



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE  
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

VÝSKUMNÝ ÚSTAV PÔDOZNALECTVA  
A OCHRANY PÔDY



# ***Urbánne pôdy vo vzťahu k Direktíve o monitoringu a odolnosti pôd EÚ***

**Jaroslava Sobocká**

[jaroslava.sobocka@nppc.sk](mailto:jaroslava.sobocka@nppc.sk)

# Úvod

- *Približne 60 až 70 % pôdy v EÚ je v súčasnosti nezdravých vrátane urbánnych pôd.*
- Degradáčné procesy neustále *pokračujú a zhoršujú sa kvalitu pôdy.*
- Príčiny a dopady *presahujú hranice krajín* a znižujú poskytovanie ekosystémových služieb pôd.
- Riziká pre *ľudské zdravie, životné prostredie, klímu, hospodárstvo a spoločnosť potravinovú bezpečnosť, kvalitu vody a pôdy, produkciu biomasy, emisie uhlíka a stratu biodiverzity.*



# Europska Zelená dohoda

Ambícia Európy stať sa prvým **klimaticky neutrálnym kontinentom do roku 2050** a je neoddeliteľnou súčasťou viacerých stratégií **Zelenej Dohody**:

- Stratégia z farmy na stôl
- Stratégia EÚ pre biodiverzitu
- Stratégia prispôsobenia sa zmene klímy
- Akčný plán pre nulové znečistenie ovzdušia, vody a pôdy
- Nová stratégia lesného hospodárstva
- Dlhodobá vízia pre vidiecke oblasti
- Akčný plán pre organickú produkciu
- Komisia pre strategické plány SPP
- Akčný plán pre cirkulárnu ekonomiku
- Ciele EÚ na obnovu prírody (NATURA).



# Stratégia EÚ pre pôdu do 2030

zo dňa 17.11. 2021

*Využívanie prínosov zdravej pôdy v prospech  
ľudí, potravín, prírody a klímy a k nemu riešený  
Zákon o zdraví pôdy, neskôr zákon o  
monitoringu a odolnosti pôdy*



# ***Zákon o monitoringu a odolnosti pôd***



- Pôdy sú kľúčové pre potraviny, prírodu a našu ekonomiku a ***zaslúžia si rovnakú úroveň ochrany ako voda, vzduch alebo moria.***
- V prvom rade sa identifikujú kľúčové hrozby pre pôdu v EÚ: ***erózia, záplavy a zosuvy pôdy, strata organickej hmoty v pôde, salinizácia, kontaminácia, zhutnenie, zástavba, ako aj strata biodiverzity pôdy.***



# Všetky členské štáty EÚ čelia degradácii pôdy

- Európska komisia **4.7.2023** v tomto roku predstavila **prvú európsku legislatívu** na ochranu pôdy v EÚ.
- Cieľom je **zabezpečiť ochranu pôdy** na Európskej úrovni podobne, ako je to pri ovzduší a vode.
- Legislatíva sa zameriava na stanovenie „**definície zdravia pôdy**“, ako aj „**rámca monitorovania a odolnosti pôdy**“.
- Podľa návrhu by členské štáty boli **povinné zbierať údaje o zdravotnom stave pôdy a vyhodnocovať po šiestich rokoch podľa metodiky**, ktorá bude harmonizovaná v celej EÚ





# Ciele Misie EK pôda

- Ciel' 1: redukovať degradáciu a dezertifikáciu
- Ciel' 2: zachovať zásoby organického uhlíka v pôde:
- Ciel' 3: nulové zábery pôdy do roku 2050 a zvýšiť opätovné využitie urbánnej pôdy
- Ciel' 4: znížiť znečistenie pôdy
- Ciel' 5: predchádzať a zastaviť eróziu
- Ciel' 6: zlepšiť štruktúru pôdy
- Ciel' 7: znížiť celosvetovú stopu pôdy
- Ciel' 8: výrazne zlepšiť pôdnu gramotnosť



# Pôdne deskripty

Aspekt degradácie pôdy	Pôdny deskriptor	Kritériá pre zdravý stav pôdy
Salinizácia	Elektrická vodivosť (deci-Siemens na meter)	<4 dS m <sup>-1</sup>
Erózia pôdy	Miera erózie pôdy (tony na hektár za rok)	≤ 2 tony/hektár/rok
Strata pôdneho organického uhlíka	Koncentrácia pôdneho organického uhlíka (SOC) (g/kg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre organické pôdy: dodržiavať ciele stanovené na národnej úrovni podľa Nariadenia EP a Rady</li> <li>- Pre minerálne pôdy pomer SOC/íl &gt; 1/13</li> </ul>
Kompakcia podpovrchového horizontu	Objemová hmotnosť v podpovrchovom B horizonte; ČŠ môžu ho nahradiť ekvivalentným parametrom (g/cm <sup>3</sup> )	Podľa pôdnej textúry rozpísanej v tabuľke návrhu Zákona o zdraví pôdy.
Nadmerný obsah živín v pôde	Extrahovateľný fosfor (mg/kg)	< „maximálna hodnota“; „Maximálnu hodnotu“ má stanoviť členský štát v rozsahu 30 – 50 mg/kg
Kontaminácia pôdy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koncentrácia ťažkých kovov v pôde: As, Sb, Cd, Co, Cr (celkový), Cr (VI), Cu, Hg, Pb, Ni, Tl, V, Zn (mg/kg pre všetky okrem µg/kg pre Hg )</li> <li>- koncentrácia vybraných organických kontaminantov</li> </ul>	Rozumné uistenie, že neexistuje žiadne neprijateľné riziko pre ľudské zdravie a životné prostredie z hľadiska kontaminácie pôdy
Zníženie schopnosti pôdy zadržiavať vodu	Kapacita pôdy zadržiavať vodu (% objemu vody / objem nasýtenej pôdy)	Odhadovaná hodnota celkovej vodnej kapacity pôdneho okrsku podľa povodia alebo čiastkového povodia je nad minimálnym limitom



## *Pôdne deskripty bez stanovených kritérií*

Aspekt degradácie pôdy	Pôdny deskriptor
Nadmerný obsah živín v pôde	Dusík v pôde (mg/kg)
Acidifikácia	pH in H <sub>2</sub> O a CaCl <sub>2</sub>
Kompakcia povrchového horizontu	Objemová hmotnosť v povrchovom horizonte (A-horizont) (g/cm)
Strata biodiverzity pôdy	<p>Potenciálna pôdna bazálna respirácia (<math>\mu\text{L O}_2</math>/(g hmotnosti sušiny za hodinu))</p> <p>Okrem toho si členské štáty môžu vybrať iné deskripty pôdnej biodiverzity, ako napríklad: Metabarcoding baktérií, húb a zvierat; (určenie DNA) Množstvo a rozmanitosť nematód; Mikrobiálna biomasa; Množstvo a rozmanitosť dážďoviek (v ornej pôde)</p>

## *Pôdne deskriptory bez stanovených kritérií*

Aspekt degradácie pôdy	Pôdny deskriptor
Artifikácia (umelý pokryv) pôdy a nepriepustné pokrytie pôdy	<p><b>Zábery pôd (celkovo v km<sup>2</sup> a % povrchu členského štátu)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Čistý záber pôdy</u> (priemer za rok v km<sup>2</sup> a % plochy členského štátu)</li><li>• <i>Nepriepustné pokrytie pôdy</i> (celkovo v km<sup>2</sup> a % povrchu členského štátu)</li></ul> <p><b>Okrem toho môžu ČŠ merať ďalšie súvisiace ukazovatele, ako napríklad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Fragmentácia pôdy</u></li><li>• Miera <u>recyklácie</u> pôdy</li><li>• <u>Zábery pôd</u> na komerčné aktivity, logistické uzly, obnoviteľné zdroje energie, povrchy ako letiská, cesty, bane, ai.</li><li>• Dôsledky záberov pôd ako <u>kvantifikácia straty ekosystémových služieb</u>, zmena intenzity</li></ul>

- ***Pokrytie pôdy nepriepustným materiálom*** – je jednou z hlavných príčin degradácie pôdy v EÚ:
  - Pokrytie pôdy často ovplyvňuje poľnohospodársku pôdu, ohrozuje biodiverzitu, zvyšuje riziko záplav a nedostatku vody a prispieva ku globálnemu otepľovaniu.
- ***Nové usmernenia EK o osvedčených postupoch na obmedzenie, zmiernenie a kompenzáciu pokrytia pôdy***: príklady politík, právnych predpisov, schém financovania, nástrojov miestneho plánovania, informačných kampaní a mnohých ďalších osvedčených postupov implementovaných v celej EÚ.
- Smernice vyzývajú ***na inteligentnejšie územné plánovanie*** a používanie priepustnejších materiálov na ochranu pôdy a iné opatrenia.

# Výskum urbánnych pôd

- Väčšina výskumu mestskej pôdy sa zameriava na **podporu a reguláciu ekosystémových služieb**.
- Biologická aktivita pôdy, kolobeh živín a ukladanie uhlíka sa bežne **kvantifikujú ako ostatné pôdy**.
- **Poskytovanie potravín, kultúrne služby a služby súvisiace s vodou sú nedostatočne preskúmané.**
- Multifunkčnosť mestskej pôdy sa **odporúča ako smer pre budúci výskum**.
- Je potrebné pracovať na **globálnych štúdiách, komunitnej integrácii** a potenciálnych budúcich hnacích silách.

# Projekt SOLO Horizon Europe

Hlavným cieľom projektu SOLO je poskytnúť použiteľné transdisciplinárne cestovné mapy pre budúce výskumné činnosti súvisiace s pôdou v EÚ, ktoré prispejú k *dosiahnutiu cieľov Misie Pôda*

● ○ • Soils  
SOLO for  
• ● ○ Europe

Overview document

No net soil sealing and increase the reuse of urban soil

17 March 2023

CORTINOVIS Chiara, GENELETTI Davide

University of Trento

SOLO  
Soils for Europe



Funded by the  
European Union



# *Nulové zábery pôd a zvýšenie opätovného využitia urbánnej pôdy*

- Rozdiely medzi *nepriepustným pokrytím pôdy a záberom pôdy*
- *Metódy, dáta a indikátory* záberov pôd
- Vedecká báza a aplikovateľnosť *klasifikácií* nepriepustného pokrytia a záberov pôd
- *Rozdiely* medzi členskými štátmi
- *Účinnosť opatrení* proti nepriepustnému pokrytiu pôd
- *Legislatívne hranice* nepriepustného pokrytia pôd
- *Sociálne hranice* záberov pôd
- Spravodlivosť a *legitímnosť politiky záberov* pôd
- Zábery pôd v *existujúcich politikách*
- Nové *prístupy a nástroje pre redukciu* záberov pôd





# *Poznatkové medzery pre opätovné využitie urbánnych pôd*

- *Kvalita* urbánnych pôd
- Regulácia pri *stanovení maximálnych limitov*
- Remedlačné a kultivačné *techniky*
- *Najlepšie príklady* pre zvýšenie opätovného využitia urbánnych pôd
- *Sociálna akceptácia*
- *Bariéry* pokrytia pôdy



# ***Základná charakteristika pôd***

## ***Pôdy sú súčasťou urbánnych ekosystémov príklad Bratislavy***

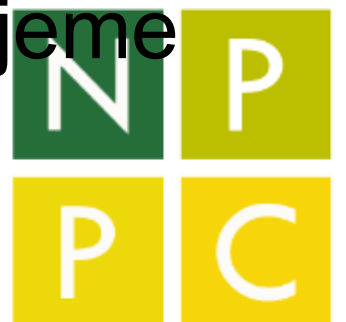
Z celkovej výmery mesta 367 km<sup>2</sup> poľnohospodárska zaberá 36,1 %, lesné pozemky 34,3 % a zastavaná plocha 33,9 % pôdy.

**Urbánne pôdy** - terminologický koncept pre pôdy vyskytujúce sa v urbanizovanom, priemyselnom, dopravnom, banskom a vojenskom území. Môžu byť prírodné, pozmenené alebo pretvorené.

**Antropogénne pôdy** sú klasifikačný koncept.

Skupina pôd kultivačných, v rámci ktorých rozlišujeme kultizeme a hortizeme

Skupina pôd technogénnych, v rámci ktorých rozlišujeme antrozeme a technozeme.



# Urbánne pôdy

V meste predstavujú kombináciu:

1. **prírodných pôdných typov** (prímestské lesy, lesoparky, chránené rezervácie),
2. **polo-prírodných typov pôd** pozmenených ľudskou činnosťou (napr. zmena chemizmu pôdy, porušenie povrchových horizontov),
3. pôdy **hlboko pretvorené** (záhradné, viničné pôdy) a
4. pôdy človekom **umelo vytvorené** (rekultivačné pôdy).

Pre pôdy miest je **vyšší stupeň znečistenia miest** než okolitá vidiecka krajina priemyselnými, dopravnými a komunálnymi emisiami a exhalátmi, výskytom odpadov priemyselného, komunálneho či stavebného pôvodu.

Všeobecne kvalita urbánnej pôdy **závisí od jej využitia rôznymi skupinami mestskej populácie.**



# (1) kategorizácia komplexov na základe reálnej a potenciálnej

## kontaminácie pôd

- Pre pôdy miest je **vyšší stupeň znečistenia miest** než okolitá vidiecka krajina. priemyselnými, dopravnými a komunálnymi emisiami a exhalátmi, výskytom odpadov priemyselného, komunálneho či stavebného pôvodu.
- V meste boli **lokalizované viaceré zdroje znečistenia**, predovšetkým chemický priemysel, menej spaľovne odpadu, technické sklo, stavebný priemysel, ai. Boli zisťované **kvantitatívne i kvalitatívne údaje** (množstvo a druh vypúšťaných emisií, ich chemické zloženie vo vzduchu, skládky odpadu, evidencia starých environmentálnych záťaží a pod.)



## **(2) kategorizácia komplexov *potenciálne ohrozených environmentálnymi rizikami vyplývajúcimi z pôdy***

**A. najrizikovejšie areály** z hľadiska kvality pôdy: detské škôlky a hracie plochy, verejné ihriská a pieskoviská, školské dvory využívané detskou populáciou do 15 rokov;

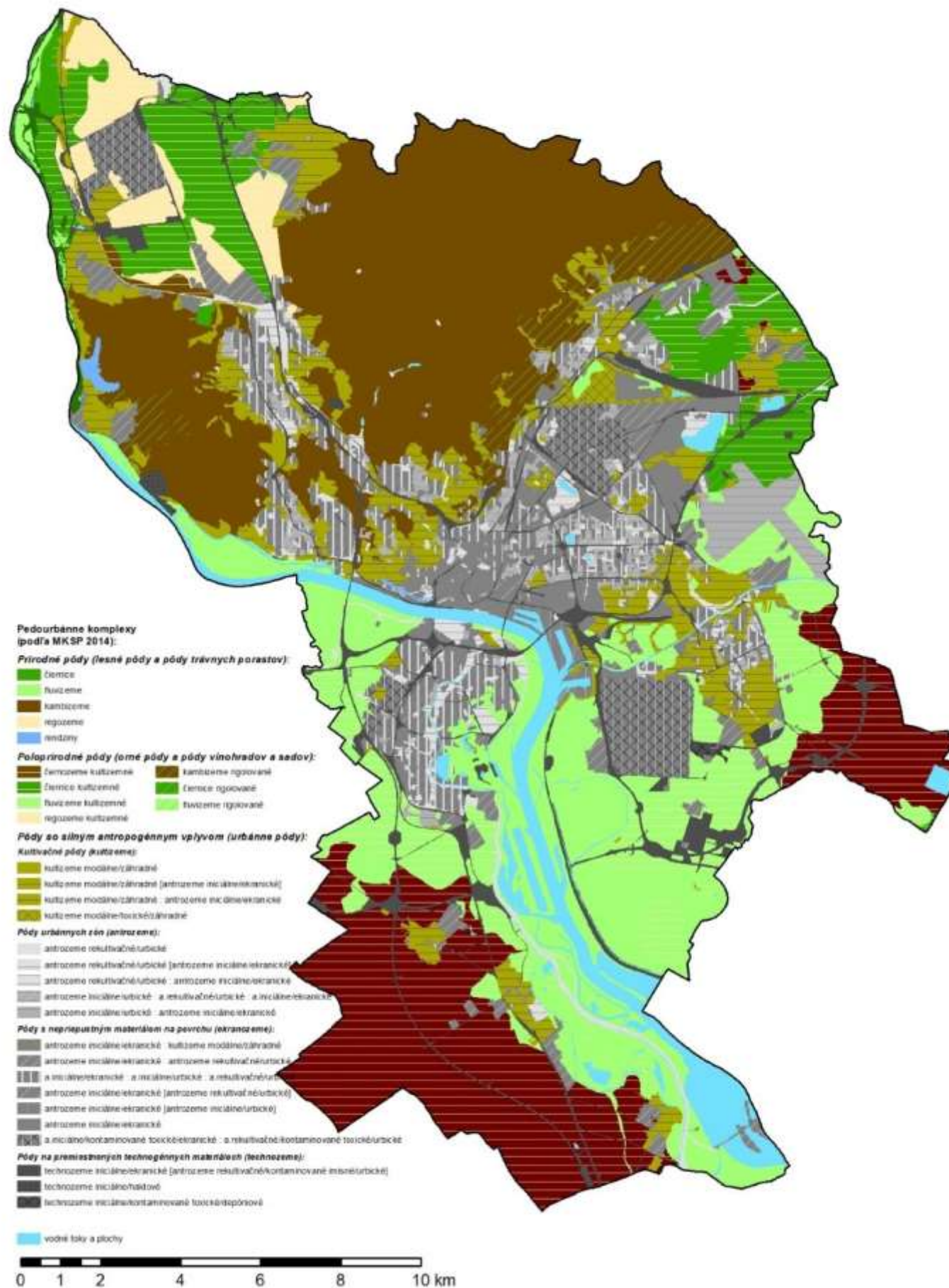
**B. športové areály**, okrasné záhrady a parky, cintoríny a krematóriá, rekreačné vodné plochy;

**C. špecificky rizikové územia**: záhradkárske oblasti, vinohrady a ovocné stromy;

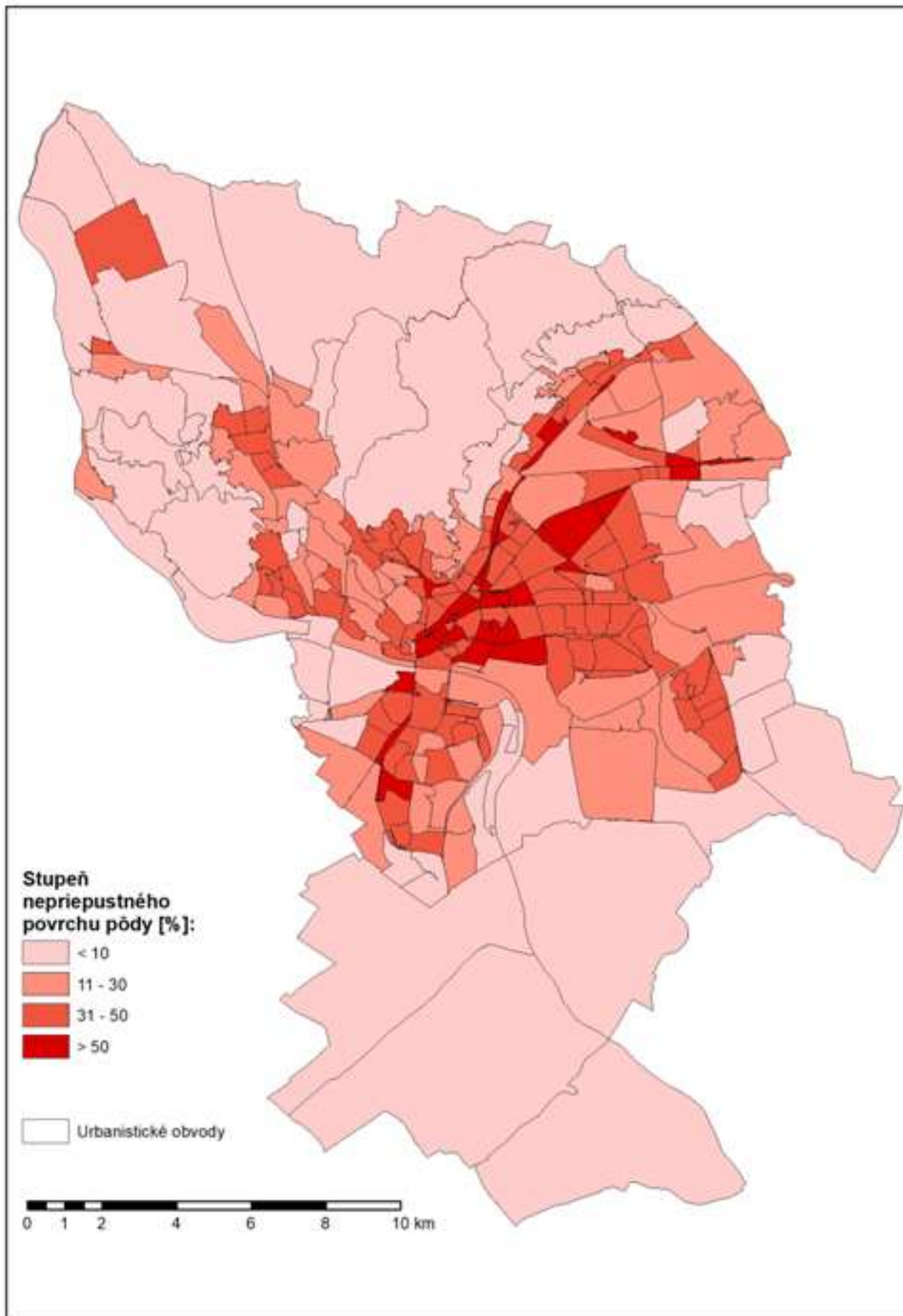
**D. areály potenciálne slabo ohrozené** environmentálnymi rizikami vo vzťahu ku pôde: orná pôda, lúky a pasienky, mestské a prímestské lesy, chránené prírodné územia.



# Mapa pôdnych typov mesta Bratislavy podľa MKSP 2014







**Zástavbu** možno chápať ako nepriepustnú alebo len čiastočne priepustnú povrchovú vrstvu, ktorá pokrýva už vzniknutú pôdu, alebo pôdotvorný substrát. Územie vo väčšine prípadoch nie je zastavané úplne, medzi zastavaným územím sa môže nachádzať otvorený priestor, avšak obidve topické jednotky (**zastavaný priestor a otvorená plocha**) tvoria samostatnú jednotku pedo-urbánneho komplexu (*pattern*).



# Concept of Urban Soil Mapping (SUITMA Soils)

Soils to be find within the city boundaries

- i) Natural soils and semi-natural soils (non-disturbed or slightly disturbed soils) – mapping of natural soil`s unit
- ii) Partially changed soils – mapping natural soil`s unit changed at level of soil qualifiers or varieties
- iii) Human-changed soils (changed by deep cultivation or by any other degradation, soils developed in-situ) – mapping of anthropogenic soil units
- iv) Human-changed soils (artificial) soils (human-transported and transformed soils, soil`s development ex-situ) – mapping of anthropogenic soils

Natural, semi-natural or partially changed soils

Delineation of soil units based on georelief analysis

Classification criteria using:

- Soil type
- Soil texture
- Parent material
- Chemical properties
- etc.

Human-changed soils or Human-made soils

Delineation of pedo-urban complexes based on land cover/land use borders

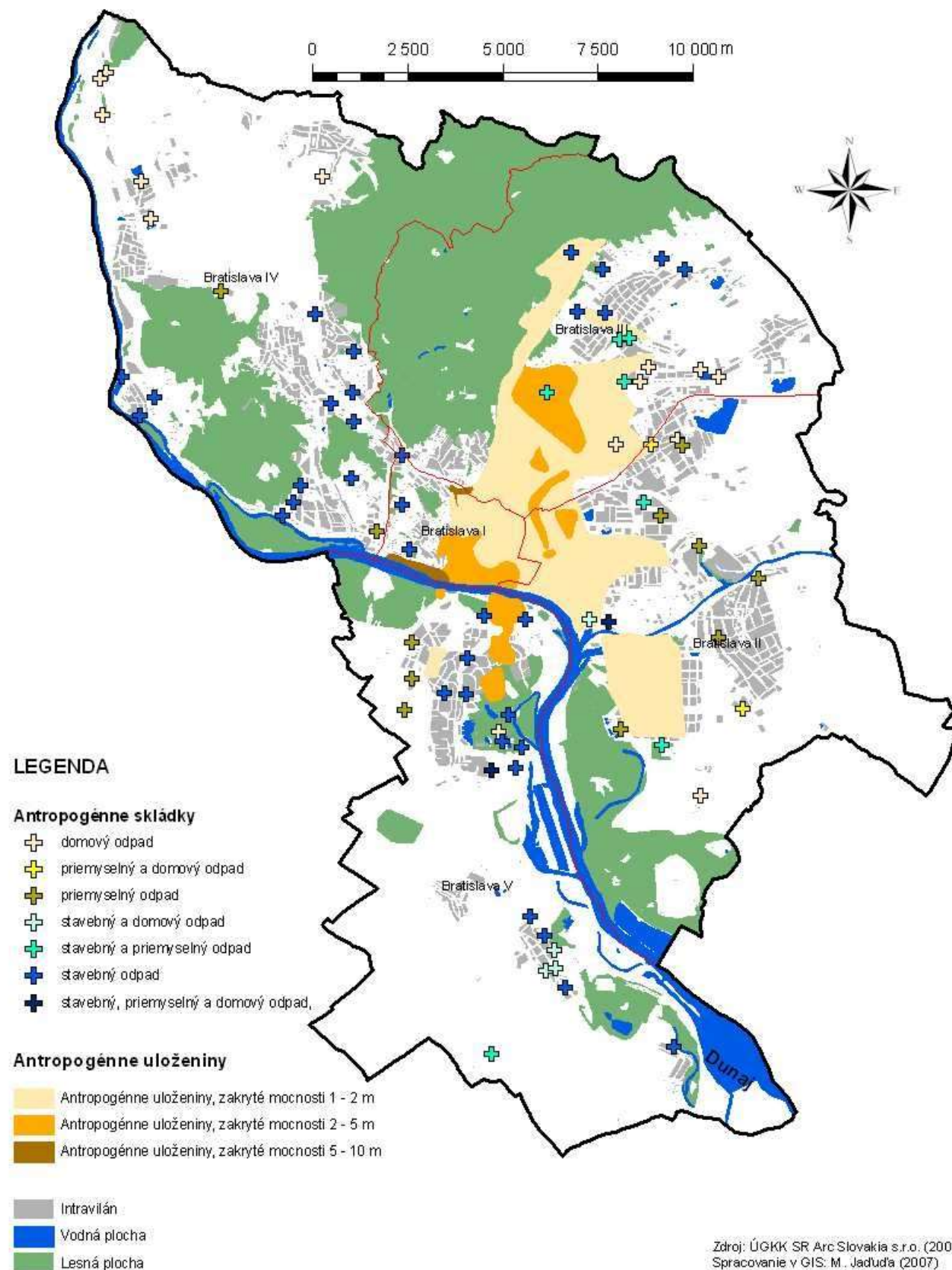
Classification criteria using:

- Land use (typical pattern)
- Soil type (soil unit associations)
- Soil sealing percentage (variety of Technosols)
- Parent material (technogenic substrate thickness)
- Soil Texture
- Risk assessment (potential)

Základom mapovania je vytvorenie *pedo-urbánných komplexov*



# Antropogénne skládky a uloženiны





Mapa pôdných druhov mesta Bratislava

0 2 000 4 000 6 000 8 000 m



## Mapa pôdných druhov podľa Lováckovej textúrnej stupnice

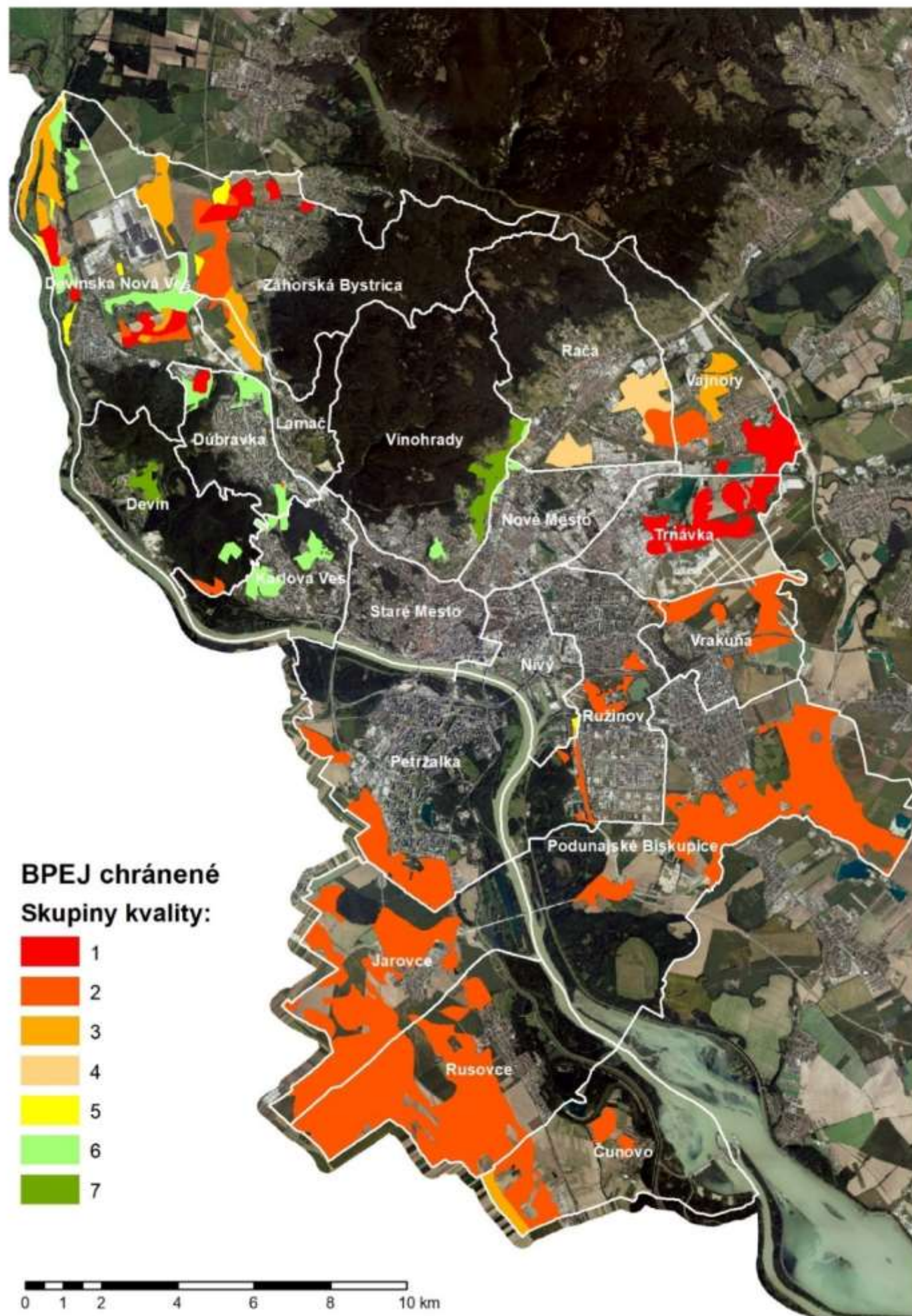
### Pôdne druhy

- P - piesočnatá
- P-PH - piesčtá - piesčito-hlinitá
- PH - piesčito-hlinitá
- PH-H - piesčito-hlinitá - hlinitá
- HP - hlinito-piesčtá
- HP-P - hlinito-piesčtá - piesčtá
- HP-H - hlinito-piesčtá - hlinitá
- H - hlinitá
- H-PH - hlinitá - piesčito-hlinitá
- IH - ílovito-hlinitá
- IH-H - ílovito-hlinitá - hlinitá
- intravilán
- vodná plocha





## Bonitované pôdno-ekologické jednotky ako skupiny kvality pôd







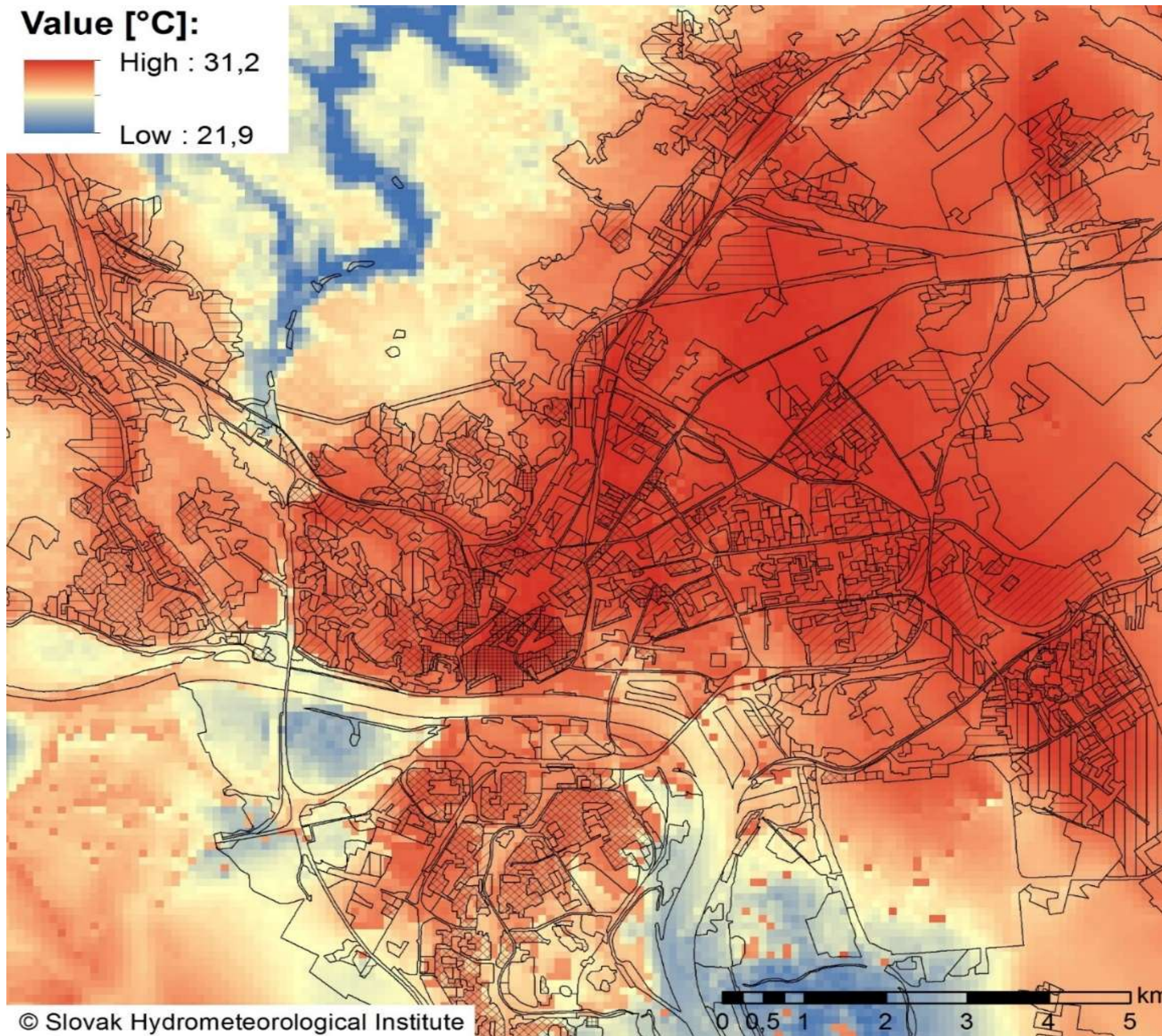


Value [°C]:



High : 31,2

Low : 21,9

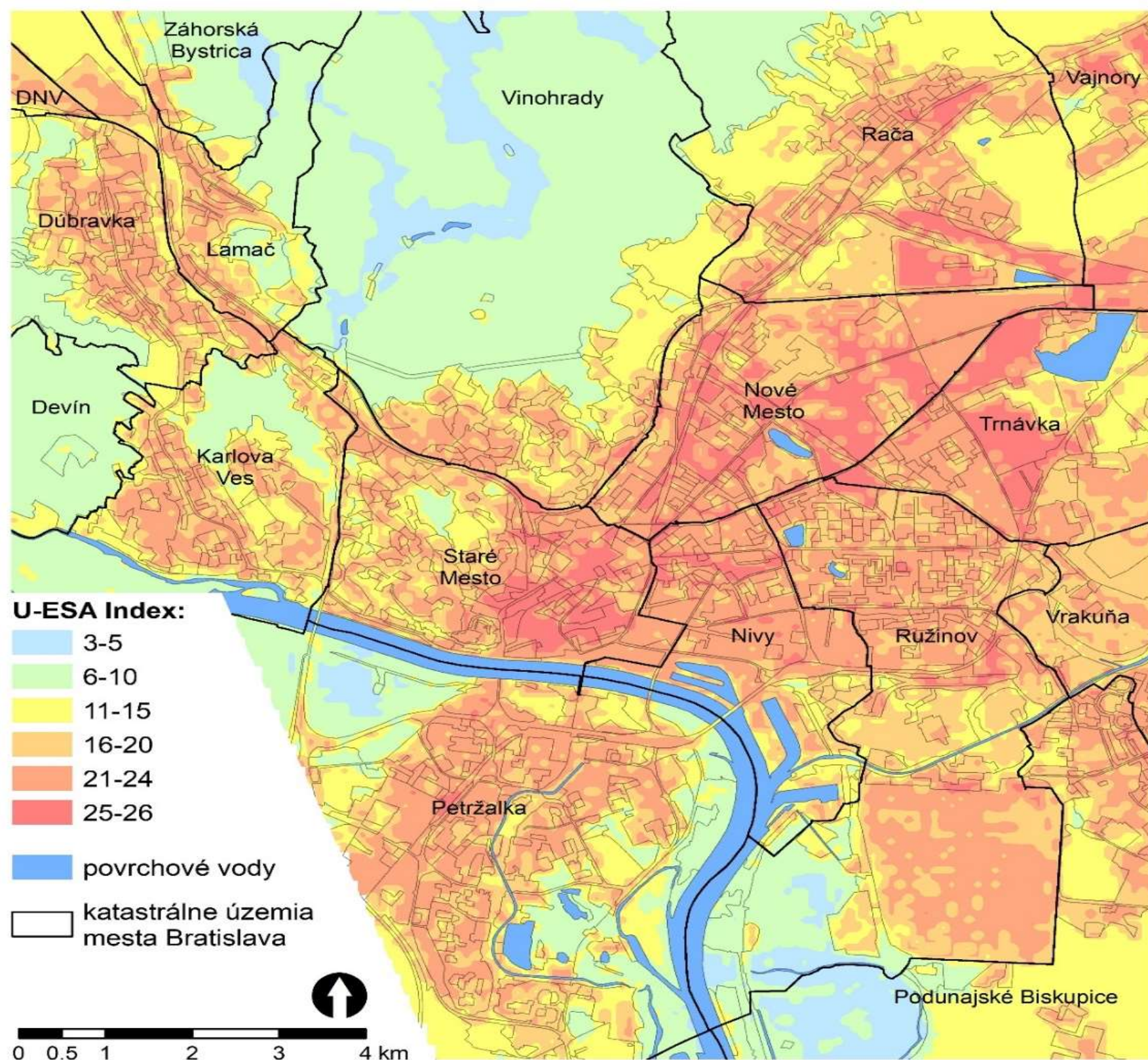


© Slovak Hydrometeorological Institute

0 0.5 1 2 3 4 5 km







**Environmentálne citlivé oblasti v urbánnom prostredí (U-ESA)** z hľadiska vplyvu nepriepustného územia, kvality pôdy a infraštruktúry mestskej zelene ako aj výskytu mestských tepelných ostrovov v letných mesiacoch







NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE  
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM  
VÝSKUMNÝ ÚSTAV PÔDOZNALECTVA  
A OCHRANY PÔDY BRATISLAVA

**Ďakujem za pozornosť**

