



*Slovensko
partnerstvo
za tla*

Onesnaževanje tal

prof. dr. Helena Grčman

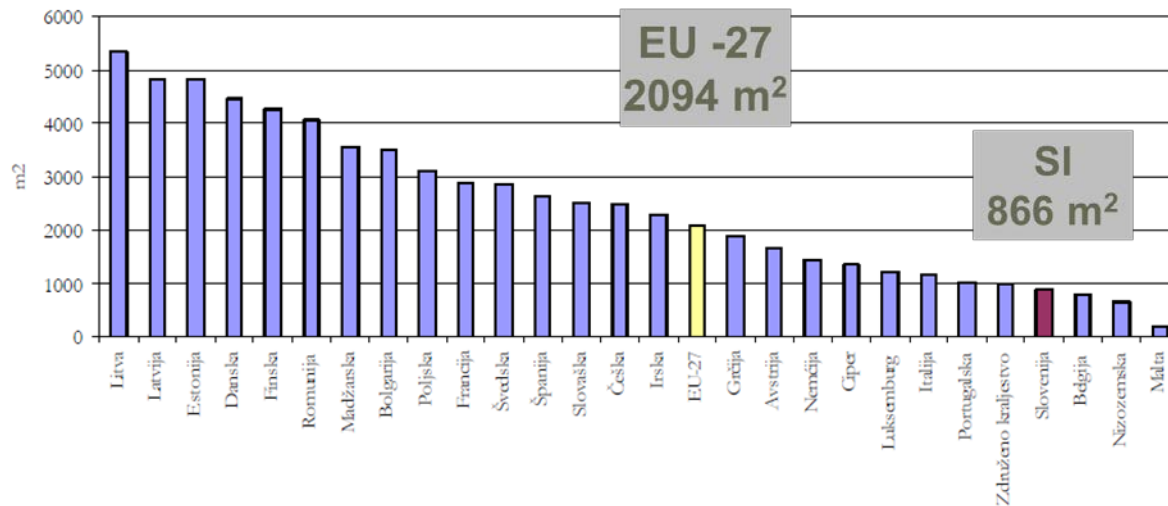
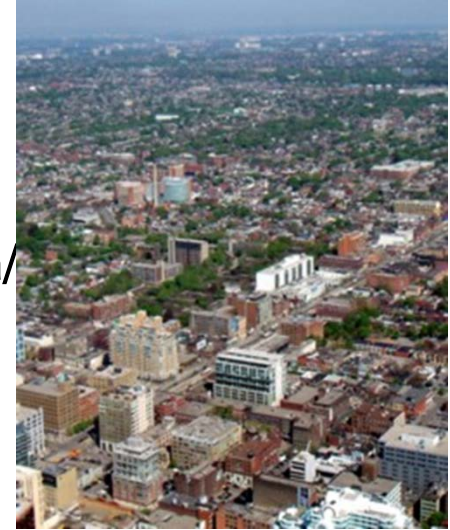
Thematic Strategy for Soil Protection (COM(2006) 231)

erozija
plazovi
zmanjševanje organske snovi
zmanjševanje biodiverzitete
povečanje slanosti tal
zbijanje
pozidava/urbanizacija
onesnaževanje



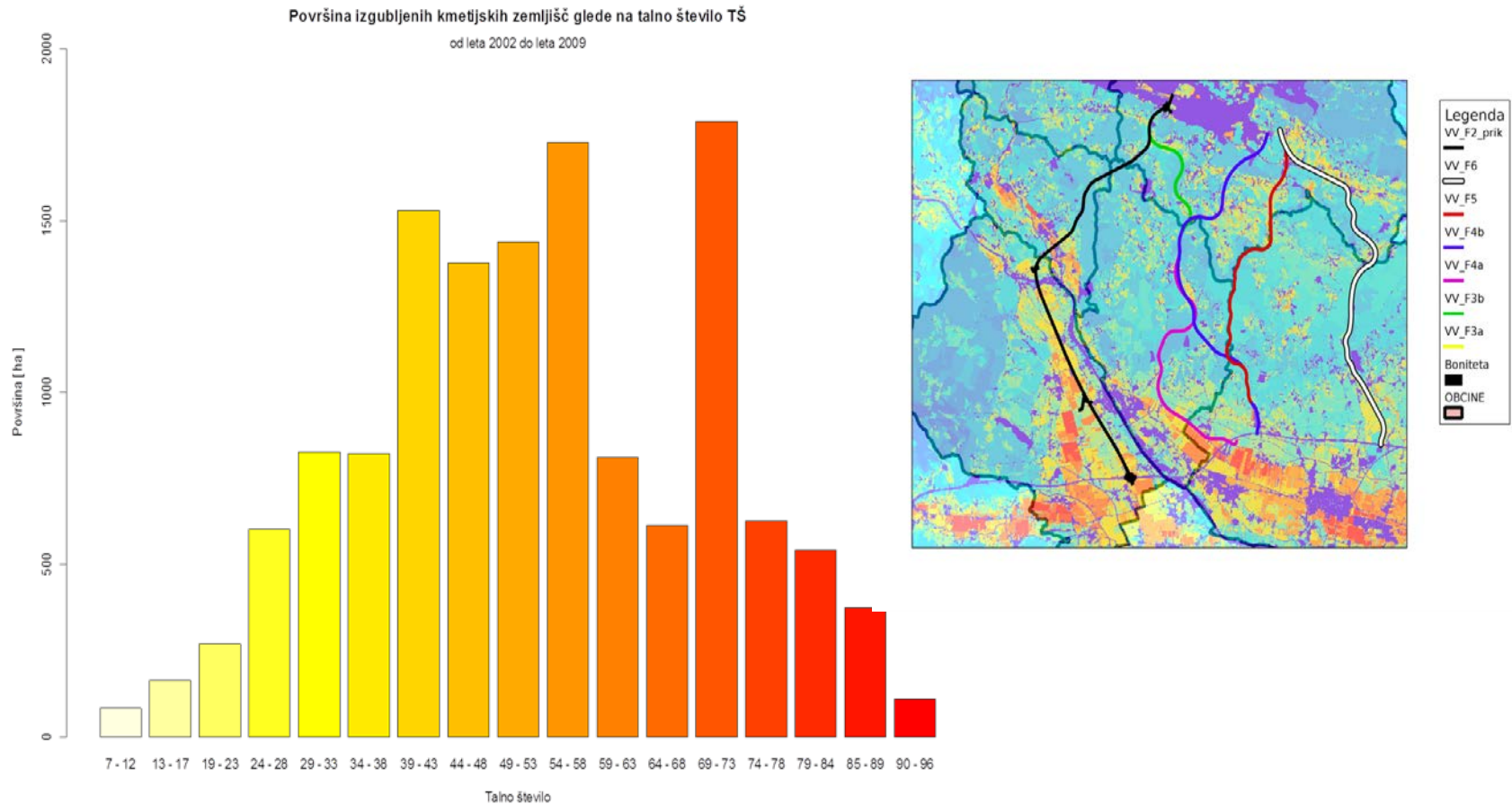
Urbanizacija/pozidava

Med leti 1970 in 1985 izgubili 35 000 ha;
 Med leti 1992 in 2017 pozidali 45 000 ha (5 ha/
 V občinskih planih za pozidavo še 57 000 ha
Evropa: Med letoma 1990 and 2000 izgubili
 275 ha/dan; 1,000 km² /leto



Vir: Eurostat

Kakovost pozidanih tal



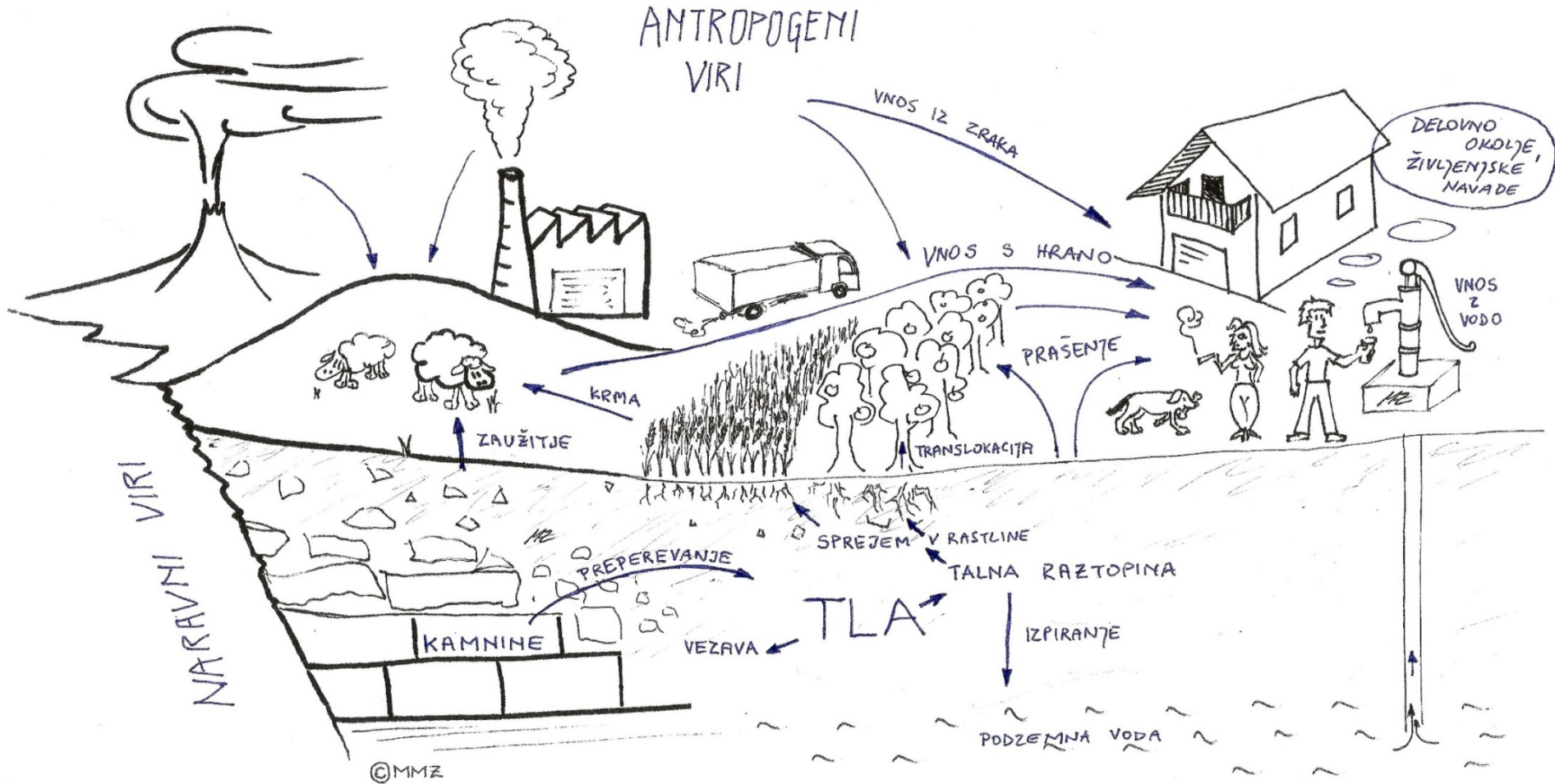
0



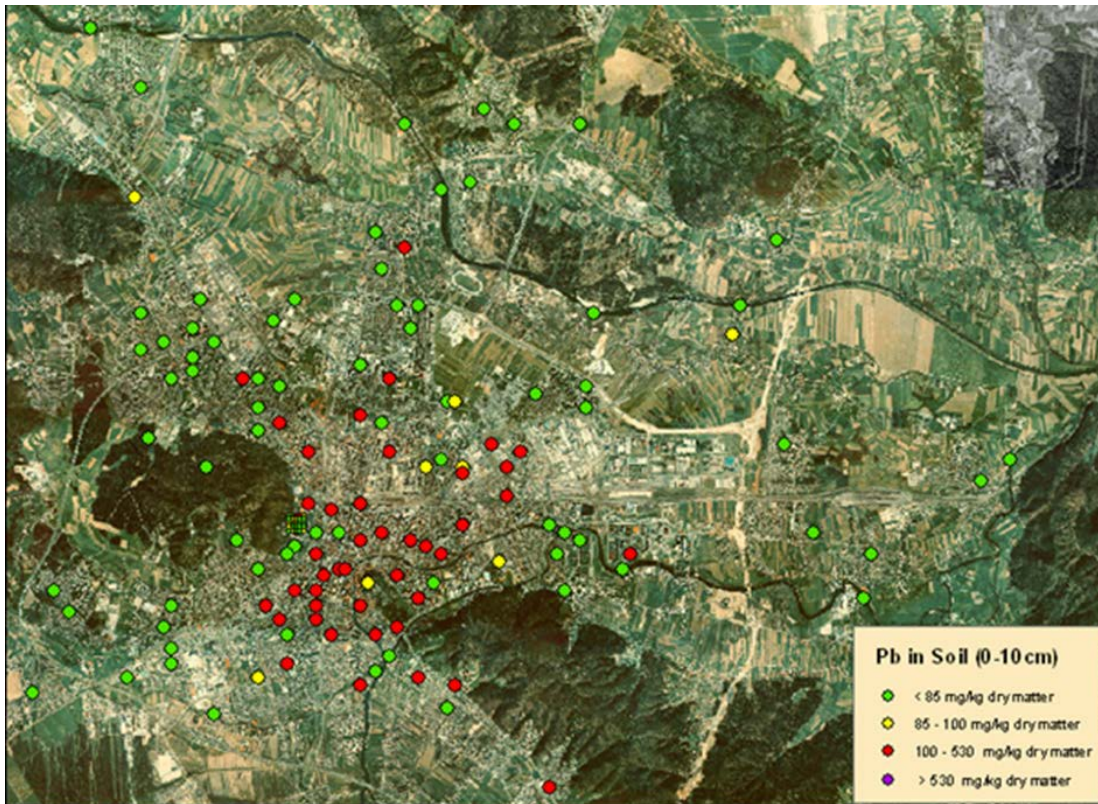
100

Talno število

Onesnaževanje tal



Ljubljana



Mesto	Pb mg/kg
Uppsala	29
Aveiro	38
Warsaw	53
Ljubljana	87
Hong Kong	95
Nanjing	104
Sevilla	123
Madrid	161
Torino	175
Glasgow	202
Palermo	253
Napoli	262

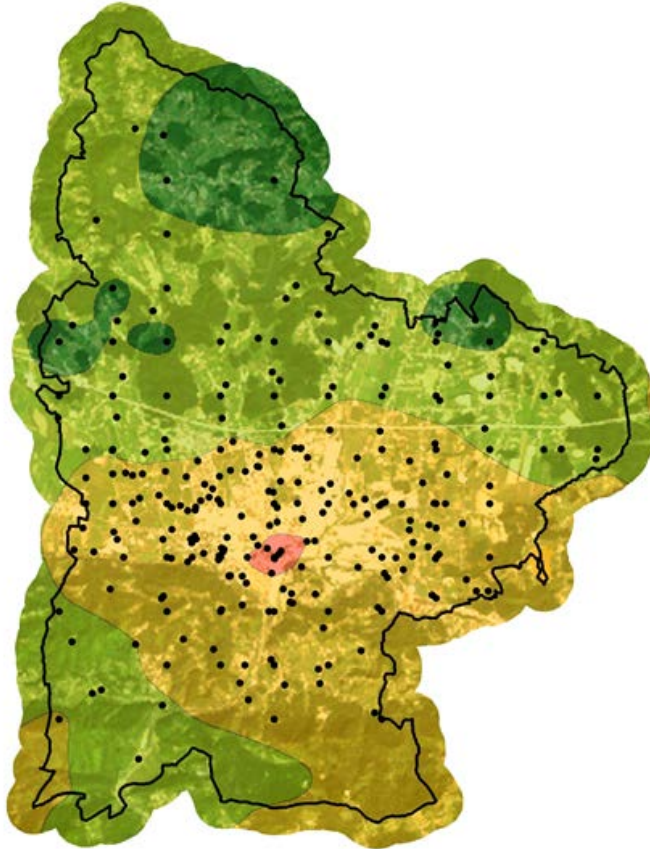
Mesto	Zn mg/kg
Uppsala	90
Nanjing	96
Sevilla	105
Hong Kong	125
Aveiro	129
Warsaw	140
Ljubljana	148
Torino	181
Madrid	210
Glasgow	220
Palermo	251
Napoli	251

Viri: Biasoli et al. 2005, Li et al., 2004; De Miguel et. Al., 1998, Lu et al., 2003, Imperato et al. 2003; Manta et. al., 2002; Pitchel et al. 1998

Onesnažena območja



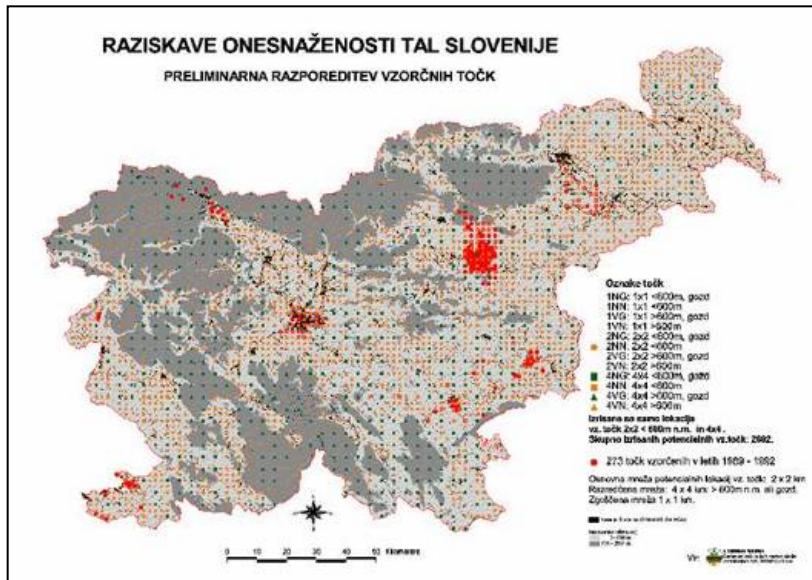
Celje



Raba tal	Onesnaženost tal s Cd mg/kg (ha)				SUM
	<1	1-2	2-12	>12	
Obdelovalna zemljišča	125,4	500,2	332,5	0,0	958,1
hmeljišča	4,7	43,1	47,8	0,0	95,5
vinogradi	8,9	14,4	24,7	0,0	48
sadovnjaki	39,8	89,8	79,8	0,0	209,4
Travniki/pašniki	327	1090,5	865,8	4,3	2287,6
Močvirja	0,00	0,05	10,5	0,0	10,5
Opuščena zemljišča	13	48,5	84,8	0,0	146,5
Gozd	385,4	2001,5	1286,1	0,0	3673
Urbano	84,6	512,1	1193,3	52,0	1842,1
Druge rabe	6,3	103,7	98,9	1,3	210,2
Vsota	995,2	4403,9	4033,7	57,6	9490,5

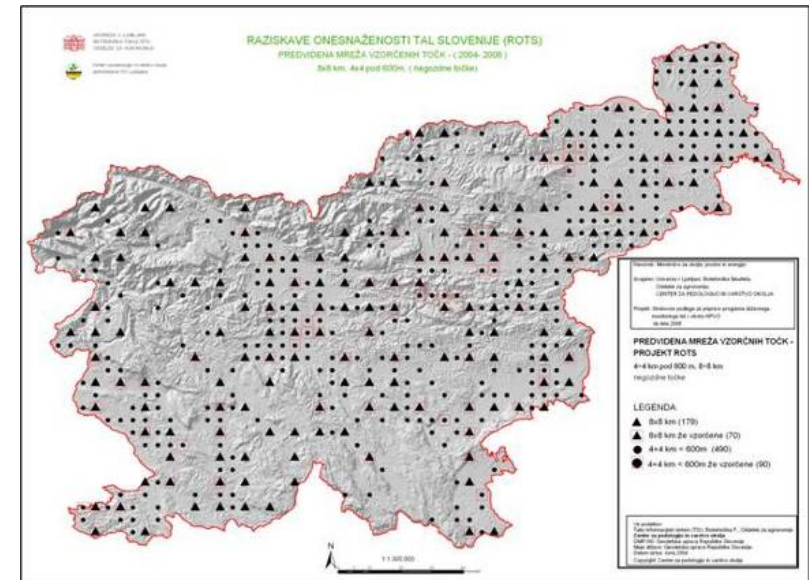
Sistematično ugotavljanje kakovosti tal

Raziskave onesnaženosti tal Slovenije



1. Plan NPVO:

Mreža: 2x2, 4x4 km; 2689 vzorčnih mest



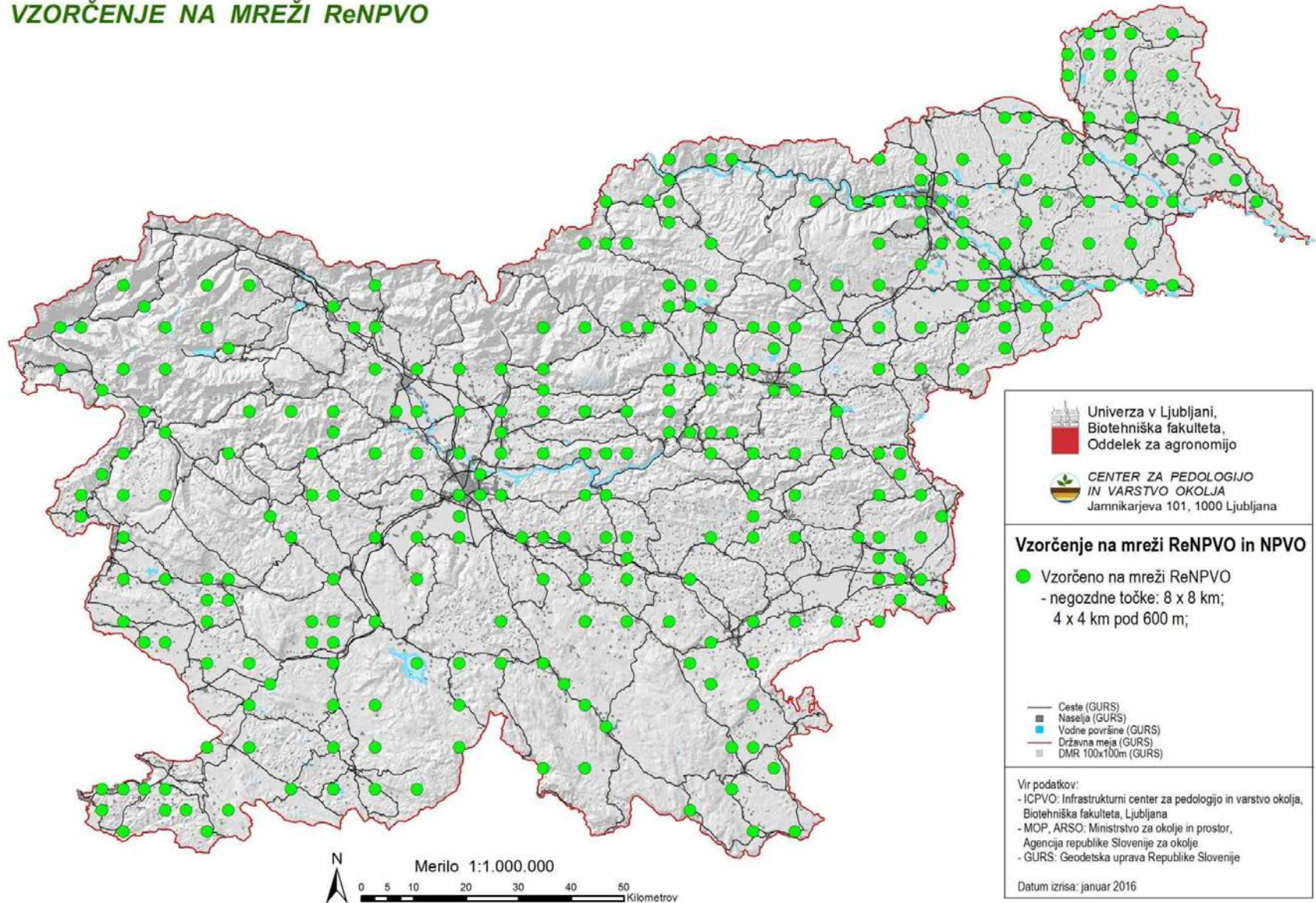
2. Plan: ReNPVO

Mreža : 4x4, 8x8 km; 530 vzorčnih mest

Realizacija do leta 2015- 299 točk

5. december 2017 9

VZORČENJE NA MREŽI ReNPVO



Uredba o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh Ur.l 68/96

Nevarna snov	Mejna vrednost (mg/kg suhih tal)	Opozorilna vrednost (mg/kg suhih tal)	Kritična vrednost (mg/kg suhih tal)
1. kovine ekstrahirane z zlatotopko:			
kadmij in njegove spojine, izražene kot Cd	1	2	12
baker in njegove spojine, izražene kot Cu	60	100	300
nikelj in njegove spojine, izražene kot Ni	50	70	210
svinec in njegove spojine, izražene kot Pb	85	100	530
čink in njegove spojine, izražene kot Zn	200	300	720
celotni krom Cr	100	150	380
živo srebro in njegove spojine, izražene kot Hg	0,8	2	10
kobalt in njegove spojine, izražene kot Co	20	50	240
molibden in njegove spojine, izražene kot Mo	10	40	200
arzen in njegove spojine, izražene kot As	20	30	55
2. Druge anorganske spojine			
fluoridi (F-, celotni)	450	825	1200
4. Policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH)			
Skupna koncentracija PAH ⁽¹⁾	1	20	40
5a. Poliklonirani bifenili (PCB)			
Skupna koncentracija PCB ⁽²⁾	0,2	0,6	1
5b. insekticidi na bazi kloriranih ogljikovodikov			
DDT/DDD/DDE ⁽³⁾	0,1	2	4
drini ⁽⁴⁾	0,1	2	4
HCH spojine ⁽⁵⁾	0,1	2	4
5c. Druga fitofarmacevtska sredstva			
Atrazin	0,01	3	6
Simazin	0,01	3	6
PAH ⁽¹⁾	skupna koncentracija PAH je seštevek naftalena, antracena, fenantrena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena, benzo(a)pirena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)fluorantena in indeno(1,2,3)pirena)		
PCB ⁽²⁾	skupna koncentracija PCB je seštevek PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 in 180		
DDT/DDD/DDE ⁽³⁾	skupna koncentracija je seštevek DDT, DDD in DDE		
drini ⁽⁴⁾	skupna koncentracija je seštevek aldrina, dieldrina in endrina		
HCH spojine ⁽⁵⁾	skupna koncentracija je seštevek alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH in delta-HCH		

Rezultati ROTS - NPVO (n=500)

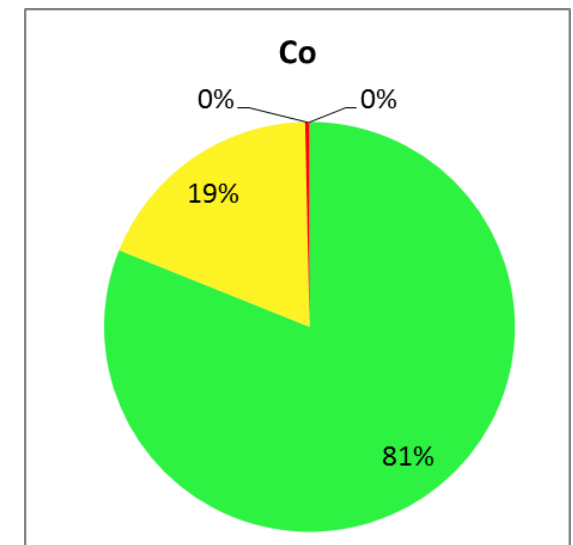
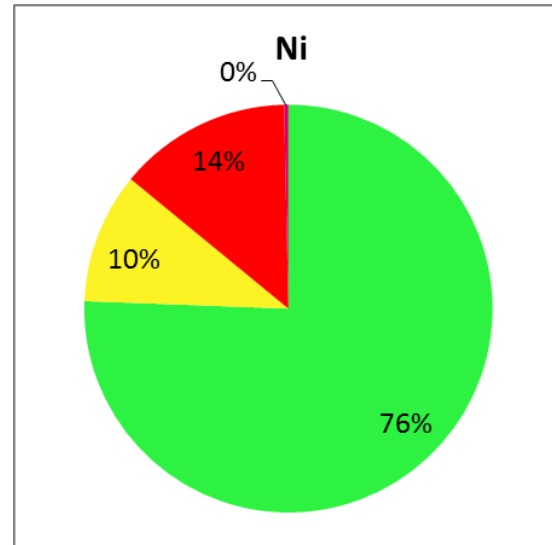
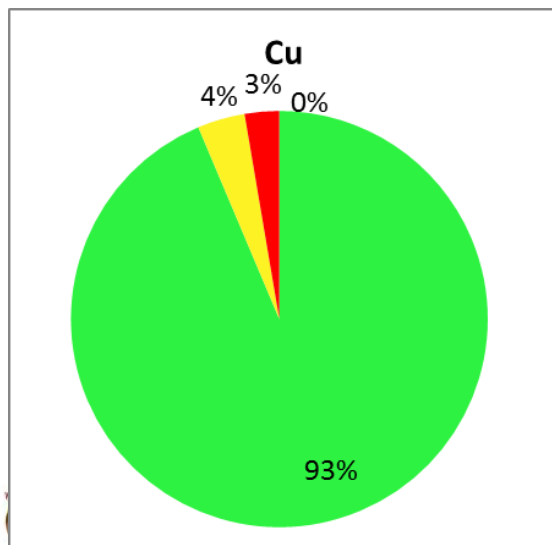
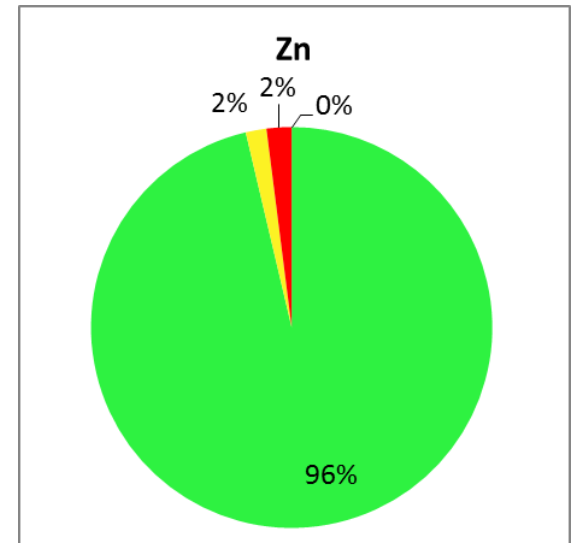
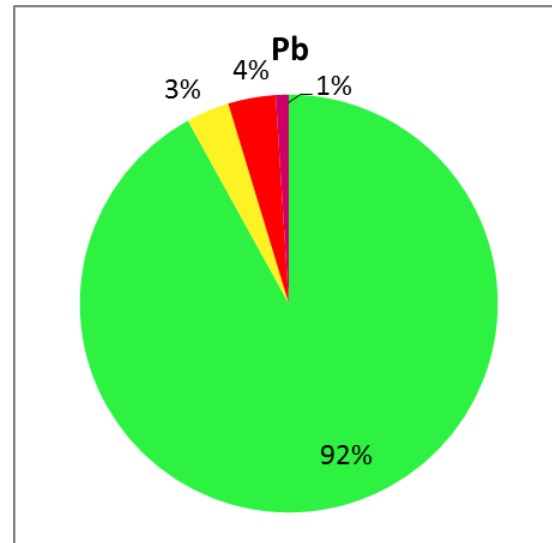
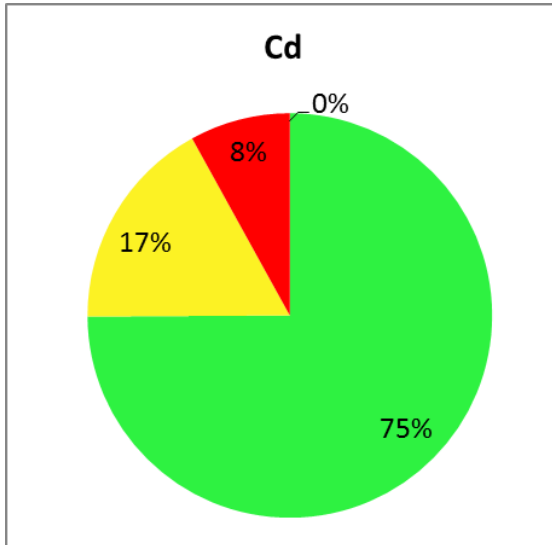
VZORČENJE NA MREŽI RANPVO IN NPVO



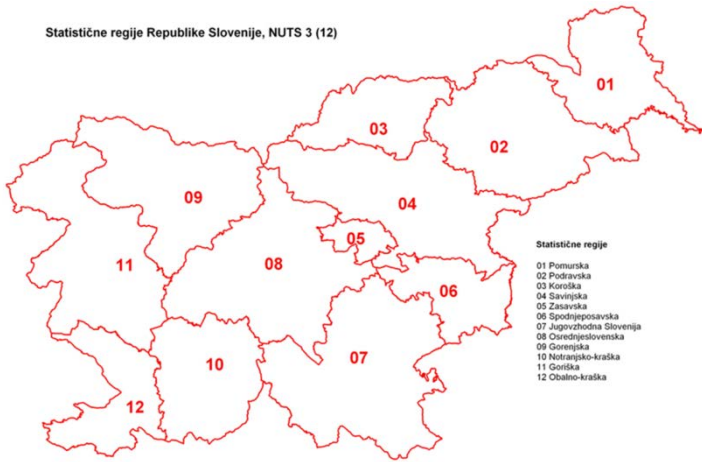
Snov	n	Pod mejo določljivosti	Pod mejno vrednostjo	Med mejno in opozorilno vrednostjo	Med opozorilno in kritično vrednostjo	Nad kritično vrednostjo
PCB	397	385 (97 %)	11 (3 %)	1 (< 1 %)		
Drini	568	568 (100 %)				
HCH	568	544 (96 %)	24 (4 %)			
Atrazin	567	509 (90 %)	33 (6 %)	25 (4 %)		
DDT/DDD/DDE	568	429 (75 %)	113 (20 %)	26 (5 %)		
Simazin	567	551 (97 %)	3 (1 %)	13 (2 %)		
PAHi	415	124 (30 %)	284 (68 %)	7 (2 %)		

Rezultati ROTS - ReNPVO (n=299)

- pod mejno vrednostjo
- med mejno in opozorilno vrednostjo
- med opozorilno in kritično vrednostjo
- nad kritično vrednostjo



Statistične regije Republike Slovenije, NUTS 3 (12)



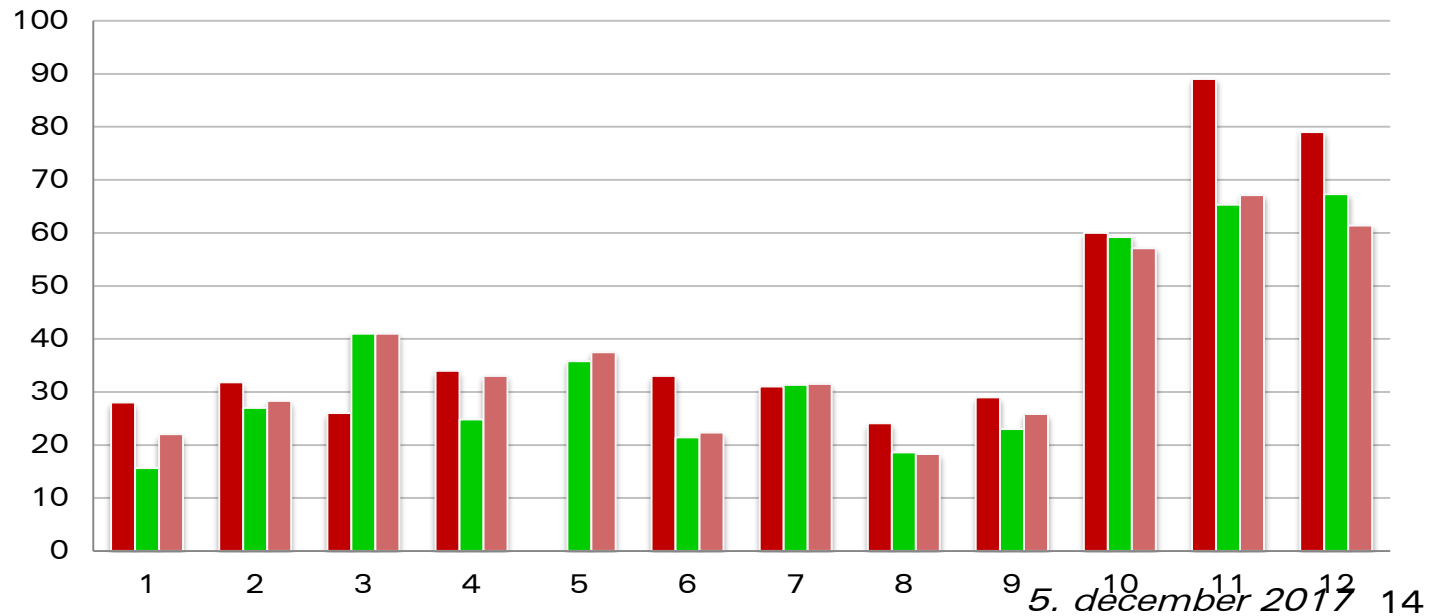
Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Geodetska uprava Republike Slovenije

© SURS

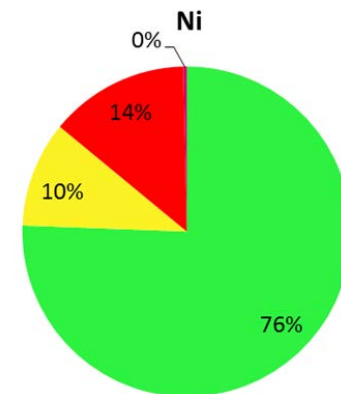
Nikelj (Ni)

Vsebnost Ni po regijah - mediana za različne globine

■ 0-20cm ■ 0-5cm ■ 5-20cm



Naravna sestava tla



Projekt: MONITORING TAL V LETU 2014

Naročnik: MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO

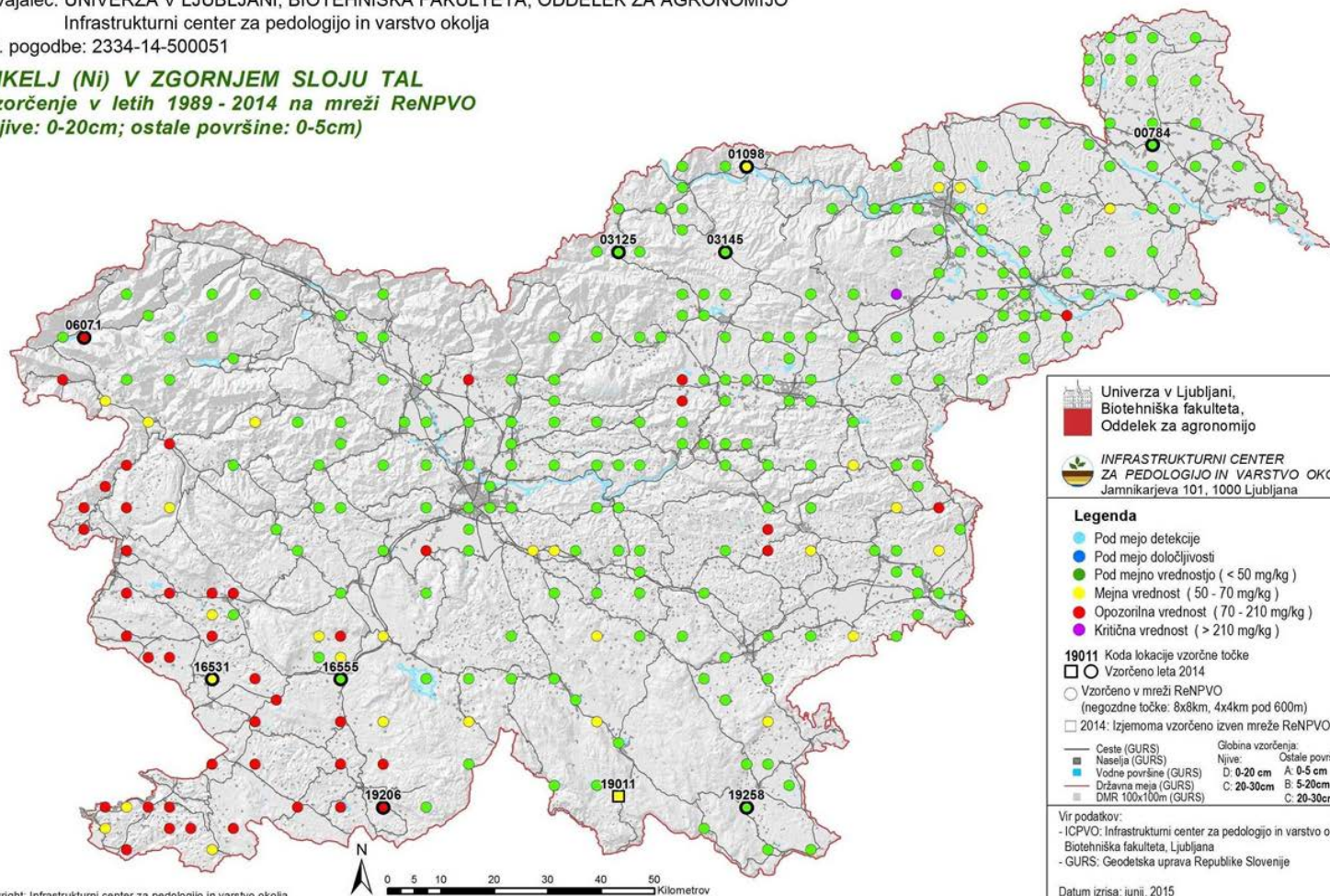
Infrastrukturni center za pedologijo in varstvo okolja

Št. pogodbe: 2334-14-500051

NIKELJ (Ni) V ZGORNJEM SLOJU TAL

Vzorčenje v letih 1989 - 2014 na mreži ReNPVO

(njive: 0-20cm; ostale površine: 0-5cm)



Univerza v Ljubljani,
Biotehniška fakulteta,
Oddelek za agronomijo

INFRASTRUKTURNI CENTER
ZA PEDOLOGIJO IN VARSTVO OKOLJA
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Legenda

- Pod mejo detekcije
- Pod mejo določljivosti
- Pod mejno vrednostjo (< 50 mg/kg)
- Mejna vrednost (50 - 70 mg/kg)
- Opozorilna vrednost (70 - 210 mg/kg)
- Kritična vrednost (> 210 mg/kg)

19011 Koda lokacije vzorčne točke

□ ○ Vzorčeno leta 2014

○ Vzorčeno v mreži ReNPVO

(negozdne točke: 8x8km, 4x4km pod 600m)

□ 2014: Izjemoma vzorčeno izven mreže ReNPVO/INPVO

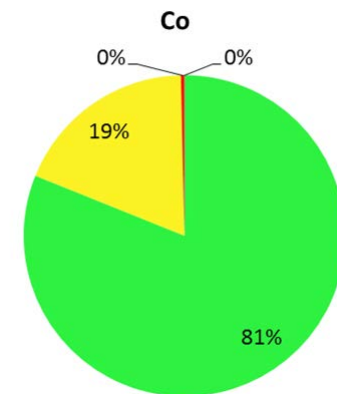
— Ceste (GURS) Globina vzorčenja:
■ Naselja (GURS) Njive: A: 0-5 cm
— Vodne površine (GURS) D: 0-20 cm B: 5-20cm
— Državna meja (GURS) C: 20-30cm C: 20-30cm
■ DMR 100x100m (GURS)

Vir podatkov:

- ICPVO: Infrastrukturni center za pedologijo in varstvo okolja, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
- GURS: Geodetska uprava Republike Slovenije

Datum izrisa: junij, 2015

Naravna sestava tla



Projekt: **MONITORING TAL V LETU 2014**

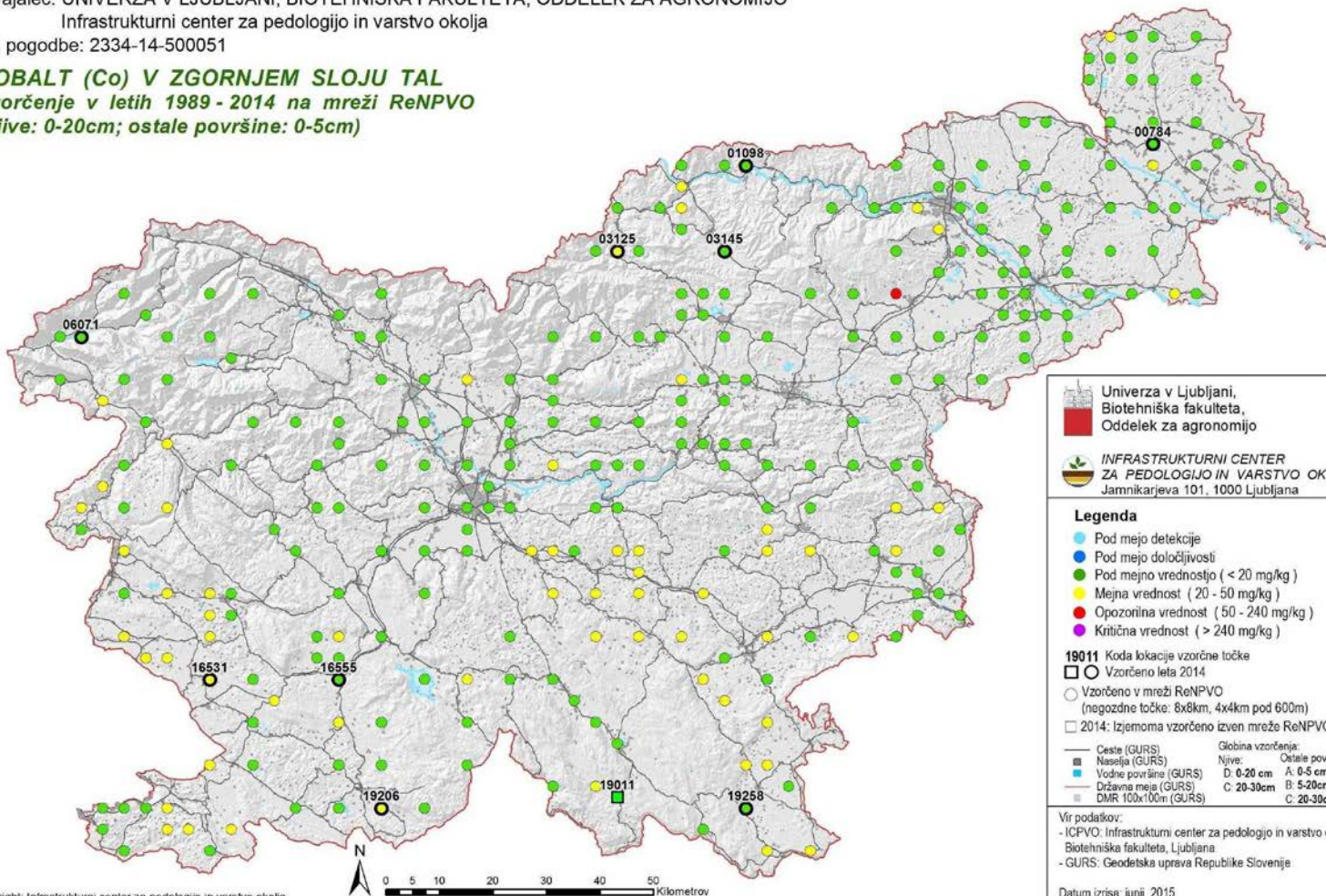
Naročnik: **MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE**

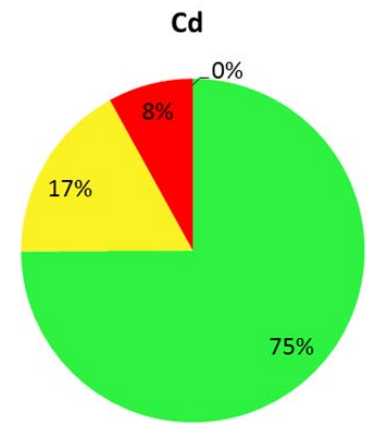
Izvajalec: **UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO**

Infrastrukturni center za pedologijo in varstvo okolja

Št. pogodbe: 2334-14-500051

KOBALT (Co) V ZGORNJEM SLOJU TAL
Vzorčenje v letih 1989 - 2014 na mreži ReNPVO
 (njive: 0-20cm; ostale površine: 0-5cm)





Projekt: MONITORING TAL V LETU 2014

Naročnik: MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO

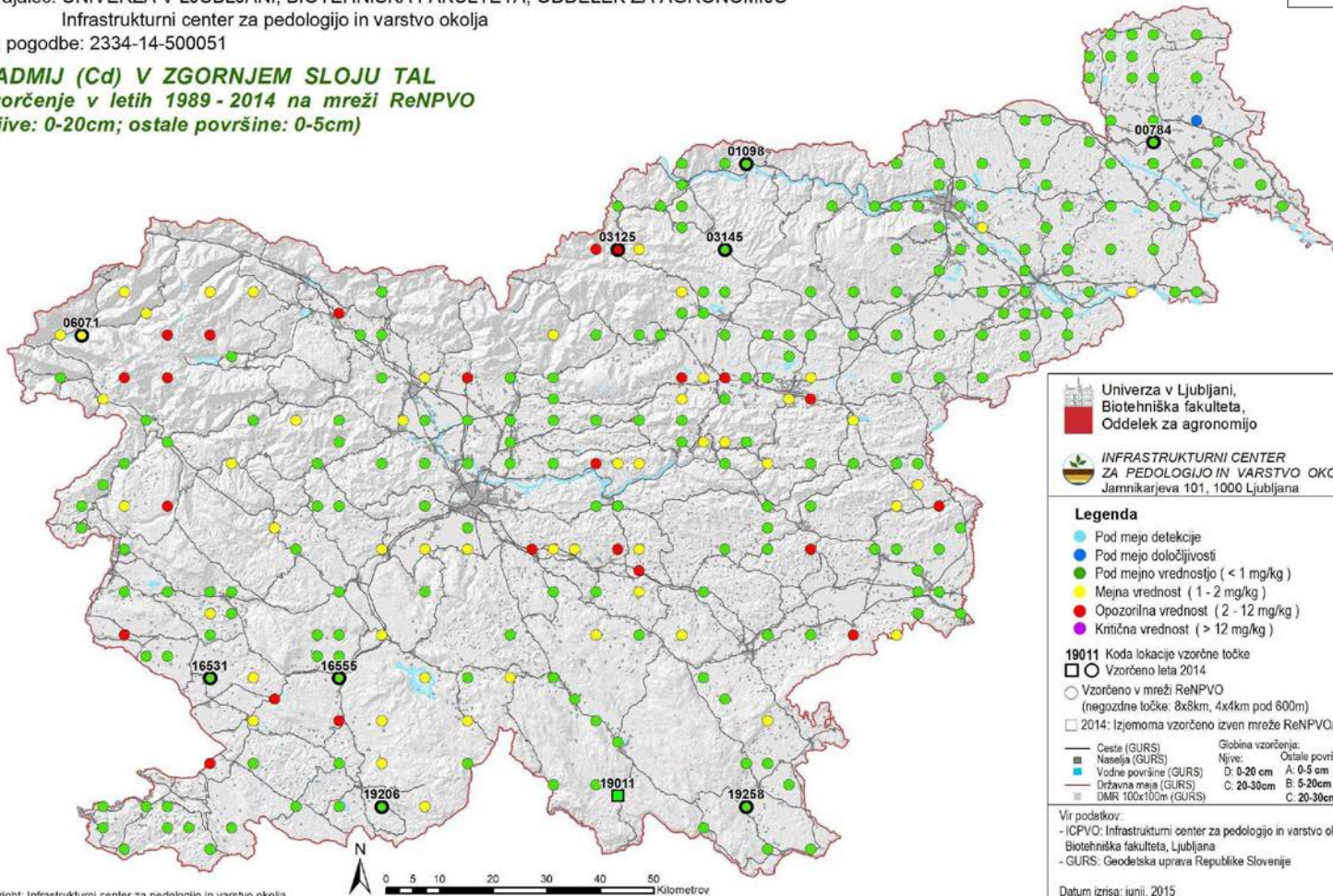
Infrastrukturni center za pedologijo in varstvo okolja

Št. pogodbe: 2334-14-500051

KADMIJ (Cd) V ZGORNJEM SLOJU TAL

Vzorčenje v letih 1989 - 2014 na mreži ReNPVO

(njive: 0-20cm; ostale površine: 0-5cm)



Potrebne aktivnosti na področju onesnaževanja

Sanacija degradiranih območij, prioritavno zemljišč z občutljivo rabo tal.

Ureditev deponij za varno odlaganje onesnaženih zemljin, ki niso nevarni odpadki, a se zaradi prekomerne vsebnosti onesnaževal ne smejo uporabljati pri gradbenih delih.

Na državnem nivoju urediti sistem pametnega gospodarjenja z zemljinami, ki nastajajo ob gradbenih delih in njihovo sledljivost v prostoru.

Priprava smernic za ravnanje z rodovitnim delom tal

Posodobitev in usklajitev zakonodaje na področju onesnaževanja; nova Uredba o

Mejna imisijska vrednost je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni takšno obremenitev tal, da se zagotavljajo življenjske razmere za rastline in živali, in pri kateri se ne poslabšuje kakovost podtalnice ter rodovitnost tal. Pri tej vrednosti so učinki ali vplivi na zdravje človeka ali okolje še sprejemljivi.

Opozorilna imisijska vrednost je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni pri določenih vrstah rabe tal verjetnost škodljivih učinkov ali vplivov na zdravje človeka ali okolje.

Kritična imisijska vrednost je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, pri kateri zaradi škodljivih učinkov ali vplivov na človeka in okolje onesnažena tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi ali živali ter za zadrževanje ali filtriranje vode.