

Kartografické modelovanie emisií skleníkových plynov v období 1990 – 2018 (BSK a SR) .

Eva Mičietová, Adriána Rášová Pastierovičová, Filip Moravčík

Doc. RNDr. Eva Mičietová, PhD., Vedecký park Univerzity Komenského v Bratislave,
Ilkovičova 8, 841 04 Bratislava, eva.micietova@uniba.sk

Mgr. Adriána Rášová Pastierovičová, J.Dallosa 39, 925 21 Sládkovičovo,
rasova.adriana@gmail.com

Mgr. Filip Moravčík, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Ilkovičova
6, 841 04, Bratislava, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava, filip.moravcik@uniba.sk

Obsah prezentácie

- Ako sme prišli k téme
- IPCC AFOLU
- Metodika hodnotenia emisii uhlíkových plynov podľa IPCC AFOLU
- Implementácia metodiky – IPCC AFOLU úroveň 1
- Integrovaná GBU SR – Obsah a analýza výsledkov
- Kartografické modelovanie emisií C a CO₂
- Diskusia
- Niečo na hranie

IPCC a ako sme prišli k téme



Eduardo Calvo Buendía

**Spolupredseda pracovnej skupiny
pre národné inventarizácie skleníkových plynov**

<https://www.ipcc.ch/people/eduardo-calvo-buendia>

Absolvoval PRIF UK 1991

V júli 2019 ma informoval o projekte pre SR

Začali sme pracovať a vypísali sme tému DP

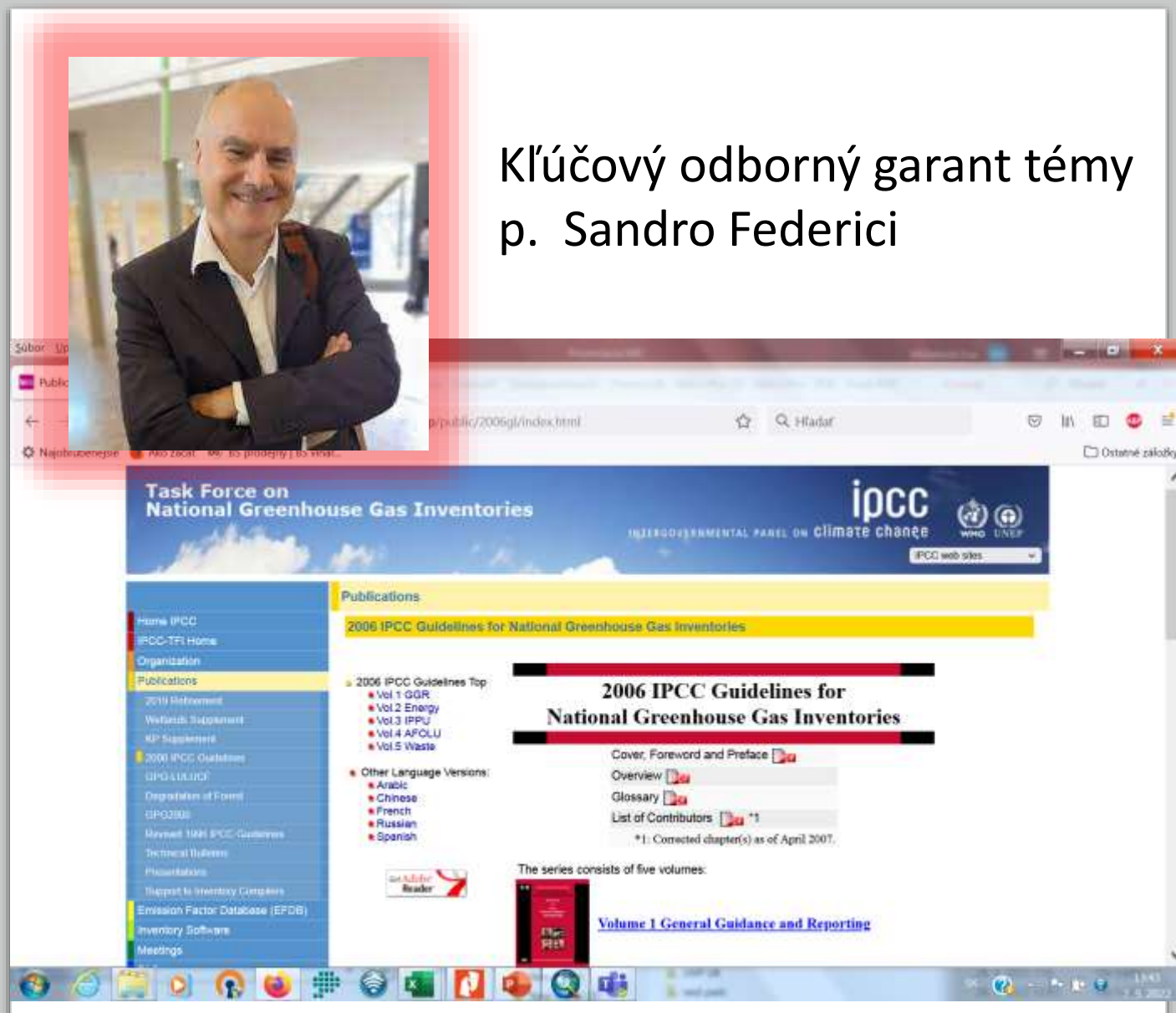
COVID 19

Máme prvé výsledky a pretrvávajúce očakávania

IPCC AFOLU

- **Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)**
- Viaceré sektory – nás zaujíma Krajina
- <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>
-

Klíčový odborný garant témy
p. Sandro Federici



Metodika hodnotenia emisii uhlíkových plynov podľa IPCC AFOLU

Zdroje

https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_02_Ch2_Generic.pdf

Diplomová práca (autor: Pastierovičová, A. , školiteľ: Mičietová,E.,
Posudzovateľ práce : Mindáš, J.)

<https://opac.crzp.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=1D055279E2D1258CB97F221E7F1A>

**Faktory: Krajinná pokrývka a environmentálne faktory
(P,K,EZ,MK)**

Tri úrovne AFOLU

Úroveň 1 je - najjednoduchšia, rovnice a parametre emisných faktorov sú uvedené v metodike IPCC. Používajú sa globálne datasety a koeficienty

Úroveň 2 využíva rovnaký prístup ako úroveň 1, ale hodnoty emisných faktorov sú založené na dátach danej krajiny.

Úroveň 3 je najpodrobnejšia , využívajú miestne merania na zistenie presných hodnôt emisných faktorov a detailné informácie o krajinnej pokrývke.

Naše spracovanie : Niečo medzi 1 a 2 – väčšina emisných faktorov je zo SR, niektoré sa prebrali z metodiky AFOLU

Faktor krajinná pokrývka - reklasifikácia CLC do AFOLU

| Kategória | Podkategória | Zdroj uhlíka |
|----------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Lesy | zostávajúce Lesy | Biomasa |
| | | Organická pôda |
| | zmenené na Lesy | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| Orná pôda | zostávajúca Orná pôda | Biomasa |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| | zmenené na Orná pôda | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| Trávnaté porasty | zostávajúce Trávnaté porasty | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| | zmenené na Trávnaté porasty | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| Vodstvo | zostávajúce Vodstvo | iba pri ťažbe rašelin |
| | zmenené na Vodstvo | biomasa |
| Sídla | zostávajúce Sídla | žiadny zdroj uhlíka |
| | zmenené na Sídla | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| Iné využitie krajiny | zostávajúce Iné využitie krajiny | žiadny zdroj uhlíka |
| | zmenené na Iné využitie krajiny | Biomasa |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |

pokrývky podľa metodiky IPCC

| Prvá úroveň CLC | Druhá úroveň CLC | Tretia úroveň CLC |
|---------------------------------------|--|--|
| 1. Urbanizované a technizované areály | 1.1. Urbanizovaná (sidelná) zástavba | 1.1.1 - Súvislá sidelná zástavba 1.1.2 - Nesúvislá sidelná zástavba |
| | 1.2. Priemyselné, obchodné a dopravné areály | 1.2.1 - Priemyselné a obchodné areály 1.2.2 - Cestná a železničná sieť a príslušie areály 1.2.3 - Areály prístavov 1.2.4 - Areály letísk |
| | 1.3. Areály ťažby, skládok a výstavby | 1.3.1 - Areály ťažby nerastných surovín 1.3.2 - Areály skládok 1.3.3 - Areály výstavby |
| | 1.4. Areály sidelnej (nepoľnohospodárskej) vegetácie | 1.4.1 - Areály sidelnej vegetácie 1.4.2 - Areály športu a zariadení voľného času |
| | 2.1. Orná pôda | 2.1.1 - Nezavlažovaná orná pôda |
| | 2.2. Trvalé kultúry | 2.2.1 - Vinice 2.2.2 - Ovocné stromy a plantáže ovocnín |
| | 2.3. Areály tráv | 2.3.1 - Trávné porasty, lúky a pasienky |
| 2. Poľnohospodárske areály | 2.4. Heterogénne poľnohospodárske areály | 2.4.1 - Jednoročné plodiny s trvalými kultúrami 2.4.2 - Mozaika poľí, lúk a trvalých kultúr 2.4.3 - Prevažne poľnohospodárske areály s výrazným podielom prirodzenej vegetácie |
| | 3.1. Lesy | 3.1.1 - Listnaté lesy 3.1.2 - Ihličnaté lesy 3.1.3 - Zmiešané lesy |
| | 3.2. Kroviny alebo trávne areály | 3.2.1 - Prirodzené lúky 3.2.2 - Vresoviská, slatiny a kosodrevina 3.2.4 - Prechodné lesokroviny |
| | 3.3. Holiny s riedkou vegetáciou alebo bez vegetácie | 3.3.2 - Skaly 3.3.3 - Areály s riedkou vegetáciou 3.3.4 - Spáleniská |
| 3. Lesné a poloprirodné areály | | |
| 4. Zamokrené areály | 4.1. Vnútrozemské mokrade | 4.1.1 - Močiare 4.1.2 - Rašeliniská |
| 5. Vody | 5.1. Vnútrozemské vody | 5.1.1 - Vodné toky 5.1.2 - Vodné plochy |
| Kategoríe AFOLU | | |
| Sídla | Lesy | Orná pôda |
| | Trávnaté porasty | Vodstvo |
| | | Iné využitie krajiny |

Faktor pôdy - reklasifikácia do AFOLU

| označenie v pôdnej mape | pôdny typ | klasifikácia pôdy podľa IPCC |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| a | kultizeme | vysokoaktívna ílovitá |
| Č1, Č2, Č3, Č4, Č5, Č6, Č7 | černozeme | vysokoaktívna ílovitá |
| D1, D2, D3 | regozeme | piesočnatá |
| G1, G2, G3, G3t | pseudogleje | vysokoaktívna ílovitá |
| H1, H2, H3, H5, H6, H7, H8, H10, H11 | kambizeme | vysokoaktívna ílovitá |
| H4, H9 | andozeme | vulkanická |
| I1, I2, I3, I4 | luvizeme | vysokoaktívna ílovitá |
| L1, L2, L3, L4, L5 | čiernice | vysokoaktívna ílovitá |
| M1, M2, M3, M4, M5 | hnedoze | vysokoaktívna ílovitá |
| N1, N2, N3, N4, N5, N6 | fluvizeme | vysokoaktívna ílovitá |
| N5G | gleje | mokraďová |
| P1, P2, P3 | podzol | spodická |
| r | litoze | vysokoaktívna ílovitá |
| R1, R2, R3, R4 | rendzina | vysokoaktívna ílovitá |
| R5, R6 | pararendzina a regozem | vysokoaktívna ílovitá |
| s | solončaky a slance | vysokoaktívna ílovitá |
| T1, T2 | organoze | organická |
| v | voda | neklasifikovaná |
| no data | neznámy | vysokoaktívna ílovitá |

Environmentálne faktory

- <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol4.html> - Tabuľka 1

Tabuľka 5 Emisné faktory a ich možné hodnoty

| Emisný faktor | Možné hodnoty | Anglický názov |
|-------------------|---|--|
| klíma | boreálna | boreal |
| | mierne chladná suchá | cold temperate dry |
| | mierne chladná vlhká | cold temperate wet |
| | mierne teplá suchá | warm temperate dry |
| | mierne teplá vlhká | warm temperate moist |
| | tropická suchá | tropical dry |
| | tropická vlhká | tropical moist |
| pôda | tropická veľmi vlhká | tropical wet |
| | vysokoaktívna ílovitá | high activity clay |
| | nízkoaktívna ílovitá | low activity clay |
| | piesočnatá | sandy |
| | spodická | spodic |
| | vulkanická | volcanic |
| | mokradová | wetland |
| ekologická zóna | organická | organic |
| | tropický daždivý prales | tropical rainforest |
| | tropický vlhký listnatý les | tropical moist deciduous forest |
| | tropický suchý les | tropical dry forest |
| | tropické kroviny | tropical shrubland |
| | tropická púšť | tropical desert |
| | tropický horský systém | tropical mountain systems |
| | subtropický vlhký les | subtropical humid forest |
| | subtropický suchý les | subtropical dry forest |
| | subtropická step | subtropical steppe |
| | subtropická púšť | subtropical desert |
| | subtropický horský systém | subtropical mountain systems |
| | oceánsky les mierneho pásma | temperate oceanic forest |
| | kontinentálny les mierneho pásma | temperate continental forest |
| | step mierneho pásma | temperate steppe |
| | púšť mierneho pásma | temperate desert |
| | horský systém mierneho pásma | temperate mountain systems |
| manažment krajiny | boreálny ihličnatý les | boreal coniferous forest |
| | zalesnená oblasť boreálnej tundry | boreal tundra woodland |
| | horský systém tundry | boreal mountain systems |
| | polárna | polar |
| | obrábanie pôdy intenzívne/mierne/bez kultivácie | intensive tillage/reduced till/no-till |
| | dlhodobá kultivovaná | long term cultivated |
| | trvalé stromy | perennial tree crop |
| | vápnenie | liming |
| | využívanie nelokálnych zdrojov vysoké/nízke/stredné | high/low/medium input cropping systems |
| | kultivovaný trávny porast | improved grassland |
| | nekultivovaný trávny porast | unimproved grassland |

Zdroj: IPCC Guidelines, 2006

Výpočet zdrojov uhlíka

Zmeny v množstve zásob uhlíka sa počítajú pre tri zdroje uhlíka:

1. Živá biomasa

a. Nadzemná biomasa – všetka biomasa nachádzajúca sa nad úrovňou pôdy, b. Podzemná biomasa – korene rastlín hrubšie ako 2 mm

2. Odumretá organická hmota

a. Odumreté drevo – všetka odumretá biomasa ktorá má jeden z rozmerov aspoň 10 cm, aj nadzemná aj podzemná biomasa

b. Odpad z biomasy – všetka odumretá biomasa, ktorá je menšia ako 10 cm

3. Pôdny uhlík – uhlík nachádzajúci sa v pôdach do hĺbky 30 cm

a. Uhlík z minerálnych pôd

b. Uhlík z organických pôd

VZORCE : https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_02_Ch2_Generic.pdf

Údaje

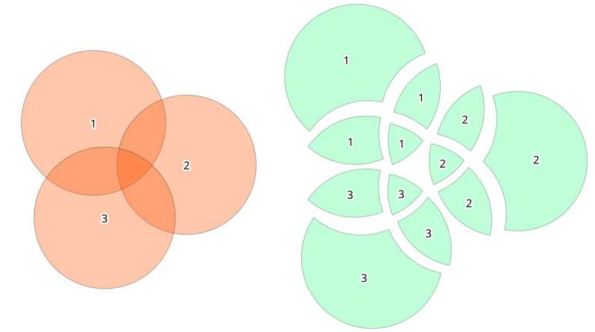
Údaje o pôde <https://data.gov.sk/no/dataset/podna-mapa-slovenska-1-400000>.

Údaje o klimatických zónach v súlade s metodikou IPCC
<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/RenewableEnergy/>.

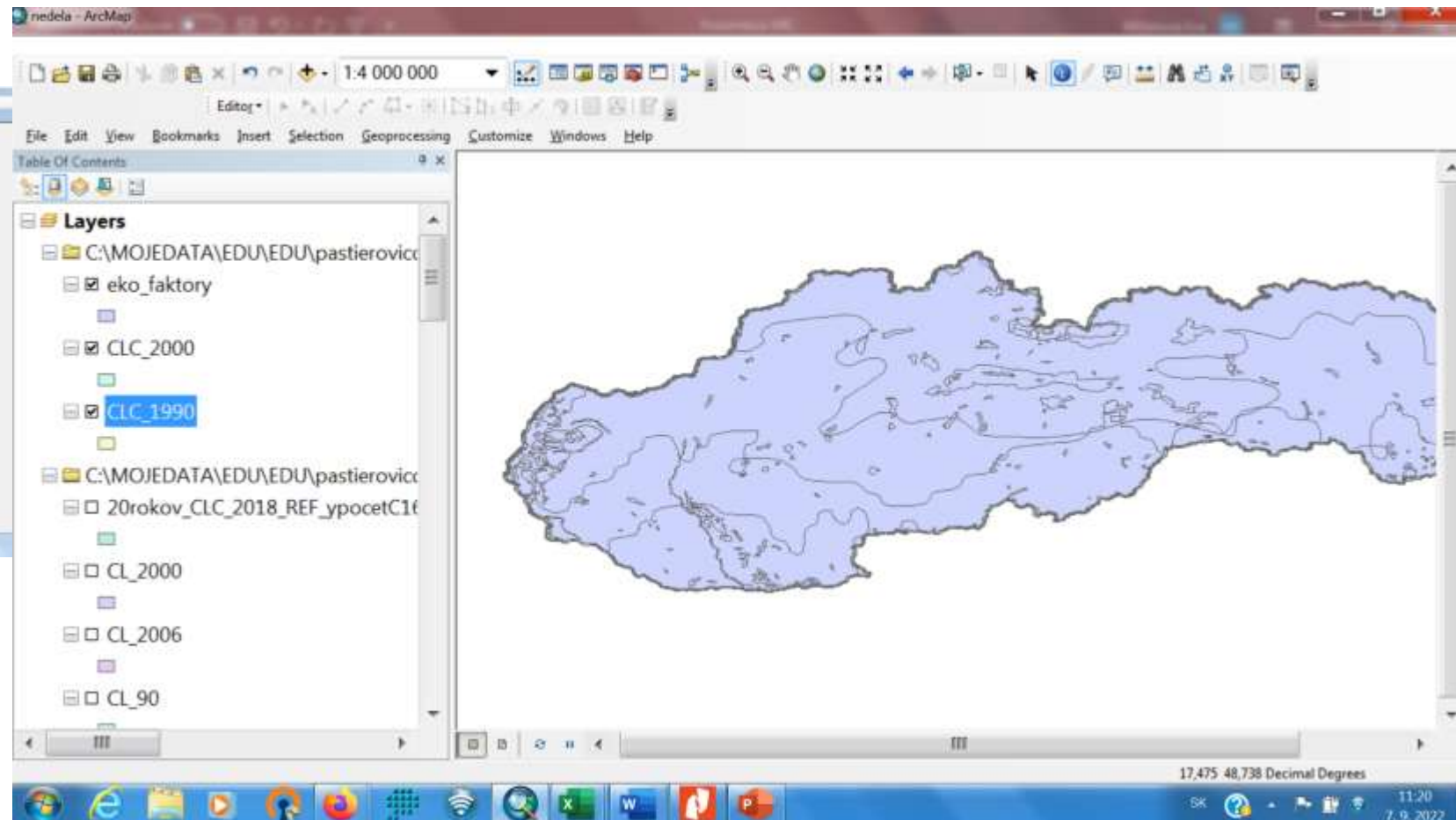
Údaje o ekologických zónach v súlade s metodikou IPCC
<http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=1255>.

Údaje o krajinnej pokrývke <https://land.copernicus.eu/pan-european/corineland-cover>.

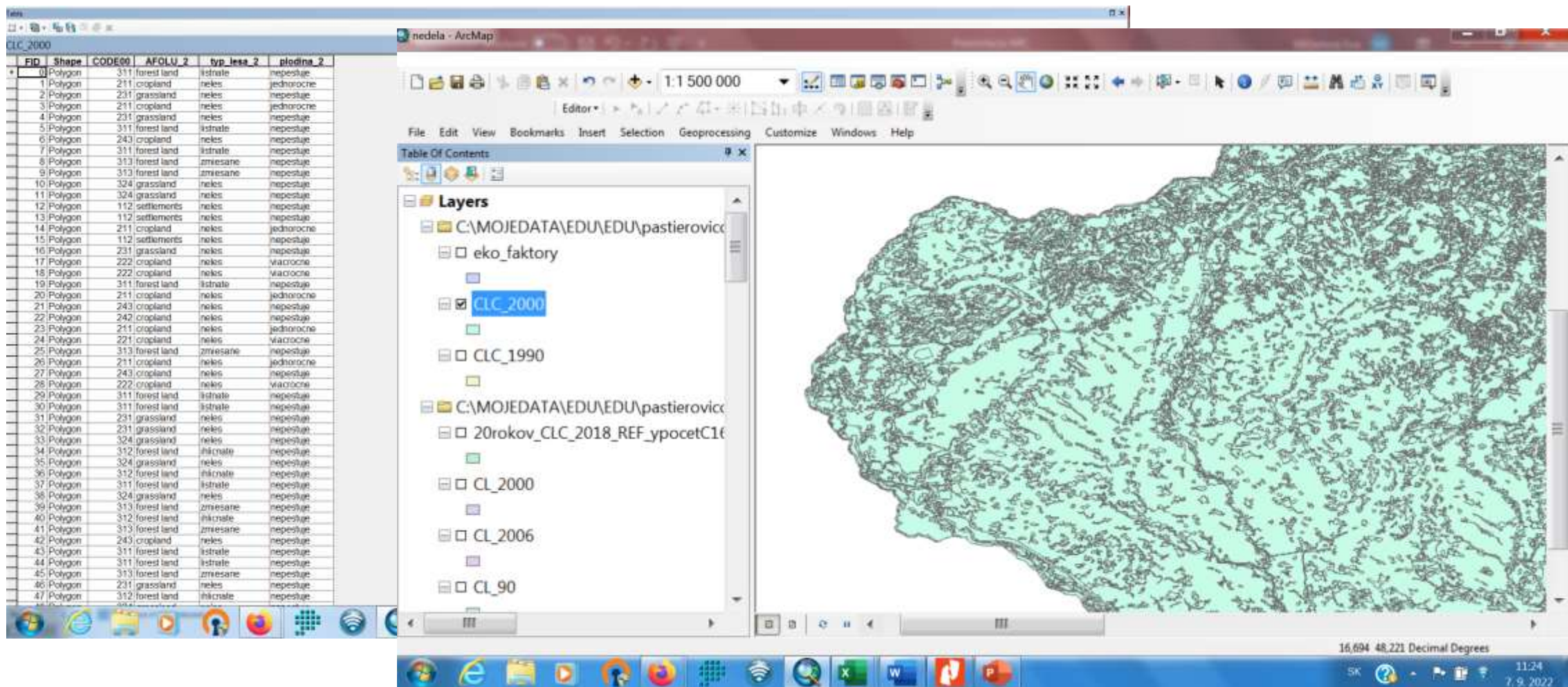
GBU: Ekofactory: Pôda x klíma x ekol. zóna



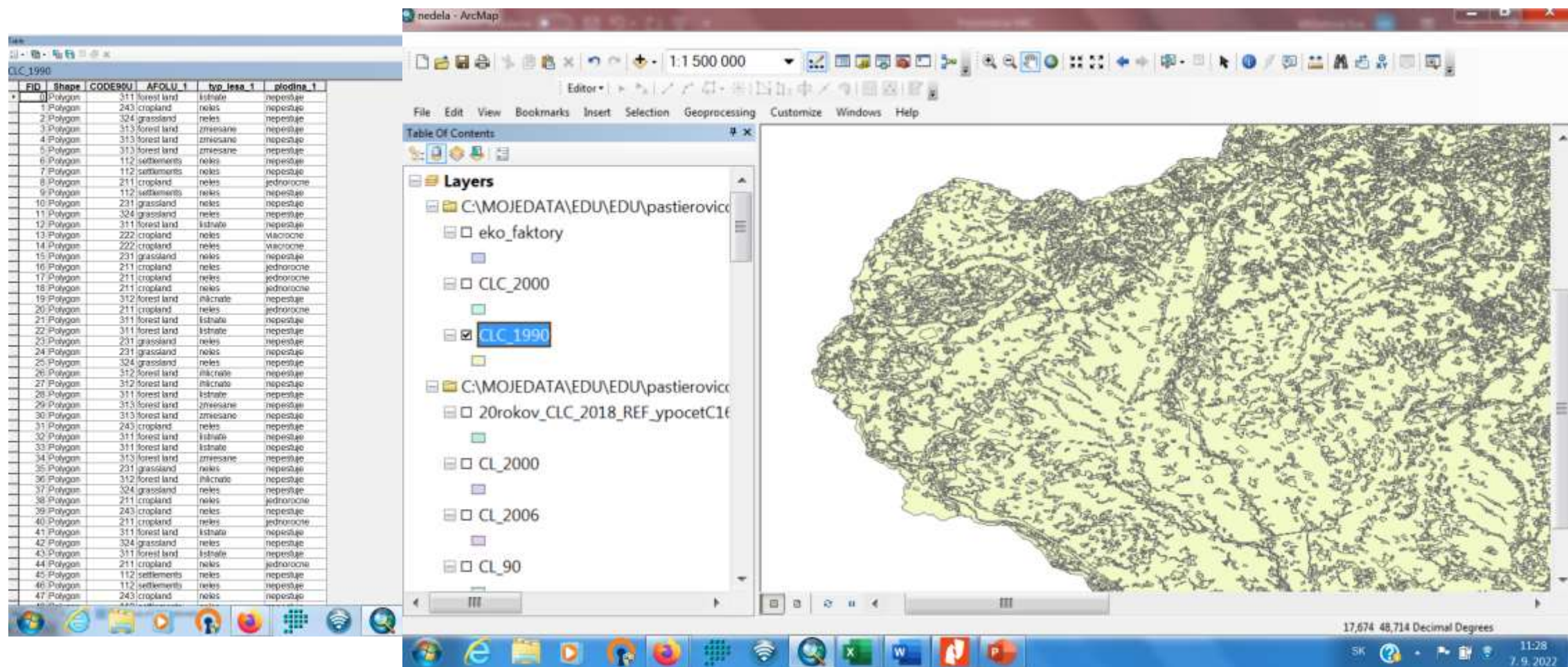
| PR | Stupeň | DEKRETOV | Adm | Název | ECO_ZON_1 |
|----|--------|----------|-----|-------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |
| 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| 47 | 47 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 |
| 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |



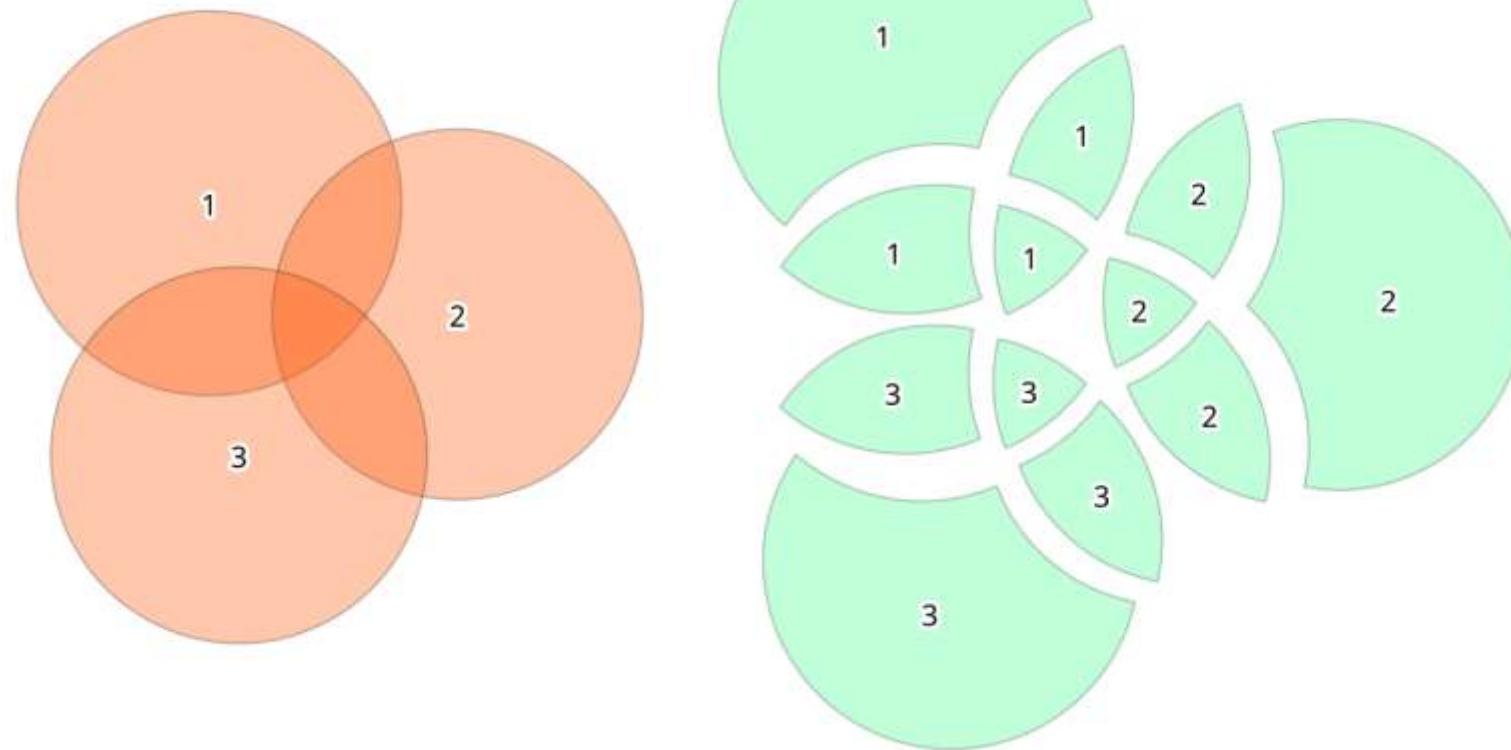
GBU AFOLU2 novšie dáta



GBU AFOLU1 staršie dáta



Integrovaný údajový model GBU

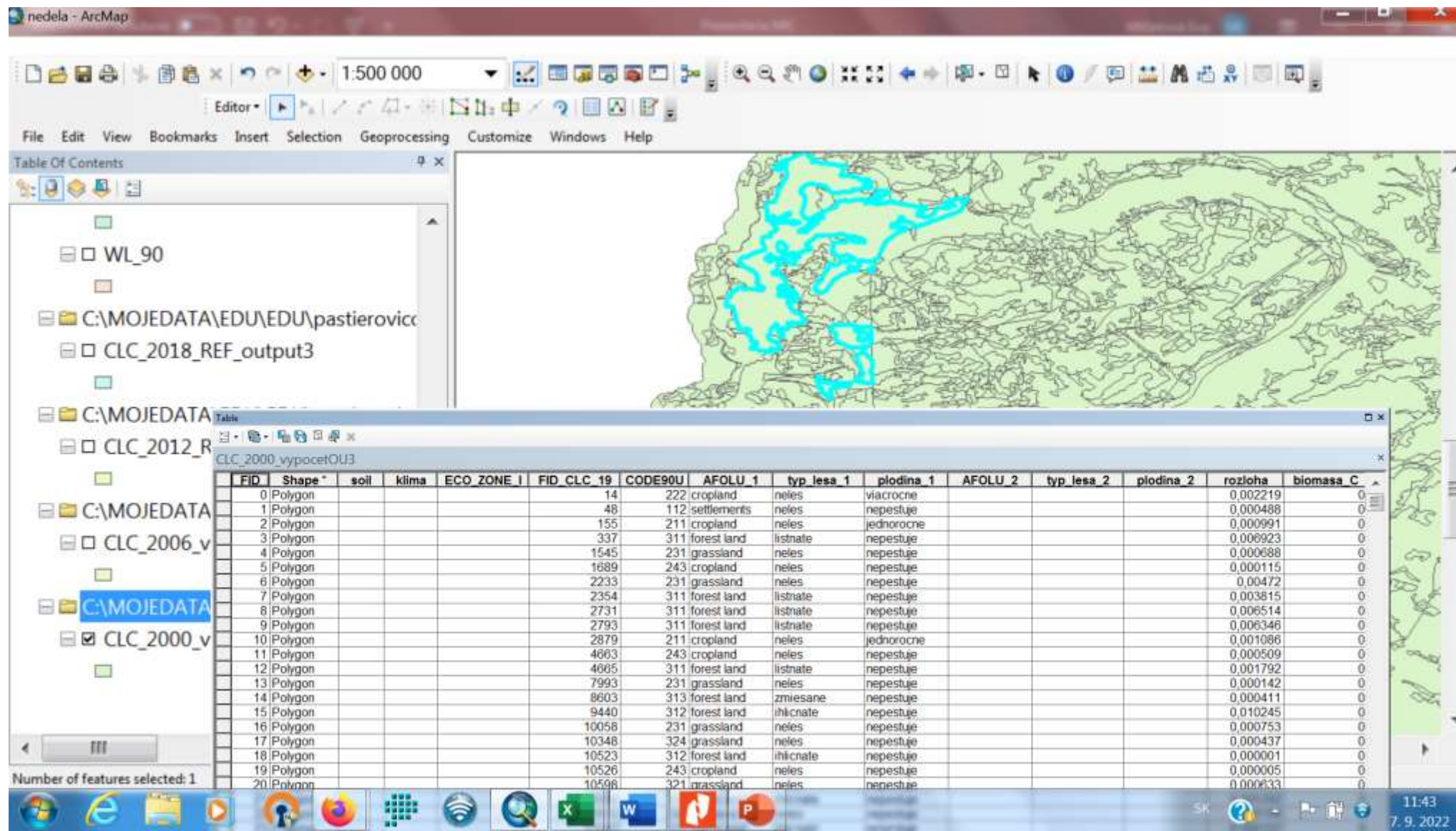


Priestorový prienik Ekofaktory X AFOLU 1 X AFOLU2

Integrovaná Geografická báza údajov textová časť

| Atribút | Popis | ukážka |
|-------------------|------------------|------------------------------|
| FID | ID prvku v GBU | 36321 |
| soil | ENV faktor pôda | high activity clay |
| klima | Env faktor klíma | cool temperate dry |
| ECO_ZONE_I | Env faktor Zóna | temperate continental forest |
| FID_CLC_19 | ID prvku v GBU | 20047 |
| CODE90U | CLC kod st. obd | 311 |
| AFOLU_1 | atribut AFOLu | forest land |
| typ_lesa_1 | typ lesa st | listnate |
| plodina_1 | plodina ST | nepestuje |
| AFOLU_2 | atribut aflu N | cropland |
| typ_lesa_2 | typ lesa N | neles |
| plodina_2 | plodina N | jednorocne |
| rozloha | rozloha | 0,011019724 |
| biomasa_C | C z biomasy | -0,840804938 |
| poda_C | C z pody | 0 |
| poda_ORG_C | C z org. Pôdy | 0 |
| DOM_C | C o odumr | -0,263371403 |
| C | C | -1,104176341 |
| CO2 | CO2 | 4,048646582 |

Integrovaná GBU – Geometria



Obsah GBU

Reklasifikácia CLC do AFOLU

Hodnotenie zmien AFOLU2 vs AFOLU1

Výpočet zásob uhlíka a bilancie AFOLU2 vs AFOLU1

Mapy kategórií AFOLU

1990 - 2000 – BSK, SR

2000 - 2006 – BSK, SR

2006 - 2012 – BSK, SR

2012 – 2018 – BSK, SR

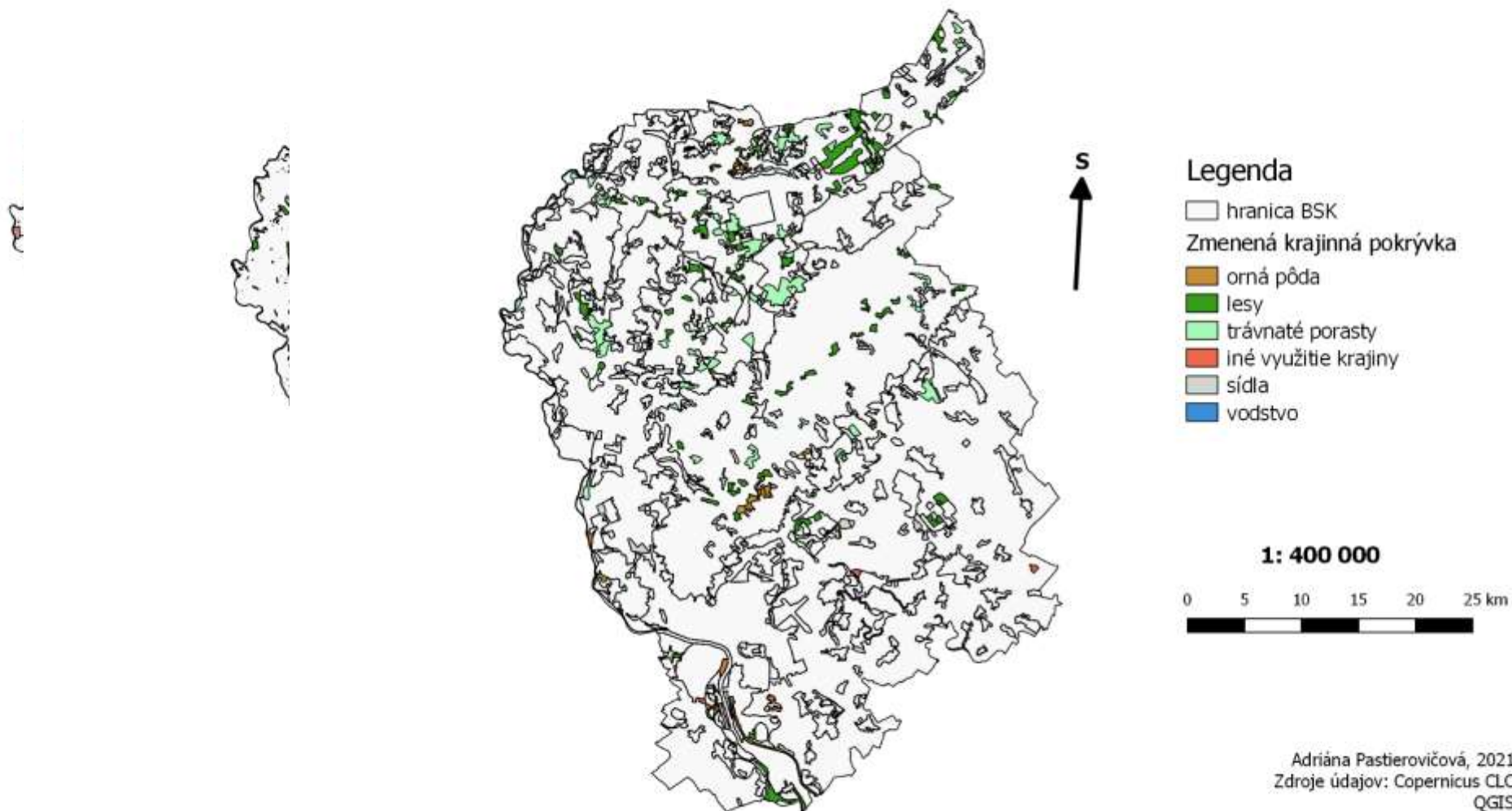
1990 - 2018 – BSK, SR

Zmeny krajinnej pokrývky na území Bratislavského samosprávneho kraja v rokoch 1990 až 2000

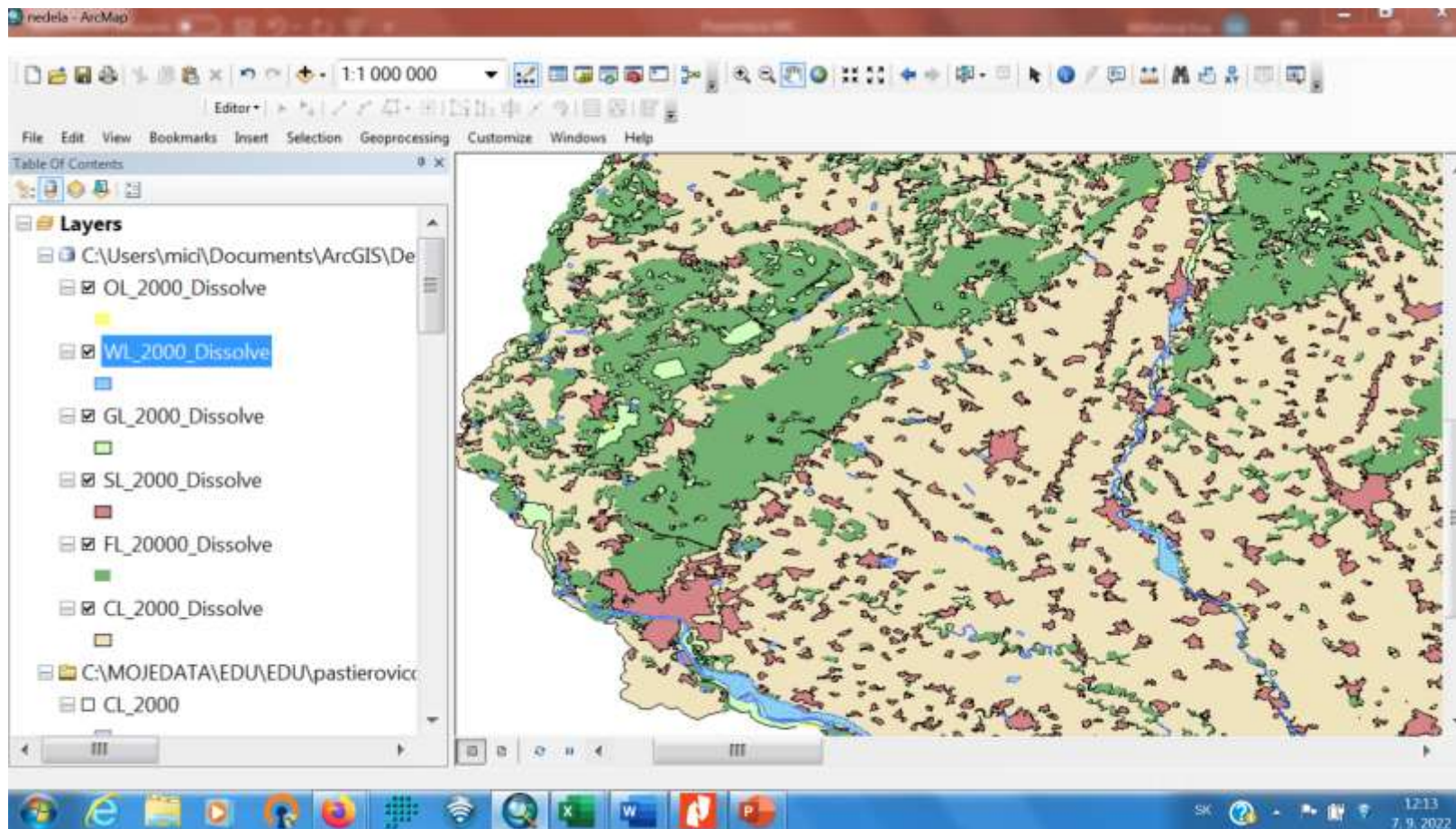
Zmeny krajinnej pokrývky na území Bratislavského samosprávneho kraja v rokoch 2000 až 2006

Zmeny krajinnej pokrývky na území Bratislavského samosprávneho kraja v rokoch 2006 až 2012

Zmeny krajinnej pokrývky na území Bratislavského samosprávneho kraja v rokoch 2012 až 2018



Tvorba mapových výstupov z integrovanej GBU



Zmeny kategórií AGFOLU krajinnej pokrývky v rokoch 2000 a 2018 - BSK

| | | rok 2018 (ha) | | | | | | | |
|---------------|----------------------|---------------|---------|------------------|----------------------|---------|---------|----------------|---------|
| | | Orná pôda | Lesy | Trávnaté porasty | Iné využitie krajiny | Sídla | Vodstvo | Celková plocha | |
| rok 2000 (ha) | Orná pôda | 87739,9 | 2085,2 | 2202,5 | 429,1 | 4685,5 | 139,9 | 97282,2 | -7205,3 |
| | Lesy | 948,5 | 65524,3 | 4728,1 | 47,0 | 294,0 | 168,6 | 71710,6 | 2799,4 |
| | Trávnaté porasty | 463,6 | 6379,4 | 4539,4 | 3,1 | 37,7 | 121,0 | 11544,1 | 55,5 |
| | Iné využitie krajiny | 24,1 | 156,6 | 38,0 | 110,4 | 85,0 | 2,5 | 416,6 | 209,7 |
| | Sídla | 684,3 | 261,2 | 56,0 | 36,6 | 19936,2 | 97,9 | 21072,3 | 4018,8 |
| | Vodstvo | 216,4 | 103,3 | 35,6 | 0,0 | 52,6 | 2725,9 | 3133,9 | 122,0 |
| | Celková plocha | 90076,9 | 74509,9 | 11599,6 | 626,3 | 25091,1 | 3255,9 | 205159,7 | 14410,6 |

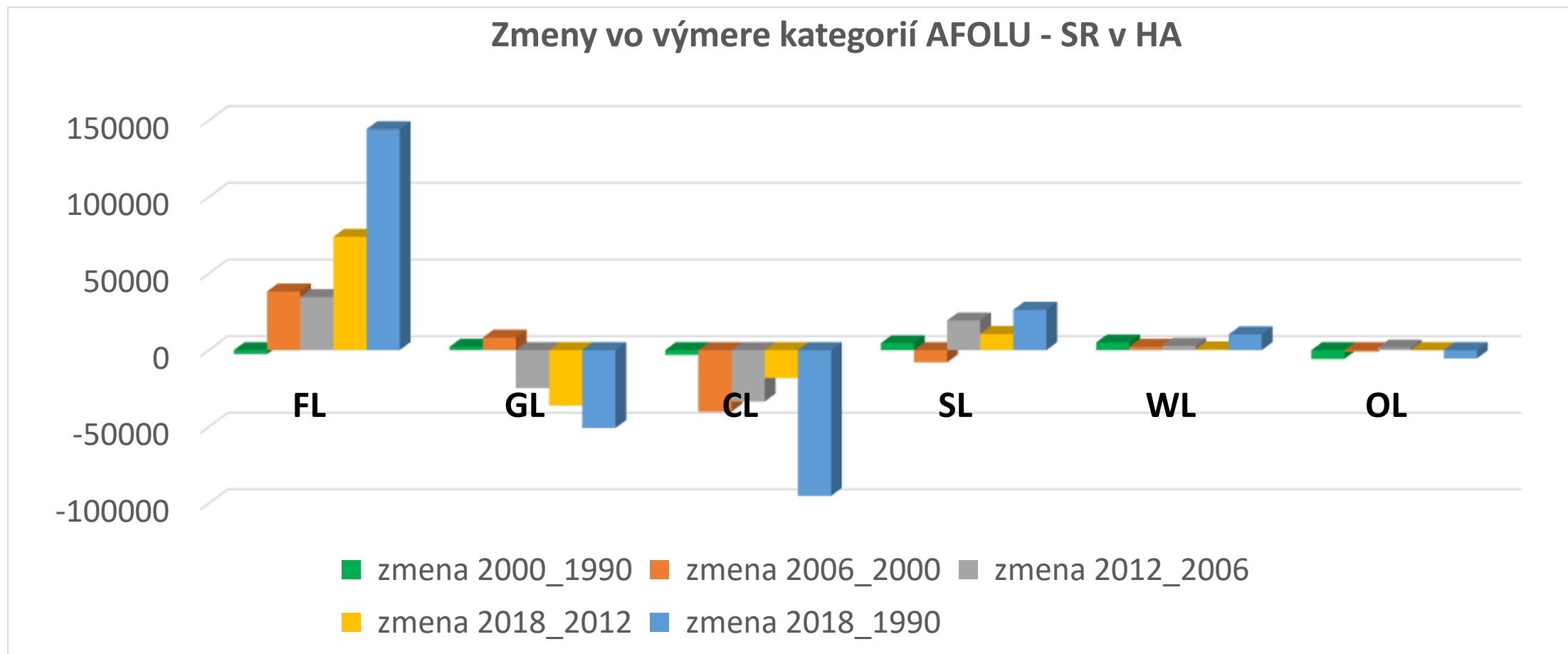
Množstvo uvoľneného/prijatého uhlíka 2000-2018 – BSK

| | | krajinná pokrývka v roku 2018 / zmena zásob uhlíku v tonách | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|----------|------------------|----------------------|----------|----------|
| | | Orná pôda | Lesy | Trávnaté porasty | Iné využitie krajiny | Sídla | Vodstvo |
| krajinná pokrývka 2000 | Orná pôda | -2169,7 | 7768,5 | -6,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Lesy | -49687,1 | 127598,8 | -259064,2 | 0,0 | -15705,9 | -12624,9 |
| | Trávnaté porasty | -56,7 | 26955,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Iné využitie krajiny | 0,0 | 708,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Sídla | 0,0 | 926,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Vodstvo | 0,0 | 320,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Celkovo | -51913,5 | 164277,9 | -259070,3 | 0,0 | -15719,3 | -12624,9 |

Prvé výsledky za SR

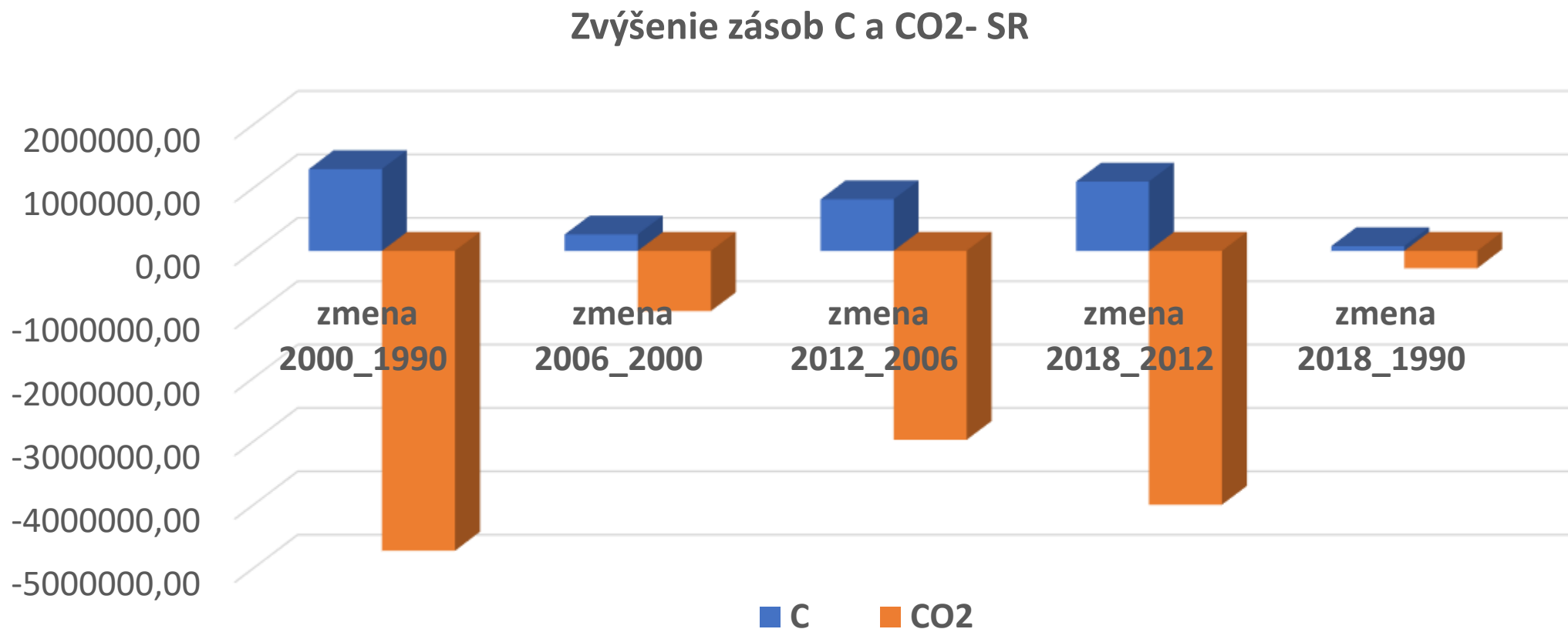


Zmeny vo výmere kategórií AFOLU - SR v HA



FL Forest land , GL Grassland, CL Cropland, SL Settlements, WL Wetland, OL Other Land

Zvýšenie zásob C a CO2 v SR



$CO_2 = -44/12 * C$ čo je pomer uhlíka a kyslíka v oxide uhličitom.

Zníženie zásob uhlíka – výpočet LWR

$$L_{\text{wood-removals}} = [H * BCEF_R * (1 + R) * CF]$$

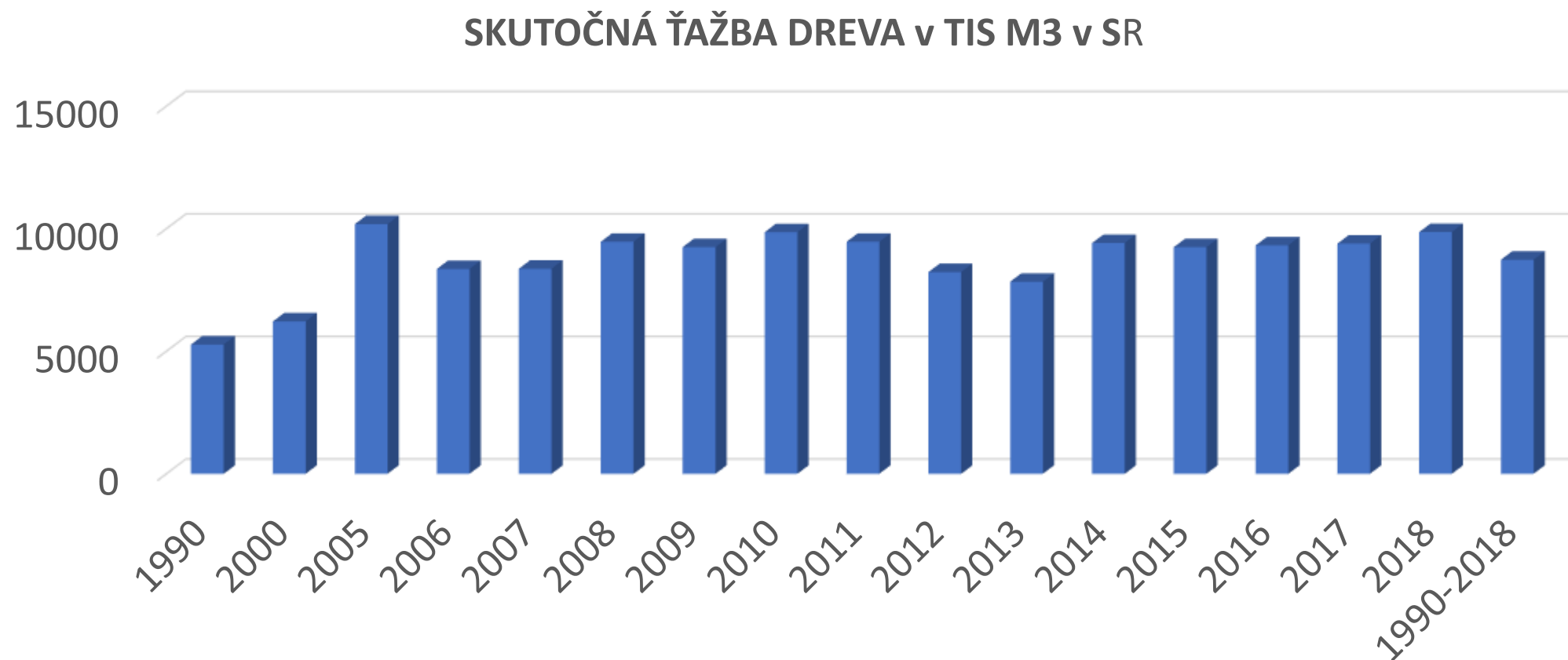
$L_{\text{wood-removals}}$ = zníženie zásob uhlíka z dôvodu ťažby dreva ($T * C * \text{rok}^{-1}$)

$BCEF_R$ = konverzný faktor biomasy ($(\text{m}^3)^{-1}$)

R = podiel podzemnej a nadzemnej biomasy pre daný vegetačný typ ((tona odumretej hmoty nadzemnej biomasy) $^{-1}$)

CF = uhlíková frakcia odumretej hmoty ((tona odumretej hmoty) $^{-1}$)

Ťažba dreva — podklad pre určenie straty uhlíka v dôsledku odstraňovania biomasy



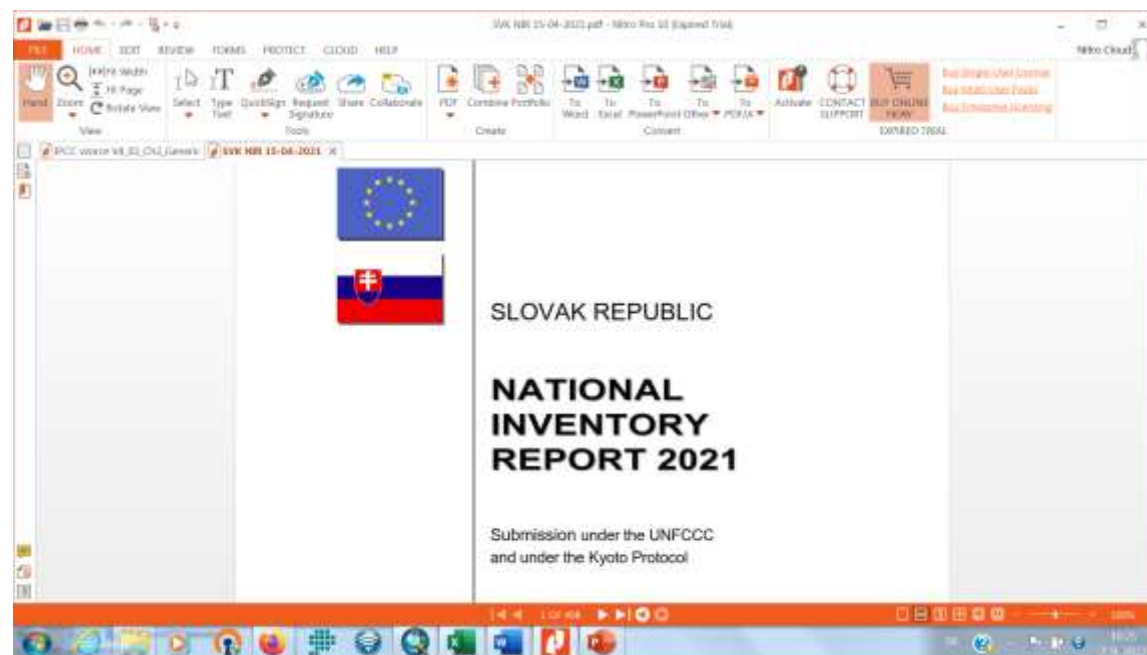
Zdroj: <https://www.enviroportal.sk/indicator/api/graph?id=3707&type=table&iframe=yes&lang=>

BCEFR konverzný a expanzný faktor biomasy na prepočet úbytkov biomasy

| Druh stromu | BCEFR faktor |
|--------------|--------------|
| smrek | 0.626 |
| jedľa | 0.626 |
| borovica | 0.526 |
| smrekovec | 0.526 |
| Iný ihličňan | 0.526 |
| dub | 0.832 |
| buk | 0.749 |
| hrab | 0.749 |
| agát | 0.749 |
| Topol | 0.749 |
| Iné | 0.749 |

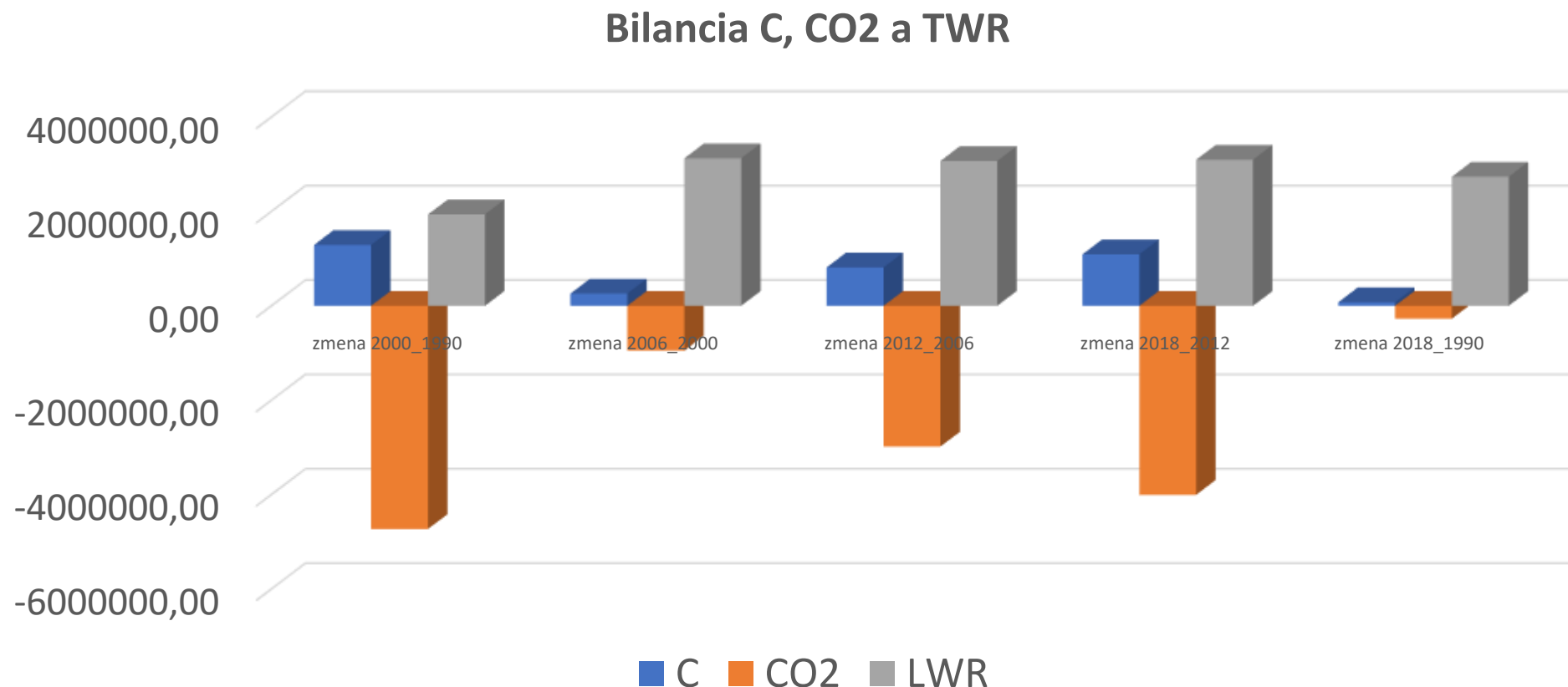
Zdroj : <https://unfccc.int/documents/273441>

Každoročne sa mení – ukážka hodnôt



Priemer BCEFR 0,674

Bilancia C, CO2 a LWR v tonách v SR



LWR Lwood-removals - ročná strata uhlíka v dôsledku odstraňovania biomasy, v tonách

Kartografické modelovanie

- Nad integrovanou GBU
- Tvorba tematickej vrstvy - metóda select
- Analytické spojenie areálov tematickej mapy – metóda DISSOLVE, a lebo Analytical Merge
- Tvorba mapových kompozícií – pridanie popisov, polohopisu z externých informačných služieb RIP

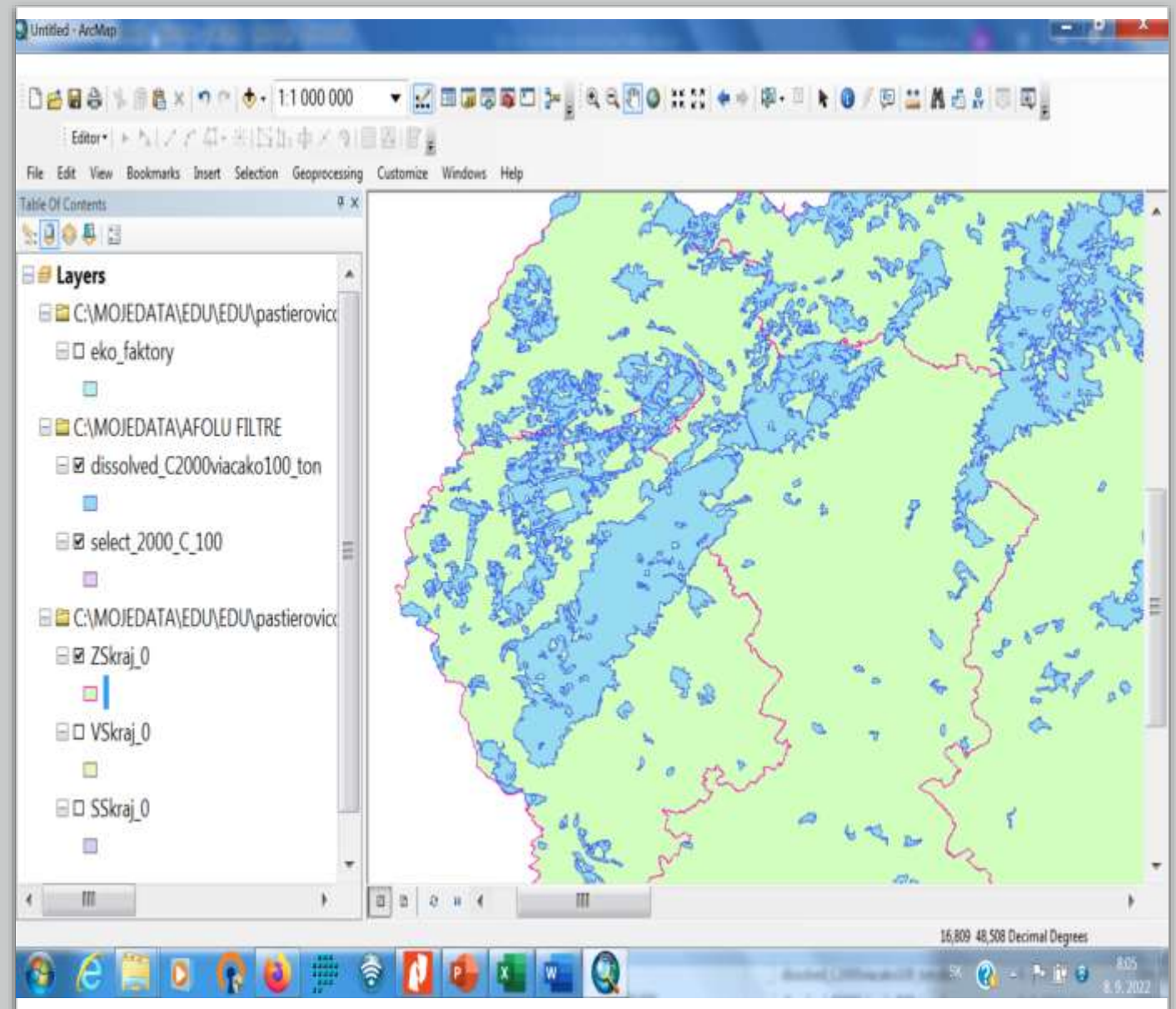
Ukážka postupu kartografického modelovania výstupov z GBU IPCC AFOLU SR

Tema : Areály zásob
uhlíka v roku 2000 > 100
ton

Analytické spojenie
areálov

Kompozícia s hranicami
krajov

Atd'.



Záver – ako prebehol výpočet

Tabuľka 23 Zdroje uhlíka a ich výpočet

| Kategória | Podkategória | Zdroj uhlíka |
|----------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Lesy | zostávajúce Lesy | Biomasa |
| | | Organická pôda |
| | zmenené na Lesy | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| Orná pôda | zostávajúca Orná pôda | Biomasa |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| | zmenené na Ornú pôdu | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| Trávnaté porasty | zostávajúce Trávnaté porasty | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| | zmenené na Trávnaté porasty | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| Vodstvo | zostávajúce Vodstvo | iba pri ťažbe rašeliny |
| | zmenené na Vodstvo | biomasa |
| Sídla | zostávajúce Sídla | žiadny zdroj uhlíka |
| | zmenené na Sídla | Biomasa |
| | | Odumretá organická hmota |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |
| Iné využitie krajiny | zostávajúce Iné využitie krajiny | žiadny zdroj uhlíka |
| | zmenené na Iné využitie krajiny | Biomasa |
| | | Minerálna pôda |
| | | Organická pôda |

Zelenou farbou sú označené zdroje uhlíka, ktoré sa nám podarilo implementovať do nástroja na výpočet uhlíkovej bilancie.

Žltou farbou zdroje uhlíka, ktoré sme počítali pre územie BSK/SR - nie je zahrnuté v nástroji na výpočet uhlíkovej bilancie.

Oranžovou farbou je označená minerálna pôda, pri ktorej sme predpokladali, že zásoby uhlíka sú konštantné.

Červenou farbou sú označené zdroje uhlíka ktoré sme nevypočítali pre chýbajúce národné koeficienty.

Diskusia

- **Využití revidované údaje CLC SK**

- https://geos.sazp.sk/geoserver/corine_clc1990revision/ows?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=corine_clc1990revision&outputFormat=SHAPE-ZIP
- https://geos.sazp.sk/geoserver/corine_clc2000revision/ows?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=corine_clc2000revision&outputFormat=SHAPE-ZIP
- https://geos.sazp.sk/geoserver/corine_clc2006revision/ows?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=corine_clc2006revision&outputFormat=SHAPE-ZIP
- https://geos.sazp.sk/geoserver/corine_clc2012revision/ows?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&typeName=corine_clc2012revision&outputFormat=SHAPE-ZIP

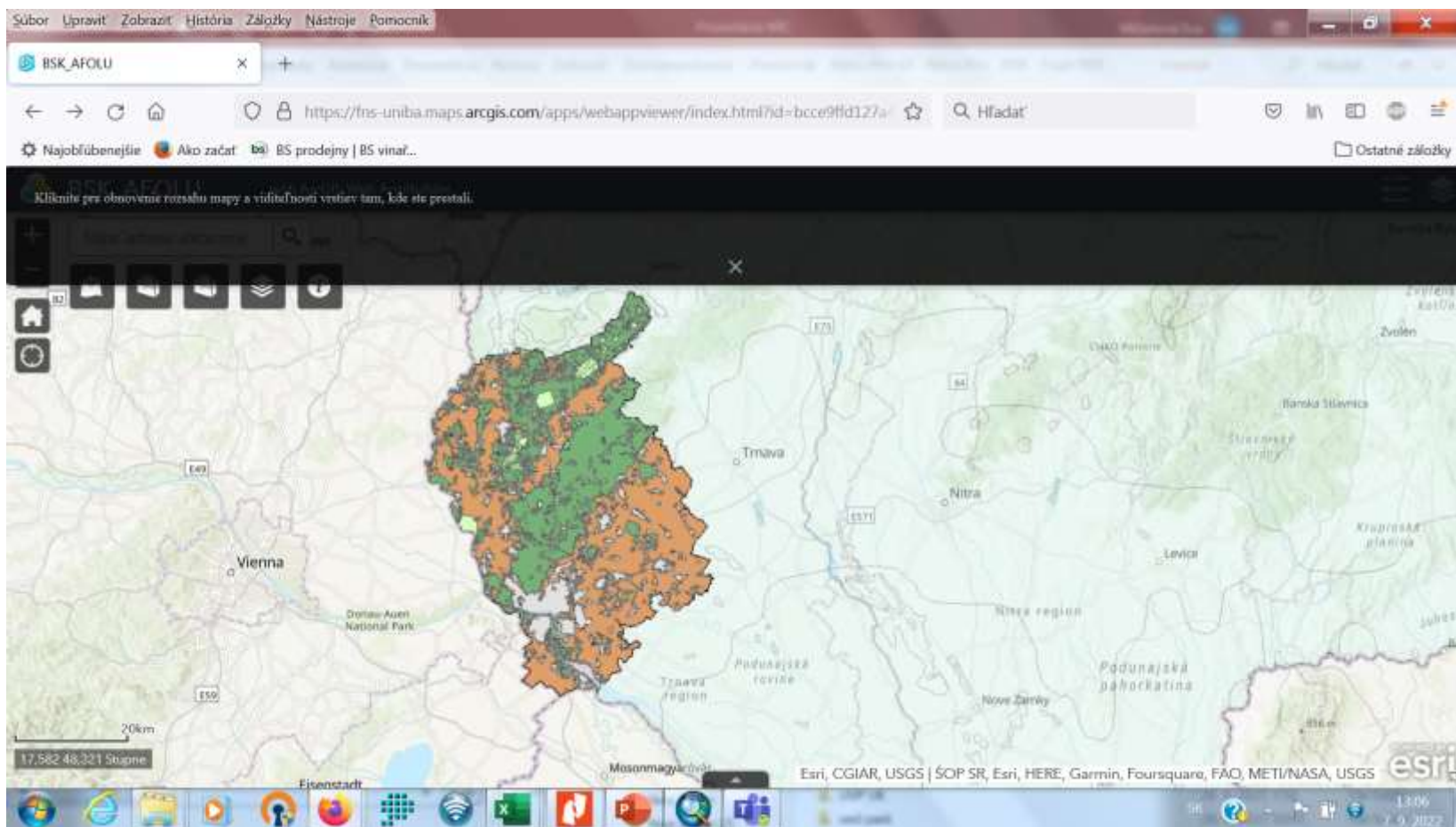
Diskusia

**Spresniť výpočet na zníženie zásob uhlíka : doplnenie porastových
máp do integrovanej GBU na spresnenie údajov o BCEFR a ťažbe
dreva za porastové celky**

Spresniť údaje environmentálnych faktorov o manažment krajiny

Niečo na hranie – Výpočet bilancie skleníkových plynov IPCC AFOLU Úroveň 1

Webová aplikácia aj s návodom



Ďakujeme za pozornosť

Ja a spoluautori

