



Školení QGIS pro začátečníky

verze 0.9beta

GISMentors

listopad 2015

1 První kroky	5
1.1 Instalace	5
1.2 Úvod do systému QGIS	10
1.3 Popis rozhraní	13
1.4 Přidávání a export geodat	19
2 Práce s vektorovými daty	25
2.1 Přidání a export dat	25
2.2 Vlastnosti vrstvy	27
2.3 Tvorba nových vrstev a jejich editace	32
2.4 Import dat s oddělenými hodnotami a GPS dat	43
2.5 Připojení tabulkových dat	48
2.6 Atributové a prostorové dotazování	51
2.7 Prostorové analýzy	54
3 Práce s rastrovými daty	63
3.1 Nahrání rastrových údajů	63
3.2 Export rastrových údajů	64
3.3 Vlastnosti rastrové vrstvy	65
3.4 Terénní analýzy	68
3.5 Použití rastrového kalkulátoru	71
3.6 Generování vrstevnic	72
3.7 Zobrazování ve 3D	72
4 Práce s webovými službami OGC	75
4.1 Webové služby poskytující rastrová data	75
4.2 Webové služby poskytující vektorová data	79
5 Tvorba mapového výstupu	81
5.1 Tvůrce mapy (Map Composer)	81
5.2 Prvky mapového výstupu	84
5.3 Export	92
6 Různé	93

6.1	Lokalizace	93
6.2	Souřadnicový systém	94
6.3	QGIS pluginy	96
7	Dodatky	105
7.1	O dokumentu	105
	Rejstřík	107

QGIS je Open Source *geografický informační systém (GIS)* publikovaný pod všeobecnou licencí GNU GPL. Projekt QGIS vznikl v roce 2002, verze s označením 1.0 vyšla později v roce 2009. Mezi hlavní výhody patří zejména rychlost vývoje a rozšiřování jeho funkcionality. Licence GNU GPL umožňuje používání software i pro komerční účely. Podstatné je, že umožňuje i modifikaci zdrojového kódu a jeho následné šíření.



Obrázek 1: Logo projektu QGIS.

Současným konceptem ve vývoji je pravidelné a intenzivní publikování nových verzí. Dlouhodobá stabilní verze (LTS) je doplněna dvěma krátkodobými verzemi.

Tip: Text školení je dostupný i v tisknutelné formě PDF.

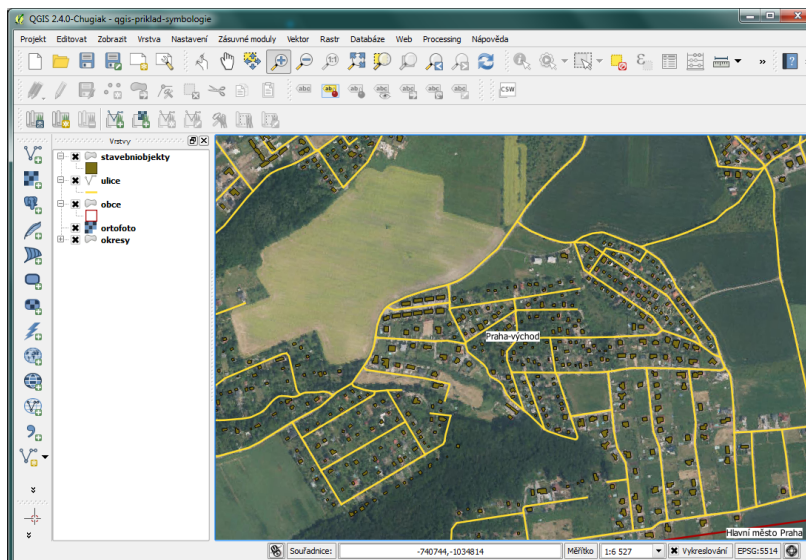
Důležité: Školení je zaměřeno na aktuální LTS verzi **QGIS 2.8 Wien**. V jiných verzích není zaručena funkčnost uvedených příkladů. Dále předpokládáme zapnutou *českou lokalizaci*, viz kapitola *Volba lokalizace*.

Poznámka k datové sadě GISMentors

Data ke školení je stažitelná jako **zip archiv** (435 MB), rastrová data **DMT** (97 MB). Tato datová sada je složena z dat pocházejících z otevřených či veřejných zdrojů jako je **EU-DEM**, **RÚIAN**, **OpenStreetMap**, **Dibavod** a **IPR**.

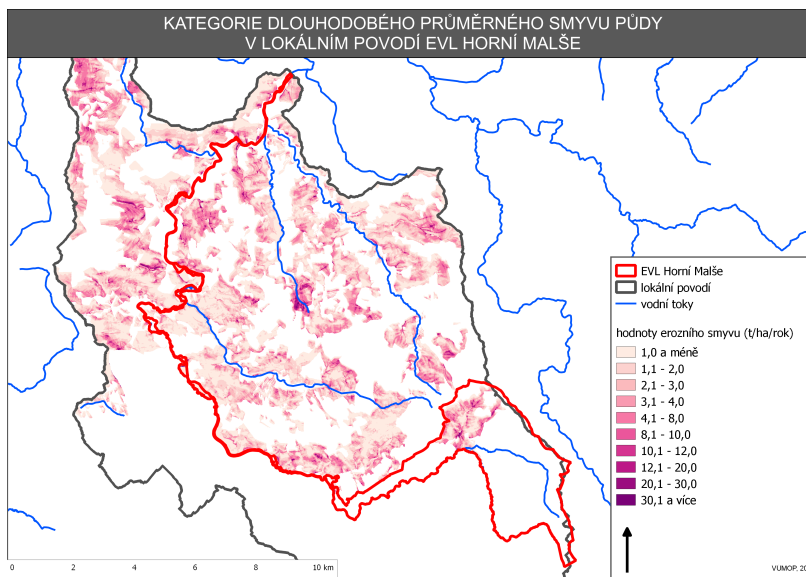
<p>Varování: Toto je pracovní verze školení, která je aktuálně ve vývoji!</p>
--

QGIS je psán v programovacím jazyce C++ a uživatelské prostředí je naprogramováno pomocí knihovny Qt. Díky použití těchto rozšířených programovacích prostředků je QGIS multiplatformní, tudíž jej lze využívat na většině používaných operačních systémech jako je MS Windows, GNU/Linux nebo OS X. QGIS využívá pro práci s geografickými daty v rastrové anebo vektorové reprezentaci knihovnu GDAL, díky tomu je možné v QGISu pracovat se širokým spektrem formátů a webových služeb OGC, ale i jiných formátů.



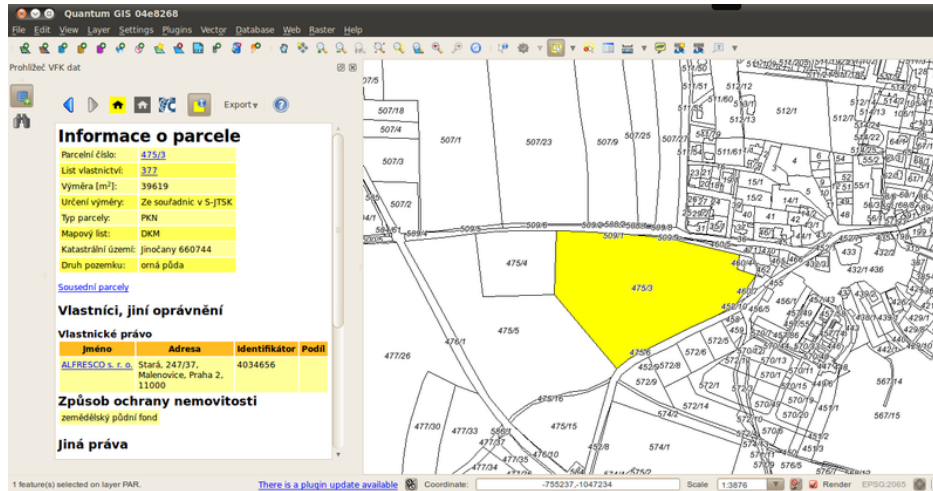
Obrázek 2: Ukázka uživatelského rozhraní QGIS.

Program nabízí přehledné uživatelské prostředí. Uživatel má k dispozici širokou škálu nástrojů pro prohlížení, modifikaci a export dat. Od verze 2.0 QGIS obsahuje "Print Composer", tedy nástroj pro vytváření map. V tiskovém modulu lze vytvářet z nahaných dat výstupy se všemy kartografickými náležitostmi. Výsledky je možné exportovat do formátu PDF nebo obrázku.



Obrázek 3: Ukázka mapového výstupu vytvořeného v QGIS.

QGIS je populární i pro svou rozšiřitelnost pomocí takzvaných zásuvných modulů (tzv. "pluginů"). Pluginy jsou dílčí nástroje, které jsou vyvíjeny komunitou kolem QGIS. Pomocí pluginů je možné doplnit do QGIS novou funkcionalitu či podporu pro další formáty či služby jako je např. Google Maps, Bing nebo OpenStreetMap. Pro připojení k WFS poskytovaným ČÚZK je možné použít plugin "WFS 2.0" a pro prohlížení souborů ve formátu Výměnného formátu katastru slouží plugin VFK.



Obrázek 4: Ukázka práce s katastrálními daty v QGIS pomocí VFK pluginu.

1.1 Instalace

Vývoj projektu QGIS začal v roce 2002 pod názvem *Quantum GIS*. Verze 1.0.0 vyšla v lednu 2009. Později projekt změnil jméno na QGIS.



Obrázek 1.1: Úvodní obrazovka verze 1.0.0 a 2.10.

Program QGIS je multiplatformní, lze jej tedy nainstalovat na různé operační systémy. V současnosti jsou oficiálně podporovány [MS Windows](#), [Mac OSX](#), [GNU/Linux](#), [Android](#) (experimentální). V tomto dokumentu je detailně popsán postup instalace pro dvě nejrozšířenější platformy - *MS Windows* a *GNU/Linux*. Kompletní návody pro instalaci na všech dostupných platformách jsou dostupné [zde](#)

1.1.1 GNU/Linux - Ubuntu

Instalace programů v systému Ubuntu je založená na tzv. balíčcích, které jsou k dispozici v repozitářích. Některé repozitáře mohou obsahovat starší verze systému QGIS, proto je nutné dbát na způsob instalace. Instalace v Ubuntu je popsána ve dvou základních způsobech - instalace přes *Terminál* a pomocí *Centra softweru pro Ubuntu*.


Terminál

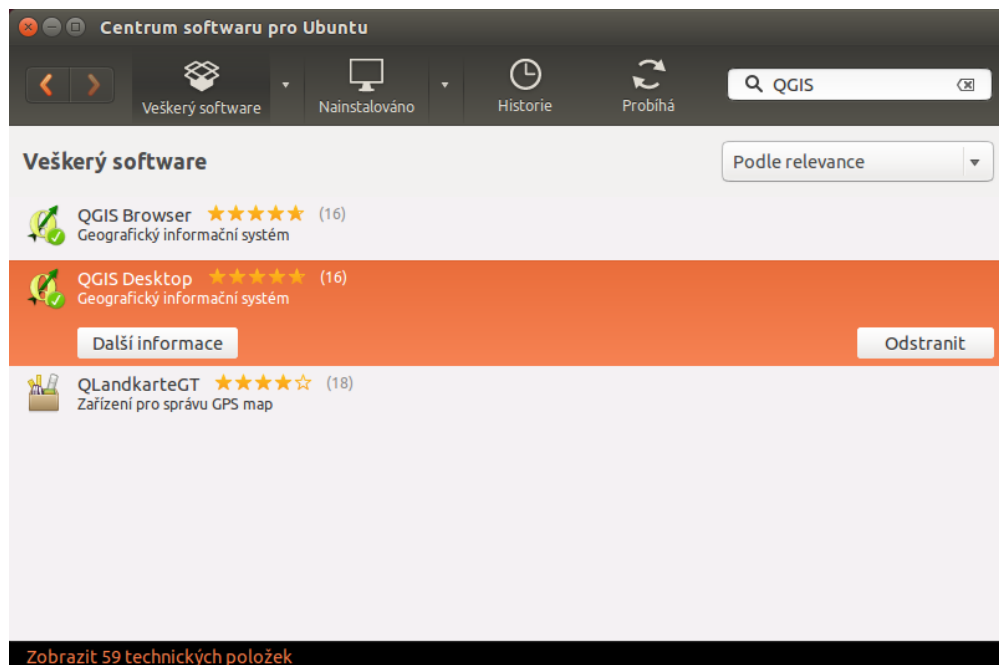
Instalace v terminálu, která je níže podrobně rozepsaná, se skládá ze tří základních částí. První krok přidá konkrétní repozitář pro získání systému QGIS. Druhý krok slouží k aktualizaci seznamu repozitářů a jejich obsahu. Třetí krok je samotná instalace programu.

Instalace QGIS z příkazové řádky

```
sudo add-apt-repository ppa:ubuntugis/ubuntugis-unstable
sudo apt-get update
sudo apt-get install qgis python-qgis qgis-plugin-grass
```

Centrum softwaru pro Ubuntu

Jedná se o jednoduchého grafického správce balíčků umožňující jejich instalaci. Je dostupný z menu přes ikonu . Ve vyhledávacím okně lze zadat "QGIS" a následně se vypíší všechny dostupné aplikace. Pomocí tlačítka **Další informace** lze otevřít detailní popis nabízeného systému. Hlavní informací je zejména verze systému QGIS, kterou instalací získáme. Samotnou instalaci lze provést tlačítkem **Nainstalovat**.



Obrázek 1.2: Výběr QGISu přes Centrum softwaru pro Ubuntu.

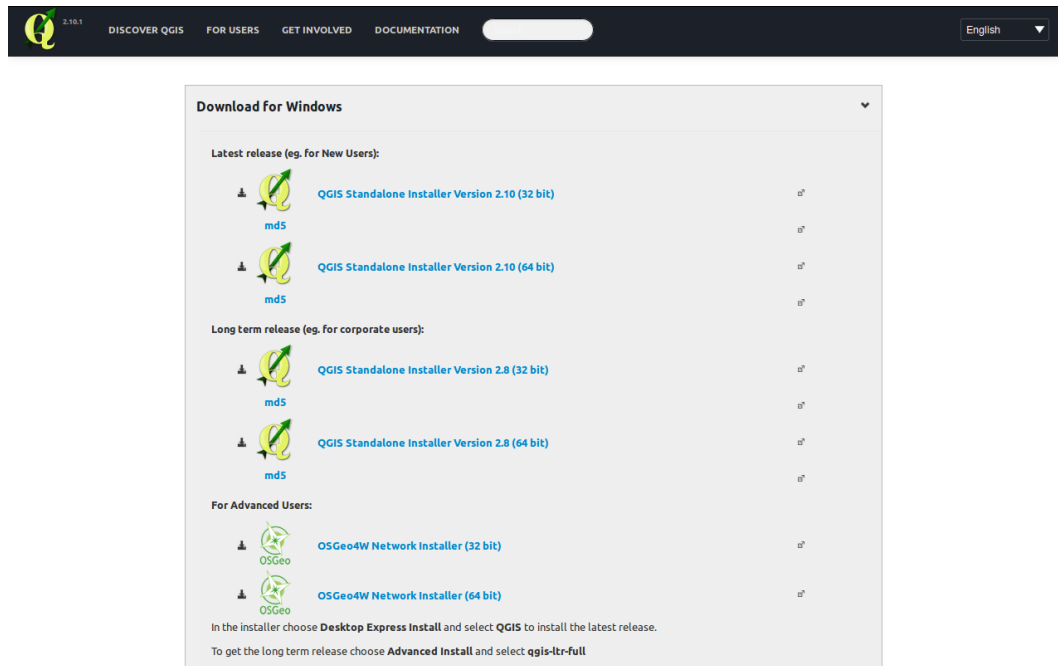
1.1.2 MS Windows

System QGIS je možné pod MS Windows nainstalovat *dvěma způsoby*:

1. pomocí *samostaného instalátoru*
 - *pro začátečníky*
 - dostupná dlouhodobá stabilní verze, ale i nejnovější (krátkodobá)
2. v rámci *OSGeo4W instalátoru*

- pro pokročilejší uživatele
- komplexnější řešení umožňující instalaci dalšího softwaru distribuovaného pod hlavičkou OS-Geo

Oba uvedené způsoby jsou dostupné přímo ze stránek QGIS.



Obrázek 1.3: Nabídka instalací pro MS Windows.

Samostatný instalátor

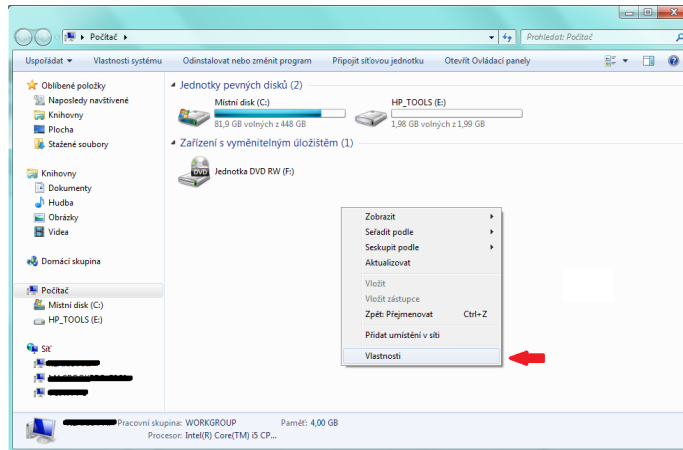
Pokud si uživatel zvolí samostatnou instalaci, tak je nutné, aby si vybral již danou verzi. K dispozici je *dlouhodobá stabilní verze (LTS)*, nebo *krátkodobá verze*. Krátkodobé verze mají sloužit pro zveřejňování nových funkcionalit v kratších intervalech.

Tip: Pro začínající uživatele je dobré začít nejnovější verzí - není potřeba instalovat dlouhodobou stabilní verzi.

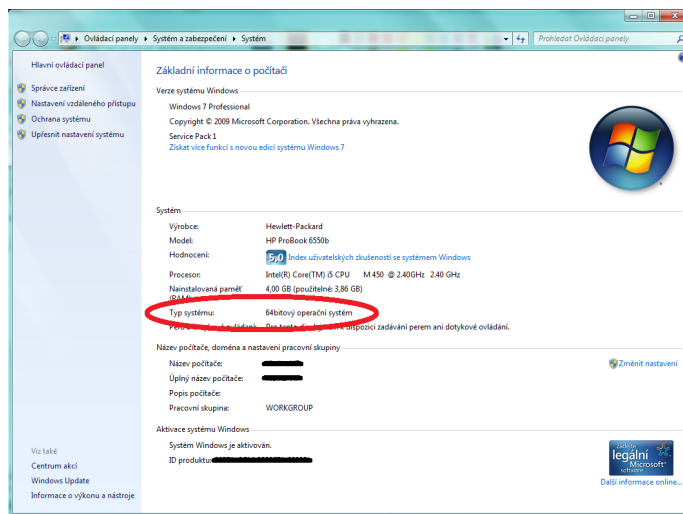
Pak je nutné zvolit instalaci kompatibilní s vaším operačním systémem. Zda je váš systém 32 bitový nebo 64 bitový zjistíte otevřením složky "Počítač", klik pravým tlačítkem do složky, z nabídky vybrat vlastnosti. V novém okně lze přechíst typ systému.

Proces instalace

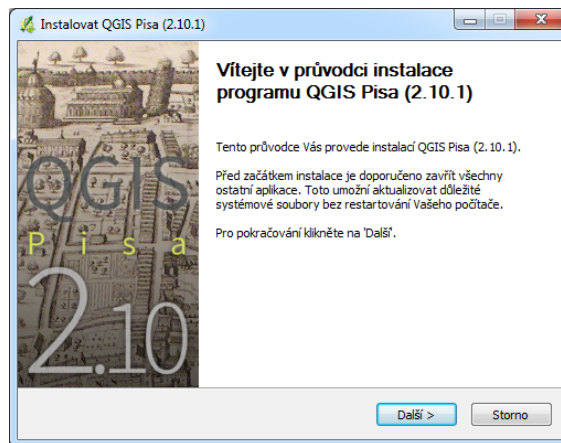
Po výběru verze k instalaci se tento stáhne a spustí (jako správce). Samotná instalace má 5 kroků, které jsou zobrazeny a popsány níže.



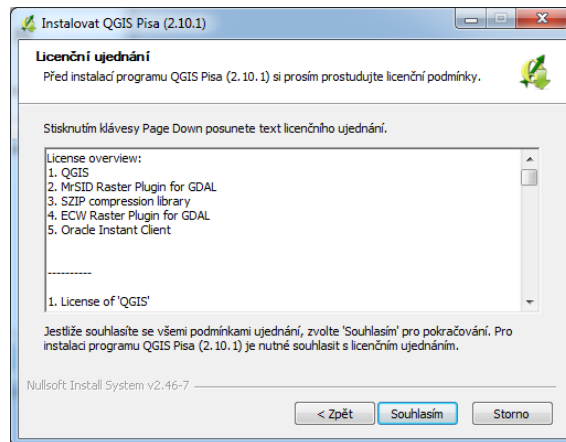
Obrázek 1.4: Složka "Počítač".



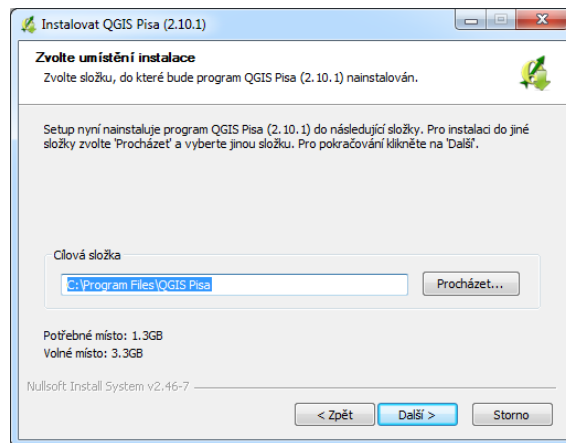
Obrázek 1.5: Typ operačního systému.



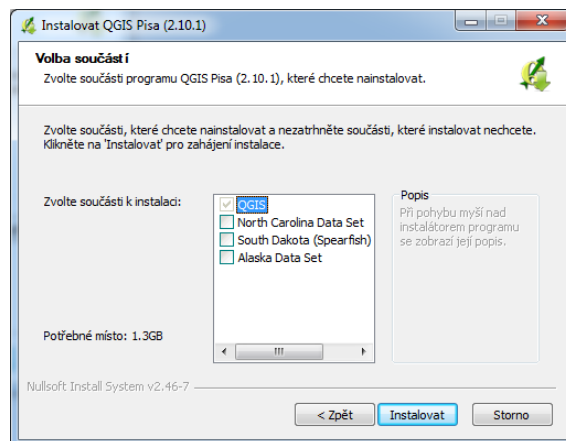
Obrázek 1.6: Spuštění instalátoru.



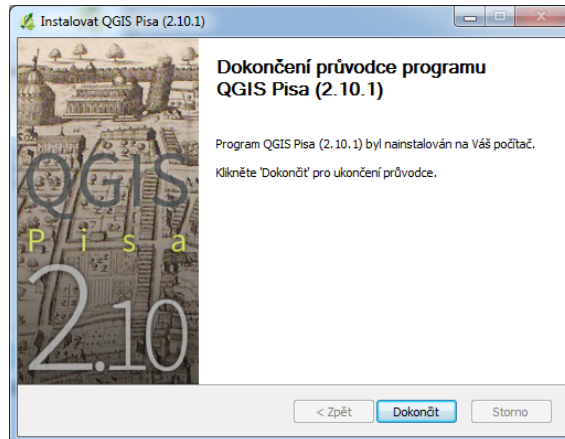
Obrázek 1.7: Licenční podmínky.



Obrázek 1.8: Adresář, kde se QGIS nainstaluje.



Obrázek 1.9: Volba rozsahu instalace (je možné zvolit i ukázkovou datovou sadu z nabídky).



Obrázek 1.10: Dokončení instalace.

Pokud úspěšně instalaci se na pracovní ploše i v nabídce Start objeví položka QGIS 2.10.1, kterou je možné jednoduše spustit.

OSGeo4W instalátor

Instalátor OSGeo4W je dostupný na adrese: <https://trac.osgeo.org/osgeo4w/>.

Pokud si uživatel zvolí tento instalátor, tak se nejedná jenom o instalaci QGISu, ale i dalších součástí jako např. GRASS GIS, SAGA GIS a další. I zde si můžete vybrat mezi dlouhodobou stabilní nebo krátkodobou verzí QGISu. Instalátor funguje podobně jako ten pro samostatnou instalaci QGISu a není potřebné ho popisovat samostatně.

Poznámka: Tento způsob instalace QGISu není pro začátečníky vhodný.

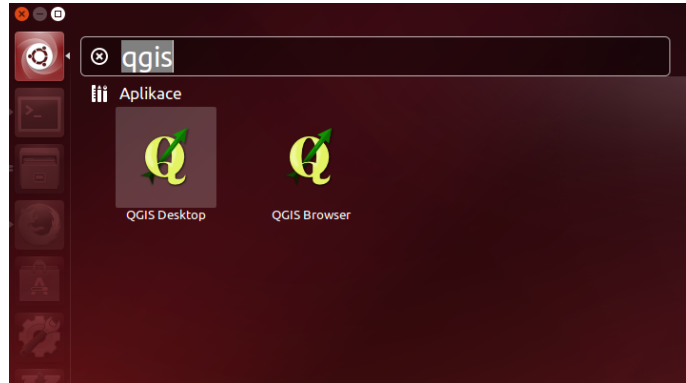
1.2 Úvod do systému QGIS

Po úspěšné instalaci systému QGIS (dle návodu pro *GNU/Linux* nebo *MS Windows*) je možné jej spustit a začít okamžitě pracovat.

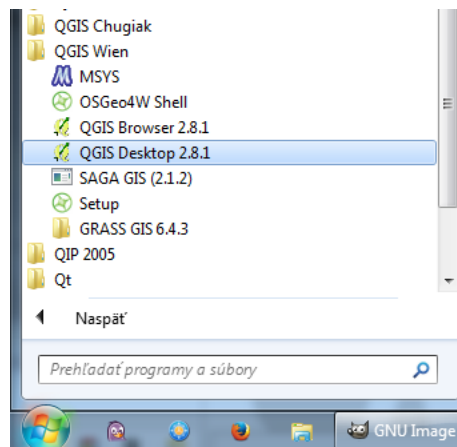
Tip: Pro potřeby testování je možné použít připravená geodata. Při instalaci na MS Windows je možné stáhnout dataset již během instalace samotného programu, pomocí volby *v průběhu instalace*. Testovací data je možné *stáhnout* i samostatně.

1.2.1 Spuštění systému QGIS

Úspěšně nainstalovaný systém by měl být dostupný z hlavní nabídky operačního systému.



Obrázek 1.11: Spuštění systému QGIS v Ubuntu 14.04 (položka QGIS Desktop).



Obrázek 1.12: Spuštění systému QGIS z nabídky Start v MS Windows.

Spuštění QGIS z příkazové řádky

V systému GNU/Linux je možné spustit QGIS z příkazové řádky jednoduchým zadáním názvu programu.

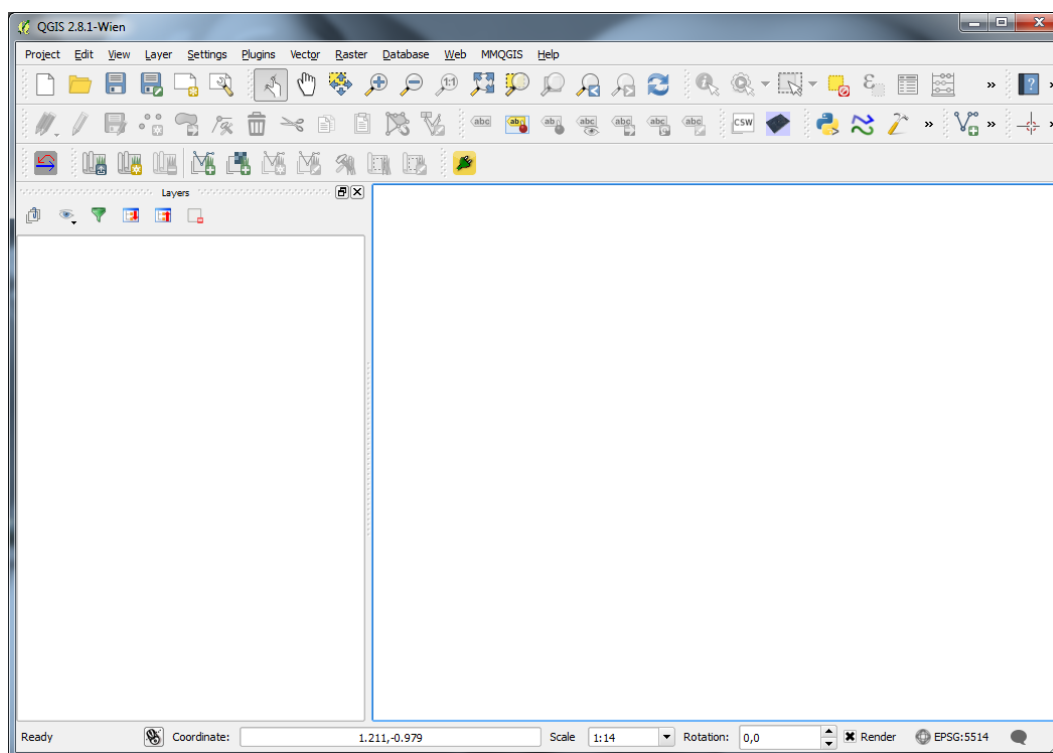
```
qgis
```

Po spuštění programu se objeví standardní pracovní rozhraní systému QGIS. V tomto rozhraní je možné okamžitě začít importovat data, provádět analýzy nebo tvořit výstupy. Vzhled samotné aplikace se přizpůsobuje dle aktuálního nastavení funkčnosti. Popis jednotlivých částí bude vysvětlen postupně dle potřeby.

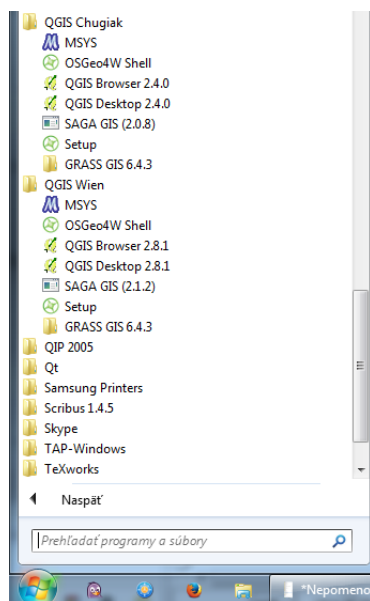
Poznámka pro pokročilé

Pokud máte rozpracované projekty v konkrétní verzi a chcete vyzkoušet novou verzi, tak není nutné stávající verzi odinstalovat.

Jednotlivé verze jsou schopné pracovat vedle sebe. Navíc jsou schopné přebírat nastavení. To například znamená, že pokud používáte určité pluginy, tak budou okamžitě dostupné i v nové verzi. Platí to i zpětně, když přidáte funkcionalitu v nové verzi, tak je možné ji použít i ve starší verzi (platí pro nástroje kompatibilní pro nainstalované verze).



Obrázek 1.13: Vzhled QGIS po spuštění.



Obrázek 1.14: Výběr z vícero verzí QGIS v MS Windows.

1.2.2 QGIS projekt

Aktuální nastavení systému QGIS při práci je možné uložit. Takovéto nastavení se ukládá do tzv. projektu. Projekt systému QGIS je standardní soubor s příponou `.qgs`. Uložení do projektu umožňuje opětovné načtení všech dat i s kompletním nastavením systému.

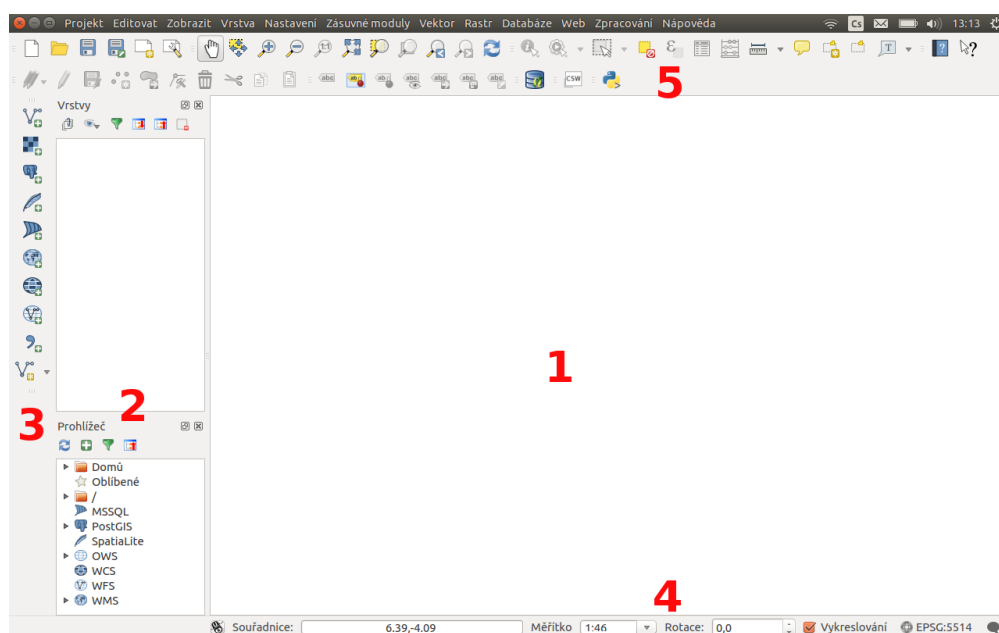
Poznámka pro pokročilé

QGIS projekt je ukládán jako `.xml` soubor. Vzhledem k tomu, že se jedná o textový formát lze jej editovat i mimo samotný QGIS. Je však nutné znát strukturu formátu a proto tento postup lze doporučit opravdu pro pokročilé uživatele a spíše v extrémních případech.

1.3 Popis rozhraní

Po spuštění systému QGIS se zobrazí standardní rozhraní. Na obrázku níže jsou označeny základní části systému.

Tip: Vzhled systému QGIS je možné jednoduše měnit dle potřeb. Zobrazování jednotlivých nástrojů je možné upravit a přizpůsobit si tak pracovní prostředí. Pokud budete rozšiřovat funkčnost systému, tak je dobré si vhodně umístit nové nástroje.



Obrázek 1.15: Základní části systému QGIS (detailní popis částí je níže).

1.3.1 Mapové okno (1)

V tomto okně se vykreslují všechny mapové vrstvy.

1.3.2 Přepínač vrstev / Panel prohlížeče (2)

Přepínač vrstev zobrazuje všechny přidané vrstvy. Jejich zobrazení poskytuje rychlou informaci o jejich pozici a grafickém zobrazení v mapovém okně. Kliknutím pravého tlačítka na vybranou vrstvu se vyvolá kontextové menu k dané vrstvě. V tomto menu je možné najít vše od stylování vrstvy až po export dat.

Panel prohlížeče slouží k zjednodušení přístupu ke geodatům. Umožňuje přistupovat k různým typům dat, např. vektorovým, rastrovým, databázím, službám.

1.3.3 Postranní menu (3)

Menu s nástroji pro přidávání vrstev, nebo vytváření nových.

1.3.4 Stavový řádek (4)



Obsahuje základní informace o nastavení mapového okna. Jednotlivé části jsou posány níže.

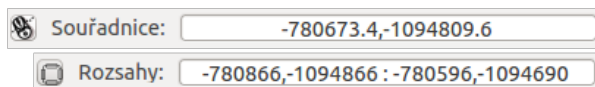


Obrázek 1.16: Stavový řádek systému QGIS.

Souřadnice

První část stavového řádku slouží pro orientaci v mapovém okně. Zde se zobrazuje buď aktuální souřadnice ukazatele myši v mapovém okně, nebo tzv. extent (rozsah území aktuálně zobrazeného v mapovém okně). Ukázka obou možností je zobrazena na následujícím obrázku. Jako přepínač mezi uvedenými funkcemi slouží


ikona  Přepnout rozšíření a zobrazení pozice myši, resp.  Přepnout rozšíření a zobrazení pozice myši.



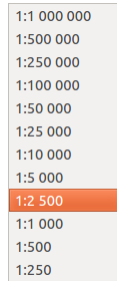
Obrázek 1.17: Možnosti zobrazení souřadnic ukazatele myši nebo rozsahu mapového okna.

Měřítko

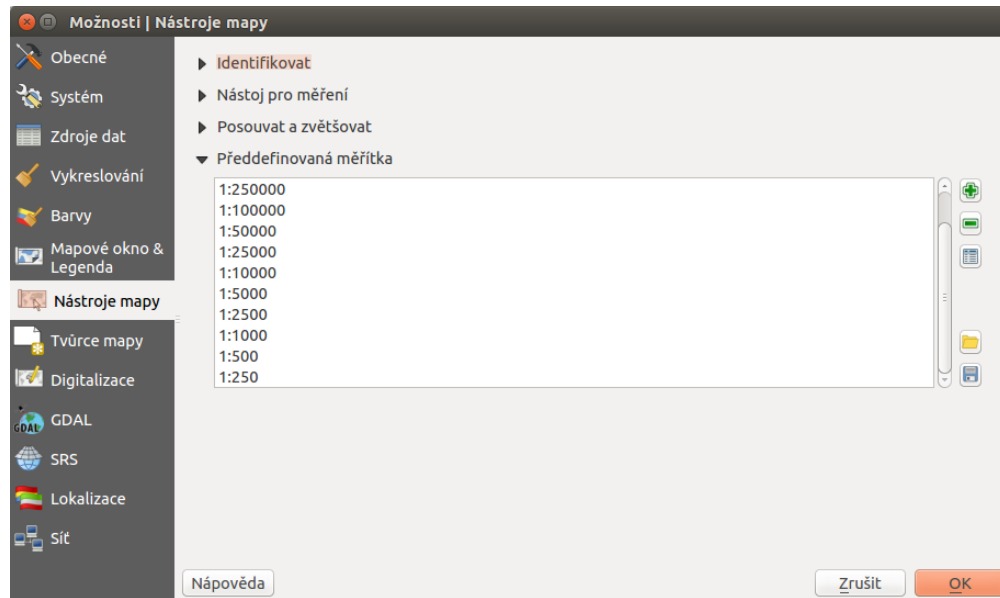
Další funkcí je měřítko. Tato funkce zobrazuje aktuální měřítko mapového okna. Umožňuje také překreslení mapového okna do jiného měřítka pomocí výběru z předdefinovaného seznamu měřítek.

Tip: Seznam předdefinovaných měřítek je možné upravit. V menu *Nastavení* → *Možnosti...* záložka **Nástroje mapy** je část **Předdefinovaná měřítka**. Nové měřítko je možné přidat pomocí ikony 

Přidat předdefinované měřítko a nebo odstranit pomocí  Odstranit vybrané.



Obrázek 1.18: Výběr měřítka z předdefinovaného seznamu.



Obrázek 1.19: Menu pro upravení předdefinovaných měřítek.

Překreslování mapového okna


Vykreslování v mapovém okně je možné nastavit různým způsobem. Standardně se kresba v mapovém okně překresluje při následujících akcích:

- přidání nové vrstvy
- posun nebo zoomování mapového okna
- změna velikosti QGIS okna
- změna viditelnosti vrstvy

V některých případech může překreslování mapového okna trvat déle než je vhodné. V takovýchto případech je možné upravit nastavení vykreslování a *stylování* jednotlivých vrstev. V případě, že překreslování není potřebné, tak je možné jej potlačit - mapové okno se nebude překreslovat. Pro takovéto nastavení je v stavovém menu položka s checkboxem **Vykreslování**.


Tip: Pokud potřebujete přerušit vykreslování jednorázově, tak je to možné provést stisknutím klávesy **Esc**.

Souřadnicový systém

Mezi nejdůležitější nastavení patří nastavení souřadnicového systému mapového okna. Aktuální EPSG kód souřadnicového systému je vidět přímo ve stavovém řádku vedle ikony .

Tip: Souřadnicové systémy je možné vybírat podle EPSG kódu. Po instalaci je defaultně nastaven souřadnicový systém WGS 84 (EPSG:4326). Pro potřeby zpracování geodat na území ČR se však většinou používá souřadnicový systém EPSG:5514 (S-JTSK). Nastavení přes stavový řádek je však platné jenom pro aktuální projekt. Po opětovném spuštění se systém spustí v defaultním souřadnicovém systému. Jak nastavit defaultní souřadnicový systém je popsáno v kapitole *Souřadnicový systém projektu*.

Poznámka pro pokročilé

Pokud potřebuje zjistit detaily o jakékoli aktivitě systému, tak si nechte vypisovat tzv. logovací zprávy. Záložku s jednotlivými logovacími zprávami je možné otevřít pomocí ikonky  Zprávy. Tyto zprávy jsou podstatné zejména v případě neočekávaného chování systému.

1.3.5 Hlavní menu (5)








Hlavní menu se skládá ze dvou základních částí. První je standardní menu v liště a druhou je nástrojová lišta.

V menu se nachází zejména nástroje pro správu systému a jeho nastavení.


Tip: Nastavení systému je možné změnit přes *Nastavení* → *Možnosti...* Prvním důležitým nastavením je volba souřadnicového systému - záložka **SRS**. Zde se nastaví souřadnicový systém pro nový projekt a zvlášť pro novou vrstvu.

Nástrojová lišta obsahuje základní nástroje pro práci s projektem a vrstvami. Vypínání a zapínání jednotlivých nástrojových lišt a oken lze provádět pravým kliknutím na panel a výběrem z nabídky.

Základní nástroje pro pohyb v okně







-  Přiblížit,  Oddálit - přiblíží/oddálí vybranou oblast, pro přibližování bez vybrání oblasti lze použít i kolečko myši
-  Zvětšit podle posledního výřezu,  Přiblížit na další - lze vrátit na předchozí stav přiblížení a zpět
-  Přiblížení na vrstvu - přiblíží na rozsah vybrané vrstvy
-  Přiblížení na všechny vrstvy - přiblíží na všechny vrstvy v projektu
-  Posun mapy - umožní posun v mapovém okně tažením, tato funkce lze nahradit stisknutím kolečka myši a následným tažením

Tip: Při posunu pomocí stiknutí kolečka myši můžeme mít aktivní jinou funkci, např. výběr, vytváření nových prvků atd.



-  Obnovit - obnoví zobrazení všech nahraných dat

Základní nástroje výběru

Pomocí těchto nástrojů lze ve vektorových datech označit konkrétní prvky, se kterými hodláme dále pracovat. Tato označení se nazývá *Výběr*.

-  Vybrat prvky oblastí nebo jednklikem - nejjednodušší tvorba výběru
-  Vybrat prvky polygonem - vytvořit výběr naklikáním polygonu
-  Vybrat prvky kreslením od ruky
-  Vybrat prvky poloměrem
-  Vybrat prvky pomocí vzorce - viz. kapitola *Atributové dotazování*
-  Zrušit výběr ve všech vrstvách - zruší veškerý výběr




Tip: Nástroje pro pohyb v okně na základě výběru

-  Přiblížit na výběr
 -  Posunout mapu na výběr
-

Měření v mapovém okně

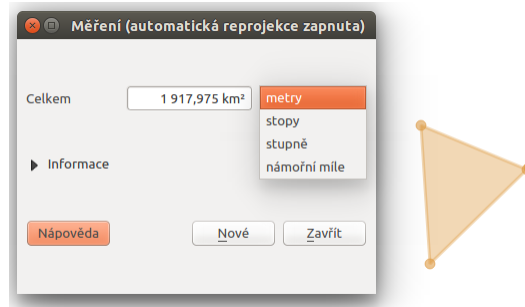
Varování: Nástroje pro měření jsou závislé na souřadnicovém systému. V případě nastavení zeměpisného souřadnicového systému bude výsledek měření (délky a plochy) uveden ve stupních. Pro tento účel je nutné mít správně nastavený mapový souřadnicový systém. Měření v mapovém okně také respektuje nastavení přichytávání (tzv. snapping).

V mapovém okně lze použít pro měření následující nástroje z hlavního menu.

-  Měřit linii `Ctrl+Shift+M`
-  Měřit plochu `Ctrl+Shift+J`
-  Měřit úhel

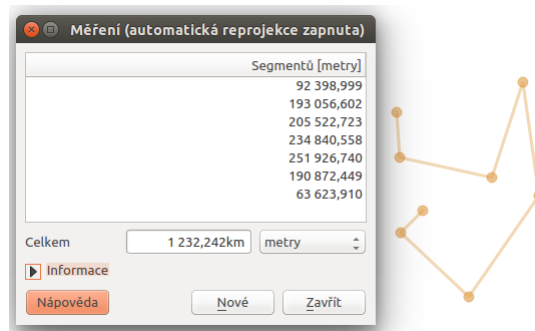
Pro měření se kliknutím vybere požadovaný nástroj. Zobrazí se dialogové okno k danému typu měření, kde lze vybrat jednotky měření. Kliknutím do mapy se začne kreslit požadovaný útvar pro měření. Počas kreslení

se určovaná hodnota upravuje dle polohy kurzoru. Definování prkvu kresbou lze ukončit pravým kliknutím. Nové měření lze začít pomocí tlačítka **Nové**.



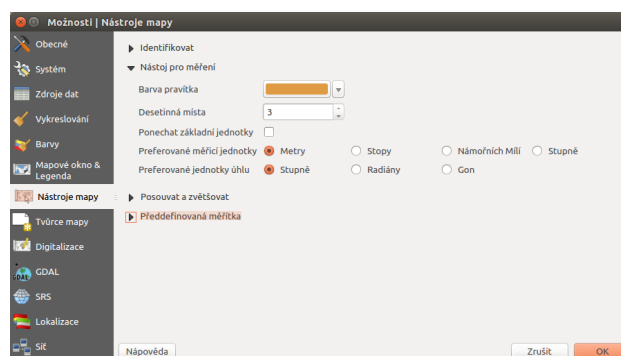
Obrázek 1.20: Měření plochy - ukázka volby jednotek.

U měření délek se určuje délka jednotlivých segmentů mezi vrcholy, ale i součet všech délek.




Obrázek 1.21: Měření délky - délky segmentů a celková délka.

Tip: Nastavení měření se nachází v menu *Nastavení* → *Možnosti...* záložka **Nástroje mapy** část **Nástroj pro měření**.

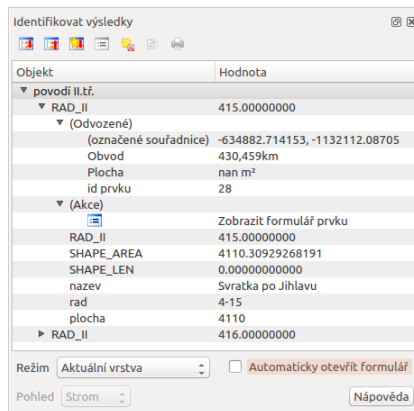


Obrázek 1.22: Nastavení měření - jednotky, symbologie, hodnoty.

Identifikace prvku

Nástroj pro identifikaci prvku slouží pro získání informací o interaktivně vybraném prvku v mapovém okně. Pro identifikaci je možné použít menu *Zobrazit* → *Identifikovat prvky*, použít klávesovou zkratku `Ctrl+Shift+I` nebo ikonu  Identifikovat prvky.

Po vyvolání nástroje pro identifikaci se kliknutím v mapě vyberou prvky, které chceme identifikovat.



Obrázek 1.23: Výsledek identifikace prvku.

Výsledky identifikace se zobrazují v pop-up okně ve formě stromové struktury. Pokud vybíráme prvky ve vícero vrstvách, tak první úroveň rozdělení je jméno vrstvy. Na další úrovni je atribut nastavený v menu vrstvy *Vlastnosti* → *Zobrazení*. Na další úrovni se zobrazují 3 skupiny informací:

- Odvozené - informace, které nejsou mezi atributy, ale jsou určené při identifikaci (plocha, obvod, délka, poloha - dle typu prvku),
- Akce - interaktivní položky, které vyvolají akci (menu vrstvy *Vlastnosti* → *Akce*),
- Vlastnosti - seznam atributů daného objektu (z atributové tabulky).

Při vícero vrstvách lze v mapovém okně nastavit režim výběru (v spodní části okna) a formu zobrazování.

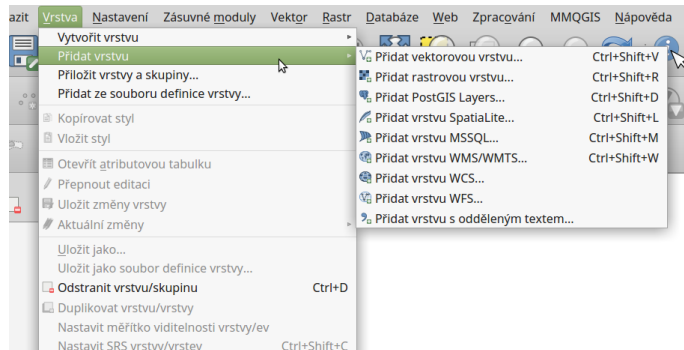
Při pravém kliku na detail v tabulce se vyvolá kontextové menu, které umožňuje různé možnosti od zoomování na vybraný prvek, kopírování hodnot, práci s výběrem až po nastavení dané vrstvy.

1.4 Přidávání a export geodat

QGIS podporuje široké spektrum geodat. Prostorová data můžeme rozdělit podle způsobu uložení na lokální a distribuovaná (sít'ová). V obou kategoriích se následně vyskytují data rastrová a vektorová. V této kapitole jsou popsány základní principy připojení a exportu geodat v programu QGIS. Práce s konkrétními formáty budou potom uvedeny v samostatných kapitolách.

1.4.1 Přidávání dat

Data lze přidat z hlavního menu *Vrstva* → *Přidat vrstvu*→.... Na základě vybraného typu dat se nám zobrazí konkrétní dialogové okno s nastavením importu dat.



Obrázek 1.24: Menu přidávání vrstev.

Poznámka pro pokročilé

Jak jde vidět na obrázku 1.24, u většiny typů dat lze pro přidání využít klávesové zkratky.

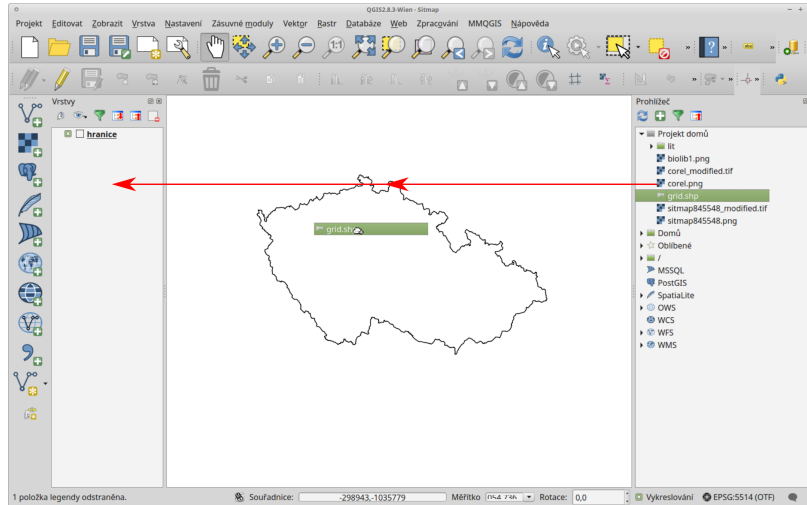
Stejného výsledku lze dosáhnout i pomocí ikon v nástrojovém panelu **Spravovat vrstvy**.



Obrázek 1.25: Nástrojový panel pro přidávání vrstev Spravovat vrstvy

Další možností je přidat data pomocí vestavěného datového katalogu (prohlížeče souborů) a to buď dvojitým kliknutím nebo jednoduchým přetažením souboru do mapového okna nebo okna vrstev (1.26). Pomocí kláves CTRL nebo SHIFT můžeme vybrat a přidat přetažením více souborů najednou. Pomocí datového katalogu lze také procházet a přidávat soubory přímo z archivu zip.

Tip: Pomocí přetažení lze přidat data také přímo ze správce souborů v operačním systému.

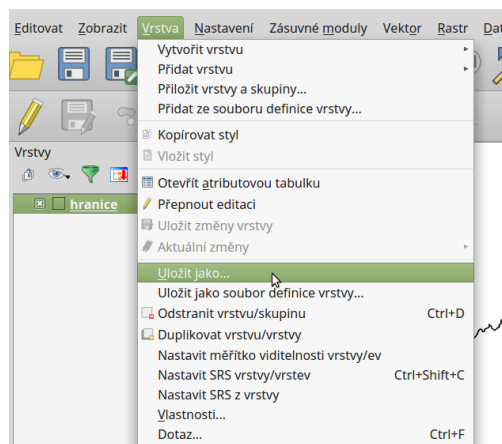


Obrázek 1.26: Přidání vrstvy přetažením souboru do mapového okna nebo seznamu vrstev.

1.4.2 Export dat

Pro export vrstvy nebo její částí se používá funkce *Uložit jako....* Funkci můžeme spustit dvěma způsoby:

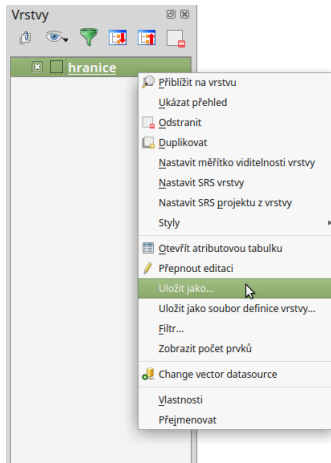
V seznamu vrstev označíme vrstvu, kterou chceme exportovat a vybereme z hlavního menu *Vrstva* → *Uložit jako...*



Obrázek 1.27: Spuštění exportu z hlavního menu.

Elegantnější a rychlejší způsob je spuštění exportu ze seznamu vrstev. Pravým kliknutím na vrstvu vyvoláme kontextové menu a vybereme *Uložit jako...*

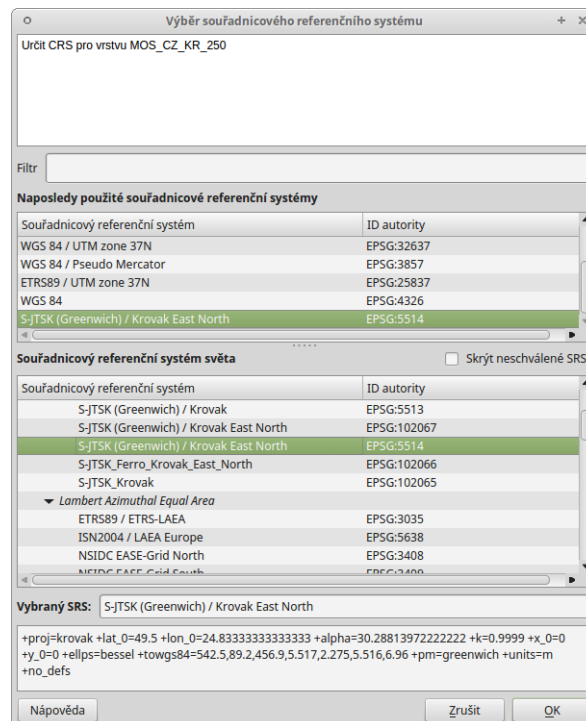
Jak exportovat konkrétní data se dozvíme v jednotlivých kapitolách.





Obrázek 1.28: Spuštění exportu z kontextového menu v seznamu vrstev.

1.4.3 Výběr souřadnicového systému

Při vkládání rastrových nebo vektorových dat se může stát, že po potvrzení výběru je vyžadována specifikace souřadnicového systému vkládaných dat (1.29). Okno se zobrazí v případě, pokud vkládaný soubor neobsahuje vlastní specifikaci souřadnicového systému, jako například ESRI Shapefile bez souboru končícího příponou *.prj. V okně výběru je možné vyhledat souřadnicové systémy pomocí filtru. Zvolení správného souřadnicového systému je velice důležité, pokud máte v mapovém okně načteny data v různých souřadnicových systémech a dochází tak k transformaci, při měření nebo připojování k webovým službám.



Obrázek 1.29: Volba souřadnicového systému při vkládání dat.

Tip: Po přidání dat můžeme zkontrolovat jejich pozici v prostoru pomocí funkce  Přiblížení na vrstvu, nebo pomocí funkce  Přiblížit na rozměry okna pozici vůči ostatním vrstvám projektu. Změnu špatně zvoleného systému lze provést ve vlastnostech dané vrstvy v záložce **Obecné**.

Práce s vektorovými daty

V systému QGIS lze pracovat s různými formáty vektorových dat. Vektorová data se standardně dělí dle typu geometrie na bodové, liniové a plošné. To jakým způsobem se data ukládají a co daný způsob přináší za možnosti se může velice lišit.

QGIS s daty pracuje v jejich původním formátu a nepřevádí je. Převod do jiných formátů je možný pomocí knihovny nástrojů.


Pro převod mezi formáty se používá knihovna [GDAL](#). Seznam podporovaných vektorových formátů i s doplňujícími informacemi je dostupný na [stránce projektu](#).

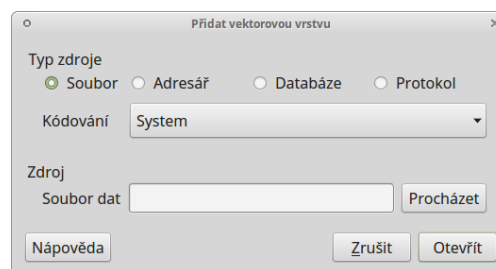
2.1 Přidání a export dat

V této kapitole je popsán postup přidání a exportu vektorových dat. Obecný princip přidávání a exportu dat v QGIS najdeme v kapitole *Přidávání a export geodat*. Pro čtení a zápis vektorových formátů používá QGIS knihovnu GDAL.

Tip: V režimu čtení lze vektorová data také načíst přímo z archivu *zip* a *gzip*.

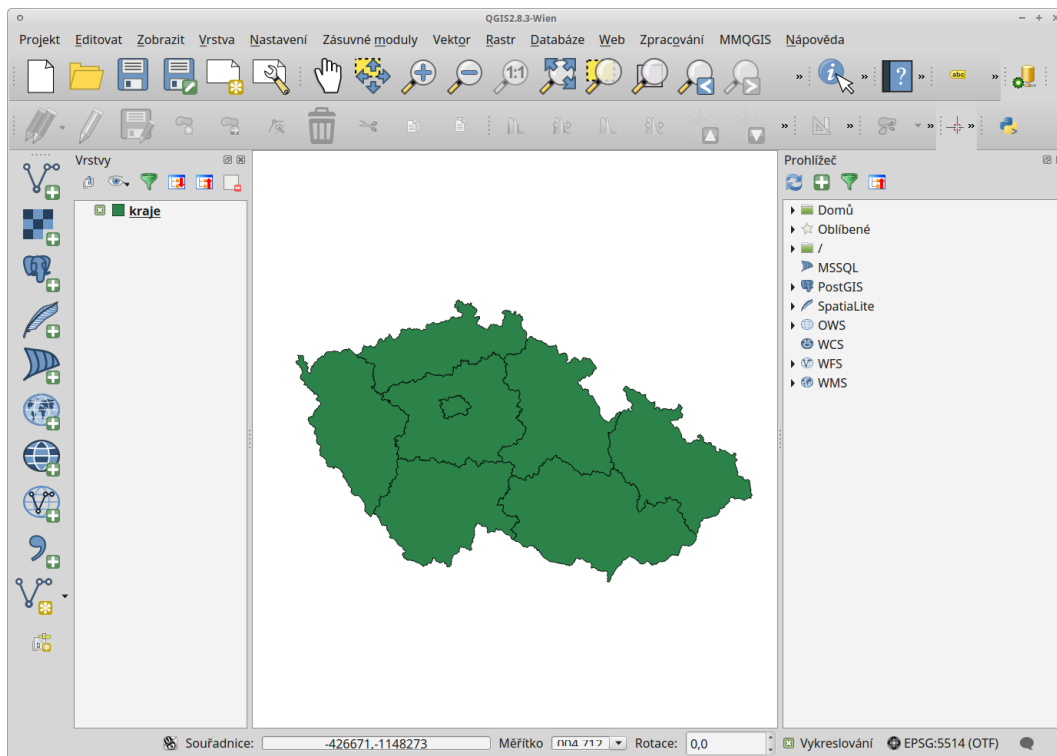
2.1.1 Přidávání vektorových dat

Nabídka pro načtení vektorové vrstvy se aktivuje v záložce *Vrstva* → *Přidat vrstvu* → *Přidat vektorovou vrstvu*, ikonou  přidání vektorové vrstvy nebo pomocí klávesové zkratky `Ctrl+Shift+V`.



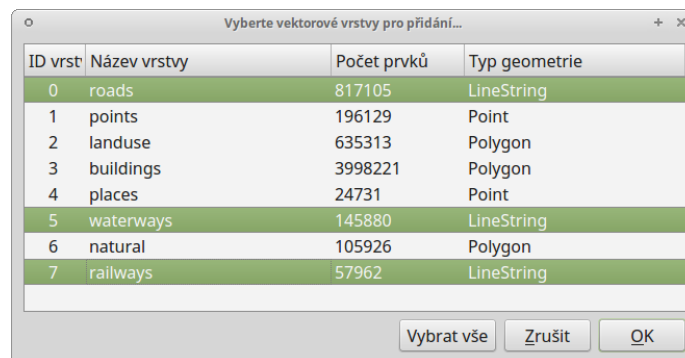
Obrázek 2.1: Dialogové okno přidání vektorové vrstvy.

Nejčastější volbou vkládání dat je soubor nebo adresář. Vložení jedné vrstvy je možné označením **Typ zdroje** - *Soubor*. Kliknutím na tlačítko **Procházet** se otevře navigační okno s možností vybrat soubor s vektorovými daty. Po potvrzení se označená vrstva načte do mapového okna.



Obrázek 2.2: Nahrání vektorové vrstvy do QGIS.

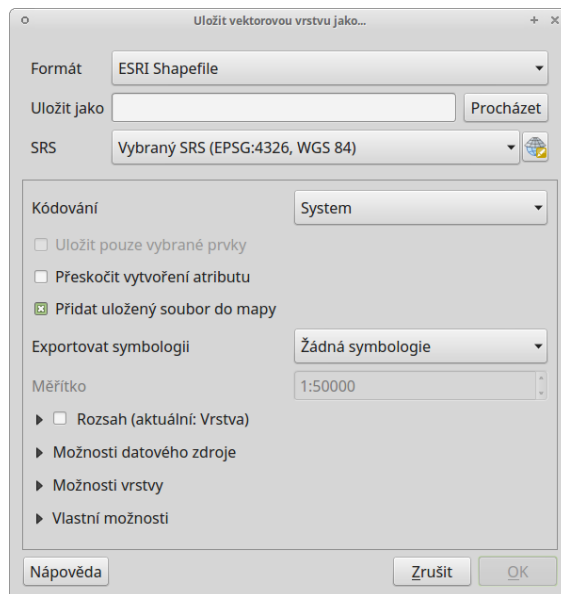
Volba **Adresář** umožňuje označit složku, ve které se nachází vektorová data. Potvrzením tlačítkem **Otevřít** QGIS připraví všechna dostupná data uložená ve složce k načtení. Objeví se potvrzující okno se všemi dostupnými vrstvami. Vrstvy lze buď označit všechny nebo podržením klávesy **Ctrl** vybrat jen požadované vrstvy (2.3). Další možností je přidat data pomocí vestavěného datového katalogu (prohlížeče souborů) viz. kapitola *Přidávání dat*.






Obrázek 2.3: Výběr jednotlivých vrstev při přidávání vektorových vrstev ze složky.

2.1.2 Export vektorových dat

Pravým kliknutím na vrstvu vyvoláme kontextové menu, vybereme možnost **Uložit jako...** a zadáme parametry exportu. Můžeme zde zvolit výstupní formát (např. *.kml, *.shp, *.gpx), souřadnicový systém vrstvy a další volitelné parametry.



Obrázek 2.4: Okno exportu vektorové vrstvy.

Tip: Pokud potřebujeme exportovat pouze část prvků vrstvy nebo konkrétní zájmové prvky, musíme tyto prvky nejprve označit výběrem (např.  Vybrat prvky oblastí nebo jednklikem nebo  Vabrat prvky pomocí vzorce). Potom se nám v okně exportu aktivuje možnost  Uložit pouze vybrané prvky.

Tip: Pro uložení pouze atributové tabulky vrstvy lze zvolit výstupní formát *.csv.

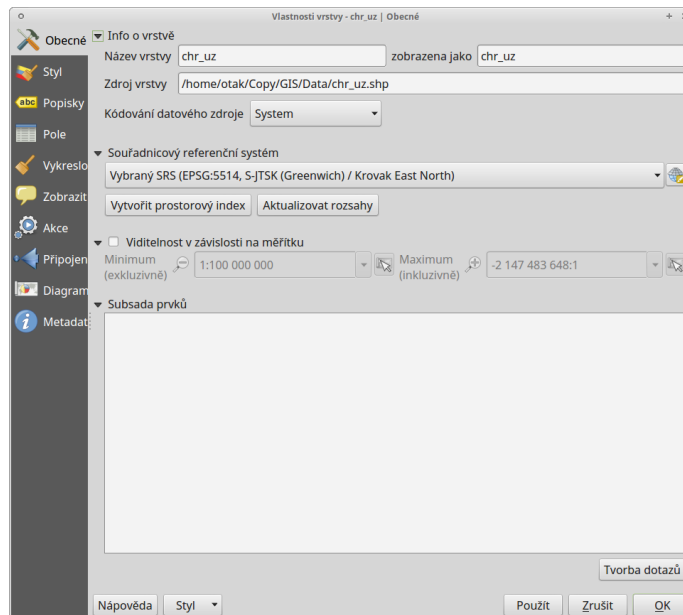
2.2 Vlastnosti vrstvy

2.2.1 Vlastnosti

Vlastnosti vyvoláme dvojklikem na vrstvu nebo pravým tlačítkem myši kontextové menu a zvolíme **Vlastnosti**.

Obecné

V první záložce nalezneme základní informace o nahrané vrstvě jako název vrstvy, zdroj, kódování znaků, souřadnicový systém (SRS) a další.

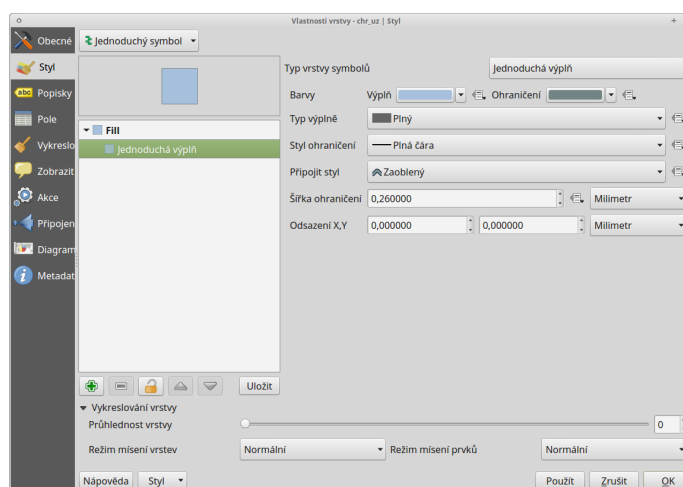


Obrázek 2.5: Vlastnosti vektorové vrstvy.






Styl (symbologie)

Pomocí rolovací nabídky  vybereme typ symbologie:

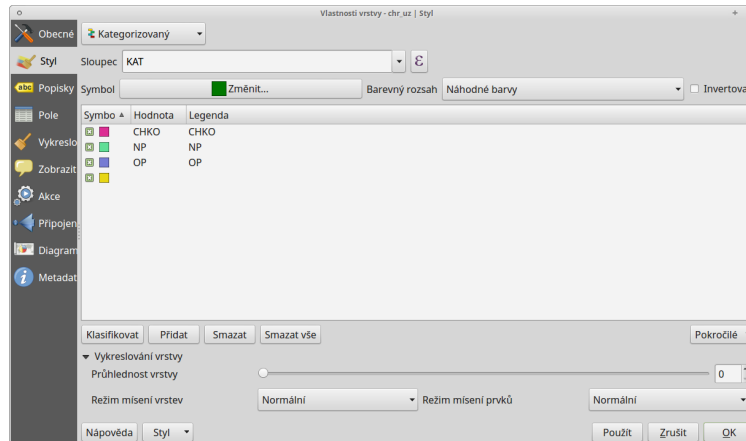
- *jednoduchý symbol* - zde máme na výběr z uložených symbolů. V levém sloupci máme zobrazený typ symbolu a jeho jednotlivé části. Při kliknutí na konkrétní složku symbolu můžeme měnit její vlastnosti (Barvy, Typ výplně, Šířka ohraničení atd.).



Obrázek 2.6: Jednoduchá symbologie. V levé části vlastnosti označené složky symbolu.

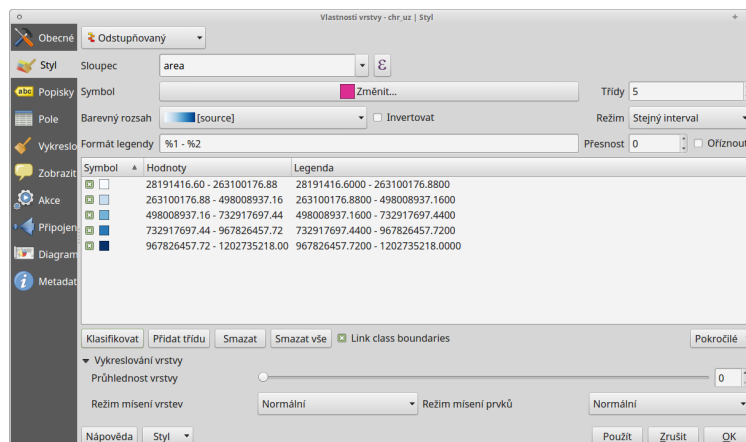
Tip: Pomocí tlačítek můžeme další složky symbolu přidávat , odebrat , zamykat  nebo měnit jejich pořadí , . Tímto způsobem si můžeme vytvořit vlastní symbologii.

- *kategorizovaný* - vhodný pro kategoriální proměnné
 - *sloupec* - pro výběr atributu
 - *barevný rozsah* - výběr barev
 - pro vytvoření kategorií kliknout na *klasifikovat*



Obrázek 2.7: Kategorizovaná symbologie.

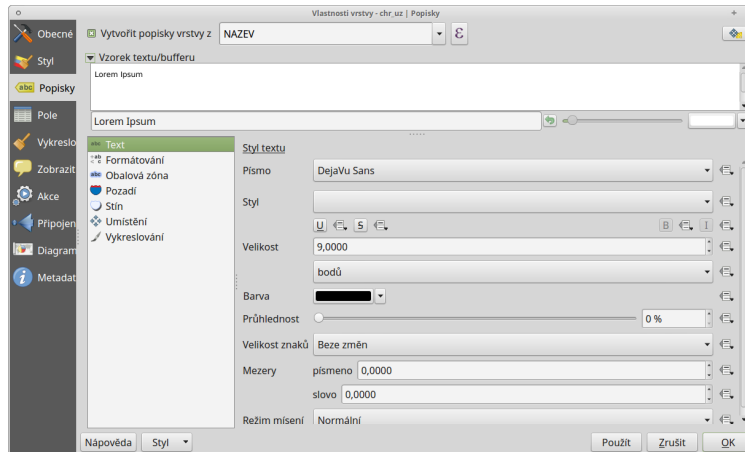
- *odstupňovaný* - vhodný pro spojité proměnné
 - nastavení obdobné jako u možnosti *kategorizovaný*
 - možnost režimu intervalů a počet tříd



Obrázek 2.8: Odstupňovaná symbologie.

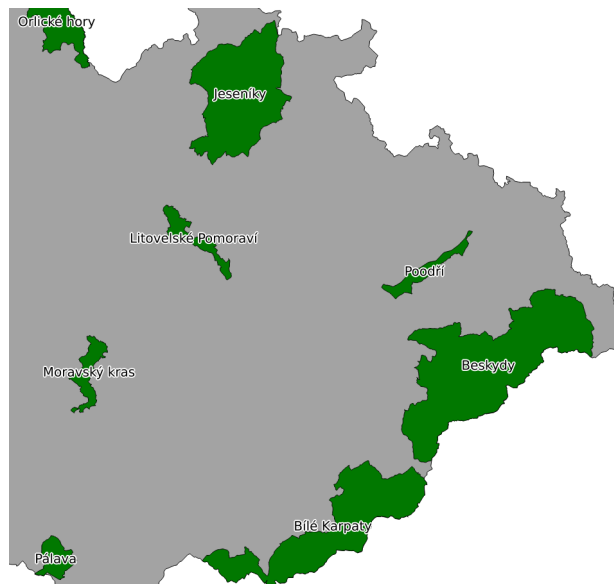
Popisky

Kromě rozlišení prvků pomocí symbologie, lze také přidat k jednotlivým prvkům popisek na základě jednoho z atributů.



Obrázek 2.9: Vlastnosti popisků vrstvy.

Na této záložce je nejdříve nutné zaškrtnout políčko **Vytvořit popisky vrstvy z** a poté pomocí rolovací nabídky vybrat zdrojový atribut popisku. Tím se nám otevřou možnosti stylizace popisků, kde můžeme nastavit formát textu, obalovou zónu kolem textu, pozadí, stínování, možnosti umístění a vykreslování.



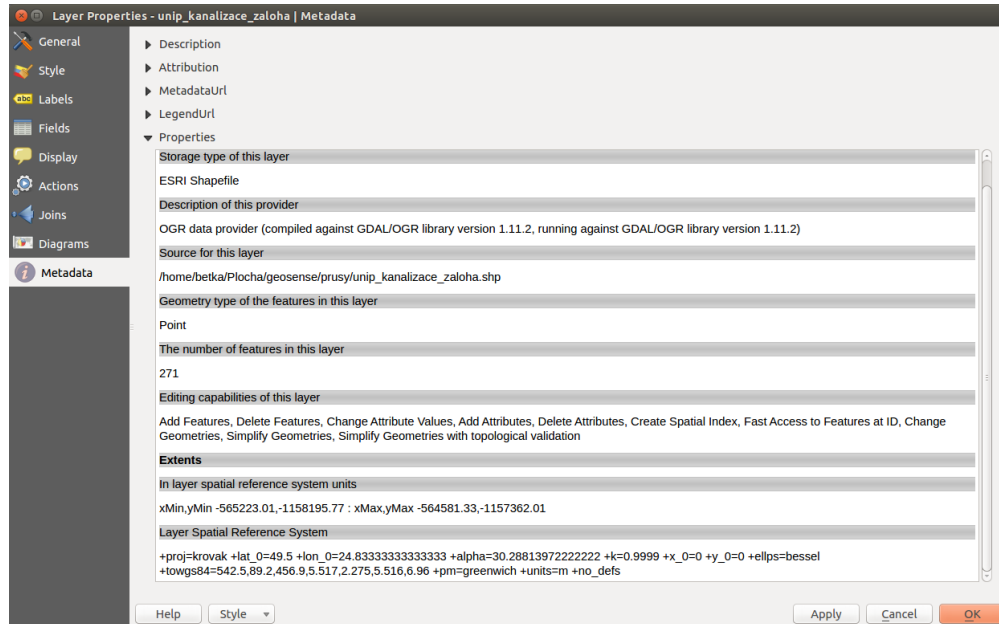
Obrázek 2.10: Příklad popisků s použitím obalové zóny textu.

Poznámka pro pokročilé

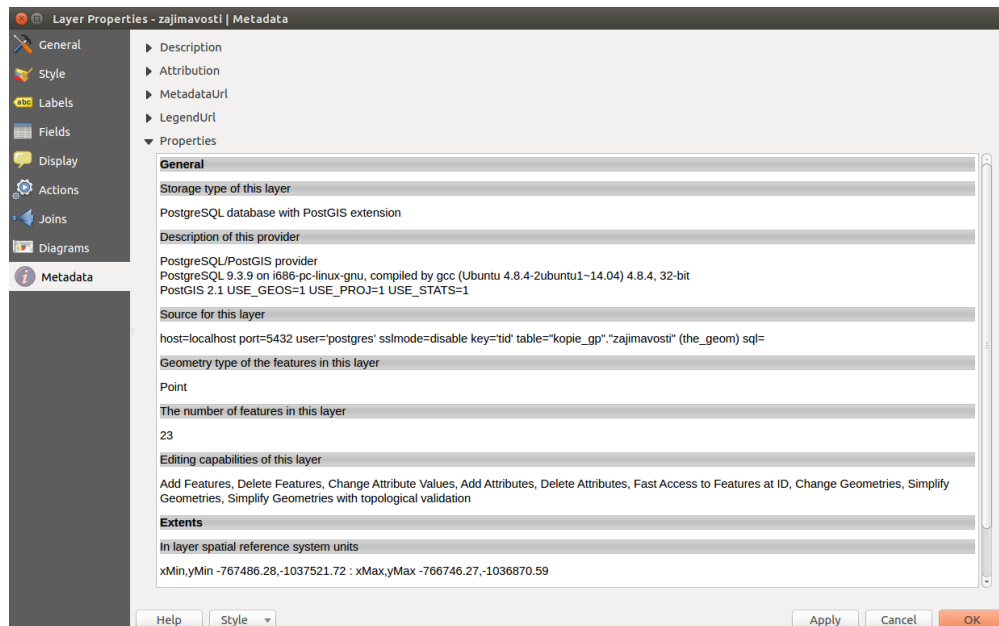
Jako zdroj popisků lze použít i vzorec a to buď přímým vepsáním do nabídky, nebo vytvořením vzorce pomocí kalkulátoru ϵ .

Metadata

V záložce **Metadata** je možné získat základní metadata vektorové vrstvy.




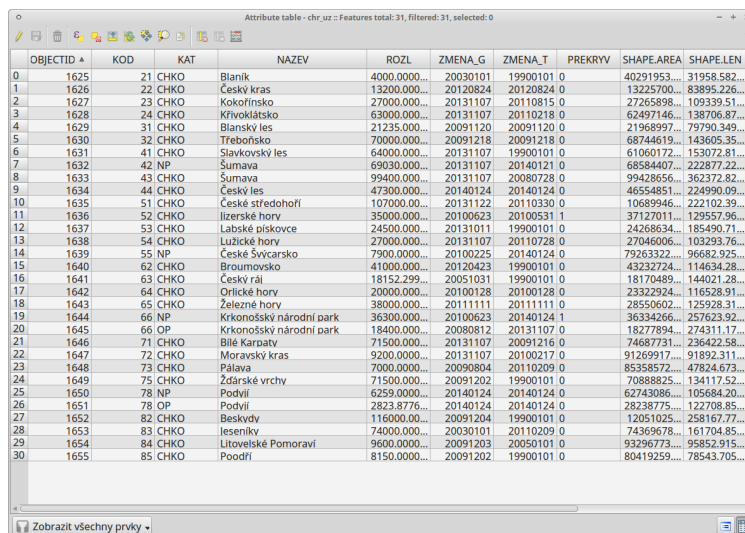
Obrázek 2.11: Příklad výpisu metadat vrstvy ve formátu ESRI shapefile.



Obrázek 2.12: Příklad výpisu metadat vrstvy ve formátu PostGIS.


2.2.2 Atributová tabulka


Atributovou tabulku otevřeme pomocí ikony  Otevřít atributovou tabulku nebo pravým kliknutím vyvoláme kontextové menu a zvolíme **Otevřít atributovou tabulku**. Tabulka slouží k prohlížení a editaci atributové složky dat. Kliknutím na číslo řádku můžeme označit jednotlivé prvky do výběru. V názvu okna je vypsaný název vrstvy, celkový počet prvků (*Features total*), počet odfiltrovaných prvků (*filtered*) a počet prvků ve výběru (*selected*).



OBJECTID	KOD	KAT	NAZEV	ROZL	ZMENA_G	ZMENA_T	PREKRYV	SHAPE.AREA	SHAPE.LEN
0	1625	21	CHKO Blaník	4000.000...	20030101	19900101	0	40291953...	31958.582...
1	1626	22	CHKO Český kras	13200.000...	20120824	20120824	0	13225700...	83895.226...
2	1627	23	CHKO Kokořínsko	27000.000...	20131107	20110815	0	27265898...	109339.51...
3	1628	24	CHKO Křivoklátsko	63000.000...	20131107	20110218	0	62497146...	138706.87...
4	1629	31	CHKO Blanský les	21235.000...	20091120	20091120	0	21988997...	79790.349...
5	1630	32	CHKO Třeboňsko	70000.000...	20091218	20091218	0	68744619...	143605.35...
6	1631	41	CHKO Slavkovský les	64000.000...	20131107	19900101	0	61060172...	153072.81...
7	1632	42	NP Šumava	69030.000...	20131107	20140121	0	68584407...	222877.22...
8	1633	43	CHKO Šumava	99400.000...	20131107	20080728	0	99428656...	362372.82...
9	1634	44	CHKO Český les	47300.000...	20140124	20140124	0	46554851...	224990.05...
10	1635	51	CHKO České středohoří	107000.00...	20131122	20110330	0	10689946...	222102.39...
11	1636	52	CHKO Lizebské hořv	35000.000...	20100623	20100531	1	37127011...	129557.96...
12	1637	53	CHKO Labské pískovce	24500.000...	20131011	19900101	0	24268634...	185490.71...
13	1638	54	CHKO Lužické hořv	27000.000...	20131107	20110728	0	27046006...	103293.76...
14	1639	55	NP České Švýcarsko	7900.0000...	20100225	20140124	0	79263322...	96682.925...
15	1640	62	CHKO Broumovsko	41000.000...	20120423	19900101	0	43232724...	114634.28...
16	1641	63	CHKO Český ráj	18152.299...	20051031	19900101	0	18170489...	144021.28...
17	1642	64	CHKO Orlické hořv	20000.000...	20100128	20100128	0	23322924...	116528.91...
18	1643	65	CHKO Železné hořv	38000.000...	20111111	20111111	0	28550602...	125928.31...
19	1644	66	NP Krkonošský národní park	36300.000...	20100623	20140124	1	36334266...	257623.92...
20	1645	66	OP Krkonošský národní park	18400.000...	20080812	20131107	0	18277894...	274311.17...
21	1646	71	CHKO Bílé Karpaty	71500.000...	20131107	20091216	0	74687731...	236422.58...
22	1647	72	CHKO Moravský kras	9200.0000...	20131107	20100217	0	91269917...	91892.311...
23	1648	73	CHKO Pálsava	7000.0000...	20090804	20110209	0	85358572...	47824.673...
24	1649	75	CHKO Žďarské vrchv	71500.000...	20091202	19900101	0	70888825...	134117.52...
25	1650	78	NP Podvív	6259.0000...	20140124	20140124	0	62743086...	105684.20...
26	1651	78	OP Podvív	2823.8776...	20140124	20140124	0	28238775...	122708.85...
27	1652	82	CHKO Beskydy	116000.00...	20091204	19900101	0	12051025...	258167.77...
28	1653	83	CHKO Jeseníky	74900.000...	20030101	20110209	0	74369678...	161704.85...
29	1654	84	CHKO Litovelské Pomoraví	9600.0000...	20091203	20050101	0	93296773...	95852.915...
30	1655	85	CHKO Poodří	8150.0000...	20091202	19900101	0	80419259...	78543.705...

Obrázek 2.13: Atributová tabulka vrstvy.


Tip: Pomocí tlačítka  Přesunout výběr nahoru lze zobrazit vybrané prvky na prvním místě tabulky, což nám vybraná data zpřehlední.

Pomocí tlačítka  Invertovat výběr, můžeme invertovat výběr. Zruší se aktuální výběr a vytvoří se výběr prvků, které ve výběru nebyly.

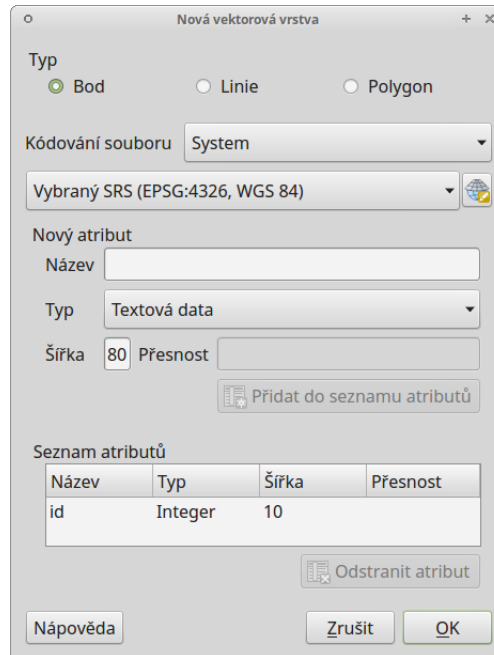
Pomocí nabídky  v levém dolním rohu lze zvolit filtr zobrazených prvků. Ve výchozím nastavení filtr zobrazuje všechny prvky ve vrstvě, tedy hodnota:  **Zobrazit všechny prvky**

2.3 Tvorba nových vrstev a jejich editace

2.3.1 Vytvoření Shapefile vrstvy

Novou vrstvu lze vytvořit pomocí tlačítka  Nová Shapefile vrstva nebo v hlavním menu *Vrstva* → *Vytvořit vrstvu* → *Nová Shapefile vrstva*.

Při vytváření zvolíme typ vrstvy (bod, linie nebo polygon), souřadnicový systém vrstvy a pokud je třeba tak přidáme nové atributy.



Obrázek 2.14: Nová vektorová vrstva.



Vytváření nového atributu:

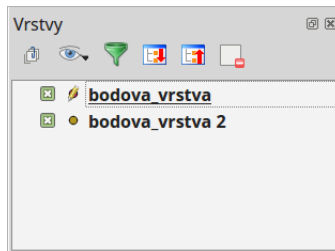
- **Název** - název atributu (max. 10 znaků) - toto omezení vychází z formátu Esri Shapefile, který je zde použit
- **Typ**
 - *Text* (String) - formát buňek je text, nelze použít pro výpočty (max. 255 znaků)
 - *Celé číslo* (Integer) - formát buňek je celé číslo, tedy bez desetinných míst (max. 10 znaků)
 - *Desetinné číslo* (Real) - formát buňek je desetinné číslo (max. 10 znaků)
 - *Datum* (Date) - formát buňek je datum (max. 20 znaků)
- **Šířka** - počet znaků
- **Přesnost** - počet desetinných míst
- pro přidání atributu vrstvy je nutné kliknout na tlačítko **Přidat do seznamu atributů**

Ve spodní části okna máme seznam atributů, které máme ve vrstvě připravené. Atributy lze odstranit označením a kliknutím na tlačítko **Odstranit atribut**. Automaticky je zde přidán atribut "id", pokud ho nechceme, lze jej také vymazat.



Pokud máme vše nastaveno, potvrdíme tlačítkem **OK**. V okně zvolíme název vrstvy a adresář, ve kterém se vrstva vytvoří a potvrdíme tlačítkem **Uložit**. Vytvořená vrstva se automaticky nahraje do projektu.


2.3.2 Editace vrstvy

Editaci vrstvy spustíme pomocí tlačítka  Přepnout editaci nebo v hlavním menu *Vrstva* → *Přepnout editaci*. Spuštěním režimu editace se aktivují editační funkce v panelu a bude nám umožněno vytvářet nové prvky a jejich atributy, nebo editovat stávající. Vrstva, která je momentálně v režimu editace je v seznamu vrstev znázorněna s editační ikonkou .






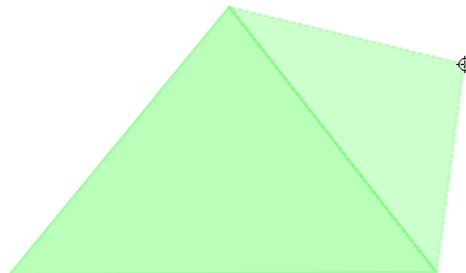
Obrázek 2.15: Znázornění režimu editace vrstvy v seznamu vrstev.

Režim editace ukončíme opět pomocí tlačítka  Přepnout editaci. Provedené změny je vhodné průběžně ukládat pomocí ikony  Uložit změny vrstvy. Pokud při editaci zapomeneme uložit změny, QGIS se nás při ukončení editace zeptá, zda chceme provedené změny uložit či nikoliv.

Tip:  Aktuální změny - hromadné ovládání změn a zapínání/vypínání editací ve vrstvách.

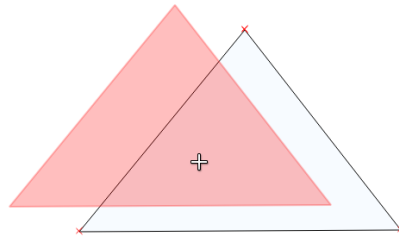
Základní editace geometrie

-    přidat prvek - kliknutím vytvoříme prvek (bod), nebo lomové body prvku (linie, polygon). V druhém případě ukončíme tvorbu prvku kliknutím pravým tlačítkem a přidáme případné atributy. Při přidávání lomových bodů je možné se vrátit o krok zpět pomocí klávesy Backspace nebo Del.





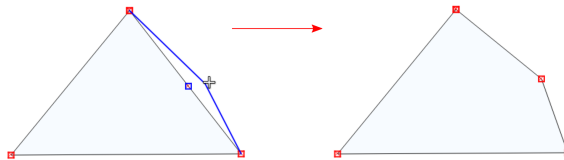
Obrázek 2.16: Vytváření nového prvku ve vrstvě polygonů. Pokud by v tomto momentě byla tvorba prvku pravým kliknutím ukončena, polygon by měl tři uzly (tvar trojúhelníku).

-  Přesunout prvek/prvky - tažením přesuneme jeden prvek nebo více prvků ve výběru




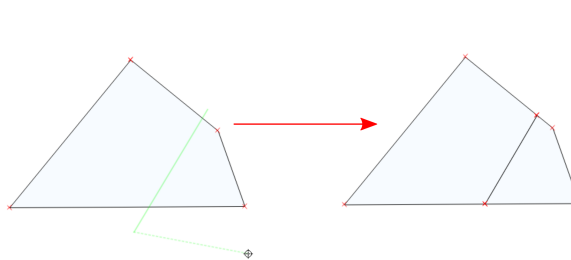
Obrázek 2.17: Přesun prvku tažením.

-  Vymazat vybrané - smaže vybrané prvky
-  Nástroj uzlů - pomocí nástroje uzlů lze jednotlivé lomové body: přidávat dvojklikem, přesouvat tažením, mazat označením levým klikem a stisknutím klávesy Backspace nebo Del




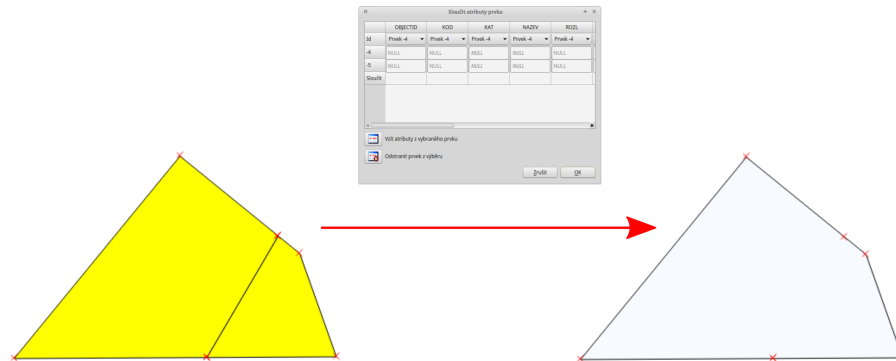
Obrázek 2.18: Přidání a přesunutí lomového bodu (uzlu, vertexu).

-  Rozdělit objekt - naklikáme "řez" přes místa, které chceme rozdělit a pro ukončení klikneme pravým tlačítkem, prvek se nám v místech průsečíků rozdělí




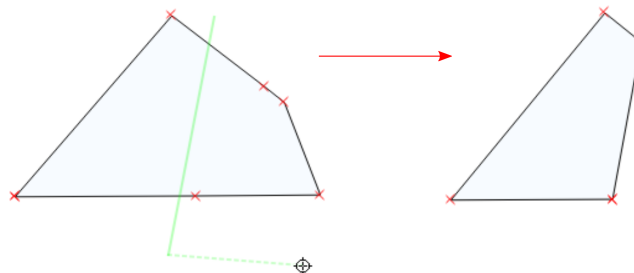
Obrázek 2.19: Rozdělení polygonu na dva.

-  Sloučit vybrané prvky - nejdříve pomocí výběru označíme navazující objekty, které chceme spojit. Při sloučení vyskočí okno, ve kterém je možné zadat atributy "nového"- sloučeného prvku. Vychází hodnota atributů je *NULL* tedy žádná hodnota.

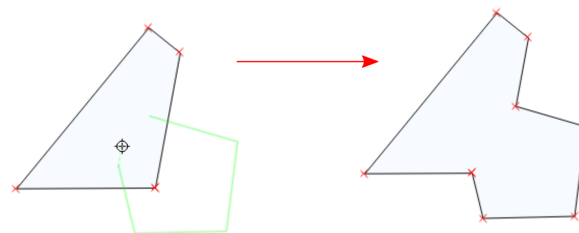


Obrázek 2.20: Sloučení sousedních polygonů.

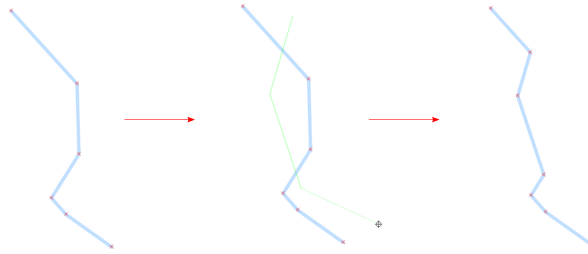
-  Změnit tvar prvků - obdobně jako při rozdělení nebo tvorbě nového prvku, lze naklikáním nového tvaru změnit tvar stávajícího prvku. Pro změnu tvaru musí být při naklikávání "řezu" vždy minimálně dva průsečíky. V případě změny tvaru polygonu bude část s menší plochou vymazána (2.21).



Obrázek 2.21: Změna tvaru polygonu - zmenšení.



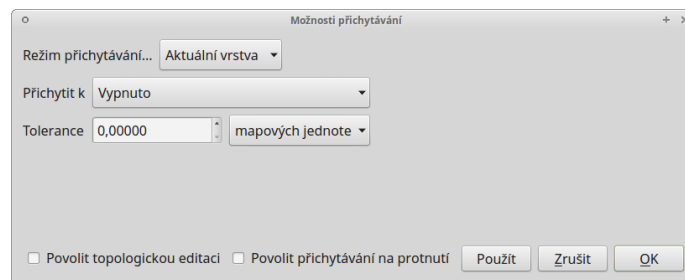
Obrázek 2.22: Změna tvaru polygonu - zvětšení.








Obrázek 2.23: Změna tvaru linie.

Přichytávání (snapping)

Pro topologicky čistou editaci můžeme pomocí funkce *Nastavení* → *Možnosti přichytávání* nastavit přichytávání kurzoru s určitou citlivostí k uzlům či segmentům konkrétních vrstev. Pro aktivaci je nutné vybrat parametr **Přichytit k**. Přichycení kurzoru se zobrazí výrazně růžovým křížkem (viz. 2.25 a 2.26).

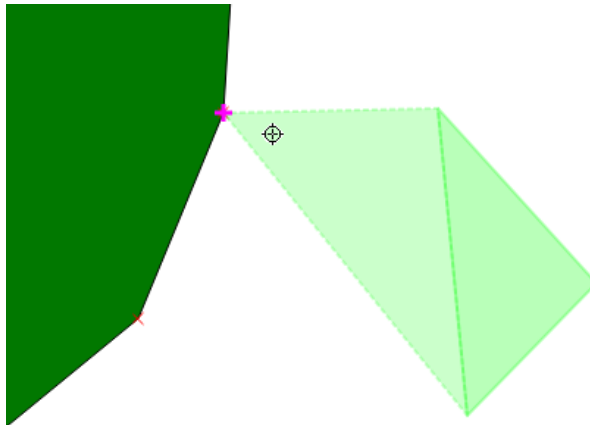


Obrázek 2.24: Základní okno možnosti přichytávání.

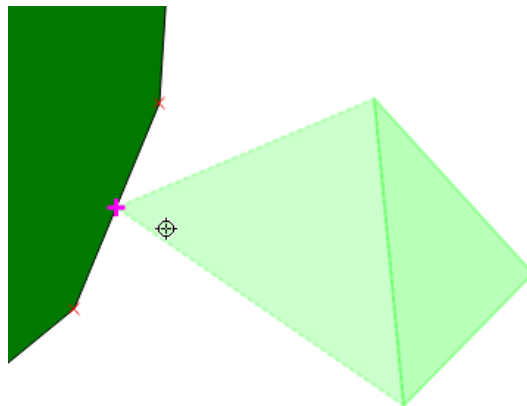
- **Režim přichytávání...** 
 - *Aktuální vrstva* - přichytávání pouze v rámci editované vrstvy, ostatní vrstvy ignoruje
 - *Všechny vrstvy* - přichytávání ke všem vektorovým vrstvám projektu
 - *Pokročilé* - samostatné nastavení pro jednotlivé vrstvy
- **Přichytit k** 
 - *Vypnuto* - přichytávání je neaktivní!
 - *K lomovému bodu* - pouze k lomovým bodům (uzelům/vertexům, 2.25)
 - *K segmentu* - pouze k segmentům (hranám/liniím, 2.26)
 - *K lomovému bodu a segmentu* - k obojímu
- **Tolerance**  - vzdálenost, od které se kurzor bude k lomovému bodu nebo segmentu přichytávat, hodnotu lze zadat v mapových jednotkách (vzdálenost na mapě) nebo pixelech (vzdálenost na monitoru)
- **Povolit topologickou editaci**  **Nástroj uzlů** - při aktivaci lze pomocí  posouvat společný lomový bod přichycení obou prvků najednou. Pokud není aktivní, lomový bod lze oddělit

- **povolit přichytávání na prolnutí** - při aktivaci se bude kurzor přichytávat i na případné místo "překřížení" segmentů (linií)

Tip: Nastavení přichytávání lze měnit i v momentě, kdy vytváříme prvek a potřebujeme změnit parametry jen pro přidání konkrétního uzlu (např. 2.25 a 2.26).



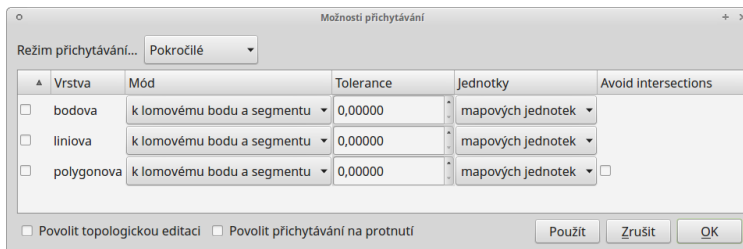
Obrázek 2.25: Přichycení kurzoru pouze k lomovému bodu.



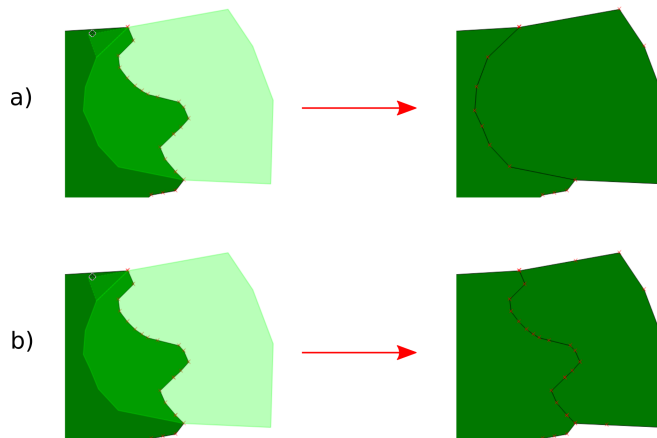
Obrázek 2.26: Přichycení kurzoru k segmentu.

Pokročilý režim přichytávání (**Režim přichytávání...** - *Pokročilé*)

V pokročilém režimu lze jednotlivé parametry nastavit pro každou vrstvu zvlášť, navíc je zde u polygonových vrstev funkce *Avoid intersection*, která zabraňuje polygonům jejich překryv, jednoduše řečeno - nový polygon můžeme zakreslit s přesahem do sousedícího polygonu, tento přesah bude potom automaticky vymazán. Takto snadno docílíme čistě navazujících polygonů.






Obrázek 2.27: Okno nastavení pokročilého režimu přichytávání.






Obrázek 2.28: Příklad použití *Avoid intersection*. a) bez *Avoid intersection* - polygon se vytvoří tak jak jsme ho zakreslili a překrývá předchozí polygon. Při odstranění nového polygonu bychom viděli opět hranici polygonu jako v prvním kroku. b) *Avoid intersection* - polygon se vytvoří bez překryvu, hranice na sebe čistě navazuje.




Poznámka pro pokročilé

Funkce rozdělení polygonu pomocí linie -  *split by lines* ze zásuvného modulu  *Digitizing tools*. Touto funkcí můžeme nahradit *Avoid intersection* - u linií není možná. Nechtěnou část polygonu potom ručně odstraníme. Takto můžeme vytvořit topologicky čistou hranici polygon-linie. Také lze takto "vklínit" liniový prvek (cestu, vodní tok, transekt) do polygonu, který tímto rozdělíme na více částí:


- nejprve je třeba výběrem označit jak polygon který chceme rozdělit, tak linii, která bude polygon rozdělovat
- spustíme funkci -> v nabídce  vybereme liniovou vrstvu (ve které je vybraný prvek a který bude polygon rozdělovat)

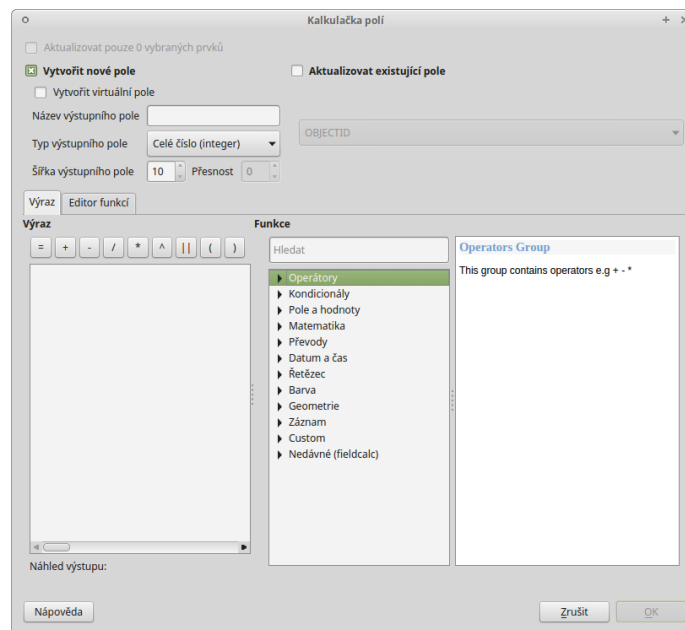
Editace atributové tabulky

Pokud máme aktivní editaci ( Přepnout editaci), můžeme editovat nejen geometrii, ale i atributovou tabulku vrstvy. V okně atributové tabulky lze editaci ukládat  Uložit změny vrstvy i mazat vybrané prvky  Vymazat vybrané.

- kliknutím do libovolného pole můžeme vepisovat a upravovat hodnoty tabulky
-  Nový sloupec - přidá nový atribut do tabulky
-  Smazat sloupec - vyvolá nabídku, ze které vybereme sloupce k vymazání
-  Otevřít kalkulátor polí





2.3.3 Kalkulátor polí

Pomocí funkce  Otevřít kalkulátor polí můžeme zadáním výrazu provádět výpočty na základě existujících hodnot v atributové tabulce nebo funkcí (např. výpočet rozlohy polygonu). Výsledek výrazu můžeme nechat zapsat do nového sloupce, do virtuálního sloupce, nebo lze aktualizovat již existující sloupec.



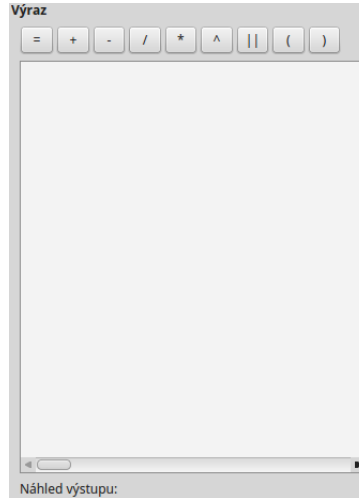
Obrázek 2.29: Okno kalkulačky polí.

Nejdříve je nutné nastavit zda chceme výsledek zapsat do nového pole, virtuálního pole, nebo pouze aktualizovat existující pole.

- **Vytvořit nové pole**  - vytvoří nové pole, zde je třeba definovat parametry nového atributu
- **Vytvořit virtuální pole**  - vytvoří virtuální pole, které se při každé změně automaticky aktualizuje. Nevýhodou může být, že se pole neukládá do zdrojových dat, ale pouze do souboru projektu
- **Aktualizovat existující pole**  - přepíše hodnoty ve vybraném poli
 -  - vybereme z nabídky vrstvu, kterou chceme přepsat

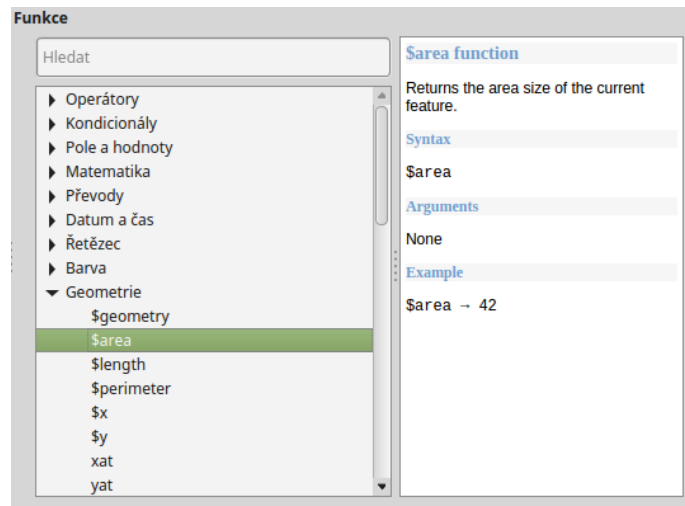
Nyní můžeme přejít k zadání vlastního výrazu - záložka **Výraz**.

Levá část okna (**Výraz**) je prostor zadání výrazu, v horní části máme několik tlačítek s vybranými operátory a ve spodní části potom náhled výstupu.



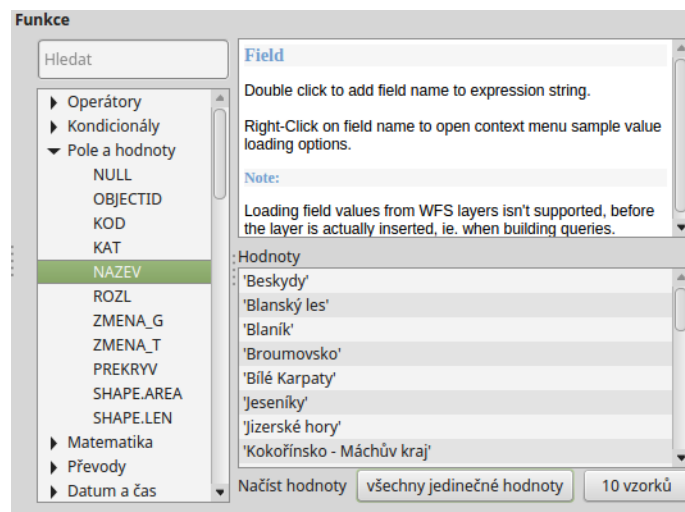
Obrázek 2.30: Okno pro zápis výrazu.

Pravá část okna (**Funkce**) slouží k rychlému zadání funkcí nebo parametrů do výrazu, v pravé části se k vybrané funkci/parametru zobrazuje nápověda. Požadované položky lze vyhledat pomocí filtru nebo prohledáním příslušných kategorií. Přidání funkce nebo hodnoty pole pomocí okna funkcí se provádí dvojklikem na položku.

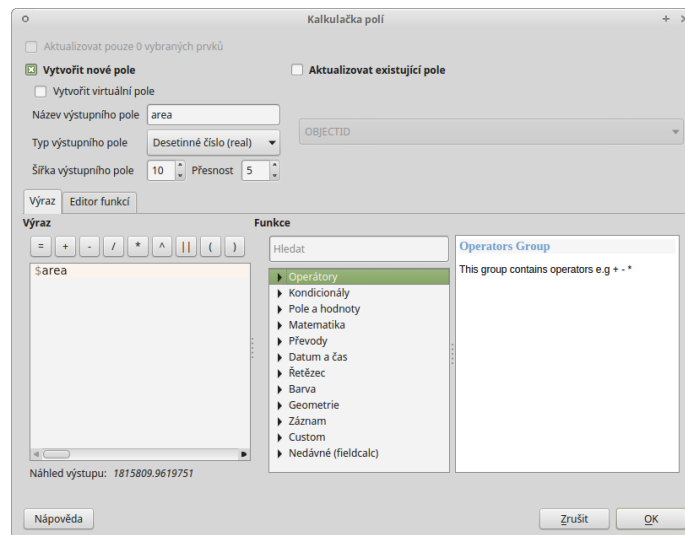


Obrázek 2.31: Prohledávání funkcí v kategoriích. :scale-latex: 45

Při zadávání parametru pole nebo hodnoty pole (Pole a hodnoty) je možné nechat si zobrazit všechny hodnoty (tlačítko: všechny jedinečné hodnoty) nebo prvních 10 hodnot (tlačítko: 10 vzorků) atributu.




Obrázek 2.32: Zobrazení všech hodnot konkrétního atributu pomocí tlačítka všechny jedinečné hodnoty .

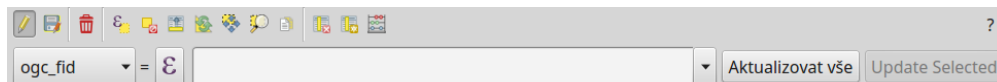


Obrázek 2.33: Příklad jednoduchého výpočtu plochy polygonů vypsáním výrazu "\$area".

Poznámka pro pokročilé

Druhá záložka - Editor funkcí umožňuje definovat vlastní funkce pomocí jazyka Python

Tip: Editovat stávající atributy lze i přímo z atributové tabulky a to pomocí panelu (2.34), který se aktivuje po přepnutí do režimu editace . Zde vybereme atribut, který chceme editovat a zadáme požadovaný výraz (ručně nebo pomocí dialogu ), potom potvrdíme aktualizaci buď pro všechny prvky nebo jen pro prvky vybrané.



Obrázek 2.34: Panel editace atributů v atributové tabulce.

2.4 Import dat s oddělenými hodnotami a GPS dat

2.4.1 Data s oddělenými hodnotami

Jestliže máme tabulková data obsahující geografické souřadnice, můžeme tato data poměrně snadno nainportovat a vytvořit z nich vektorovou vrstvu. Při importu pracujeme s daty s oddělenými hodnotami (DSV).

Tabulková data

Data s oddělenými hodnotami jsou tabulková data uložená v textovém souboru. V takovém souboru jsou sloupce odděleny specifickým oddělovacím znakem a řádky koncem řádku. Pro oddělení hodnot můžeme použít jakýkoliv znak, ale nejčastěji se setkáváme s hodnotami oddělené čárkou (CSV) nebo tabulátorem (TSV). Soubory tabulkových procesorů lze snadno exportovat do textového souboru s oddělenými hodnotami, tyto soubory lze potom prohlížet jak pomocí tabulkových procesorů tak i textových editorů.

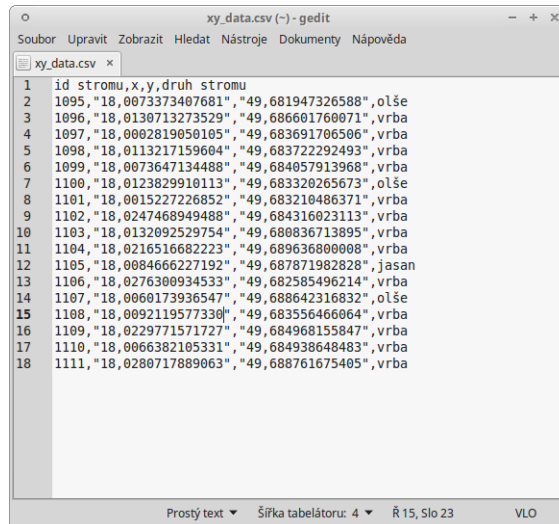
Existují dva způsoby jak mohou být geodata v souboru s oddělenými hodnotami uložena:

- jako x,y souřadnice bodů v oddělených sloupcích (tzv. XY data)
- jako well-known text (WKT)

	A	B	C	D	E	F
1	id stromu	x	y	druh stromu		
2	1095	18,0073373407681	49,681947326588	olše		
3	1096	18,0130713273529	49,686601760071	vrba		
4	1097	18,0002819050105	49,683691706506	vrba		
5	1098	18,0113217159604	49,683722292493	vrba		
6	1099	18,0073647134488	49,684057913968	vrba		
7	1100	18,0123829910113	49,683320265673	olše		
8	1101	18,0015227226852	49,683210486371	vrba		
9	1102	18,0247468949488	49,684316023113	vrba		
10	1103	18,0132092529754	49,680836713895	vrba		
11	1104	18,0216516682223	49,689636800008	vrba		
12	1105	18,0084666227192	49,687871982828	jasan		
13	1106	18,0276300934533	49,682585496214	vrba		
14	1107	18,0060173936547	49,688642316832	olše		
15	1108	18,009211957733	49,683556466064	vrba		
16	1109	18,0229771571727	49,684968155847	vrba		
17	1110	18,0066382105331	49,684938648483	vrba		
18	1111	18,0280717889063	49,688761675405	vrba		
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Obrázek 2.35: Příklad tabulky s vhodnými XY daty.

Poznámka: Na obrázku 2.36 si můžeme všimnout zápisu desetinných čísel oddělenými čárkou v souboru s




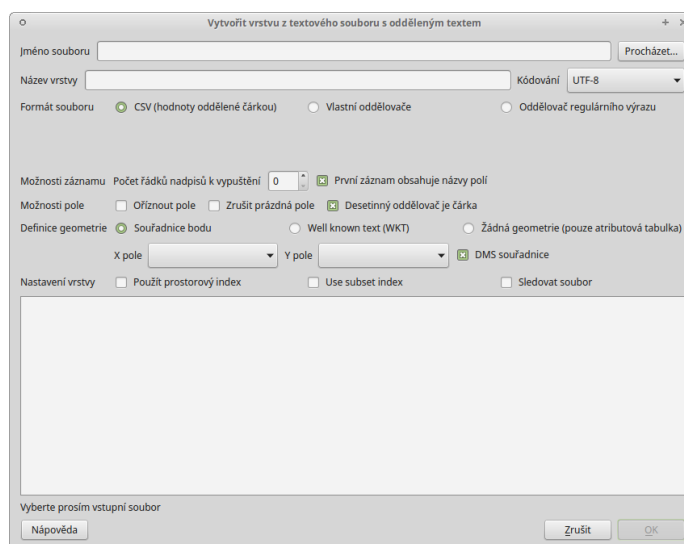
Obrázek 2.36: Tabulková data (2.35) převedená do formátu CSV.

hodnotami oddělenými čárkou. V takovém případě musí být hodnota vymezená uvozovkami. Pokud by zde uvozovky nebyly, znamenala by čárka oddělení nového sloupce.







Tip: Pokud máme v tabulce souřadnice zapsané v takové formě, že je nedokážeme importovat, můžeme pro úpravu použít jednoduché funkce tabulkového procesoru (LEFT, RIGHT, MID atd.)


Import dat

Import se provádí pomocí funkce  Přidat vrstvu s odděleným textem.

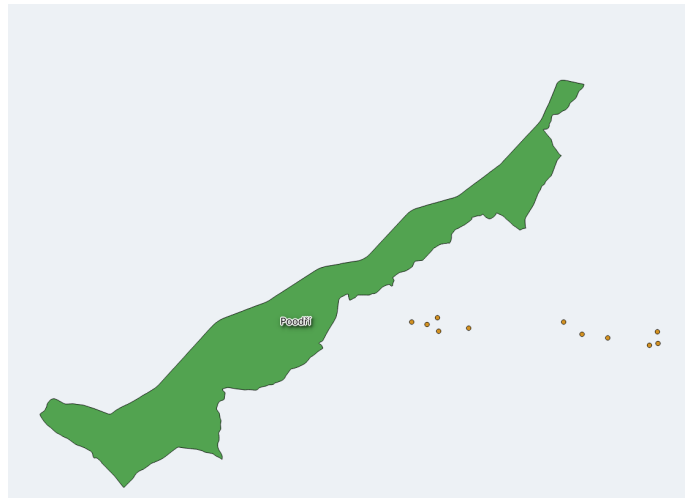


Obrázek 2.37: Okno funkce  Přidat vrstvu s odděleným textem.

- **Jméno souboru** - cesta a název souboru, můžeme vyhledat soubor pomocí tlačítka **Procházet...**
- **Název vrstvy** - název nově vzniklé vrstvy
- **Formát souboru**  - vybereme typ oddělení hodnot v textovém souboru
 -  CSV (hodnoty oddělené čárkou) - standardní .csv soubor s hodnotami oddělenými čárkou
 -  Vlastní oddělovače - výběr libovolného oddělovače
 -  Oddělovač regulárního výrazu - použití regulárního výrazu
- **Možnost záznamu**
 - **Počet řádků k vypuštění** - vynechá zadaný počet řádků na začátku
 - **První záznam obsahuje názvi polí** - zaškrtneme, pokud máme v tabulce jako první řádek názvy sloupců
- **Možnosti pole**
 - *Oříznout pole* - smaže přebytečné mezery v datech např. na konci nebo začátku záznamu
 - *Zrušit prázdná pole* - odstraní prázdné sloupce
 - *Desetinný oddělovač je čárka* - zaškrtneme, pokud v datech nemáme oddělena desetinná čísla tečkou, ale čárkou (např. 2.36)
- **Definice geometrie**
 -  **Souřadnice bodu** - body definovány souřadnicemi X a Y (XY Data)
 - * *X pole, Y pole*  - výběr sloupců, ve kterých jsou zapsané souřadnice
 - * *DMS souřadnice* - zaškrtneme, pokud máme souřadnice ve tvaru DMS (degrees-minutes-seconds) - stupně, minuty, vteřiny
 -  **Well known text (WKT)** - souřadnice uložené jako řetězec WKT (např. POINT(1.525622 51.20836))
 - * *Pole geometrie*  - výběr sloupce, ve kterém jsou zapsané souřadnice
 - * *Geometrický typ*  - typ geometrie
 -  **Žádná geometrie (pouze atributová tabulka)** - přidá pouze tabulku, stejného výsledku dosáhneme, když do projektu přidáme .csv soubor přetažením s prohlížeče souborů
- **Nastavení vrstvy**
 - *Použít prostorový index* - vytvoří prostorový index pro rychlejší práci s daty - vhodnější pro objemné soubory


- *Use subset index* - vytvoří index podmnožiny prvků
- *Sledovat soubor* - sledování změn souboru za běhu QGIS, při aktualizaci  se projeví změny souboru (např. přidání dalších dat do řádků) ve vrstvě
- ve spodní části okna vidíme náhled vkládaných dat

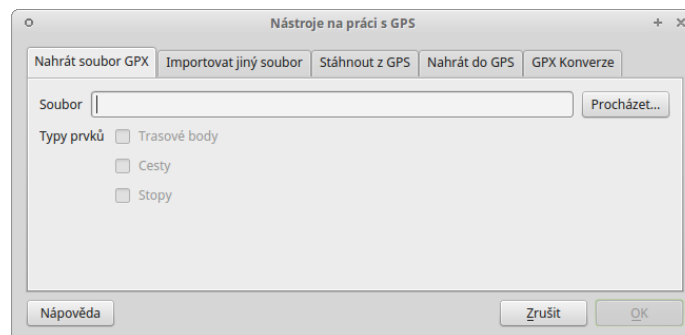
Po potvrzení importu stisknutím tlačítka **Ok** se objeví okno, kde musíme definovat souřadnicový systém, ve kterém jsou importované souřadnice zapsány. Pokud chceme nainportovaná data uložit jako vrstvu, musíme exportovat (*Uložit jako...*).



Obrázek 2.38: Výsledná vrstva bodů.

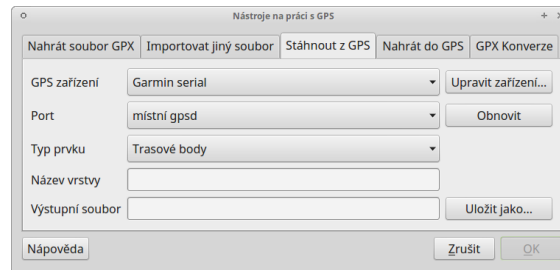
2.4.2 GPS data

K práci s GPS daty QGIS používá plugin *GPS Nástroje*, který by měl být v základní instalaci QGIS nainstalovaný a aktivní. V panelu nástrojů se plugin zobrazí jako ikona  GPS nástroje. Pro ukládání GPS dat je mnoho různých formátů. QGIS používá standardní výměnný formát **GPX** (GPS eXchange format).







Obrázek 2.39: Okno pluginu GPS Nástroje.



Získání .gpx souboru z GPS přístroje




Obrázek 2.40: Získání GPX souboru z GPS přístroje pomocí pluginu GPS nástroje.

- pomocí pluginu  GPS Nástroje v záložce *Stáhnout z GPS*
 - *GPS zařízení*  - typ našeho GPS přístroje
 - *Port*  - např. usb
 - *Typ prvku*  - prvky, které chceme stáhnout z GPS
 - *Název vrstvy* - jak se bude vrstva jmenovat
 - *Výstupní soubor* - zadáme cestu a název souboru a to buď ručně nebo pomocí tlačítka *Uložit jako...*
- použitím externího software pro získání .gpx souboru
 - software od výrobce GPS
 - volně dostupný software


Import .gpx souboru

- použitím pluginu  GPS Nástroje
 - po otevření pluginu (2.39) zadáme cestu a název souboru a to buď ručně nebo pomocí tlačítka *Procházet*
 - potvrdíme tlačítkem *OK* a vybereme data, která chceme vložit
- stejně jako přidání vektorových dat  přidání vektorové vrstvy nebo přetažením z prohlížeče souborů - v tomto případě data nelze editovat!

Vytvoření .gpx souboru

- pomocí tlačítka  Vytvořit novou vrstvu GPX
- export bodové nebo liniové vrstvy pomocí *Uložit jako...* s výběrem formátu .gpx

2.5 Připojení tabulkových dat


V této kapitole si ukážeme funkci  Připojení resp. její využití k připojení tabulkových dat k atributové tabulce vrstvy, kterou máme v projektu. Funkce připojení umožňuje na základě shodných hodnot jednoho atributu připojit atributovou tabulku k vektorové vrstvě. Takto k sobě můžeme připojit atributové tabulky dvou vektorových vrstev. Díky knihovně GDAL však lze jako atributovou tabulku nahrát i tabulková data bez geometrie (formáty *.csv, *.dbf, *.ods, *.xls aj.). To má využití zejména pokud potřebujeme připojit získané tabulky s informacemi o prvcích ve vektorové vrstvě nebo pokud potřebujeme připojit data naměřená v terénu ke známým prvkům nebo např. naměřeným GPS bodům.

Postup si ukážeme na připojení tabulky získané z databáze chráněných území (<http://drusop.nature.cz>) k vektorové vrstvě velkoplošných zvláště chráněných území (AOPK). Připojením získáme informaci pod jaké orgány ochrany přírody spadají jednotlivá území.

2.5.1 Postup připojení

Nejprve je vhodné převést naši tabulku na data s oddělenými hodnotami, např. formát CSV, což provedeme přímo v tabulkovém procesoru - při ukládání nebo exportu vybereme formát *.csv.

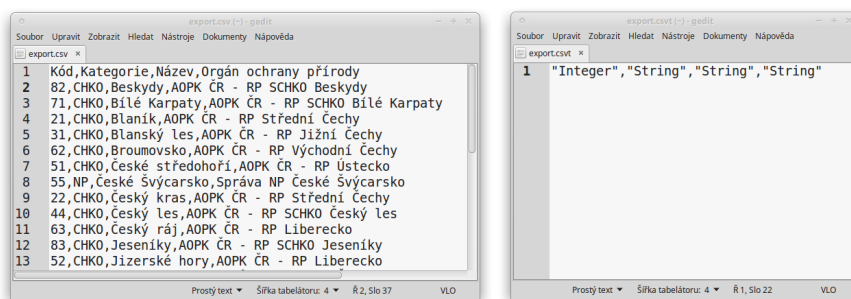
Existují dva hlavní způsoby jak nahrát tabulková data jako vrstvu do QGIS:

1. Stejně jako vektorovou vrstvu, přetažením z prohlížeče nebo pomocí  Přidat vektorovou vrstvu .

+ lze editovat přímo v QGIS

- interpretuje všechny atributy jako *text*, lze ošetřit vytvořením doplňujícího textového souboru *.csvt

- *.csvt soubor musí být umístěn ve stejném adresáři a mít stejný název jako přidávaný *.csv soubor. Dále musí obsahovat pouze jeden řádek, ve kterém jsou uvedeny typy atributů k odpovídajícím sloupcům *.csv ("Integer", "Real", "String").

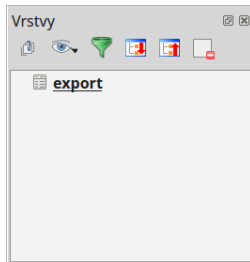


Obrázek 2.41: Ukázka tabulkových dat ve formátu *.csv (vlevo) a odpovídající soubor *.csvt (vpravo)

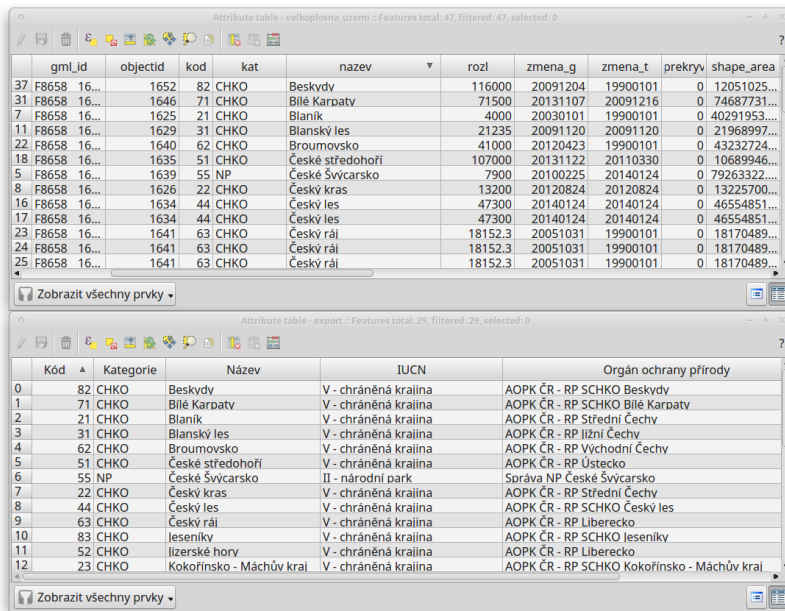
2. Pomocí  Přidat vrstvu s odděleným textem , kde bychom zvolili  Žádná geometrie (pouze atributová tabulka)

- nelze editovat přímo v QGIS

+ rozpozná typ atributu (*text*, :option: *Celé číslo* atd.)

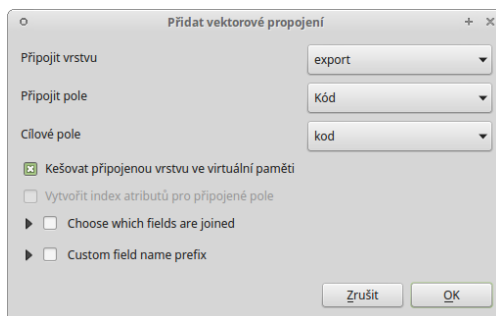


Obrázek 2.42: Zobrazení tabulkových dat v seznamu vrstev.











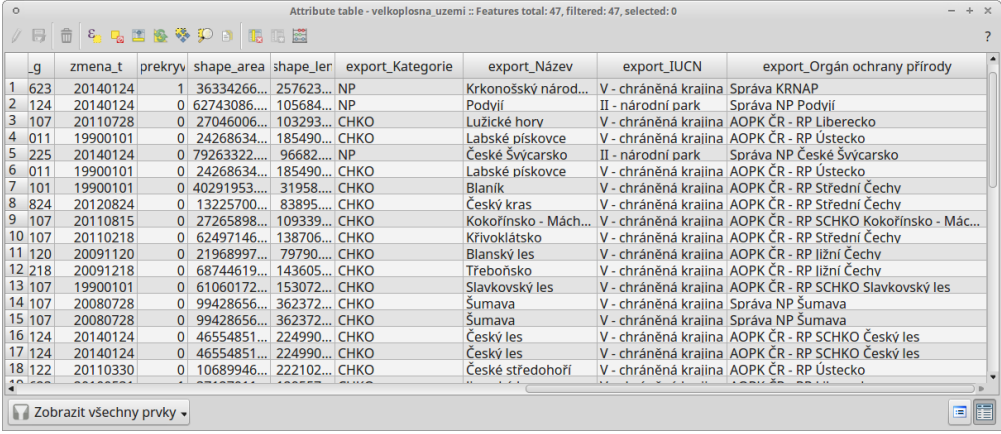
Obrázek 2.43: Atributové tabulky vektorové vrstvy (nahore) a importované tabulky (dole). V tomto případě budeme připojovat pomocí atributů "kod" a "Kód", které jsou souhlasné.

Jakmile máme přidána tabulková data, tak otevřeme vlastnosti vektorové vrstvy, ke které chceme tabulku připojit a zvolíme záložku Připojení a přidáme nové připojení pomocí tlačítka . V dialogovém okně (2.44) potom nastavíme parametry připojení.



Obrázek 2.44: Okno přidání připojení.

- **Připojit vrstvu**  - vyberem vrstvu (.csv tabulku)
- **Připojit pole**  - vybereme atribut (týká se tabulky .csv) , přes který chceme data připojit
- **Cílové pole**  - vybereme souhlasný atribut (vektorové vrstvy), ke kterému se bude tabulka připojovat
-  **Kešovat připojenou vrstvu ve virtuální paměti** - pro rychlejší práci s daty
-  **Choose which fields are joined** - zaškrtneme, pokud chceme připojit pouze některé atributy
-  **Custom field name prefix** - zde můžeme zvolit vlastní předponu názvů připojených atributů (jejich sloupců)
- po přidání se připojení objeví v seznamu
 - pomocí tlačítka  lze připojení editovat
 - pomocí tlačítka  lze připojení zručit
- zavřeme vlastnosti a můžeme překontrolovat připojení zobrazením atributové tabulky vrstvy. Připojené atributy se zobrazí na konci tabulky.



g	zmena_t	prekrýv	shape_area	shape_ler	export_Kategorie	export_Název	export_IUCN	export_Orgán ochrany přírody
1	623	20140124	1	36334266...	257623...	NP	Krkonošský národ...	V - chráněná krajina Správa KRNP
2	124	20140124	0	62743086...	105684...	NP	Podvýjí	II - národní park Správa NP Podvýjí
3	107	20110728	0	27046006...	103293...	CHKO	Lužické horv	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Liberecko
4	011	19900101	0	24268634...	185490...	CHKO	Labské pískovce	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Ústecko
5	225	20140124	0	79263322...	96682...	NP	České Švýcarsko	II - národní park Správa NP České Švýcarsko
6	011	19900101	0	24268634...	185490...	CHKO	Labské pískovce	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Ústecko
7	101	19900101	0	40291953...	31958...	CHKO	Blaník	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Střední Čechv
8	824	20120824	0	13225700...	83895...	CHKO	Český kras	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Střední Čechv
9	107	20110815	0	27265898...	109339...	CHKO	Kokořínsko - Mách...	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP SCHKO Kokořínsko - Mác...
10	107	20110218	0	62497146...	138706...	CHKO	Křivoklátsko	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Střední Čechv
11	120	20091120	0	21968997...	79790...	CHKO	Blanský les	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Jižní Čechv
12	218	20091218	0	68744619...	143605...	CHKO	Třeboňsko	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Jižní Čechv
13	107	19900101	0	61060172...	153072...	CHKO	Slavkovský les	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP SCHKO Slavkovský les
14	107	20080728	0	99428656...	362372...	CHKO	Šumava	V - chráněná krajina Správa NP Šumava
15	107	20080728	0	99428656...	362372...	CHKO	Šumava	V - chráněná krajina Správa NP Šumava
16	124	20140124	0	46554851...	224990...	CHKO	Český les	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP SCHKO Český les
17	124	20140124	0	46554851...	224990...	CHKO	Český les	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP SCHKO Český les
18	122	20110330	0	10689946...	222102...	CHKO	České středohoří	V - chráněná krajina AOPK ČR - RP Ústecko

Obrázek 2.45: Výsledek spojení tabulek.



- s takto připojenou tabulkou můžeme dále pracovat stejně jako by byla přímo ve vektorové vrstvě (např. měnit symbol, provádět dotazování a analýzy)

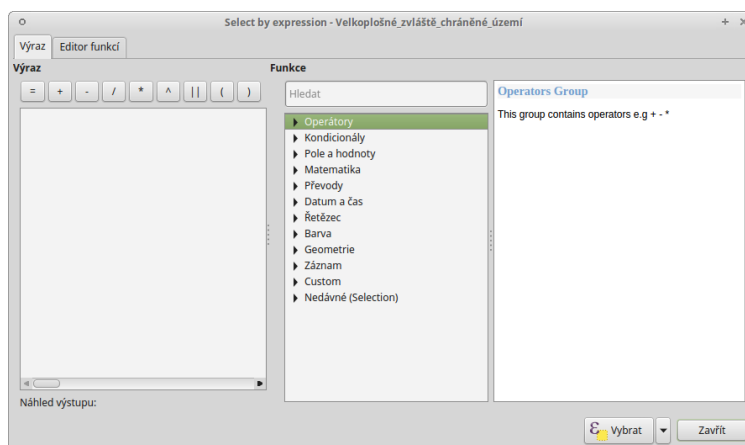
Poznámka: Při připojení se zdrojová data (vektorové vrstvy ani připojené tabulky) nemění. Data z tabulky jsou připojením pouze odkazována k odpovídajícím prvkům atributové tabulce vrstvy.

- po odebrání tabulky ze seznamu vrstev, nebo přímo vymazání souboru .csv se připojení zruší
- pro trvalé uložení připojených dat do vektorové vrstvy lze použít funkci exportu vrstvy (Uložit jako...)


2.6 Atributové a prostorové dotazování

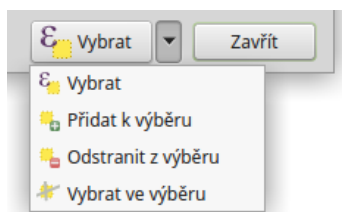
2.6.1 Atributové dotazování

Atributové dotazování slouží k vytvoření výběru prvků z vektorové vrstvy dle námi zadaných kritérií. Funkce, která toto umožňuje je  Vabrat prvky pomocí vzorce a můžeme jí spustit buď z nástrojového panelu nebo z atributové tabulky dané vrstvy. Dialogové okno vypadá obdobně jako okno kalkulátoru polí  a zadávání výrazu zde funguje na stejném principu. Tedy v levé části okna (**Výraz**) je prostor pro zadání požadovaného výrazu a pravá část okna (**Funkce**) slouží k rychlému přidání funkcí nebo parametrů do výrazu.



Obrázek 2.46: Okno atributového dotazování.

Po zadání našeho výrazu potvrdíme tlačítkem  **Vybrat** čímž se nám vytvoří požadovaný výběr. Z nabídky vedle tlačítka můžeme vybrat další možnosti práce s výběrem pomocí atributového dotazu.



Obrázek 2.47: Další možnosti práce s výběrem pomocí atributového dotazu.

Tip: V levé části stavového řádku vidíme aktuální počet vybraných prvků (viz. 2.50).

Uvedeme si jednoduchý příklad atributového dotazu. Z vrstvy *Velkoplošných zvláště chráněných území*, potřebujeme vybrat národní parky a jejich ochranná pásma. Podmínkou samozřejmě je, že musíme mít takovou informaci o prvcích v atributové tabulce.

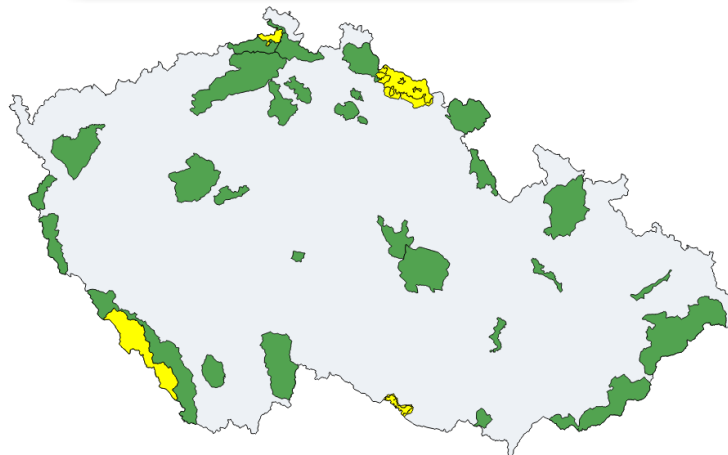
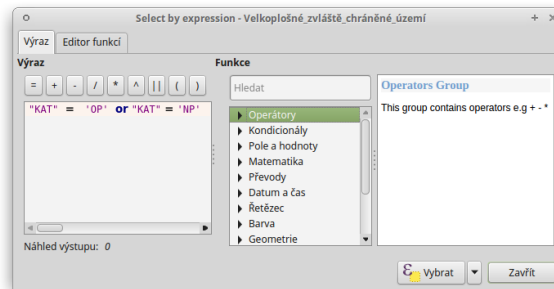
Formulace našeho dotazu by v mluveném slově vypadala přibližně takto: "Vyber takové prvky, které mají

OBJECTID	KOD	KAT	NAZEV	ROZL	ZMENA_G	ZMENA_T	PRI	
0	2671	21	CHKO	Blaník	4000	20030101	19900101	0
1	2672	22	CHKO	Český kras	13200	20120824	20120824	0
2	2881	23	CHKO	Kokořínsko	41037.14	20150223	20150223	0
3	2882	24	CHKO	Křivoklátsko	63000	20131107	20110218	0
4	2883	31	CHKO	Blanský les	21235	20091120	20091120	0
5	2884	32	CHKO	Třeboňsko	70000	20091218	20091218	0
6	2885	41	CHKO	Slavkovsko	64000	20131107	19900101	0
7	2886	42	NP	Šumava	69030	20131107	20140121	0
8	2887	43	CHKO	Šumava	99400	20131107	20080728	0
9	2888	44	CHKO	Český les	47300	20140124	20140124	0
10	2889	51	CHKO	České stře...	107000	20131122	20110330	0
11	2890	52	CHKO	lízerské h...	35000	20100623	20100531	1
12	2891	53	CHKO	Labské pís...	24500	20131011	19900101	0
13	2892	54	CHKO	Lužické ho...	27000	20131107	20110728	0
14	2893	55	NP	České Šv...	7900	20100225	20140124	0
15	2894	62	CHKO	Broumovs...	41000	20120423	19900101	0
16	2895	63	CHKO	Český ráj	18152.3	20051031	19900101	0
17	2896	64	CHKO	Orlické horv	20000	20100128	20100128	0
18	2897	65	CHKO	Železná h...	38000	20111111	20111111	0
19	2898	66	NP	Křivoklátsk	26200	20100623	20140124	1

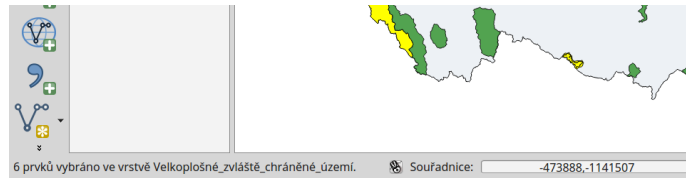
Obrázek 2.48: Informace o prvcích v atributové tabulce.

buď atribut *KAT* s hodnotou *NP* nebo atribut *KAT* s hodnotou *OP*". Výraz, který potřebujeme vepsat do dialogového okna:

"KAT" = 'OP' or "KAT" = 'NP'




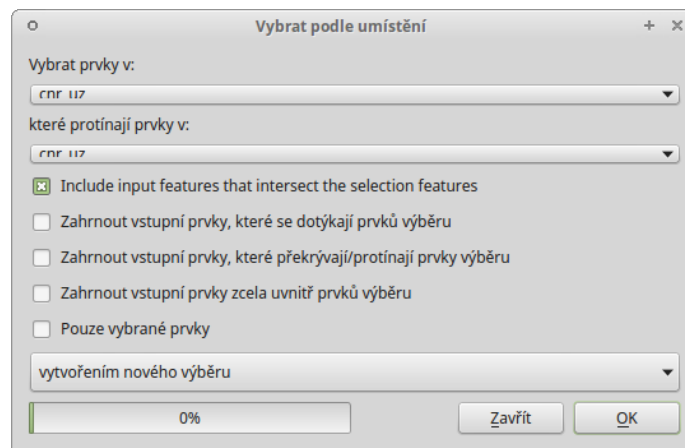
Obrázek 2.49: Výsledek atributového dotazu ("KAT='OP' or "KAT='NP') ve vrstvě Velkoplošných zvláště chráněných území .






Obrázek 2.50: Výpis počtu vybraných prvků (v levé části stavového řádku).

2.6.2 Prostorové dotazování

Prostorové dotazování slouží k vytvoření výběru prvků na základě prostorového vztahu dvou vektorových vrstev. Funkce, která toto umožňuje je  Vybrat podle umístění... a najdeme ji v menu *Vektor* → *Výzkumné nástroje* → *Vybrat podle umístění...*

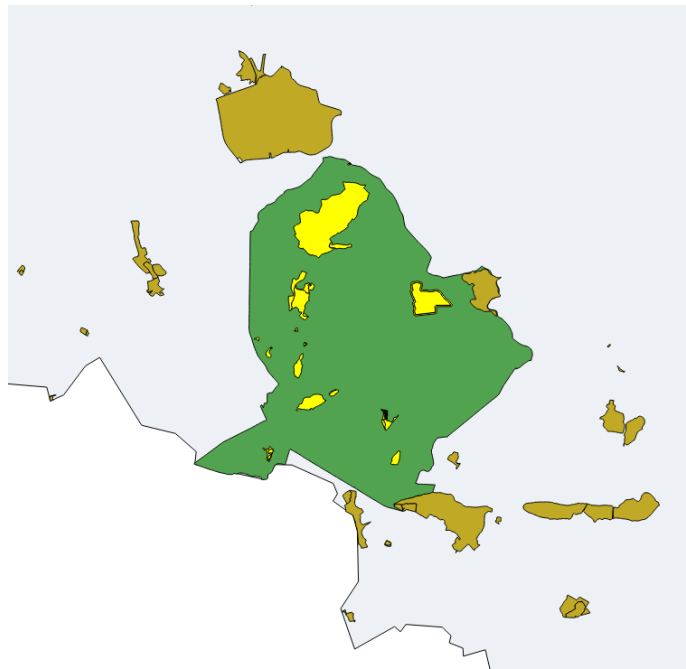


Obrázek 2.51: Okno *Vybrat podle umístění*.

- *Vybrat vrstvy v*  - vybereme vrstvu, ve které chceme tvořit výběr
- *které protínají prvky v*  - vybereme vrstvu, podle které se prvky budou vybírat
- *Include input features that intersect the selection features* - vybere prvky, které se jakkoliv protínají
- *Zahrnout vstupní prvky, které se dotýkají prvků výběru* - vybere prvky se společnou hranicí nebo lomovým bodem
- *Zahrnout vstupní prvky, které překrývají/protínají prvky výběru* - vybere pouze prvky, které se protínají jen z části
- *Zahrnout vstupní prvky zcela uvnitř prvků výběru* - vybere pouze prvky, které se protínají celou rozlohou (např. celý polygon uvnitř polygonu)
- *Pouze vybrané prvky* - nový výběr se bude vytvářet nad aktuálním výběrem
- možnosti výběru 



- vytvořením nového výběru - zruší stávající výběr a vytvoří zcela nový
- přidáním do aktuálního výběru - k aktuálnímu výběru přidá nadefinovaný výběr
- odstraněním z aktuálního výběru - z aktuálního výběru odebere prvky, které nadefinujeme

Příklad prostorového dotazu (2.52) - zajímá nás, která maloplošná chráněná území leží celou rozlohou ve velkoplošném chráněném území. Prostorový dotaz bude vypadat takto: vyber prvky z vrstvy maloplosna_uzemi, které jsou prvky zcela uvnitř prvků ve vrstvě velkoplosna_uzemi.



Obrázek 2.52: Výběr maloplošných chráněných území, které leží uvnitř velkoplošných chráněných územích.

Poznámka pro pokročilé

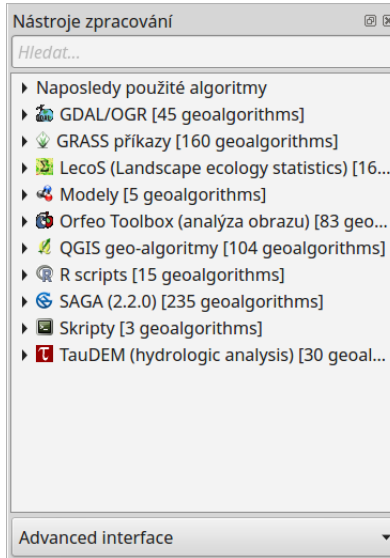
Pomocí funkcí  Náhodný výběr.../  Náhodný výběr v podmonožinách... můžeme tvořit náhodné výběry z prvků. Tyto funkce najdeme v hlavním menu *Vektor* → *Výzkumné nástroje*.

2.7 Prostorové analýzy

V prostředí QGIS máme k dispozici širokou škálu funkcí pro prostorové analýzy vektorových dat. Základní funkce nalezneme v hlavním menu *Vektor* → *Nástroje geoprocessingu*.

Poznámka pro pokročilé

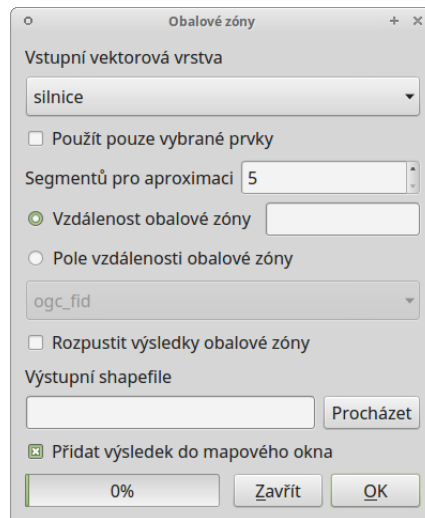
Další možností jak spouštět analýzy je pomocí okna **Nástroje zpracování**, které sdružuje funkce z knihovny GDAL a dalších dostupných externích nástrojů jako jsou například GRASS GIS, SAGA nebo R. Jednotlivé funkce lze rychle vyhledávat pomocí filtru v horní části okna (nutno zadat anglický název funkce).





Obrázek 2.53: Okno **Nástroje zpracování** (Advanced interface - pokročilé zobrazení).

2.7.1 Obalová zóna (buffer)

Jednou z nejzákladnějších prostorových analýz je obalová zóna (tzv. buffer). Obalové zóny jsou reprezentovány polygony s hranicí o dané vzdálenosti od prvků. U bodových prvků má obalová zóna tvar kruhu (nebo aproximace kruhu), u linií a polygonů se hranice obalové zóny generuje vzdálenostmi od uzlů. Cílem analýzy je tedy vytvořit novou polygonovou vrstvu obalových zón. Tuto funkci najdeme v menu *Vektor* → *Nástroje geoprocessingu* → *Obalové zóny...*

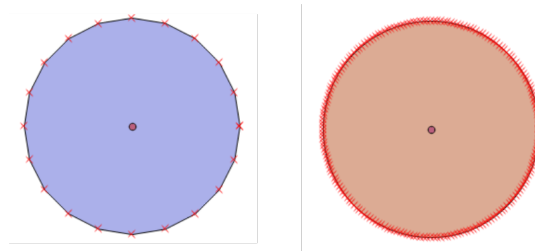


Obrázek 2.54: Dialogové okno obalové zóny.

- **Vstupní vektorová vrstva**  - vstupní vrstva pro vytvoření obalových zón
-  *Použít pouze vybrané prvky* - vytvoří obalovou zónu jen pro prvky ve výběru

Poznámka: Pokud máme vybrané nějaké prvky, je automaticky aktivováno.

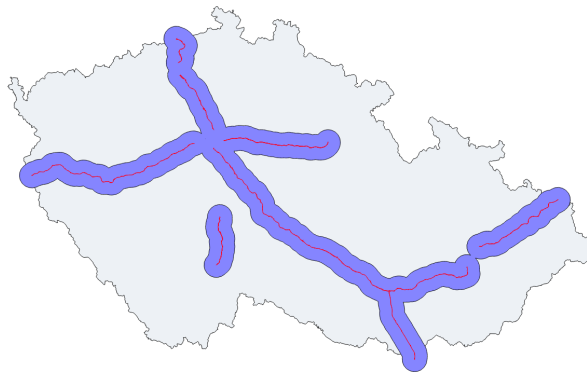
- **Segmentů pro aproximaci** - míra aproximace kruhu při tvorbě obalové zóny (2.55)
 - nízká hodnota (min. 5) - méně uzlů - rychlejší výpočty, ale méně přesné
 - vysoká hodnota (max. 99) - více uzlů - pomalejší výpočty, více odpovídá kruhu



Obrázek 2.55: Obalová zóna s rozdílným počtem segmentů pro aproximaci (vlevo 5, vpravo 50).

- *Vzdálenost obalové zóny* - vzdálenost v metrech (v závislosti nastavení QGIS a použitého SRS)
- *Pole vzdálenosti obalové zóny* - aktivujeme pokud máme v atributové tabulce sloupec, ve kterém máme definovanou vzdálenost. Vhodné pokud potřebujeme pro různé prvky různě velké obalové zóny (např. kategorie vodních toků, nebo komunikací)
- *Rozpustit výsledky obalové zóny* - zaškrtneme, pokud nechceme, aby se nám výsledné obalové zóny překrývaly, výsledkem analýzy je jeden prvek
- **Vstupní shapefile** - zadáme cestu a název výstupního souboru
- *Přidat výsledek do mapového okna* - výsledná vrstva se nahraje do projektu

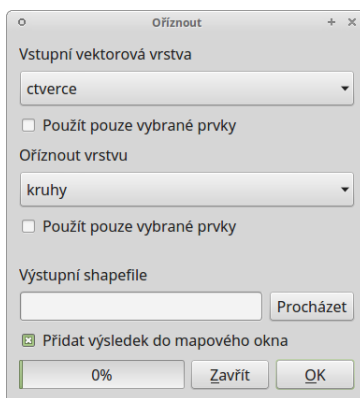
V následujícím příkladu jsme vytvořili obalovou zónu 10 km kolem dálnic (s možností rozpuštění výsledků).



Obrázek 2.56: Příklad obalové zóny 10 km okolo dálnic.

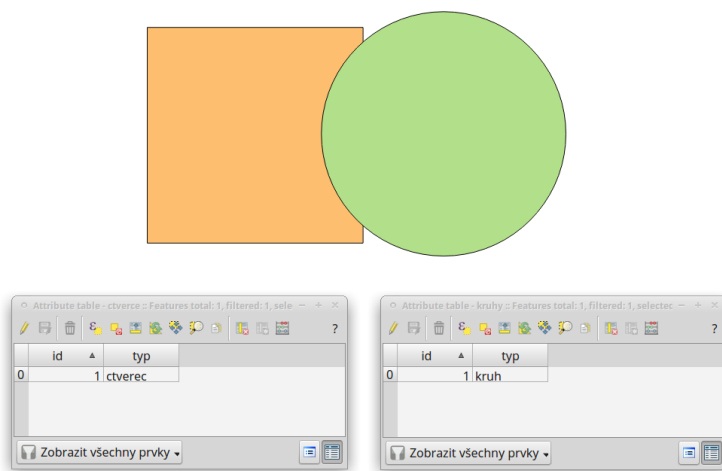
2.7.2 Překryvné analýzy

Další skupinou prostorových analýz jsou tzv. překryvné analýzy. Princípem je vytvořit novou vektorovou vrstvu na základě interakce prvků jedné nebo více vektorových vrstev. Pro dosažení správného výsledku je nutné, aby vrstvy byly ve shodném souřadnicovém systému. Překryvné operace opět nalezneme v menu *Vektor* → *Nástroje geoprocessingu*.



Obrázek 2.57: Okno funkce překryvné analýzy (Oříznout...).

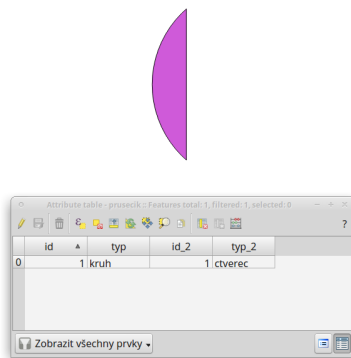
- **Vstupní vektorová vrstva** - vstupní vrstva
- *Použít pouze vybrané prvky* - akce se provede jen pro prvky ve výběru
- - druhá vrstva, která vstupuje do analýzy
- **Vstupní shapefile** - zadáme cestu a název výstupního souboru
- *Přidat výsledek do mapového okna* - výsledná vrstva se nahraje do projektu



Obrázek 2.58: Původní vrstvy vstupující do ukázkových příkladů.

Průsečík

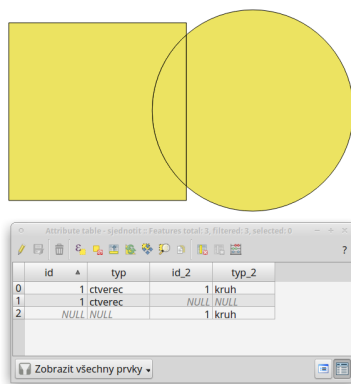
Vytvoří novou vrstvu s prvky pouze v místech překryvu vstupních vrstev. Každý prvek nese atributy obou vstupních vrstev.



Obrázek 2.59: Výsledek funkce Průsečík.

Sjednotit

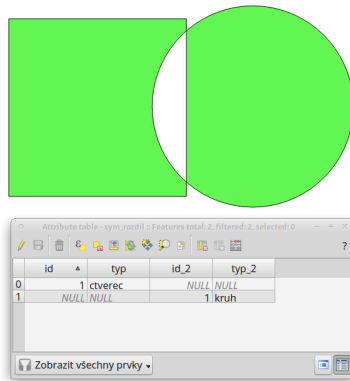
Vytvoří novou vrstvu se všemi původními prvky, v místech překryvu vrstev jsou vytvořeny nové prvky.



Obrázek 2.60: Výsledek funkce Sjednotit.

Symetrický rozdíl

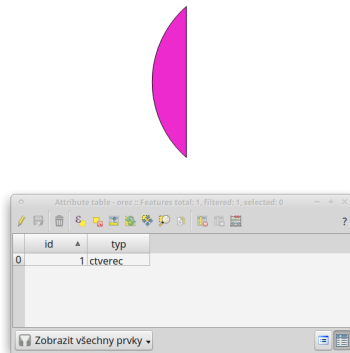
Vytvoří novou vrstvu, kde v místech překryvu vrstev nejsou vytvořeny prvky. Prvky vznikají tedy pouze tam, kde se vstupní vrstvy nepřekrývají.



Obrázek 2.61: Výsledek funkce Symetrický rozdíl.

Ořezávač

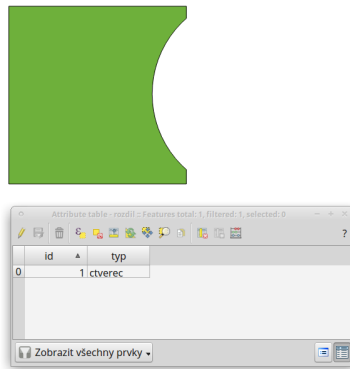
Vytvoří novou vrstvu, ve které je *Vstupní vektorová vrstva* ořezána vrstvou vybranou v nabídce *Oříznout vrstvu*. Prvky výstupní vrstvy nesou atributy pouze z vrstvy zadané jako *Vstupní vektorová vrstva*.



Obrázek 2.62: Výsledek funkce Ořezání... - čtverec jsme ořezali podle kruhu.

Rozdíl

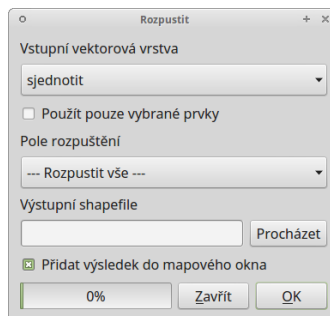
Vytvoří novou vrstvu, která je rozdílem vstupních vrstev. Ve *Vstupní vektorové vrstvě* se odstraní plochy, které se překrývají s vrstvou v nabídce *Rozdíl ve vrstvě*.



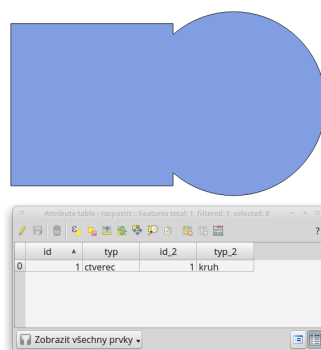
Obrázek 2.63: Výsledek funkce Rozdíl - vrstva čtverce s rozdílem ve vrstvě kruhu.

Rozpustit

Vytvoří novou vrstvu, ve které jsou definované prvky jedné vrstvy sloučeny do jednoho. V nabídce **Pole rozpuštění** můžeme vybrat atribut pro který chceme rozpuštění aplikovat. Pokud chceme aplikovat pro všechny prvky, zvolíme **— Rozpustit vše —**.

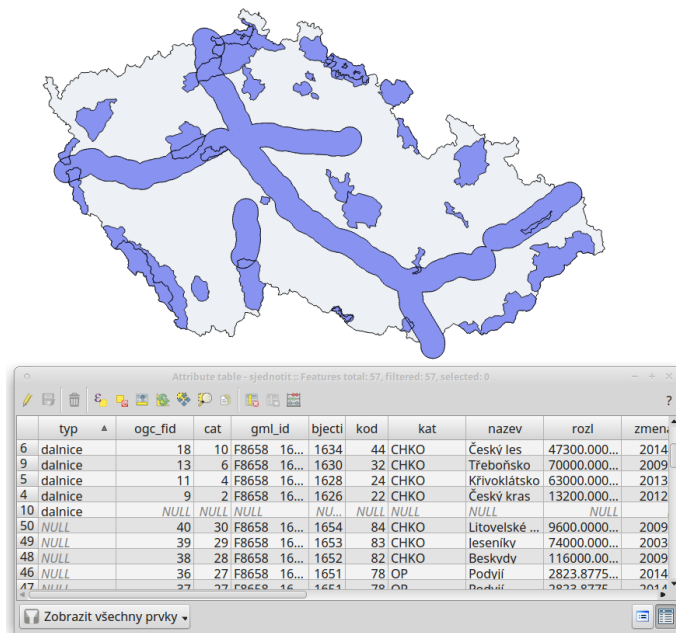


Obrázek 2.64: Okno funkce Rozpustit.



Obrázek 2.65: Výsledek funkce Rozpustit (vstupní vrstva: výsledek Sjednocení).

V následujícím příkladu provedeme sjednocení vrstvy velkoplošných chráněných území a obalové zóny dálnic (10 km).



Obrázek 2.66: Sjednocení vrstvy velkoplošných chráněných území a obalové zóny dálnic (10 km).


Díky tomu, že vytvořená vrstva sjednocení nese atributy obou vstupních vrstev (obalová zóna nesla pouze atribut "typ" s hodnotou "dálnice"), můžeme zjistit různé informace. Například odfiltrováním 10tého prvku, tedy prvku, který představuje obalovou zónu nezasahující do žádného velkoplošného chráněného území, můžeme snadno vypočítat poměr chráněného území, do kterého zasahuje obalová zóna 10 km od dálnic.

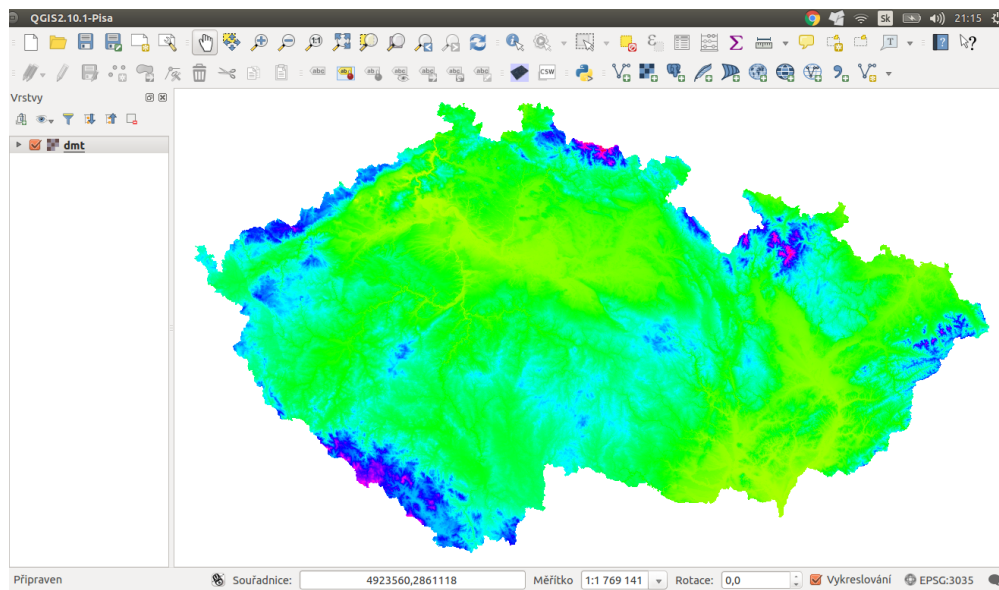
Práce s rastrovými daty

Rastrová data reprezentují objekty a jevy rozdělením prostoru do matice diskretních buněk (pixelů). Tyto jsou součástí pravidelné mřížky (gridu), přičemž každá z buněk gridu má hodnotu, která reprezentuje jednu vlastnost charakteristickou pro dané místo. Většinou se jedná o spojité jevy, jakým je například nadmořská výška reliéfu, teplota ovzduší či letecké a satelitní snímky.


Tato část školení popisuje jak pracovat s takovými daty v prostředí QGIS. Ten totiž podporuje množství rozličných rastrových formátů, díky knihovně GDAL. Seznam podporovaných rastrových formátů i s doplňujícími informacemi je dostupný na [stránce projektu](#).

3.1 Nahrání rastrových údajů

Rastrová data je možné do prostředí QGIS přidat kliknutím na tlačítko  Přidat rastrovou vrstvu, výběrem z lišty menu *Vrstva* → *Přidat vrstvu* → *Přidat rastrovou vrstvu* nebo současným stlačením kláves `Ctrl+Shift+R`. Na 3.1 je znázorněna rastrová vrstva `dmt.tif` z datasetu EU-DEM (GeoTIFF).



Obrázek 3.1: Nahrání rastrové vrstvy do QGIS.

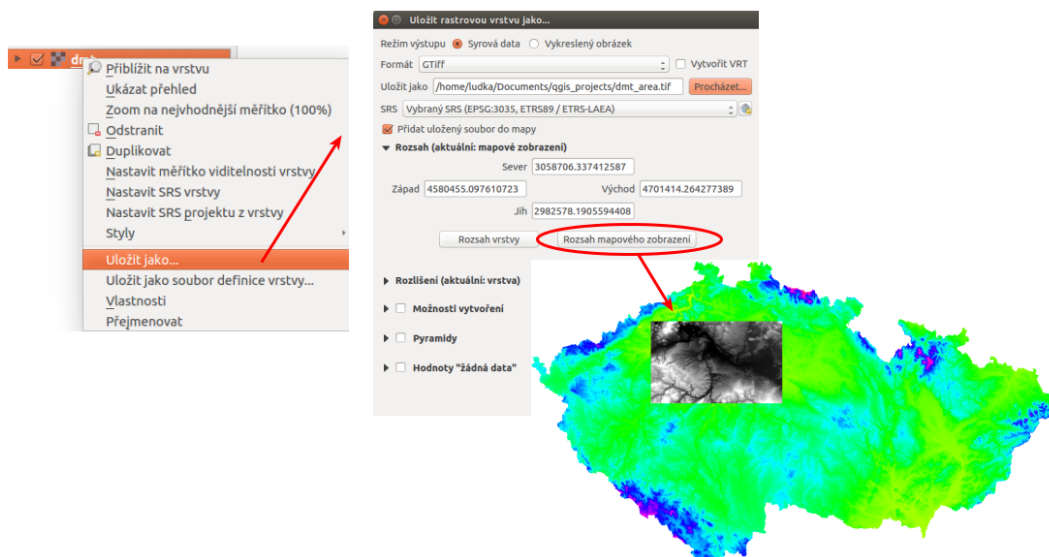
Poznámka: Pokud by se vrstva nezobrazila v mapovém okně jako je to na 3.1, je zapotřebí kliknout pravým tlačítkem na jméno vrstvy a zvolit  Přiblížit na vrstvu.

Tip: V případě potřeby přidržetím klávesy `Ctrl` v dialogu vybírání souborů lze současně nahrát vícero vrstev najednou.

3.2 Export rastrových údajů

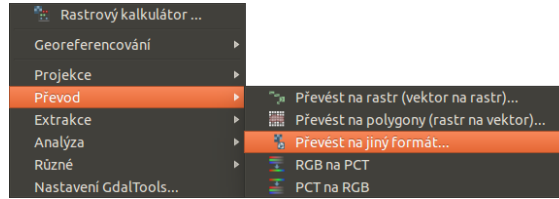
Existuje množství rastrových formátů, které jsou obvykle odlišené dle přípony souborů. Díky knihovně GDAL umožňuje QGIS export do velkého množství různých běžně používaných formátů.

Data je možné exportovat dvěma způsoby. Pokud potřebujeme vrstvu uložit (exportovat) v tom samém formátu, protože pracujeme například jenom s částí zájmového území, použijeme volbu **Uložit jako**. Tato volba je dostupná z kontextového menu na vybranou vrstvou. Objeví se dialogové okno, kde se dá nastavit režim výstupu (surová data nebo vykreslený obrázek), název, souřadnicový systém, rozsah, rozlišení, možnosti vytvoření a další parametry nově exportované vrstvy. Po spuštění se nová vrstva přidá do mapového okna (3.2).



Obrázek 3.2: Export rastrové vrstvy pomocí **Uložit rastrovou vrstvu jako ...**.

Pokud potřebujeme rastrovou vrstvu uložit v jiném formátu, použijeme *Raster* → *Převod* → *Převést na jiný formát* (3.3). V dialogovém okně nastavíme vstupní vrstvu, cílový souřadnicový systém a ostatní dle potřeby.




Obrázek 3.3: Export rasterové vrstvy do jiného formátu.

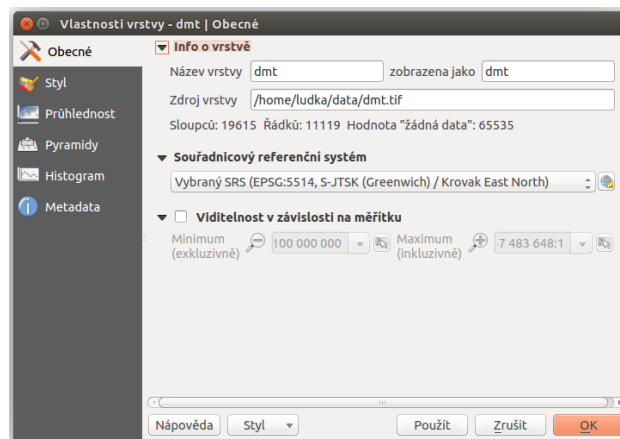
3.3 Vlastnosti rasterové vrstvy

Dialog pro nastavení vlastností dané rasterové vrstvy vyvoláme buď levým dvoklíkem nad danou vrstvou nebo pravým klikem z kontextového menu zvolíme položku **Vlastnosti**.

Dialogové okno obsahuje šest záložek : *Všeobecné*, *Styl*, *Průhlednost*, *Pyramidy*, *Histogram* a *Metadata*.

3.3.1 Všeobecné

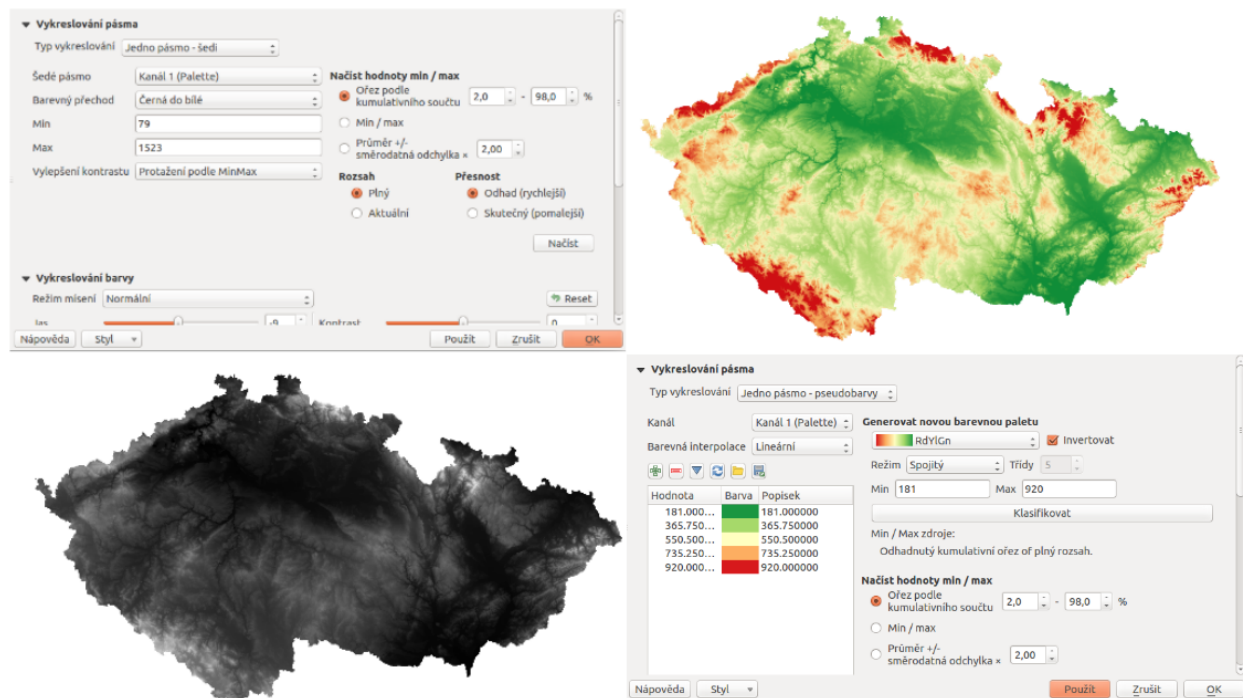
První záložka poskytuje základní informace o vrstvě jako je název souboru, název vrstvy v legendě s možností editace, zdroj vrstvy, počet sloupců a řádků, souřadnicový referenční systém (ten je možno změnit kliknutím na tlačítko  Vyberte SRS). V této záložce je možné nastavit i viditelnost v závislosti na měřítku (3.4).



Obrázek 3.4: Vlastnosti rasterové vrstvy.

3.3.2 Styl

Tato záložka slouží na nastavení barevnosti rasterových dat v mapovém okně. Je možné nastavit vykreslování pásma, barvy nebo převzorkování. V dané vrstvě mohou být barvy invertované, dá se vylepšit kontrast, sytost, jas, rozsah vykreslovaných hodnot (3.5).



Obrázek 3.5: Různé styly té samé rastrové vrstvy: šedé pásmo (vlevo), pseudobarvy (vpravo).

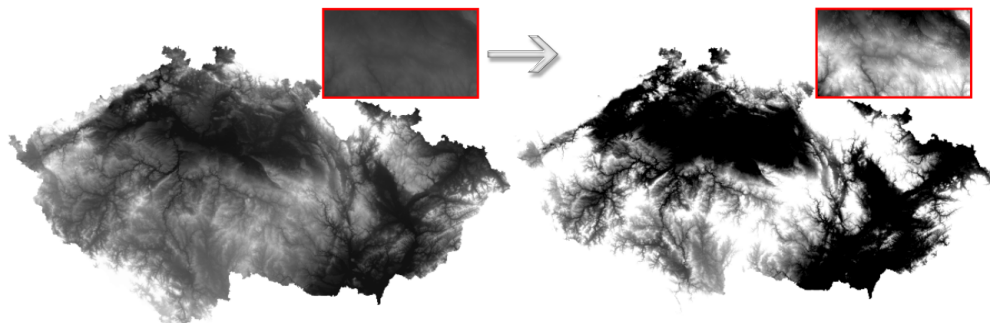
Poznámka: Po nastavení barevné palety je potřeba nezapomenout na tlačítko **Klasifikovat**, které vygeneruje barvy pro konkrétní režim, v našem případě lineární barevná interpolace a invertovaná spojitá paleta *RdYIGn*. Nastavení hodnoty směrodatné odchylky dokáže zabezpečit, aby hodnoty, které se příliš liší od průměru pro vrstvu, nebyli zobrazení.

Poznámka pro pokročilé

Další možnosti stylování nabízí lišta **Raster**, která se zapíná přes *Zobrazit* → *Nástrojové lišty* → *Raster*. Například první položka zleva **Local Cumulative Cut Stretch** automaticky vylepší kontrast na základě minimální a maximální hodnoty buňky v aktuální lokální části rastru, přičemž bere do úvahy výchozí limity a odhadnuté hodnoty. Výsledek je na 3.6 vlevo. Volba **Roztáhnout histogram na celý dataset** nástrojové lišty vrátí změny zpět jak byly na 3.5, t.j. vyrovná kontrast vzhledem na celý rastr dle skutečných hodnot. Pokud pravým kliknutím na název vrstvy zvolíme z kontextového menu **Zoom na nejvhodnější měřítko (100%)**, klikneme na **Local Cumulative Cut Stretch** a zvolíme **Přiblížit na vrstvu** čímž vytvoříme styl znázorněný na 3.6 vpravo.

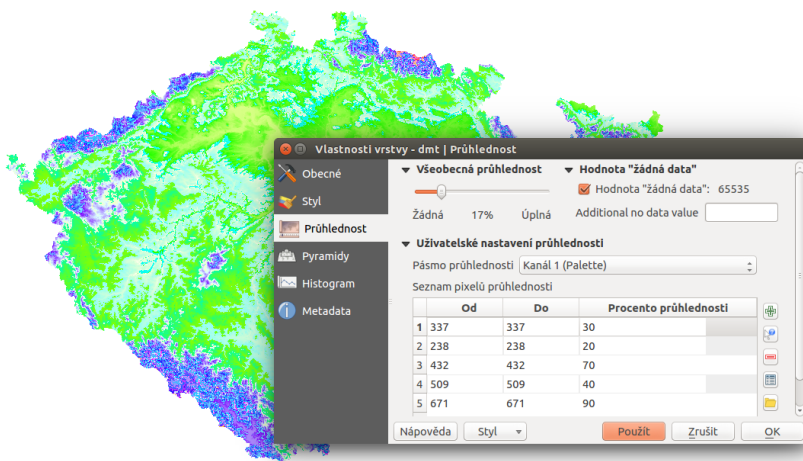
3.3.3 Průhlednost

QGIS umožňuje zobrazovat každou vrstvu v mapovém okně s různým stupněm průhlednosti. Má to velkou výhodu například pokud chceme, aby kromě aktuální rastrové vrstvy byla viditelná i jiná vrstva. Typickým příkladem je překryv stínovaného reliéfu s jakoukoli barevnou rastrovou vrstvou. Překryv a vhodné nastavení průhlednosti způsobí prostorový vzhled 2D vrstvy. Konkrétní příklad je uveden později.



Obrázek 3.6: Změna stylu rastrové vrstvy pomocí nástrojové lišty **Raster**.

Záložka umožňuje nastavit všeobecnou průhlednost, ale taktéž průhlednost pro každý pixel. V části o uživatelských nastaveních transparentnosti (viz. 3.7 s paletovým typem vykreslení pásma pro rastr) je možné nastavit hodnoty pomocí tlačítek Zadat hodnoty ručně nebo Přidat hodnoty z obrazovky, dále možno Odstranit vybrané řádky, hodnoty Importovat z nebo Exportovat do souboru. Což má smysl hlavně u detailnějších, časově náročných pracích. Tato záložka umožňuje taky nastavení *no data* hodnoty (tzv. žádná data).



Obrázek 3.7: Možnosti nastavení průhlednosti rastrové vrstvy.

3.3.4 Pyramidy

Pyramidy jsou datové struktury, které typicky obsahují menší množství dat. Cílem je snížit výpočetní náročnost při práci s daty. Podstatou je, že se kromě původního rastru v plném rozlišení vytvoří zjednodušená verze (kopie s nižším rozlišením pro konkrétní přiblížení). Na převzorkování se použijí různé metody, nejčastěji jde o metodu průměru (*Average*) nebo metodu nejbližšího souseda (*Nearest Neighbour*).

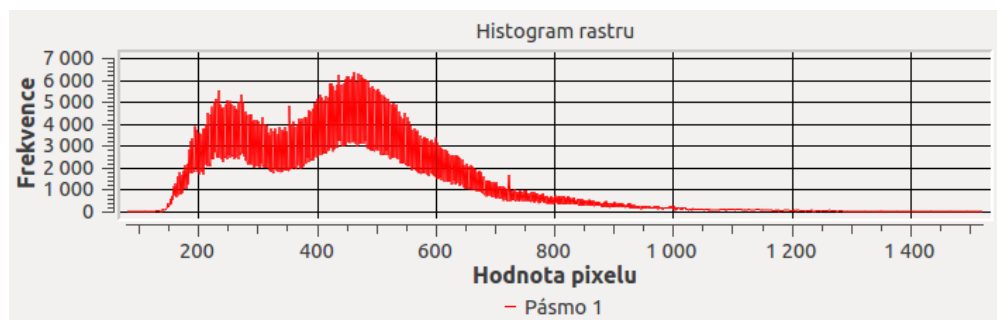
Poznámka: Pro vytvoření pyramid musíte mít právo zápisu do adresáře s původními daty.

Důležité: Je potřebné vědět, že vytvoření pyramid může pozměnit originální rastr a proto se doporučuje

vytvoření zálohy původní bezpyramidové verze dat.

3.3.5 Histogram

QGIS nabízí nástroj pro generování histogramu rastrové vrstvy (3.8). Je vytvořen automaticky po kliknutí na volbu **Vypočíst histogram**.



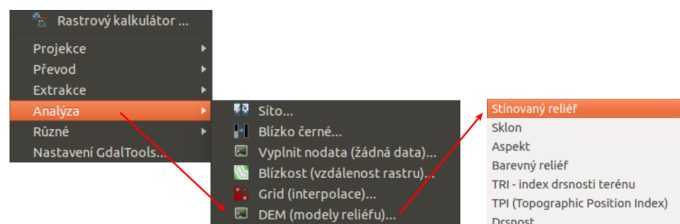
Obrázek 3.8: Výpočet histogramu rastrové vrstvy digitálního výškového modelu terénu.

3.3.6 Metadata

Tato záložka by měla poskytovat informace o dané rastrové vrstvě (pokud existují). Jedná se zejména o základní popis dat (nadpis, abstrakt, seznam klíčových slov), URL metadat a legendy či jiné vlastnosti (ovladač, popis datasetu, velikost pixelu, souřadnicový systém, rozsah vrstvy, a další).

3.4 Terénní analýzy

Digitální výškový model terénu je užitečný typ dat, ze kterého je možné odvodit další informace o daném území a tak lépe vystihnout charakter zkoumaného území. Nástroje pro terénní analýzy a vizualizace terénu jsou dostupné z menu *Raster* → *Analýza* → *DEM (modely reliéfu)*, viz 3.9. S těmito nástroji můžeme odvodit datové sady, které nebyli úplně evidentní z původního rastru výškopisu. Může jít například o odvození sklonu reliéfu nebo orientaci svahu vůči světovým stranám.



Obrázek 3.9: Nástroje pro terénní analýzy dostupné z menu.

Poznámka: Nástrojová lišta **Rastr** obsahuje kromě možnosti vykonávat terénní analýzy i nástroje týka-


jící se mapové algebry, souřadnicových systémů, konverze do jiných formátů, ořezávání rastrů, generování vrstevnic a jiné.

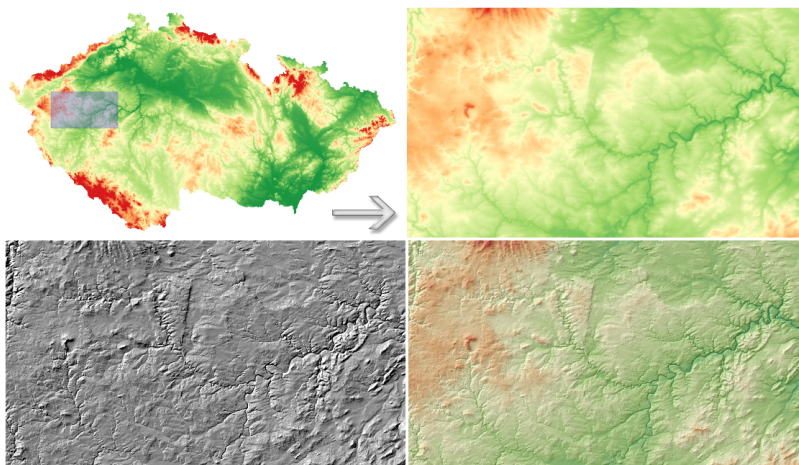
3.4.1 Stínovaný reliéf (*Hillshade*)

Jak již bylo uvedeno v části o nastavení transparentnosti rastrových dat, stínovaný reliéf je využívanou rastrovou vrstvou při zobrazování 2D dat reprezentujících 3D jevy, protože s jeho pomocí se dá dosáhnout prostorový efekt. Abstraktní informace o výšce terénu v rastru `dmt.tif` znázorníme pomocí rastrové vrstvy stínovaného reliéfu, tzv. *hillshade*. Ten vytvoříme tak, že z nabídky menu vybereme *Rastr* → *Analýza* → *DEM (modely reliéfu)*. V dialogovém okně nastavíme název a cestu ke vstupní (`dmt.tif`) a výstupní rastrové vrstvě (`hillshade.tif`), zvolíme režim **Stínovaný reliéf**, předvolené možnosti režimu ponecháme, zaškrtneme Po dokončení načíst do mapového okna a potvrdíme tlačítkem **OK**.

Poznámka pro pokročilé

V rámci možností režimu vytváření stínovaného reliéfu je možné nastavit hodnotu svislého převýšení, poměr svislých a vodorovných jednotek, azimut či nadmořskou výšku světla.

Po ukončení výpočtu se v panelu vrstev objeví nově vytvořený stínovaný reliéf `hillshade`. Abychom lépe viděli detaily, pomocí  Přiblížit si ohraničíme část území. Následně způsobem, který byl popsán výše nastavíme všeobecnou transparentnost rastrové vrstvy `hillshade` na hodnotu **60%**. Dostaneme výsledek znázorněný na 3.10.

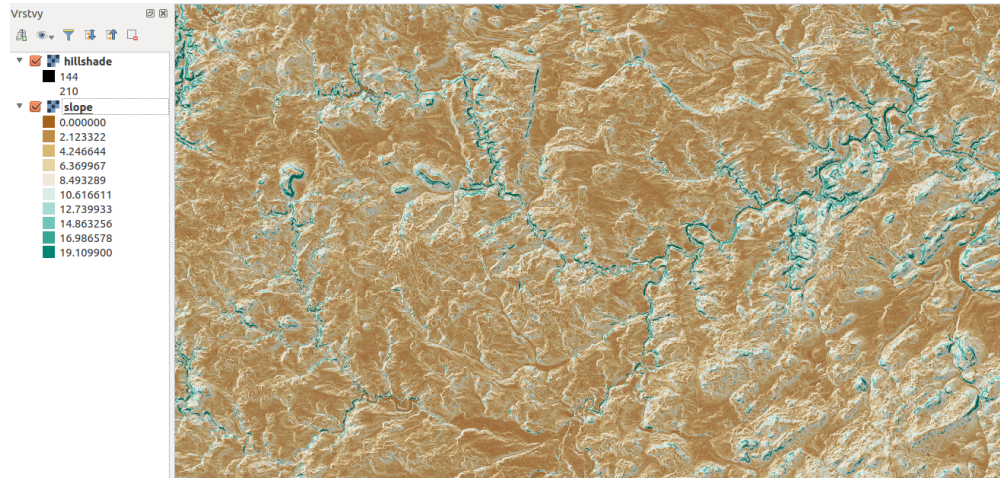


Obrázek 3.10: Vytvoření prostorového efektu dat díky stínovanému reliéfu.

Poznámka: Rastrová vrstva stínovaného reliéfu je v menu **Vrstvy** nad vrstvou `dmt.tif`. Je možné udělat i opačné pořadí vrstev - `hillshade` ponechat jako podklad a nastavit transparentnost digitálního výškového modelu terénu.

3.4.2 Sklon (*Slope*)

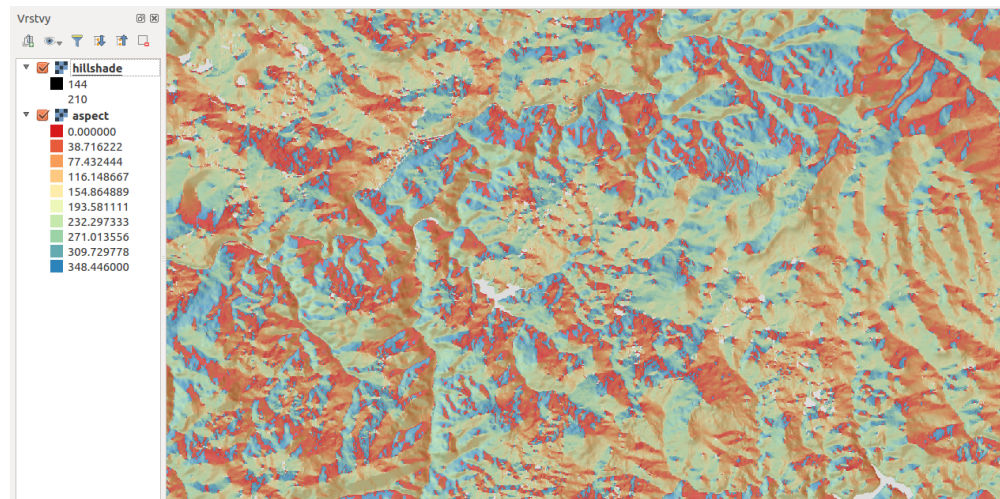
Jednou z užitečných informací o terénu je i sklon, který představuje maximální změnu (gradient) výšky mezi sousedními buňky rastru. Rastrovou vrstvu sklonu vygenerujeme obdobně jako stínovaný reliéf, pouze použijeme režim **Sklon**. Na 3.11 je znázorněn výsledek s barevnou paletou *BrBG*, přičemž je použité rozdělení do 10 stejných intervalů.



Obrázek 3.11: Rastrová vrstva sklonu reliéfu.


3.4.3 Orientace vůči světovým stranám (*Aspect*)

Pro vytvoření mapy orientace svahu vůči světovým stranám použijeme režim **Aspekt** a postupujeme obdobně jako při předchozích analýzách.

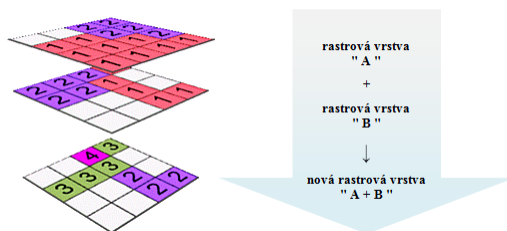


Obrázek 3.12: Rastrová vrstva orientace svahu.

3.5 Použití rastrového kalkulátoru

Při tvorbě mapy orientace vůči světovým stranám je lepší reklasifikovat (rozdělit) rozsah hodnot do kategorií sever (1), východ (2), jih (3) a západ (4), přičemž sever znamená 0° a východ 90°. Jednou z možností je využití tzv. rastrového kalkulátoru, konkrétně  Raster kalkulátor.

Rastrový kalkulátor souvisí s mapovou algebrou. Jedná se o matematické operace s rastrovými mapami, které jsou reprezentovány jako matice čísel s prostorovým umístěním. Pomocí mapové algebry je možné matematickými, ale i jinými operacemi kombinovat více rastrových vrstev a vytvářet tak nové vrstvy.



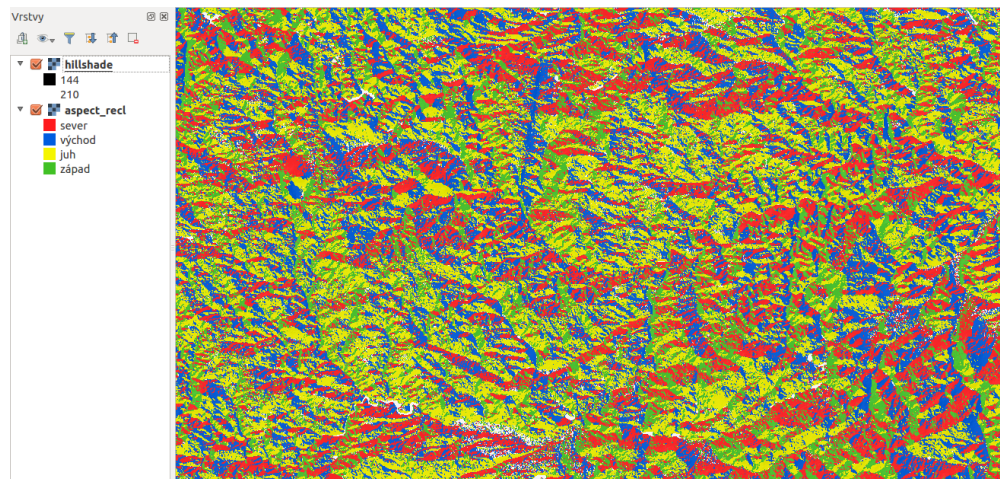
Obrázek 3.13: Princip mapové algebry.

Pokud jsme mapu orientací nazvali *aspect*, výraz bude vypadat následovně: $((\text{"aspect@1"} \geq 315) \text{ AND } (\text{"aspect@1"} < 45)) * 1 + ((\text{"aspect@1"} \geq 45) \text{ AND } (\text{"aspect@1"} < 135)) * 2 + ((\text{"aspect@1"} \geq 135) \text{ AND } (\text{"aspect@1"} < 225)) * 3 + ((\text{"aspect@1"} \geq 225) \text{ AND } (\text{"aspect@1"} < 315)) * 4$. Reklasifikované vrstvě následně nastavíme barevnost a popisy (3.14 a 3.15).

Obrázek 3.14: Reklasifikace orientace svahů vůči světovým stranám pomocí mapového kalkulátoru.

Poznámka pro pokročilé

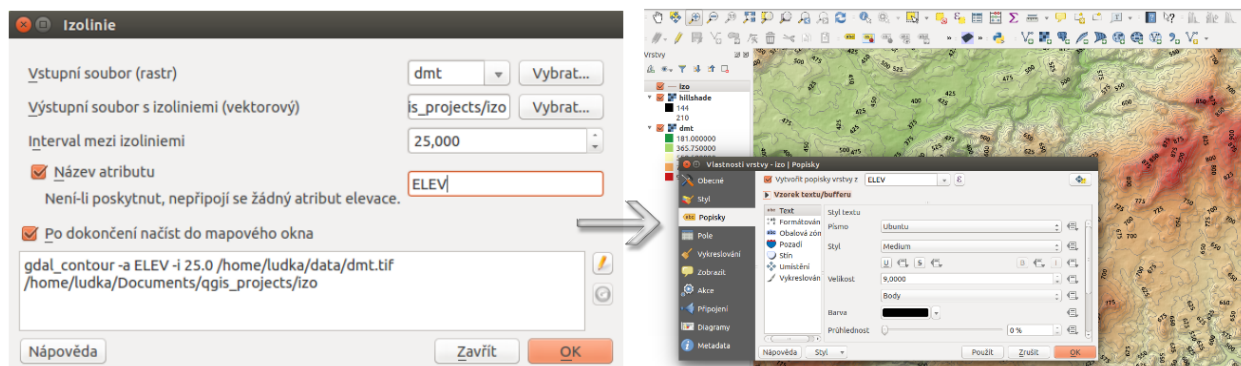
Při reklasifikacích se obvykle používá modul systému GRASS *r.reclass* (viz školení [GRASS GIS pro začátečníky](#)). Na to je však potřebné nainstalovat zásuvný modul **GRASS**, který není dostupný v každé verzi *QGIS*. Cílem bylo ukázat, že reklasifikace je možná i bez pluginů.



Obrázek 3.15: Reklasifikovaná mapa orientací svahů vůči světovým stranám.

3.6 Generování vrstevnic

Z digitálního modelu terénu se dá pomocí volby *Rastr* → *Extrakce* → *Izolinie* vygenerovat vektorová vrstva izolinií. V dialogovém menu je zapotřebí nastavit vstupní a výstupní soubor, hodnotu intervalu mezi vrstevnicemi a případně název atributu výšky ve výslední vektorové vrstvě. Po výpočtu se vektorová vrstva automaticky objeví v mapovém okně. Je potřebné nastavit jí styl, popis a další vlastnosti. Jak může výsledek vypadat je uvedeno na 3.16.

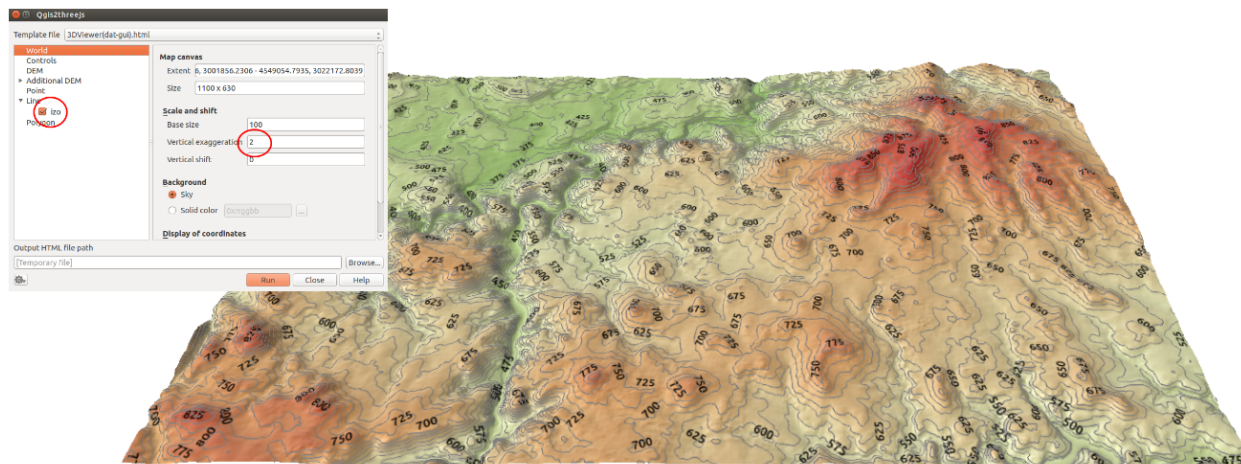


Obrázek 3.16: Tvorba vektorové mapy vrstevnic z rastru digitálního modelu terénu.

3.7 Zobrazování ve 3D

Výsledky rastrových analýz je možno zobrazit v prostoru. Umožňuje to plugin **QGIS2threejs**. Instaluje se stejně jako ostatní pluginy z menu *Zásuvné moduly* → *Spravovat a instalovat zásuvné moduly*, přičemž do pole **Hledat** zadáme název požadovaného modulu. Po nainstalování modul spustíme z menu *Web* → *Qgis2threejs*. Objeví se dialogové okno modulu, kde nastavíme *DEM Layer* na *dmt.tiff*, *Vertical exaggeration* na hodnotu **2** a v panelu *Line* zaškrtneme políčko vedle nově vytvořené rastrové vrstvy izolinií.

Následně spustíme pomocí **Run**. Výsledek může vypadat jako na 3.17.



Obrázek 3.17: Digitální model terénu a vrstevnice s intervalem 25 m v prostředí web-u.

Práce s webovými službami OGC

Pod pojmem webové služby OGC si lze představit přístup k datům v rámci sítě Internet. Nejrozšířenějšími službami jsou **WMS** (Web Map Service) a **WFS** (Web Feature Service).

Poznámka: Mnohé společnosti používají k ukládání dat serverové řešení, které není přístupné z internetu, ale pouze v rámci lokální sítě (intranetu).


Tip: Data nahraná z WMS a WFS služeb lze exportovat do vybraných formátů. Postup je stejný jako u lokálních rastrových a vektorových dat.

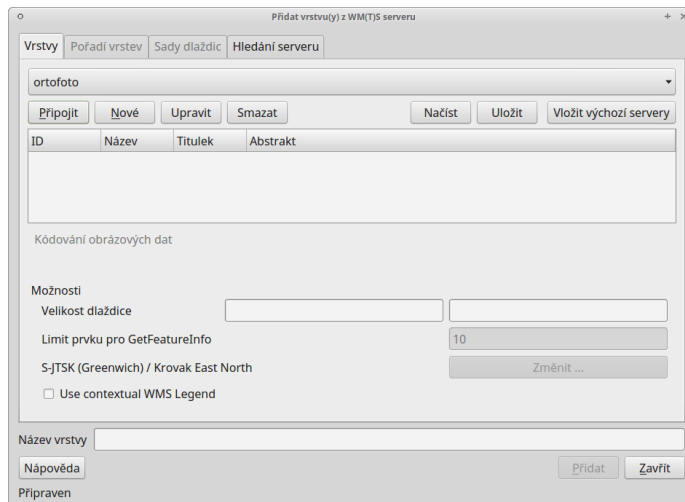
4.1 Webové služby poskytující rastrová data

Existuje více variant. Nejrozšířenější službou je WMS. Rychlejší, ale méně používanou alternativou k WMS je WMTS, kde "T" v názvu znamená "Tile", tedy dlaždice. WMTS přistupuje k již předgenerovaným dlaždicím, tudíž tolik nezatěžuje server a data se ke klientovi dostanou rychleji. Rastrová data je možné ukládat a následně je zobrazovat přímo v databázích. QGIS poskytuje možnosti jak pracovat s daty v databázích PostGIS nebo Oracle.

4.1.1 Připojení WMS služby

Bezsporu nejpoužívanější webovou službou je WMS (Web Map Service). Služba WMS se postupem času vyvíjela a dnes můžeme narazit na různé verze 1.0.0, 1.1.1 nebo 1.3.0. QGIS podporuje všechny verze WMS, a tak lze bez obav přistupovat k jakékoliv publikované službě. V QGISu je správa WMS a WMTS vrstev umístěna do stejného okna.

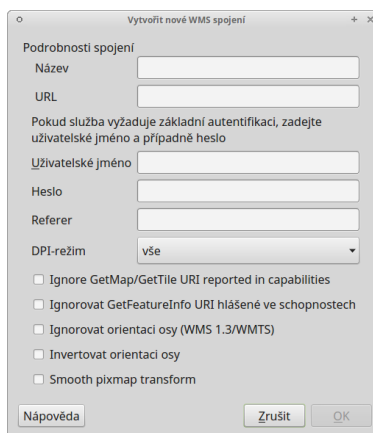
Správce WMS a WMTS spustíme v záložce *Vrstva* → *Přidat vrstvu* → *Přidat vrstvu WMS*, ikonou  Přidat vrstvu WMS/WMTS nebo pomocí klávesové zkratky `Ctrl+Shift+W`.



Obrázek 4.1: Okno správce WM(T)S služeb.

Pokud nejsou ve správci vloženy žádné připojení, dá se tak udělat přes tlačítko **Nové**.

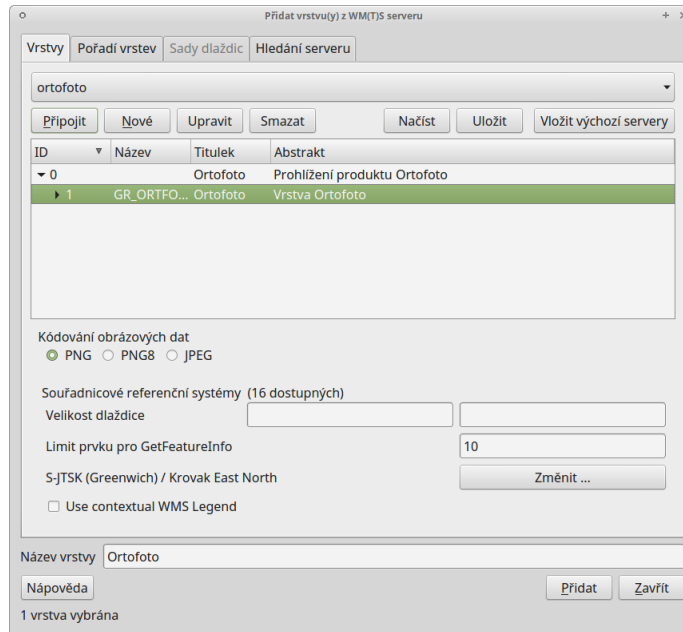
Přidání a editace připojení služby WMS nebo WMTS probíhá ve formuláři (4.2). Pro úspěšné vložení (pokud není služba zaheslovaná a nebo není potřeba klást na službu speciální požadavky) stačí zadat název služby, připojovací URL a potvrdíme tlačítkem **Ok**.



Obrázek 4.2: Okno přidání/editace WMS vrstvy.

Pokud je nastaveno připojení ke službě správně, vybráním požadované služby z menu a potvrzením tlačítkem **Připojit** proběhne komunikace se serverem. Po úspěšném navázání spojení, v závislosti na nastavení serveru, se zobrazí nabídka dostupných vrstev.

Tak jako tomu bylo u lokálních vektorových a rastrových dat, k označení více vrstev je možné použít klávesu **CTRL**. Přidání vrstvy může proběhnout jak na nejnižší úrovni stromu, kde se zpravidla jedná o licenční logo služby, tak je možné označit nejvyšší úroveň, čímž budou přidány všechny dostupné vrstvy. Některé servery mohou poskytovat data ve více formátech a souřadnicových systémech. Výběr formátu kódování obrazových dat můžeme specifikovat pod seznamem dostupných vrstev. V levé spodní části okna máme vypsaný použitý souřadnicový systém, na stejné úrovni se nachází tlačítko **Změnit ...**. Okno pro změnu souřadnicového systému (SRS) je shodné s oknem definování SRS vkládaných lokálních rastrových a vektorových



Obrázek 4.3: Nabídka dostupných vrstev a možnosti jejich nahrání.

dat. QGIS v okně zobrazí pouze podporované souřadnicové systémy ze strany serveru. Po nastavení všech parametrů služby a výběru vrstev proběhne přidání vrstvy do mapového pole tlačítkem **Přidat**. Pokud bylo vybráno více vrstev, jeví se v seznamu vrstev jako jedna.

4.1.2 Připojení WMTS služby

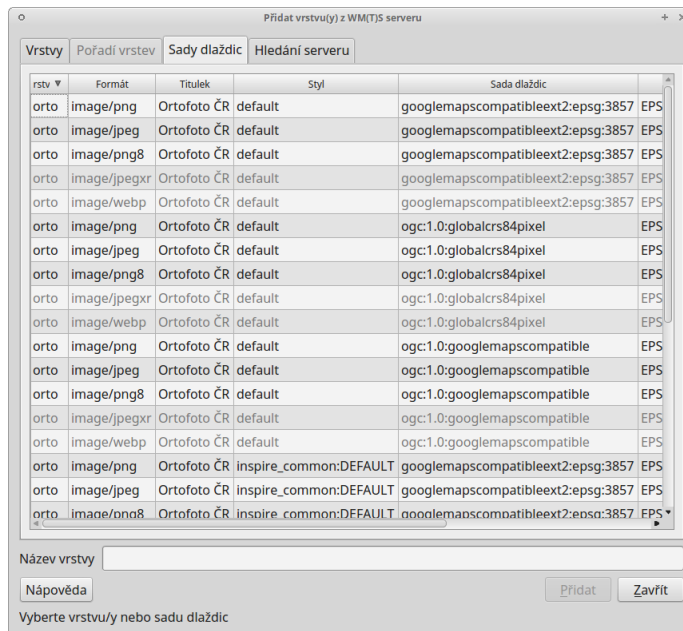
Jak bylo zmíněno, správa WMS a WMTS probíhá ve stejném dialogovém okně. V předchozím kroku bylo ukázáno jak vkládat WMS služby. Pro připojení WMTS služby je potřeba v nabídce přidání nového spojení zadat URL na platný WMTS server. Po vybrání služby a připojení přes tlačítko **Připojit** proběhne komunikace s WMTS serverem. Po navázání spojení se ve správci vrstev aktivuje záložka **Sady dlaždic** (4.4). Tabulka zobrazuje dostupné vrstvy ze serveru. V jednotlivých sloupcích je možné číst informace o názvu vrstvy, poskytovaném formátu i souřadnicovém systému. V tabulce není možné vybrat více vrstev najednou, stačí vybrat jednu vrstvu a potvrdit tlačítkem **Ok**.

Varování: V současných verzích QGIS musíme při zadání URL WMTS serveru přesně specifikovat, že se jedná o WMTS. Za URL tedy přidáme:




```
?SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities
```

Práce s WMS/WMTS službami v okně prohlížeče

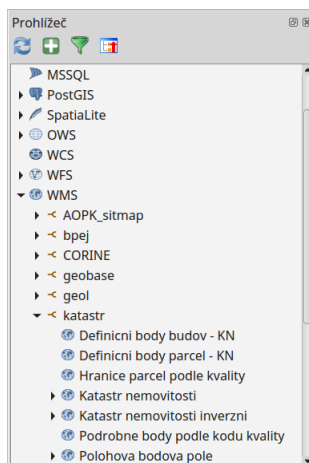
Procházet, editovat a přidávat WMS/WMTS připojení lze také v panelu prohlížeče (4.5). Vyvoláním kontextového menu pravým kliknutím na položku můžeme provádět vybrané akce.



Obrázek 4.4: Záložka Sady dlaždic při připojení na WMTS server.

-  WMS - vytvoření připojení
-  konkrétní připojení - editace, odstranění
-  konkrétní vrstva - přidání do projektu, vlastnosti


Přidat požadovanou vrstvu do projektu jde obdobně jako u lokálních dat, dvojitým kliknutím nebo přetažením z datového katalogu (prohlížeče).

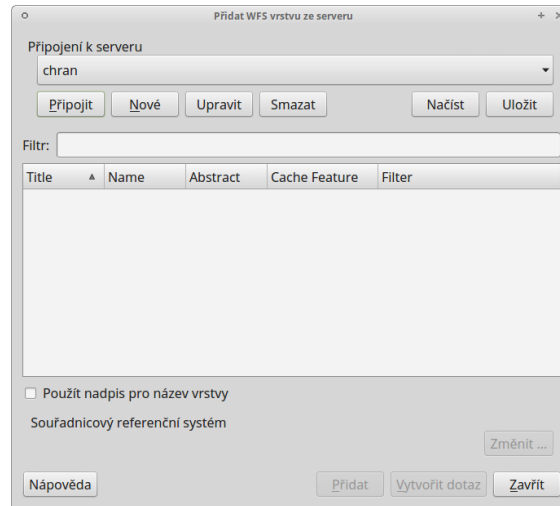


Obrázek 4.5: Práce s WMS/WMTS službami v okně prohlížeče.

4.2 Webové služby poskytující vektorová data

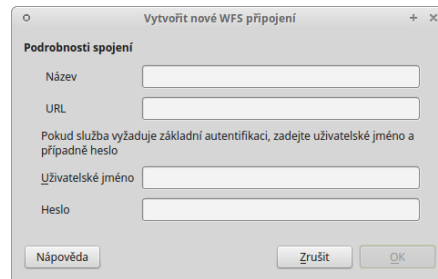
4.2.1 Připojení WFS služby

Správce WFS spustíme v záložce *Vrstva* → *Přidat vrstvu* → *Přidat vrstvu WFS* nebo pomocí ikony  Přidání vrstvu WFS.



Obrázek 4.6: Okno správce WFS služeb.

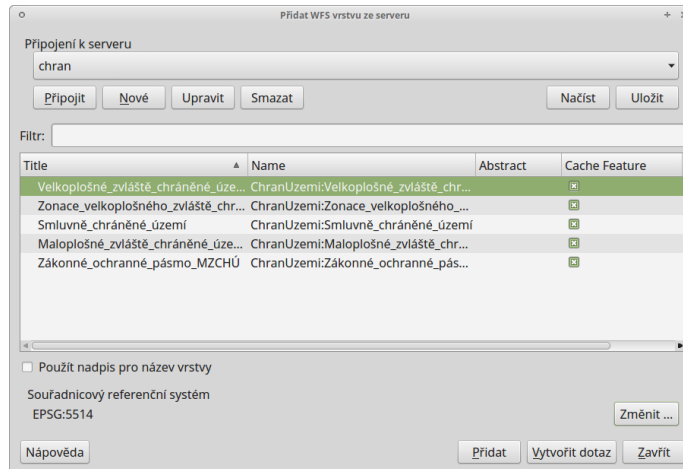
Okno správce umožňuje přidání, odebrání služby a nahrání vrstev do projektu. Formulář přidání nové služby se aktivuje tlačítkem **Nové**. Ve formuláři (4.7) stačí v případě nezaheslované služby vyplnit pouze URL a pojmenování služby. V případě zaheslované služby jsou vyžadovány přihlašovací údaje.



Obrázek 4.7: Formulář přidání WFS služby.

Po potvrzení a připojení ke službě se tlačítkem **Připojit** zobrazí seznam vrstev poskytovaných WFS serverem (4.8).




Výběr více vrstev pro přidání lze opět uskutečnit pomocí klávesy CTRL, vrstvy se v takovém případě nahrají do seznamu vrstev samostatně (jako při přidávání lokálních dat). Tak jako v případě WMS lze změnit souřadnicový systém sloužící ke stahování dat. Změna se provádí pod tlačítkem **Změnit ...** ve spodní pravé části okna. Potvrzením **Ok** proběhne přidání vrstev do mapy.



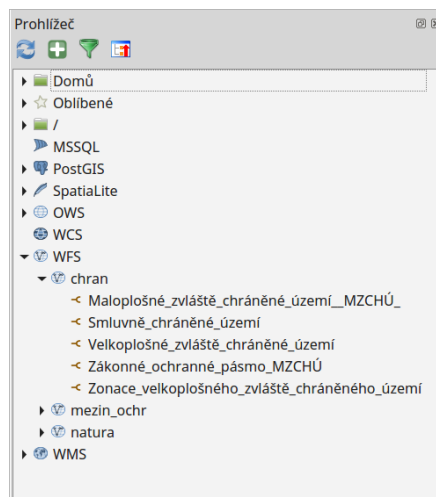
Obrázek 4.8: Seznam dostupných vrstev na připojeném WFS serveru.

Práce s WFS službami v okně prohlížeče

Procházet, editovat a přidávat WFS připojení lze také z panelu prohlížeče (4.9). Vyvoláním kontextového menu pravým kliknutím na položku můžeme provádět vybrané akce.

-  WFS - vytvoření připojení
-  konkrétní připojení - editace, odstranění
-  konkrétní vrstva - přidání do projektu, vlastnosti

Přidat požadovanou vrstvu do projektu jde obdobně jako u lokálních dat, dvojitým kliknutím nebo přetažením z datového katalogu (prohlížeče).



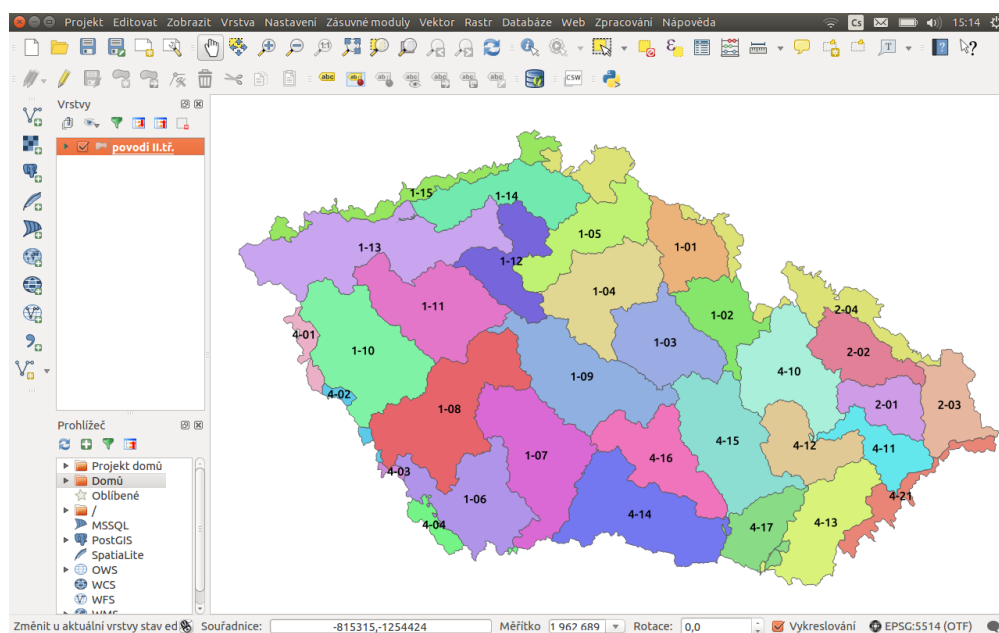
Obrázek 4.9: Práce s WFS službami v okně prohlížeče.

Tvorba mapového výstupu

5.1 Tvůrce mapy (Map Composer)

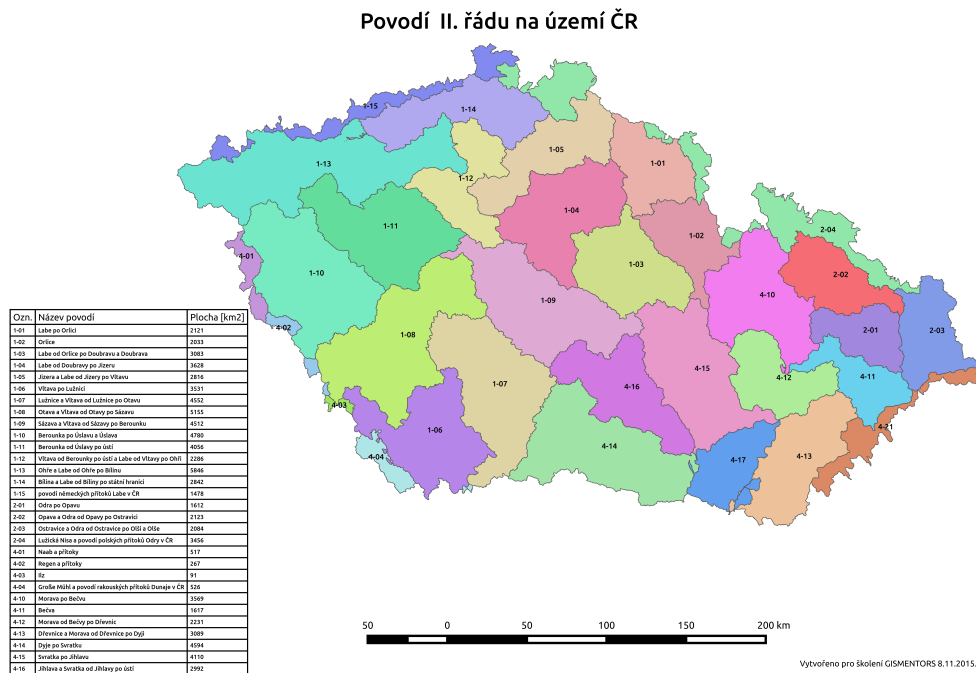
System QGIS dokáže pracovat s různými formáty a zobrazovat je v mapovém okně (viz 5.1). Obsah mapového okna lze jednoduše vyexportovat jako obrázek (*Projekt* → *Uložit jako obrázek*). To však v řadě případů nemusí stačit, hlavně když vyžadujeme mapový výstup určený pro tisk.

Pro vytvoření mapového výstupu určeného pro tisk, který si zachová nastavení vrstev (stylování, popisky a další) z projektu, slouží samostatný nástroj *Tvůrce mapy* (*Map Composer*). Tento nástroj je dostupný z menu *Projekt* → *Tvůrce mapy*.



Obrázek 5.1: Mapové okno zobrazující vrstvy dle jejich stylování.

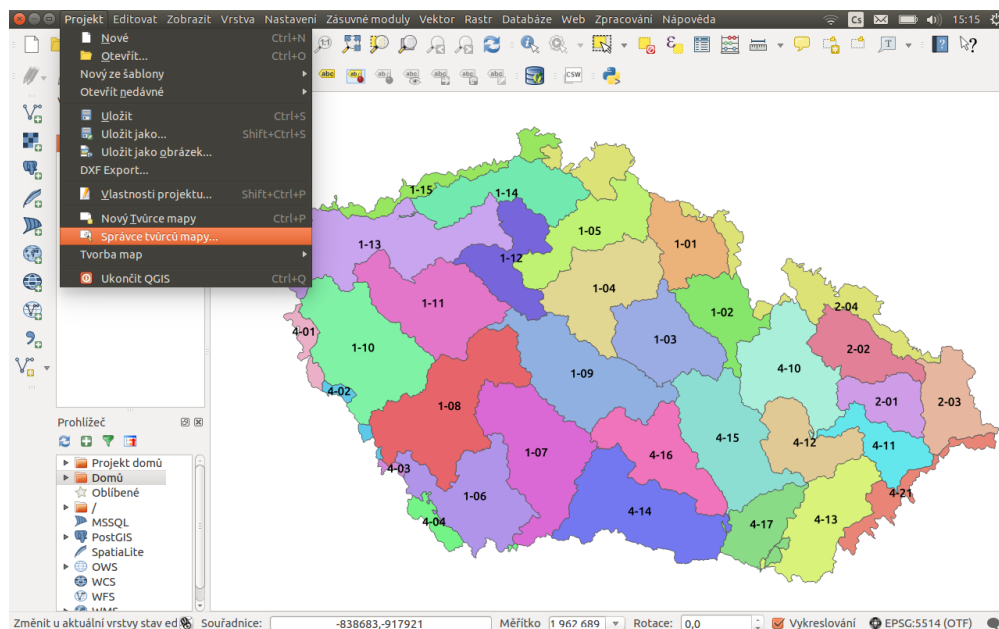
Map Composer umožňuje vytvořit na základě dat mapový výstup v běžně používaných formátech, jakými jsou např. PDF, PNG, JPEG a další. Takovýmto způsobem je možné prezentovat jednotlivá data, jejich kombinaci nebo výsledky různých analýz i bez potřeby speciálních kartografických systémů.



Obrázek 5.2: Ukázka mapového výstupu vytvořeného v Map Composeru.

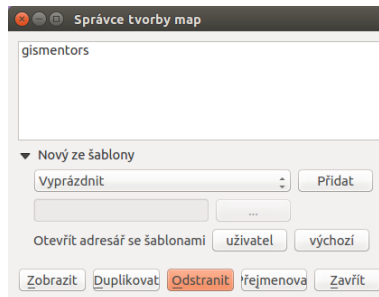
5.1.1 Správce tvorby mapy

System QGIS umožňuje vytvářet víc než jeden mapový výstup na daný projekt. Zpravování jednotlivých mapových výstupů umožňuje *Správce tvorby mapy* dostupný z menu *Projekt* → *Správce tvůrců mapy*.



Obrázek 5.3: Otevření Správce tvorby mapy z menu.

Zde se nachází okno, kde jsou uvedeny všechny vytvořené mapové výstupy. Pokud není doposud žádný vytvořený, tak je seznam prázdný a pomocí tlačítka **Přidat** se dá vytvořit nový.



Obrázek 5.4: Zakládání nového mapového výstupu.

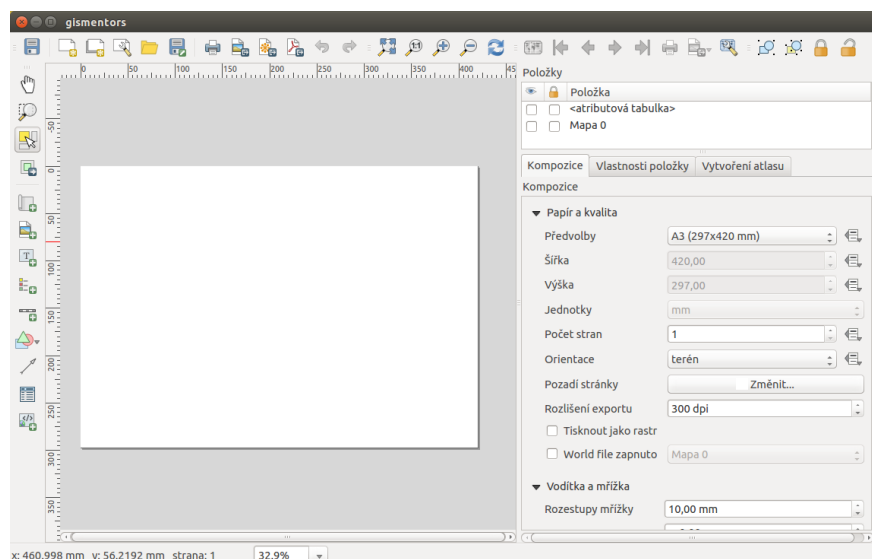
Vyskočí okno pro zadání názvu nově vytvářeného mapového výstupu. Po zadání názvu a potvrzení tlačítkem **OK** se tento vytvoří a následně se otevře okno pro editaci a úpravu samotného mapového výstupu.

Tip: Existující mapový výstup lze zkopírovat pomocí tlačítka **Duplikovat**. Mapový výstup ke zkopírování se označí a pak se stiskne zmíněné tlačítko. V otevřeném okně se pak nastaví nový název mapového výstupu.

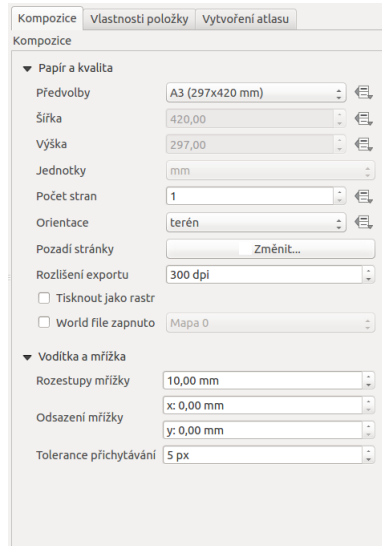
Pokud chcete otevřít existující mapový výstup, tak jej v seznamu *Správce tvorby mapy* vyberte a tlačítkem **Zobrazit** otevřete. Všechny existující mapové výstupy jsou přístupné také z menu *Projekt* → *Tvorba map*.

5.1.2 Nastavení pracovní plochy

Jako první je nutné nastavit vlastnosti pracovní plochy. Toto nastavení najdeme v pravé části v záložce **Kompozice** část **Papír a kvalita**.



Obrázek 5.5: Okno nového mapového výstupu.



Obrázek 5.6: Zakládání nového mapového výstupu - vlastnosti podkladu.

Zde se nastaví velikost "papíru", jeho orientace, barva pozadí a rozlišení v DPI při exportu. Tyto hodnoty lze přenastavit i v průběhu práce. Do takto nastavené pracovní plochy lze začít přidávat jednotlivé prvky.

Tip: Při tvorbě profesionálních mapových výstupů se doporučuje používat 400 DPI. Pro běžné použití je vhodné ponechat původní nastavení 300 DPI.

V některých případech je nutné najít vhodnou kombinaci měřítka zobrazovaného mapového výřezu, velikosti podkladového papíru a příslušného DPI.

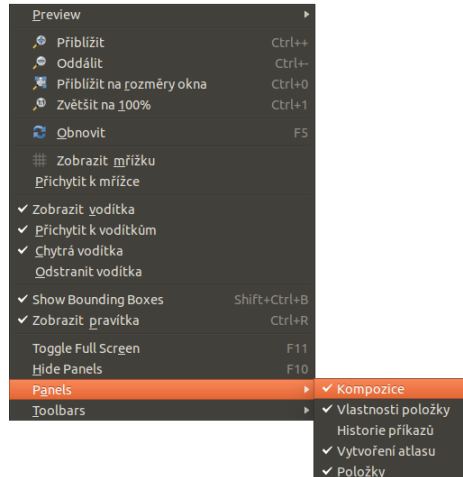
DPI je zkratka pro *Dots per inch*, více informací na [Wikipedii](#).

5.2 Prvky mapového výstupu

Mapový výstup může obsahovat různé součásti (mapové pole, legenda, titulek, měřítko a jiné). Nastavení celého výstupu je popsáno krok po kroku až po export výstupu.


5.2.1 Zobrazení pracovních panelů

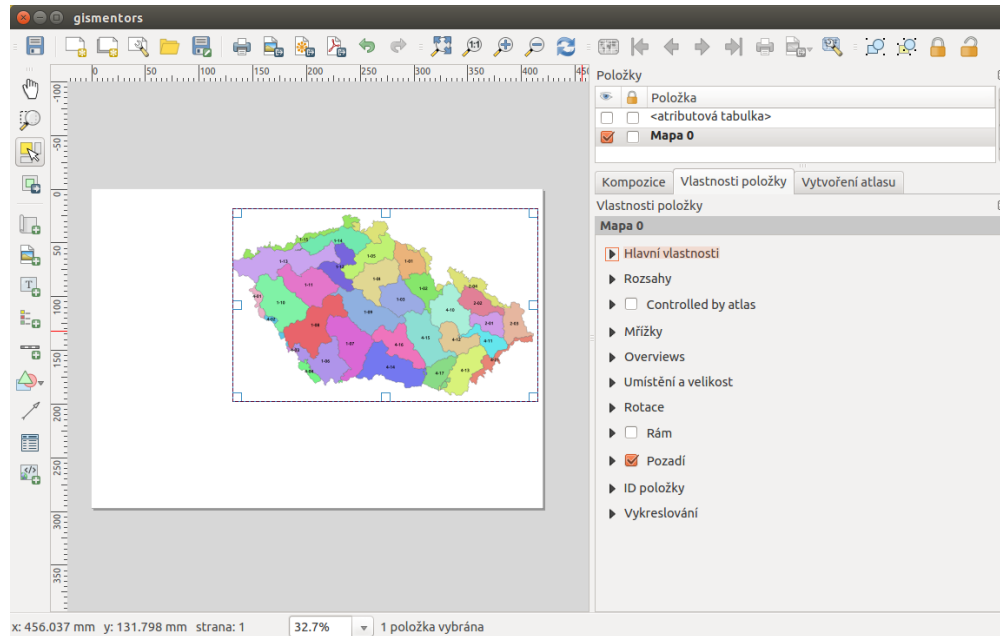
Pro příjemnou práci při tvorbě výsledků je vhodné mít nastavené zobrazování jednotlivých panelů. Vypnout/zapnout panel je možné v menu *Zobrazení* → *Panels*, kde se nastaví viditelnost jednotlivým panelům. Na obrázku 5.7 je zobrazeno doporučené nastavení zobrazených panelů.



Obrázek 5.7: Nastavení zobrazení a skrytí jednotlivých panelů.

5.2.2 Obsah mapového okna

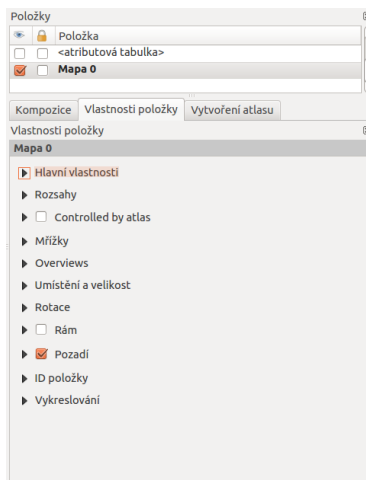
Pomocí ikony  Přidat novou mapu se aktivuje funkce pro přidání výřezu s mapovým oknem. Dalším krokem je umístění výřezu pro mapové okno do pracovní plochy pomocí tažení myši. Po umístění se do výřezu načte obsah mapového okna.



Obrázek 5.8: Výřez s obsahem mapového okna a jeho detailní nastavení.

Velikost výřezu a jeho polohu lze měnit pomocí táhání za jeho hrany nebo uchopení za jeho obsah a posun.

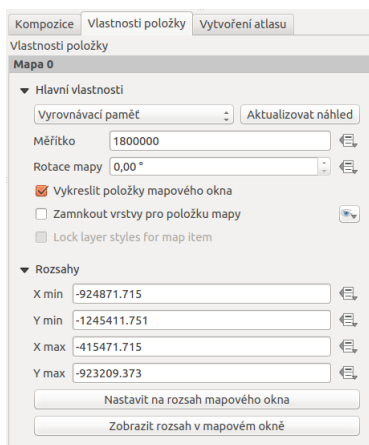
Tip: Výřez s mapovým oknem má vícero dalších nastavení. Rozšířené nastavení je dostupné pro každý prvek přidáný do mapového výstupu. V části **Položky** se nachází přehled všech prvků přidávaných v mapovém výstupu. Označením vybraného prvku se v části **Vlastnosti položky** otevře detailní nastavení konkrétního mapového prvku.



Obrázek 5.9: Výřez s obsahem mapového okna a jeho detailní nastavení.

Obsah výřezu byl při jeho umístění vygenerován dle aktuálního rozsahu mapového okna. Překreslení dle změněného mapového okna je možné v detailu prvku **Vlastnosti položky** v části **Hlavní vlastnosti** pomocí tlačítka **Aktualizovat náhled**. V této části též lze nastavit přesné měřítko mapového okna.

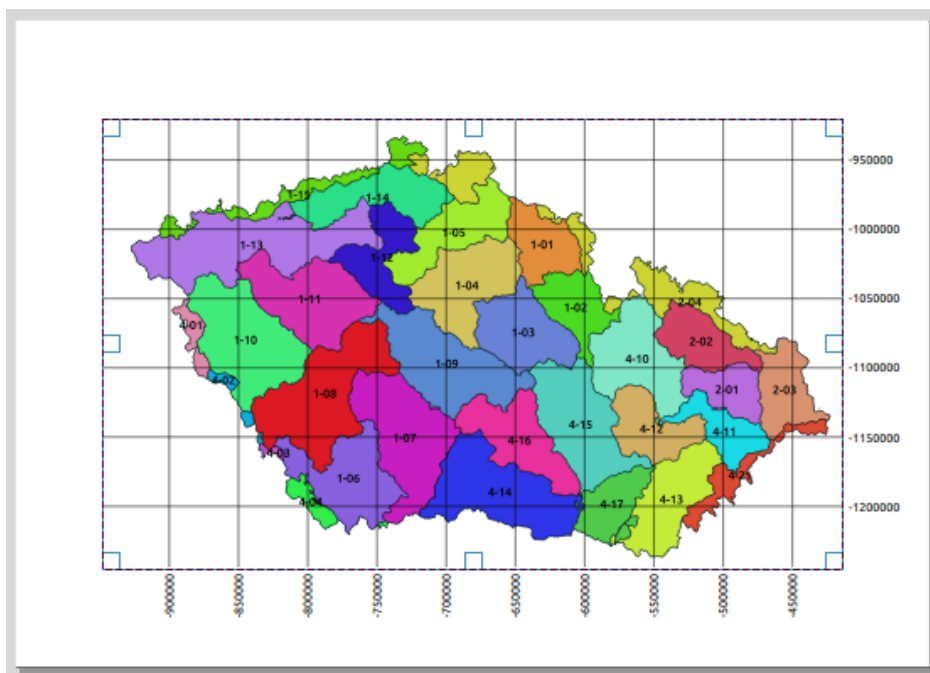
V části **Rozsahy** lze přesně nadefinovat rozsah mapového okna v souřadnicovém systému mapového projektu. Pomocí tlačítek lze také nastavit rozsah (extent) z mapového okna **Nastavit na rozsah mapového okna** nebo naopak, zobrazit nadefinovaný extent v mapovém okně **Zobrazit rozsah v mapovém okně**.



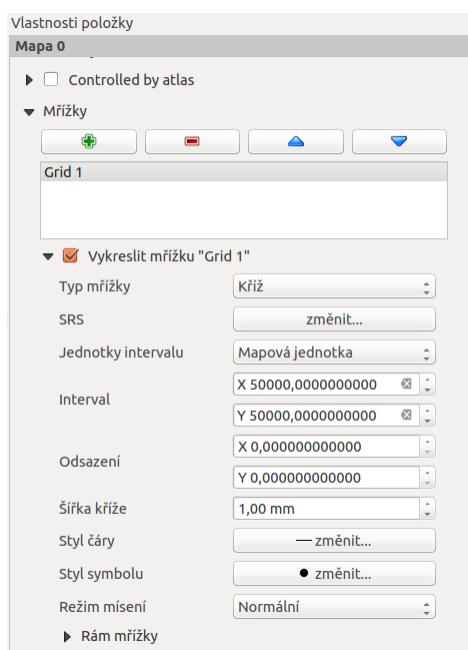
Obrázek 5.10: Nastavení měřítka a extentu pro mapové okno.

Častou součástí mapového výřezu je i souřadnicová mřížka - grid s popisem souřadnic. Grid lze přidat a nastavit v položce **Mřížky**. Lze nastavit styl gridu (linie, křížky, jiné symboly, jenom rám se souřadnicemi) a dále nastavit interval a styl vykreslování.

Tip: Pro grid lze definovat souřadnicový systém odlišný od projektu.

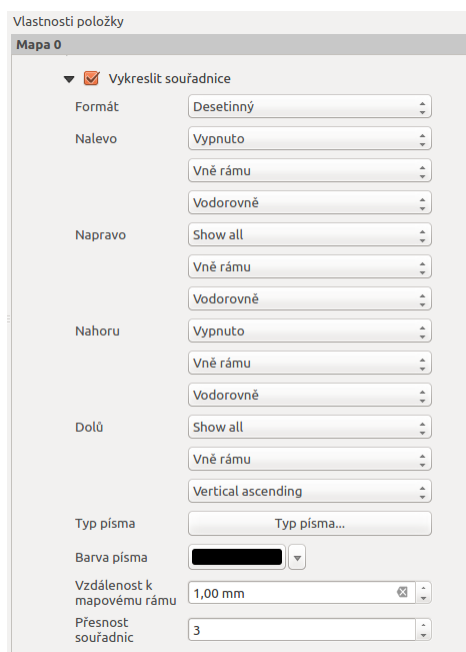


Obrázek 5.11: Mapové okno s gridem a souřadnicemi.




Obrázek 5.12: Nastavení gridu pro mapové okno.

Nastavení popisků gridu je umístěno v části **Vykreslit souřadnice**. Lze nastavit formát vystupu, počet desetinných míst font i barvu. Popisky jsou rozděleny do jednotlivých částí mapového okna (levá, pravá, horní, dolní). Každou stranu lze nastavit samostatně - zda se zobrazuje, pozici vůči rámu, orientaci a řazení.




Obrázek 5.13: Nastavení zobrazování popisových souřadnic gridu.

5.2.3 Titulek

Obvyklým požadavkem pro mapový výstup je textové pole s titulkem. Textové pole se přidá pomocí ikony  Přidat nový popisek. Umístění textového pole probíhá stejně jako je popsáno u mapového výřezu.

Jednotlivá nastavení pro obsah tohoto pole jsou opět dostupná přes záložku **Vlastnosti položky**. Lze zde nastavit samotný text, jeho font, zarovnání, orámování, pozadí a další různé.

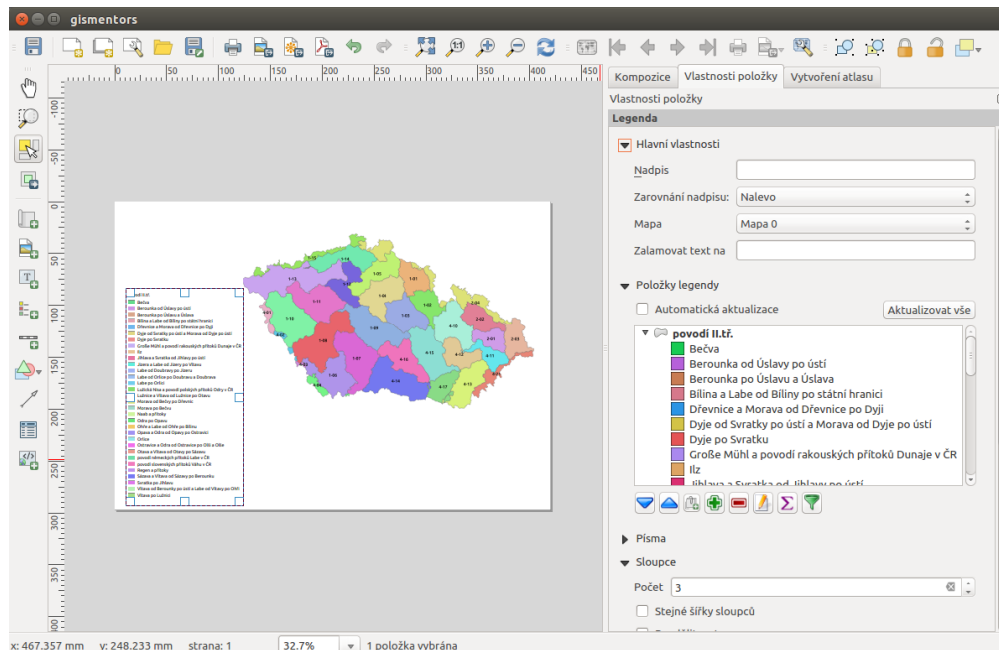
5.2.4 Legenda

Další obvyklou součástí mapového výstupu je legenda. Ta má popisovat jednotlivé prvky, které jsou zobrazovány. Přidání legendy do mapového výstupu je možné pomocí ikony  Přidat novou legendu. Umístění položky legendy do mapového okna je proveden stejně jako u předchozích položek.

Obsah legendy je vygenerován v momentě jejího umístění a na základě nastavení stylů jednotlivých vrstev zobrazovaných v mapovém okně.

Obsah legendy je možné upravovat podobným způsobem jako ostatní prvky (**Vlastnosti položky**). Lze upravit název, zarovnání, odsazování a další vizuální nastavení pro zobrazování legendy.

Dále lze upravit i jednotlivé položky legendy, ubrat, přidat novou, změnit text i zařazení jednotlivých položek v rámci legendy samotné.



Obrázek 5.14: Přidaná legenda a úprava jejich položek.

Tip: Pokud upravujete legendu, tak se může stát, že se změnami nebudete spokojeni. V případě, že nechcete změny v nastavení provést ručně, můžete legendu vygenerovat z dat znova pomocí tlačítka **Aktualizovat vše**.

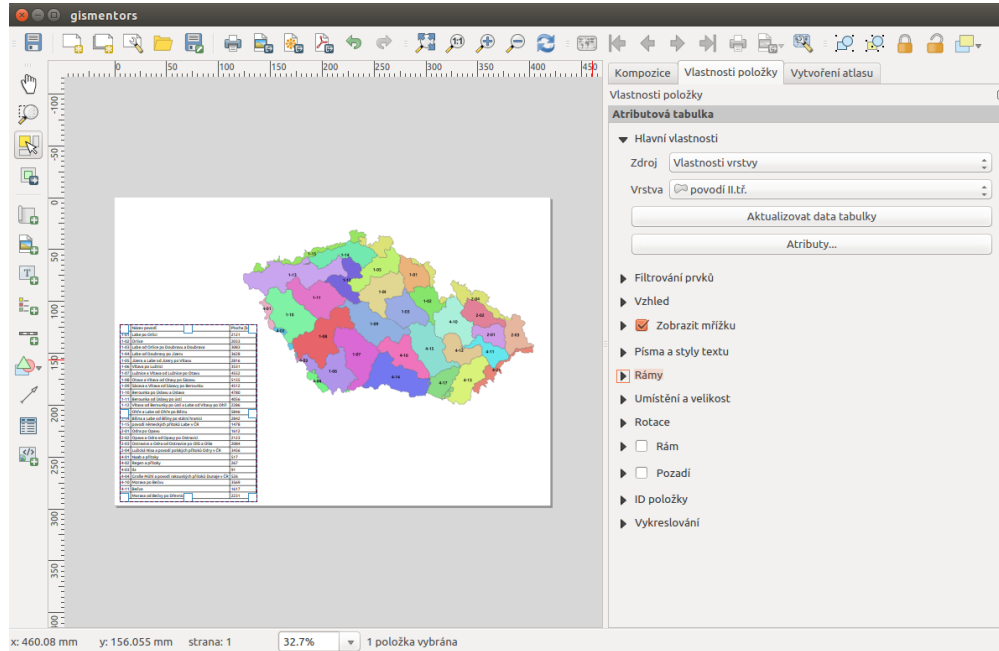
5.2.5 Atributová tabulka

V některých případech je vhodné umístit do mapového výstupu i část atributové tabulky. Tuto lze přidat pomocí tlačítka Přidat atributovou tabulku.

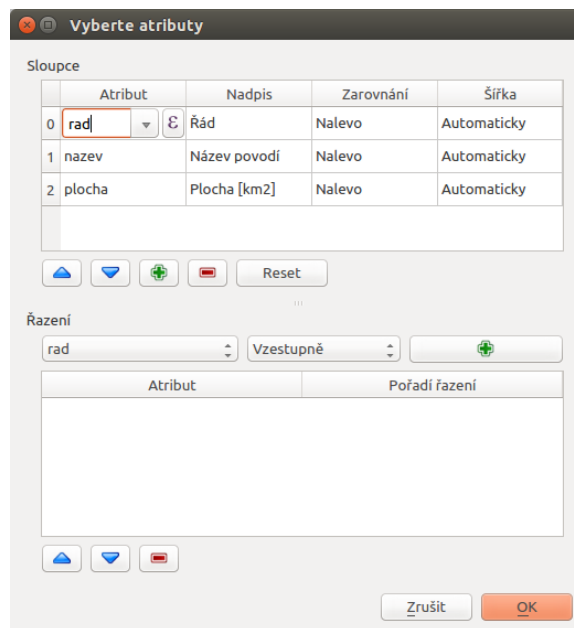
Všeobecná nastavení tabulky a jejího vzhledu se nachází v části **Vlastnosti položky**. Pokud je v projektu přidáno vícero vrstev, které mají atributovou tabulku, tak se nastaví zdrojová vrstva pro atributovou tabulku do mapového výstupu.

Úprava samotné tabulky se nachází pod tlačítkem **Atributy...**. V tomto menu jsou 2 základní části. V první části se manipuluje s atributy. Zde se vyberou všechny atributy, které se v tabulce mají zobrazit , jejich pořadí , může se zde nastavit titulek pro atribut, ale i zarovnávání hodnot.

V druhé části se nastavuje řazení dat v tabulce. Řazení se řídí definovanými pravidly. Každé pravidlo musí obsahovat atribut podle kterého se tabulka bude řadit a typ řazení (sestupně nebo vzestupně). Takto nadefinované pravidlo se pak tlačítkem přidá do seznamu pravidel. Jednotlivá pravidla se vypisují do pole pod sebe. Jejich pořadí je možné měnit a ovlivnit tak přesné vypsání tabulky do mapového výstupu.




Obrázek 5.15: Atributová tabulka vybrané vrstvy přidána v mapovém výstupu.

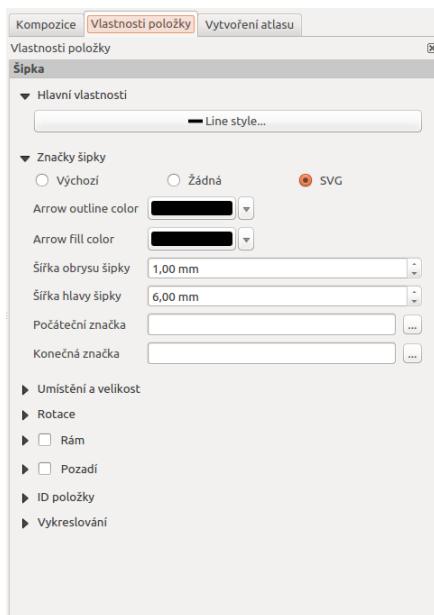


Obrázek 5.16: Nastavení zobrazení atributové tabulky v mapovém výstupu.

5.2.6 Směrová šipka (růžice)


Do mapového výstupu lze přidat také směrovou růžici - pomocí ikony  Přidat šipku. Směrová růžice může být vykreslena různou symbolologií. Výběr symbolologie a další nastavení jsou dostupné v záložce **Vlastnosti položky**. Lze zde ponechat defaultní styl prvku, kdy se vykresluje jednoduchá šipka. Je možné

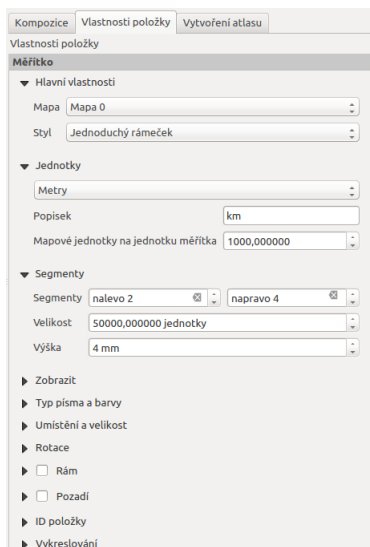
použít i složitější nastavení - například použít vlastní svg symboly pro začátek a konec šipky.



Obrázek 5.17: Detailní nastavení směrové šipky.


5.2.7 Měřítka

Běžnou součástí výstupu je také měřítko. To lze přidat pomocí ikony  Přidat nové grafické měřítko a vložením prvku do výstupu. Výběr stylu a další nastavení je dostupné v záložce **Vlastnosti položky** viz 5.18. Nejdůležitější je výběr stylu legendy v položce **Styl**. Lze vybrat z grafických měřítek nebo zvolit číselné měřítko. Dále lze nastavit jednotky a jejich popisek. Dále jsou pak ostatní nastavení pro vzhled měřítka.



Obrázek 5.18: Detailní nastavení měřítka.


5.2.8 Další prvky




Jako součást mapového výstupu se dá použít i například obrázek. Lze jej přidat pomocí ikony .
Přidat obrázek

5.3 Export

Všechna nastavení mapového výstupu jsou součástí mapového projektu. S uložením projektu se tedy uloží i nastavení mapového výstupu.

Pokud máte mapový výstup upraven, lze tento výstup uložit nebo vytisknout.

Tisk je možný přes ikonu  Tisknout. Při tisku je nutné zkontrolovat všechna nastavení tisku pro konkrétní tiskárnu.

Často požadovaným výstupem je také výstup do souboru. V tomto případě lze volit mezi 3 základními typy výstupního souboru - obrázek , PDF  Exportovat jako PDF nebo SVG .
Exportovat jako SVG

Tip: Při exportu mapového výstupu do obrázku je k dispozici široká škála formátů. Z hlediska kvality výstupu nebo možnosti jeho úpravy je lepší použít PDF nebo SVG.

6.1 Lokalizace

V současné době je možné vybrat si ze skoro 30 jazykových variant programu QGIS. Úrovně lokalizace jsou různé, čeština patří k těm kvalitnějším.

Poznámka pro pokročilé

Jednotlivé překlady je možno ovlivnit. Připojit se k překladatelům je možné na oficiálních stránkách QGIS.

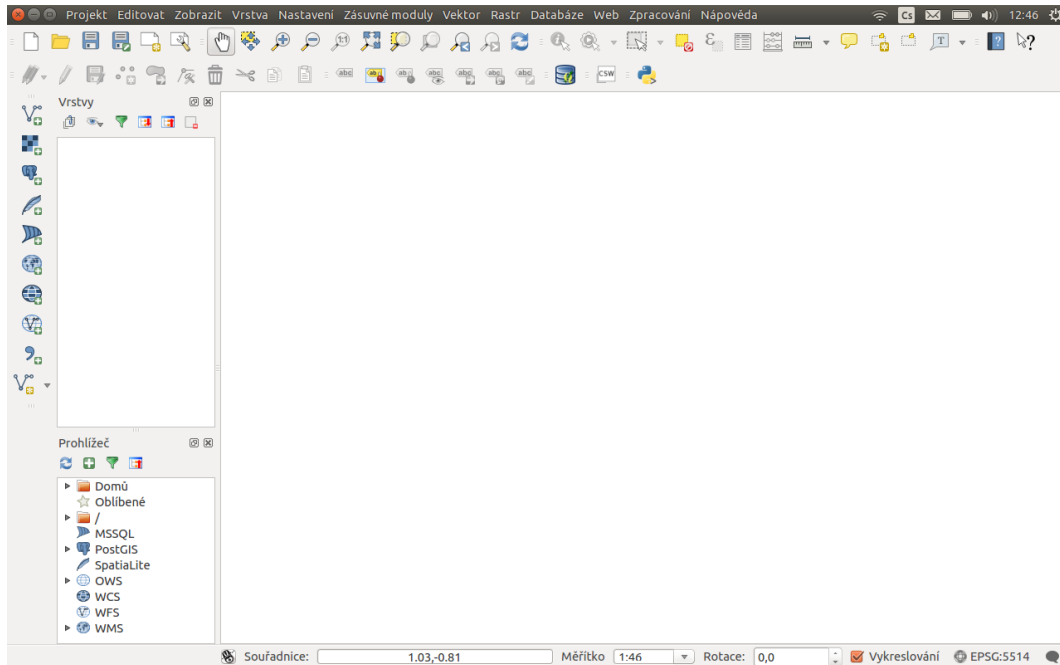


Obrázek 6.1: Popis systému pro tvorbu lokalizací.

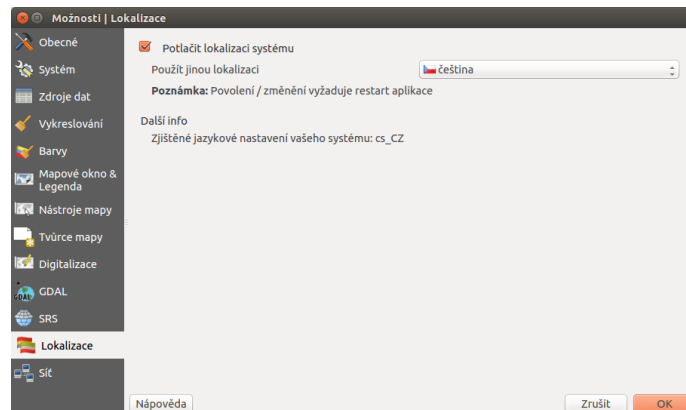
6.1.1 Volba lokalizace

QGIS se spustí v lokalizaci dle nastavení operačního systému.

Lokalizaci je však možné nastavit z menu *Nastavení* → *Možnosti...* záložka **Lokalizace**



Obrázek 6.2: Lokalizace QGIS v českém jazyce.



Obrázek 6.3: Menu pro nastavení jazykové lokalizace.

Aby se změna nastavení jazyka projevila, je nutné systém QGIS vypnout. Po opětovném spuštění se změna lokalizace již projeví.

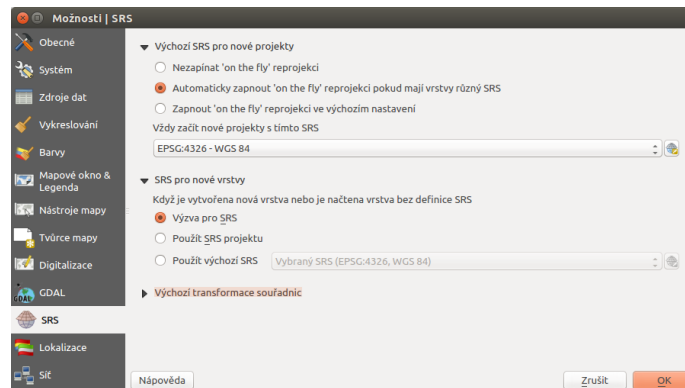
6.2 Souřadnicový systém

Definice souřadnicového systému, kartografického zobrazení a souvisejících témat je detailně popsáno v podkladech školení [Open Source GIS](#).


6.2.1 Souřadnicový systém projektu

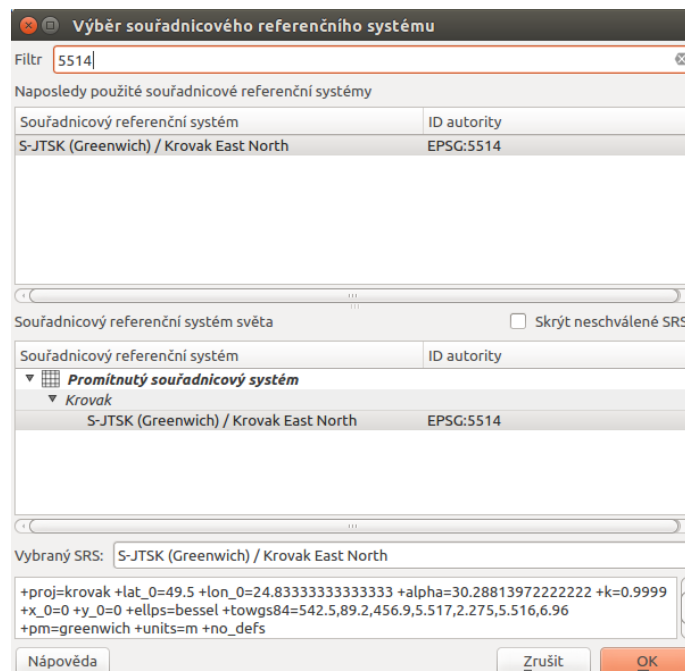
Po instalaci je nastaven souřadnicový systém projektu na *WGS 84 (EPSG:4326)*. Pokud budete pracovat s daty pro území ČR, tak je pravděpodobné, že budou v souřadnicovém systému *S-JTSK (EPSG:5514)*.

Pro další práci je vhodné nastavit souřadnicový systém projektu, aby se systém pokaždé otevřel s požadovaným nastavením. Toto nastavení je menu v *Nastavení* → *Možnosti...* záložka **SRS**. V části *Výchozí SRS pro nové projekty* je položka *Vždy začít nové projekty s tímto SRS*.



Obrázek 6.4: Dialog pro nastavení CRS projektu.

Přes ikonu  *Vyberte SRS* se vyvolá menu pro výběr souřadnicového systému. Konkrétní souřadnicový systém je možné vybrat z nabídky nebo použít filtrační pole pro rychlejší vyhledání. Filtrovat lze pomocí EPSG kódu nebo také dle názvu souřadnicového systému.



Obrázek 6.5: Okno pro výběr CRS.

Důležité: Takováto změna se projeví při dalším spuštění systému.

On-the-fly transformace

V případě, že pracujete s vrstvami, které mají odlišný souřadnicový systém než projekt, je nutné mít povolenou takzvanou "reprojekci" (on the fly transformaci). Toto nastavení je součástí nastavení souřadnicového systému projektu. V případě, že by tato transformace nebyla povolena, tak by se vrstvy s odlišným souřadnicovým systémem nevykreslily v mapovém okně korektně (tak aby se překrývaly).

Zda je tato transformace povolena je vidět i v stavovém řádku. EPSG kód je doplněn o text "(OTF)".

6.2.2 Souřadnicový systém nové vrstvy

Pokud budete vytvářet novou vrstvu nebo přidávat novou vrstvu bez definovaného souřadnicového systému, tak je možné určit jim předdefinovaný souřadnicový systém.


Toto nastavení je dostupné v *Nastavení* → *Možnosti...* záložka **SRS** v části **SRS pro nové vrstvy**. Lze zvolit konkrétní souřadnicový systém (stejný postup jako u *projektu*), vynutit si pokaždé dotaz pro zadání nebo vztáhnout nastavení k aktuálnímu projektu.

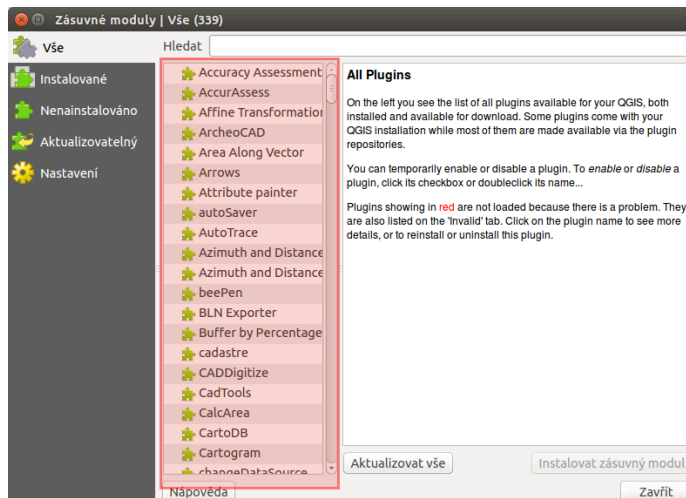
6.3 QGIS pluginy

QGIS umožňuje práci se zásuvnými moduly, tzv. **pluginy**. Ve všeobecnosti se jedná o software, které nepracuje samostatně, ale jako doplňkový modul jiné aplikace a tím rozšiřuje její funkčnost. V současnosti existuje pro QGIS víc než 300 zásuvných modulů. Všechny jsou napsané v programovacím jazyku **Python** nebo **C++**. Mnohé z nich jsou stále ve vývoji. Jejich kompletní seznam spolu s příslušnou charakteristikou, informacemi například o použití, potřebné minimální verzi QGISu, domovské stránce, autorech, o počtu stáhnutí, o tom, které jsou označené jako nejoblíbenější je dostupný [zde](#).




Moduly jsou udržované vývojovým týmem QGISu (**QGIS Development Team**) a jsou automaticky součástí každé jeho distribuce. Externí pluginy jsou napsané v programovacím jazyce Python a jsou udržovány příslušnými autory. Chyby (angl. *bugy*) v modulech by měli být zveřejňovány a dostupné na stránkách [projektu](#).

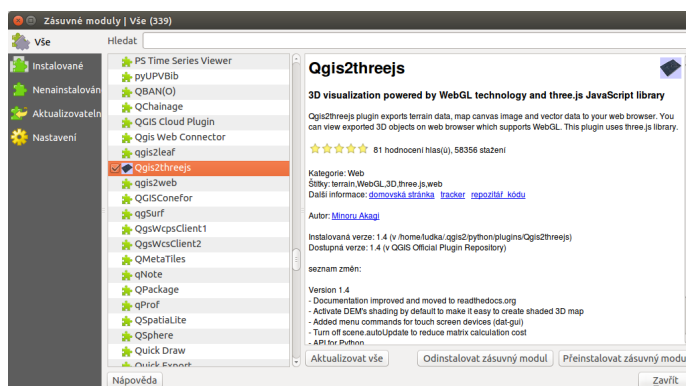
6.3.1 Správce zásuvných modulů

V prvním kroku v menu zvolíme *Zásuvné moduly* → *Spravovat a instalovat zásuvné moduly* ( Spravovat a instalovat zásuvné moduly). Spustí se dialogové okno (6.6), které slouží na prohlížení, vypínání a zapínání dostupných modulů příslušné verze QGISu.







Obrázek 6.6: Správce zásuvných modulů v prostředí QGIS.

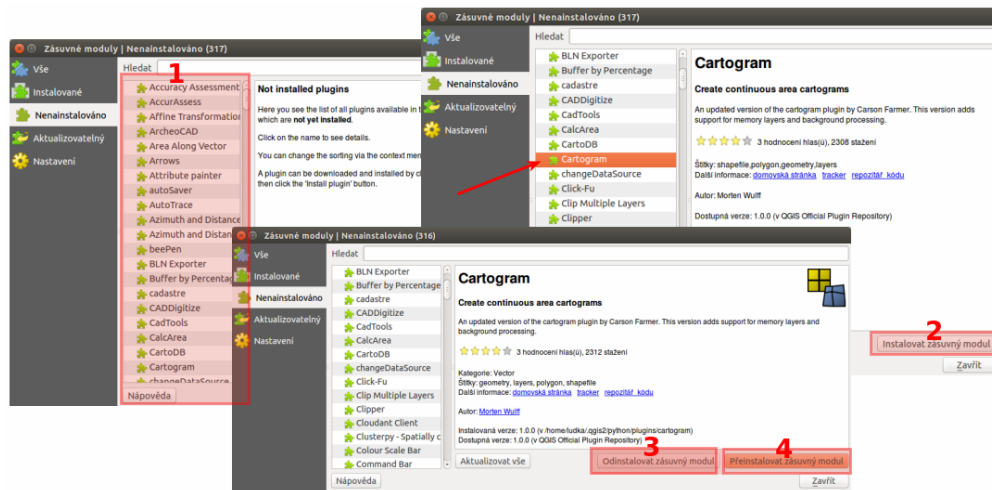
Pod položkou  Instalované najdeme ty, které byly nainstalované automaticky při instalaci QGISu. Z nich jsou některé načtené, jiné lze dočasně povolit nebo zakázat zaškrtnutím ikonky . V případě, že klikneme na některý z modulů, zobrazí se jeho charakteristika nebo účel, spolu s dalšími informacemi jako je název, popis, počet hodnocení a stáhnutí modulu, reprezentující ikona, kategorie, instalovaná nebo dostupná verze, autor, seznam změn a další. Na 6.7 je znázorněný příklad zásuvného modulu s názvem  Qgis2threejs.



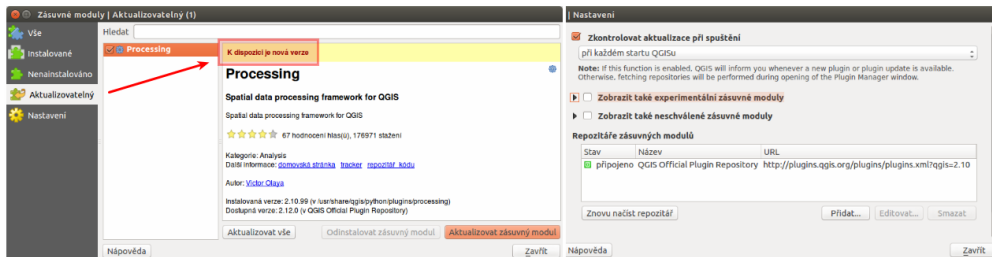
Obrázek 6.7: Charakteristika zásuvného modulu na prohlížení 3D objektů ve webovém prohlížeči.

Seznam všech dostupných pluginů je možno zobrazit a konkrétní modul načíst zvolením  Nenainstalováno a spuštěním **Instalovat zásuvný modul**. Následně se dá tento modul přinstalovat nebo úplně odinstalovat (6.8).

Pod záložkou  Aktualizovatelný se nachází zásuvné moduly, které jsou dostupné i v novější verzi. Záložka  Nastavení obsahuje nastavení týkající se kontroly aktualizací modulů, experimentálních a neschválených modulů a zobrazuje i seznam repozitářů, které lze přidávat editovat nebo mazat, viz 6.9. Po zaškrtnutí políček  při položkách **Zobrazit také experimentální** a **neschválené moduly** je k dispozici téměř 500 zásuvných modulů.

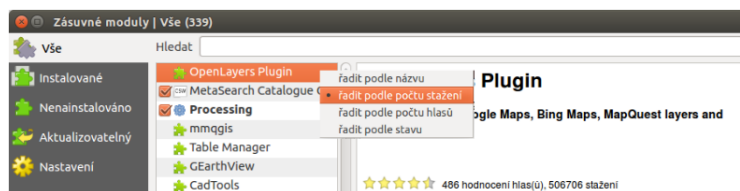


Obrázek 6.8: Seznam nenainstalovaných modulů (1), instalace (2), možnost odinstalování (3) nebo přeinštalování (4) kteréhokoli z modulů.



Obrázek 6.9: Záložky svisející s aktualizacemi a nastavením zásuvných modulů.

Tip: Seznam zásuvných modulů může uživatel uspořádat dle svých potřeb. Po stisknutí pravého tlačítka myši v seznamu modulů je k dispozici jejich uspořádání dle abecedy, počtu stáhnutí, hlasů nebo stavu (6.10).












Obrázek 6.10: Možnosti seřazení zásuvných modulů.

Poznámka: Je zapotřebí připomenout, že zásuvné moduly v oficiálních repozitářech byly testovány, nicméně jednotlivé repozitáře mohou obsahovat i méně ověřené moduly různé kvality a stádia vývoje. Proto je dobrou pomůckou zobrazení hodnocení či počtu ★★★★★.

Tip: Pokud známe alespoň přibližný název konkrétního modulu, při vyhledávání může vyplnění políčka **Hledat** v dialogovém okně.

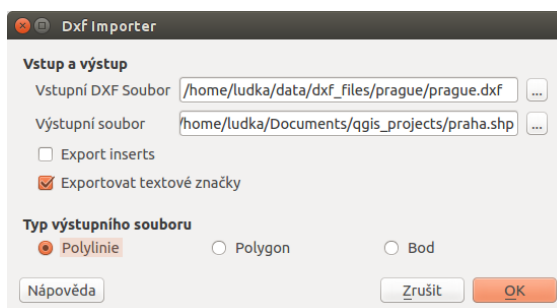
6.3.2 Příklady zásuvných modulů

V další části si částečně ukážeme některé z užitečných a často používaných zásuvných modulů programu QGIS:



Zásuvný modul	Charakteristika
 Konvertor Dxf2Shp	konvertuje formát *.dxf do formátu *.shp
 Získání souřadnic	získává souřadnice myši
 Zásuvný modul síťových analýz	řeší problém nejkratší cesty
 Zásuvný modul prostorových dotazů	tvorba prostorových dotazů
 OpenLayers Plugin	OpenLayers vrstvy
 Georeferencovač GDAL	georeferencování rastrů pomocí GDAL
 eVis	nástroj vizualizace událostí
 GPS nástroje	nástroje pro načtení a import dat GPS
 Zásuvný modul analýzy terénu rastru	nástroj pro analýzu terénu

Konvertor Dxf2Shp

V případě, že máme k dispozici soubor AutoCAD DXF (**Drawing Exchange Format**), do prostředí programu QGIS ho umíme načíst díky zásuvnému modulu *Konvertor Dxf2Shp*. Již z názvu vyplývá, že soubor je převeden do formátu *Shapefile*.








Obrázek 6.11: Dialogové okno modulu na převod AutoCAD DXF souboru na soubor Shapefile.

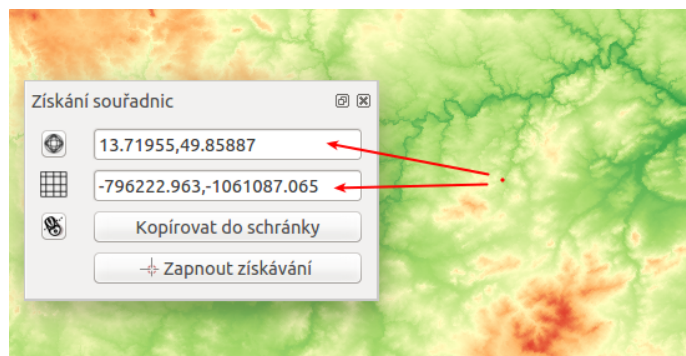
Po načtení modulu ze *správce zásuvných modulů* se po kliknutí na ikonu  objeví dialogové okno, kde je zapotřebí nastavit vstupní *.dxf soubor, název, cestu a typ nového *.shp souboru, viz. 6.11. Volba 

Exportovat textové značky vytvoří navíc bodovou vrstvu s označeními a příslušná *.dbf tabulka bude obsahovat "textové" informace ze souboru *.dxf.

Poznámka: Pokud se po spuštění modulu tlačítkem **OK** zobrazí dialogové okno související se souřadnicovými systémy, systém nastavíme.

Získání souřadnic

Tento zásuvný modul se používá velmi jednoduše a umožňuje zobrazení souřadnic myši pro dva vybrané souřadnicové systémy. Dialogové okno je zobrazeno na 6.12. Kliknutím na ikonu  nastavíme požadovaný souřadnicový systém, zvolením  se symbol myši změní na . Po kliknutí do mapového okna se objeví malá červená tečka. Její souřadnice v souřadnicovém systému projektu se zobrazí v okně vedle symbolu . Na 6.12 jsou na ukázkou zobrazené souřadnice vybraného bodu v souřadnicových systémech s EPSG 4326 (WGS 84) a 5514 (S-JTSK (Greenwich) / Krovak East North). Ikona  umožňuje souřadnice kopírovat do schránky v podobě čtyř hodnot (pro 6.12 by to bylo 13.71955, 49.85887, -796222.963, -1061087.065).



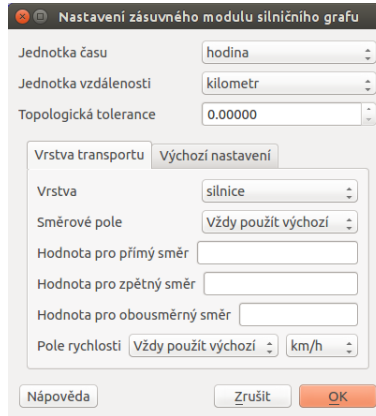
Obrázek 6.12: Dialogové okno modulu na zobrazení souřadnic z mapového okna.

Zásuvný modul síťových analýz

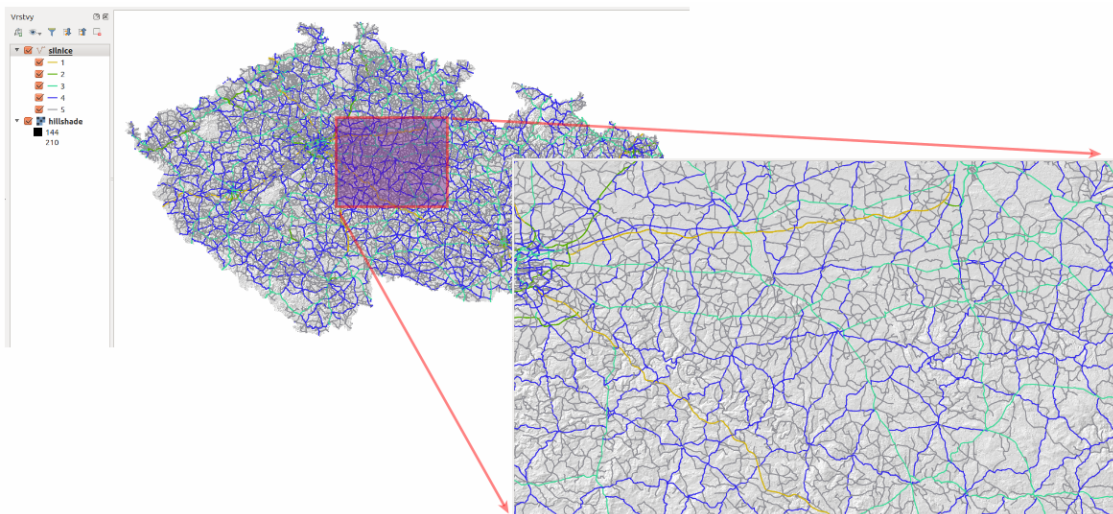
Ve vrstvě polylinií modul vypočte a následně vykreslí nejkratší cestu mezi dvěma zvolenými body. Je napsaný v programovacím jazyku C++. Umožňuje určit neoptimalnější trasu na základě délky nebo času. Výsledek je automaticky exportován jako nová vektorová vrstva.

Poznámka: Při výpočtu nejkratší cesty se doporučuje nastavit souřadnicový systém projektu dle souřadnicového systému vrstvy polylinií.


Zásuvný modul aktivujeme v *panelu správce zásuvných modulů*. V liště menu přejdeme na *Vektor* → *Síťový graf* → *Nastavení*. Zobrazí se okno, kde vyplníme základní nastavení jako jednotku času, vzdálenosti, topologickou toleranci a další, viz. 6.13. Na nastavení modulu použijeme vektorovou vrstvu cest České republiky zobrazenou na 6.14 dle typu.

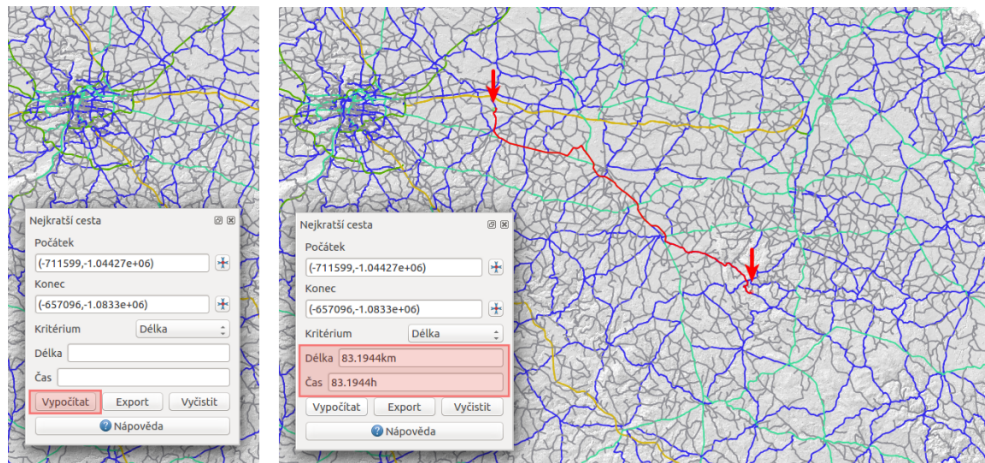


Obrázek 6.13: Nastavení zásuvného modulu cestného grafu.



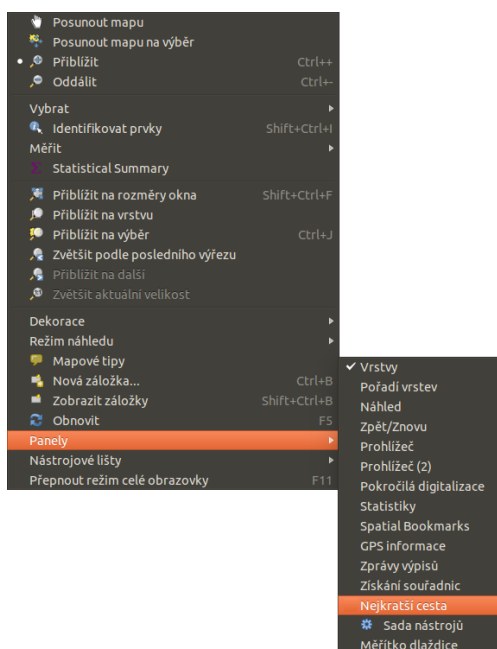
Obrázek 6.14: Silnice České republiky zobrazené dle jejich typu.

V panelu **Nejkratší cesta** použijeme  a v mapovém okně kliknutím zvolíme počáteční a koncový bod cesty. Zobrazí se jako zelená, resp. červená tečka. Následně nastavíme kritérium, t.j. délku nebo čas a potvrdíme stisknutím **Vypočítat**. Po proběhnutí výpočtu se v mapovém okně zobrazí výsledek v podobě polylinie, která se dá exportovat jako nová vektorová vrstva (použitím **Export**). Tlačítko **Vyčistit** slouží na smazání obsahu políček. Postup je znázorněn na 6.15.



Obrázek 6.15: Použití zásuvného modulu sít'ových analýz a výpočet neoptimalnější cesty.


Tip: Pokud nevidíme panel **Nejkratší cesta**, přidáme ho z menu lišty **Zobrazit** (*Zobrazit* → *Panely* → *Nejkratší cesta*), jak je to znázorněno na 6.16.






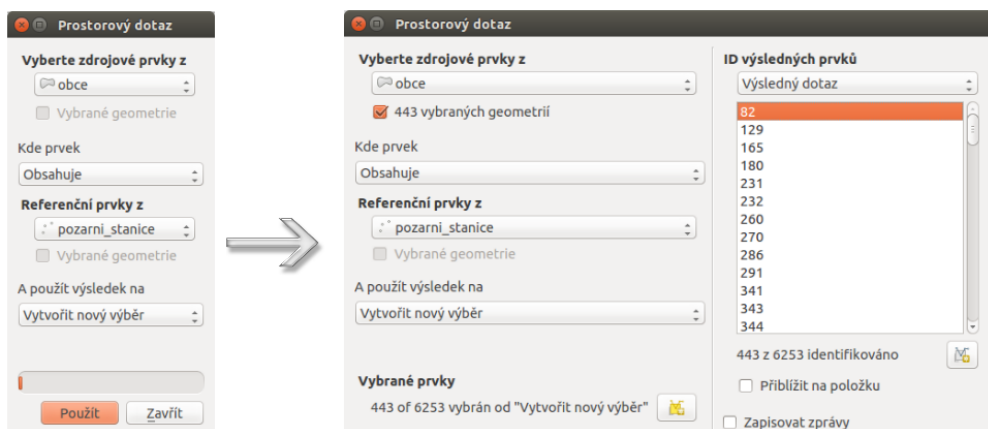
Obrázek 6.16: Zobrazení dialogového okna na výpočet nejkratší cesty.

Zásuvný modul prostorových dotazů

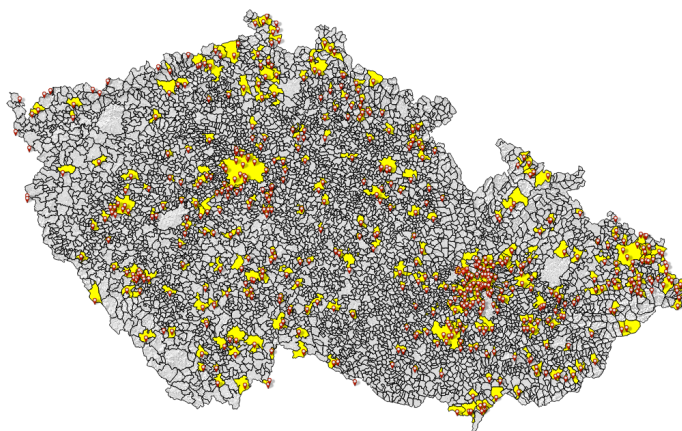
Pomocí tohoto zásuvného modulu lze vykonávat různé prostorové dotazy. Mezi dostupné prostorové vztahy patří vztah dotyku, rozpojení, křížení, protínání nebo překryvu. Funkcionalita je založená na knihovně GEOS. Vždy je nutné pracovat s vrstvou obsahující zdrojové prvky a vrstvou s referenčními prvky.

Se zásuvným modulem začneme pracovat tak, že klikneme na ikonu modulu  nebo z menu jako *Vektor* → *Prostorový dotaz* → *Prostorový dotaz*. Potom v dialogovém okně s názvem *Prostorový dotaz* nastavíme zdrojové a referenční vrstvy, prostorový vztah (operátor) a zvolíme zda se jedná o nový výběr, nebo vyberáme z již existujícího výběru.

Ukážeme si to na příkladě výběru všech obcí v České republice (obce), ve kterých se nachází požární stanice (pozarni_stanice). Použití je znázorněné na 6.17. Po proběhnutí výběru zvolením **Použít** se otevře další okno (na 6.17 vpravo). V tomto kroku můžeme tlačítkem  vytvořit vektorovou vrstvu z výběru,  můžeme pokračovat s výběrem a provádět dalším podvýběry, volbou  se dokážeme přibližovat k výsledným objektům, případně zapisovat zprávy.



Obrázek 6.17: Použití zásuvného modulu prostorových dotazů (prvek obsahuje ...).

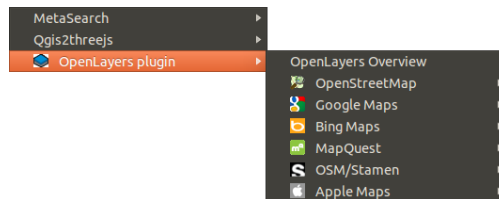


Obrázek 6.18: Obce České republiky s požární stanicí.

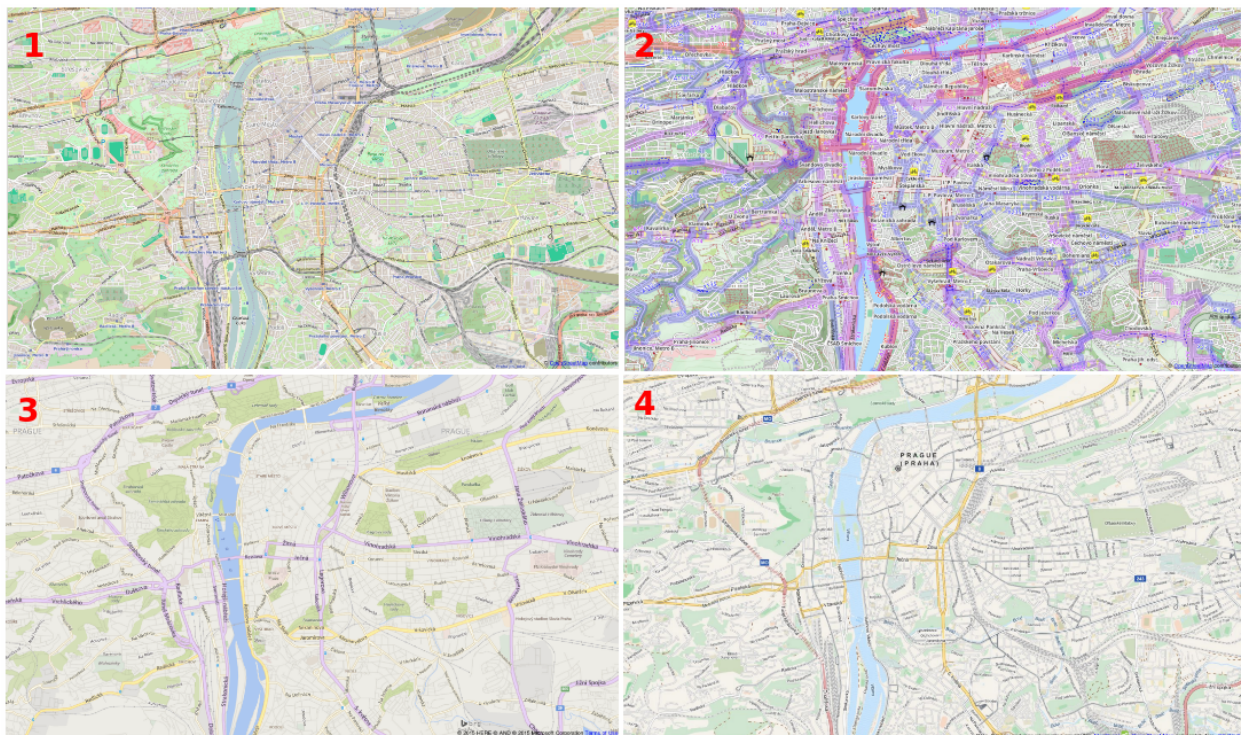
OpenLayers Plugin

OpenLayers Plugin (Web → *OpenLayers Plugin*) umožňuje přidávat do mapového okna množství obrazových služeb z Google, Bing, Yahoo a OpenStreetMap (6.19). Satelitní snímky těchto služeb se mohou lišit

jak datumem, tak kvalitou v závislosti od lokality nebo poskytovatele. Podmínkou pro použití zásuvného modulu je dobrý přístup k internetu. Na 6.20 je příklad načtení čtyř různých vrstev s detailem pro určitou oblast.



Obrázek 6.19: OpenLayers Plugin z lišty menu.



Obrázek 6.20: Ukážka vrstev OpenStreetMap (1), OpenCycleMap (2), Bing Road (3) a MapQuest-OSM (4) pro vybranou část Prahy.

Poznámka: Další ze zmíněných modulů budou obsahem školení QGIS pro pokročilé a to především GRASS plugin.

7.1 O dokumentu

Text dokumentu je licencován pod Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Verze textu dokumentu: 0.9beta (sestaveno 27.11.2015)

7.1.1 Autoři

Za GISMentors:

- Alžbeta Gardoňová
- Ludmila Furtkevičová
- Oto Kaláb
- Vojtěch Dubrovský

7.1.2 Text dokumentu

Online HTML verze textu školení je dostupná na adrese:

- <http://training.gismentors.eu/qgis-zacatecnik/>

Zdrojové texty školení jsou dostupné na adrese:

- <https://github.com/GISMentors/qgis-zacatecnik>

A

algebra

mapová algebra, 70

atributová tabulka

mapové elementy, 89

D

další prvky mapového výstupu

mapové elementy, 92

datové sady

ke stažení, 1

E

export dat

rozhraní - popis, 21

export mapového výstupu, 92

G

geografický informační systém, 1

GIS, 1

H

hlavní menu, viz rozhraní - popis, 16

I

identifikace prvku, viz rozhraní - popis, 18

import dat

rozhraní - popis, 19

Instalace, 5

K

ke stažení

datové sady, 1

L

legenda

mapové elementy, 88

Linux, viz Instalace, 5

M

měřítko

mapové elementy, 91

stavový řádek, 14

měření, viz rozhraní - popis, 17

mapová algebra

algebra, 70

mapové elementy, 84

atributová tabulka, 89

další prvky mapového výstupu, 92

legenda, 88

měřítko, 91

obsah mapového okna, 85

směrová růžice, 89

souřadnicová mřížka, 87

titulek, 88

mapové okno

rozhraní - popis, 13

MS Windows, viz Instalace, 6

N

nastavení pracovní plochy

tvůrce map, 83

nastavení pracovních panelů

tvůrce map, 84

O

obsah mapového okna

mapové elementy, 85

OSGeo4W, viz Instalace, 10

P

překreslování mapového okna

- stavový řádek, 14
- přepínač vrstev
 - rozhraní - popis, 13
- pohyb v okně, viz rozhraní - popis, 16
- postranní menu
 - rozhraní - popis, 14

Q

- QGIS projekt, 12

R

- rozhraní - popis, 13
 - export dat, 21
 - import dat, 19
 - mapové okno, 13
 - přepínač vrstev, 13
 - postranní menu, 14
 - stavový řádek, 14

S

- směrová růžice
 - mapové elementy, 89
- souřadnice mapového okna
 - stavový řádek, 14
- souřadnicová mřížka
 - mapové elementy, 87
- souřadnicový systém mapového okna
 - stavový řádek, 15
- správce tvorby mapy
 - tvůrce map, 81
- spuštění QGIS, 10
- stavový řádek, 14
 - měřítko, 14
 - překreslování mapového okna, 14
 - rozhraní - popis, 14
 - souřadnice mapového okna, 14
 - souřadnicový systém mapového okna, 15

T

- titulek
 - mapové elementy, 88
- tvůrce map
 - nastavení pracovní plochy, 83
 - nastavení pracovních panelů, 84
 - správce tvorby mapy, 81

U

- Unix, 5

V

- výběr v mapě, viz rozhraní - popis, 17