

# Step-by-step manuál

---

## **GENEROVÁNÍ ASOCIAČNÍCH PRAVIDEL** pro prostorová data

---

**Lenka TRNOVÁ**

Olomouc 2020

---



KATEDRA GEOINFORMATIKY  
Univerzita Palackého v Olomouci

# 1 Úvod

Tento manuál byl vytvořený jako součást diplomové práce s názvem *Aplikace asociačních pravidel na prostorová data* a je primárně určen pro studenty katedry geoinformatiky. Před samotnou inicializací je potřeba splnit pár požadavků.

## Co je potřeba:

- QGIS, min. verze 3
- Orange
- Předpřipravené Google Tabulky (<https://tinyurl.com/y9bvdz4a>)
- Datové sady pro hledání asociačních pravidel (lze použít data z přiloženého adresáře)

## Použitá data budou v rámci návodu označeny následovně:

- *Primární vrstva* – vrstva, ke které se budou připojovat atributové informace z ostatních vrstev
- *Doplňující vrstvy* – vrstvy, jejichž atributové informace budou vstupovat do modelů a následně se připojí k primární vrstvě

Pro ukázkou funkcionality a celého postupu byla použita data z OSM balíčku, který byl stažen pomocí *Geofabrik.de* <sup>1</sup>pro celou ČR.

## DŮLEŽITÉ!

Pro veškerou práci je doporučeno, aby vstupující datové sady byly ve stejném souřadnicovém systému!

V rámci tohoto návodu byly všechny vrstvy uloženy do souřadnicového systému WGS 84 UTM 33N (SRS: 32633).

---

<sup>1</sup> <https://download.geofabrik.de/>

Při stažení manuálu obsahuje ZIP soubor další potřebné adresáře s vybranými soubory:

- *CSVTabulky* – vyexportované CSV tabulky pro jednotlivé modely
  - *Model1CSV.csv*
  - *Model2CSV.csv*
  - *Model3CSV.csv*
- *MapoveVystup* – ukázkové mapové výstupy pro *Model 1*
  - *Mapa 1.jpeg*
  - *Mapa 2.jpeg*
- *Modely* – připravené modely pro úpravu dat
  - *1JednoduchyModel.model3*
  - *2Model2VrstvyStejneTematiky.model3*
  - *3ModelBinarniHodnoty.model3*
- *UpraveneVrstvy* – vrstvy získané jednotlivými modely
  - *Model1.shp*
  - *Model1NoveAtributy.shp* – data s atributy *AP\_1* až *AP\_4*
  - *Model2.shp*
  - *Model3.shp*
- *VstupujiciVrstvy* – vrstvy vstupující do jednotlivých modelů
  - *1OlomoucBudovy.shp* – typy budov
  - *2OlomoucPOIs.shp* – zájmové body v bodové podobě
  - *3OlomoucPOIsPolygon.shp* – zájmové body v polygonové podobě
- *KonverzeDuplikaty.ows* – Orange model pro úpravu duplicitních hodnot
- *MapovyVizual1.qpt* – mapový vizuál pro bodovou/liniovou/areálovou metodu
- *mapovyVizual2.qpt* – mapový vizuál pro strukturní diagramy
- *ReportModel1.html* – vyexportovaný report asociačních pravidel pro *Model 1*
- *Skript.py* – Python skript pro nahrání asociačních pravidel jako podmínek pro symbologii
- *UkazovySoubor.qgz* - QGIS projekt se všemi použitými vrstvami a mapami

## 2 Předpříprava dat

Před samotným generováním pravidel je nutné datové sady upravit. K tomu poslouží jeden z nabízených modelů, které byly předchystány. Modely lze mezi sebou kombinovat, stačí si zvolit postup dle povahy vlastních dat.

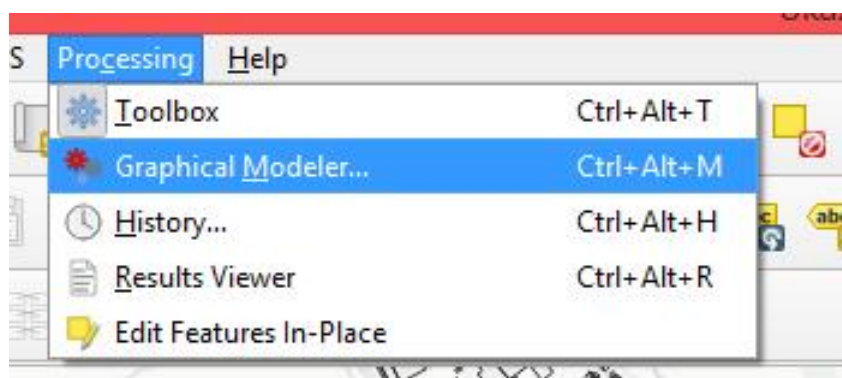
Celkem jsou na výběr 3 modely:

- 1) Jednoduchý model (*1JednoduchyModel*)
- 2) Model pro 2 vrstvy stejné tematiky (*2Model2VrstvyStejneTematiky*)
- 3) Model s binárními hodnotami (*3ModelBinarniHodnoty*)

Na základě zvoleného modelu je nutné přejít na příslušnou podkapitolu. Každý z uvedených modelů má jako výsledek vrstvu, která bude v seznamu vrstev pojmenovaná jako *Vysledna vrstva*.

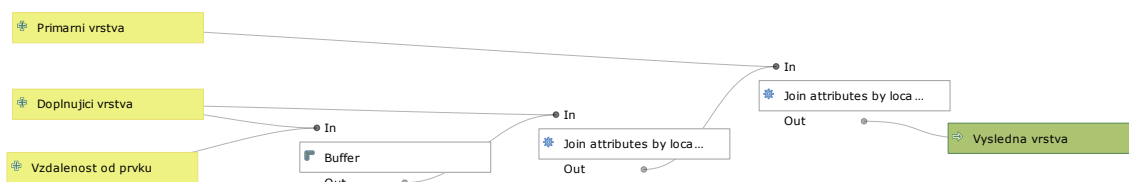
Modely lze otevřít v QGIS pomocí *Processing-Graphical Modeler...* Model je dostupný v přiloženém

adresáři a jednoduše lze nahrát kliknutím na ikonku .



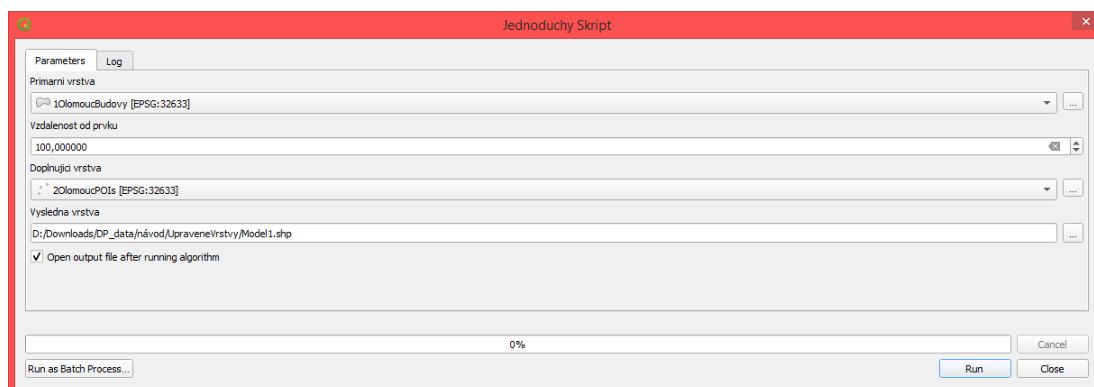
Obrázek 1 Otevření modelu v QGIS

### 2.1 Jednoduchý model



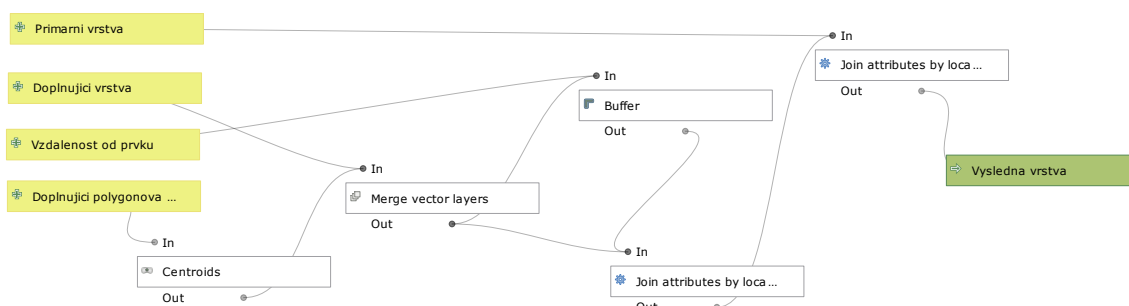
Obr. 1 Jednoduchý model

Je vhodný, pokud je potřeba k *primární vrstvě* připojit informace z okolních prvků *doplňující vrstvy*. Uživatel si v rámci dialogového okna modelu zvolí velikost obalové zóny, která bude následně vytvořena kolem prvků *doplňující vrstvy*. V závěru budou příslušné informace připojeny k *primární vrstvě*. Výsledkem modelu je *Vysledna vrstva*.



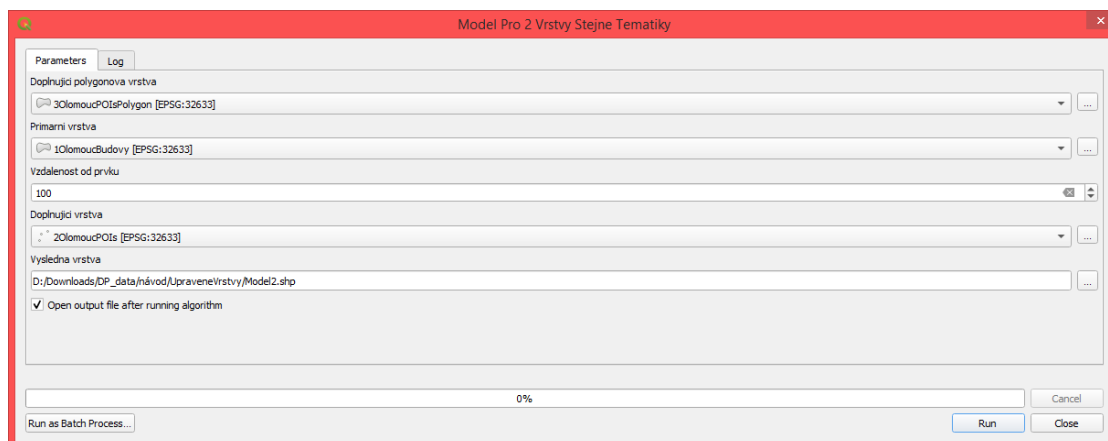
Obr. 2 Zadání vrstev a hodnot do modelu 1

## 2.2 Model pro 2 vrstvy stejné tématiky



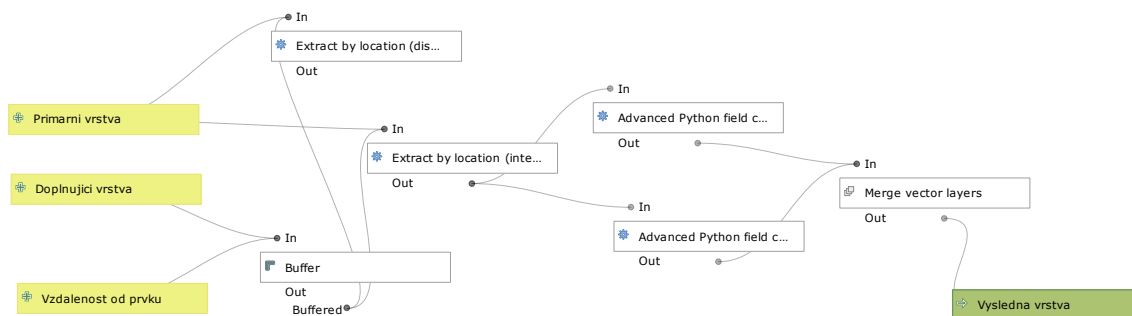
Obr. 3 Model pro 2 vrstvy stejné tématiky

V případě, že je tématika *doplňující vrstvy* obsažena jak v bodové, tak i polygonové podobě (např. vrstvy *OpenStreetMap* – zájmové body), je doporučeno použít tento model. Aby nevznikaly nové atributové sloupce zvlášť pro bodovou a polygonovou vrstvu, model převede polygony na body a spojí do jedné vrstvy s bodovou. V rámci dialogového okna uživatel zvolí bodovou a polygonovou vrstvu stejné tématiky a následně zadá velikost obalové zóny, která se od sloučené vrstvy vytvoří. Výsledkem modelu je *Výsledná vrstva*.



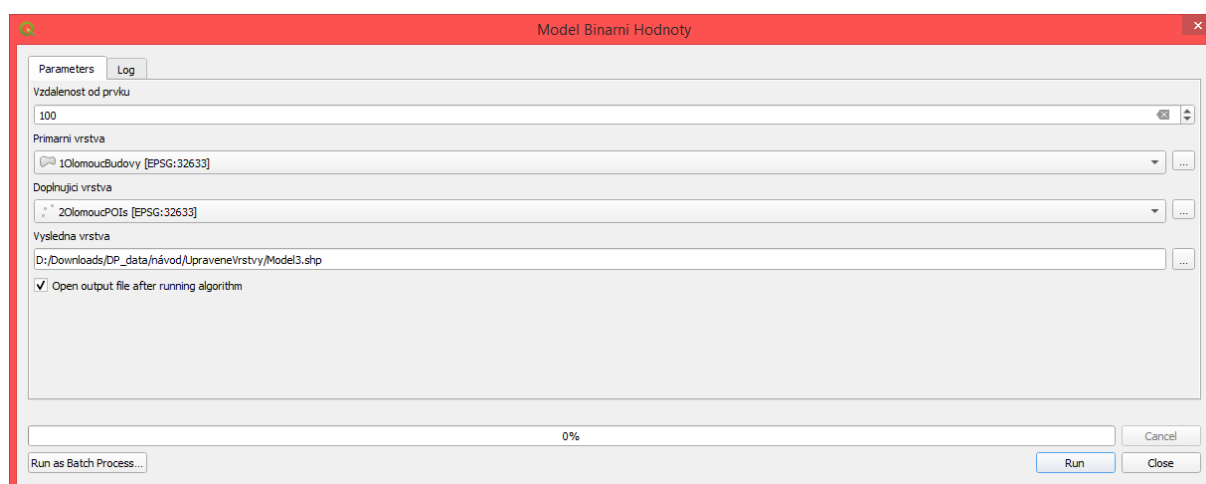
Obr. 4 Zadání vrstev a hodnot do modelu 2

## 2.3 Model s binárními hodnotami





Obr. 5 Model s binárními hodnotami


Model je určený pro výsledný atributový sloupec *Dotyk*, ve kterém budou binární hodnoty. Na základě zadané obalové zóny se bude hledat průnik mezi primární a doplňující vrstvou. Pokud se vrstvy protínají, bude do nového atributového sloupce zapsána hodnota 1, v opačném případě 0. Výsledkem modelu je *Výsledná vrstva*.



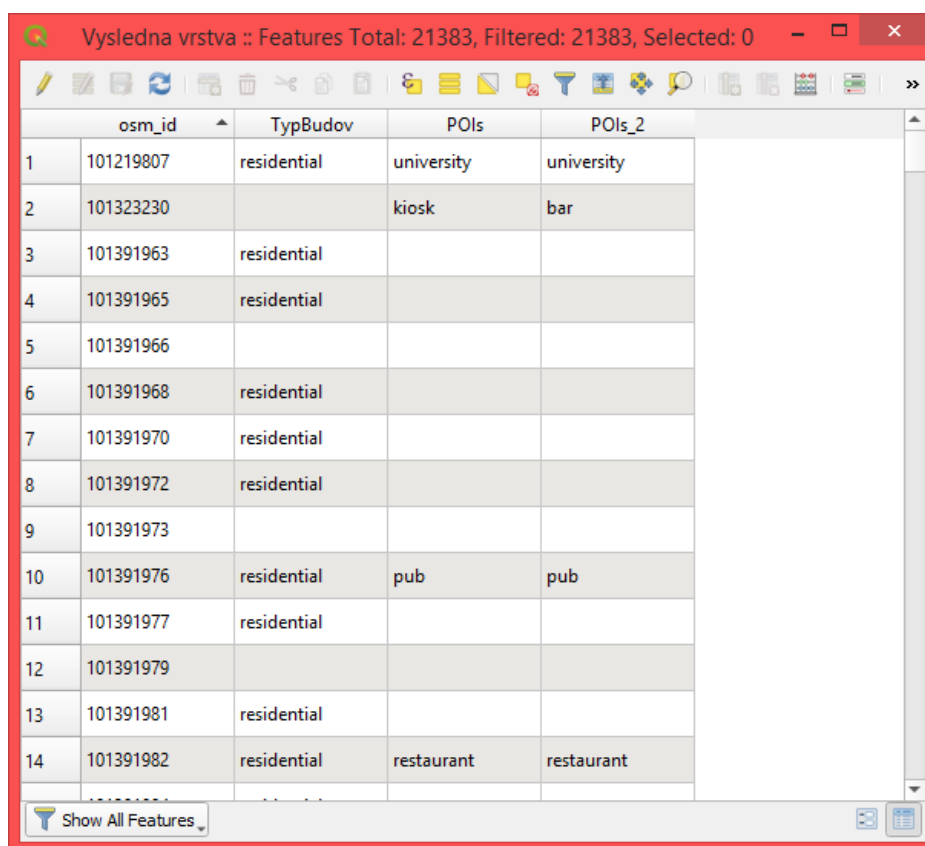
Obr. 6 Zadání vrstev a hodnot do modelu 3

### 3 Generování asociačních pravidel

Po úspěšném proběhnutí modelu či více modelů zároveň je výsledkem vrstva s příslušnými atributy, které budou vstupovat do generování asociačních pravidel. Mimo potřebné atributové sloupce se zde nacházejí i sloupce, které jsou navíc. Nepotřebné sloupce lze v rámci QGIS smazat, popř. je v dalším kroku přeskočit (viz. postup dále). V případě mazání v QGIS prostředí stačí otevřít atributovou tabulku pravým kliknutím na vybranou vrstvu a zvolit *Open Attribute Table*. V horní liště následně zvolit první ikonku tužky , která zapne editaci vrstvy. Zapnutím editace se zpřístupní ikona pro mazání sloupců . Otevře se dialogové okno, ve kterém lze vybrat, které atributové sloupce smazat.

V rámci OSM vrstev byly ponechány a pro přehlednost přejmenovány sloupce s typem budov (*TypBudov*) a typem zájmových bodů (*POIs*, *POIs\_2*). V případě použití *modelu 3* byl ponechán atributový sloupec *TypBudov* a *Dotyk*. Po úpravě je nutné vše uložit pomocí ikony  a pak vypnout editaci stejnou tužkou jako při zapnutí.

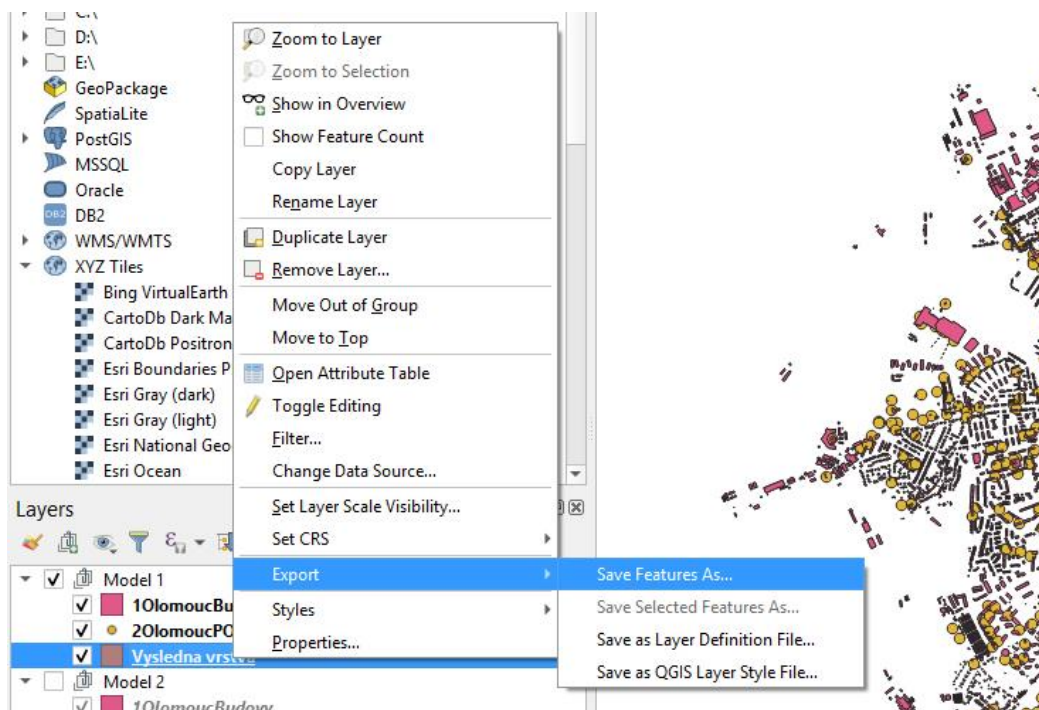
Atributová tabulka po úpravě může vypadat následovně:



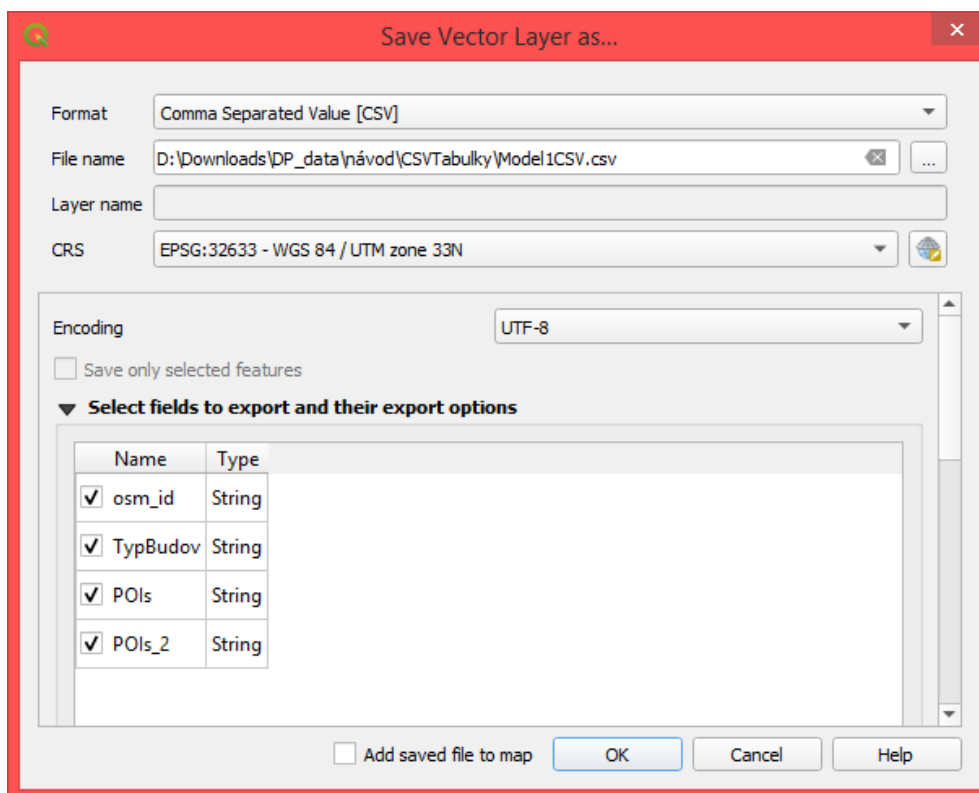
	osm_id	TypBudov	POIs	POIs_2
1	101219807	residential	university	university
2	101323230		kiosk	bar
3	101391963	residential		
4	101391965	residential		
5	101391966			
6	101391968	residential		
7	101391970	residential		
8	101391972	residential		
9	101391973			
10	101391976	residential	pub	pub
11	101391977	residential		
12	101391979			
13	101391981	residential		
14	101391982	residential	restaurant	restaurant

Obr. 7 Upravená atributová tabulka pro model 1

Upravenou vrstvu si lze exportovat jako CSV, popř. Excel tabulku (.xls) pravým kliknutím na vrstvu v seznamu vrstev, kde se zvolí možnost *Export-Save Feature As...*



Obr. 8 Export vrstvy

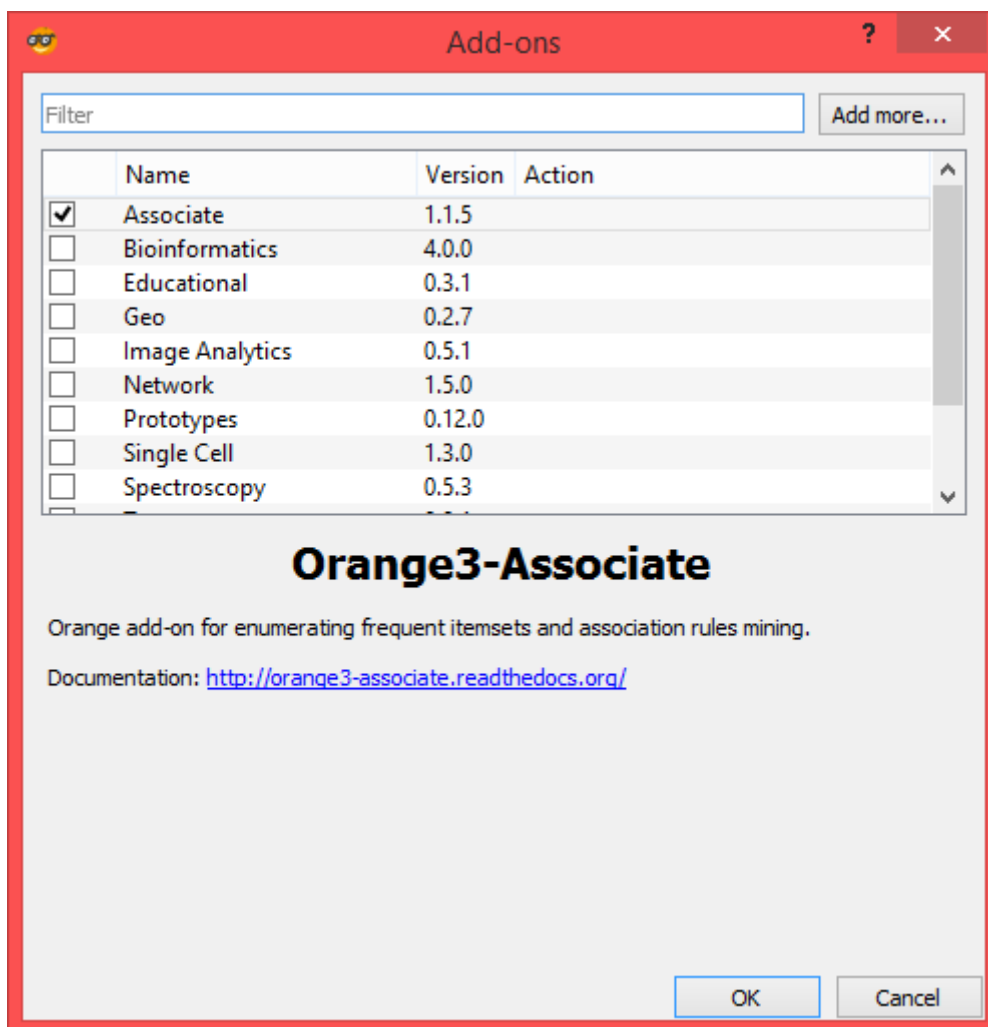


Obr. 9 Export vrstvy jako CSV tabulky pro model 1 s upravenými atributy



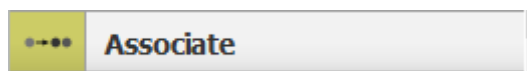
## 3.1 Orange

Pro generování asociačních pravidel je nutné zapnout extenzi pro asociační pravidla: *Options-Add-ons*.

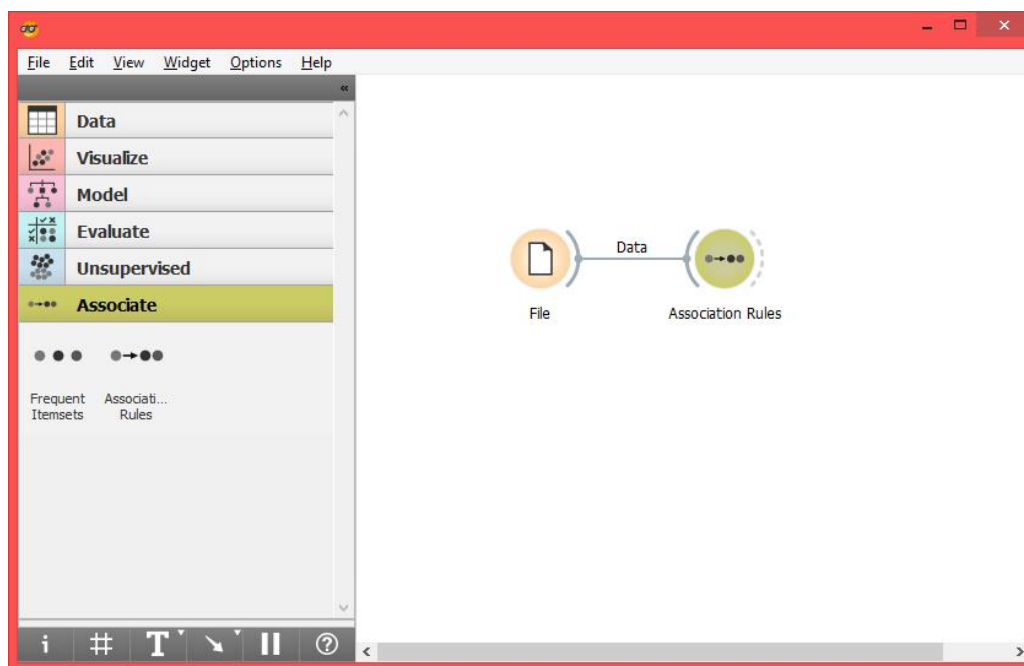


Obr. 10 Zapnutí extenze pro asociační pravidla

Po úspěšném zapnutí extenze se v levém sloupci s nástroji objeví záložka *Associate*.

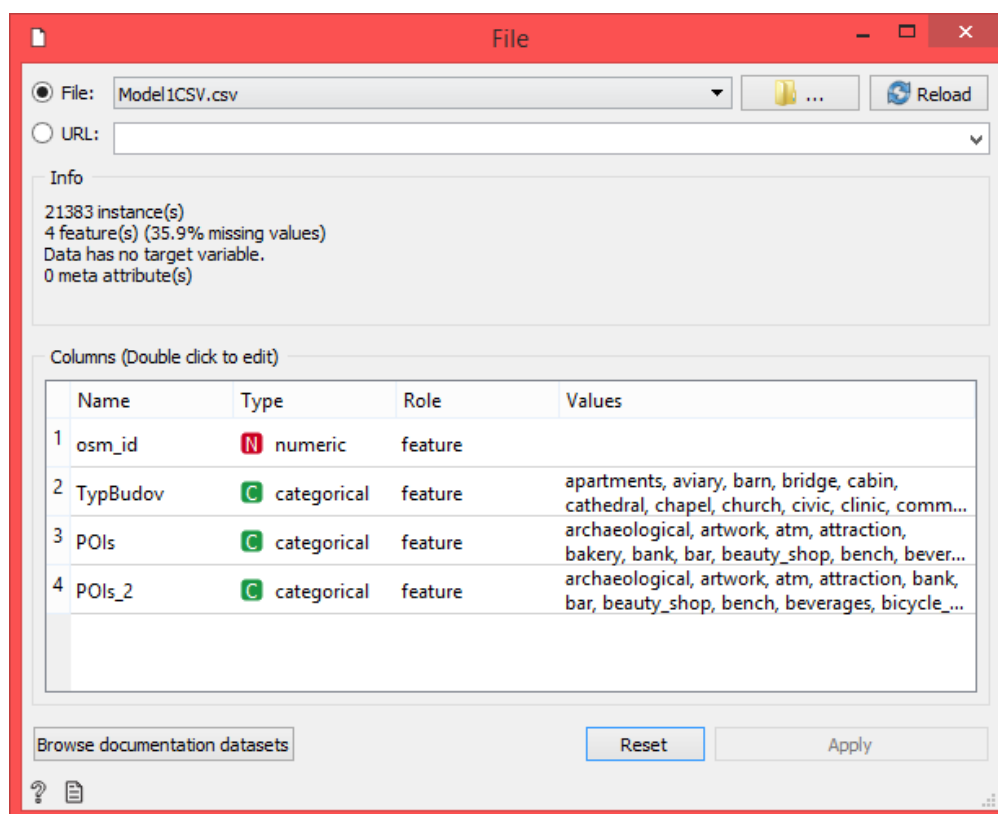


Nyní je potřeba si vpravo v pracovním okně vytvořit model, který je v tomto případě ale velmi jednoduchý. Z levého sloupce nabídky je potřeba přetáhnout, popř. stačí pouze kliknout levým tlačítkem na nástroj s názvem *File*. Následně ze zmiňované záložky *Associate* stejným způsobem vybrat *Association Rules*. Posledním krokem v tvorbě modelu je chycení levým tlačítkem myši okraj nástroje *File* tak, aby se tvořila spojovací čára mezi ním a druhým nástrojem. Výsledek lze vidět na obrázku níže.



Obr. 11 Připravený model pro generování asociačních pravidel

Pokud model vypadá takto, stačí dvakrát levým tlačítkem poklikat na *File*, který otevře dialogové okno s možností výběru souboru. Zde se vybere soubor, který byl v rámci QGIS vyexportován. Na ukázce je nahrán soubor pro *model 1*.



Obr. 12 Vybrání souboru v Orange

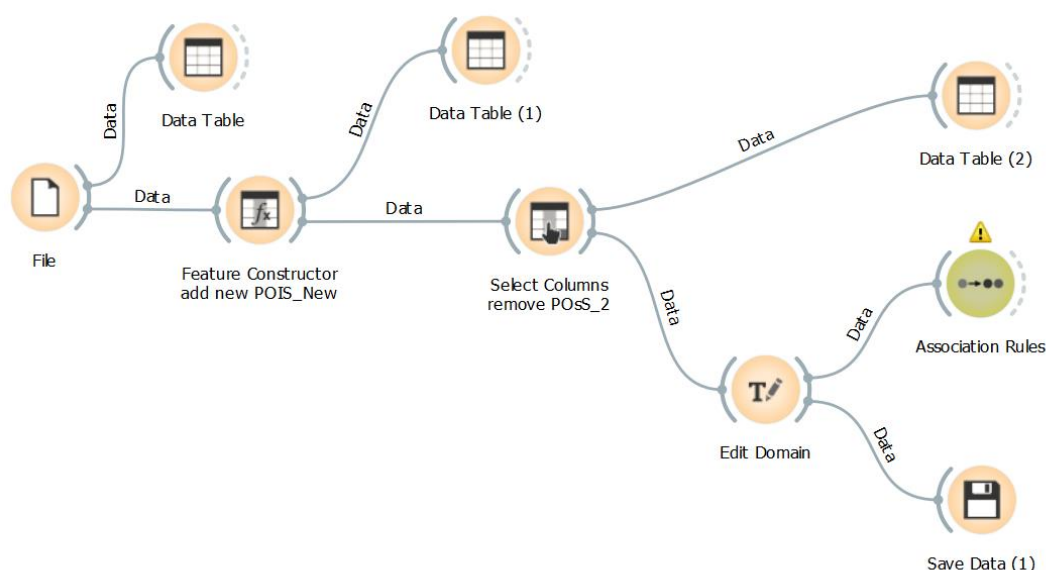
V okně je možné zvolit, který atribut se přeskočí a nebudou pro něj hledání asociační pravidla. V případě, že takový atribut je, stačí v sloupci *Role* vybrat z možností *Skip*. V upravené verzi tabulky není potřeba žádný model přeskočit a okno se může zavřít. Pokliká se na nástroj pro asociační pravidla, které otevře interaktivní dialogové okno. Zde si je možno volit hodnotu podpory a spolehlivosti. Podpora (*support*) říká, jak často je pravidlo aplikovatelné na daný datový set, zatímco spolehlivost (*confidence*) říká, jak četný je výskyt daných objektů, kterých se pravidlo týká. Na obrázku níže lze vidět pravidla, která byla nalezená pro *Výslednou vrstvu z modelu 1*. Je patrné, že se hodnoty u předpokladu i závěru duplikují, v tomto případě je vhodné použít připravený model do Orange.

Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent	Consequent
0.057	0.913	0.063	1.152	12.595	0.053	POIs=pub	POIs_2=pub
0.055	0.911	0.061	1.385	10.830	0.050	POIs=restaurant	POIs_2=restaurant
0.025	0.924	0.027	3.100	10.990	0.023	TypBudov=residential, POIs=restaurant	POIs_2=restaurant
0.016	0.938	0.017	3.856	14.090	0.015	TypBudov=garage, POIs_2=recycling	POIs=recycling
0.016	0.975	0.017	3.882	15.124	0.015	TypBudov=garage, POIs=recycling	POIs_2=recycling
0.012	0.927	0.013	1.063	65.174	0.012	POIs=memorial	POIs_2=memorial
0.011	0.972	0.012	1.494	55.431	0.011	POIs_2=post_box	POIs=post_box


Obr. 13 Generování asociačních pravidel

## 3.2 Úprava duplicitních hodnot

Do tohoto modelu vstupuje CSV tabulka, která byla vyexportována z QGIS. Následně se do vrstvy přidá nový sloupec *POIs\_New*, do kterého se vepíše hodnota *POIs\_2* pod podmínkou, že se nejedná o duplikující hodnotu ze sloupce *POIs*. Dále se původní sloupec *POIs\_2* smaže a nahradí se nově vytvořeným. V celém modelu je možné si zobrazit aktuální podobu tabulky pomocí nástroje *Data Table*. Výsledek modelu se automaticky uloží a je možné si pro takto upravená data vygenerovat asociační pravidla.



Obr. 14 Model pro úpravu duplicitních hodnot

Bez ohledu na frekvencovanost pravidel se bude dále pracovat s prvními čtyřmi pravidly. Jelikož se jedná o prostorové informace, bylo by dobré je zobrazit zpět do prostoru. Proto se práce vrátí do *QGISu*. Ještě předtím je ale potřeba data upravit. K tomu je dobré použít report, který lze v rámci *Orange* získat. V levém dolním rohu je ikonka souboru , která otevře nové okno. Pro další práci si stačí zkopírovat pouze celé řádky s asociačními pravidly.

**Report**

**Association Rules** Wed May 20 20, 19:20:51

Number of rules: 4  
Selected rules: 0  
Covered examples: 0

**Rules**

Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent	Consequent
0.029	0.468	0.063	4.937	1.506	0.010	POIs=pub	TypBudov=residential
0.027	0.447	0.061	5.116	1.439	0.008	POIs=restaurant	TypBudov=residential
0.006	0.451	0.013	9.353	3.606	0.004	POIs=memorial	TypBudov=garage
0.006	0.482	0.012	26.667	1.552	0.002	POIs=convenience	TypBudov=residential

Write a comment...

Back to Last Scheme

Save Print

Obr. 15 Vytvořený report pro asociační pravidla

## 4 Vizualizace pravidel

V případě, že je počet pravidel vyšší, je doporučené využít předpřipravené *Google tabulky* na úpravu pravidel. Pravidla je totiž potřeba upravit tak, aby každá hodnota atributu byla uvozena jednoduchými uvozovkami. Současně mezi každou podmínkou musí být vepsán logický operátor „AND“.

**Odkaz na připravenou tabulku:**

<https://tinyurl.com/y9bvdz4a>

Pro zachování formátování je zakázané editování originální tabulky. Pro využití tabulky je nutné si tabulku uložit do svého adresáře.

### DŮLEŽITÉ!

Pro správnou funkčnost je nutné povolit makra v rámci připravené *Google Tabulky*!

### 4.1 Google tabulka

Pro uživatele je důležitý list *vstup* (označený zelenou barvu), do kterého se zkopíruje tabulka, která byla vygenerována v rámci reportu od Orange. List je připravený tak, že se vloží pouze záznamy z tabulky bez záhlaví, jak bylo v předchozí kapitole naznačeno. Maximální počet atributů na jedné straně je čtyři.


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent											
2	0.029	0.468	0.063	4.937	1.506	0.01	POIs=pub	→	TypBudov=residential									
3	0.027	0.447	0.061	5.116	1.439	0.008	POIs=restaurant	→	TypBudov=residential									
4	0.006	0.451	0.013	9.353	3.606	0.004	POIs=memorial	→	TypBudov=garage									
5	0.006	0.482	0.012	26.661	1.552	0.002	POIs=convenience	→	TypBudov=residential									
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		


Obr. 16 Vložení řádků s pravidly do připravené Google Tabulky

Po vložení svých záznamů stačí kliknout na tlačítko *CSV tabulka*, která otevře list s názvem *CSV*. Následně je potřeba vybrat v horní liště *Soubor-Stáhnout-CSV*, díky kterému se vybraný list stáhne. Tento soubor bude následně použit v dalším kroku.

## 4.2 Pravidly řízená symbologie


Podmínkou platného proběhnutí skriptu je CSV tabulka vytvořená v rámci *Google Tabulky* v předchozím kroku. Pro použití skriptu, který ulehčí nastavení symbologie na základě vygenerovaných

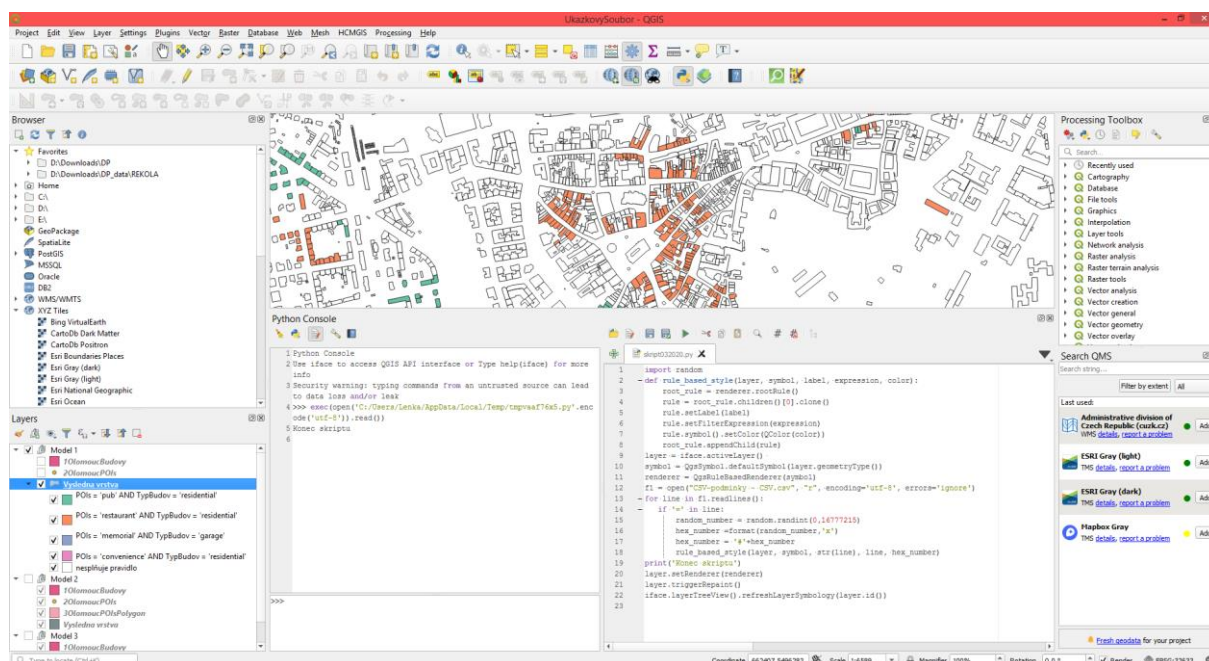
pravidel, je potřeba otevřít *Python Konzoli* v QGIS (Ctrl + Alt + P).  V konzoli se zvolí možnost

*Show editor* , otevře se druhá část dialogového okna. V tomto okně lze načíst existující soubor skriptu nebo vytvořit nový. V případě nového stačí zkopírovat následující skript:

```
def rule_based_style(layer, symbol, label, expression, color):
    root_rule = renderer.rootRule()
    rule = root_rule.children()[0].clone()
    rule.setLabel(label)
    rule.setFilterExpression(expression)
    rule.symbol().setColor(QColor(color))
    root_rule.appendChild(rule)
layer = iface.activeLayer()
symbol = QgsSymbol.defaultSymbol(layer.geometryType())
renderer = QgsRuleBasedRenderer(symbol)
# lokace souboru k nacteni
f1 = open("CSV-podminky - CSV.csv", "r", encoding='utf-8',
errors='ignore')
# nadefinovane barvy
colours =
['#66c2a5', '#fc8d62', '#8da0cb', '#e78ac3', '#a6d854', '#ffd92f', '#e5c4
94', '#b3b3b3']
cislo=-1
cisloRange = len(colours)
for line in f1.readlines():
    if cislo<=cisloRange:
        cislo+=1
    if '=' in line:
        rule_based_style(layer, symbol, str(line), line,
colours[cislo])
# nastaveni symbologie pro ostatni prvky
rule_based_style(layer, symbol, 'nesplňuje pravidlo', 'ELSE',
'#00F0F8FF')
print('Konec skriptu')
layer.setRenderer(renderer)
layer.triggerRepaint()
iface.layerTreeView().refreshLayerSymbology(layer.id())
```

Skript je vytvořený tak, že lze nahrát až 8 pravidel. Počet lze jednoduše rozšířit, stačí pouze do pole s hexadecimálními kódy barev přiřadit další hodnoty. U skriptu je důležité, aby byl v daném úložišti soubor, jehož absolutní cesta je **zvýrazněna oranžovou barvou**. Pokud se soubor nachází jinde, popř. není na zařízení disk D, lze absolutní cestu upravit dle svých potřeb. V seznamu vrstev je potřeba, aby byla požadovaná vrstva aktivní (případně se na ni klikne levým tlačítkem myši). Následně stačí zvolit

**Run script** . Pro proběhnutí skriptu se v konzoli vlevo zobrazí informační hláška „Konec skriptu“. Po úspěšném proběhnutí skriptu lze v seznamu vrstev vidět, že je u aktivní vrstvy symbologie s náhodnými barvami pro odlišení jednotlivých pravidel.









Obr. 17 Použití skriptu pro pravidly řízenou symbologii

## DŮLEŽITÉ!

Ve výsledné mapě lze zobrazit zároveň pouze jedno pravidlo, a to z důvodu, že jeden prvek může splňovat více pravidel zároveň!

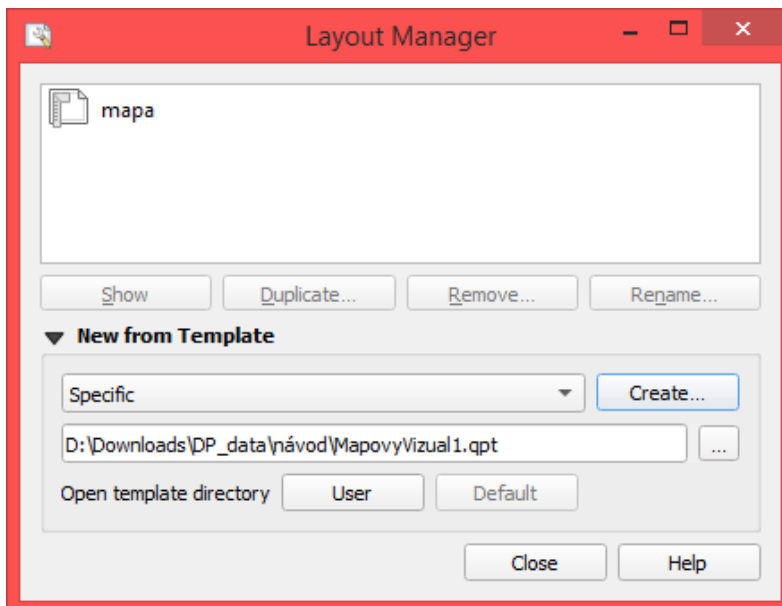
## 4.3 Bodová/areálová metoda

Pro výslednou mapu bude využito prvního pravidla, ostatní pravidla se skryjí odškrtnutím políčka.

- ☒  **Výsledná vrstva**
- ☒  POIs = 'pub' AND TypBudov = 'residential'
- ☐  POIs = 'restaurant' AND TypBudov = 'residential'
- ☐  POIs = 'memorial' AND TypBudov = 'garage'
- ☐  POIs = 'convenience' AND TypBudov = 'residential'
- ☒  nesplňuje pravidlo

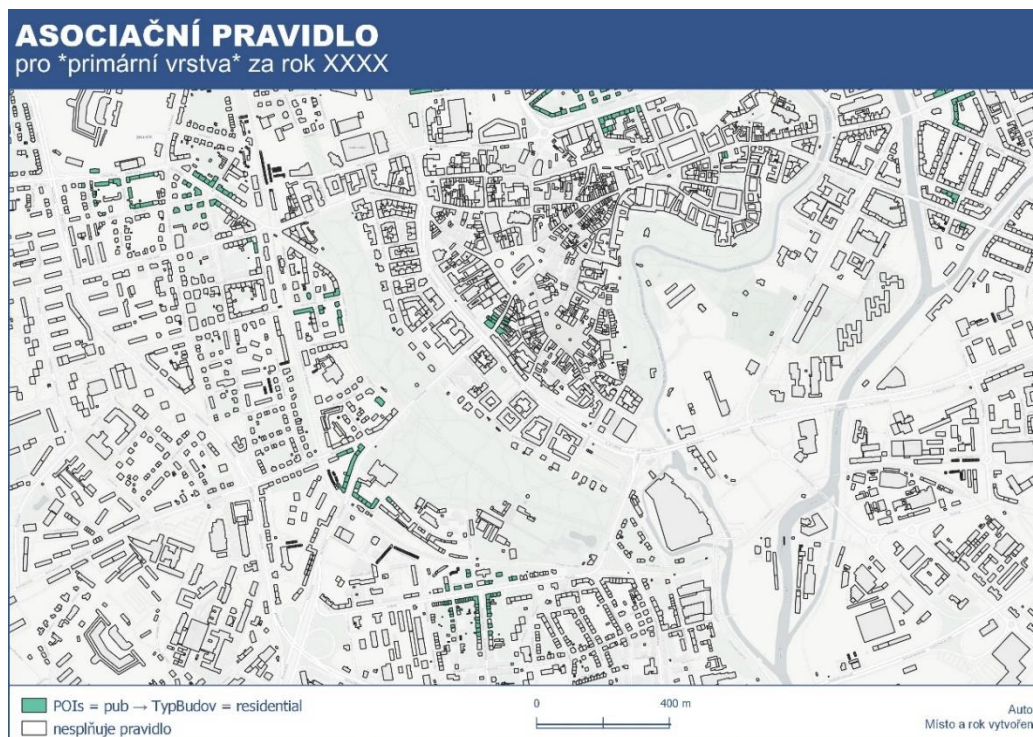


V rámci stažení manuálu byl v ZIP souboru přiložen vzorový mapový vizuál pro jednoduchou bodovou metodu. Ten lze snadno nahrát do prostředí QGIS. *Project-Layout Manager-New from Template-Specific-3* tečky. Zvolí se příslušný soubor s vizuálem (*MapovyVizual1*) a následně se vybere možnost *Create*.



Obr. 18 Výběr připraveného vizuálu

Předpřipravený vizuál s daty z *Modelu 1* může pak vypadat následovně:



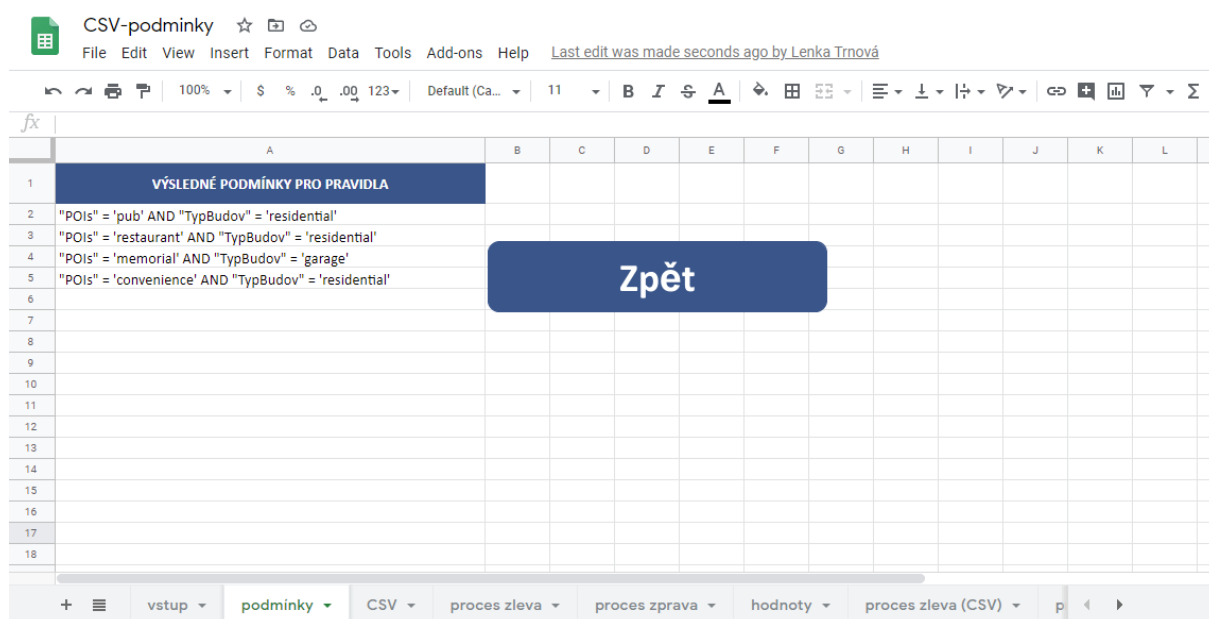
Obr. 19 Vizuál pro mapový výstup




## 4.4 Strukturní diagram

Další možností vizualizace je strukturní diagram, ve kterém je možné ihned vidět, které prvky splňují více pravidel zároveň. Zde je postup nepatrně náročnější. Nejdůležitější částí je tvorba nových atributových sloupců. Každý sloupec představuje jedno asociační pravidlo. Záleží na uživateli, která pravidla zvolí, v tomto případě se bude pokračovat s výše vygenerovanými pravidly. Těchto pravidel je celkem 4, budou tedy vytvořeny 4 nové sloupce. Každý sloupec se pro přehlednost označí číslem pravidla. Označení sloupce tedy může vypadat takto: *AP\_1*.

Příkaz tvoří podmínka, kterou lze následně získat v připravené Google Tabulce, která byla využita i pro předchozí vizualizaci. Pouze se využije tlačítko *Výsledná pravidla*, které převede pravidla na upravené podmínky a otevře příslušný list. Zde lze jednoduše zkopírovat a použít pro příkazy.



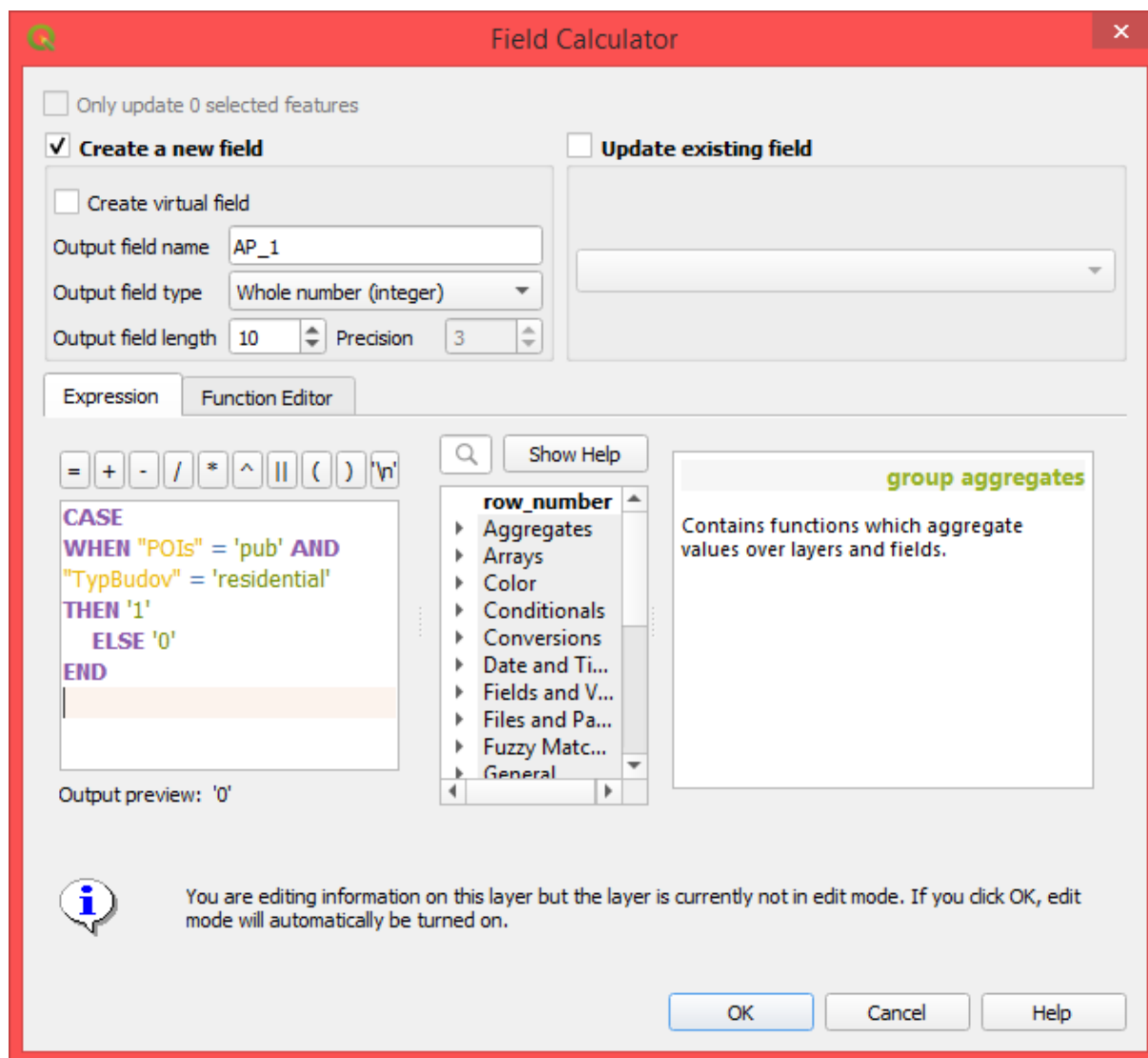
Obr. 20 List podmínky pro tvorbu strukturního diagramu

Samotný příkaz obsahuje tuto podmínku (upravené asociační pravidlo). V případě, že jej daný prvek splňuje, získá hodnotu 1. V opačném případě se pro konkrétní prvek zapíše hodnota 0 – podmínku nesplňuje. K tomu se využije nástroj *Field Calculator* , který je dostupný v rámci atributové tabulky. Tu lze otevřít pravým tlačítkem na vybranou vrstvu, kde se zvolí možnost *Open Attribute Table*. Pomocí nástroje a příslušného příkazu se jednotlivé sloupce vyplní konkrétní hodnotou. Příkaz může vypadat např. takto (ukázka *AP\_1*):

**CASE**

```
WHEN "POIs" = 'pub' AND "TypBudov" = 'residential' THEN '1'
ELSE '0'
```


**END**

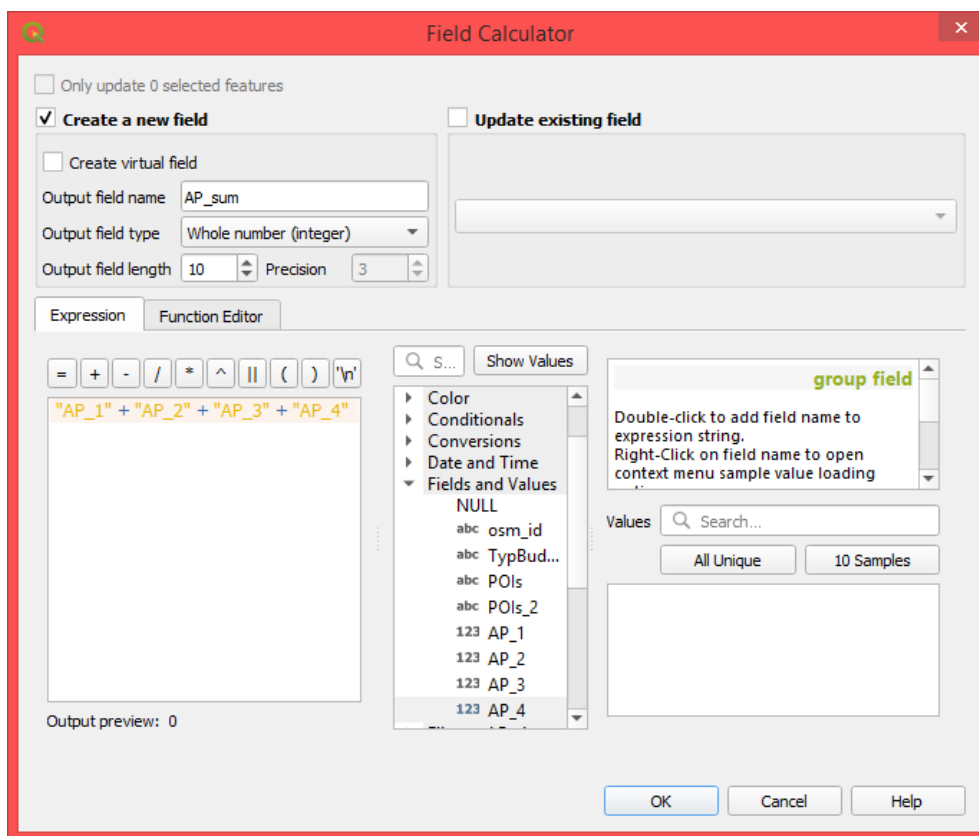


Obr. 21 Zadání podmínky pro asociační pravidlo *AP\_1*

Obdobně se vytvoří podmínky pro zbylá asociační pravidla. Poslední sloupec, který je nutno vytvořit je sloupec *AP\_Sum*, jehož obsah, jak již z názvu vyplývá, je součet všech nově vytvořených sloupců. V případě 4 pravidel do podmínky stačí zadat:

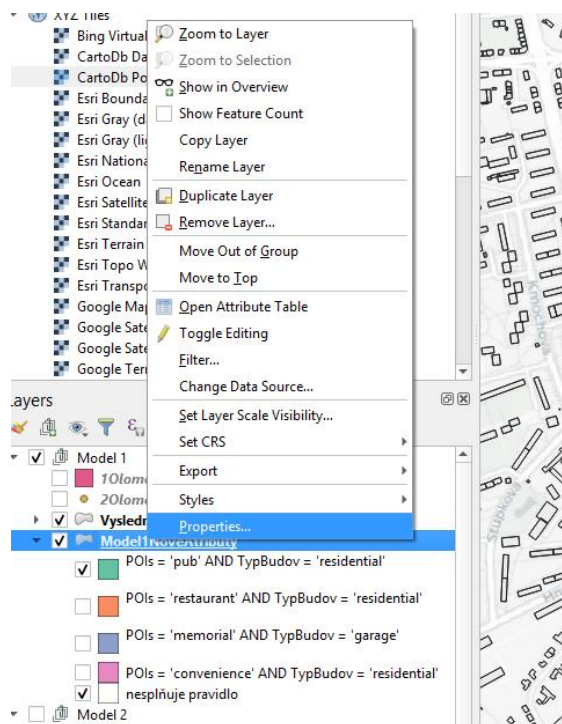
$$"AP\_1" + "AP\_2" + "AP\_3" + "AP\_4"$$

Díky tomu lze získat informaci, kolik pravidel zároveň splňuje konkrétní prvek. Na konci se klikne na ikonu  pro uložení všech změn.



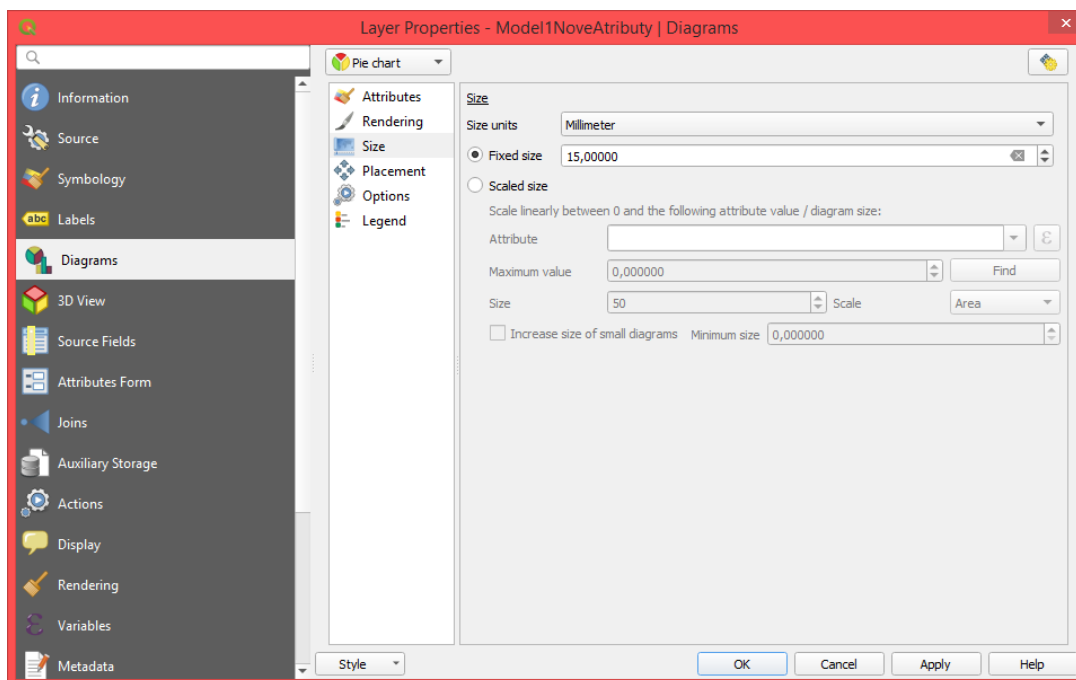
Obr. 22 Tvorba nového sloupce *AP\_sum*

Nyní se pravým tlačítkem na danou vrstvu zvolí možnost *Properties*.




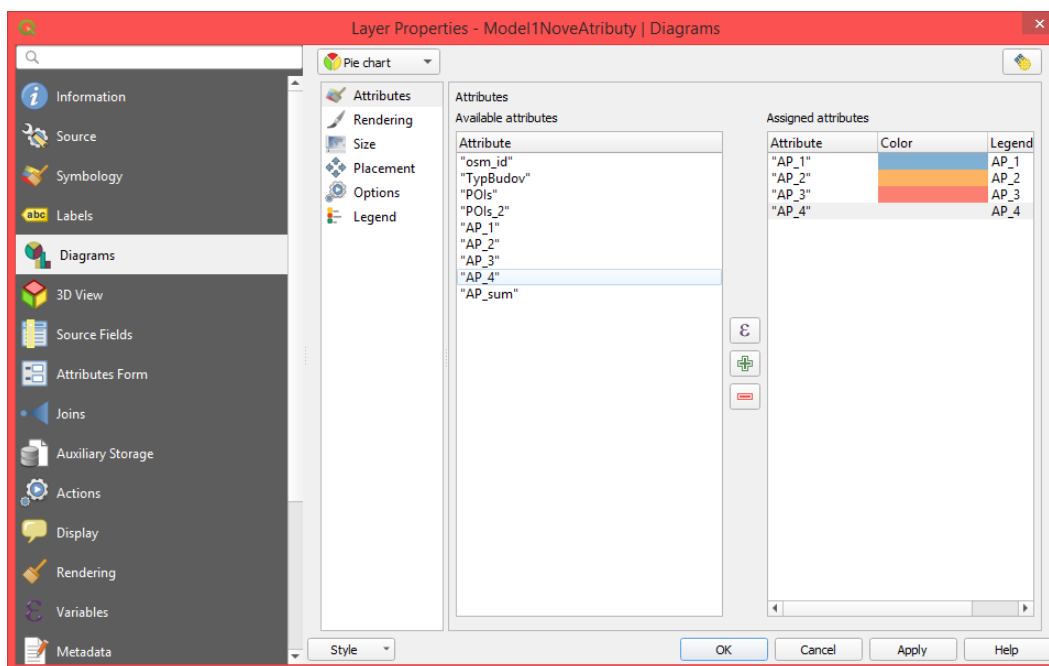
Obr. 23 Otevření *Properties* dané vrstvy

V levém sloupci se zvolí záložka *Diagrams*, ve které se v řádku zvolí možnost *Pie chart*.




Obr. 24 Záložka *Diagrams* a zvolení *Pie chart*

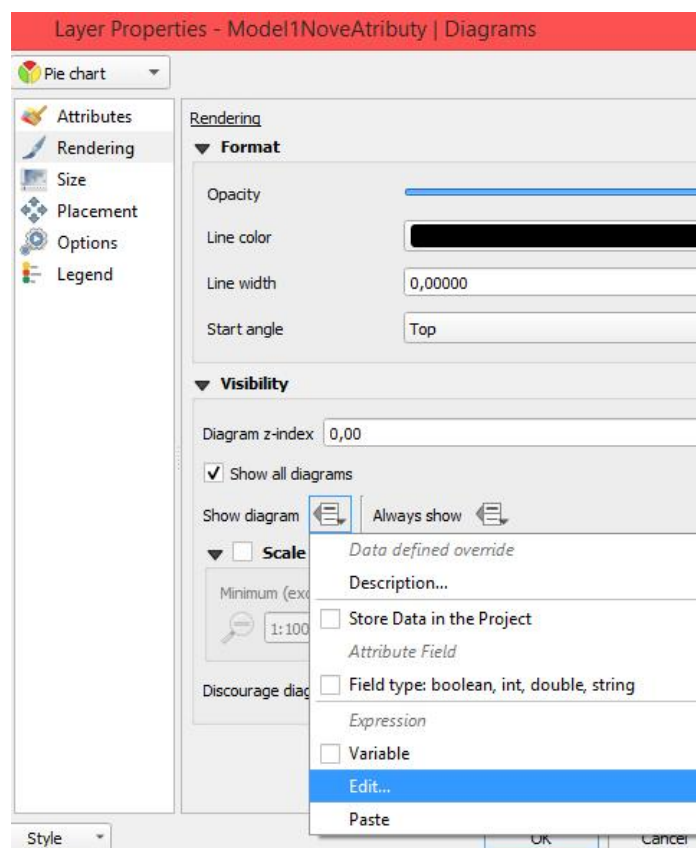
V nově zobrazeném sloupci se prvně upraví data v sekci *Attributes*. Zde se z dostupných atributových sloupců vyberou nově vytvořené (kromě *AP\_sum*) a symbolem plus  se přidají do pravé části. Zde se může nastavit libovolná barva pro snadné odlišení pravidel. V sekci *Size* je možnost nastavení velikosti diagramu.



Obr. 25 Výběr sloupců pro tvorbu diagramů

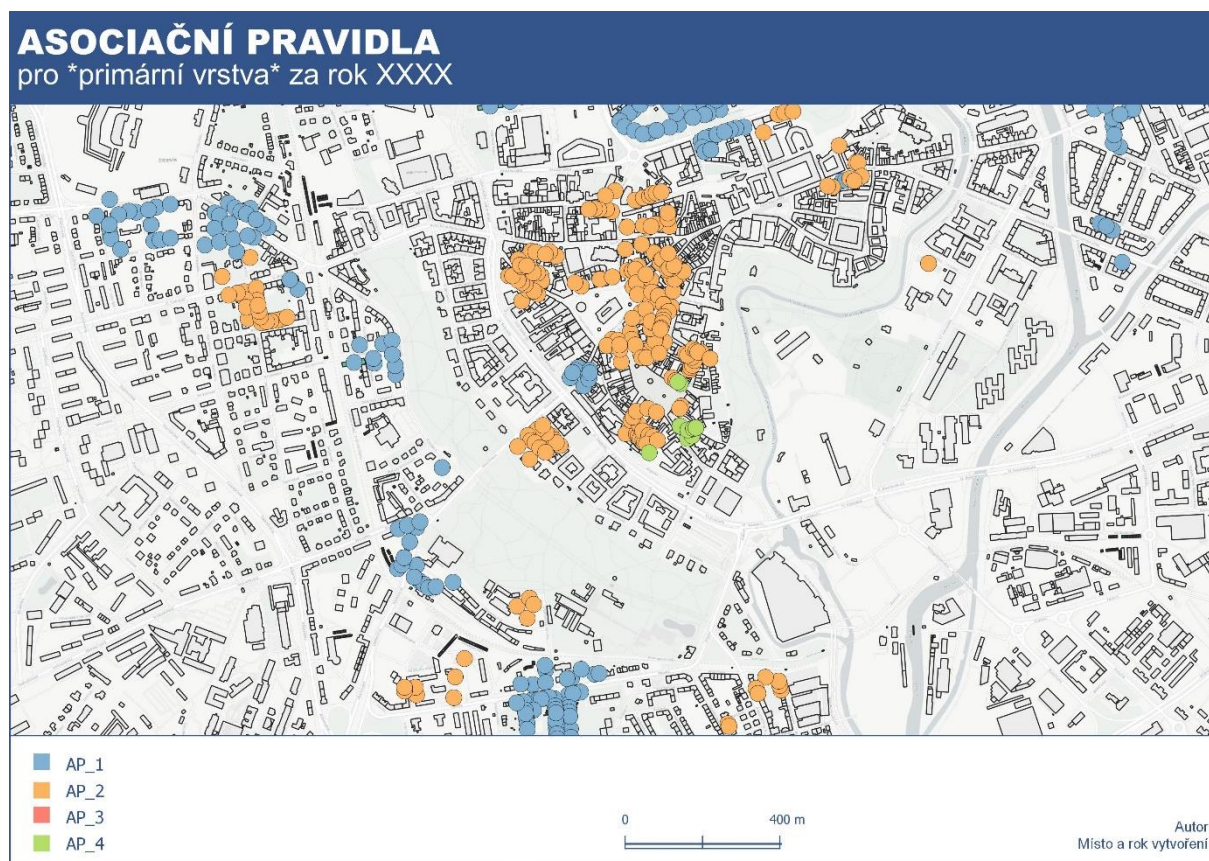
Atribut *AP\_sum* je použit v *Rendering* v sekci *Visibility* jako podmínka pro zobrazení pouze těch prvků, které splňují alespoň jedno asociační pravidlo. Vedle *Show diagram* se klikne na ikonu , v jejíž nabídce se zvolí možnost *Edit...* Zde se zadá podmínka, která je velmi jednoduchá a má podobu:

`"AP_sum" > 0`



Obr. 26 Nastavení zobrazení vybraných diagramů

Pro výslednou mapu je opět potřeba otevřít *Layout Manager* a nahrát vybraný vizuál s názvem *MapovyVizual2*. V legendě je možné přepsat označení AP\_1 až AP\_4 na konkrétní znění pravidel. Z mapového pole je patrné, že strukturní diagramy nebyly vytvořeny, což znamená, že ani jeden z prvků nesplňuje zároveň více pravidel. Pokud by tomu bylo naopak, jednotlivé kruhy by byly děleny na rovnoměrné výseče, které by byly barevně odlišené dle splněného pravidla.



Obr. 27 Mapový výstup pro strukturní diagramy

---

**Autor:**

Lenka TRNOVÁ

Trnova.lenka1@gmail.com

---