



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Integrovaná platforma geoweb pre environmentálne zdravie je na Slovensku realitou.

Eva Mičietová a kol.

Spoluautori:

Alexandra Benová, Radoslav Chudý, Richard Feciskanin, Tatiana Harciníková, Martin Iring, Miroslav Kožuch, Jerguš Moravčík, Vladimír Pelech, Tomáš Schmidt, Hana Stanková, Juraj Vališ

Obsah prezentácie

- Afiliácia a kontext
- Aký je význam riešenia?
- Vyvinuté produkty.
- Ukážka výstupov portálu.

Environmentálne zdravie (WHO)

- Environmentálne zdravie rieši všetky externé fyzikálne, chemické a biologické faktory vo vzťahu k človeku a všetky súvisiace faktory.
- Obsahuje posúdenie vplyvu envir. faktorov na zdravie
- Zameriava sa na prevenciu ochorení a vytvorenie prostredia na podporu zdravia
- **INSPIRE – Ľudské zdravie a bezpečnosť**

Afiliácia a kontext

Realizované s podporou projektu: Univerzitný vedecký park UK v Bratislave, ITMS: 26240220086,

Aktivita Enviro-medicína pre 21. storočie – geografický info-systém a environmentálne zdravie

a projektu **APVV 0326-11 „Hodnotenie kvality geografických informácií pre tvorbu environmentálnych rozhodnutí“**

Získanie a implementácia reprezentatívnej vzorky údajov zdravotných indikátorov ZI a environmentálnych indikátorov EI

Vybudovanie priestorovej informačnej infraštruktúry environmentálneho zdravia ako distribuovanej platformy GIS

Vývoj aplikácií na integráciu, publikovanie, analyzovanie, popis terminológie, popis informačných zdrojov a vyhľadávanie geografických informačných zdrojov EZ v rámci vybudovanej platformy

Aký je význam riešenia?

- Online **poskytovanie** informácií o zdravotných a environmentálnych indikátoroch environmentálneho zdravia v SR.
- Online **priestorové modelovanie** vzťahu zdravotných a environmentálnych indikátorov.
- **Integrované technologické riešenie** realizované na základe prepojenia mapových zdrojov, terminologického slovníka, katalógu tried objektov a metainformačného katalógu.
- Vytvorenie podmienok pre efektívnu identifikáciu ďalších výskumných zámerov na **hodnotenie rizika environmentálneho zdravia**.

Architektúra geoweb riešenia

GIS EZ

- **Geografická báza údajov** – integruje implementované údaje ZI a EI
- **Katalóg tried objektov** popisuje obsah GBU EZ
- **Metainformačný katalóg, katalógový server a klient** – edituje metaúdaje EI a ZI v integrovanej GBU + informačné služby, prehľadáva informačné zdroje
- **Mapový server** – publikuje obsah GBU EZ vo forme mapových informačných služieb
- **Mapový klient** – sprístupňuje, zobrazuje, integruje a analyzuje informácie o ZI a EI
- **Terminologický slovník GIS EZ** – popisuje kľúčové slová mapových vrstiev GIS EZ a súvisiacich termínov
- Interoperabilita prvkov cez portál <https://geonika.sk>

Originalita

- Podrobnosť skúmania
- Spektrum integrovaných indikátorov
- Funkcionalita mapového portálu
- Podpora geoprocených informačných služieb a priestorového modelovania
- Prepojenie terminologického slovníka s informačnými dokumentmi publikovaných mapových vrstiev
- Jednotná klasifikácia termínov v terminologickom slovníku a v zozname mapových vrstiev
- Rozsiahly a interaktívny Katalóg objektov a výberový zoznam mapových vrstiev dostupných prostredníctvom mapového portálu.

Geografická báza údajov EZ

- Kategórie údajov, pod kategórie údajov
- Celkovo **415 mapových vrstiev**
- Zoznam vrstiev
https://uvp.geonika.sk/documents/zoznam_vrstiev.pdf

schéma	názov tabuľky	kategória údajov	podkategória údajov
harcakova	adm_pobozky	politika	administratívne jednotky
harcakova	navozlovie	politika	administratívne
harcakova	navozlovie_cerkobai	politika	administratívne
harcakova	navozlova_obca	politika	administratívne
harcakova	navo_voda_byty	Statistika obyvateľstva 2011	byty
harcakova	navo_voda_otomv	Statistika obyvateľstva 2011	otomv
harcakova	ov_ekonomika	politika	administratívne
msg	okz2011_kraj_geom	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	okz2011_obca_geom	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	okz2011_okresy_geom	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	okz_kraje_geom	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	okz_obce_geom	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	okz_okresy_geom	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	okz_ostrov	stavebné údaje	akúty kosťerový syndróm
msg	omp2011_kraje	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	omp2011_kraje_podla_ukaj	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	omp2011_obce	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	omp2011_obce_podla_ukaj	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	omp2011_okresy	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	omp2011_okresy_podla_ukaj	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	omp2011_ostrov	stavebné údaje	cenové mapové prílohy
msg	os_su_kraje_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého
msg	os_su_okresy_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého
msg	dm_kraje_geom	stavebné údaje	definy databázy maľba
msg	dm_obce_geom	stavebné údaje	definy databázy maľba
msg	dm_ostrovy_geom	stavebné údaje	definy databázy maľba
msg	os_su_kraje_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého adm
msg	os_su_okresy_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého adm
msg	os_su_kraje_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého adm
msg	os_su_ostrovy_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého adm
msg	os_su_kraje_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého adm
msg	os_su_ostrovy_geom	environmentálne údaje	emisie oxidu uhličitého adm

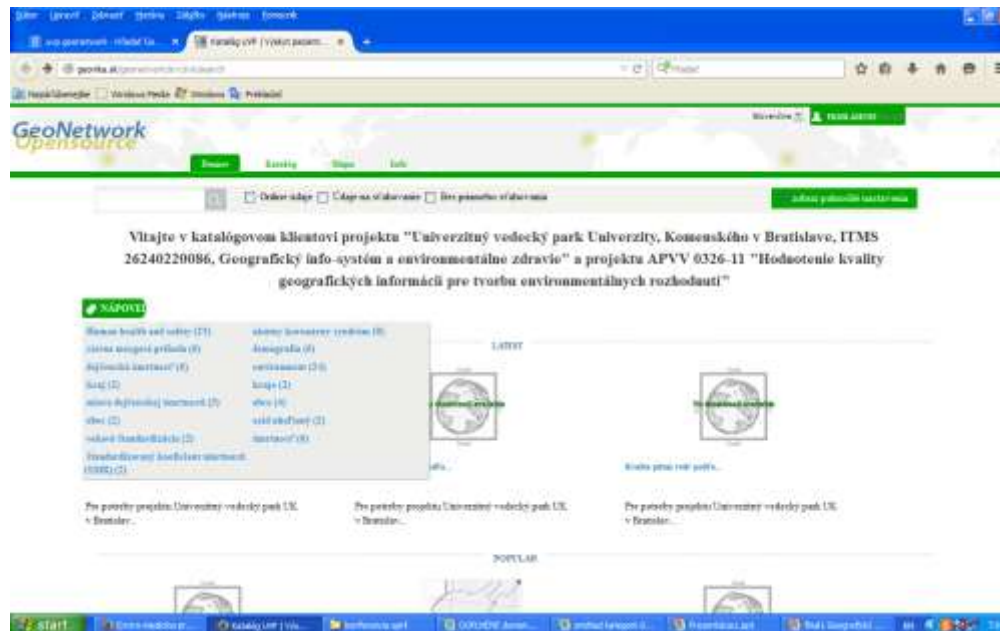
Interaktívny katalóg tried objektov EZ

- Popisuje podrobný obsah integrovanej GBU – Trieda objektov, atribúty, hodnoty atribútov
- <http://uvp.geonika.sk/?menu=produkty#udaje>

The screenshot displays a web browser window with the URL <http://uvp.geonika.sk/?menu=produkty#udaje>. The page title is "Univerzitný vedecký park UK v Bratislave" and the subtitle is "znívra-medická pre 21. storočie - geografický info-systém a environmentálna zpráva". The page is in Slovak and features a navigation menu on the left with items like "Vývoj infraštruktúry", "Implementácia údajov", "Vývoj riešení", "Terminologický slovník", and "Prízorácia výsledkov". The main content area is titled "Katalóg tried objektov" and includes a filter section "Filtr podľa kategórie indikátorov" with checkboxes for "neuvedený", "zdravotný", "demografický", and "environmentálny". Below the filter, there are three columns of checkboxes for various object classes, including "ekzémny koronárny syndróm", "cievne mozgové príhody", "obdobný diabetes mellitus", "epidemiologické ochorenia", "vrodené choroby", "bilancia", "demografické 2007", "narodeni", "potraty", "rozvody", "sotaba", "stahovanie", "vekově zloženie", "zomrei", "chemické prvky v pôde", "chemické prvky v podzemnej vode", "čistota ovzdušia NO2", "čistota ovzdušia O3", "čistota ovzdušia PM2.5", "čistota ovzdušia SO2", "emisie oxidov dusíka adm", "emisie oxidu siričatého adm", "emisie tuhých častíc adm", "geografický", and "krajinná pokrývka".

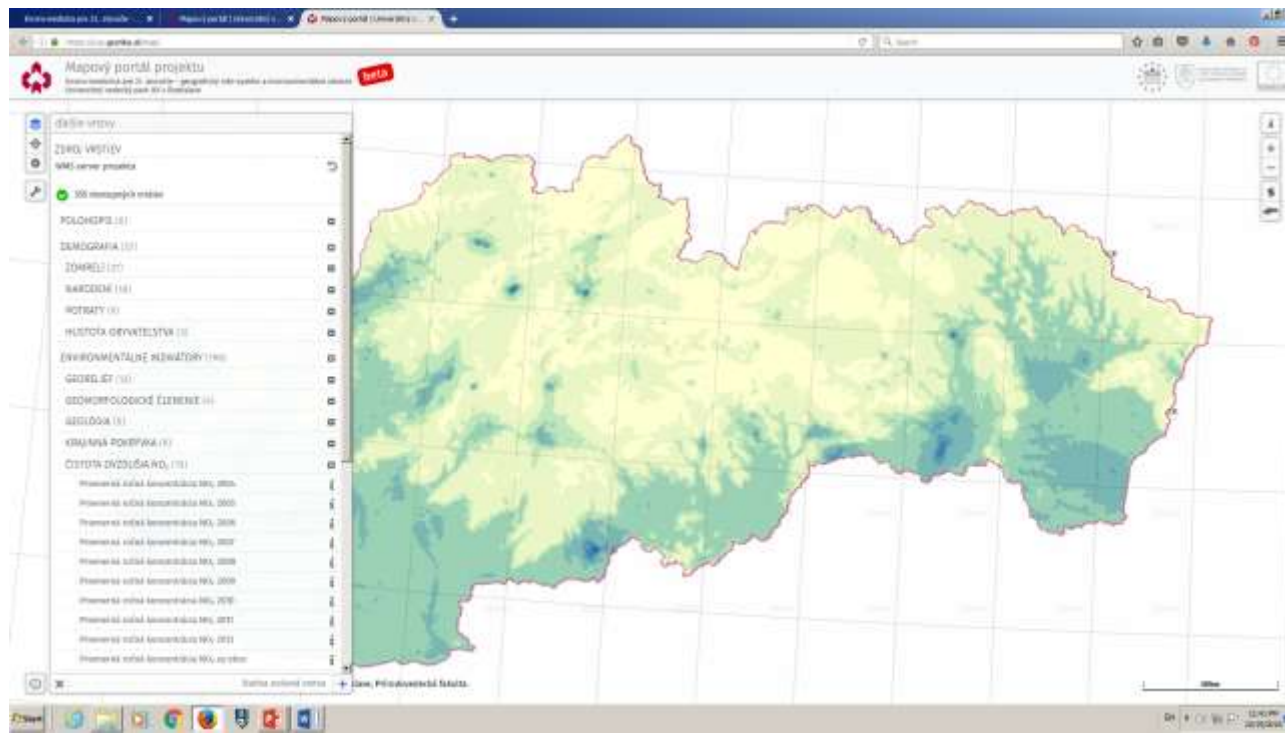
Metainformačný katalóg, katalógový server a klient

- Popisuje metaúdaje databázových vrstiev, a vypublikovaných mapových vrstiev
- http://uvp.geonika.sk/?menu=produkty#meta_katalog



Mapový server

- Publikuje mapové vrstvy z integrovanej GBU EZ do prostredia GEOWEB
- Vypublikovaných **355** mapových vrstiev



Mapový klient

- Zobrazuje 355 mapových vrstiev ZI a EI publikovaných mapovým serverom projektu
- Interaktívne **dopytovanie** na atribúty mapových vrstiev
- **Priestorové modelovanie** mapových vrstiev
- Podporuje **pripájanie** externých mapových služieb
- <https://uvp.geonika.sk/map/>

Informácie a nástroje k mapám

GIS EZ

Mapový portál projektu
Enviro-medica pre 21. storočie - geografický info-systém a environmentálne združenie
Univerzity vedecký park UK v Bratislave

beta

vrstvy

- Priemerná ročná koncentrácia NO₂, 2004

NÁZOV

Priemerná ročná koncentrácia NO₂, 2004

ABSTRAKT

Priemerná ročná koncentrácia oxidu dusičitého (NO₂) na území Slovenska za rok 2004 v µg/m³. Vrstva bola vytvorená na základe výstupov z modelu CEMOD na hodnotenie kvality ovzdušia, ktorý navrhól a prevádzkuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ). Oxid dusičitý je dráždivý plyn, ktorý pôsobí na dýchacie cesty a spôsobuje ich zužovanie. Na vyššie koncentrácie NO₂ v ovzduší reagujú najmä astmatici a osoby s primárnym ochorením dýchacej sústavy.

KĹÚČOVÉ SLOVÁ

oxid dusičitý, NO₂, kvalita ovzdušia, CEMOD

ZDROJ

Vstupné údaje: Slovenský hydrometeorologický ústav
Spracované údaje: integrovaná geografická báza údajov environmentálneho zdravia, Katedra kartografie geoinformatiky a diaľkového prieskumu Zeme, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta

METADÁTÁ

metadáta vrstvy (údajovej sady)
metadáta záznamu v katalógu objektov

PŮVOD

GeoServer Web Map Service
//isp.geonika.sk/geoserver/ows

Digitálna ortofotomapa

- Základná mapa ZB GIS

© Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovede

Mapový portál projektu
Enviro-medica pre 21. storočie - geografický info-systém a environmentálne združenie
Univerzity vedecký park UK v Bratislave

beta

vrstvy

- Priemerná ročná koncentrácia NO₂, 2004

NASTAVENIE ZOBRAZENIA

neprehľadnosť

LEGENDA

0 - 2 µg/m ³
2 - 4 µg/m ³
4 - 6 µg/m ³
6 - 8 µg/m ³
8 - 10 µg/m ³
10 - 15 µg/m ³
15 - 20 µg/m ³
20 - 30 µg/m ³
30 - 40 µg/m ³
naal 40 µg/m ³ (limitná hodnota 40 µg/m ³)

Digitálna ortofotomapa

- Základná mapa ZB GIS

© Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovede

Mapový portál projektu
Enviro-medica pre 21. storočie - geografický info-systém a environmentálne združenie
Univerzity vedecký park UK v Bratislave

beta

vrstvy

- Priemerná ročná koncentrácia NO₂, 2004

FILTER:

- jednoduchý atribúťový filter
- id: [] - hodnota atribútu: []
- COL filter

Digitálna ortofotomapa

- Základná mapa ZB GIS

© Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovede

Terminologický slovník EZ

- Popisuje klíčové slova k publikovaným mapovým vrstvám
- Umožňuje interaktívne pridávanie termínov
- Aj s ukázkami kartografickej interpretácie ZI a EI
- <http://uvp.geonika.sk/?menu=produkty#teslo>
- Cez klíčové slova v mapovom klientovi



Termín v terminologickom slovníku

Chemická značka: **Cd**

Deficit

- o esencii kadmia pre človeka sa v súčasnej dobe diskutuje
- organizmus novorodenca má prakticky nulovú koncentráciu Cd. Dospelý nestajlar môže mať v organizme už 20–30 mg Cd
- pretože už stopy kadmia pôsobia ako kancerogénny jed, nemôžno hovoriť o stave jeho deficitu v organizme.

Nadbytok

- v ľudskom organizme sa Cd hromadí pomaly, predovšetkým v obličkách, pečeni, prípadne prúchach a vlasoch (pozor na zistovanie kontaminácie životného prostredia kadmium je vhodné stanovovanie tohto kovu vo vlasoch ľudí). Pri rovnakej expozícii mužov i žien sú pozorované rozdiely nahromadeného Cd v organizme, hodnoty u žien sú vyššie. Ženy, najmä biondky, sú na pôsobenie Cd citlivejšie.
- výskyt anémie u pracovníkov v priemysle exponovaných Cd
- pri akútnej otrave Cd sú hlavné prejavy nevoľnosť, zvracanie, nauzea, silné, kŕče tráviaceho ústrojenstva. V prípade vysokej expozície sú tieto príznaky nasledované šokom zo straty tekutín, zlyhaním obličiek, srdca, pľúc a smrťou v prebehu 24 hodín až 14 dní.
- akútna i chronická expozícia vysokým koncentráciám Cd v prácu ako pekáč vysúša poškodenie pľúc, dlhodobá expozícia Cd inhalačnou alebo perorálnou cestou sa obvykle najprv prejaví v poškodení obličiek ako nefritického orgánu.
- chronický príjem kadmia kontaminovanou rybou u obyvateľov prefektúry Toyama v Japonsku spôsobil chorobu Itai-Itai — intenzívne bolesti kostí, vznik častých fraktúr kostí, nagna stavcov, ľahká osteomalácia (mäkčenie kostí) spojená s dekalifikáciou kostí.
- prvá správa o karcinogénnom účinku u človeka je z čísla 1960, kedy boli u robotníkov po prašnej expozícii zistené karcinómy prostaty. V ďalších epidemiologických štúdiách bol pozorovaný karcinogénny procesy v tráviacom ústrojenstve, obličkách, pečeni a pľúcach. Zo zistení majú karcinogénny účinok CdCl₂, CdO, CdSO₄ a CdS.
- teratogénny účinok má CdCl₂ a CdSO₄
- mutagénny účinok: u exponovaných robotníkov boli pozorované chromozómové aberácie a anomálie

Obsah kadmia v podzemnej vode v Bratislavskom aerospripravnom Arne v rokoch 1991–1994

Obsah kadmia v podzemnej vode na Slovensku v rokoch 1991–1994

Obsah kadmia v podzemnej vode v Bratislavskom aerospripravnom Arne v rokoch 1991–1994

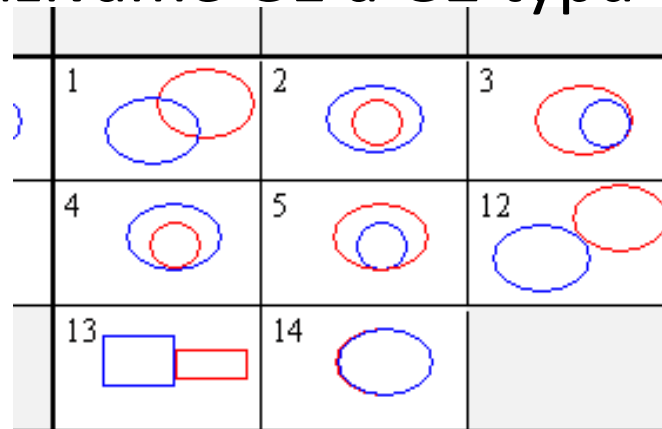
Kategórie: SK | **ChemickáSK** | **GeochemickáSK** | Chemické prvky v podzemnej vode | Chemické prvky v pôde | Environmentálne indikátory | **MedicínaSK**

Priestorové modelovanie ZI a EI pomocou mapového klienta

- Umožňuje **modelovanie priestorových štruktúr** pomocou dvojice mapových vrstiev a 9 priestorových operátorov
- Získanie **pridanej hodnoty**, ktorá nebola v GBU
- Vhodné na identifikáciu výskumných zámerov a **modelovanie priestorových paternov, priestorovej autokorelácie a priestorových vzťahov ZI a EI**

Úkážky databázového modelovania GIS EZ

- Vždy potrebujeme 2 priestorové indikátory (EI, ZI)
- Prvý PI označujeme **predmet** – je očakávaným **výsledkom modelovania** a má geometriu G1
- Druhý PI označujeme **kritérium** – **podľa ktorého sa vyberá predmet** a má geometriu G2
- V ďalších príkladoch používame G1 a G2 typu polygón.
- Prečo?



M1: Železo v podzemnej vode podľa geomorfologického členenia

Výsledok dopytu na objekty vo vrstve

'Distribúcia železa v podzemnej vode SR'

(s použitím atribútového filtra `pv_fe_low >`

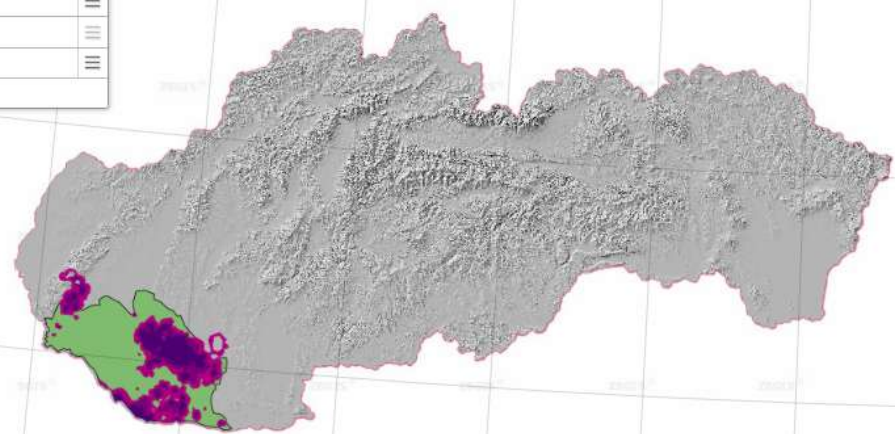
`'0.1,)` v priestorovom vzťahu **INTERSECTS**

s objektami vo vrstve 'Geomorfologické

členenie SR' (s použitím atribútového filtra `gid`

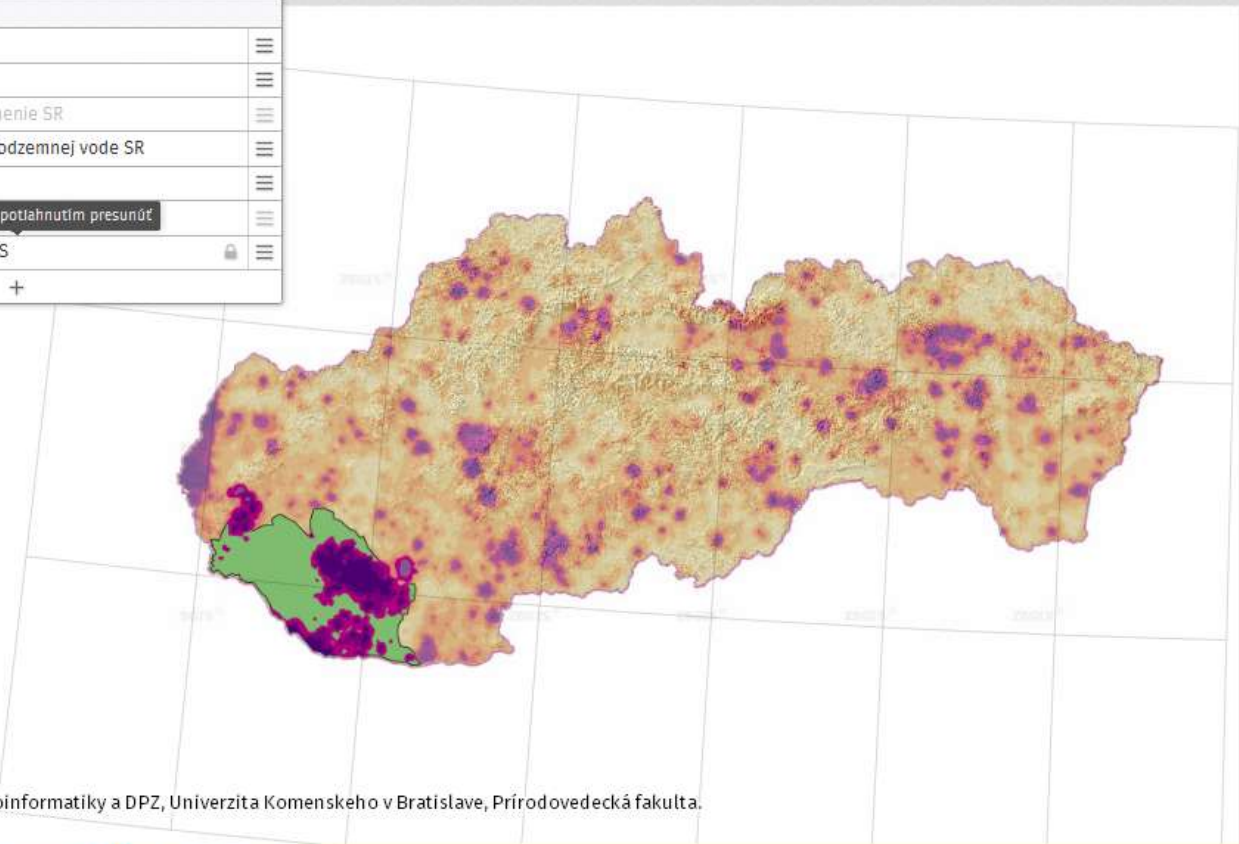
`= '18'` / podunajská rovina)

- vrstvy
- Výsledok dopytu 3
 - Výsledok dopytu 2
 - Geomorfologické členenie SR
 - Distribúcia železa v podzemnej vode SR
 - Tieňovaný reliéf
 - Digitálna ortofotomapa
 - Základná mapa ZB GIS
- +





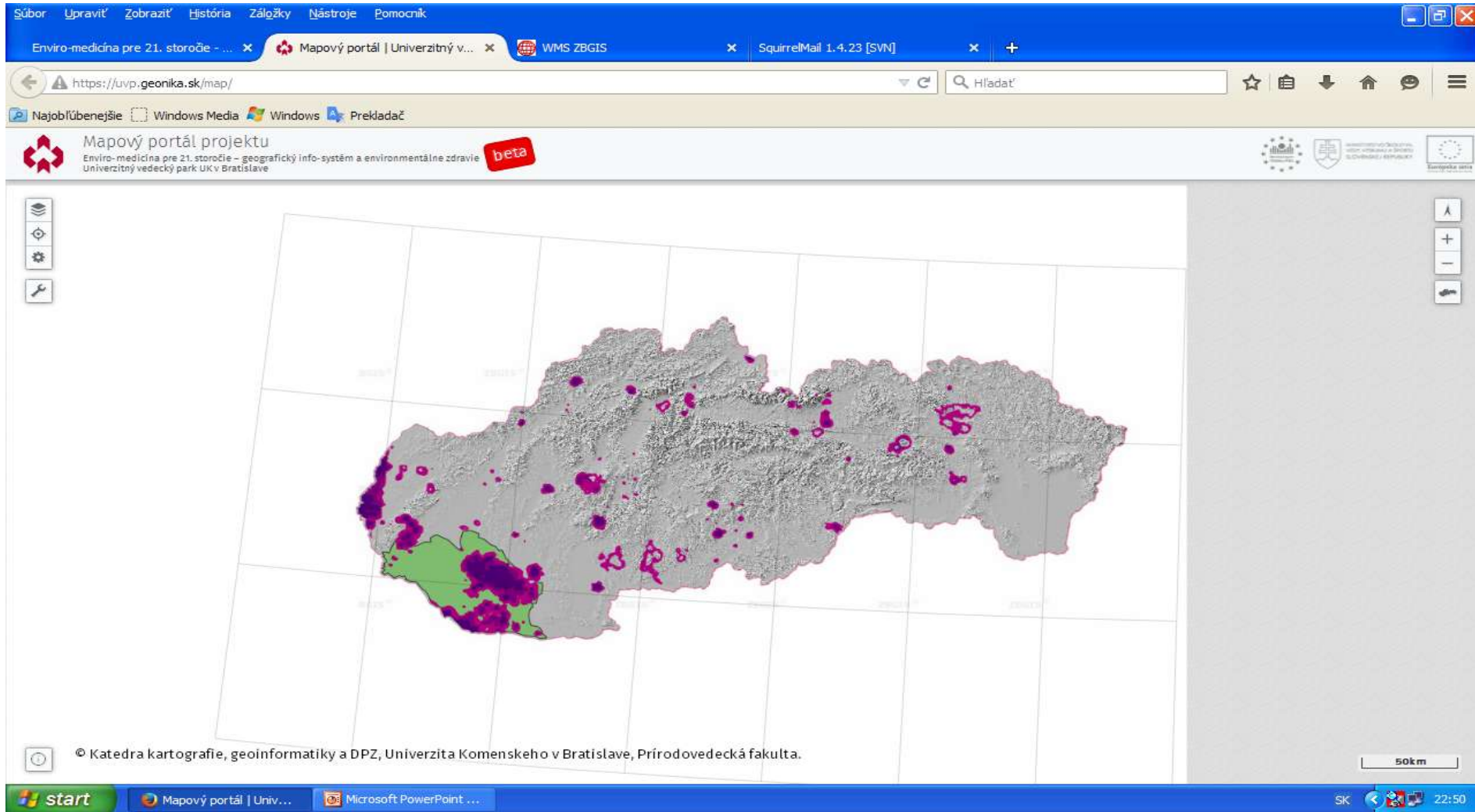
- vrstvy
- Výsledok dopytu 3
 - Výsledok dopytu 2
 - Geomorfologické členenie SR
 - Distribúcia železa v podzemnej vode SR
 - Tieňovaný reliéf
 - Digitálna ortofotomá potiahnutím presunúť
 - Základná mapa ZB GIS



M2: Železo v podzemnej vode a AKS

- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Distribúcia železa v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra `pv_fe_low > '0.1'`) v priestorovom vzťahu **INTERSECTS** s objektami vo vrstve 'Výskyt pacientov s akútnym koronárnym syndrómom v roku 2011 za obce' (s použitím atribútového filtra `pocet_spolu_abs > '2'`)

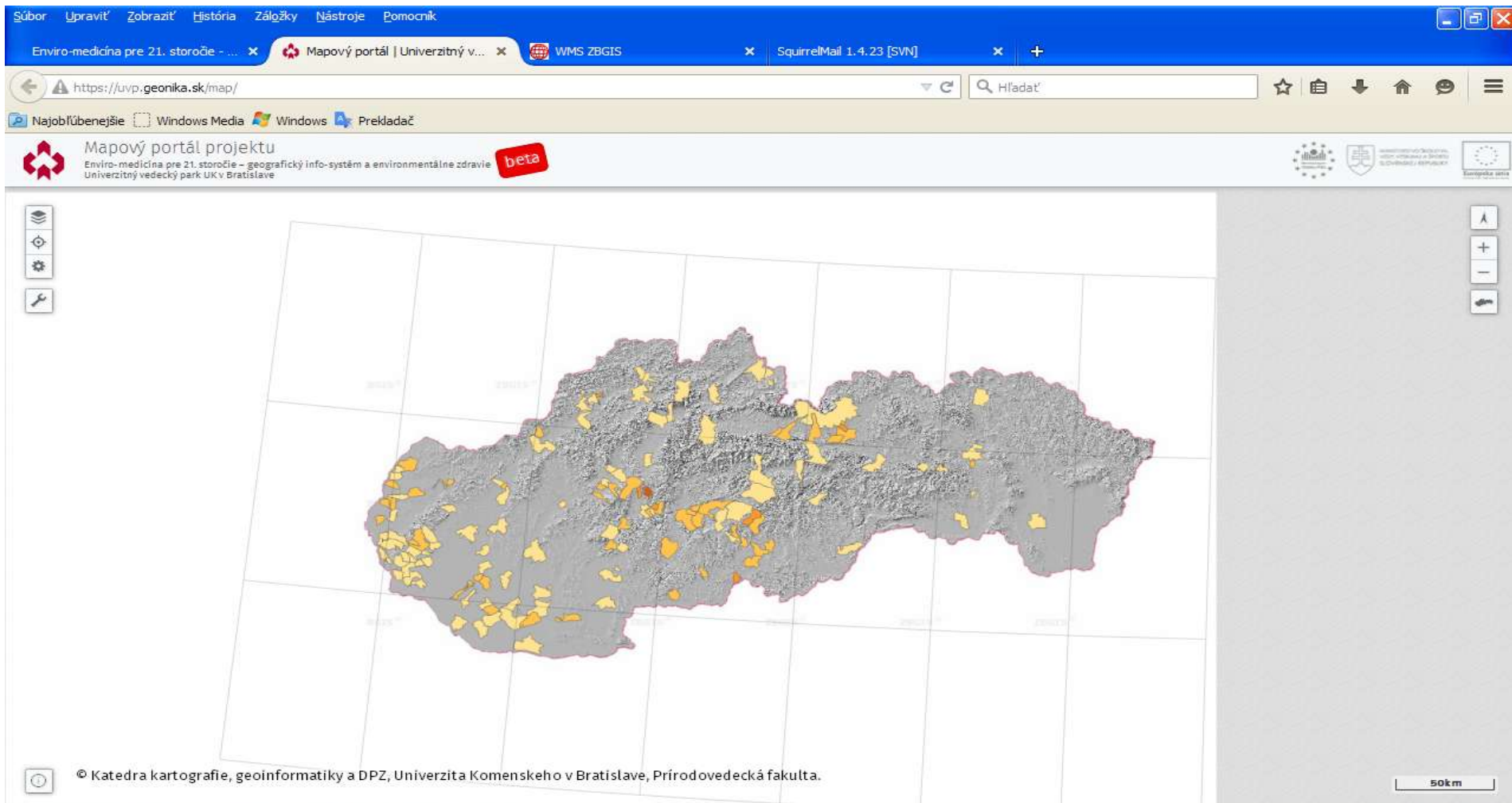
Železo v podzemnej vode a AKS – výstup



M3: Obce s výskytnom AKS podľa Fe v PV

- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Výskyt pacientov s akútnym koronárnym syndrómom v roku 2011 za obce' (s použitím atribútového filtra `pocet_spolu_abs > '2'`) v priestorovom vzťahu **INTERSECTS** s objektami vo vrstve 'Distribúcia železa v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra `pv_fe_low > '0.1'`)

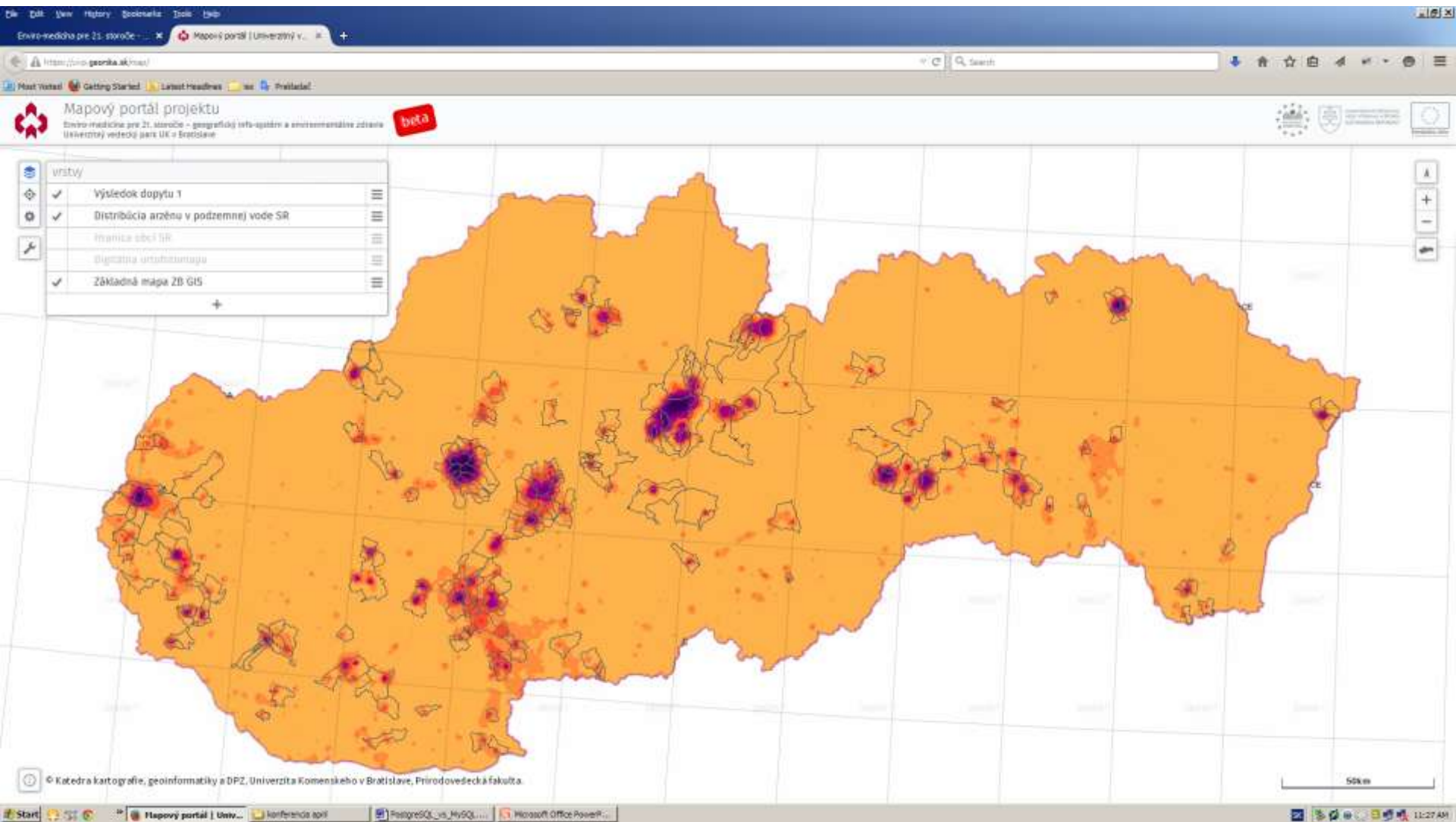
Obce s výskytem AKS podľa Fe v PV - výstup



M4 : Obce s nadlimitnou hodnotou AS v PV

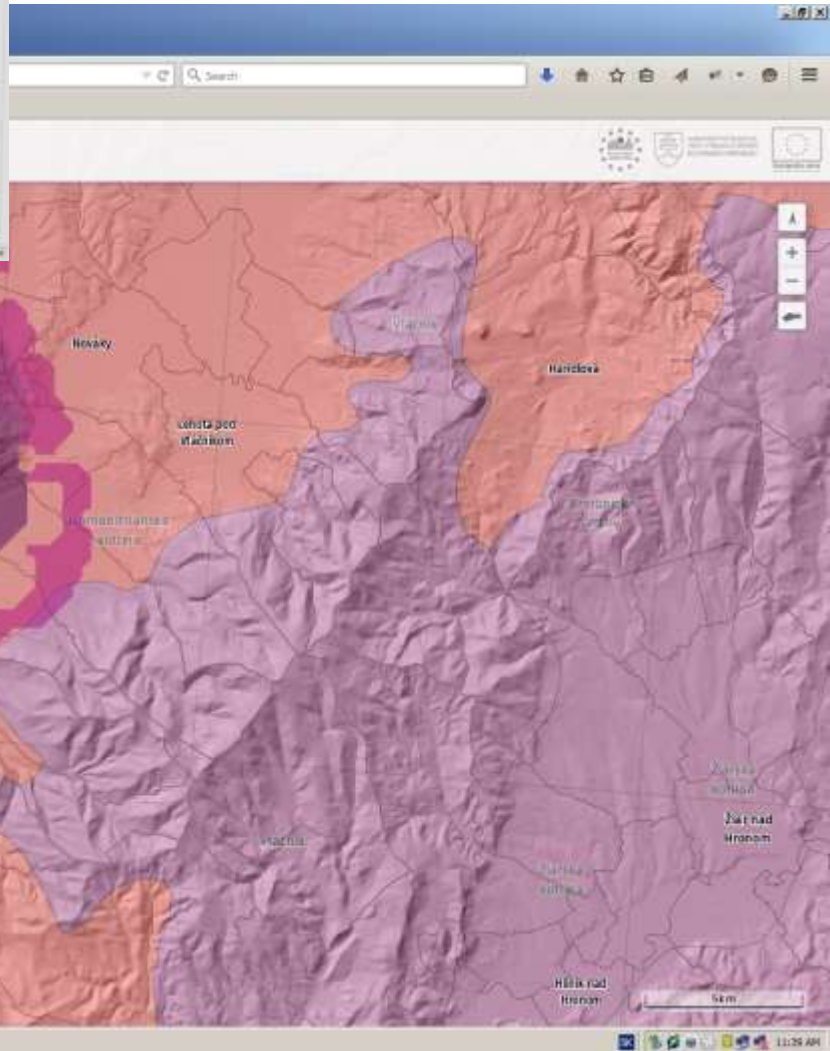
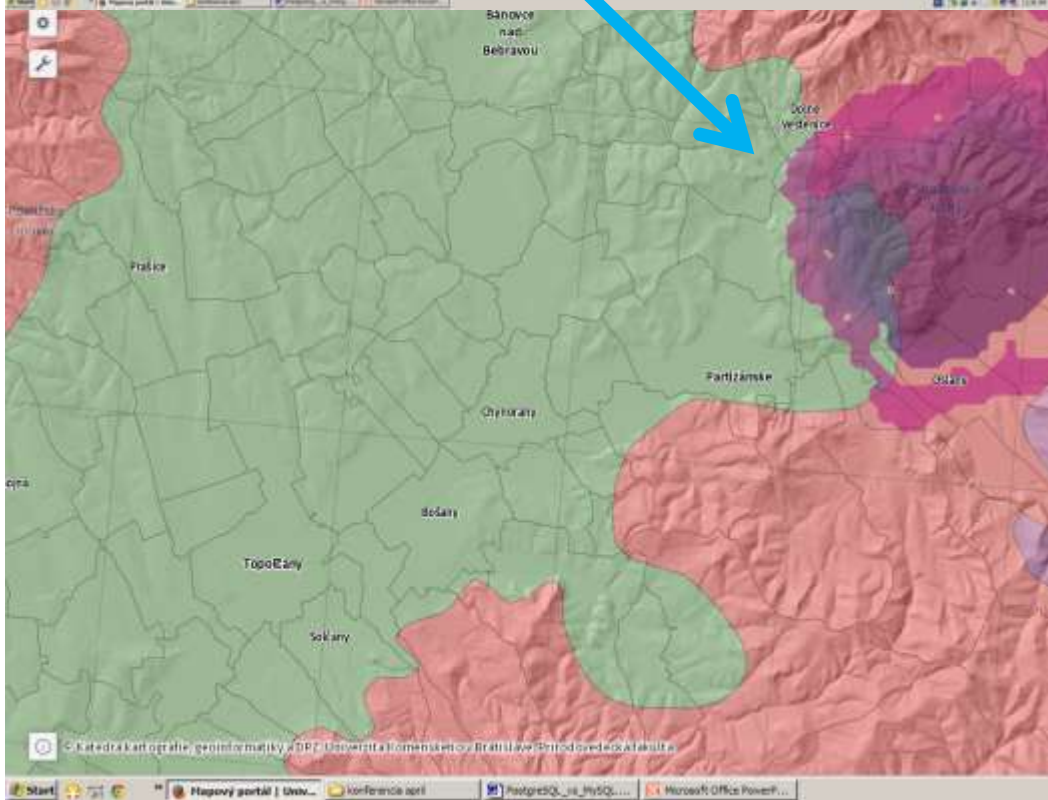
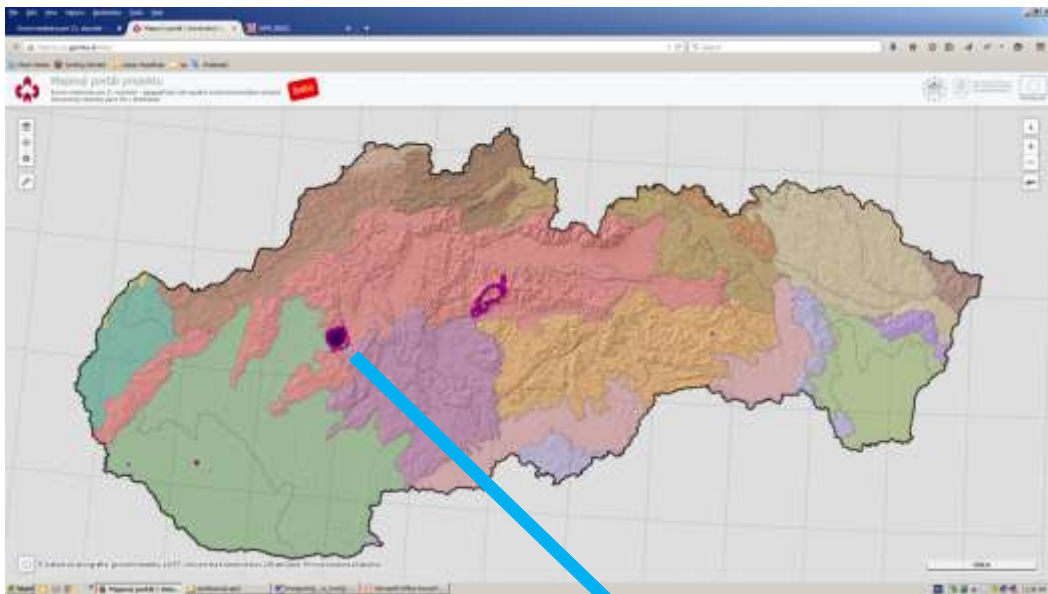
- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Hranica obcí SR' v priestorovom vzťahu **INTERSECTS** s objektami vo vrstve 'Distribúcia arzénu v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra value_limit = '1')

Obce s nadlimitnou hodnotou AS v PV – výstup



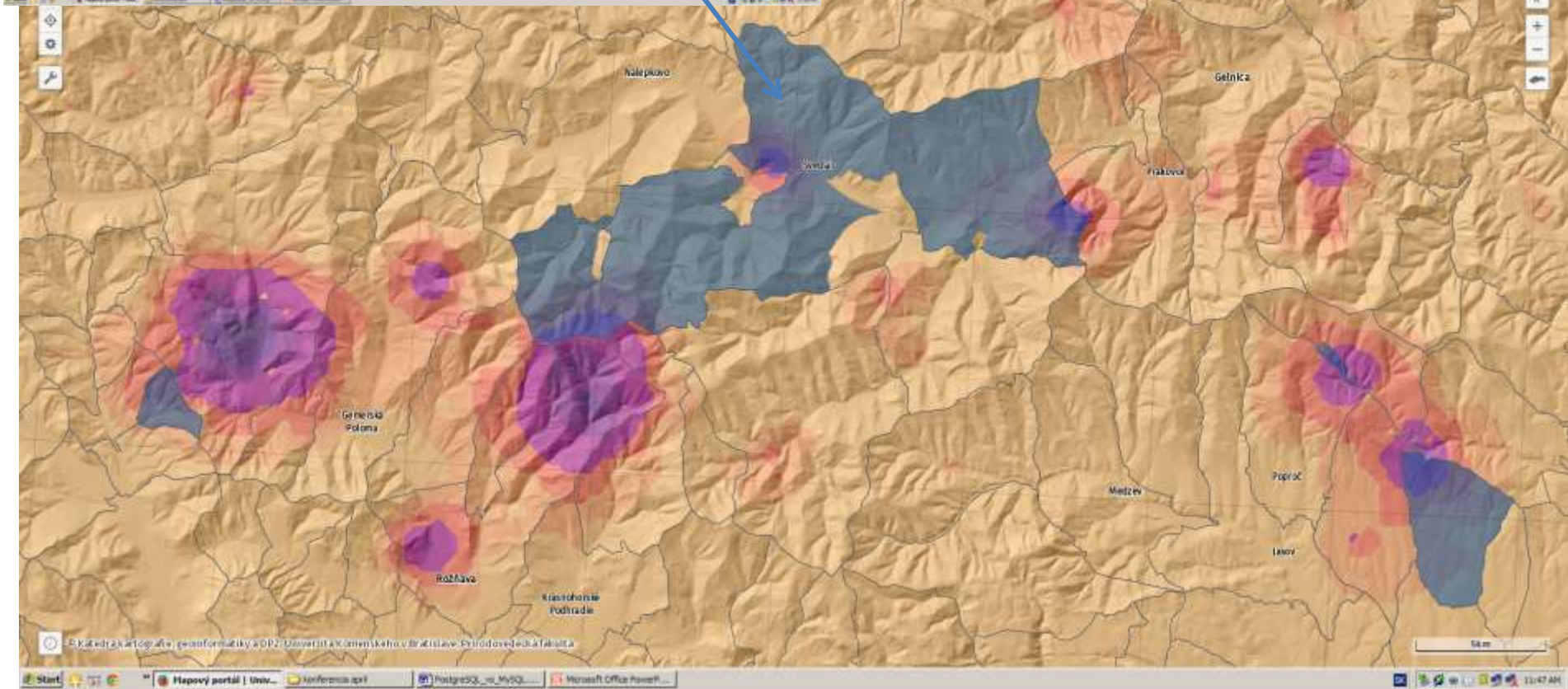
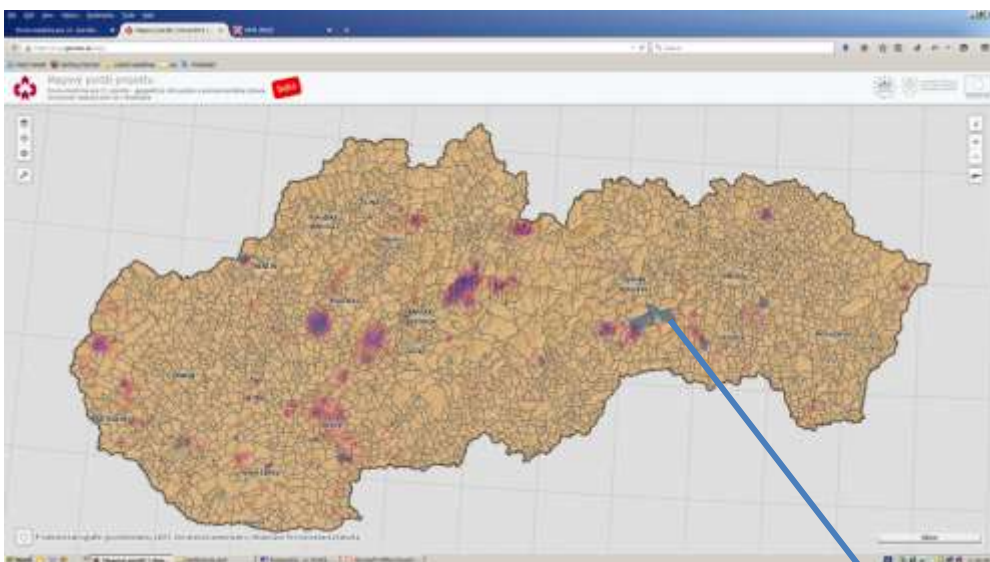
M5: As > limit v PV kde Cd > limit

- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Distribúcia arzénu v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra value_limit = '1') v priestorovom vzťahu **INTERSECTS** s objektami vo vrstve 'Distribúcia kadmia v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra value_limit = '1')
- Kompozícia s mapovými vrstvami DTM a Geomorf.



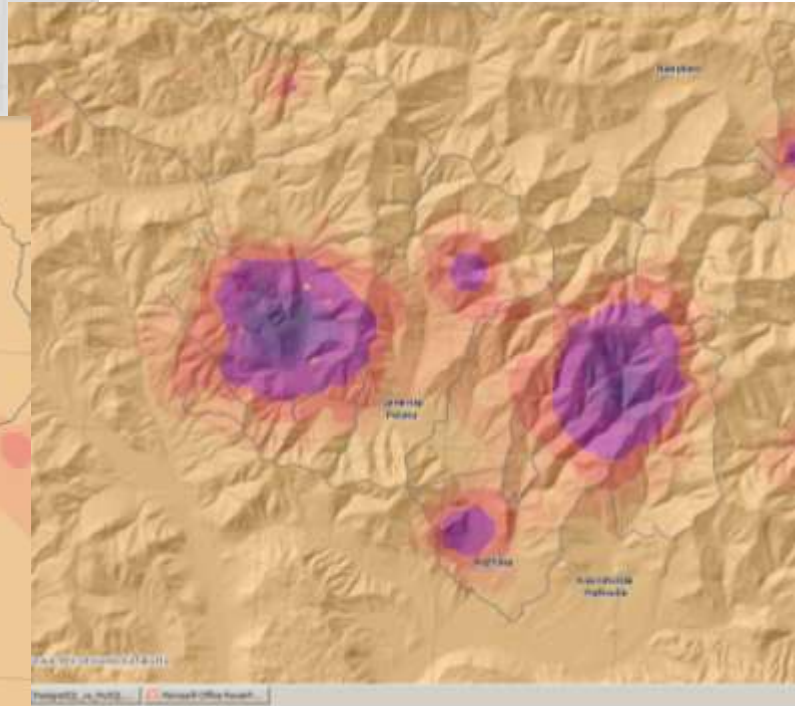
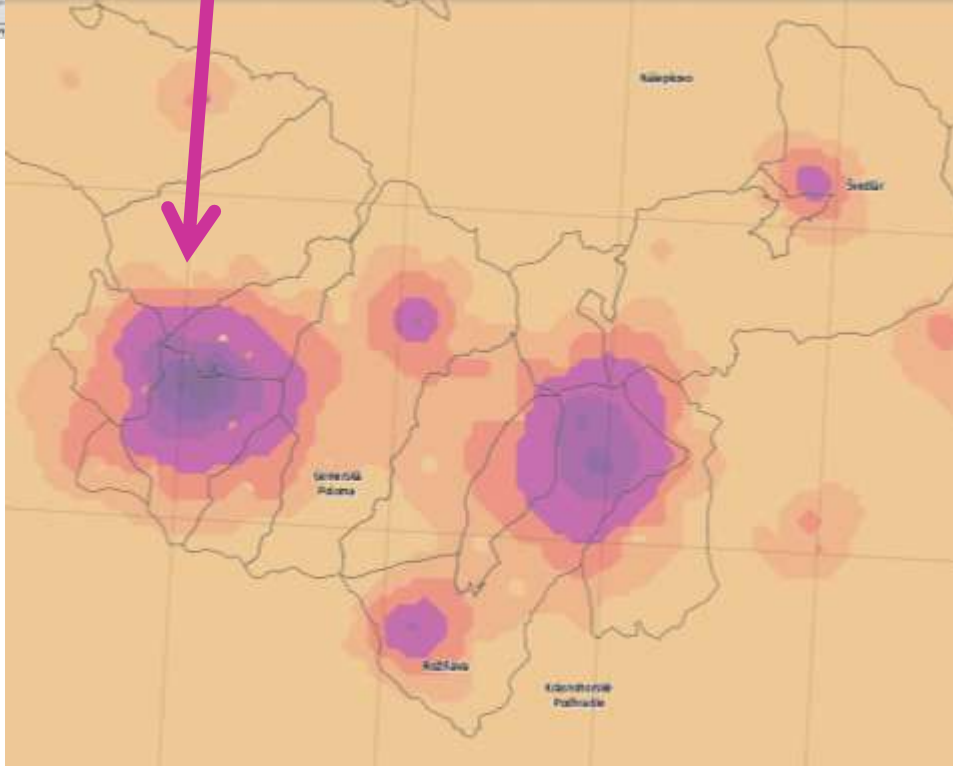
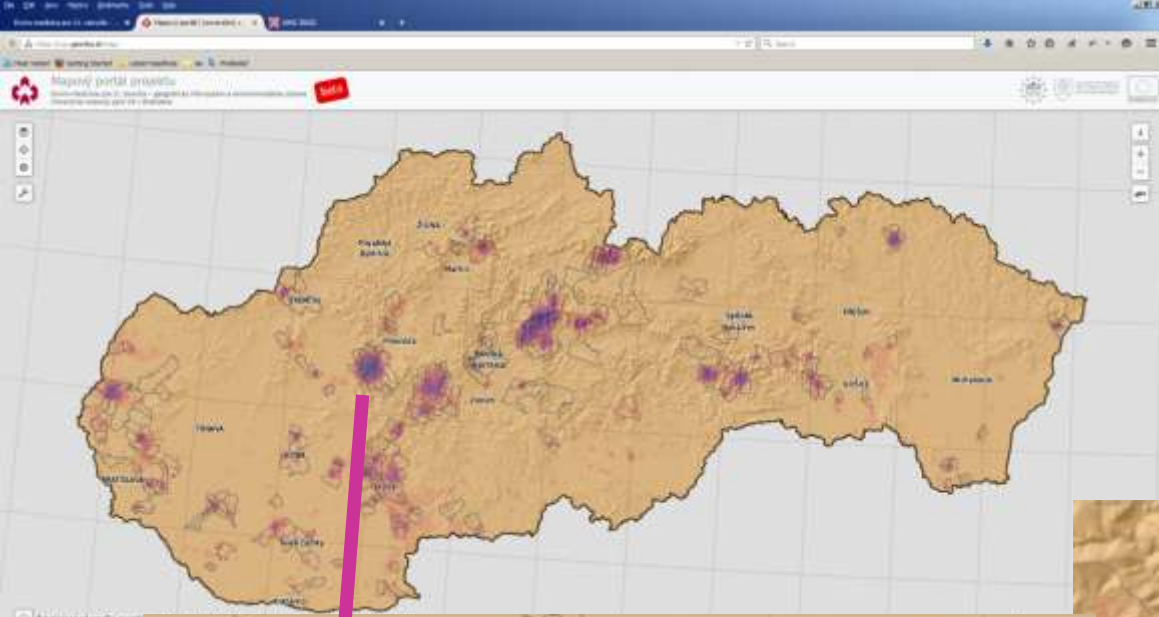
M6: Domy bez vodovodnej prípojky, kde je As v PV > limit

- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Podiel domov bez vodovodnej prípojky za základné sídelné jednotky v roku 2011' (s použitím atribútového filtra bez_pripojky > '5') v priestorovom vzťahu **INTERSECTS** s objektami vo vrstve 'Distribúcia arzénu v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra value_limit = '1')



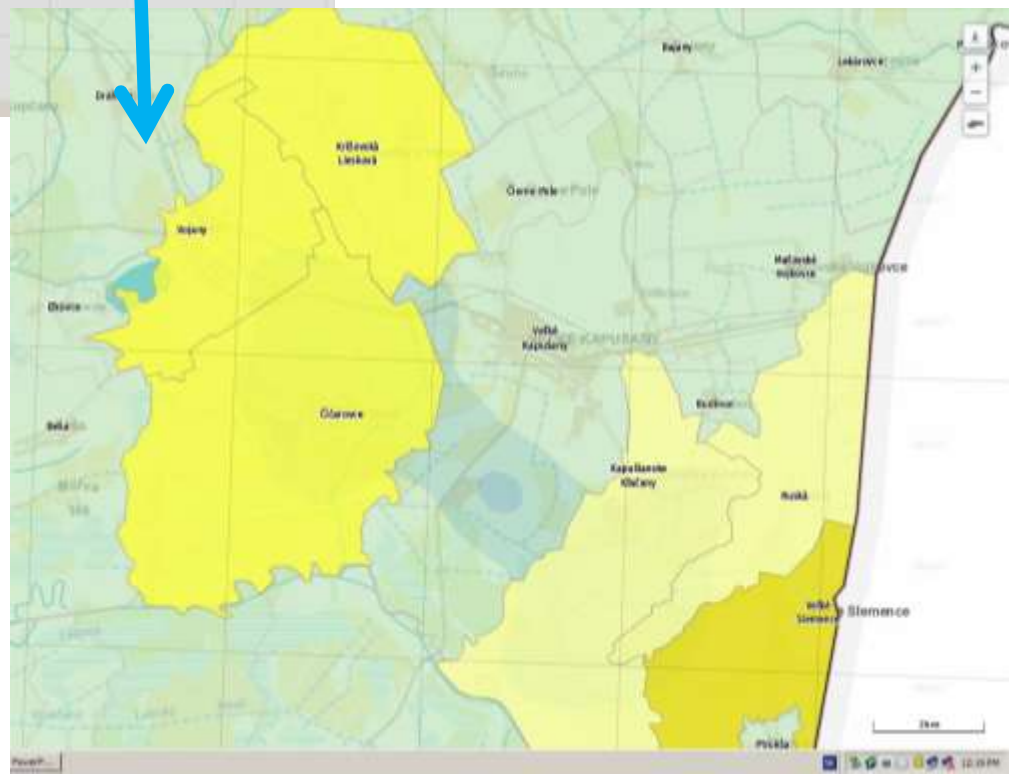
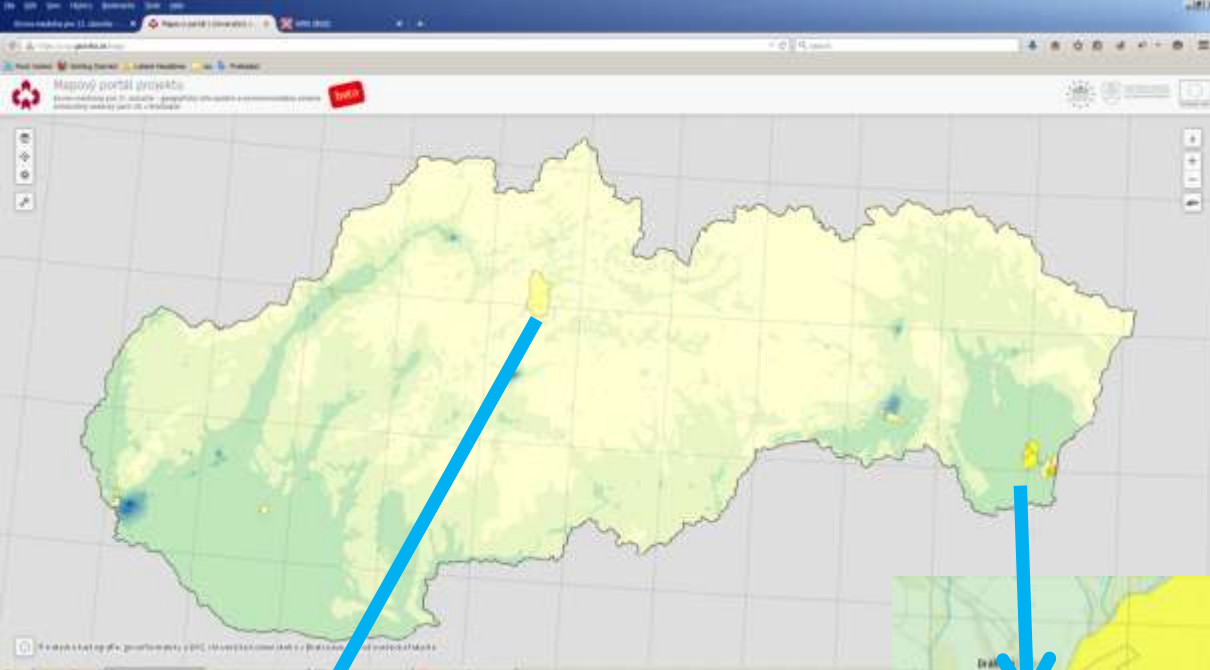
M7: Obce, kde je As v PV > limit

- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Hranica obcí SR' v priestorovom vzťahu **OVERLAPS** s objektami vo vrstve 'Distribúcia arzénu v podzemnej vode SR' (s použitím atribútového filtra `value_limit = '1'`)



M8: CMP podľa NO2

- Výsledok dopytu na objekty vo vrstve 'Výskyt pacientov s **cievnymi mozgovými príhodami** v rokoch 2003 až 2012 za obce' (s použitím atribútového filtra spolu_priemer_na_1000 > '5') v priestorovom vzťahu **OVERLAPS** s objektami vo vrstve 'Priemerná ročná koncentrácia NO₂ 2011' (s použitím atribútového filtra no2_low > '6')



Aký je potenciál pridanej hodnoty geoweb riešenia ?

- Potenciál modelovania priestorových štruktúr dvojíc ZI a EI
- $(355 * 355 - 355) / 2 = 62835 * 9PO = \mathbf{565515}$

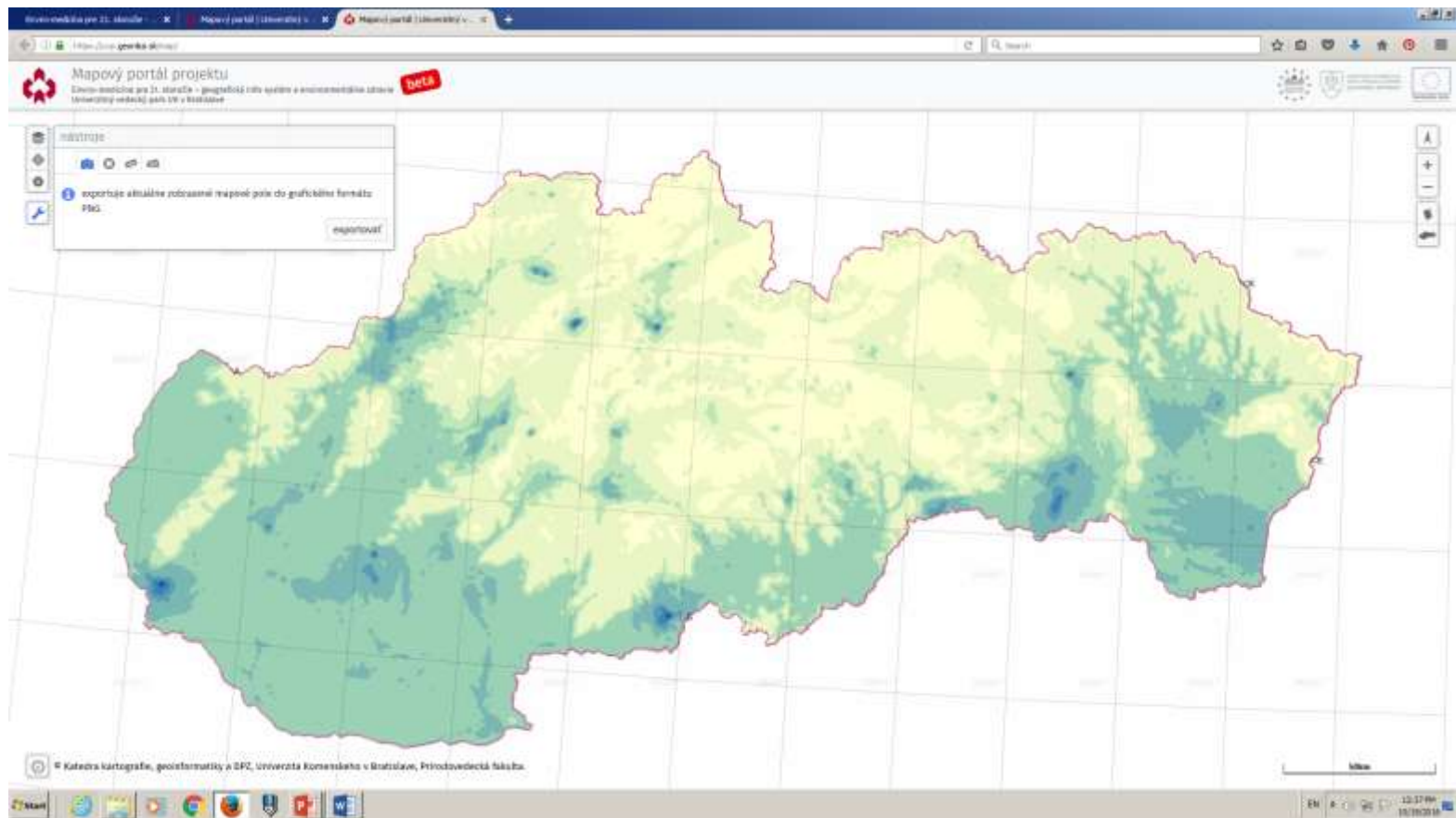
1 2 3 4355
2 3 4355
3 4256

 355

1		2	
3		4	
5		12	
13		14	

Možnosť mapových výstupov

exportuje aktuálne zobrazené mapové pole do grafického formátu PNG



Záver

- Potenciál informačných zdrojov vytvára predpoklad na diskusiu o interdisciplinárnych výskumných zámeroch a hodnotenie rizika z hľadiska EZ
- **Pozývame Vás na online ukážku**
- **<https://uvp.geonika.sk/map/>**

Ďakujem za pozornosť



ENVIRONMENTALhealth

GEOWEB