

Identifikácia problémových obcí v SR na pripojenie k internetu

Výskumný ústav spojov, n. o.

Arpád Takács



Seminár “Telekomunikačné stavby XI.”, Arpád Takács: Identifikácia problémových obcí v SR na pripojenie k internetu,
3.10.2018, Hotel Bratislava, Bratislava

Obsah

1. Úvod
2. Rizikové internetové obce
3. Analytické nástroje
4. Algoritmus
5. Demonštrácia postupných krokov pri analýze
6. Odporúčania VÚS
7. Záver



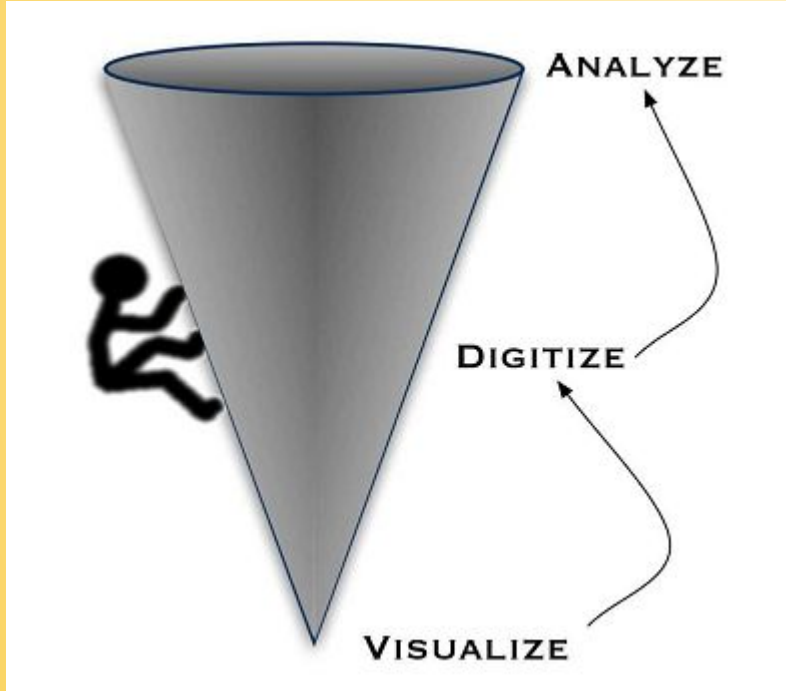
VÚS (nezisková organizácia)

- Výskumný ústav spojov, n. o. (VÚS), inštitút elektronických komunikácií, je významným pracoviskom vedecko-technického rozvoja pre oblasť elektronických komunikácií a poštových služieb na Slovensku.
- VÚS prostredníctvom kvalitne vybavených akreditovaných laboratórií poskytuje skúšanie a špeciálne merania pre rôzne subjekty, ako aj metrologické služby. Široký rozsah aktivít zahŕňa aj technickú normalizáciu a ďalšie vedecko-technické služby zamerané na frekvenčné plánovanie, štatistické zisťovania, poradenské služby, posudzovanie zhody a iné činnosti.
- Viac na <http://www.vus.sk/O-Nas/profil.php>

YouTube video:



Potenciál analýzy pomocou GIS nástroja



1. **Visualize.** We want to see our data. Entry-level activity.
2. **Digitize.** Creating data.
3. **Analyze.** This is where GIS really shines. Being able to use our data we worked so hard on collecting to answer some what-if questions is what makes GIS exciting. This is also what separates GIS software from being just a “viewer.”

Rizikové obce na Slovensku

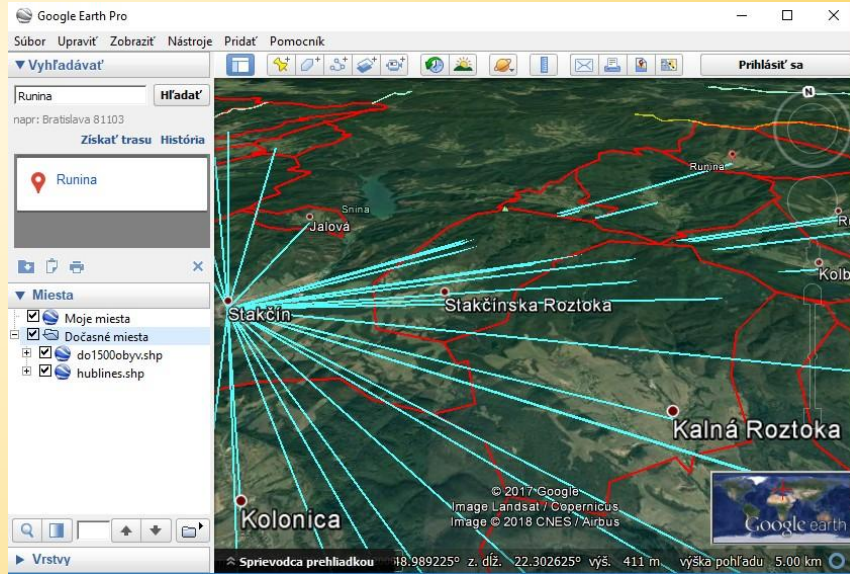
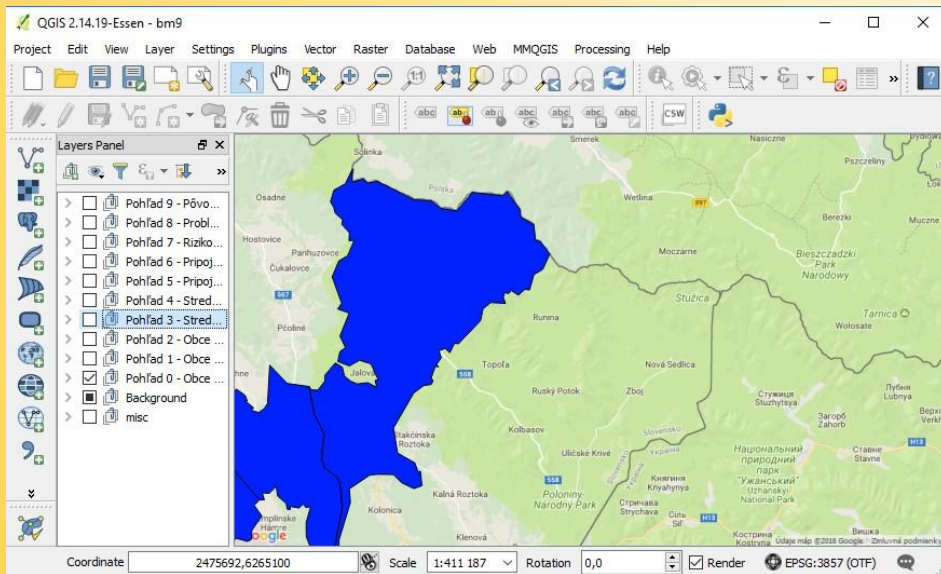
Stanovte mieru rizika obcí na Slovensku s ohľadom na rýchle, kvalitné a cenovo dostupné pripojenie k internetu.

Predpoklady. Na základe z viacročných skúseností VÚS z mapovania širokopásmového internetu na Slovensku sa predpokladá:

1. Obec, ktorá má aspoň 1500 obyvateľov sa nepovažuje za rizikovú (ďalej aj ako veľká obec).
2. Potenciálne riziková je každá obec, ktorá má menej ako 1500 obyvateľov (ďalej aj ako malá obec). Riziko však závisí aj od iných faktorov, pričom miera rizika je rôzna.

Analytické nástroje

1. QGIS (open source)
2. Google Earth Pro (voľný produkt Google)



Algoritmus: Riziko pripojenia

1. ObObec - Počet obyvateľov v obci.
2. Km - Vzdialenosť obce od potenciálneho miesta pripojenia k internetu (point of presence, POP).
3. Cap - Kapacita potenciálneho miesta pripojenia
4. ObPOP - Počet obyvateľov v obci na pripojenie
5. ObMax - Počet obyvateľov v najväčšej obci na Slovensku
6. Ter - Členitosť terénu (v mat. modeli sa priamo nezohľadňuje)

$$\text{Riziko} = \text{Km} / (\text{ObObec} * \text{Cap}) \quad (1)$$

$$\text{Aproximácia: Cap} = \text{ObPOP} / \text{ObMax} \quad (2)$$

$$\text{Riziko} = \text{Km} / \text{ObObec} * \text{ObMax} / \text{ObPOP} \quad (3)$$

Riziko pripojenia sa:

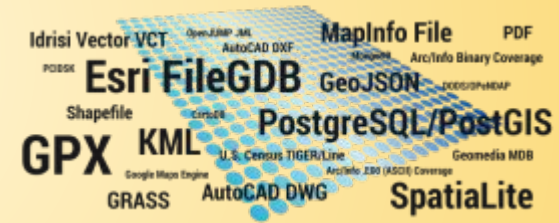
1. Zvyšuje so zväčšovaním vzdialenosti od najbližšej potenciálnej obce pripojenia.
2. Zvyšuje so znižovaním počtu obyvateľov v obci.
3. Zvyšuje so znižovaním počtu obyvateľov v potenciálnej obci pripojenia.

Poznámka. Údaj Cap nie je verejne dostupný. Z toho dôvodu sa tu použila aproximovaná hodnota odhadnutá na základe počtu obyvateľov.

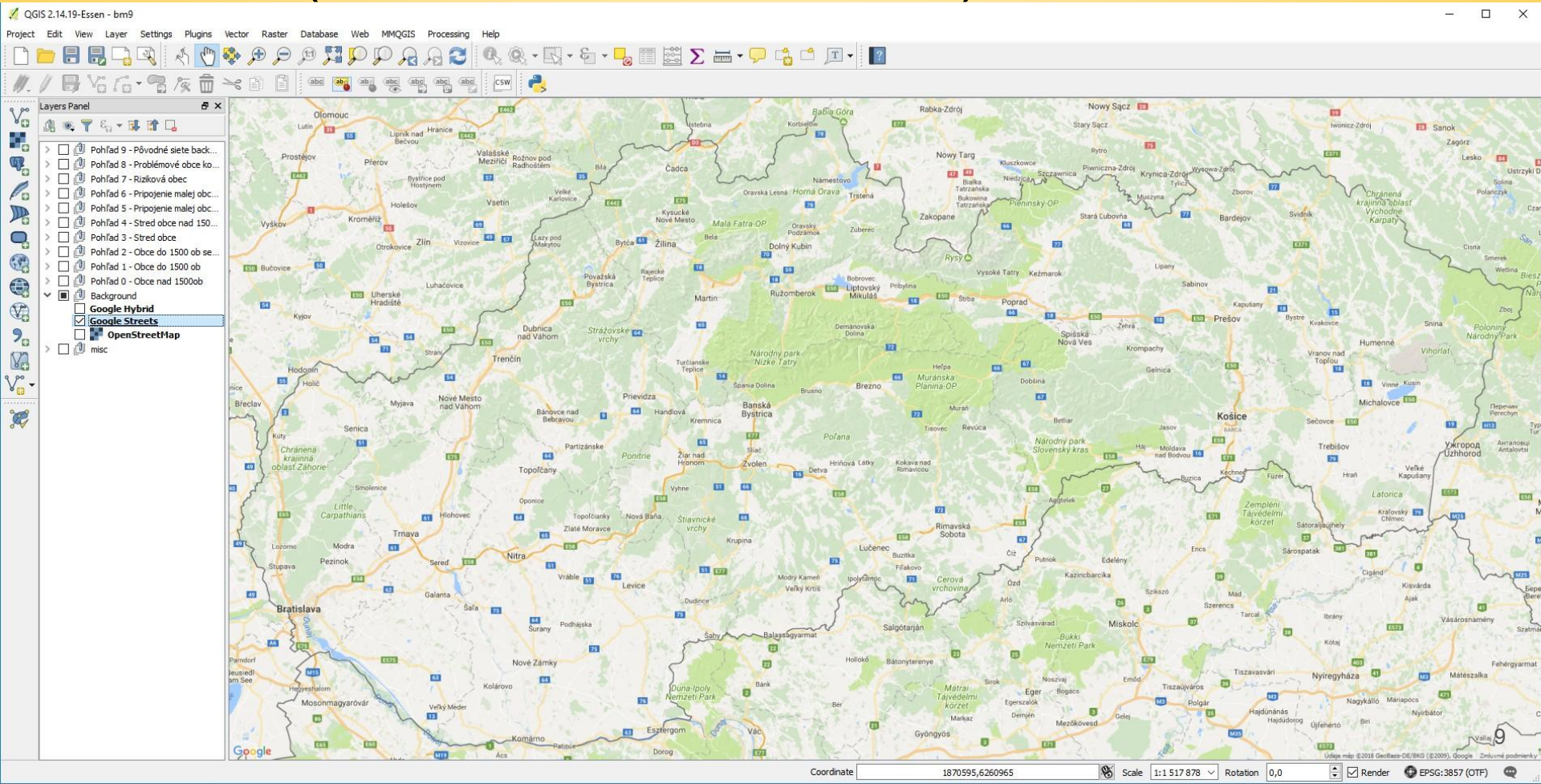


QGIS

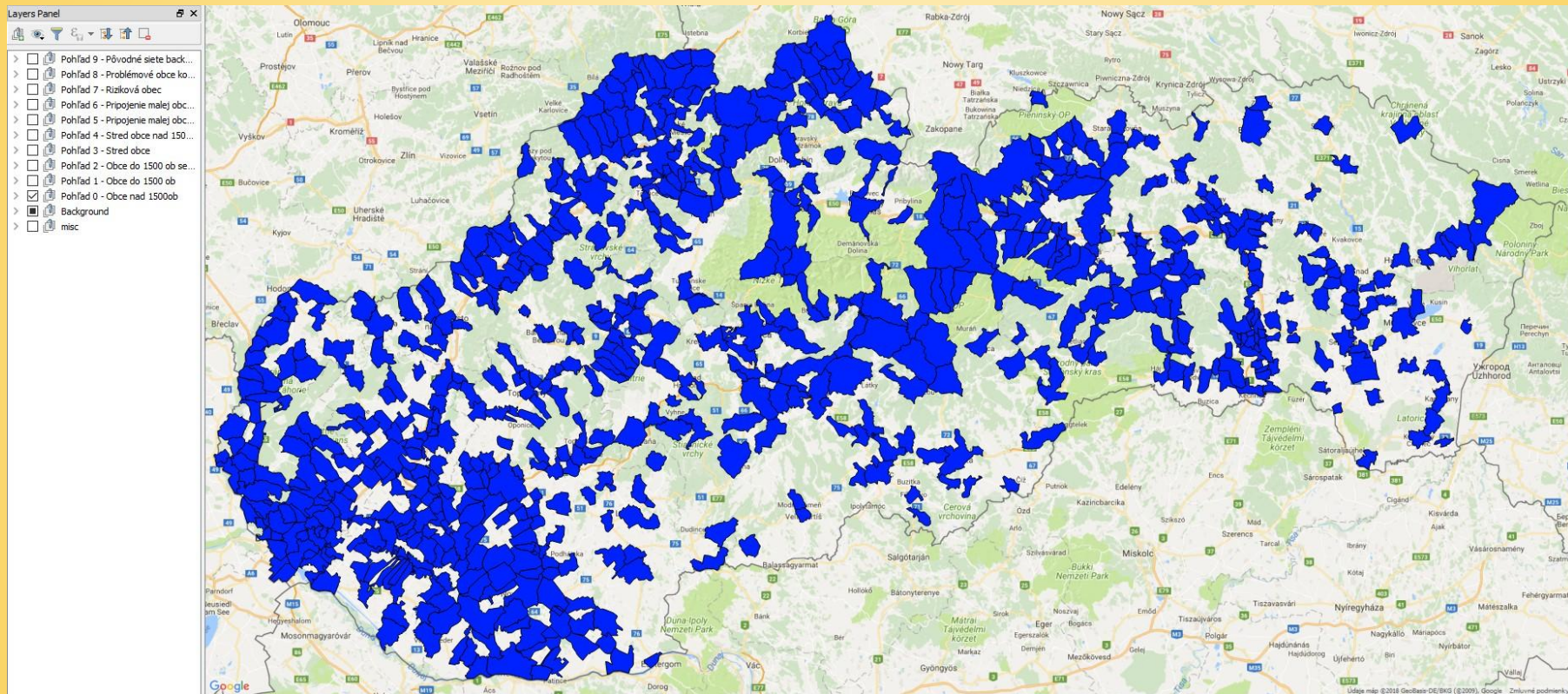
- Analýza v prostredí QGIS, veľmi silné analytické nástroje.
- QGIS - kvalitný open source nástroj (GIS).
- Zdarma, žiadne úrovne licencií.
- Porovnanie s komerčným produktom. QGIS je jednotka v spracovaní rôznych formátov údajov.



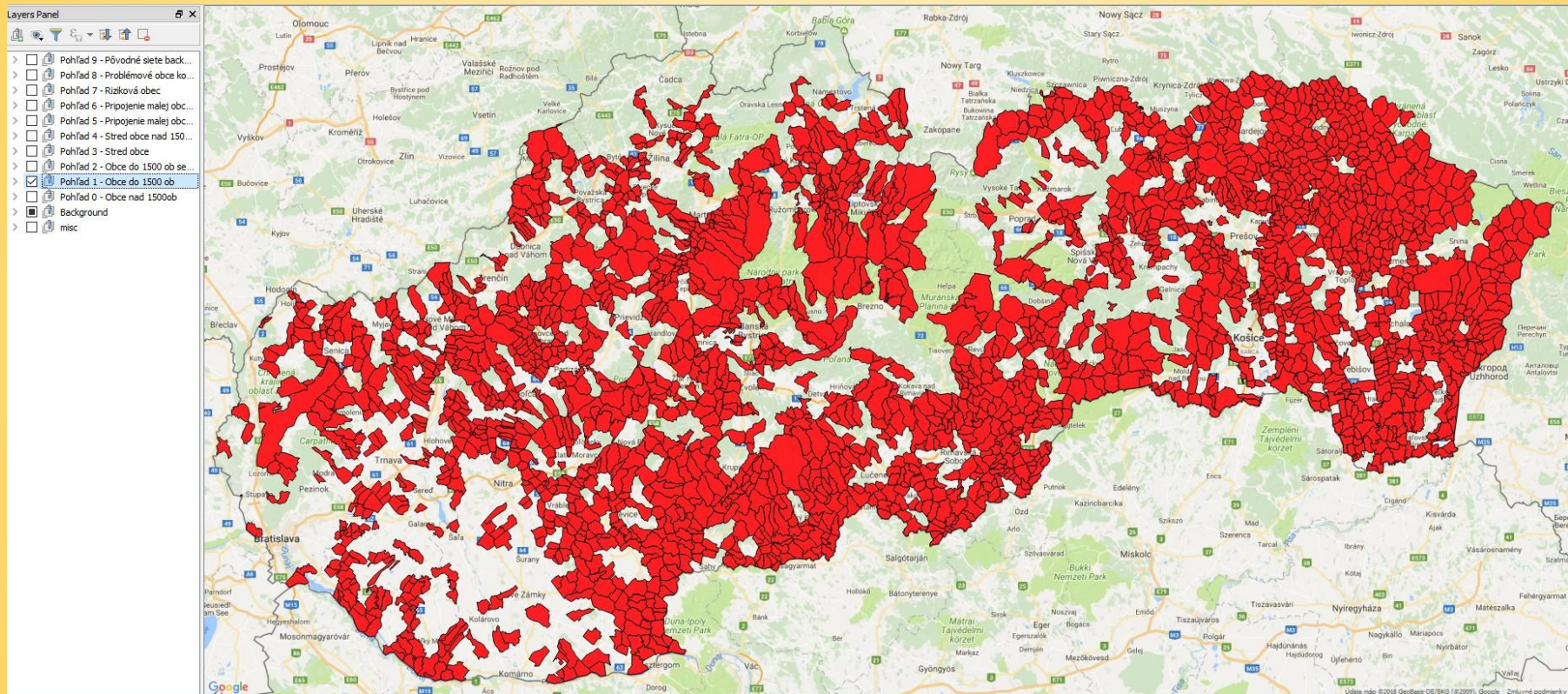
Pozadie (2927 obcí na Slovensku)



Pohľad 0 - Obce nad 1500 obyvateľov

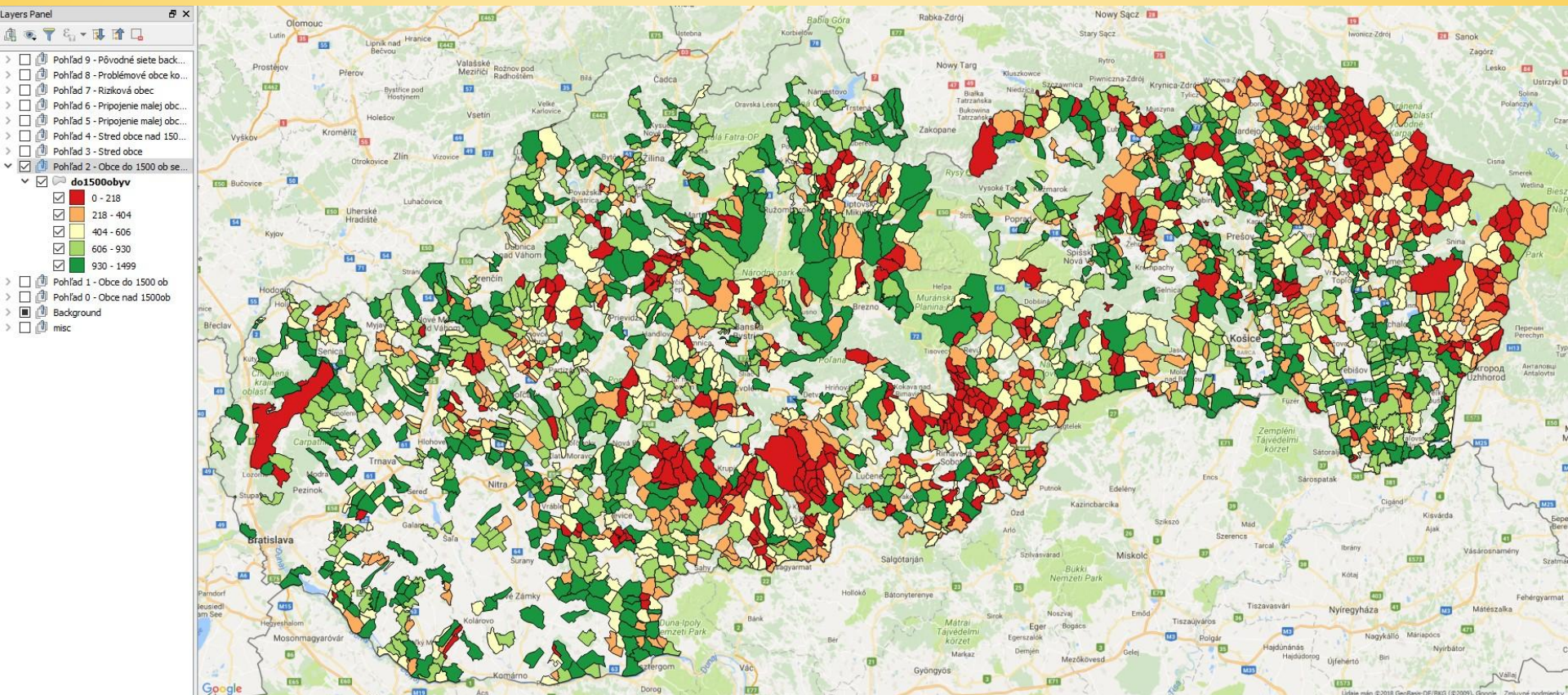


Pohľad 1 - Obce do 1500 obyvateľov



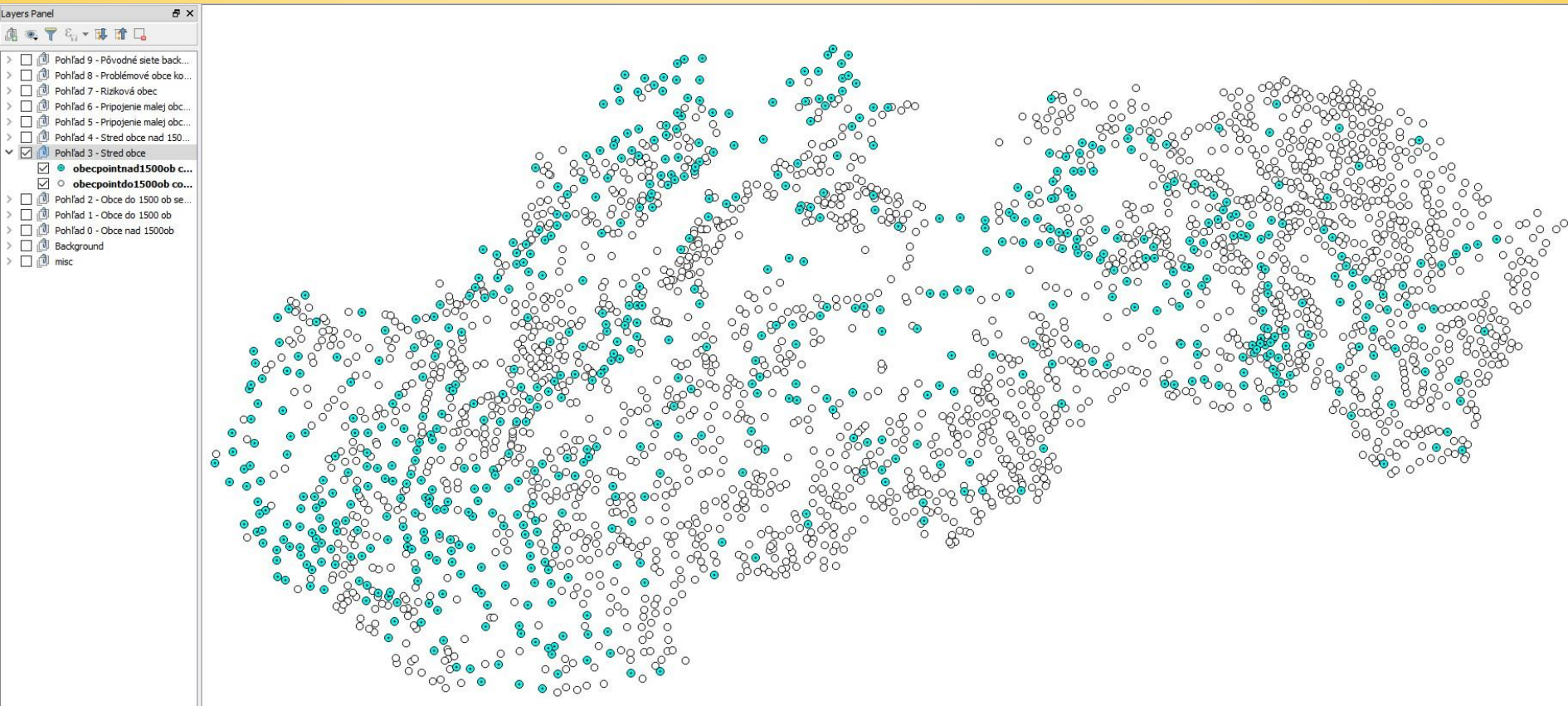
Červená farba znamená, že obec má do 1500 obyvateľov, nevidieť však koľko má obyvateľov.

Pohľad 2 - Obce do 1500 obyvateľov, segmentovane



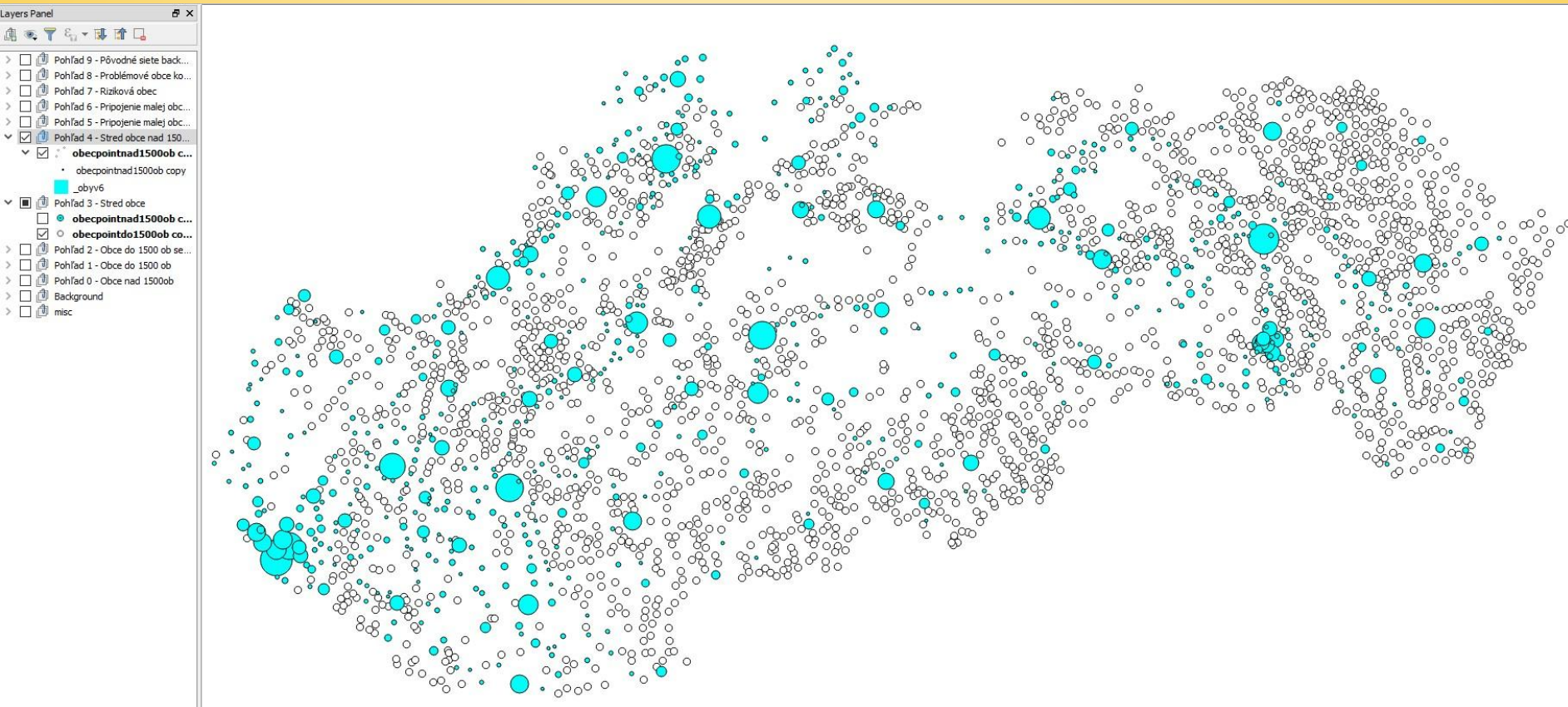
Segmentovanie obcí do 5 kategórií s ohľadom na populáciu. Tmavočervené obce majú najmenej obyvateľov (0-218).

Pohľad 3 - Stredy všetkých obcí na Slovensku



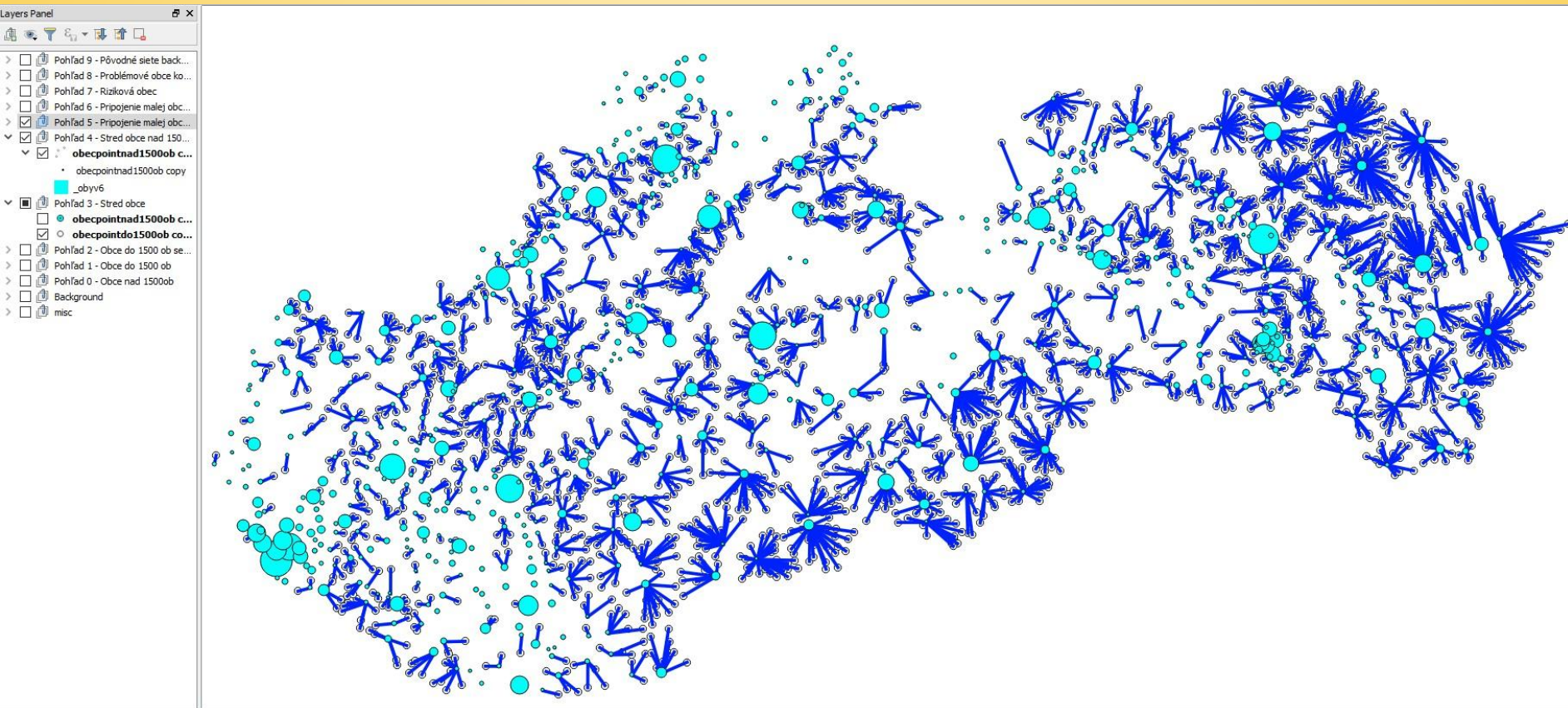
Biely krúžok označuje obec do 1500 obyvateľov. Tyrkysový krúžok označuje obec, ktorá má aspoň 1500 obyvateľov. Počet obyvateľov sa nerozlišuje bližšie.

Pohľad 4 - Segmentovaný stred obce nad 1500



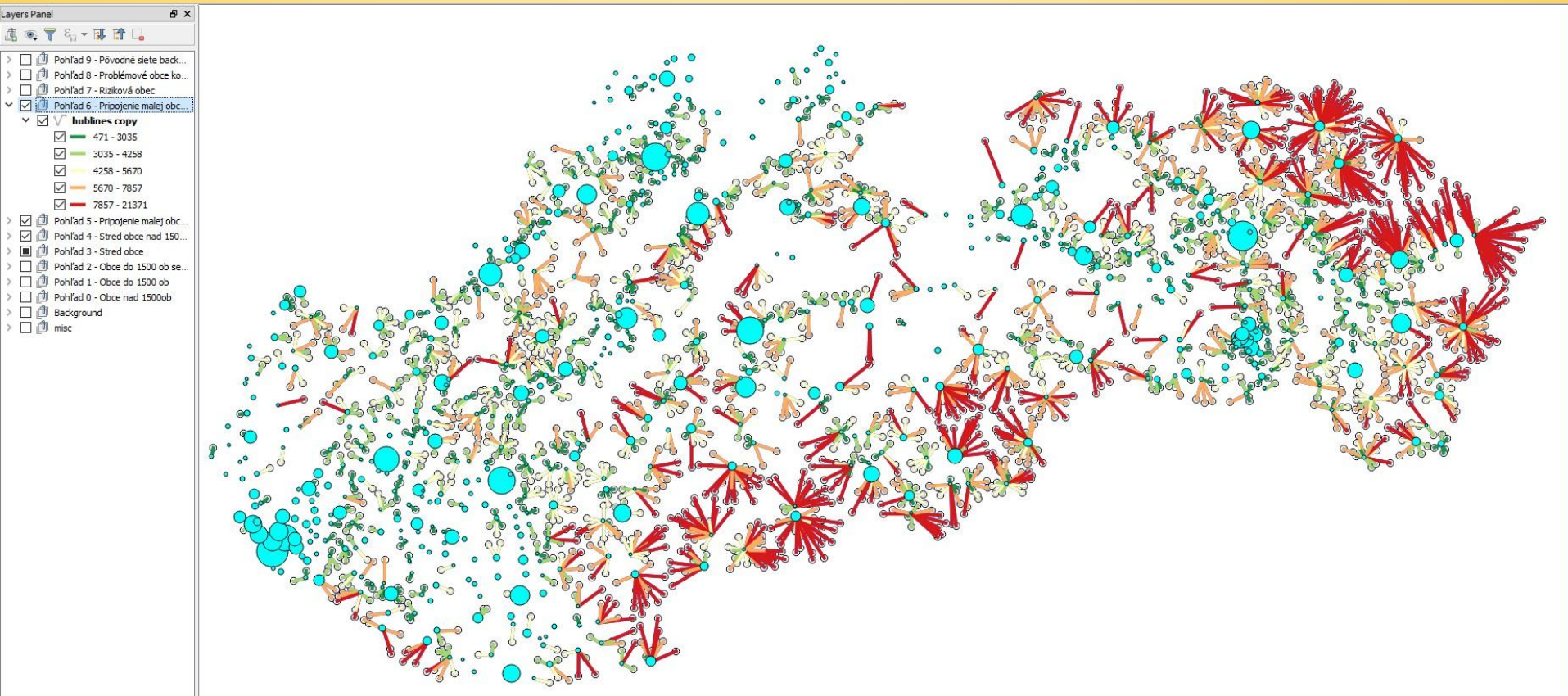
Väčší tyrkysový krúžok označuje obec s vyšším počtom obyvateľov (kategória 1500+ obyvateľov).

Pohľad 5 - Pripojenie malej obce na veľkú



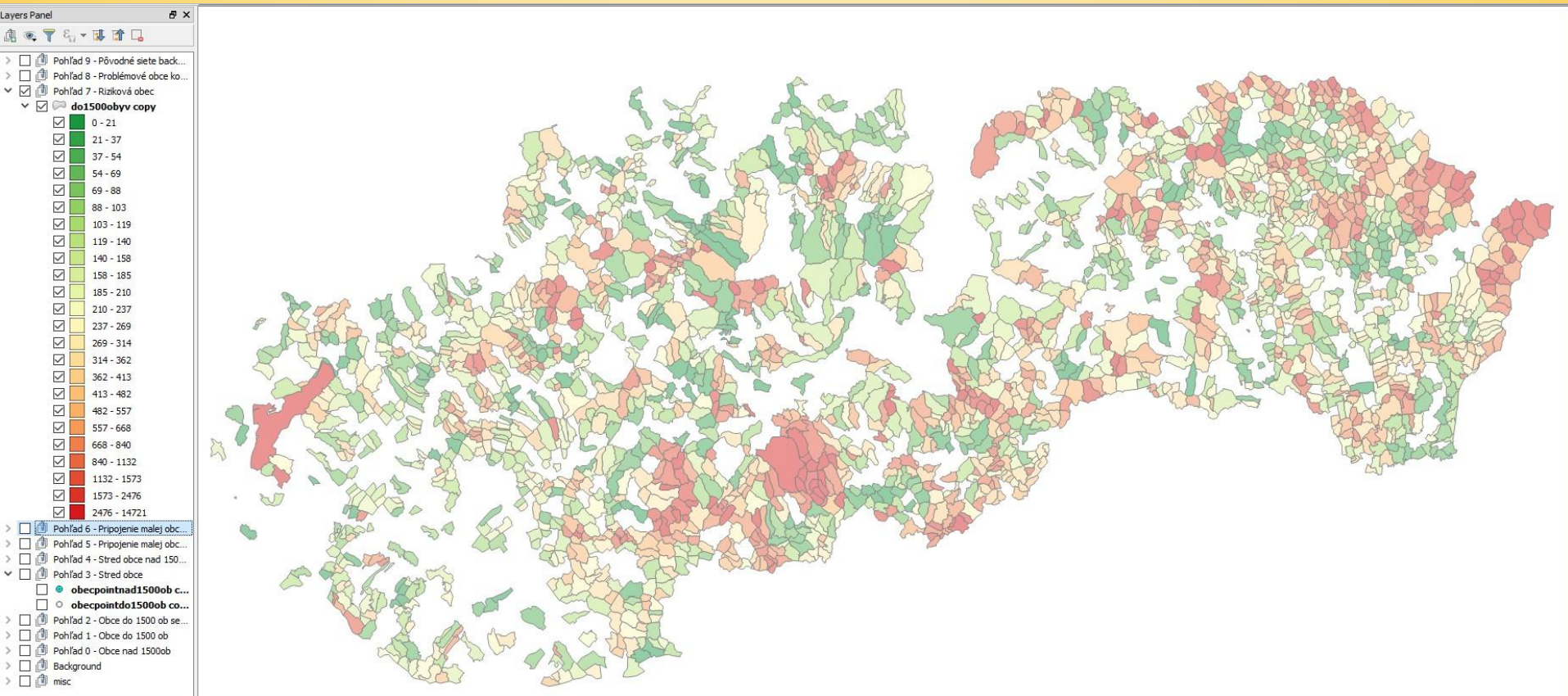
Úsečka označuje potenciálne pripojenie malej obce na veľkú (vzdušná čiara, bez zohľadnenia členitosti terénu). Bez rozlíšenia vzdialenosti.

Pohľad 6 - Pripojenie malej obce na veľkú, segm.



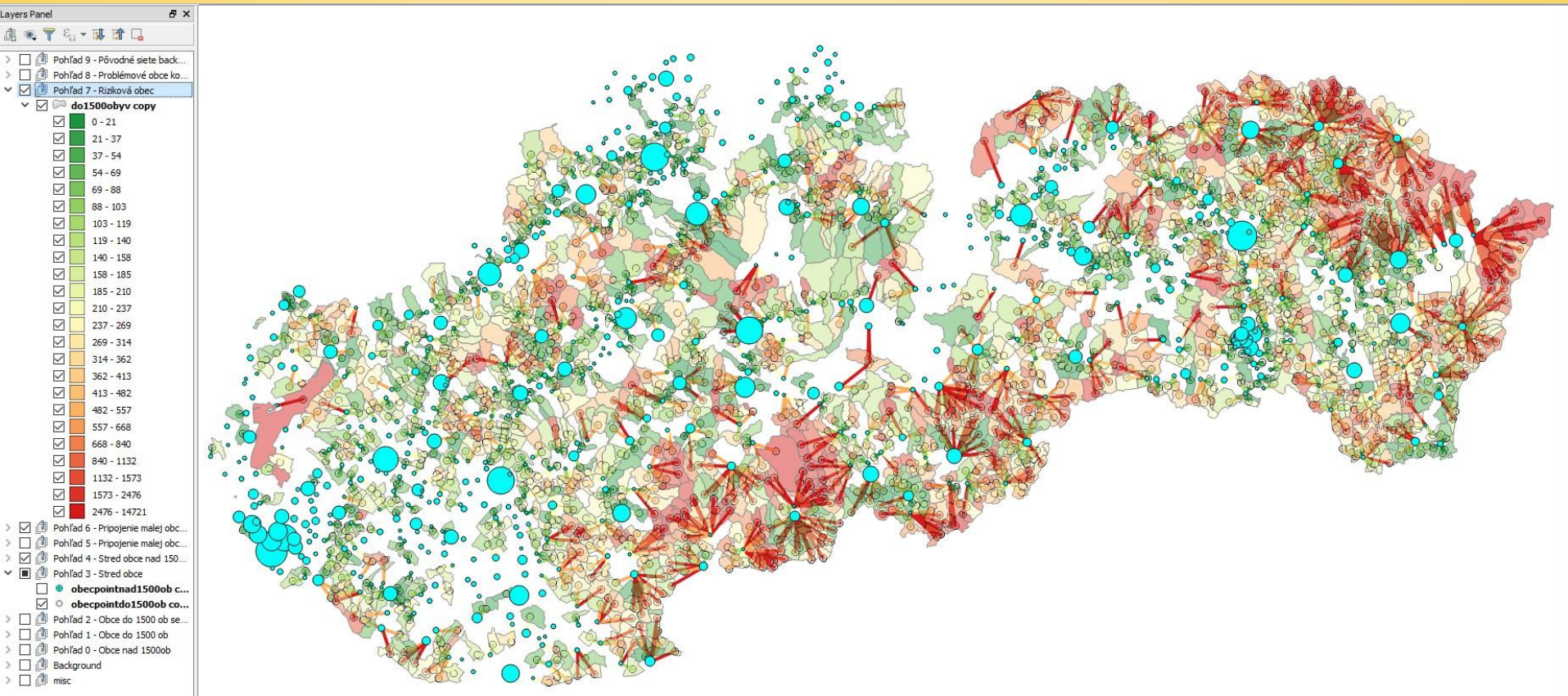
Pripojenie malej obce na veľkú. Rozlišujú sa rôzne kategórie, a to podľa vzdialeností. Červená farba označuje najväčšiu vzdialenosť, zelená najmenšiu vzdialenosť.

Pohľad 7 - Miera rizika pre obec



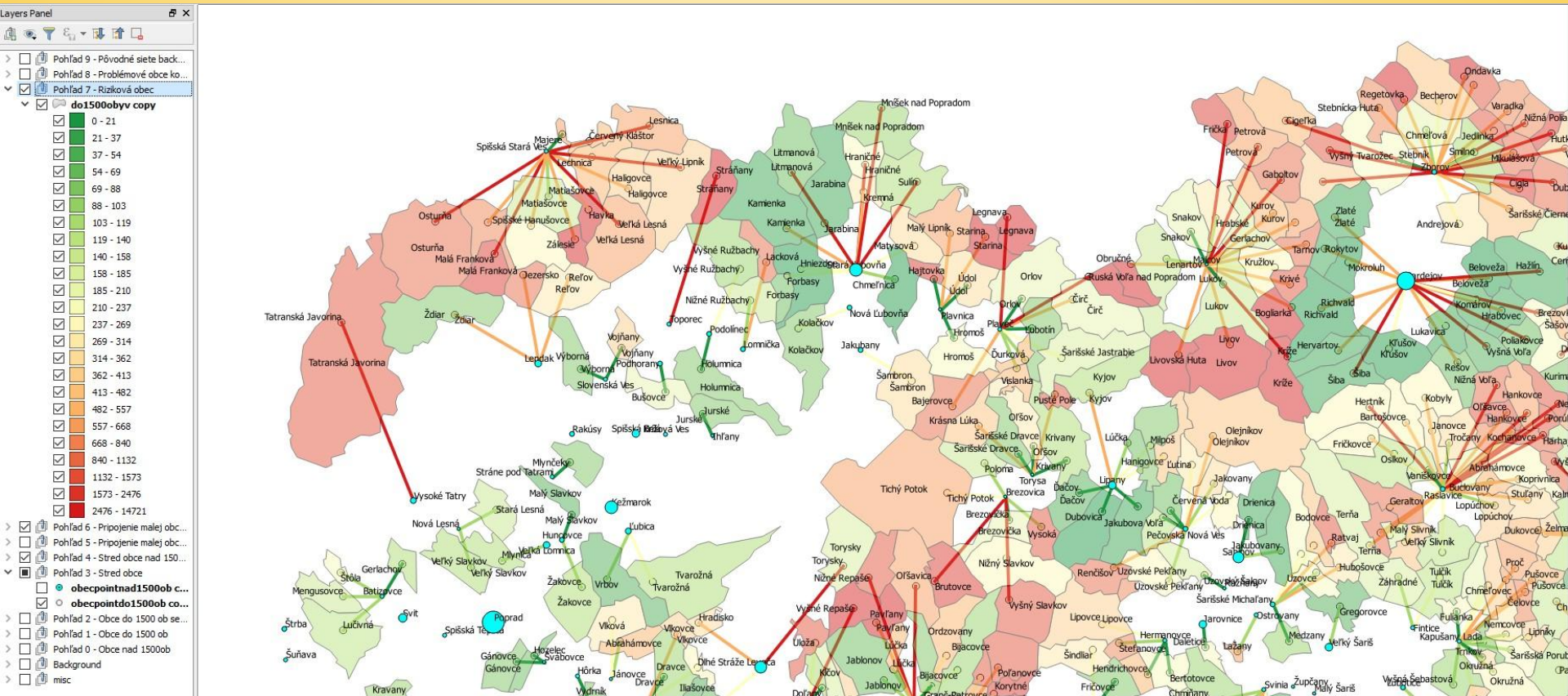
Miera rizika pre obec. Rozlišujú sa rôzne kategórie, a to podľa vypočítanej hodnoty rizika. Červená farba označuje najväčšie riziko, zelená najmenšie (24 kategórií, podľa kvantilov).

Pohľad 7.2 - Miera rizika pre obec



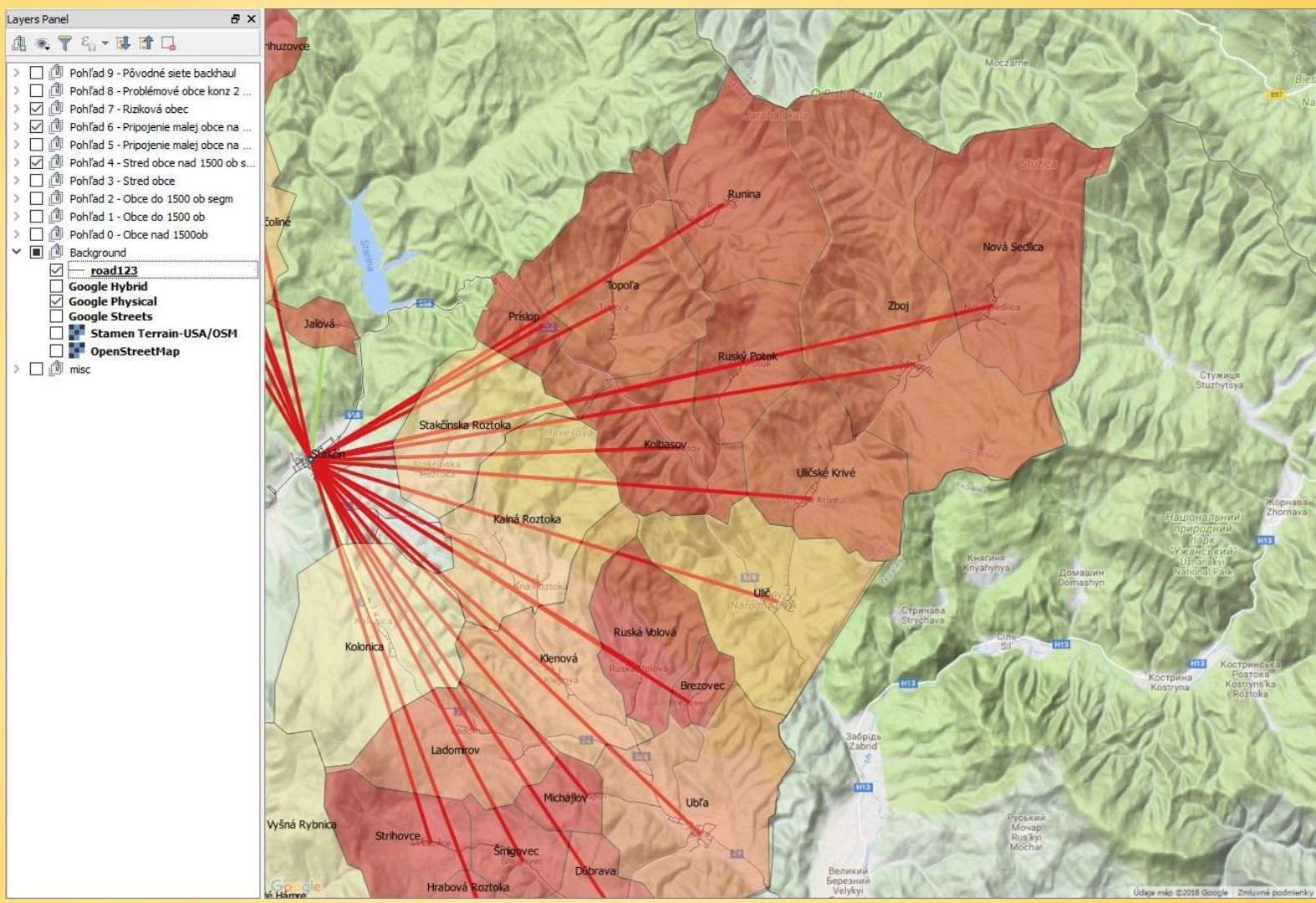
V porovnaní s predchádzajúcim obrázkom naznačuje aj potenciálne pripojenie malej obce na veľkú.
Najmenej rizikové sú obce označené zelenou, najviac rizikové obce označené červenou farbou.

Pohľad 7.3 - Miera rizika pre obec (detail)

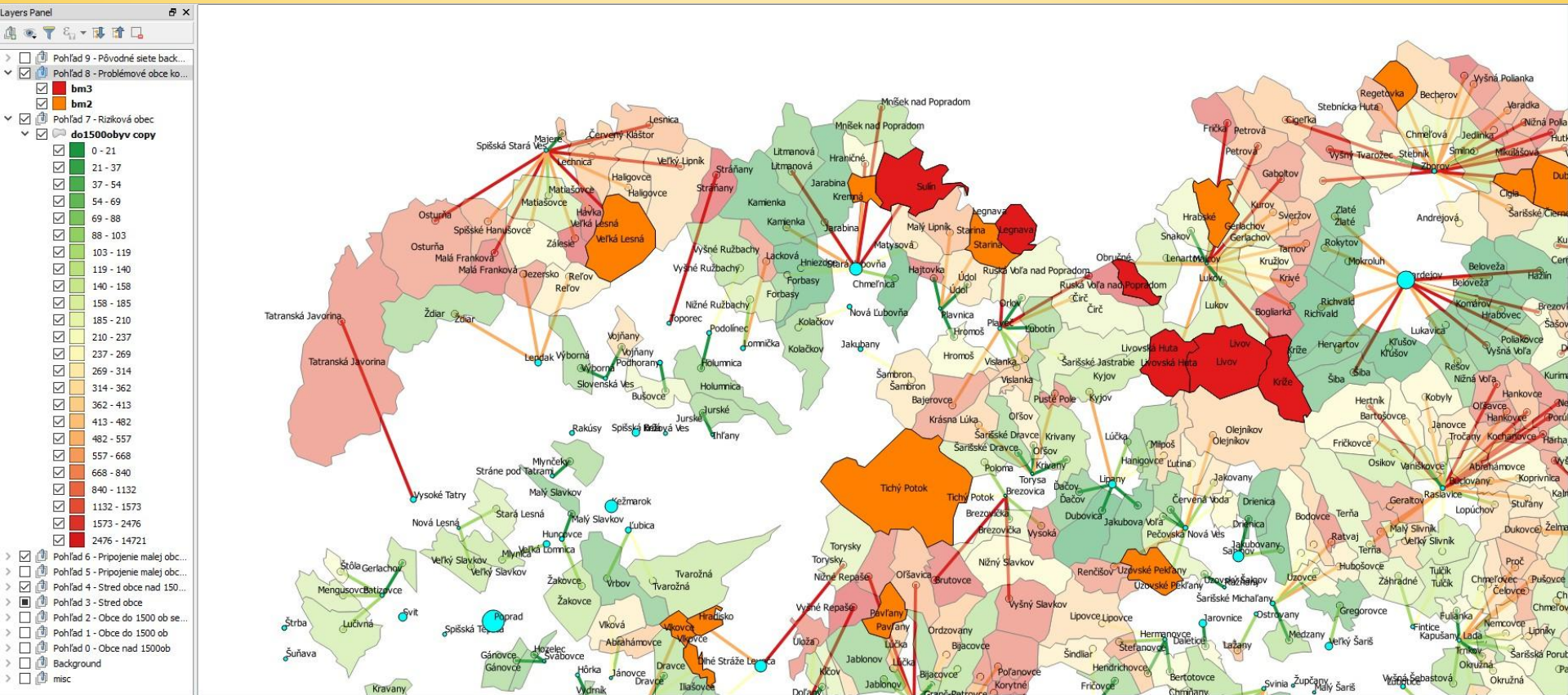


Detail časti predchádzajúceho obrázka.

Použitie
mapového
pozadia.



Pohľad 8 - Problémové obce po konzultácii 2 a 3



Vrstva bm2 (oranžová farba) zobrazuje problémové obce po druhej konzultácii (207), bm3 (tmavočervená) problémové obce po tretej konzultácii (46).

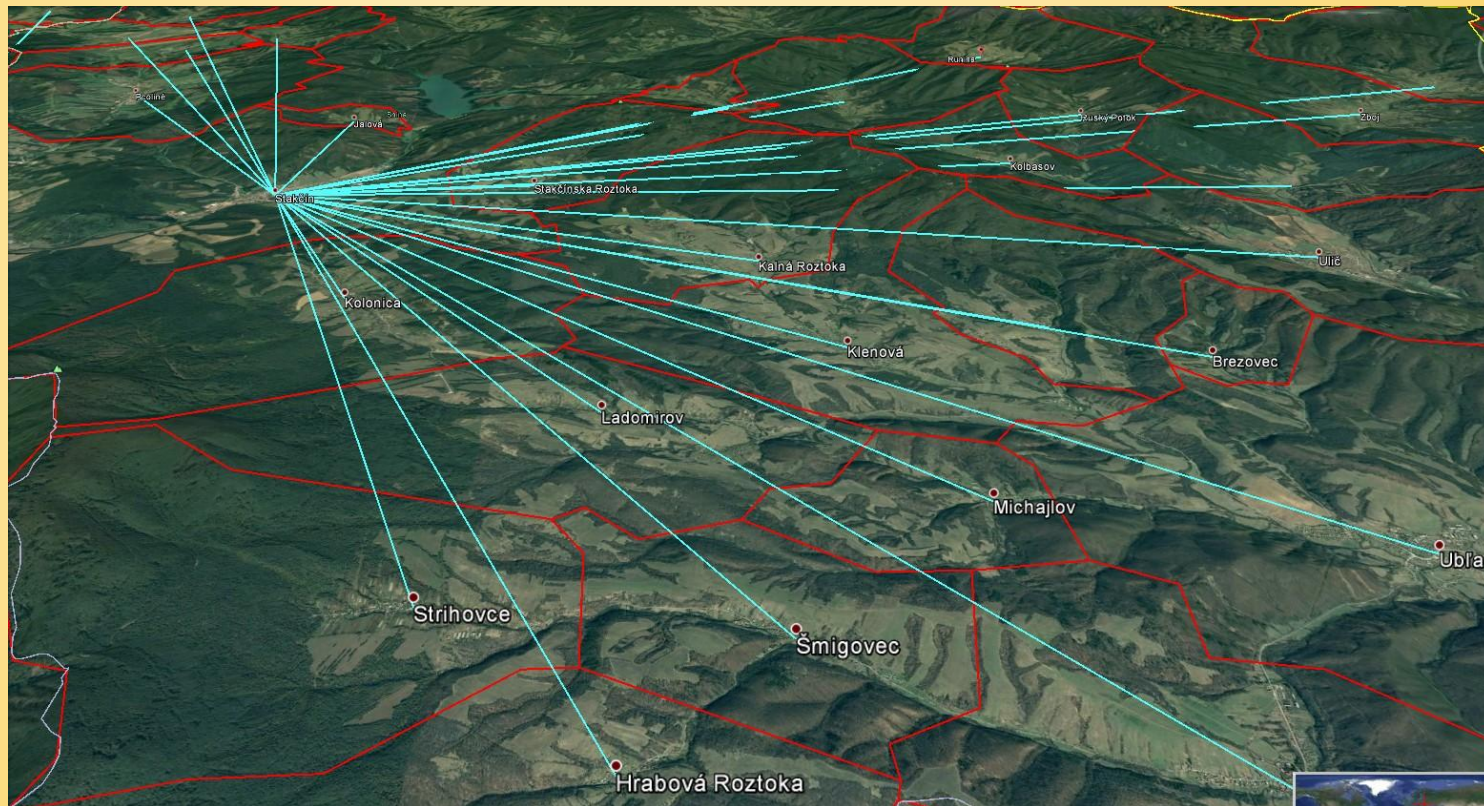


Analýza v prostredí [Google Earth Pro](#)

1. Matematický model nezohľadňuje členitosť terénu.
2. Členitosť terénu možno osobitne posúdiť pre konkrétne obce pomocou programu Google Earth Pro.

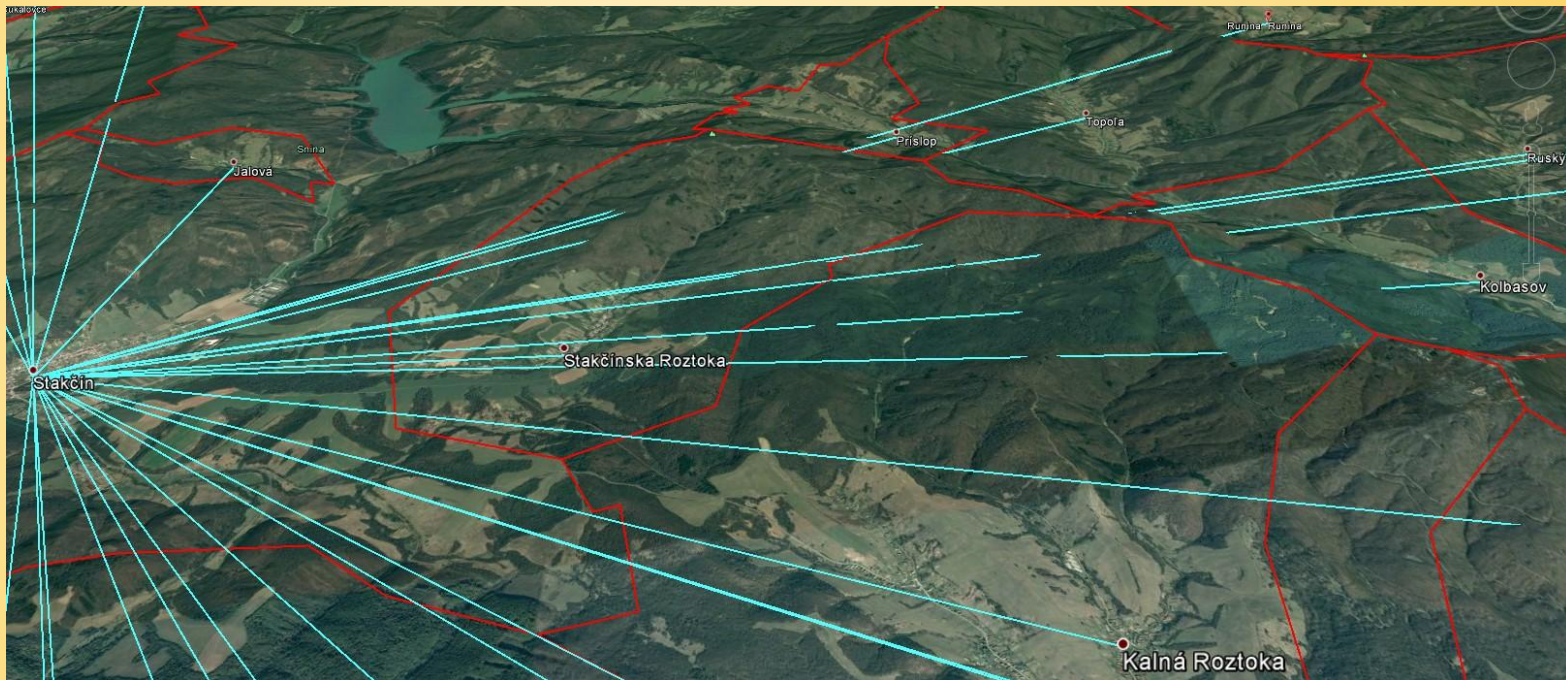
Posúdenie členitosti terénu (okolie Stakčina)

Nástroj:
Google
Earth Pro



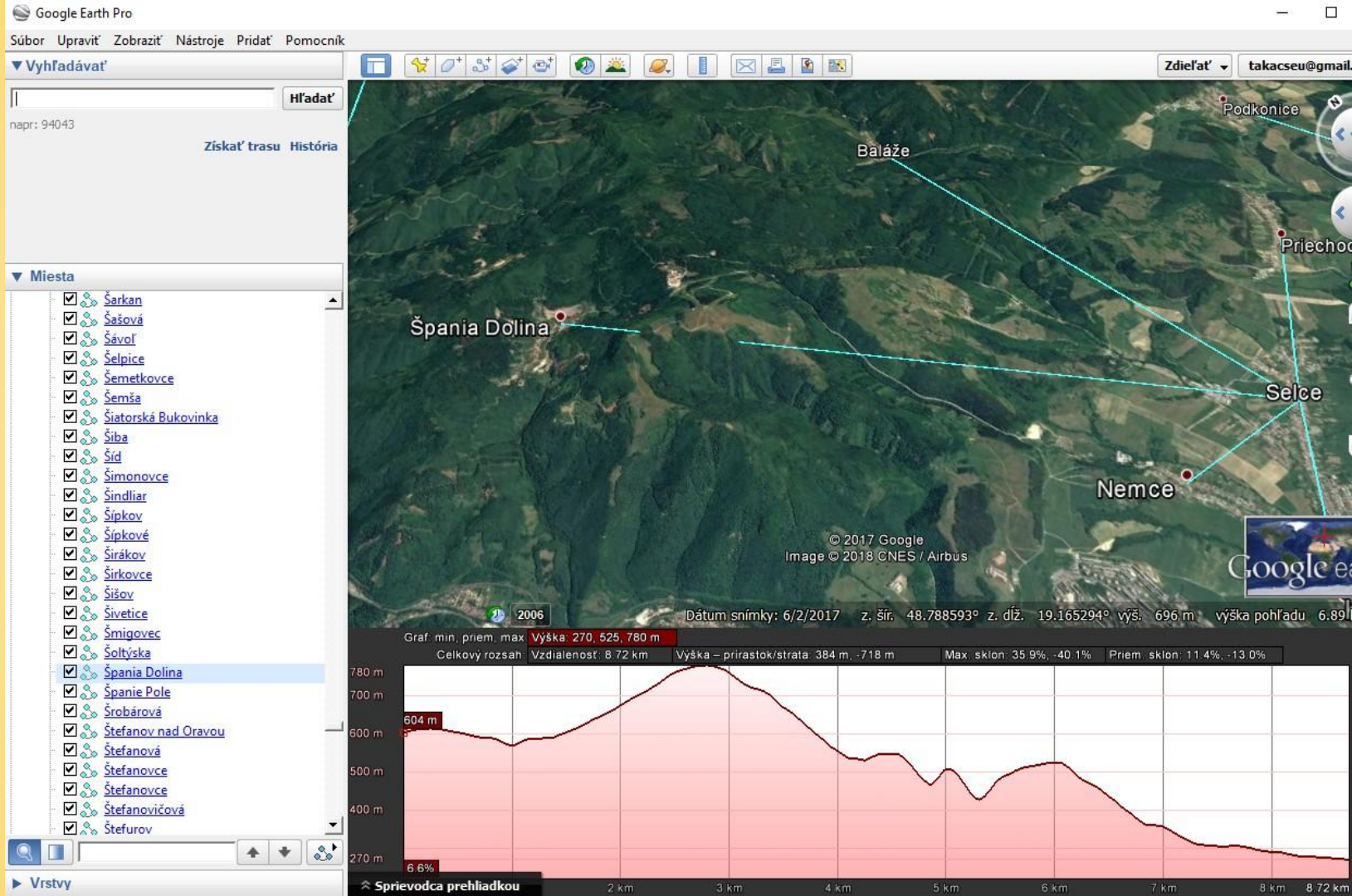
Posúdenie členitosti terénu (okolie Stakčina)

Nástroj:
Google
Earth Pro



Posúdenie
členitosti
terénu (Selce
- Špania
Dolina)

Nástroj:
Google
Earth Pro





SMERNICA - Európsky kódex EK - čl.22(1)

Článok 22: Geografické prieskumy zavádzania sietí

- Národné regulačné orgány vykonajú **geografický prieskum** dosahu elektronických komunikačných sietí schopných poskytovať širokopásmové pripojenie.
- Geografický prieskum **môže zahŕňať aj prognózu** dosahu širokopásmových sietí vrátane vysokokapacitných sietí, a to na obdobie, ktoré určí príslušný orgán.
- Takáto prognóza zahŕňa informácie o plánovanom zavádzaní sietí s veľmi vysokou kapacitou akýmkoľvek podnikom alebo orgánom verejnej správy, o významnej modernizácii alebo rozšírení sietí, v dôsledku ktorého bude rýchlosť sťahovania minimálne **100 Mbit/s**.



SMERNICA - Európsky kódex EK - čl.22(2-3)

(2) Národné regulačné a/alebo iné príslušné orgány môžu **vymedziť oblasť** s jasnými územnými hranicami, kde žiadny podnik či orgán verejnej správy **nezaviedol ani neplánuje** zaviesť vysokokapacitné siete či významne modernizovať alebo rozšíriť svoju sieť tak, aby jej výkon umožňoval rýchlosť sťahovania najmenej 100 Mb/s. Národné regulačné a/alebo iné príslušné orgány zverejnia takto vymedzené oblasti.

(3) V rámci vymedzenej oblasti môžu relevantné orgány vyzvať podniky a orgány verejnej správy, aby vyjadrili svoj **zámer zaviesť** v období trvania príslušnej prognózy vysokokapacitné siete.

Odporúčania VÚS

1. Grafická forma zobrazenia umožňuje rýchlo identifikovať konkrétne problémové obce na Slovensku, vrátane stupňa ťažkosti ich pokrytia (tak, aby bol rýchly prístup k internetu cenovo prijateľný).
2. Využiť takúto matematickú analýzu ako podporný orientačný prostriedok na smerovanie štátnej pomoci do problémových lokalít. Napr. formou udelenia štátnych dotácií (backhaulové či prístupové siete) priamo prevádzkovateľom na pokrytie problémových miest. Výsledkom by mohol byť v danej lokalite cenovo dostupnejší internet.

Záver

1. Príspevok analyzuje všetky obce na Slovensku z pohľadu predpokladanej náročnosti ich pripojenia na vysokorýchlostný internet.
2. Výsledkom je farebná mapa obcí (odrážajúca potenciálne riziko ťažkosti pripojenia), pričom odtiene farby zohľadňujú podstatné skutočnosti, napr. ako je počet obyvateľov, vzdialenosť od najbližšej obce s miestom pripojenia k internetu a predpokladaná kapacita prípojného bodu.
3. Členitosť terénu možno zohľadniť aj pomocou programu Google Earth Pro.

Ďakujem za pozornosť!

