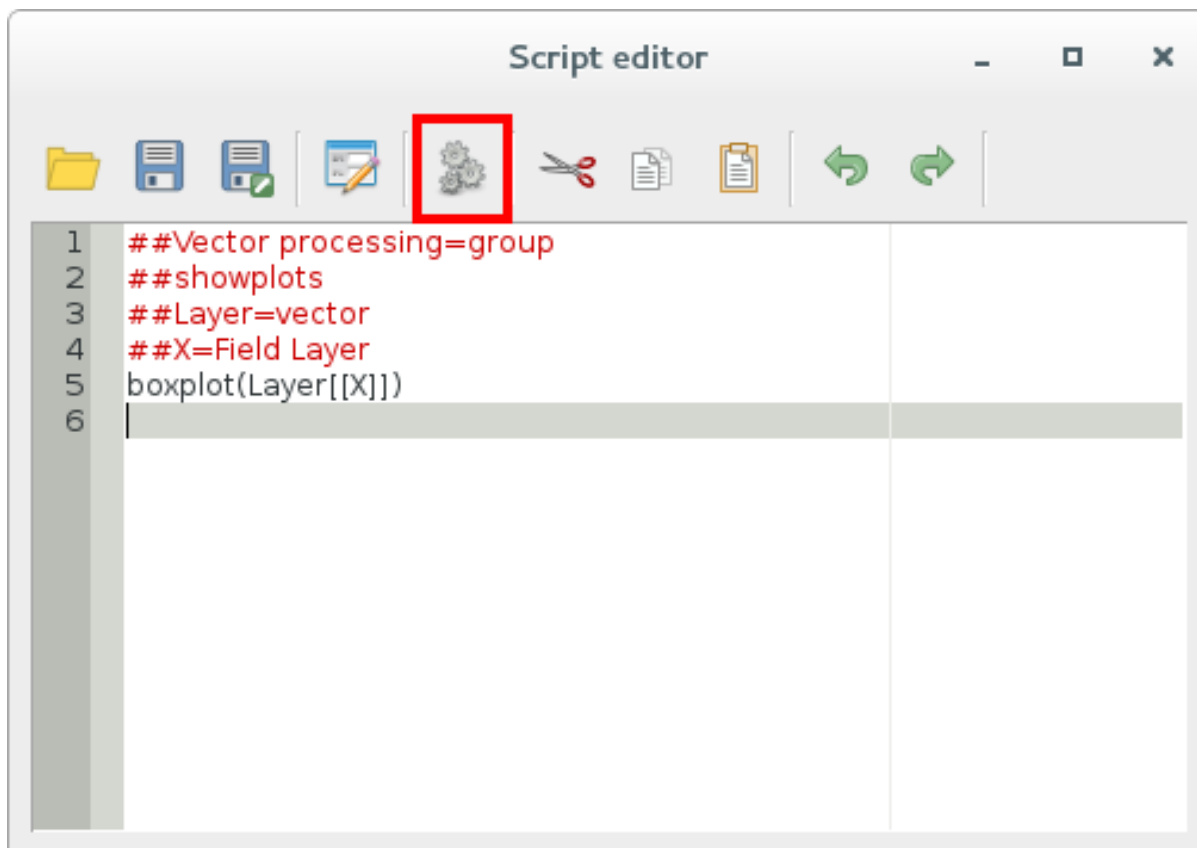
```
##Vector processing=group
##showplots
##Layer=vector
##X=Field Layer
boxplot(Layer[[X]])
```



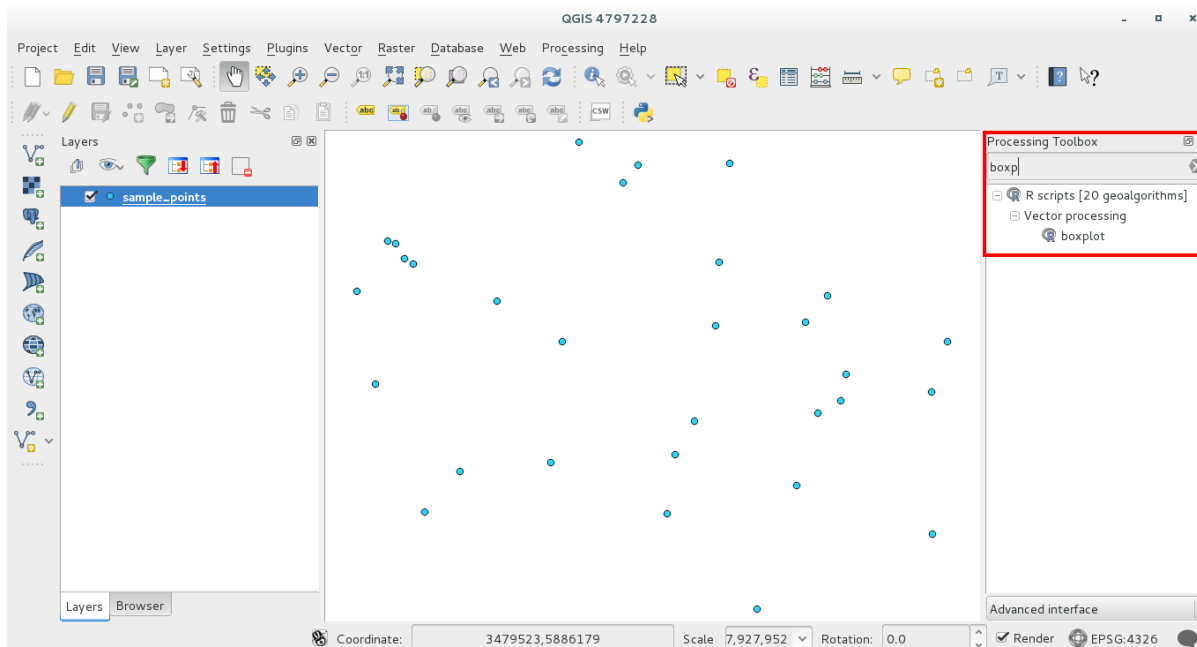
Salvați scriptul în calea implicită, propusă de Processing. Numele pe care îl alegeți va fi similar cu numele scriptului pe care îl veți găsi în caseta instrumentelor Processing.

Note: Puteți salva scriptul în alte căi, dar Processing nu este în măsură să le încarce automat, așa că va trebui să încărcați toate script-urile manual

Acum, doar rulați-l, folosind butonul din partea de sus a ferestrei editorului:



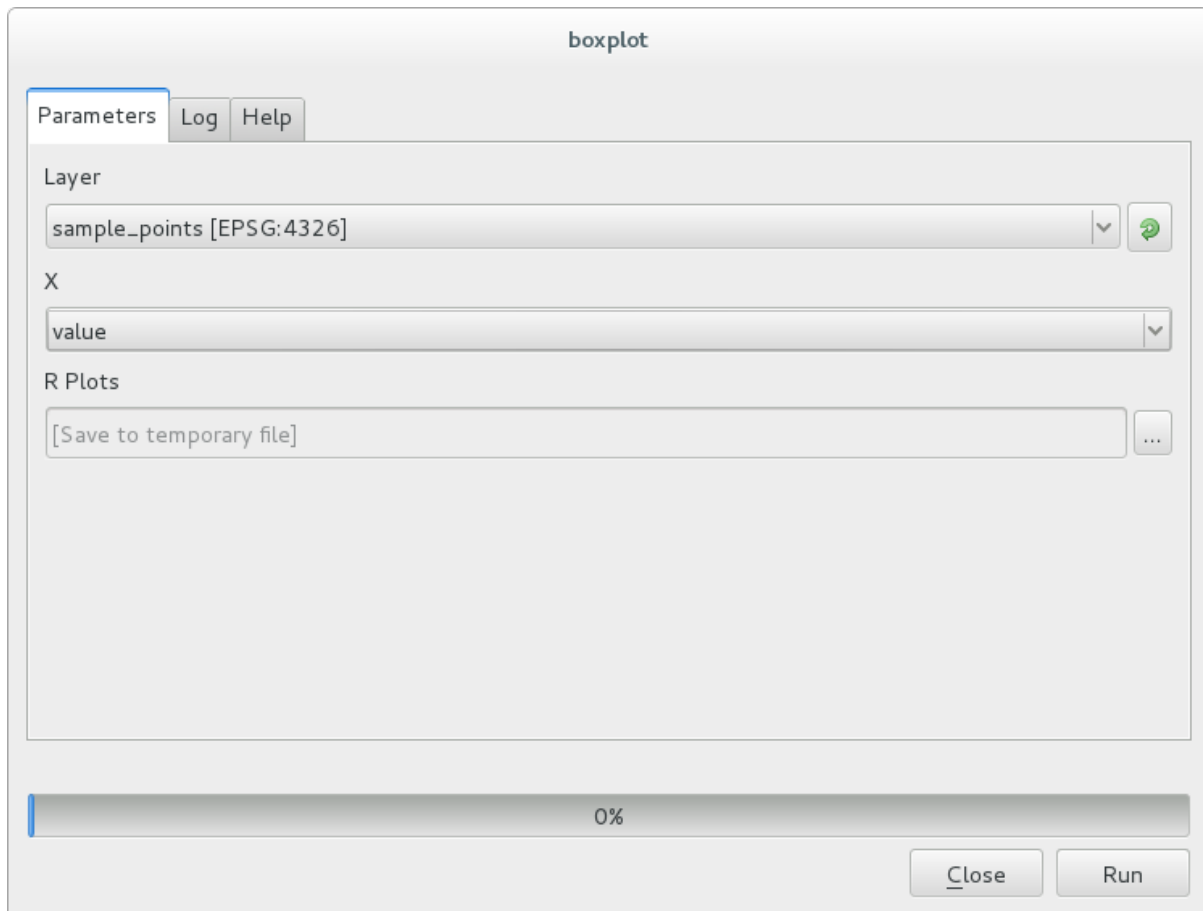
În caz contrar, o dată ce fereastra de editare a fost închisă, utilizați caseta de text din Processing pentru a găsi script-ul:



Acum aveți posibilitatea de a completa parametrii necesari în fereastra algoritmului Processing:

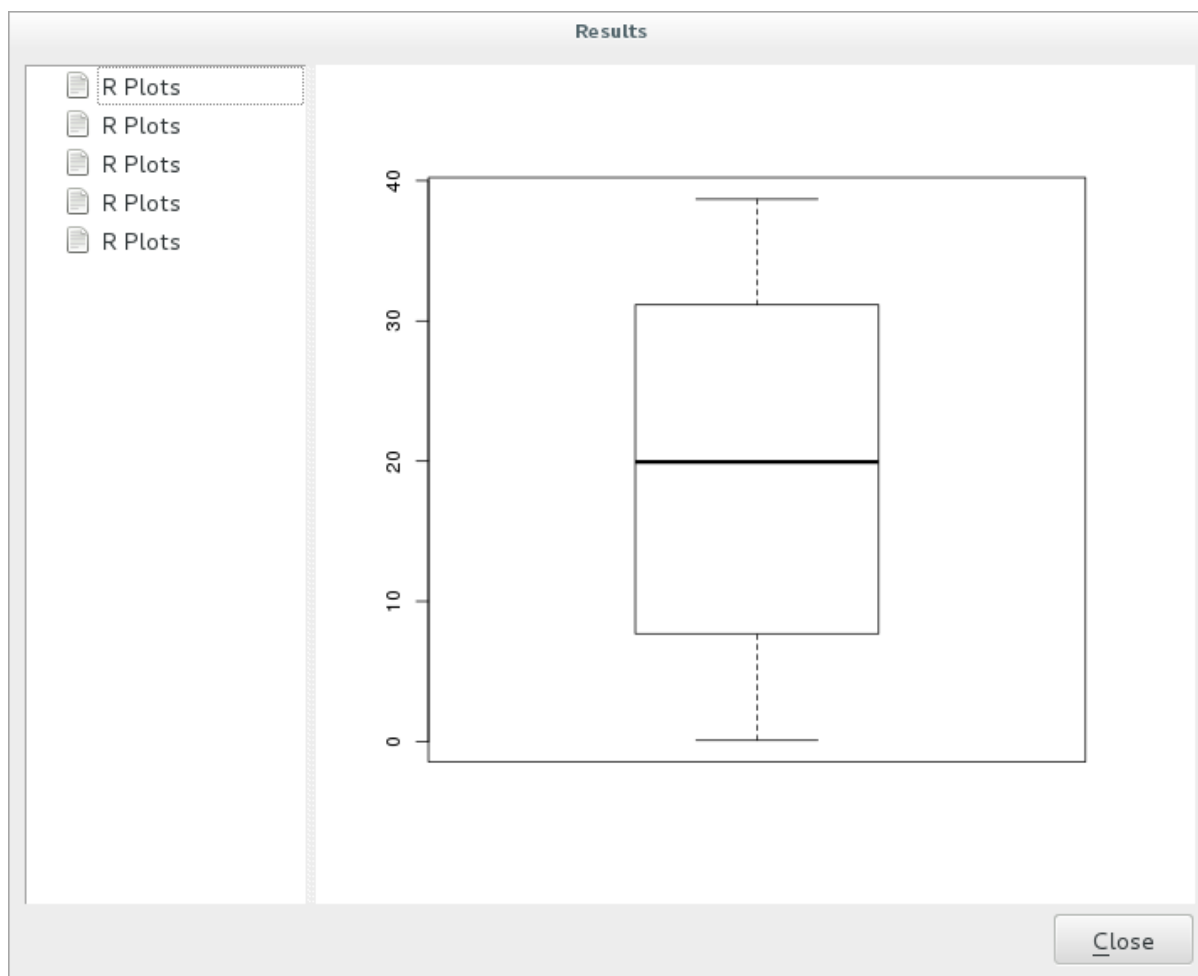
- ca și **Strat** alegeți-l pe cel cu *puncte eșantion*
- umpleți câmpul **X** cu parametrul **valoare**

Efectuați clic pe **Executare**.



Fereastra rezultatelor ar trebui să fie deschisă în mod automat, dacă nu, doar faceți clic pe *Processing* → *Result Viewer...*

Acesta este rezultatul final pe care îl veți vedea:



Note: Puteți deschide, copia și salva imaginea, printr-un clic dreapta pe diagramă

17.31.3 Crearea unui vector

De asemenea, cu ajutorul unui script R, puteți crea un vector și să-l încărcați în mod automat în QGIS.

Exemplul următor a fost luat din scriptul Rețelei de eșantionare aleatoare, care poate fi descărcat din colecția online *R* → *Tools* → *Download R scripts from the on-line collection*.

Scopul acestui exercițiu este de a crea un punct vectorial aleatoriu într-o extindere a stratului, folosind funcția `spsample` din pachetul `sp`.

Parametrii scriptului

Ca și mai înainte, avem de stabilit câțiva parametri la începutul script-ului:

1. specificați numele grupului în care doriți să puneți script-ul dvs., de exemplu, *Analiza modelului punctelor*:

```
##Point pattern analysis=group
```

2. stabiliți stratul care va conține punctele aleatoare:

```
##Layer=vector
```

3. stabiliți numărul de puncte care vor fi create:

```
##Size=number 10
```

Note: 10 va fi valoarea automat desemnată. Puteți schimba acest număr sau puteți lăsa parametrul fără un număr implicit

4. specificați faptul că rezultatul este un strat vectorial:

```
##Output= output vector
```

Corpul scriptului

Acum puteți adăuga corpul funcției:

1. rulați funcția `spsample`:

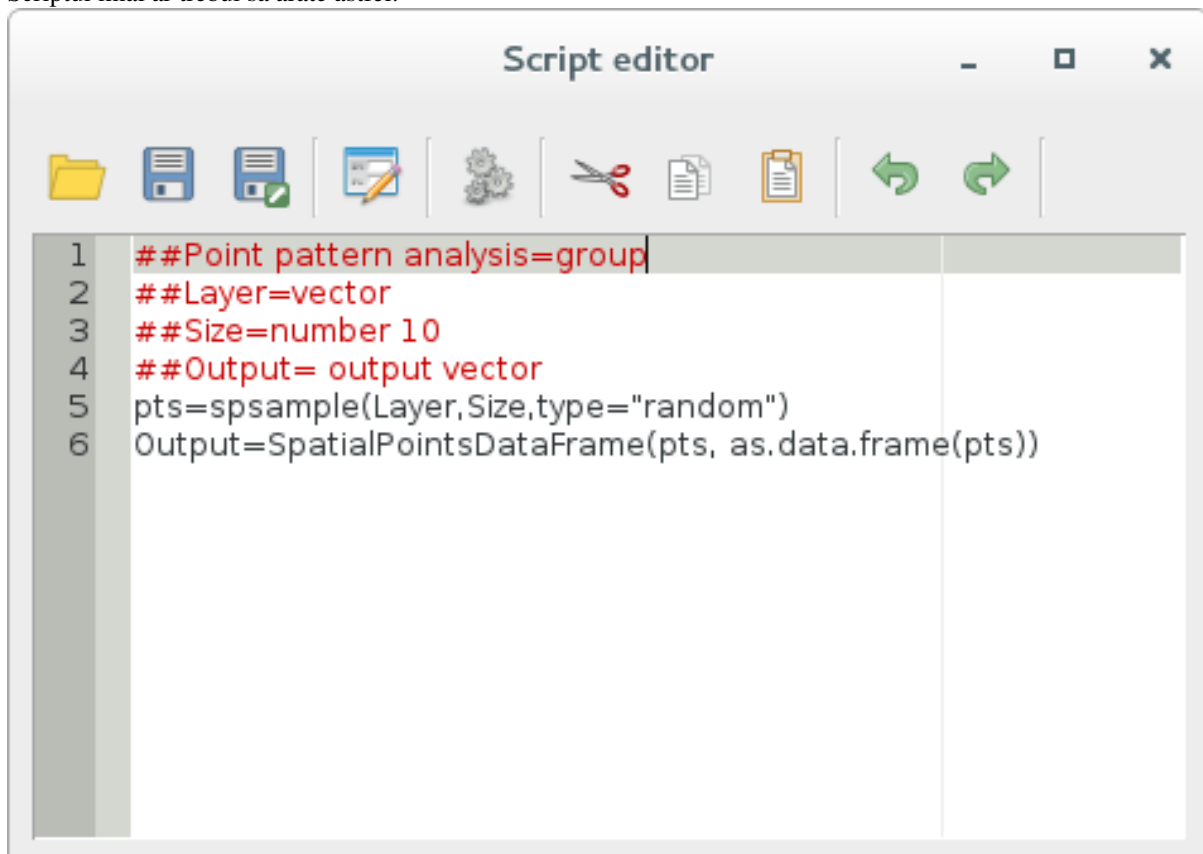
```
pts=spsample(Layer,Size,type="random")
```

în acest fel, funcția preia extinderea *Stratului*, numărul de puncte este luat din parametrul *Dimensiune*, iar generarea punctului este *aleatoare*

2. Scrieți linia care conține parametrii de ieșire:

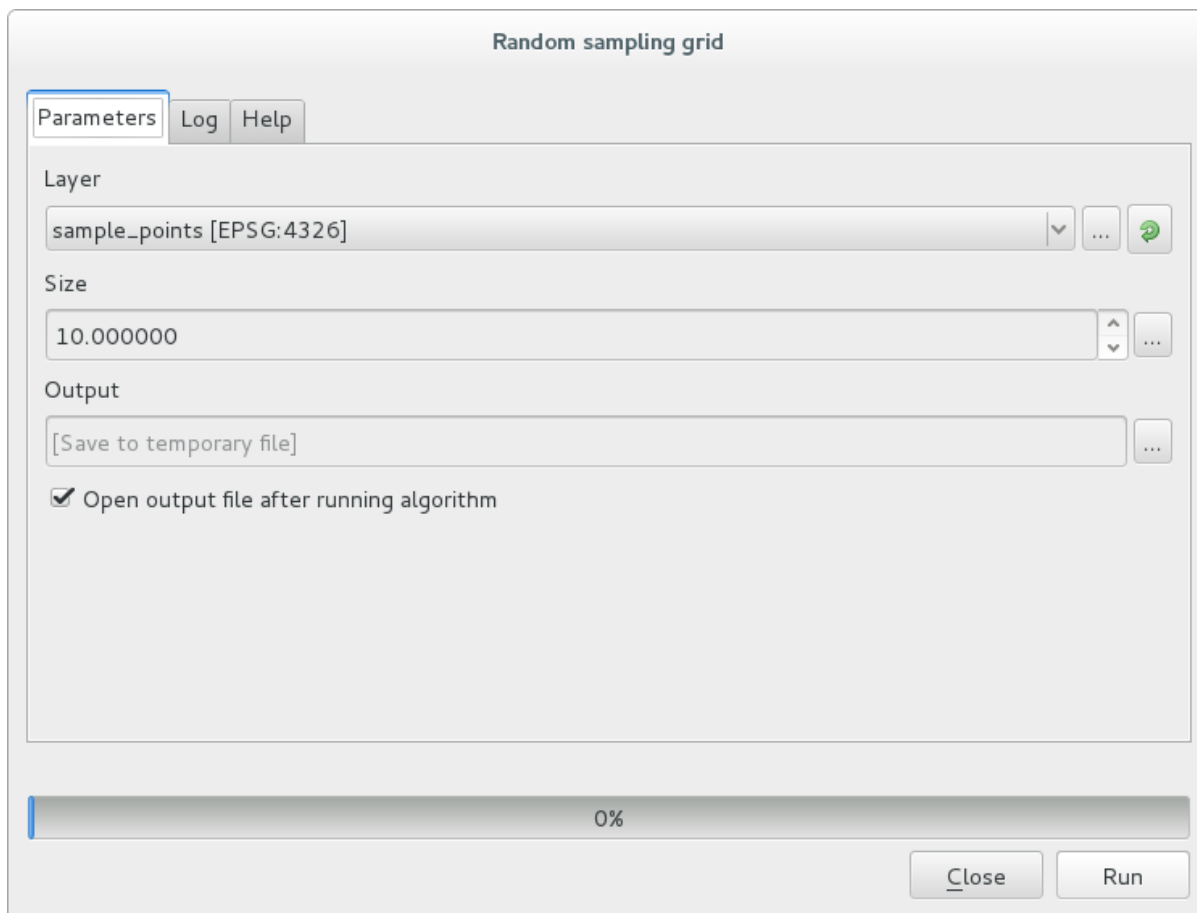
```
Output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

Scriptul final ar trebui să arate astfel:



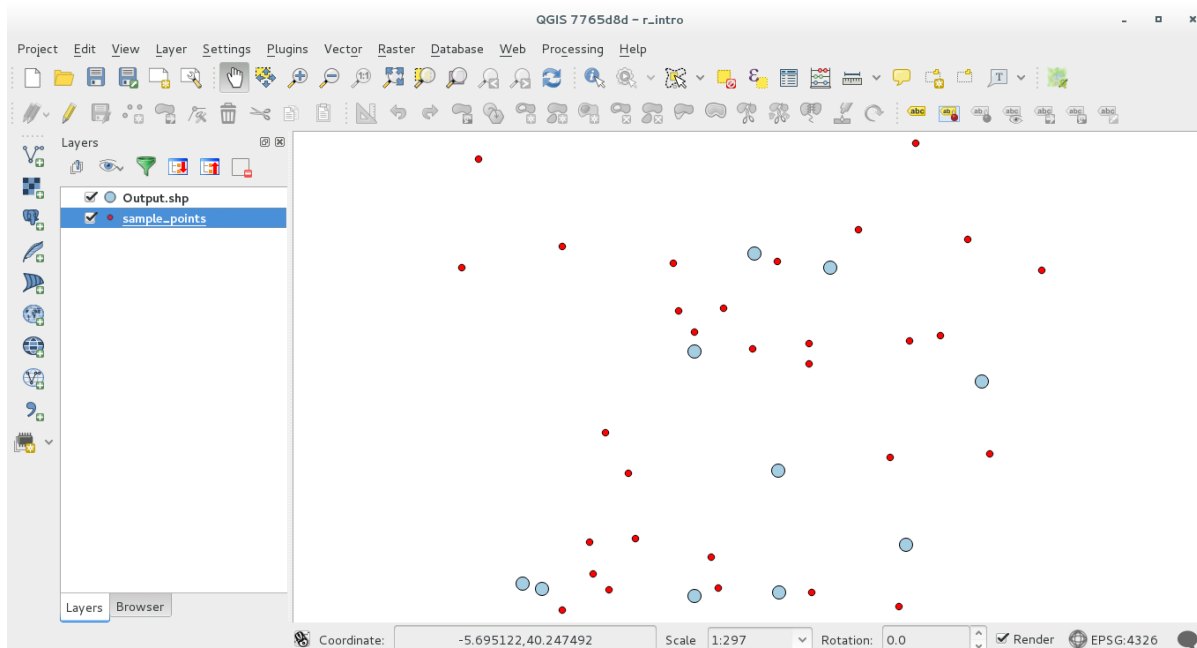
Salvați-l și rulați-l, făcând clic pe butonul de rulare.

În noul tip de fereastră scrieți parametrii potriviți:



apoi faceți clic pe rulare.

Punctele rezultate vor fi afișate în canevasul hărții



17.31.4 Sintaxa limbajului R din Processing

Luați aminte că Processing utilizează o sintaxă specială pentru a obține rezultatele în afara R:

- > înainte de comanda dvs., ca în `>lillie.test(Layer[[Field]])` denotă că rezultatul ar trebui să fie trimis la ieșirea R (Vizualizatorul de rezultate)
- + după o plotare, pentru a suprapune plotările. De exemplu `plot(Layer[[X]], Layer[[Y]]) + abline(h=mean(Layer[[X]]))`

17.32 Sintaxa R din script-urile Processing

Modulul a fost dezvoltat de Matteo Ghetta - finanțat de Școala Superioară Sfânta Anna

Scrierea script-urilor R în Processing ar putea fi destul de dificilă, din cauza sintaxei care trebuie să fie adoptată.

Fiecare script începe cu **Input** și **Output** precedată de ##.

17.32.1 Intrări

Înainte de a specifica intrările puteți seta, de asemenea, grupul de algoritmi în care va fi pus script-ul. Dacă grupul există deja, algoritmul va fi adăugat la acela, altfel, un nou grup va fi creat automat:

1. crearea grupului, `##My Group=group`

Then you have to specify all the input types and eventually the additional parameters. You can have different inputs:

1. vector, `##Layer = vector`
2. vector Field, `##F = Field Layer` (unde Layer este numele stratului de intrare)
3. table, `##Layer = raster`
4. number, `##Num = number`
5. string, `##Str = string`
6. boolean, `##Bol = boolean`

puteți avea, de asemenea, un meniu vertical cu toți parametrii doriți; elementele trebuie să fie separate cu “punct și virgulă” ; :

7. `##type=selection point;lines;point+lines`

17.32.2 Rezultate

Ca și intrările, fiecare ieșire trebuie să fie definită la începutul script-ului:

1. vector, `##output= output vector`
2. raster, `##output= output raster`
3. table, `##output= output table`
4. plots, `##showplots`
5. R generează rezultatele în *Vizualizatorul de Rezultate*, de aceea doar puneți **în interiorul** script-ului, > **înainte** de ieșirea pe care doriți să o afișați

17.32.3 Conținutul script-ului

Script-ul urmează sintaxa stilului R, iar panoul **Jurnalului** vă poate ajuta în cazul în care ceva nu a mers bine.

Rețineți că în cadrul script-ului trebuie să încărcați toate bibliotecile suplimentare:

```
library(sp)
```

Exemplu de ieșire vectorială

Let's take an algorithm from the online collection that creates random points from the extent of an input layer:

```
##Point pattern analysis=group
##Layer=vector
##Size=number 10
##Output= output vector
library(sp)
pts=spsample(Layer,Size,type="random")
Output=SpatialPointsDataFrame(pts, as.data.frame(pts))
```

și să parcurgem liniile:

1. Analiza modelului de puncte reprezintă grupul algoritmului
2. Stratul reprezintă stratul de intrare **vectorial**
3. Dimensiunea reprezintă parametrul **numeric**, cu o valoare prestabilită de 10
4. Ieșire reprezintă stratul **vectorial** care va fi creat de către algoritm
5. `library(sp)` încarcă biblioteca **sp** (care ar trebui să fie deja instalată în computerul dvs., iar acea instalare ar trebui făcută în **R**)
6. call the `spsample` function of the `sp` library and pass it to all the input defined above
7. creați vectorul de ieșire, cu ajutorul funcției `SpatialPointsDataFrame`

Asta-i tot! Trebuie doar să rulați algoritmul asupra unui strat vectorial pe care îl aveți în Legenda QGIS, să alegeți un număr aleatoriu de puncte, apoi le veți obține pe canavasul QGIS.

Exemplu de ieșire raster

Următorul script va efectua un kriging obișnuit, de bază, și va crea o hartă raster a valorilor interpolate:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##Output=output raster
require("automap")
require("sp")
require("raster")
table=as.data.frame(Layer)
coordinates(table)= ~coords.x1+coords.x2
c = Layer[[Field]]
kriging_result = autoKrige(c~1, table)
prediction = raster(kriging_result$krige_output)
Output<-prediction
```

dintr-un vector și câmpul său de intrare, algoritmul va folosi funcția `autoKrige` a pachetului `automap` R, va calcula mai întâi modelul kriging și apoi va crea un raster.

Rasterul este creat cu ajutorul funcției `raster`, a pachetului raster din R.

Exemplu de generare a unui tabel

Let's edit the `Summary Statistics` algorithm so that the output is a table file (csv).

The script body is the following:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##Stat=Output table
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
sum(Layer[[Field]]),
length(Layer[[Field]]),
length(unique(Layer[[Field]])),
min(Layer[[Field]]),
max(Layer[[Field]]),
max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
mean(Layer[[Field]]),
median(Layer[[Field]]),
sd(Layer[[Field]]), row.names=c("Sum:", "Count:", "Unique values:", "Minimum value:", "Maximum value:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
Stat<-Summary_statistics
```

The third line specifies the **Vector Field** in input and the fourth line tells the algorithm that the output should be a table.

The last line will take the `Stat` object created in the script and convert it into a `csv` table.

Example with console output

We can take the previous example and instead of creating a table, print the result in the **Result Viewer**:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
Summary_statistics<-data.frame(rbind(
sum(Layer[[Field]]),
length(Layer[[Field]]),
length(unique(Layer[[Field]])),
min(Layer[[Field]]),
max(Layer[[Field]]),
max(Layer[[Field]])-min(Layer[[Field]]),
mean(Layer[[Field]]),
median(Layer[[Field]]),
sd(Layer[[Field]]), row.names=c("Sum:", "Count:", "Unique values:", "Minimum value:", "Maximum value:"))
colnames(Summary_statistics)<-c(Field)
>Summary_statistics
```

The script is exactly the same of above with just 2 edits:

1. no more output specified (the fourth line has been removed)
2. ultima linie începe cu `>`, care transmite către Processing comanda de imprimare a obiectului din fereastra rezultatelor

Exemplu de grafic

Creating plots is very simple. You have to use the `##showplots` parameter as the following script shows:

```
##Basic statistics=group
##Layer=vector
##Field=Field Layer
##showplots
qqnorm(Layer[[Field]])
qqline(Layer[[Field]])
```

script-ul folosește ca intrare un câmp dintr-un strat vectorial și creează un *Grafic QQ* pentru a testa normalitatea distribuției.

The plot is automatically added to the *Result Viewer* of Processing.

17.33 Tabel de Sintează a Sintaxei R pentru Processing

Modulul a fost dezvoltat de Matteo Ghetta - finanțat de Școala Superioară Sfânta Anna

Processing acceptă o mulțime de parametri diferiți de intrare și de ieșire, care pot fi utilizați în cadrul script-ului. Mai jos se află un tabel de sinteză:

17.33.1 Parametri de intrare

Parametru	Exemplu de sintaxă	Obiecte returnate
vector	Layer = vector	Obiect SpatialDataFrame, obiect implicit al pachetului <code>rgdal</code>
vector point	Layer = vector point	Obiect SpatialPointDataFrame, obiect implicit al pachetului <code>rgdal</code>
vector line	Layer = vector line	Obiect SpatialLineDataFrame, obiect implicit al pachetului <code>rgdal</code>
vector polygon	Layer = vector polygon	Obiect SpatialPolygonsDataFrame, obiect implicit al pachetului <code>rgdal</code>
multiple vector	Layer = multiple vector	Obiect SpatialDataFrame, obiect implicit al pachetului <code>rgdal</code>
table	Layer = table	dataframe convertit din csv, obiect implicit al funcției <code>read.csv</code>
field	Field = Field Layer	numele câmpului selectat, ex.: "Area"
raster	Layer = raster	Obiect RasterBrick, obiect implicit al pachetului <code>raster</code>
multiple raster	Layer = multiple raster	Obiect RasterBrick, obiect implicit al pachetului <code>raster</code>
number	N = number	numărul întreg sau zecimal ales
string	S = string	textul adăugat în casetă
longstring	LS = longstring	șirul de caractere adăugat în casetă, ar putea fi mai lung decât șirul normal
selection	S = selection first;second;third	șirul cu elementele care vor putea fi selectate din meniul derulant
crs	C = crs	șirul CRS-ului ales, în formatul: "EPSG:4326"
extent	E = extent	Obiectul extindere din pachetul <code>raster</code> , puteți extrage valorile astfel: <code>E@xmin</code>
point	P = point	când faceți clic pe hartă, puteți vedea coordonatele punctului
file	F = file	calea fișierului ales, ex.: "/home/matteo/file.txt"
folder	F = folder	calea directorului ales, ex.: "/home/matteo/Downloads"

De asemenea, oricare dintre intrări poate fi **OPȚIONALĂ**, ceea ce înseamnă că aveți la îndemână o modalitate facilă pentru a indica script-ului să ignore acest parametru.

Pentru a stabili o intrare ca fiind opțională, trebuie doar să adăugați textul `optional` **înaintea** intrării, ex.:

```
##Layer = vector
##Field1 = Field Layer
##Field2 = optional Field Layer
```

17.33.2 Parametri de ieșire

Parametrii de ieșire preiau numele de **intrare** pe care le-ați dat la începutul script-ului și scriu obiectul dorit.

Parametru	Exemplu de sintaxă
vector	Output = output vector
raster	Output = output raster
table	Output = output table
file	Output = output file

Note: pentru tipul de intrare diagramă, o puteți salva ca png direct din *Vizualizatorul Rezultatelor Processing* sau puteți alege salvarea ei din interfața algoritmului.

17.33.3 Exemple

În scopul de a înțelege mai bine toți parametrii de intrare și de ieșire, aruncați o privire la *R Syntax chapter*.

17.34 Prezicerea alunecărilor de teren

******Modulul a fost dezvoltat de Paolo Cavallini - *Faunalia*

Note: Acest capitol vă arată cum să creați un model simplificat pentru a prezice probabilitatea alunecărilor de teren.

În primul rând, vom calcula panta (aleasă dintre diferite variante; cititorul interesat poate calcula diferența dintre rezultate):

- *GRASS* → *r.slope*
- *SAGA* → *Pantă, Aspect, Curbură*
- *Panta GDAL*

Apoi vom crea un model de predicție a precipitațiilor, pe baza interpolării valorilor precipitațiilor de la stațiile meteo:

- *GRASS* → *v.surf.rst* (rezoluția: 500 m)

Probabilitatea unei alunecări de teren va fi afectată atât de precipitații cât și de pantă (desigur, un model la scară reală va folosi mai multe straturi, și parametri mai potriviți), rezultând formula (precipitații * pantă) / 100:

- *SAGA* → *Calculator raster precipitații, pantă*: $(a * b) / 100$ (sau: *GRASS* → *r.mapcalc*)
- apoi vom calcula care sunt municipalitățile cu un mai mare risc de precipitații: *SAGA* → *Statistici pentru grile cu poligoane* (parameterii de interes fiind *Maximum* și *Medie*)

Module: Folosirea Bazelor de Date Spațiale în QGIS

În acest modul veți învăța despre modul de utilizare a bazelor de date spațiale în QGIS, pentru a gestiona, afișa și manipula datele, precum și pentru a le analiza prin efectuarea de interogări. Vom folosi în principal PostgreSQL și PostGIS (care au fost acoperite în secțiunile anterioare), dar aceleași concepte sunt aplicabile și altor implementări de baze de date spațiale, inclusiv Spatialite.

18.1 Lesson: Lucrul cu Baze de Date în Navigatorul QGIS

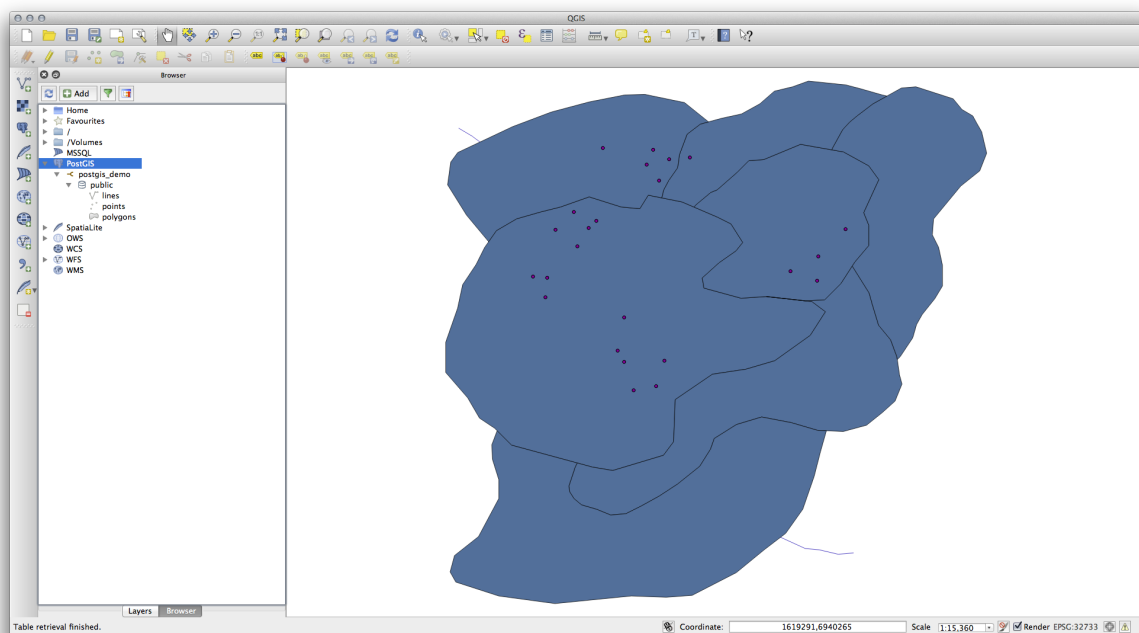
În cele 2 module anterioare am atins concepte de bază, facilități și funcții de bază ale bazelor de date relaționale și extensii care permit stocarea, administrarea, interogarea și manipularea datelor spațiale într-o bază de date relațională. Această secțiune va intra în detaliu pentru utilizarea eficientă a bazelor de date spațiale în QGIS.

Scopul acestei lecții: Să învățați cum să interacționați cu bazele de date spațiale utilizând interfața QGIS.

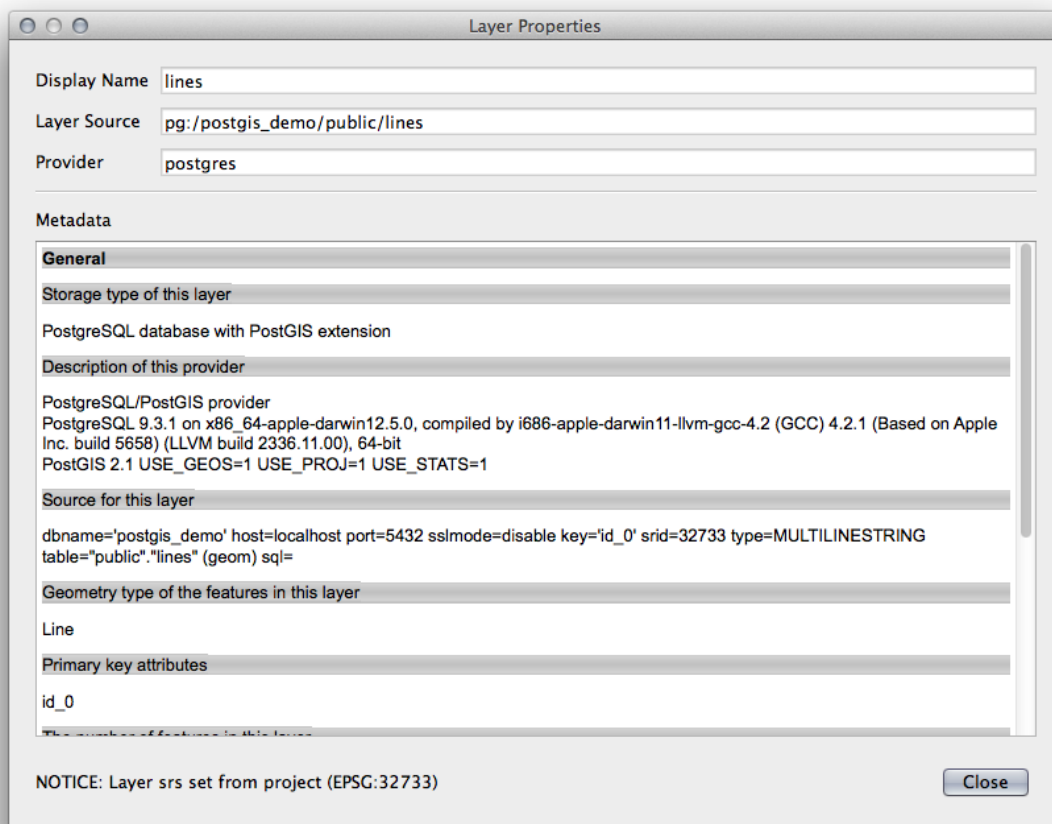
18.1.1 Follow Along: Adăugarea Tabelor Bazei de Date în QGIS folosind Navigatorul

Am văzut, pe scurt, cum pot fi adăugate, sub formă de straturi QGIS, tabelele dintr-o bază de date; haideți acum să intrăm în mai multe detalii și să vedem diferite moduri de a face acest lucru în QGIS. Să aruncăm, mai întâi, o privire la noua interfață a Navigatorului.

- Începeți o nouă hartă goală în QGIS.
- Deschideți Navigatorul efectuând un clic pe fila *Browser*, din partea de jos a *Panoului Straturilor*
- Deschideți porțiunea PostGIS a arborelui, pentru a găsi conexiunea configurată anterior (poate fi necesar să faceți clic pe butonul Refresh, din partea de sus a ferestrei navigatorului).



- Un clic dublu pe oricare din tabelele/straturile listate aici, îl va adăuga la Canevasul Hărții.
- Făcând clic dreapta pe o tabelă/strat în această vizualizare vă va oferi câteva opțiuni. Faceți clic *Proprietăți*, pentru a vedea proprietățile stratului.



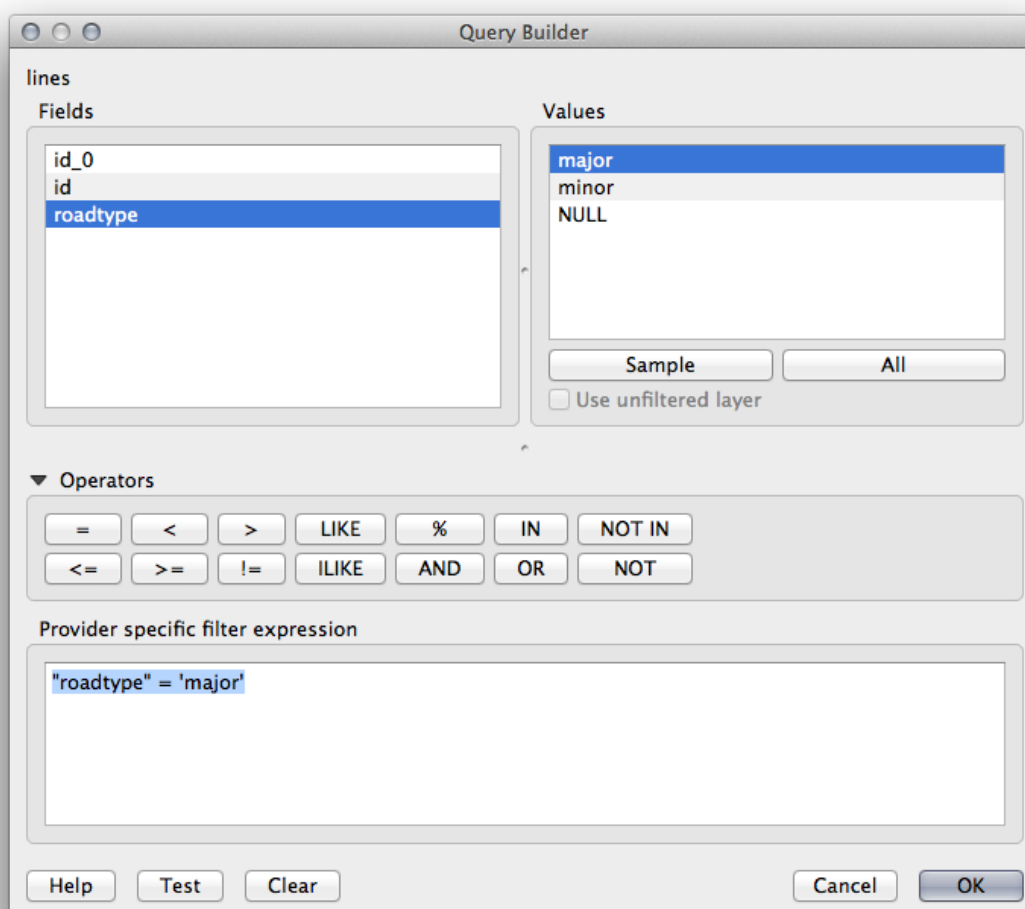
Note: De asemenea, puteți utiliza această interfață pentru a vă conecta, de la stația dvs. de lucru, la bazele de date PostGIS găzduite pe un server extern. Un clic dreapta pe intrarea PostGIS din arbore vă permite să specificați parametrii de conectare ai noii conexiuni.

18.1.2 Follow Along: Adăugarea unui set filtrat de înregistrări sub forma unui Strat

Acum, că am văzut cum puteți adăuga în QGIS un întreg tabel, sub formă de strat, ar fi bine să învățați cum puteți adăuga, sub formă de strat, un set de înregistrări filtrate dintr-un tabel, utilizând interogările învățate în secțiunile anterioare.

- Începeți o nouă hartă goală, fără straturi
- Faceți clic pe butonul *Adăugare Strat Raster*, sau alegeți *Strat* → *Adăugare Straturi PostGIS* din meniu.
- În dialogul de *Adăugare Tabel(e) PostGIS*, care se deschide, folosiți conexiunea `postgis_demo`.
- Extindeți schema `public` și găsiți cele trei tabele cu care am lucrat anterior.
- Faceți clic pe stratul `lines` pentru a-l selecta, dar în loc să-l adăugați, apăsați butonul *Setare Filtru*, pentru a deschide dialogul *Constructorului de Interogări*.
- Construiți următoarea expresie, utilizând butoanele sau prin introducerea directă:

```
"roadtype" = 'major'
```



- Faceți clic pe *OK* pentru a încheia editarea filtrului, apoi pe *Adăugare*, pentru a adăuga pe hartă stratul filtrat.
- Redenumire strat `lines` din arborele `roads_primary`.

Veți observa că numai Drumurile Primare au fost adăugate pe hartă, și nu întregul strat.

18.1.3 In Conclusion

Ați văzut cum se poate interacționa cu bazele de date spațiale, folosind QGIS Browser, și modul în care se pot adăuga straturi pe hartă, în funcție de un filtru de interogare.

18.1.4 What's Next?

În continuare, este prezentat lucrul cu interfața Managerului DB din QGIS, pentru o serie mai amplă de sarcini de gestiune a bazelor de date.

18.2 Lesson: Utilizarea DB Manager din QGIS, în lucrul cu bazele de date spațiale

Am văzut deja cum se pot efectua în QGIS multe operații cu bazele de date, la fel de simplu ca și cu celelalte instrumente, dar acum este timpul să ne uităm la instrumentul DB Manager, care oferă o mare parte din aceeași funcționalitate, similar cu alte instrumente dedicate managementului.

Scopul acestei lecții: De a se învăța interacțiunea cu bazele de date raster, folosind interfața DB Manager din QGIS.

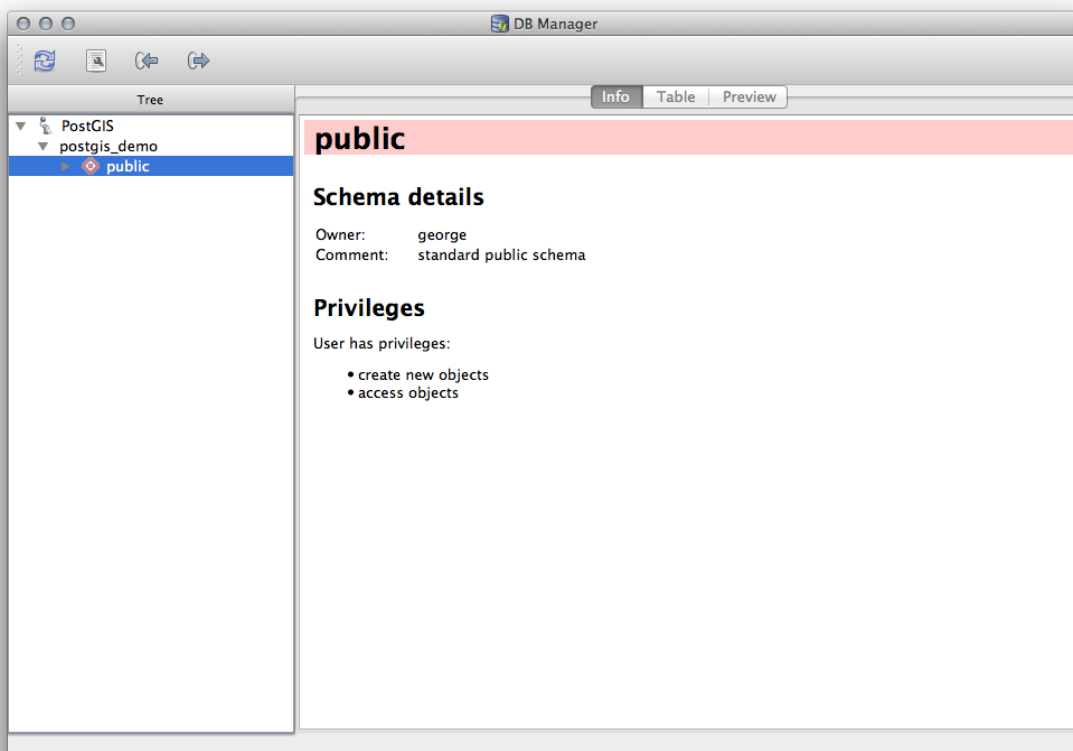
18.2.1 Follow Along: Gestionarea Bazelor de date PostGIS cu ajutorul DB Manager

Ar trebui să deschideți, mai întâi, interfața DB Manager, mergând la *Baza de date* → *DB Manager* → *DB Manager* din meniu sau prin selectarea pictogramei DB Manager de pe bara de instrumente.



You should already see the previous connections we have configured and be able to expand the myPG section and its public schema to see the tables we have worked with in previous sections.

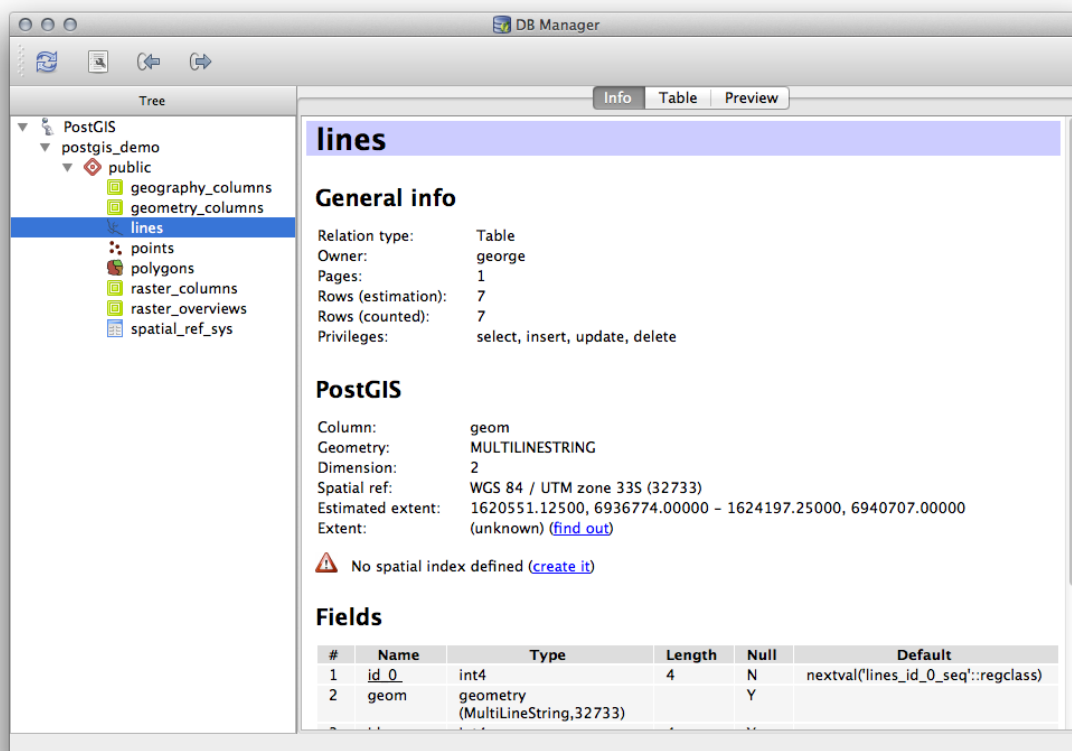
Primul lucru care se remarcă este faptul că, de acum, puteți vedea unele metadate ale Schemelor conținute în baza de date.



Schemas are a way of grouping data tables and other objects in a PostgreSQL database and a container for permissions and other constraints. Managing PostgreSQL schemas is beyond the scope of this manual, but you can find more information about them in the [PostgreSQL documentation on Schemas](#). You can use the DB Manager to create new Schemas, but will need to use a tool like pgAdmin III or the command line interface to manage them effectively.

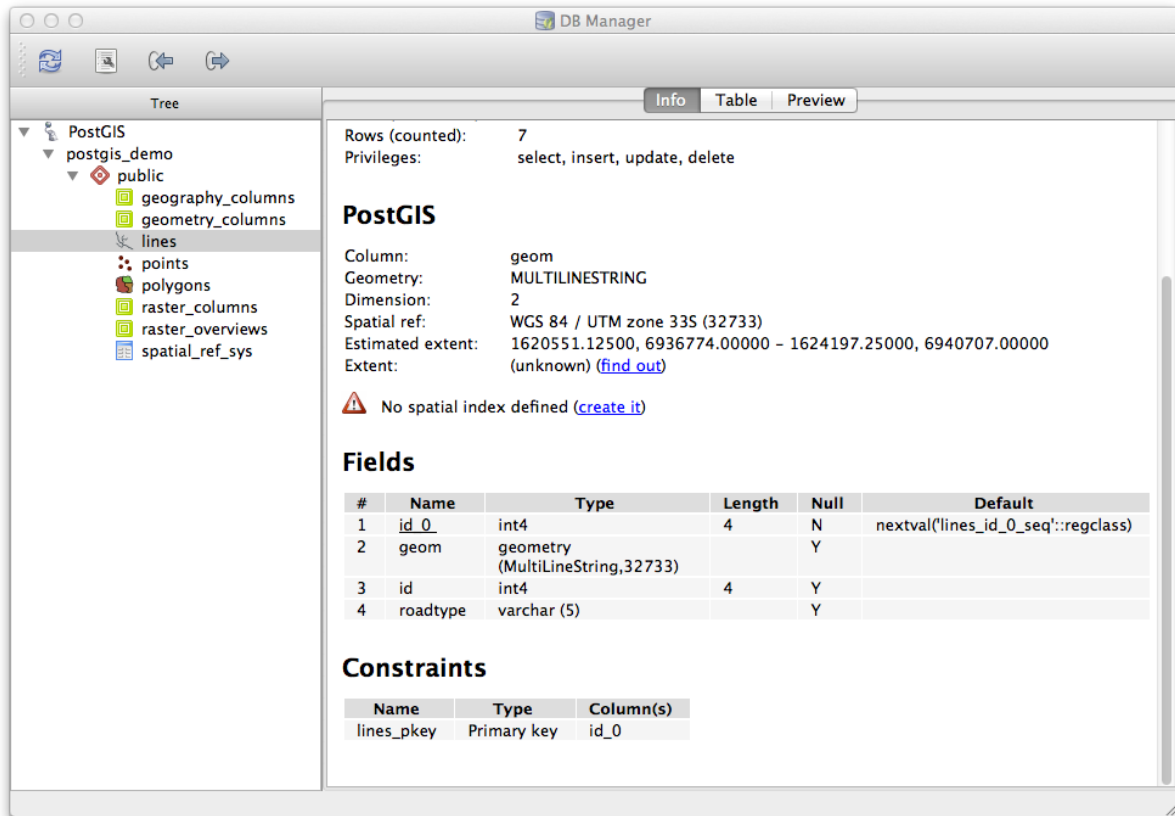
De asemenea, DB Manager se poate folosi pentru a administra tabelele din baza de date. Am analizat deja diferite moduri de creare și gestionare a tabelor din linia de comandă, dar acum dorim să vedem cum se poate face acest lucru în DB Manager.

First, its useful to just look at a table's metadata by clicking on its name in tree and looking in the *Info* tab.

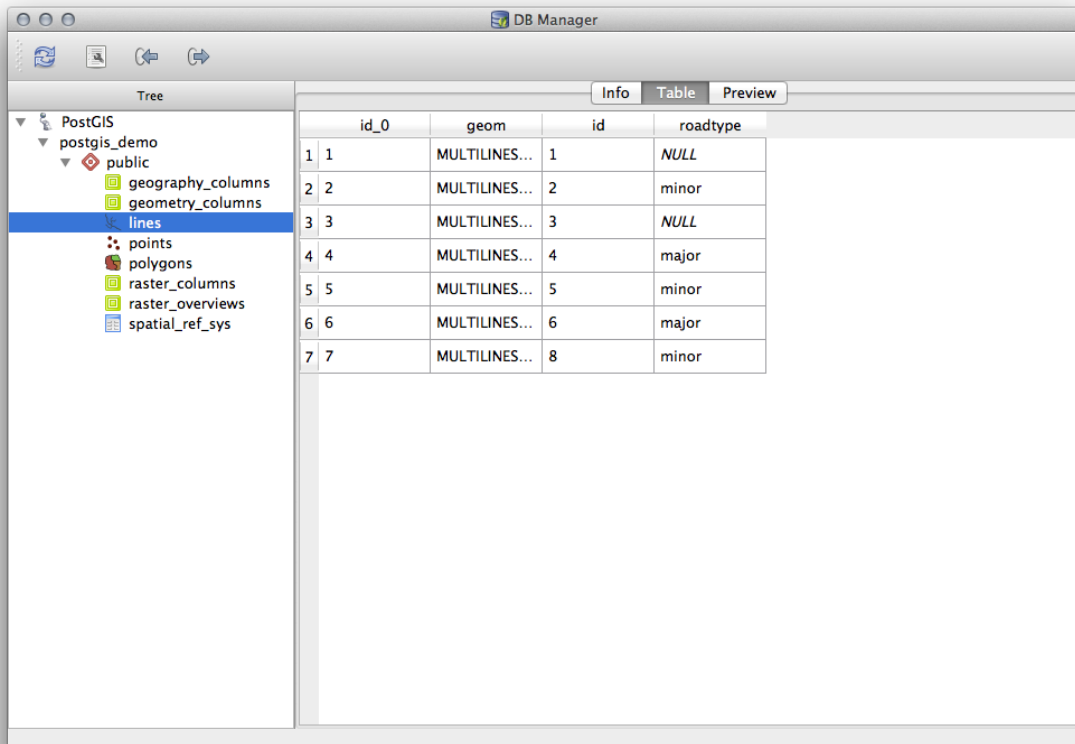


In this panel you can see the *General Info* about the table as well the information that the PostGIS extension maintains about the geometry and spatial reference system.

If you scroll down in the *Info* tab, you can see more information about the *Fields*, *Constraints* and *Indexes* for the table you are viewing.



Its also very useful to use DB Manager to simply look at the records in the database in much the same way you might do this by viewing the attribute table of a layer in the Layer Tree. You can browse the data by selecting the *Table* tab.

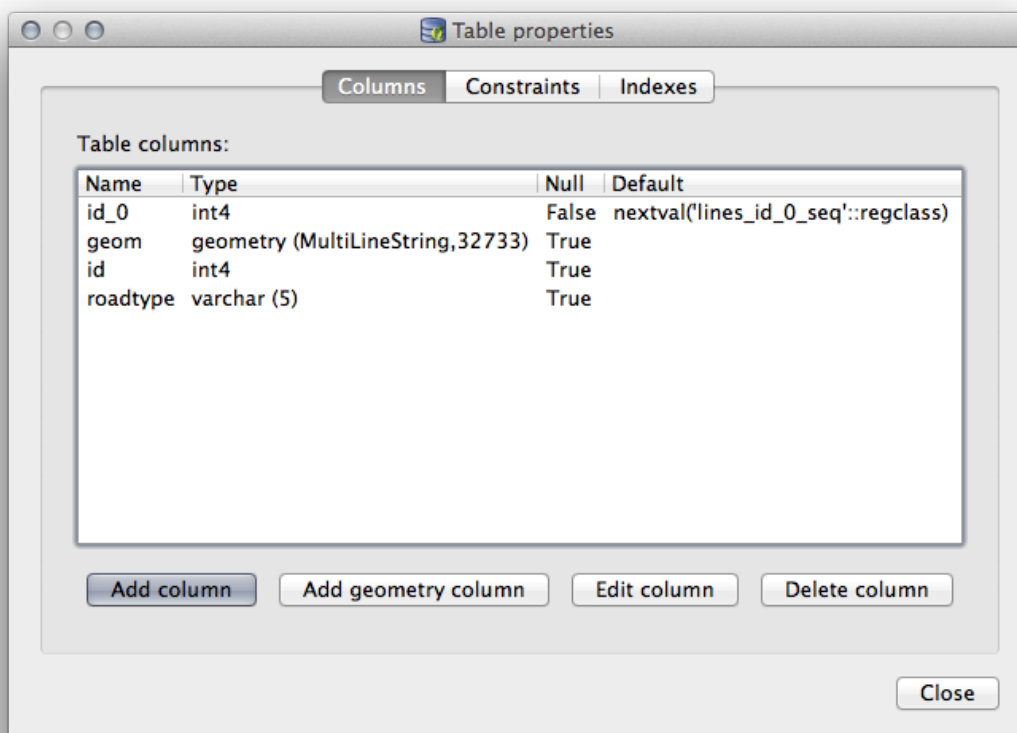


Există, de asemenea o filă *Preview*, care vă va arăta datele stratului într-o hartă de previzualizare.

Click-dreapta pe unul dintre straturi și, făcând clic pe *Add to Canvas*, acesta se va adăuga pe hartă.

So far we have only been viewing the database its schemas and tables and their metadata, but what if we wanted to alter the table to add an additional column perhaps? DB Manager allows you to do this directly.

- Selectați din arbore tabela pe care doriți să o editați
- Selectați meniul *Table* → *Edit Table* pentru a deschide dialogul :guilabel: *Tabelei de Proprietăți*.

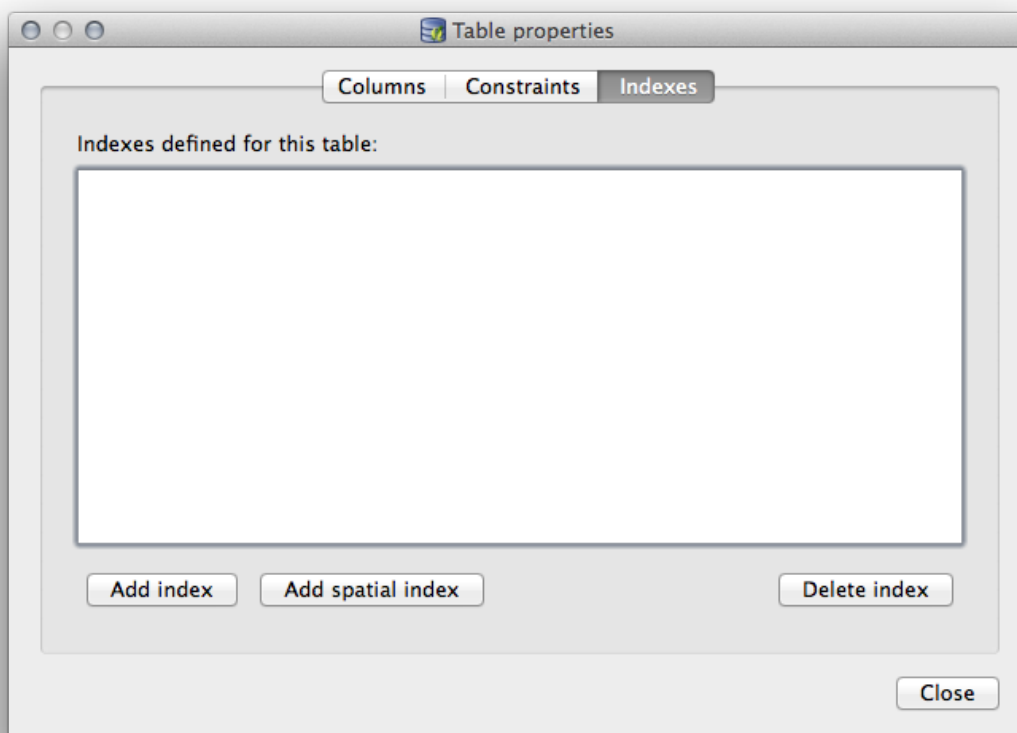


Puteti folosi acest dialog pentru a Adăuga Coloane, Coloane pentru geometrii, pentru a edita coloanele existente sau pentru a elimina complet o coloană.

Using the *Constraints* tab, you can manage which fields are used as the primary key or to drop existing constraints.



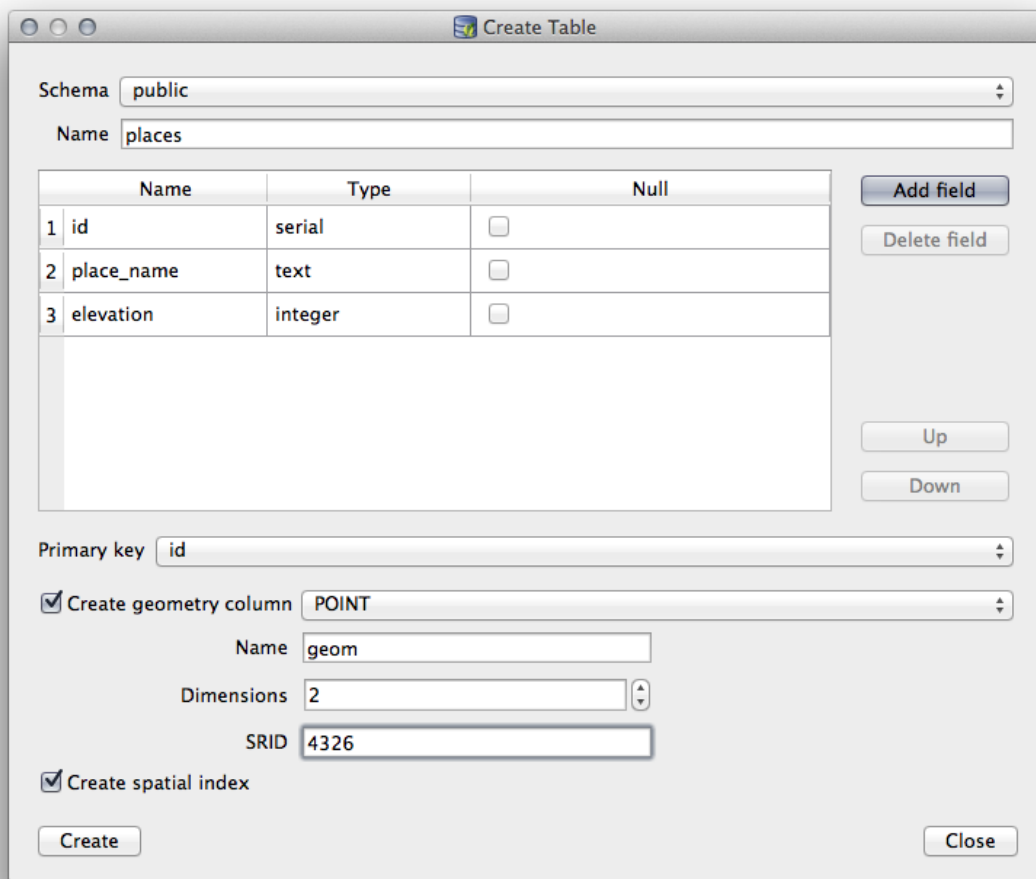
Fila *Indecșilor* poate fi folosită pentru a adăuga și șterge atât indicii spațiali, cât și cei normali.



18.2.2 Follow Along: Crearea unei Noi Tabele

Acum, că am trecut prin procesul de lucru cu tabelele existente în baza noastră de date, haideți să folosim DB Manager pentru a crea o nouă tabelă.

- În cazul în care nu este deschisă deja, deschideți fereastra DB Manager, și apoi extindeți arborele până când se vede lista tabelor prezente deja în baza dvs. de date.
- Selectați meniul :guilabel:‘Table → Create Table‘pentru a deschide dialogul de Creare a Tabelei.
- Folosiți schema `Public`, implicită, și denumiți tabela `places`.
- Adugați câmpurile `id`, `place_name` și `elevation`, așa cum se arată mai jos
- Asigurați-vă că ați setat câmpul `id` ca și cheie primară.
- Click the checkbox to *Create geometry column* and make sure it is set to a `POINT` type and leave it named `geom` and specify `4326` as the *SRID*.
- Faceți clic pe caseta de bifare de *Creare a indexului spațial*, apoi pe *Create* pentru a crea tabela.



- Închideți dialogul care vă informează că tabela s-a creat cu succes, apoi faceți clic pe *Close* pentru a închide Dialogul de Creare a Tabelei.

You can now inspect your table in the DB Manager and you will of course find that there is no data in it. From here you can *Toggle Editing* on the layer menu and begin to add places to your table.

18.2.3 Follow Along: Tehnici de bază pentru administrarea bazei de date

The DB Manager will also let you do some basic Database Administration tasks. It is certainly not a substitute for a more complete Database Administration tool, but it does provide some functionality that you can use to maintain your database.

Database tables can often become quite large and tables which are being modified frequently can end up leaving around remnants of records that are no longer needed by PostgreSQL. The *VACUUM* command takes care of doing a kind of garbage collection to compact and optional analyze your tables for better performance.

Să aruncăm o privire la modul în care putem efectua o comandă *VACUUM ANALYZE* din cadrul DB Manager.

- Selectați una dintre tabelele din Arborele DB Manager.
- Selectați *Table -> Run Vacuum Analyze* din meniu.

Asta e! PostgreSQL va efectua operațiunea. În funcție de cât de mare este tabela dvs., poate dura ceva timp până la încheiere.

Puteti găsi mai multe informații despre procesul de ANALIZĂ VACUUM din Documentația PostgreSQL referitoare la ANALIZA VACUUM

18.2.4 Follow Along: Executarea Interogărilor SQL cu ajutorul DB Manager

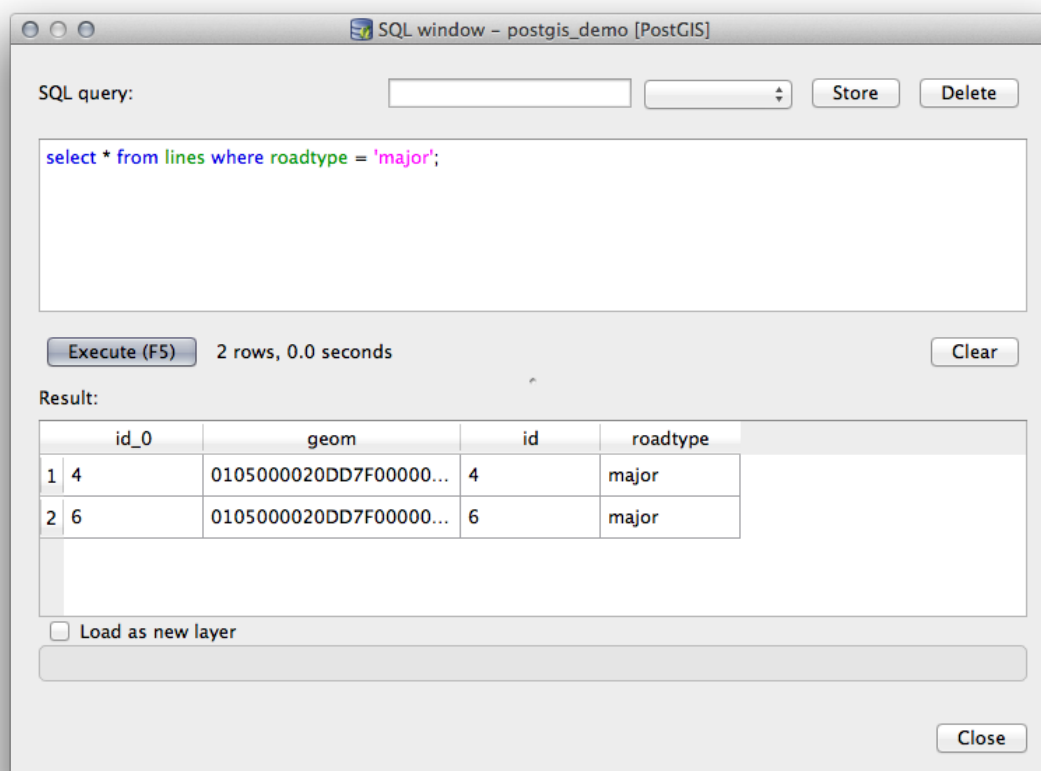
DB Manager also provides a way for you to write queries against your database tables and to view the results. We have already seen this type of functionality in the *Browser* panel, but lets look at it again here with DB Manager.

- Selectați din arbore tabela *linii*.
- Selectați butonul *SQL window* din bara de instrumente DB Manager.

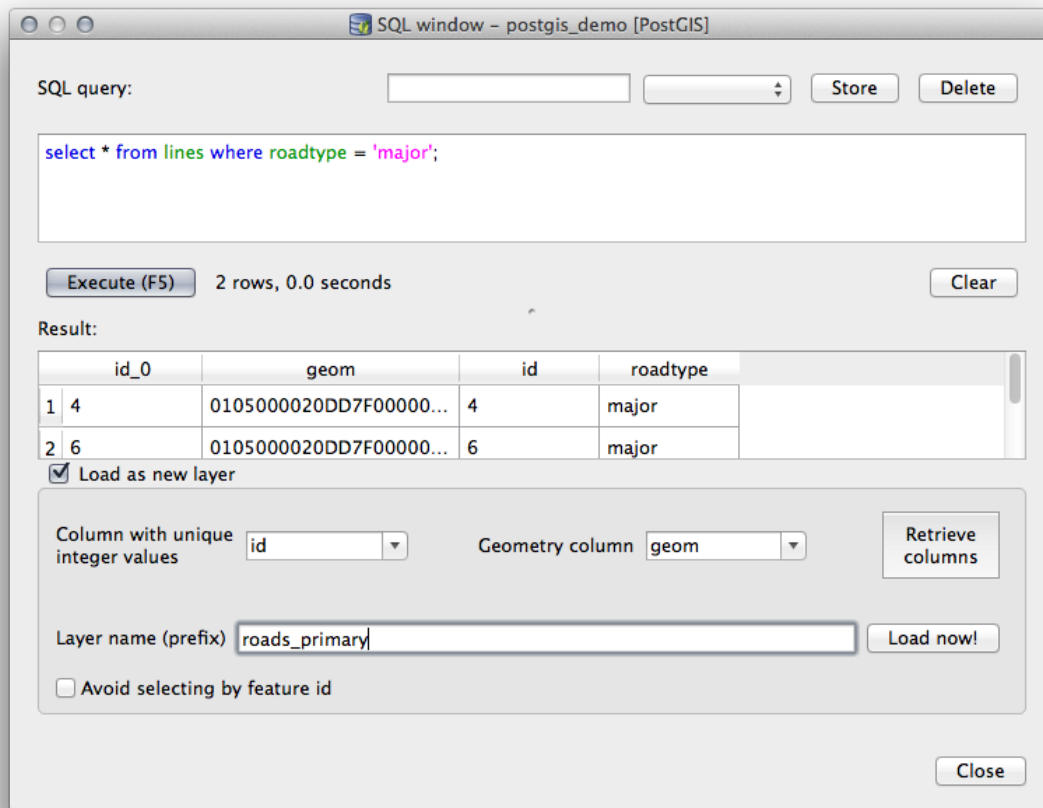


- Compuneți următoarea *Interogare SQL* în spațiul furnizat:

```
select * from lines where roadtype = 'major';
```
- Clic pe butonul *Execute (F5)* pentru a rula interogarea.
- Ar trebui să vedeți acum înregistrările care corespund panoului *Rezultate*.



- Faceți clic pe caseta de bifare *Load as new layer* pentru a adăuga rezultatele în harta dvs.
- Select the *id* column as the *Column with unique integer values* and the *geom* column as the *Geometry column*.
- Introduceți *roads_primary* ca și *Nume pentru strat (prefix)*.
- Faceți clic pe *Load now!* pentru a încărca rezultatele ca un nou strat în harta dvs.



The layers that matched your query are now displayed on your map. You can of course use this query tool to execute any arbitrary SQL command including many of the ones we looked at in previous modules and sections.

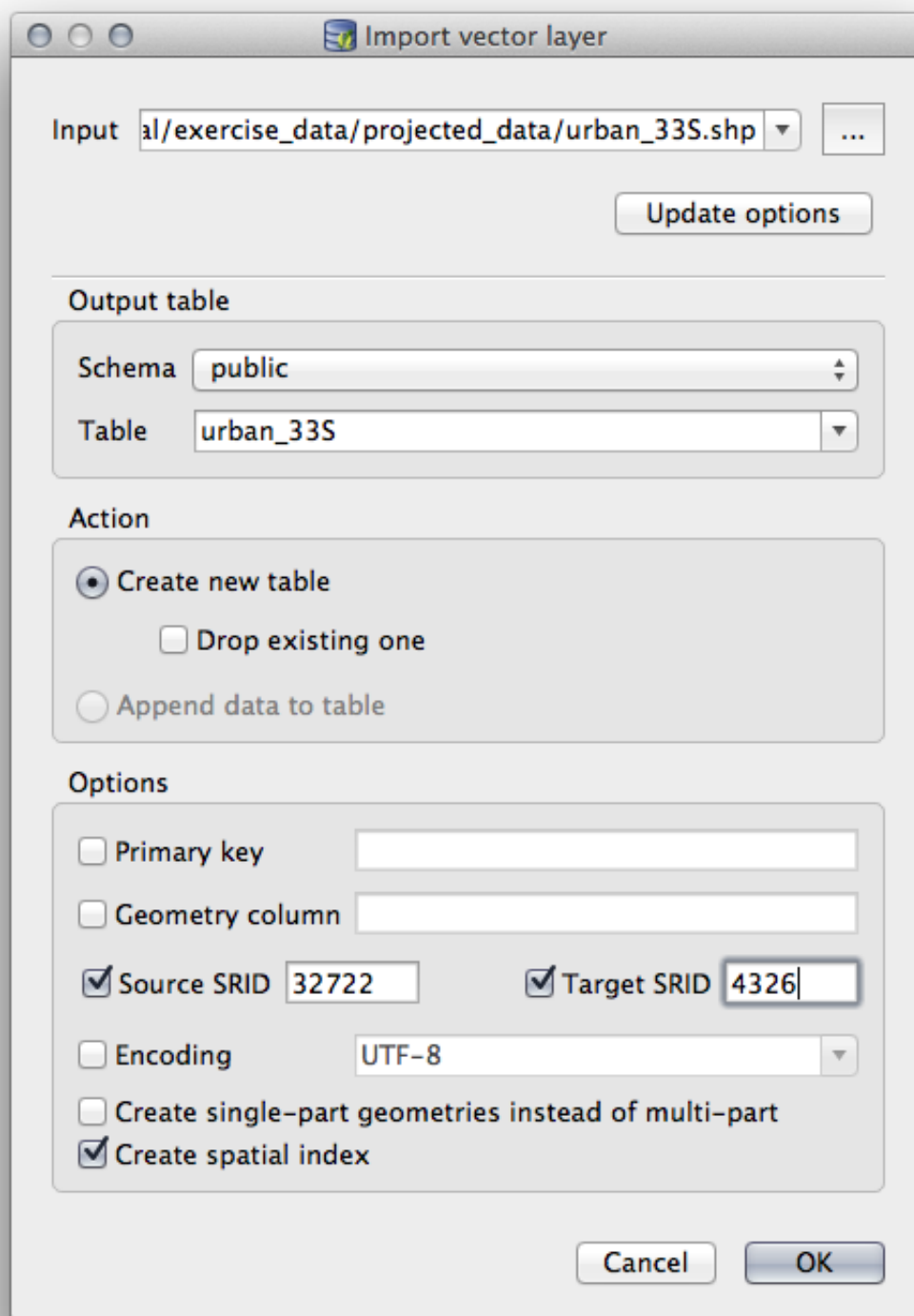
18.2.5 Importarea datelor dintr-o Bază de date cu ajutorul DB Manager

We have already looked at how to import data into a spatial database using command line tools and also looked at how to use the SPIT plugin, so now lets learn how to use DB Manager to do imports.

- Clic pe butonul *Import layer/file* din Bara de Instrumente a dialogului DB Manager.

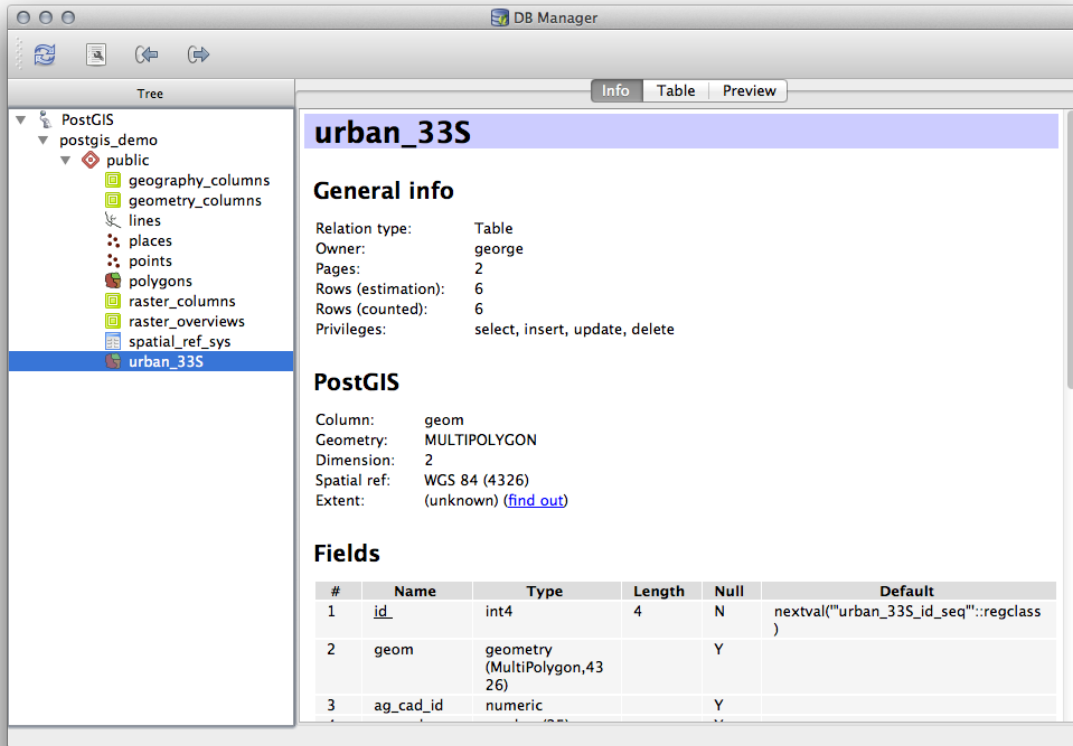


- Selectați fișierul `urban_33S.shp` din `exercise_data/projected_data` ca și set de date de intrare.
- Clic pe butonul *Opțiunilor de actualizare* pentru a pre-completa unele din valorile formularului.
- Asigurați-vă că este selectată opțiunea *Creare tabelă nouă*.
- Specificați `32722` pentru *SRID-ul Sursă* și `4326` pentru *SRID-ul Destinație*.
- Activați caseta de bifare pentru a *Crea indexul Spațial*
- Clic pe *OK*, pentru a se efectua importul.



- Închideți dialogul care vă informează că importul a avut loc cu succes
- Clic pe butonul *Refresh* din Bara de Instrumente DB Manager.

You can now inspect the table in your database by clicking on it in the Tree. Verify that the data has been reprojected by checking that the *Spatial ref:* is listed as `WGS_84_(4326)`

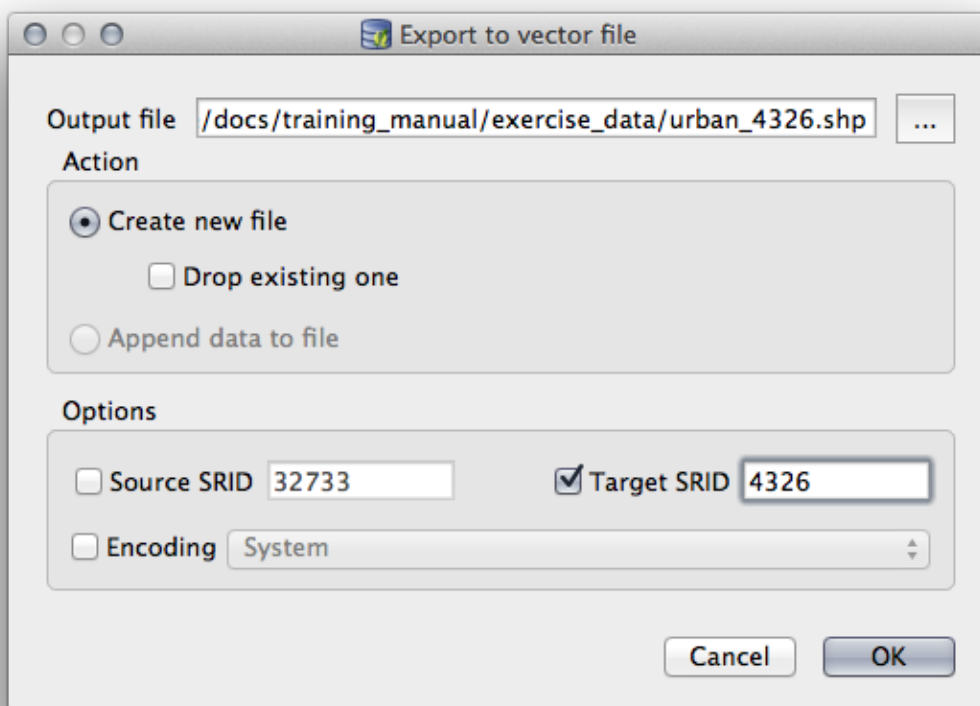


Click-dreapta pe unul dintre straturile din Arbore și apoi, făcând clic pe *Adăugare la Canevas*, tabela se va adăuga pe hartă, sub formă de strat.

18.2.6 Exportul datelor cu DB Manager dintr-o Bază de date

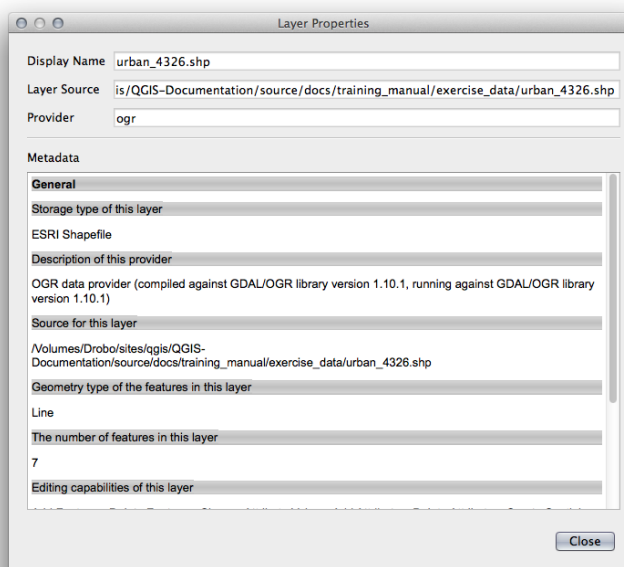
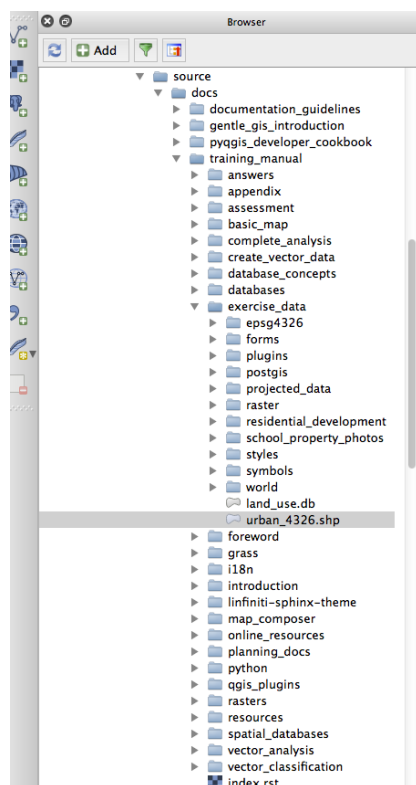
De asemenea, DB Manager se poate utiliza pentru exportul datelor din bazele de date spațiale, așa că haideți să aruncăm o privire la modul în care se face aceasta.

- Select the `lines` layer in the Tree and click the *Export to File* button on the toolbar to open the *Export to vector file* dialog.
- Click the `...` button to select the *Output file* and save the data to your `exercise_data` directory as `urban_4326`.
- Introduceți 4326 în *Target SRID*.
- Clic *OK* pentru a inițializa exportul.



- Închideți dialogul care vă informează că exportul a avut loc cu succes, apoi închideți DB Manager.

Puteți inspecta de acum fișierul shape pe care l-ați creat cu panoul de Răsfoire.



18.2.7 In Conclusion

Ați aflat cum să folosiți de acum interfața DB Manager din QGIS, pentru a gestiona bazele de date spațiale, pentru a executa interogări SQL asupra datelor dvs. și cum să importați și să exportați datele.

18.2.8 What's Next?

Next, we will look at how to use many of these same techniques with *spatialite* databases.

18.3 Lesson: Lucrul cu bazele de date Spatialite în QGIS

În vreme ce PostGIS este în general utilizat pe un server, pentru a furniza capacitățile bazei de date spațiale către mai mulți utilizatori în același timp, QGIS acceptă și utilizarea unui format de fișier numit *spatialite*, care reprezintă un mod ușor, portabil, de stocare într-un singur fișier a unei întregi baze de date spațiale. În mod evident, aceste 2 tipuri de baze de date spațiale ar trebui să fie utilizate în scopuri diferite, dar ambelor li se aplică aceleași principii și tehnici de bază. Haideți să creăm o nouă bază de date spatialite și să explorăm în QGIS funcționalitatea oferită de aceste baze de date.

Scopul acestei lecții: De a afla cum se poate lucra cu bazele de date raster în interfața Navigatorului QGIS.

18.3.1 Follow Along: Crearea unei Baze de Date Spatialite cu Navigatorul

Utilizând panoul Navigatorului, putem crea o nouă bază de date Spatialite și să-l configurăm pentru utilizarea în QGIS.

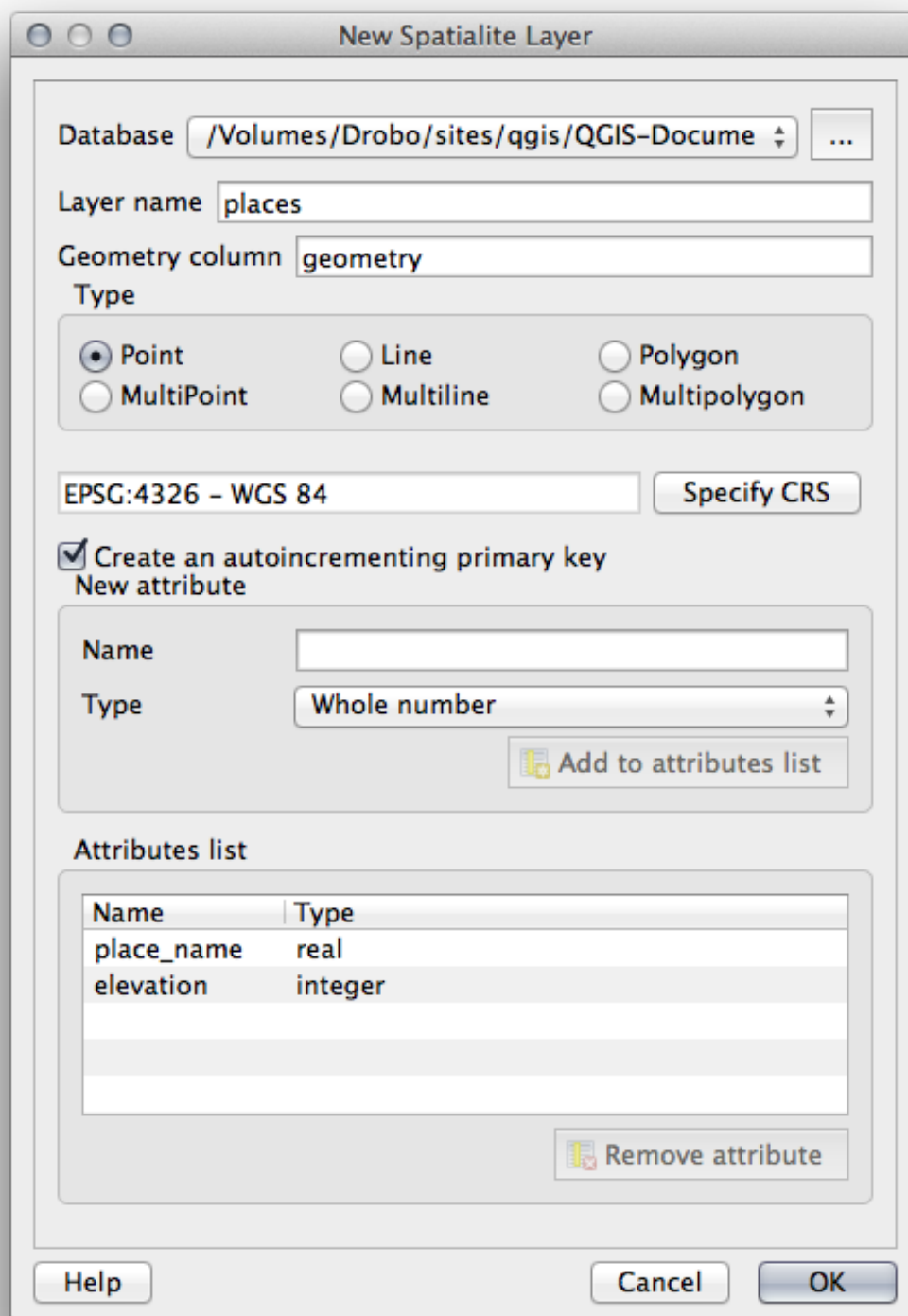
- Faceți clic-dreapta pe intrarea *Spatialite* din arborele Navigatorului, apoi selectați *Creare Bază de Date*.
- Precizați unde doriți să stocați fișierul în sistemul de fișiere, și să-l denumiți `qgis-sl.db`.
- Efectuați iarăși clic-dreapta pe intrarea *Spatialite* din arborele Navigatorului, apoi alegeți *Conexiune Nouă*. Găsiți fișierul creat la ultimul pas și deschideți-l.

Acum, că v-ați configurat noua bază de date, veți descoperi că intrarea din arborele Navigatorului nu are nimic sub ea, iar singurul lucru pe care îl puteți face în acest moment este de a șterge conexiunea. Acest lucru se datorează faptului că, desigur, noi nu am adăugat nici un tabel în această bază de date. Haideți să mergem mai departe și să facem asta.

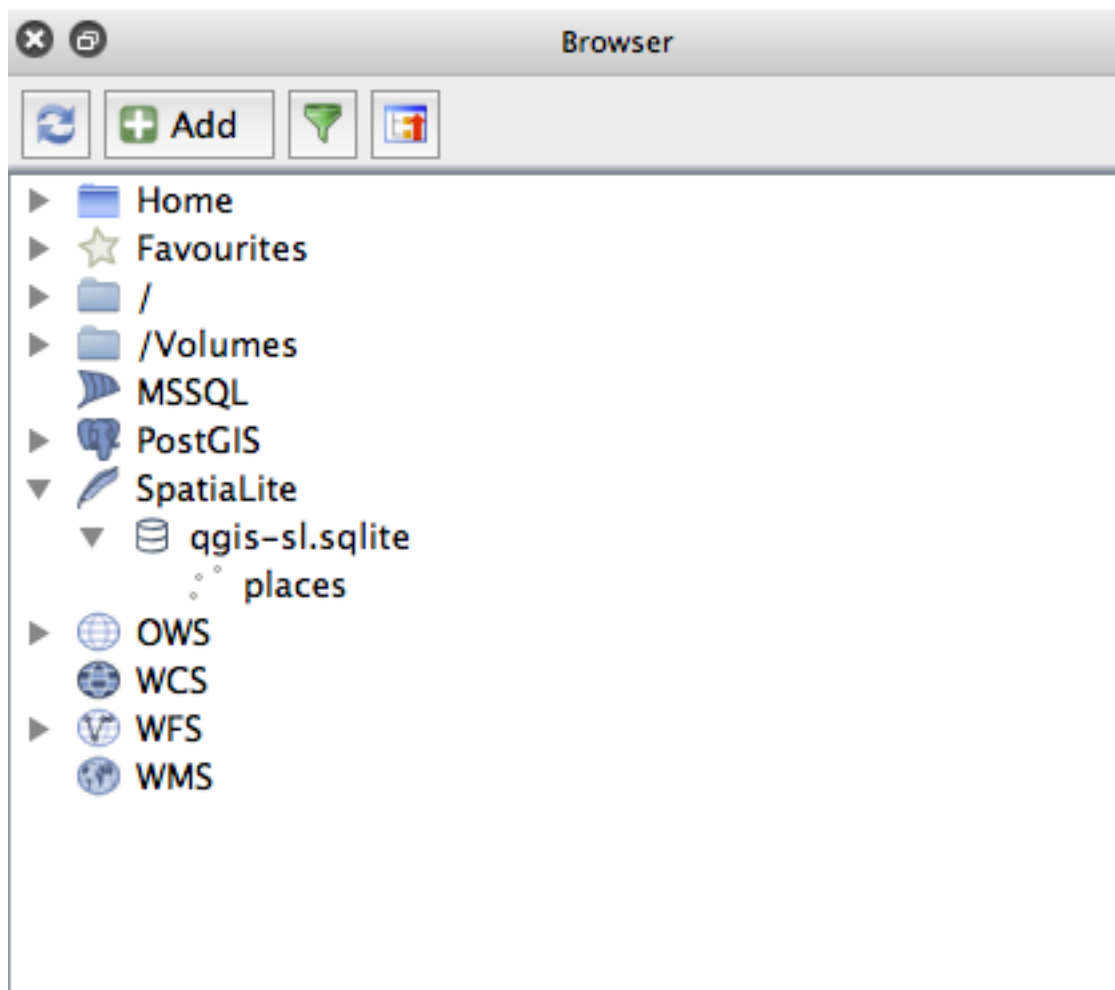
- Găsiți butonul pentru a crea un nou strat și pentru a folosi meniul vertical pentru a crea un nou strat Spatialite, sau să selectați *Layer* → *New* → *New Spatialite Layer*.



- Selectați baza de date pe care am creat-o în pașii anteriori în meniul derulant.
- Denumiți stratul `places`.
- Bifați caseta de lângă *Create an auto-incrementing primary key*.
- Adăugați 2 attribute, așa cum se arată mai jos
- Clic pe *OK*, pentru a crea tabela.



- Faceți clic pe butonul de reîmprospătare din partea de sus a Navigatorului, pentru a vedea tabela places listată.



Puteți să faceți clic dreapta pe tabelă și să-i vizualizați proprietățile, așa cum am făcut-o în exercițiul precedent.

De aici puteți începe o sesiune de editare și să adăugați date direct la noua bază de date.

De asemenea, am aflat despre cum să importăm datele într-o bază de date utilizând Manager DB, putând utiliza aceeași tehnică pentru a importa datele în noul DB spatiaLite.

18.3.2 In Conclusion

Ați văzut cum să creați baze de date SpatiaLite și să adăugați tabele la ele, pentru a le utiliza ca și straturi în QGIS.

Module: Interfața

19.1 Vedere generală

Mai jos sunt enumerate noțiunile pe care le va acoperi acest curs:

- Ce este python? * Hello world
- Logica unui program * Spațiile albe în python * Declararea variabilelor * Expresii * Bucle * if..then..else * Declararea Funcțiilor * Documentarea funcțiilor
- Tipuri de date Python (tipizat dinamic, puternic tipizat) * Șir, întreg, zecimal * Dicționare * Liste * Tupluri * Formatarea șirurilor * Înțelegerea listelor
- Introspecție * Argumente opționale și denumite * type, str, dir * getattr * funcții lambda * __doc__
- Obiecte * Importul modulelor * Importul căilor de căutare * Definirea claselor * Inițierea claselor (constructori) * self * Instanțierea claselor * Colectarea deșeurilor * Variabile de instanță (membrii claselor) * Supraîncărcarea metodelor (nedisponibilă) * Atributele clasei (variabilele clasei statice) * Funcții private (pentru module) * Metodele private (pentru clase) * Atribute private (pentru clase)
- Excepții * try...except * try...except...else * try...except...finally
- IO fișier * citirea fișierelor de texte * scrierea fișierelor de texte * manipularea căii fișierului (modul OS) * divizarea căilor * listarea / expandarea directoarelor

19.2 Lesson: Bazele Python

În această lecție vor fi prezentate elementele de bază ale Python. Dacă ați mai programat în alte limbaje (Java, C++, VB, etc), veți descoperi că Python este foarte ușor și rapid de învățat, deși lucrează un pic diferit față de alte limbaje, în special în ceea ce privește cerințele sale de formatare a codului.

19.2.1 Follow Along: Hello World

Instalați python de la adresa python.org apoi deschideți o fereastră de terminal sau de comandă, pentru a vedea promptul Python:

```
timlinux@ultrabook:~/dev/cpp/QGIS-Training-Manual/python$ python
```

Când începeți, veți vedea un mesaj de genul ăsta:

```
Python 2.7.3 (default, Aug 1 2012, 05:14:39)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
```

Acum, scrieți `print 'Hello World'` în dreptul prompt-ului de comandă, așa cum se arata mai jos:

```
>>> print 'Hello World'
```

Python va răspunde prin rularea comenzii dvs.:

```
Hello World
>>>
```

Felicitări, ați scris prima dvs. aplicație în Python!

Note: Puteți închide promptul Python prin apăsarea combinației `ctrl-D` sau tastând comanda `quit()` urmată de `Enter`.

19.2.2 Follow Along: Rularea comenzilor dintr-un fișier

Utilitatea ar fi mult mai limitată dacă ar trebui mereu să tastați comenzile Python în mod interactiv, așa că o practică comună este de a salva comenzile Python într-un fișier `file.py`, iar apoi să executați fișierul. De exemplu, salvați această linie într-un fișier text numit `hello_world.py`:

```
print 'Hello World'
```

Note: Prin convenție, evitați salvarea codului Python sub nume de fișiere ce conțin spații sau caracterul `-`.

Acum, puteți rula programul, tastând următoarele la promptul de comandă:

```
python hello_world.py
```

19.2.3 Follow Along: Definirea interpretorului în cadrul fișierului

Ar fi mult mai convenabil dacă am putea rula direct fișierul. Puteți face acest lucru pe Linux și Mac OSX prin adăugarea unei adnotări de interpretare în partea de sus a fișierului:

```
#!/usr/bin/python
print 'Hello World'
```

Va trebui, de asemenea, să faceți fișierul executabil în acest fel:

```
chmod +x hello_world.py
```

Puteți executa fișierul în felul următor:

```
./hello_world.py
```

Note: În acest mod se poate împiedica programul de a fi portabil pe mai multe sisteme de operare.

Anexă: Contribuții La Acest Manual

Pentru a adăuga material în acest curs este necesar de urmărit ghidul din anexă. Nu aveți voie să alterați condițiile din Anexă dar puteți extinde cu clarificări. Acest lucru este necesar pentru siguranța calității și consistenței acestui manual.

20.1 Descărcare resurse.

Sursa acestui document se poate găsi la [GitHub](#). Consultați [GitHub.com](#) pentru instrucțiunile de folosire a sistemului de versionare git.

20.2 Formatul Manualului

Acest manual este scris folosind [Sphinx](#), un generator de documente Python care folosește limbajul cu marcaje [reStructuredText](#). Instrucțiuni privind modul de utilizare a acestor instrumente sunt disponibile pe site-urile corespunzătoare.

20.3 Adăugarea unui Modul

- Pentru a adăuga un nou modul, mai întâi creați un nou director (direct sub nivelul superior al directorului `qgis-training-manual`) având numele noului modul.
- În cadrul acestui nou director, creați un fișier denumit `index.rst`. Lăsați acest fișier gol pentru moment.
- Deschideți fișierul `index.rst` de sub directorul de nivel superior. Primele linii sunt:

```
.. toctree::
   :maxdepth: 2

   foreword/index
   introduction/index
```

Rețineți că aceasta este o listă a numelor de directoare, urmată de denumirea `index`. Ea direcționează fișierul `index` de nivel superior spre fișierele `index` din fiecare director. Ordinea în care sunt listate determină ordinea pe care o vor avea în document.

- Adăugați numele noului modul (adică, numele dat noului director), urmat de `/index`, în această listă, ori de câte ori doriți să apară modulul.
- Amintiți-vă să mențineți ordinea modulelor logice, astfel încât modulele ulterioare se construiesc pe cunoștințele prezentate în modulele anterioare.
- Deschideți propriul fișier `index` al noului modul (`[module name]/index.rst`).

- În partea de sus a paginii, adăugați o linie de 80 de asteriscuri (*). Aceasta reprezintă un antet de modul.
- Follow this with a line containing the markup phrase `|MOD|` (which stands for “module”), followed by the name of your module.
- Încheiați cu o altă linie de 80 de asteriscuri.
- Lăsați o linie deschisă după aceasta.
- Scrieți un scurt paragraf, explicând scopul și conținutul modulului.
- Lăsați o linie deschisă, apoi adăugați următorul text:

```
.. toctree::  
    :maxdepth: 2  
  
    lesson1  
    lesson2
```

... unde `lesson1`, `lesson2`, etc., sunt numele lecțiilor planificate.

Fișierul index la nivel de modul va arăta astfel:

```
*****  
|MOD| Module Name  
*****
```

Short paragraph describing the module.

```
.. toctree::  
    :maxdepth: 2  
  
    lesson1  
    lesson2
```

20.4 Adăugarea unei Lecții

Pentru a adăuga o lecție pentru un modul nou sau existent:

- Deschideți directorul modulului
- Deschideți fișierul `index.rst` (creat mai sus, în cazul noilor module).
- Asigurați-vă că numele lecției planificate este listat sub directiva `toctree`, așa cum se arată mai sus.
- Creați un nou fișier în directorul modulului.
- Folosiți pentru acest fișier exact același nume pe care l-ați specificat în fișierul modulului `index.rst`, apoi adăugați extensia `.rst`.

Note: În scopuri de editare, un fișier `.rst` funcționează exact ca un fișier text obișnuit (`.txt`).

- Pentru a începe scrierea lecției, scrieți fraza de marcă `|LS|`, urmată de numele lecției.
- În următoarea linie, adăugați 80 de semne egal (=).
- Lăsați o linie deschisă după aceasta.
- Scrieți o scurtă descriere asupra scopului lecției.
- Includeți o introducere generală în subiect. Parcurgeți lecțiile existente în acest manual, pentru exemple.
- Sub aceasta, începeți un nou alineat, începând cu această frază:

The goal for this lesson:

- Explicați pe scurt rezultatul intenționat al completării acestei lecții.
- În cazul în care obiectivul lecției nu se poate descrie într-una sau două propoziții, luați în considerare împărțirea subiectului în mai multe lecții.

Fiecare lecție va fi împărțită în mai multe secțiuni, care vor fi abordate în continuare.

20.5 Adăugarea unei Secțiuni

Există două tipuri de secțiuni: “procedați în mod similar” și “încercați singuri”.

- A “follow along” section is a detailed set of directions intended to teach the reader how to use a given aspect of QGIS. This is typically done by giving click-by-click directions as clearly as possible, interspersed with screenshots.
- A “try yourself” section gives the reader a short assignment to try by themselves. It is usually associated with an entry in the answer sheet at the end of the documentation, which will show or explain how to complete the assignment, and will show the expected outcome if possible.

Every section comes with a difficulty level. An easy section is denoted by `|basic|`, moderate by `|moderate|`, and advanced by `|hard|`.

20.5.1 Adăugați o secțiune “procedați în mod similar”

- Pentru a începe această secțiune, scrieți fraza de marcare a nivelului de dificultate intenționat (după cum se arată mai sus).
- Lăsați un spațiu și apoi scrieți `|FA|` (pentru “procedați în mod similar”).
- Lăsați un alt spațiu și scrieți numele secțiunii (folosiți doar o literă mare, precum și majuscule pentru substantive proprii).
- În linia următoare, introduceți 80 de minusuri/liniuțe (`-`). Asigurați-vă că editorul de text nu înlocuiește caracterul implicit pentru minus/liniuță, cu o linie mai lungă sau un alt caracter.
- Scrieți o scurtă introducere a secțiunii, explicându-i scopul. Apoi oferiți instrucțiuni detaliate (clic-după-clic) privind procedura care trebuie demonstrată.
- În fiecare secțiune, includeți link-uri interne, link-uri externe și capturi de ecran după cum este necesar.
- Încercați să terminați fiecare secțiune cu un scurt paragraf, care să se încheie și să conducă în mod natural la secțiunea următoare, dacă este posibil.

20.5.2 Adăugați o secțiune “încercați singuri”

- Pentru a începe această secțiune, scrieți fraza de marcare a nivelului de dificultate intenționat (după cum se arată mai sus).
- Lăsați un spațiu și apoi scrieți `|TY|` (pentru “încercați singuri”).
- În linia următoare, introduceți 80 de minusuri/liniuțe (`-`). Asigurați-vă că editorul de text nu înlocuiește caracterul implicit pentru minus/liniuță, cu o linie mai lungă sau un alt caracter.
- Explicați exercițiul pe care doriți ca cititorul să-l finalizeze. Consultați secțiunile anterioare, lecțiile sau modulele, dacă este necesar.
- Includeți capturi de ecran pentru a clarifica cerințele, în cazul în care o descriere textuală simplă nu este de ajuns.

In most cases, you will want to provide an answer regarding how to complete the assignment given in this section. To do so, you will need to add an entry in the answer sheet.

- First, decide on a unique name for the answer. Ideally, this name will include the name of the lesson and an incrementing number.

- Creați o legătură pentru acest răspuns:

```
:ref: `Check your results <answer-name>`
```

- Deschideți pagina răspunsului (`answers/answers.rst`).

- Creați o legătură către secțiunea “încercați singuri”, prin scrierea acestei linii:

```
.. _answer-name:
```

- Scrieți instrucțiunile despre modul de completare a sarcinii, folosind link-uri și imagini acolo unde este nevoie.

- Pentru a încheia, includeți o legătură către secțiunea “încercați singuri”, prin scrierea acestei linii:

```
:ref: `Back to text <backlink-answer-name>`
```

- Pentru a face această linie să funcționeze, includeți linia următoare deasupra antetului secțiunii “încercați singuri”:

```
.. _backlink-answer-name:
```

Remember that each of these lines shown above must have a blank line above and below it, otherwise it could cause errors while creating the document.

20.6 Adăugarea unei Concluzii

- To end a lesson, write the phrase `|IC|` for “in conclusion”, followed by a new line of 80 minuses/dashes (`-`). Write a conclusion for the lesson, explaining which concepts have been covered in the lesson.

20.7 Adăugarea unei Secțiuni de Lecturi suplimentare

- Această secțiune este opțională.
- Folosiți acronimul `FR` în loc de “lecturi suplimentare”, urmat de o linie nouă cu 80 de minusuri/liniute (`-`).
- Includeți trimiteri către site-urile externe corespunzătoare.

20.8 Adăugarea Secțiunii “Ce Urmează”

- Folosiți acronimul `|WN|` pentru “ce urmează”, urmat de o linie nouă cu 80 de minusuri/liniute (`-`).
- Explicați modul în care a pregătit această lecție studenții pentru lecția sau modulul următor.
- Remember to change the “what’s next” section of the previous lesson if necessary, so that it refers to your new lesson. This will be necessary if you have inserted a new lesson among existing lessons, or after an existing lesson.

20.9 Utilizarea Marcajelor

Pentru a adera la standardele acestui document, va trebui să adăugați marcajul standard textului dvs.

20.9.1 Noi concepte

- If you are explaining a new concept, you will need to write the new concept's name in italics by enclosing it in asterisks (*).

This sample text shows how to introduce a **new concept**.

20.9.2 Atenție specială

- Pentru a evidenția un termen esențial, care nu reprezintă un concept nou, scrieți termenul cu caractere aldine, încadrându-l între asteriscuri duble (**).
- Folosiți-le cu moderație! Dacă utilizați prea multe, cititorul ar putea avea impresia că strigați sau ca aveți un aer de superioritate.

This sample text shows how to use ****emphasis**** in a sentence. Include the punctuation mark if it is followed by a ****comma,**** or at the ****end of the sentence.****

20.9.3 Imagini

- Când adăugați o imagine, salvați-o în folderul `_static/lesson_name/`.
- Includeți-l în document, în felul următor:

```
.. image:: /static/training_manual/lesson_name/image_file.extension
   :align: center
```

- Nu uitați să lăsați o linie, deasupra și dedesubtul marcajului imaginii.

20.9.4 Legături interne

- To create an anchor for a link, write the following line above the place where you want the link to point to:

```
.. _link-name:
```

- Pentru a crea o legătură, adăugați această linie:

```
:ref: `Descriptive link text <link-name>`
```

- Nu uitați să lăsați o linie, deasupra și dedesubtul acestei linii.

20.9.5 Legături externe

- Pentru a crea o legătură externă, scrieți-o astfel:

```
`Descriptive link text <link-url>`_
```

- Nu uitați să lăsați o linie, deasupra și dedesubtul acestei linii.

20.9.6 Utilizați text monospațiat

- When you are writing text that the user needs to enter, a path name, or the name of a database element such as a table or column name, you must write it in monospaced text. For example:

Enter the following path in the text box: `:kbd: `path/to/file``.

20.9.7 Etichetarea elementelor GUI

- If you are referring to a GUI item, such as a button, you must write its name in *the GUI label format*. For example:

To access this tool, click on the `:guilabel:'Tool Name'` button.

- Acest lucru se aplică, de asemenea, dacă menționați numele unui instrument fără a cere utilizatorului să efectueze clic pe un buton.

20.9.8 Selecția meniului

- Dacă ghidați un utilizator prin meniuri, trebuie să utilizați *menu* → *selection* → *format*. De exemplu:

To use the `:guilabel:'Tool Name'` tool, go to `:menuselection:'Plugins --> Tool Type --> Tool Name'`.

20.9.9 Adăugarea notelor

- Este posibil să vă trebuiască introducerea unui text sub formă de notă, în care să oferiți detalii suplimentare care nu reies cu ușurință din fluxul lecției. Acesta este marcajul:

```
[Normal paragraph.]

.. note:: Note text.
   New line within note.

   New paragraph within note.

[Unindented text resumes normal paragraph.]
```

20.9.10 Adăugarea o notă de sponsorizare/drepturi de autor

Dacă scrieți un nou modul, o lecție sau o secțiune în numele unui sponsor, trebuie să includă un scurt mesaj, la alegerea sponsorului. Acesta trebuie să informeze cititorul despre numele sponsorului și trebuie să apară sub titlul modulului, lecției sau secțiunii sponsorizate. Totuși, mesajul nu poate consta într-o reclamă pentru compania sponsorului.

If you have volunteered to write a module, lesson or section in your own capacity, and not on behalf of a sponsor, you may include an authorship note below the heading of the module, lesson or section that you authored. This must take the form `This [module/lesson/section] contributed by [author name]`. Do not add further text, contact details, etc. Such details are to be added in the “Contributors” section of the Foreword, along with the name(s) of the part(s) you added. If you only made enhancements, corrections and/or additions, list yourself as an editor.

20.10 Mulțumiri!

Vă mulțumim pentru contribuția la acest proiect! Procedând astfel, faceți QGIS mai accesibil pentru utilizatori și adăugați valoare întregului proiect QGIS.

Fișă de răspunsuri

21.1 Results For *Adăugarea Primului Dvs. Strat*

21.1.1 *Pregătire*

Ar trebui să vedeți o mulțime de linii, simbolizând drumuri. Toate aceste linii se află în stratul vectorial pe care tocmai l-ați încărcat pentru a crea o hartă de bază.

Back to text

21.2 Results For *O privire de ansamblu asupra interfeței*

21.2.1 *Vedere Generală (Partea 1)*

Consultați iarăși imaginea care prezintă aspectul interfeței și verificați dacă vă amintiți numele și funcțiile elementelor de pe ecran.

Back to text

21.2.2 *Vedere Generală (Partea a 2-a)*

1. *Salvare ca*
2. *Transfocare pe Strat*
3. *Ajutor*
4. *:guilabel:Randare activată/dezactivată*
5. *Măsurare Linie*

Back to text

21.3 Results For *Lucrul cu Datele Vectoriale*

21.3.1 *Fișiere shape*

Ar trebui să existe cinci straturi pe hartă:

- locații
- apă
- clădiri
- râuri și
- drumuri.

[Back to text](#)

21.3.2 Baze de date

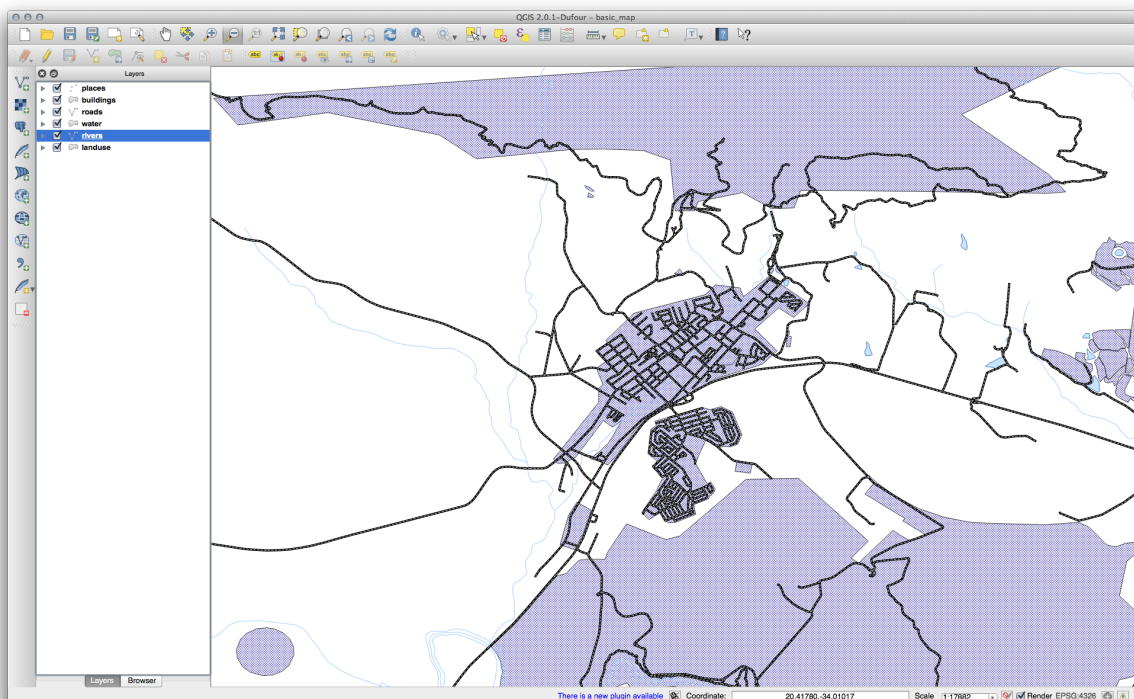
Toate straturile vectoriale ar trebui să fie încărcate în hartă. Probabil că nu va arăta frumos încă (vom înlocui culorile urâte mai târziu).

[Back to text](#)

21.4 Results For Symbologie

21.4.1 Culori

- Verificați dacă puteți schimba culorile după dorință.
- Este suficient să schimbați doar stratul *apă* pentru moment. Mai jos există un exemplu, dar acesta poate arăta diferit, în funcție de culoarea aleasă.

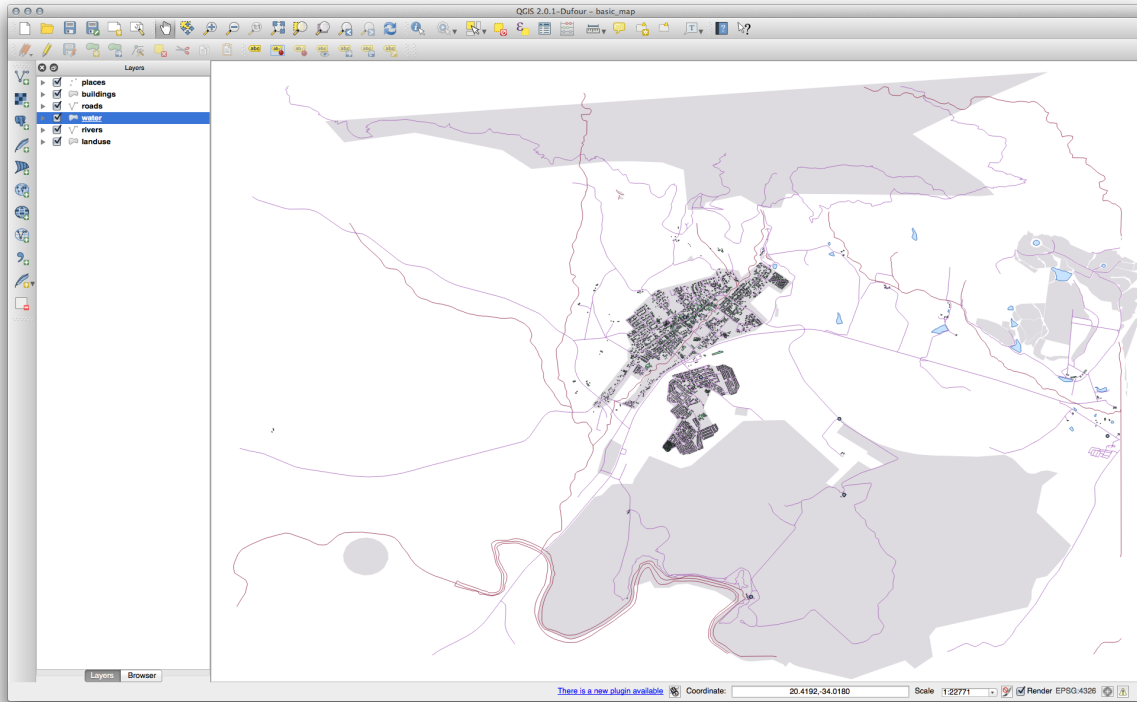


Note: Dacă doriți să lucrați asupra unui singur strat la un moment dat, și nu doriți ca alte straturi să vă distragă atenția, puteți ascunde un strat făcând clic pe caseta de validare din dreptul numelui său, în lista de Straturi. În cazul în care caseta este nebifată, atunci stratul este ascuns.

Back to text

21.4.2 Structura Simbolului

Harta ar trebui să arate așa:



Dacă sunteți la nivelul de Utilizator Începător, v-ați putea opri aici.

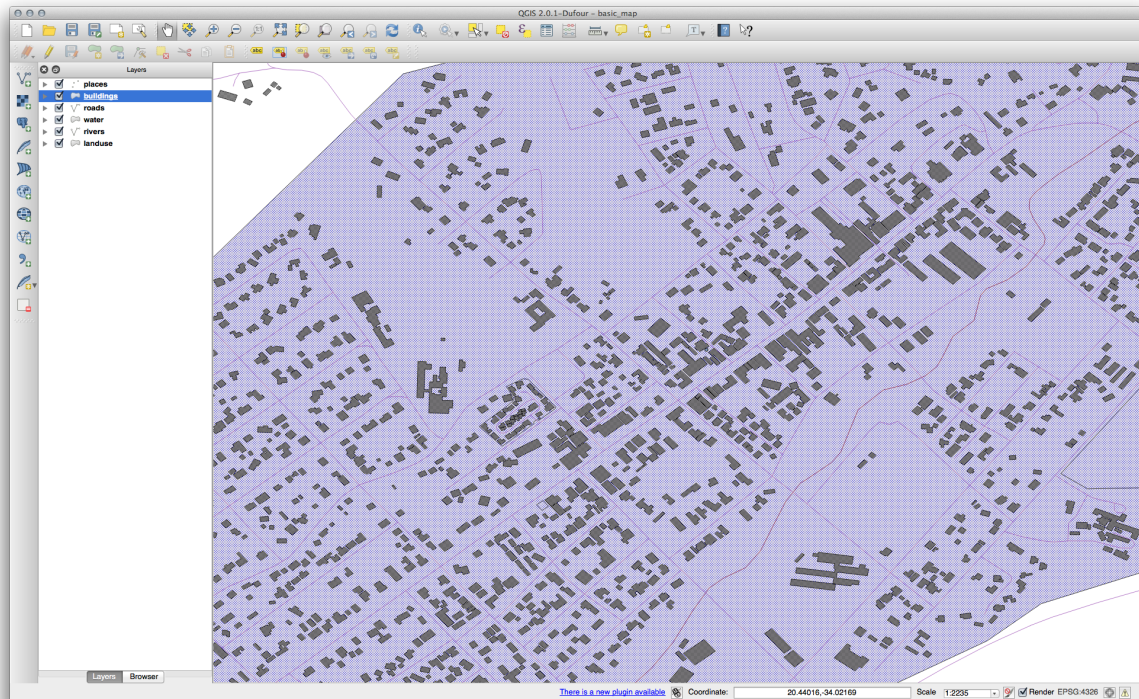
- Utilizați metoda de mai sus pentru a schimba culorile și stilurile pentru toate straturile rămase.
- Încercați să folosiți culori naturale pentru obiecte. De exemplu, un drum nu ar trebui să fie de culoare roșie sau albastră, dar poate fi de culoare gri sau neagră.
- De asemenea, nu ezitați să experimentați cu diferite setări de *Stil de Umplere* și *Stil de Margine* pentru poligoane.

Back to text

21.4.3 Straturile Simbolului

- Personalizați-vă stratul de *clădiri* așa cum doriți, dar nu uitați că trebuie să fie ușor să distingeți diferitele straturi de pe hartă.

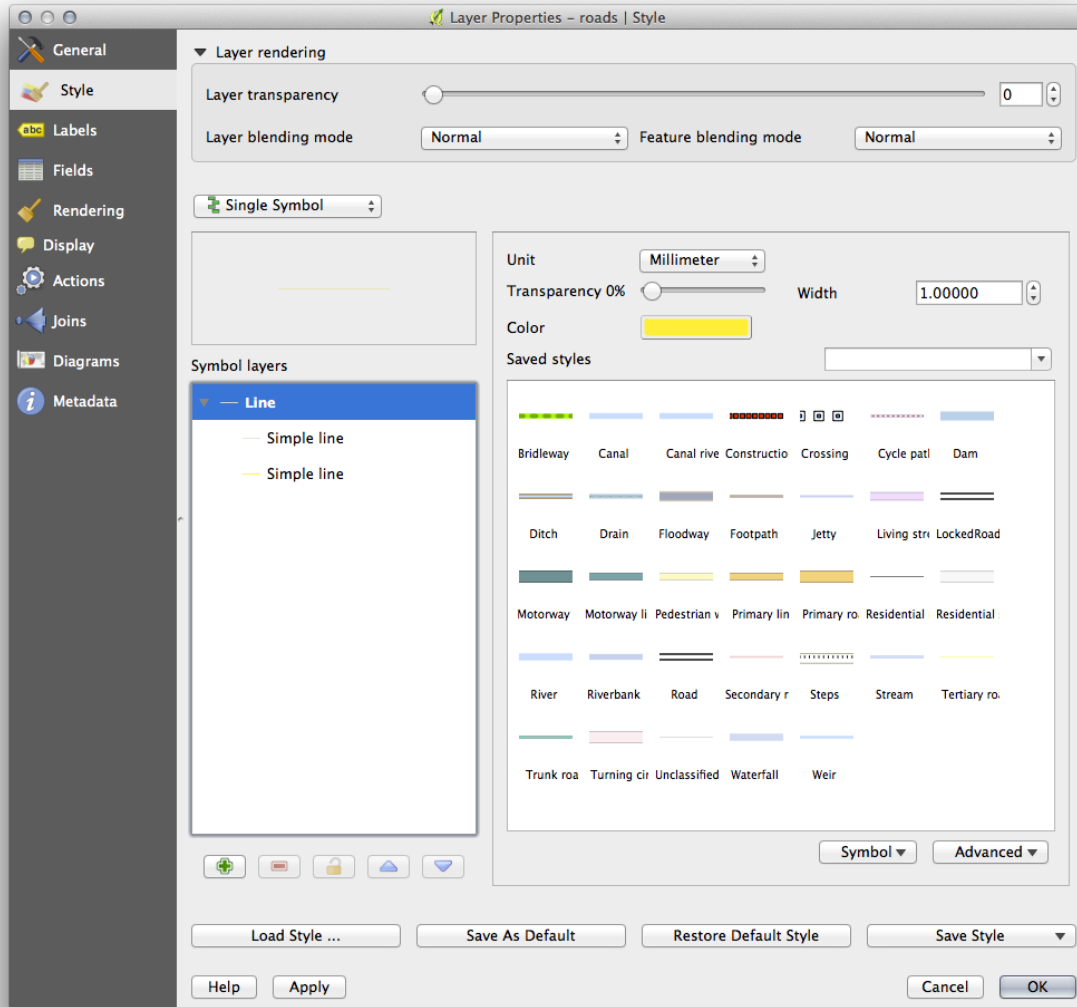
Iată un exemplu:



Back to text

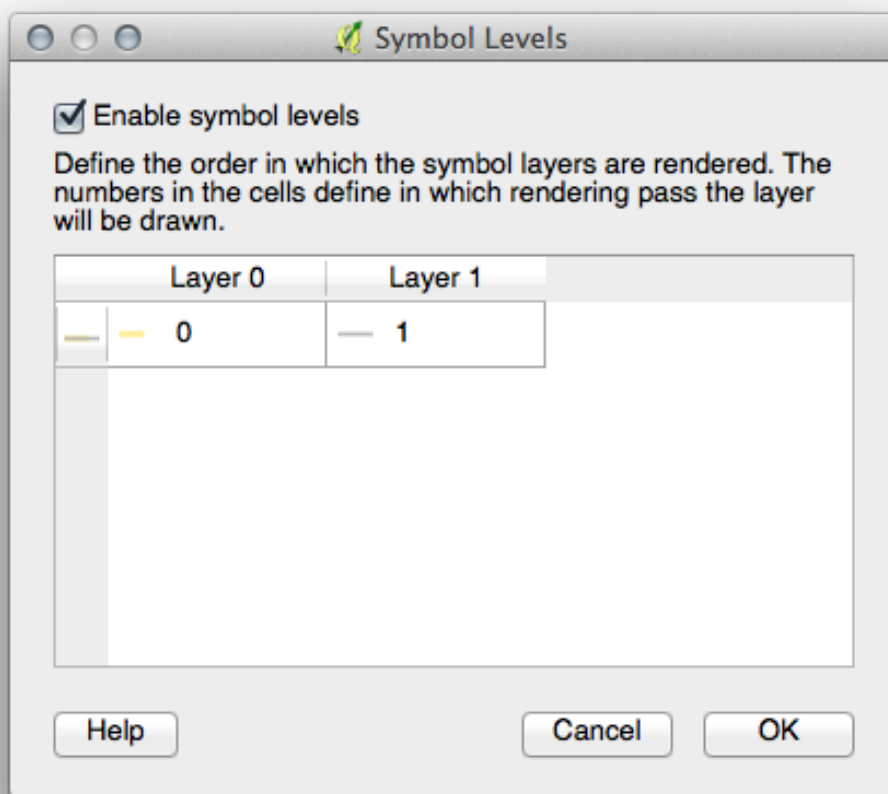
21.4.4 Nivelurile Simbolului

Pentru a crea simbolul necesar, aveți nevoie de două straturi de simboluri:

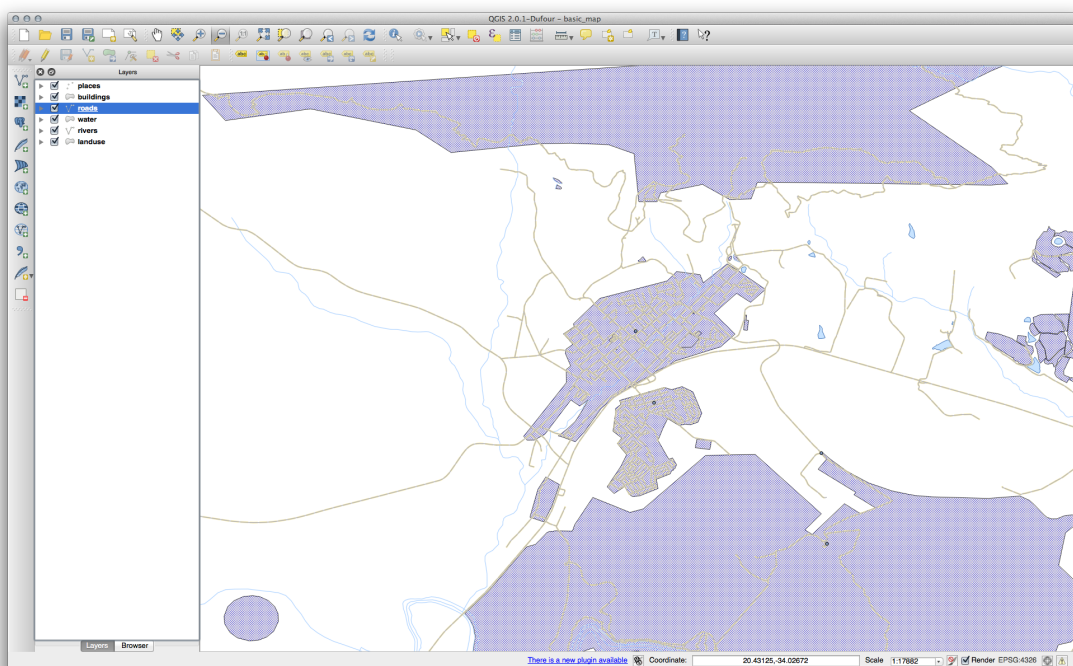


Stratul inferior al simbolului este o linie solidă, galbenă. În partea superioară a acestuia este o linie de culoare gri, solidă, ceva mai subțire.

- Dacă straturile simbol seamănă cu cele de mai sus, dar nu obțineți rezultatul pe care îl doriți, verificați dacă nivelurile simbolului arată în genul următor:



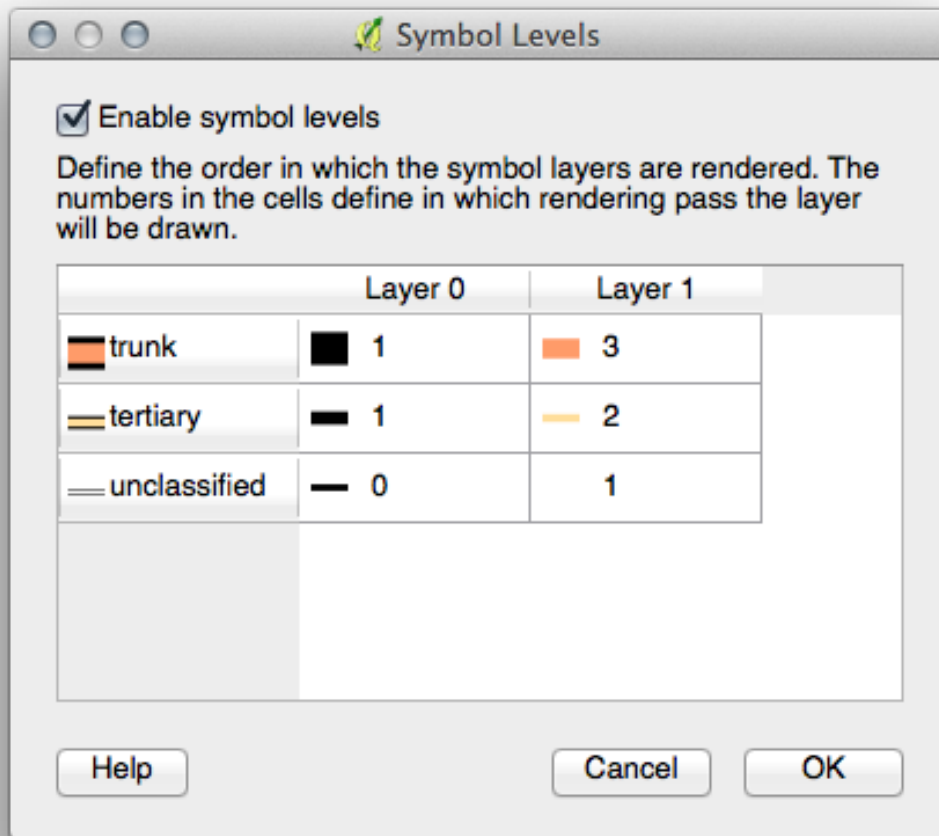
- Acum, harta ar trebui să arate în felul următor:



Back to text

21.4.5 Nivelurile Simbolului

- Ajustați nivelurile simbolurilor la aceste valori:



- Experimentați cu valori diferite, pentru a obține rezultate diferite.
- Deschideți iarăși harta originală, înainte de a continua cu exercițiul următor.

Back to text

21.5 Atributele Datelor Results For

21.5.1 Atributele Datelor

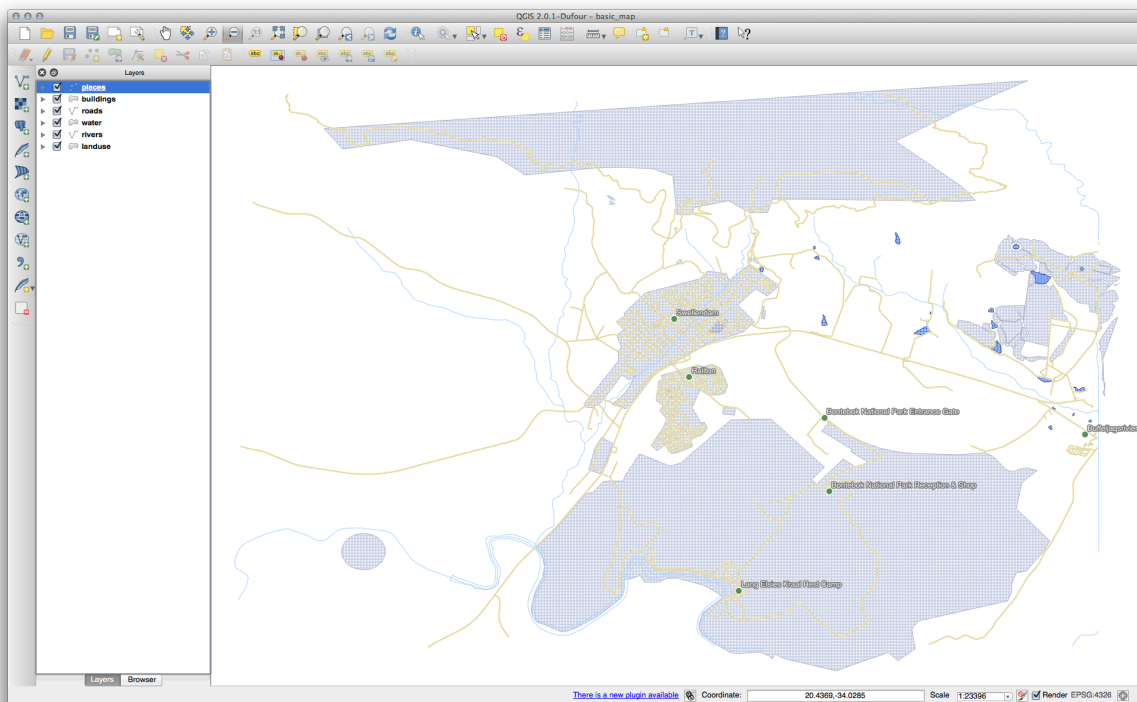
Câmpul *NUME* este cel mai folosit pentru a afișa etichetele. Acest lucru se datorează faptului că toate valorile sunt unice pentru fiecare obiect, și este foarte puțin probabil să conțină valori *NULL*. Dacă datele dvs. conțin unele valori *NULL*, nu vă faceți griji, atât timp cât cea mai mare parte din locațiile dvs. au nume.

Back to text

21.6 Results For *Instrumentul Etichetă*

21.6.1 Personalizarea Etichetelor (Partea 1)

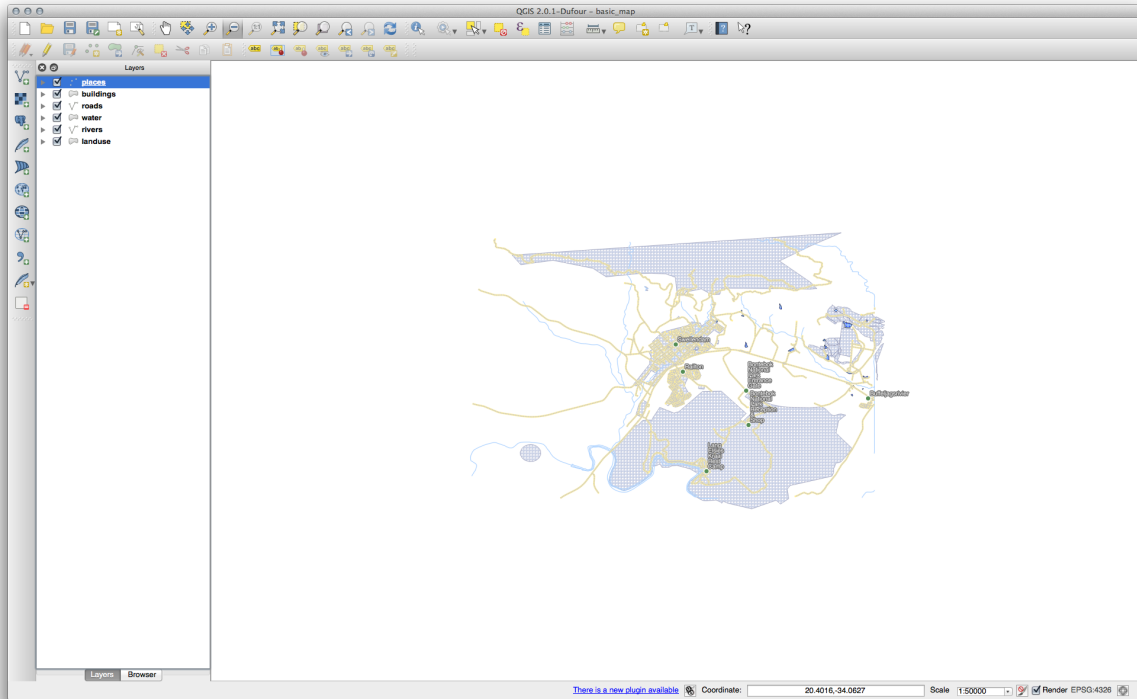
Harta ar trebui să prezinte acum punctele marcajelor și ale etichetelor decalate cu 2.0 mm: Stilul marcajelor și al etichetelor trebuie să permită observarea pe hartă a ambelor, cu claritate:



Back to text

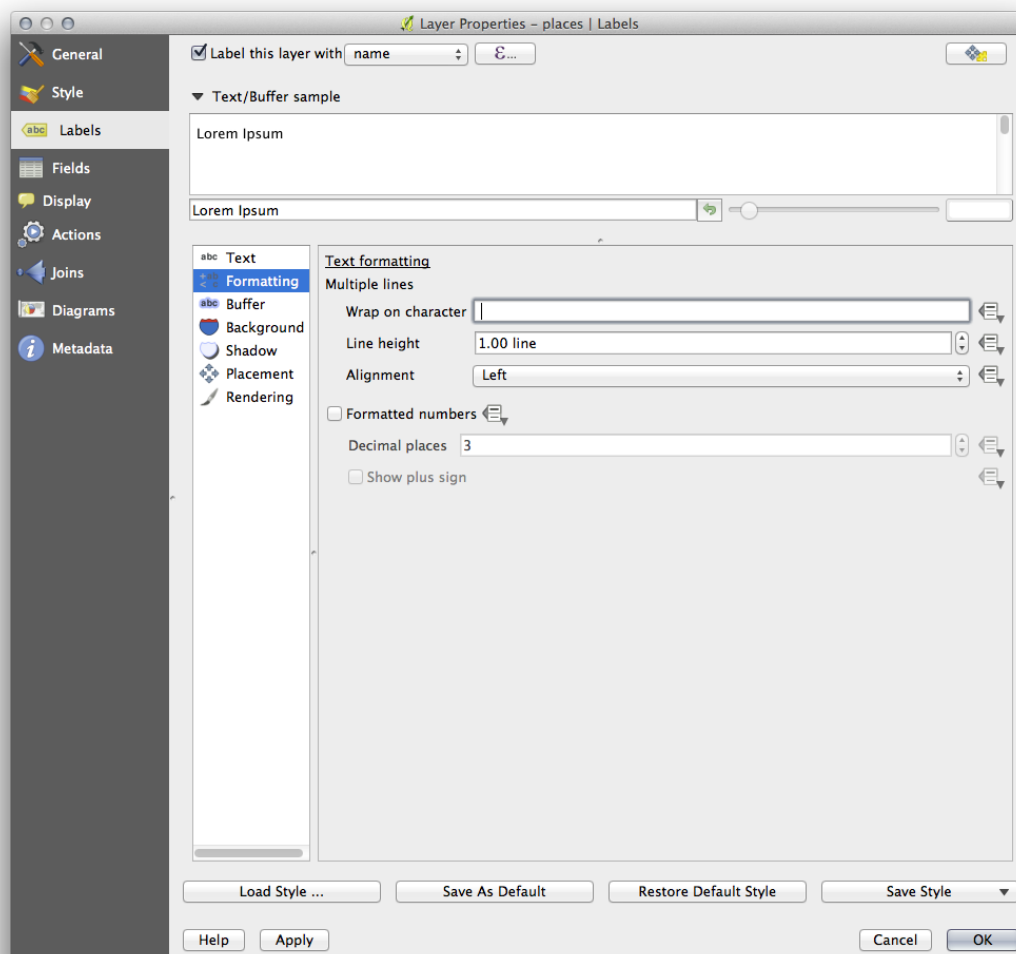
21.6.2 Personalizarea Etichetelor (Partea a 2-a)

O soluție posibilă o reprezintă acest produs final:



Pentru a ajunge la acest rezultat:

- Utilizați o dimensiune a fontului de 10, o *Distanță a etichetei* de 1,5 mm, *Lățimea simbolului* and *Înălțimea simbolului* de 3.0 mm.
- În plus, acest exemplu folosește opțiunea de *Încadrare a etichetei după caracter*:

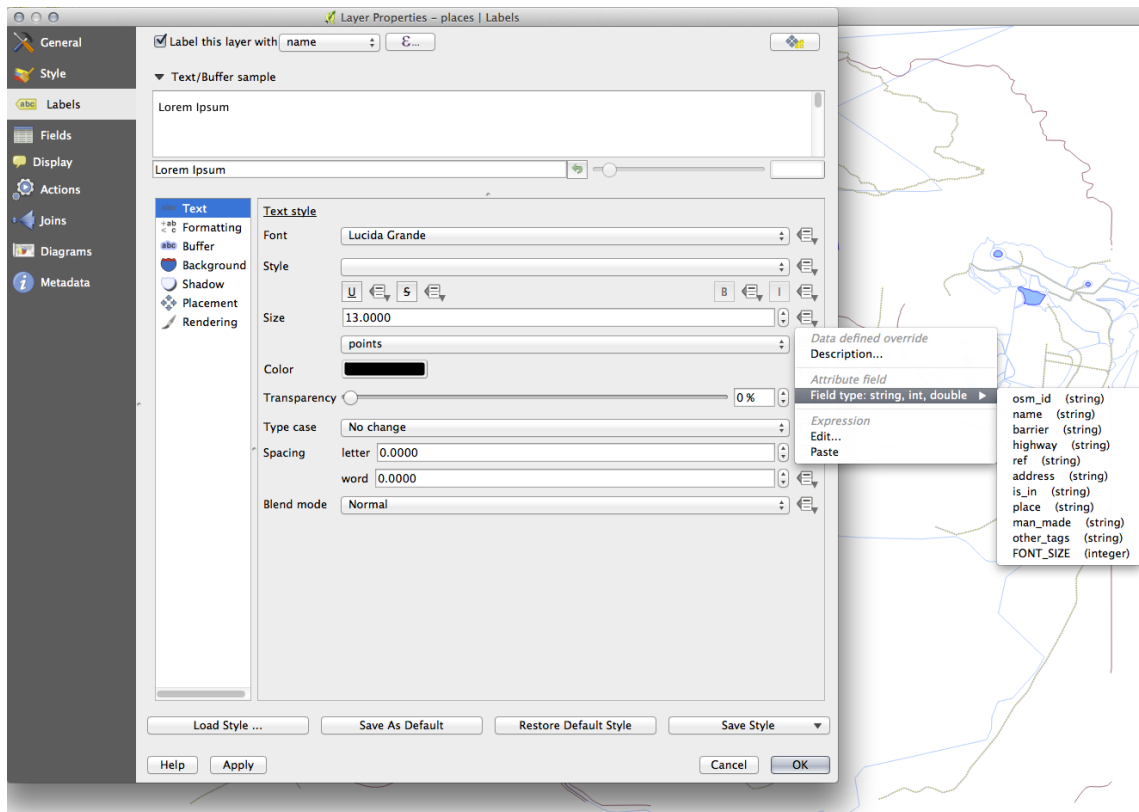


- Introduceți un spațiu în acest câmp și faceți clic pe *Aplicare*, pentru a obține același efect. În cazul nostru, unele dintre numele de locuri sunt foarte lungi, rezultând astfel nume cu linii multiple, ceea ce nu este foarte plăcut. ți putea găsi această setare, ca fiind mult mai adecvată pentru harta dvs.

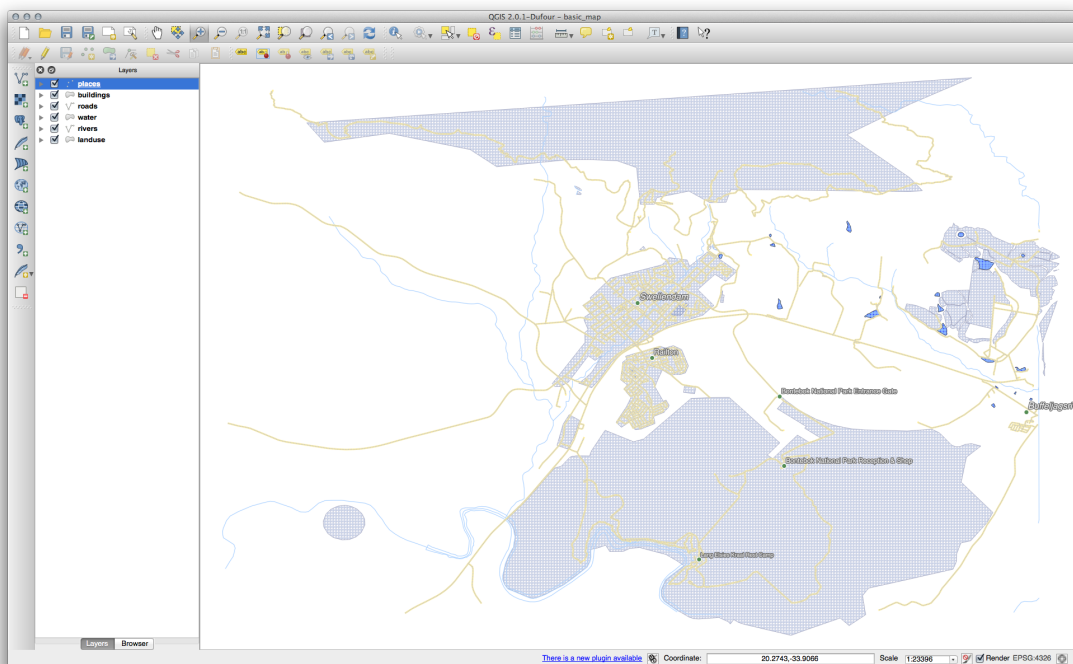
Back to text

21.6.3 Utilizarea Setărilor Definite cu ajutorul Datelor

- Fiind încă în modul de editare, setați valorile FONT_SIZE după dorință. În exemplu se folosesc 16 pentru orașe, 14 pentru suburbii, 12 pentru comune și 10 pentru sate.
- Amintiți-vă să salvați modificările și să ieșiți din modul de editare.
- Întoarceți-vă la opțiunile de formatare ale *Textului* pentru stratul *locații* și selectați FONT_SIZE în *Câmpul atribut* al meniului de suprascrisere a dimensiunii fontului:



Rezultatele, dacă se utilizează valorile de mai sus, ar trebui să fie următoarele:

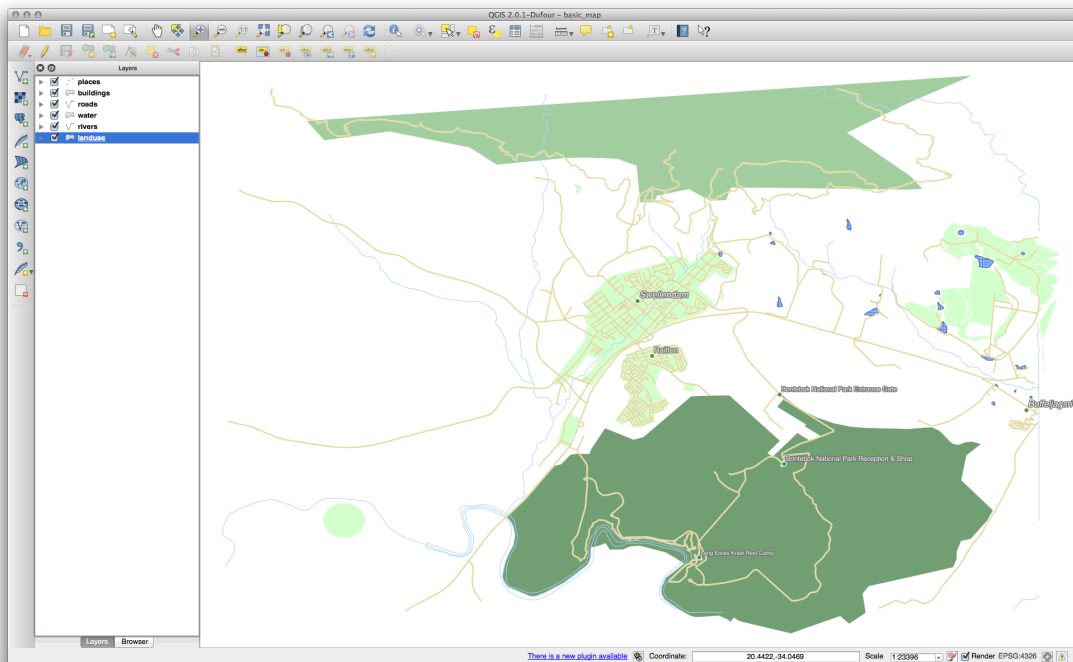


Back to text

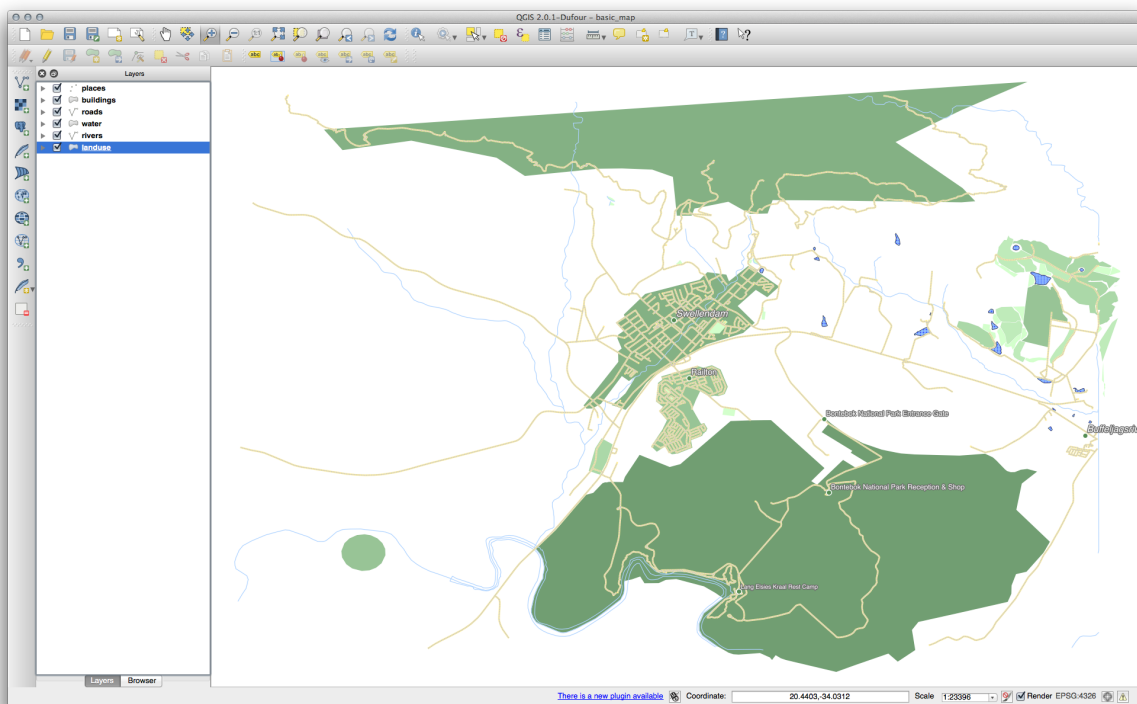
21.7 Results For *Clasificare*

21.7.1 *Rafinarea Clasificării*

- Folosiți aceeași metodă ca și în primul exercițiu al lecției, pentru a scăpa de frontiere:



Setările pe care le utilizați pot să nu fie similare, dar cu valorile pentru *Clase = 6* și *Mod = Intervale Naturale (Jenks)* (și folosind aceleași culori, desigur), harta va arăta astfel:

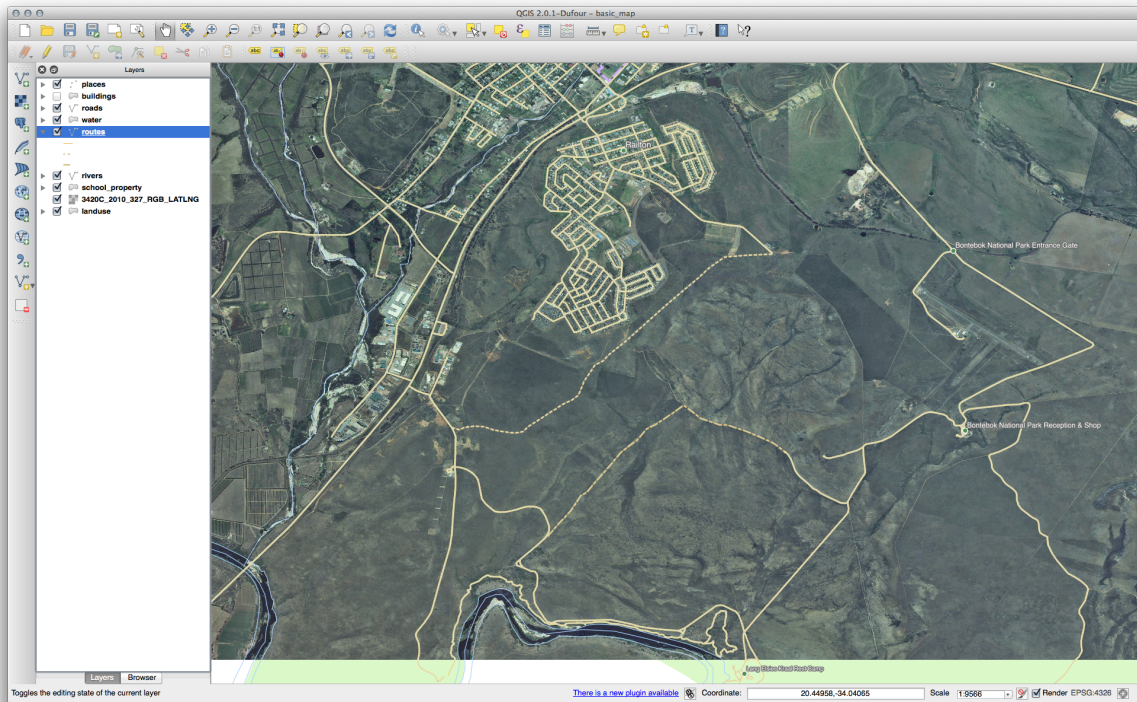


Back to text

21.8 Results For *Crearea unui Nou Set de Date Vectoriale*

21.8.1 *Digitizare*

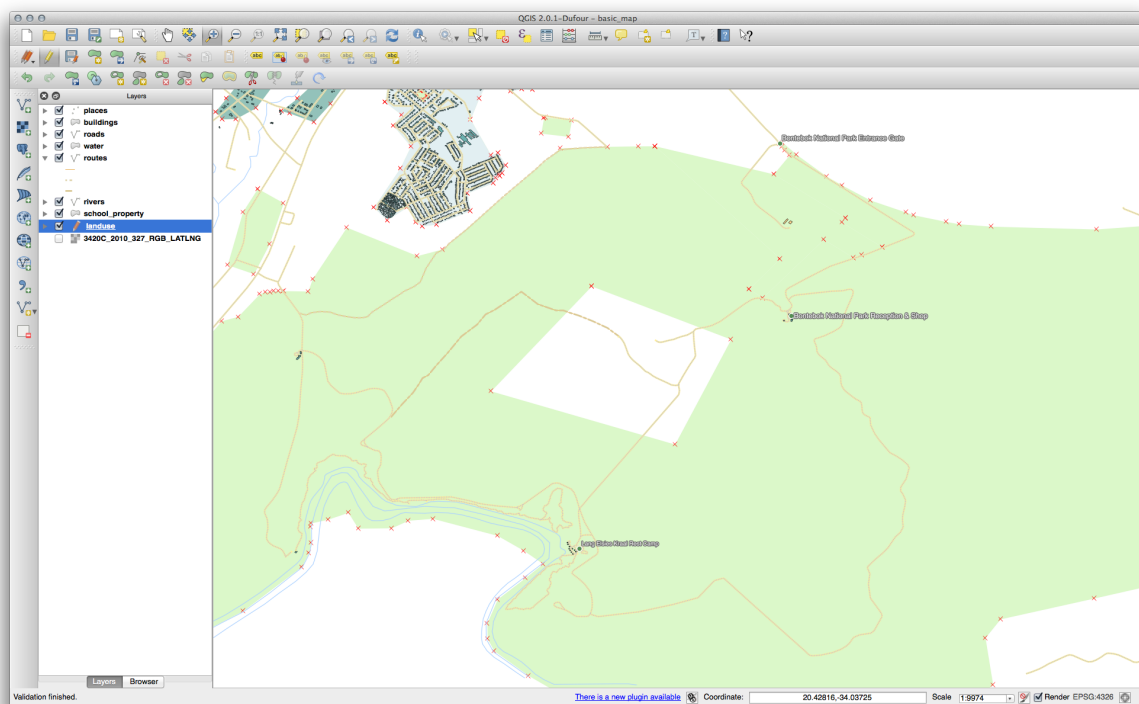
Simbolistica nu contează, dar rezultatele ar trebui să arate mai mult sau mai puțin ca acesta:



Back to text

21.8.2 *Topologia: Adăugarea Instrumentului Inel*

Forma exactă nu contează, dar ar trebui să fie obținuți o gaură în mijlocul entității dvs., ca aceasta:

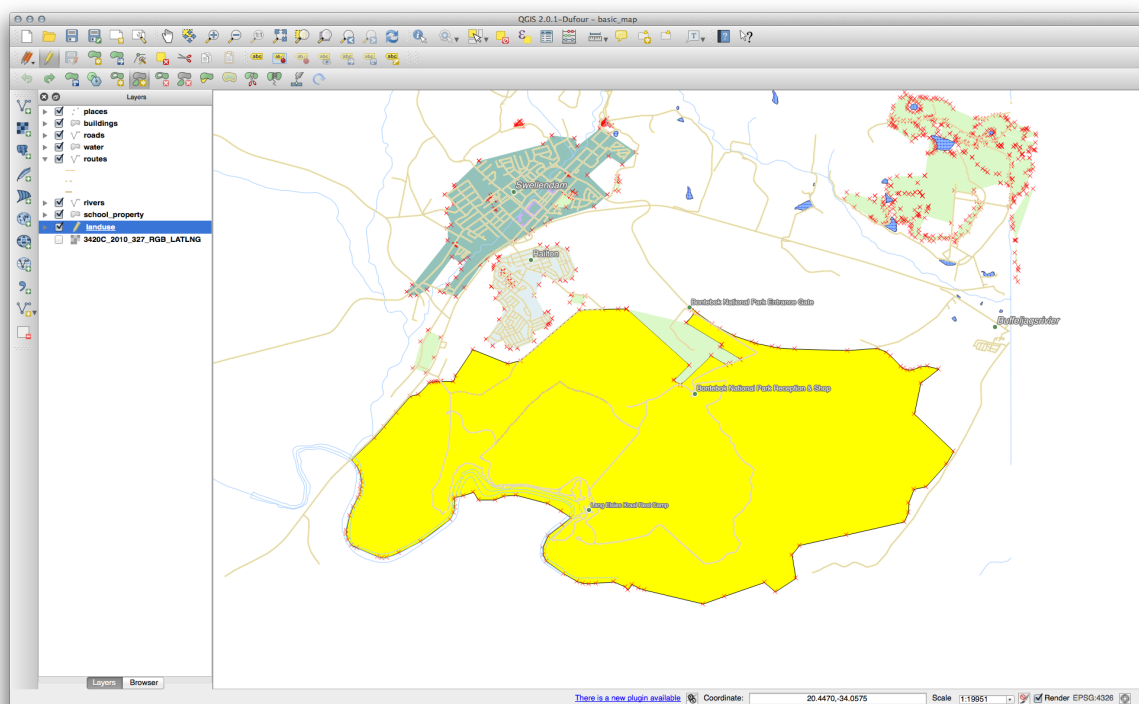


- Anulați editările dumneavoastră înainte de a continua exercițiul pentru instrumentul următor.

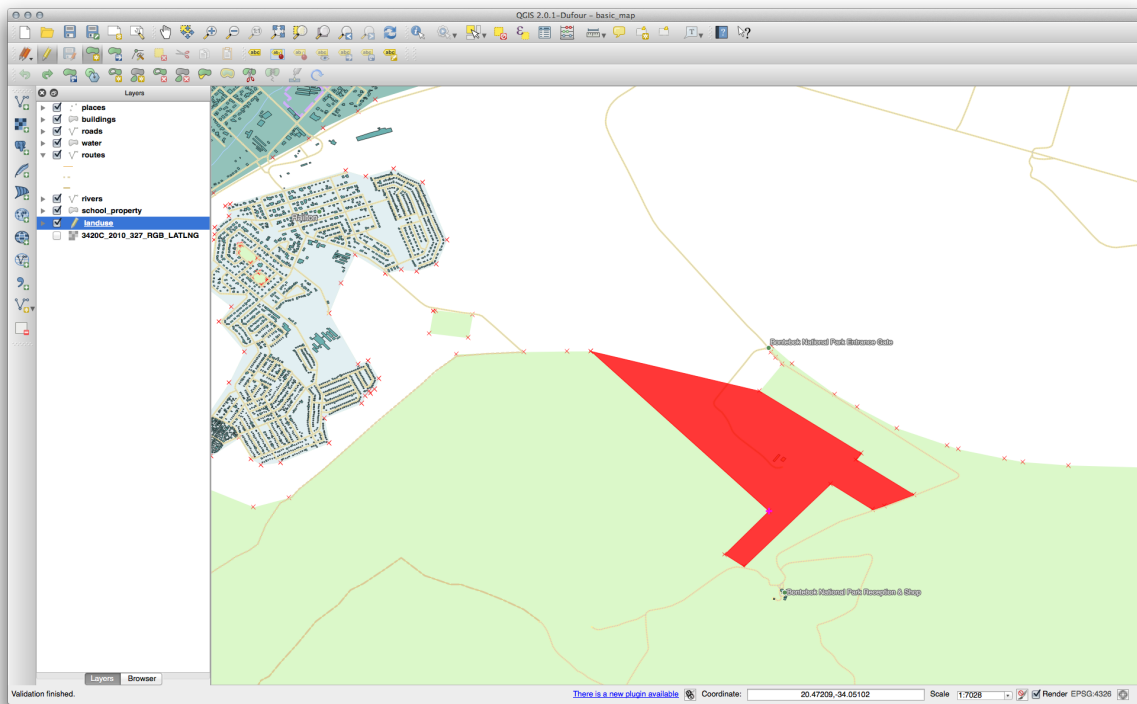
Back to text

21.8.3 Topologia: Adăugarea Instrumentului Parte

- Mai întâi selectați Bontebok National Park:



- Acum, adăugați noua parte:



- Anulați editările dumneavoastră înainte de a continua exercițiul pentru instrumentul următor.

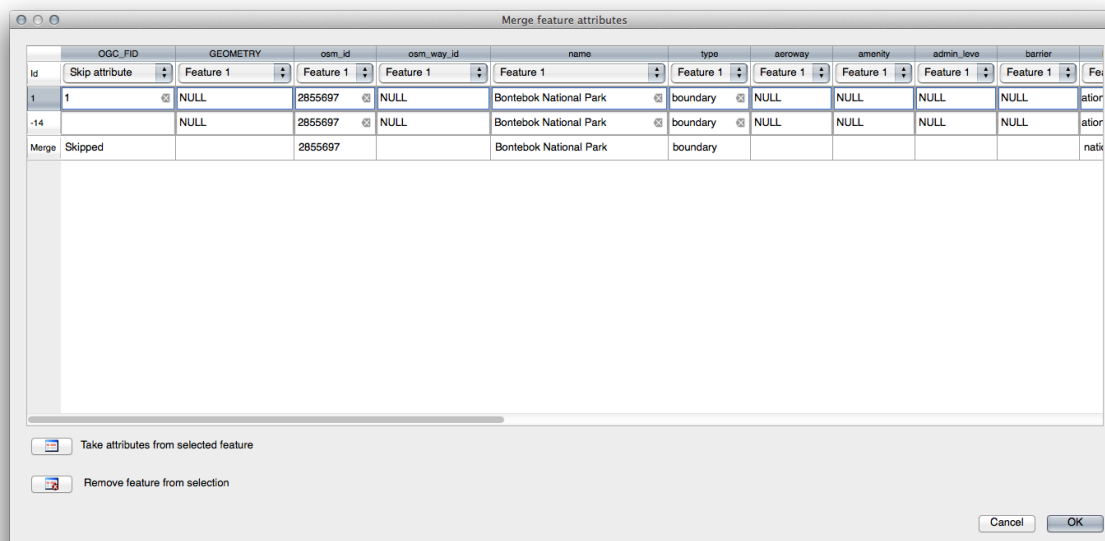
Back to text

21.8.4 Îmbinare Entități

- Folosiți instrumentul de *Îmbinare a Entităților Selectate*, asigurându-vă că ați selectat mai întâi ambele poligoane pe care doriți să le îmbinați.
- Utilizați entitatea cu *OGC_FID*-ul 1 ca sursă pentru atributele dvs. (clic pe intrările sale din dialog, apoi faceți clic pe butonul *Preia atributele din entitatea selectată*):

Note:

Dacă utilizați un set de date diferit, este foarte probabil ca *OGC_FID*-ul original al poligonului dvs. să nu fie 1. E suficient să alegeți entitatea care are un *OGC_FID*.



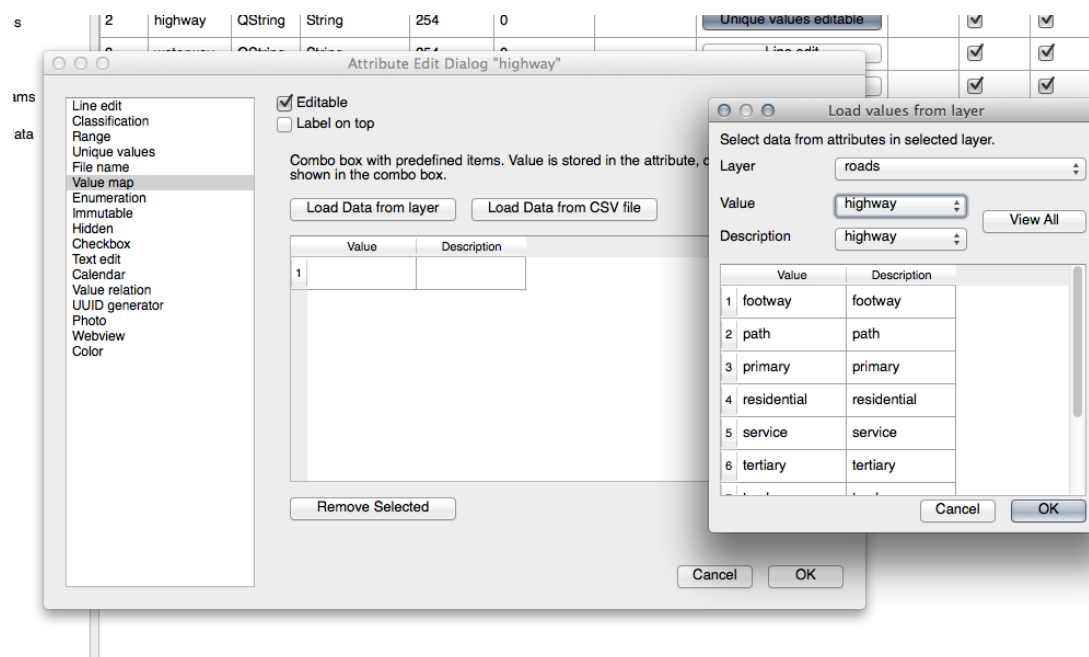
Note: Folosind instrumentul de *Îmbinare a Entităților Selectate*, vom păstra geometriile distincte, dar le vom acorda aceleași atribute.

Back to text

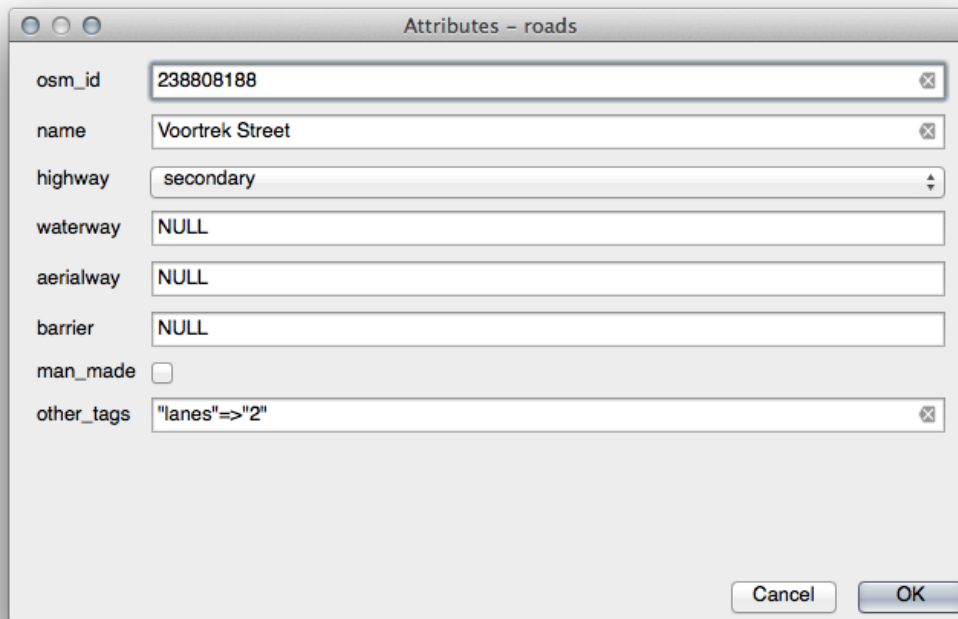
21.8.5 **Formulare**

Pentru *TIP* există, în mod evident, o cantitate limitată de tipuri de drumuri, iar dacă veți verifica tabelul de atribute pentru acest strat, veți vedea că acestea sunt predefinite.

- Setati widget-ul la *Valorile Hărții* apoi faceți clic pe *Încărcare Date din Strat*.
- Selectați *drumurile* din caseta cu derulare verticală a *Etichetelor* și *autostrăzile* pentru opțiunile *Valoare* și *Descriere*:



- Faceți clic pe *Ok* de trei ori.
- Dacă veți folosi instrumentul *Identificare* asupra unei străzi, în timp ce modul de editare este activ, dialogul ar trebui să arate astfel:



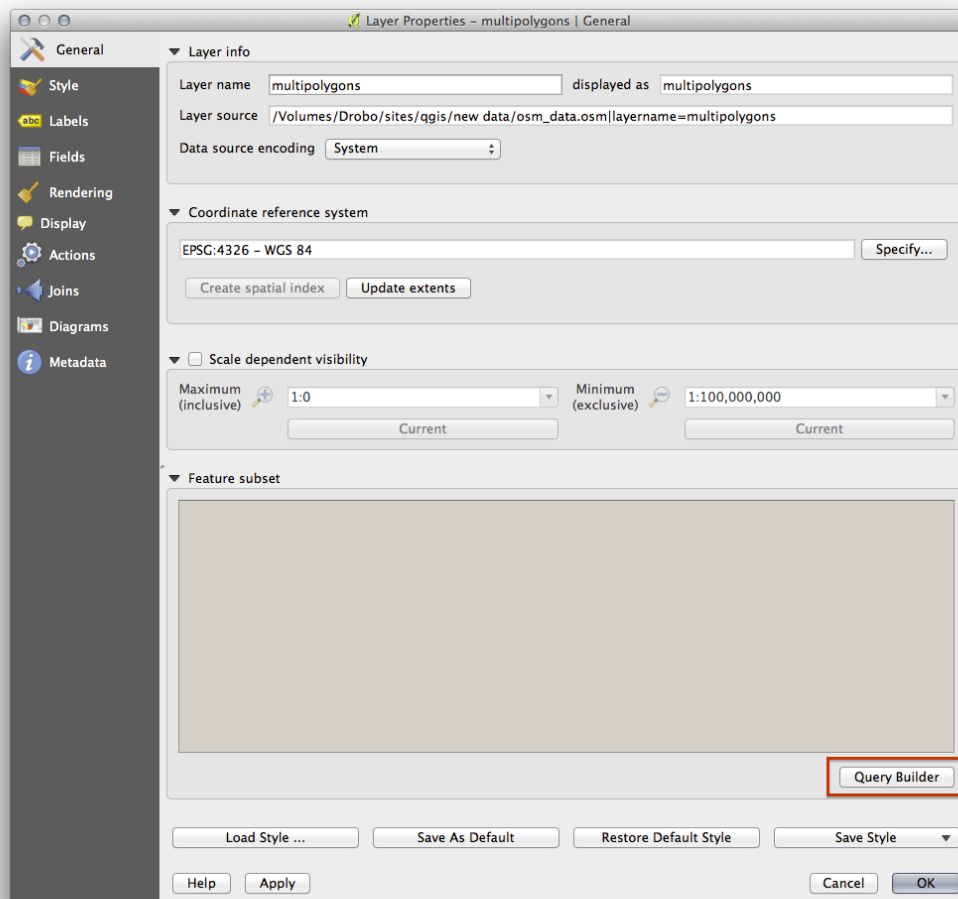
Back to text

21.9 Results For Analiza Vectorială

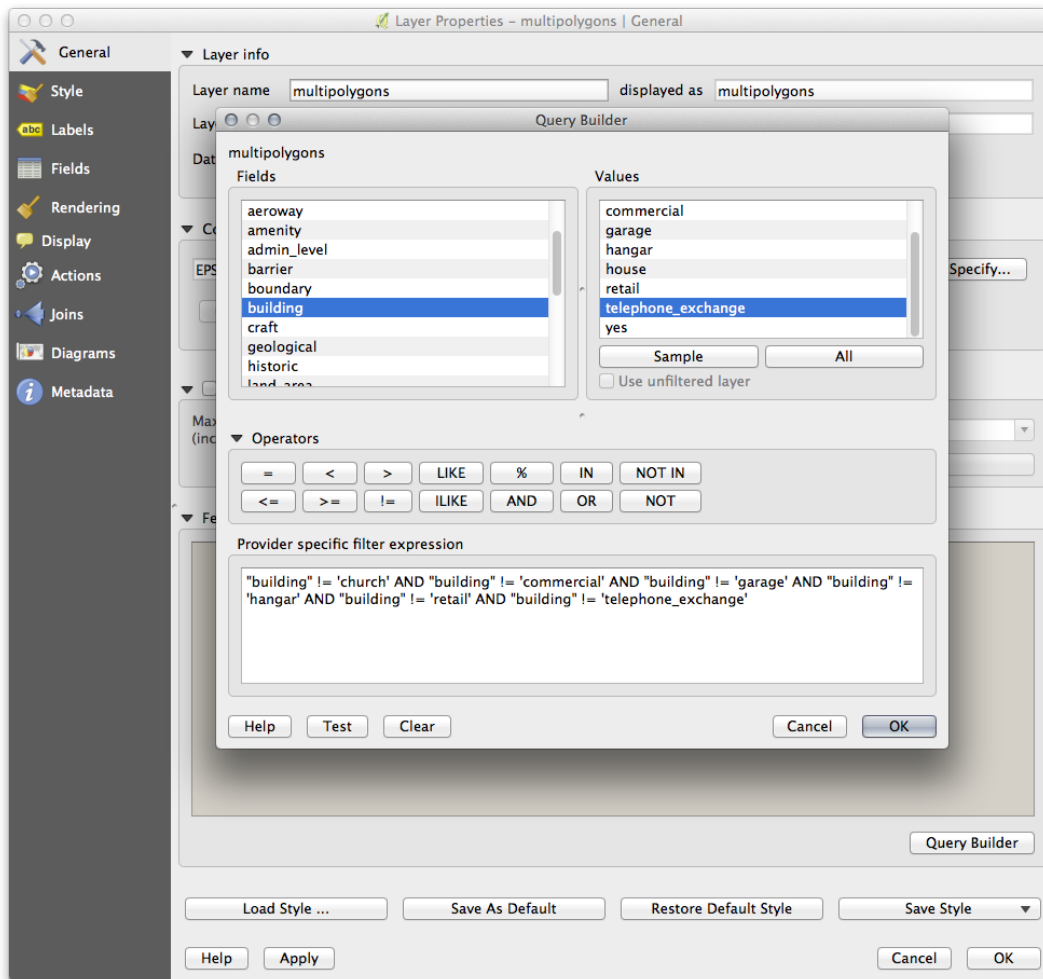
21.9.1 Extrageți Straturile dvs. din Datele OSM

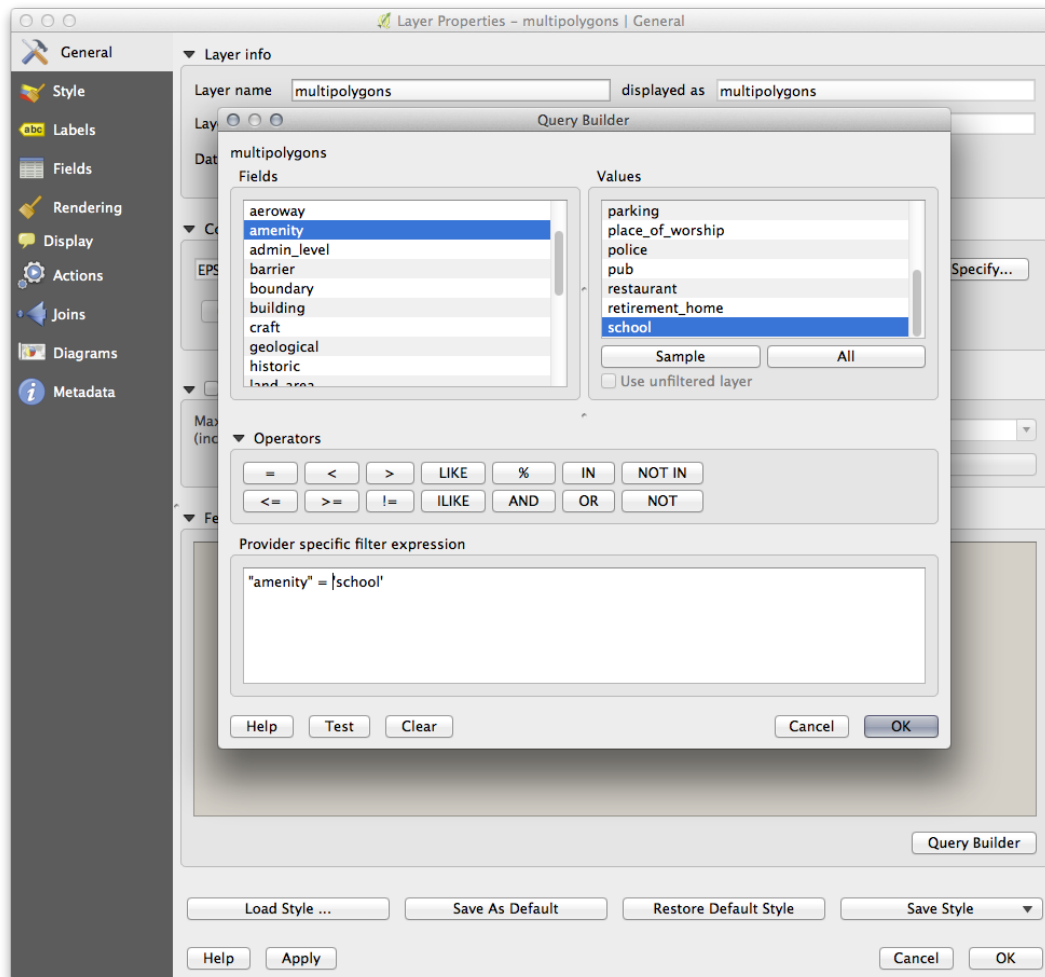
În scopul acestui exercițiu, straturile OSM care ne interesează sunt multipoligoane și linii. Stratul multipoligoane conține datele de care avem nevoie pentru a produce straturile case, școli și restaurante. Stratul linii conține setul de date pentru drumuri.

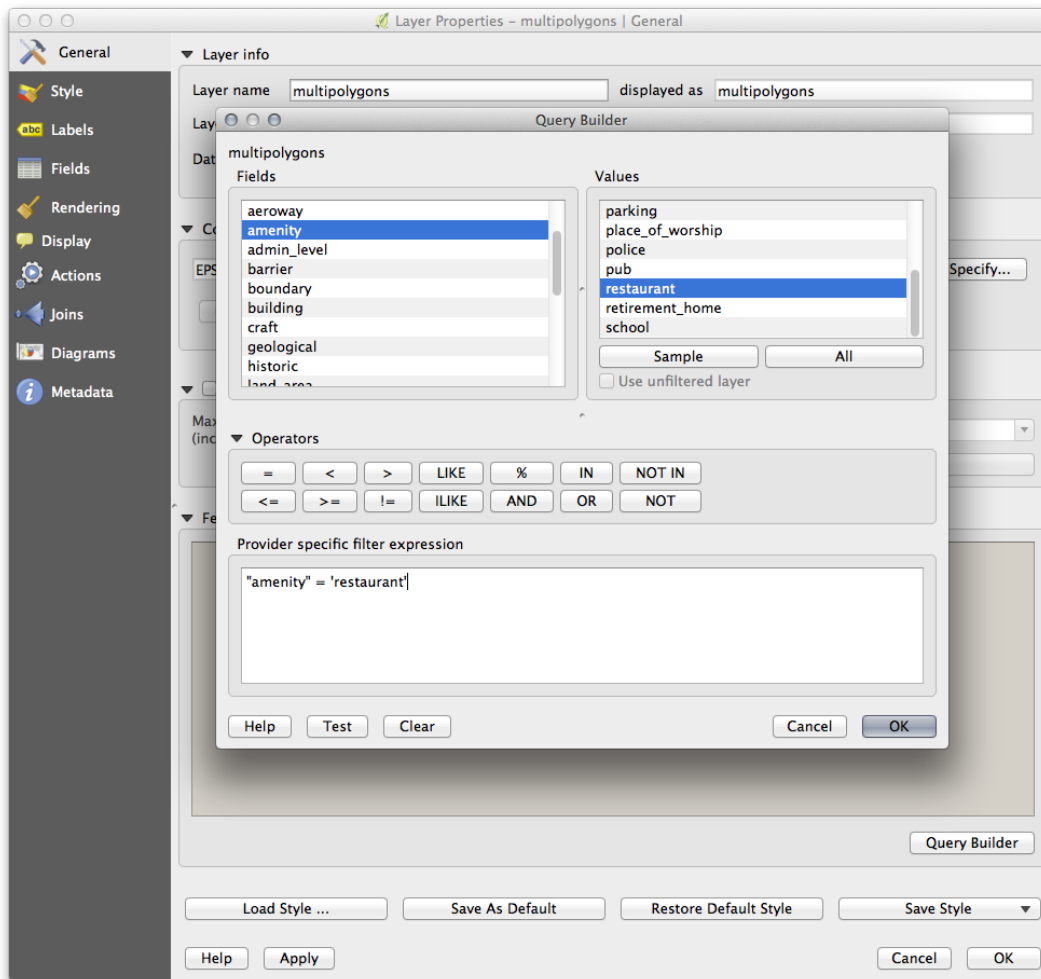
Constructorul de Interogări se găsește în proprietățile stratului:



Folosind *Constructorul de Interogări* asupra stratului multipoligoane, creați următoarele interogări pentru straturile case, școli, restaurante și rezidențiale.





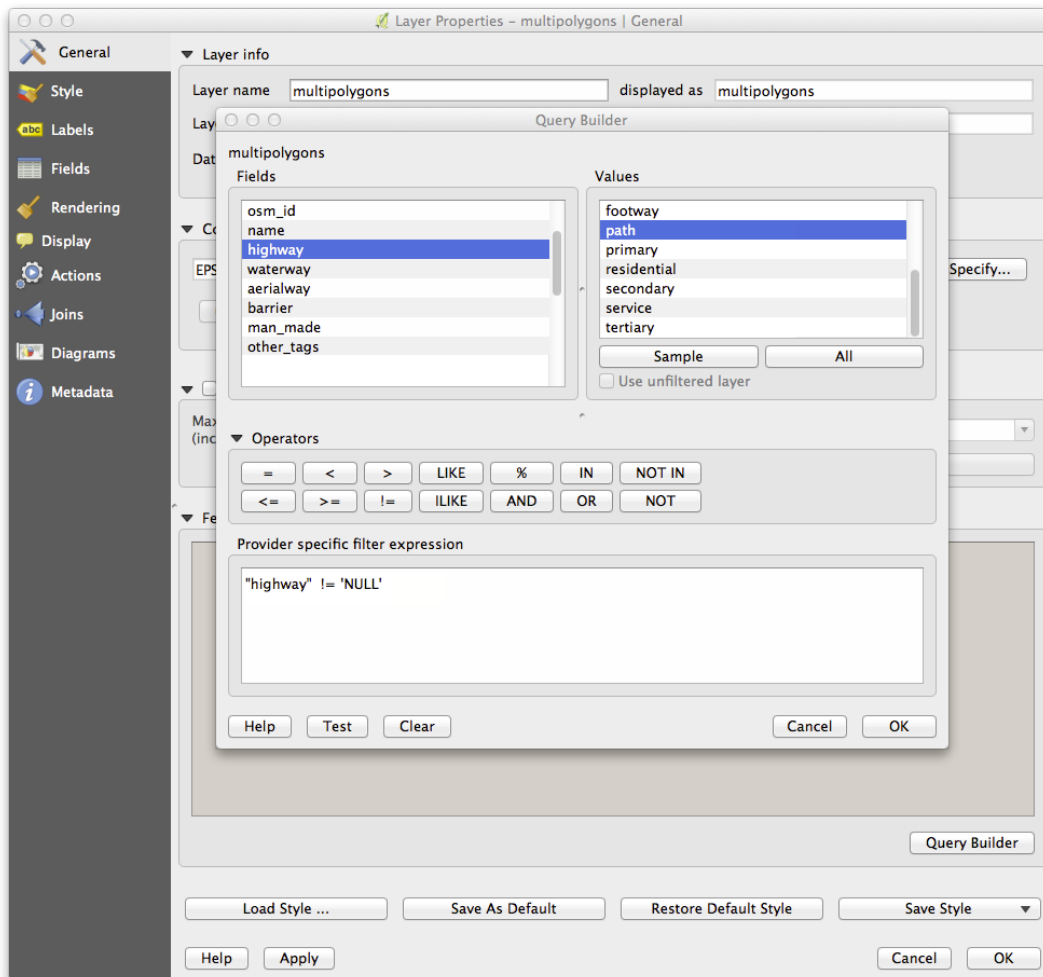


După ce ați introdus fiecare interogare, faceți clic pe *OK*. Veți vedea că harta actualizată afișează numai datele pe care le-ați selectat. Din moment ce trebuie să utilizați iarăși datele *multipoligoanelor* din setul de date OSM, în acest moment, aveți posibilitatea să utilizați una dintre următoarele metode:

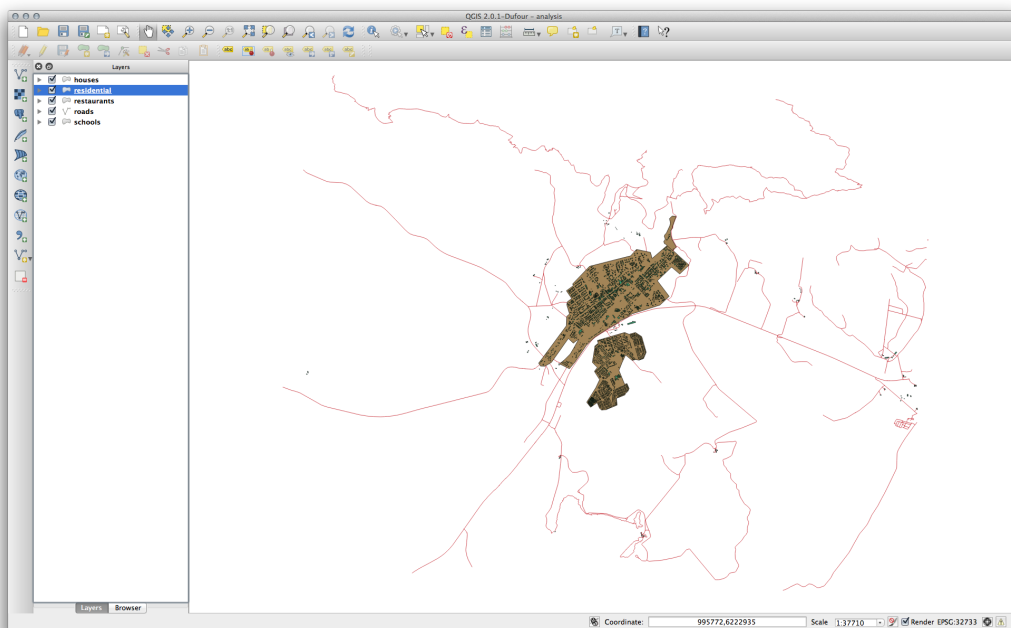
- Redenumirea stratului OSM filtrat, și re-importarea stratului din `osm_data.osm`, SAU
- Duplicarea stratului filtrat, redenumirea copieii, ștergerea interogării și crearea noii dvs. interogări în *Constructorul de Interogări*.

Note: Deși câmpul OSM *clădiri* are valoarea *case*, acoperirea din zona dumneavoastră - la fel ca și în cazul nostru - nu poate fi completă. În regiunea noastră de test, prin urmare, este mai corect să se *excludă* toate clădirile care sunt definite ca orice altceva decât *casă*. Ați putea decide să includeți doar clădirile care sunt definite sub formă de *casă*, și toate celelalte valori care nu au o semnificație clară, cum ar fi *da*.

Pentru a crea stratul *drumuri*, rulați această interogare asupra stratului OSM *linii*:



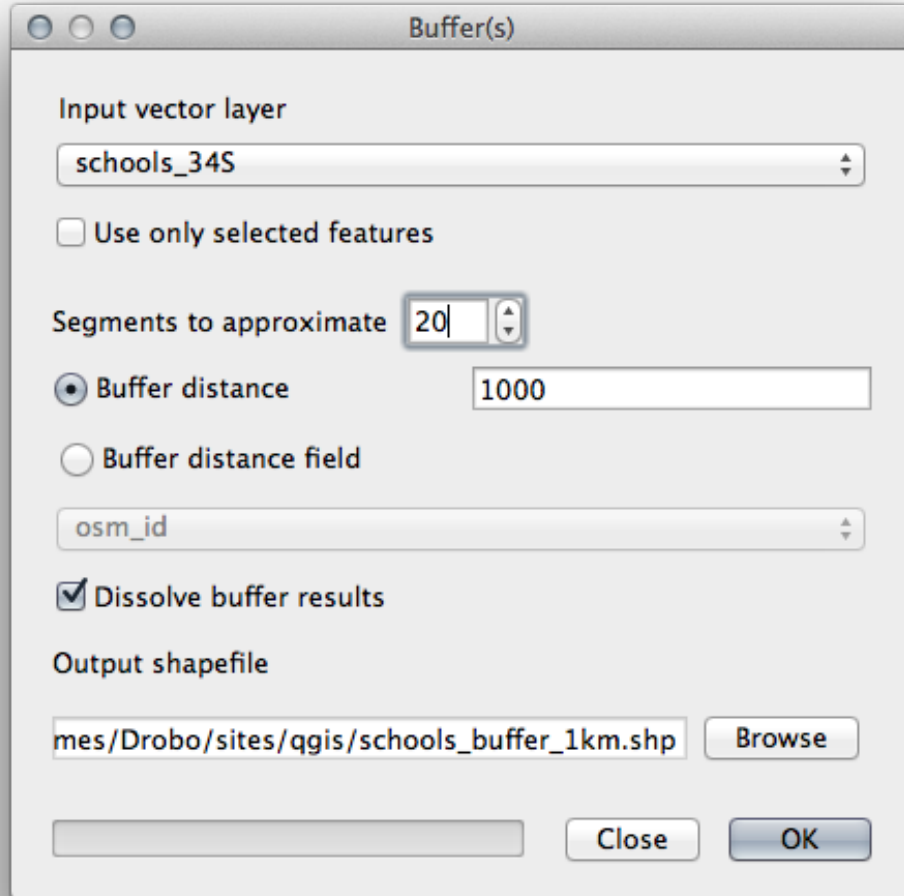
Ar trebui să obțineți o hartă care arată similar cu următoarea:



[Back to text](#)

21.9.2 Distanța față de Licee

- Dialogul tamponului dvs. ar trebui să arate astfel:



Distanța tamponului este de 1000 metri (adică, 1 kilometru).

- Valoarea *Segmentelor de aproximat* este setată la 20. Aceasta este opțională, dar este recomandată, deoarece face tamponanele rezultate să arate mai fin. Comparați aceasta:



Cu aceasta:



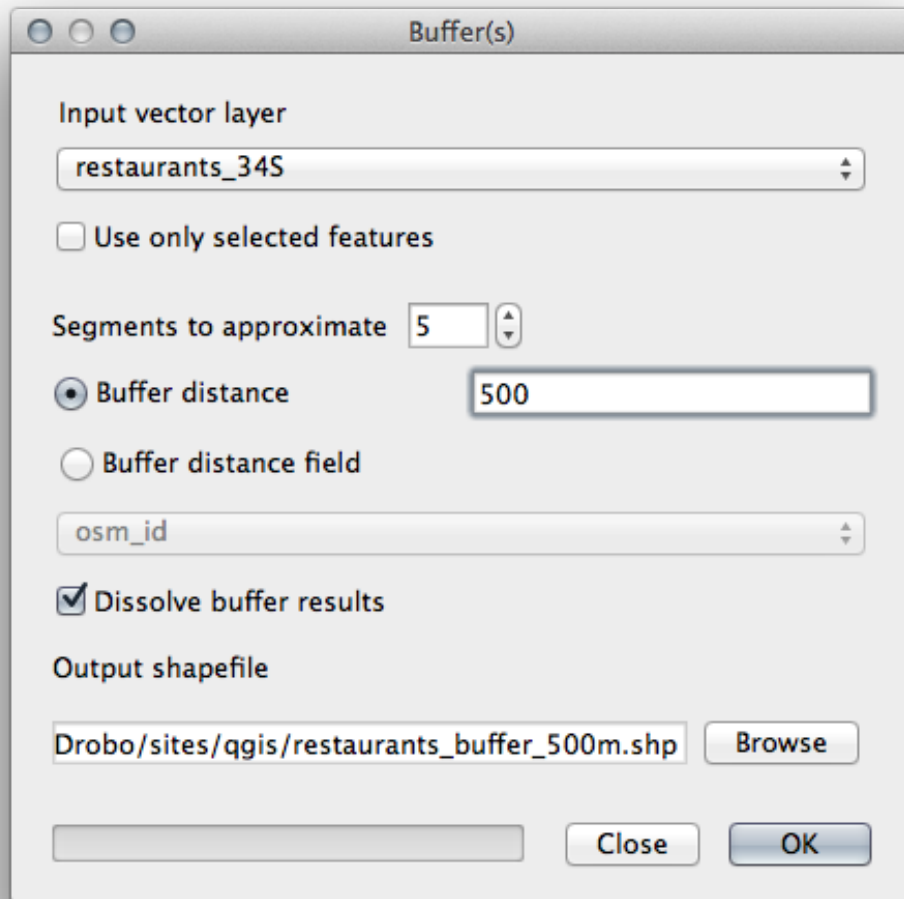
Prima imagine prezintă un tampon cu valoarea *Segmentelor de aproximare* setată la 5, iar a doua arată valoarea setată la 20. În exemplul nostru, diferența este subtilă, dar puteți vedea că marginile Tamponului sunt mai fine o dată cu valoarea mai mare.

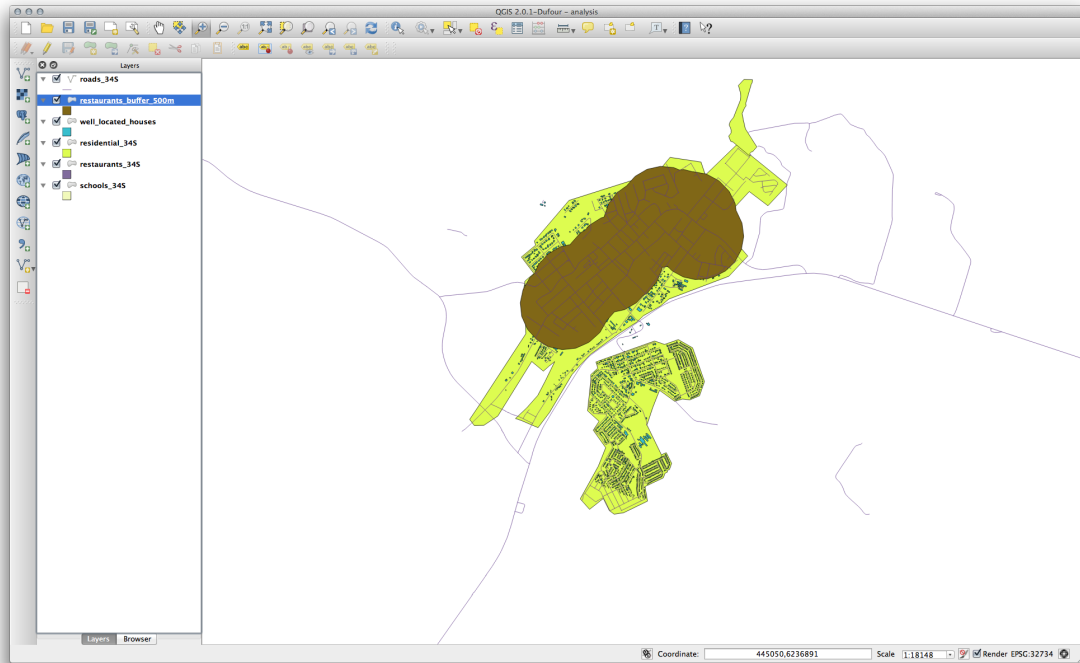
[Back to text](#)

21.9.3 Distanța față de Restaurante

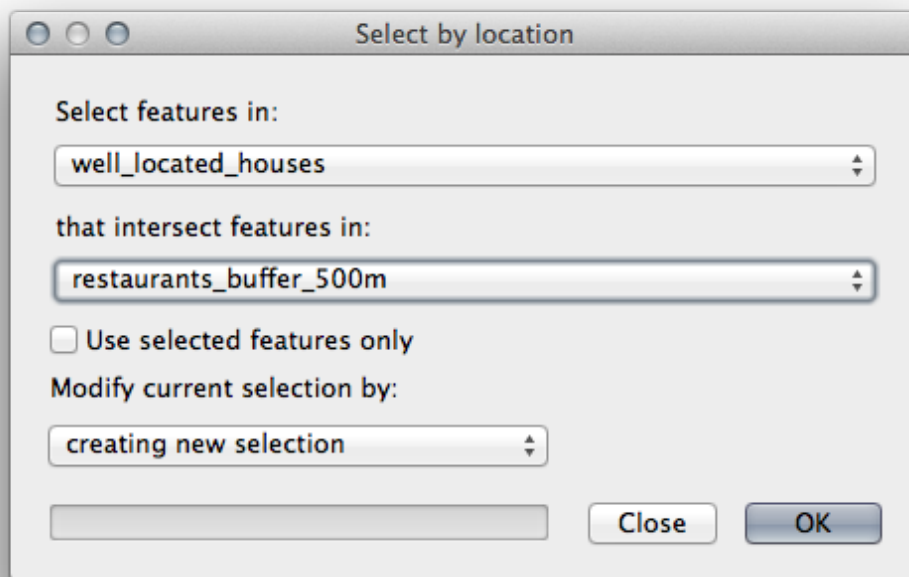
Pentru a crea stratul `houses_restaurants_500m`, trecem printr-un proces cu doi pași:

- În primul rând, creai un tampon de 500 de metri în jurul restaurantelor și adăuști stratul la hartă:

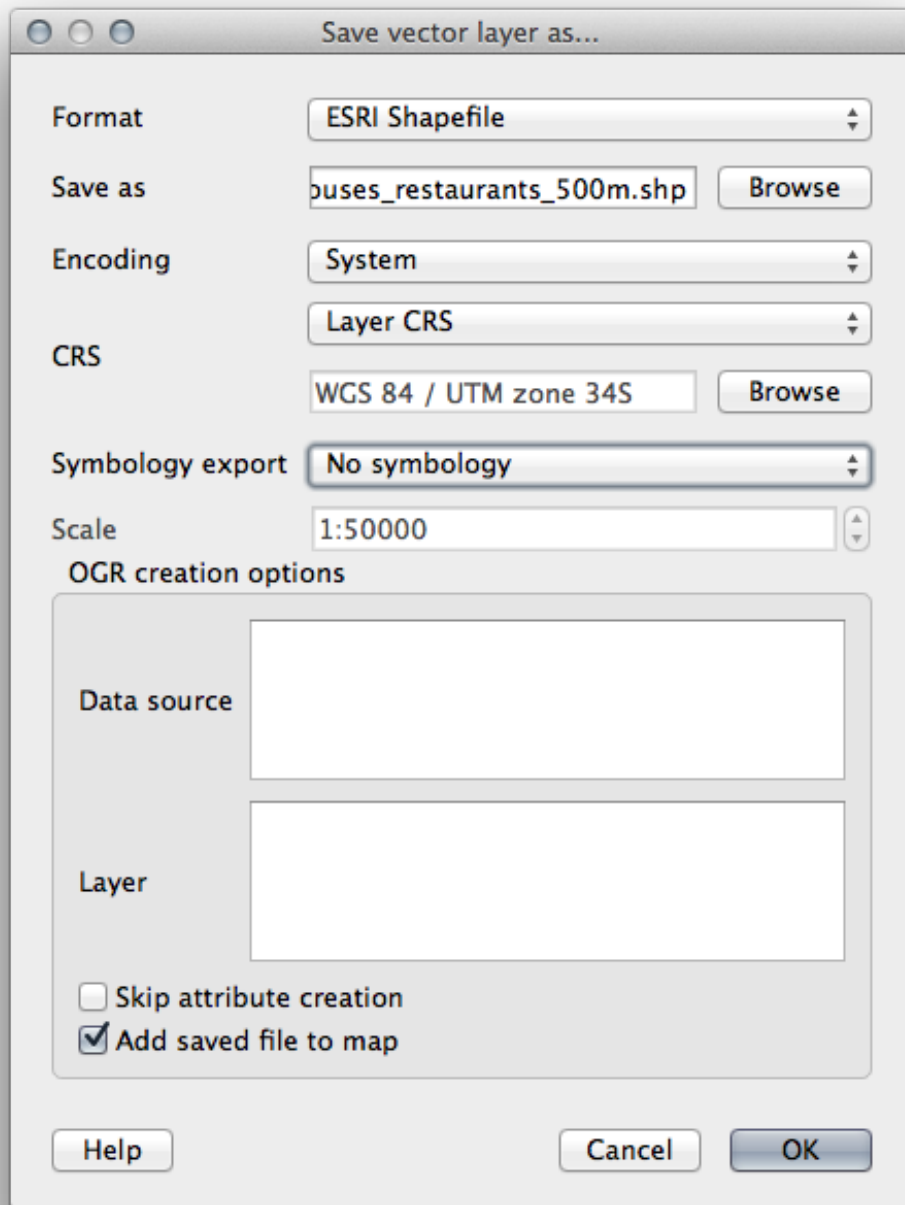




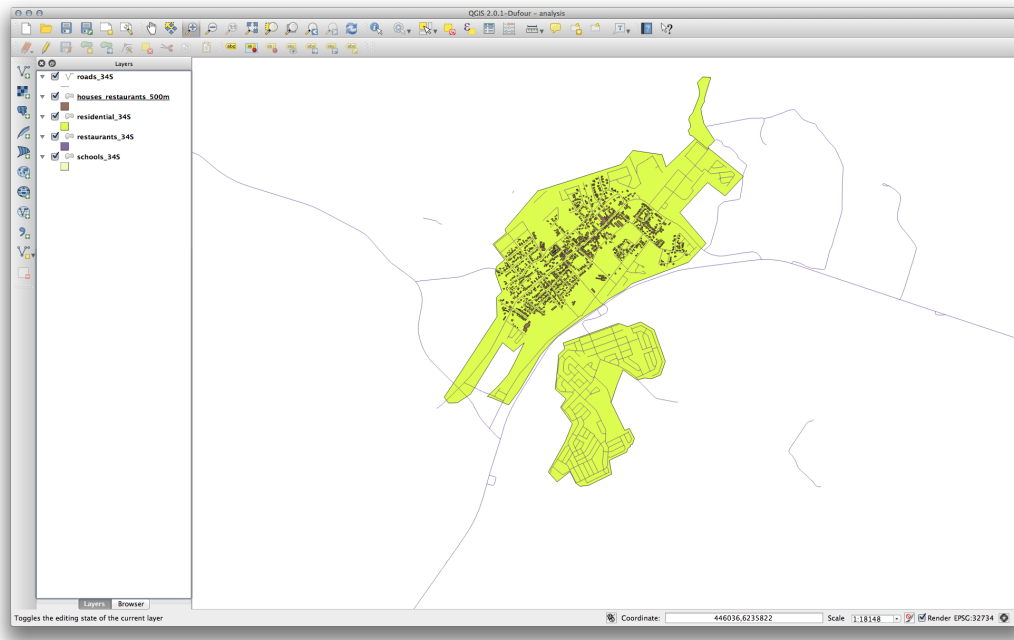
- Apoi selectați clădirile din zona tamponului:



- Acum, salvați acea selecție în noul strat houses_restaurants_500m:



Harta dvs. ar trebui să arate acum numai acele clădiri care sunt la 50 m față de drum, la 1 km de o școală și la 500 m de un restaurant:

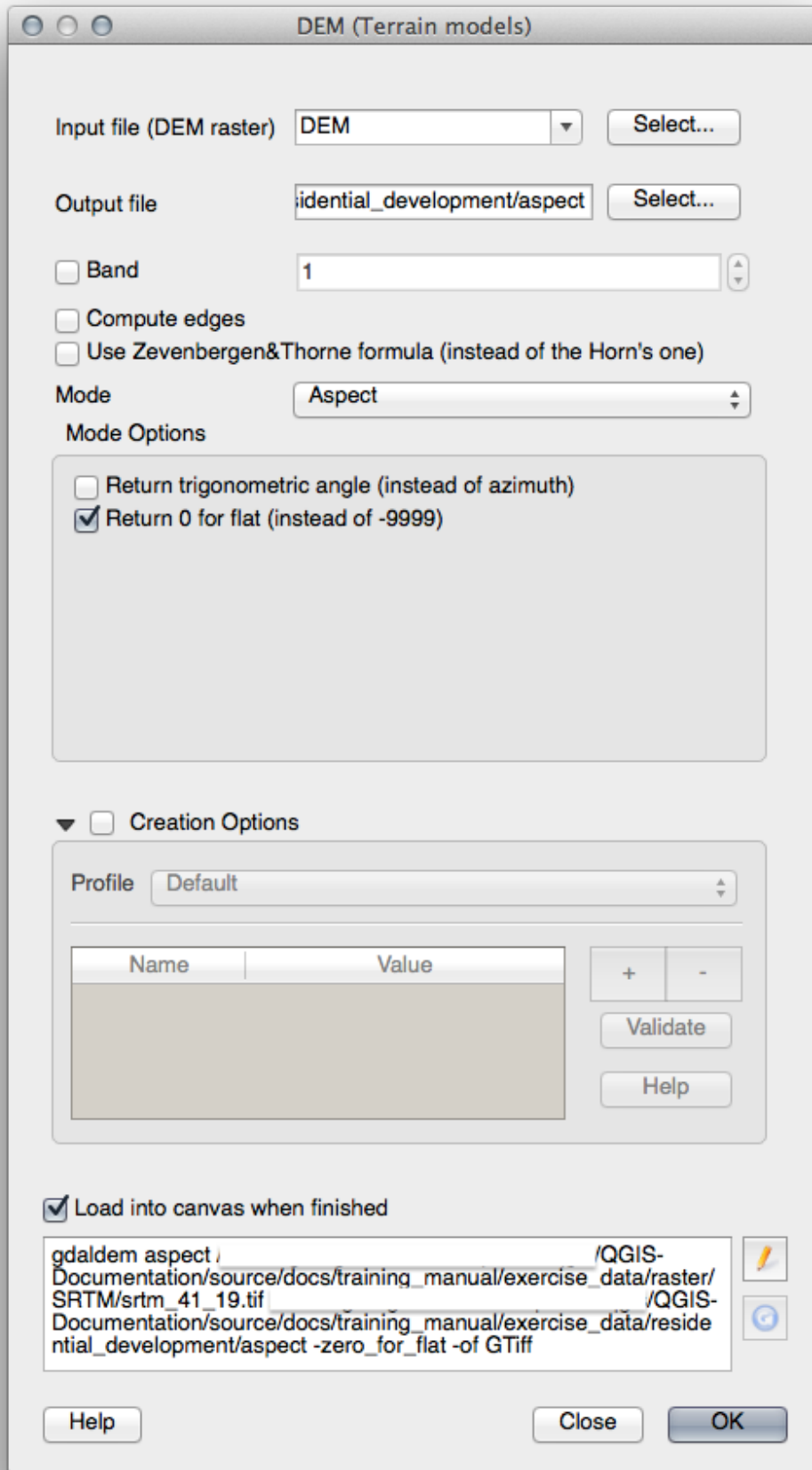


Back to text

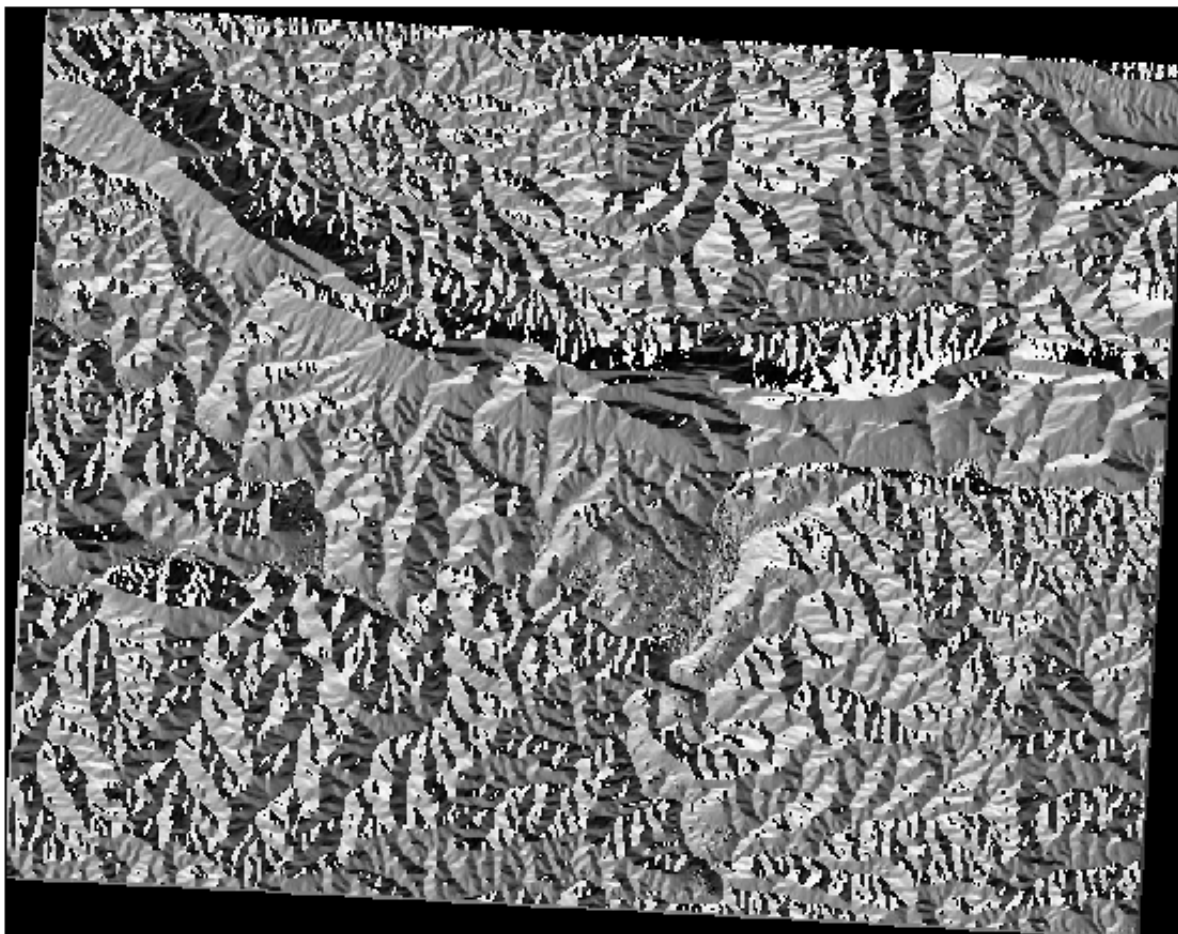
21.10 Results For *Analiza Raster*

21.10.1 *Calculare Aspect*

- Setați dialogul *DEM (Analizei Terenului)* în felul următor:



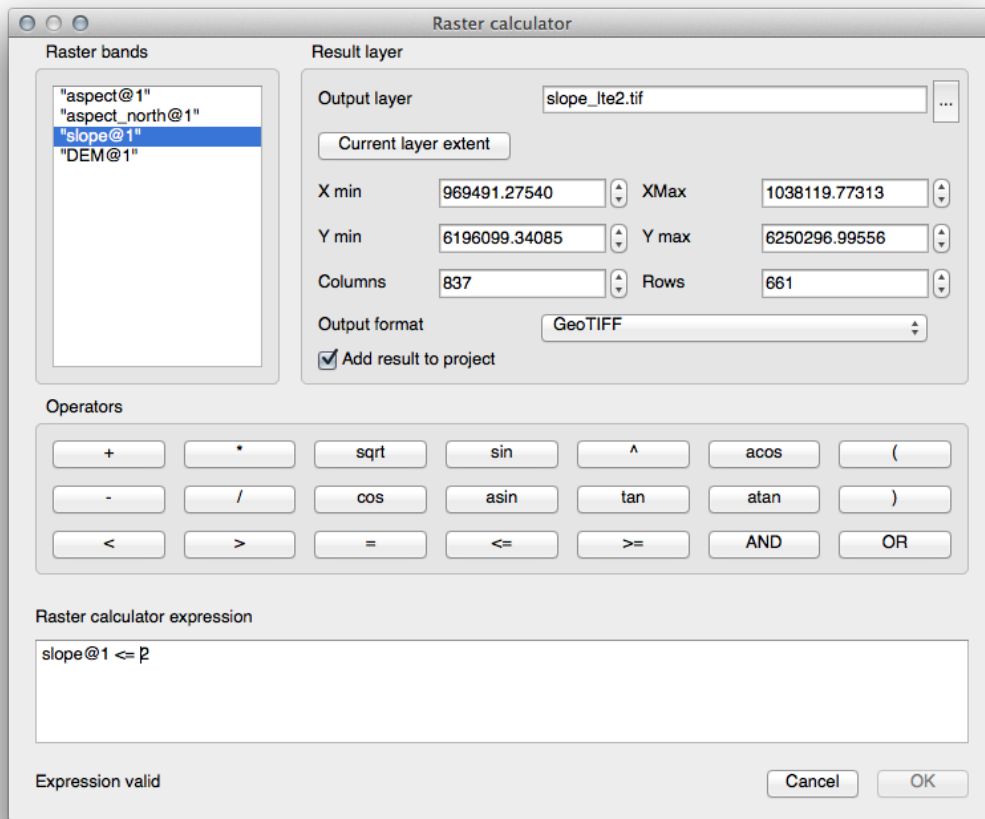
Rezultatul dvs.:



Back to text

21.10.2 Calculează Panta (mai puțin de 2 sau de 5 grade)

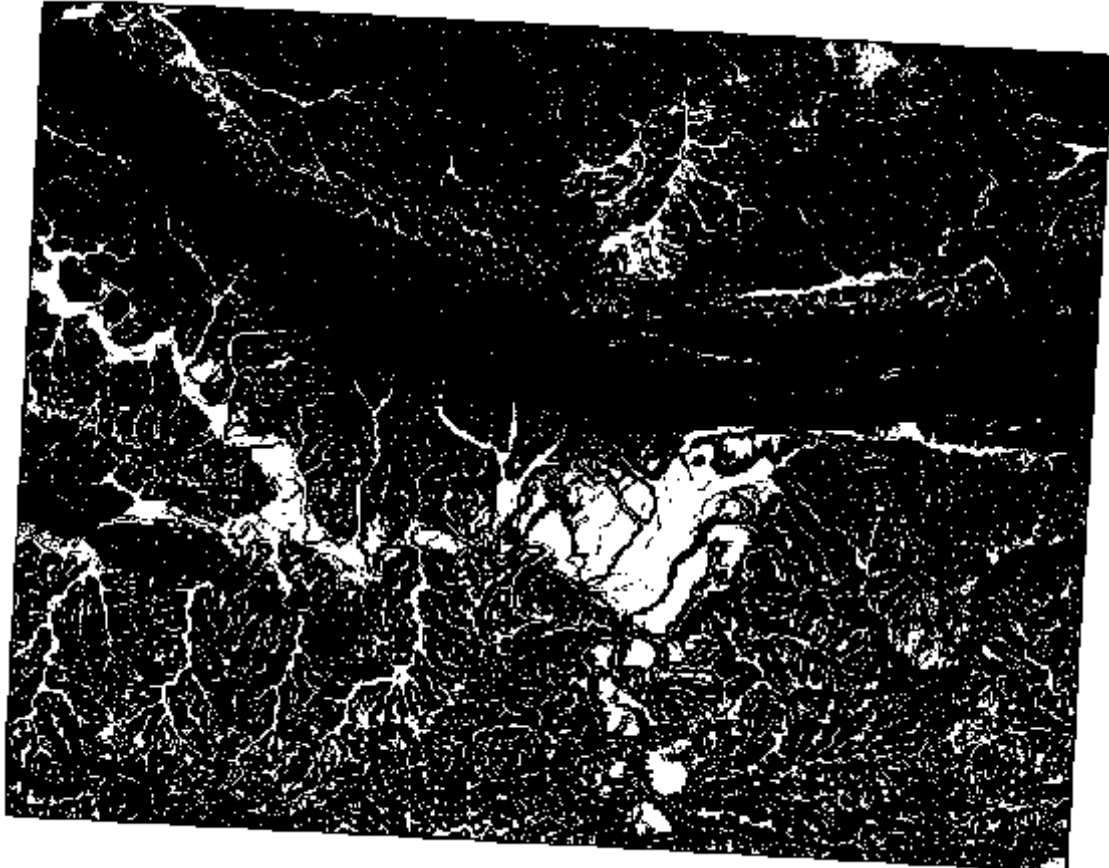
- Setează dialogul *Calculatorului Raster* în felul următor:



- Pentru versiunea de 5 grade, folosiți 2 în expresie și numele de fișier 5.

Rezultatele dvs.:

- 2 grade:



- 5 grade:



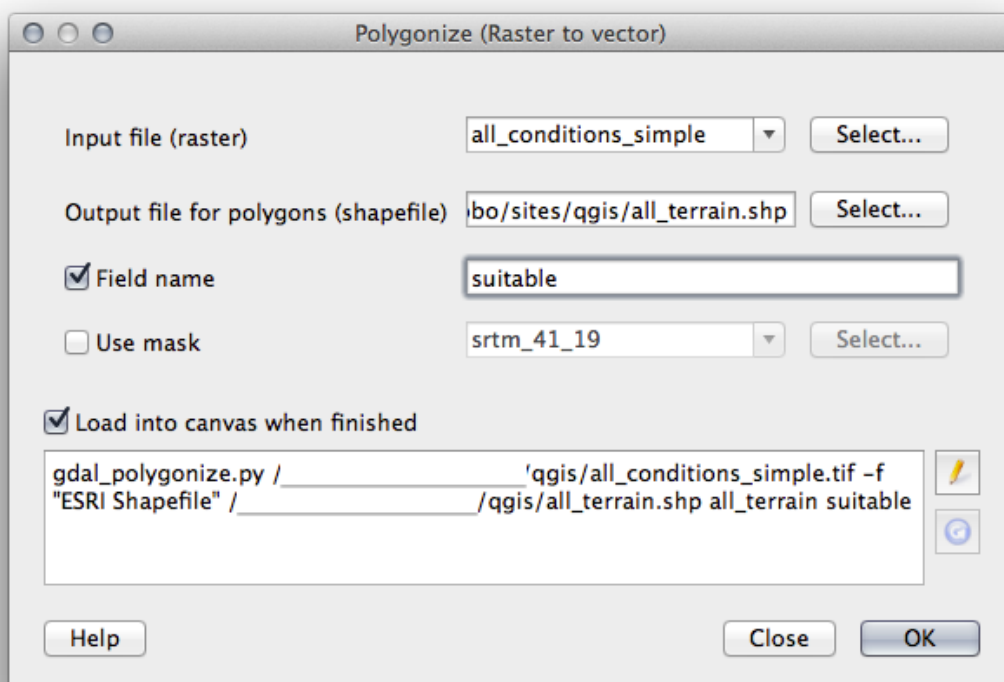
Back to text

21.11 Results For *Completarea Analizei*

21.11.1 *Din Raster în Vector*

- Deschideți *Constructorul de Interogări* făcând clic dreapta pe stratul *all_terrain* din *Lista straturilor*, apoi selectați fila *Dispoziții generale*.
- Apoi construiți interogarea kbd: *"suitable" = 1*.
- Clic pe *OK* pentru a filtra toate poligoanele în care această condiție nu este îndeplinită.

Atunci când sunt puse deasupra rasterului original, zonele trebuie să se suprapună perfect:



- Puteți salva acest strat făcând clic dreapta pe stratul *all_terrain* din *Lista straturilor* și alegeți *Save As...*, apoi continuați conform instrucțiunilor.

Back to text

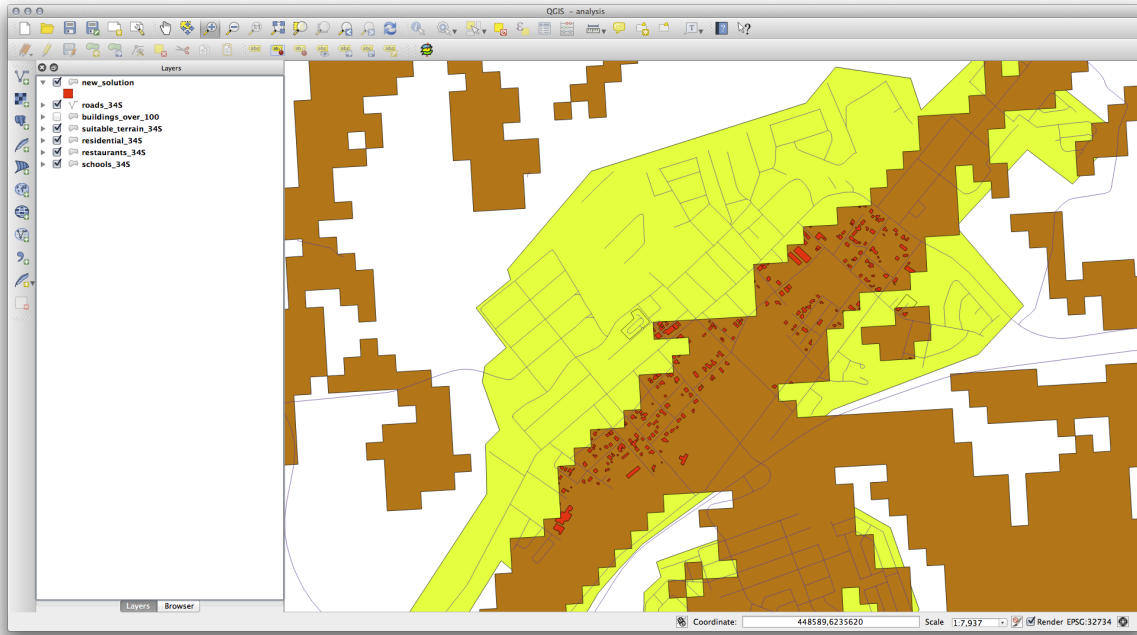
21.11.2 **Inspectarea Rezultatelor**

Puteți observa că unele dintre clădirile din dumneavoastră din stratul *new_solution* au fost “feliate” de instrumentul *Intersectare*. Acest lucru arată că doar o parte a clădirii - și, prin urmare, doar o parte a proprietății - se află pe terenul potrivit. Prin urmare, putem elimina sensibil acele clădiri din setul nostru de date

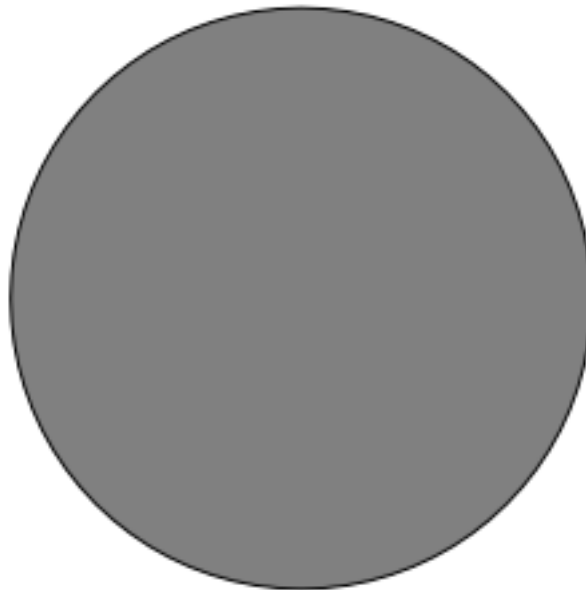
Back to text

21.11.3 **Rafinarea Analizei**

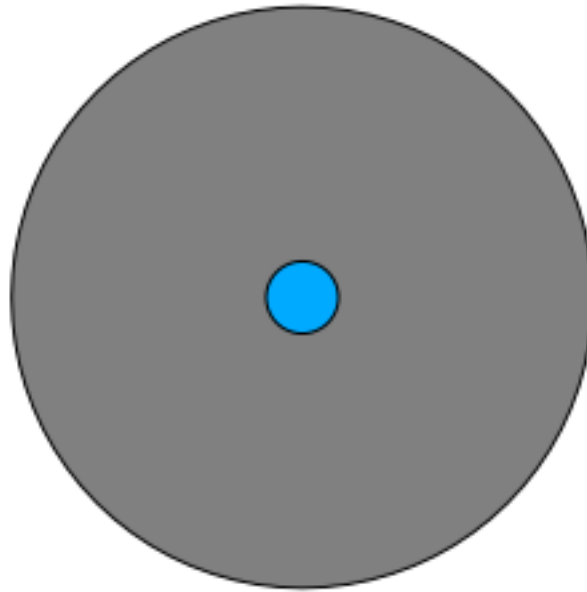
Pentru moment, analiza dvs. ar trebui să arate în felul următor:



Luăți în considerare o zonă circulară, continuă pentru 100 de metri, în toate direcțiile.



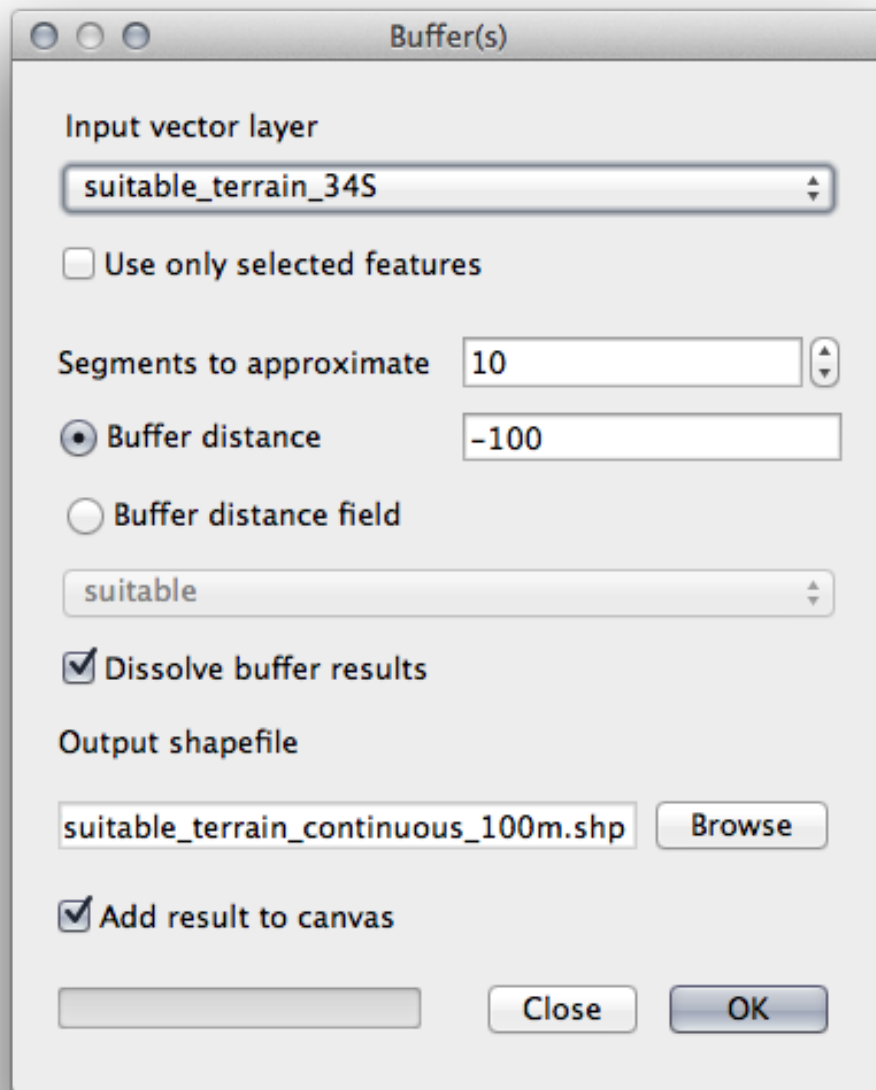
În cazul în care raza este mai mare de 100 de metri, prin scăderea a 100 de metri din dimensiunea sa (din toate direcțiile) va rezulta o parte care rămâne în mijloc.



Prin urmare, puteți rula un *tampon interior* de 100 de metri pe stratul vectorial existent *suitable_terrain*. În rezultatul funcției tampon, indiferent de ceea ce a mai rămas din stratul original, se vor reprezenta zonele în care există teren potrivit pentru 100 de metri în orice direcție.

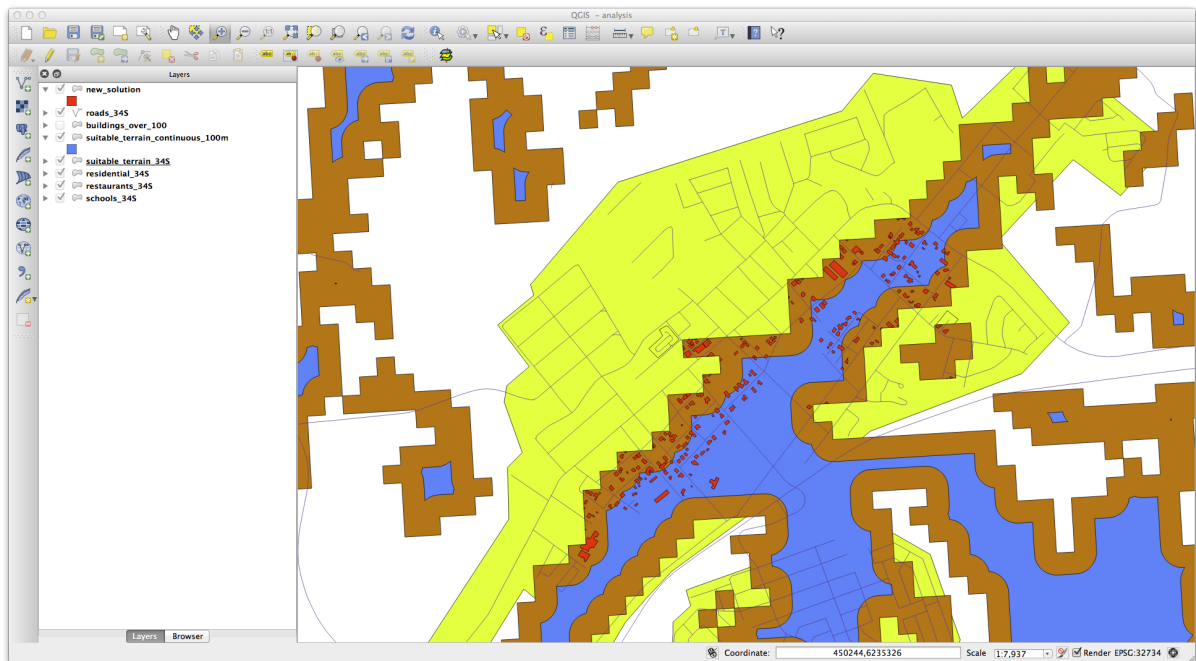
Pentru demonstrație:

- Mergeți la *Vector* → *Geoprocessing Tools* → *Buffer(s)* pentru a deschide dialogul Tampon(anelor).
- Setăți-l astfel:

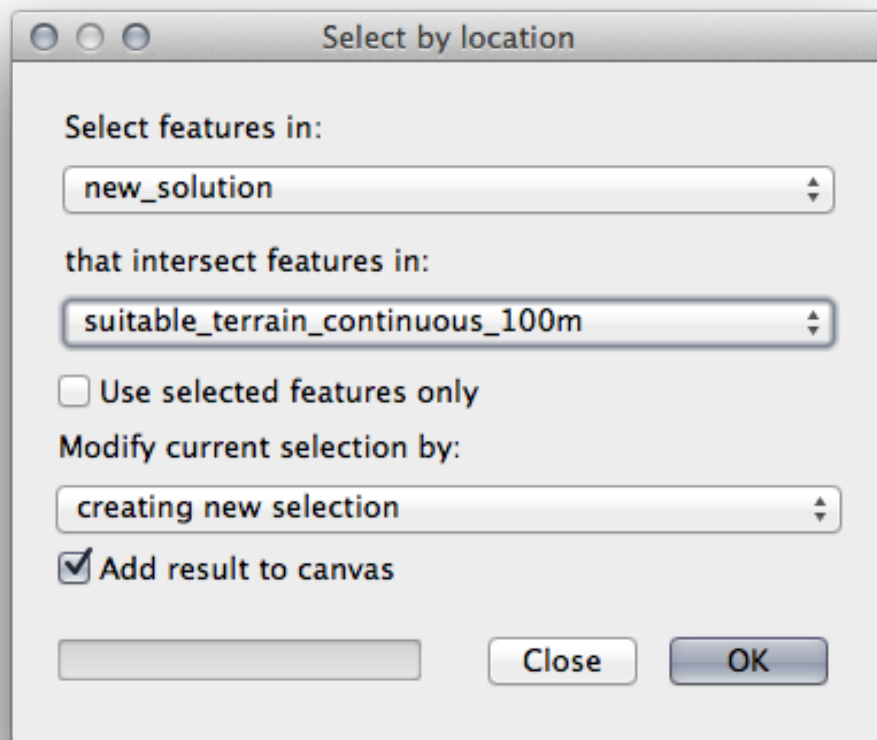


- Folosiți stratul *suitable_terrain* cu 10 segmente și o distanță a tamponului de -100. (Distanța este în mod automat în metri, deoarece harta folosește un CRS proiectat.)
- Salvați rezultatul în `exercise_data/residential_development/` ca `suitable_terrain_continuous100m.shp`.
- Dacă este necesar, mutați noul strat deasupra stratului original *suitable_terrain*.

Rezultatele dvs. vor arăta în felul următor:

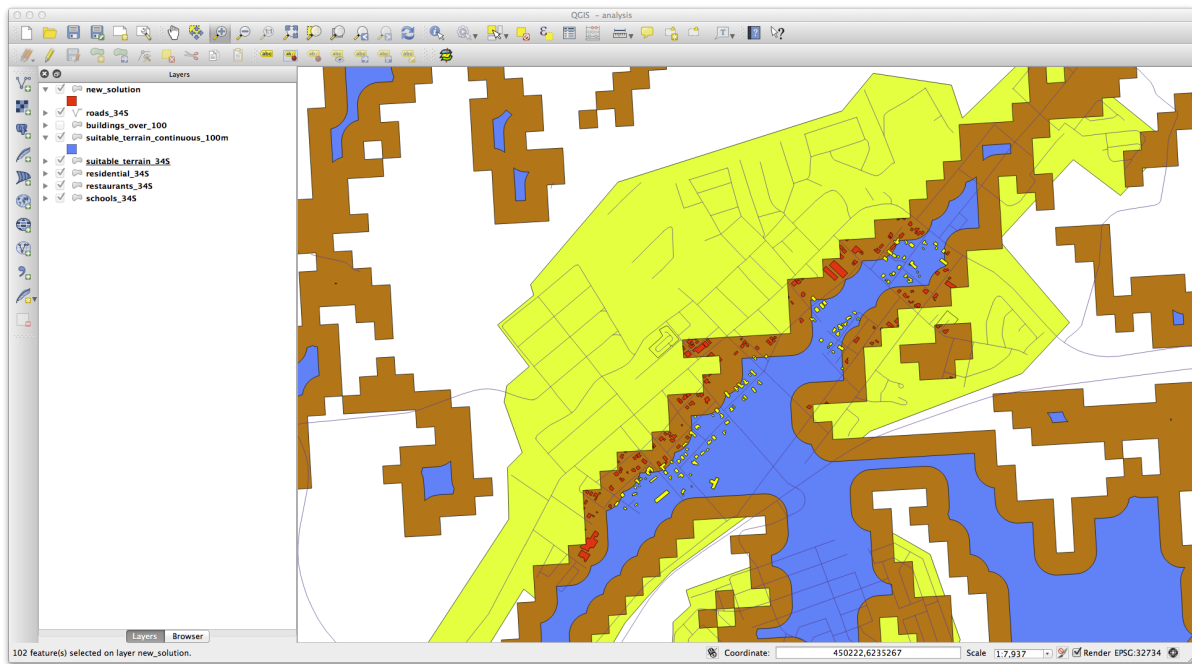


- Acum, folosiți instrumentul *Selectare după by Locație* (*Vector* → *Research Tools* → *Select by location*).
- Setati-l astfel:



- Selectați entitățile din *new_solution* care le intersectează pe cele din *suitable_terrain_continuous100m.shp*.

Acesta este rezultatul:



Sunt selectate clădirile galbene. Deși unele dintre clădiri cad parțial în afara noului strat suitable_terrain_continuous100m, ele se află la fel de bine și în stratul original suitable_terrain și, prin urmare, îndeplinesc toate cerințele noastre.

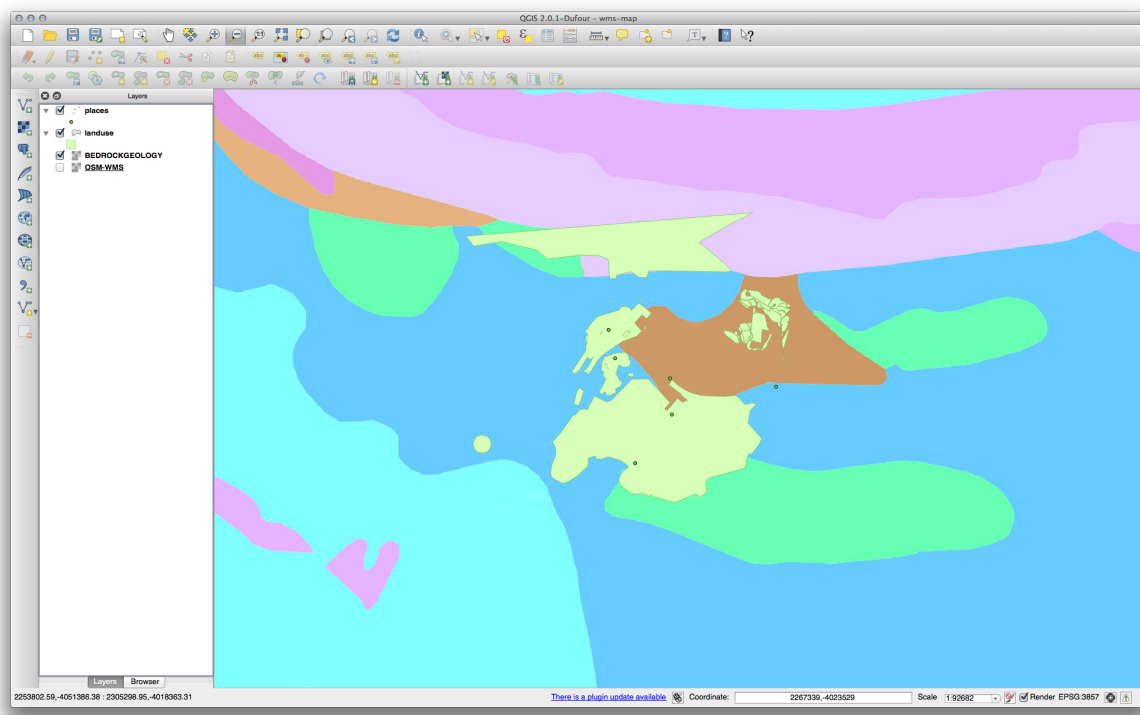
- Salvați selecția în `exercise_data/residential_development/` ca `final_answer.shp`.

Back to text

21.12 Results For WMS

21.12.1 Adăugarea Altui Strat WMS

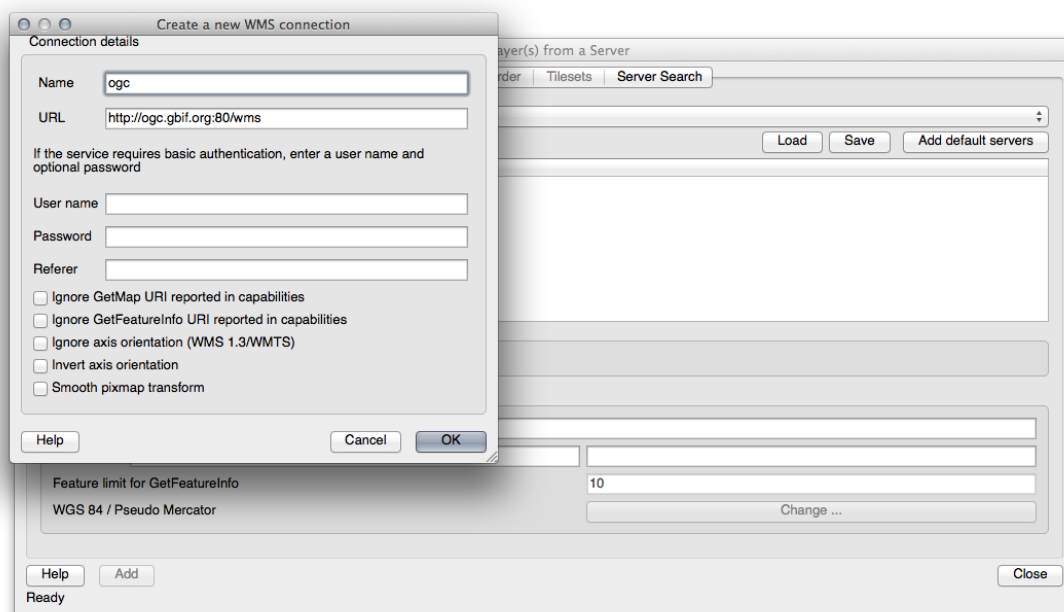
Harta dvs. ar trebui să arate astfel (este posibil să fie necesară reordonarea straturilor):

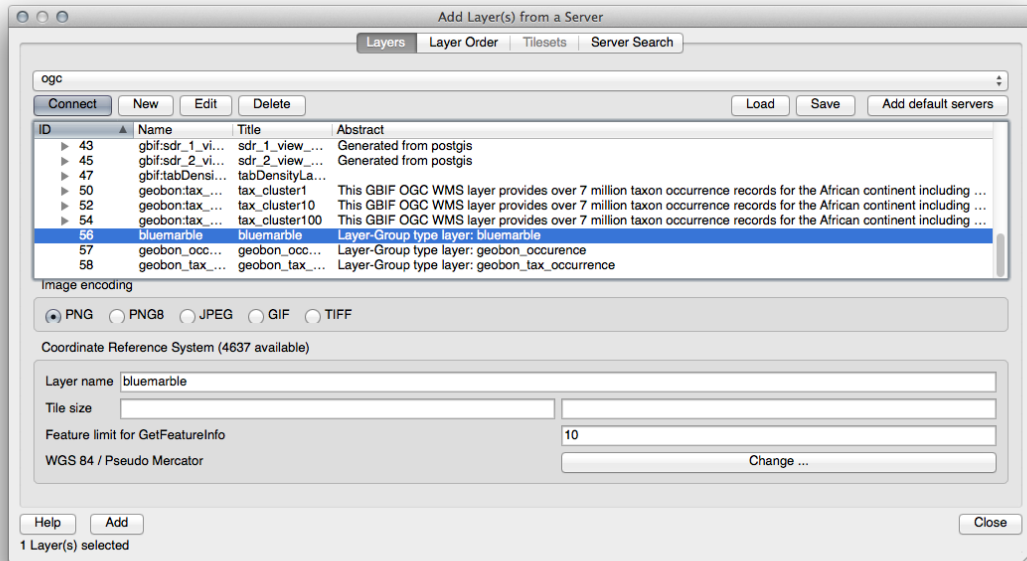


Back to text

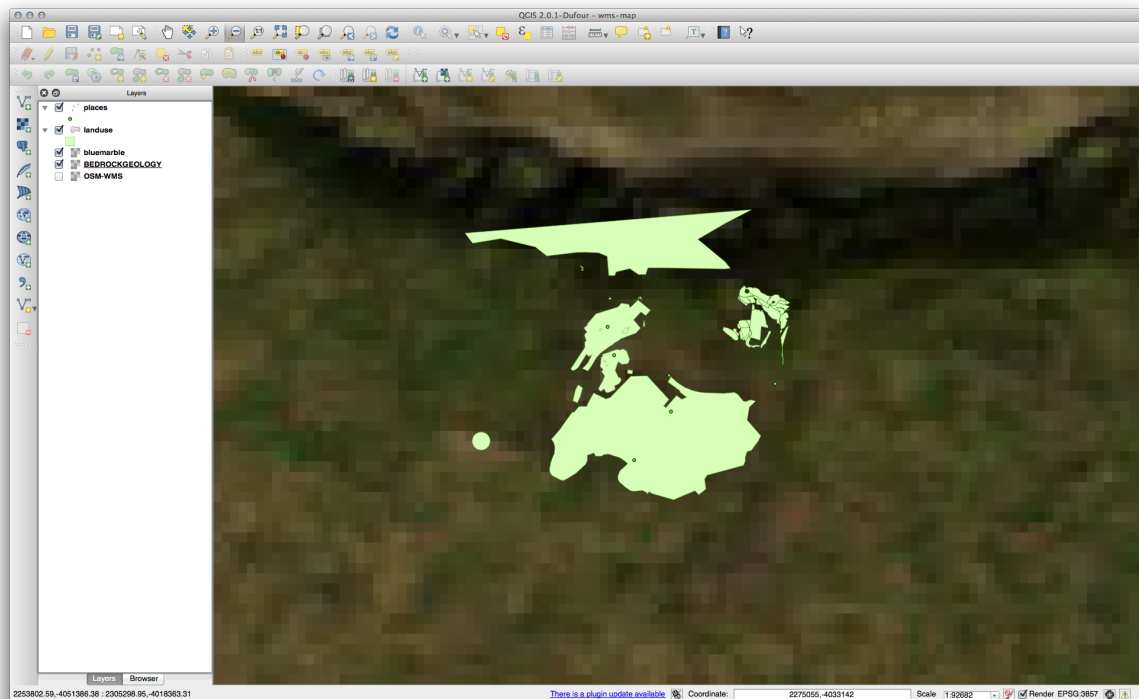
21.12.2 Adăugarea unui Nou Server WMS

- Utilizați aceeași abordare ca și mai înainte pentru a adăuga noul server, și stratul corespunzător, așa cum este găzduit pe acel server:





- Dacă ați transformat în zona | majorUrbanName |, veți observa că acest set de date are o rezoluție mică:



Prin urmare, este mai bine să nu utilizați aceste date pentru harta curentă. Datele Blue Marble sunt mult mai potrivite la scări globale sau naționale.

Back to text

21.12.3 Găsirea unui Server WMS

Puteți observa că multe servere WMS nu sunt întotdeauna disponibile. Uneori, acest lucru este temporar, uneori este permanent. Un exemplu de server WMS care era funcțional

la momentul scrierii acestui articol este WMS-ul *Lumea Depozitelor Minerale* de la http://apps1.gdr.nrcan.gc.ca/cgi-bin/worldmin_en-ca_ows. Nu există taxe sau constrângeri de acces și este global. Prin urmare, aceasta satisface cerințele. Rețineți, totuși, că acesta este doar un exemplu. Există multe alte servere WMS dintre care puteți alege.

[Back to text](#)

21.13 Results For *Noțiuni despre Bazele de date*

21.13.1 *Adresarea Tabelei de Proprietăți*

Pentru tabela noastră teoretică de adresare, am putea dori să stocăm următoarele proprietăți:

```
House Number
Street Name
Suburb Name
City Name
Postcode
Country
```

La crearea tabelului pentru reprezentarea unui obiect adresă, vom crea coloane pentru a reprezenta fiecare dintre aceste proprietăți și le vom denumi cu nume acceptate de SQL și, eventual, scurcate:

```
house_number
street_name
suburb
city
postcode
country
```

[Back to text](#)

21.13.2 *Normalizarea Tabelei de Personal*

Problema majoră a tabelii *people* rezidă în inexistența unui câmp de adresă singular, care să conțină întreaga adresă a unei persoane. Gândindu-ne la tabela noastră teoretică *address* de la începutul acestei lecții, știm că o adresă este formată din mai multe proprietăți diferite. Prin stocarea tuturor acestor proprietăți într-un singur câmp, am îngreuna mult actualizarea și interogarea datelor noastre. Prin urmare, trebuie să divizăm câmpul de adresă în diferite proprietăți. Va rezulta, astfel, un tabel cu următoarea structură:

id	name	house_no	street_name	city	phone_no
1	Tim Sutton	3	Buirski Plein	Swellendam	071 123 123
2	Horst Duester	4	Avenue du Roix	Geneva	072 121 122

Note: În secțiunea următoare, veți învăța despre relațiile cheilor externe, care ar putea fi utilizate în acest exemplu, pentru a îmbunătăți în continuare structura bazei noastre de date.

[Back to text](#)

21.13.3 *Normalizarea Suplimentară a Tabelei de Personal*

Tabela noastră de *personal* arată, în mod curent, astfel:

id	name	house_no	street_id	phone_no
1	Horst Duster	4	1	072 121 122

Coloana `street_id` reprezintă o relație ‘una la mai multe’ între obiectul *people* și obiectul *street*, care este în tabela *streets*.

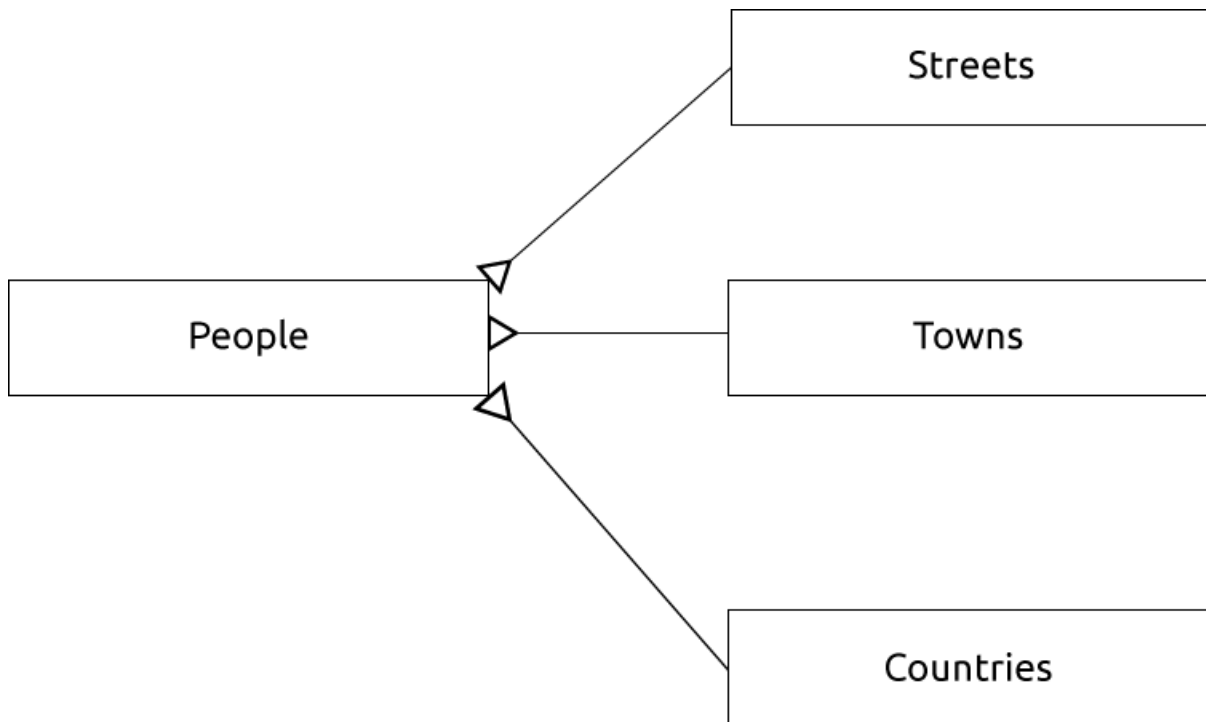
O modalitate de a normaliza și mai mult tabela este de a împărți câmpul în *prenume* și *nume*:

id	first_name	last_name	house_no	street_id	phone_no
1	Horst	Duster	4	1	072 121 122

Putem crea, de asemenea, tabele separate pentru numele orașului și al țării, corelându-le cu tabela noastră *people*, prin intermediul relațiilor ‘una la multe’:

id	first_name	last_name	house_no	street_id	town_id	country_id
1	Horst	Duster	4	1	2	1

O diagramă ER care reprezintă acest lucru ar putea arăta astfel:



[Back to text](#)

21.13.4 Crearea Tabelei de Personal

SQL-ul necesar creării tablei de personal corecte este:

```

create table people (id serial not null primary key,
                    name varchar(50),
                    house_no int not null,
                    street_id int not null,
                    phone_no varchar null );
    
```

Schema pentru tabel (introduceți `\d personal`) arată astfel:

Table "public.people"

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null default nextval('people_id_seq'::regclass)
name	character varying(50)	
house_no	integer	not null
street_id	integer	not null
phone_no	character varying	

Indexes:
"people_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)

Note: În scop ilustrativ, intenționat am omis constrângerea fkey.

[Back to text](#)

21.13.5 **Commanda DROP**

Motivul pentru care comanda DROP nu ar funcționa în acest caz se datorează faptului că tabela *people* are o constrângere de Cheie Externă în tabela *streets*. Acest lucru înseamnă că eliminarea (sau ștergerea) tabelului *streets* ar lăsa tabela *people* cu referințe către date inexistente despre străzi.

Note: Este posibil să 'forțăm' ștergerea tabelului *streets* cu ajutorul comenzii *CASCADE*, dar acest lucru ar elimina, de asemenea, tabela *people* și oricare alta care a avut o relație cu tabela 'streets'. Utilizați-o cu prudență!

[Back to text](#)

21.13.6 **Inserarea unei Noi Străzi**

Comanda SQL pe care ar trebui să o utilizați arată astfel (puteți înlocui numele străzii cu altul, la alegere):

```
insert into streets (name) values ('Low Road');
```

[Back to text](#)

21.13.7 **Adăugarea unei Noi Persoane Cu Relația Cheii Externe**

Aici este instrucțiunea SQL corectă:

```
insert into streets (name) values ('Main Road');
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no)
  values ('Joe Smith',55,2,'072 882 33 21');
```

Dacă priviți iarăși la tabela străzilor (folosind o instrucțiune SELECT ca mai înainte), veți vedea că id-ul pentru intrarea Drumului Principal este 2.

De aceea, am putea mai degrabă doar să introducem numărul 2 de mai sus. Chiar dacă nu vedem Main Road scris integral în intrarea de mai sus, baza de date va fi capabilă să se asocieze valoarea *street_id* cu 2.

Note: Dacă ați adăugat deja un nou obiect street, ați putea descoperi că noul Drum Principal are ID-ul 3 nu 2.

[Back to text](#)

21.13.8 *Returnează Numele Străzilor*

Aici este instrucțiunea SQL corectă, pe care ar trebui să o folosiți:

```
select count(people.name), streets.name
from people, streets
where people.street_id=streets.id
group by streets.name;
```

Rezultatul:

```
count | name
-----+-----
      1 | Low Street
      2 | High street
      1 | Main Road
(3 rows)
```

Note: Veți observa că am prefixat numele câmpurilor cu numele tabeli (de exemplu, people.name și streets.name). Acest lucru trebuie să fie făcut de fiecare dată când numele câmpului este ambiguu (de exemplu, când nu este unic în toate tabelele din baza de date).

[Back to text](#)

21.14 Results For *Interogări spațiale*

21.14.1 *Unitățile Folosite în Interogările Spațiale*

Unitățile utilizate de interogarea din exemplu sunt în grade, deoarece CRS-ul pe care îl folosește stratul este WGS 84. Acesta este un CRS Geografic, ceea ce înseamnă că unitățile sale sunt în grade. Un CRS proiectat, similar proiecțiilor UTM, este în metri.

Amintiți-vă că, atunci când scrieți o interogare, trebuie să cunoașteți CRS-ul stratului. Acest lucru vă va permite să scrieți o interogare care va returna rezultatele pe care le așteptați.

[Back to text](#)

21.14.2 *Crearea unui Index Spațial*

```
CREATE INDEX cities_geo_idx
ON cities
USING gist (the_geom);
```

[Back to text](#)

21.15 Results For *Construirea Geometriei*

21.15.1 *Crearea Șirurilor de Linii*

```
alter table streets add column the_geom geometry;
alter table streets add constraint streets_geom_point_chk check
    (st_geometrytype(the_geom) = 'ST_LineString'::text OR the_geom IS NULL);
insert into geometry_columns values ('','public','streets','the_geom',2,4326,
    'LINESTRING');
create index streets_geo_idx
    on streets
    using gist
    (the_geom);
```

Back to text

21.15.2 Legarea Tabelelor

```
delete from people;
alter table people add column city_id int not null references cities(id);
```

(captura oraşelor în QGIS)

```
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no, city_id, the_geom)
    values ('Faulty Towers',
        34,
        3,
        '072 812 31 28',
        1,
        'SRID=4326;POINT(33 33)');
```

```
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no, city_id, the_geom)
    values ('IP Knightly',
        32,
        1,
        '071 812 31 28',
        1,F
        'SRID=4326;POINT(32 -34)');
```

```
insert into people (name,house_no, street_id, phone_no, city_id, the_geom)
    values ('Rusty Bedsprings',
        39,
        1,
        '071 822 31 28',
        1,
        'SRID=4326;POINT(34 -34)');
```

Dacă ați obținut următorul mesaj de eroare:

```
ERROR: insert or update on table "people" violates foreign key constraint
    "people_city_id_fkey"
DETAIL: Key (city_id)=(1) is not present in table "cities".
```

atunci înseamnă că în timp ce experimentați crearea poligoanelor pentru tabela oraşelor, trebuie să fi şters unele dintre ele şi să fi reîncăput. Doar verificați intrările din tabelul de oraşe şi folosiți orice id care există.

Back to text

21.16 Results For *Modelul Entităţii Simple*

21.16.1 Popularea Tabelelor

```
create table cities (id serial not null primary key,
                    name varchar(50),
                    the_geom geometry not null);
alter table cities
add constraint cities_geom_point_chk
check (st_geometrytype(the_geom) = 'ST_Polygon'::text );
```

Back to text

21.16.2 Popularea Tabelei Geometry_Columns

```
insert into geometry_columns values
('','public','cities','the_geom',2,4326,'POLYGON');
```

Back to text

21.16.3 Adăugarea Geometriei

```
select people.name,
       streets.name as street_name,
       st_astext(people.the_geom) as geometry
from   streets, people
where  people.street_id=streets.id;
```

Rezultatul:

name	street_name	geometry
Roger Jones	High street	
Sally Norman	High street	
Jane Smith	Main Road	
Joe Bloggs	Low Street	
Fault Towers	Main Road	POINT(33 -33)

(5 rows)

După cum puteţi vedea, constrângerea noastră permite null-uri care urmează să fie adăugate în baza de date.

Back to text

Indici și tabele

- *genindex*
- *modindex*
- *search*