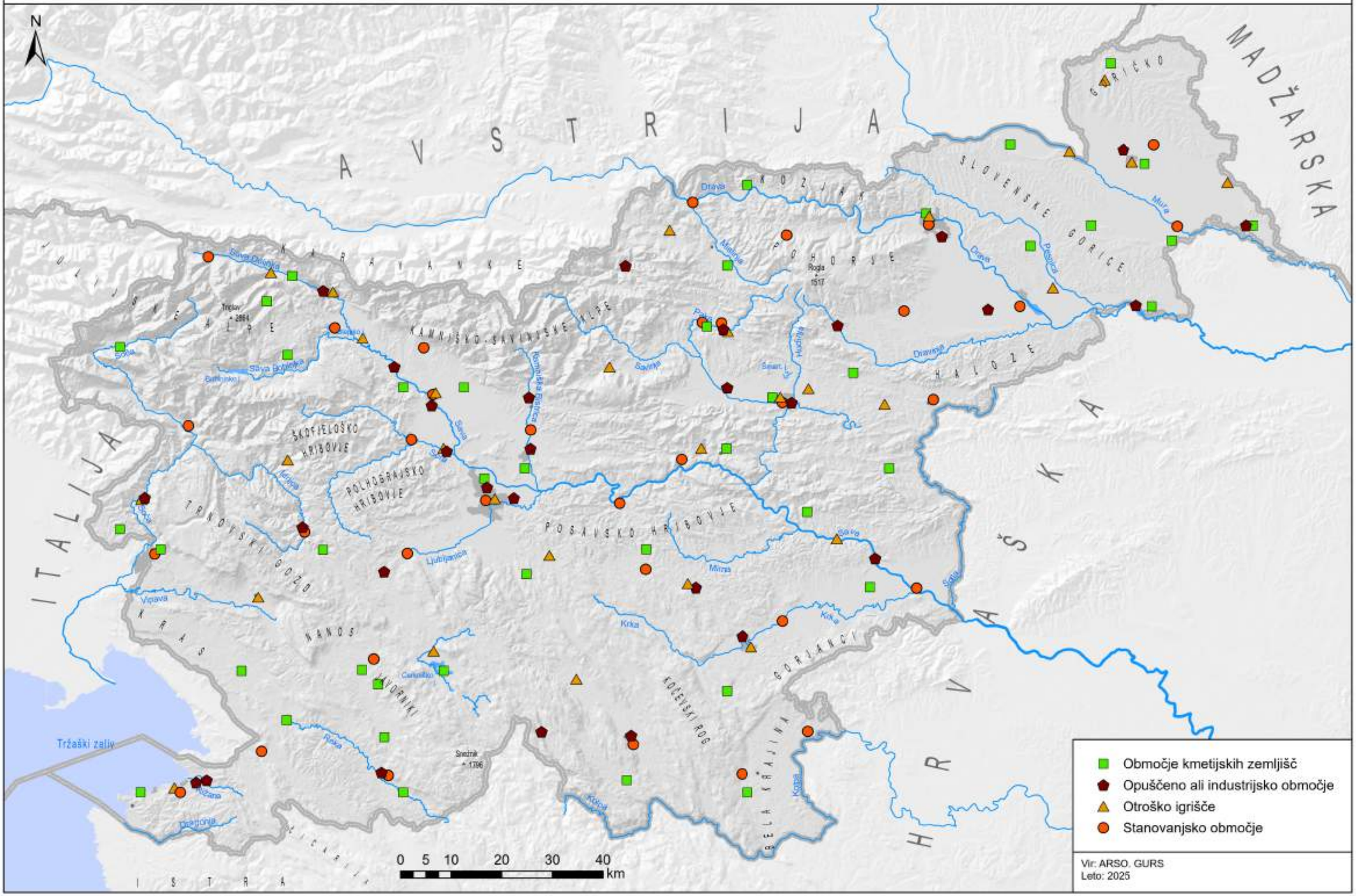
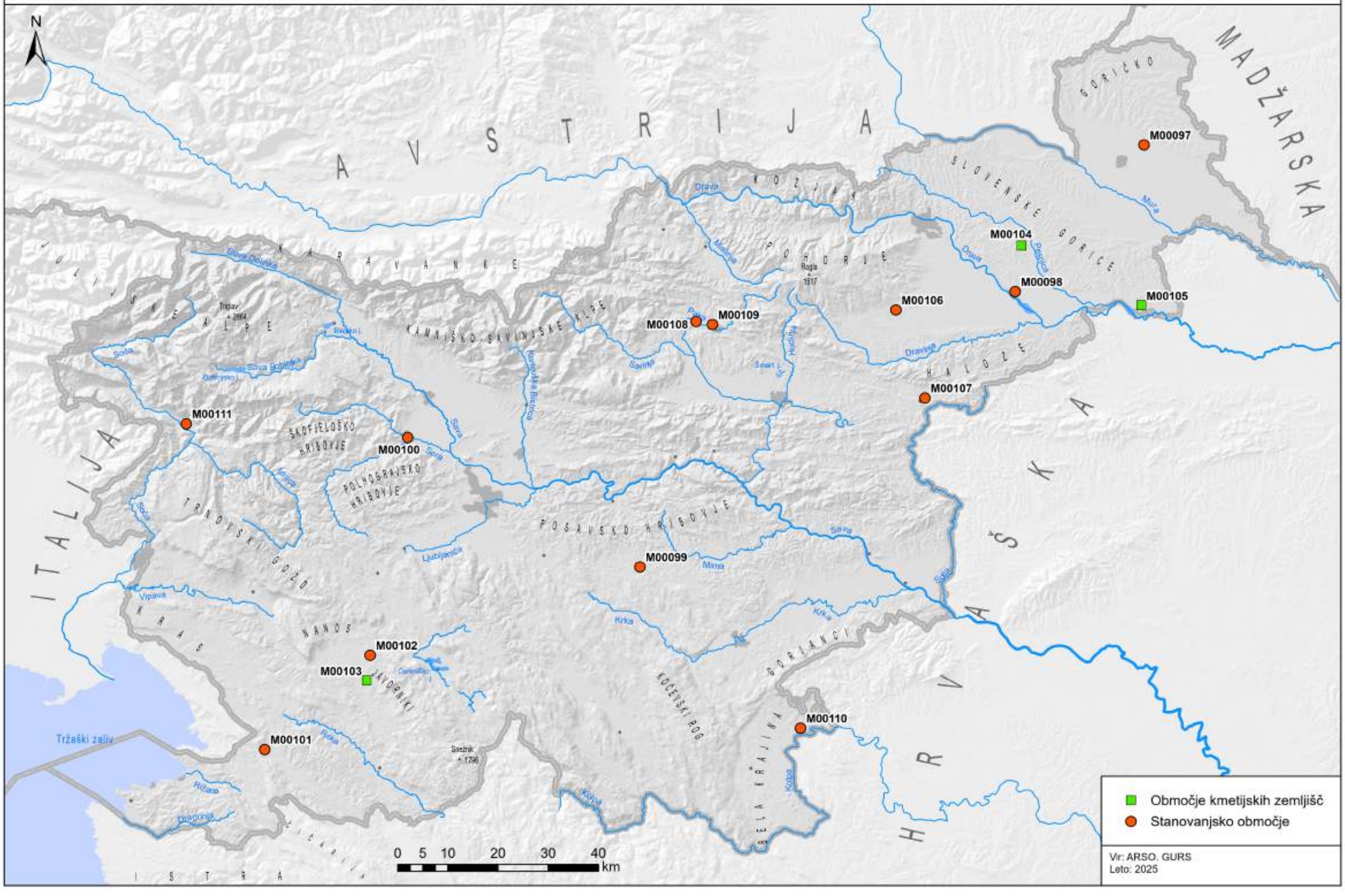
Priloga 1: Prikaz vseh vzorčnih mest, vključenih v mrežo vzorčnih mest za izvajanje monitoringa kakovosti tal, v merilu 1: 25.000

Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za obdobje od leta 2022 do 2026



Priloga 2: Prikaz vzorčnih mest v okviru Monitoringa kakovosti tal v letu 2024 (MKT24), v merilu 1:25.000

Prostorski prikaz izbora vzorčnih mest za leto 2024



Priloga 3: Poročilo (standardni izpisi) o izvedbi vzorčenja in kemijskih analizah vzorcev tal odvzetih iz slojev in horizontov tal za vzorčna mesta v okviru MKT24

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00097

koda vzorčnega mesta

Moravske Toplice, občina Mor. Toplice

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo globoka urbana tla (odložena na glejnih tleh - hipoglej) parkovne površine ob stanovanjskih in sakralnih objektih. Zemljino za vzpostavitev površine so pripeljali z druge lokacije, jo premešali in na mestu splanirali v rahlo valovito površino. Teksturno srednje težka tla, porasla s travo, drevjem in grmičevjem, so srednje gosto prekoreninjena in imajo visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla ekstremno preskrbljena s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla počasi prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so slabo zračna. V spodnjih treh horizontih so zaradi vpliva prisotne vode vidni znaki oglejevanja (marmoracija, lisavost). Večji delež skeleta (manjši kamni mešanih oblik) je prisoten le v vrhnjem horizontu, nižje pa so tla slabo skeletna do neskeletna. Urbani horizont vsebuje veliko antropogenega materiala (opeke, oglje in steklo). V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo organizmov (deževniki).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **fluoridi**

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.

Antropogeni izvori onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
I-MI
pH
5,8 - 6,9
organska snov (%)
0,8 - 4,8
KIK (mmol+/100 g tal)
13,24 - 27,6
bazični kationi (%)
64,2 - 82,8

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v rahlo valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje primerna.
Zelo globoka tla vzorčnega mesta z meljasto-ilovnato teksturo vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Vrhnji dva horizonta sta dobro do srednje humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Vsebnost organske snovi, kot tudi kationska izmenjalna kapaciteta, v spodnjem delu tal upadeta, kar pomeni slabšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in večjo dostopnost le-teh v talni raztopini. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi srednje težkih tal ter oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Zmerno kisla do nevtralna tla vzorčnega mesta le v manjši meri zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Večja prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je zelena površina v stanovanjskem območju, ki je namenjena sprehajanju in preživljanju prostega časa. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo, grmičevjem in posameznimi drevesi, okoli katerih so tla mestoma tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Kljub temu, da se na vzorčnem mestu ljudje pogosto zadržujejo, lahko predvidevamo, da je zaradi prekritosti tal s srednje gosto talno rušo, prehod onesnaževal v človeka otežen. Ljudje tako niso v direktnem stiku s tlemi, omejena pa je tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. Nevarnost spiranja onesnaževal v podzemne vode je minimalna zaradi počasne prepustnosti tal, njihove globine ter ostalih talnih parametrov, ki ugodno vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu. Vzorčno mesto leži ob meji območja dosega 500-letnih poplavnih vod, zato obstaja majhna možnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine fluoridov v tleh vzorčnega mesta ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno zatraviti gole površine in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko zvišali tudi pH (apnenje) ter povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***190 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 171935*** ***Y: 593395***
Koordinate D96: ***N: 172419*** ***E: 593027***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***10.05.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00097.jpg***
Nadmorska višina: ***189 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 171986*** ***Y: 593500***
Koordinate D96: ***N: 172470*** ***E: 593132***

3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***116,7 m***
Zamik v N smeri: ***-51 m***
Zamik v E smeri ***-105 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)

6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla na hipogleju***
Podlaga: ***murski in dravski prod***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***AU, AGo, Go, GoGr***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***deževno***
Oddaljenost od cest: ***33 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, grmičevje, drevesa***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***
Antropogene primesi: ***gradbene, komunalne, -***
Dostopnost vode za rastline: ***visoka***
Prepustnost tal za vodo: ***počasna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***slaba***
Poplavnost: ***redka***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00097-A-2405-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, oreškasta***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,8 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***opeke, oglje, steklo***

Sloj D M00097-D-2405-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***gosta, -, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,8 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***opeke, oglje, steklo***

Sloj F M00097-F-2405-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***drobljiva, gosta, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 3/2, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***marmoracije, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	5,8	38,7	45,4	15,8	I	32,0	16,0	0,27	2,83	4,80	10,50
D	**5-20**	6,5	34,5	50,1	15,4	MI	29,0	10,0	0,18	1,81	3,10	10,10
F	**20-30**	6,7	31,5	53,0	15,6	MI	38,0	10,0	0,12	1,17	2,00	9,80

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	12,24	1,52	0,35	0,04	7,90	14,15	22,05	64,20	98,50	7,20
D	**5-20**	13,17	1,12	0,23	0,05	6,40	14,57	20,97	69,50	98,70	8,19
F	**20-30**	12,64	1,08	0,20	0,05	5,15	13,97	19,12	73,10	98,80	7,65

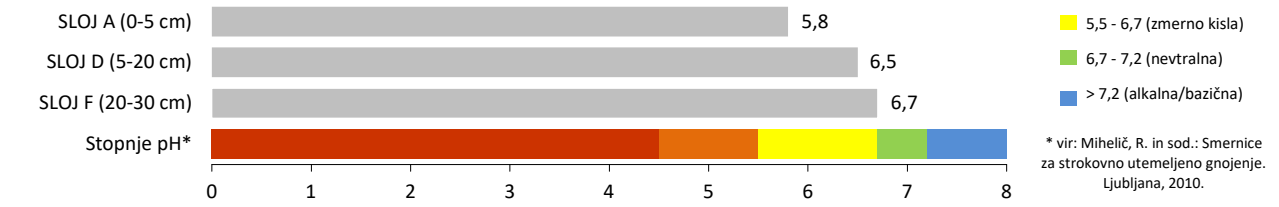
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

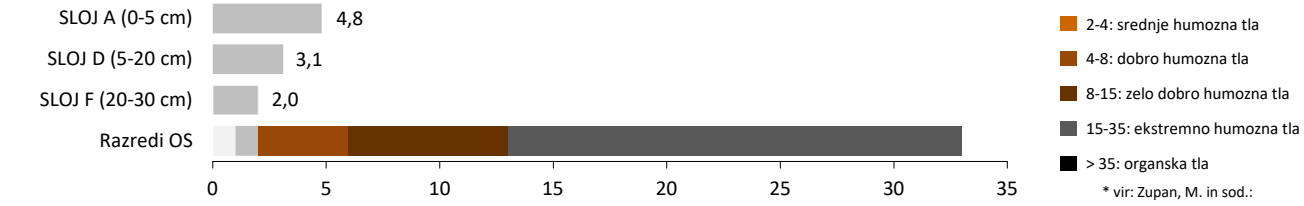


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

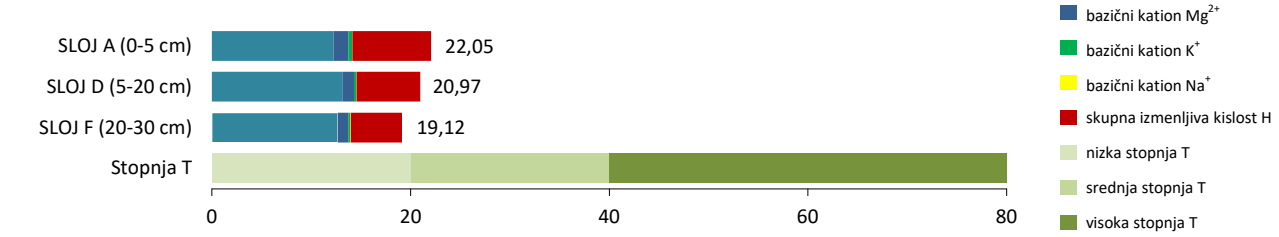
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)					X							
SLOJ F (20-30 cm)					X							

Organska snov (%)

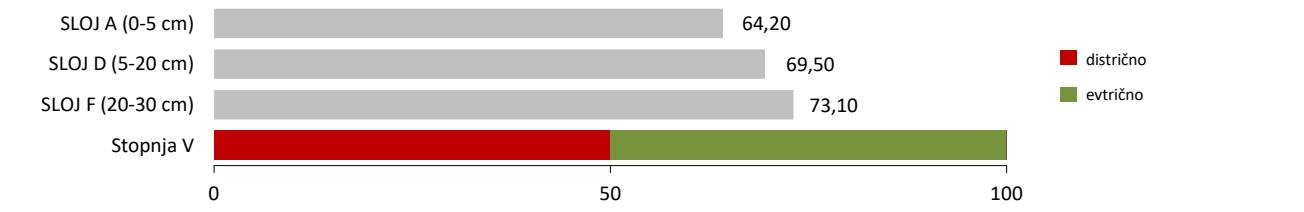


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

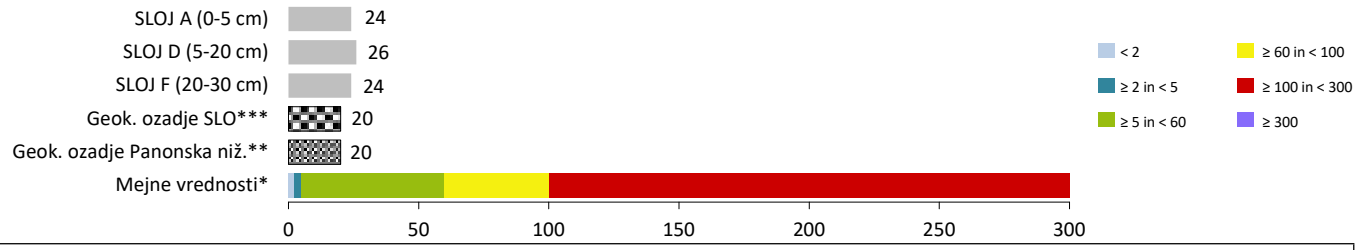
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	24	69	0,15	28	24	16	10	11,0	<1	0,078	480
D	**5-20**	26	72	0,13	30	26	16	12	12,0	<1	0,081	480
F	**20-30**	24	71	0,13	27	25	13	10	11,0	<1	0,075	470

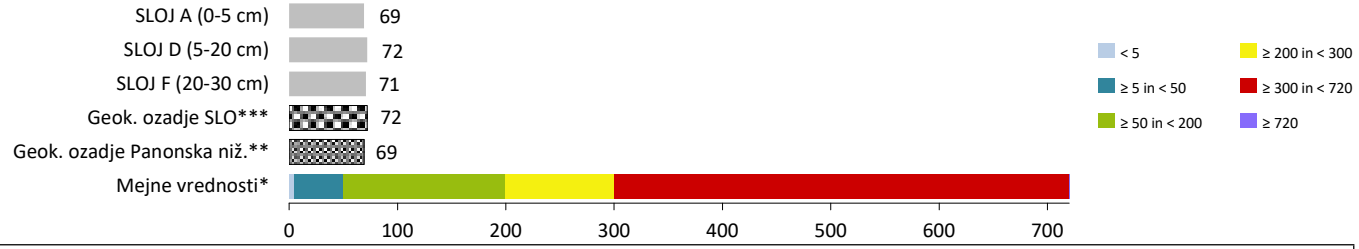
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

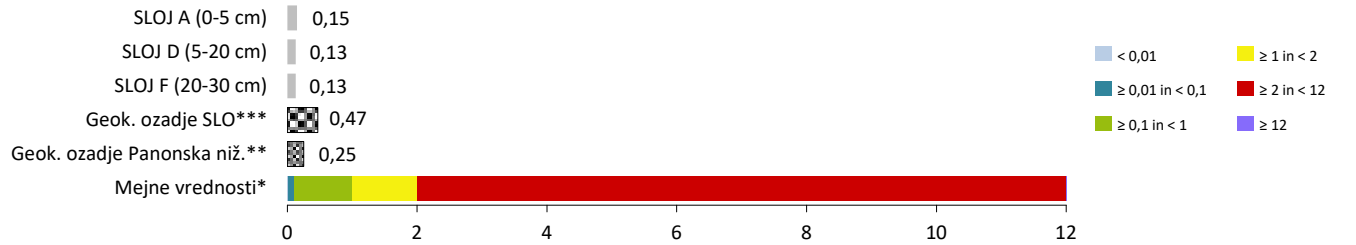
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



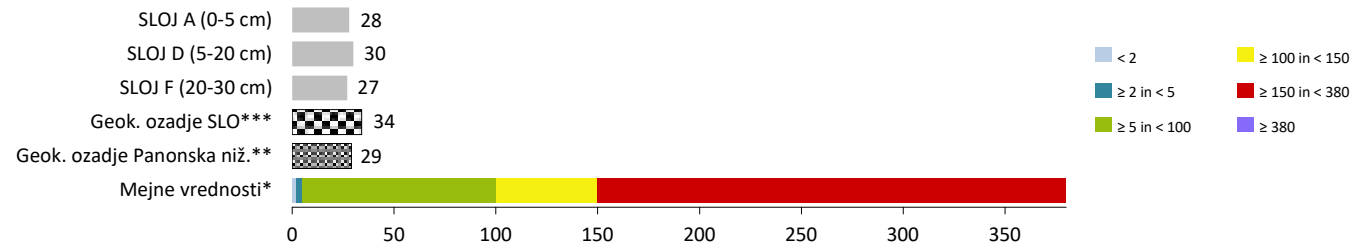
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



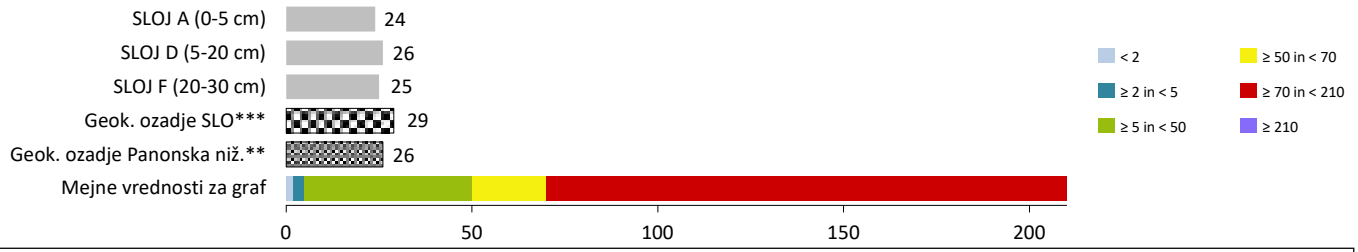
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



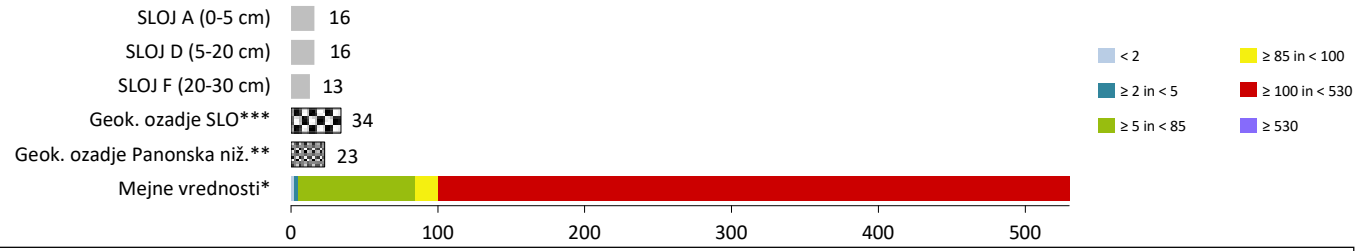
Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

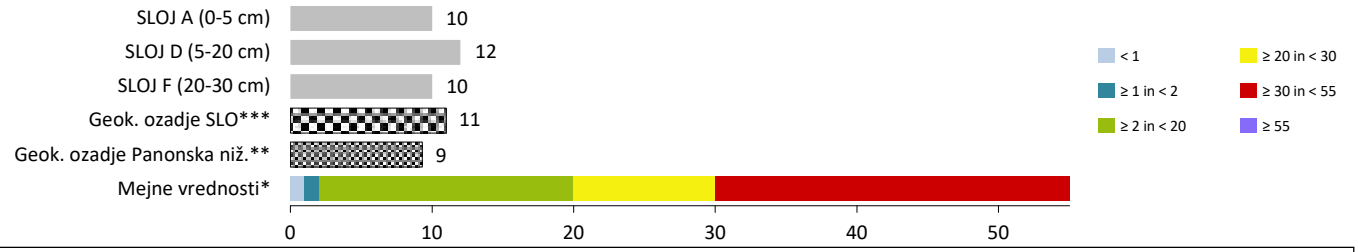
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



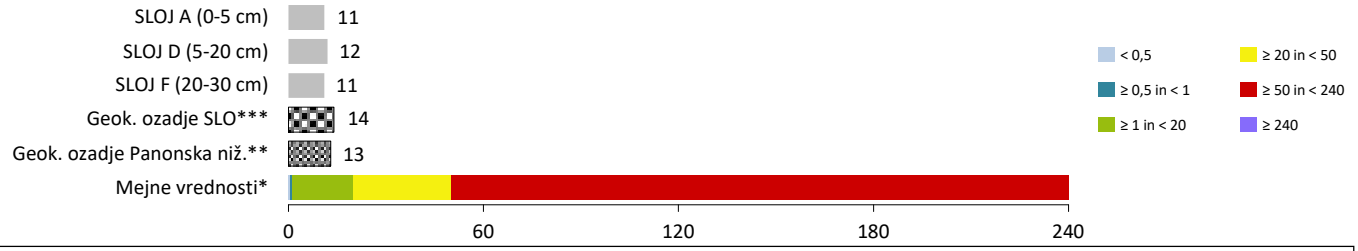
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



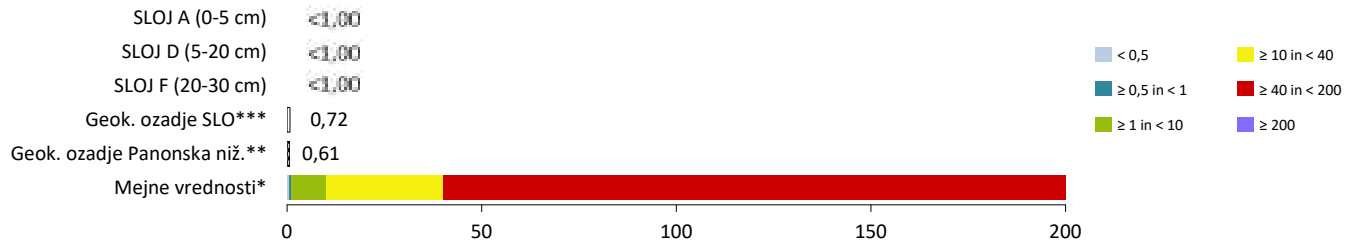
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



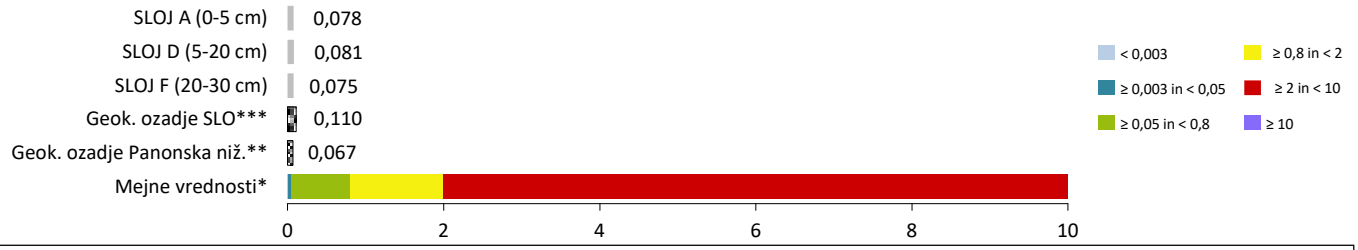
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



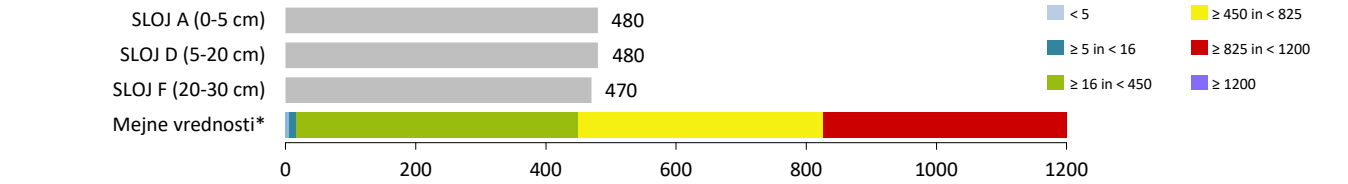
Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	45

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

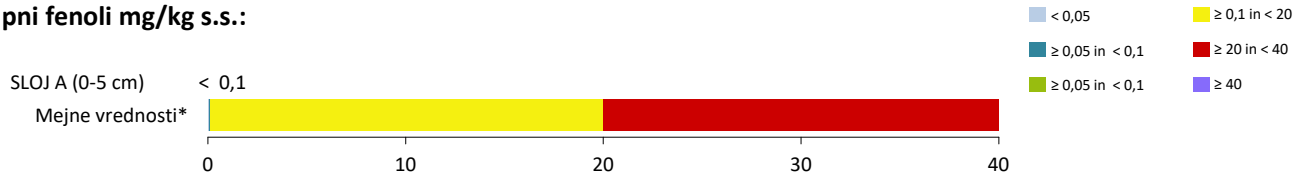
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

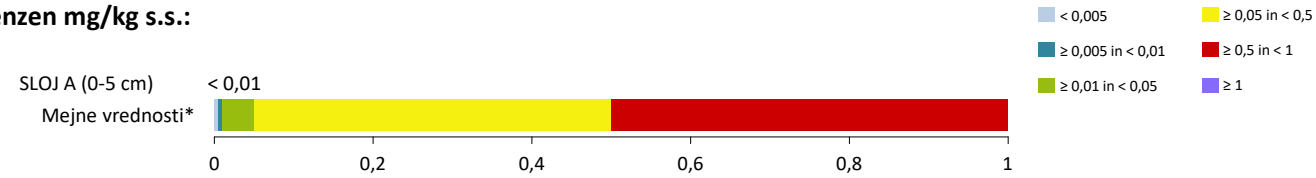
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

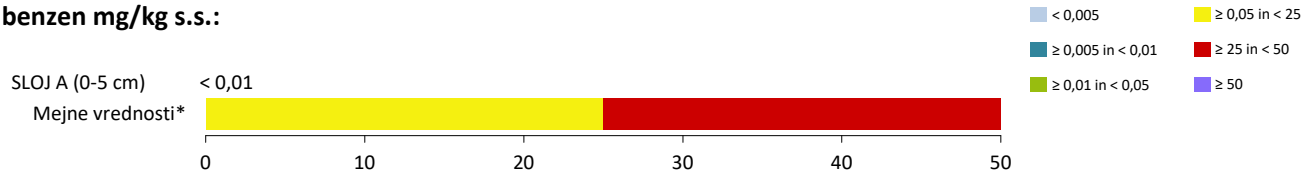
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



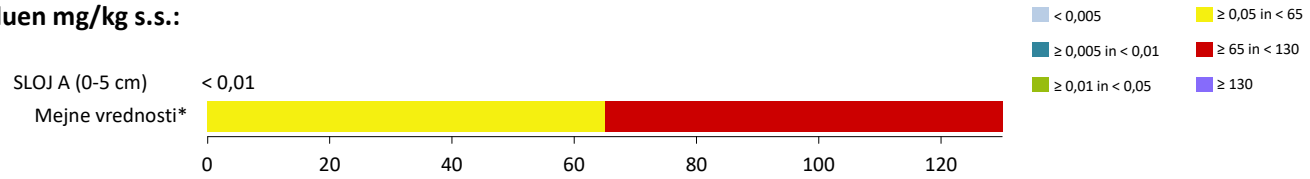
Benzen mg/kg s.s.:



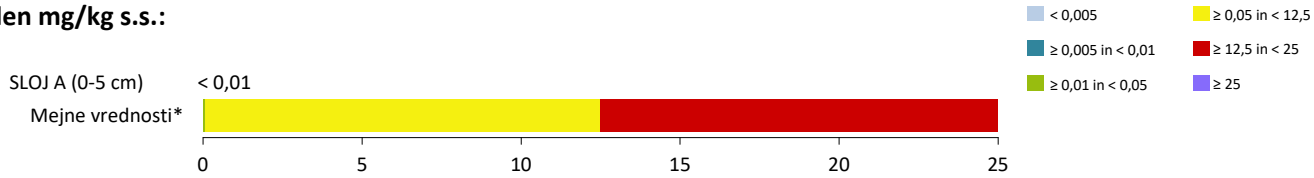
Etilbenzen mg/kg s.s.:



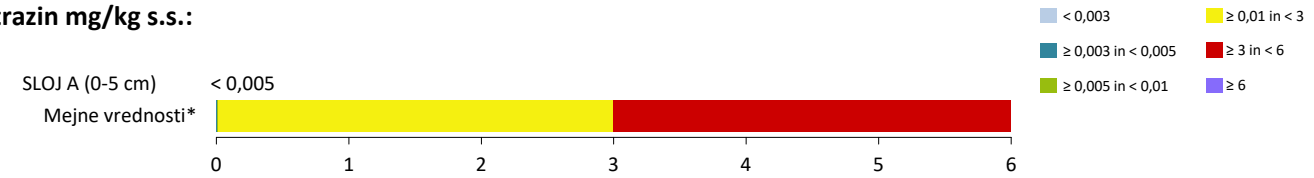
Toluen mg/kg s.s.:



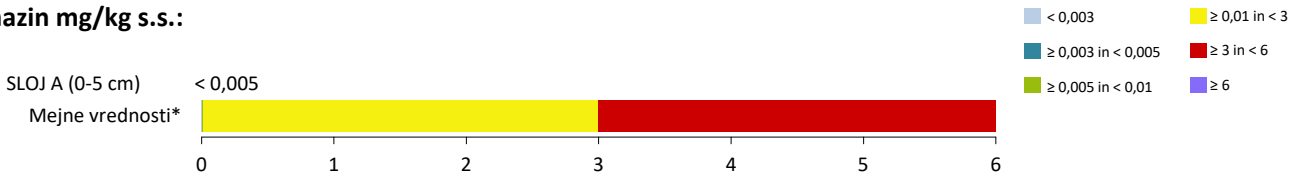
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



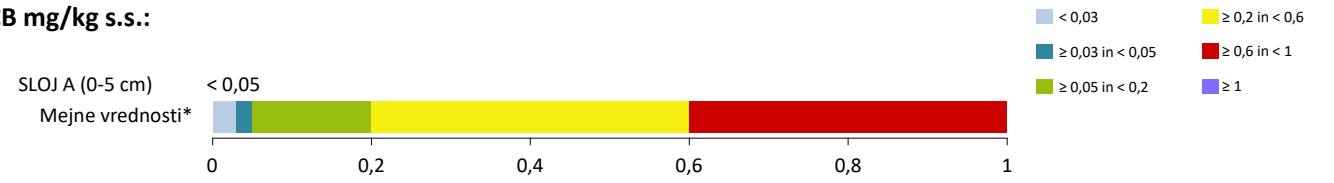
Simazin mg/kg s.s.:



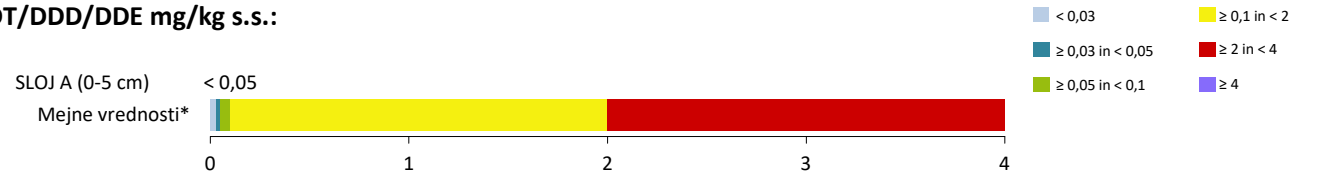
Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

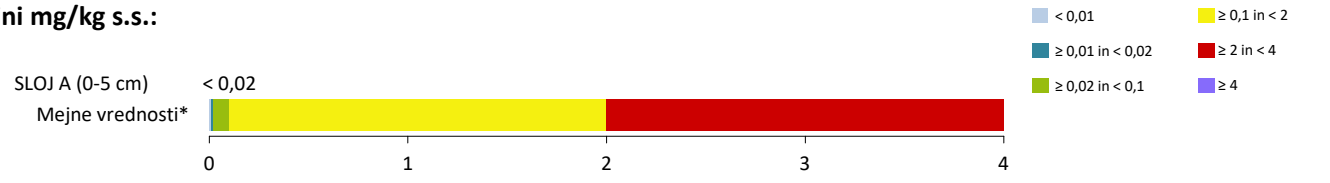
PCB mg/kg s.s.:



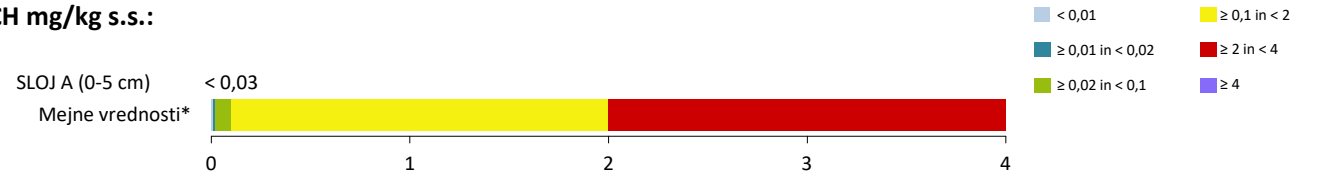
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



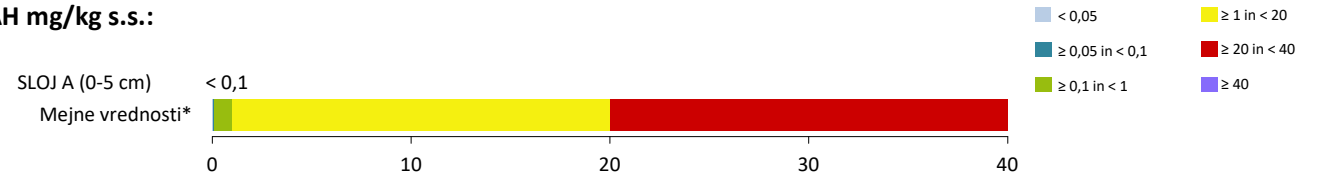
Drini mg/kg s.s.:



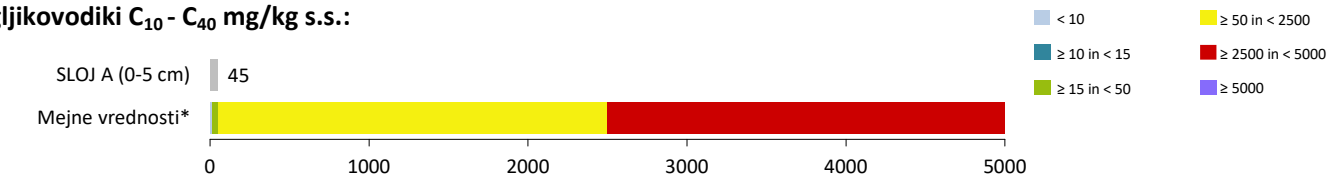
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla na hipogleju***

travnik z gosto travno rušo

AU: *0-15 cm, humusno-akumulativni horizont z večjo količino skeleta mešane oblike, ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), grudičaste in oreškaste strukture, suh do svež, gost do drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, z antropogenimi primesmi*

AGo: *15-33 cm, humusno-akumulativni horizont z vidnimi sledmi oglejevanja, z zelo malo zaobljenega skeleta, meljasto ilovnat, zelo temno sivkasto rjave barve (10YR 3/2), oreškaste strukture, svež, drobljiv do gost, s posameznimi koreninami, valovit, brez antropogenih primesi*

Go: *33-83 cm, glejni oksidacijski horizont, z zelo malo zaobljenega skeleta, meljasto ilovnat, temno rjave (10YR 3/3) in temno sivo rjave (10YR 4/2) barve zaradi vpliva prisotne vode, oreškaste strukture, svež, gost do drobljiv, s posameznimi koreninami, valovit, brez antropogenih primesi*

GoGr: *83-150+ cm, glejni oksidacijsko-redukcijski horizont, brez skeleta, meljasto ilovnat, svetlo olivno rjave (2,5Y 5/4) in črne (2,5Y 2,5/1) barve zaradi vpliva prisotne vode, oreškaste strukture, vlažen, gnetljiv, brez korenin, brez antropogenih primesi*

C: *matična podlaga: murski in dravski prod*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont AU M00097-AU-2405-S-01

Globina:	***0-15 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, oreškasta***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,8 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***opeke, oglje, steklo***

Horizont AGo M00097-AGo-2405-S-01

Globina:	***15-33 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***drobljiva, gosta, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 3/2, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***marmoracije, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Horizont Go M00097-Go-2405-S-01

Globina:	***33-83 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/3, 10YR 4/2***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,4 cm***	Novotvorbe:	***lise, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Horizont GoGr M00097-GoGr-2405-S-01

Globina:	***83-150+ cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***0 %***
Konzistenca:	***gnetljiva, zbita, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***-***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***2,5Y 5/4, 2,5Y 2,5/1***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***- cm***	Novotvorbe:	***lise, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***-***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

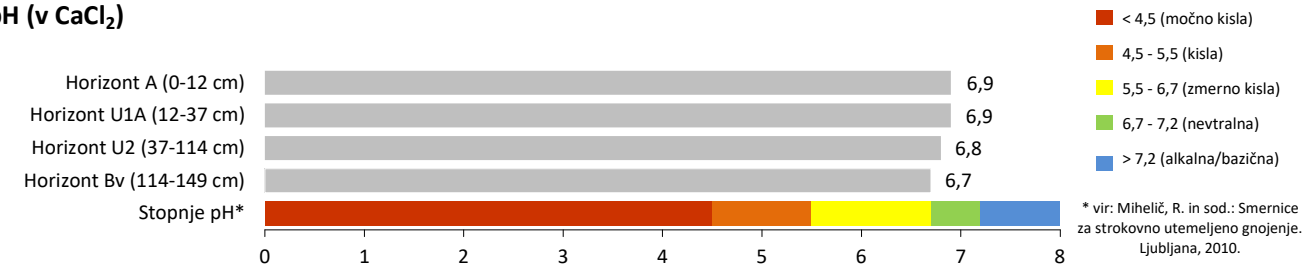
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
AU	**0-15**	6,9	39,3	41,5	19,2	I	66,0	20,0	0,23	2,40	4,10	10,40
AGo	**15-33**	6,9	28,6	56,6	14,8	MI	71,0	19,0	0,16	1,71	2,90	10,70
Go	**33-83**	6,8	25,6	57,7	16,8	MI	100,0	40,0	0,06	0,83	1,40	13,80
GoGr	**83-150+**	6,7	24,0	56,7	19,3	MI	36,0	65,0	0,04	0,46	0,80	11,50

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
AU	**0-15**	21,21	1,21	0,40	0,03	4,75	22,85	27,60	82,80	98,40	12,80	1,24
AGo	**15-33**	13,36	0,83	0,38	0,02	4,20	14,59	18,79	77,60	98,70	5,72	1,37
Go	**33-83**	7,78	1,92	0,76	0,02	3,60	10,48	14,08	74,40	99,10	4,29	1,46
GoGr	**83-150+**	5,74	2,94	1,14	0,02	3,40	9,84	13,24	74,30	99,00	3,81	1,57

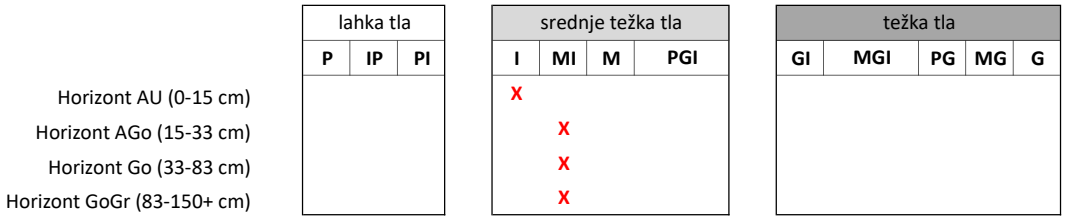
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

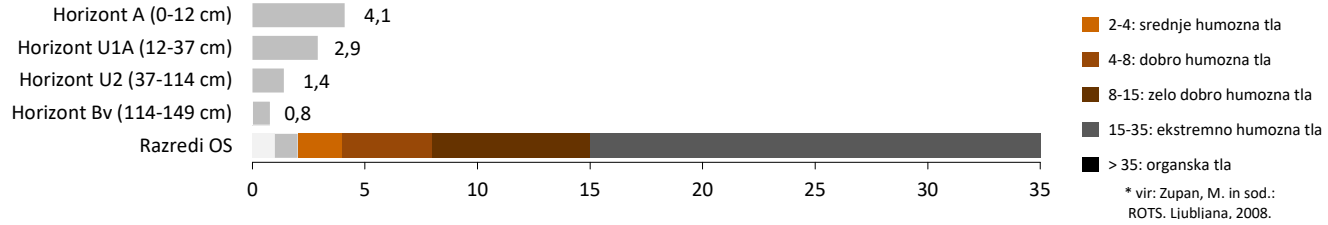
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



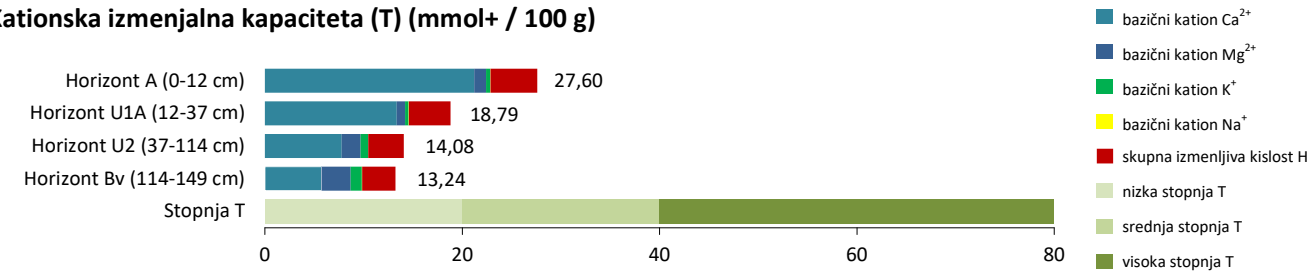
Organska snov (%)



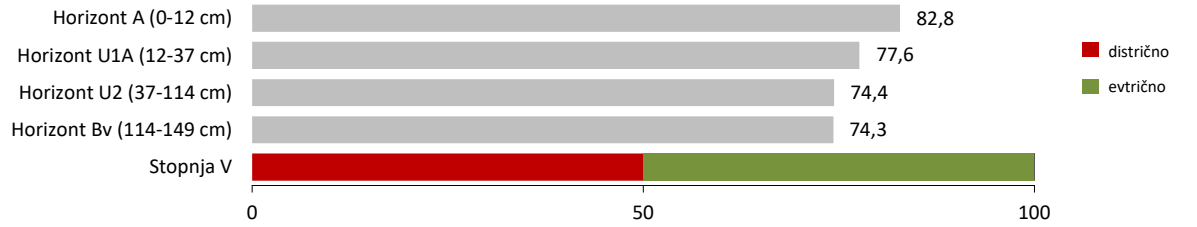
Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



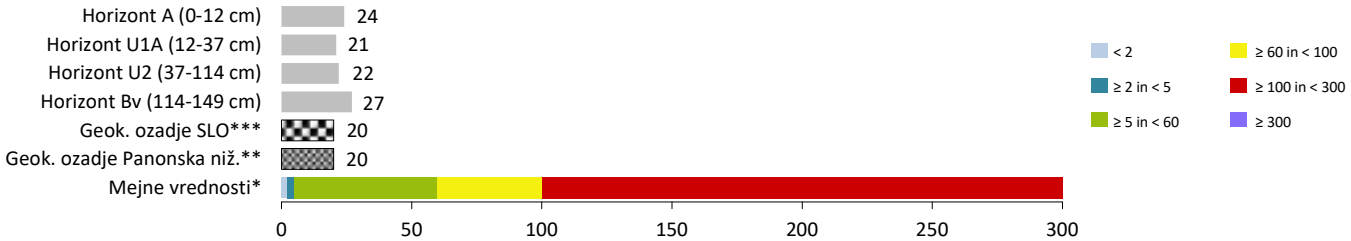
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
AU	**0-15**	24	75	0,16	30	26	18	11,0	12,0	<1	0,100	460
AGo	**15-33**	21	96	0,19	27	23	16	9,6	9,2	<1	0,078	420
Go	**33-83**	22	94	0,13	30	28	11	10,0	11,0	<1	0,051	420
GoGr	**83-150+**	27	87	<0,1	37	34	11	12,0	13,0	<1	0,059	510

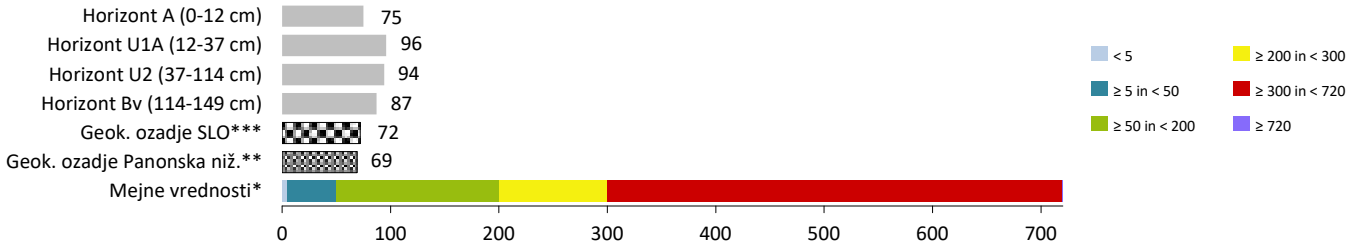
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



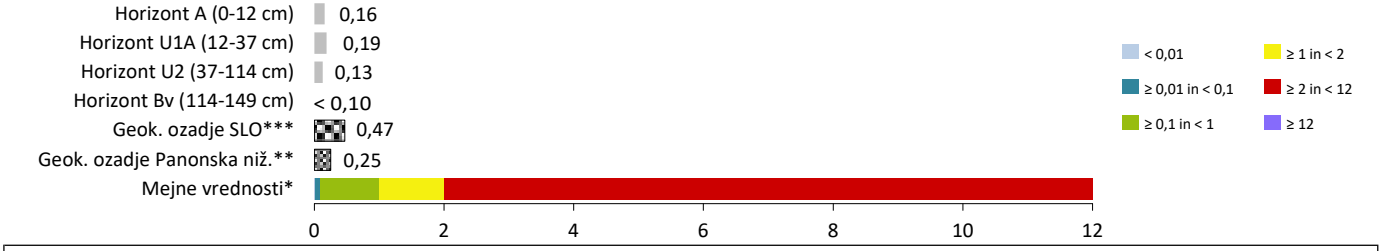
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



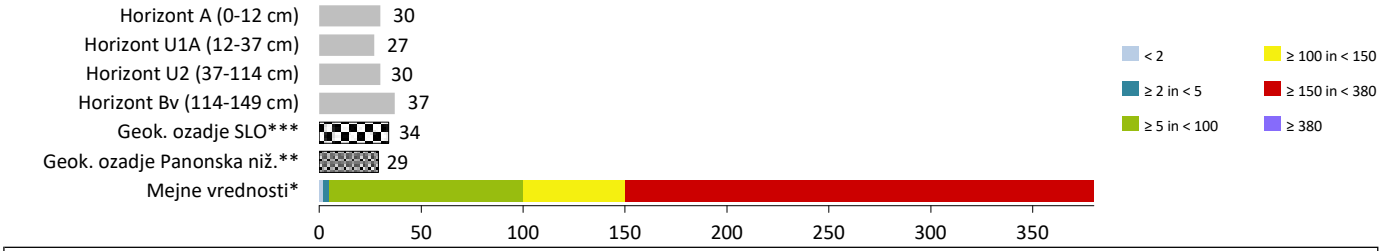
Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

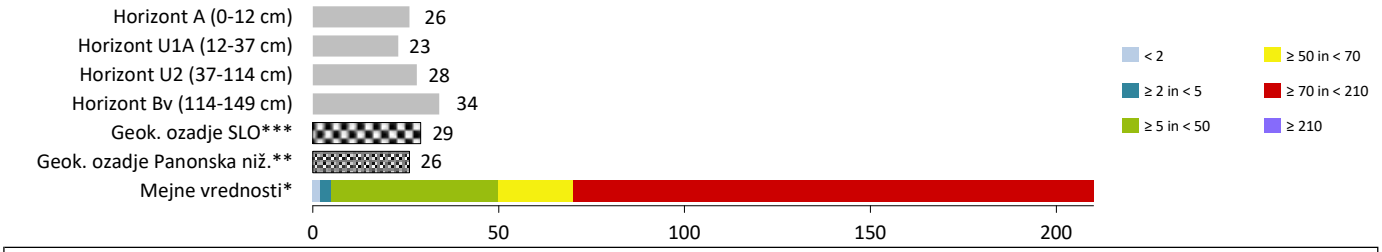
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



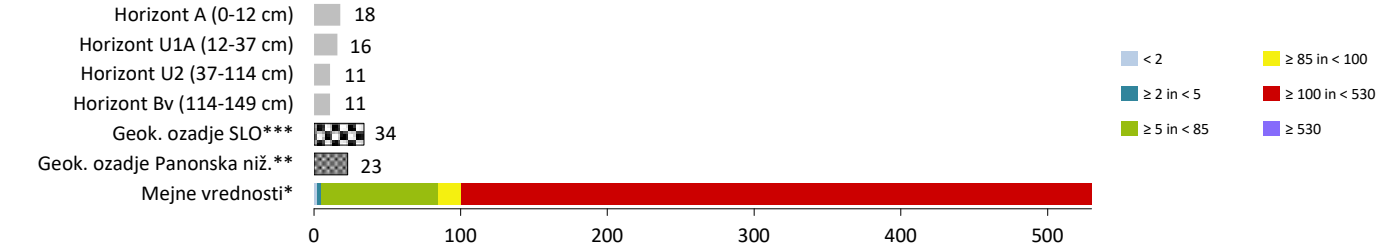
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



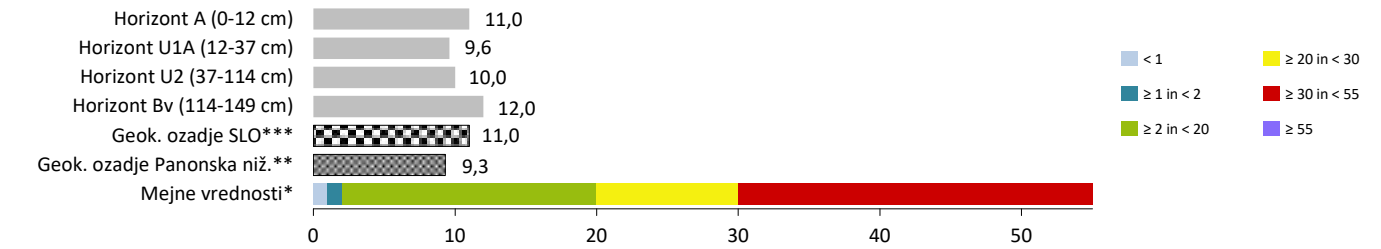
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



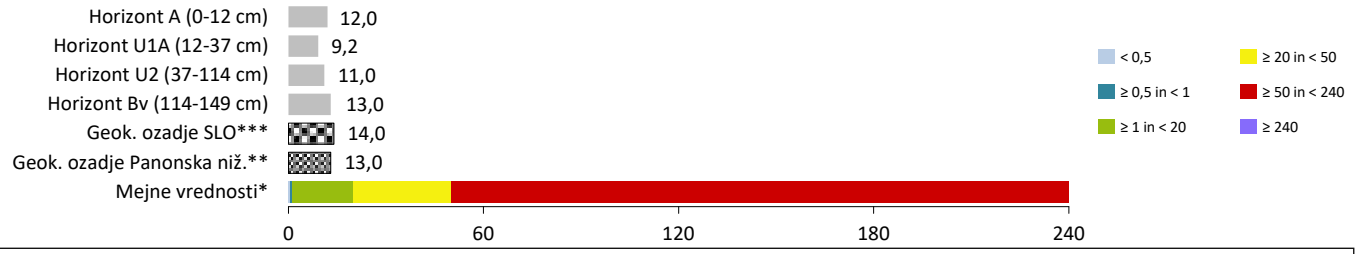
Arzen (As) mg/kg s.s.:



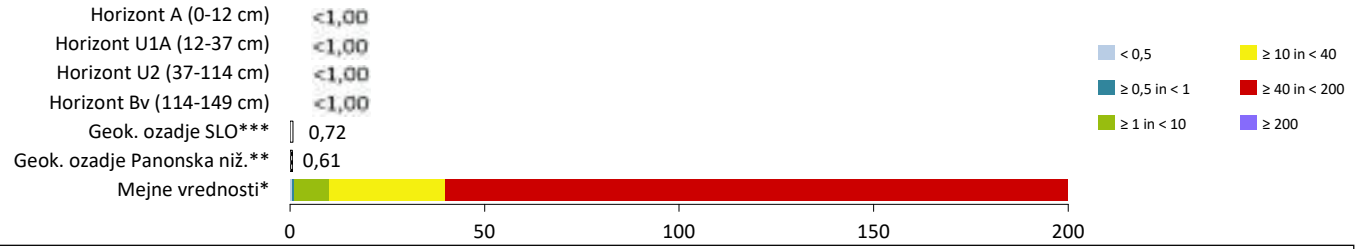
Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

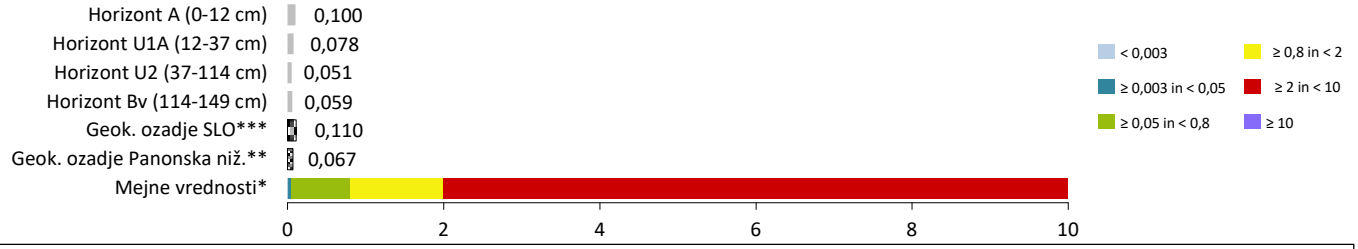
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



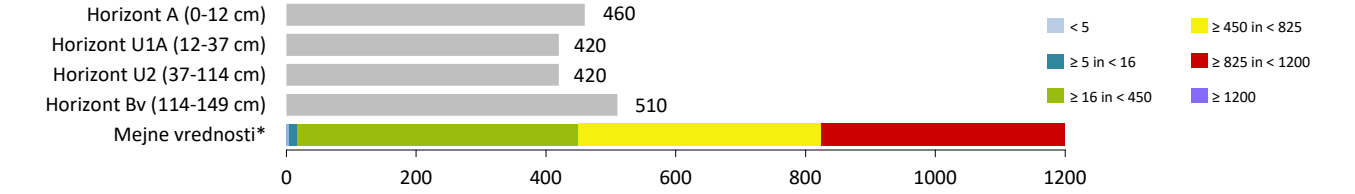
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

Izmerjena vsebnost snovi v tleh.

*** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).

** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).

Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.

Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.

* Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.

* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.

* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00097
Kraj in občina: ***Moravske Toplice, občina Mor. Toplice***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3% (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00098

koda vzorčnega mesta

Ptuj, občina Ptuj

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo globoka urbana tla, nastala na peščeno prodnatem zasipu Dravske rečne terase in so del stanovanjskega območja v bližini stavbe Splošne bolnišnice Ptuj ter naprave za merjenje kakovosti zraka Agencije RS za okolje. Zemljino za vzpostavitev površine so pripeljali z druge lokacije, jo premešali in na mestu splanirali v rahlo valovito površino. Teksturno srednje težka do lahka tla, porasla s travo, drevjem in grmičevjem, so srednje gosto prekoreninjena in imajo visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla dobro preskrbljena s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo zelo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zmerno prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so dobro zračna. Delež skeleta v tleh z globino naraste od srednje skeletnih do močno skeletnih horizontov tal (srednje velik kamni mešanih in zaobljenih oblik), ki vsebujejo veliko antropogenega materiala (opeke, steklo in kovina). V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo organizmov (deževniki).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Hg, fluoridi**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Hg

Živo srebro v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice), **industrije** (plastike), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča), **kmetijstva** (pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav).

fluoridi

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.
*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
MI-I-PI
pH
6,6 - 7,6
organska snov (%)
1,8 - 5,9
KIK (mmol+/100 g tal)
20,45 - 30,77
bazični kationi (%)
78,0 - 95,5

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v rahlo valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Globoka tla vzorčnega mesta vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Vrhnji del tal je dobro do srednje humozen, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi zaradi meljasto-peščeno-ilovnatih tal ter zmanjšanja organske snovi z globino zmanjšujejo oreškasti strukturni agregati, saj zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Zmerno kisla do bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je v stanovanjskem območju in predstavlja zeleno površino ob objektih Splošne bolnišnice Ptuj. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo, grmičevjem in posameznimi drevesi, okoli katerih so tla mestoma tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Ker pa se na vzorčnem mestu ljudje redko zadržujejo in tla prekriva srednje gosta talna ruša predvidevamo, da je prehod onesnaževal v človeka otežen. Ljudje tako niso v direktnem stiku s tlemi, omejena pa je tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. V primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta pa obstaja majhna verjetnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode, saj so tla srednje težka do lahka in zmerno prepustna. Vsi ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu pa so srednje do zelo primerni in prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Raznosa onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrno erozijo praktično ni, saj je vzorčno mesto dobro zatravljeno.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine fluoridov in živega srebra (Hg) v tleh ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno izvesti zatravitev golih površin in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

M00098

Ptuj, občina Ptuj
Datum vzorčenja: 24. 5. 2024

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***218 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 140000*** ***Y: 566900***
Koordinate D96: ***N: 140484*** ***E: 566531***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***24.05.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00098.jpg***
Nadmorska višina: ***230 m***
Nagib terena: ***4° oz. 7 %***
Smer pobočja: ***SZ - JV***
Koordinate D48: ***X: 142756*** ***Y: 567751***
Koordinate D96: ***N: 143240*** ***E: 567382***

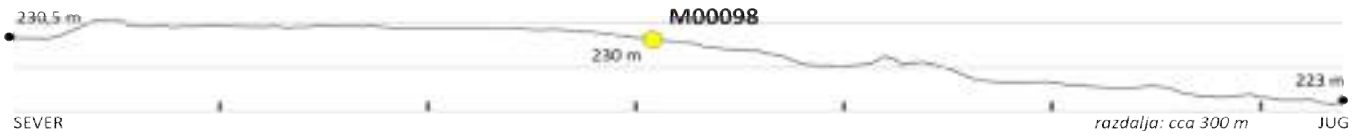
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***2884,4 m***
Zamik v N smeri: ***-2756 m***
Zamik v E smeri ***-851 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***rečne terase***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***AU1, U2, U3***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***deževno***
Oddaljenost od cest: ***22 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, grmičevje, drevesa***
Makrorelief: ***rečna terasa***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***

Antropogene primesi: ***gradbene, industrijske, -***

Dostopnost vode za rastline: ***visoka***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***dobra***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00098-A-2405-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***10 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***10 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, steklo, železo, vijaki***

Sloj D M00098-D-2405-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***10 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***10 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, steklo, železo, vijaki***

Sloj F M00098-F-2405-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***35 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***3 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***12 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, steklo, železo, vijaki***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	6,6	25,4	57,6	17,0	MI	21,0	19,0	0,31	3,48	5,90	11,20
D	**5-20**	6,8	23,9	56,4	19,7	MI	13,0	11,0	0,18	1,94	3,30	10,80
F	**20-30**	7,0	25,9	54,1	20,1	MI	11,0	7,5	0,13	1,34	2,30	10,30

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	17,18	3,69	0,34	0,03	5,85	21,24	27,09	78,40	98,10	8,10
D	**5-20**	14,39	3,17	0,21	0,03	4,80	17,80	22,60	78,80	98,40	5,43
F	**20-30**	13,71	2,74	0,17	0,03	3,80	16,65	20,45	81,40	98,50	6,04

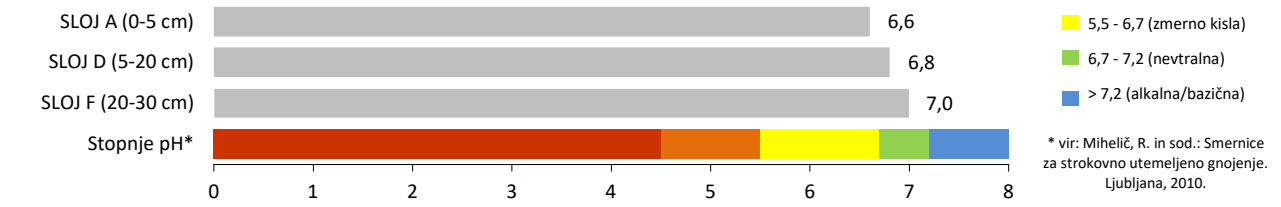
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

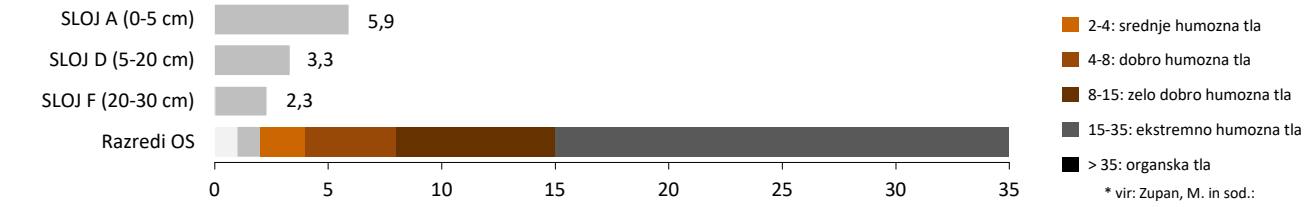


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

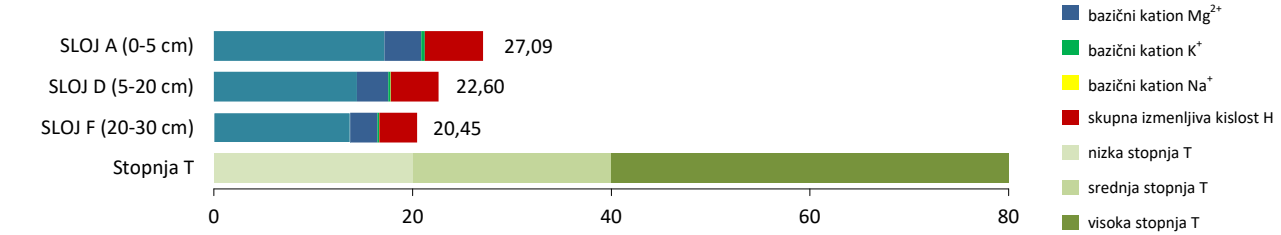
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)					X							
SLOJ D (5-20 cm)					X							
SLOJ F (20-30 cm)					X							

Organska snov (%)

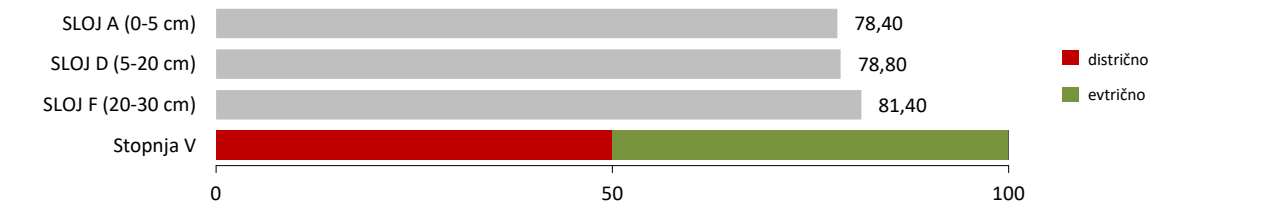


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

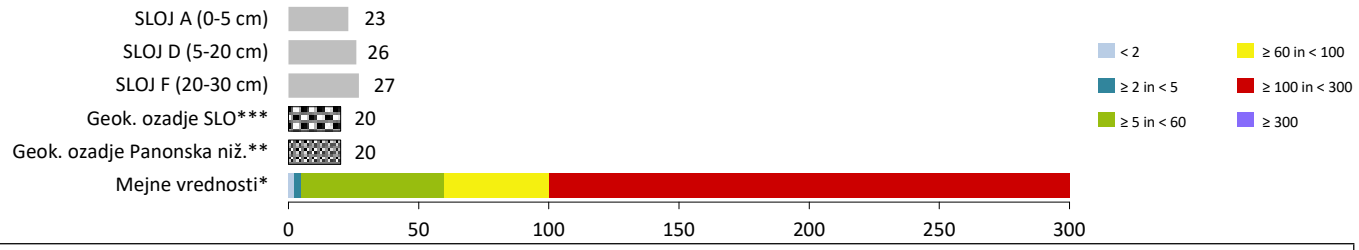
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	23	74	0,16	29	23	27	7,8	10,0	<1	0,260	430
D	**5-20**	26	83	0,19	34	27	32	11,0	12,0	<1	0,200	510
F	**20-30**	27	88	0,20	35	28	32	12,0	13,0	<1	0,250	480

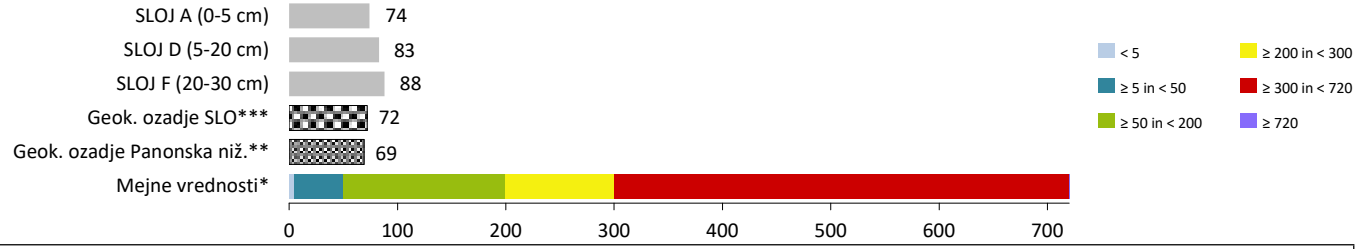
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

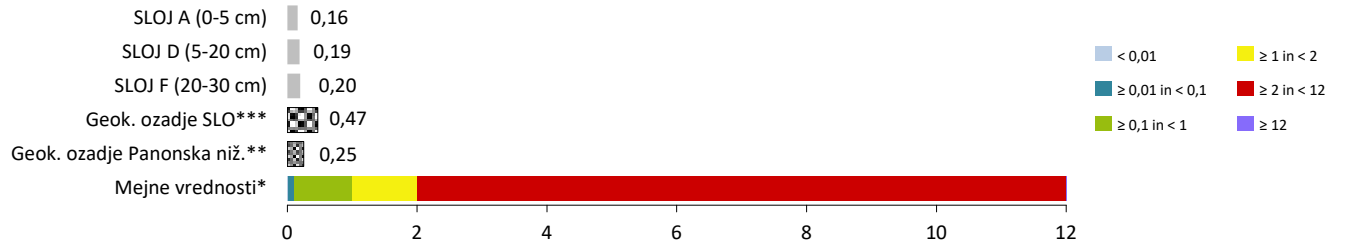
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



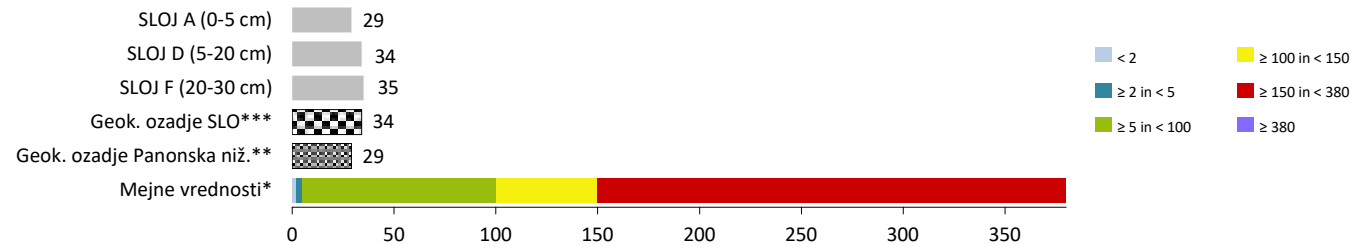
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



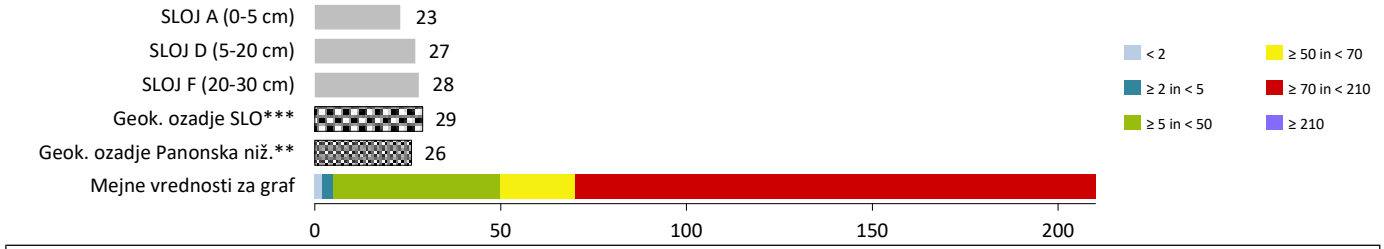
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



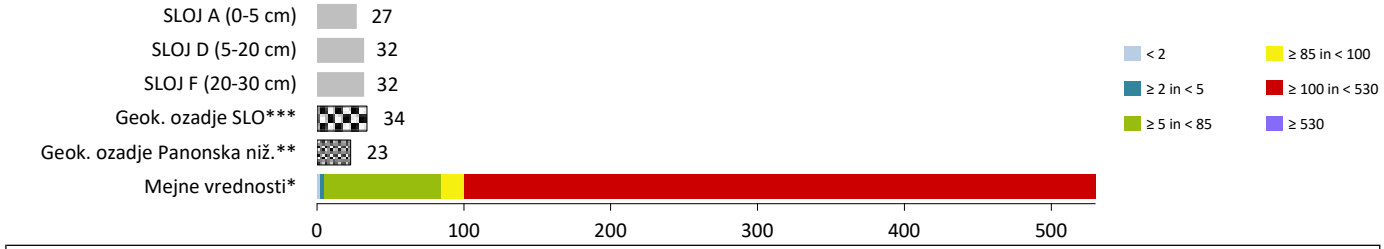
Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

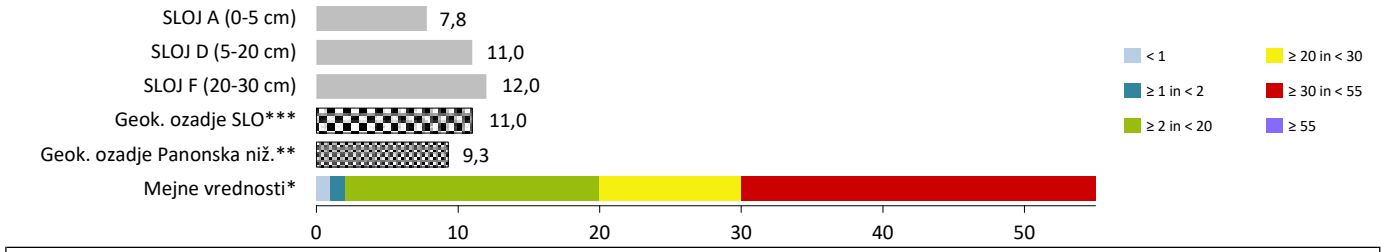
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



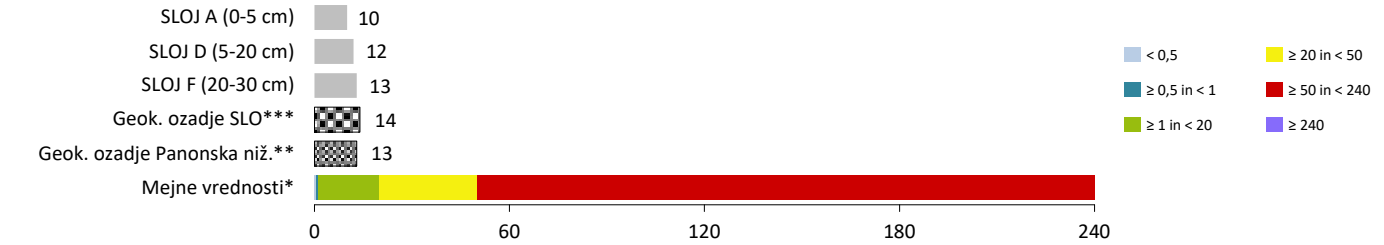
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



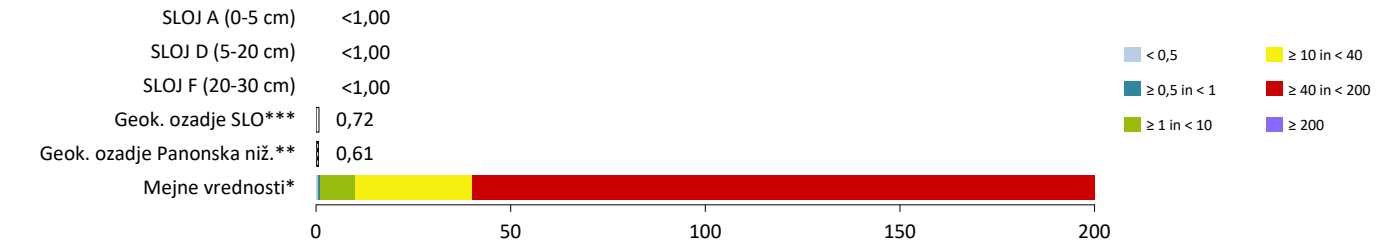
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



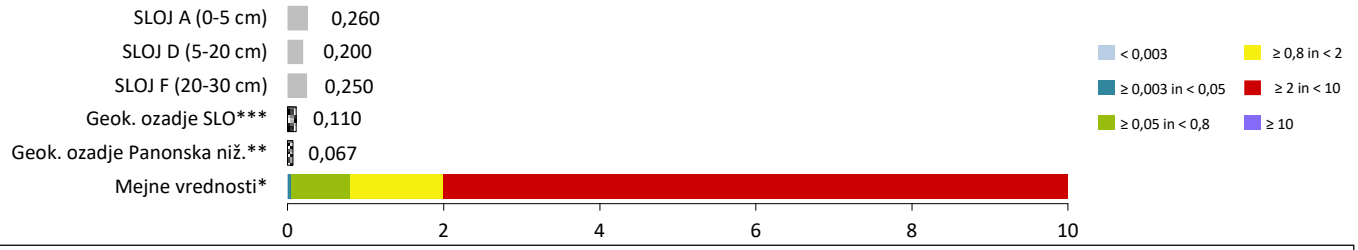
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



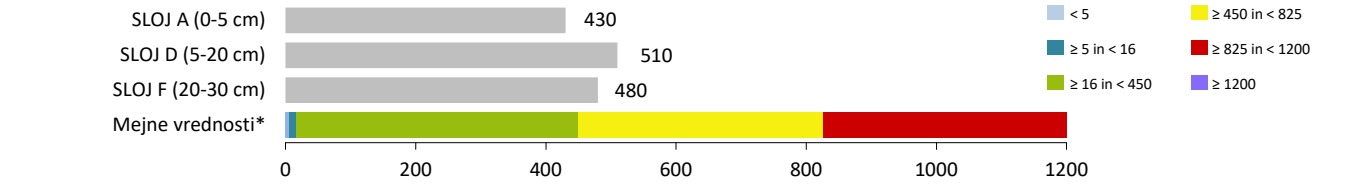
Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
*** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
* Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.
*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

			aromatske spojine				druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	45

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

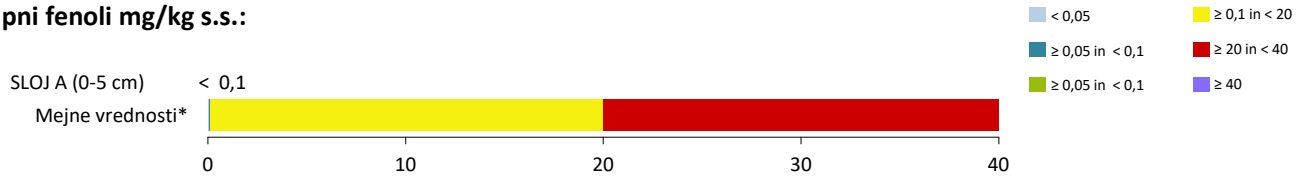
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

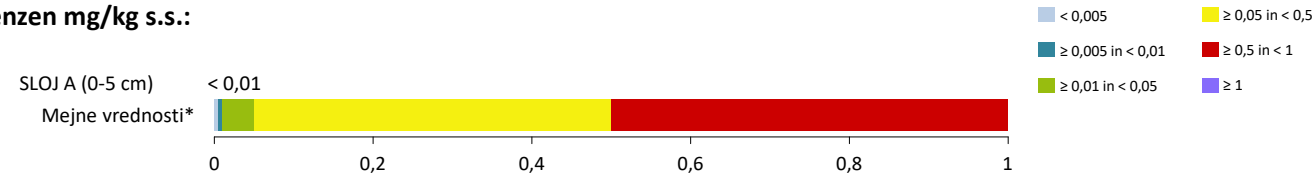
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

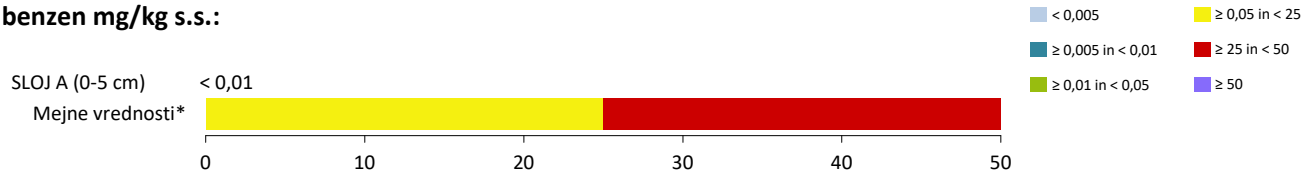
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



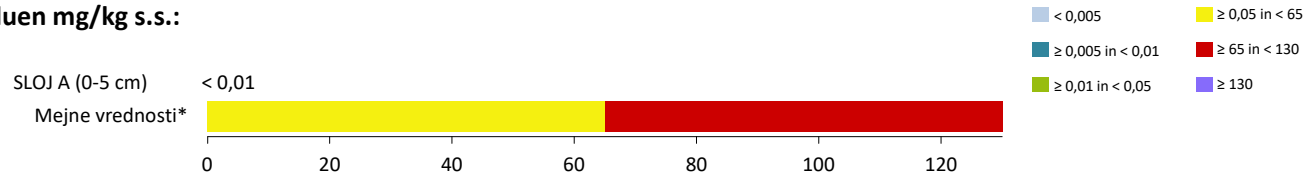
Benzen mg/kg s.s.:



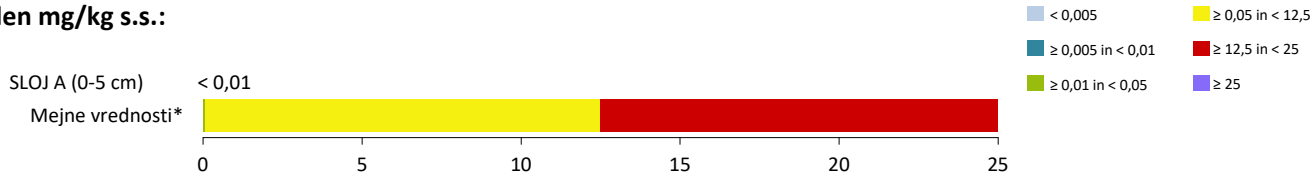
Etilbenzen mg/kg s.s.:



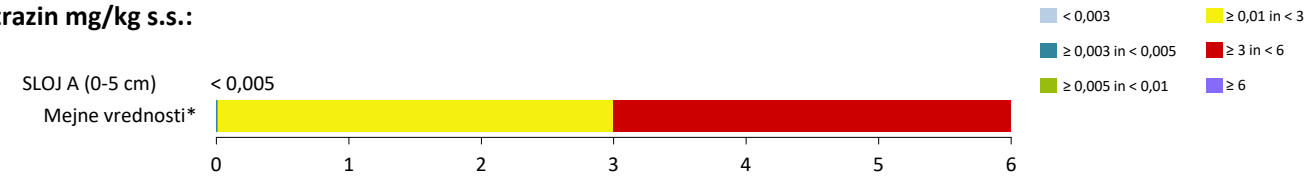
Toluen mg/kg s.s.:



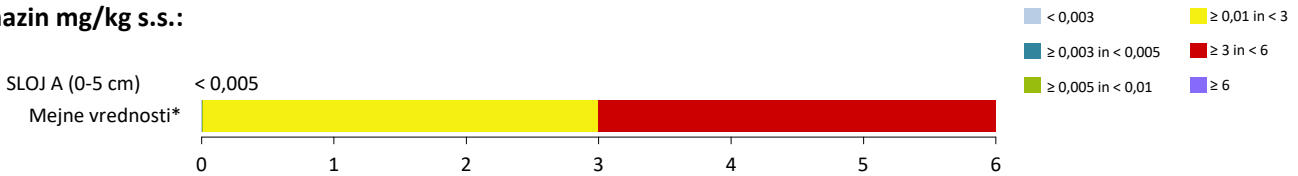
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



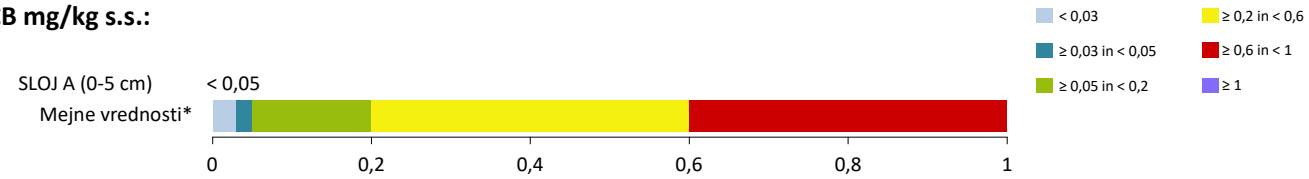
Simazin mg/kg s.s.:



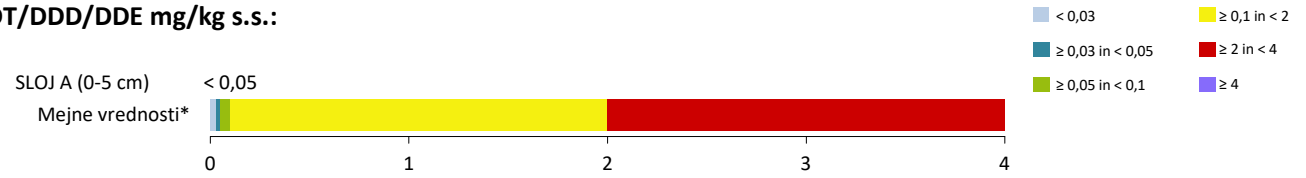
Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

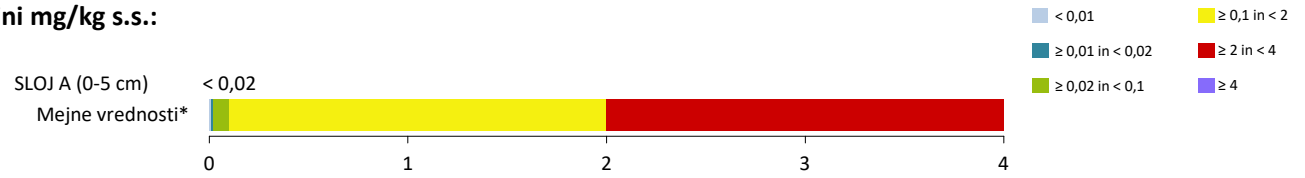
PCB mg/kg s.s.:



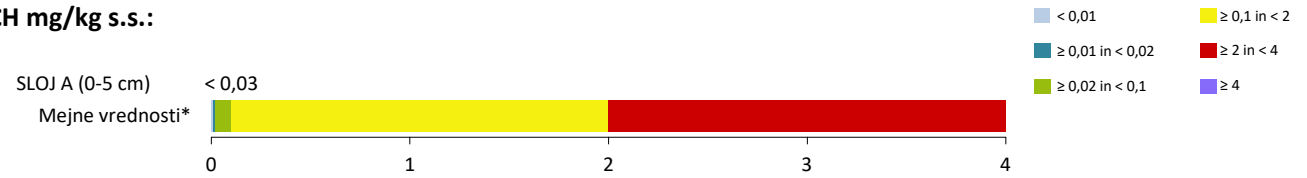
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



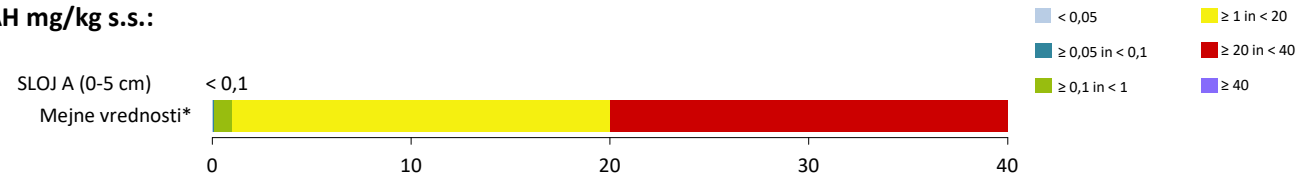
Drini mg/kg s.s.:



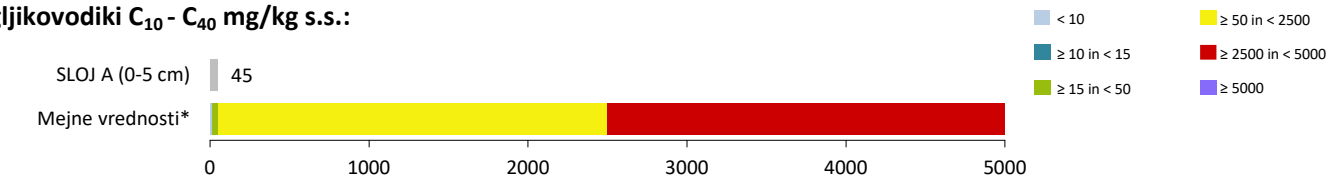
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

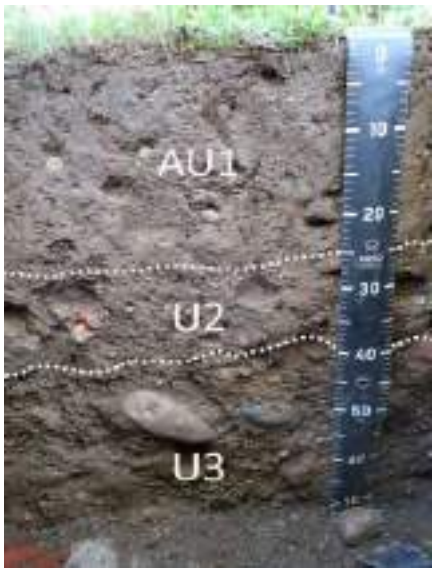
- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov



16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo

AU1: *0-25 cm, humusno-akumulativni horizont z manjšo količino skeleta mešane oblike, meljasto-ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), oreškaste strukture, svež, gost do drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, z antropogenimi primesmi*

U2: *25-39 cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem srednje velikih kamnov mešanih oblik, ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), oreškaste strukture, svež do vlažen, rahel do drobljiv, z redkimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

U3: *39-72 cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem velikih prodnikov, peščeno-ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), oreškaste strukture, vlažen, rahel, z redkimi koreninami, z antropogenimi primesmi*

C: *72+ cm: matična podlaga: rečne terase*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont AU1 M00098-AU1-2405-S-01

Globina:	***0-25 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***10 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, steklo, železo, vijaki***

Horizont U2 M00098-U2-2405-S-01

Globina:	***25-39 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***35 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***3 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***1,2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, steklo, železo, vijaki***

Horizont U3 M00098-U3-2405-S-01

Globina:	***39-72 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***50 %***
Konzistenca:	***rahla, -, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, mrvičasta***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***koščki opek, steklo, železo, vijaki***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

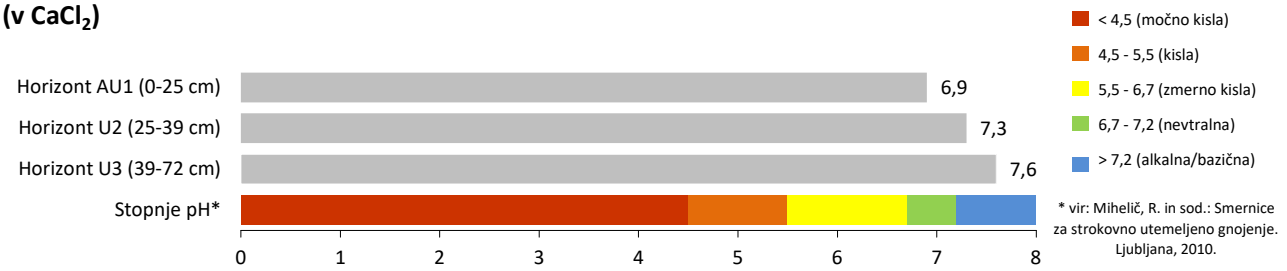
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
AU1	**0-25**	6,9	28,1	51,1	20,9	MI	16,0	14,0	1,85	2,29	3,90	1,20
U2	**25-39**	7,3	31,6	46,2	22,2	I	20,0	7,5	0,20	1,24	2,10	6,20
U3	**39-72**	7,6	52,1	31,4	16,4	PI	13,0	5,0	0,34	1,03	1,80	3,00

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
AU1	**0-25**	14,59	3,69	0,30	0,03	4,15	18,61	22,76	81,80	98,30	7,14	1,46
U2	**25-39**	15,63	2,96	0,17	0,03	3,10	18,79	21,89	85,80	98,50	7,50	1,51
U3	**39-72**	27,31	1,91	0,12	0,03	1,40	29,37	30,77	95,50	98,80	11,20	-

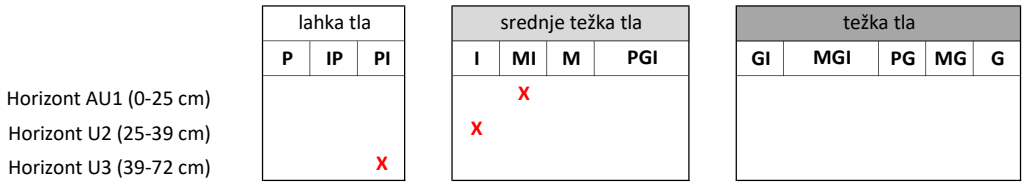
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

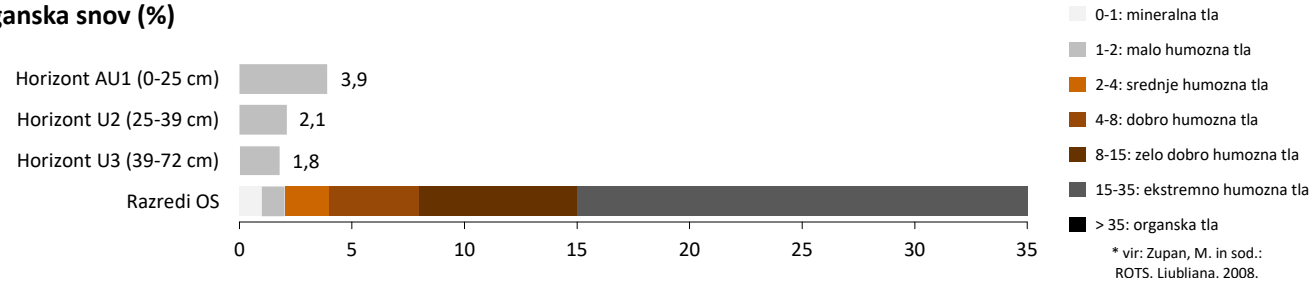
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



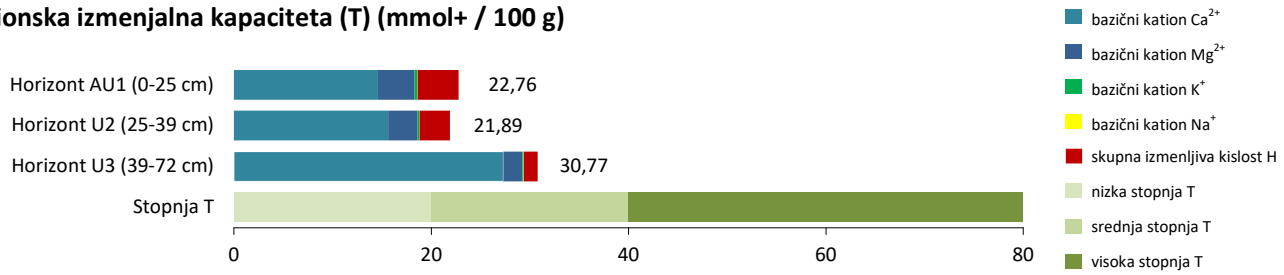
Organska snov (%)



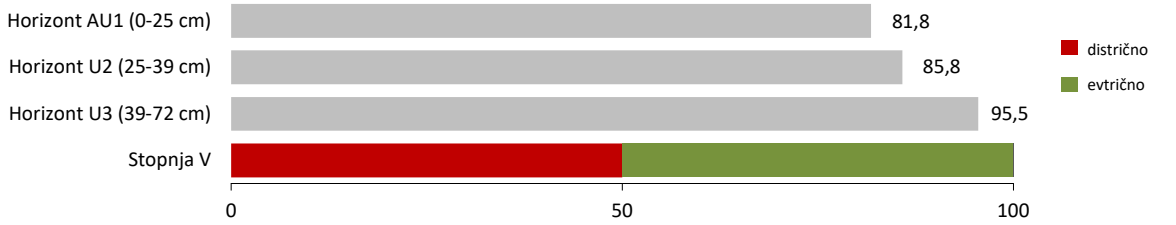
Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



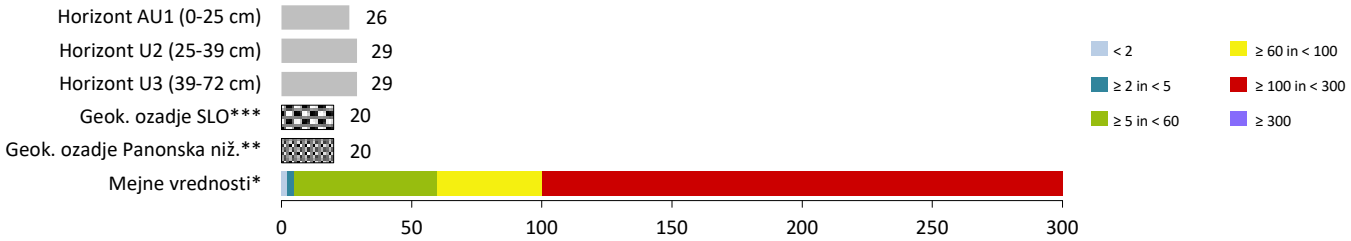
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
AU1	**0-25**	26	100	0,21	34	29	30	11,0	11,0	<1	0,26	450
U2	**25-39**	29	130	0,22	38	32	34	12,0	13,0	<1	0,38	480
U3	**39-72**	29	170	0,44	28	24	54	9,1	9,8	<1	1,30	330

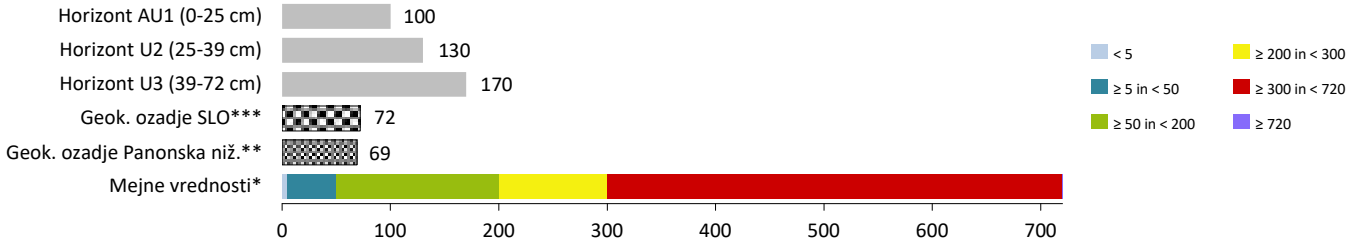
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



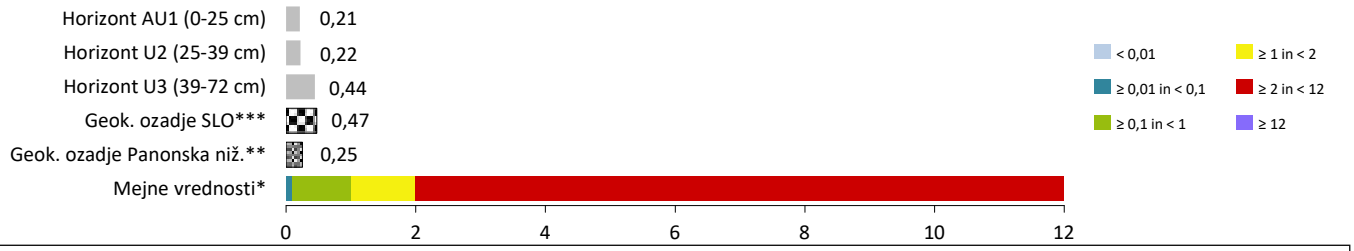
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



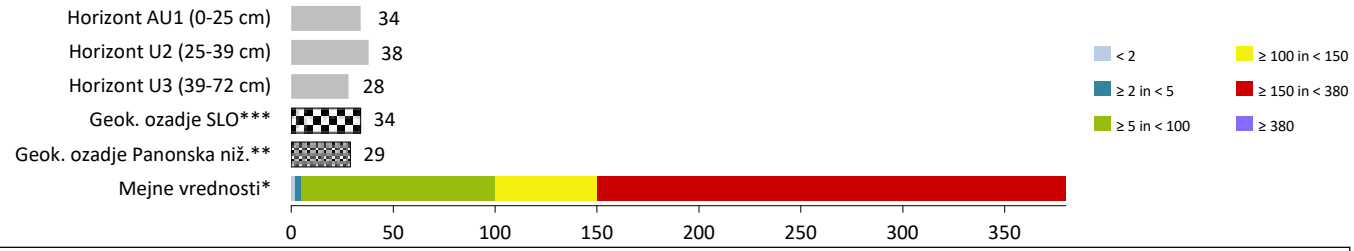
Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

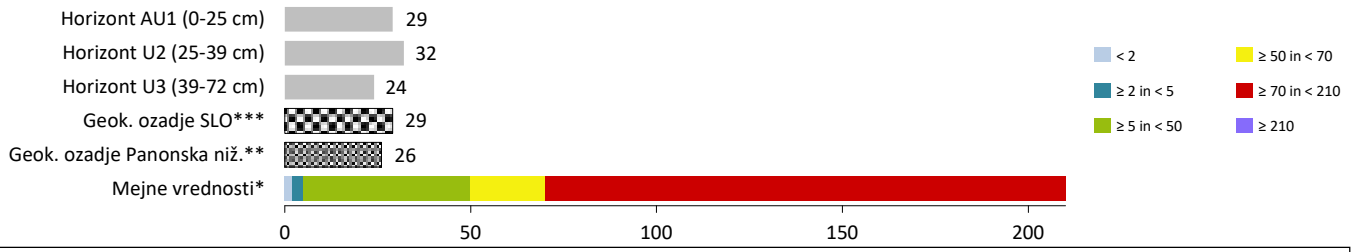
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



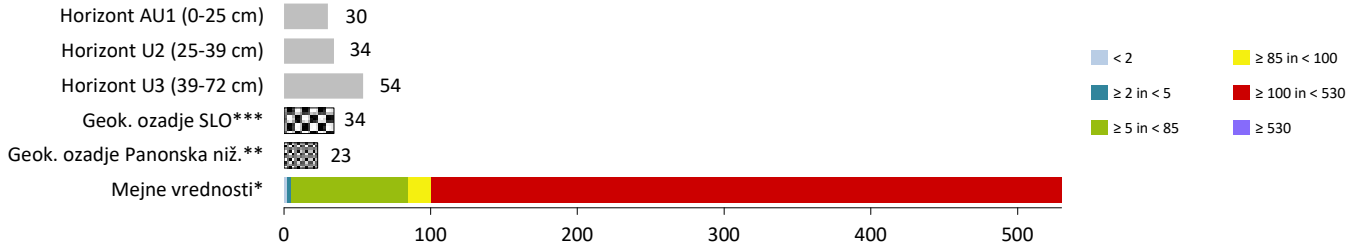
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



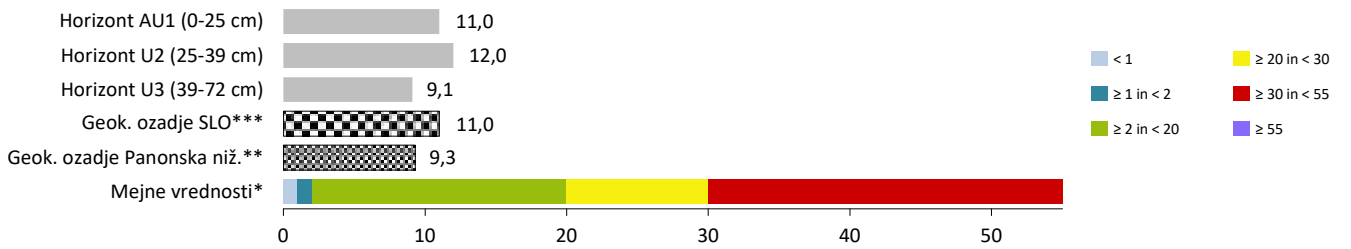
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



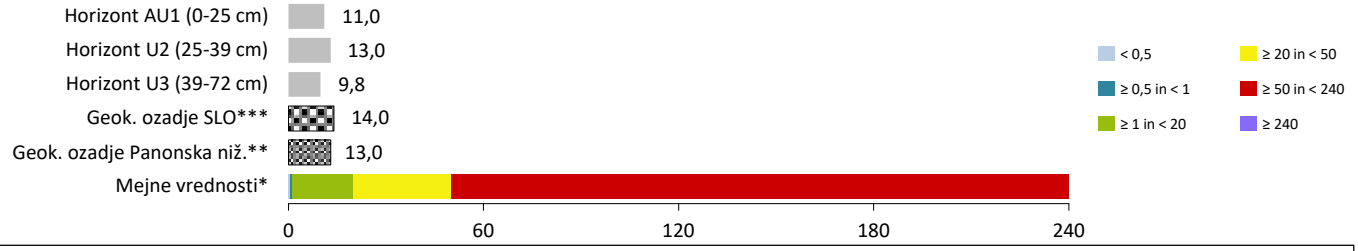
Arzen (As) mg/kg s.s.:



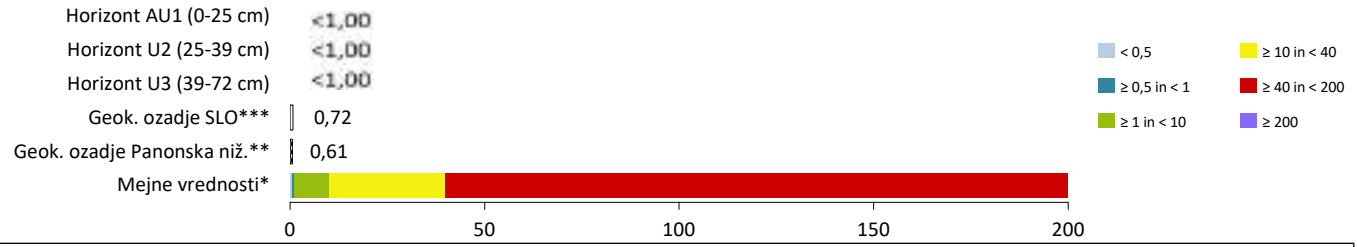
Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

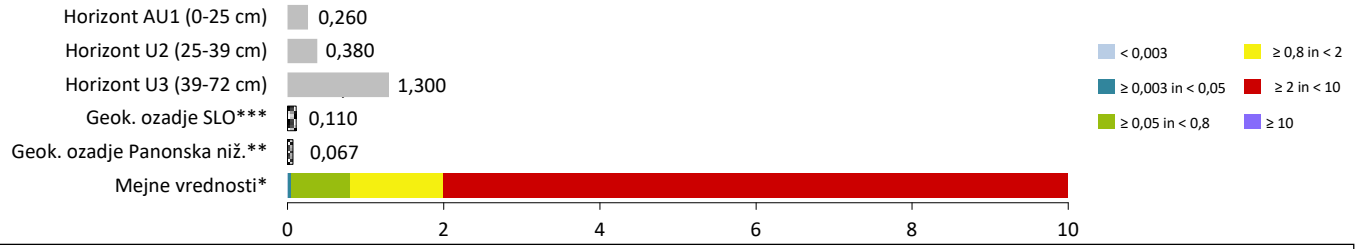
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



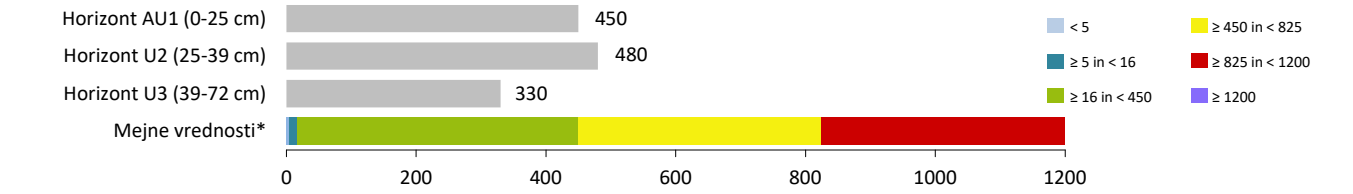
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00098
Kraj in občina: ***Ptuj, občina Ptuj***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00099

koda vzorčnega mesta

Veliki Gaber, občina Trebnje

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo globoka distrična rjava tla, premešana in odložena na prvotna tla, otroškega igrišča v bližini stavb osnovne šole in vrtca. Zemljino so splanirali v valovito površino z naklonom 6° v smeri SV - JZ. Teksturno težka tla, porasla s travo, drevjem in grmičevjem, so srednje gosto prekoreninjena in imajo srednje visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla dobro preskrbljena s fosforjem in kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla počasi prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so zmerno zračna. Z izjemo neskeletnega spodnjega horizonta so tla malo skeletna (majhni ostrorobi kamni) in vsebujejo veliko antropogenega materiala (opeke, grušč, keramika in premog). V tleh vzorčnega mesta je prisotno veliko organizmov (deževniki, mravlje in bramorji).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski in organski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Cd, Co, fluoridi, ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**

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.

Antropogeni izvori onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Cd

Kadmij v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice, predelava kovin), **industrije** (plastike, elektronska, steklarska), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča, pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, namakalne vode) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, deponije, kovinski odpadki).

Co

Kobalt v tleh lahko izvira iz **industrije** (plastike, steklarska). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja.

fluoridi

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

Ogljikovodiki v tleh lahko izvirajo iz **industrije** (rafinerije), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, odlagališča, izgorevanje fosilnih goriv) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, deponije).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
GI-MGI
pH
6,9 - 7,3
organska snov (%)
2 - 5,3
KIK (mmol+/100 g tal)
19,77 - 37,6
bazični kationi (%)
72,6 - 89,6

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali z prvotnimi tlemi in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal zelo primerna.
Zelo globoka tla vzorčnega mesta z meljasto-glinasto-ilovnato teksturo vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Tla so srednje do dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi srednje težkih tal ter oreškastih in poliedričnih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Nevtralna do bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je večinoma srednje visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je v stanovanjskem območju in predstavlja zeleno površino otroškega igrišča v bližini stavb osnovne šole in vrtca. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo, grmičevjem in posameznimi drevesi in so na mestih večje obremenitve (hoja, igra otrok) ter okoli dreves tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Najbolj ranljivi so tukaj otroci, ki se med igro pogosto igrajo s tlemi in jih lahko vnašajo tudi v usta. Na delu s srednje gosto travno rušo je otežen prehod onesnaževal v človeka, ker le-ta omejuje direkten stik s tlemi in vnašanje talnih delcev z vetrno erozijo preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. Nevarnost spiranja onesnaževal v podzemne vode je minimalna zaradi počasne prepustnosti tal, njihove globine ter ostalih talnih parametrov, ki ugodno vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Vetrna erozija lahko povzroči raznašanje onesnaženih prašnih delcev s površin, kjer so tla gola ali redkeje zatravljena.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine niklja (Ni), kobalta (Co), fluoridov in ogljikovodikov C_{10}-C_{40} v tleh ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno izvesti zatravitev golih površin in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi izboljšali tudi kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

M00099

Veliki Gaber, občina Trebnje
Datum vzorčenja: 27. 5. 2024

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***324,5 m***
Nagib terena: ***6° oz. 10,5 %***
Smer pobočja: ***SV - JZ***
Koordinate D48: ***X: 88072*** ***Y: 492897***
Koordinate D96: ***N: 88557*** ***E: 492526***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***27.05.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00099.jpg***
Nadmorska višina: ***314 m***
Nagib terena: ***3° oz. 5,2 %***
Smer pobočja: ***SV - JZ***
Koordinate D48: ***X: 87912*** ***Y: 492919***
Koordinate D96: ***N: 88397*** ***E: 492548***

3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***161,5 m***
Zamik v N smeri: ***160 m***
Zamik v E smeri ***-22 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)

6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***distrična rjava tla (nasutje)***
Podlaga: ***rdeča in rjava glina (pliocen in pleistocen)***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***A, B1, B2, Bv***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***14 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, grmičevje, drevesa***
Makrorelief: ***kotlina***
Mikrorelief: ***dno pobočja***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***vlovito***
Oblika mikrolokacije: ***izbočeno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, -, -***
Antropogene primesi: ***gradbene, komunalne,***
Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***počasna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zmerna***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00099-A-2405-S-01-S

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek***

Sloj D M00099-D-2405-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, trda, drobljiva***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, grušč, premog***

Sloj F M00099-F-2405-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, trda, drobljiva***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, grušč, premog***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,2	24,9	47,5	27,6	Gl	14,0	29,0	0,24	2,73	4,60	11,40
D	**5-20**	7,3	26,7	43,8	29,5	Gl	10,0	15,0	0,19	2,08	3,50	10,90
F	**20-30**	7,2	22,0	45,8	32,2	Gl	6,4	10,0	0,14	1,48	2,50	10,60

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	21,15	3,36	0,54	0,03	4,25	25,08	29,33	85,50	98,00	12,20
D	**5-20**	25,88	2,67	0,34	0,03	3,65	28,92	32,57	88,80	98,10	11,80
F	**20-30**	17,95	2,42	0,21	0,04	4,55	20,62	25,17	81,90	98,20	9,20

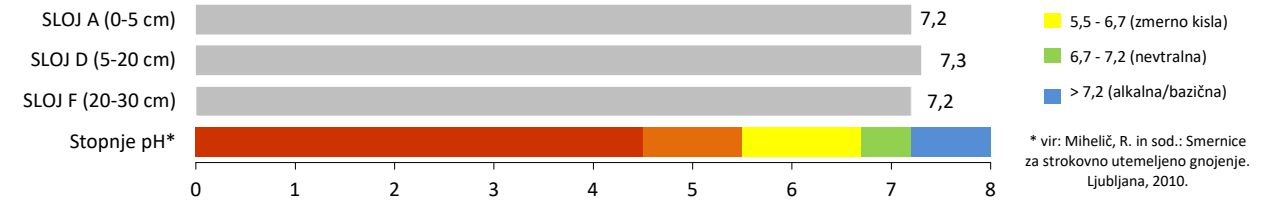
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

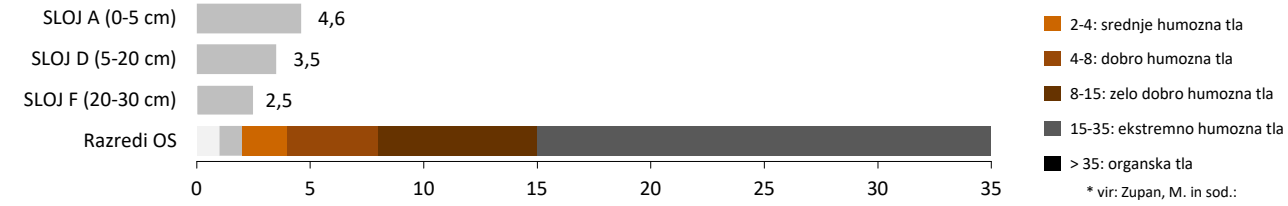


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

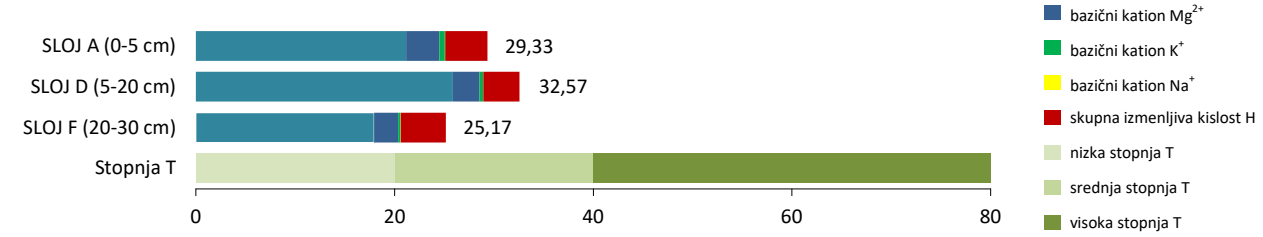
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)								X				
SLOJ D (5-20 cm)								X				
SLOJ F (20-30 cm)								X				

Organska snov (%)

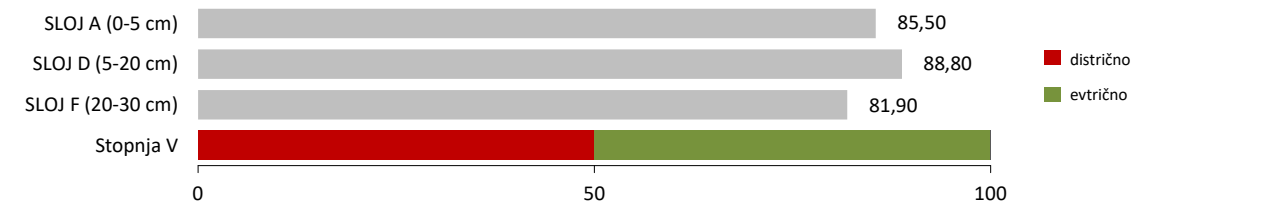


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

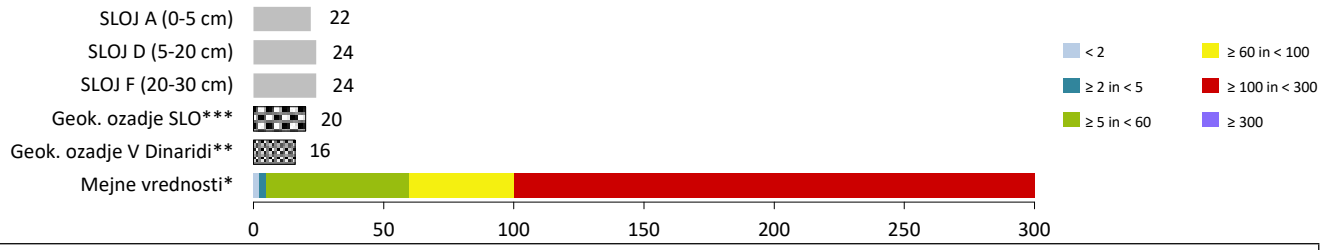
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	22	75	1,40	46	24	21	8,8	19,0	<1	0,11	510
D	**5-20**	24	80	1,60	52	28	25	11,0	22,0	<1	0,11	570
F	**20-30**	24	80	1,20	52	29	24	11,0	21,0	<1	0,11	600

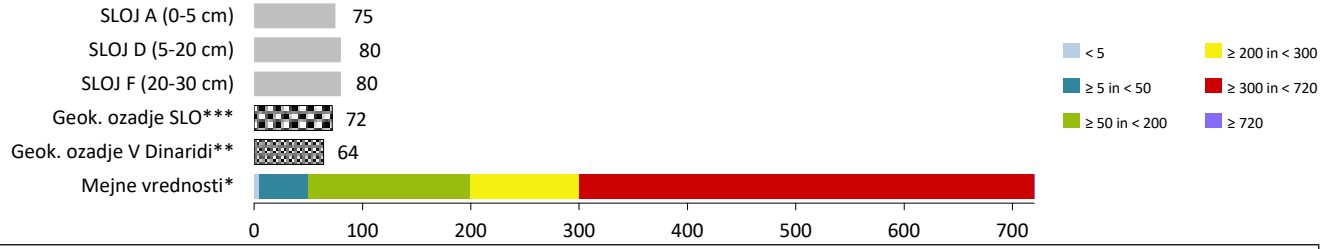
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

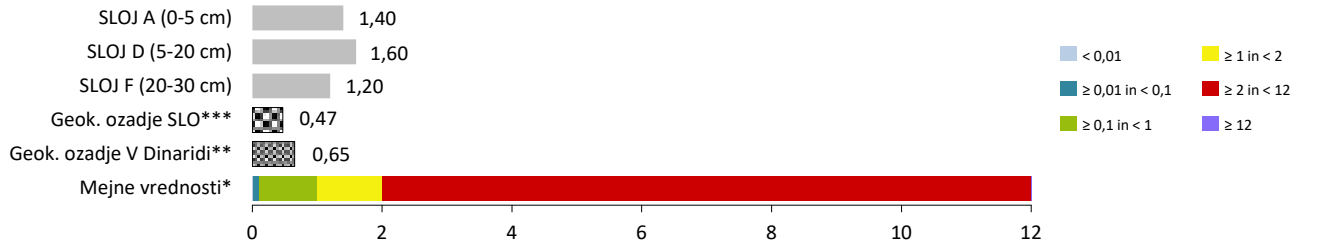
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



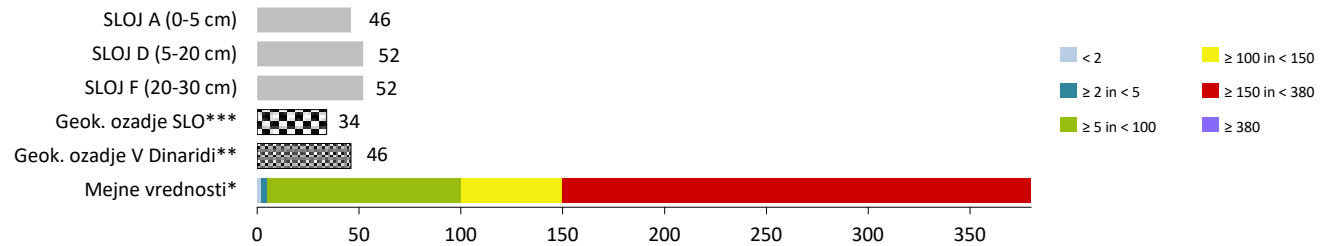
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



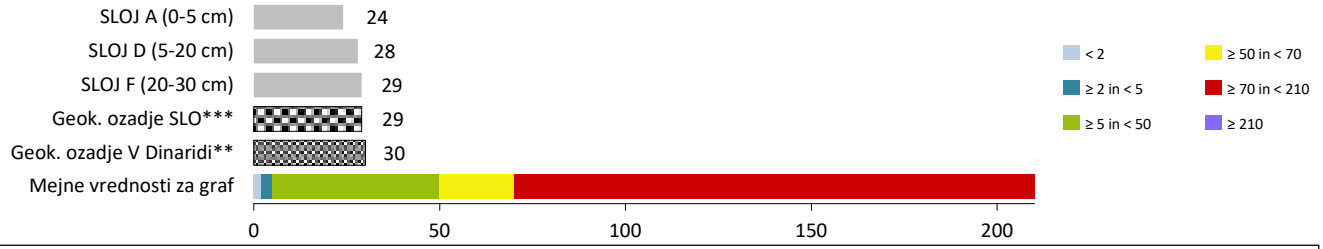
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



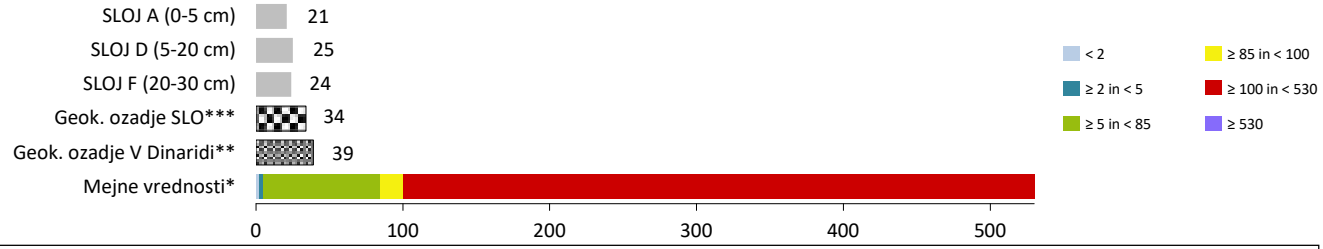
Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

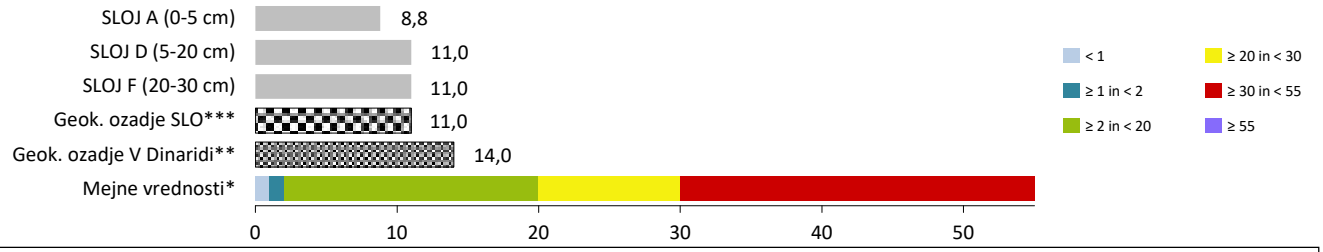
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



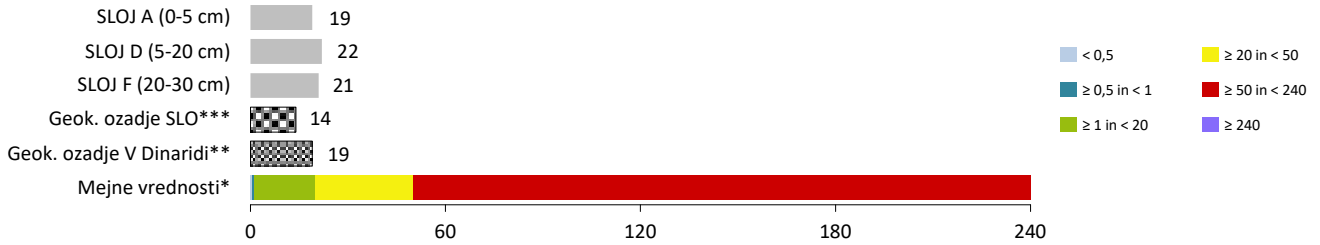
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



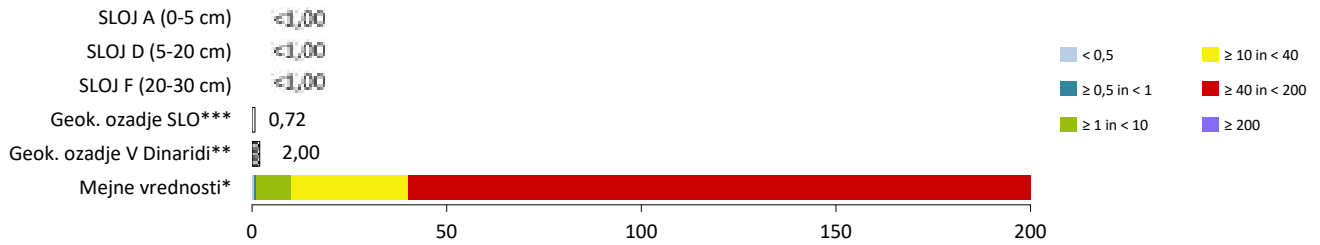
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



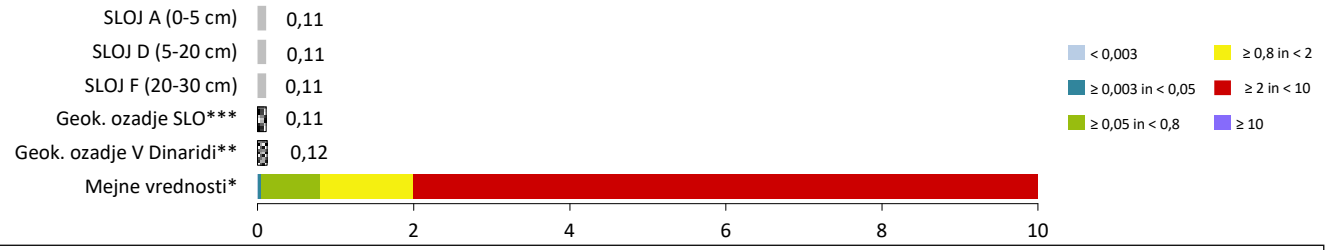
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



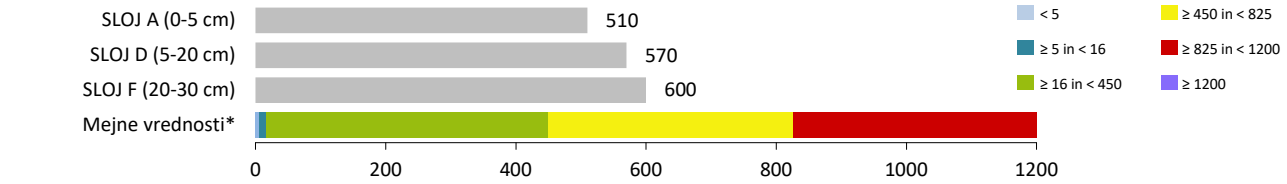
Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
*** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
* Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.
*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	63
D	**5-20**						<15
F	**20-30**						<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

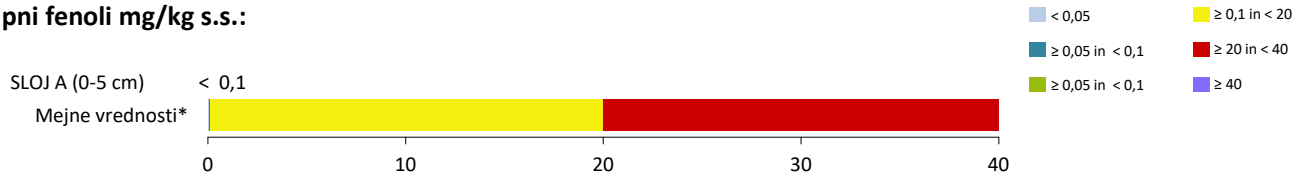
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

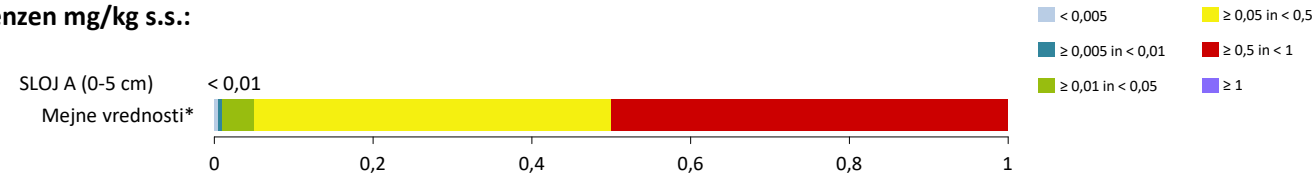
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

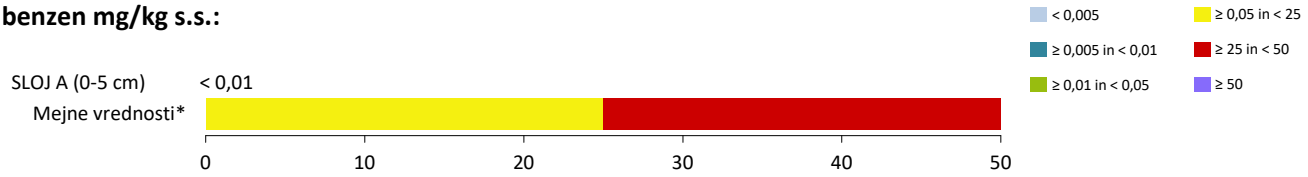
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



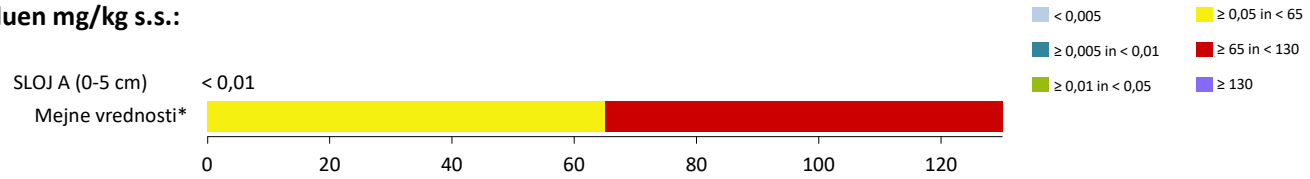
Benzen mg/kg s.s.:



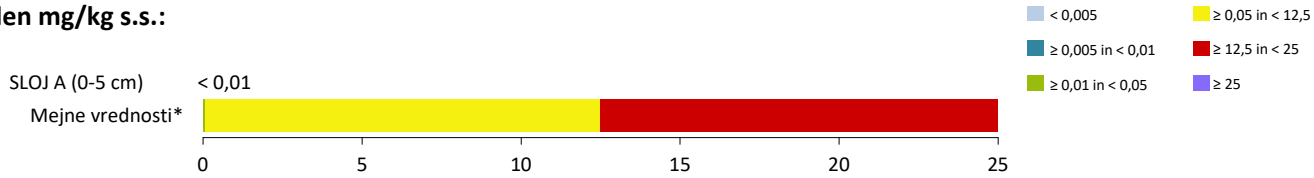
Etilbenzen mg/kg s.s.:



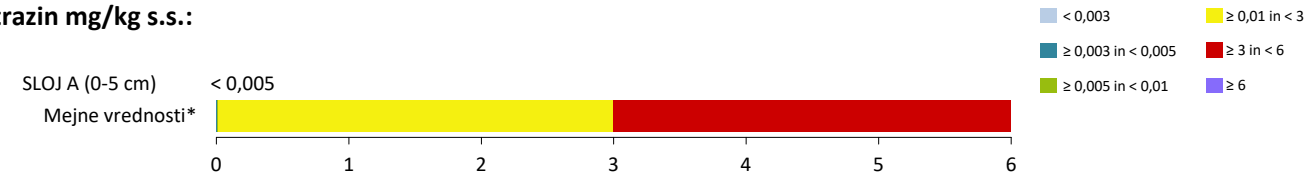
Toluen mg/kg s.s.:



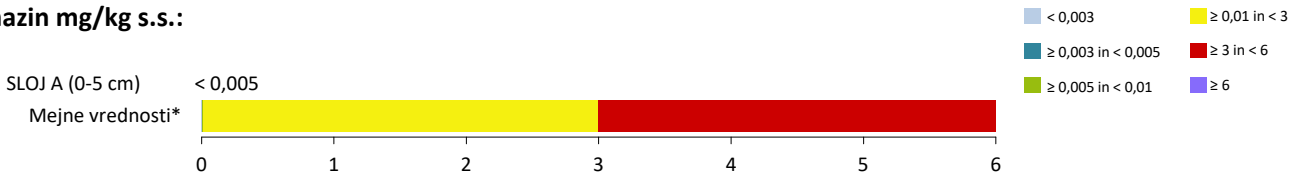
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



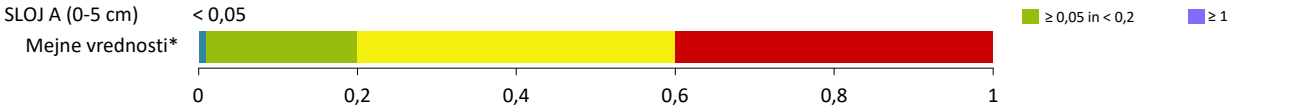
Simazin mg/kg s.s.:



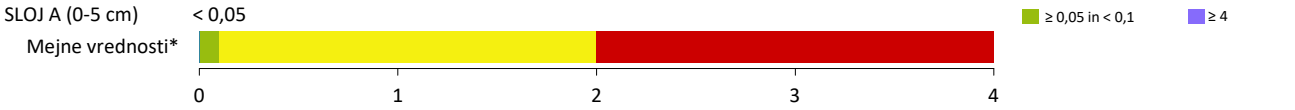
Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

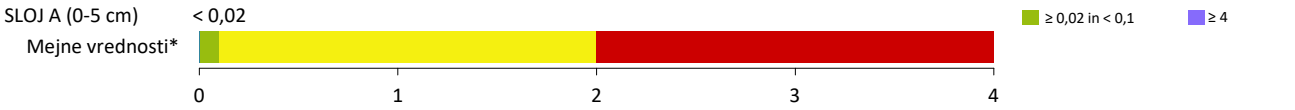
PCB mg/kg s.s.:



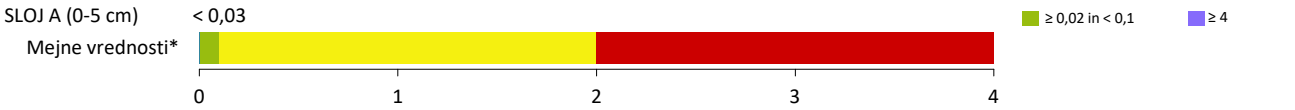
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



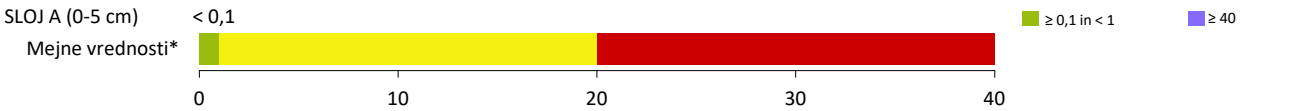
Drini mg/kg s.s.:



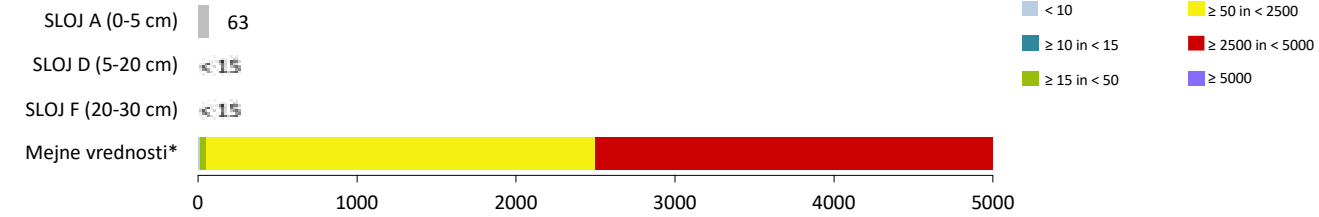
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

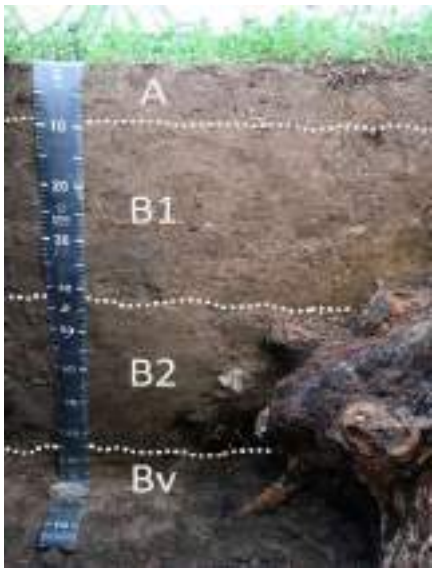
- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov



16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***distrična rjava tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo

A: *0-9 cm, humusno-akumulativni horizont z zelo malo ostrorobega skeleta, glinasto-ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), oreškaste strukture, svež, gost do drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, z antropogenimi primesmi*

B1: *9-42 cm, mineralni kambični horizont z majhnim deležem ostrorobega skeleta, glinasto-ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), oreškaste do poliedrične strukture, svež, gost, trd in drobljiv, z redkimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

B2: *42-85 cm, mineralni kambični horizont z majhnim deležem ostrorobega skeleta, meljasto-glinasto-ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), oreškaste strukture, svež, trd, s posameznimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

Bv: *85-150+ cm, mineralni kambični horizont, brez skeleta, glinast, temno rumenkasto rjave barve (10YR 4/4), oreškaste do poliedrične strukture, vlažen, trd do gnetljiv, brez korenin, z antropogenimi primesmi*

C: *matična podlaga: rdeča in rjava glina (pliocen in pleistocen)*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont A M00099-A-2405-S-01-H

Globina:	***0-9 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek***

Horizont B1 M00099-B1-2405-S-01

Globina:	***9-42 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, trda, drobljiva***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***grušč, opeka, premog***

Horizont B2 M00099-B2-2405-S-01

Globina:	***42-85 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***trda, -, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***4 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeka, keramika, premog***

Horizont Bv M00099-Bv-2405-S-01

Globina:	***85-150+ cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***0 %***
Konzistenca:	***trda, gnetljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***-***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***10YR 4/4, 7,5YR 4/4***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***- cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***-***	Primesi:	***premog***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

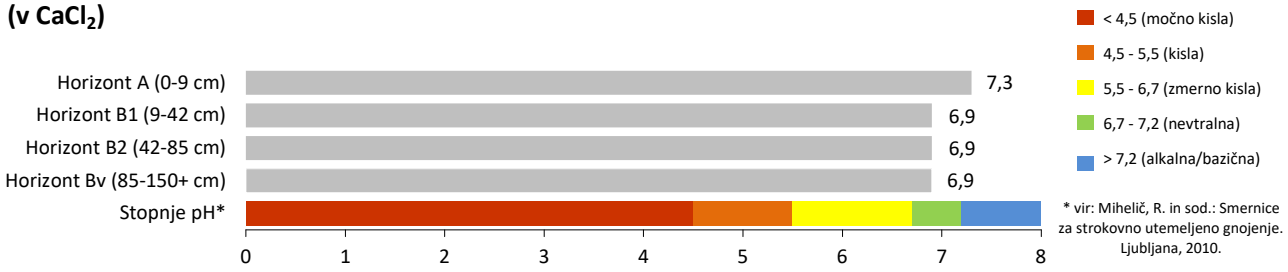
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-9**	7,3	23,5	49,5	27,1	GI	19,0	25,0	0,27	3,17	5,30	11,70
B1	**9-42**	6,9	20,5	47,6	31,8	GI	11,0	10,0	0,16	1,59	2,70	9,90
B2	**42-85**	6,9	19,0	49,0	31,9	MGI	7,2	6,0	0,14	1,34	2,30	9,60
Bv	**85-150+**	6,9	18,7	40,0	41,4	G	11,0	7,5	0,13	1,19	2,00	9,20

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
A	**0-9**	31,18	2,00	0,49	0,03	3,90	33,70	37,60	89,60	97,90	14,60	1,37
B1	**9-42**	13,27	2,32	0,20	0,03	5,70	15,82	21,52	73,50	98,10	6,16	1,51
B2	**42-85**	12,54	1,67	0,13	0,03	5,40	14,37	19,77	72,70	98,20	5,34	1,64
Bv	**85-150+**	14,94	1,95	0,17	0,04	6,45	17,10	23,55	72,60	97,80	5,76	1,46

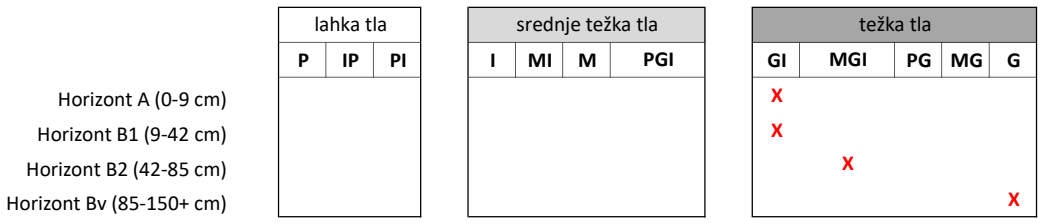
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

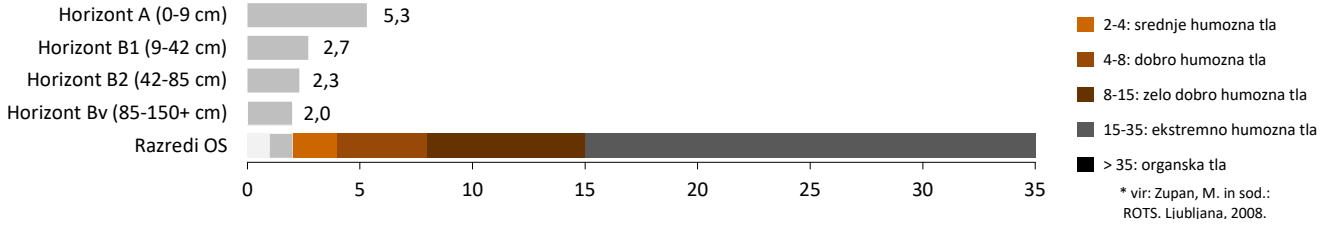
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



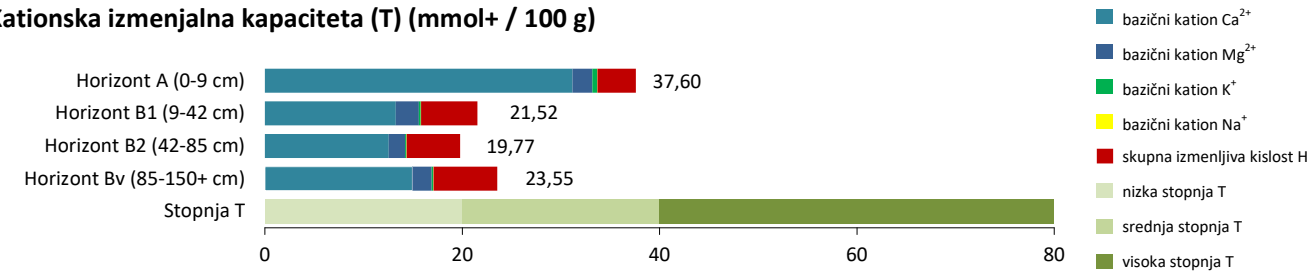
Organska snov (%)



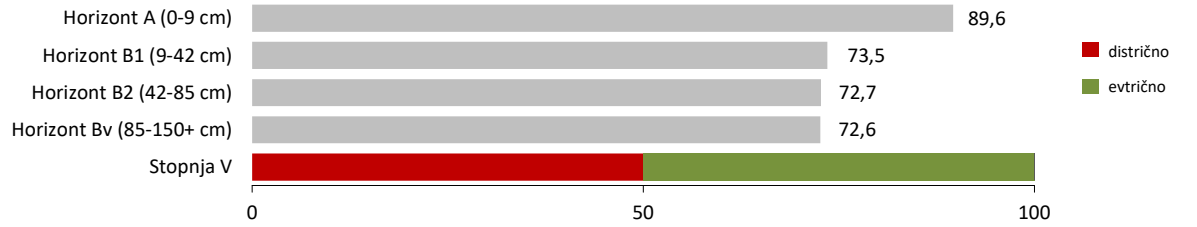
Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



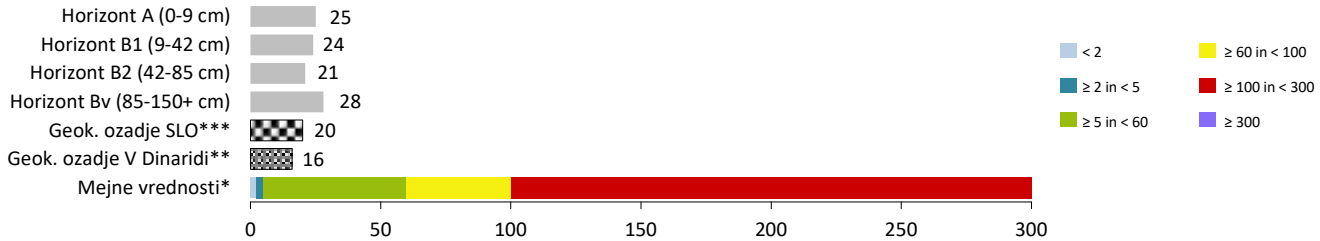
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-9**	25	90	1,20	49	27	20	9,7	18,0	<1	0,11	490
B1	**9-42**	24	100	1,30	55	32	23	11,0	22,0	<1	0,10	540
B2	**42-85**	21	92	1,20	52	30	20	9,7	20,0	<1	0,10	560
Bv	**85-150+**	28	120	1,30	75	45	26	12,0	29,0	<1	0,13	630

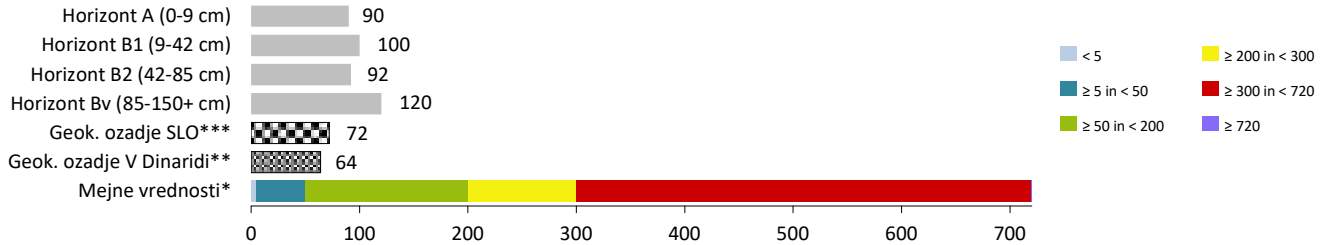
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



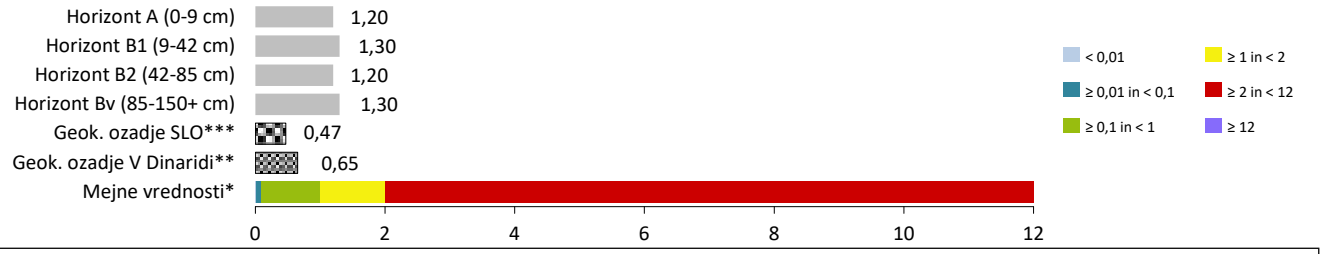
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



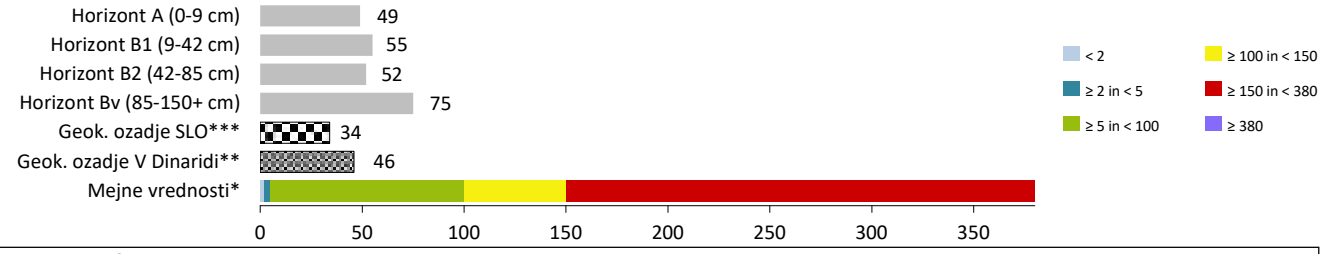
Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

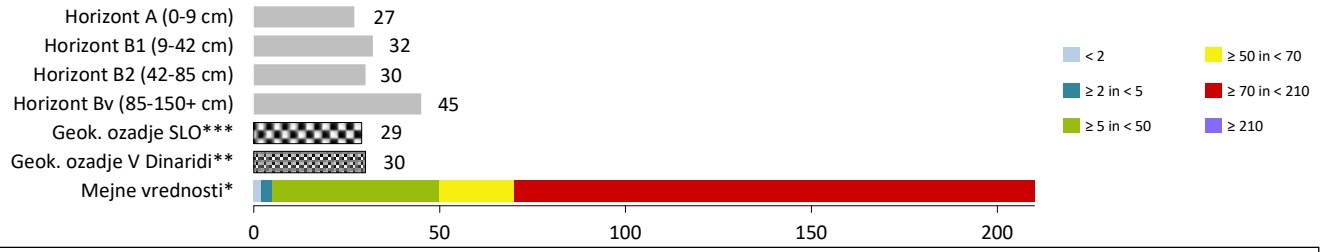
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



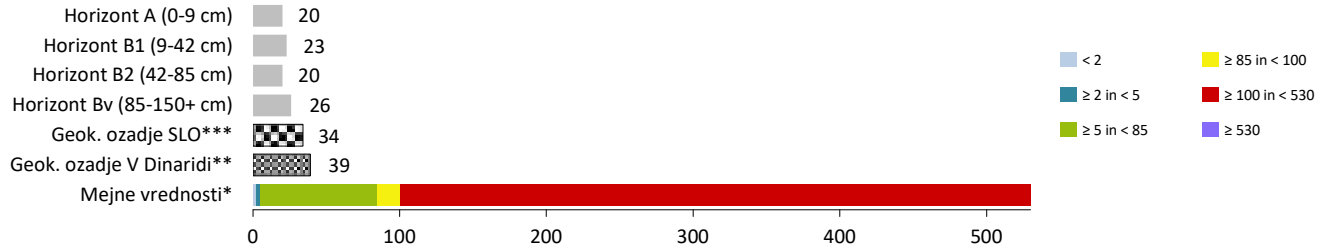
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



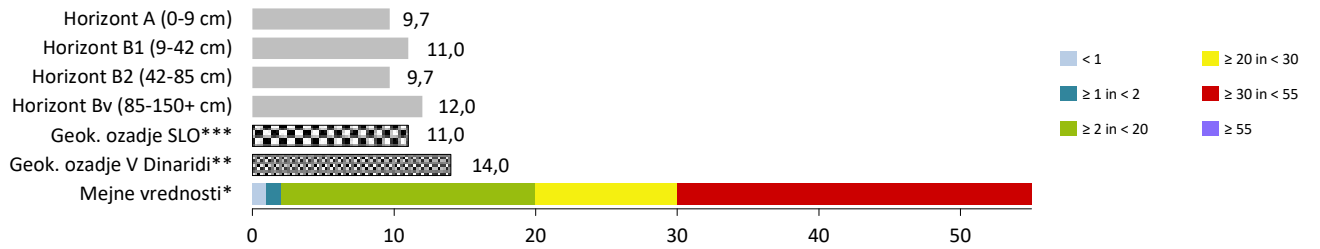
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



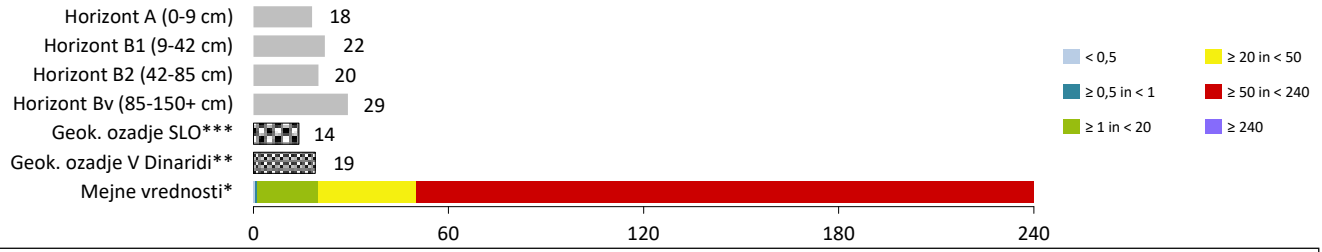
Arzen (As) mg/kg s.s.:



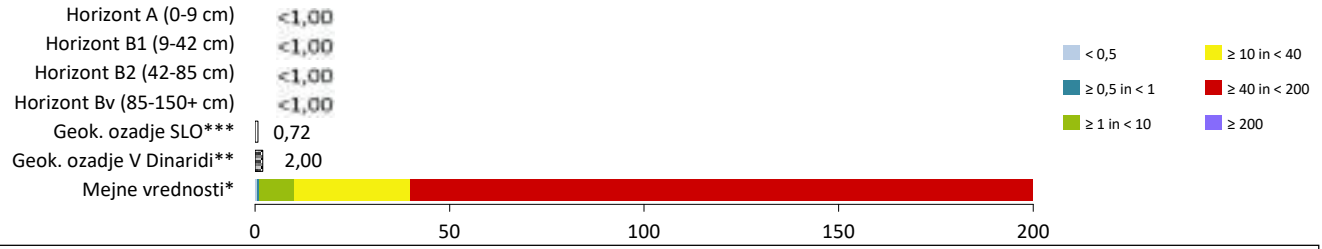
Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

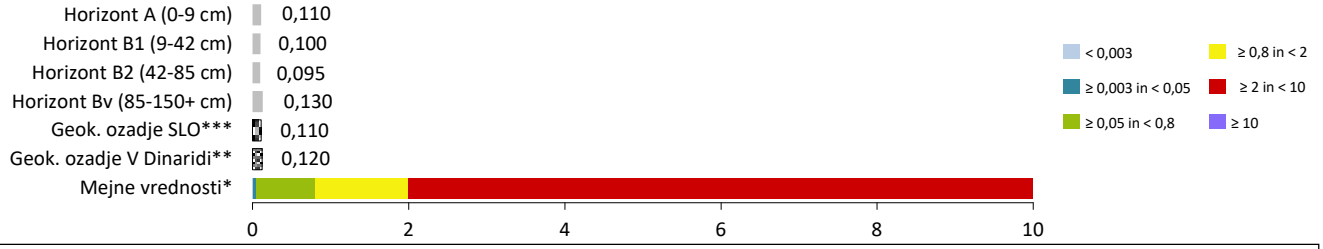
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



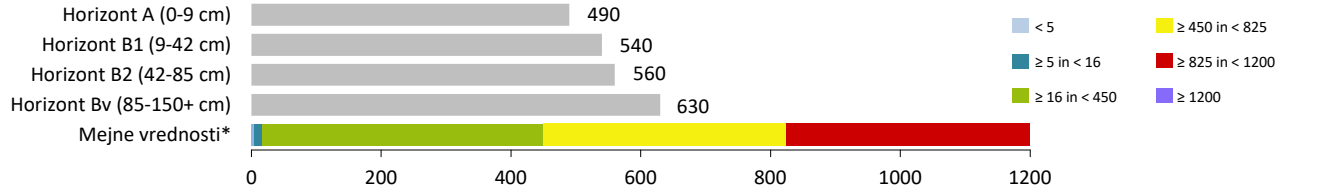
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00099
Kraj in občina: ***Veliki Gaber, občina Trebnje***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00100

koda vzorčnega mesta

Škofja Loka, občina Škofja Loka

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo plitva urbana tla odložena na tamponu gradbenega materiala (opeke, kamni in pesek) v stanovanjskem območju, na zelenici Škofjeloškega gradu. Zemljino za vzpostavitev površine so pripeljali z druge lokacije, jo premešali in na mestu splanirali v rahlo valovito površino grajskega parka. Teksturno srednje težka do težka tla, porasla s travo, so srednje gosto prekoreninjena in imajo visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla ekstremno preskrbljena s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo zelo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zmerno hitro prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so dobro zračna. Delež skeleta z globino močno naraste, od malo skeletnih do skeletnih ter močno skeletnih na dnu profila. V tleh se menjujejo malo skeletni, skeletni in močno skeletni horizonti tal (majhni ostrorobi kamni). Horizonti vsebujejo tudi antropogeni material (steklo, opeke, PVC, plastika), katerega delež z globino zelo naraste. V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo organizmov (deževniki in mravlje).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski in organski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Cu, Zn, Pb**
- opozorilne imisijske vrednosti: **Pb, Hg, fluoridi**
- kritične imisijske vrednosti: **fluoridi**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Cu

Baker v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, steklarska, zaščita lesa), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča, pirometalurgija), **kmetijstva** (gnoj, pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, kovinski odpadki, požari in pepel).

Zn

Cink v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (predelava kovin), **industrije** (tekstilna, elektronska, galvanizacije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, gnoj, pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, kovinski odpadki).

Pb

Svinec v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice, železarne, jeklarne), **industrije** (rafinerije, proizvodnja akumulatorjev in barv), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča, pirometalurgija, izpušni plini, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (apno, namakalne vode, pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, deponije, kovinski odpadki, požari in pepel).

Živo srebro v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice), **industrije** (plastike), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča), **kmetijstva** (pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav).

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.
*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
I-GI
pH
7,0 - 7,4
organska snov (%)
3,1 - 9,0
KIK (mmol+/100 g tal)
35,34 - 42,57
bazični kationi (%)
85,0 - 92,1

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali z gradbenim materialom in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v rahlo valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Plitva tla vzorčnega mesta omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Tla so srednje do zelo dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi glinasto-ilovnatih horizontov ter večinoma oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Nevtralna do bazična tla vzorčenega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje visoka do visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je v stanovanjskem območju in predstavlja zeleno površino v parku Škofjeloškega gradu. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo, grmičevjem in posameznimi drevesi. Izmerjene presežene vrednosti nekaterih onesnaževal (Pb, Hg, fluoridi) na vzorčnem mestu predstavljajo večjo nevarnost za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Najbolj ranljivi so tukaj otroci, ki se med igro pogosto igrajo s tlemi in jih lahko vnašajo tudi v usta. Na delu s srednje gosto travno rušo je otežen prehod onesnaževal v človeka, ker le-ta omejuje direkten stik s tlemi in vnašanje talnih delcev z vetrno erozijo preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti nekaterih onesnaževal (Pb, Hg, fluoridi) na vzorčnem mestu predstavljajo manjšo nevarnost za okolje. Kljub zmerno hitri prepustnosti plitvih tal za vodo, je nevarnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode zmanjšana zaradi ostalih talnih parametrov, ki ugodno vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Zaradi preseženih opozorilnih (Pb, Hg, fluoridi) imisijskih vrednosti in kritičnih (fluoridi) imisijskih vrednosti onesnaževal v spodnjem horizontu tal vzorčnega mesta ter specifične rabe tal (stanovanjsko območje - park), kjer se ljudje pogosto zadržujejo ocenjujemo, da obstajajo večja tveganja za zdravje ljudi ter manjša tveganja za spiranje onesnaževal v podzemne vode ter raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrom. Zaradi ugotovljenih večjih tveganj na vzorčnem mestu bi bilo smiselno zatraviti gole površine, vzdrževati gosto travno rušo, informirati uporabnike zemljišča o stanju tal, spremljati najmlajše otroke pri igri na zemljišču, preprečiti vzpostavitev pridelave hrane na vrtičkih ter umivati roke z milom in čisto vodo po stiku s tlemi.
Smiselno bi bilo tudi nadaljevanje izvajanja monitoringa stanja tal za vse presežene parametre in sicer v dvoletnih intervalih do dobe 10 let. V primeru večjega poslabšanja rezultatov tekom izvajanja monitoringa predlagamo hitrejše ukrepanje z izvedbo toksikološke analize in integracijo ustreznih strokovnjakov za zagotovitev boljšega stanja tal.

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***398 m***
Nagib terena: ***20° oz. 36,5 %***
Smer pobočja: ***J - S***
Koordinate D48: ***X: 113680*** ***Y: 446630***
Koordinate D96: ***N: 114167*** ***E: 446259***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***29.05.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00100.jpg***
Nadmorska višina: ***393 m***
Nagib terena: ***3° oz. 5,2 %***
Smer pobočja: ***J - S***
Koordinate D48: ***X: 113697*** ***Y: 446649***
Koordinate D96: ***N: 114184*** ***E: 446278***

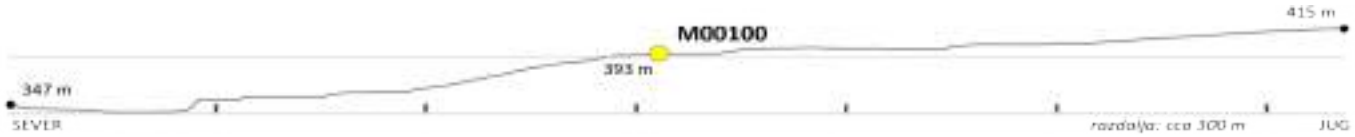
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***25,5 m***
Zamik v N smeri: ***-17 m***
Zamik v E smeri ***-19 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***apnenec z rožencem***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***AU1, U2, U3***
Vreme ob vzorčenju: ***oblačno***
Predhodno vreme: ***deževno***
Oddaljenost od cest: ***55 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***hribovje***
Mikrorelief: ***sredina pobočja***
Lega mikroreliefa: ***sredina pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***izbočeno, ravno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***urbano/mesto, -, -***

Antropogene primesi: ***gradbene, komunalne, -***

Dostopnost vode za rastline: ***visoka***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerno hitra***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***dobra***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00100-A-2405-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 2/2, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0.5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, steklo, plastika***

Sloj D M00100-D-2405-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***40 %***
Konzistenca:	***rahla, sipka, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 2/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1,2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, steklo, plastika***

Sloj F M00100-F-2405-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***40 %***
Konzistenca:	***rahla, sipka, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 2/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1,2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, steklo, plastika***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,0	31,2	45,7	23,1	I	116,0	22,0	0,56	5,41	9,00	9,70
D	**5-20**	7,3	34,8	40,1	25,2	I	103,0	11,0	0,36	3,99	6,70	11,10
F	**20-30**	7,4	33,7	38,8	27,4	GI	137,0	10,0	0,27	3,15	5,20	11,70

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	26,63	4,22	0,39	0,04	5,50	31,28	36,78	85,00	97,10	8,82
D	**5-20**	32,75	3,33	0,23	0,03	4,00	36,34	40,34	90,10	97,60	9,37
F	**20-30**	36,17	2,84	0,18	0,03	3,35	39,22	42,57	92,10	95,70	9,46

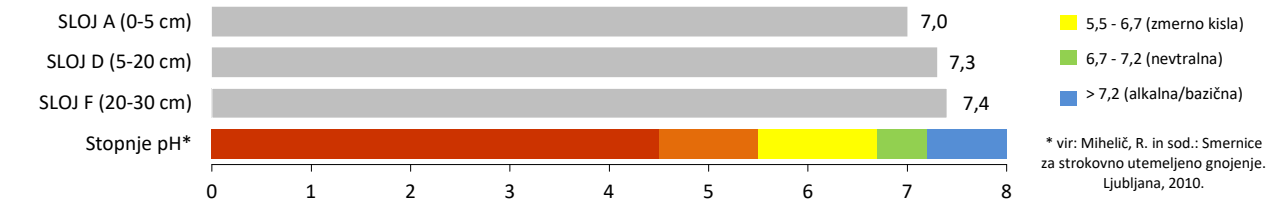
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

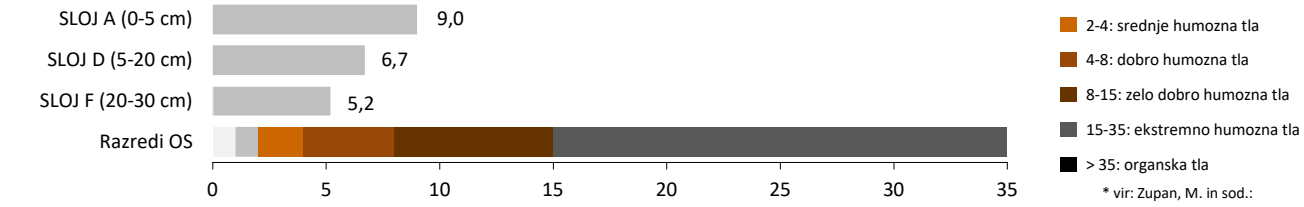


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

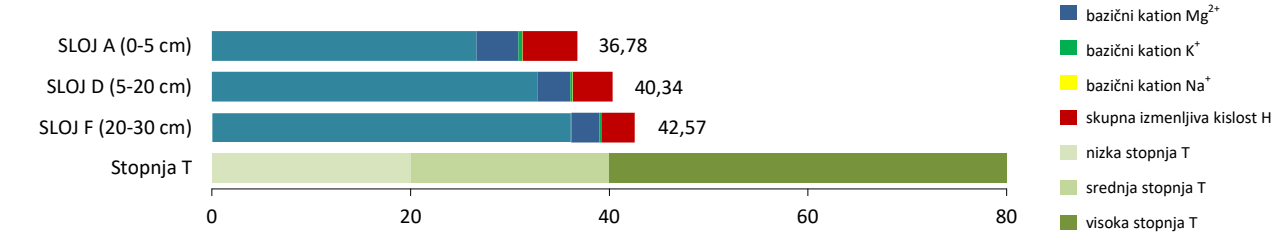
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)				X								
SLOJ F (20-30 cm)								X				

Organska snov (%)

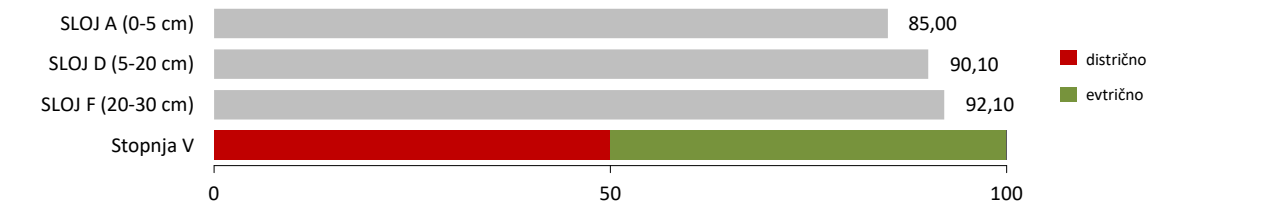


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

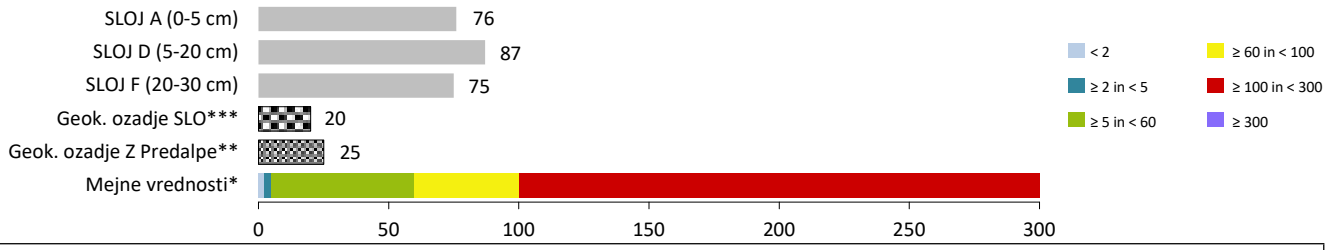
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	76	280	0,86	31	32	220	9,1	11,0	1,2	2,6	830
D	**5-20**	87	280	0,88	30	34	210	10,0	11,0	1,0	2,9	910
F	**20-30**	75	240	0,79	32	33	170	10,0	12,0	<1	3,0	920

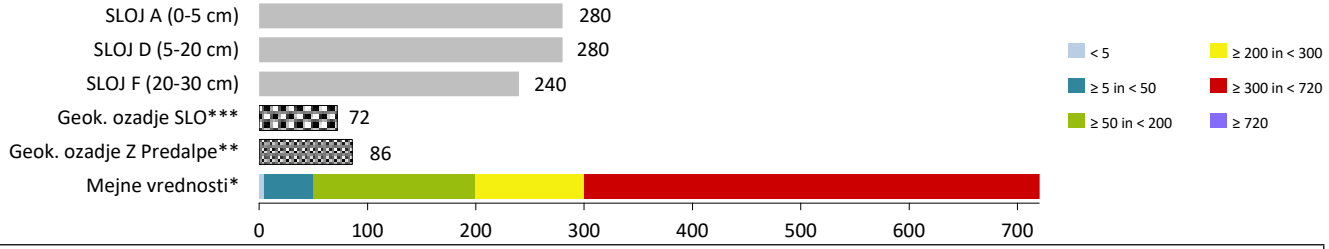
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

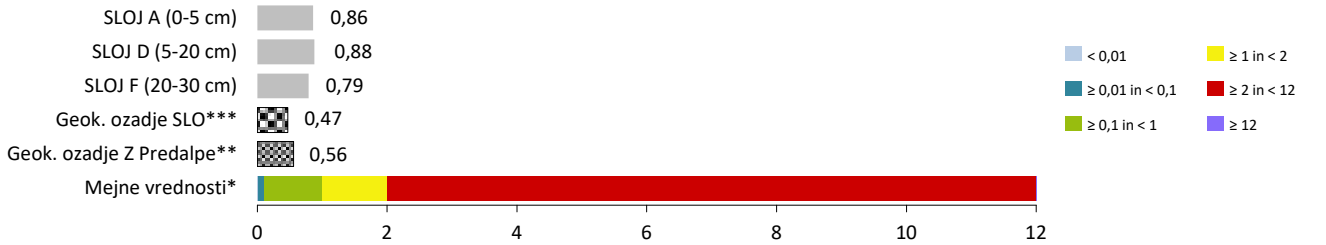
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



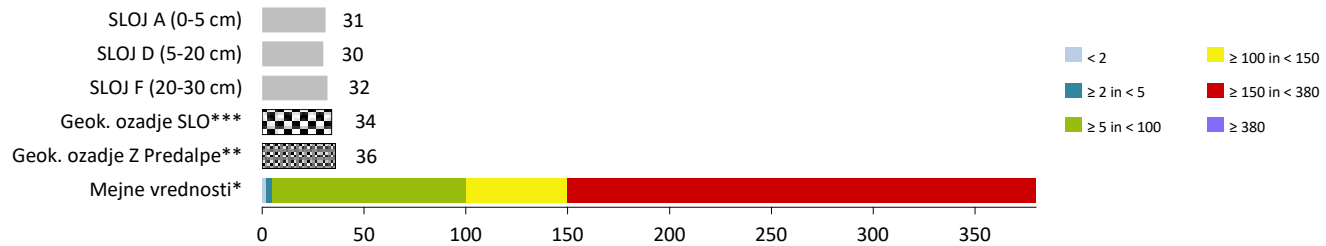
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



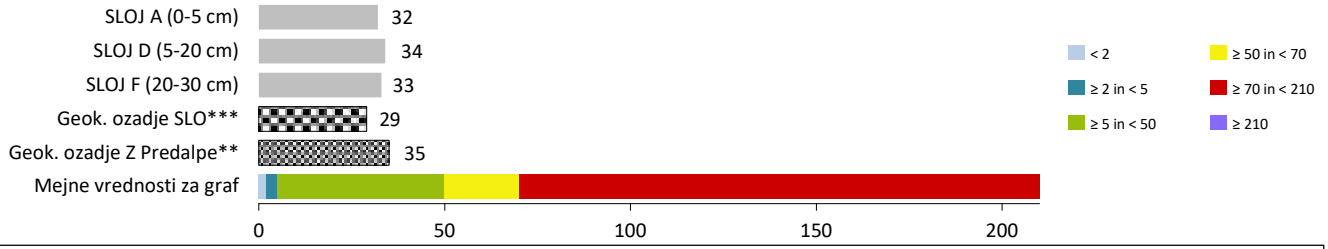
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



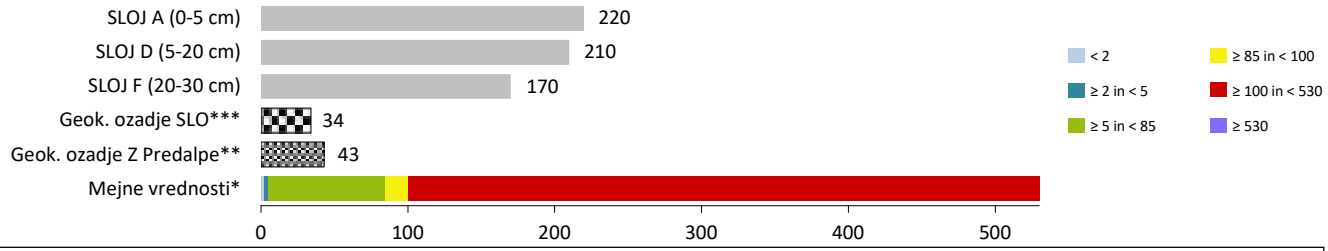
Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

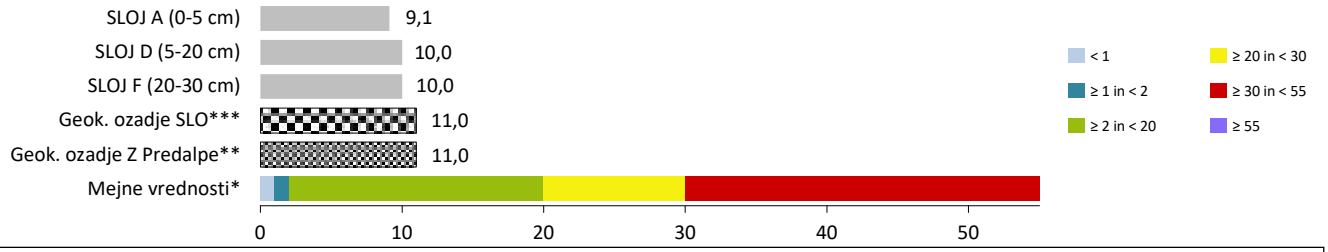
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



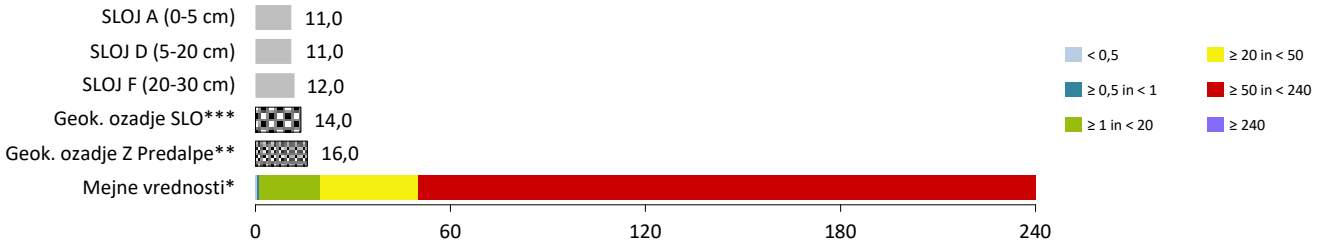
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



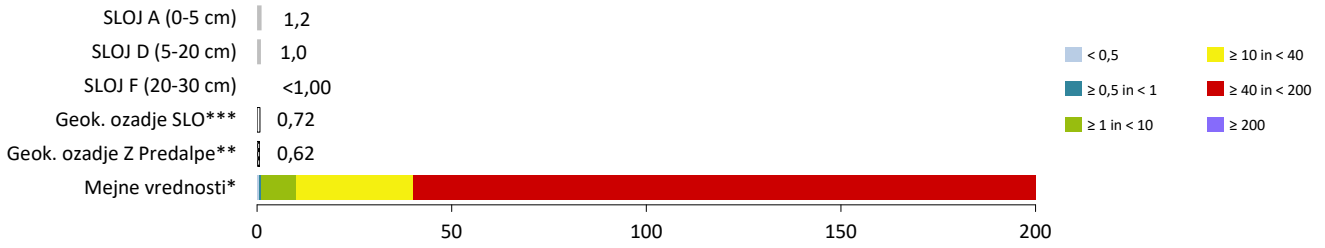
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



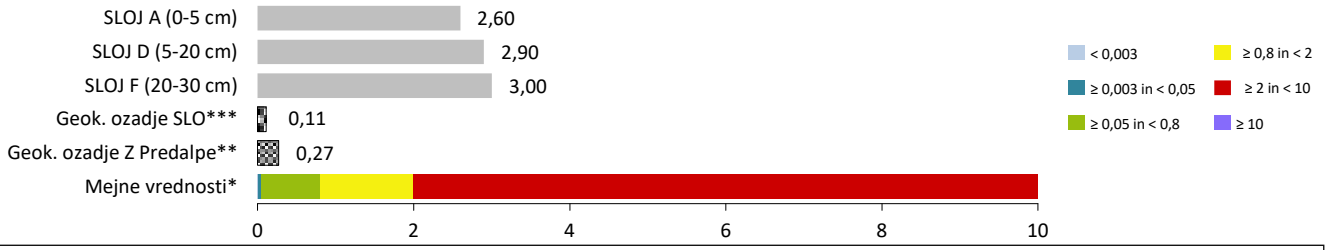
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



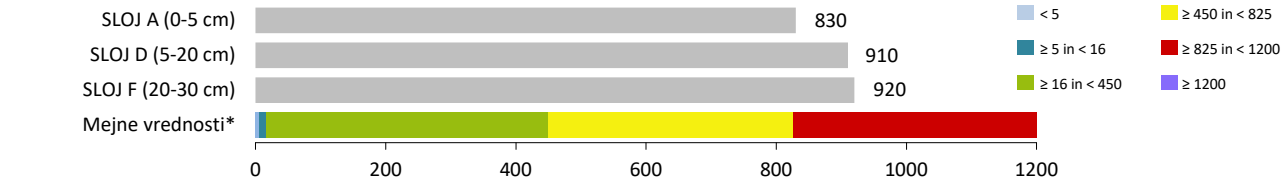
Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

			aromatske spojine				druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	0,45	33

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

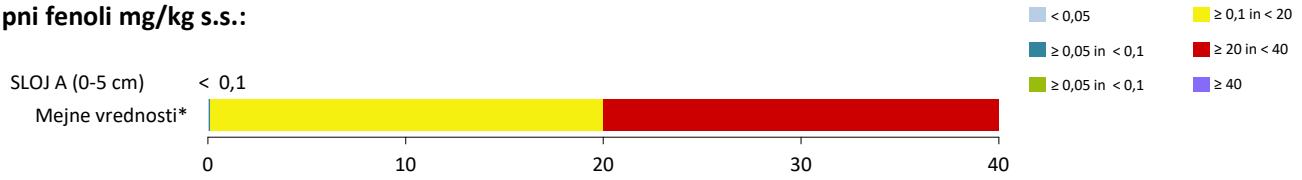
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

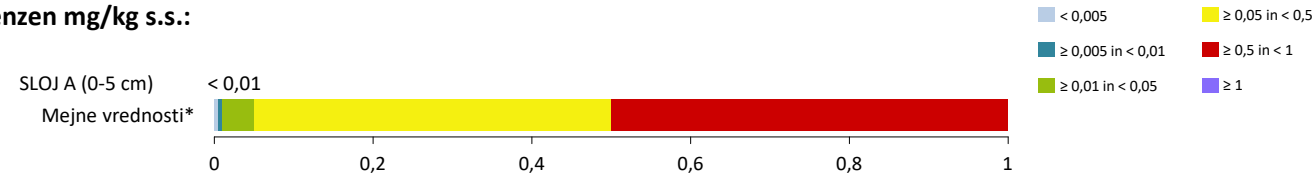
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

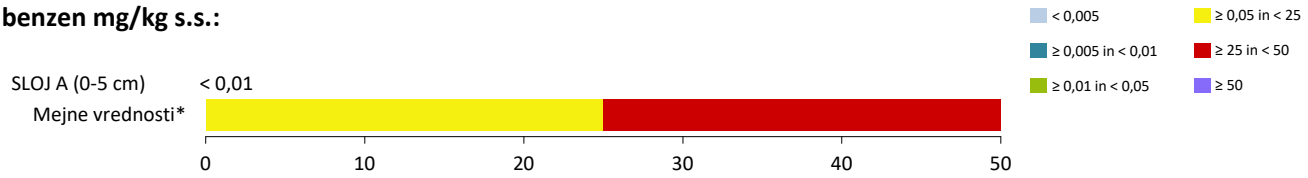
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



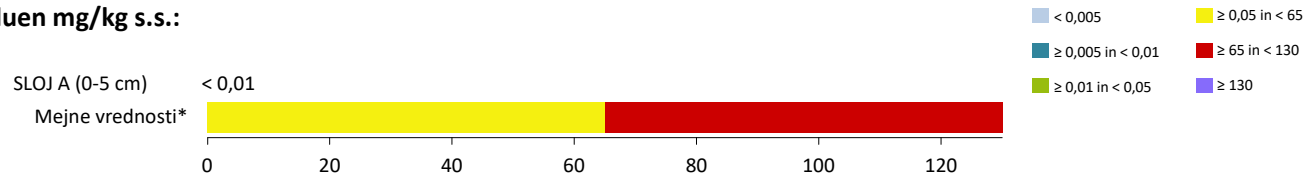
Benzen mg/kg s.s.:



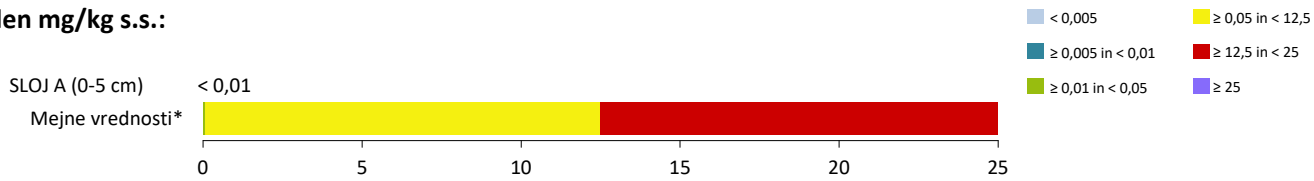
Etilbenzen mg/kg s.s.:



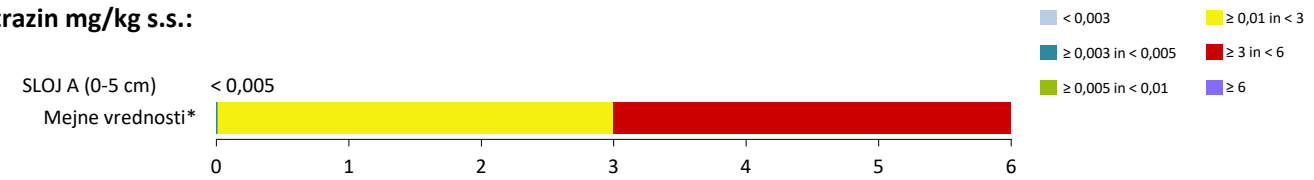
Toluen mg/kg s.s.:



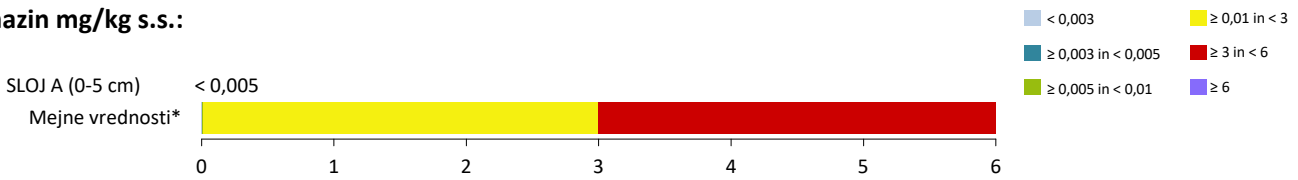
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



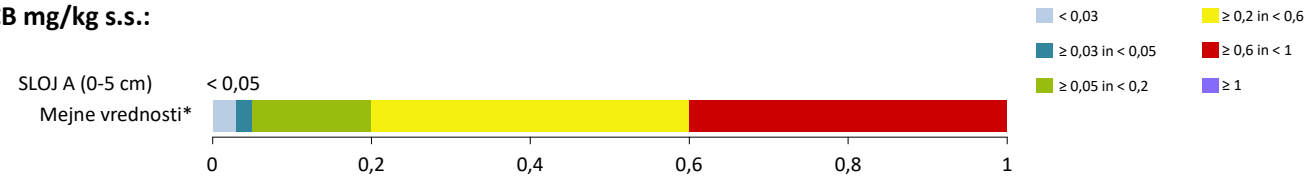
Simazin mg/kg s.s.:



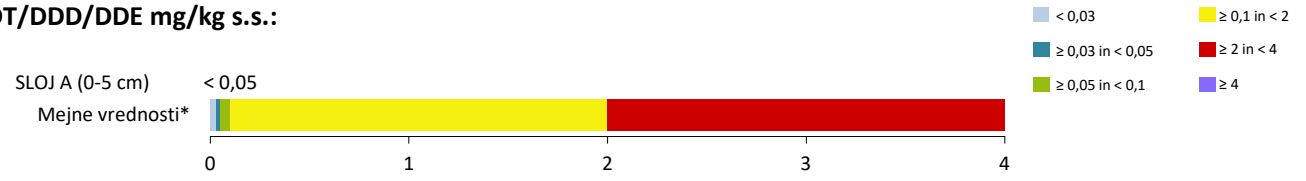
Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

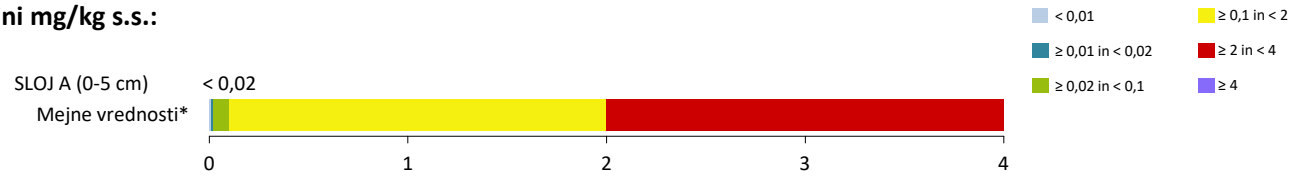
PCB mg/kg s.s.:



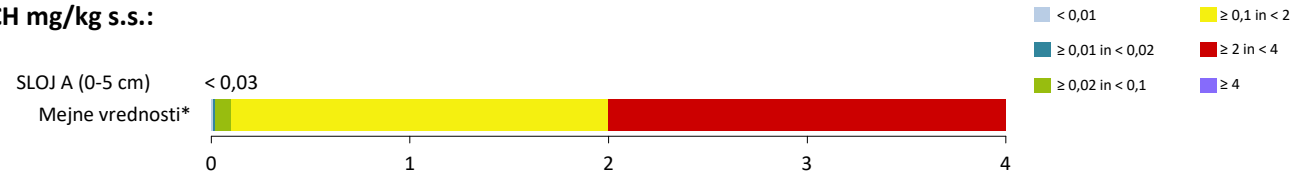
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



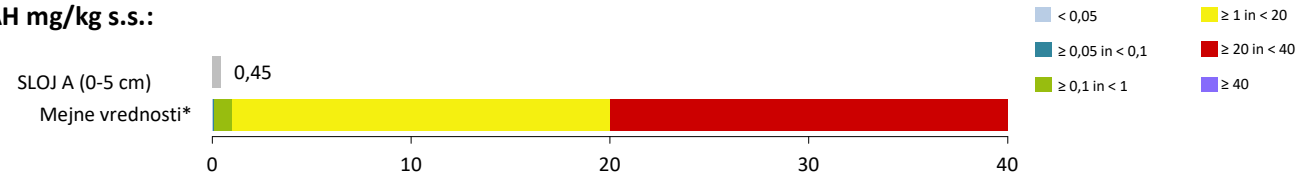
Drini mg/kg s.s.:



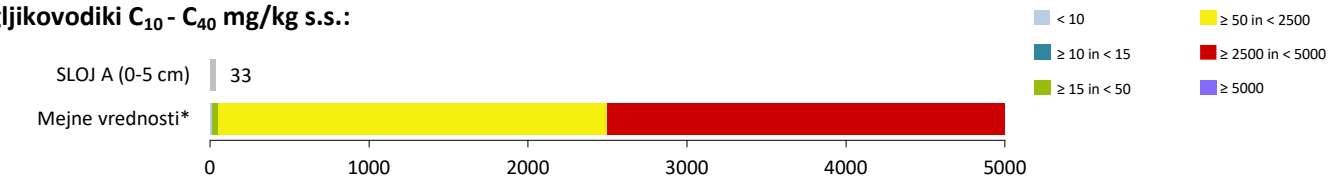
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo

AU1: *0-9 cm, humusno-akumulativni horizont z manjšo količino ostrorobega skeleta, ilovnat, zelo temno rjave barve (10YR 2/2), grudičaste strukture, vlažen, rahel do drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, valovit, z antropogenimi primesmi*

U2: *9-29 cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem ostrorobega skeleta, glinasto-ilovnat, zelo temno rjave barve (10YR 2/2), oreškaste strukture, vlažen, rahel do sipek, s posameznimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

U3: *29-44+ cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem ostrorobega skeleta, glinasto-ilovnat, rumenkasto rdeče barve (5YR 4/6), oreškaste strukture, vlažen, gost do drobljiv, s posameznimi koreninami, z antropogenimi primesmi*

C: *matična podlaga: apnenec z rožencem*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont AU1 M00100-AU1-2405-S-01

Globina:	***0-9 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 2/2, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, steklo, plastika***

Horizont U2 M00100-U2-2405-S-01

Globina:	***9-29 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***40 %***
Konzistenca:	***rahla, sipka, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 2/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1,2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, steklo, plastika***

Horizont U3 M00100-U3-2405-S-01

Globina:	***29-44+ cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***70 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 4/6, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, steklo, plastika***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

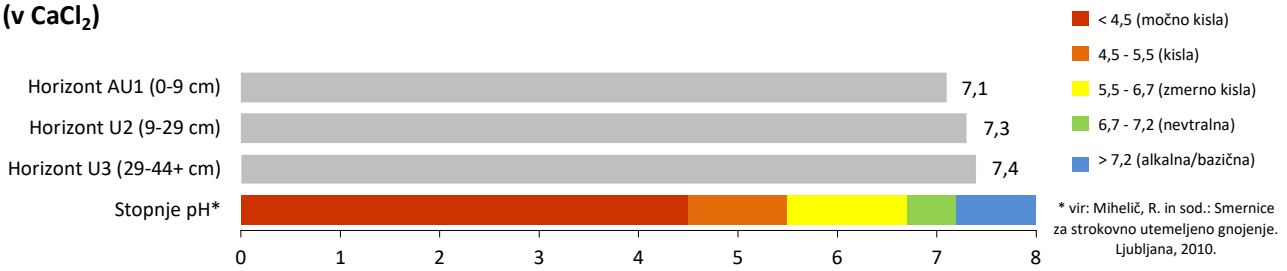
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
AU1	**0-9**	7,1	30,7	45,6	23,7	I	109,0	15,0	1,08	4,62	7,70	4,30
U2	**9-29**	7,3	33,6	38,8	27,6	GI	153,0	10,0	0,31	3,50	5,90	11,30
U3	**29-44+**	7,4	27,4	39,5	33,2	GI	124,0	7,3	0,18	1,82	3,10	10,10

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
AU1	**0-9**	27,81	4,83	0,32	0,04	4,85	33,00	37,85	87,20	97,30	9,22	0,91
U2	**9-29**	31,66	3,46	0,19	0,03	3,75	35,34	39,09	90,40	97,70	9,18	1,26
U3	**29-44+**	29,47	2,53	0,16	0,03	3,15	32,19	35,34	91,10	98,00	8,13	1,40

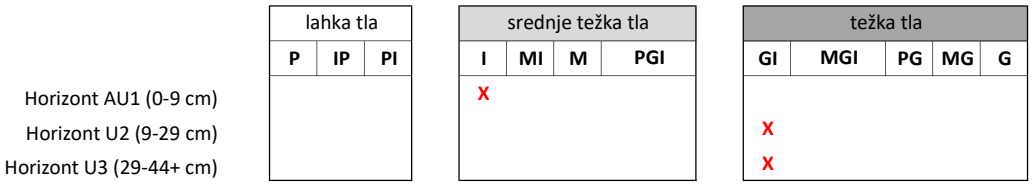
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

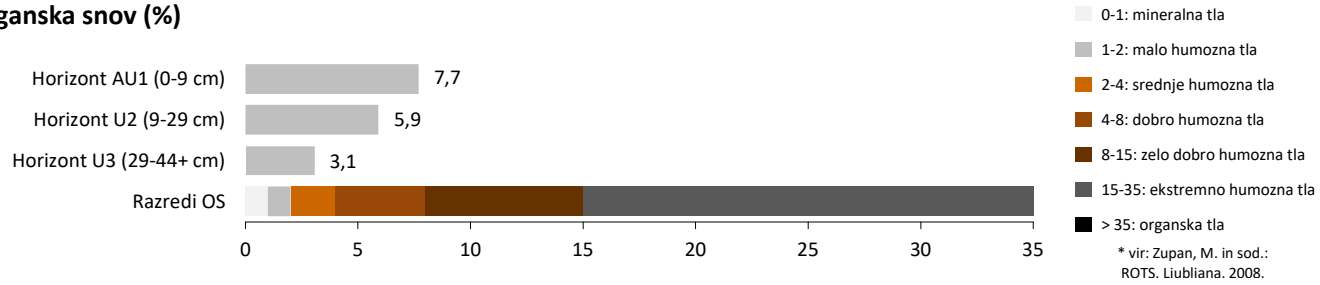
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



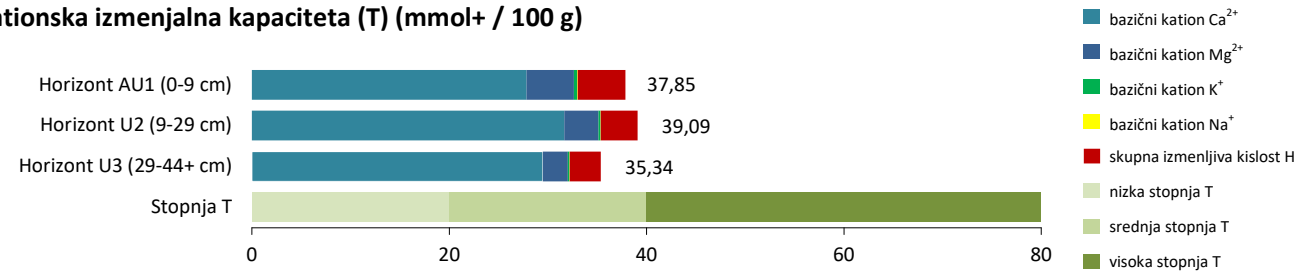
Organska snov (%)



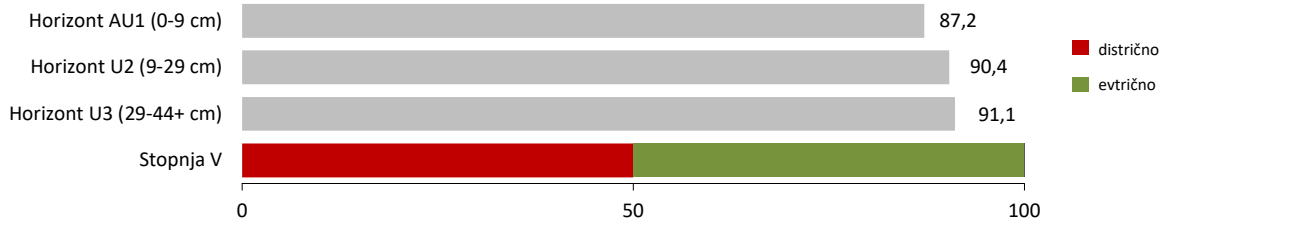
Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



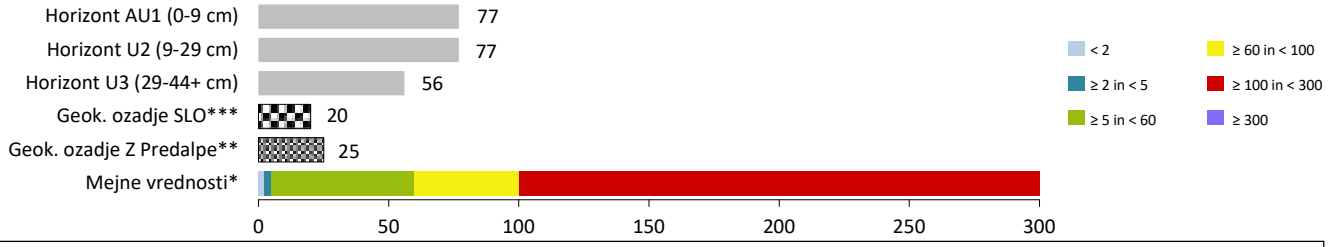
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
AU1	**0-9**	77	230	0,81	31	34	150	9,2	12,0	<1	2,6	1000
U2	**9-29**	77	240	0,87	32	34	180	10,0	12,0	<1	3,0	910
U3	**29-44+**	56	140,0	0,5	33	36	98	11,0	14,0	<1	2,0	1200

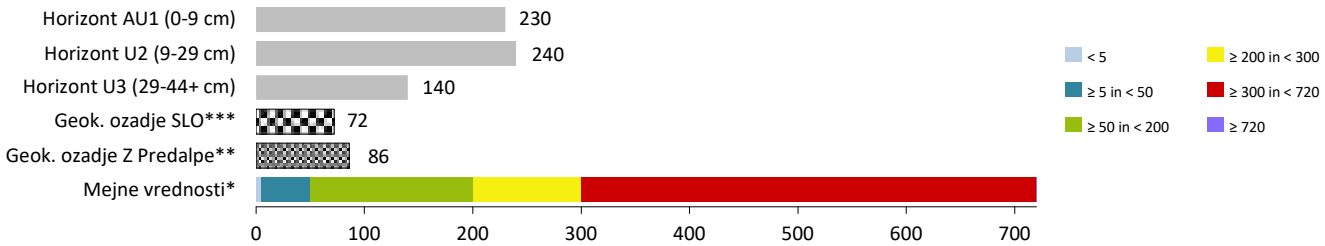
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



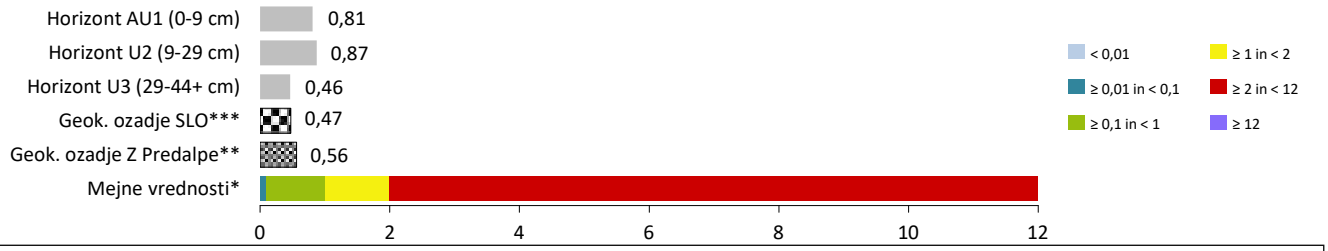
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



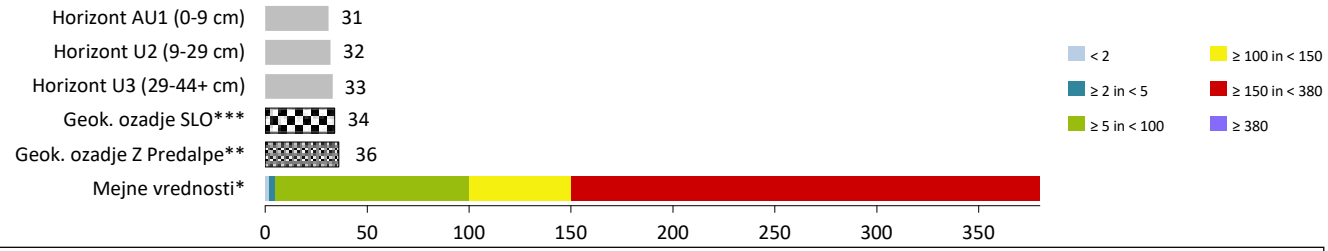
Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

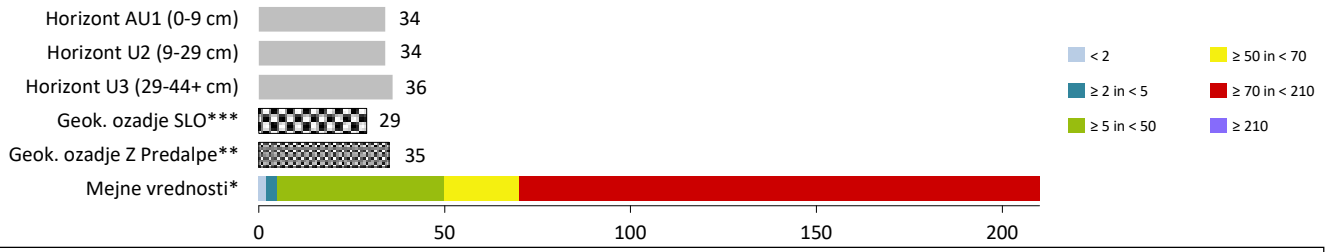
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



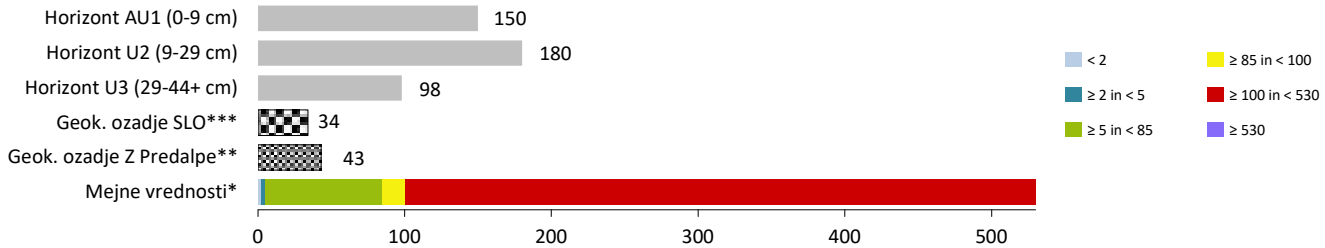
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



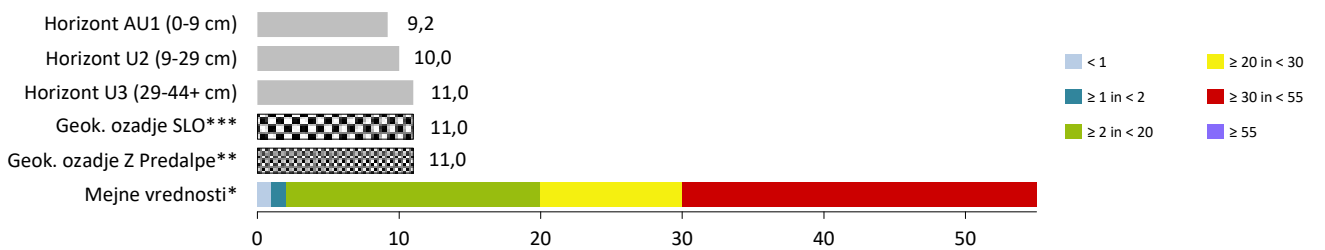
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



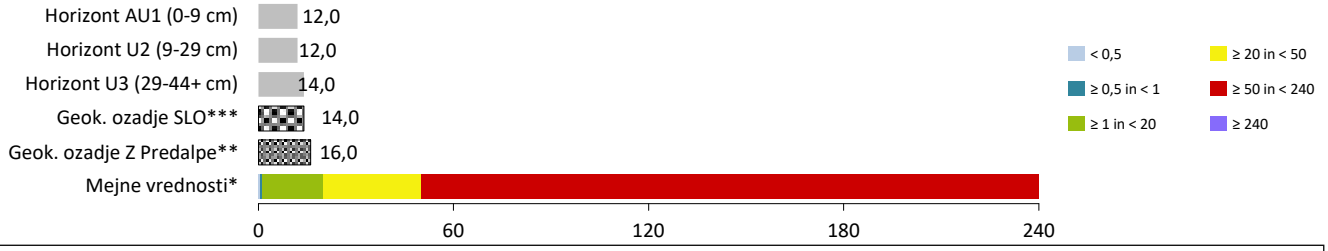
Arzen (As) mg/kg s.s.:



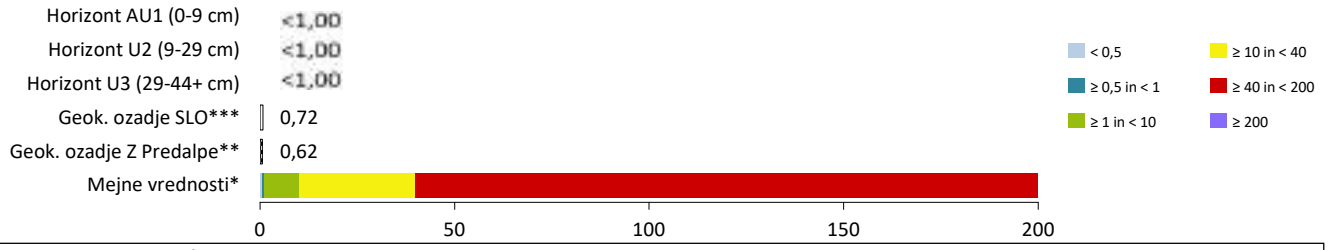
Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

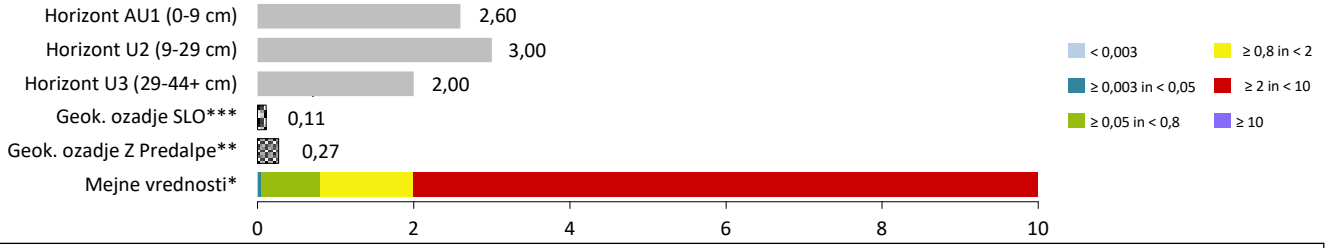
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



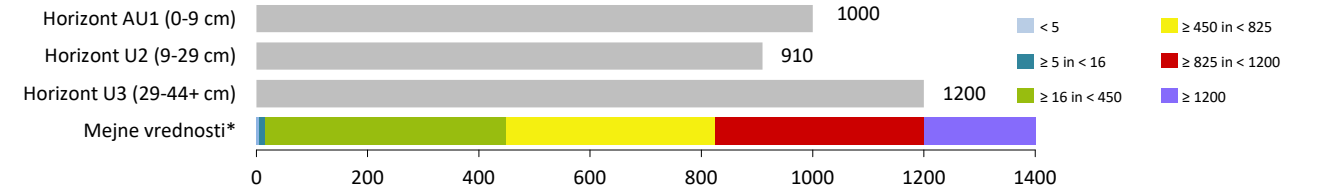
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00100
Kraj in občina: ***Škofja Loka, občina Škofja Loka***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00101

koda vzorčnega mesta

Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo plitva urbana tla odložena na tamponu gradbenega materiala (opeke, kamni in pesek) v stanovanjskem območju, na zelenici vaškega doma Hrpelje. Zemljino za vzpostavitev površine so pripeljali z druge lokacije, jo premešali in na mestu splanirali v ravno površino. Teksturno težka tla, porasla s travo, so srednje gosto prekoreninjena in imajo srednjo dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla dobro preskrbljena s fosforjem in čezmerno preskrbljena s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zmerno počasno prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so zmerno zračna. Oba talna horizonta sta srednje skeletna (majhni ostrorobi kamni) in vsebujeta tudi malo antropogenega materiala (opeke, keramika in PVC). V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo organizmov (deževniki).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski in organski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Cu, Ni, PAH, ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
- opozorilne imisijske vrednosti: **Ni**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Cu

Baker v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, steklarska, zaščita lesa), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča, pirometalurgija), **kmetijstva** (gnoj, pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, kovinski odpadki, požari in pepel).

Ni

Nikelj v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, rafinerije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija), **kmetijstva** (fosfatna gnojila) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

PAH

Policiklični aromatski ogljikovodiki se tvorijo pri **nepopolnem izgorevanju** (naravne vegetacije, fosilnih goriv, drugih organskih snovi) in v tleh izvirajo iz **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, izgorevanje fosilnih goriv) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav).

Ogljikovodiki v tleh lahko izvirajo iz **industrije** (rafinerije), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, odlagališča, izgorevanje fosilnih goriv) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, deponije).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
Gl
pH
7,6 - 7,8
organska snov (%)
1,9 - 4,7
KIK (mmol+/100 g tal)
46,2 - 49,13
bazični kationi (%)
96,2 - 97,5

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali z gradbenim materialom in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v ravno površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Zelo plitva tla vzorčnega mesta v povezavi z grudičastimi strukturnimi agregati v vrhnjem delu omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Vrhnji del tal je sicer dobro humozen, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Kljub večjemu zmanjšanju organske snovi v spodnjem delu tal je transport snovi v tleh upočasnjen zaradi glinasto-ilovnatih horizontov ter oreškastih strukturnih agregatov v spodnjem delu tal, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je v stanovanjskem območju in predstavlja zeleno površino ob vaškem domu Hrpelje. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo. Izmerjene presežene vrednosti enega od onesnaževal (Ni) na vzorčnem mestu predstavljajo minimalno nevarnost za zdravje ljudi. Povišane vrednosti niklja v tleh so najverjetneje posledica vpliva geokemičnega ozadja (apnenec z vložki dolomita).
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Ker pa se na vzorčnem mestu ljudje redko zadržujejo in so tla prekrita s srednje gosto travno rušo lahko predvidevamo, da je prehod onesnaževal v človeka otežen. Ljudje niso v direktnem stiku s tlemi, zaradi srednje goste travne ruše pa je omejena tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti enega od onesnaževal (Ni) na vzorčnem mestu predstavljajo minimalno nevarnost za okolje. Kljub zelo plitvim tlom je nevarnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode zmanjšana zaradi zmerno počasne prepustnosti tal, glinasto-ilovnate teksture ter ostalih talnih parametrov, ki ugodno vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Raznosa onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrno erozijo praktično ni, saj je vzorčno mesto dobro zatravljeno.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Zaradi manjših preseganj opozorilne imisijske vrednosti onesnaževala (Ni) v tleh vzorčnega mesta ocenjujemo, da obstajajo minimalna tveganja za zdravje ljudi, spiranje onesnaževal v podzemne vode ter raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrom. Kljub ugotovljenim minimalnim tveganjem na vzorčnem mestu bi bilo smiselno vzdrževati gosto travno rušo, informirati uporabnike zemljišča o stanju tal, preprečiti morebitno vzpostavitev pridelave hrane na vrtičkih, spremljati najmlajše otroke pri igri na zemljišču ter umivati roke z milom in čisto vodo po stiku s tlemi.

M00101

Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina
Datum vzorčenja: 6. 6. 2024

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***492 m***
Nagib terena: ***2,5° oz. 4,3 %***
Smer pobočja: ***S - J***
Koordinate D48: ***X: 52100*** ***Y: 416950***
Koordinate D96: ***N: 52586*** ***E: 416578***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***6.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00101.jpg***
Nadmorska višina: ***492 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 51542*** ***Y: 418079***
Koordinate D96: ***N: 52029*** ***E: 417706***

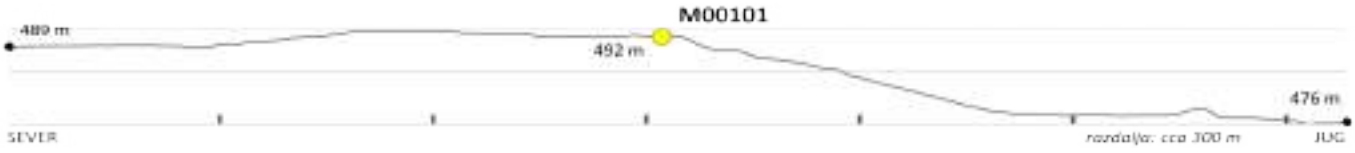
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***1258 m***
Zamik v N smeri: ***557 m***
Zamik v E smeri ***-1128 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***apnenec z vložki dolomita***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***AU1, U2, C***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***30 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***ravno oz. gladko***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, ravno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***

Antropogene primesi: ***industrijske, gradbene, -***

Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerno počasna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zmerna***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00101-A-2406-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***7 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, PVC, keramika***

Sloj D M00101-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***10 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/4, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, PVC, keramika***

Sloj F M00101-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***30 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 4/4, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, PVC, keramika***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,6	27,2	42,9	29,9	GI	15,0	40,0	0,23	2,46	4,10	10,70
D	**5-20**	7,7	29,8	42,0	28,2	GI	21,0	21,0	0,14	1,36	2,30	9,70
F	**20-30**	7,8	31,2	38,9	29,9	GI	19,0	21,0	0,11	1,12	1,90	10,20

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	44,95	1,27	0,83	0,03	1,80	47,08	48,88	96,30	96,72	14,30
D	**5-20**	43,20	1,11	0,46	0,03	1,40	44,80	46,20	97,00	97,01	10,50
F	**20-30**	46,05	1,33	0,45	0,05	1,25	47,88	49,13	97,50	97,29	11,20

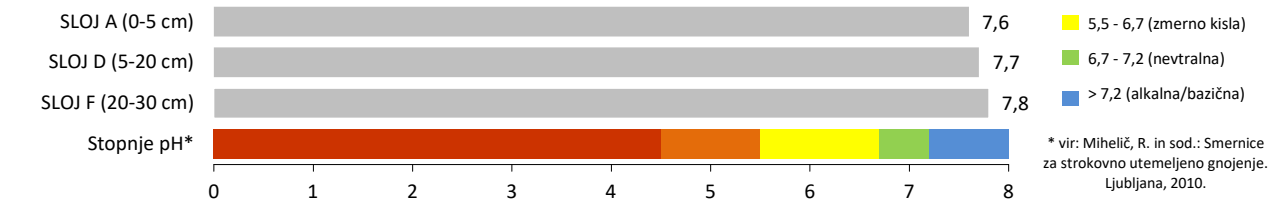
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

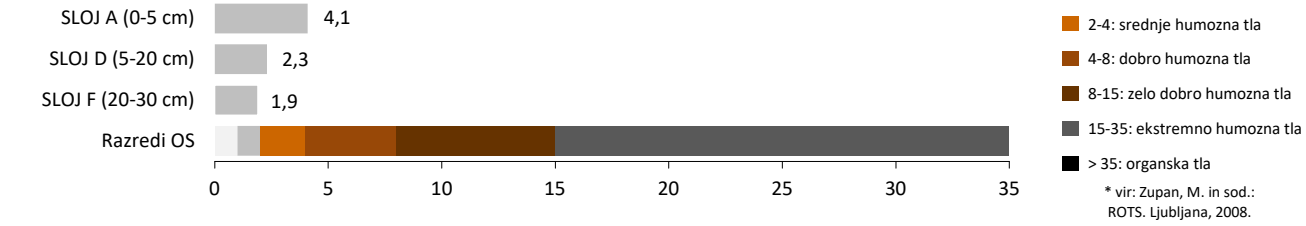


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

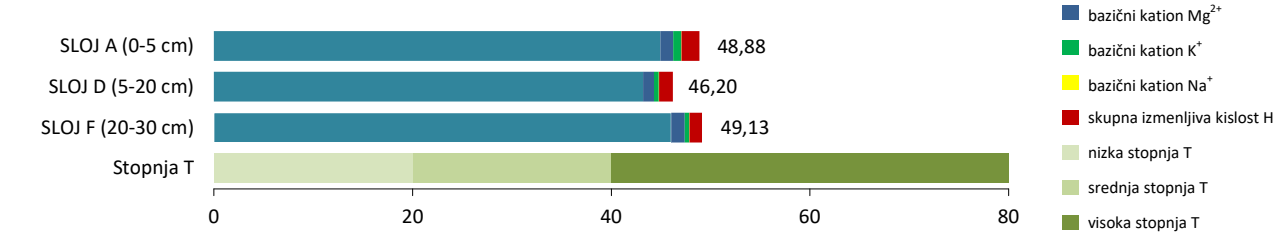
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)								X				
SLOJ D (5-20 cm)								X				
SLOJ F (20-30 cm)								X				

Organska snov (%)

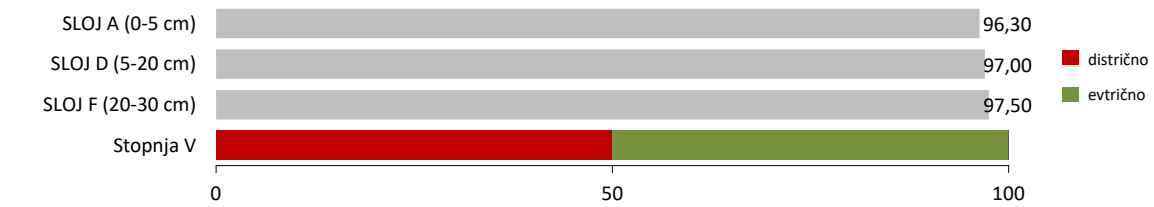


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

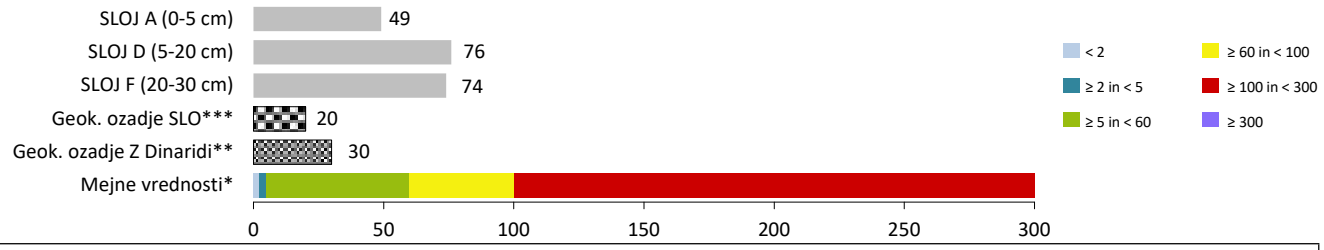
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	49	74	0,25	60	66	19	6	14,0	<1	0,13	310
D	**5-20**	76	71	0,27	54	59	23	7	14,0	<1	0,10	330
F	**20-30**	74	74	0,26	56	60	23	7	14,0	<1	0,09	310

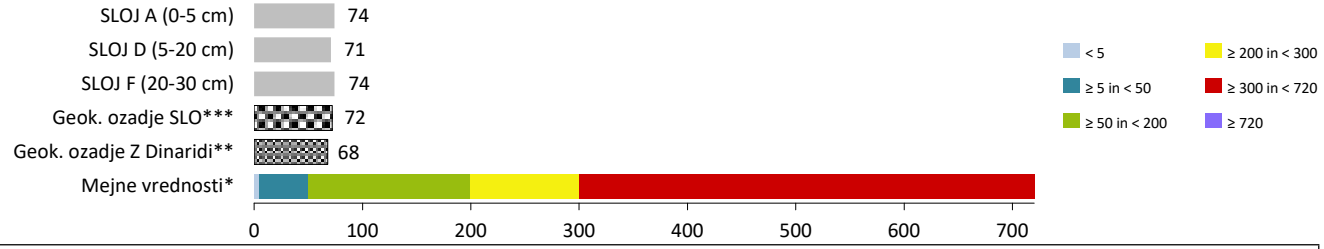
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

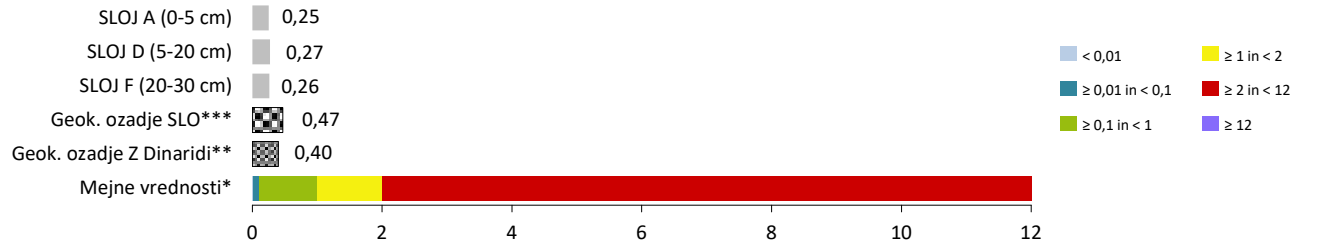
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



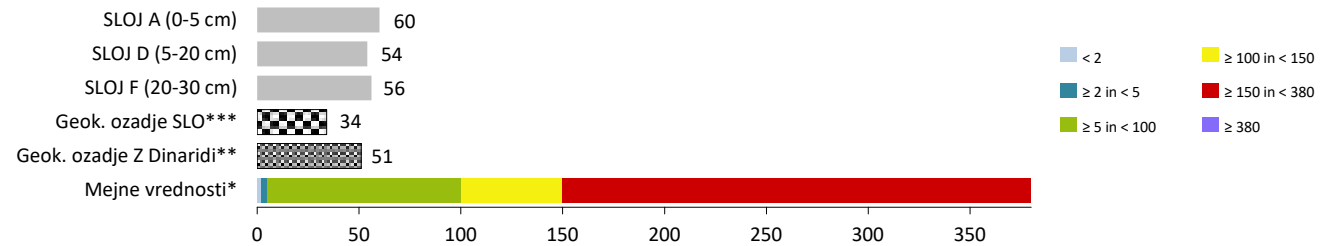
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



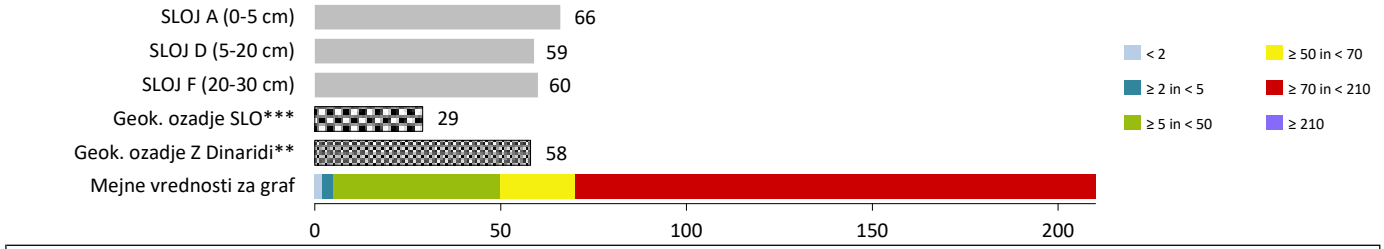
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



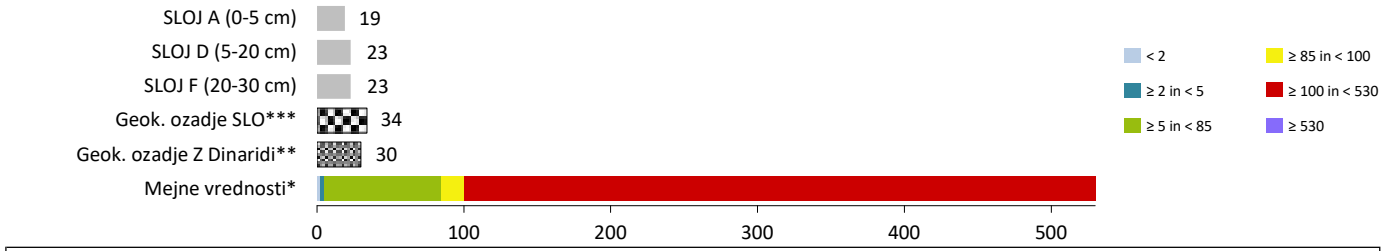
Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

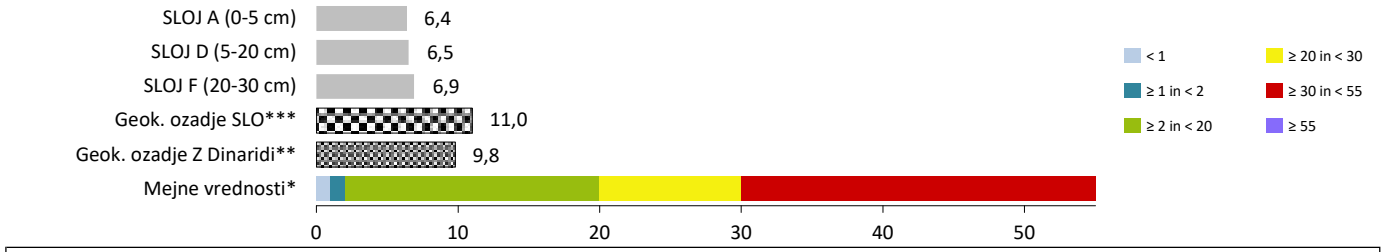
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



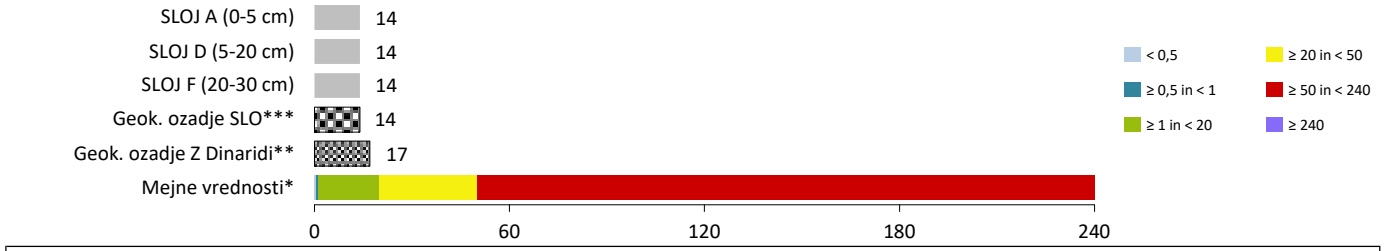
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



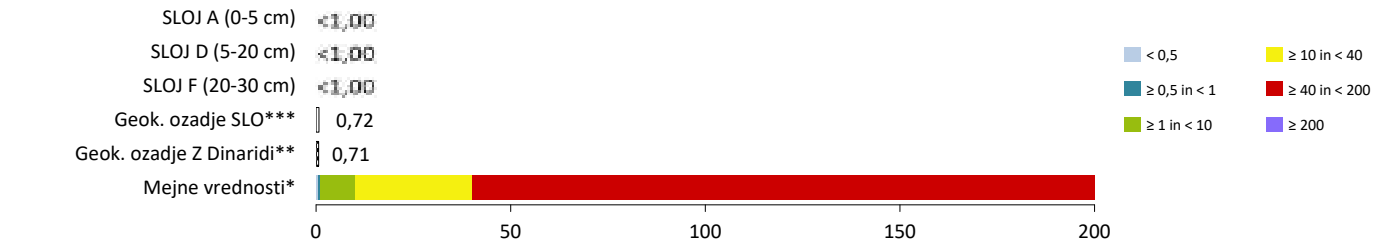
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



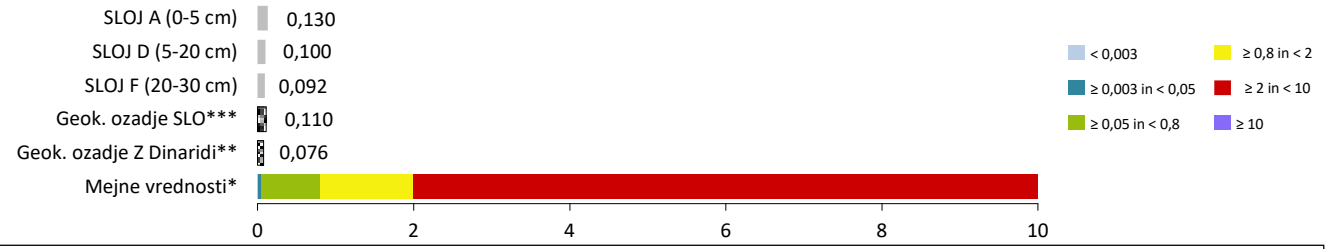
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



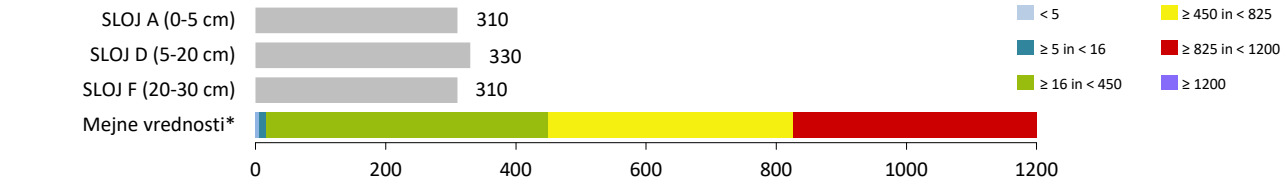
Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	0,06	<0,02	<0,03	3,8	97
D	**5-20**					0,69	21
F	**20-30**					0,22	28

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

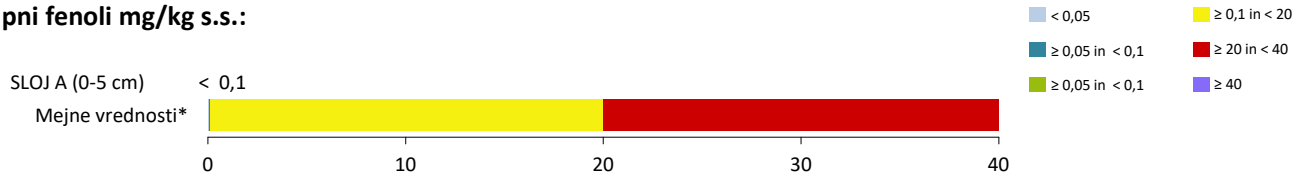
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

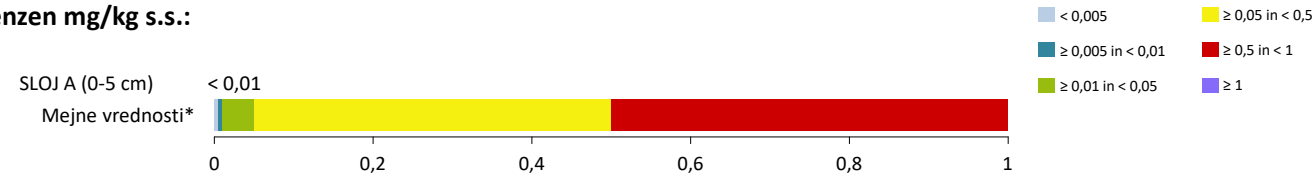
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

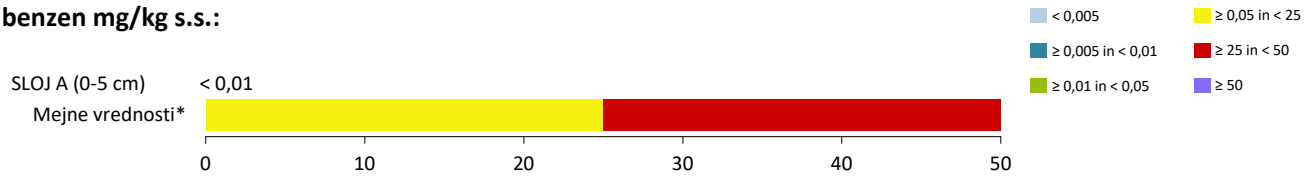
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



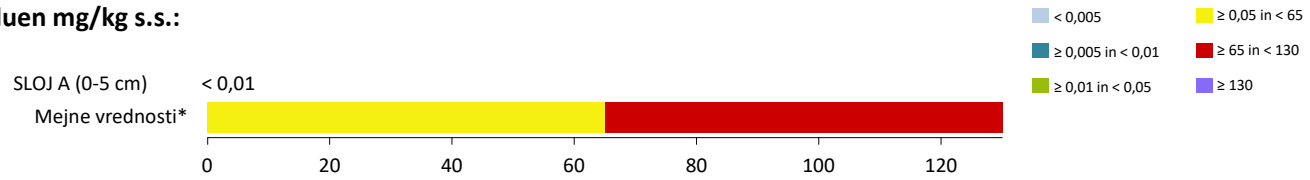
Benzen mg/kg s.s.:



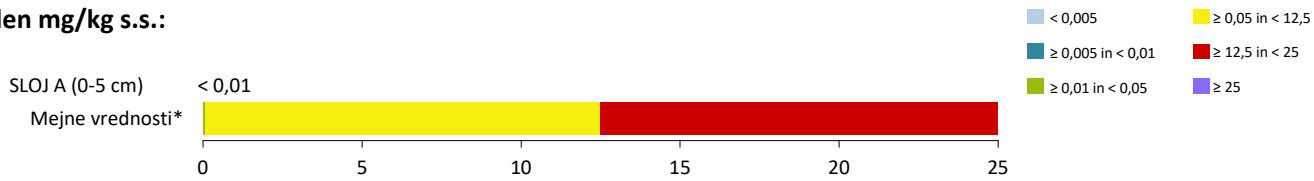
Etilbenzen mg/kg s.s.:



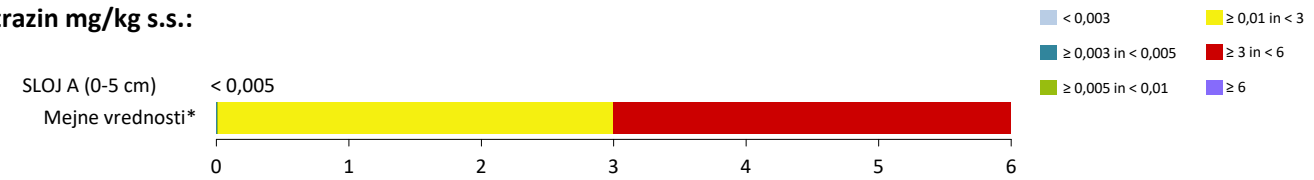
Toluen mg/kg s.s.:



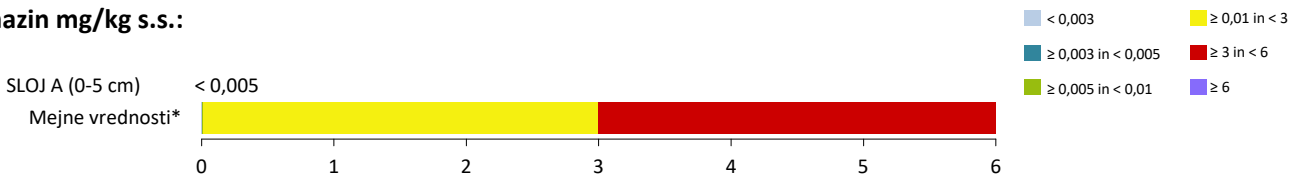
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



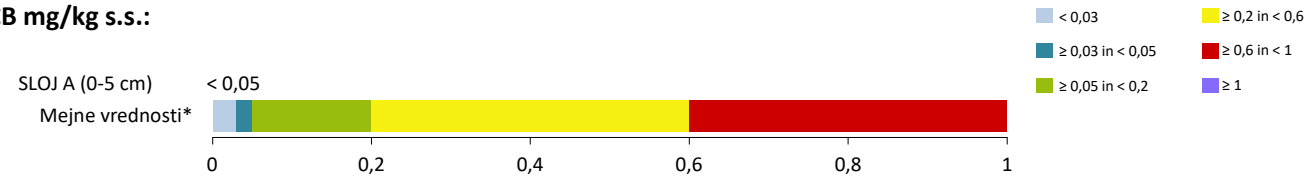
Simazin mg/kg s.s.:



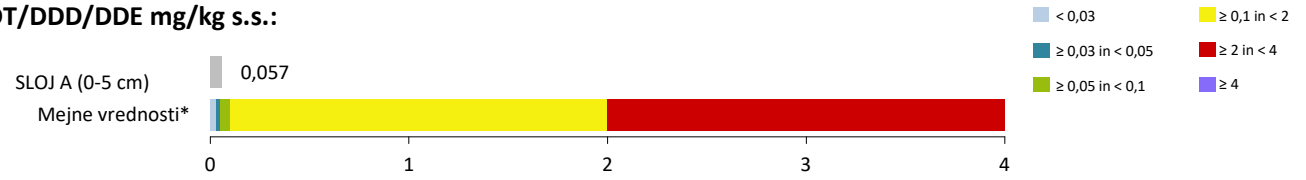
Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

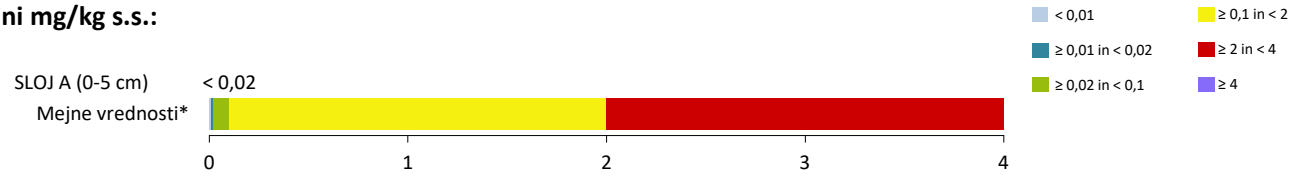
PCB mg/kg s.s.:



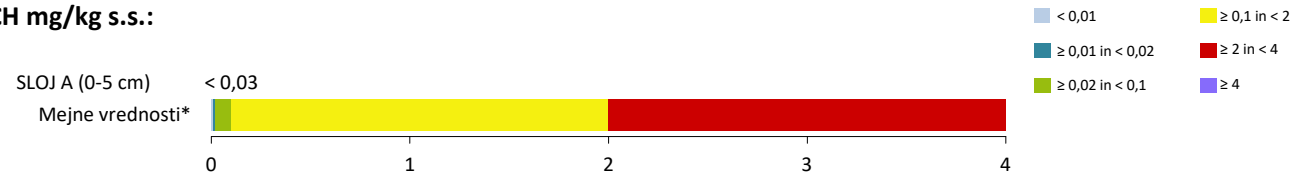
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



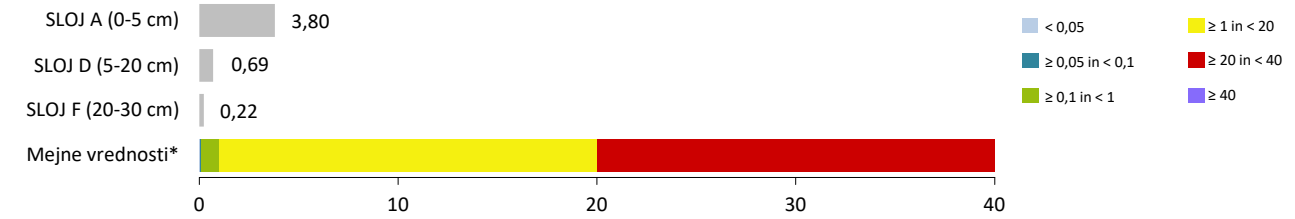
Drini mg/kg s.s.:



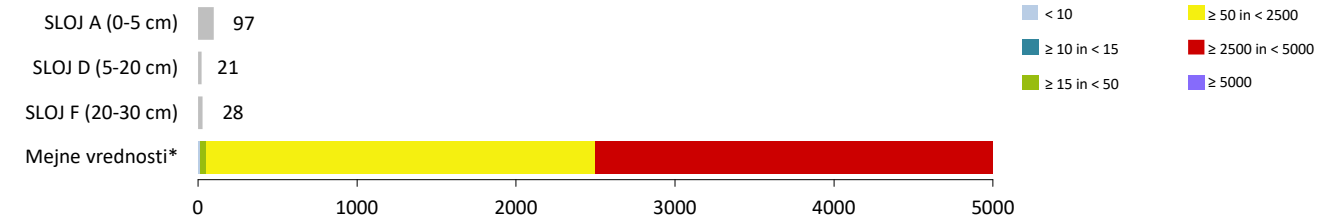
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo

AU1: *0-6 cm, humusno-akumulativni horizont z manjšo količino ostrorobega skeleta, glinasto-ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), grudičaste strukture, suh do svež, gost do drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, valovit, z antropogenimi primesmi*

U2: *6-26 cm, mineralni horizont z manjšo količino ostrorobega skeleta, glinasto-ilovnat, temno rumeno rjave barve (10YR 4/4), oreškaste do poliedrične strukture, suh do svež, gost do drobljiv, z redkimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

C: *26+ cm, matična podlaga: apnenec z vložki dolomita*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont AU1 M00101-AU1-2406-S-01

Globina:	***0-6 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***7 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, PVC, keramika***

Horizont U2 M00101-U2-2406-S-01

Globina:	***6-26 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***10 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/4, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,6 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, PVC, keramika***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
AU1	**0-6**	7,6	27,4	42,7	29,8	Gl	15,0	33,0	0,27	2,84	4,70	10,50
U2	**6-26**	7,7	25,7	42,9	31,4	Gl	22,0	22,0	0,13	1,33	2,20	10,20

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
AU1	**0-6**	44,94	1,10	0,68	0,03	1,85	46,75	48,60	96,20	95,88	13,50	1,40
U2	**6-26**	45,41	1,17	0,48	0,03	1,35	47,09	48,44	97,20	96,90	10,20	1,53

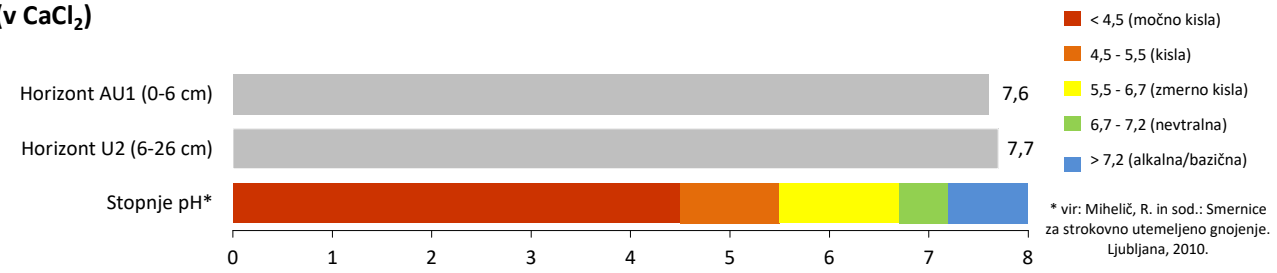
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

pH (v $CaCl_2$)

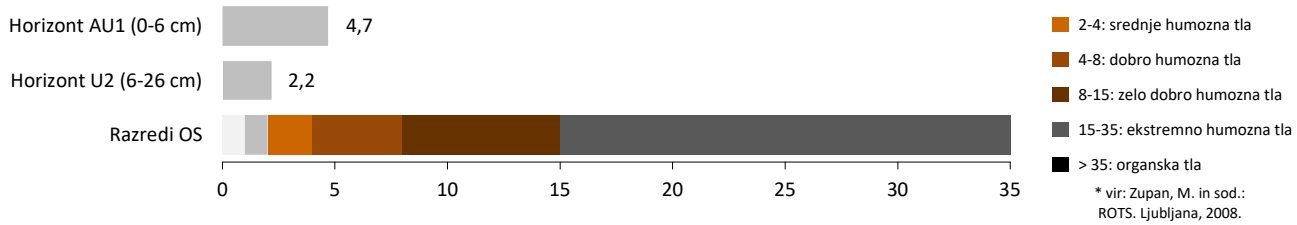


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

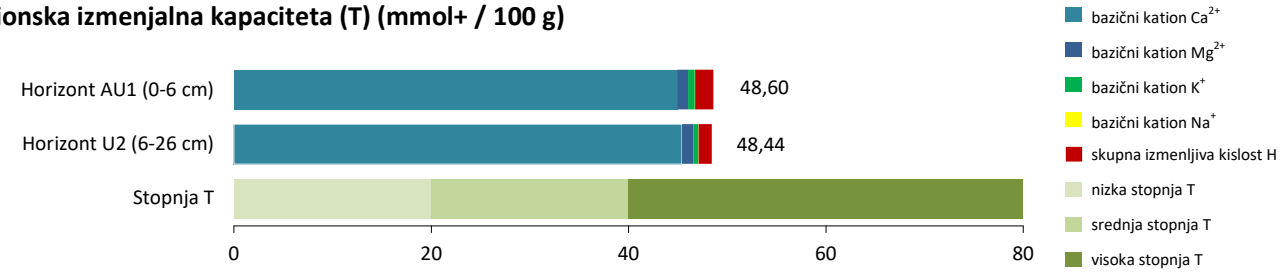
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
Horizont AU1 (0-6 cm)								X				
Horizont U2 (6-26 cm)								X				

Organska snov (%)

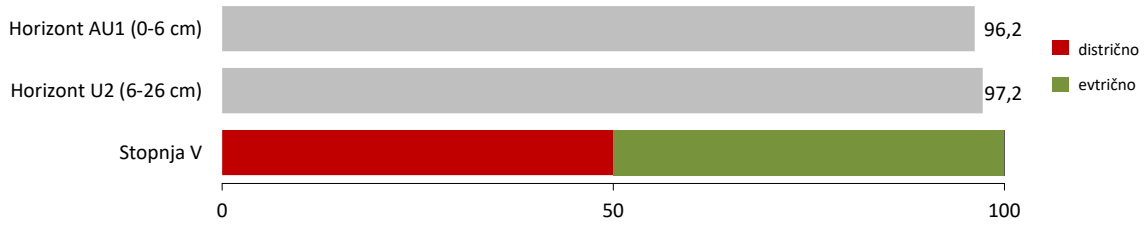


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

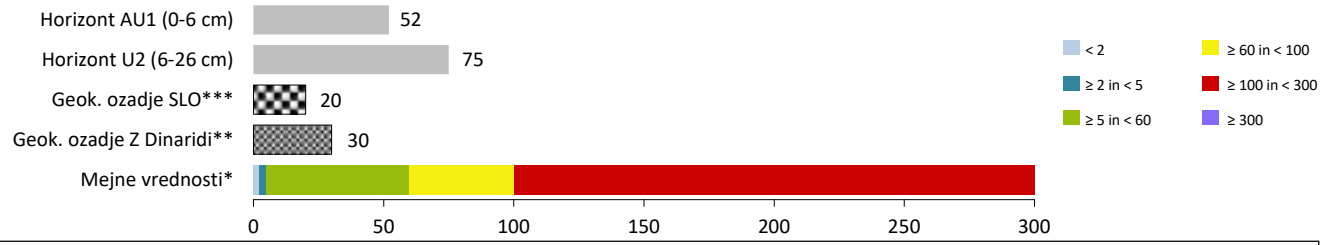
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
AU1	**0-6**	52	75	0,25	66	73	19	6,9	15,0	<1	0,10	350
U2	**6-26**	75	76	0,24	63	68	22	7,2	15,0	<1	0,09	340

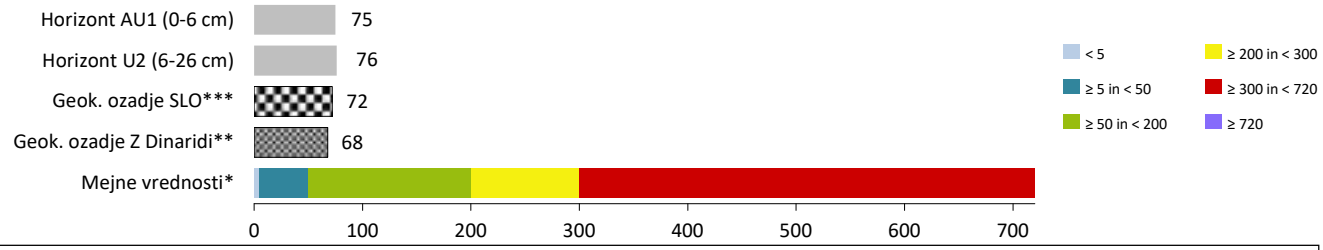
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

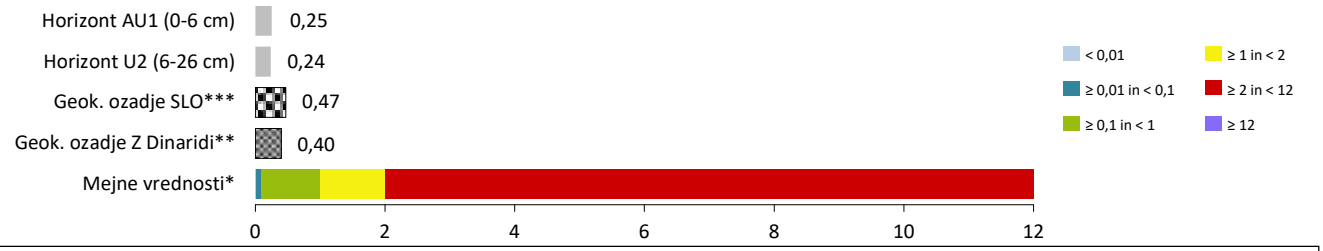
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



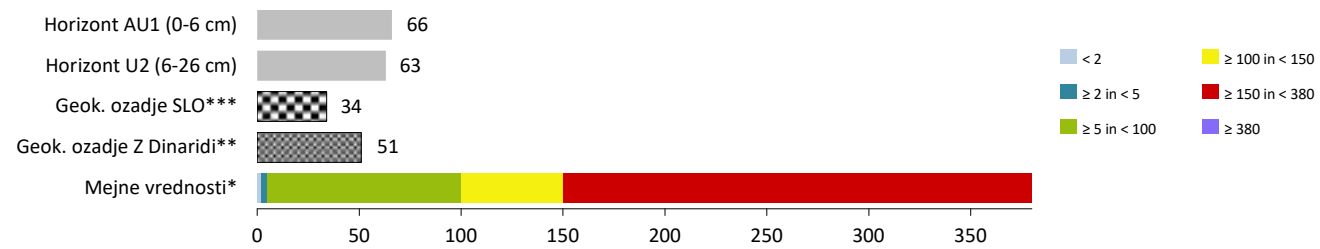
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



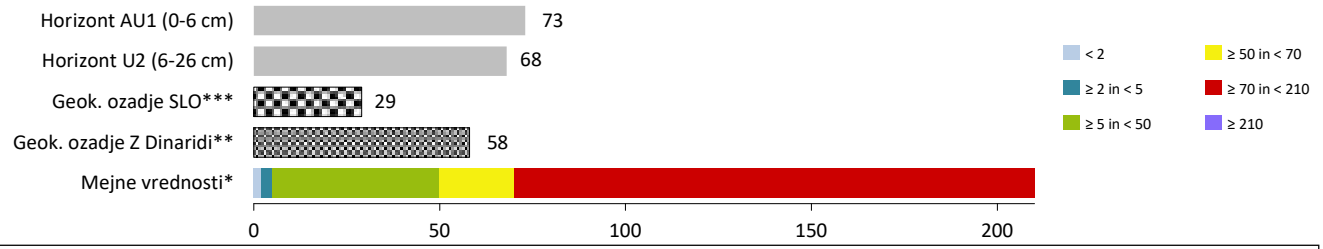
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



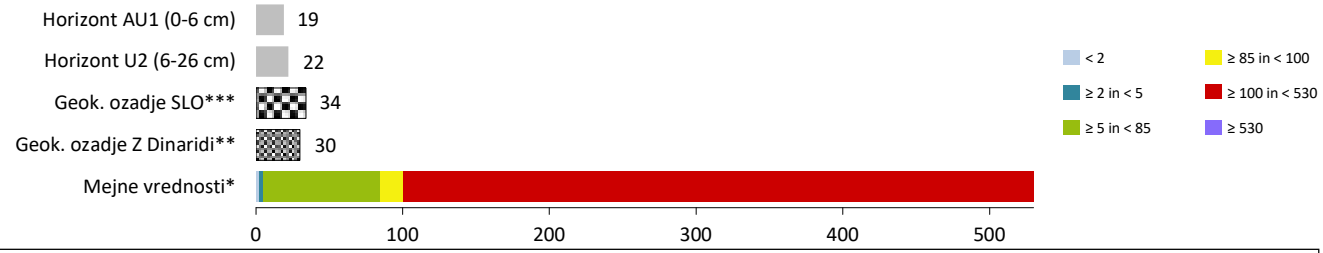
Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

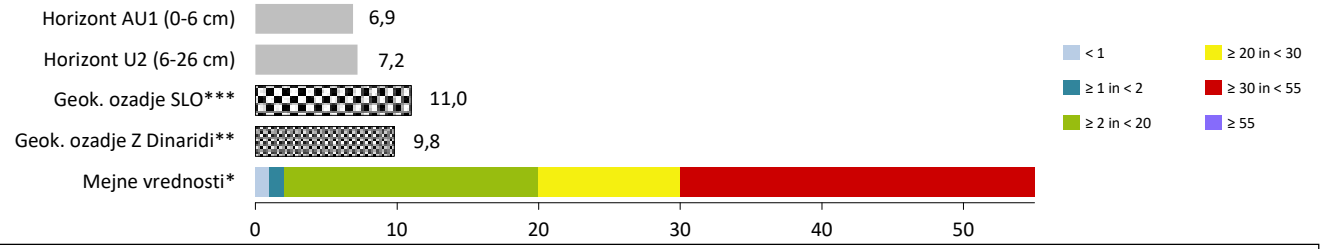
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



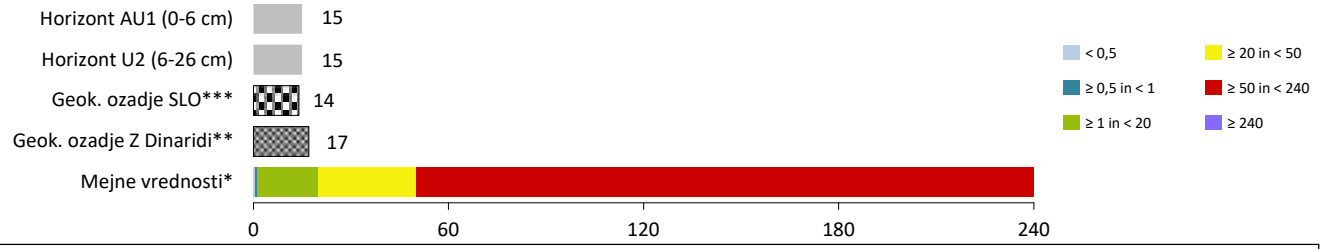
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



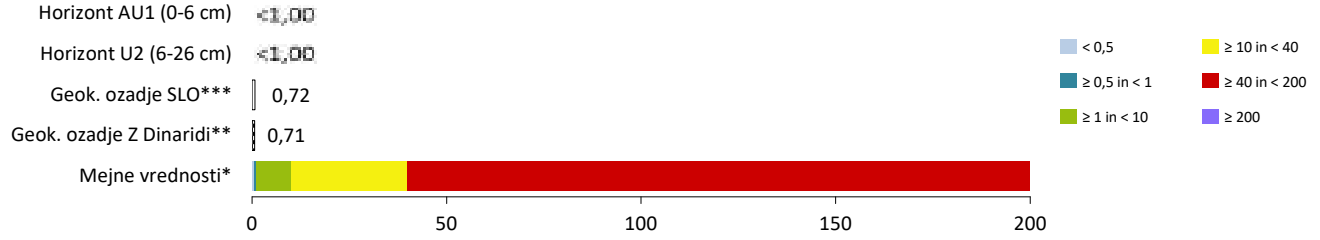
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



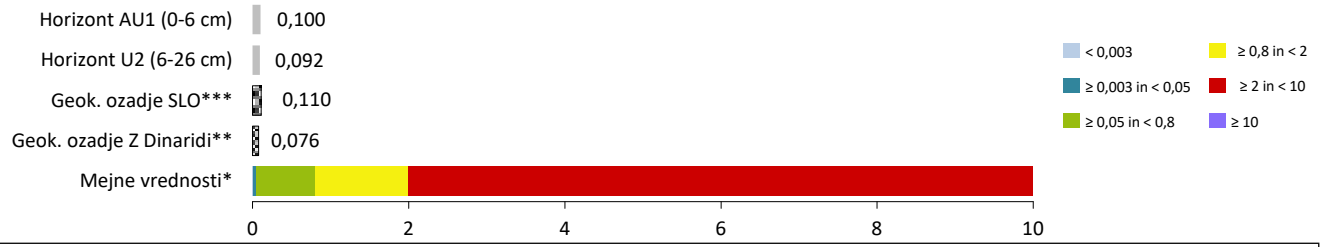
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



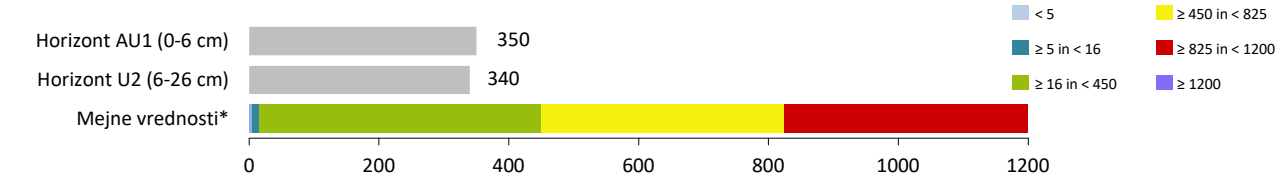
Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00101
Kraj in občina: ***Hrpelje, občina Hrpelje - Kozina***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00102

koda vzorčnega mesta

Postojna, občina Postojna

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo plitva urbana tla (nasutje) na flišnih kamninah, v mestnem parku z otroškimi igrali. Zemljino so na lokaciji premešali in splanirali v valovito površino. Teksturno srednje težka tla, porasla s travo in posameznimi drevesi, so srednje gosto prekoreninjena in imajo visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla siromašno preskrbljena s fosforjem in čezmerno preskrbljena s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zmerno hitro prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so zelo dobro zračna. Oba talna horizonta sta malo skeletna (srednje veliki ostrorobi kamni) in vsebujeta tudi malo antropogenega materiala (opeke, plastika in PVC). V tleh vzorčnega mesta je prisotno veliko organizmov (deževniki).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **fluoridi**
- opozorilne imisijske vrednosti: **Ni**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Nikelj v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, rafinerije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija), **kmetijstva** (fosfatna gnojila) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
I
pH
7,1 - 7,5
organska snov (%)
4,2 - 7,2
KIK (mmol+/100 g tal)
29,05 - 46,63
bazični kationi (%)
79,2 - 90,3

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Zelo plitva tla vzorčnega mesta omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Tla so dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi ilovnatih horizontov ter oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Nevtralna do bazična tla vzorčenega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje do visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je v stanovanjskem območju in predstavlja zeleno površino v mestnem parku z otroškimi igrali. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo, grmičevjem in posameznimi drevesi, okoli katerih so tla tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti enega od onesnaževal (Ni) na vzorčnem mestu predstavljajo manjšo nevarnost za zdravje ljudi. Povišane vrednosti niklja v tleh so lahko posledica vpliva geokemičnega ozadja (flišni skladi).
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Najbolj ranljivi so tukaj otroci, ki se med igro pogosto igrajo s tlemi in jih lahko vnašajo tudi v usta. Na delu s srednje gosto travno rušo je otežen prehod onesnaževal v človeka, ker le-ta omejuje direkten stik s tlemi in vnašanje talnih delcev z vetrno erozijo preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti enega od onesnaževal (Ni) na vzorčnem mestu predstavljajo manjšo nevarnost za okolje. Kljub zmerno hitri prepustnosti plitvih tal za vodo, je nevarnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode zmanjšana zaradi ostalih talnih parametrov, ki ugodno vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu.
Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Zaradi manjših preseganj opozorilne imisijske vrednosti onesnaževala (Ni) v tleh vzorčnega mesta ocenjujemo, da obstajajo manjša tveganja za zdravje ljudi, spiranje onesnaževal v podzemne vode ter raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrom.
Kljub ugotovljenim manjšim tveganjem na vzorčnem mestu bi bilo smiselno zatraviti gole površine, vzdrževati gosto travno rušo, informirati uporabnike zemljišča o stanju tal, preprečiti morebitno vzpostavitev pridelave hrane na vrtičkih, spremljati najmlajše otroke pri igri na zemljišču ter umivati roke z milom in čisto vodo po stiku s tlemi.

M00102

Postojna, občina Postojna
Datum vzorčenja: 7. 6. 2024

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***546 m***
Nagib terena: ***2° oz. 3,5 %***
Smer pobočja: ***Z - V***
Koordinate D48: ***X: 70350*** ***Y: 439200***
Koordinate D96: ***N: 70836*** ***E: 438828***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***7.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00102.jpg***
Nadmorska višina: ***545 m***
Nagib terena: ***2° oz. 3,5 %***
Smer pobočja: ***Z - V***
Koordinate D48: ***X: 70312*** ***Y: 439179***
Koordinate D96: ***N: 70798*** ***E: 438807***

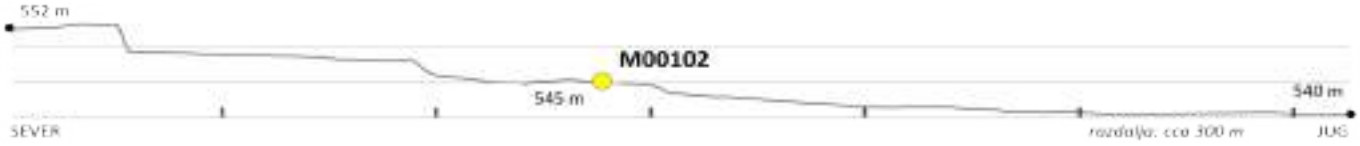
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***43,4 m***
Zamik v N smeri: ***38 m***
Zamik v E smeri ***21 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***fliš***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***A1, A2U, C***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***29 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, drevesa, -***
Makrorelief: ***kotlina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***vlovito***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***

Antropogene primesi: ***industrijske, gradbene, odpadna embalaža***
Dostopnost vode za rastline: ***visoka***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerno hitra***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zelo dobra***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00102-A-2406-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***zelo dobro hum. tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 2/1, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, plastika, PVC***

Sloj D M00102-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 2/1, 10YR 5/4***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, plastika, PVC***

Sloj F M00102-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 2/1, 10YR 5/4***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, plastika, PVC***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,3	35,3	42,7	22,0	I	4,8	40,0	0,34	3,82	6,20	11,20
D	**5-20**	7,3	35,5	42,1	22,3	I	2,7	26,0	0,25	2,94	4,90	11,80
F	**20-30**	7,5	36,5	40,9	22,6	I	3,3	16,0	0,21	2,55	4,20	12,10

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	32,07	1,92	0,81	0,04	5,30	34,84	40,14	86,80	94,51	15,30
D	**5-20**	30,50	1,84	0,52	0,05	5,20	32,91	38,11	86,40	96,03	15,00
F	**20-30**	39,93	1,76	0,35	0,09	4,50	42,13	46,63	90,30	96,18	14,90

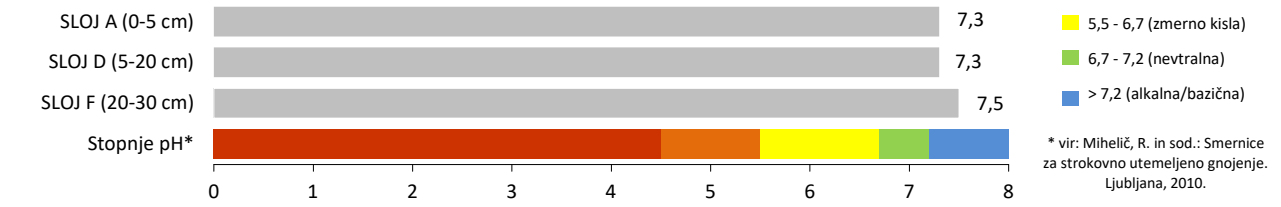
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

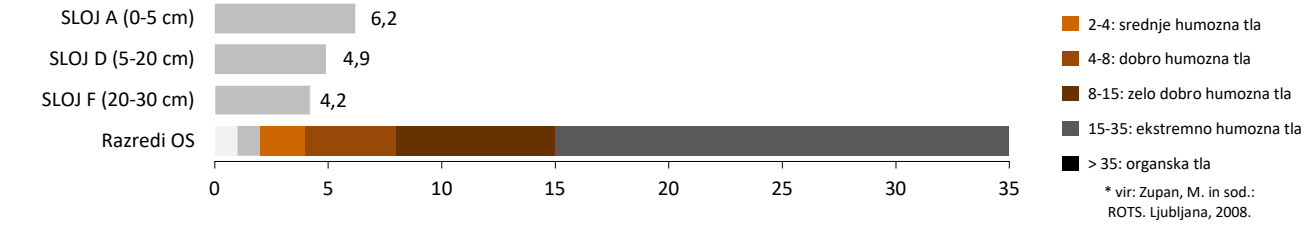


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

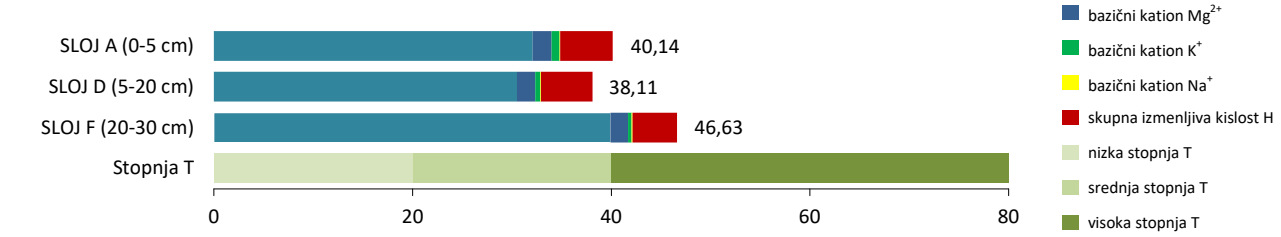
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)				X								
SLOJ F (20-30 cm)				X								

Organska snov (%)

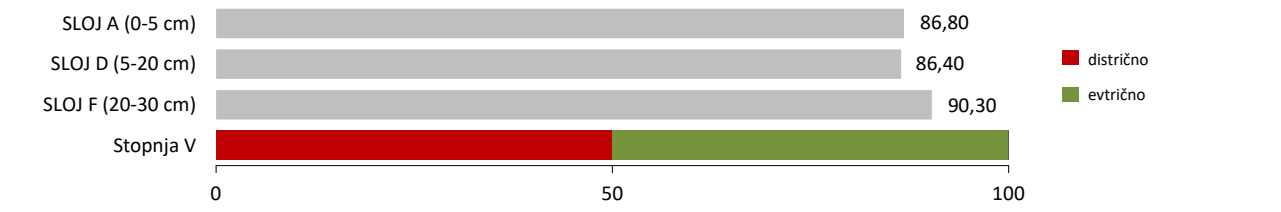


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

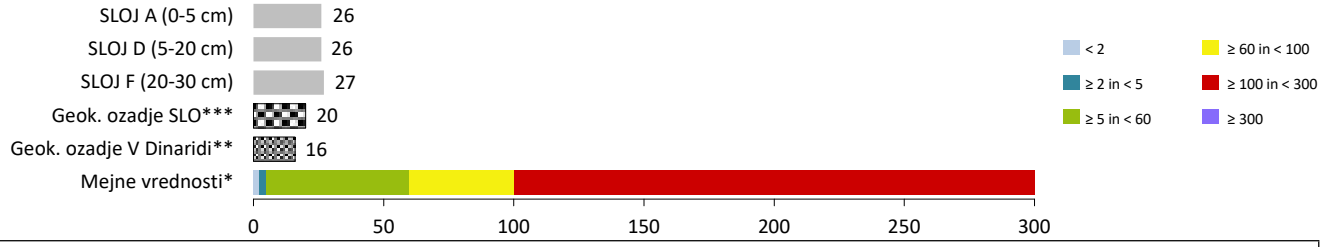
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	26	82	0,22	87	85	18	8	16,0	<1	0,10	440
D	**5-20**	26	81	0,22	89	86	17	8	16,0	<1	0,08	460
F	**20-30**	27	81	0,23	90	87	17	8	16,0	<1	0,09	440

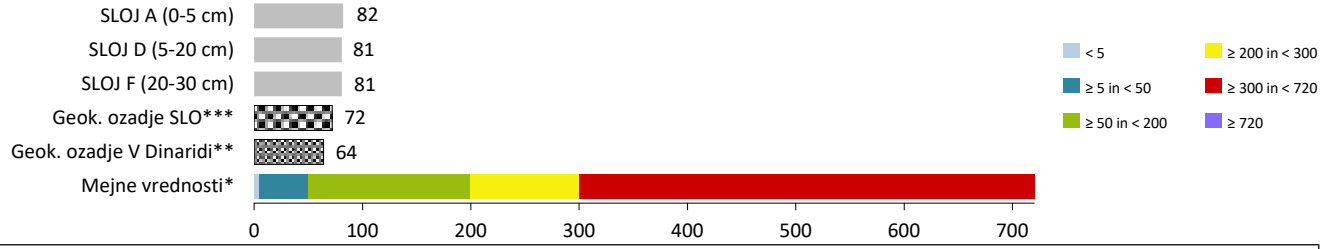
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

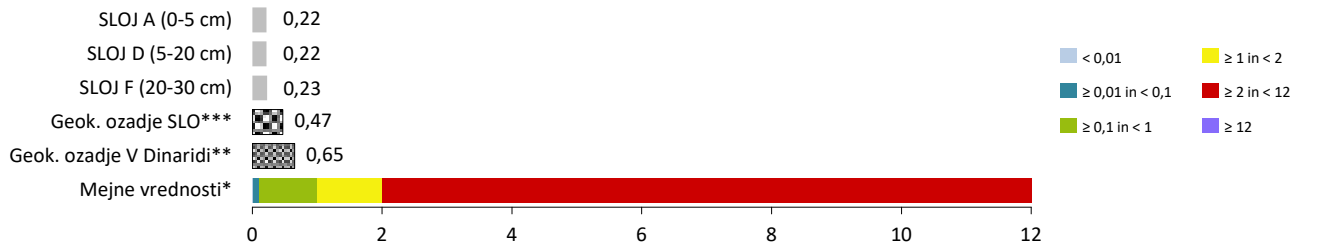
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



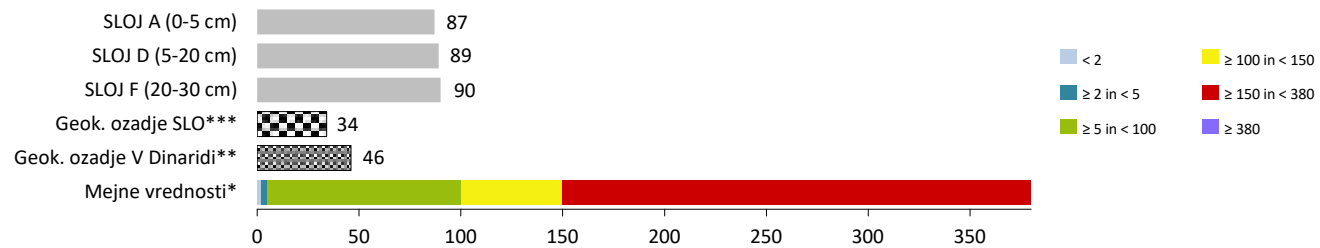
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



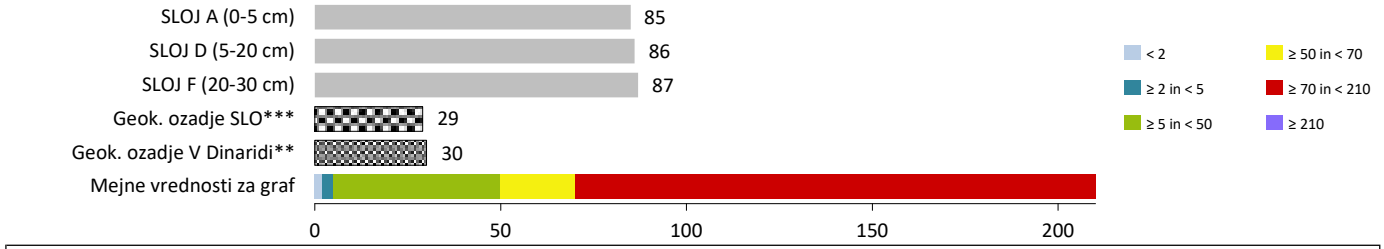
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



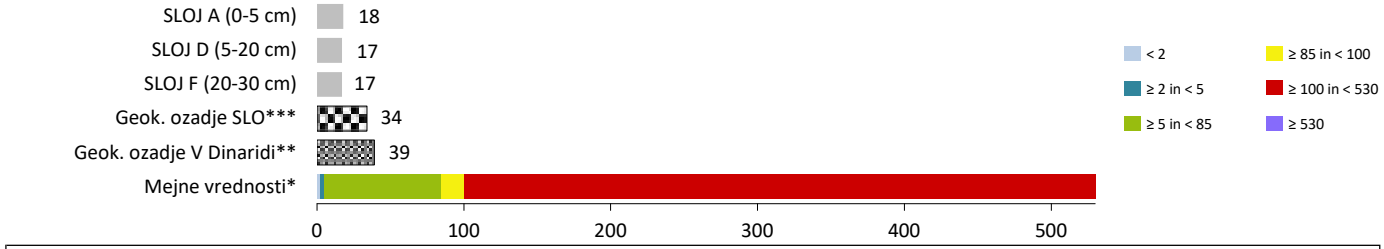
Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

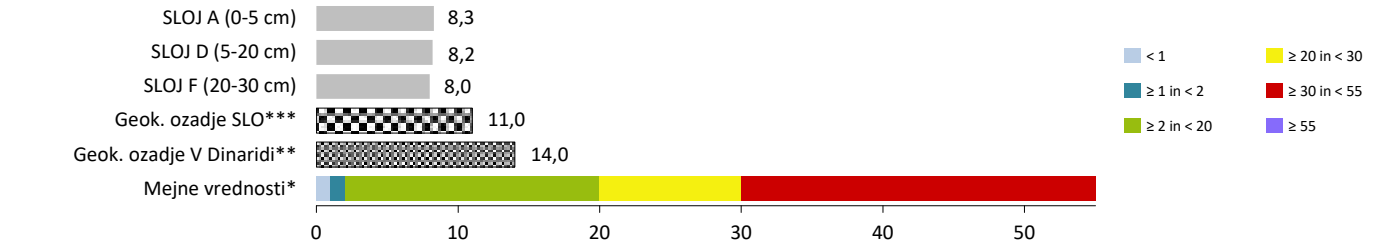
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



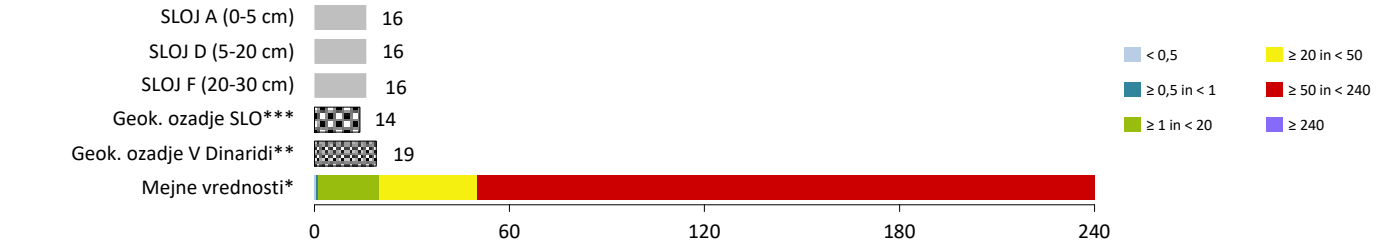
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



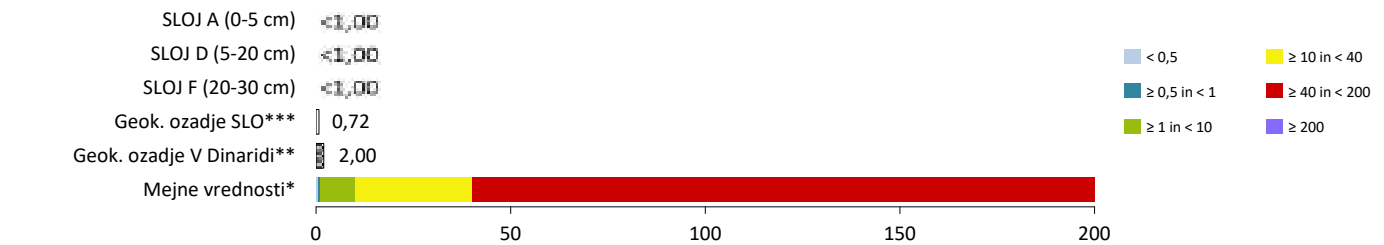
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



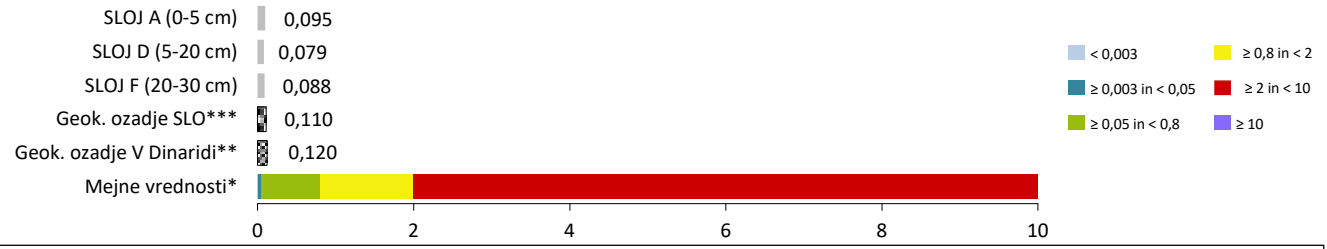
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



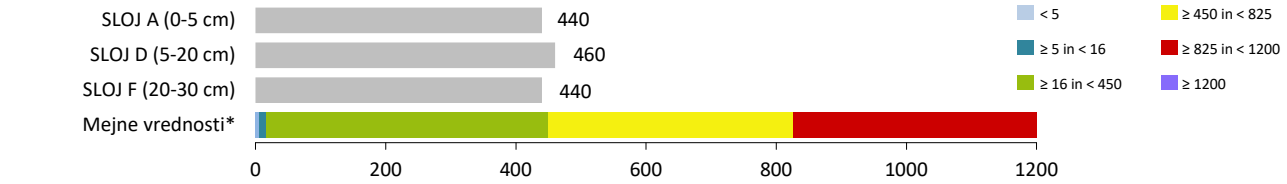
Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	17

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

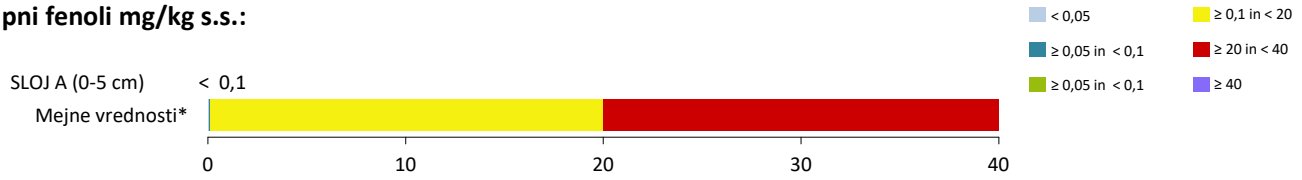
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

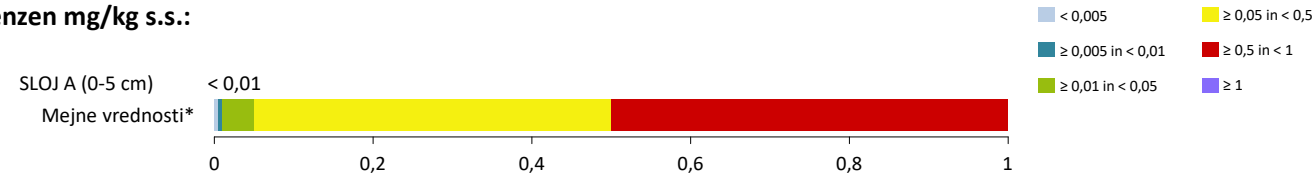
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

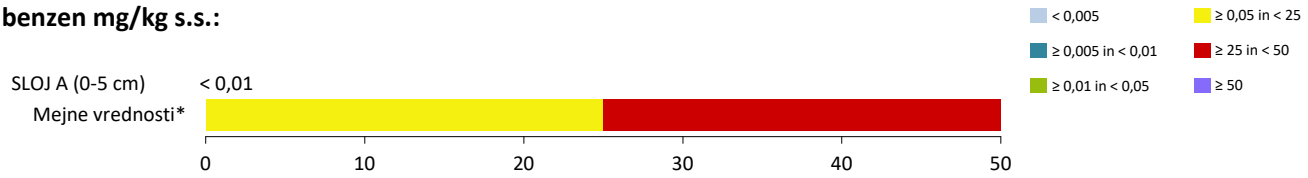
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



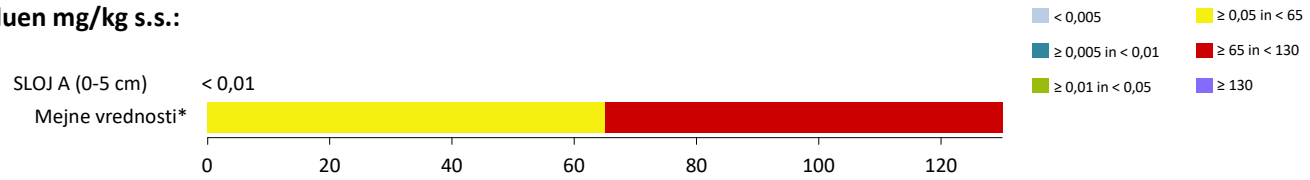
Benzen mg/kg s.s.:



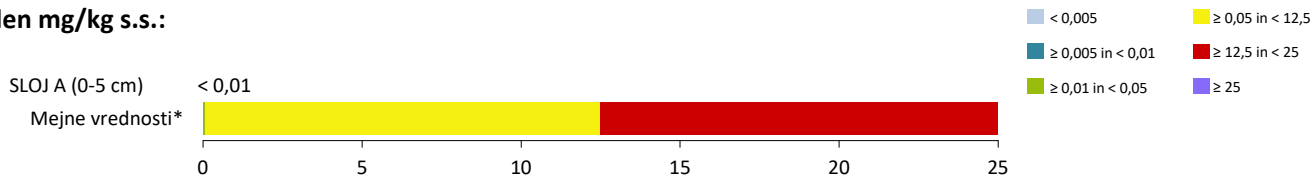
Etilbenzen mg/kg s.s.:



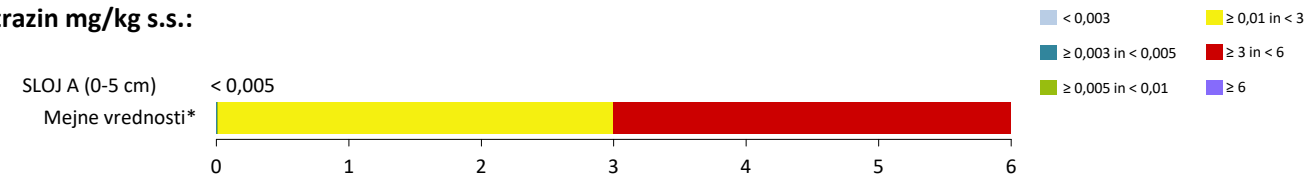
Toluen mg/kg s.s.:



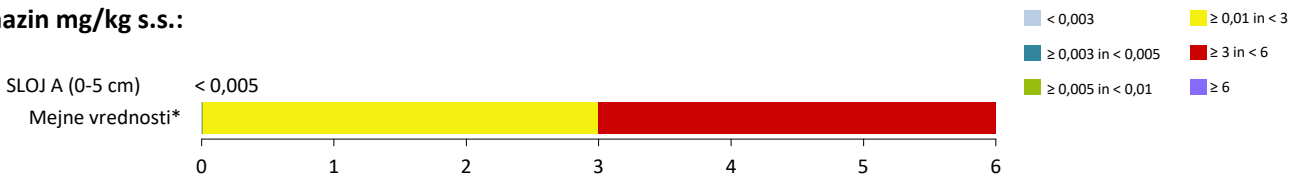
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



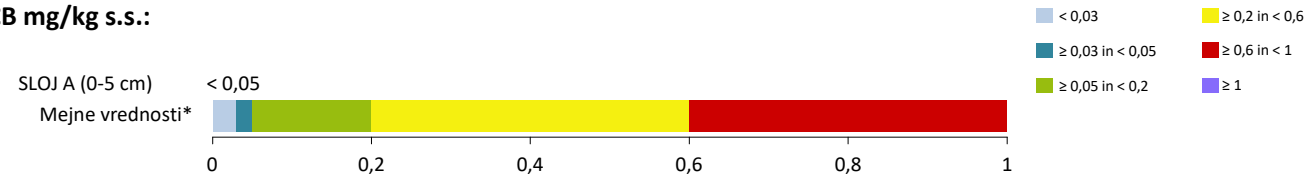
Simazin mg/kg s.s.:



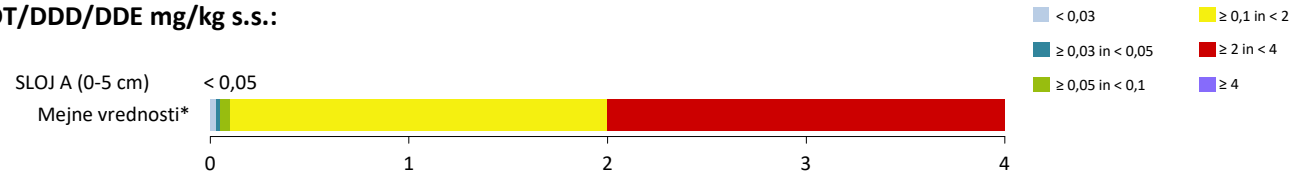
Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

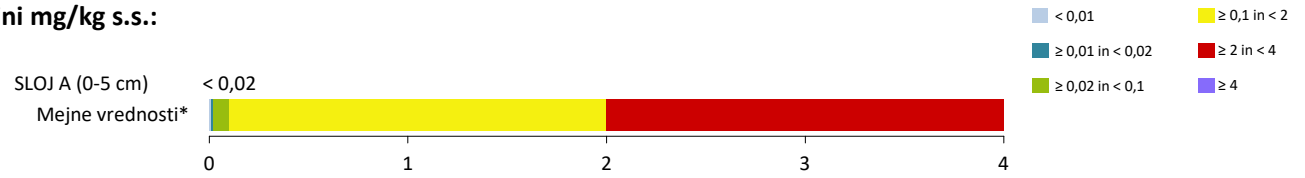
PCB mg/kg s.s.:



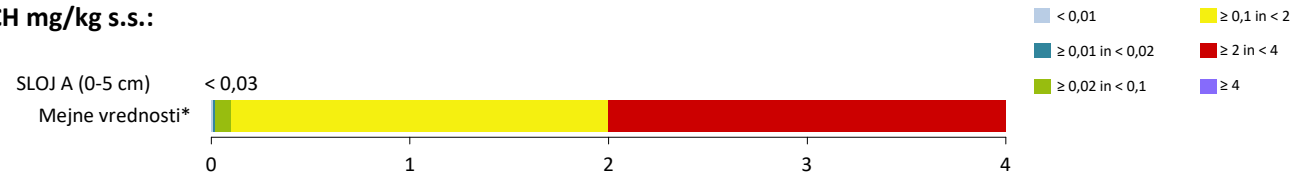
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



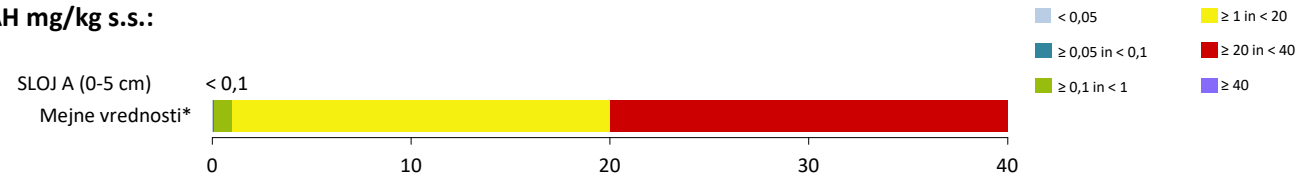
Drini mg/kg s.s.:



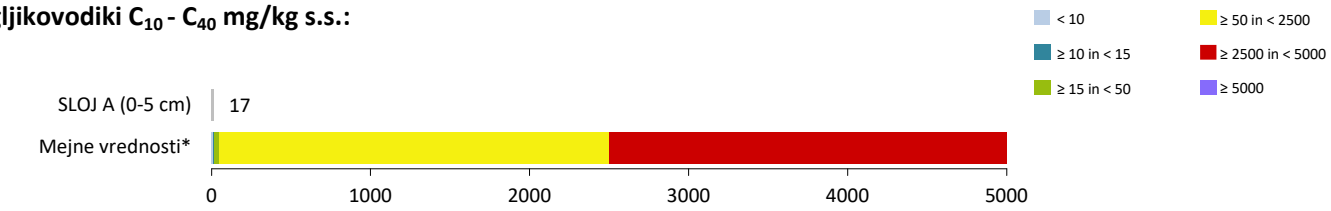
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik z gosto travno rušo in drevesi (park)

A1: *0-7 cm, humusno-akumulativni horizont, z zelo malo ostrorobega skeleta, ilovnat, črne barve (10YR 2/1), oreškaste strukture, suh do svež, gost in drobljiv do sipek, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, z antropogenimi primesmi*

A2U: *7-29 cm, mineralno-organski horizont, premešan z majhno količino ostrorobega skeleta, ilovnat, črne (10YR 2/1) in rumenkasto rjave (10YR 5/4) barve, oreškaste strukture, svež, gost do drobljiv, redko prekoreninjen, z antropogenimi primesmi*

C: *29+ cm, matična podlaga: fliš*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont A1 M00102-A1-2406-S-01

Globina:	***0-7 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***zelo dobro hum. tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***10YR 2/1, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, plastika, PVC***

Horizont A2U M00102-A2U-2406-S-01

Globina:	***7-29 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 2/1, 10YR 5/4***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***koščki opek, plastika, PVC***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A1	**0-7**	7,1	36,6	43,4	20,1	I	3,5	33,0	0,38	4,54	7,20	11,90
A2U	**7-29**	7,2	37,1	41,3	21,5	I	1,1	14,0	0,26	2,98	4,70	11,50

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
A1	**0-7**	25,03	2,07	0,68	0,04	5,90	27,82	33,72	82,50	92,33	12,00	1,19
A2U	**7-29**	20,82	1,83	0,31	0,04	6,05	23,00	29,05	79,20	91,51	6,82	1,33

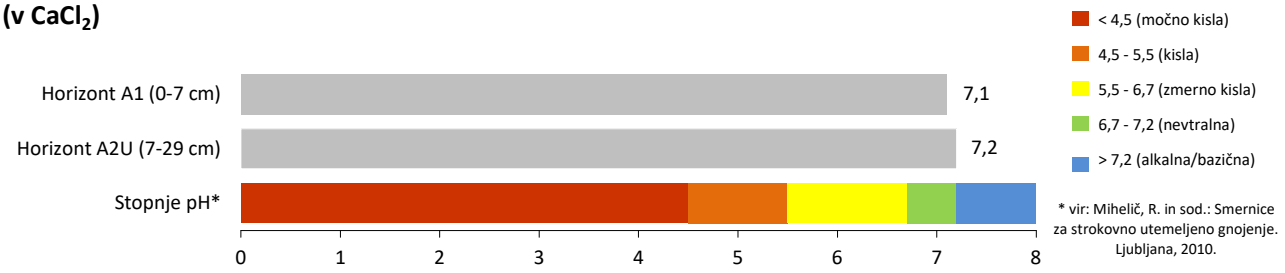
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

pH (v $CaCl_2$)

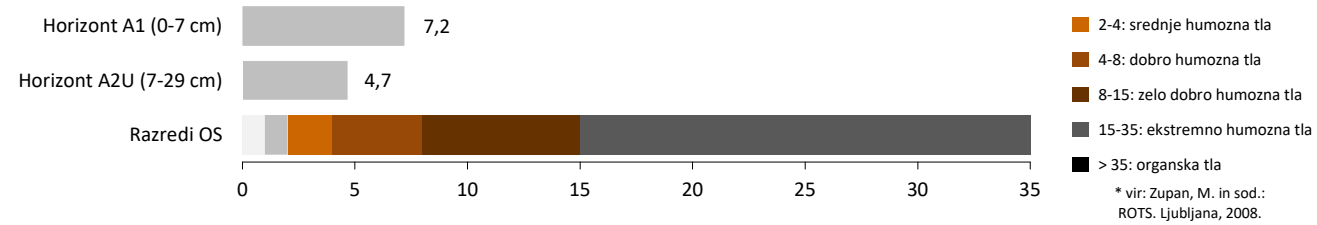


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

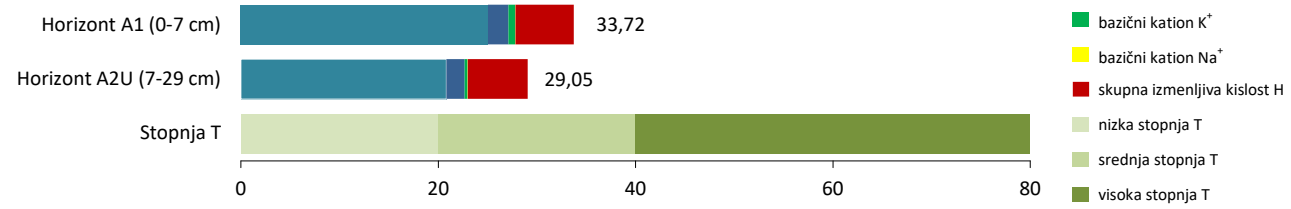
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
Horizont A1 (0-7 cm)				X								
Horizont A2U (7-29 cm)				X								

Organska snov (%)

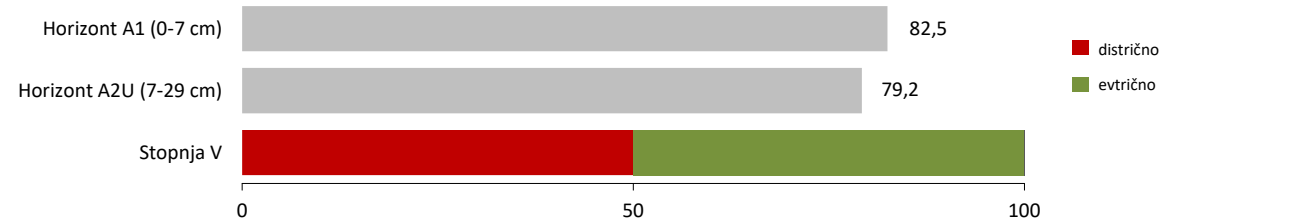


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

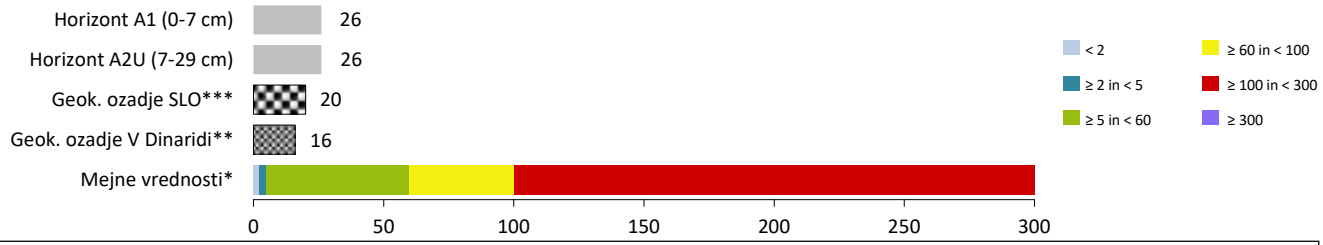
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A1	**0-7**	26	81	0,24	88	86	17	8,2	16,0	<1	0,07	390
A2U	**7-29**	26	78	0,21	89	88	18	8,4	16,0	<1	0,07	410

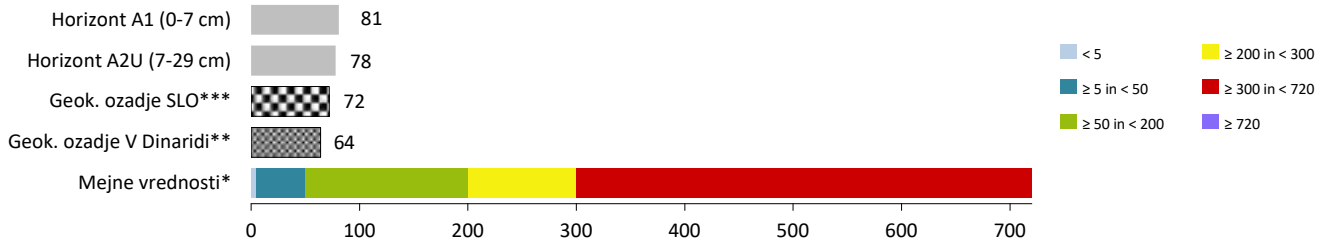
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

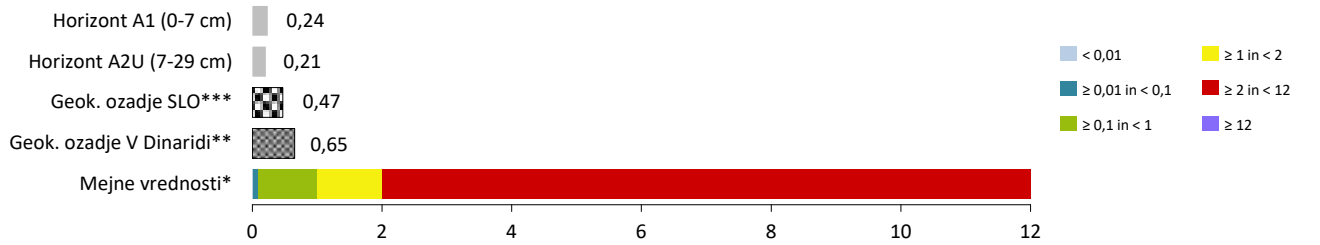
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



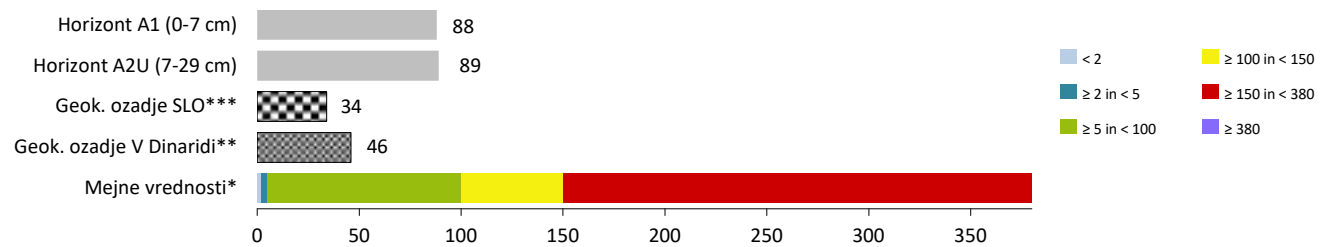
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



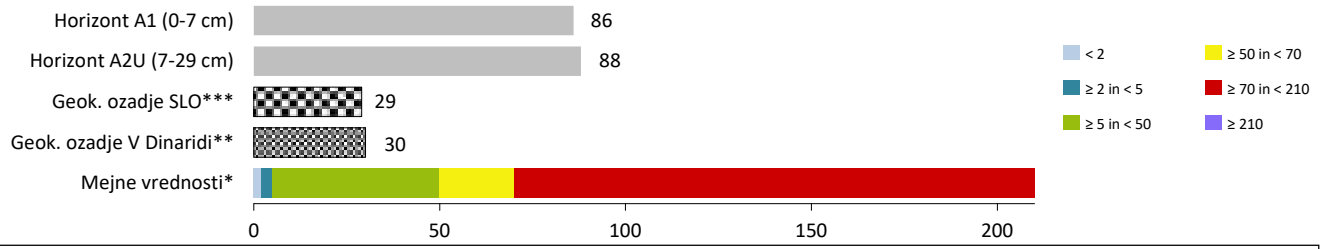
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



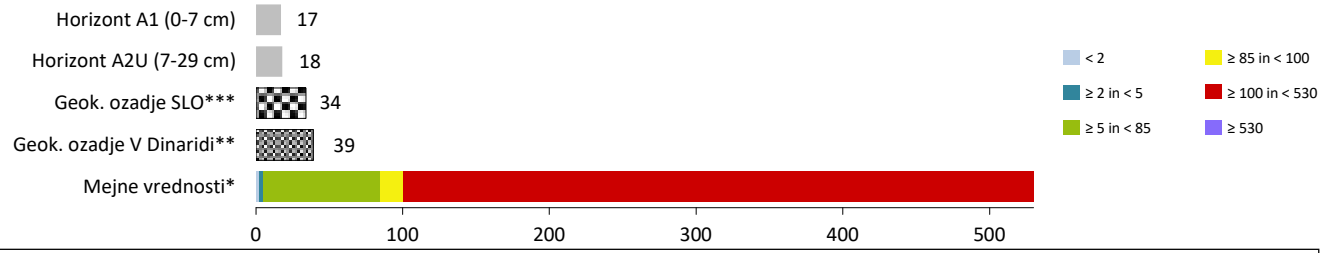
Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

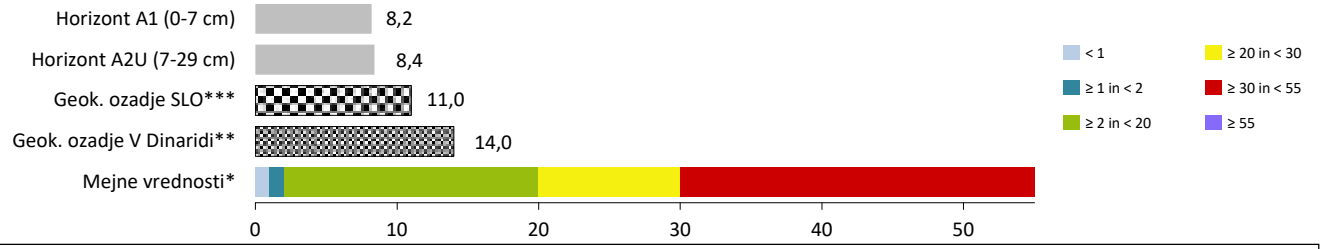
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



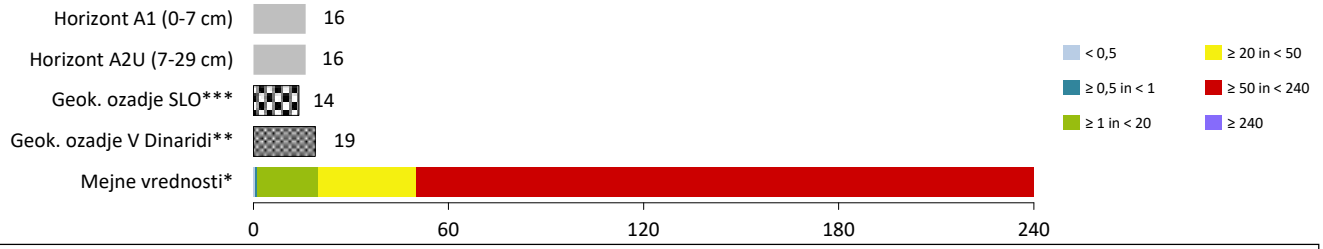
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



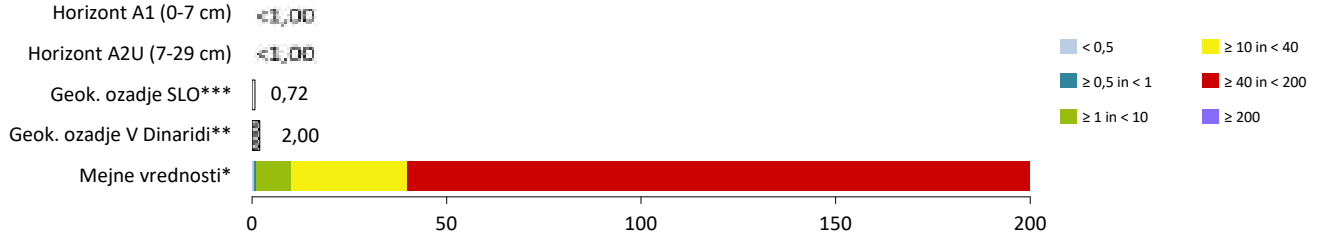
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



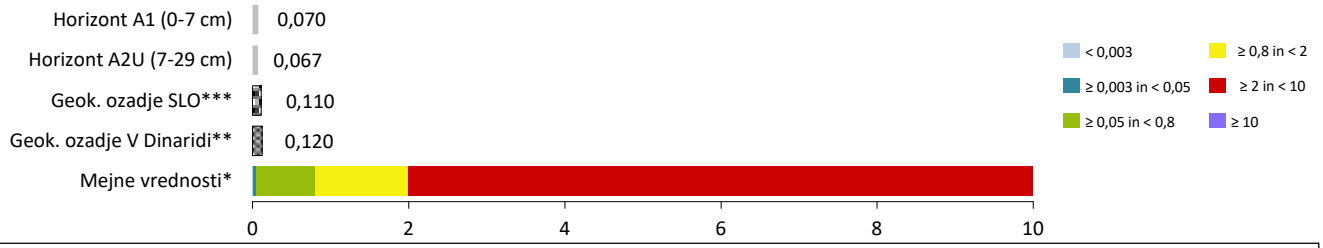
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



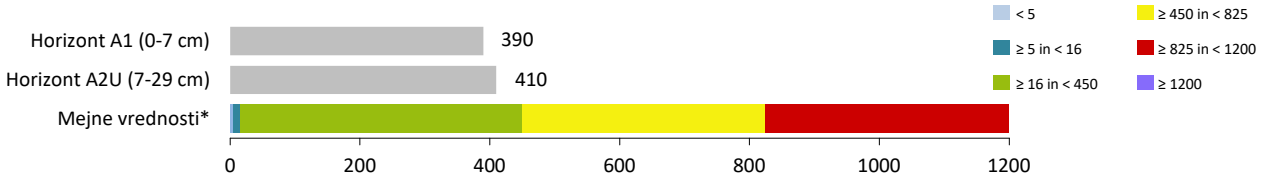
Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00102
Kraj in občina: ***Postojna, občina Postojna***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00103

koda vzorčnega mesta

Žeje (Poček), občina Postojna

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavlja srednje globoka rjava rendzina kmetijskega območja (travnik) v bližini vojaških poligonov Poček in Bač, nastala na apnencu. Teksturno srednje težka do težka tla, porasla z zelo gosto travno rušo, so zelo gosto prekoreninjena in imajo srednjo dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla dobro preskrbljena s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo zelo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino postopoma upade. Tla zmerno hitro prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so dobro zračna. Z izjemo neskeletnega zgornjega horizonta so tla skeletna do močno skeletna (srednji do veliki ostrorobi kamni) in brez ostankov antropogenega materiala. V tleh vzorčnega mesta je prisotno zelo malo organizmov (mravlje).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Cd, Cr, Ni, As, Co, fluoridi**
- opozorilne imisijske vrednosti: **Ni**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Cd — Kadmij v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice, predelava kovin), **industrije** (plastike, elektronska, steklarska), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, sežigalnice, odlagališča, pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, namakalne vode) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, deponije, kovinski odpadki).

Cr — Krom v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (plastike, zaščite lesa, rafinerije, galvanizacije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, kovinski odpadki). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

Ni — Nikelj v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, rafinerije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija), **kmetijstva** (fosfatna gnojila) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

As — Arzen v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice), **industrije** (zaščita lesa), **zračnih depozitov** (pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, gnoj, apno, pesticidi (sadjarstvo)) in **odpadkov** (deponije).

Co

Kobalt v tleh lahko izvira iz **industrije** (plastike, steklarska). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja.

fluoridi

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
MI-MGI-MG
pH
6,1 - 7,2
organska snov (%)
5,4 - 13,2
KIK (mmol+/100 g tal)
21,54 - 49,14
bazični kationi (%)
59,9 - 72,9

Na območju vzorčnega mesta so prvotna tla, razvita na matični podlagi, v katerih ni bilo opaziti antropogenega vpliva. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal zelo primerna.
Srednje globoka tla vzorčnega mesta z meljasto-glinasto-ilovnato teksturo vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Tla so dobro do zelo dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi srednje do težkih tal ter oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Zmerno kisla do nevtralna tla vzorčnega mesta le v manjši meri zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje do visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je v kmetijski rabi in predstavlja zatravljeno pašno površino, v bližini vojaških poligonov Poček in Bač. Tla so v celoti prekrita z zelo gosto travno rušo. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževala (Ni) na vzorčnem mestu predstavljajo minimalno nevarnost za zdravje ljudi. Povišane vrednosti niklja in kroma v tleh so lahko posledica vpliva geokemičnega ozadja (apnenec), medtem ko so presežene vrednosti kadmija v tleh podobne vrednostim izmerjenim v okviru obratovalnega monitoringa tal na območjih vojaških poligonov Poček in Bač (Eurofins d.o.o., 2023) in lahko nakazujejo na vpliv zračnih depozitov s teh območij.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Ker pa se na vzorčnem mestu ljudje redko zadržujejo in tla prekriva zelo gosta travna ruša predvidevamo, da je prehod onesnaževal v človeka praktično nemogoč. Ljudje tako niso v direktnem stiku s tlemi, omejena pa je tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti enega od onesnaževal (Ni) na vzorčnem mestu predstavljajo minimalno nevarnost za okolje. Tudi v primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta bi bila nevarnost spiranja onesnaževal v podzemne vode majhna, saj so tla meljasto-glinasto-ilovnate teksture, zmerno hitro prepustna in srednje globoka. Ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu so zelo primerni in dodatno zmanjšujejo nevarnost za spiranje. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Raznosa onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrno erozijo praktično ni, saj je vzorčno mesto močno zatravljeno.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Zaradi manjših preseganj opozorilne imisijske vrednosti onesnaževala (Ni) v tleh vzorčnega mesta ter značilnosti rabe tal, kjer se ljudje redko zadržujejo ocenjujemo, da obstajajo minimalna tveganja za zdravje ljudi ter spiranje onesnaževal v podzemne vode.

Kljub ugotovljenim minimalnim tveganjem na vzorčnem mestu bi bilo smiselno informirati uporabnike zemljišča o stanju tal, ohraniti pašno dejavnost in ne vzpostaviti pridelave hrane na vrtičkih ali njivah. Uporabnikom zemljišča svetujemo naj po stiku s tlemi preventivno umivajo roke z milom in čisto vodo.

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***218 m***
Nagib terena: ***5° oz. 8,7 %***
Smer pobočja: ***S - J***
Koordinate D48: ***X: 65319*** ***Y: 440084***
Koordinate D96: ***N: 65805*** ***E: 439712***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***12.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00103.jpg***
Nadmorska višina: ***575 m***
Nagib terena: ***2° oz. 3,49 %***
Smer pobočja: ***SZ - JV***
Koordinate D48: ***X: 65305*** ***Y: 438457***
Koordinate D96: ***N: 65791*** ***E: 438085***

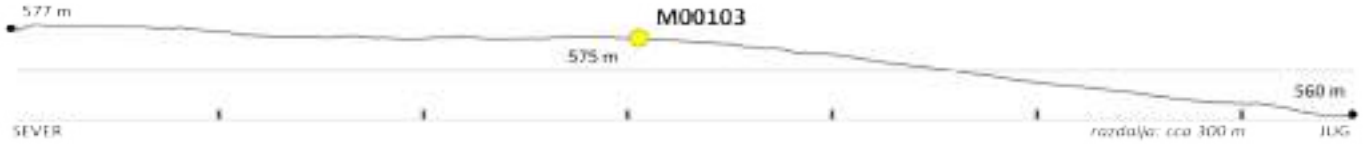
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***1627,1 m***
Zamik v N smeri: ***14 m***
Zamik v E smeri ***1627 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***rjava rendzina (globoka)***
Podlaga: ***apnenec***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***Ah, AB, B***
Vreme ob vzorčenju: ***oblačno***
Predhodno vreme: ***deževno***
Oddaljenost od cest: ***35 m***
Raba tal: ***kmetijsko območje - travnik***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***gričevje***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***izbočeno, vbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, kmetijstvo, vojaške aktivnosti***
Antropogene primesi: ***gradbene, -, -***

Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerno hitra***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***dobra***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00103-A-2406-K-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	*-*	Delež skeleta:	***0 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***zelo dobro hum. tla***	Izvor skeleta:	*-*
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***25 %***	Barva:	***5YR 2,5/2, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***- cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	*-*	Primesi:	*-*

Sloj D M00103-D-2406-K-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***30 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***5 %***	Barva:	***5YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	*-*

Sloj F M00103-F-2406-K-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***30 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***5YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	*-*

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	6,0	18,5	59,1	22,4	MI	15,0	15,0	0,73	8,00	13,20	11,00
D	**5-20**	6,5	13,2	57,5	29,3	MGI	8,8	12,0	0,58	6,24	10,30	10,80
F	**20-30**	6,1	8,5	48,2	43,3	MG	1,2	7,7	0,35	3,86	6,40	11,00

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	27,92	2,22	0,34	0,08	14,95	30,56	45,51	67,20	95,61	8,90
D	**5-20**	31,39	1,28	0,28	0,07	12,30	33,02	45,32	72,90	96,04	11,30
F	**20-30**	23,05	0,78	0,19	0,09	12,70	24,11	36,81	65,50	96,39	5,69

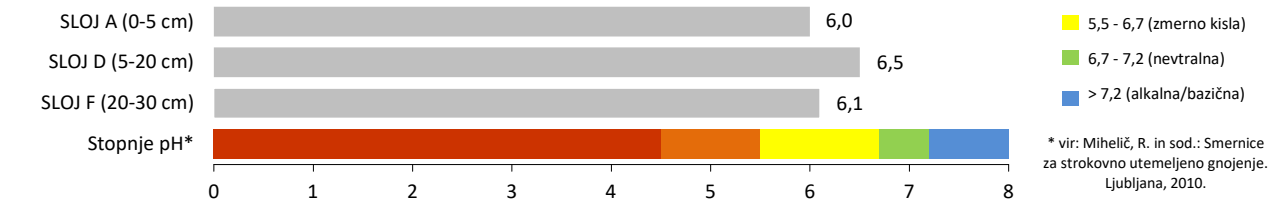
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

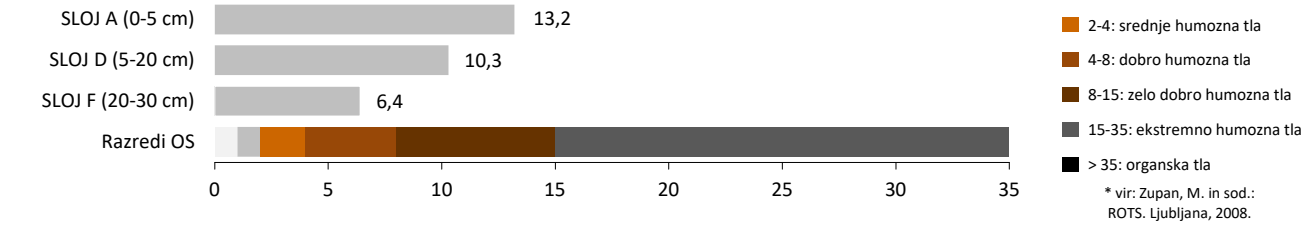


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

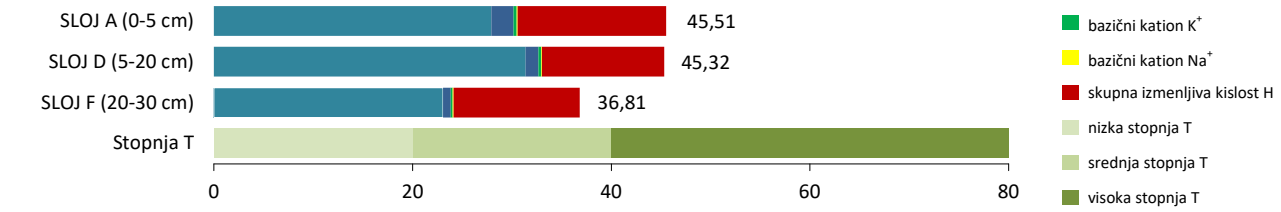
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)					X							
SLOJ D (5-20 cm)									X			
SLOJ F (20-30 cm)											X	

Organska snov (%)

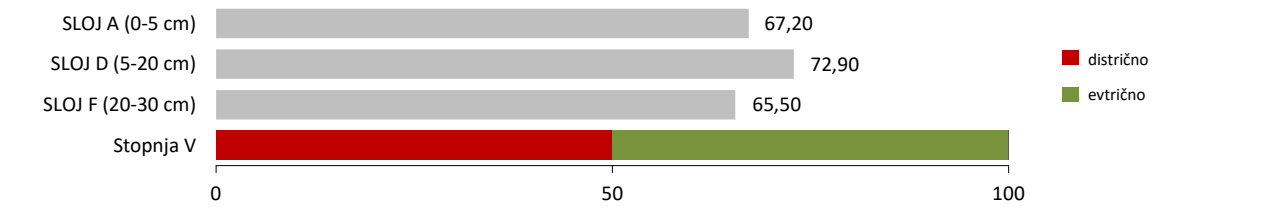


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

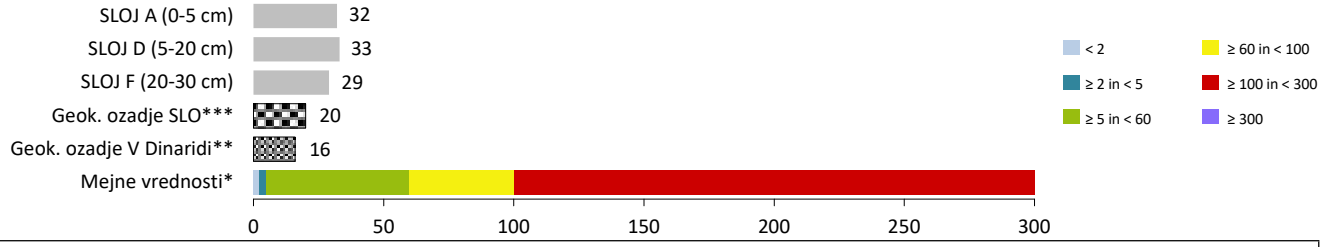
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	32	120	1,50	89	67	46	18,0	21,0	3,6	0,140	420
D	**5-20**	33	110	1,50	96	72	41	19,0	22,0	3,9	0,150	420
F	**20-30**	29	93	1,00	110	78	36	21,0	22,0	4,5	0,150	400

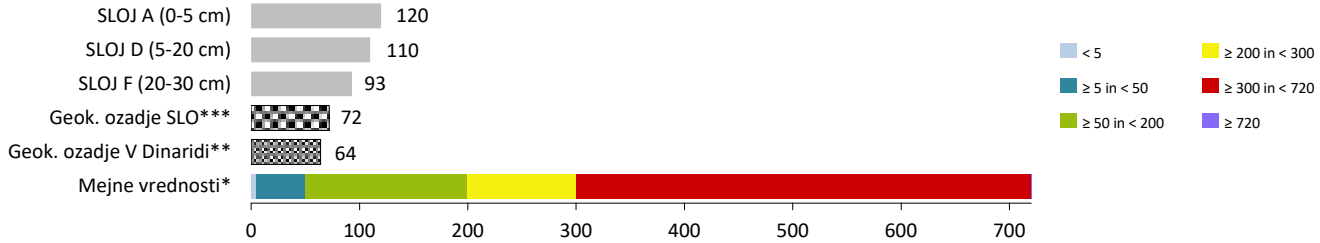
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

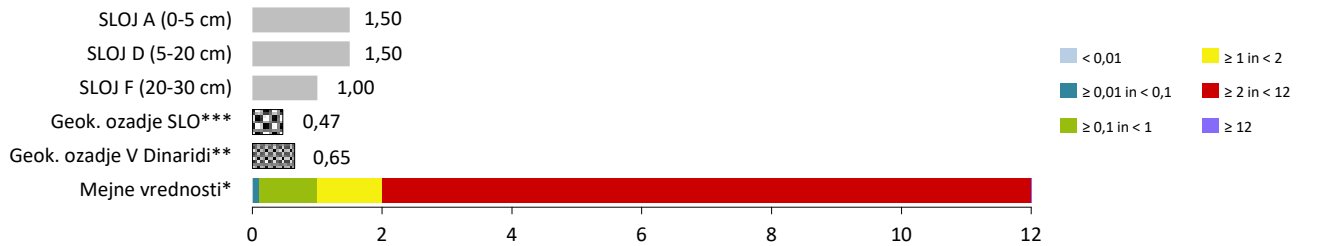
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



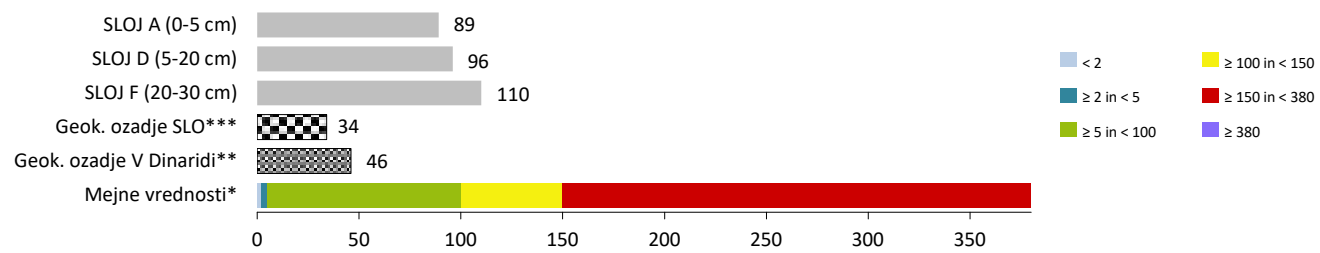
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



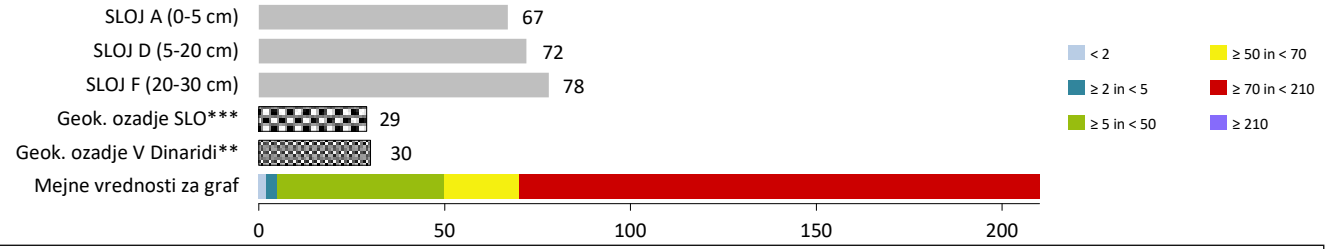
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



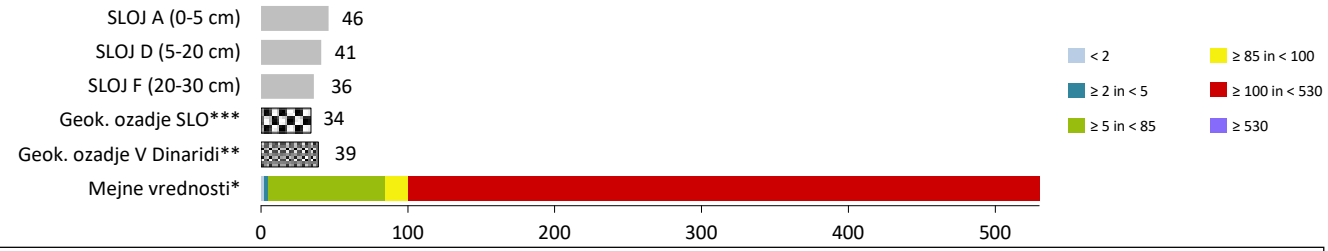
Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

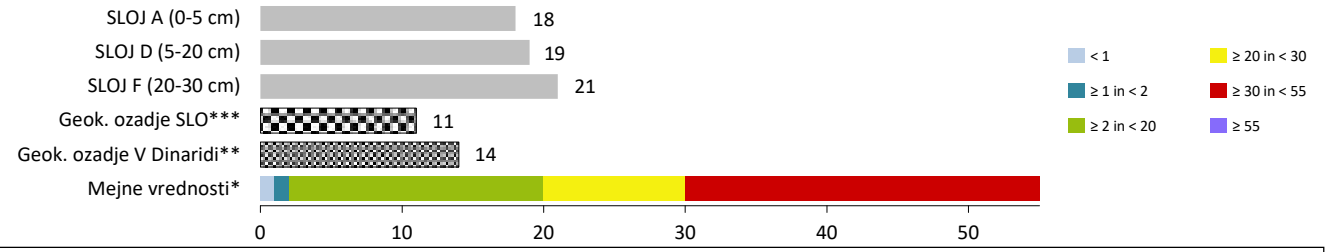
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



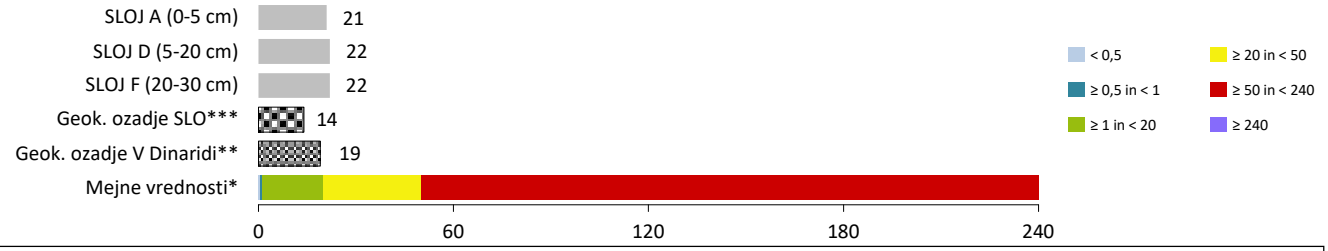
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



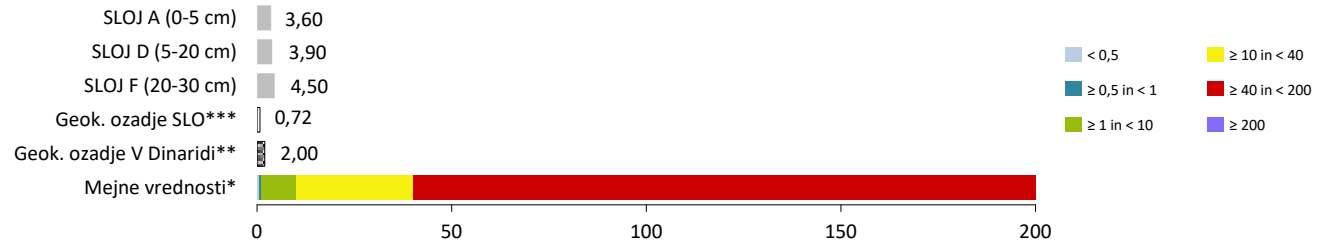
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



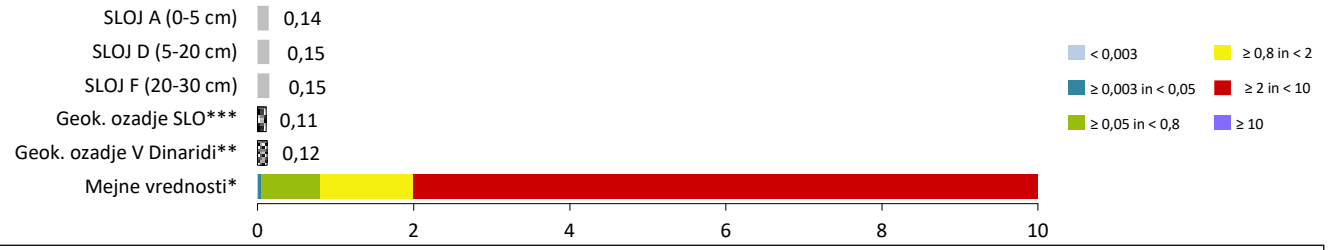
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



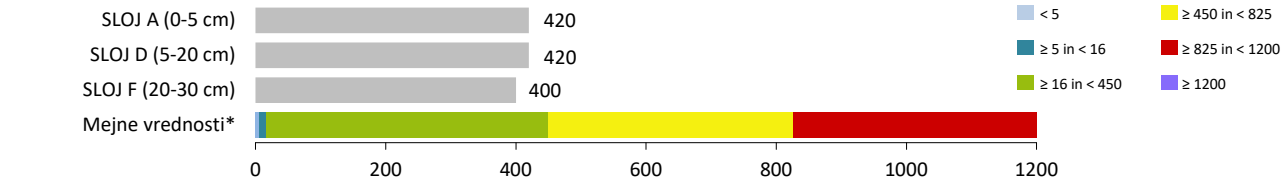
Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

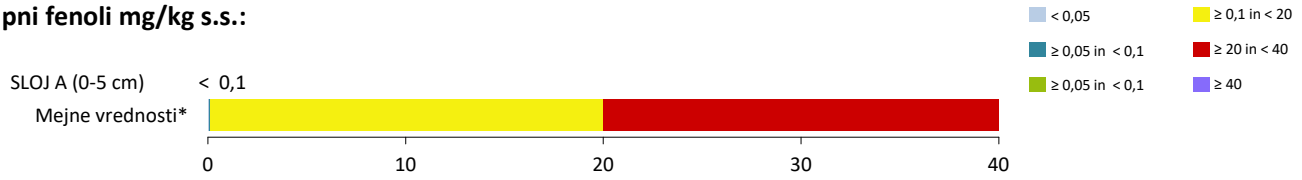
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

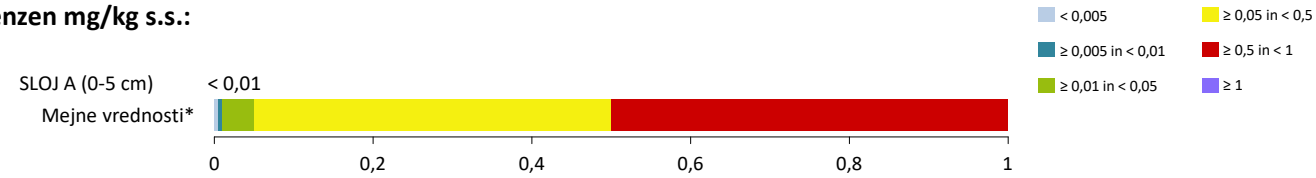
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

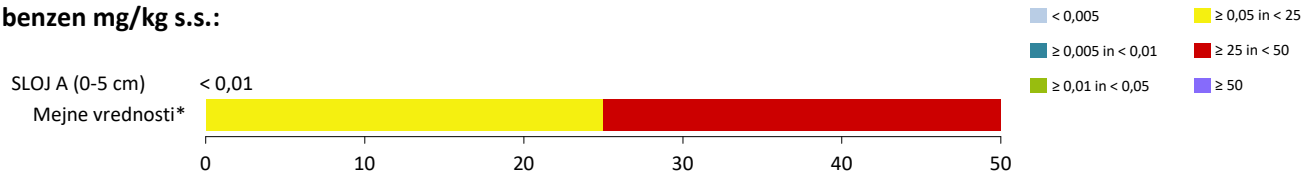
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



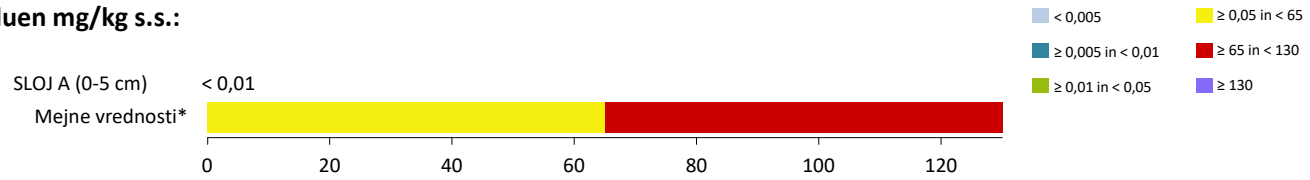
Benzen mg/kg s.s.:



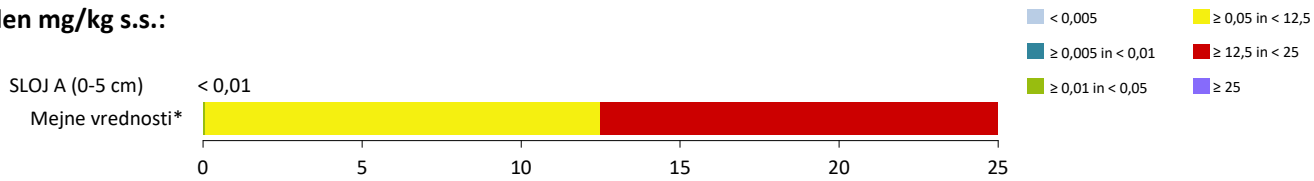
Etilbenzen mg/kg s.s.:



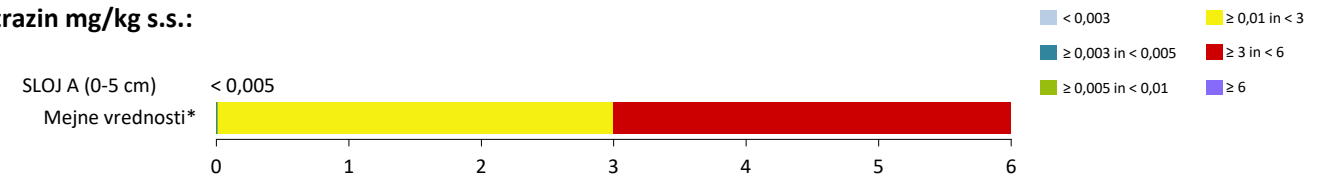
Toluen mg/kg s.s.:



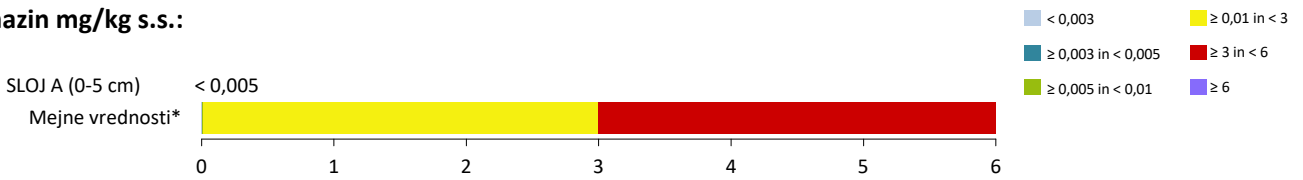
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



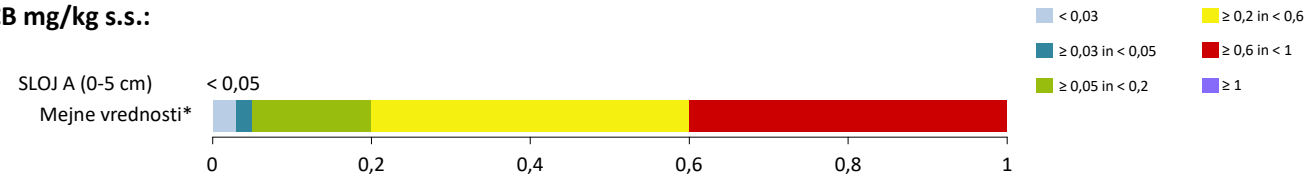
Simazin mg/kg s.s.:



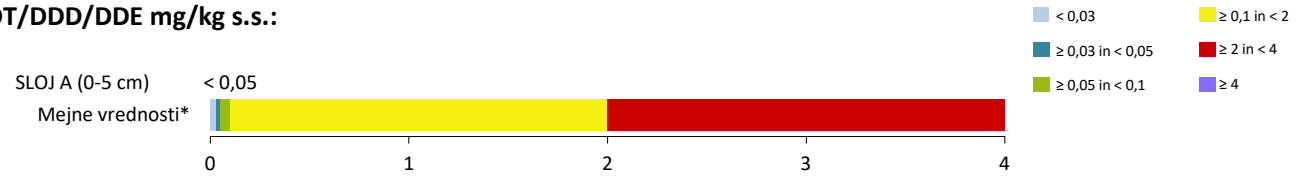
Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

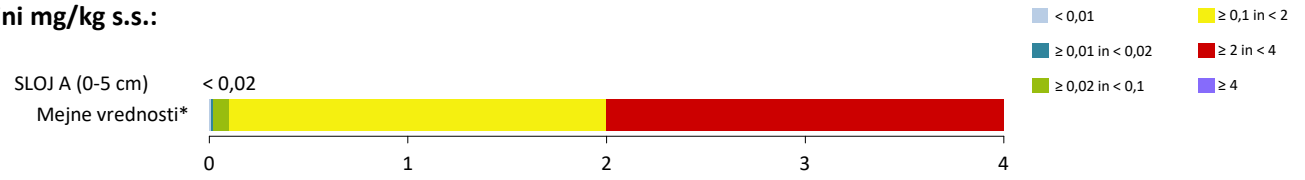
PCB mg/kg s.s.:



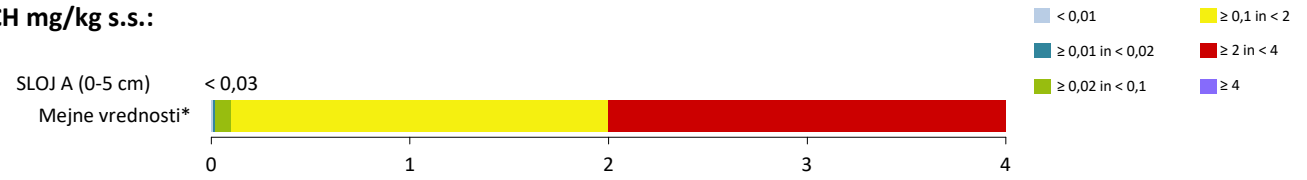
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



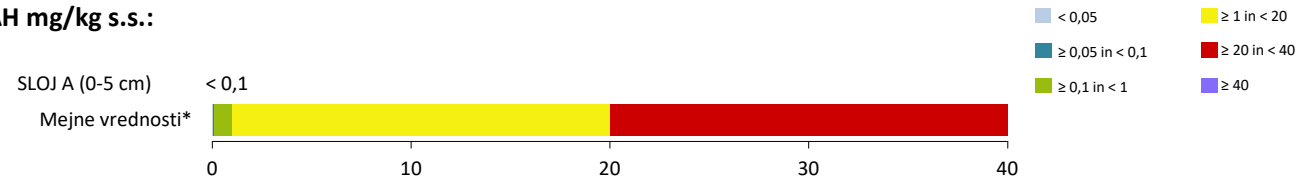
Drini mg/kg s.s.:



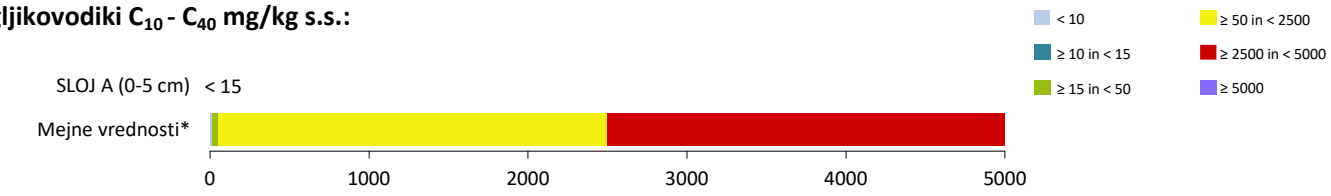
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

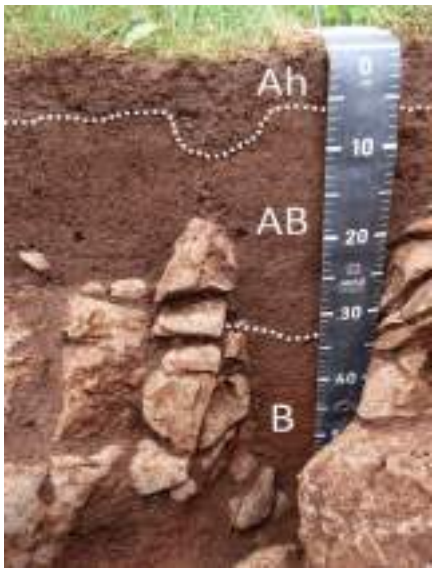
- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov



16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***rjava rendzina (globoka)***

trajni travnik z zelo gosto travno rušo

Ah: *0-6 cm, humusno-akumulativni horizont brez prisotne človeške dejavnosti, brez skeleta, meljasto-glinasto-ilovnat, temno rdečkasto rjave barve (5YR 2,5/2), oreškaste strukture, svež do vlažen, rahel do drobljiv in sipek, zelo goste prekoreninjenosti, zelo valovit, brez antropogenih primesi*

AB: *6-33 cm, humusno-akumulativni do mineralni kambični horizont z večjim deležem velikih ostrorobih kamnov, meljasto-glinast, temno rdečkasto rjave barve (5YR 3/3), oreškaste strukture, svež do vlažen, rahel do drobljiv in sipek, z redkimi koreninami, valovit, brez antropogenih primesi*

B: *33-65+ cm, mineralni kambični horizont z zelo velikim deležem velikih ostrorobih kamnov, meljasto-glinast, temno rrdečkasto rjave barve (5YR 3/4), oreškaste strukture, svež do vlažen, gost do drobljiv in lepljiv, neprekoreninjen, brez antropogenih primesi*

C: *matična podlaga: apnenec*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont Ah M00103-Ah-2406-K-01

Globina:	***0-6 cm***	Karbonatnost tal:	**-**	Delež skeleta:	***- %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***zelo dobro hum. tla***	Izvor skeleta:	-
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***25 %***	Barva:	***5YR 2,5/2, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***- cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	**-**	Primesi:	**-**

Horizont AB M00103-AB-2406-K-01

Globina:	***6-33 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***30 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***5 %***	Barva:	***5YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	**-**

Horizont B M00103-B-2406-K-01

Globina:	***33-65+ cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***70 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***5YR 3/4, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	**-**

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

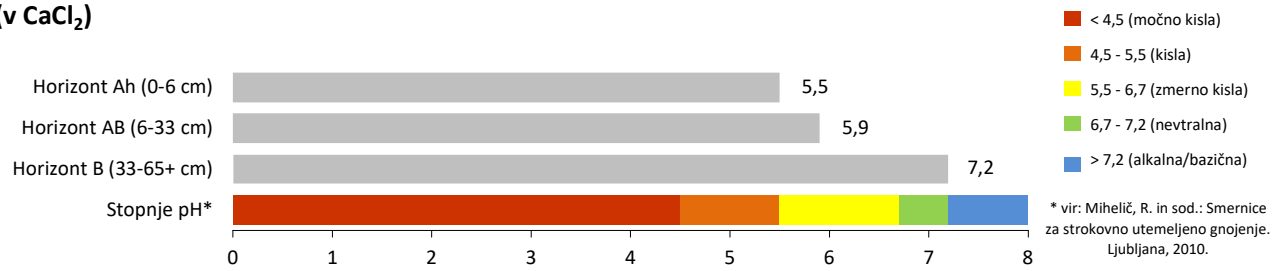
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
Ah	**0-6**	5,5	14,9	53,5	31,6	MGl	10,0	14,0	0,67	7,19	11,80	10,70
AB	**6-33**	5,9	10,2	47,1	42,7	MG	1,5	10,0	0,44	4,63	7,60	10,50
B	**33-65+**	7,2	8,8	42,0	49,2	MG	1,0	10,0	0,32	3,27	5,40	10,20

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
Ah	**0-6**	22,14	2,45	0,31	0,07	16,75	24,97	41,72	59,90	95,52	7,35	0,99
AB	**6-33**	34,19	1,02	0,23	0,05	13,65	35,49	49,14	72,20	95,83	4,20	1,07
B	**33-65+**	12,57	0,71	0,25	0,06	7,95	13,59	21,54	63,10	95,91	11,10	-

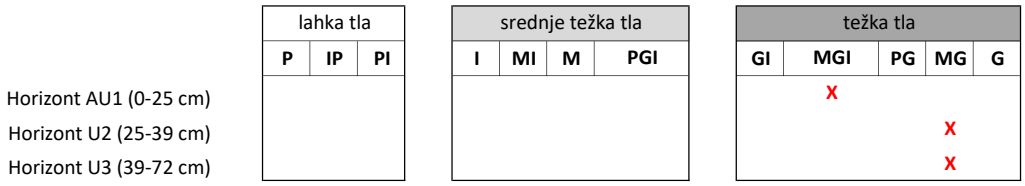
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

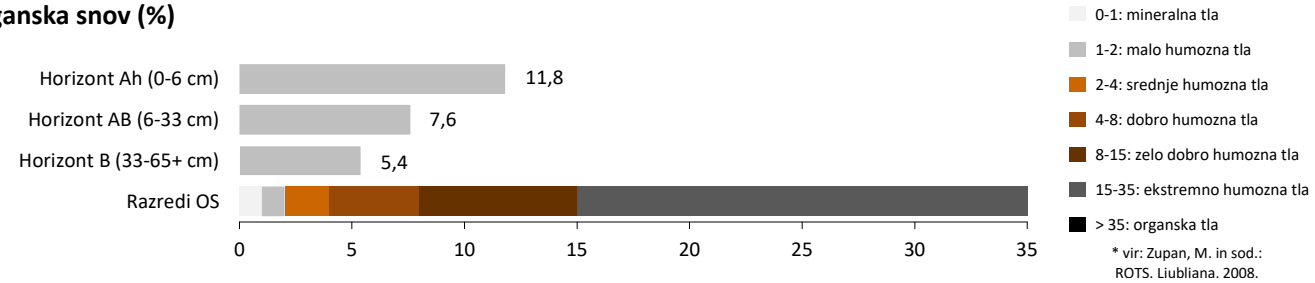
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



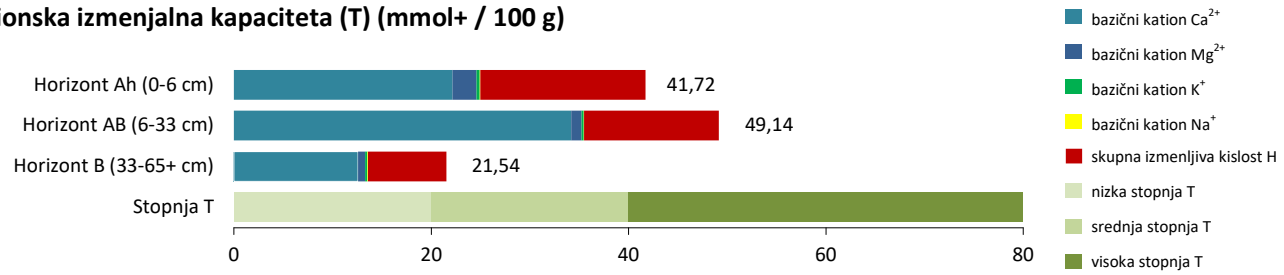
Organska snov (%)



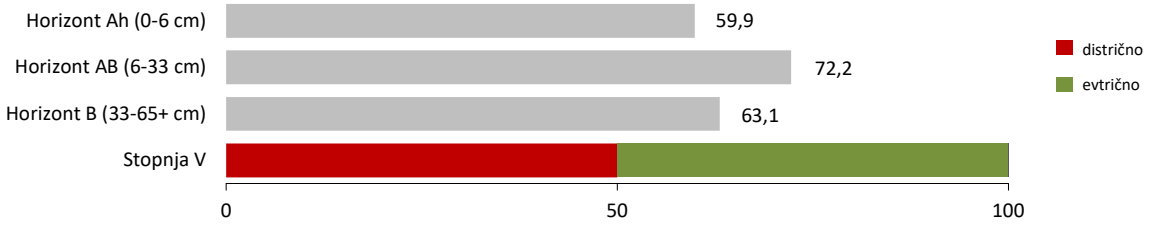
Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



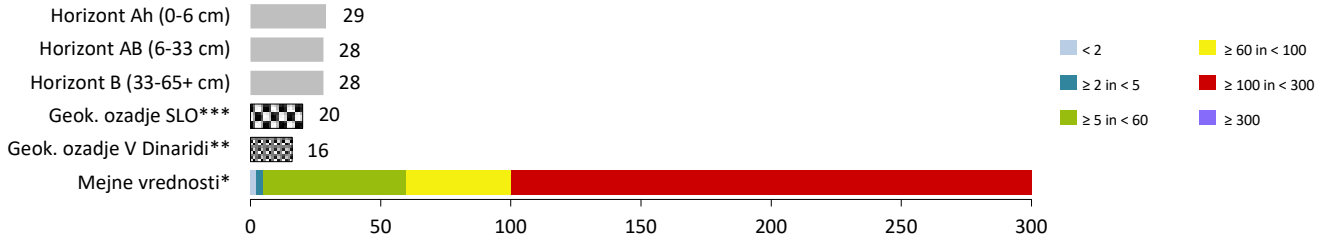
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
Ah	**0-6**	29	120	1,7	90	75	42	21	23	4,8	0,13	430
AB	**6-33**	28	100	1,5	94	78	40	22	23	5,1	0,15	490
B	**33-65+**	28	95	1,6	94	83	35	22	23	4,5	0,18	450

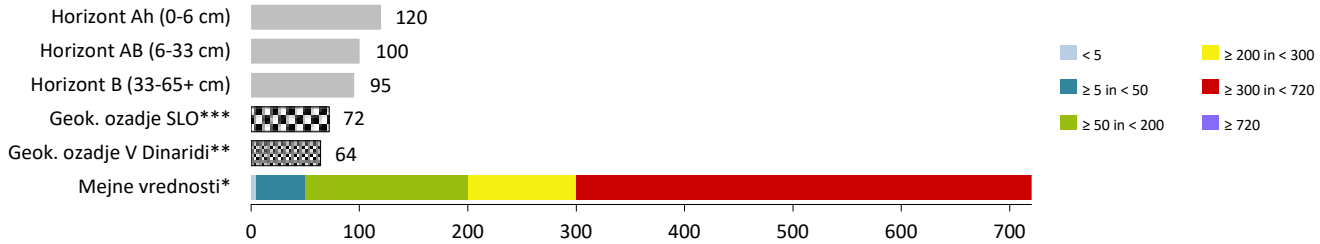
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



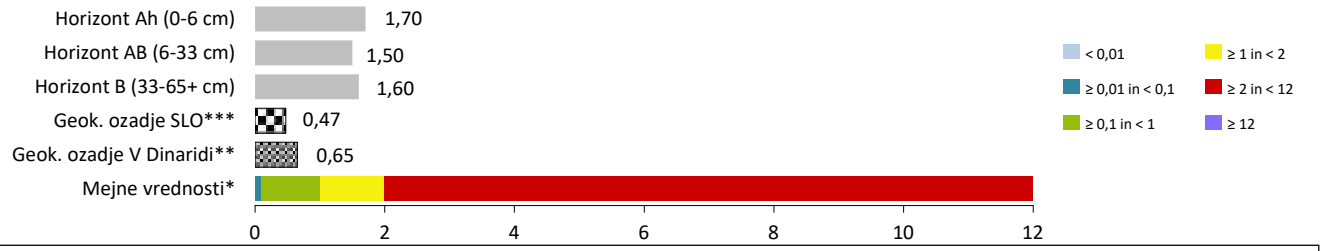
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



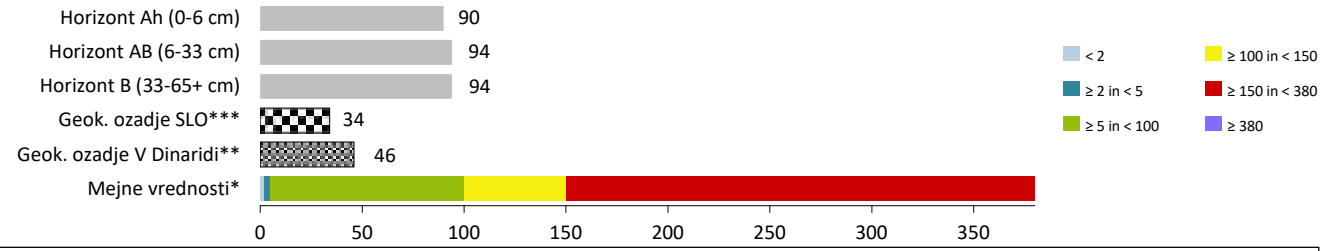
Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

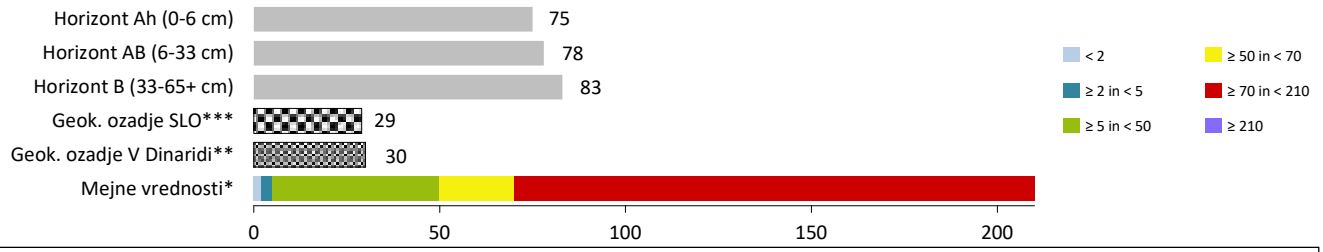
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



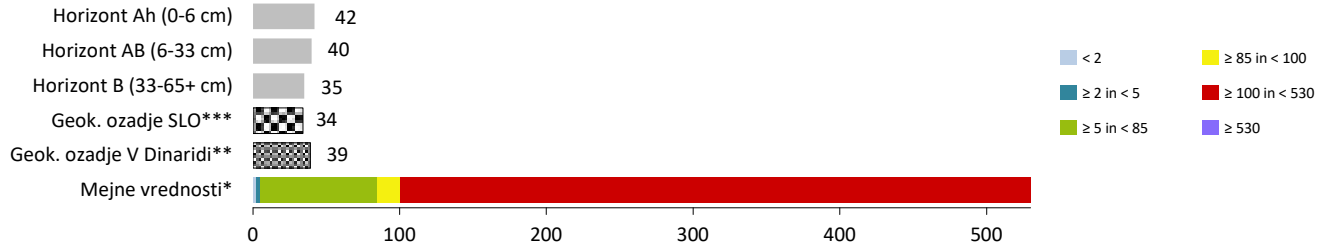
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



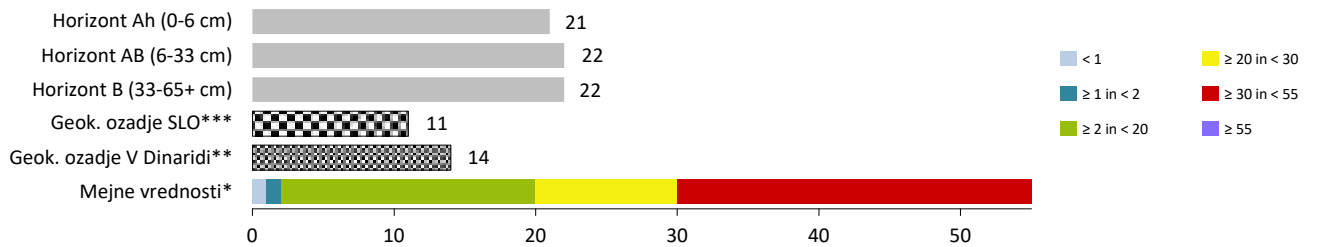
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



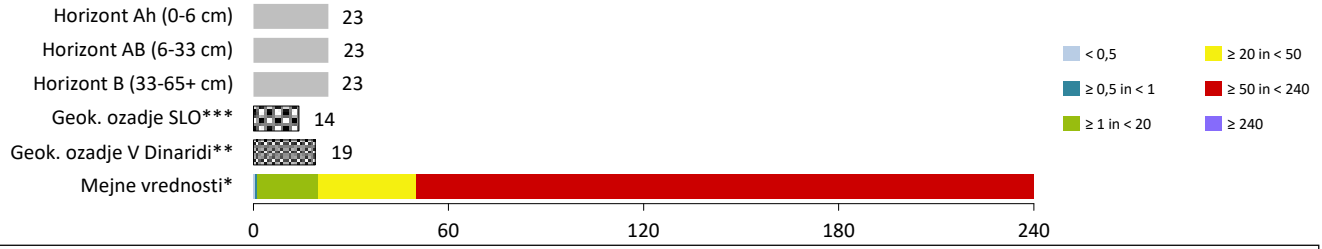
Arzen (As) mg/kg s.s.:



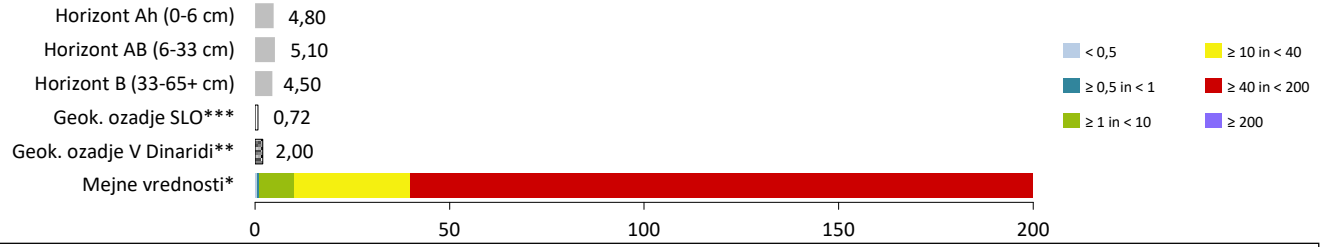
Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

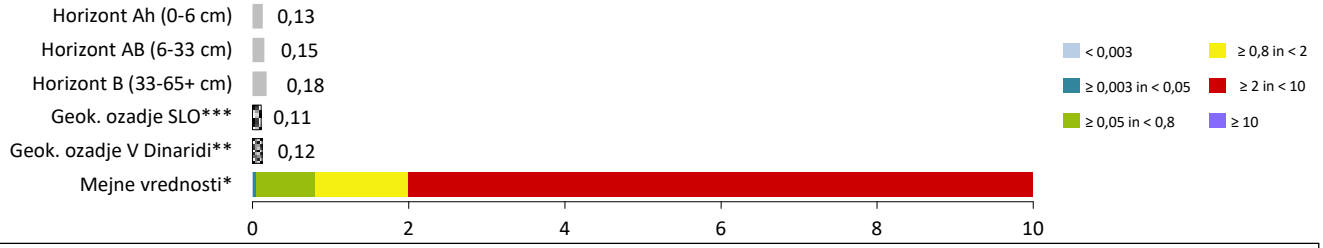
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



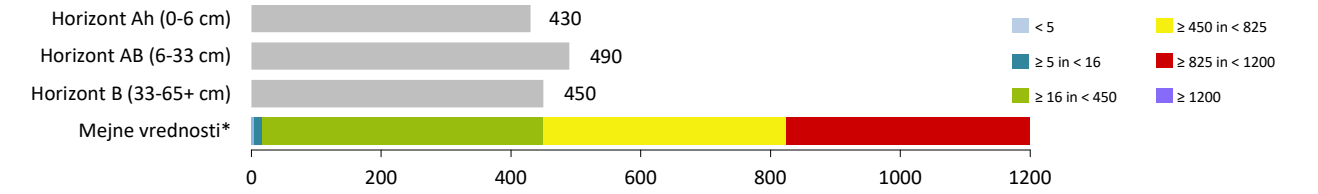
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00103
Kraj in občina: ***Žeje (Poček), občina Postojna***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00104

koda vzorčnega mesta

Trnovska vas, občina Trnovska vas

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo srednje globoka distrična rjava tla (oglejena) kmetijskega območja (zatravljena njiva), z naklonom 21^{o} v smeri S – J, nastala na prodih in peskih. Teksturno srednje težka tla, porasla s travo, so srednje gosto prekoreninjena in imajo visoko dostopnost za vodo. V območju korenin so tla ekstremno preskrbljena s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino drastično upade. Tla zmerno prepuščajo vodo, so z njo nasičena in so zmerno zračna. Na globini 52 cm je vidno zastajanje vode, zato se v tleh kažejo tudi procesi oglejevanja (marmoracije, konkrecije in prevleke gline). Delež skeleta v tleh je majhen in z globino še upade, od malo skeletnega do neskeletnega horizonta tal (majhni zaobljeni kamni). Ostankov antropogenega materiala (opeke, plastika, steklo, kovina in tkanina) je malo in so prisotni le v zgornjem horizontu. V tleh vzorčnega mesta je prisotno zelo veliko organizmov (deževniki).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **fluoridi**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
MI
pH
6,6 - 7,1
organska snov (%)
1,3 - 4,0
KIK (mmol+/100 g tal)
15,94 - 21,07
bazični kationi (%)
74,9 - 77,4

Na območju vzorčnega mesta so prvotna tla, razvita na matični podlagi, z vključenimi antropogenimi primesmi v ornem delu. Zaradi kmetijske dejavnosti, predvsem oranja, so bila tla na območju vzorčnega mesta v preteklosti večkrat premešana do globine 20 cm. Naklona pobočja omogoča odtekanje padavinske vode po površini ter podtalnice že na globini 36 cm. Sama tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje primerna.
Srednje globoka tla vzorčnega mesta z meljasto-ilovnato teksturo vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Vrhnji del tal je dobro humozen, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Manjša vsebnost organske ter v spodnjem delu ter v splošnem nižja kationska izmenjalna kapaciteta pomenita slabšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in večjo dostopnost le-teh v talni raztopini. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi srednje težkih tal ter oreškastih in poliedričnih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Zmerno kisla do nevtralna tla vzorčnega mesta le v manjši meri zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Večja prisotnost bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto se nahaja na območju kmetijske rabe, natančneje na njivski površini, ki je prekrita s srednje gosto travno rušo. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na mestoma golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal, z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev ter preko zaužitja kontaminiranih pridelkov. Ker pa se na vzorčnem mestu ljudje redko zadržujejo (strojna obdelava) in so tla prekrita s srednje gosto travno rušo lahko predvidevamo, da je prehod onesnaževal v človeka otežen, saj ljudje niso v direktnem stiku s tlemi. Srednje gosta travna ruša zmanjšuje nastanek vetrne erozije ter preprečuje vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. Tudi v primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta bi bila nevarnost spiranja onesnaževal v podzemne vode majhna, saj so tla meljasto-ilovnate teksture, zmerno prepustna in srednje globoka. Tudi ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu, so srednje do zelo primerni in dodatno zmanjšujejo nevarnost za spiranje. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih se pa vodna erozija in premeščanje zgornjega dela tal z onesnaževali, po površini in naprej v površinske vodotoke, lahko vrši ob obilnih padavinah zaradi mestoma golih tal in nagnjenosti terena. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z mestoma golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše količine fluoridov v tleh vzorčnega mesta ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem.

Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko zvišali tudi pH (apnenje) ter povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***249 m***
Nagib terena: ***12° oz. 21 %***
Smer pobočja: ***S - J***
Koordinate D48: ***X: 151950 Y: 568986***
Koordinate D96: ***X: 152434 Y: 568617***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***13.06.2024***
Vzorčenje: ***drugo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00104.jpg***
Nadmorska višina: ***250 m***
Nagib terena: ***12° oz. 21 %***
Smer pobočja: ***S - J***
Koordinate D48: ***X: 151950 Y: 568986***
Koordinate D96: ***X: 152434 Y: 568617***

3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***0 m***
Zamik v GKX smeri: ***0 m***
Zamik v GKY smeri ***0 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)

6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***distrična rjava tla (oglejena)***
Podlaga: ***pesek in prod***
Sloji v profilu: ***C, F***
Horizonti v profilu: ***Ap, Go***
Vreme ob vzorčenju: ***oblačno***
Predhodno vreme: ***oblačno***
Oddaljenost od cest: ***36 m***
Raba tal: ***kmetijsko območje - njiva***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***dno pobočja***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***kmetijstvo, -, -***

Antropogene primesi: ***gradbene, komunalne, -***

Dostopnost vode za rastline: ***visoka***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerna***
Nasičenost tal z vodo: ***nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zmerna***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj C M00104-C-2406-K-02

Globina:	***0-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***gosta, zbita, drobljiva***	Organska snov:	***zelo dobro hum. tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***2,5Y 4/2, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, plastika, steklo, kovina***

Sloj F M00104-F-2406-K-02

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***gosta, zbita, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***2,5Y 4/2, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, plastika, steklo, kovina***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
Sloj C	**0-20**	6,6	20,9	61,5	17,5	MI	98,0	12,0	0,24	2,36	4,00	9,80
Sloj F	**20-30**	6,6	19,2	62,7	18,1	MI	111,0	11,0	0,19	1,85	3,10	9,70

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
Sloj C	**0-20**	12,65	2,80	0,26	0,11	5,25	15,82	21,07	75,10	98,18	8,65
Sloj F	**20-30**	11,83	2,57	0,25	0,11	4,95	14,76	19,71	74,90	98,21	6,73

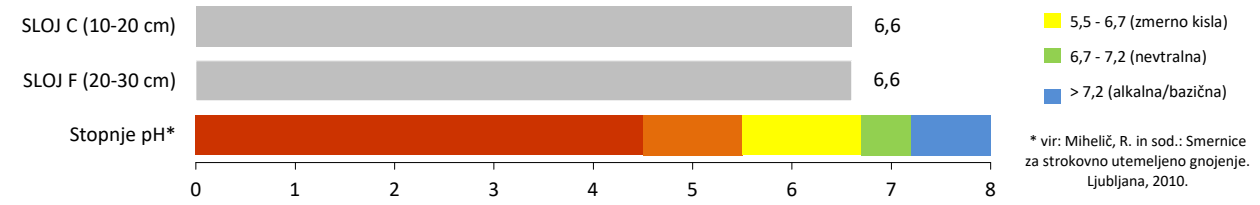
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

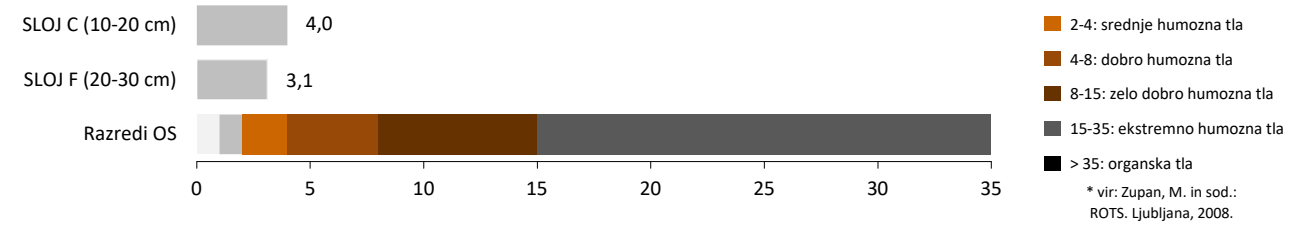


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

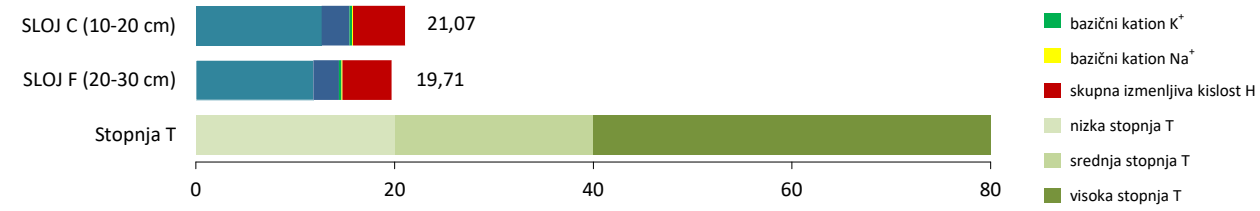
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ C (20-30 cm)					X							
SLOJ F (20-30 cm)					X							

Organska snov (%)

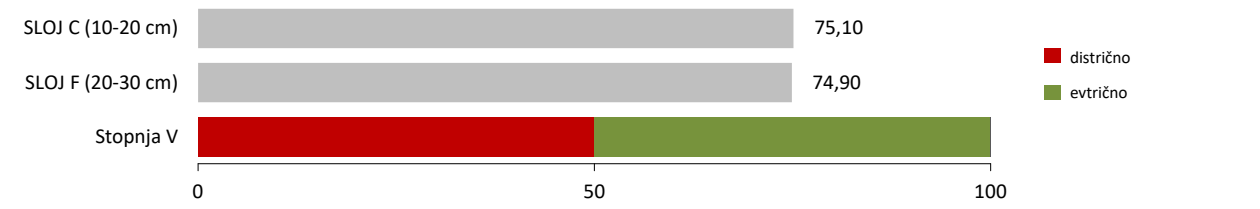


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

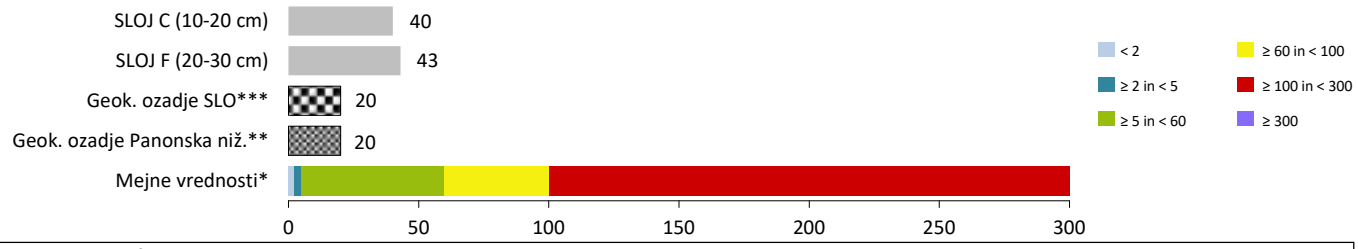
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
Sloj C	**0-20**	40	83	0,20	36	24	18	10,0	12	<1	0,082	470
Sloj F	**20-30**	43	93	0,21	37	25	21	11,0	14	<1	0,077	410

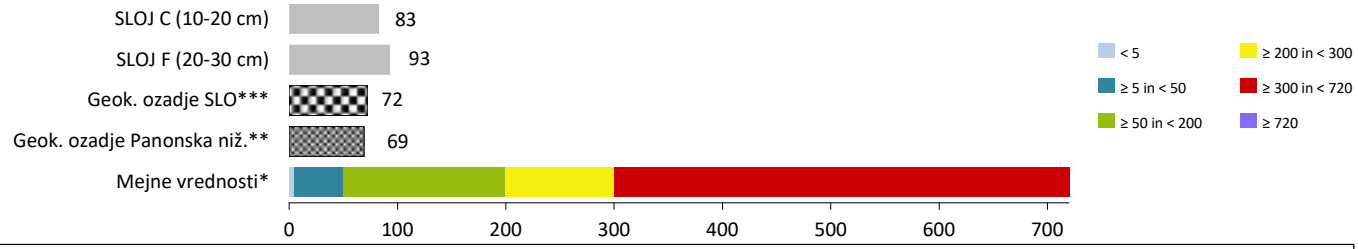
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

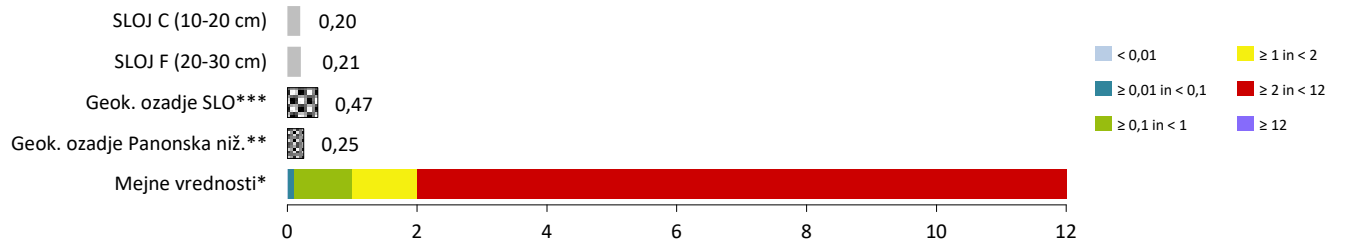
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



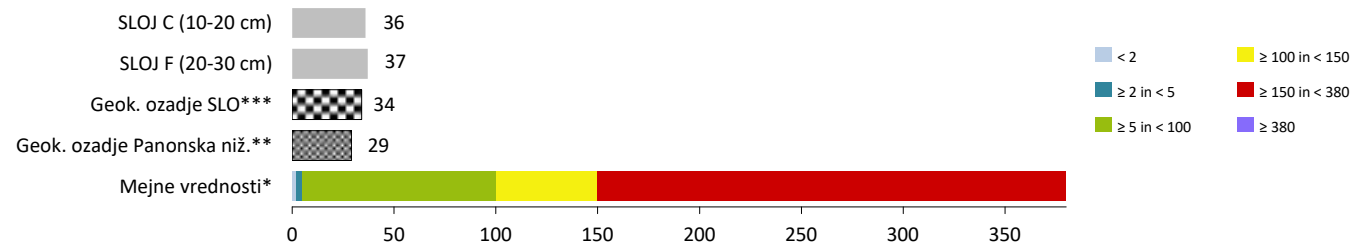
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



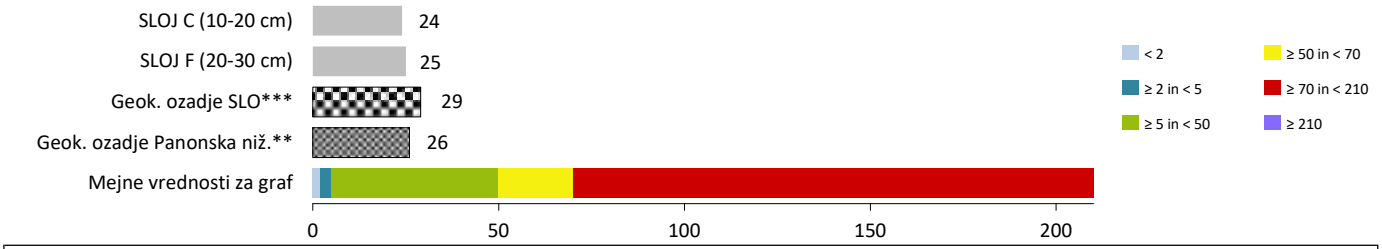
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



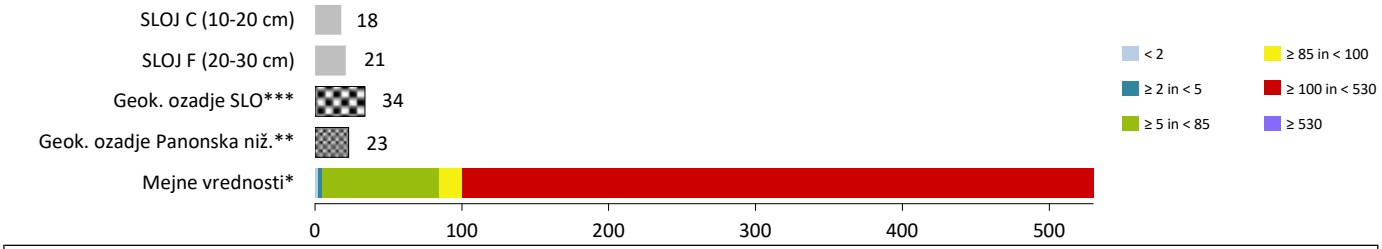
Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

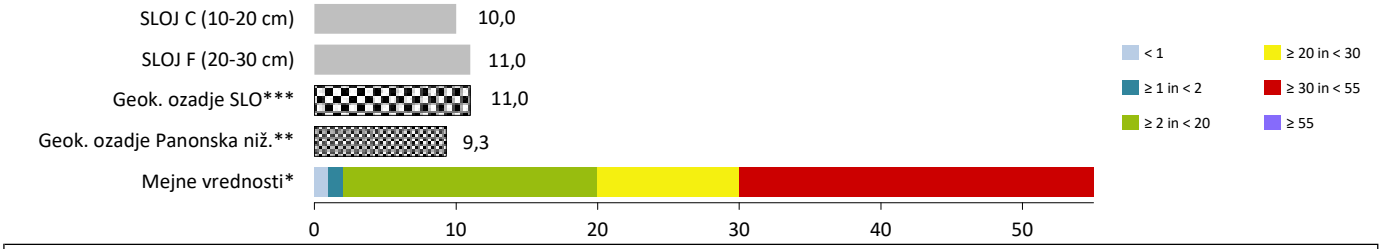
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



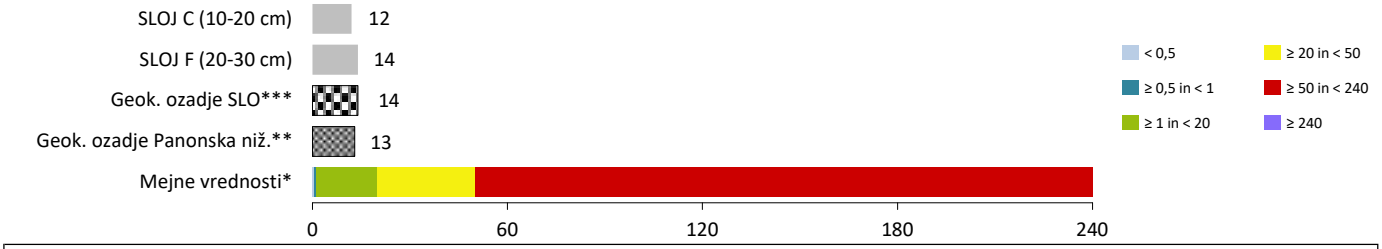
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



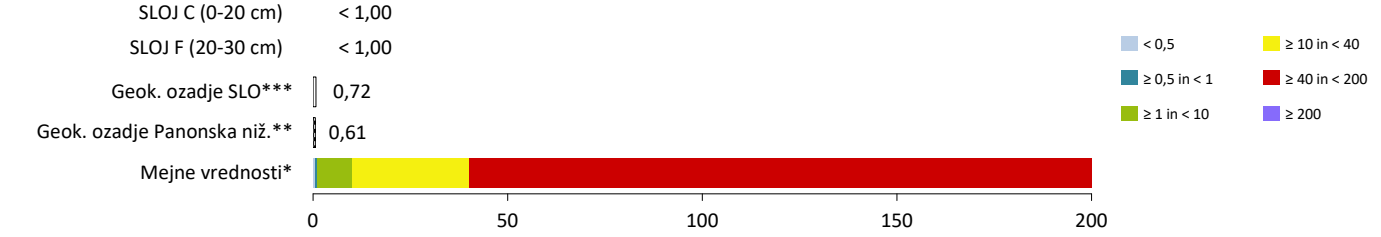
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



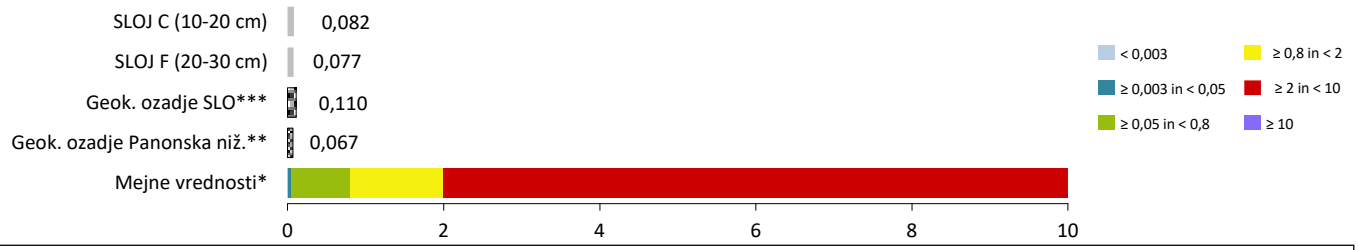
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



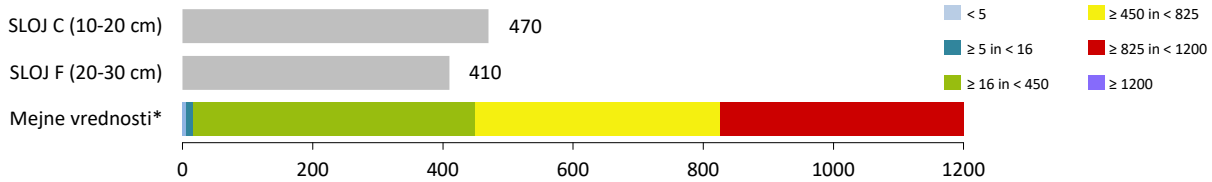
Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Zahodne Alpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
Sloj C	**0-20**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
Sloj C	**0-20**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

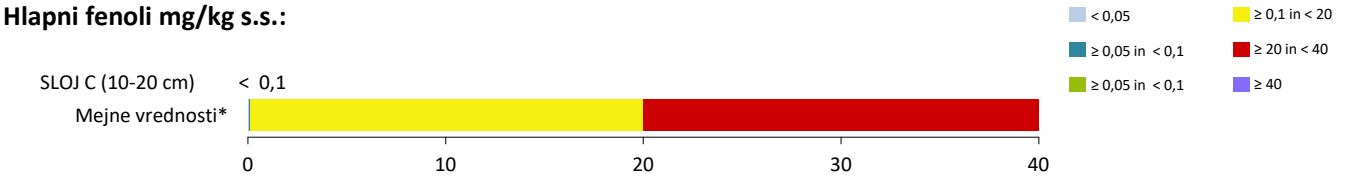
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

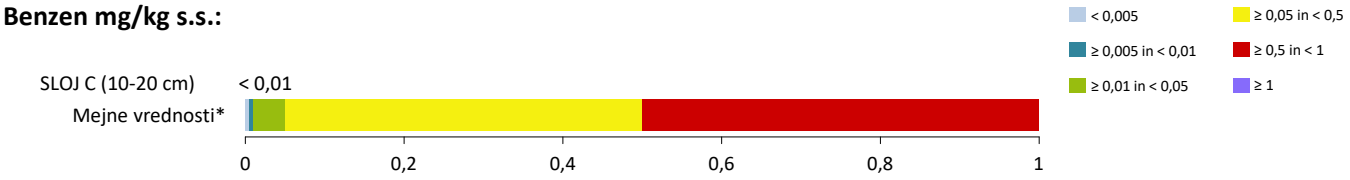
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

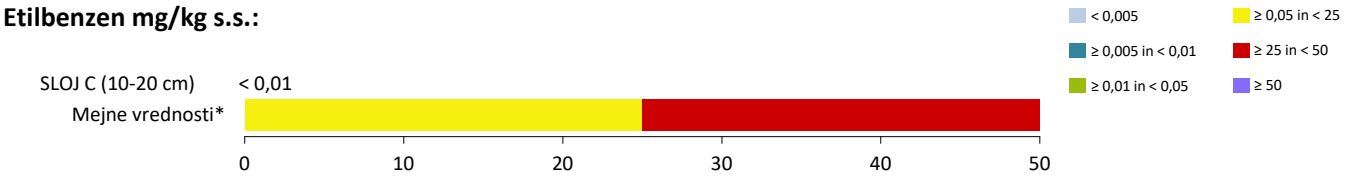
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



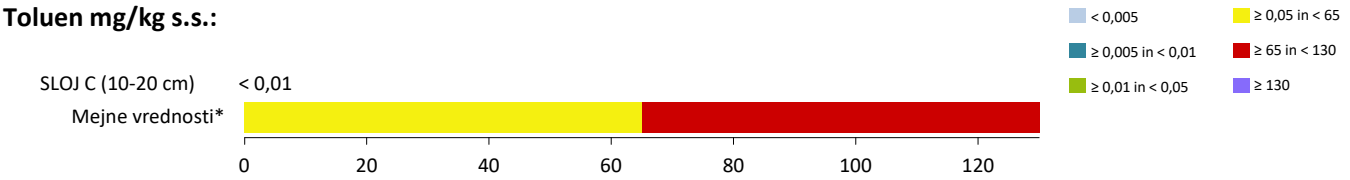
Benzen mg/kg s.s.:



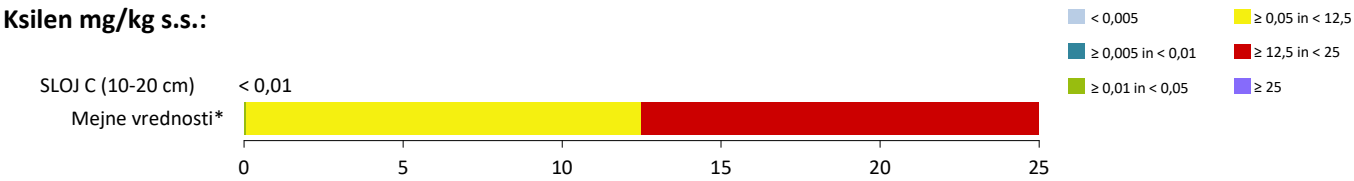
Etilbenzen mg/kg s.s.:



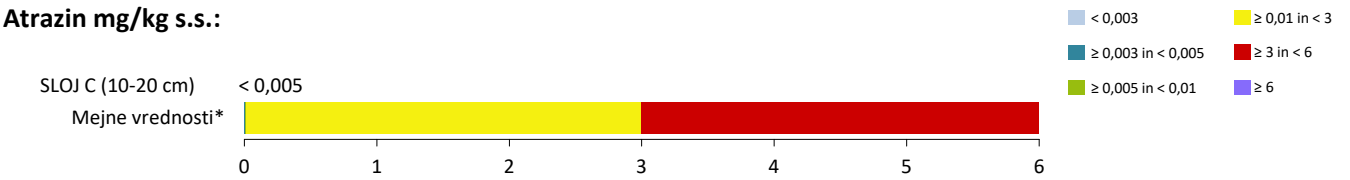
Toluen mg/kg s.s.:



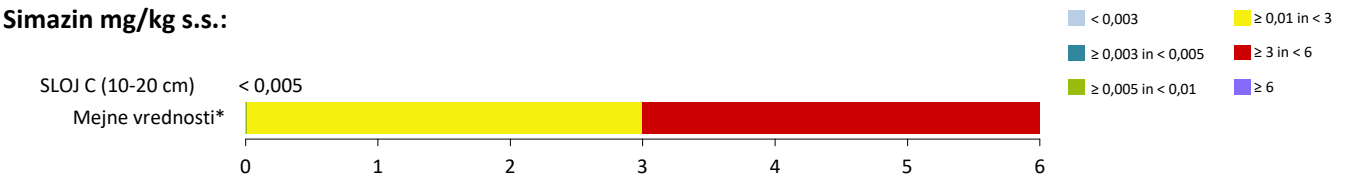
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



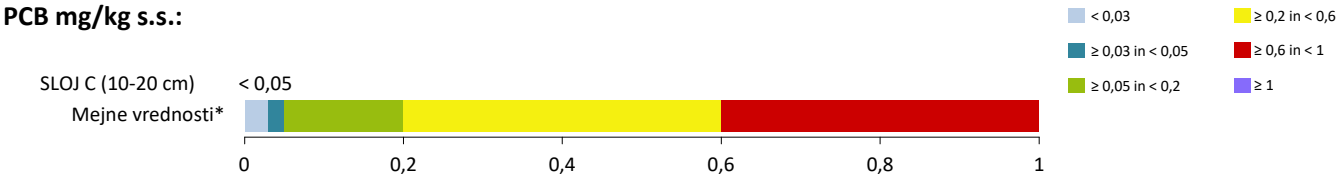
Simazin mg/kg s.s.:



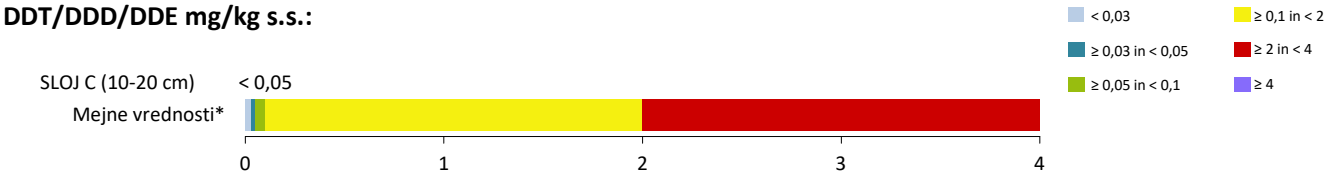
Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

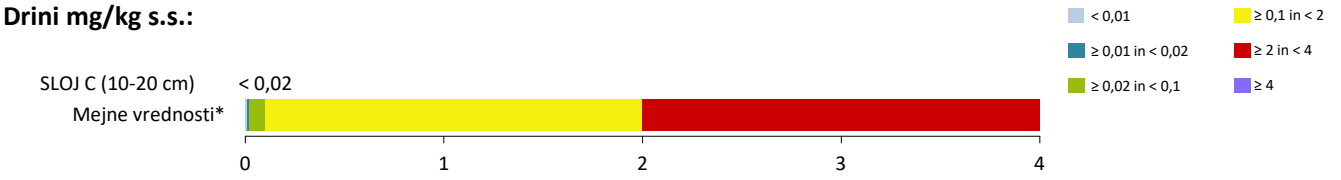
PCB mg/kg s.s.:



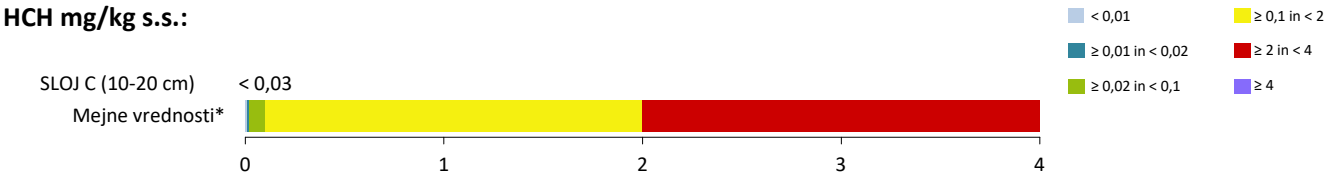
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



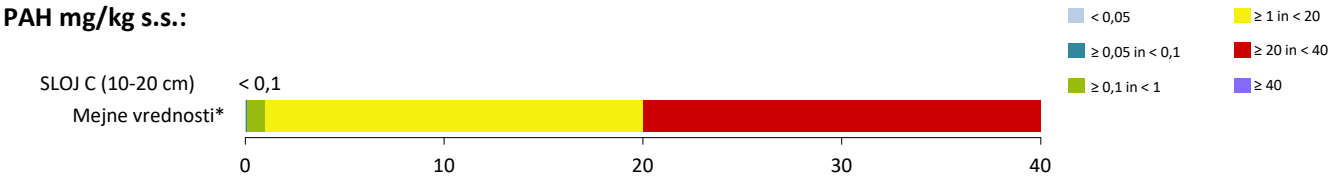
Drini mg/kg s.s.:



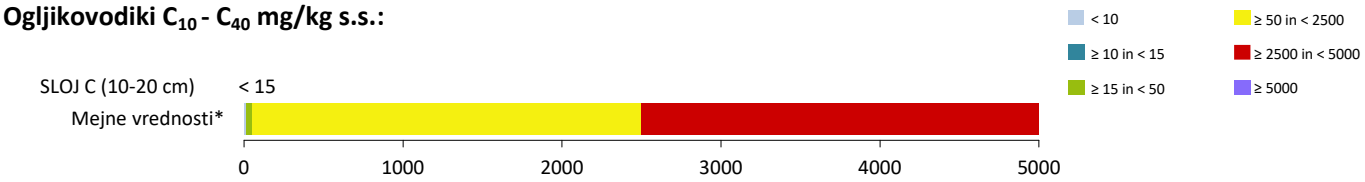
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

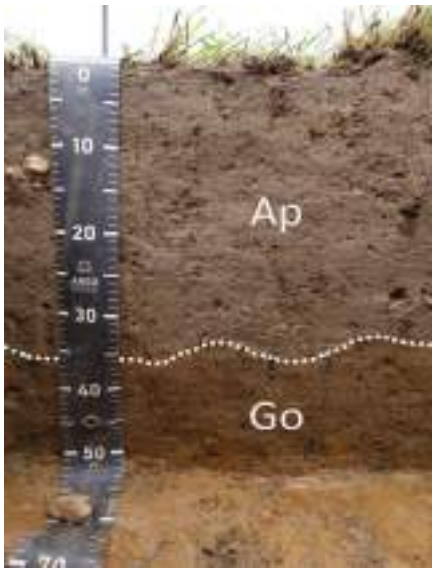
- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov



16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***distrična rjava tla (oglejena)***

njivska površina zarasla s travo

Ap: *0-36 cm, humusno-akumulativni horizont, oran, z majhnim deležem skeleta zaobljene oblike, meljasto-ilovnat, temno sivkasto rjave barve (2,5Y 4/2), oreškaste strukture, vlažen, gost do zbit in drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, valovit, z antropogenimi primesmi*

Go: *36-52+ cm, glejni oksidacijski horizont, z zelo majhnim deležem skeleta zaobljene oblike, meljasto-ilovnat, svetlo olivno rjave (2,5Y 5/6) in sivkasto rjave barve (2,5Y 5/2), oreškaste in poliedrične strukture, vlažen, gost do drobljiv, s posameznimi koreninami, brez antropogenih primesi*

C: *matična podlaga: prodi in peski*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont Ap M00104-Ap-2406-K-02

Globina:	***0-36 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***gosta, zbita, drobljiva***	Organska snov:	***zelo dobro hum. tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***15 %***	Barva:	***2,5Y 4/2, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, plastika, steklo, kovina***

Horizont Go M00104-Go-2406-K-02

Globina:	***36-52+ cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***2,5Y 5/6, 2,5Y 5/2***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***marmoracije, konkrecije Fe, Mn,***
Vlažnost tal:	***mokra***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
Ap	**0-36**	6,8	21,0	60,0	19,0	MI	129,0	12,0	0,24	2,10	3,60	8,80
Go	**36-52+**	7,1	15,4	63,8	20,8	MI	4,5	11,0	0,08	0,77	1,30	9,60

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
Ap	**0-36**	12,82	2,65	0,25	0,09	4,70	15,81	20,51	77,10	98,23	8,10	1,43
Go	**36-52+**	9,89	2,12	0,25	0,08	3,60	12,34	15,94	77,40	98,37	4,82	1,62

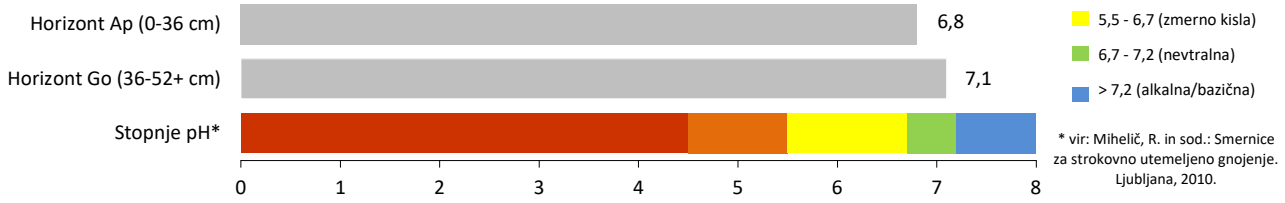
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

pH (v $CaCl_2$)

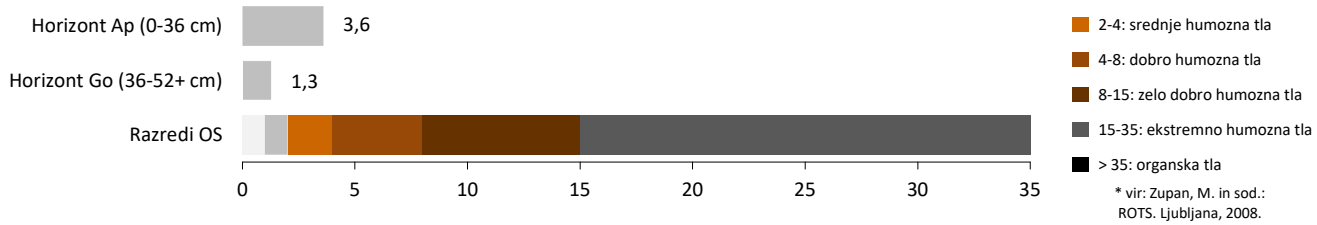


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

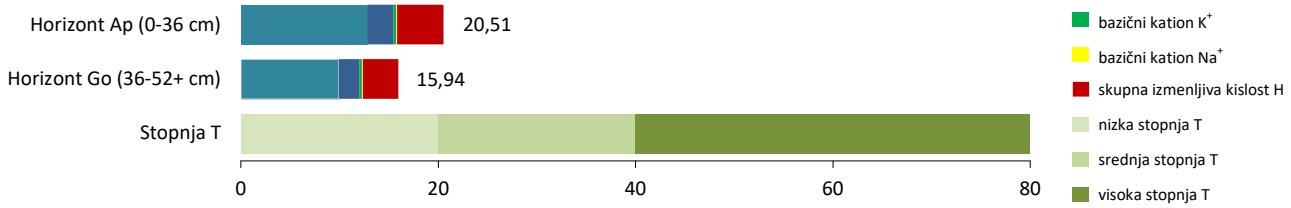
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
Horizont Ap (0-36 cm)					X							
Horizont Go (36-52+ cm)					X							

Organska snov (%)

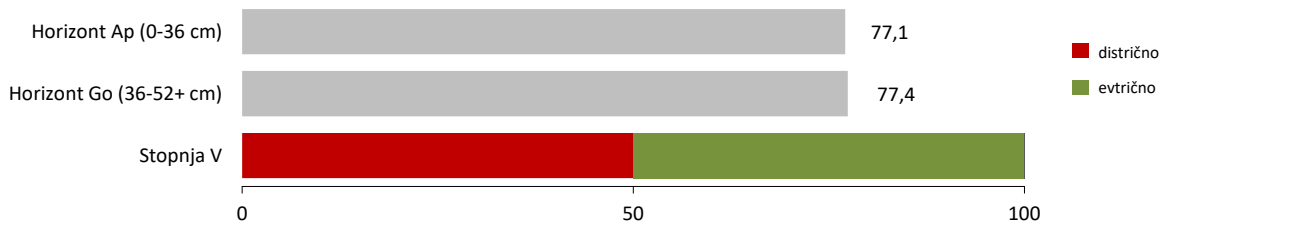


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

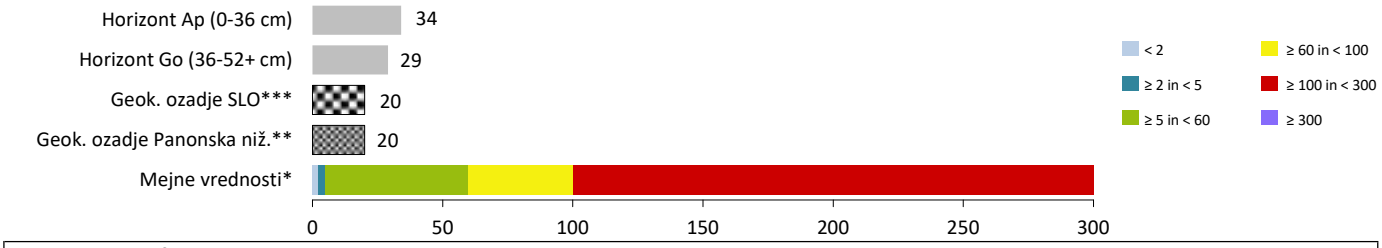
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
Ap	**0-36**	34	78	0,2	29	22	18	9,2	11	<1	0,110	450
Go	**36-52+**	29	60	<0,1	34	26	14	10,0	13	<1	<0,050	480

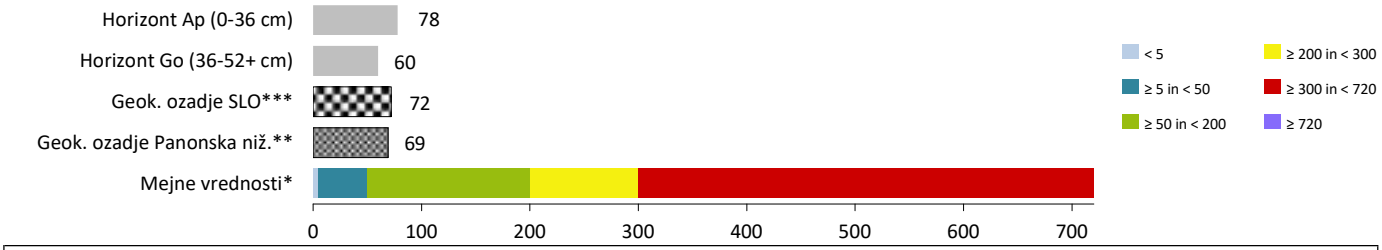
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

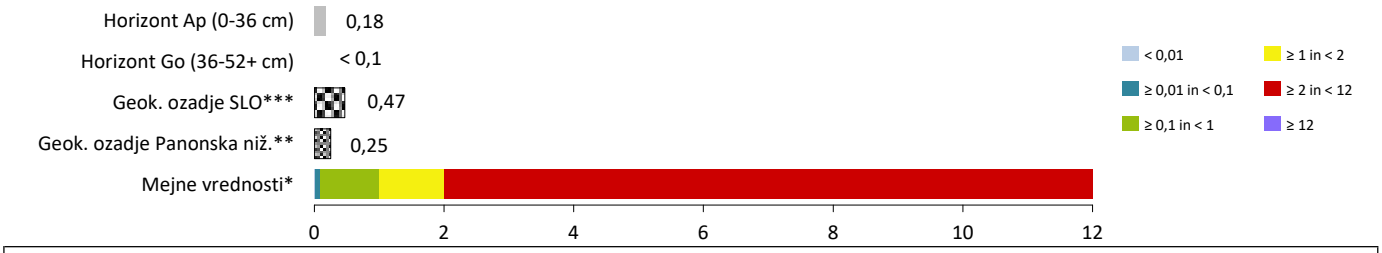
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



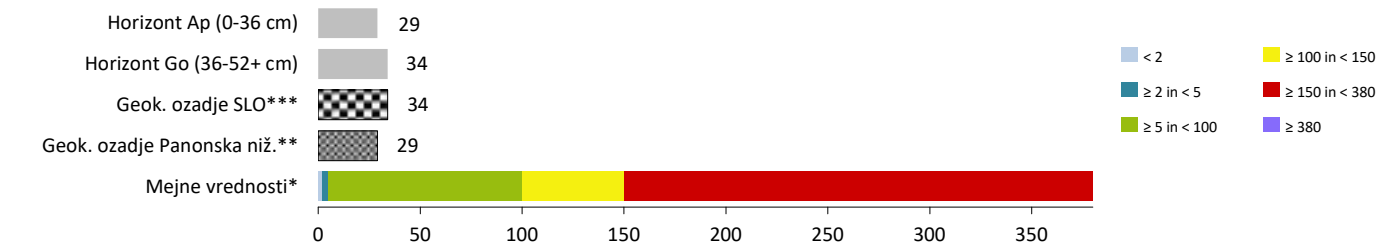
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



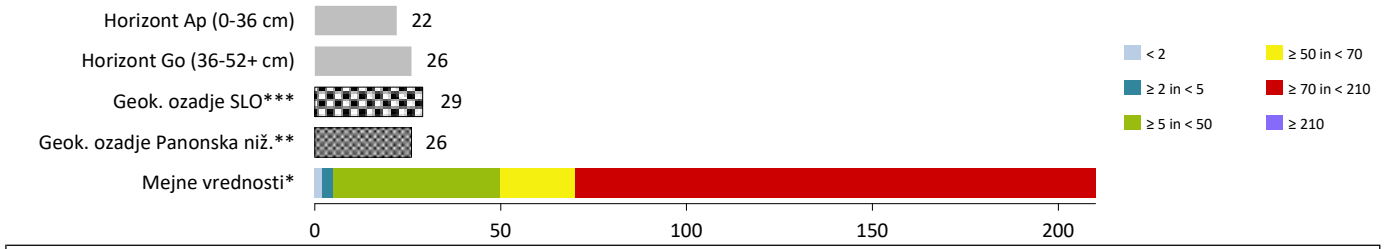
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



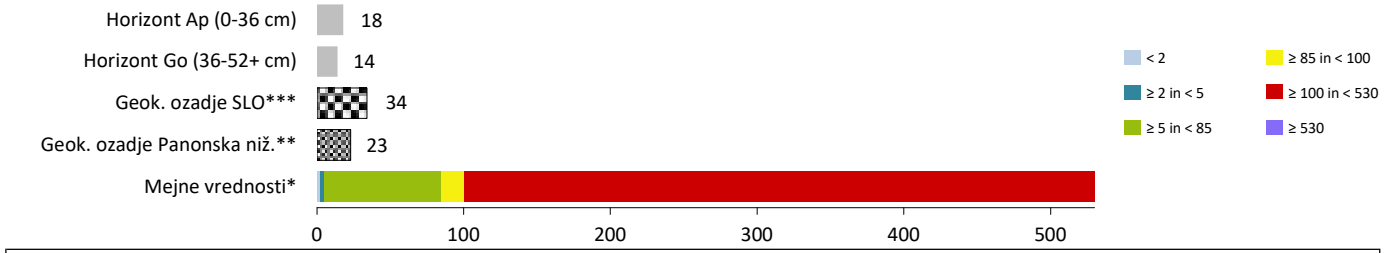
Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

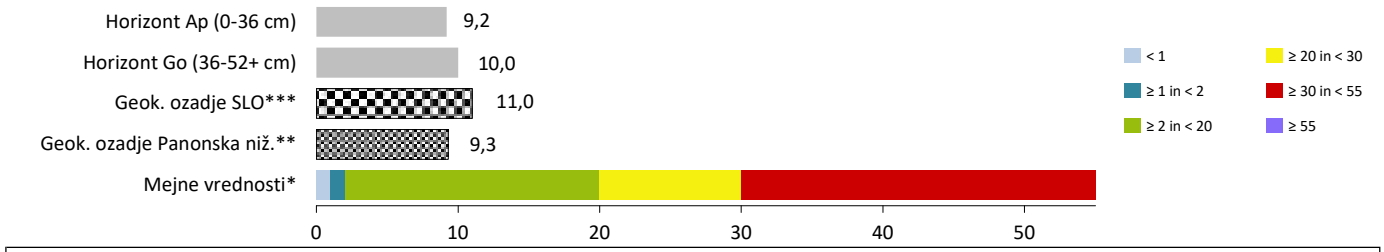
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



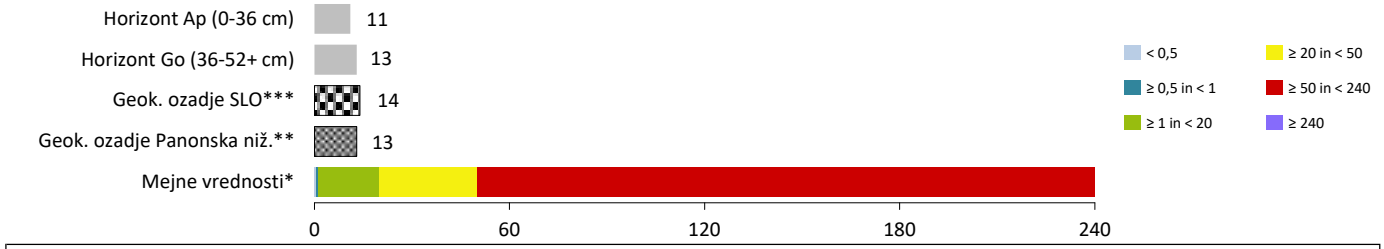
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



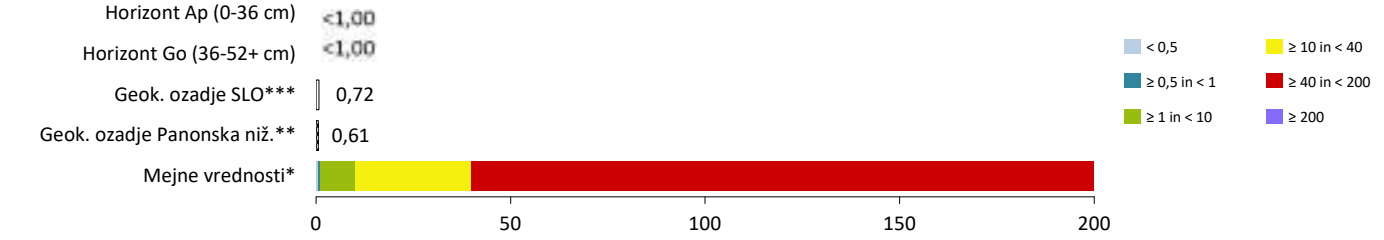
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



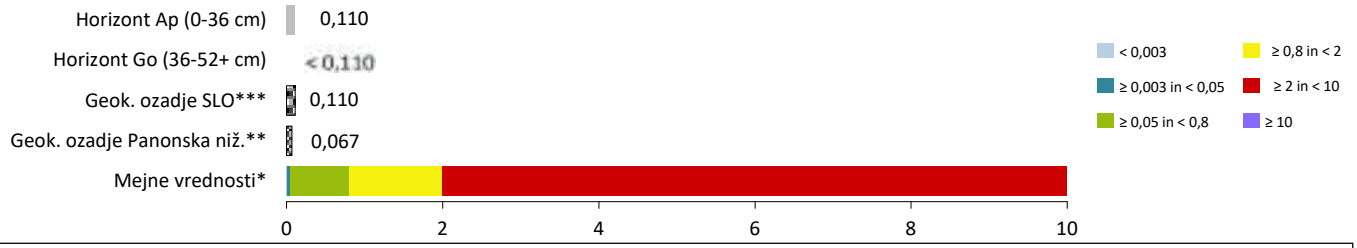
M00104

Trnovska vas, občina Trnovska vas
Datum vzorčenja: 13. 6. 2024

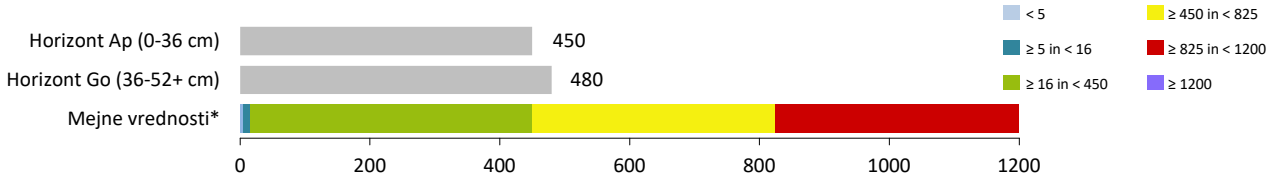
Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Zahodne Alpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

23. Primerjava rezultatov laboratorijskih analiz iz vzorčenj v letih 2010 in 2024

	Parametri	Enote	Prvo vzorčenje		Drugo vzorčenje		
	Leto vzorčenj	-	2010		2024		
	Sloj	-	D	C	C		F
	Globina	-	0-20 cm	20-30 cm	0-20 cm		20-30 cm
Standardni pedološki parametri	Pesek (50 - 2000 µm)	%	11,8	15	20,9		19,2
	Melj (2 - 50 µm)	%	77,7	73,8	61,5		62,7
	Glina (< 2 µm)	%	10,5	11,2	17,5		18,1
	Teksturni razred	%	MI	MI	MI		MI
	Organska snov	%	3,1	3,1	4,0		3,1
	Organski ogljik (C_{org})	%	1,8	1,8	2,36		1,85
	Skupni dušik (N)	%	0,22	0,22	0,24		0,19
	Razmerje C/N	-	8,2	8,2	9,8		9,7
	pH v $CaCl_2$	-	6,2	6,3	6,6		6,6
	Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg/100g	78,6	85	98		111
	Dostopni kalij (K_2O)	mg/100g	23,3	24,7	12		11
	Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	10,06	10,35	12,65		11,83
	Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	2,22	2,32	2,80		2,57
	Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	0,48	0,51	0,26		0,25
	Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	0,05	0,04	0,11		0,11
	Skupna izmenljiva kislost (H)	mmol+/100g	5,8	5,55	5,25		4,95
	Vsota bazičnih kationov (S)	mmol+/100g	12,8	13,2	15,82		14,76
	Kationska izmenjalna kapaciteta (T)	mmol+/100g	18,6	18,8	21,07		19,71
	Delež bazičnih kationov (V)	%	68,80	70,20	75,10		74,90
	Suha snov	%	/	/	98,2		98,2
	Specifična električna prevodnost	mS/m	/	/	8,65		6,73
Anorganska onesnaževala	Baker	mg/kg s.s.	30	/	40	↑	43
	Cink	mg/kg s.s.	80	/	83	↑	93
	Kadmij	mg/kg s.s.	0,24	/	0,20	↓	0,21
	Krom	mg/kg s.s.	37	/	36	↓	37
	Nikelj	mg/kg s.s.	24	/	24		25
	Svinec	mg/kg s.s.	21	/	18	↓	21
	Arzen	mg/kg s.s.	11	/	10	↓	11
	Kobalt	mg/kg s.s.	13	/	12	↓	14
	Molibden	mg/kg s.s.	<0,58	/	<1		<1
	Živo srebro	mg/kg s.s.	0,076	/	0,082	↑	0,077
	Vanadij	mg/kg s.s.	50	/	/		/
	Selen	mg/kg s.s.	<1	/	/		/
	Mangan	mg/kg s.s.	810	/	/		/
	Talij	mg/kg s.s.	0,2	/	/		/
	Fluoridi	mg/kg s.s.	/	/	470		410
Organska onesnaževala	Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	/	/	<0,1		/
	Benzen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Etilbenzen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Toluen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Ksilen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Atrazin	mg/kg s.s.	<0,003	/	<0,005		/
	Simazin	mg/kg s.s.	<0,003	/	<0,005		/
	PCB (vsota)	mg/kg s.s.	<0,005	/	<0,05		/
	DDT (vsota)	mg/kg s.s.	<0,0075	/	<0,05		/
	Drini (vsota)	mg/kg s.s.	<0,005	/	<0,02		/
	HCH (vsota)	mg/kg s.s.	<0,005	/	<0,03		/
	PAH (vsota)	mg/kg s.s.	<0,0075	/	<0,1		/
	Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	/	/	<15		/

Kjer parameter ni bil analiziran je podatek "/ "

Legenda:

↑/↓ Povečanje/zmanjšanje izmerjene vsebnosti onesnaževala glede na prvo meritev

Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00104
Kraj in občina: ***Trnovska vas, občina Trnovska vas***

24. Komentar k rezultatom laboratorijskih analiz iz vzorčenj v letih 2010 in 2024

Na vzorčnem mestu M00104 je bilo leta 2010 v okviru Raziskav onesnaženosti tal izvedeno prvo vzorčenje tal. V letu 2024 smo v okviru monitoringa kakovosti tal vzorčenje ponovili na isti lokaciji. Za vzorce tal obeh lokacij so bile izvedene laboratorijske analize standardnih pedoloških parametrov, anorganskih in organskih onesnaževal. Rezultati dvojnih laboratorijskih analiz vzorcev tal z vzorčnega mesta so med seboj zelo primerljivi.
Izmerjeni standardni pedološki parametri tal, iz štirih slojev, so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje primerni. Sloji tal so zelo malo neskeletni, srednje do dobro humozni (3,1 - 4 %), zmerno kisli (pH 6,2 - 6,6), imajo nizko do srednje visoko kationsko izmenjalno kapaciteto (18,6 - 21,07 mmol c/kg) ter dobro založenost z bazičnimi kationi (68,8 - 75,1 %).
Izmerjene vsebnosti anorganskih onesnaževal Cu, Zn, Cr, As, Co in Hg minimalno presegajo geokemična ozadja za prostorsko enoto Panonska nižina (Gosar M. in sod., 2019). Glede na zakonodajne mejne imisijske vrednosti, določene v Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2), zgolj fluoridi (sloj C - leto 2024) minimalno presegajo mejno imisijsko vrednost. V letu 2010 meritve v spodnjem sloju C ter meritve vsebnosti fluoridov niso bile izvedene. Izvore elementa s preseženimi vrednostmi ne moremo natančno določiti. Povišane vrednosti fluoridov so verjetno posledica antropogenih dejavnikov in predvidevamo, da gre vzroke najverjetneje iskati v pretirani uporabi mineralnih in fosfatnih gnojil na travnati površini, saj v bližini ni zaznati rudniške ali industrijske dejavnosti. V primerjavi z letom 2010 kažejo meritve anorganskih onesnaževal v zgornjem sloju tal na povišanje vsebnosti za Cu (+25 %), Zn (+4 %) in Hg (+7 %) ter na zmanjšanje za Cd (-20 %), Cr (-3 %), Pb (-17 %), As (-10 %) in Co (-8 %). Izmerjena vsebnost Ni v zgornjem sloju tal je bila v ponovljenem vzorčenju enaka kot v letu 2010. Izmerjeni vsebnosti Mo sta bili v obeh primerih pod mejo določljivosti. Vsebnosti V, Se, Mn, Tl in fluoridov so se preverjale le enkrat, zato primerjave niso možne.
Meritve vsebnosti organskih onesnaževal so bile opravljene za vrhnja sloja (leti 2010 in 2024) in so po Uredbi (Ur.l. RS 68/96) neznatne, oz. pod mejo detekcije.

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00105

koda vzorčnega mesta

Frankovci, občina Ormož

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo globoka hipoglejna tla kmetijskega območja (njiva), nastala na aluvialnem prodnatem nanosu reke Drave. Na njivi poteka intenzivna pridelava (koruza). Tla po pedološkem profilu navzdol prehajajo od težkih do lahkih tal, ki so z izjemo posameznih korenin v vrhnjem horizontu v celoti neprekoreninjena in imajo visoko dostopnost za vodo. V območju korenin so tla čezmerno preskrbljena s fosforjem in kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino drastično upade. Tla zmerno prepuščajo vodo, so z njo nasičena in slabše zračna. V mineralnih horizontih so zaradi vpliva padavinske in podzemne vode vidni znaki oglejevanja (konkrecije – Mn, Fe ter marmoracije). Vsi talni horizonti so neskeletni (posamezni zaobljeni kamenčki). Ostankov antropogenega materiala (opeke) je zelo malo in so prisotni le v zgornjem horizontu. V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo organizmov (deževniki).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Ni, As, Co, fluoridi**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Ni — Nikelj v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, rafinerije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija), **kmetijstva** (fosfatna gnojila) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

As — Arzen v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (jalovina, naplavine, separirana ruda, topilnice), **industrije** (zaščita lesa), **zračnih depozitov** (pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, gnoj, apno, pesticidi (sadjarstvo)) in **odpadkov** (deponije).

Co — Kobalt v tleh lahko izvira iz **industrije** (plastike, steklarska). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja.

fluoridi — Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.
*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
MGI-MI-PI
pH
6,2 - 7,6
organska snov (%)
1,1 - 3,8
KIK (mmol+/100 g tal)
9,97 - 30,24
bazični kationi (%)
73,5 - 89,5

Na območju vzorčnega mesta so prvotna tla, razvita na matični podlagi, z vključenimi antropogenimi primesmi v ornem delu. Zaradi kmetijske dejavnosti, predvsem oranja, so bila tla na območju vzorčnega mesta v preteklosti večkrat premešana do globine 20 cm. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje primerna.
Zelo globoka tla vzorčnega mesta z meljasto-glinasto-ilovnato teksturo v zgornjih dveh horizontih vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Vrhnji del tal je srednje humozen, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Vsebnost organske snovi, kot tudi kationska izmenjalna kapaciteta, v spodnjem delu tal upadeta, kar pomeni slabšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in večjo dostopnost le-teh v talni raztopini. Transport snovi v spodnjih peščeno-ilovnatih horizontih je zmanjšan zaradi oreškastih in poliedričnih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Zmerno kisla do bazična tla vzorčnega mesta deloma zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Večja prisotnost bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je na območju kmetijske rabe, natančneje na njivi z intenzivno pridelavo koruze. Njivska tla so v medvrstnih prostorih večinoma gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal, z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev ter preko zaužitja kontaminiranega pridelka. Ker pa se na vzorčnem mestu ljudje redko zadržujejo (strojna obdelava) lahko predvidevamo, da je prehod onesnaževal v človeka otežen, saj ljudje niso v direktnem stiku s tlemi. Gosta zasaditev s koruzo v rastni dobi zmanjšuje nastanek vetrne erozije ter preprečuje vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež gole površine je na vzorčnem mestu sicer največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. Tudi v primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta bi bila nevarnost spiranja onesnaževal v podzemne vode majhna. Tla so v zgornjem delu meljasto-glinasto-ilovnate tekstur, zmerno prepustna in zelo globoka. Ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu so srednje do zelo primerni in še dodatno prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev iz golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine niklja (Ni), arzena (As), kobalta (Co) in fluoridov v tleh vzorčnega mesta ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno informirati uporabnike zemljišča o stanju tal, preveriti morebitno prisotnost preseženih težkih kovin v pridelkih, umivati pridelke pred zaužitjem, uporabljati ustrezno zaščitno opremo pri rokovanju s tlemi (delovna obleka, obutev in rokavice) ter umivati roke z milom in čisto vodo po stiku s tlemi. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***187 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 140000 Y: 593000***
Koordinate D96: ***X: 140483 Y: 592631***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***13.06.2024***
Vzorčenje: ***drugo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00105.jpg***
Nadmorska višina: ***187 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 140071 Y: 592955***
Koordinate D96: ***X: 140554 Y: 592586***

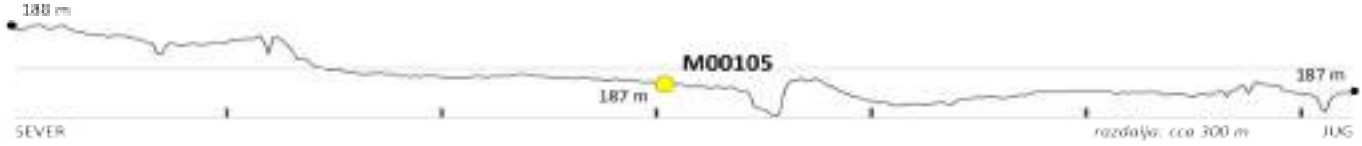
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***84,1 m***
Zamik v GKX smeri: ***-71 m***
Zamik v GKY smeri ***45 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***hipoglej***
Podlaga: ***dravski prod***
Sloji v profilu: ***C, F***
Horizonti v profilu: ***Ap, Bg, Go, Gr, C***
Vreme ob vzorčenju: ***oblačno***
Predhodno vreme: ***oblačno***
Oddaljenost od cest: ***18 m***
Raba tal: ***kmetijsko območje - njiva***
Vegetacija: ***kmet. rastline, gola tla/zemlja, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***ravno oz. gladko***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, ravno***
Kamnitost: ***malo kamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***vetrna / zelo majhna***
Viri onesnaženja: ***kmetijstvo, -, -***

Antropogene primesi: ***gradbene, -, -***

Dostopnost vode za rastline: ***visoka***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerna***
Nasičenost tal z vodo: ***nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***slabša***
Poplavnost: ***redka***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj C M00105-C-2406-K-02

Globina:	***0-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***zbita, gnetljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***poliedrična, oreškasta***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***koščki opek***

Sloj F M00105-F-2406-K-02

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***zbita, gnetljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***poliedrična, oreškasta***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***koščki opek***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
C	**0-20**	6,7	12,6	48,9	38,5	MGl	35,0	38,0	0,26	2,29	3,80	8,80
F	**20-30**	6,6	13,3	47,2	39,5	MGl	33,0	34,0	0,25	2,25	3,80	9,00

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
C	**0-20**	18,35	3,08	0,72	0,06	7,10	22,21	29,31	75,80	97,42	16,90
F	**20-30**	17,59	3,21	0,68	0,06	7,45	21,54	28,99	74,30	97,38	11,60

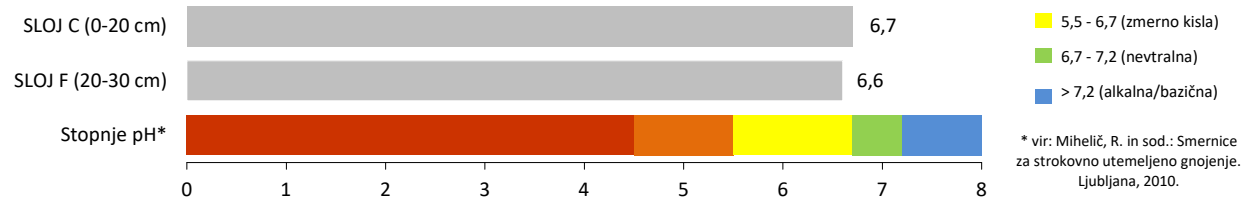
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

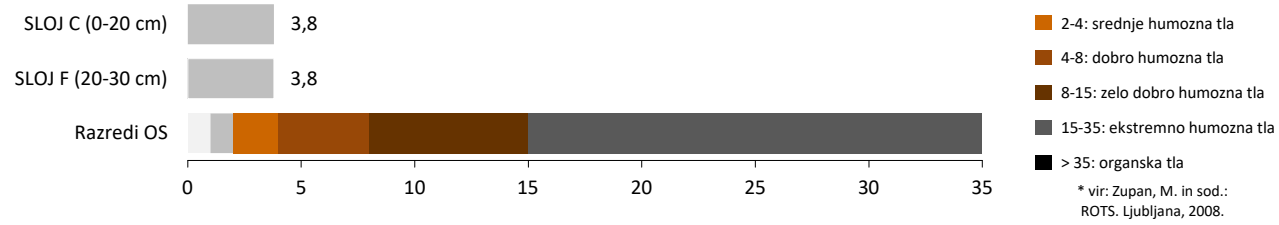


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

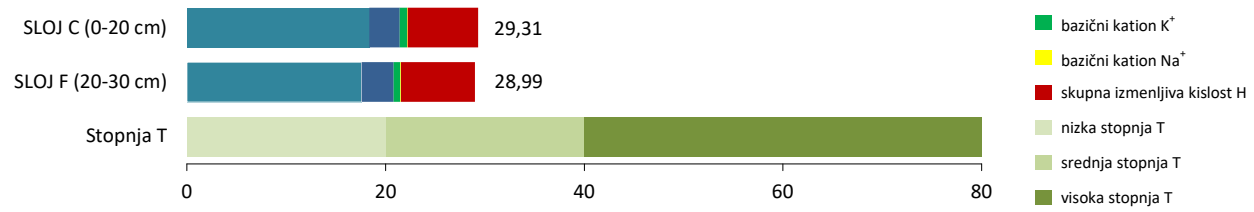
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	lP	Pl	l	Ml	M	PGl	Gl	MGl	PG	MG	G
SLOJ C (0-20 cm)									X			
SLOJ F (20-30 cm)									X			

Organska snov (%)

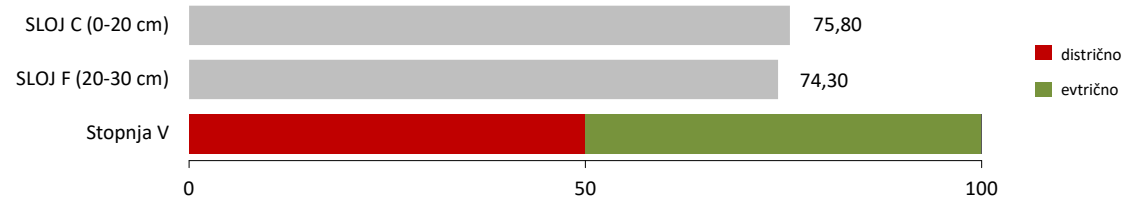


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

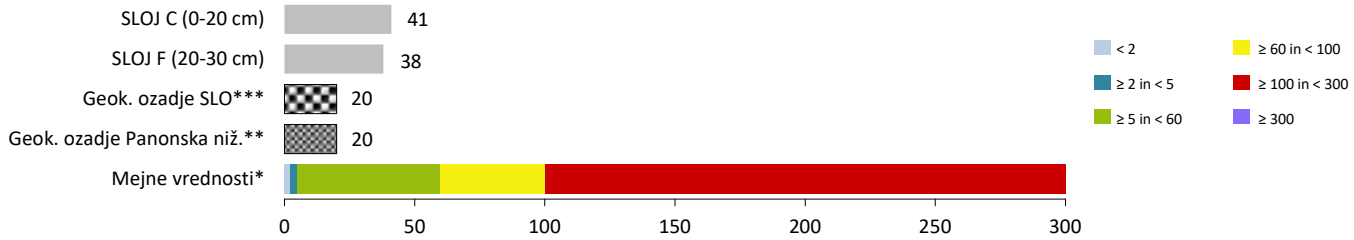
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
C	**0-20**	41	130	0,27	64	48	24	18	19	1,0	0,076	460
F	**20-30**	38	120	0,26	60	44	22	17	18	<1	0,072	650

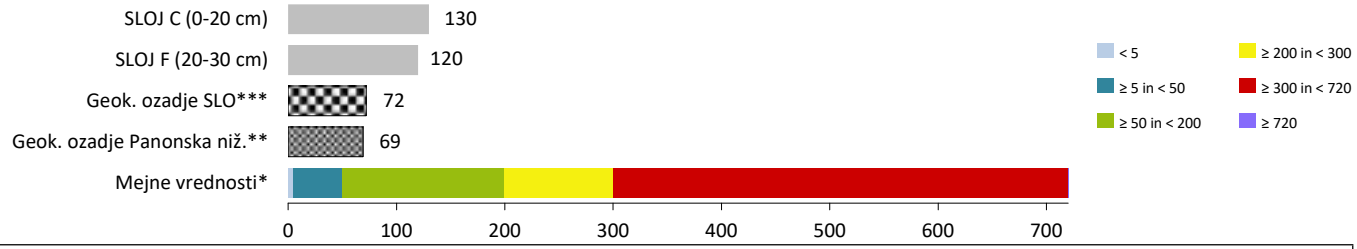
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

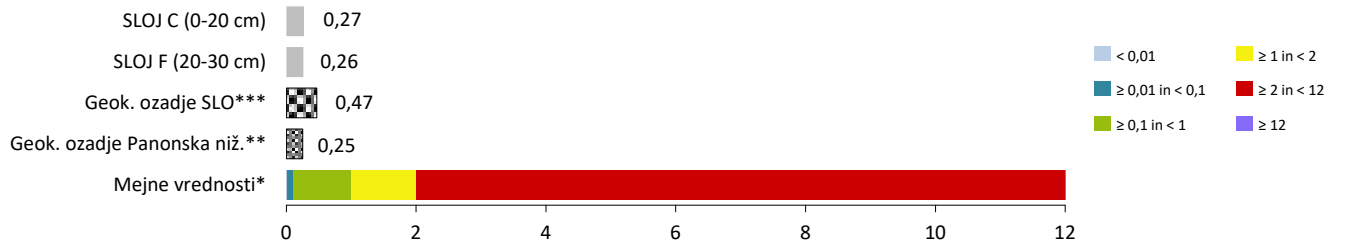
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



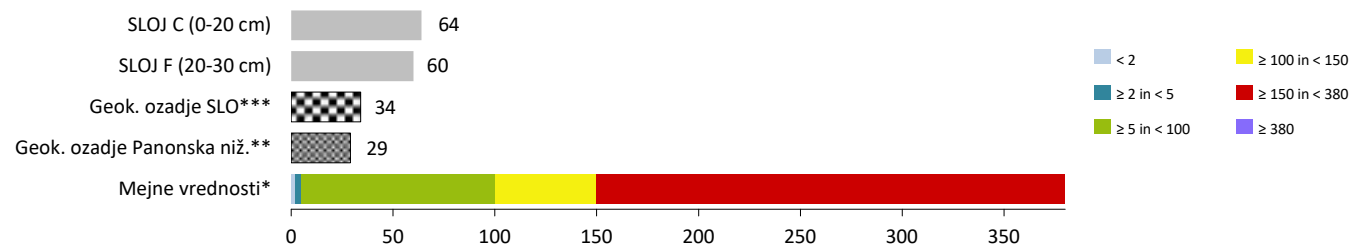
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



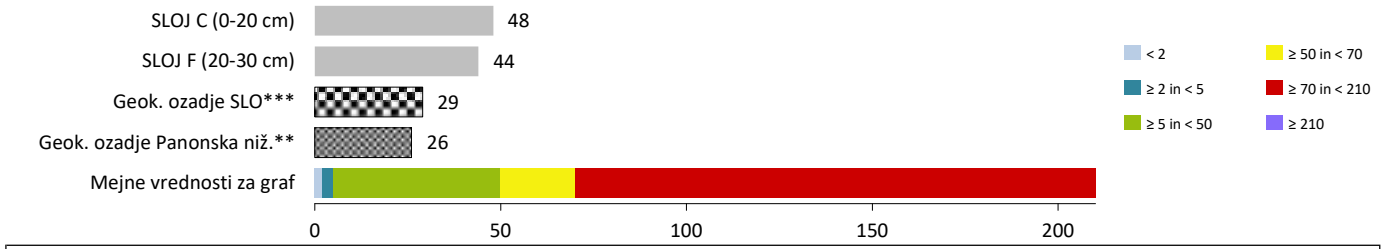
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



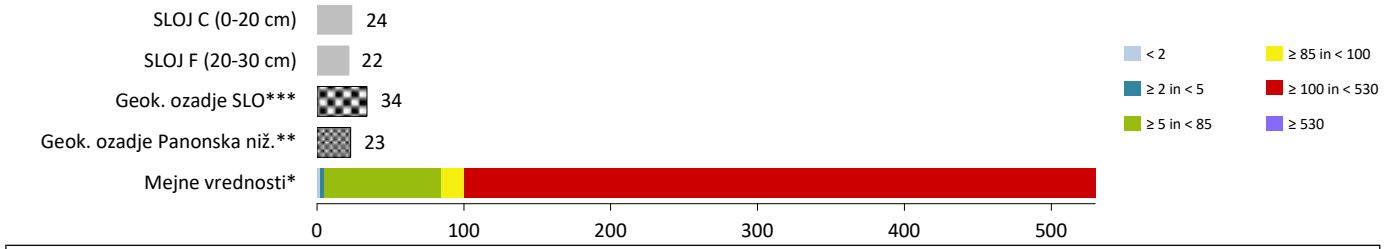
Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

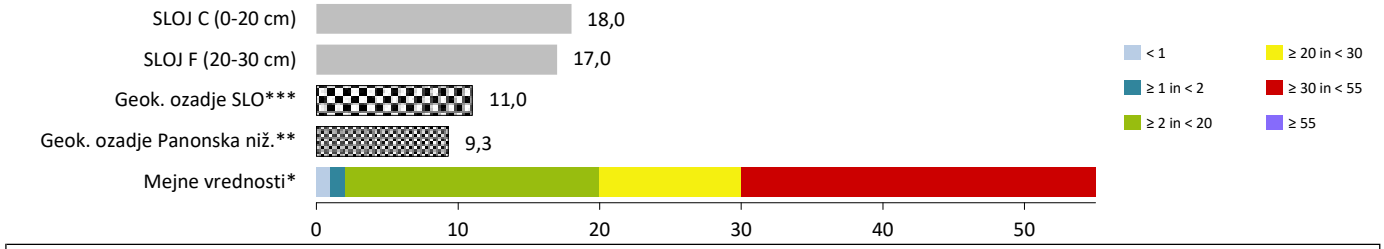
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



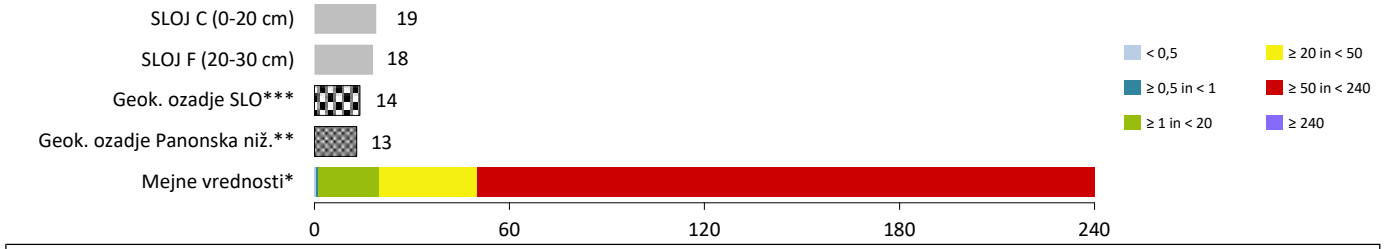
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



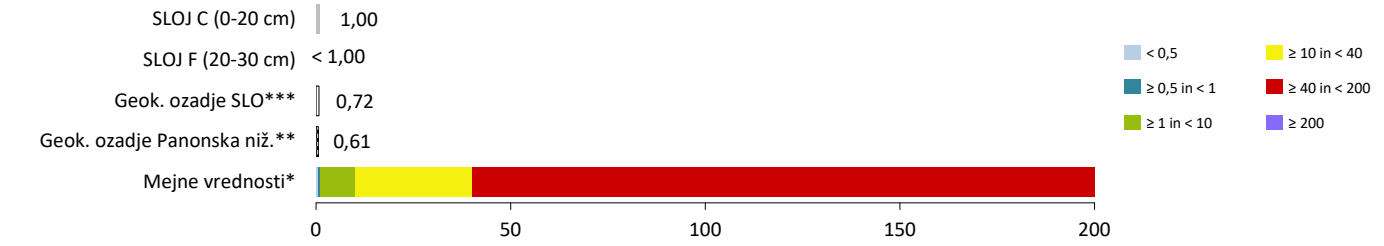
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



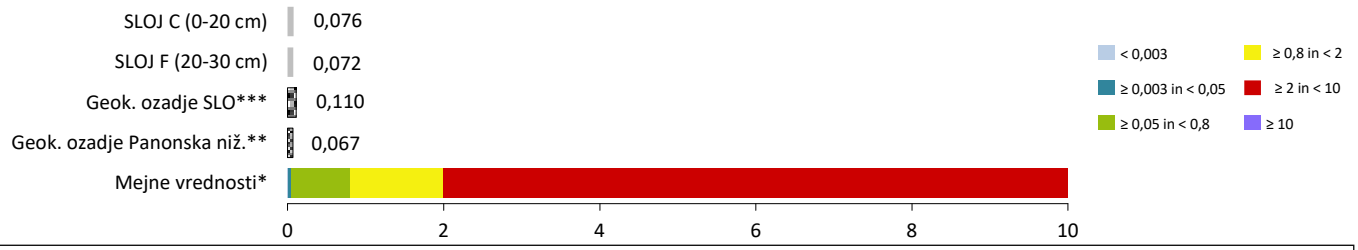
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



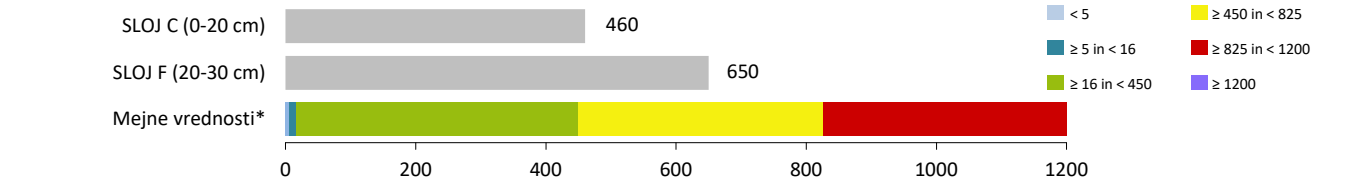
Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

			aromatske spojine				druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
C	**0-20**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
C	**0-20**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

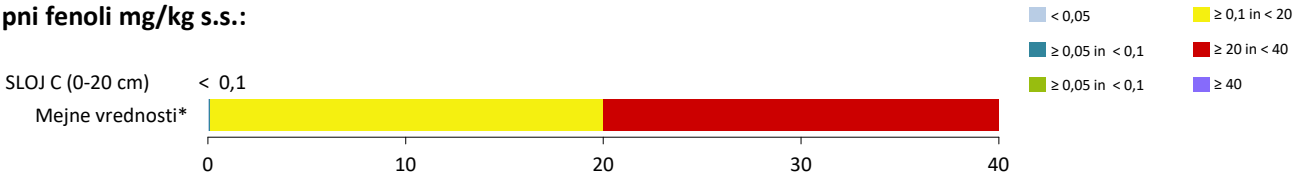
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

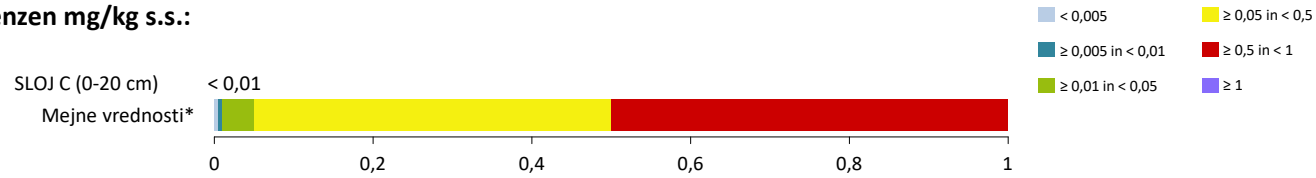
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

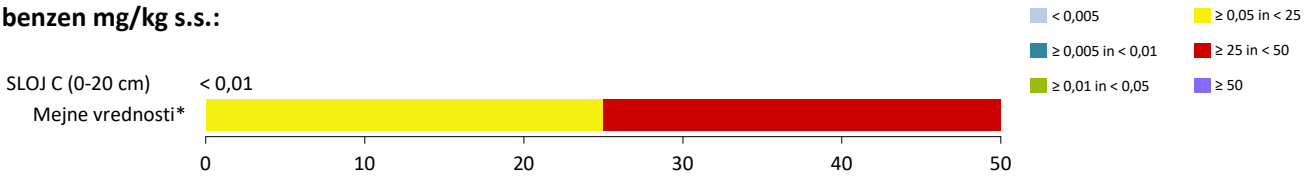
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



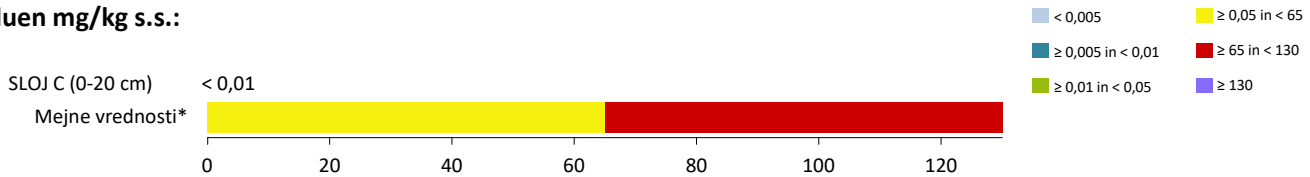
Benzen mg/kg s.s.:



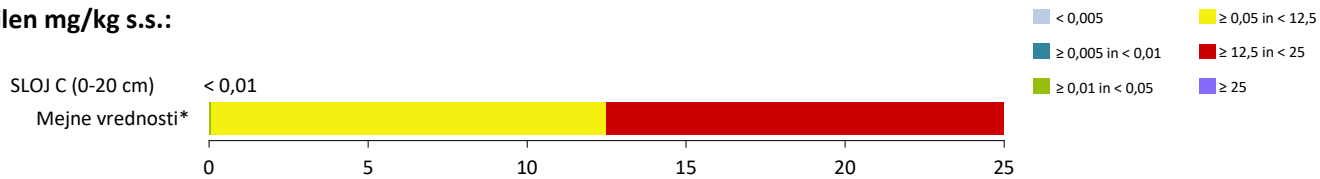
Etilbenzen mg/kg s.s.:



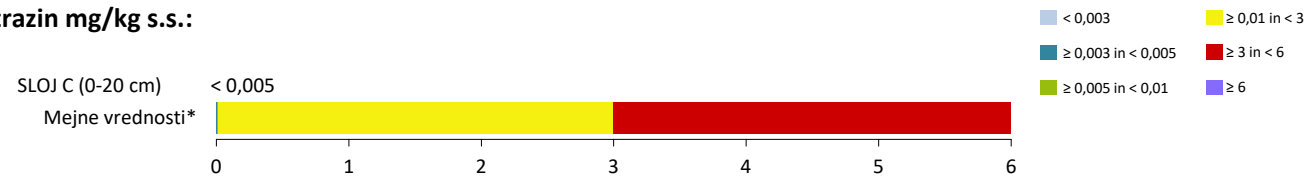
Toluen mg/kg s.s.:



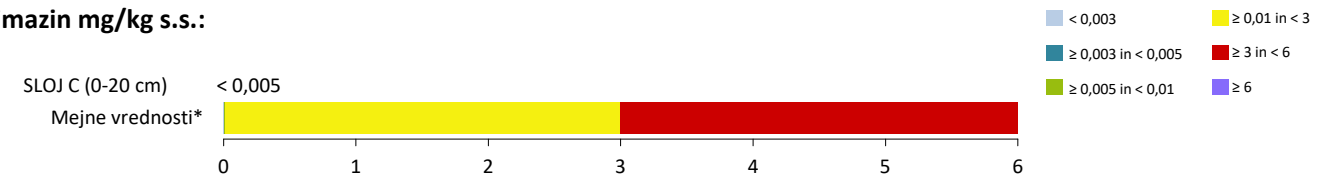
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



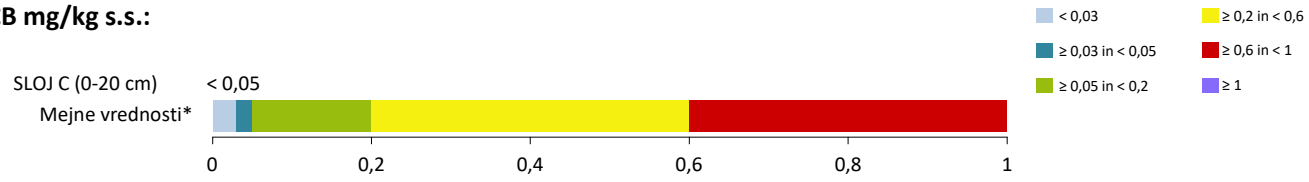
Simazin mg/kg s.s.:



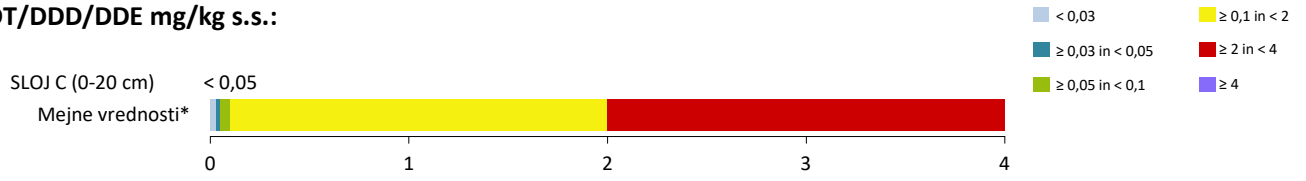
Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

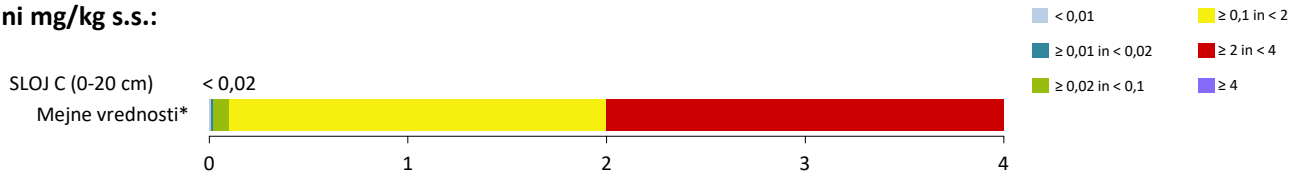
PCB mg/kg s.s.:



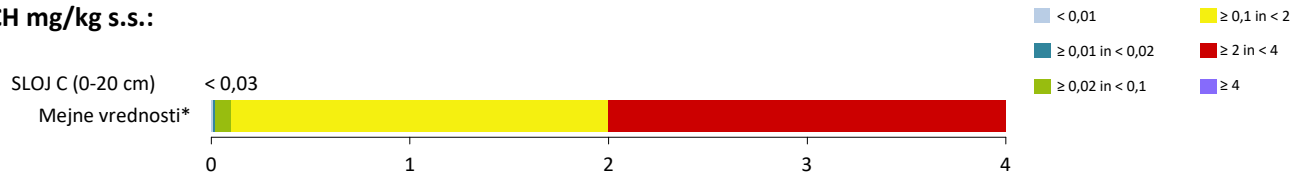
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



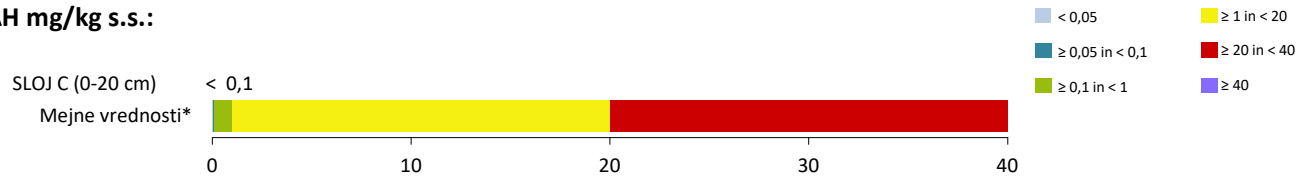
Drini mg/kg s.s.:



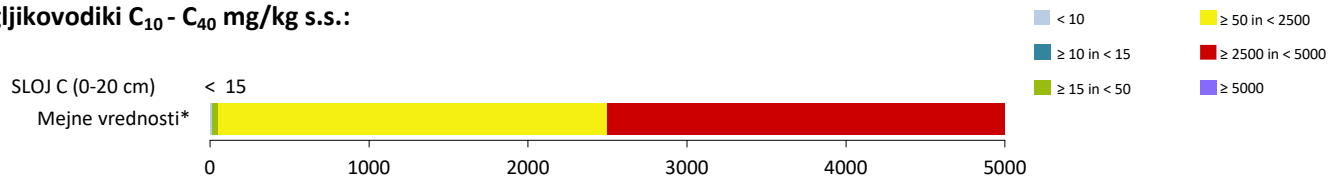
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

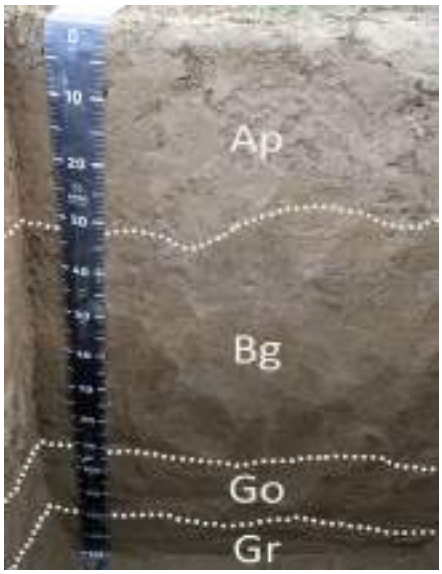
- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov



16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***hipoglej***

njiva zasejana s koruzo

Ap: *0-32 cm,humusno-akumulativni orani horizont, z majhnim deležem zaobljenega skeleta, meljasto glinast, rjave barve (10YR 4/3), poliedrične in oreškaste strukture, svež, zbit do gnetljiv, s posameznimi koreninami, valovit, z majhnim deležem antropogenih primesi*

Bg *32-92 cm, mineralni kambični horizont, z majhnim deležem zaobljenega skeleta, meljasto ilovnat, temno sivkasto rjave (10YR 4/2) in izrazito rjave (7,5YR 4/6) barve - zastajanje padavinske vode, oreškaste strukture, svež do vlažen, gost do drobljiv, brez korenin, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

Go: *92-120 cm, glejni oksidacijski horizont, z zelo majhnim deležem zaobljenega skeleta, peščeno ilovnat, olivno rjave barve (2,5Y 4/3), oreškaste strukture, vlažen, drobljiv in sipek, brez korenin, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

Gr: *120-150 cm, glejni redukcijski horizont, peščeno ilovnat, sivkasto rjave barve (2,5Y 5/2), oreškaste strukture, vlažen, sipek, brez korenin, brez antropogenih primesi*

C: *matična podlaga: dravski prod*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont Ap M00105-Ap-2406-K-02

Globina:	***0-32 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***zbita, gnetljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***poliedrična, oreškasta***	Delež korenin:	***2 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***koščki opek***

Horizont Bg M00105-Bg-2406-K-02

Globina:	***32-92 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***10YR 4/2, 7,5YR 4/6***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***konkrecije Fe, Mn, marmoracije,***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Horizont Go M00105-Go-2406-K-02

Globina:	***92-120 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***drobljiva, sipka, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***2,5Y 4/3, 0***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***konkrecije Fe, Mn, marmoracije,***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Horizont Gr M00105-Gr-2406-K-02

Globina:	***120-150 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***1 %***
Konzistenca:	***sipka, -, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***2,5Y 5/2, 0***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***marmoracije, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

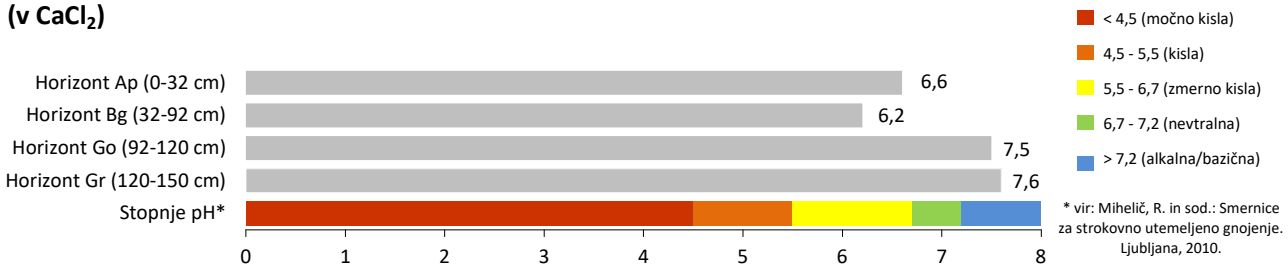
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
Ap	**0-32**	6,6	11,6	47,0	41,4	MG	25,0	33,0	0,25	2,21	3,70	8,80
Bg	**32-92**	6,2	22,8	54,0	23,1	MI	5,7	4,5	0,09	1,24	2,10	13,80
Go	**92-120**	7,5	60,1	29,0	10,9	PI	7,4	1,8	0,05	0,72	1,20	14,40
Gr	**120-150**	7,6	69,8	21,3	8,9	PI	7,5	1,8	0,04	0,66	1,10	16,50

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
Ap	**0-32**	18,53	3,33	0,67	0,06	7,65	22,59	30,24	74,70	97,25	11,00	1,34
Bg	**32-92**	11,77	3,29	0,14	0,06	5,50	15,26	20,76	73,50	98,20	4,61	1,47
Go	**92-120**	7,61	3,38	0,07	0,04	1,70	11,10	12,80	86,70	98,93	6,32	1,48
Gr	**120-150**	5,94	2,88	0,06	0,04	1,05	8,92	9,97	89,50	99,22	5,52	1,59

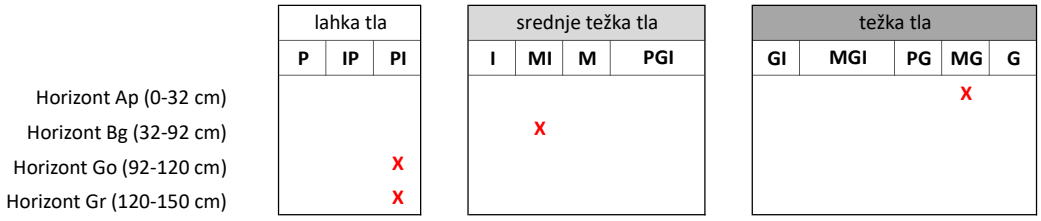
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

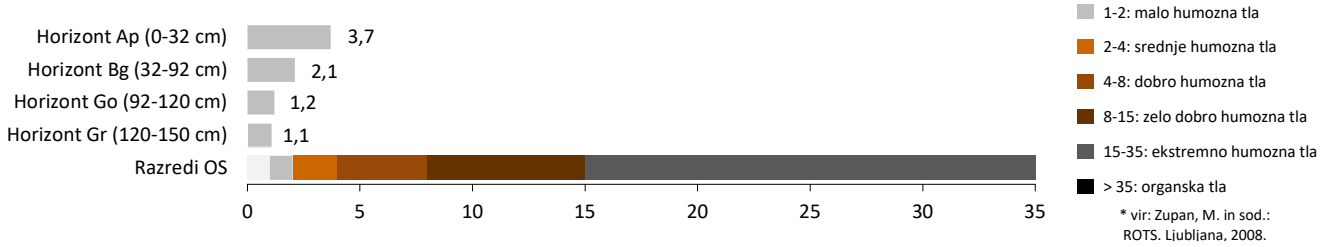
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



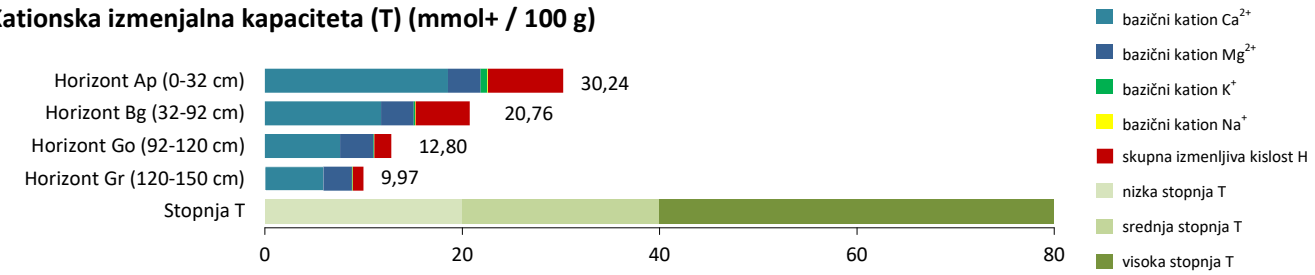
Organska snov (%)



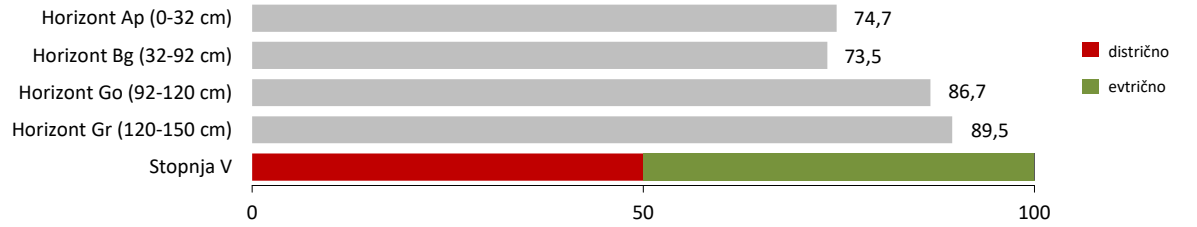
Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



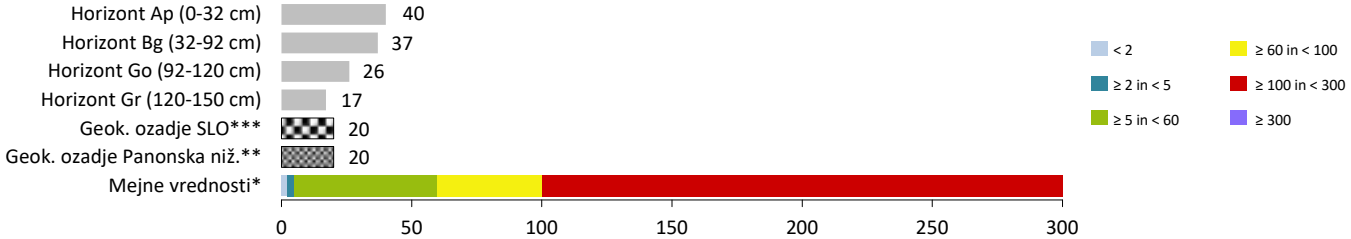
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
Ap	**0-32**	40	130	0,25	61	51	25	18,0	20,0	1,1	0,072	460
Bg	**32-92**	37	96	0,15	46	52	16	20,0	20,0	<1	<0,050	470
Go	**92-120**	26	76	<0,1	36	38	11	14,0	14,0	<1	<0,050	440
Gr	**120-150**	17	61	<0,1	28	28	8	10,0	11,0	<1	<0,050	460

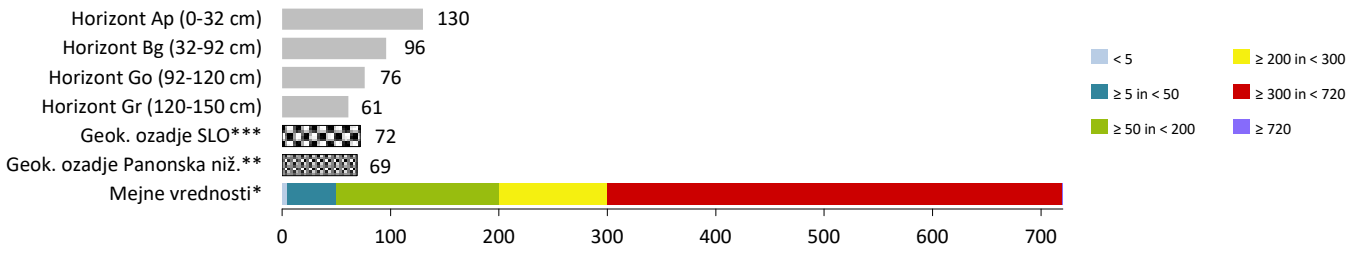
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



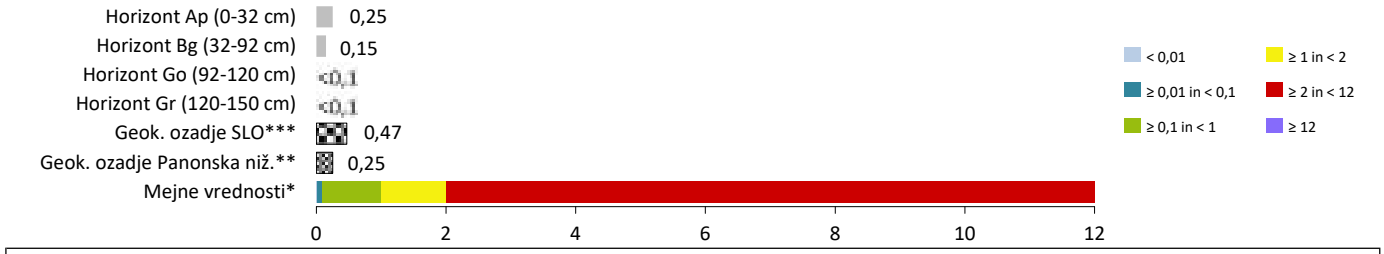
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



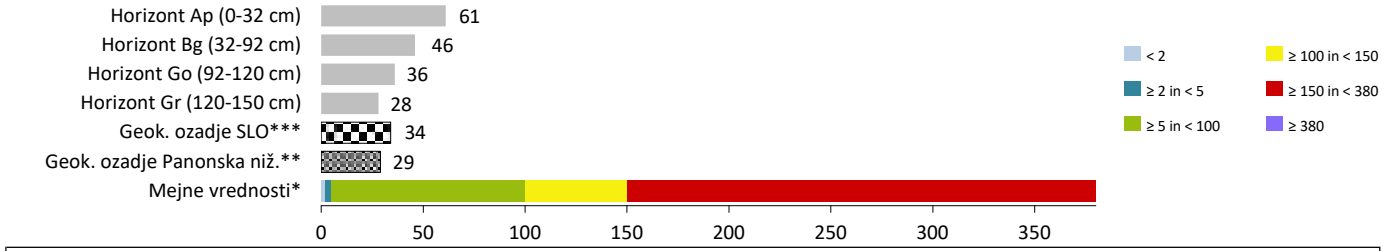
Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

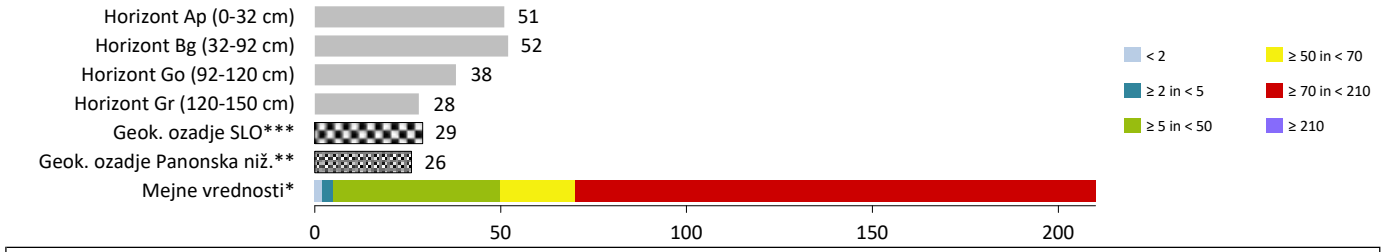
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



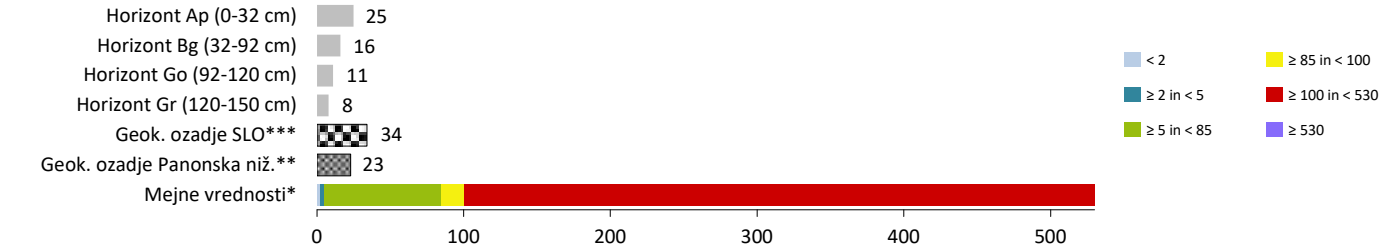
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



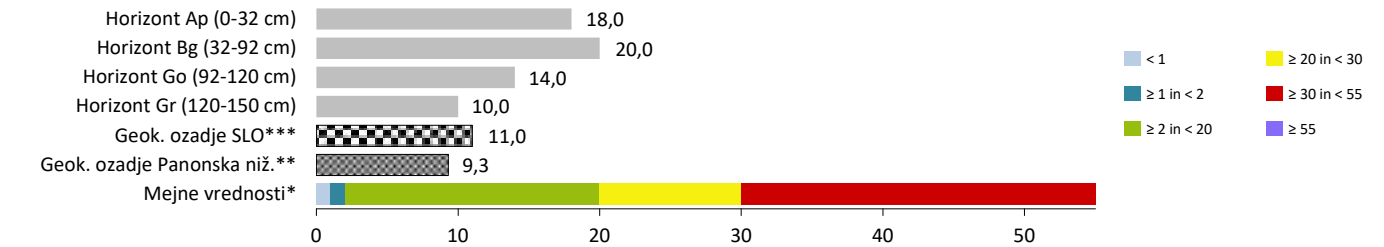
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



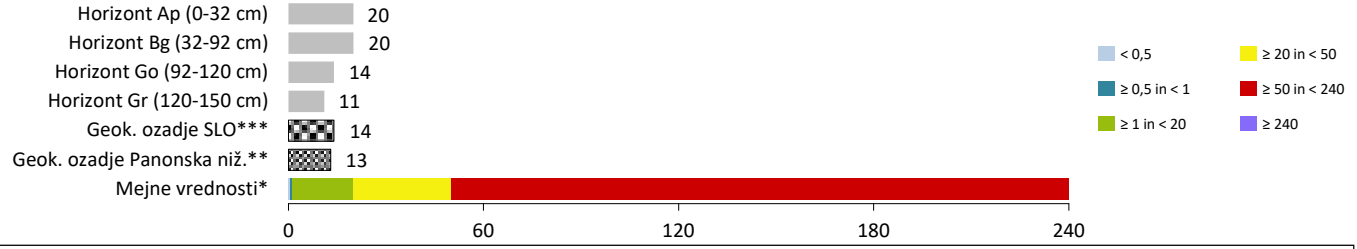
Arzen (As) mg/kg s.s.:



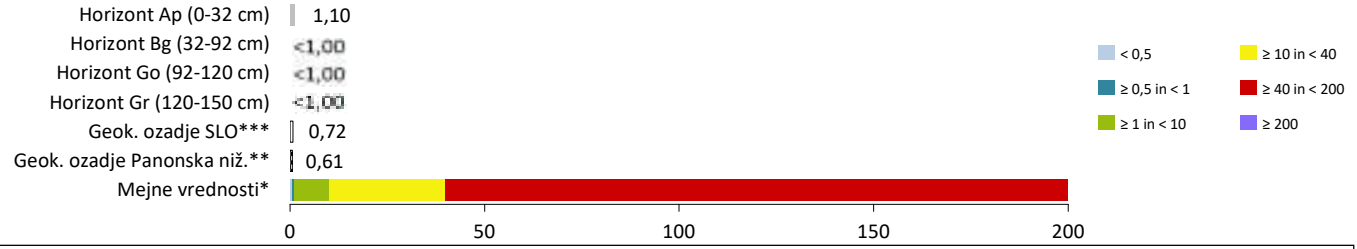
Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

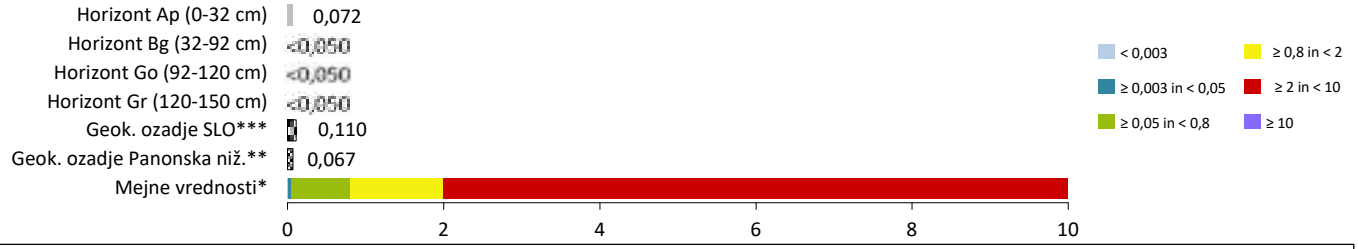
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



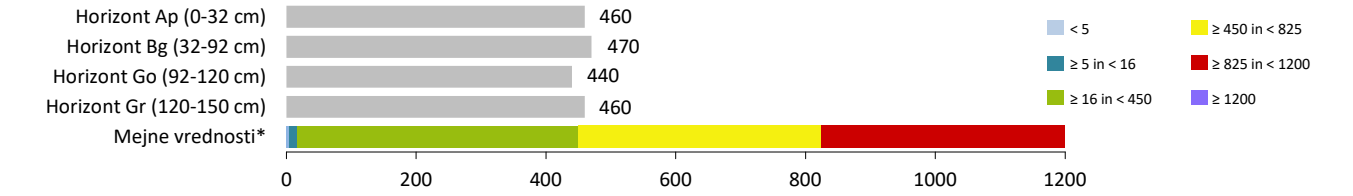
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3% (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

23. Primerjava rezultatov laboratorijskih analiz iz vzorčenj v letih 2007 in 2024

	Parametri	Enote	Prvo vzorčenje		Drugo vzorčenje		
	Leto vzorčenj	-	2007		2024		
	Sloj	-	D	C	C		F
	Globina	-	0-20 cm	20-30 cm	0-20 cm		20-30 cm
Standardni pedološki parametri	Pesek (50 - 2000 µm)	%	18,6	14,3	12,6		13,3
	Melj (2 - 50 µm)	%	57,3	60,6	48,9		47,2
	Glina (< 2 µm)	%	24,1	25,1	38,5		39,5
	Teksturni razred	%	MI	MI	MGI		MGI
	Organska snov	%	3,9	3,8	3,8		3,8
	Organski ogljik (C_{org})	%	2,30	2,20	2,29		2,25
	Skupni dušik (N)	%	0,22	0,21	0,26		0,25
	Razmerje C/N	-	10,5	10,5	8,8		9,0
	pH v $CaCl_2$	-	4,8	5	6,7		6,6
	Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg/100g	4,8	6,3	35		33
	Dostopni kalij (K_2O)	mg/100g	10,9	4	38		34
	Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	8,69	9,18	18,35		17,59
	Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	2,6	2,64	3,08		3,21
	Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	0,28	0,23	0,72		0,68
	Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	0,07	0,07	0,06		0,06
	Skupna izmenljiva kislost (H)	mmol+/100g	11,75	10,75	7,1		7,45
	Vsota bazičnih kationov (S)	mmol+/100g	11,6	12,1	22,21		21,54
	Kationska izmenjalna kapaciteta (T)	mmol+/100g	23,4	22,9	29,31		28,99
	Delež bazičnih kationov (V)	%	49,60	52,80	75,80		74,30
	Suha snov	%	/	/	97,42		97,4
	Specifična električna prevodnost	mS/m	/	/	16,9		11,60
Anorganska onesnaževala	Baker	mg/kg s.s.	35	/	41	↑	38
	Cink	mg/kg s.s.	120	/	130	↑	120
	Kadmij	mg/kg s.s.	0,30	/	0,27	↓	0,26
	Krom	mg/kg s.s.	52	/	64	↑	60
	Nikelj	mg/kg s.s.	46	/	48	↑	44
	Svinec	mg/kg s.s.	24	/	24		22
	Arzen	mg/kg s.s.	19	/	18	↓	17
	Kobalt	mg/kg s.s.	20	/	19	↓	18
	Molibden	mg/kg s.s.	<1	/	1	↑	<1
	Živo srebro	mg/kg s.s.	0,058	/	0,076	↑	0,072
	Vanadij	mg/kg s.s.	56	/	/		/
	Selen	mg/kg s.s.	<1	/	/		/
	Mangan	mg/kg s.s.	840	/	/		/
	Talij	mg/kg s.s.	0,31	/	/		/
	Fluoridi	mg/kg s.s.	79	/	460	↑	650
Organska onesnaževala	Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	/	/	<0,1		/
	Benzen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Etilbenzen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Toluen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Ksilen	mg/kg s.s.	/	/	<0,01		/
	Atrazin	mg/kg s.s.	<0,003	/	<0,005		/
	Simazin	mg/kg s.s.	<0,003	/	<0,005		/
	PCB (vsota)	mg/kg s.s.	<0,04	/	<0,05		/
	DDT (vsota)	mg/kg s.s.	<0,005	/	<0,05		/
	Drini (vsota)	mg/kg s.s.	<0,005	/	<0,02		/
	HCH (vsota)	mg/kg s.s.	<0,005	/	<0,03		/
	PAH (vsota)	mg/kg s.s.	0,087	/	<0,1		/
	Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	/	/	<15		/

Kjer parameter ni bil analiziran je podatek "/ "

Legenda:

↑/↓ Povečanje/zmanjšanje izmerjene vsebnosti onesnaževala glede na prvo meritev

Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00105
Kraj in občina: ***Frankovci, občina Ormož***

24. Komentar k rezultatom laboratorijskih analiz iz vzorčenj v letih 2007 in 2024

Na vzorčnem mestu M00105 je bilo leta 2007 v okviru Raziskav onesnaženosti tal izvedeno prvo vzorčenje tal. V letu 2024 smo v okviru monitoringa kakovosti tal vzorčno mesto, zaradi nestrinjanja z vzorčenjem s strani lastnika parcele, zamaknili za 84,1 m proti S. Novo vzorčno mesto smo vzpostavili na podobni površini z enako kmetijsko rabo tal (njiva). Za vzorce tal obeh lokacij so bile izvedene laboratorijske analize standardnih pedoloških parametrov, anorganskih in organskih onesnaževal. Rezultati laboratorijskih analiz vzorcev tal z obeh lokacij vzorčnega mesta so med seboj delno primerljivi.
Izmerjeni standardni pedološki parametri tal, iz štirih slojev, so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal za leto 2007 srednje primerni, za leto 2024 pa srednje do zelo primerni. Sloji tal so zelo malo neskeletni, srednje humozni (3,8 - 3,9 %), kisli (2007) (pH 4,8 - 5,0) do zmerno kisli (2024) (pH 6,6 - 6,7), imajo nizko do srednje visoko kationsko izmenjalno kapaciteto (22,9 - 29,31 mmol c/kg) ter dobro založenost z bazičnimi kationi (49,6 - 75,8 %).
Izmerjene vsebnosti anorganskih onesnaževal Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Pb, As, Co in Hg (2024) presegajo geokemična ozadja za prostorsko enoto Panonska nižina (Gosar M. in sod., 2019). Glede na zakonodajne mejne imisijske vrednosti, določene v Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2), kobalt (sloj D - leto 2007) in fluoridi (sloj C in F - leto 2024) presegajo mejni imisijski vrednosti. Izvore elementov s preseženimi vrednostmi ne moremo natančno določiti. Povišane vrednosti kobalta in fluoridov so verjetno posledica antropogenih dejavnikov in predvidevamo, da gre za fluoride vzroke najverjetneje iskati v pretirani uporabi mineralnih in fosfatnih gnojil na njivski površini, saj v bližini ni zaznati rudniške ali industrijske dejavnosti, za kobalt pa v točkovnem onesnaženju z industrijskimi odpadki (plastika, steklo, ipd.). V primerjavi z letom 2007 kažejo meritve anorganskih onesnaževal v zgornjem sloju tal na povišanje vsebnosti za Cu (+15 %), Zn (+8 %), Cr (+19 %), Ni (+4 %), Mo, Hg (+24 %) in fluoride (+83 %) ter na zmanjšanje za Cd (-11 %), As (-6 %) in Co (-5 %). Izmerjena vsebnost Pb v zgornjem sloju tal je bila v ponovljenem vzorčenju enaka kot v letu 2007. Vsebnosti V, Se, Mn in Tl so se preverjale le v letu 2007, zato primerjave niso možne.
Meritve vsebnosti organskih onesnaževal so bile opravljene za vrhnja sloja (leti 2007 in 2024) in so po Uredbi (Ur.l. RS 68/96) neznatne, oz. pod mejo detekcije.

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00106

koda vzorčnega mesta

Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo plitva urbana tla odložena na gradbenem tamponu (veliki prodniki) v parku stanovanjskega območja. Zemljino za vzpostavitev površine so pripeljali z druge lokacije, jo premešali in na mestu splanirali v ravno površino. Teksturno srednje težka tla, porasla s travo, so gosto prekoreninjena in imajo srednje visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla srednje preskrbljena s fosforjem in siromašna s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zmerno prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so zmerno zračna. Delež skeleta v tleh z globino naraste, od malo skeletnega do skeletnega horizonta tal (majhni zaobljeni kamni), ki vsebujeta malo antropogenega materiala (opeke, steklo, plastika in geotekstil). V tleh vzorčnega mesta je prisotno veliko organizmov (mravlje in hrošči).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Zn, Ni**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Zn

Cink v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (predelava kovin), **industrije** (tekstilna, elektronska, galvanizacije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, gnoj, pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, kovinski odpadki).

Ni

Nikelj v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, rafinerije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija), **kmetijstva** (fosfatna gnojila) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
I
pH
5,5 - 6,7
organska snov (%)
2,7 - 5,8
KIK (mmol+/100 g tal)
22,22 - 27,96
bazični kationi (%)
59,8 - 77,2

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v ravno površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje primerna.
Zelo plitva tla vzorčnega mesta omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Tla so srednje do dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi ilovnatih horizontov ter večinoma oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Zmerno kisla tla do nevtralna tla vzorčnega mesta le v manjši meri zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je zelena površina v stanovanjskem območju, ki je namenjena sprehajanju in preživljanju prostega časa. Tla so prekrita z gosto travno rušo in okoli dreves mestoma gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Kljub temu, da se na vzorčnem mestu ljudje pogosto zadržujejo, lahko predvidevamo, da je zaradi prekritosti tal z gosto talno rušo, prehod onesnaževal v človeka otežen. Ljudje tako niso v direktnem stiku s tlemi, omejena pa je tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. V primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta pa obstaja srednje velika verjetnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode, saj so tla zmerno prepustna in zelo plitva. Vsi ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu pa so srednje do zelo primerni in prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto je na območju dosega 100-letnih poplavnih vod, zato obstaja tudi majhna možnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke. Raznosa onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrno erozijo praktično ni, saj je vzorčno mesto dobro zatravljeno.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine cinka (Zn) in niklja (Ni) v tleh vzorčnega mesta ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno zatraviti gole površine in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko zvišali tudi pH (apnenje) ter povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***279 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 139100 Y: 544000***
Koordinate D96: ***N: 139585 E: 543631***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***14.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00106.jpg***
Nadmorska višina: ***279 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 139112 Y: 543984***
Koordinate D96: ***N: 139597 E: 543615***

3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***20 m***
Zamik v N smeri: ***-12 m***
Zamik v E smeri ***16 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)

6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***deluvij***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***AU1, AU2, C***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***25 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***ravno oz. gladko***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, ravno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***

Antropogene primesi: ***industrijske, gradbene, komunalne***
Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zmerna***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00106-A-2406-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***drobljiva, -, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, oreškasta***	Delež korenin:	***4 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, steklo, plastika, geo. tekstil***

Sloj D M00106-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***drobljiva, gosta, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***3 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, steklo, plastika, geo. tekstil***

Sloj F M00106-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***3 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, steklo, plastika, geo. tekstil***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	6,6	43,2	40,7	16,2	I	14,0	10,0	0,29	3,36	5,70	11,60
D	**5-20**	6,7	45,5	37,4	17,1	I	7,2	4,5	0,18	2,35	4,00	13,10
F	**20-30**	6,6	42,8	39,7	17,6	I	8,0	4,1	0,14	1,58	2,70	11,30

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	13,73	6,20	0,25	0,05	6,10	20,23	26,33	76,80	97,78	10,10
D	**5-20**	11,76	5,51	0,13	0,04	5,15	17,44	22,59	77,20	97,98	5,55
F	**20-30**	11,41	5,06	0,11	0,04	5,60	16,62	22,22	74,80	98,08	4,02

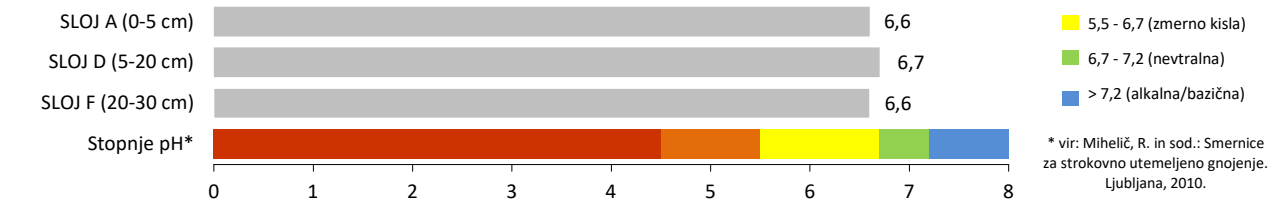
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

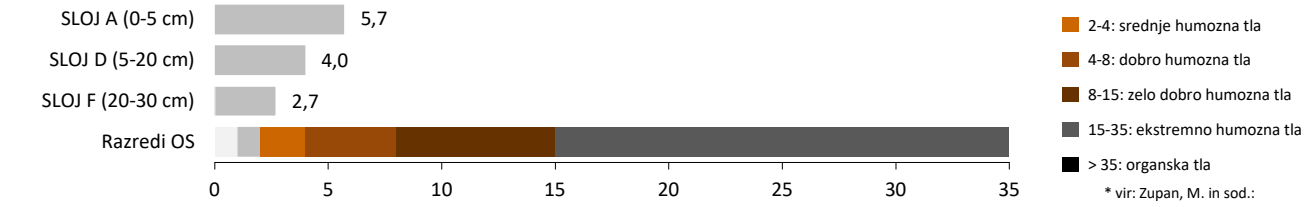


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

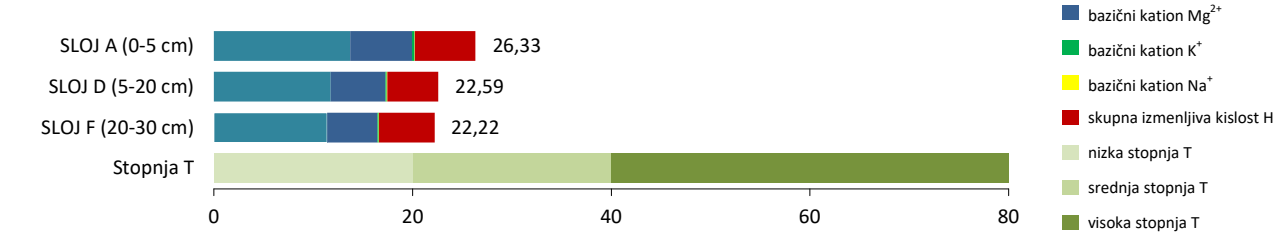
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)				X								
SLOJ F (20-30 cm)				X								

Organska snov (%)

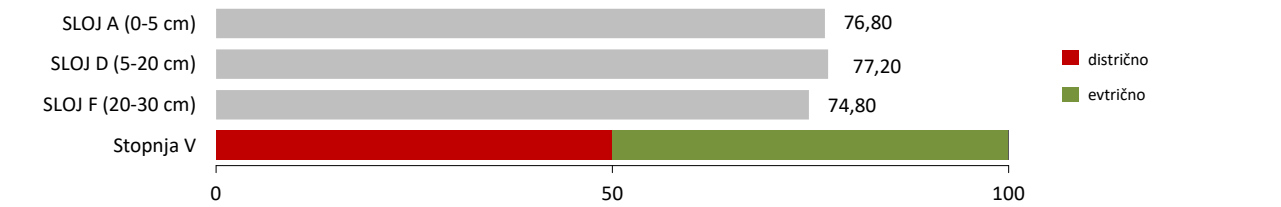


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

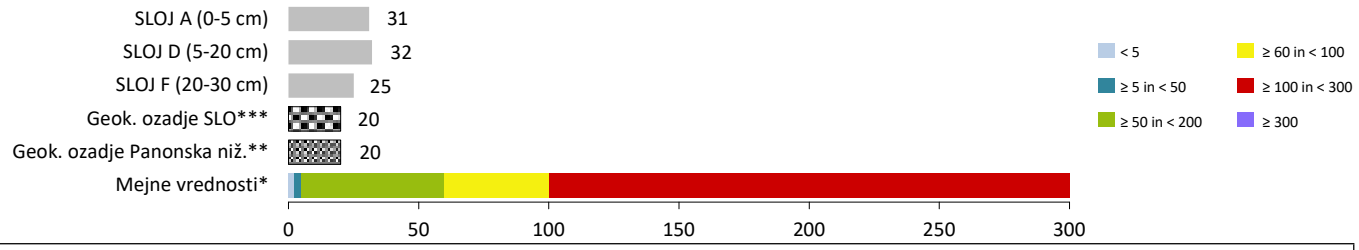
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	31	89	0,19	55	47	24	5	12,0	<1	0,12	310
D	**5-20**	32	90	0,20	54	48	24	6	13,0	<1	0,16	340
F	**20-30**	25	82	0,12	57	48	21	6	12,0	<1	0,11	370

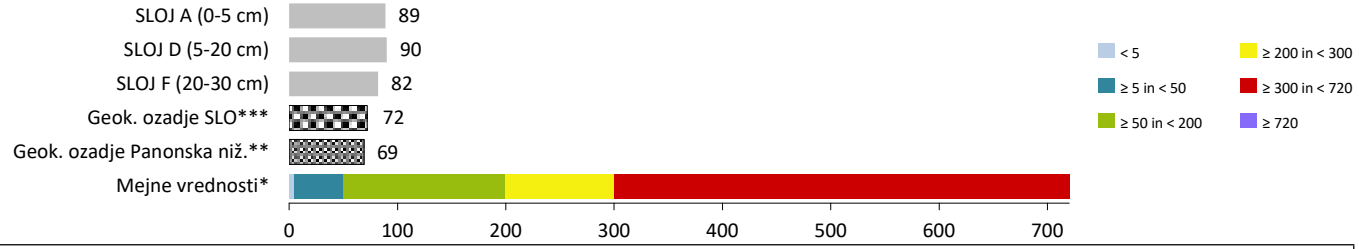
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

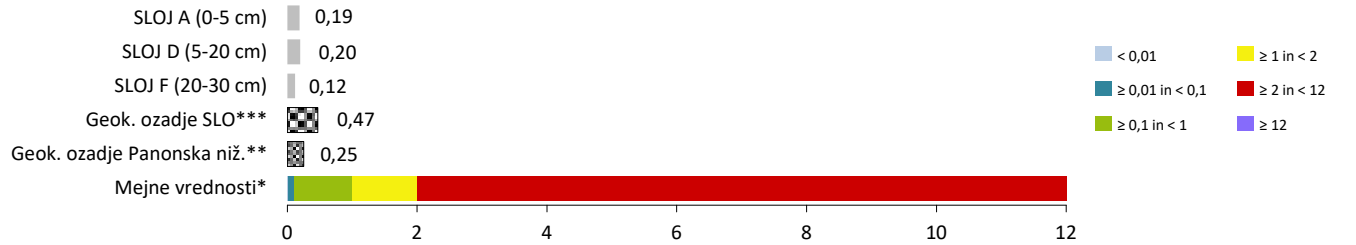
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



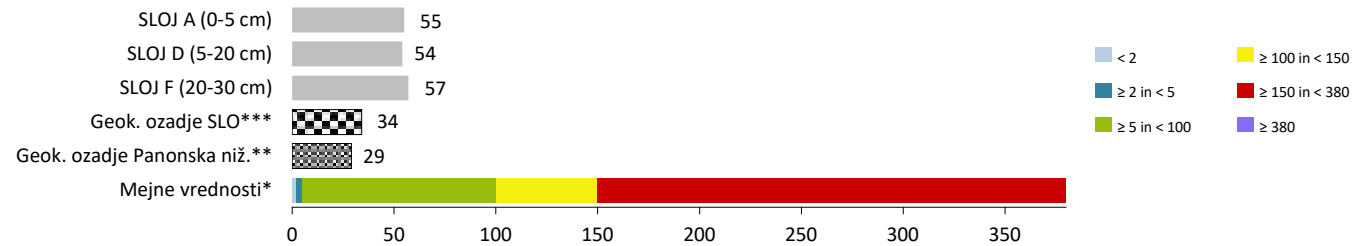
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



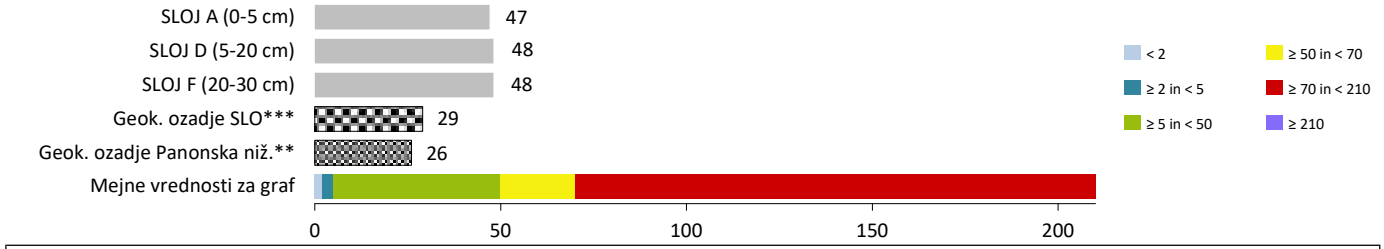
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



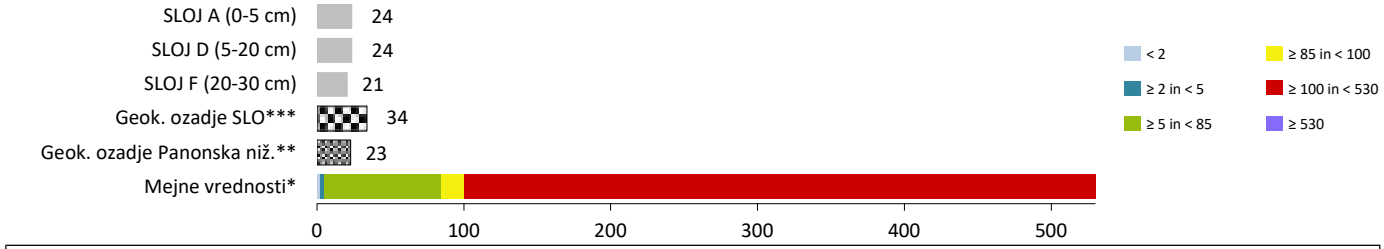
Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

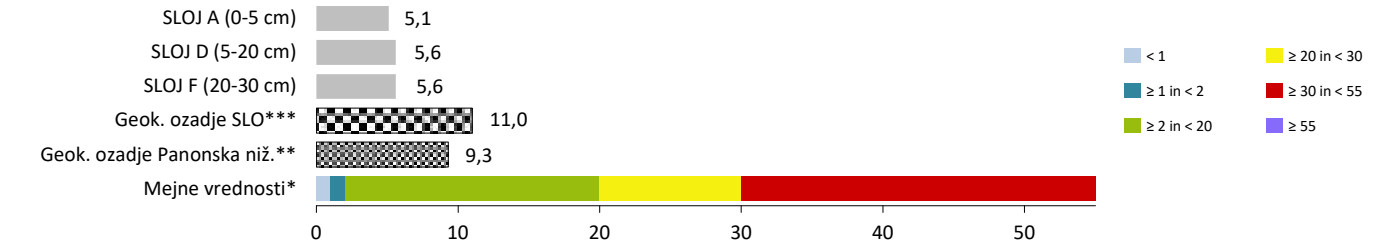
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



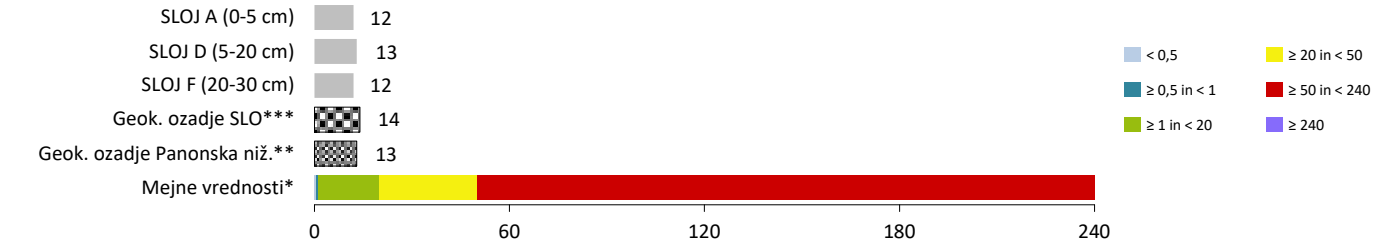
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



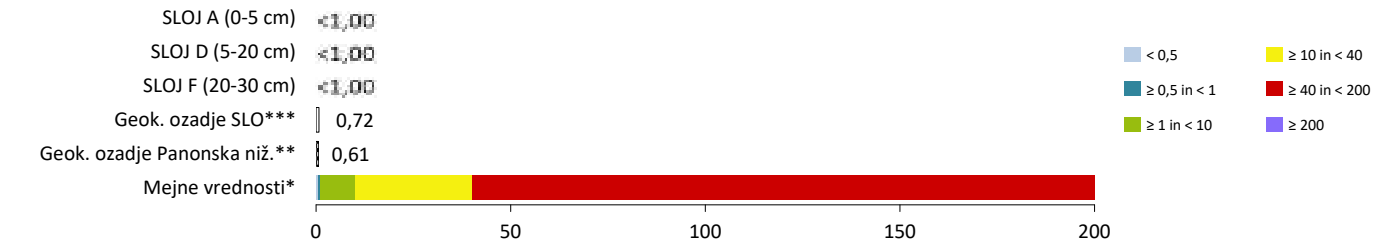
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



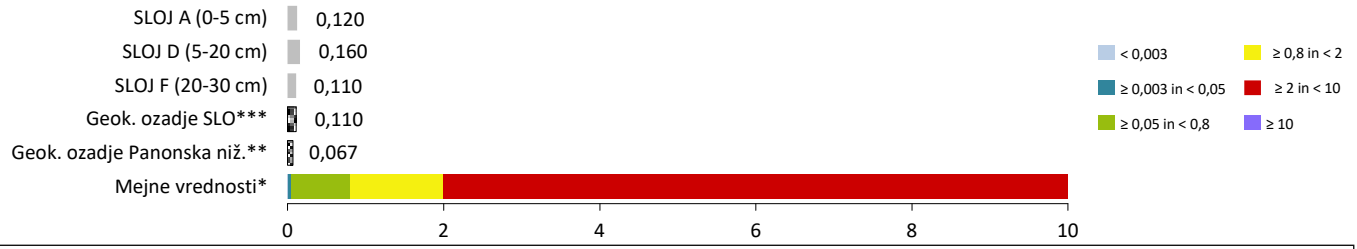
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



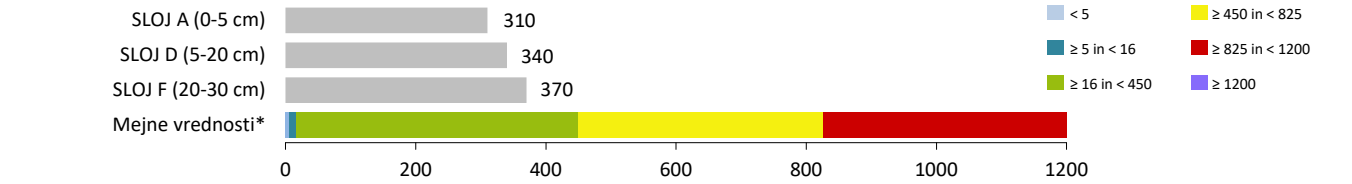
Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

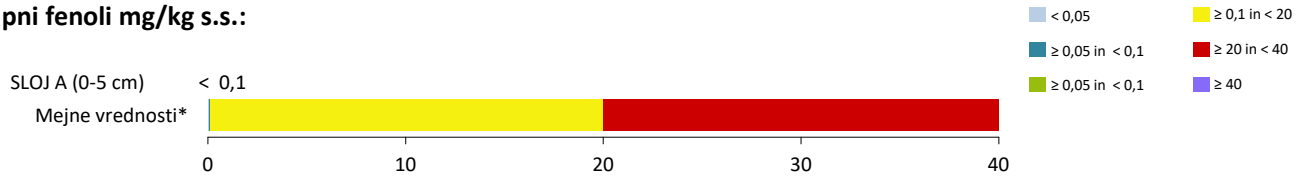
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

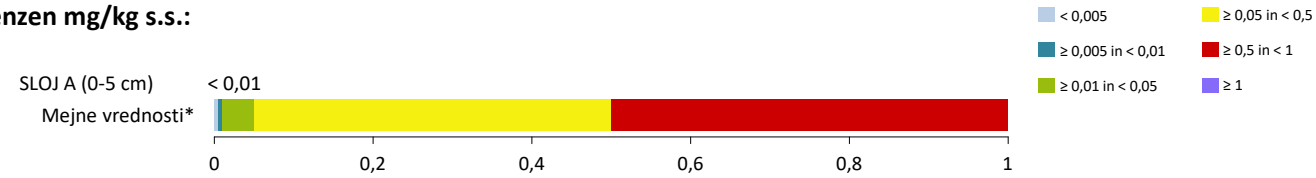
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

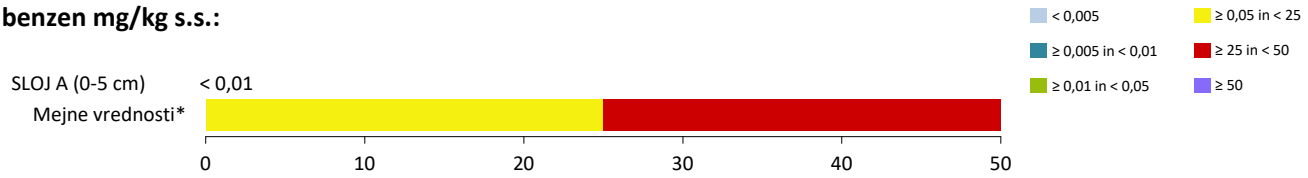
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



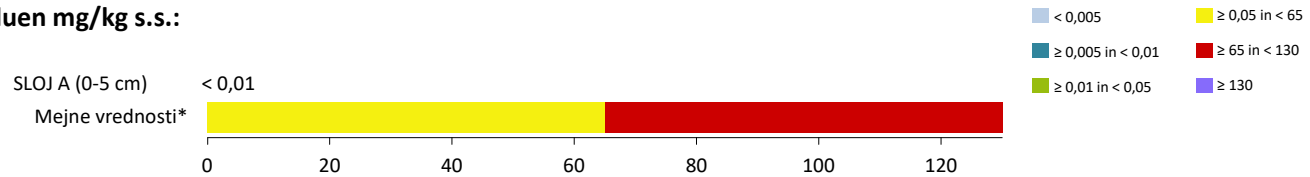
Benzen mg/kg s.s.:



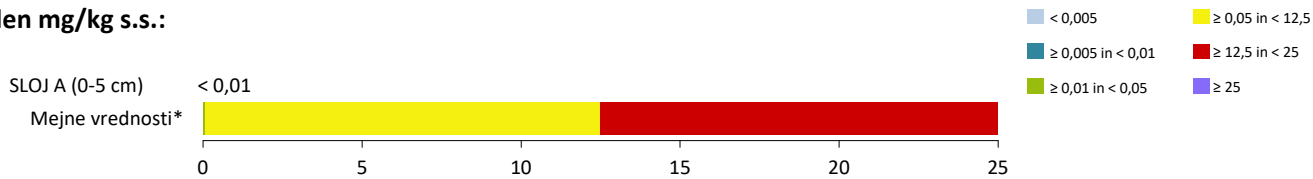
Etilbenzen mg/kg s.s.:



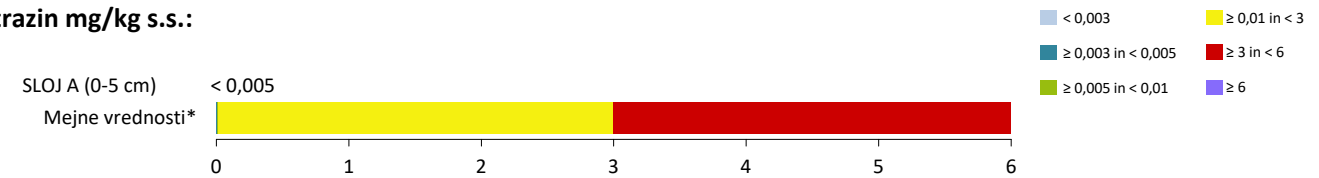
Toluen mg/kg s.s.:



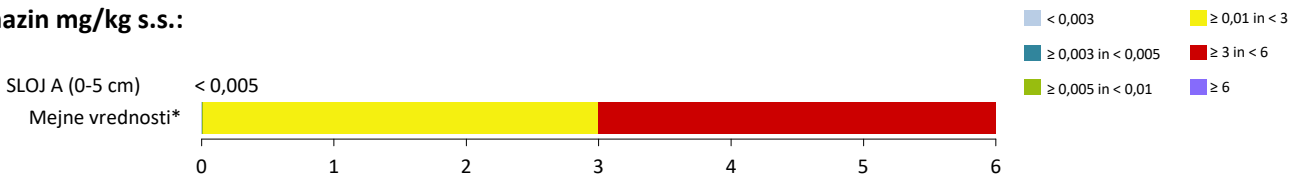
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



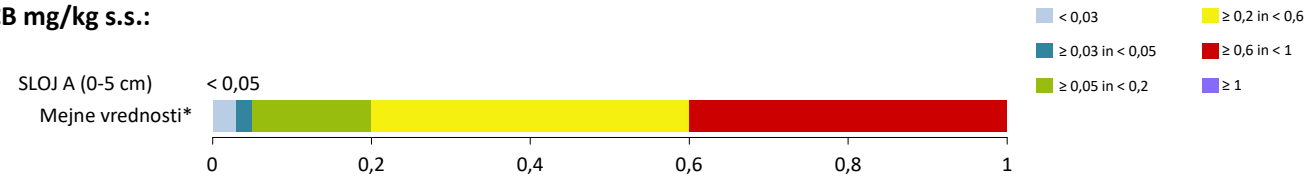
Simazin mg/kg s.s.:



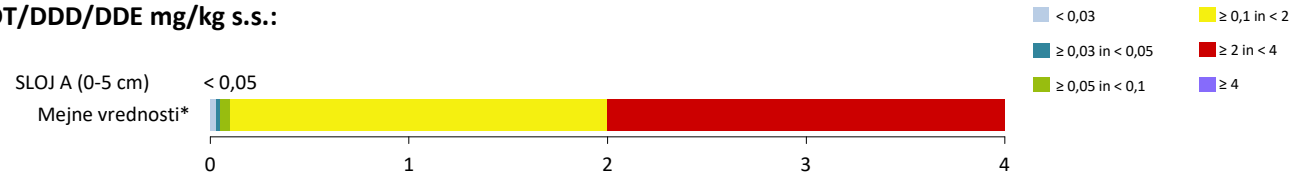
Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

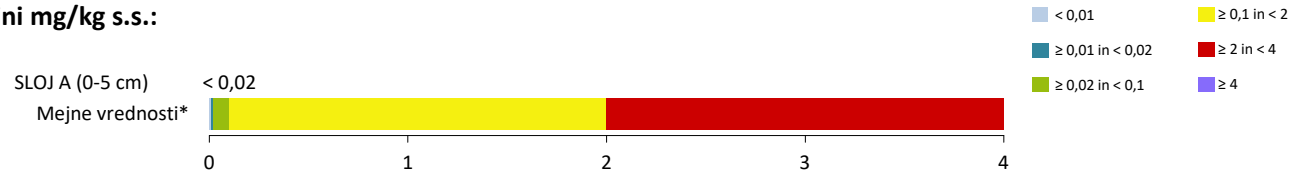
PCB mg/kg s.s.:



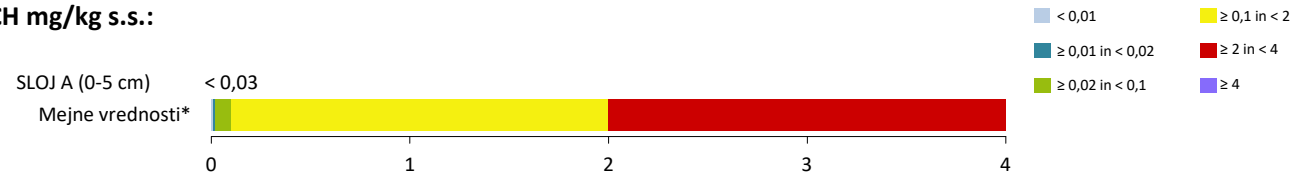
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



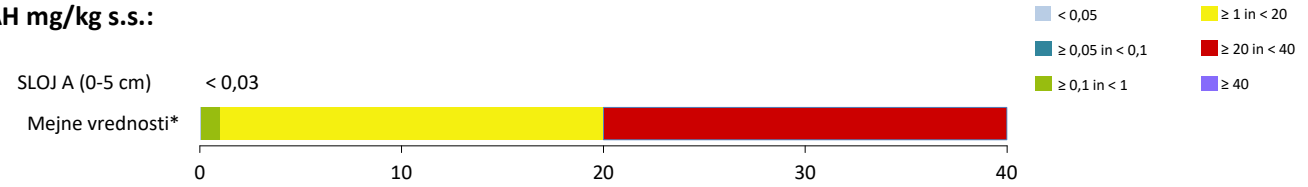
Drini mg/kg s.s.:



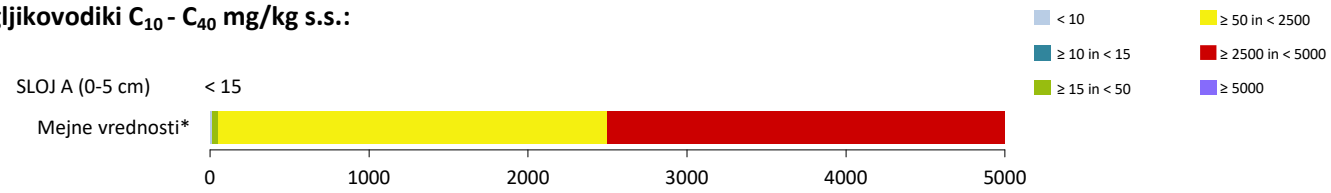
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik z gosto travno rušo

AU1: *0-11 cm, humusno-akumulativni horizont z manjšo količino zaobljenega skeleta, ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), grudičaste do oreškaste strukture, svež, drobljiv, goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, z antropogenimi primesmi*

AU2: *11-32 cm, humusno-akumulativni horizont z večjo količino zaobljenega skeleta, ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), oreškaste strukture, svež, gost do drobljiv, s posameznimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

C: *32+ cm, podlaga: prodniki gradbenega tampona*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont AU1 M00106-AU1-2406-S-01

Globina:	***0-11 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***drobljiva, -, -***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, oreškasta***	Delež korenin:	***20 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,7 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, steklo, plastika, geo. tekstil***

Horizont AU2 M00106-AU2-2406-S-01

Globina:	***11-32 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***20 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***3 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***zaobljena***	Primesi:	***opeke, steklo, plastika, geo. tekstil***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
AU1	**0-11**	5,7	42,6	41,4	16,0	I	7,5	6,4	0,29	3,45	5,80	11,90
AU2	**11-32**	5,5	43,0	40,0	16,9	I	8,0	4,1	0,16	1,74	2,90	10,90

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
AU1	**0-11**	13,13	5,00	0,18	0,05	9,60	18,36	27,96	65,70	97,57	5,82	1,24
AU2	**11-32**	10,49	3,74	0,12	0,05	9,70	14,40	24,10	59,80	97,92	2,46	1,39

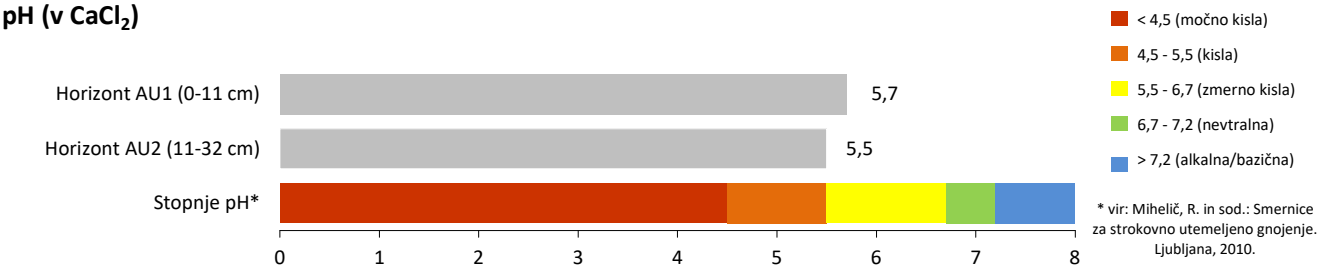
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

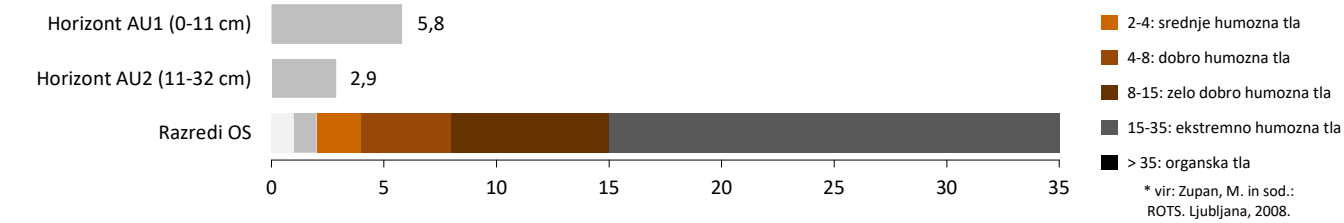
pH (v $CaCl_2$)



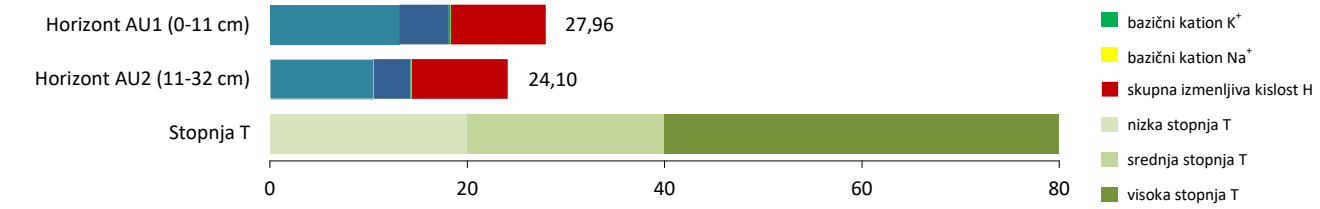
Teksturni razred

	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	lP	Pl	l	Ml	M	Pgl	Gl	Mgl	Pg	Mg	G
Horizont AU1 (0-11 cm)				X								
Horizont AU2 (11-32 cm)				X								

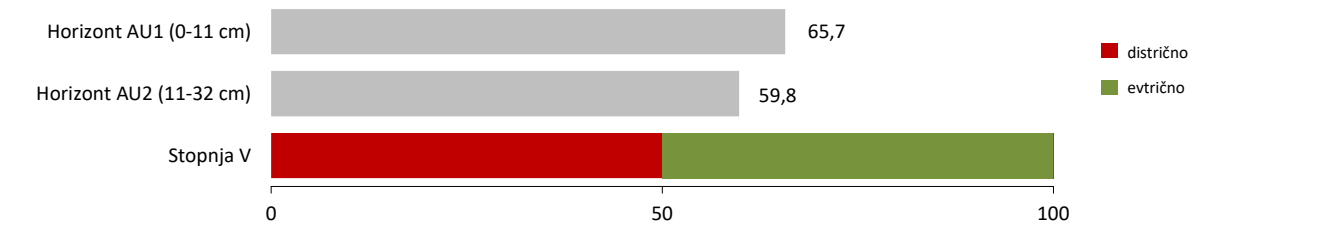
Organska snov (%)



Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

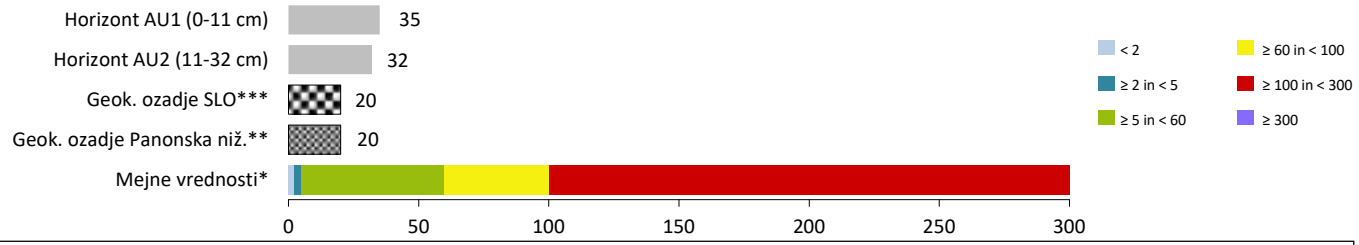
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
AU1	**0-11**	35	200	0,43	51	51	34	5,9	14,0	<1	0,260	350
AU2	**11-32**	32	160	0,29	56	54	27	5,7	15,0	<1	0,210	350

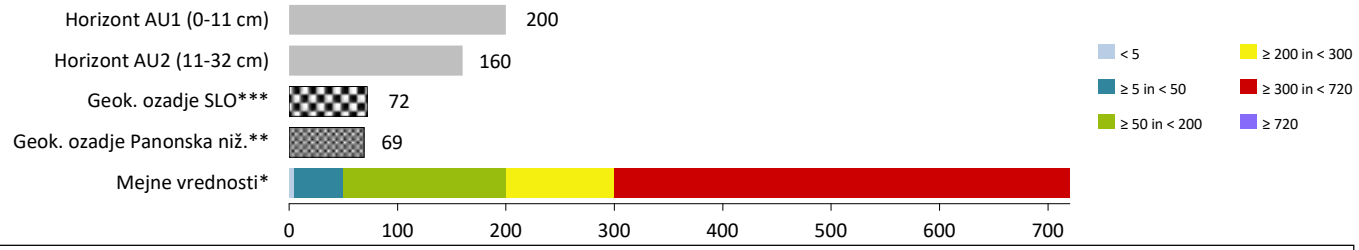
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

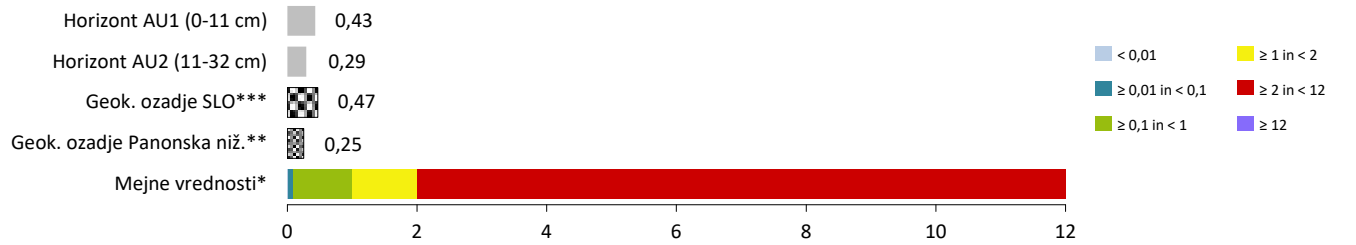
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



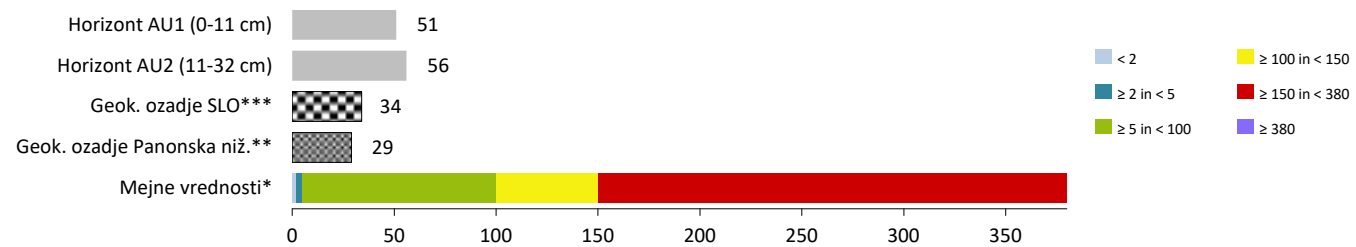
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



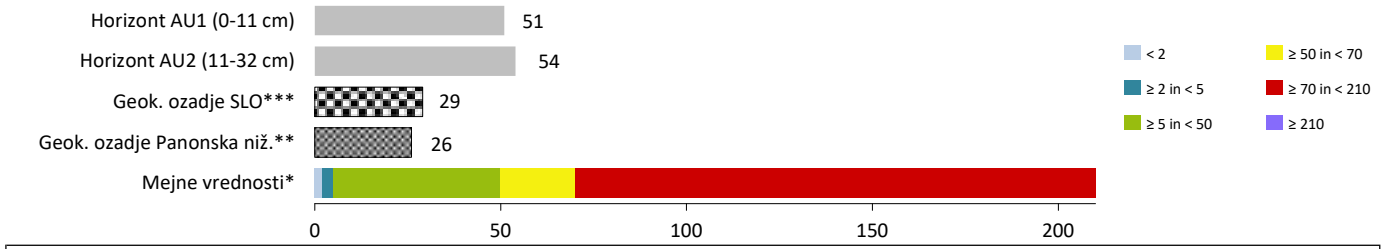
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



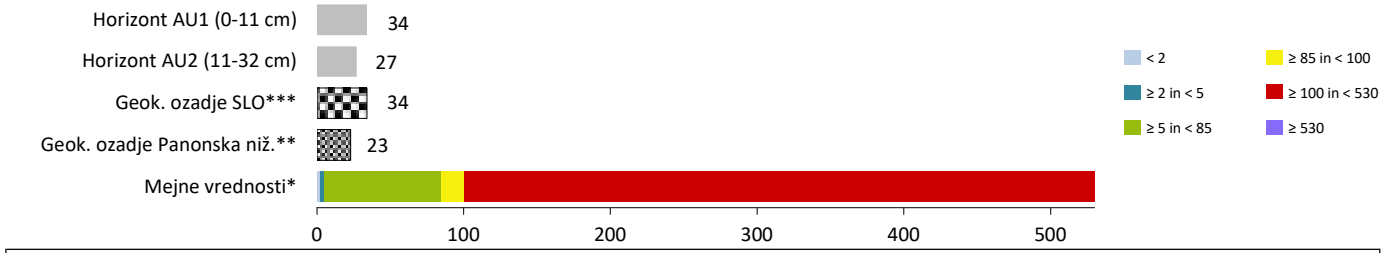
Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

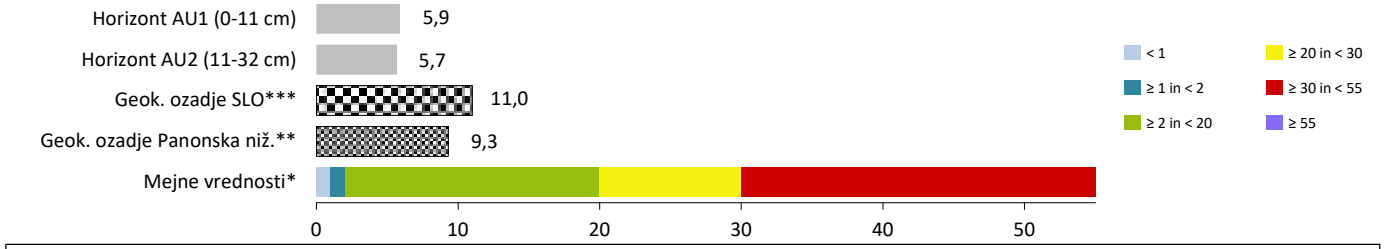
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



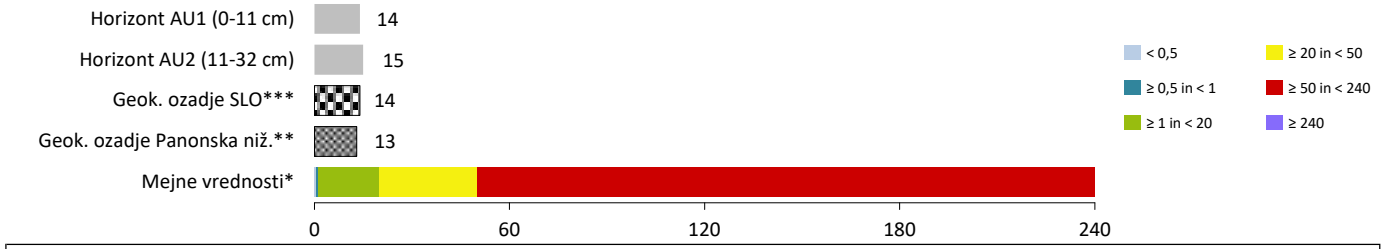
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



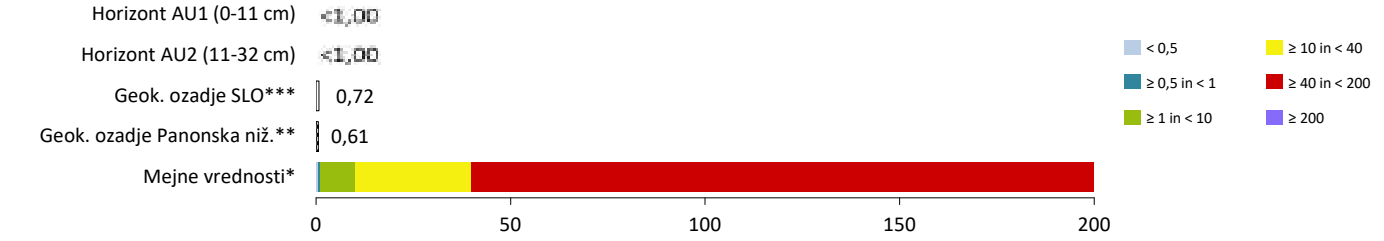
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



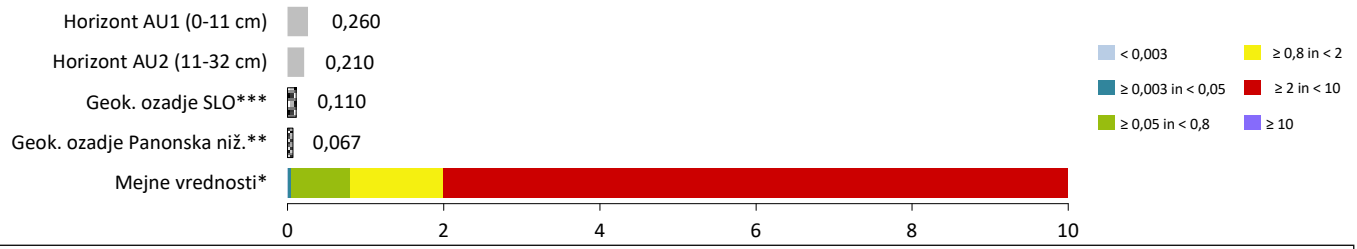
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



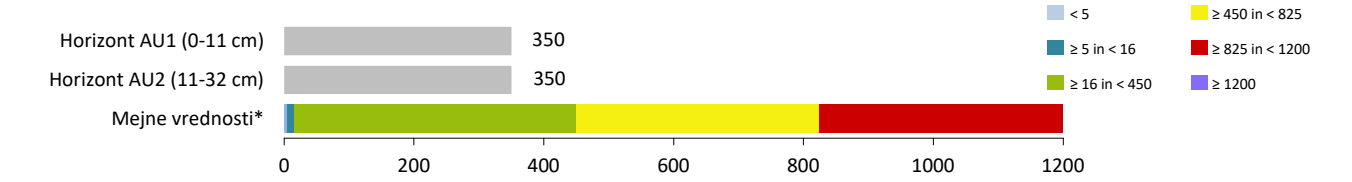
Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00106
Kraj in občina: ***Slovenska Bistrica, občina Slovenska Bistrica***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00107

koda vzorčnega mesta

Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo globoka evtrična rjava tla (oglejena) na travniku stanovanjskega območja, z naklonom 6° v smeri SV – JZ, nastala na peščenem produ, peščeni glini in laporju. Teksturno težka do srednje težka tla so srednje gosto prekoreninjena in imajo nizko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla siromašna s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo normalno vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla počasi prepuščajo vodo, z njo so nasičena in so slabo zračna. Na globini 85 cm je vidno zastajanje vode, zato se v tleh kažejo tudi procesi oglejevanja (lisavost, marmoracija, prevleke gline). Delež ostrorobega skeleta z globino močno naraste, od menjavanja malo in srednje skeletnih horizontov do močno skeletnega spodnjega horizonta tal (majhni do srednje veliki ostrorobi kamni), ki sestoji iz močno preperele matične podlage. V tleh ni ostankov antropogenega materiala. V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo deževnikov.

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **fluoridi**

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.

Antropogeni izvori onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

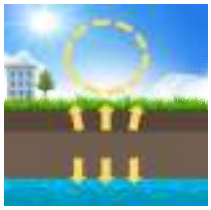
tekstura
I-GI-MI
pH
7,4 - 7,8
organska snov (%)
0,8 - 2,6
KIK (mmol+/100 g tal)
41,82 - 45,04
bazični kationi (%)
95,2 - 99,0

Na območju vzorčnega mesta so prvotna tla, razvita na matični podlagi, v katerih ni bilo opaziti antropogenega vpliva. Manjši naklon vznožja pobočja omogoča površinsko odtekanje padavinske vode, sicer pa so sama tla z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal zelo primerna.
Globoka tla vzorčnega mesta z menjavanjem glinaste, ilovnate in meljaste teksture vplivajo na zmanjšanje prepustnosti tal. Tla so mineralna do srednje humozna, kar pomeni da manjša količina organske snovi v tleh zmanjšuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo hitrejše sproščanje, vodi v zmanjšano biotično aktivnost, kar vpliva na slabšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in zmanjšuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi srednje do težkih tal in oreškastih ter poliedričnih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto leži na robu stanovanjskega območja, kjer se odvija kmetjska dejavnost. Tla so prekrita s srednje gosto šopasto travno rušo in so na mestih večje obremenitve zaradi kmetijske obdelave (sečnja) ter vodne erozije tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Na vzorčnem mestu se ljudje v največji meri zadržujejo zaradi kmetijskih opravil, pri čemer lahko prihajajo v direkten kožni stik s tlemi in vdihujejo kontaminirane prašne delce. Na delu s srednje gosto travno rušo je otežen prehod onesnaževal v človeka, ker le-ta omejuje direkten stik s tlemi in vnašanje talnih delcev z vetrno erozijo preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje



Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. Nevarnost spiranja onesnaževal v podzemne vode je minimalna zaradi počasne prepustnosti tal, njihove globine ter ostalih talnih parametrov, ki ugodno vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke pogojena z naklonom vznožja pobočja ter količino padavin. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos potencialno onesnaženih prašnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine fluoridov v tleh ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno izvesti zatravitev golih površin in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem.

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***252 m***
Nagib terena: ***25° oz. 46,7 %***
Smer pobočja: ***SV - JZ***
Koordinate D48: ***X: 121600*** ***Y: 549800***
Koordinate D96: ***N: 122084*** ***E: 549430***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***14.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00107.jpg***
Nadmorska višina: ***240 m***
Nagib terena: ***6° oz. 10,5 %***
Smer pobočja: ***JV - SZ***
Koordinate D48: ***X: 121575*** ***Y: 549771***
Koordinate D96: ***N: 122059*** ***E: 549401***

3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***38,3 m***
Zamik v N smeri: ***25 m***
Zamik v E smeri ***29 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)

6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***evtrična rjava tla (oglejena)***
Podlaga: ***pesek, pešč. glina in lapor***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***Ag, Bg, Go, GrC***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***60 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***gričevje***
Mikrorelief: ***vznožje pobočja***
Lega mikroreliefa: ***vznožje pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***vlovito***
Oblika mikrolokacije: ***izbočeno, vbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***vodna / majhna***
Viri onesnaženja: ***kmetijstvo, urbano/mesto, -***
Antropogene primesi: ***-, -, -***
Dostopnost vode za rastline: ***nizka***
Prepustnost tal za vodo: ***počasna***
Nasičenost tal z vodo: ***nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***prisotni po dežju***
Dreniranost: ***slaba***
Poplavnost: ***redka***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00107-A-2406-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, gnetljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 5/8, 2,5Y 6/2***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***lise, marmoracije, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Sloj D M00107-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, gnetljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 5/8, 2,5Y 6/2***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***lise, marmoracije, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Sloj F M00107-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***8 %***
Konzistenca:	***gosta, gnetljiva, -***	Organska snov:	***po rovih***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 5/6, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,7 cm***	Novotvorbe:	***prevleke glin, lise, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,4	26,2	48,6	25,2	I	1,7	15,0	0,15	1,53	2,60	10,20
D	**5-20**	7,5	26,8	47,6	25,6	I	1,3	10,0	0,09	0,80	1,40	8,90
F	**20-30**	7,6	29,3	46,4	24,2	I	2,1	8,2	0,08	0,64	1,10	8,00

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	40,14	2,41	0,33	0,04	2,10	42,92	45,02	95,30	98,06	14,90
D	**5-20**	39,76	2,56	0,26	0,05	2,15	42,63	44,78	95,20	98,07	13,20
F	**20-30**	39,09	2,28	0,20	0,04	0,95	41,61	42,56	97,80	98,42	11,70

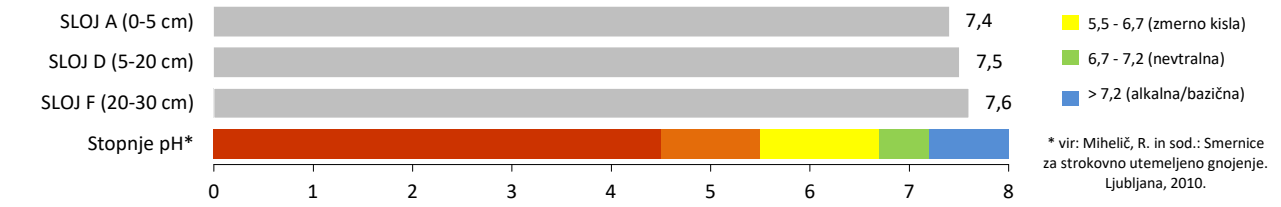
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

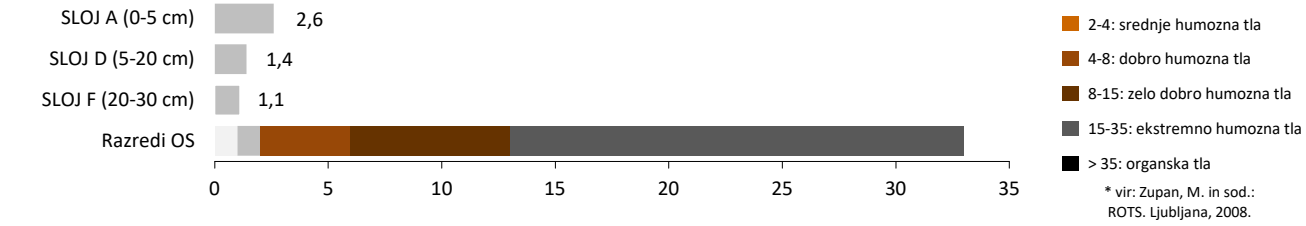


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

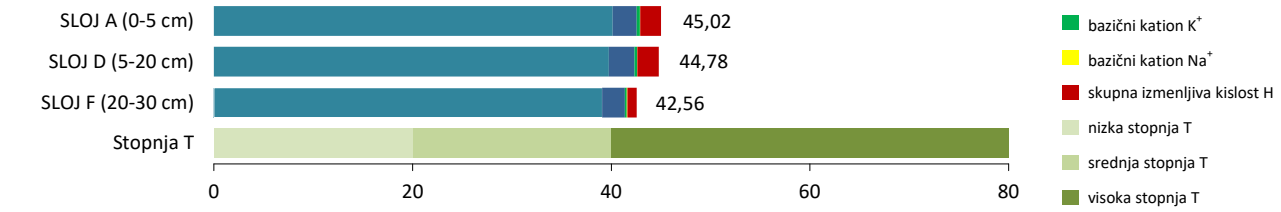
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)				X								
SLOJ F (20-30 cm)				X								

Organska snov (%)

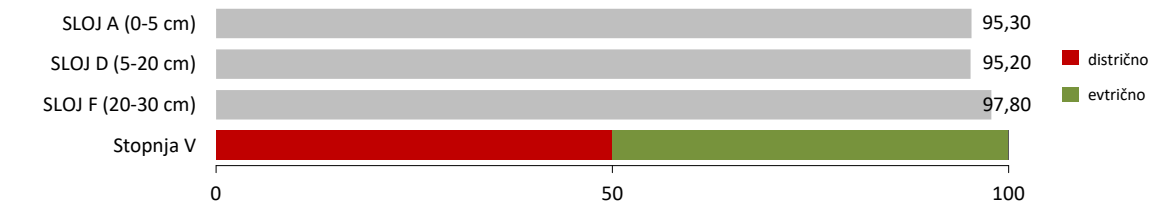


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

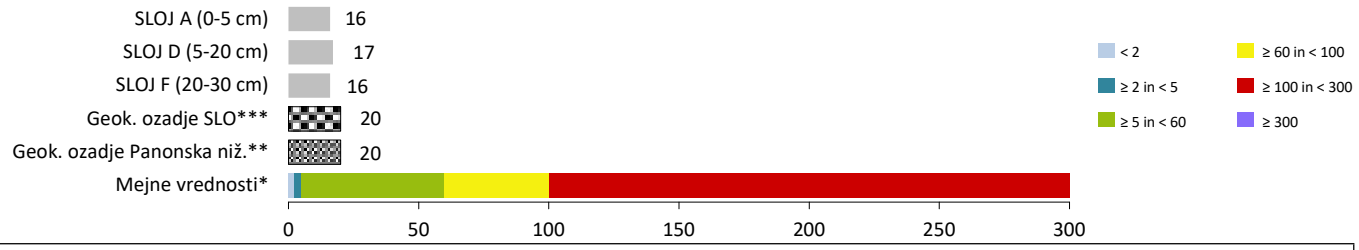
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	16	63	0,12	32	35	15	7,4	11	<1	0,088	500
D	**5-20**	17	66	0,12	32	35	17	8,3	11	<1	0,097	520
F	**20-30**	16	63	0,11	29	37	14	7,9	11	<1	0,077	560

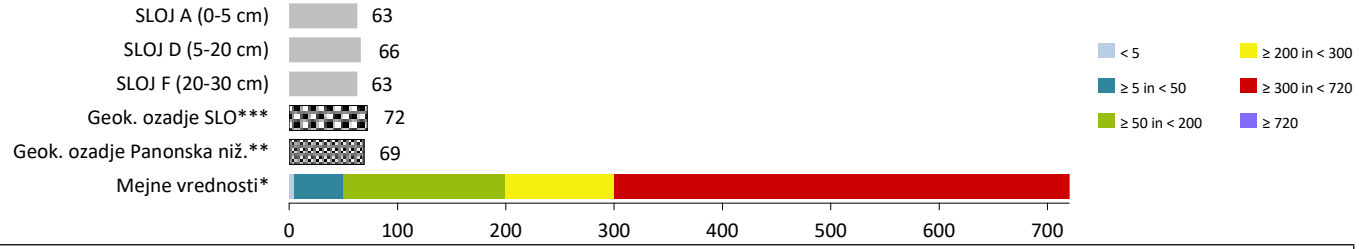
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

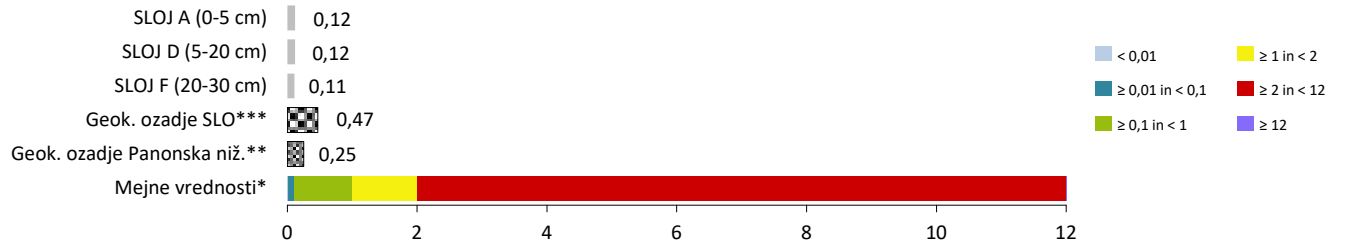
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



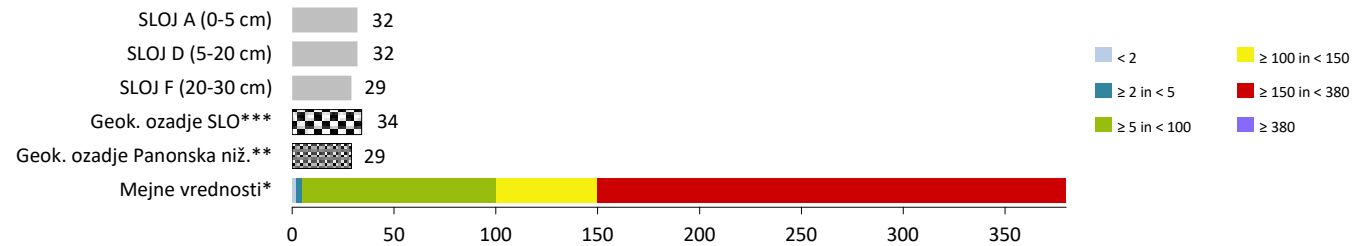
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



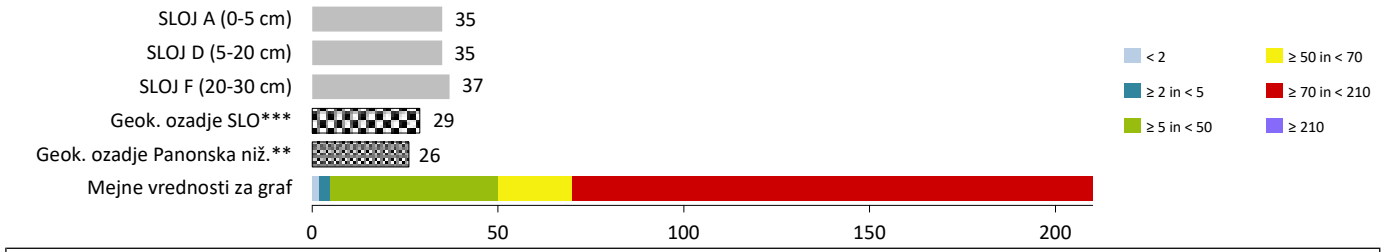
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



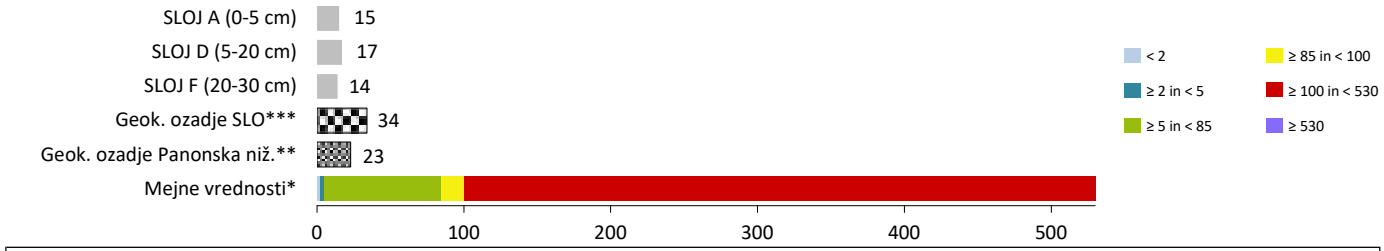
Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

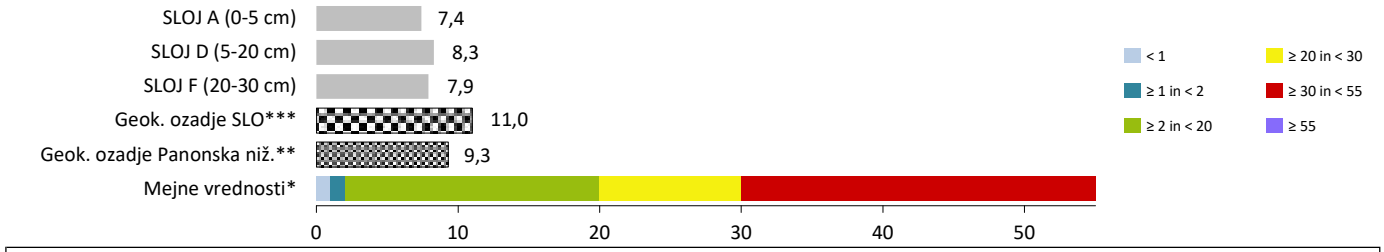
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



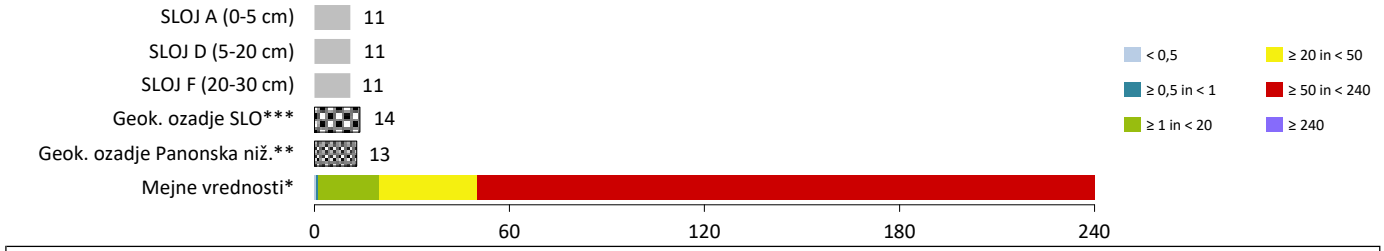
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



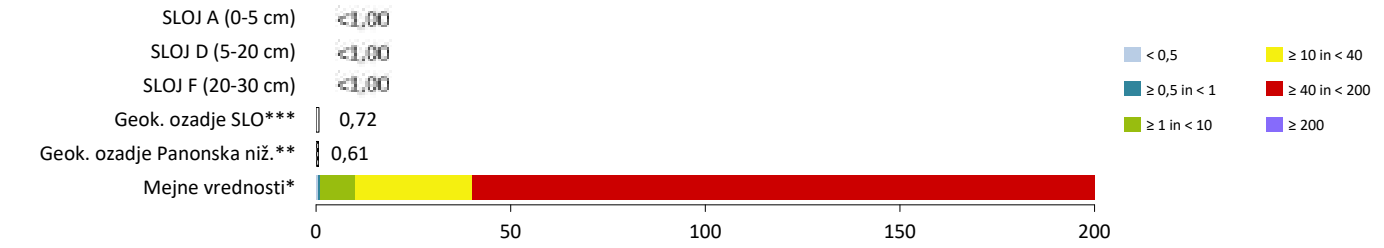
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



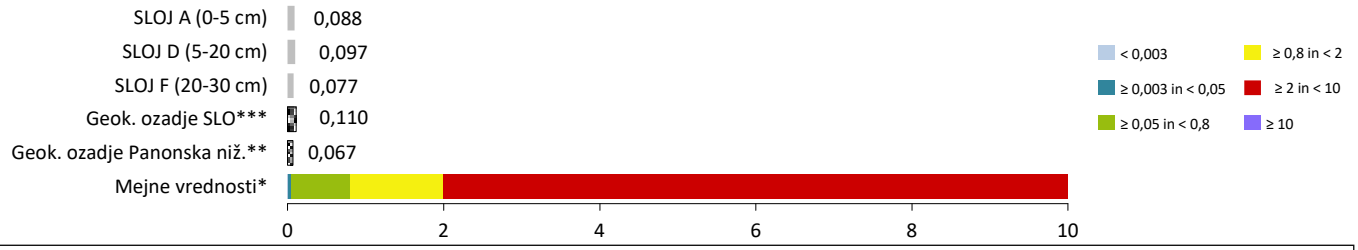
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



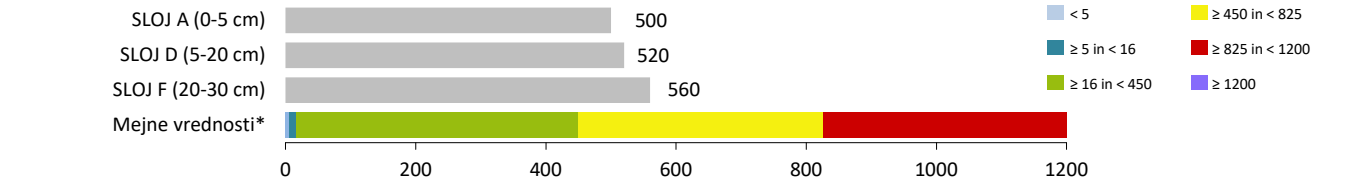
Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

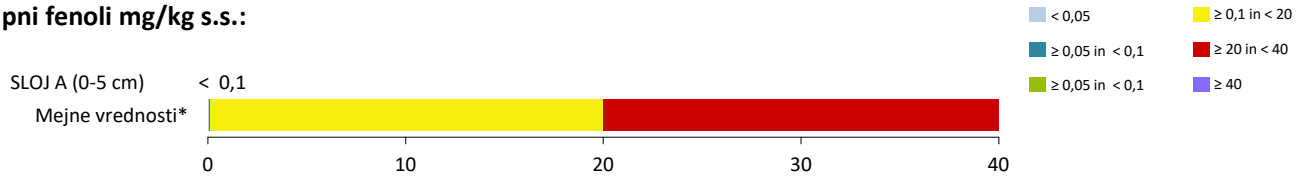
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

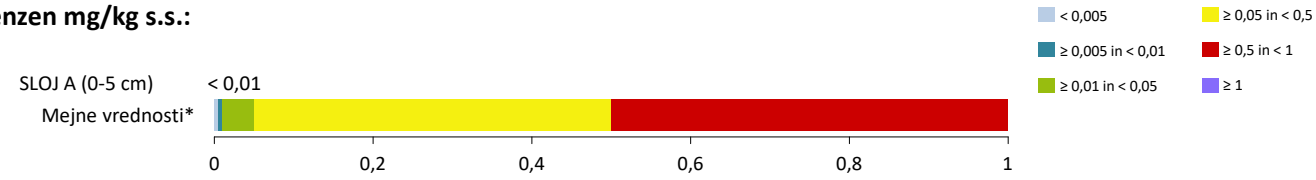
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

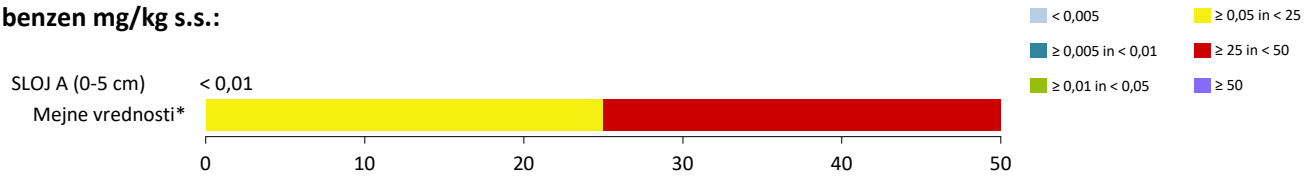
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



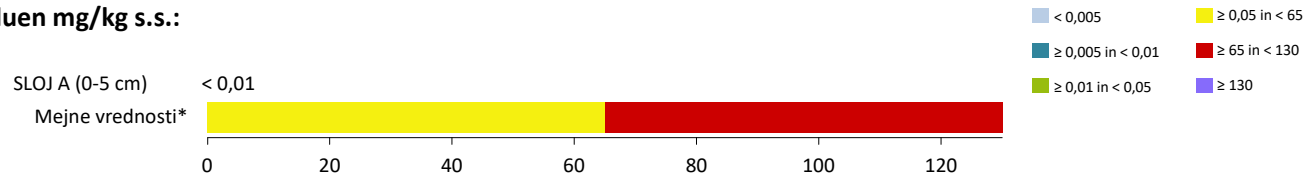
Benzen mg/kg s.s.:



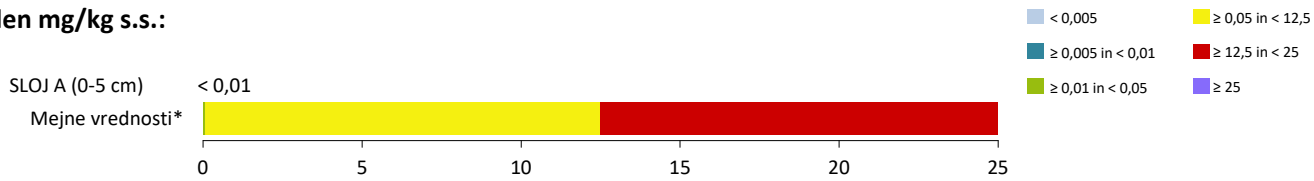
Etilbenzen mg/kg s.s.:



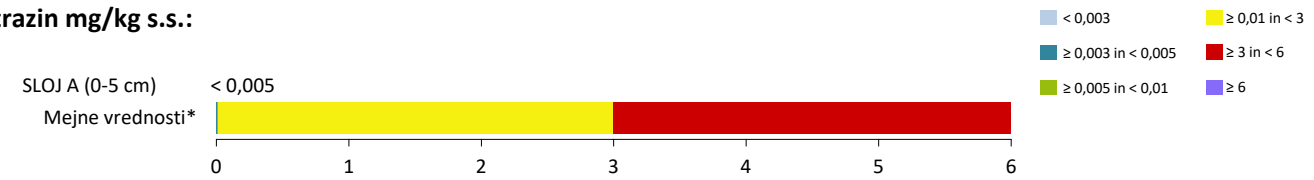
Toluen mg/kg s.s.:



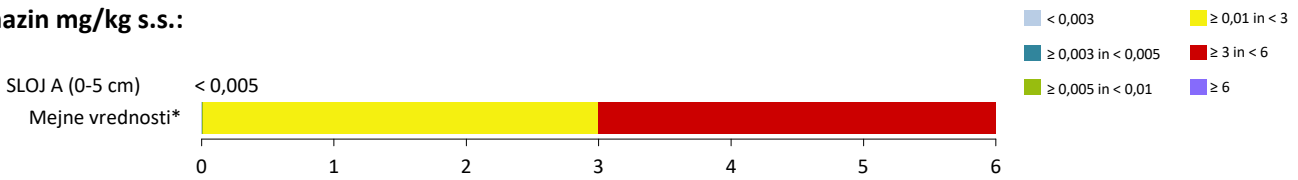
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



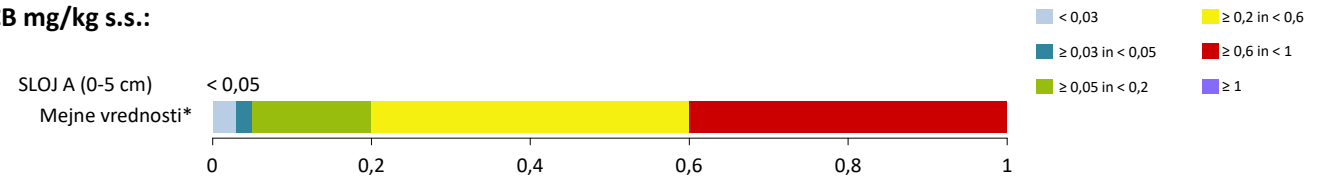
Simazin mg/kg s.s.:



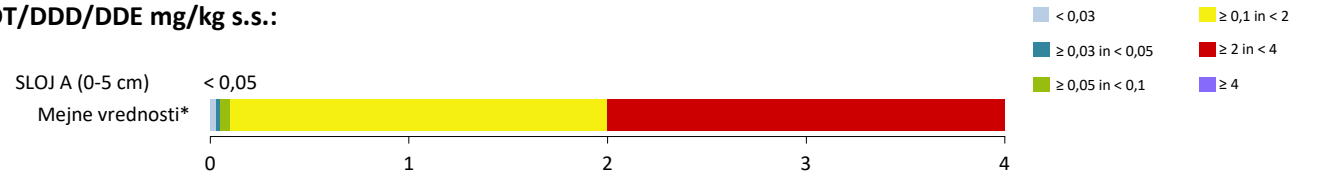
Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

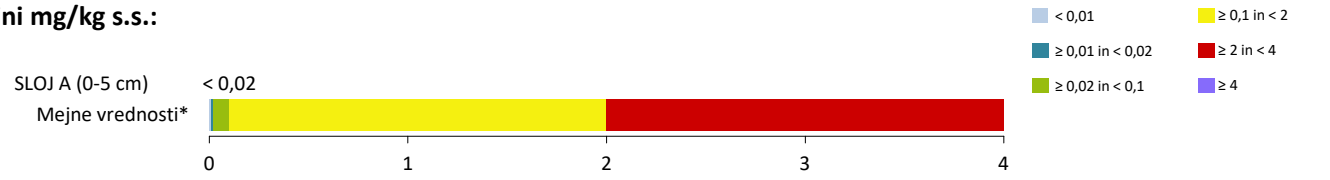
PCB mg/kg s.s.:



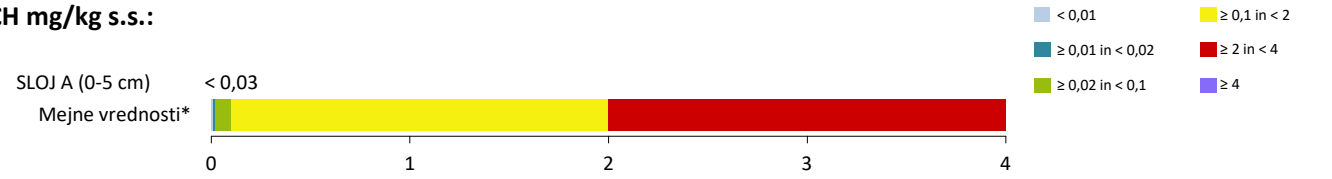
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



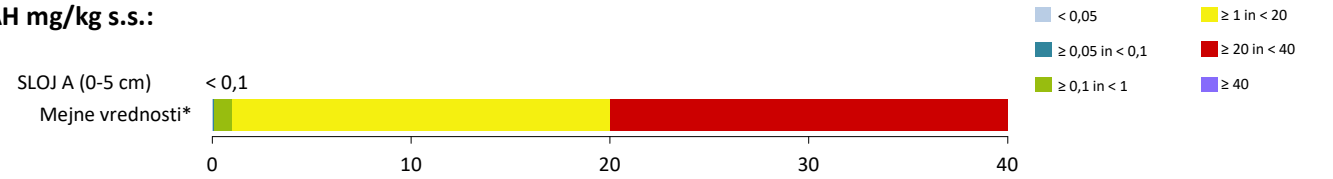
Drini mg/kg s.s.:



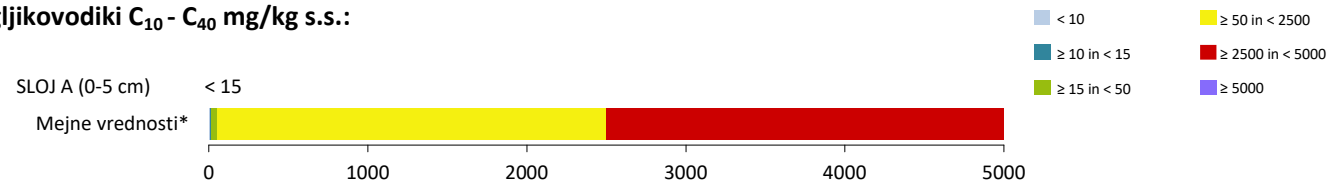
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

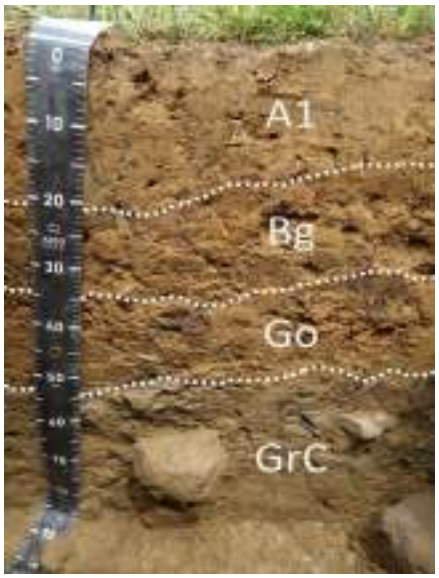
- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov



16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***evtrična rjava tla (oglejena)***

travnik z gosto travno rušo

A1: *0-21 cm, humusno-akumulativni horizont z majhnim deležem ostrorobega skeleta, glinasto ilovnat, rumenkasto rjave (10YR 5/8) in svetlo rjavkasto sive (2,5Y 6/2) barve, oreškaste in poliedrične strukture, svež, gost do gnetljiv, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

Bg: *21-34 cm, mineralni kambični horizont, z majhnim deležem ostrorobega skeleta, ilovnat, rumenkasto rjave (10YR 5/6) in svetlo rjavkasto sive (2,5Y 6/2) barve, oreškaste strukture, svež do vlažen, gost do gnetljiv, s posameznimi koreninami, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

Go: *34-54 cm, glejni oksidacijski horizont, z majhnim deležem ostrorobega skeleta, glinasto ilovnat, rumenkasto rjave (10YR 5/6) in temno sivo rjave (5Y 5/2) barve zaradi vpliva prisotne vode, oreškaste strukture, vlažen, gnetljiv, plastičen in lepljiv, s posameznimi koreninami, valovit, brez antropogenih primesi*

GrC: *54-86+ cm, glejni redukcijski horizont z večjim deležem pretrte matične podlage, meljasto ilovnat, sivkasto rjave (2,5Y 5/2) in svetlo olivno rjave (2,5Y 5/4) barve zaradi vpliva prisotne vode, oreškast in brezstrukturen, moker,gost, gnetljiv in plastičen, brez korenin, brez antropogenih primesi*

C: *matična podlaga: pesek, prod, peščena glina in lapor*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont Ag M00107-Ag-2406-S-01

Globina:	***0-21 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, gnetljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, poliedrična***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 5/8, 2,5Y 6/2***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***lise, marmoracije, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, oglje, steklo***

Horizont Bg M00107-Bg-2406-S-01

Globina:	***21-34 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***8 %***
Konzistenca:	***gosta, gnetljiva, -***	Organska snov:	***po rovih***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 5/6, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,7 cm***	Novotvorbe:	***prevleke glin, lise, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Horizont Go M00107-Go-2406-S-01

Globina:	***34-54 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gnetljiva, plastična, lepljiva***	Organska snov:	***po rovih***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 5/6, 5Y 5/2***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***marmoracije, -, -***
Vlažnost tal:	***vlažna***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Horizont GrC M00107-GrC-2406-S-01

Globina:	***54-86+ cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***50 %***
Konzistenca:	***gosta, gnetljiva, plastična***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***in-situ***
Struktura:	***oreškasta, brezstrukturna***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***2,5Y 5/2, 2,5Y 5/4***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***5 cm***	Novotvorbe:	***marmoracije, -, -***
Vlažnost tal:	***mokra***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

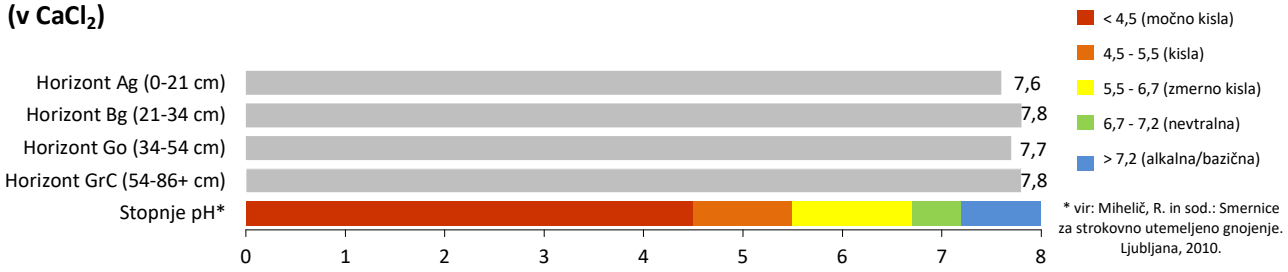
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
Ag	**0-21**	7,6	24,7	46,2	29,1	GI	1,5	11,0	0,09	0,78	1,30	8,70
Bg	**21-34**	7,8	28,1	45,3	26,6	I	0,9	7,7	0,08	0,62	1,10	7,80
Go	**34-54**	7,7	26,2	46,8	27,0	GI	1,0	7,7	0,08	0,65	1,10	8,10
GrC	**54-86+**	7,8	17,4	57,6	24,9	MI	2,1	9,1	0,07	0,46	0,80	6,60

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
Ag	**0-21**	40,14	2,07	0,25	0,04	1,95	42,50	44,45	95,60	97,96	12,50	1,54
Bg	**21-34**	40,41	2,18	0,19	0,04	0,75	42,82	43,57	98,30	98,27	11,20	1,57
Go	**34-54**	40,83	2,49	0,22	0,05	1,45	43,59	45,04	96,80	98,11	12,80	1,57
GrC	**54-86+**	38,75	2,41	0,22	0,04	0,40	41,42	41,82	99,00	98,42	11,80	1,57

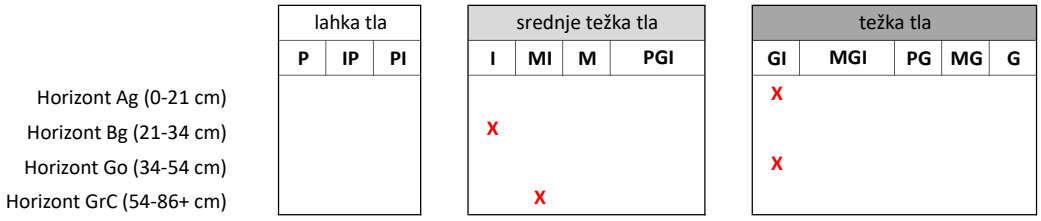
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

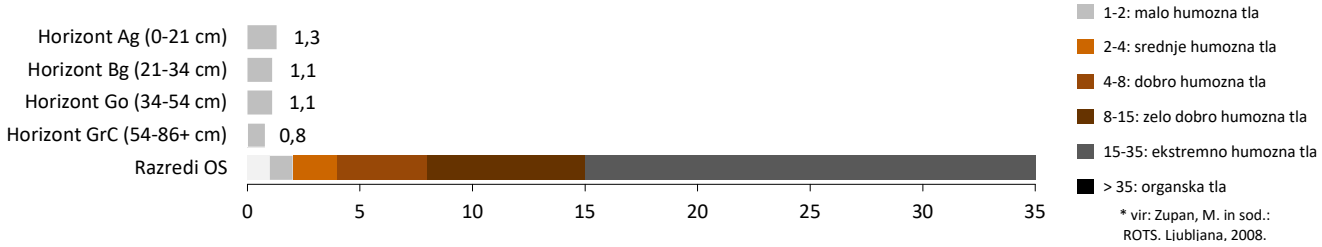
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred



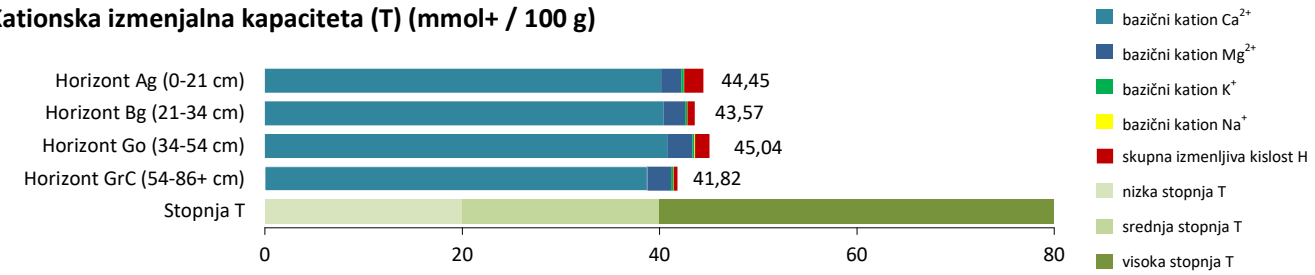
Organska snov (%)



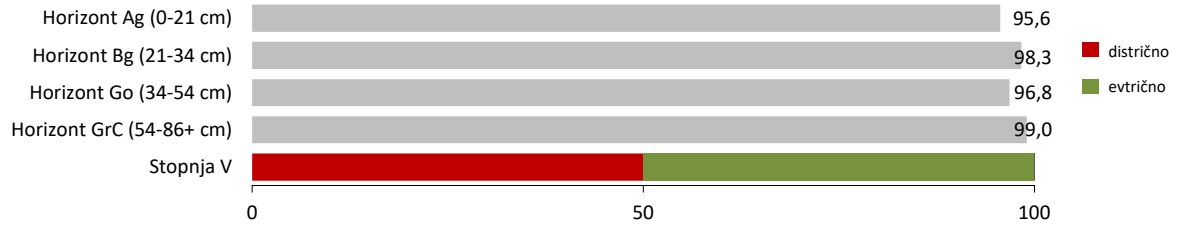
Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



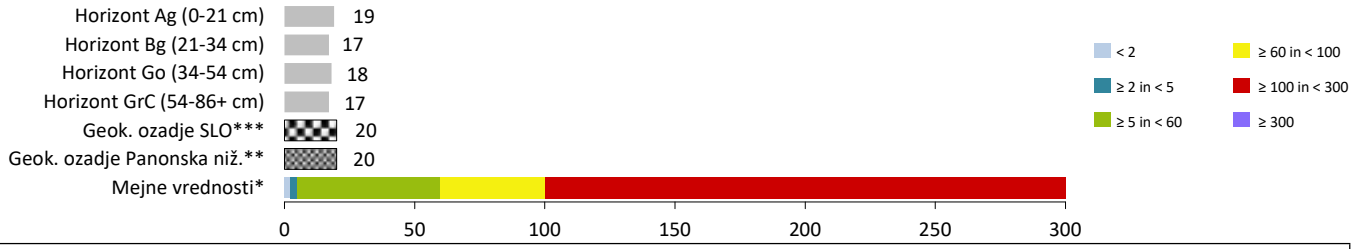
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
Ag	**0-21**	19	73	0,11	35	43	13	8,0	12,0	<1	0,066	590
Bg	**21-34**	17	68	0,12	37	43	13	7,3	11,0	<1	0,071	580
Go	**34-54**	18	72	0,12	39	46	13	7,7	11,0	<1	0,069	630
GrC	**54-86+**	17	65	0,15	31	44	11	6,0	10,0	<1	0,055	470

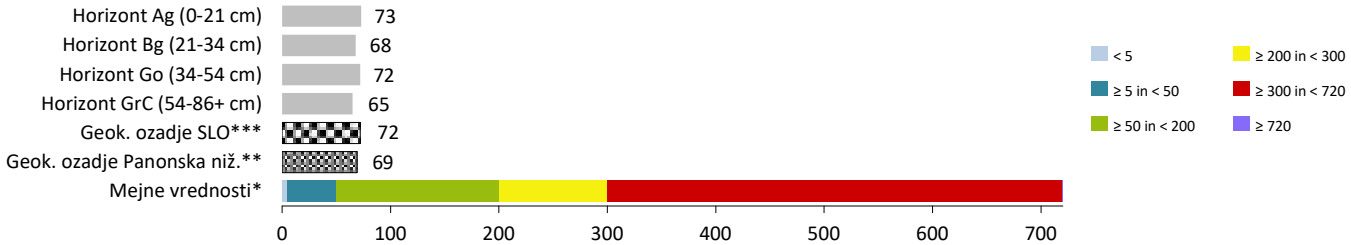
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



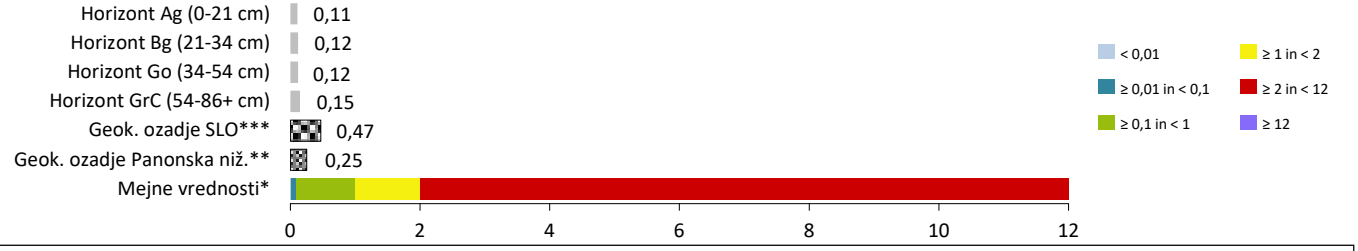
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



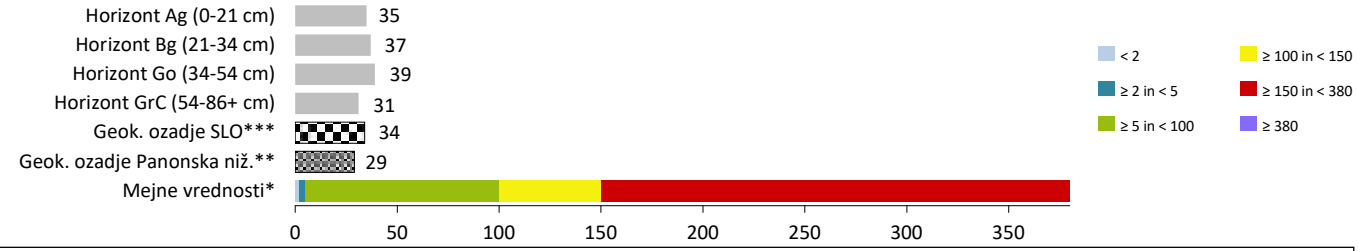
Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

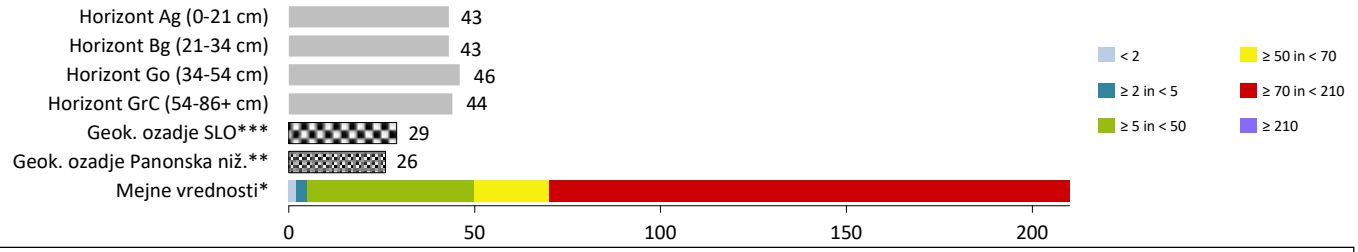
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



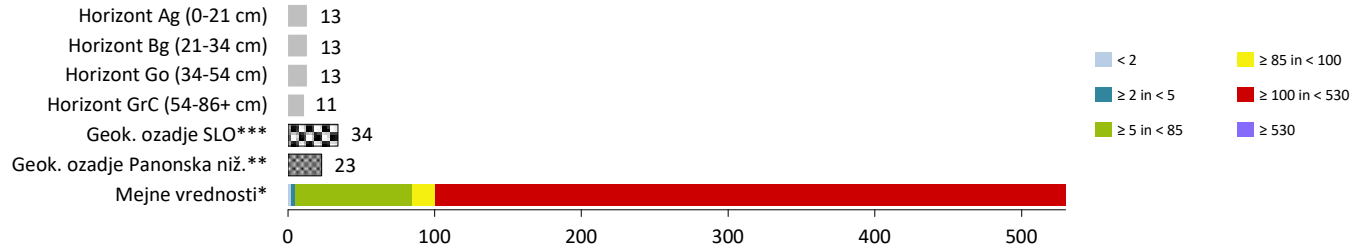
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



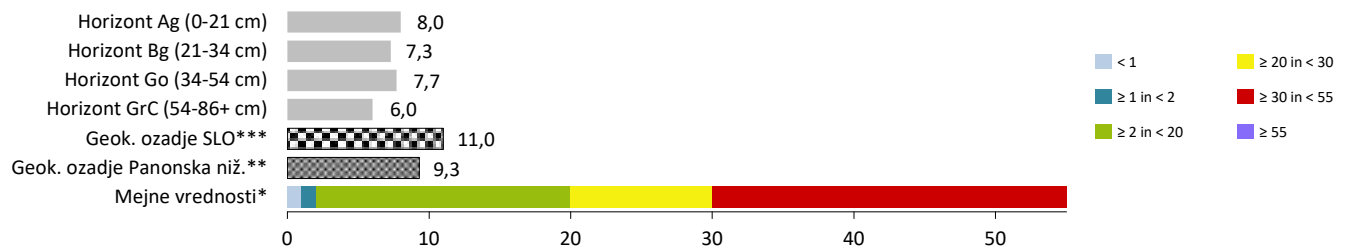
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



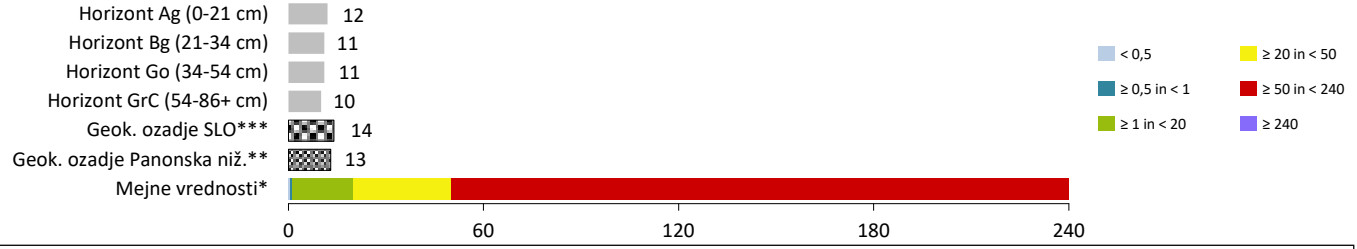
Arzen (As) mg/kg s.s.:



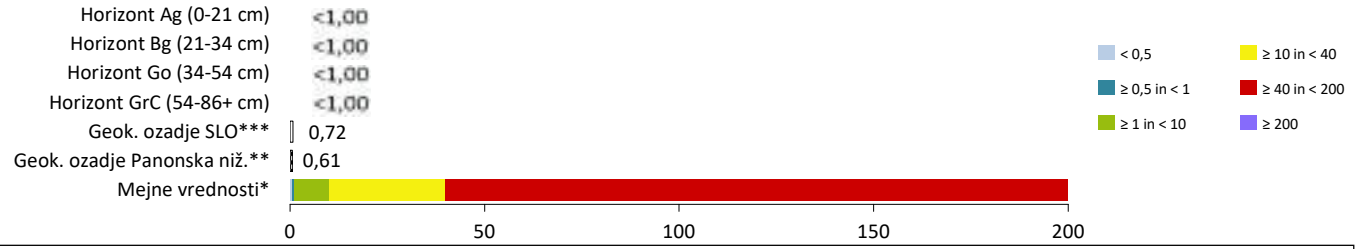
Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

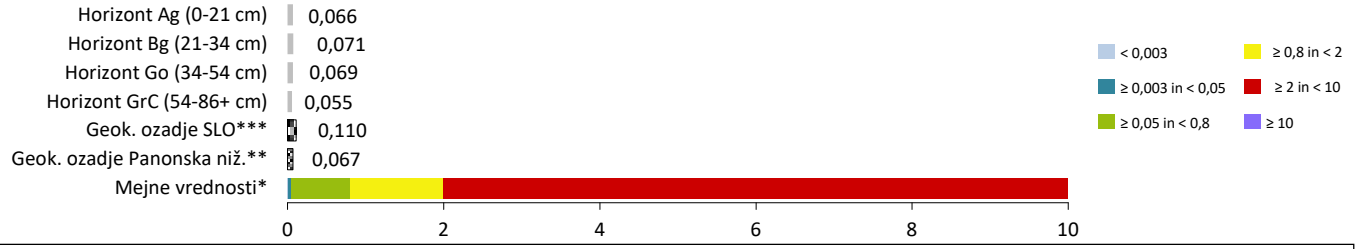
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



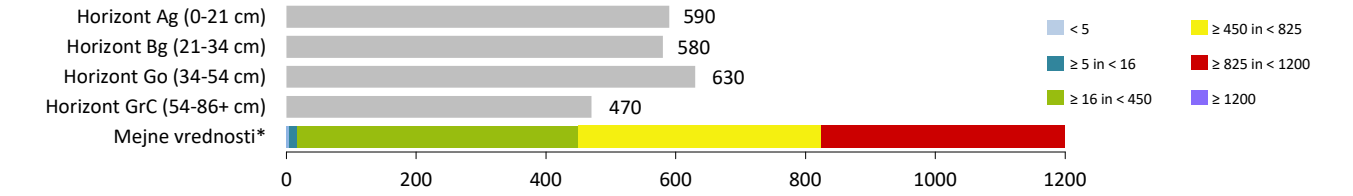
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00107
Kraj in občina: ***Rogaška Slatina, občina Rogaška Slatina***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3% (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00108

koda vzorčnega mesta

Šoštanj, občina Šoštanj

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo plitva urbana tla na tamponu gradbenega materiala (opeke, grušč) in se nahajajo v stanovanjskem območju v neposredni bližini termoelektrarne Šoštanj in vodotoka Paka. Zemljino so na lokaciji premešali in splanirali v ravno površino. Teksturno srednje težka do lahka tla, porasla s travo, so srednje gosto prekoreninjena in imajo srednje visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla dobro preskrbljena s fosforjem in kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zmerno hitro prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so zmerno zračna. Delež skeleta v tleh z globino močno naraste, od neskeletnega organskega horizonta do močno skeletnih urbanih horizontov (majhni ostrorobi kamni), ki vsebujeta malo antropogenega materiala (opeke, železo, PVC in grušč). V tleh vzorčnega mesta je prisotno veliko deževnikov.

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Zn**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Zn

Cink v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (predelava kovin), **industrije** (tekstilna, elektronska, galvanizacije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija, izgorevanje fosilnih goriv), **kmetijstva** (gnojila, gnoj, pesticidi) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, kovinski odpadki).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.
*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
I-PI
pH
7,3 - 7,6
organska snov (%)
3,9 - 7,7
KIK (mmol+/100 g tal)
28,27 - 32,99
bazični kationi (%)
89,9 - 93,9

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v ravno površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje primerna.
Plitva tla vzorčnega mesta v povezavi z grudičastimi in mrvičastimi strukturnimi agregati v vrhnjem delu omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Tla so srednje do dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v peščeno-ilovnatih horizontih je zmanjšan zaradi oreškastih strukturnih agregatov v spodnjem delu tal, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je zelena površina v stanovanjskem območju in je namenjeno preživljanju prostega časa za bližnje stanovalce. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo in so na mestih večje obremenitve (hoja) tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Najbolj ranljivi so tukaj otroci, ki se med igro pogosto igrajo s tlemi in jih lahko vnašajo tudi v usta. Na delu s srednje gosto travno rušo je otežen prehod onesnaževal v človeka, ker le-ta omejuje direkten stik s tlemi in vnašanje talnih delcev z vetrno erozijo preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. V primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta pa obstaja večja verjetnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode. Tla so namreč srednje težka do lahka, zmerno hitro prepustna in plitva. Vsi ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu pa so srednje do zelo primerni in prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto je v bližini vodotoka Paka ter ob območju dosega 100-letnih poplavnih vod, zato obstaja možnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine cinka (Zn) v tleh vzorčnega mesta ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno zatraviti gole površine in vzdrževati gosto travno rušo.

M00108

Šoštanj, občina Šoštanj
Datum vzorčenja: 18. 6. 2024

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***356 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 136870*** ***Y: 504065***
Koordinate D96: ***N: 137356*** ***E: 503695***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***18.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00108.jpg***
Nadmorska višina: ***357 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 136829*** ***Y: 504109***
Koordinate D96: ***N: 137315*** ***E: 503740***

3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***60,9 m***
Zamik v N smeri: ***41 m***
Zamik v E smeri ***-45 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)

6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***dolomit***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***A, U1, U2***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***38 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***ravno oz. gladko***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, ravno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***industrija, cesta/promet, urbano/mesto***
Antropogene primesi: ***industrijske, gradbene, komunalne***
Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerno hitra***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zmerna***
Poplavnost: ***občasna***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00108-A-2406-S-01-S

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***0 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	-
Struktura:	***grudičasta, mrvičasta***	Delež korenin:	***12 %***	Barva:	***7,5YR 3/1, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***- cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	-	Primesi:	-

Sloj D M00108-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***60 %***
Konzistenca:	***rahla, sipka, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, železo, PVC***

Sloj F M00108-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***80 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***10YR 3/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, železo, PVC***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,3	50,4	33,0	16,7	I	21,0	27,0	0,37	4,59	7,70	12,40
D	**5-20**	7,4	54,3	28,9	16,8	PI	14,0	18,0	0,24	3,15	5,30	13,10
F	**20-30**	7,6	55,6	27,7	16,6	PI	16,0	12,0	0,17	2,61	4,40	15,40

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	23,24	4,11	0,52	0,04	3,05	27,91	30,96	90,10	97,70	14,00
D	**5-20**	24,67	3,08	0,38	0,04	2,55	28,17	30,72	91,70	98,11	11,90
F	**20-30**	28,20	2,49	0,25	0,05	2,00	30,99	32,99	93,90	98,32	12,80

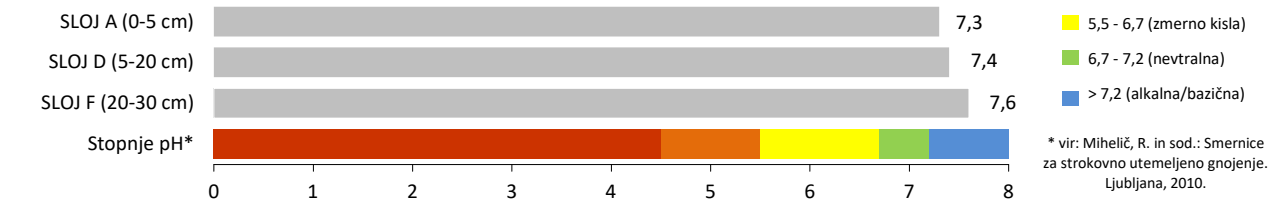
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

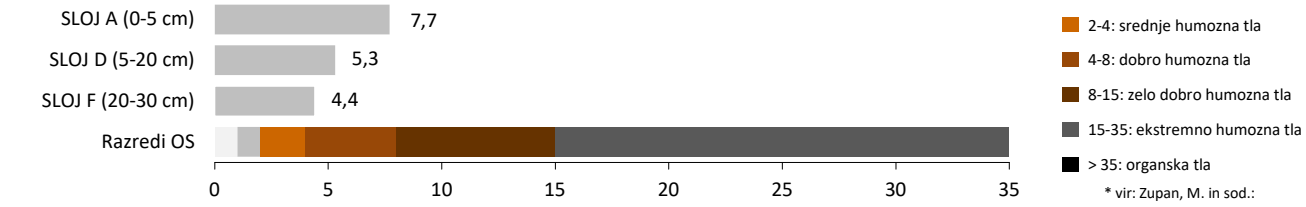


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

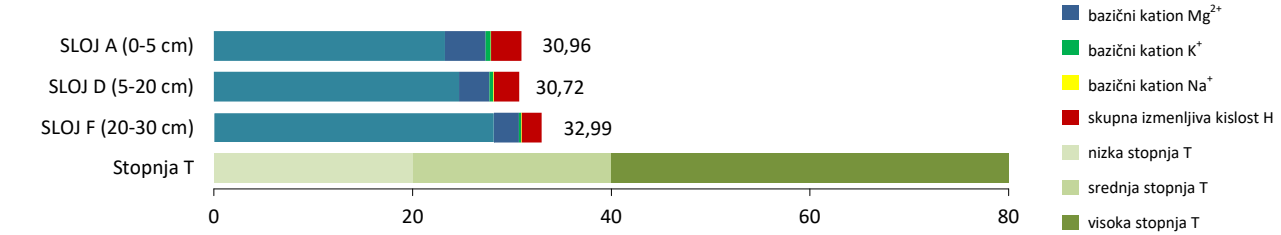
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)			X									
SLOJ F (20-30 cm)			X									

Organska snov (%)

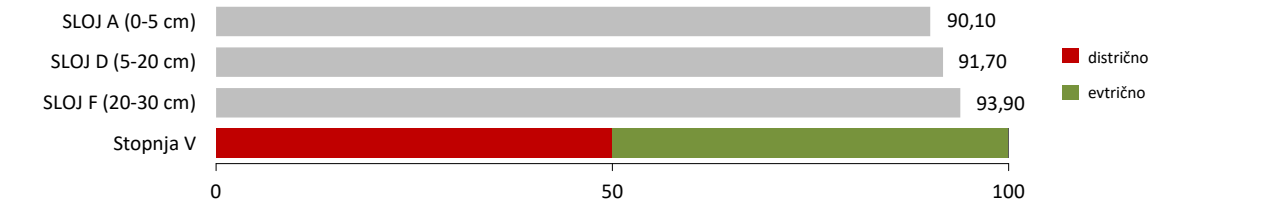


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

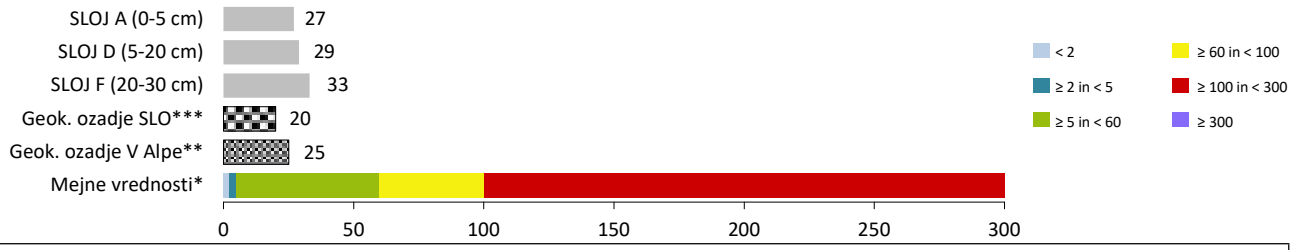
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	27	140	0,50	35	24	45	8,2	11,0	1,2	0,190	300
D	**5-20**	29	140	0,51	36	24	60	8,8	11,0	1,3	0,200	340
F	**20-30**	33	160	0,60	41	27	59	9,9	12,0	1,4	0,250	350

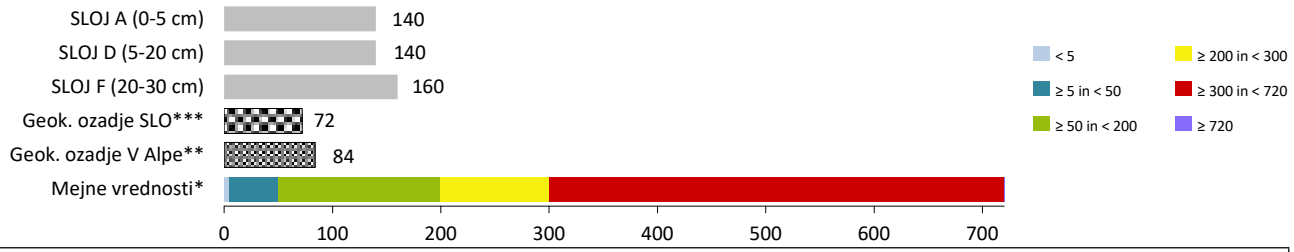
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

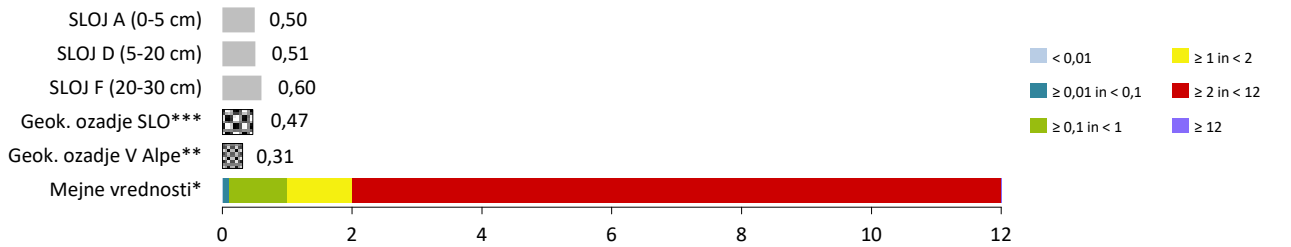
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



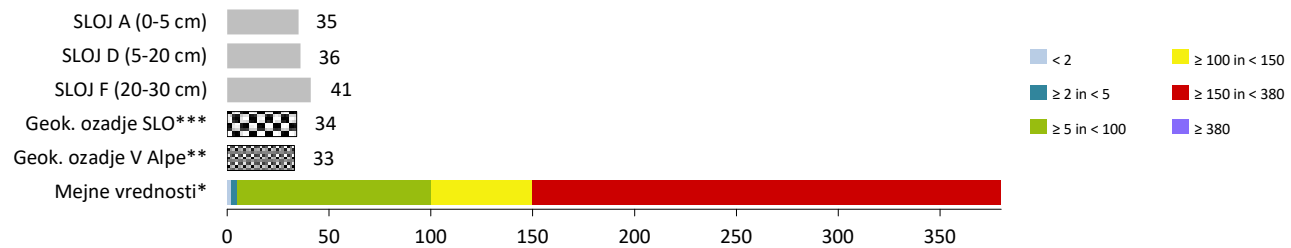
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



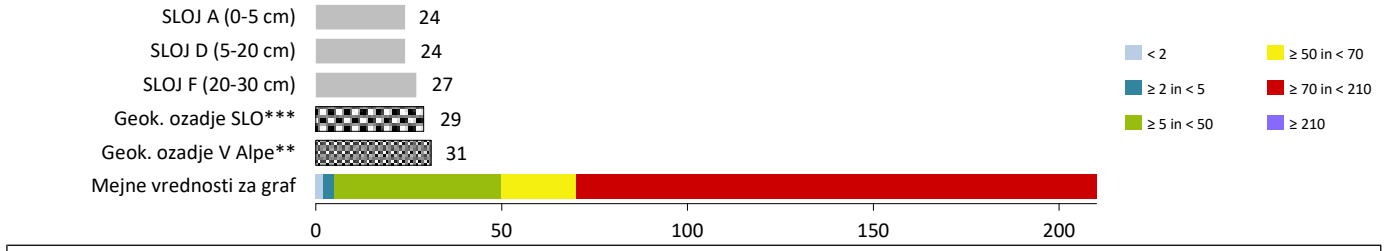
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



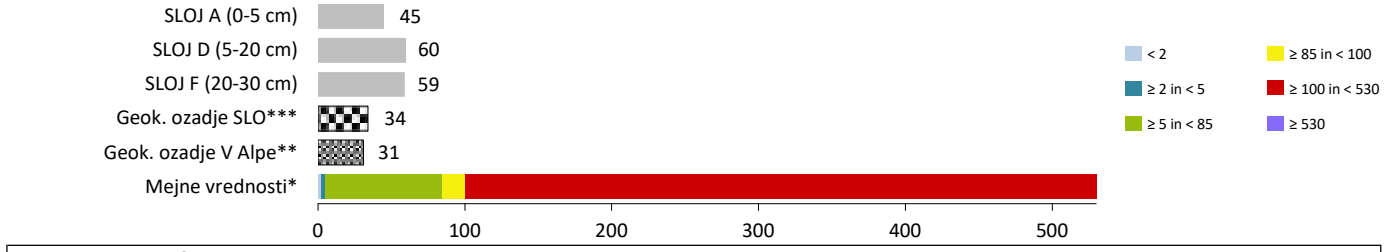
Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

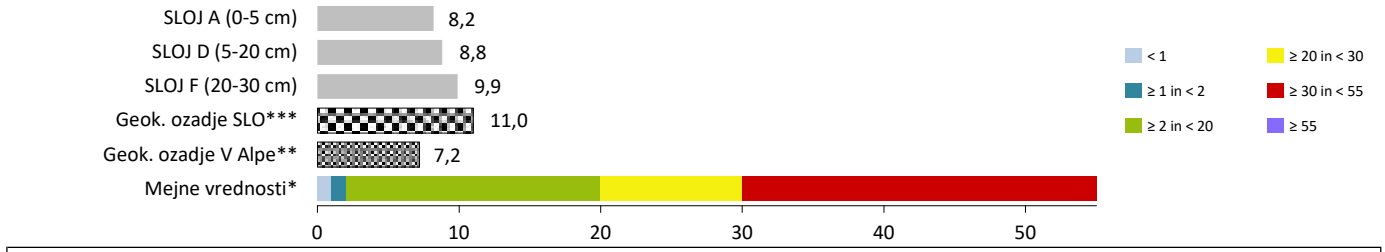
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



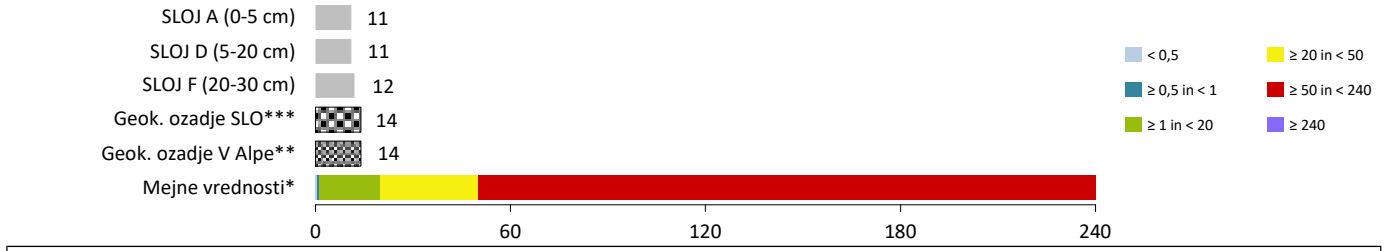
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



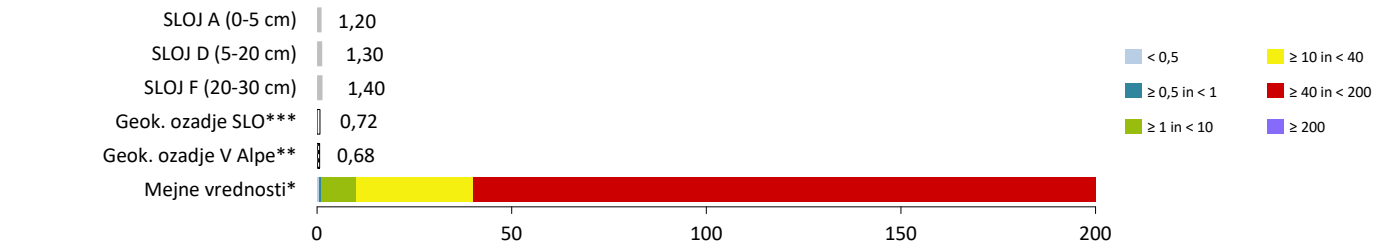
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



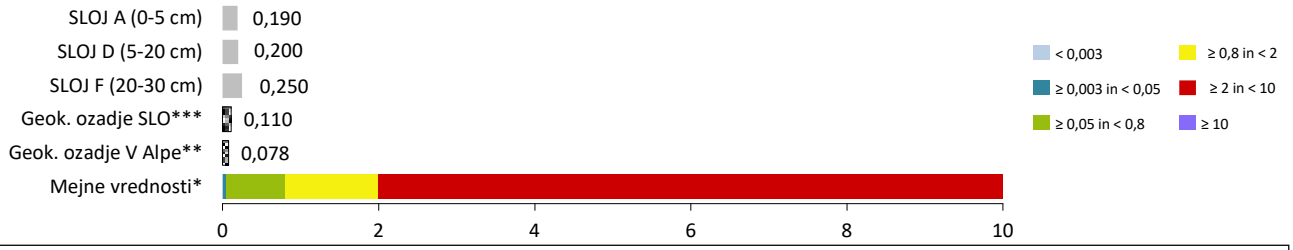
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



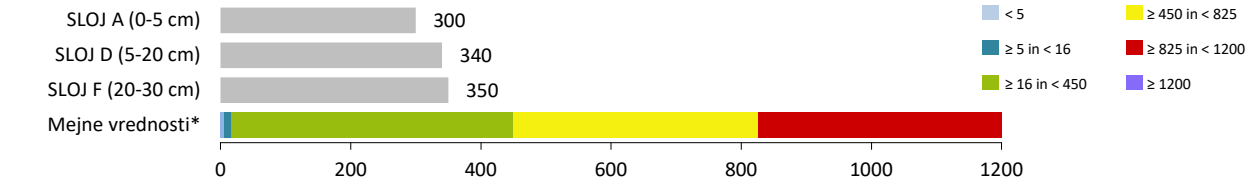
Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	0,13	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

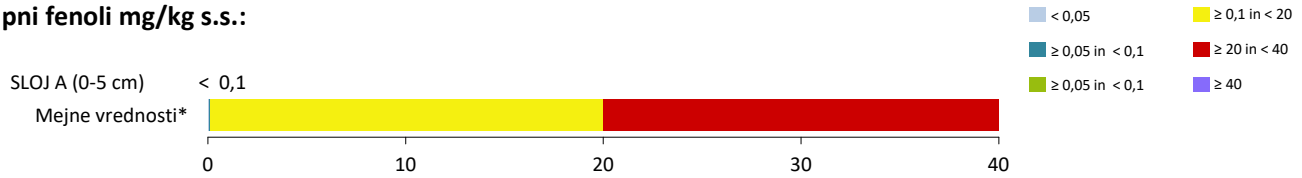
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

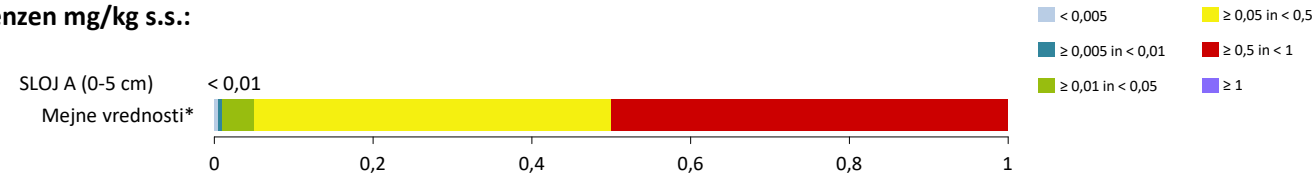
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

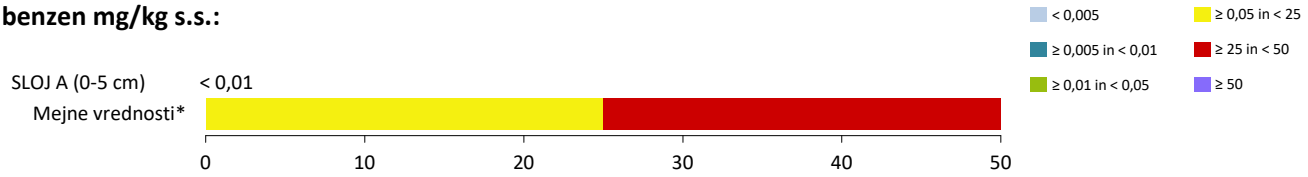
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



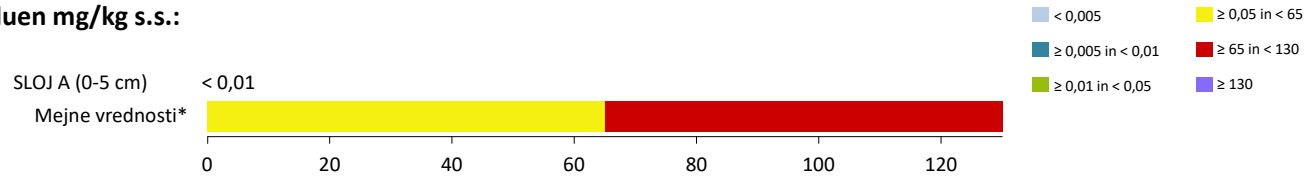
Benzen mg/kg s.s.:



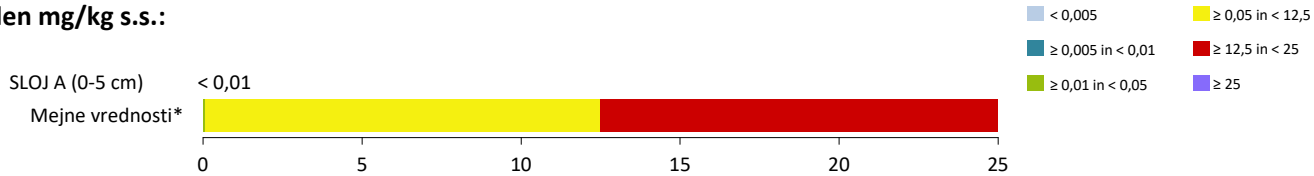
Etilbenzen mg/kg s.s.:



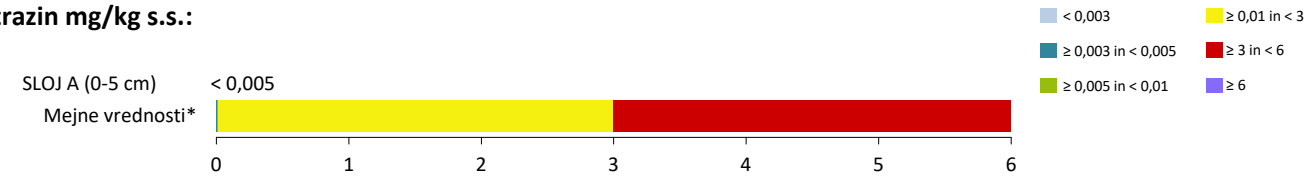
Toluen mg/kg s.s.:



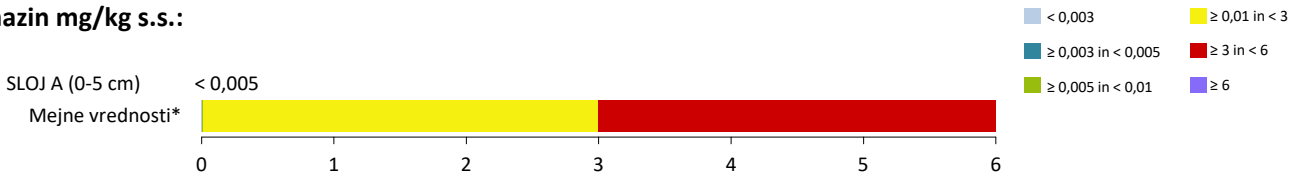
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



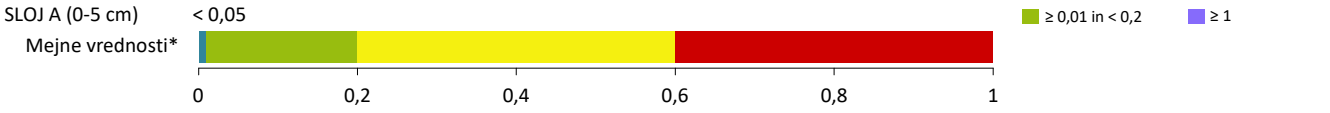
Simazin mg/kg s.s.:



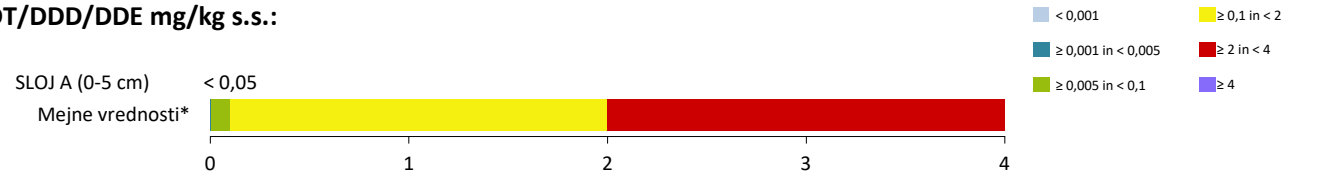
Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

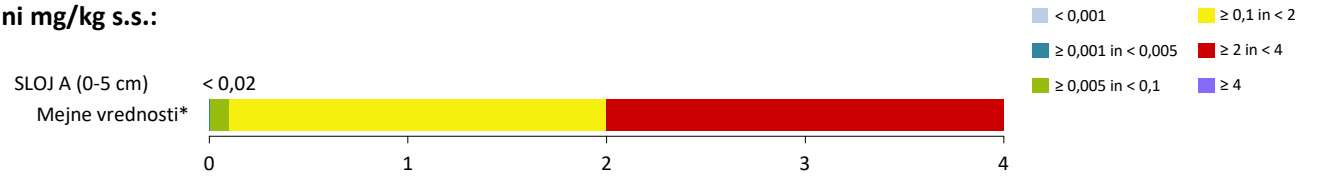
PCB mg/kg s.s.:



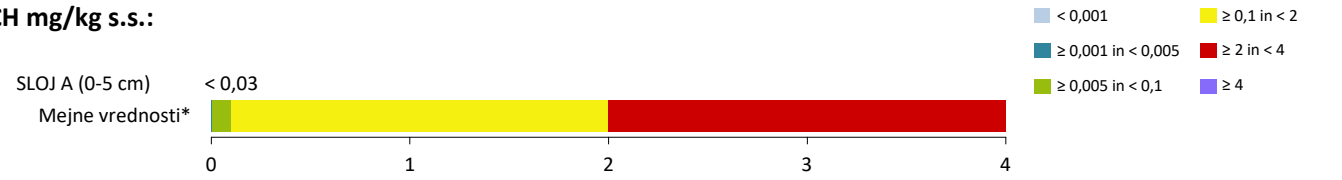
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



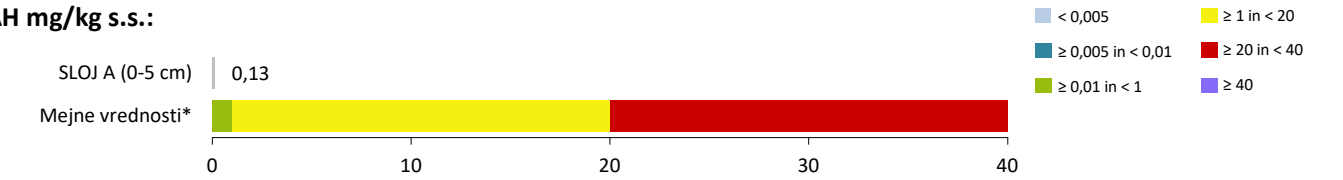
Drini mg/kg s.s.:



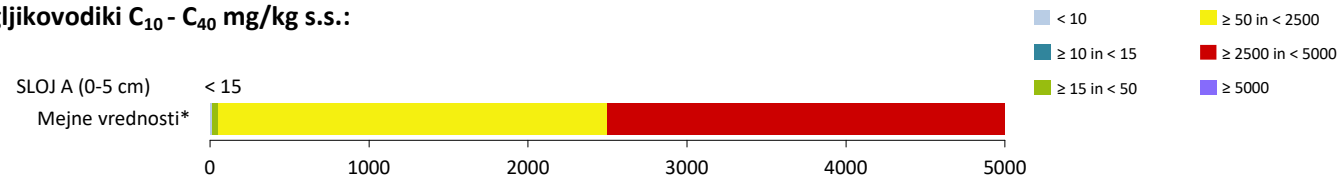
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo

A: *0-10 cm, humusno-akumulativni horizont brez skeleta, ilovnat, zelo temno sive barve (7,5YR 3/1), grudičast do brezstrukturen, suh do svež, rahel/drobljiv/sipek, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

U1: *10-24 cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem manjših kamnov mešanih oblik, peščeno-ilovnat, zelo temno sivkasto rjave barve (10YR 3/2), oreškaste strukture, svež, rahel do sipek, s posameznimi koreninami, valovit, z antropogenimi primesmi*

U2: *24-37+ cm, mineralni horizont premešan z velikim deležem manjših kamnov mešanih oblik, peščeno-ilovnat, zelo temno sivkasto rjave barve (10YR 3/2), oreškaste strukture, svež, gost do drobljiv, neprekoreninjen, z antropogenimi primesmi*

C: *matična podlaga: dolomit*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont A M00108-A-2406-S- 01-H

Globina:	***0-10 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***0 %***
Konzistenca:	***rahla, drobljiva, sipka***	Organska snov:	***humozna tla***	Izvor skeleta:	-
Struktura:	***grudičasta, mrvičasta***	Delež korenin:	***12 %***	Barva:	***7,5YR 3/1, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***- cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	-	Primesi:	-

Horizont U1 M00108-U1-2406-S-01

Globina:	***10-24 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***60 %***
Konzistenca:	***rahla, sipka, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***1 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, železo, PVC***

Horizont U2 M00108-U2-2406-S-01

Globina:	***24-37+ cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***80 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***0 %***	Barva:	***10YR 3/2, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***koščki opek, železo, PVC***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

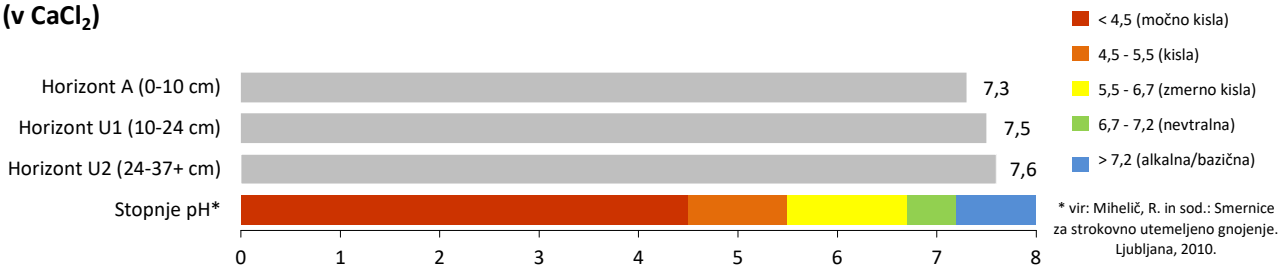
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-10**	7,3	49,4	34,2	16,5	I	25,0	22,0	0,38	4,53	7,60	11,90
U1	**10-24**	7,5	53,3	30,0	16,6	PI	17,0	10,0	0,20	2,77	4,70	13,90
U2	**24-37+**	7,6	57,1	27,8	15,1	PI	32,0	6,8	0,15	2,29	3,90	15,30

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
A	**0-10**	23,78	3,85	0,45	0,02	3,15	28,10	31,25	89,90	97,71	12,40	1,15
U1	**10-24**	23,28	2,44	0,22	0,03	2,30	25,97	28,27	91,90	98,20	13,70	1,46
U2	**24-37+**	27,12	1,77	0,15	0,05	2,00	29,09	31,09	93,60	98,32	12,80	-

*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

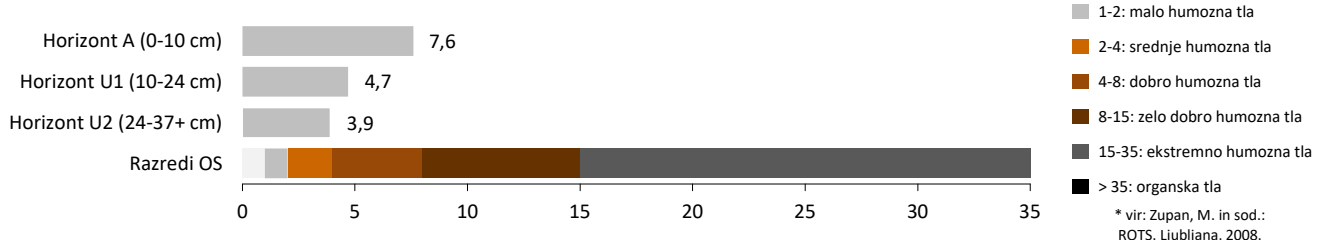
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred

	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
Horizont A (0-10 cm)				X								
Horizont U1 (10-24 cm)			X									
Horizont U2 (24-37+ cm)			X									

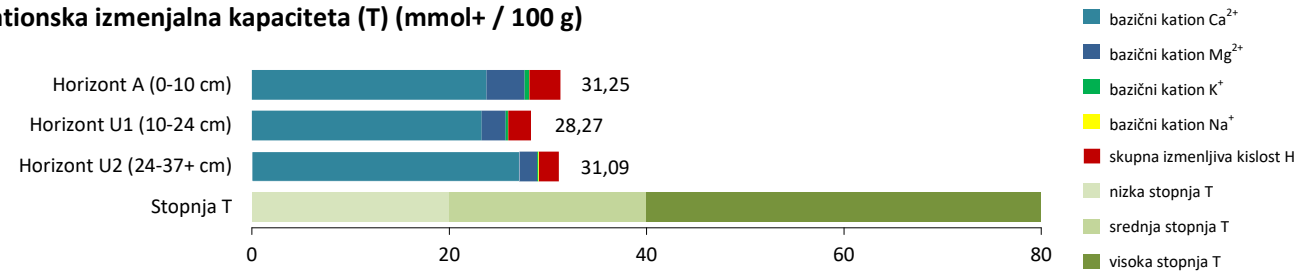
Organska snov (%)



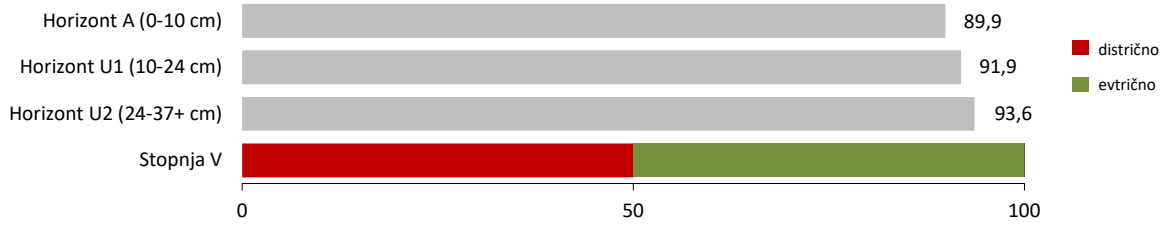
Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



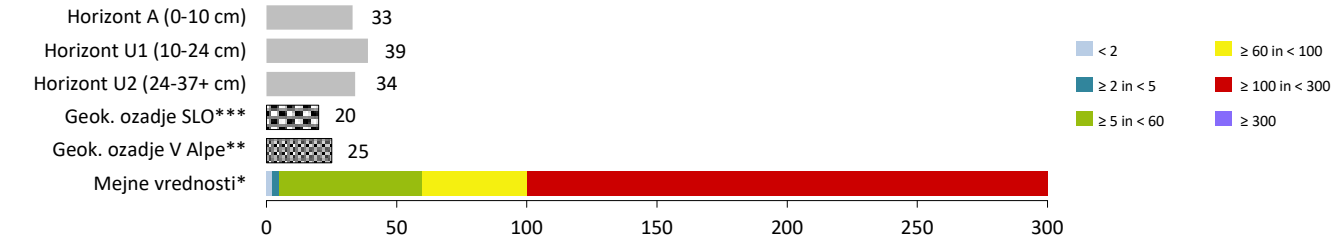
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-10**	33	280	0,55	51	30	70	8,4	12,0	1,5	0,22	370
U1	**10-24**	39	230	0,53	50	30	67	8,9	12,0	1,5	0,22	400
U2	**24-37+**	34	180	0,57	51	29	56	8,2	12,0	1,6	0,28	420

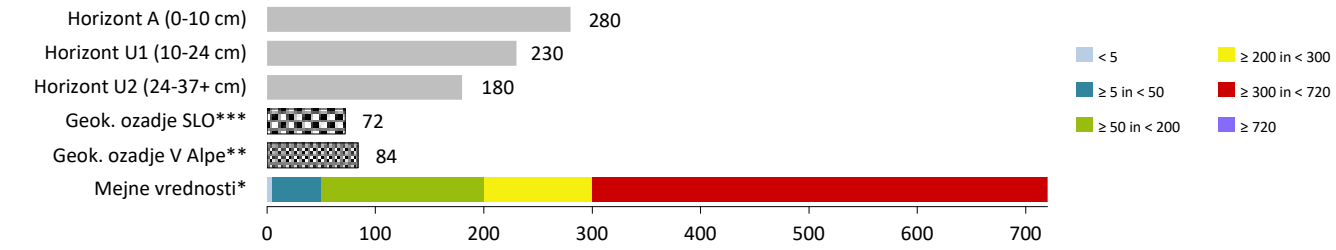
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



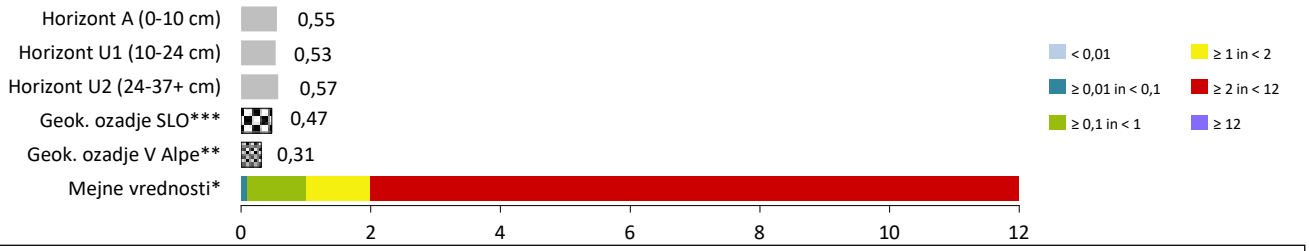
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



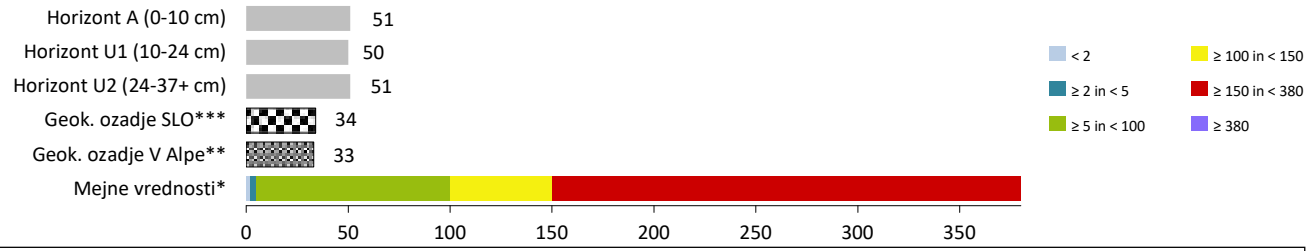
Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

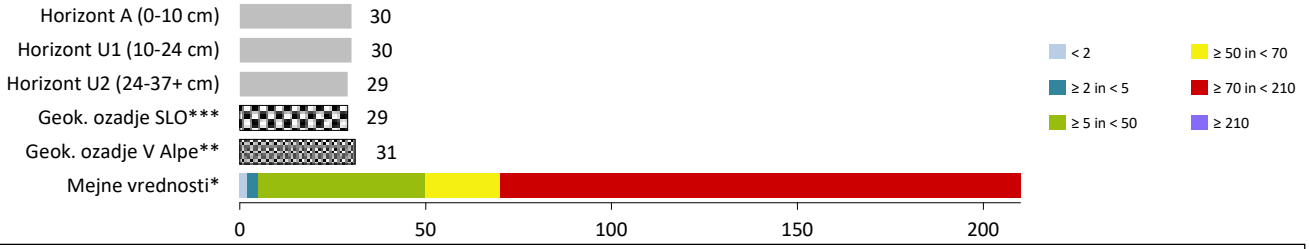
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



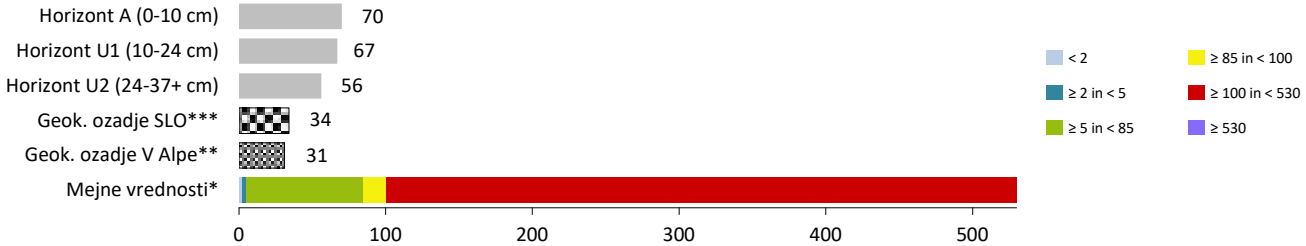
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



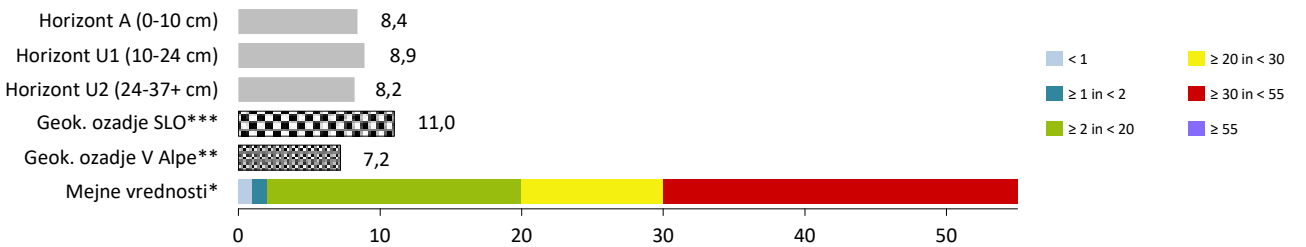
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



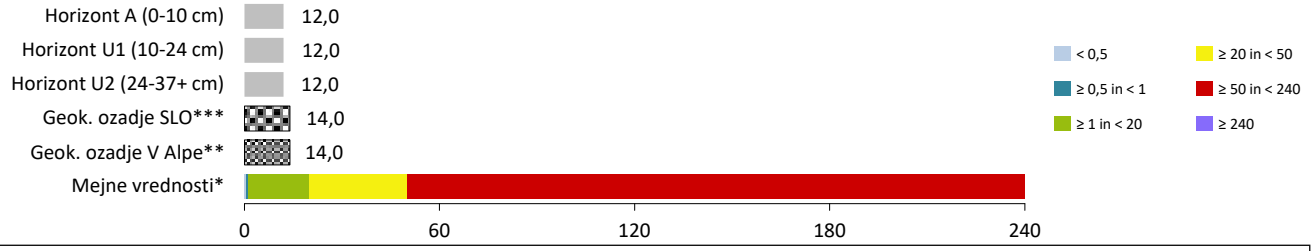
Arzen (As) mg/kg s.s.:



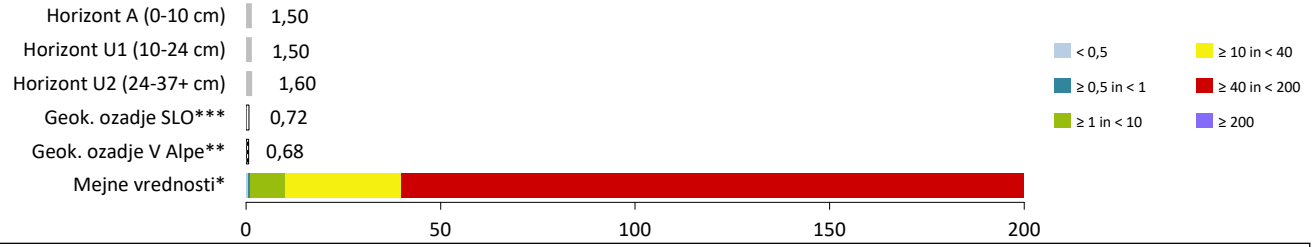
Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

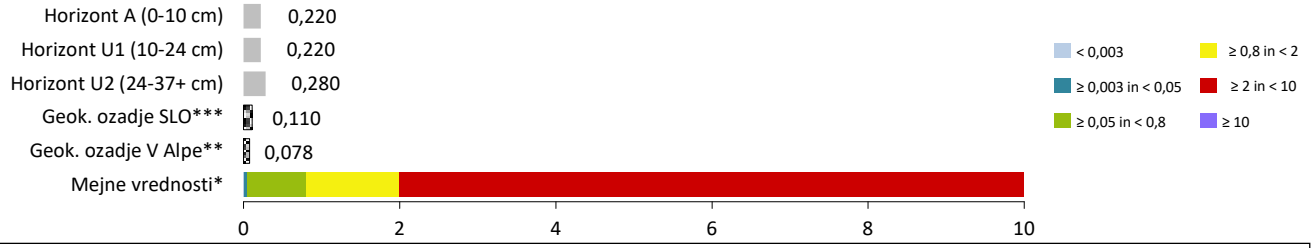
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



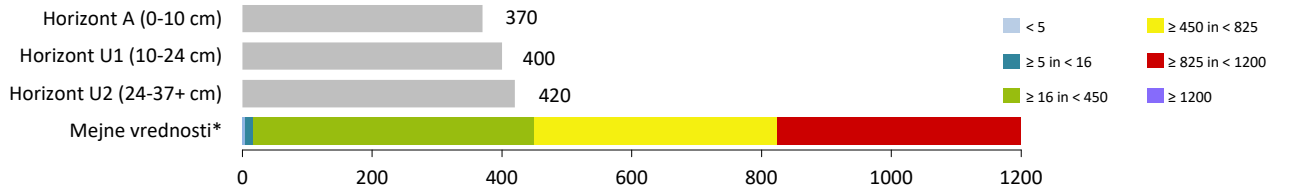
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Panonsko nižino (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00108
Kraj in občina: ***Šoštanj, občina Šoštanj***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00109

koda vzorčnega mesta

Velenje, občina Velenje

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo zelo plitva urbana tla, odložena na tamponu gradbenega materiala in rudniške jalovine (opeke, premog), na območju parka Vista ob Velenjskem jezeru. Zemljino so na lokaciji premešali in splanirali v ravno površino. Teksturno srednje težka tla, porasla s travo, so srednje gosto prekoreninjena in imajo nizko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla srednje preskrbljena s fosforjem in kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino pričakovano upade. Tla zelo počasi prepuščajo vodo (zbitost), z njo niso nasičena in so slabo zračna. Delež skeleta v tleh z globino močno naraste, od malo skeletnega organskega do močno skeletnega urbanega horizonta (majhni kamni mešanih oblik), pri čemer spodnji horizont vsebuje tudi veliko antropogenega materiala (opeke in premog). V tleh vzorčnega mesta je prisotno malo deževnikov.

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **fluoridi**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

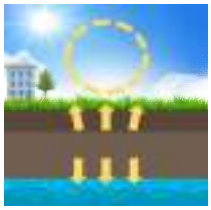
tekstura
I
pH
6,7 - 7,6
organska snov (%)
3,2 - 5,4
KIK (mmol+/100 g tal)
22,38 - 45,93
bazični kationi (%)
73,2 - 95,4

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v ravno površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Zelo plitva tla vzorčnega mesta omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Tla so srednje do dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Transport snovi v tleh je upočasnjen zaradi ilovnatih horizontov (srednje težka tla) ter oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Nevtralna do bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednja do visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je zelena površina v stanovanjskem območju, kjer potekajo družabni in kulturni dogodki. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo in so na mestih večje obremenitve (hoja) tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Kljub temu, da se na vzorčnem mestu ljudje pogosto zadržujejo, lahko predvidevamo, da je zaradi prekritosti tal s srednje gosto talno rušo, prehod onesnaževal v človeka otežen. Ljudje tako večinoma niso v direktnem stiku s tlemi, omejena pa je tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje



Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. V primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta pa obstaja majhna verjetnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode, saj so tla zelo plitva. Vsi ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu pa so srednje do zelo primerni in prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto je sicer v bližini Velenjskega jezera, a ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine fluoridov v tleh ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno izvesti zatravitev golih površin in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***371 m***
Nagib terena: ***5° oz. 8,7 %***
Smer pobočja: ***J - S***
Koordinate D48: ***X: 136706*** ***Y: 507867***
Koordinate D96: ***N: 137192*** ***E: 507497***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***18.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00109.jpg***
Nadmorska višina: ***369 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 136197*** ***Y: 507359***
Koordinate D96: ***N: 136683*** ***E: 506989***

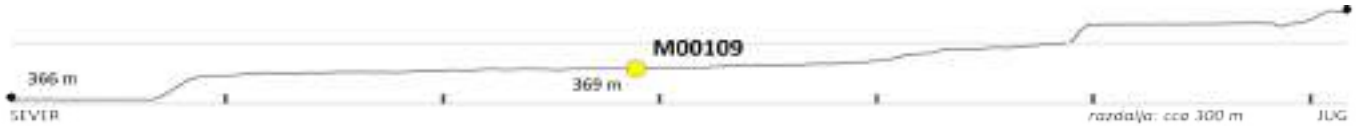
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***719,1 m***
Zamik v N smeri: ***509 m***
Zamik v E smeri ***508 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***aluvij***
Sloji v profilu: ***A, D***
Horizonti v profilu: ***A, U***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***140 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, -, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***ravno oz. gladko***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, ravno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***vetrna / zelo majhna***
Viri onesnaženja: ***industrija, urbano/mesto, -***

Antropogene primesi: ***industrijske, gradbene, -***

Dostopnost vode za rastline: ***nizka***
Prepustnost tal za vodo: ***zelo počasna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***slabša***
Poplavnost: ***redka***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00109-A-2406-S-01-S

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***zbita, trda, drobljiva***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***7 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Sloj D M00109-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***zbita, trda, drobljiva***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***7 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	6,9	30,9	44,1	25,0	I	12,0	19,0	0,29	3,24	5,40	11,20
D	**5-20**	7,6	39,0	36,6	24,4	I	5,4	12,0	0,14	1,90	3,20	13,60

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	17,95	3,27	0,44	0,16	5,30	21,82	27,12	80,50	97,59	13,80
D	**5-20**	38,29	3,26	0,28	0,75	3,35	42,58	45,93	92,70	97,46	25,80

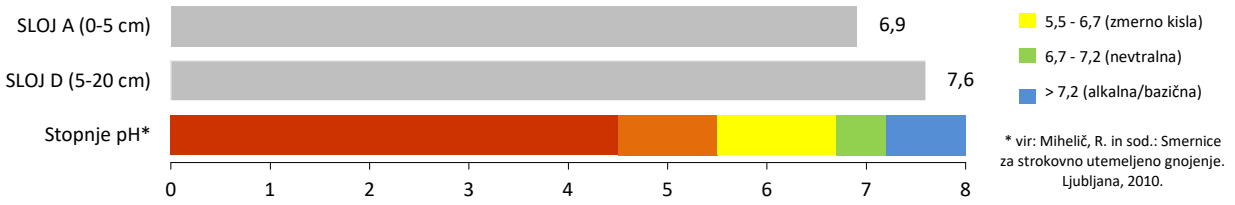
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

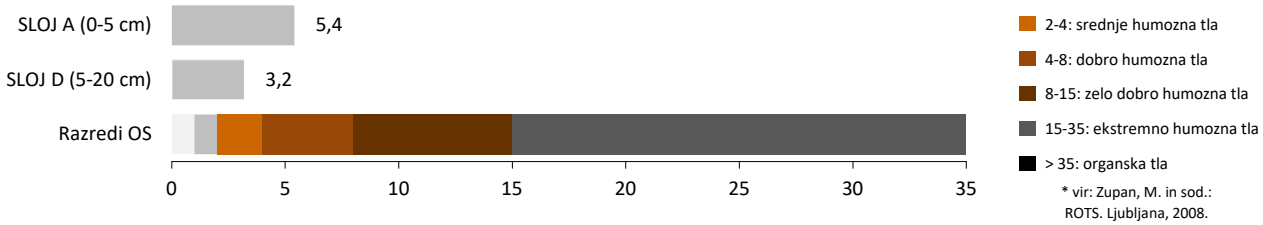


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

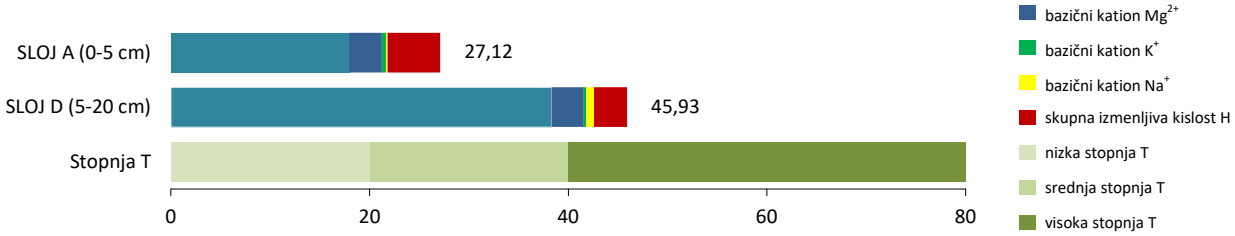
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)				X								

Organska snov (%)

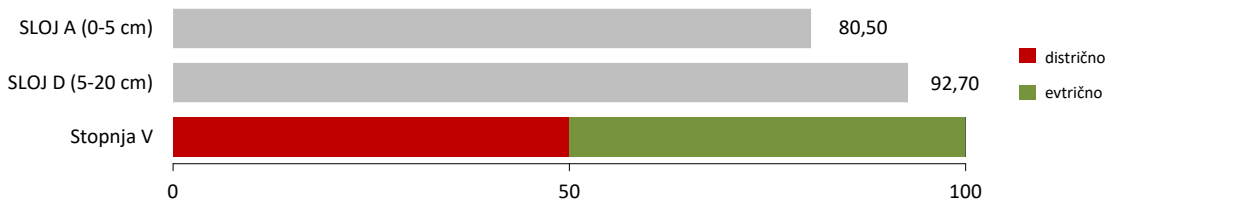


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

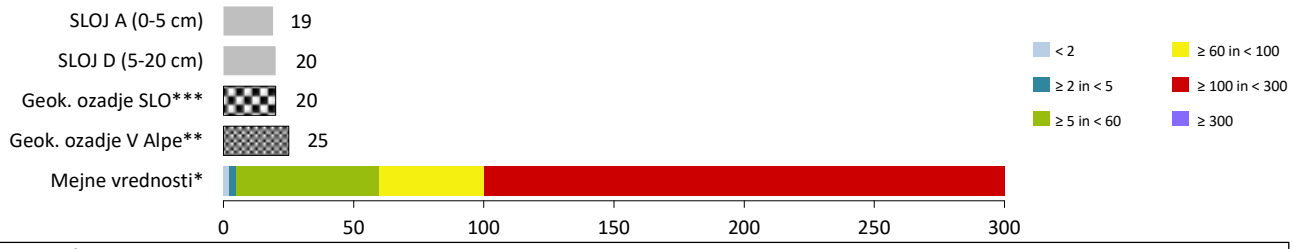
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	19	83	0,26	50	28	26	7,1	14	<1	0,09	470
D	**5-20**	20	79	0,25	39	30	22	9,4	14	1,2	0,12	410

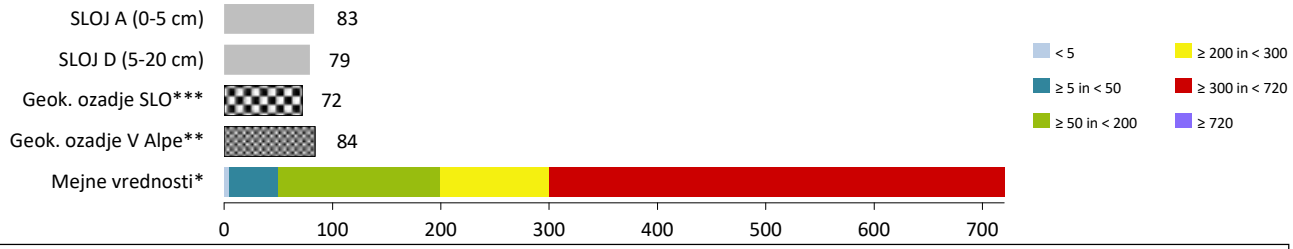
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

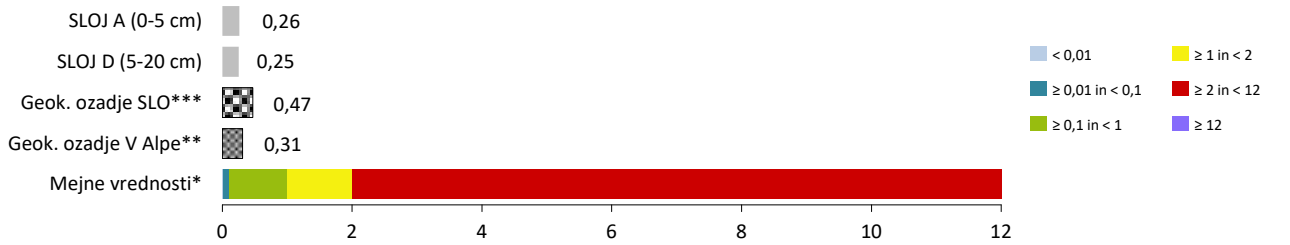
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



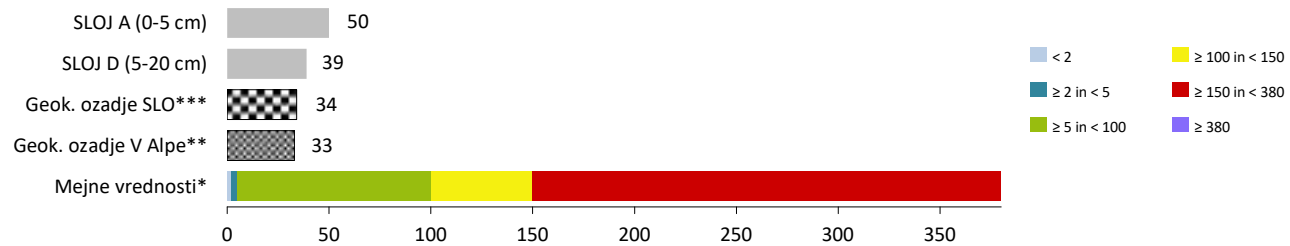
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



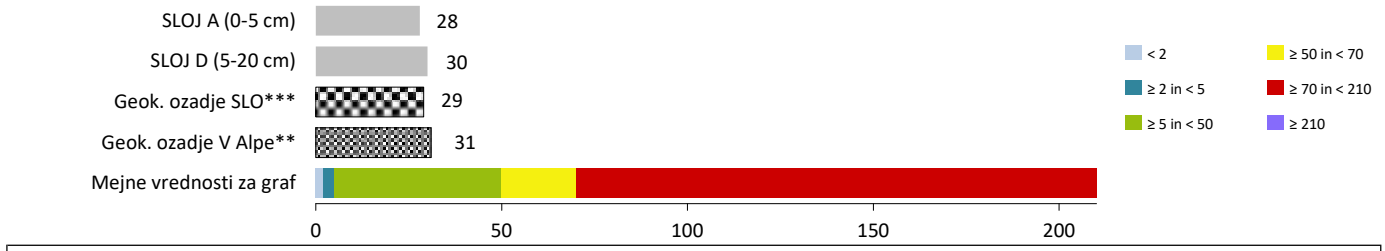
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



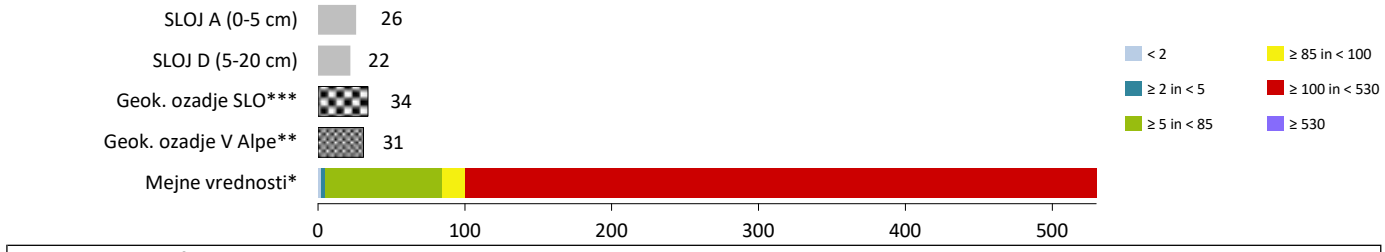
Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

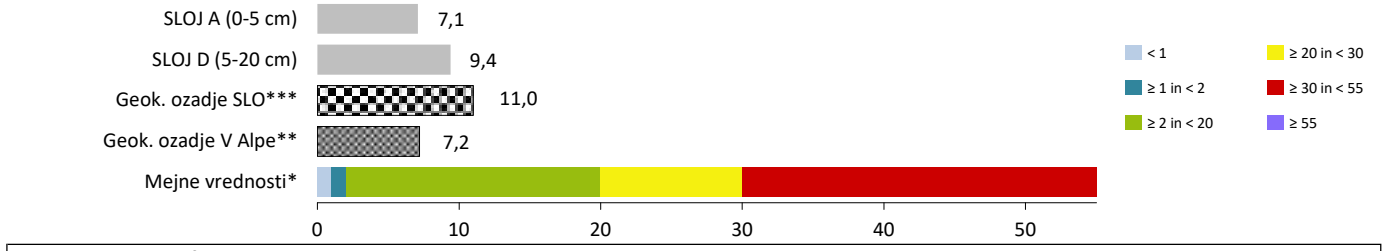
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



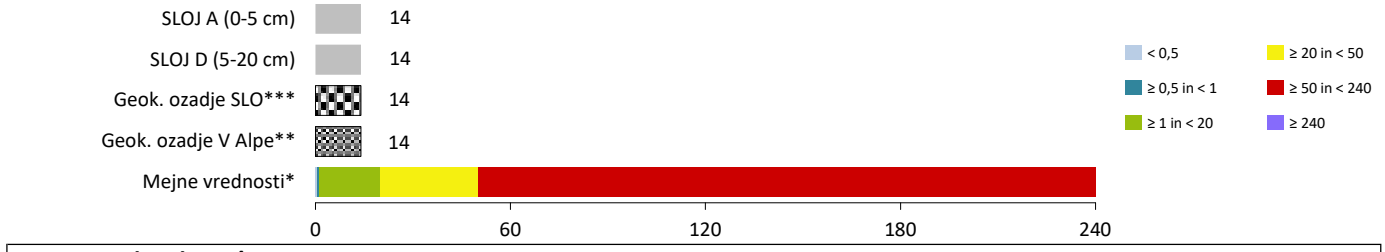
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



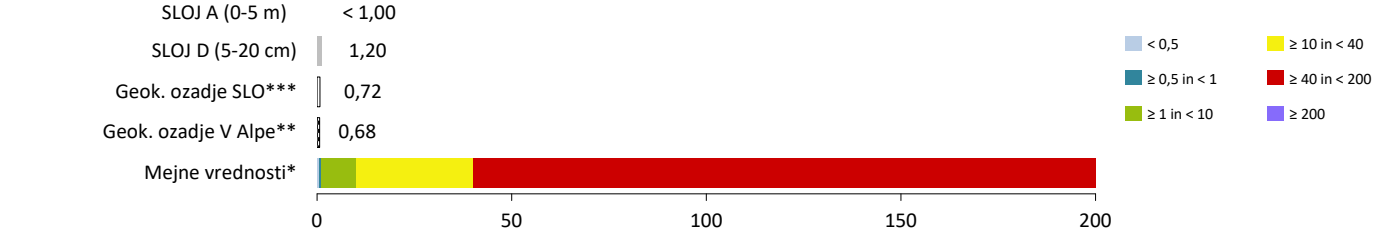
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



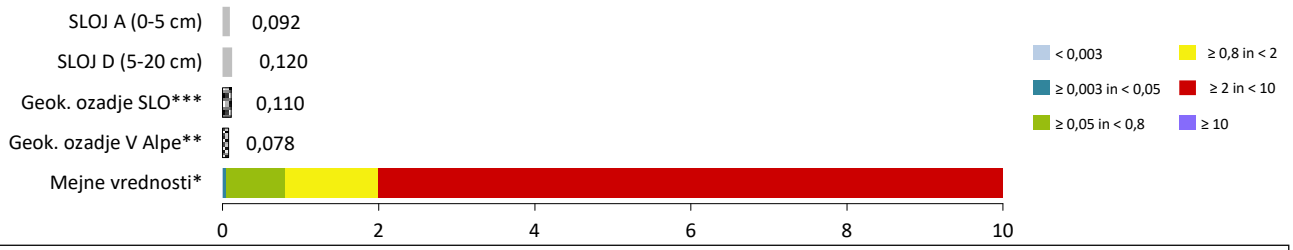
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



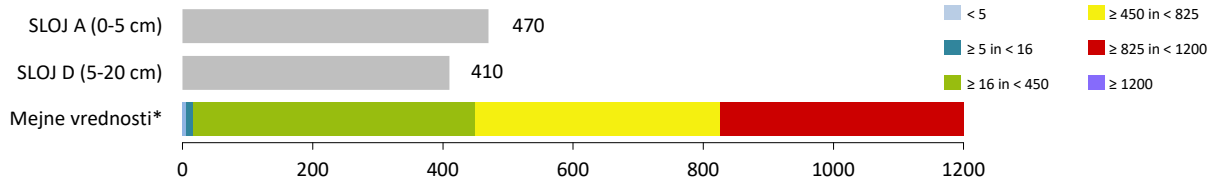
Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Zahodne Alpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	23

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

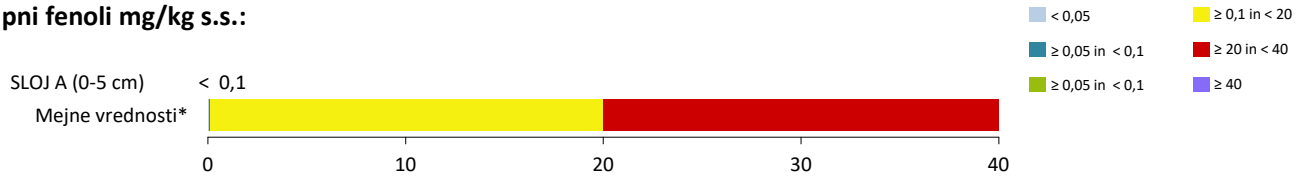
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

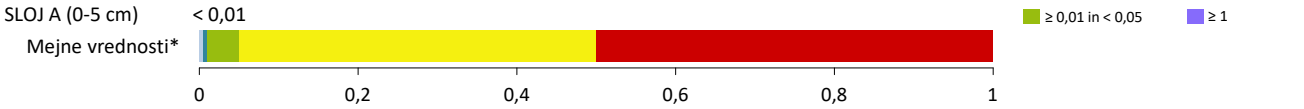
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

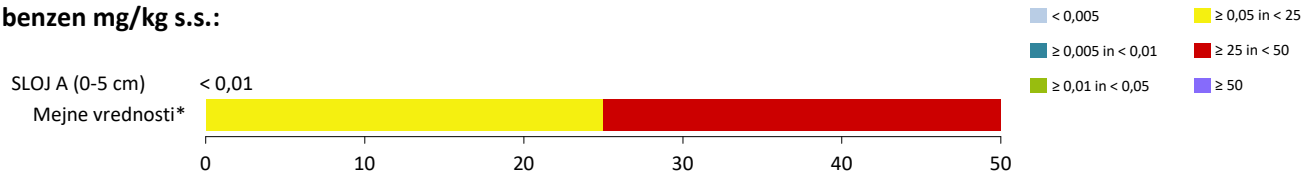
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



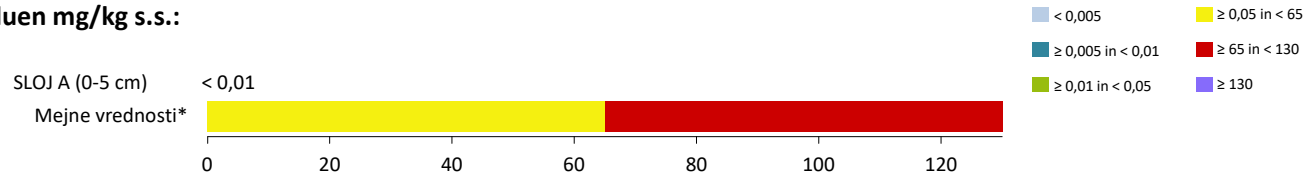
Benzen mg/kg s.s.:



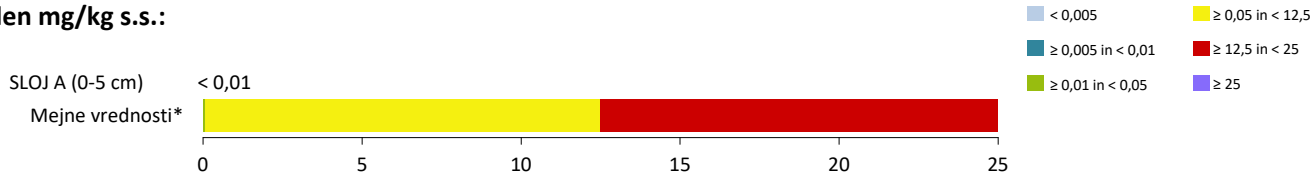
Etilbenzen mg/kg s.s.:



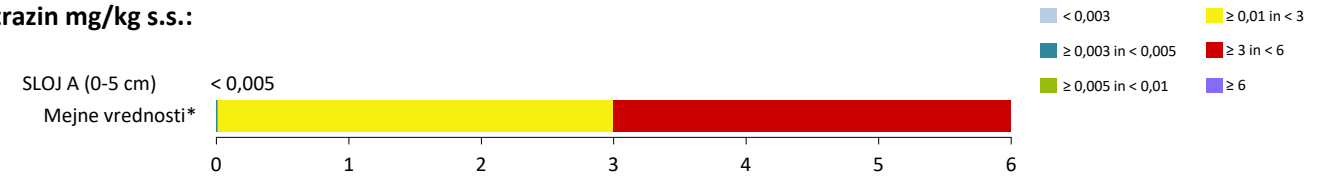
Toluen mg/kg s.s.:



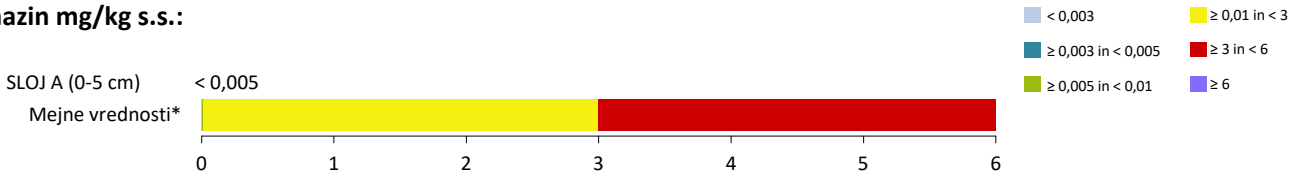
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



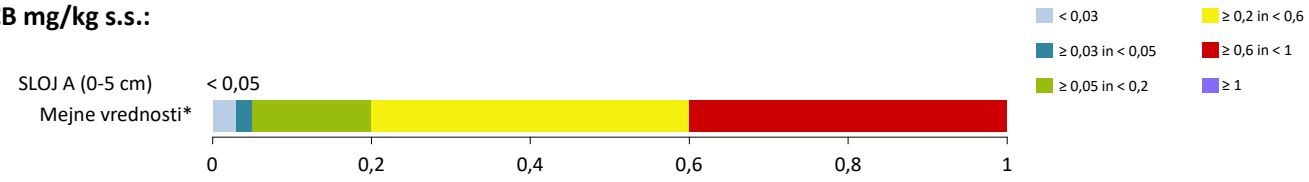
Simazin mg/kg s.s.:



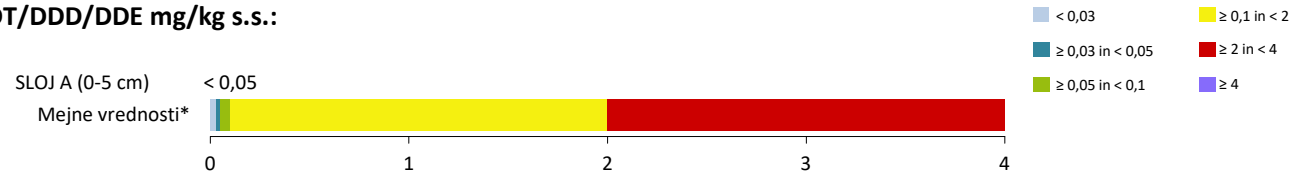
Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

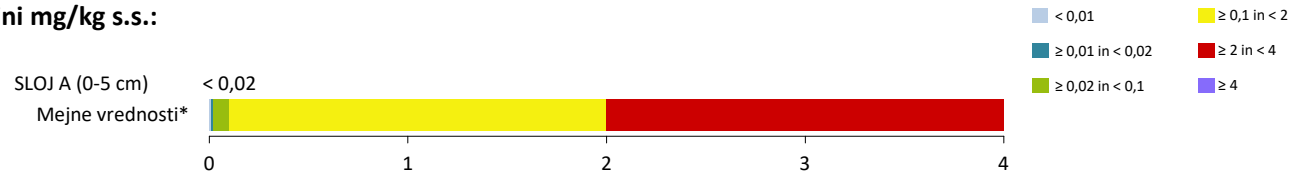
PCB mg/kg s.s.:



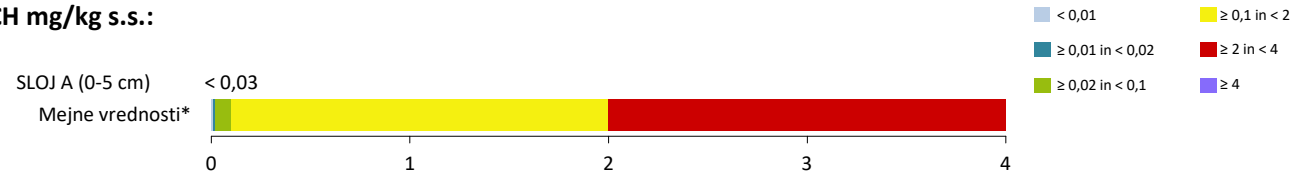
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



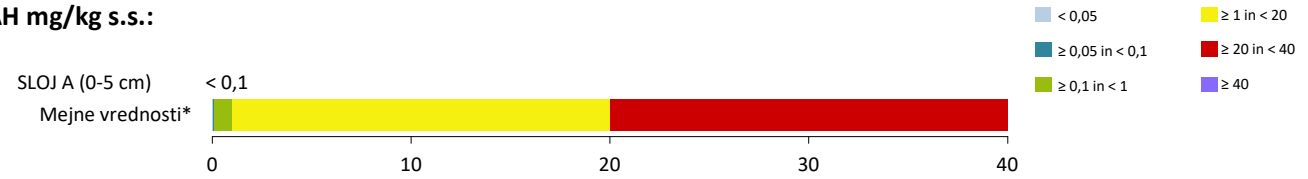
Drini mg/kg s.s.:



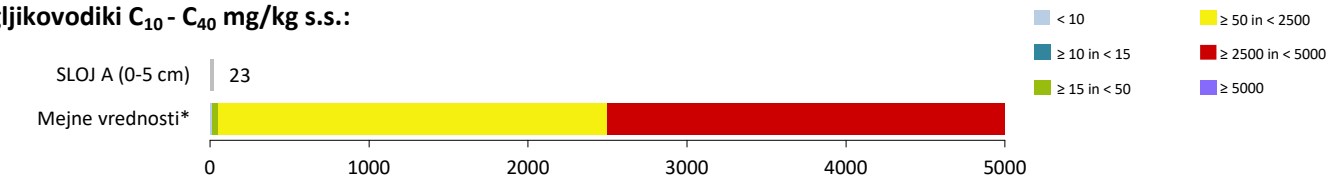
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo

A: *0-12 cm, humusno-akumulativni horizont, z majhnim deležem ostrorobega skeleta, ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), oreškaste strukture, suh,zbit/trd/drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

U: *12-24+ cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem manjših kamnov mešanih oblik, ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), oreškaste strukture, suh do svež, gost do drobljiv, s posameznimi koreninami, z antropogenimi primesmi*

C: *matična podlaga: aluvij*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont A M00109-A-2406-S-01-H

Globina:	***0-12 cm***	Karbonatnost tal:	***nekarbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***zbita, trda, drobljiva***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***7 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***-***

Horizont U M00109-U-2406-S-01

Globina:	***12-24+ cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***70 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***opeke, premog***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-12**	6,7	31,0	44,3	24,7	I	11,0	14,0	0,31	2,69	4,50	8,70
U	**12-24+**	7,6	35,7	39,3	25,0	I	5,4	11,0	0,13	1,97	3,30	15,20

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm ^{3}*
A	**0-12**	12,79	3,12	0,31	0,16	6,00	16,38	22,38	73,20	97,69	9,37	1,55
U	**12-24+**	35,70	2,92	0,24	0,16	1,90	39,02	40,92	95,40	98,12	27,70	-

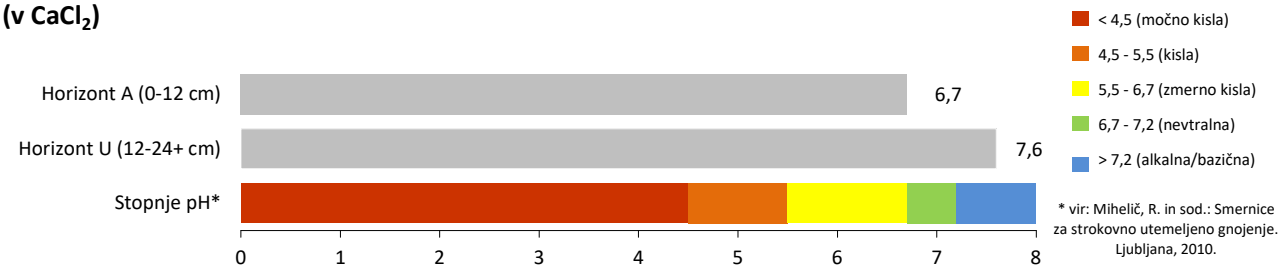
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

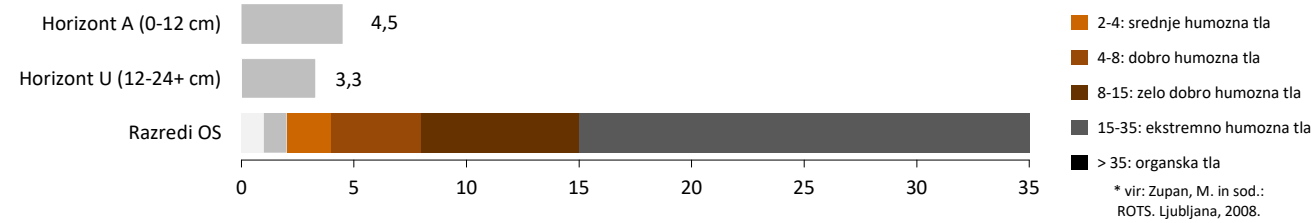
pH (v $CaCl_2$)



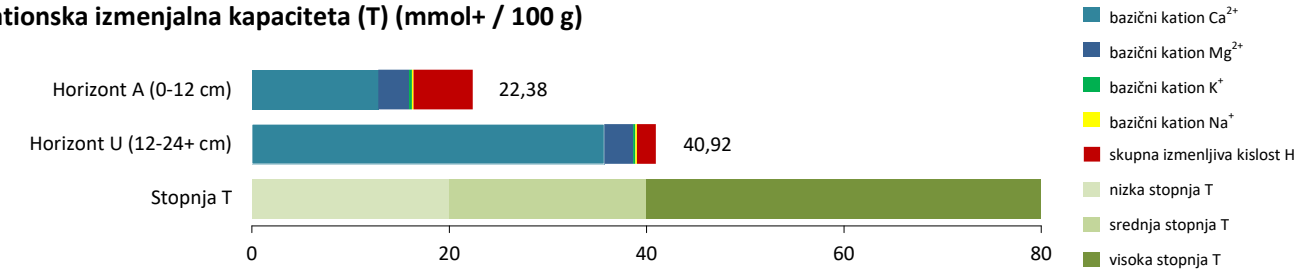
Teksturni razred

	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	lP	Pl	l	Ml	M	PGl	Gl	MGl	PG	MG	G
Horizont A (0-12 cm)				X								
Horizont U (12-24+ cm)				X								

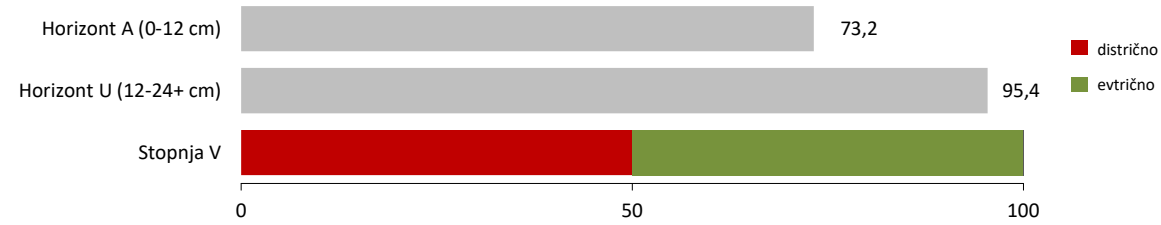
Organska snov (%)



Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

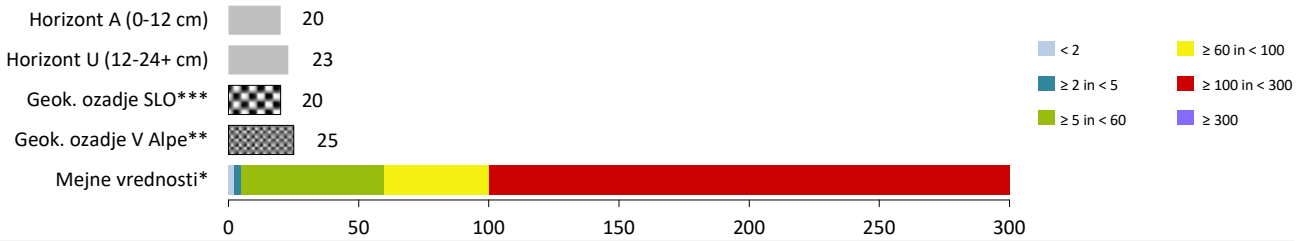
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-12**	20	91	0,3	62	31	26	7	15,0	<1	0,08	390
U	**12-24+**	23	91	0,3	48	34	22	10	13,0	1,2	0,15	460

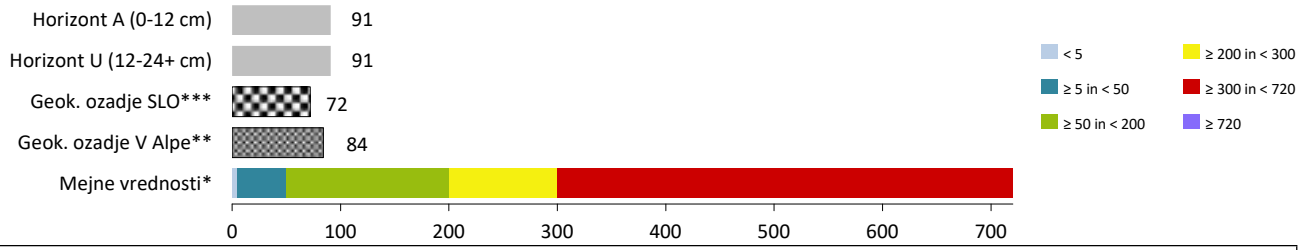
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

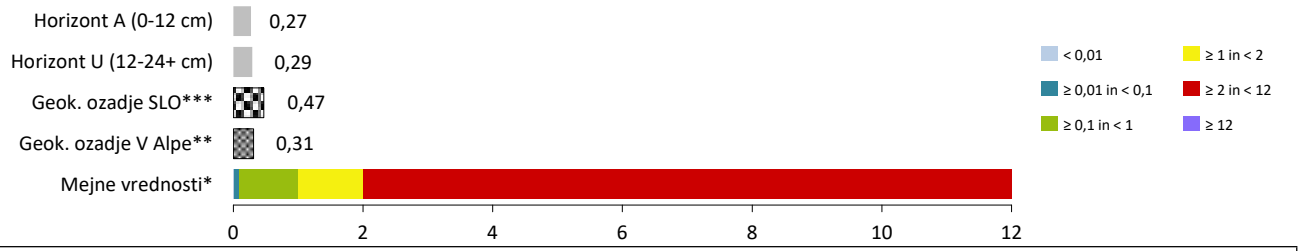
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



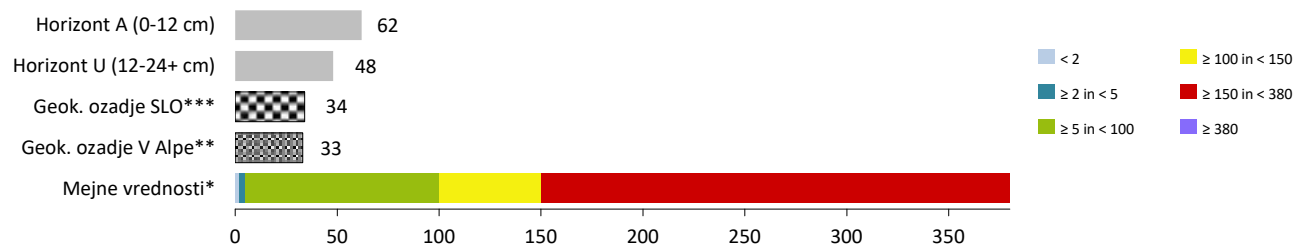
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



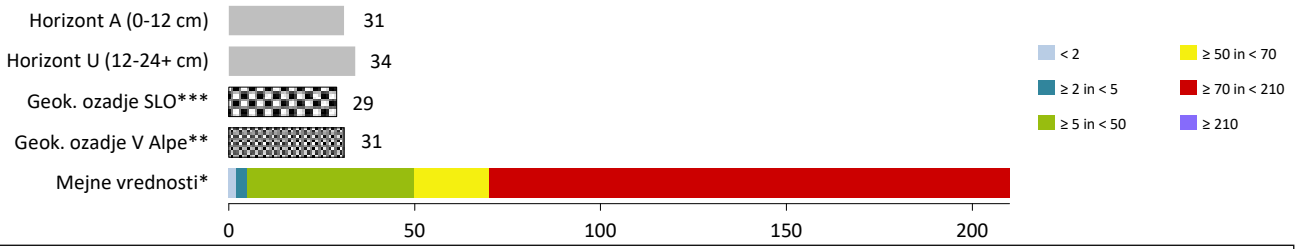
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



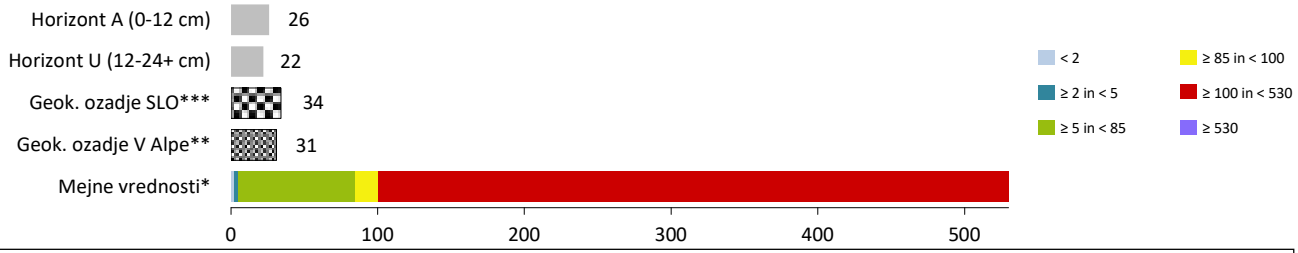
Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

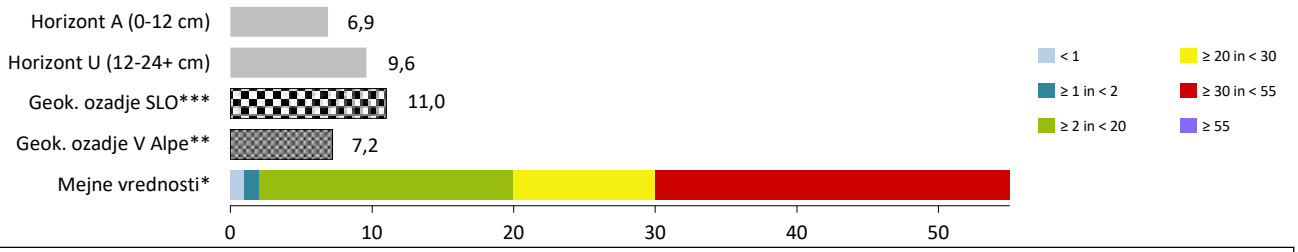
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



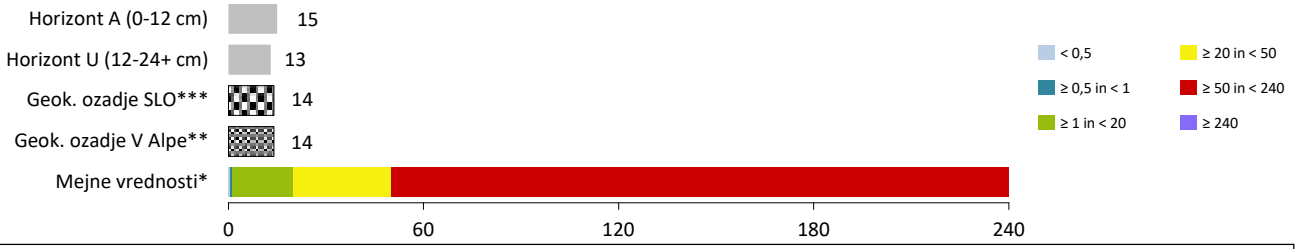
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



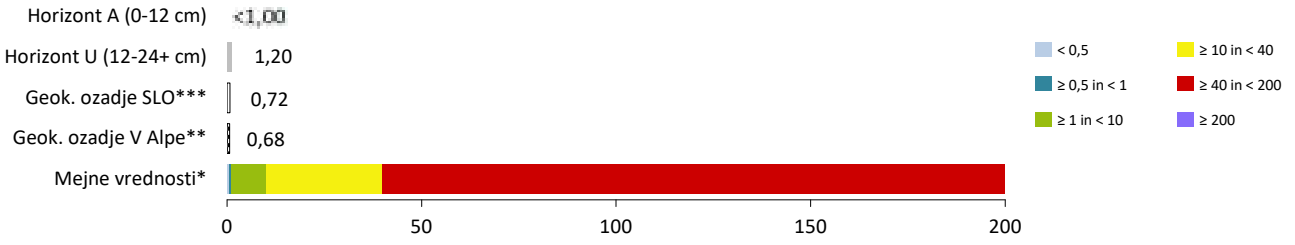
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



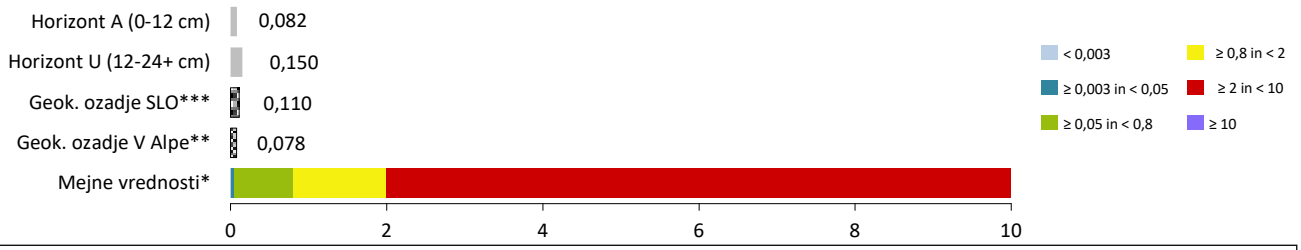
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



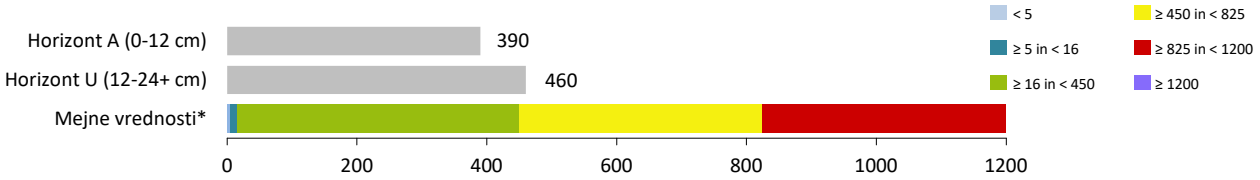
Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Zahodne Alpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00109
Kraj in občina: ***Velenje, občina Velenje***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 0,24 pH enot v celotnem območju pH
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00110

koda vzorčnega mesta

Metlika, občina Metlika

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo plitva urbana tla, odložena na gradbenem tamponu, v parku stanovanjskega območja. Zemljino so na lokaciji premešali in splanirali v ravno površino. Teksturno težka do srednje težka tla, porasla s travo in posameznimi drevesi, so srednje gosto prekoreninjena in imajo srednje visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla siromašna s fosforjem in dobro preskrbljena s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki pa z globino močno upade. Tla zmerno prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so zmerno zračna. Delež skeleta v tleh z globino močno naraste, od malo skeletnega organskega do močno skeletnega urbanega horizonta (majhni kamni mešanih oblik), pri čemer spodnji horizont vsebuje tudi malo antropogenega materiala (opeke). V tleh vzorčnega mesta so prisotni številni organizmi (deževniki in mravlje).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Co, fluoridi**

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.

Antropogeni izvor onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Kobalt v tleh lahko izvira iz **industrije** (plastike, steklarska). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja.

Fluoridi v tleh lahko izvirajo iz iz **rudarjenja in taljenja rude** (jeklarne), **industrije** (aluminija, kramike, lončarstva, stekla) in **kmetijstva** (fosfatna gnojila).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
GI-MGI-I
pH
7,3 - 7,8
organska snov (%)
1,5 - 6,3
KIK (mmol+/100 g tal)
30,49 - 38,13
bazični kationi (%)
87,8 - 99,6

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v rahlo valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Plitva tla vzorčnega mesta omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Vrhnji del tal je dobro humozen, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Kljub zmanjšanju organske snovi v spodnjem delu tal je transport snovi v tleh upočasnjen zaradi glinasto-meljasto-ilovnatih horizontov (srednje težka do težka tla) ter oreškastih strukturnih agregatov, ki zaradi svojih tesno stikajočih se ravnih ploskvic ali robov zmanjšujejo poroznost. Bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je srednje visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je zelena površina v stanovanjskem območju, ki je namenjena sprehajanju in preživljanju prostega časa. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo ter posameznimi drevesi, okoli katerih so tla tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Kljub temu, da se na vzorčnem mestu ljudje pogosto zadržujejo, lahko predvidevamo, da je zaradi prekritosti tal s srednje gosto talno rušo, prehod onesnaževal v človeka otežen. Ljudje tako niso v direktnem stiku s tlemi, omejena pa je tudi vetrna erozija in s tem vnos kontaminiranih prašnih delcev preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. V primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta pa obstaja majhna verjetnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode, saj so tla zmerno prepustna in plitva. Vsi ostali talni parametri, ki vplivajo na njihovo zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo v talnem profilu pa so srednje do zelo primerni in prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Raznosa onesnaženih prašnih talnih delcev z vetrno erozijo praktično ni, saj je vzorčno mesto dobro zatravljeno.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine fluoridov in kobalta (Co) v tleh ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno izvesti zatravitev golih površin in vzdrževati gosto travno rušo. Za izboljšanje lastnosti tal, z vidika zmanjševanja mobilnosti onesnaževal in njihove boljše razgradnje, nevtralizacije in transformacije, bi tlom lahko povečali vsebnost organske snovi z ustreznim gnojenjem. S povečanjem slednje komponente bi dodatno izboljšali še kationsko izmenjalno kapaciteto tal, ki vpliva na boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal ter njihovo manjšo dostopnost v talni raztopini.

M00110

Metlika, občina Metlika
Datum vzorčenja: 19. 6. 2024

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***172 m***
Nagib terena: ***5° oz. 8,7 %***
Smer pobočja: ***SV - JZ***
Koordinate D48: ***X: 56050*** ***Y: 525000***
Koordinate D96: ***N: 56535*** ***E: 524629***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***19.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00110.jpg***
Nadmorska višina: ***157 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 55788*** ***Y: 524990***
Koordinate D96: ***N: 56272*** ***E: 524619***

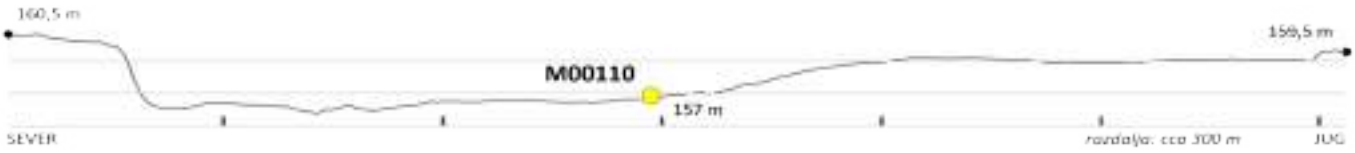
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***263,2 m***
Zamik v N smeri: ***263 m***
Zamik v E smeri ***10 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***plastnat dolomit***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***A, U***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***11 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, drevesa, -***
Makrorelief: ***ravnina***
Mikrorelief: ***ravnina***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***ni erozije / ni erozije***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***

Antropogene primesi: ***gradbene, -, -***

Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***zmerna***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***zmerna***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00110-A-2406-S-01-S

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***7 %***	Barva:	***10YR 3/4, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Sloj D M00110-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***5 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***7 %***	Barva:	***10YR 3/4, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Sloj F M00110-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***80 %***
Konzistenca:	***drobljiva, mazava, -***	Organska snov:	***po rovih***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/4, 10YR 5/6***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***3 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***opeke***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,3	20,8	47,3	32,0	GI	4,3	30,0	0,35	3,77	6,30	10,80
D	**5-20**	7,5	20,7	43,2	36,1	GI	1,5	15,0	0,21	1,91	3,20	9,10
F	**20-30**	7,6	18,8	42,2	39,0	MGI	1,1	14,0	0,16	1,47	2,50	9,20

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	24,12	4,81	0,58	0,04	4,10	29,55	33,65	87,80	97,15	16,80
D	**5-20**	22,96	4,07	0,33	0,03	3,10	27,39	30,49	89,80	97,46	14,00
F	**20-30**	23,95	3,62	0,30	0,03	2,85	27,90	30,75	90,70	97,46	14,50

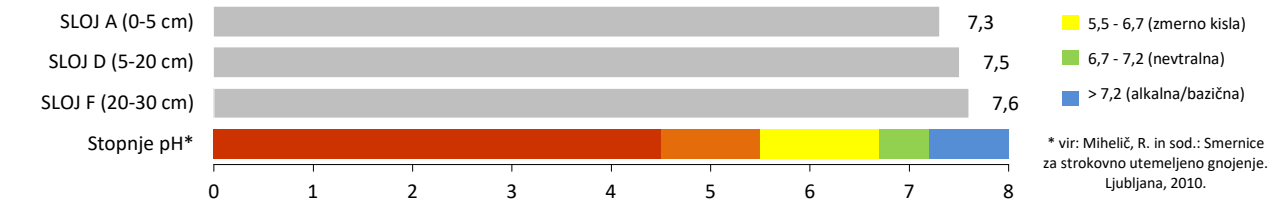
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

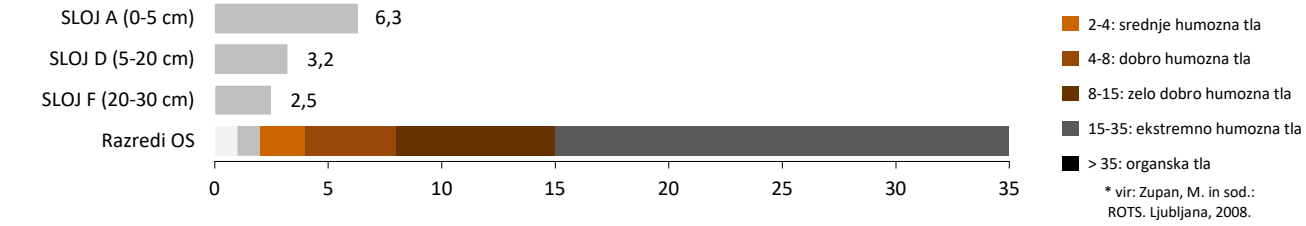


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

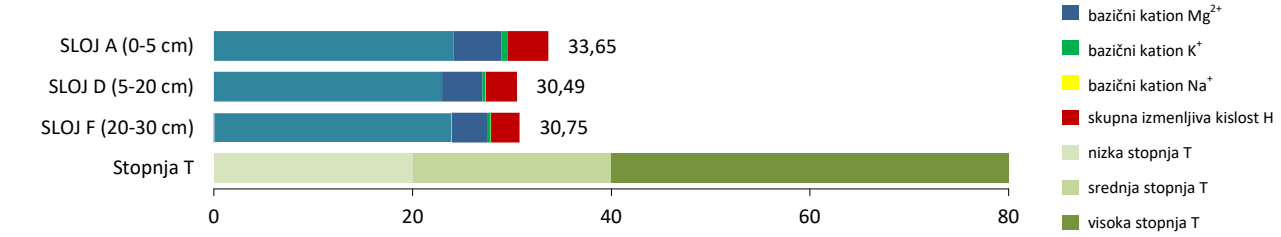
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)								X				
SLOJ D (5-20 cm)								X				
SLOJ F (20-30 cm)									X			

Organska snov (%)

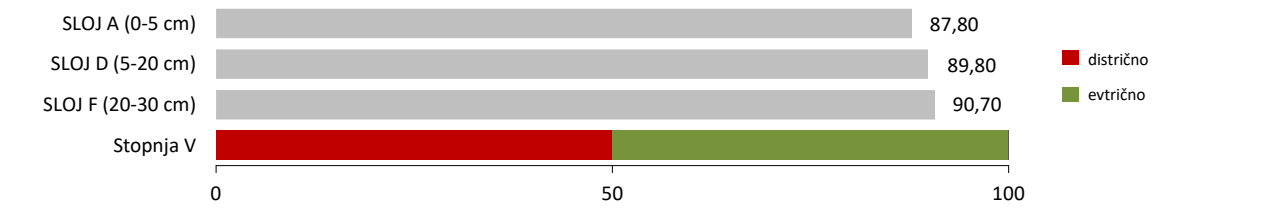


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

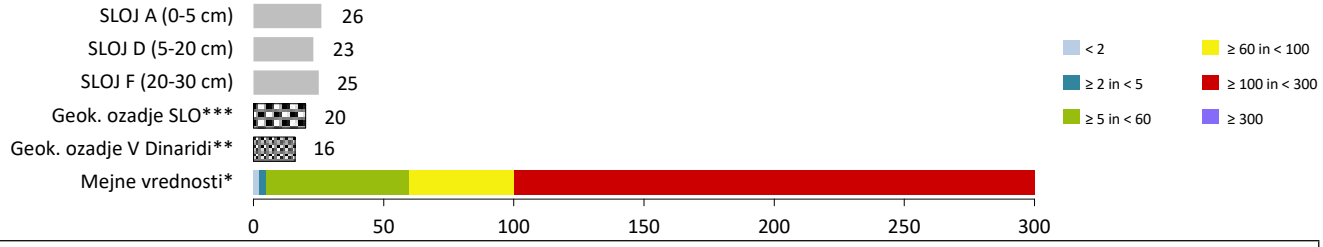
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	26	77	0,43	44	38	31	16	24,0	1,2	0,14	480
D	**5-20**	23	62	0,42	42	33	31	15	24,0	1,0	0,13	520
F	**20-30**	25	65	0,48	45	36	33	19	28,0	1,1	0,14	530

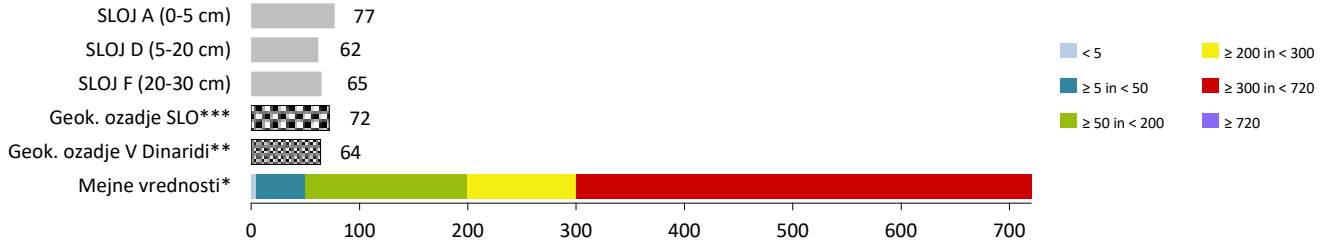
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

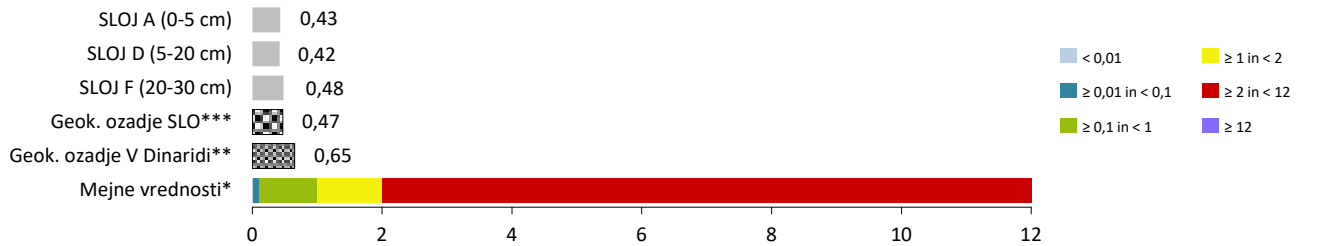
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



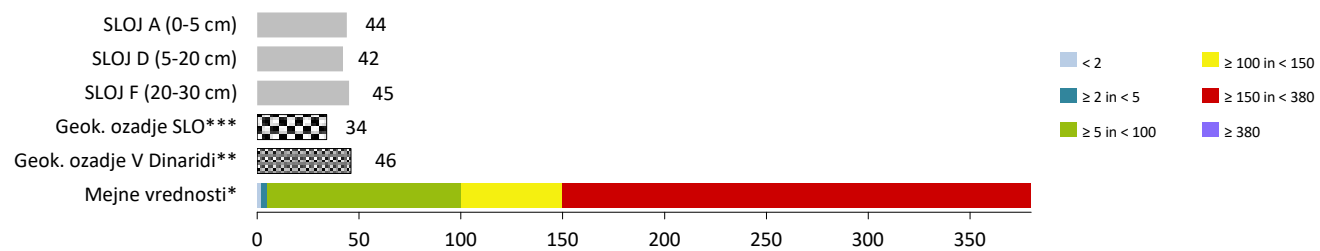
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



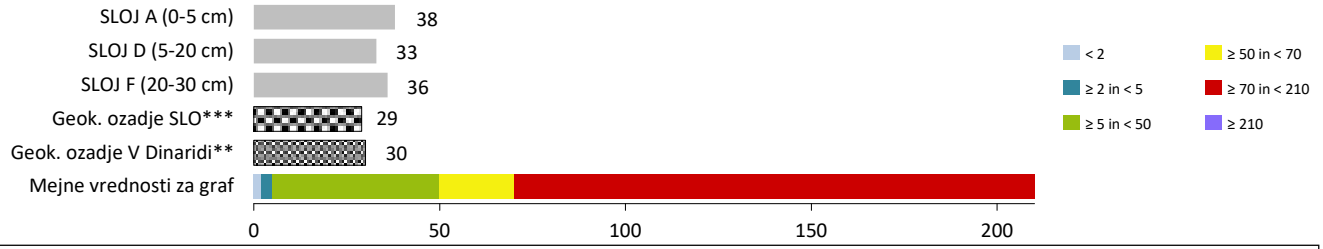
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



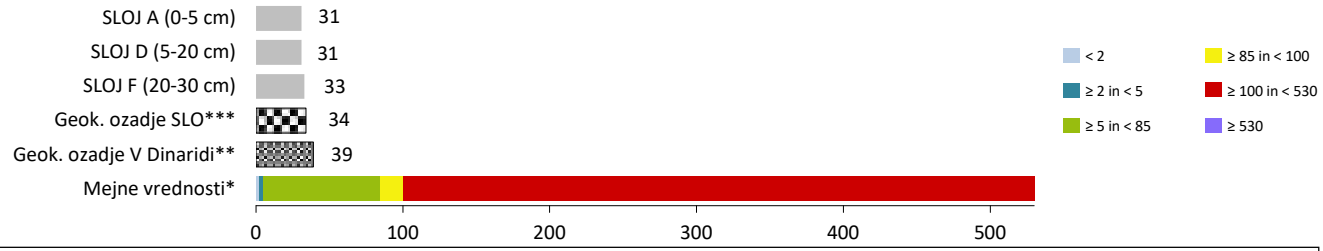
Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

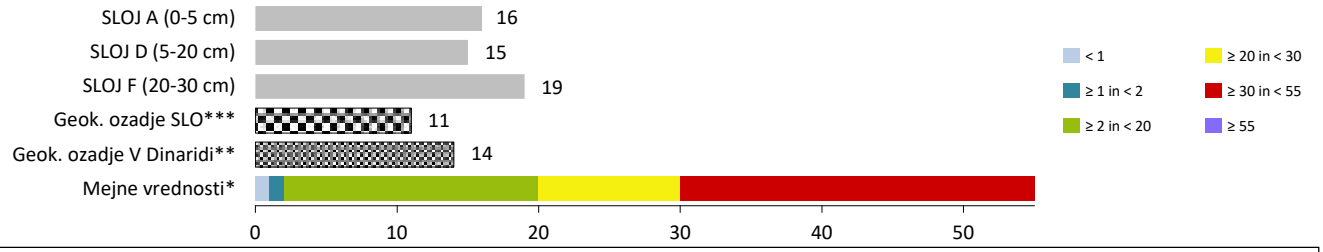
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



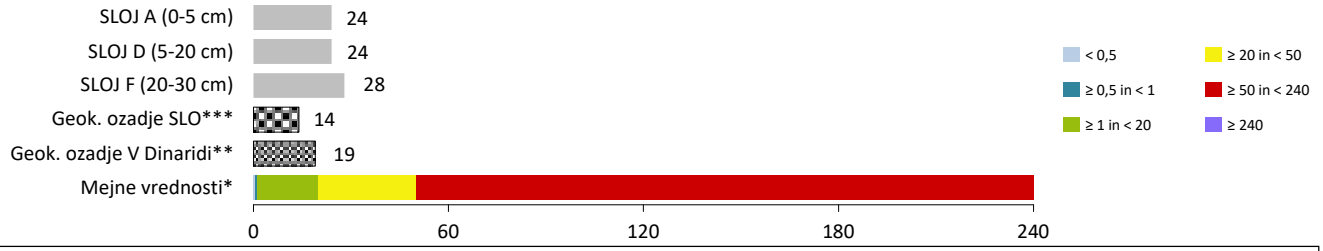
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



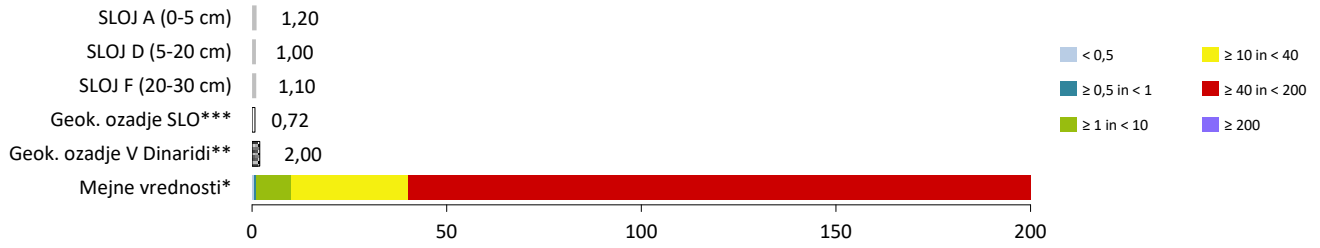
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



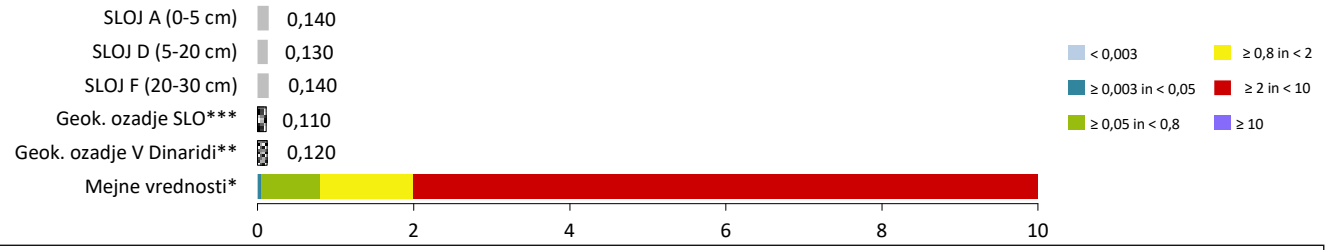
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



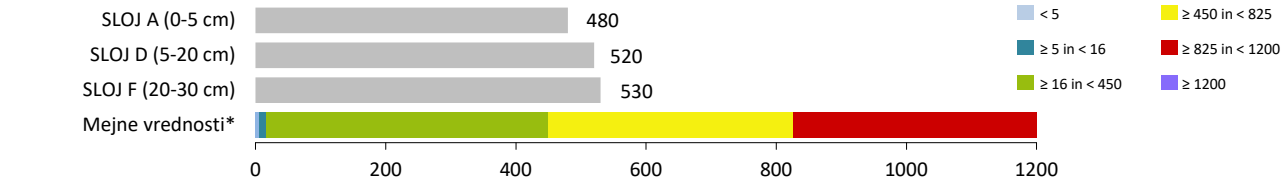
Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	<15

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

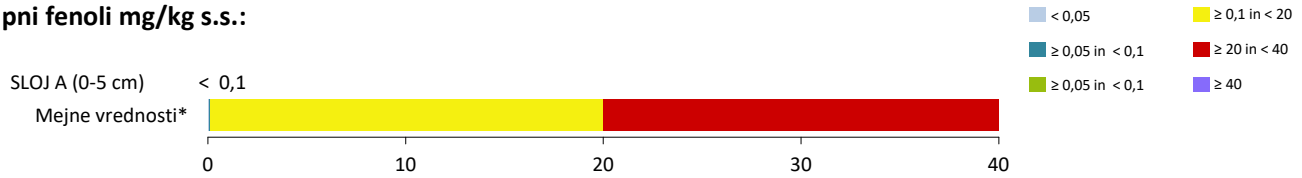
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

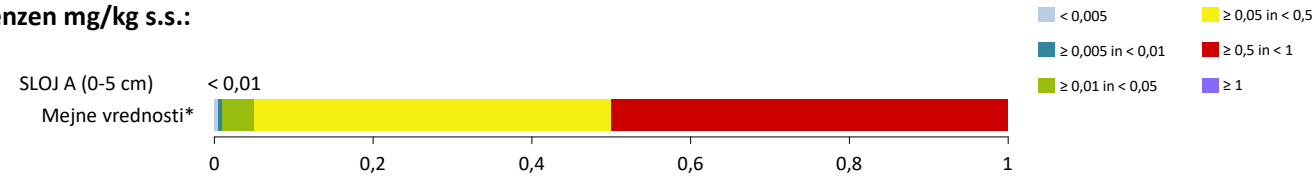
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

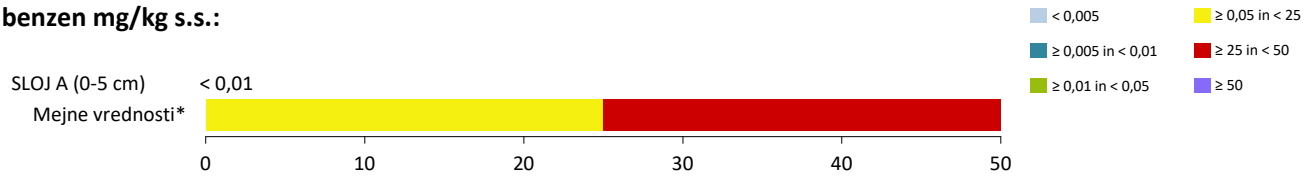
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



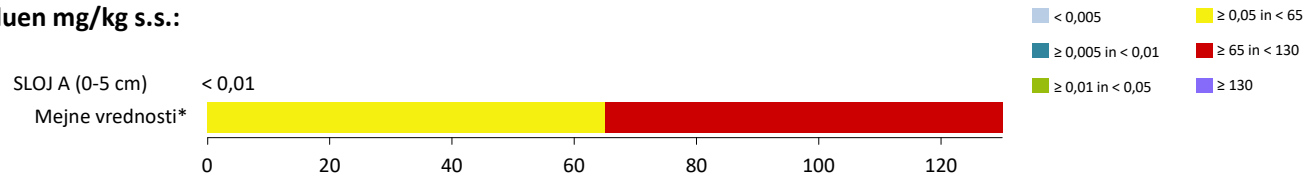
Benzen mg/kg s.s.:



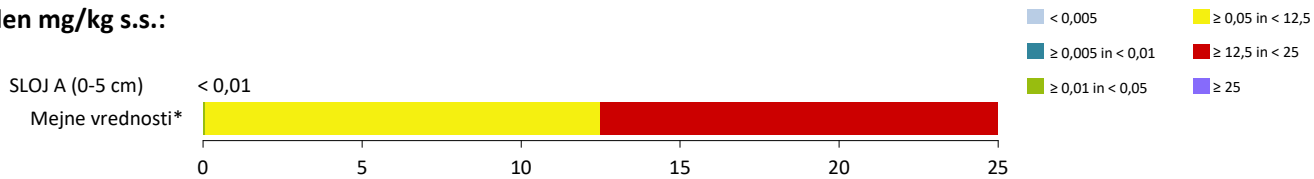
Etilbenzen mg/kg s.s.:



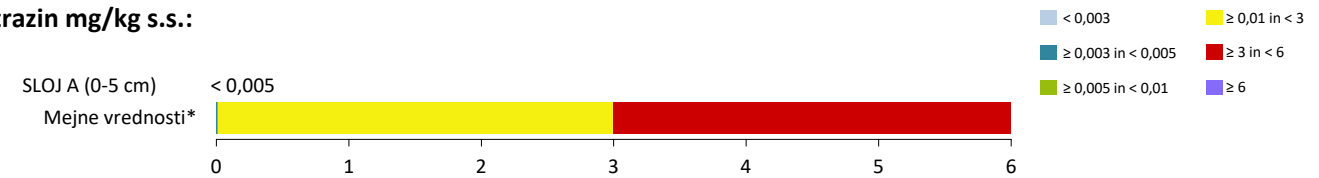
Toluen mg/kg s.s.:



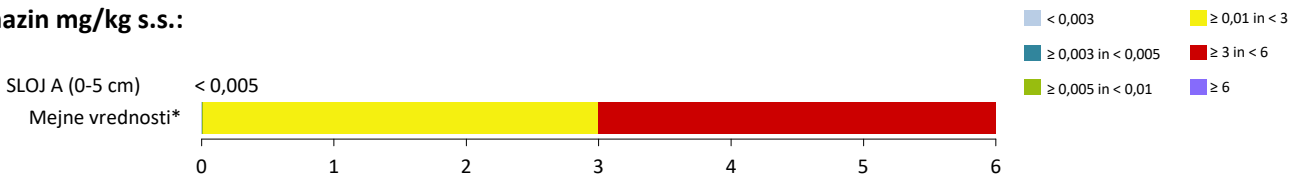
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



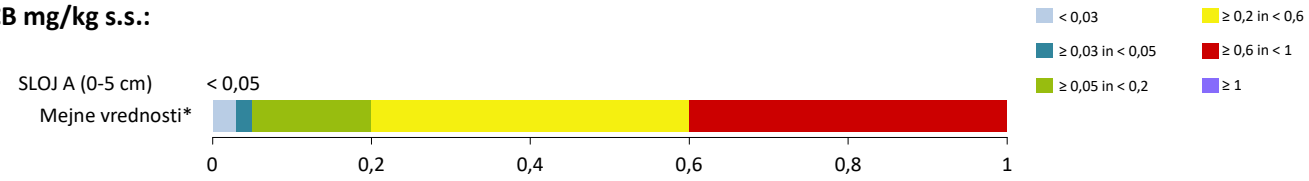
Simazin mg/kg s.s.:



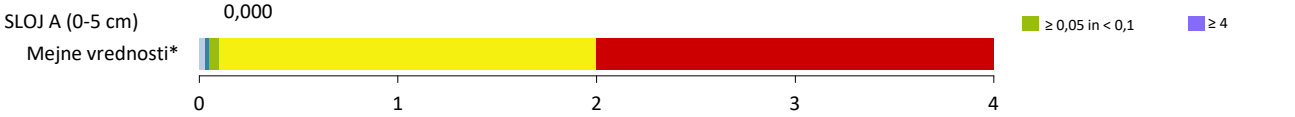
Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

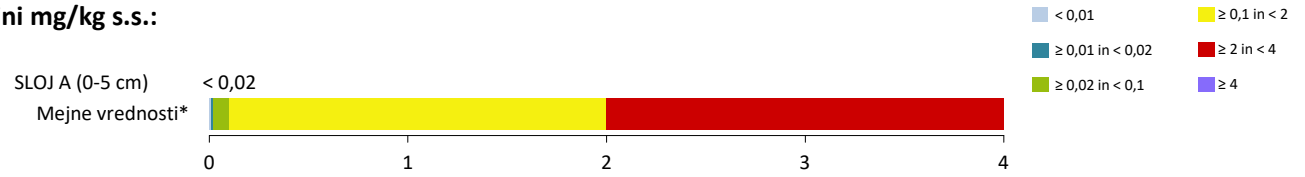
PCB mg/kg s.s.:



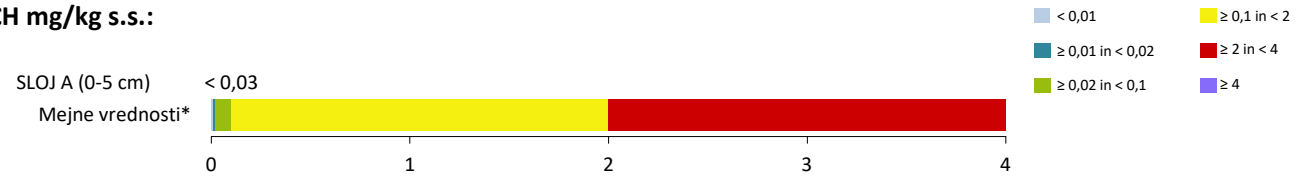
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



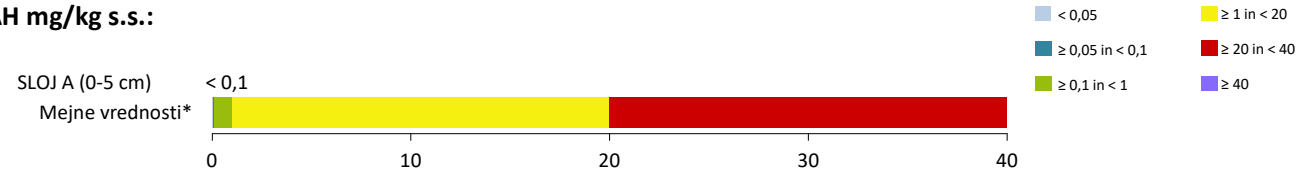
Drini mg/kg s.s.:



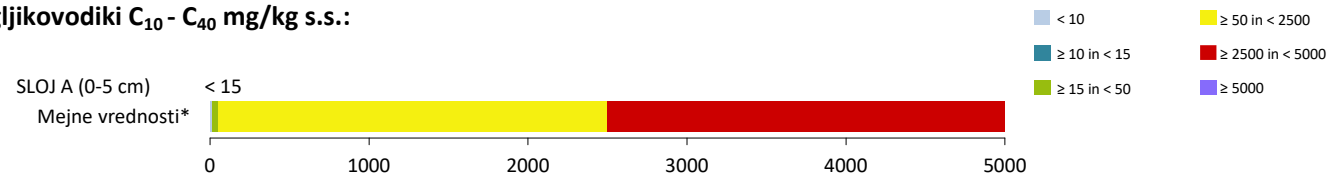
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo in posameznimi drevesi

A: *0-13 cm, humusno-akumulativni horizont, z majhnim deležem skeleta mešane oblike, glinasto-ilovnat, temno rumenkasto rjave barve (10YR 3/4), oreškaste strukture, gost do drobljiv, srednje goste prekoreninjenosti, valovit, brez antropogenih primesi*

U: *13-45+ cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem manjših kamnov mešanih oblik, ilovnat, temno rumenkasto rjave (10YR 3/4) in rumenkasto rjave (10YR 5/6) barve, oreškaste strukture, svež do vlažen, drobljiv do mazav, s posameznimi koreninami, z antropogenimi primesmi*

C: *matična podlaga: plastnat dolomit*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont A M00110-A-2406-S-01-H

Globina:	***0-13 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***7 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***srednje humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***7 %***	Barva:	***10YR 3/4, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Horizont U M00110-U-2406-S-01

Globina:	***13-45+ cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***10 %***
Konzistenca:	***drobljiva, mazava, -***	Organska snov:	***po rovih***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***oreškasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/4, 10YR 5/6***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***3 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža/vlažna***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***opeke***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-13**	7,5	23,4	47,8	28,7	Gl	1,6	16,0	0,26	2,47	4,10	9,50
U	**13-45+**	7,8	47,0	31,2	21,8	I	2,5	5,9	0,09	0,90	1,50	10,00

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm ^{3}*
A	**0-13**	23,75	3,90	0,35	0,04	3,00	28,04	31,04	90,30	97,55	14,50	1,42
U	**13-45+**	35,78	2,05	0,12	0,03	0,15	37,98	38,13	99,60	98,54	11,90	1,81

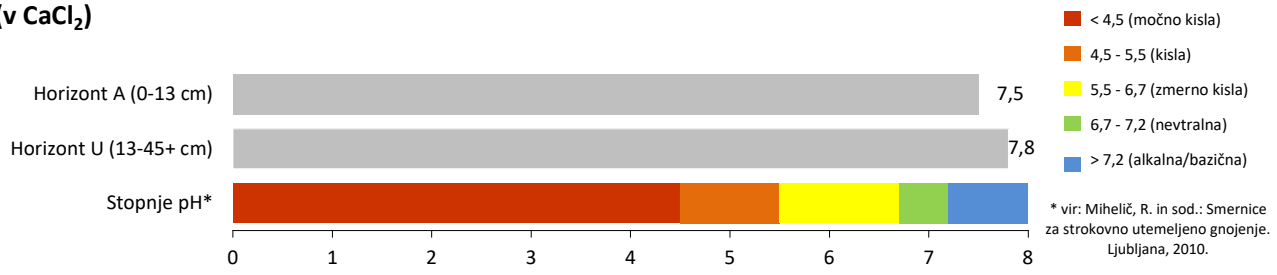
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

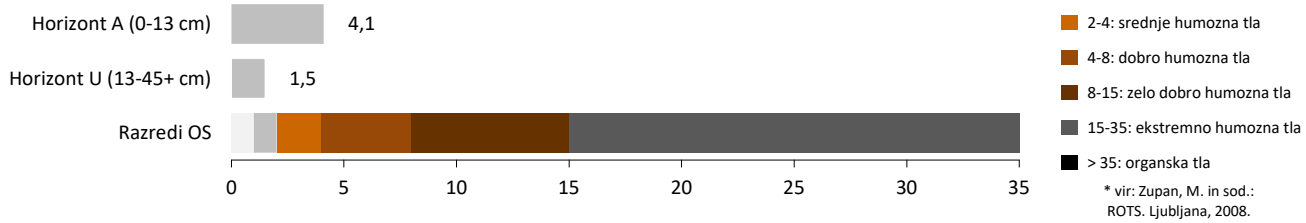
pH (v $CaCl_2$)



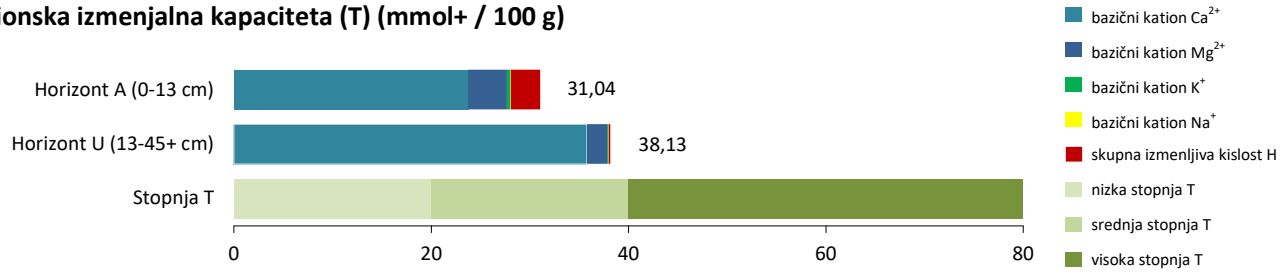
Teksturni razred

	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	lP	Pl	I	Ml	M	PGl	Gl	MGl	PG	MG	G
Horizont A (0-13 cm)								X				
Horizont U (13-45+ cm)				X								

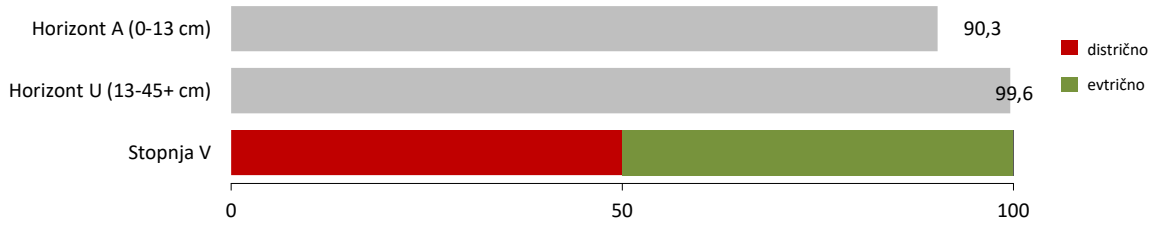
Organska snov (%)



Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

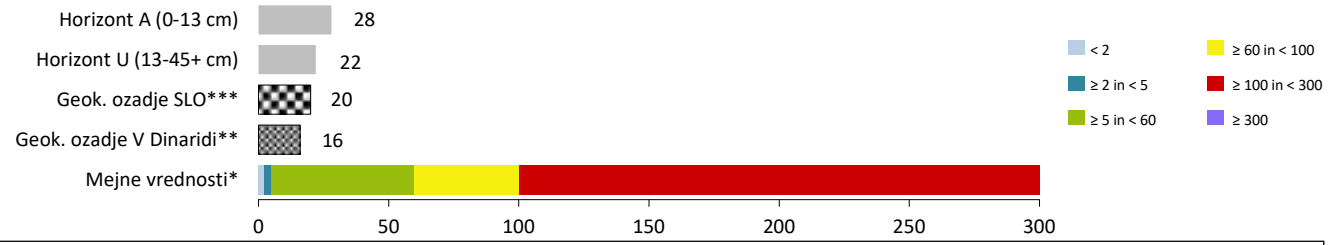
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-13**	28	78	0,52	53	37	36	15,0	28,0	1,1	0,16	460
U	**13-45+**	22	51	0,54	41	25	29	13,0	17,0	<1	0,13	190

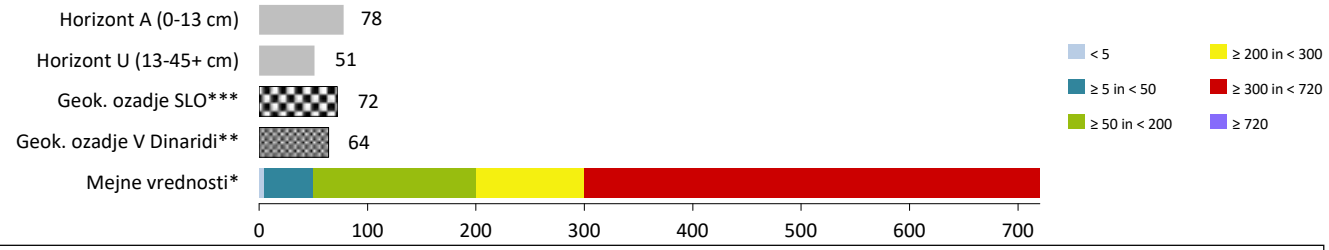
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

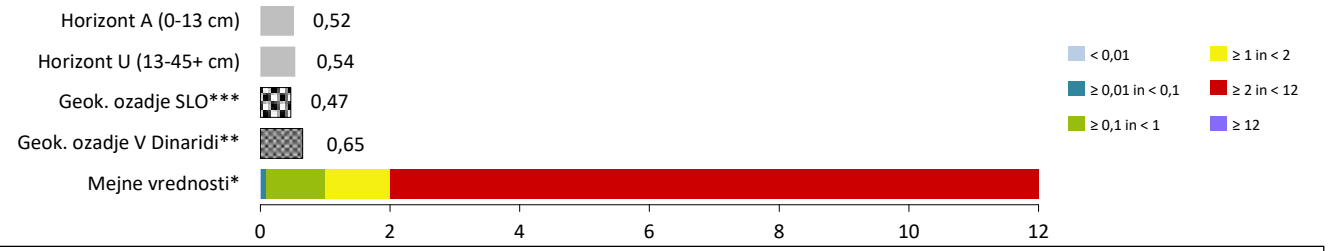
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



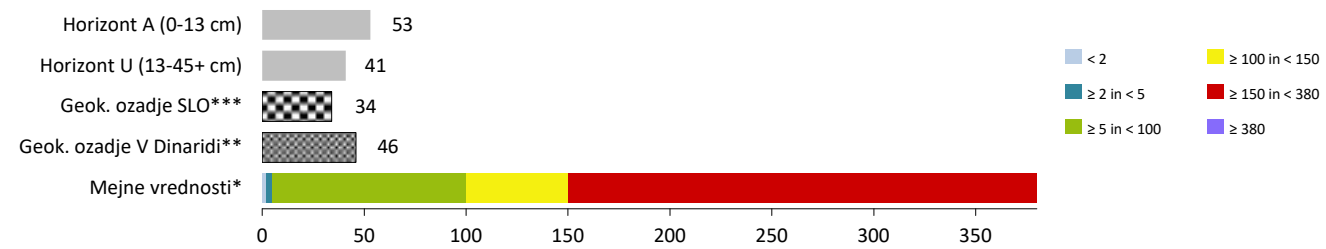
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



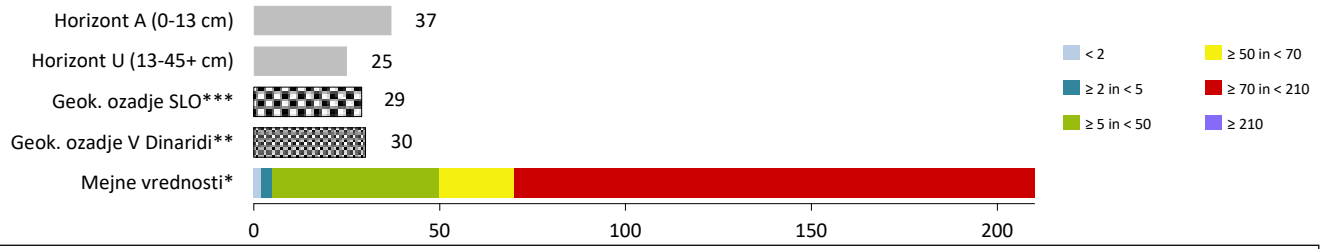
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



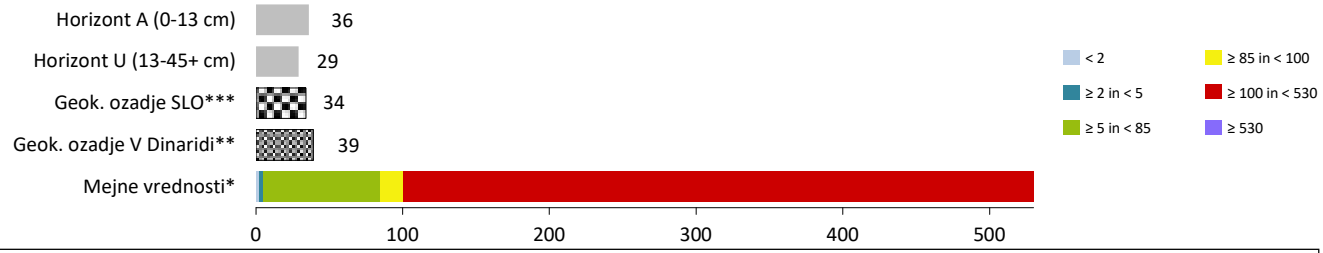
Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

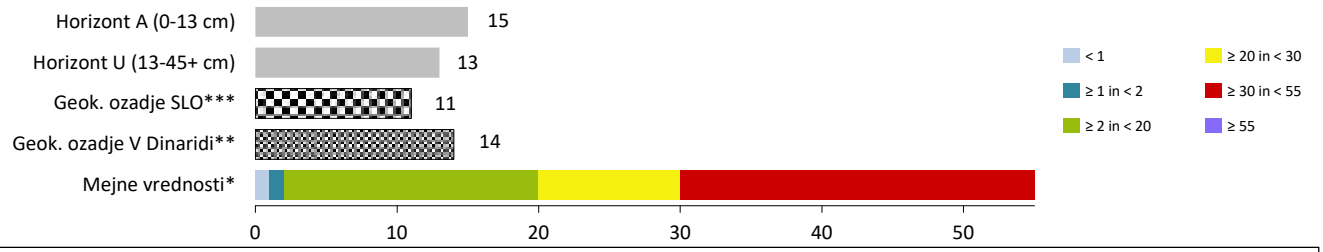
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



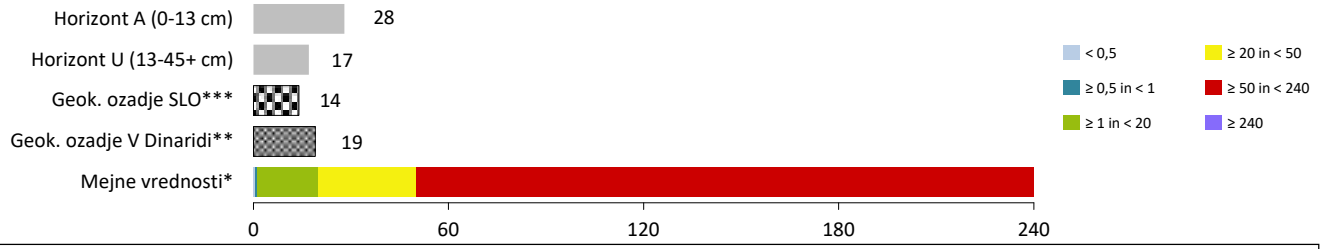
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



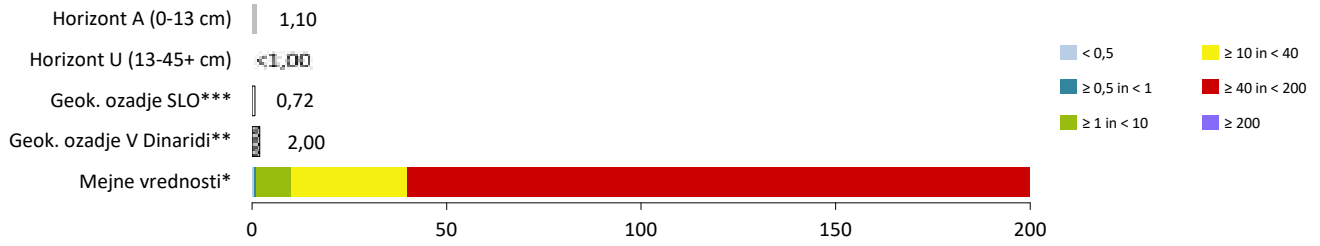
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



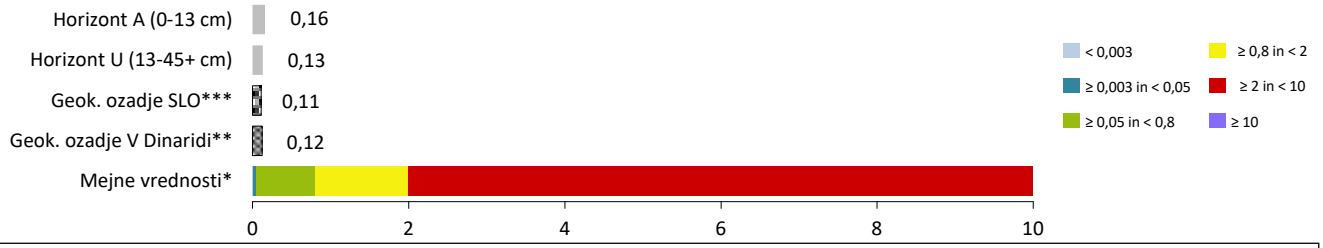
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



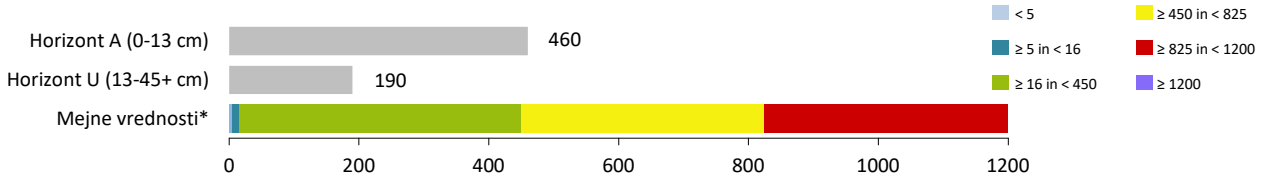
Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Dinaride (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00110
Kraj in občina: ***Metlika, občina Metlika***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

MONITORING KAKOVOSTI TAL V SLOVENIJI

Agencija Republike Slovenije za okolje

ARSO OKOLJE

M00111

koda vzorčnega mesta

Tolmin, občina Tolmin

kraj, občina

Lastnosti tal na vzorčnem mestu

Vzorčno mesto predstavljajo plitva urbana tla v parku stanovanjskega območja, kjer je bilo v preteklosti pokopališče. Zemljino na lokaciji so v dveh ločenih dogodkih premešali in splanirali v rahlo valovito površino. Teksturno srednje težka tla, porasla s travo in posameznimi drevesi, so srednje gosto prekoreninjena in imajo srednje visoko dostopnost za vodo. V vrhnjem sloju so tla siromašna s fosforjem in srednje preskrbljena s kalijem ter imajo bogato vsebnost skupnega dušika, ki z globino pričakovano upade. Tla hitro prepuščajo vodo, z njo niso nasičena in so dobro zračna. V tleh se menjujejo malo skeletni, skeletni in močno skeletni horizonti tal (majhni kamni mešanih oblik). Urbana horizonta vsebujeta malo antropogenega materiala (opeke in steklo). V tleh vzorčnega mesta so prisotni številni organizmi (deževniki in mravlje).

Onesnaževala v tleh

Glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2) nekateri analizirani anorganski in organski parametri presegajo zakonodajne vrednosti:

- mejne imisijske vrednosti: **Ni, ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**

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.

Antropogeni izvori onesnaževal v tleh *(Ross, 1996 & Zupan in sod., 2008)*

Ni

Nikelj v tleh lahko izvira iz **rudarjenja in taljenja rude** (železarne, jeklarne, predelava kovin), **industrije** (elektronska, rafinerije), **zračnih depozitov** (pirometalurgija), **kmetijstva** (fosfatna gnojila) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav). Pomembno: višje vrednosti v tleh so lahko tudi posledica geokemičnega ozadja (flišni skladi).

ogljikovodiki

Ogljikovodiki v tleh lahko izvirajo iz **industrije** (rafinerije), **zračnih depozitov** (urbana ind. središča, odlagališča, izgorevanje fosilnih goriv) in **odpadkov** (blata čistilnih naprav, deponije).

* Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
* Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
* Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Pričakovani prehodi onesnaževal

Tla

tekstura
I
pH
7,5 - 7,7
organska snov (%)
3,6 - 9,7
KIK (mmol+/100 g tal)
41,57 - 50,92
bazični kationi (%)
93,6 - 96,9

V preteklosti so za vzpostavitev območja vzorčnega mesta, v dveh ločenih dogodkih, pripeljali novo zemljino, jo premešali s kamninskim drobirjem in antropogenimi primesmi ter jo splanirali v rahlo valovito površino. Tla so z vidika zadrževanja vode, fizikalnega in kemijskega filtriranja, nevtralizacije in razgradnje onesnaževal srednje do zelo primerna.
Plitva tla vzorčnega mesta omogočajo hitrejši transport snovi skozi talni profil do podzemne vode. Tla so srednje do zelo dobro humozna, kar pomeni da večja količina organske snovi v tleh povečuje sposobnost tal za zadrževanje vode ter razgradnjo, nevtralizacijo in transformacijo škodljivih snovi, vpliva na pH, tvorbo strukturnih agregatov ter s tem na optimalni zračno-vodni režim. Obenem to vpliva tudi na vezavo ionov težkih kovin ter njihovo počasno sproščanje, vodi v povečano biotično aktivnost, kar vpliva na boljšo razgradnjo organskih nevarnih snovi in povečuje kationsko izmenjalno kapaciteto. Hitrejši transport snovi v tleh zaradi grudičastih agregatov okroglih oblik je upočasnjen zaradi ilovnatih horizontov (srednje težka tla). Bazična tla vzorčnega mesta zmanjšujejo topnost in s tem povezano mobilnost in biodostopnost onesnaževal v tleh. Kationska izmenjalna kapaciteta je visoka, kar ob hkratni večji prisotnosti bazičnih kationov pomeni boljšo vezavo onesnaževal na sorptivni kompleks tal in manjšo dostopnost le-teh v talni raztopini.

Človek

Vzorčno mesto je zelena površina v stanovanjskem območju, ki je namenjena sprehajanju, preživljanju prostega časa ter igri otrok. Tla so prekrita s srednje gosto travno rušo in so na mestih večje obremenitve (hoja) ter okoli dreves tudi gola. Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.
Do potencialnega prehoda onesnaževal iz tal v človeka bi lahko prišlo na golih tleh vzorčnega mesta, preko kontakta s kožo, neposrednega zaužitja tal ter z vdihavanjem onesnaženih prašnih delcev. Najbolj ranljivi so tukaj otroci, ki se med igro pogosto igrajo s tlemi in jih lahko vnašajo tudi v usta. Na delu s srednje gosto travno rušo je otežen prehod onesnaževal v človeka, ker le-ta omejuje direkten stik s tlemi in vnašanje talnih delcev z vetrno erozijo preko dihal v človeški organizem. Delež s travo porasle površine je na vzorčnem mestu največji.

Okolje

Izmerjene presežene vrednosti onesnaževal na vzorčnem mestu ne predstavljajo nevarnosti za okolje. V primeru morebitnega povečanega onesnaženja tal vzorčnega mesta pa obstaja srednje velika verjetnost za spiranje onesnaževal v podzemne vode, saj so tla hitro prepustna in plitva. Vsi ostali talni parametri, ki vplivajo na zadrževanje, filtriranje, nevtralizacijo in razgradnjo onesnaževal v talnem profilu pa so srednje do zelo primerni in prispevajo k zmanjševanju nevarnosti za spiranje. Vzorčno mesto ni na območju dosega poplavnih vod, zato je verjetnost vodne erozije in premeščanja zgornjega dela tal z onesnaževali po površini in naprej v površinske vodotoke minimalna. Z vetrno erozijo se lahko vrši raznos onesnaženih prašnih talnih delcev z manjših golih površin.

Smiselni ukrepi za zmanjševanje tveganj

Manjše presežene količine niklja (Ni) in mineralnih olj (ogljikovodiki C_{10}-C_{40}) v tleh ne predstavljajo tveganj za človekovo zdravje in okolje. Kljub ugotovitvi, da tveganja ne obstajajo pa bi bilo na vzorčnem mestu vseeno smiselno izvesti zatravitev golih površin in vzdrževati gosto travno rušo.

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

Vzorčno mesto

Lokacija vzorčnega mesta

1. Izhodiščni podatki vzorčnega mesta

Nadmorska višina: ***204 m***
Nagib terena: ***0° oz. 0 %***
Smer pobočja: ***/***
Koordinate D48: ***X: 116470*** ***Y: 402500***
Koordinate D96: ***N: 116958*** ***E: 402128***

2. Dejanski podatki vzorčnega mesta

Datum vzorčenja: ***21.06.2024***
Vzorčenje: ***prvo***
Foto lokacije: ***Vzorčno mesto_M00111.jpg***
Nadmorska višina: ***202 m***
Nagib terena: ***2° oz. 3,5 %***
Smer pobočja: ***SV - JZ***
Koordinate D48: ***X: 116420*** ***Y: 402461***
Koordinate D96: ***N: 116908*** ***E: 402090***

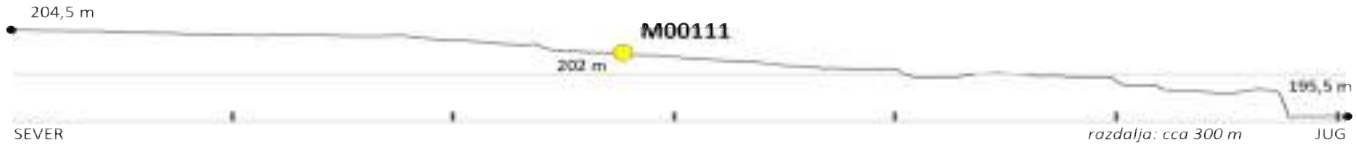
3. Zamik lokacije

Zamik lokacije: ***62,8 m***
Zamik v N smeri: ***50 m***
Zamik v E smeri ***38 m***

4. Izvajalci vzorčenja in opisa tal

Marjan Šinkovec, Tadej Hiti, Nejc Golob

5. Višinski profil okolice vzorčnega mesta (smer S-J)



6. Opis lokacije vzorčnega mesta

Tip tal: ***urbana tla (nasutje)***
Podlaga: ***konglomerat, prod in pesek***
Sloji v profilu: ***A, D, F***
Horizonti v profilu: ***A1, U1, A2, U2***
Vreme ob vzorčenju: ***sončno***
Predhodno vreme: ***sončno***
Oddaljenost od cest: ***33 m***
Raba tal: ***stanovanjsko območje***
Vegetacija: ***trava, drevesa, -***
Makrorelief: ***hribovje***
Mikrorelief: ***dno pobočja***
Lega mikroreliefa: ***dno pobočja***
Oblika mikroreliefa: ***rahlo valovito***
Oblika mikrolokacije: ***ravno, izbočeno***
Kamnitost: ***nekamnito***
Skalovitost: ***neskalovito***
Erozija - vrsta/stopnja: ***vetrna / zelo majhna***
Viri onesnaženja: ***cesta/promet, urbano/mesto, -***
Antropogene primesi: ***gradbene, komunalne, -***
Dostopnost vode za rastline: ***srednja***
Prepustnost tal za vodo: ***hitra***
Nasičenost tal z vodo: ***ni nasičeno***
Površinski vodni tokovi: ***niso prisotni***
Dreniranost: ***dobra***
Poplavnost: ***nepoplavno***
Površinska organska snov: ***sprstenina***

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

7. Profili za vzorčenje tal iz slojev

8. Terenski opis morfoloških lastnosti slojev vzorčnega mesta

Sloj A M00111-A-2406-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***drobljiva, rahla, sipka***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***0,4 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Sloj D M00111-D-2406-S-01

Globina:	***5-20 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***40 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***3 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, steklo***

Sloj F M00111-F-2406-S-01

Globina:	***20-30 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***drobljiva, gosta, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***3 %***	Barva:	***10YR 3/2, 10YR 6/3***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,6 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

9. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal *

Sloj	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A	**0-5**	7,5	43,1	38,0	18,9	I	6,5	16,0	0,39	5,76	9,40	14,80
D	**5-20**	7,6	40,1	39,9	20,0	I	2,8	11,0	0,26	3,72	6,10	14,30
F	**20-30**	7,6	42,3	36,6	21,1	I	2,1	8,5	0,30	3,68	6,00	12,30

Sloj	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov		
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*
A	**0-5**	43,70	2,34	0,33	0,03	2,80	46,40	49,20	94,30	94,94	19,10
D	**5-20**	41,97	1,85	0,19	0,03	2,00	44,04	46,04	95,70	94,68	13,90
F	**20-30**	42,59	1,89	0,16	0,03	2,10	44,67	46,77	95,50	94,65	14,50

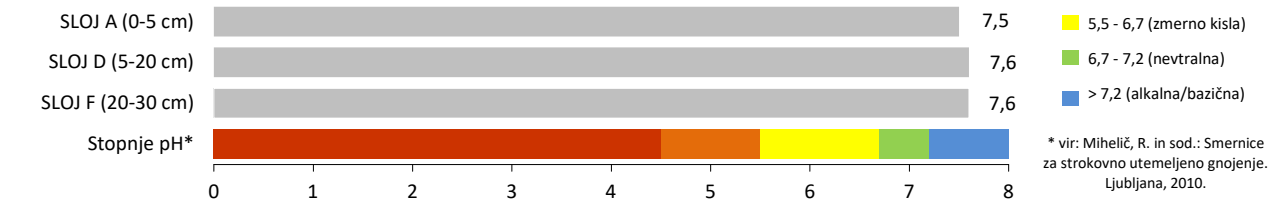
*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

10. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v slojih tal

pH (v $CaCl_2$)

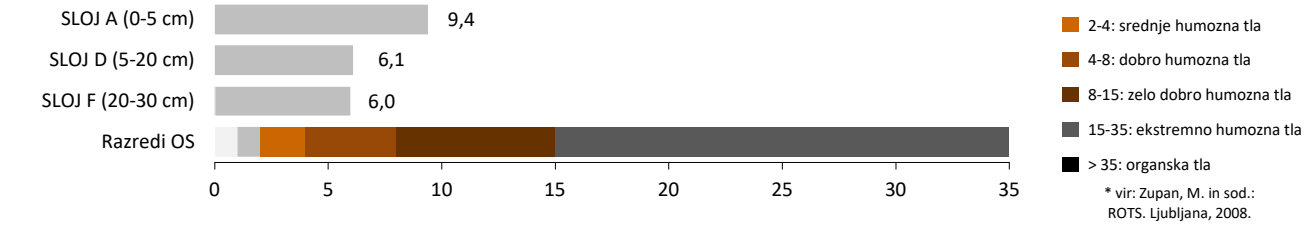


* vir: Mihelič, R. in sod.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, 2010.

Teksturni razred

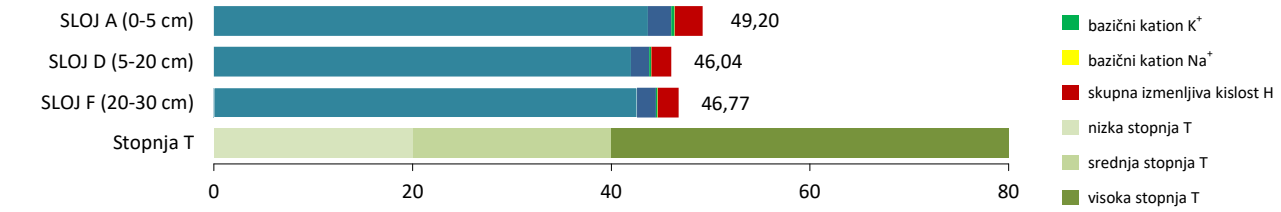
	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
SLOJ A (0-5 cm)				X								
SLOJ D (5-20 cm)				X								
SLOJ F (20-30 cm)				X								

Organska snov (%)

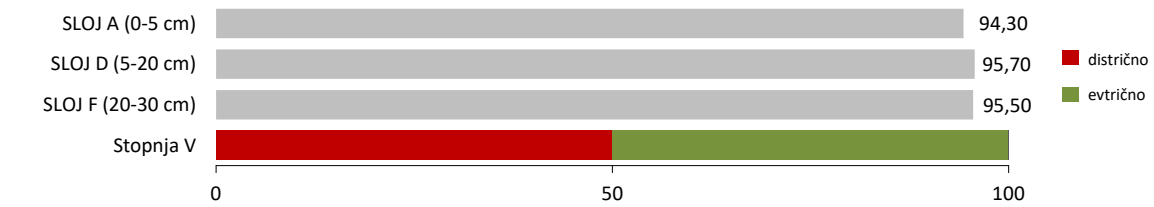


* vir: Zupan, M. in sod.: ROTS. Ljubljana, 2008.

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

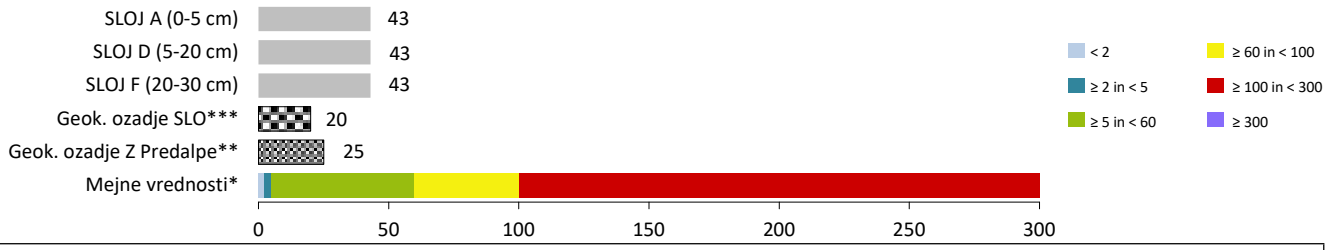
11. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

Sloj	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A	**0-5**	43	84	0,60	42	54	44	7,8	14,0	<1	0,32	260
D	**5-20**	43	84	0,59	44	54	46	7,4	14,0	<1	0,39	230
F	**20-30**	43	88	0,62	45	54	53	7,6	14,0	<1	0,39	270

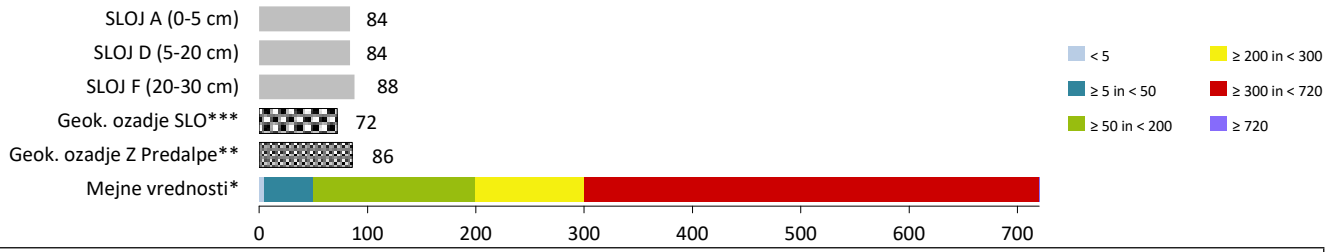
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

12. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

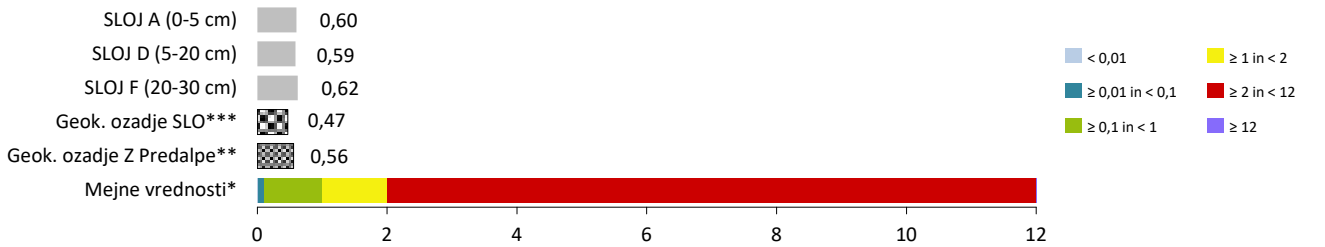
Baker (Cu) mg/kg s.s.:



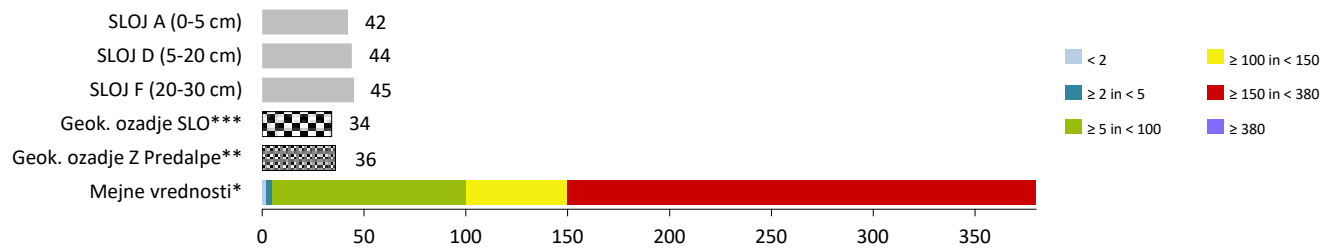
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



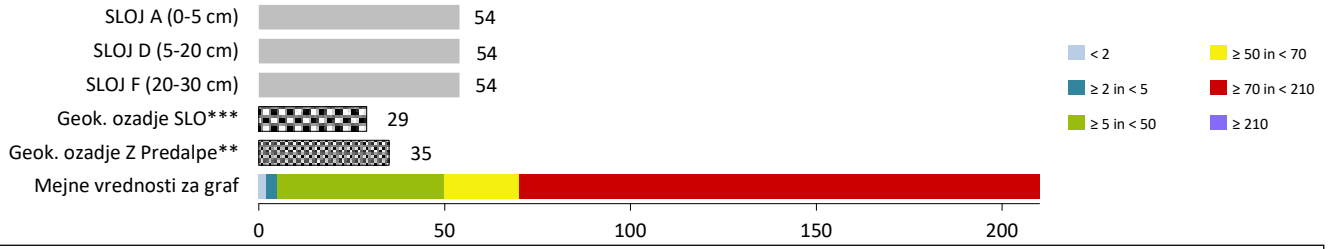
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



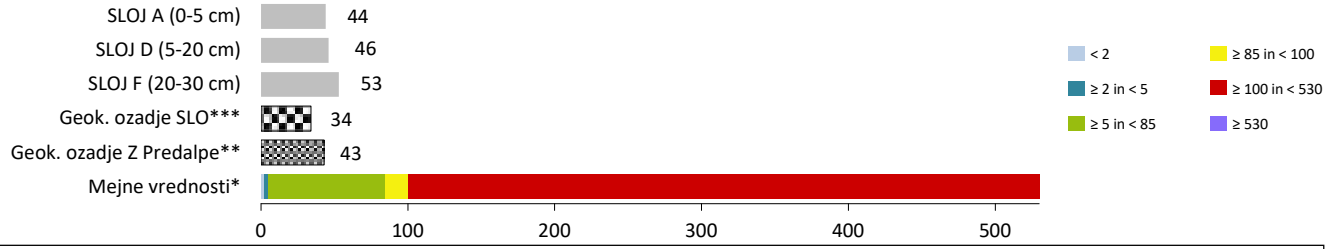
Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

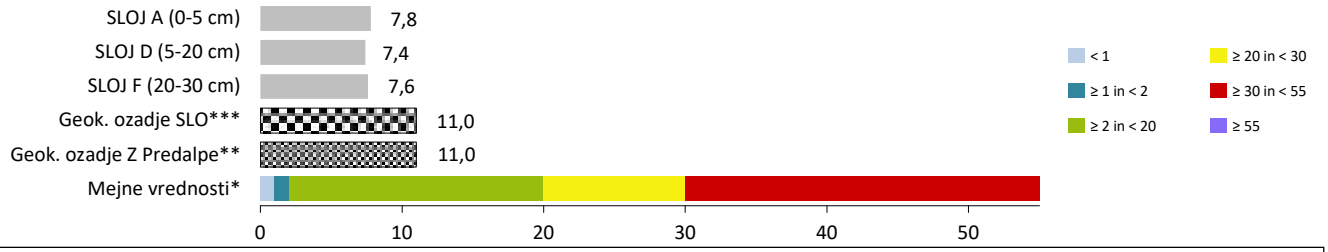
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



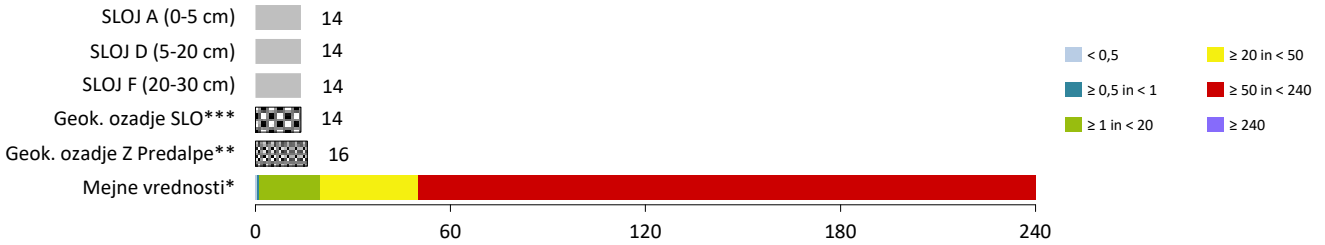
Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



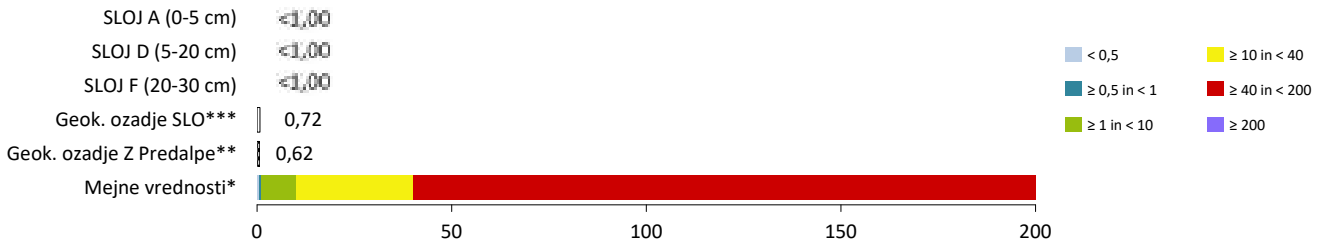
Arzen (As) mg/kg s.s.:



Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



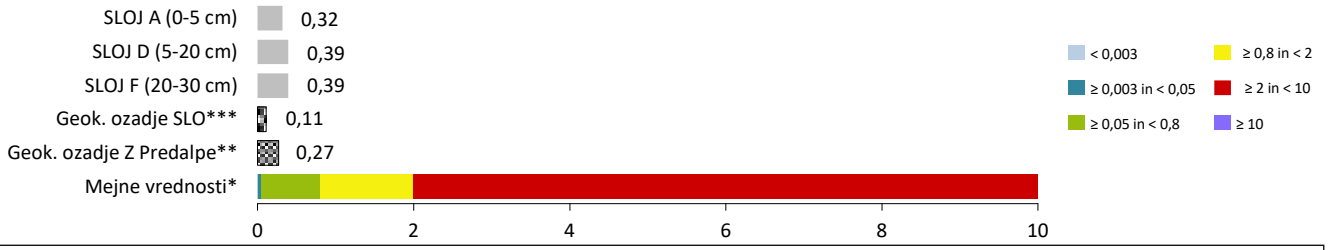
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



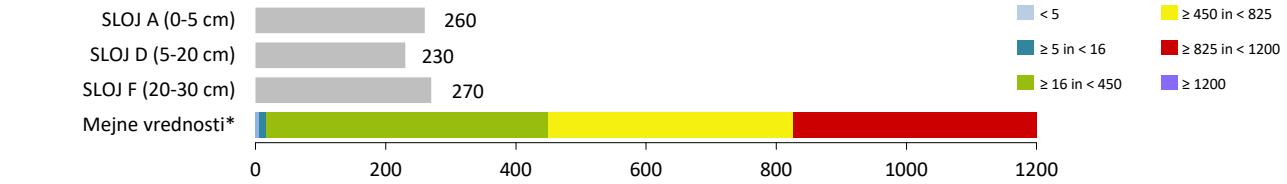
Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

13. Analitski podatki o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)*

		aromatske spojine					druga fitofarmacevtska sredstva	
Sloj	**Globina**	**hlapni fenoli**	**benzen**	**etilbenzen**	**toluen**	**ksilen**	**atrazin**	**simazin**
	cm	*mg/kg s.s.*					*mg/kg s.s.*	
A	**0-5**	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005

		klorirani ogljikovodiki				policik. aromatski ogljikovodiki	mineralna olja
Sloj	**Globina**	**PCB[1]**	**DDT[2]**	**drini[3]**	**HCH[4]**	**PAH[5]**	**ogljikovodiki C_{10} - C_{40}**
	cm	*mg/kg s.s.*				*mg/kg s.s.*	*mg/kg s.s.*
A	**0-5**	<0,05	<0,05	<0,02	<0,03	0,96	100
D	**5-20**						47
F	**20-30**						51

*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

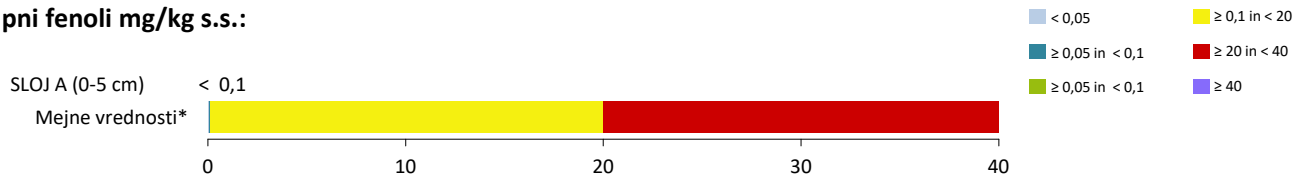
PCB[1] : vsota polikloriranih bifenilov - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
DDT[2] : vsota organoklornih pesticidov: DDT, DDE in DDD
drini[3] : vsota ciklodienskih pesticidov - aldrin, dieldrin in endrin
HCH[4] : vsota heksaklorocikloheksanov - alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH
PAH[5] : vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov - naftalen, antracen, fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(ghi)perilen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3)piren

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

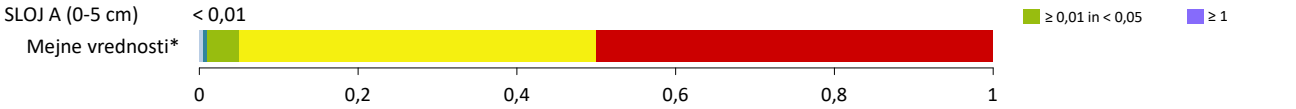
SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

14. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti organskih onesnaževal v slojih tal (mg/kg s.s.)

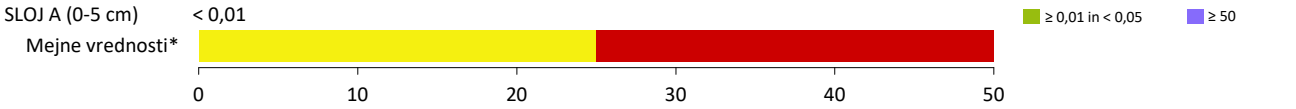
Hlapni fenoli mg/kg s.s.:



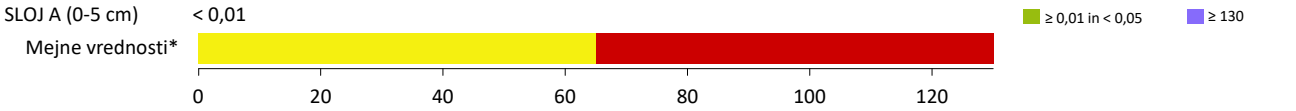
Benzen mg/kg s.s.:



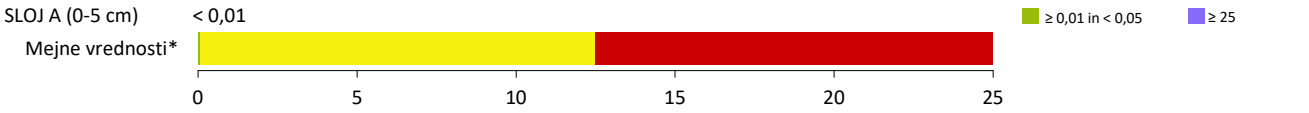
Etilbenzen mg/kg s.s.:



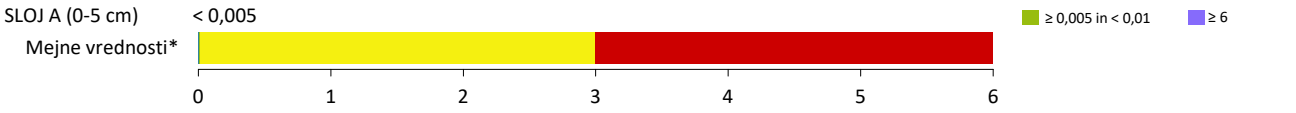
Toluen mg/kg s.s.:



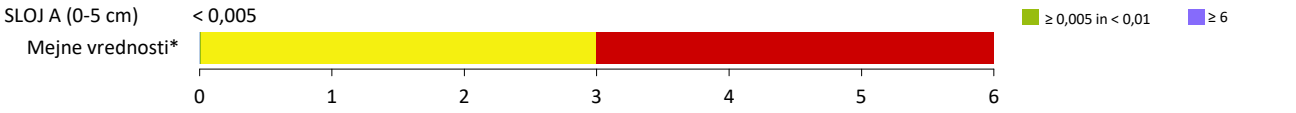
Ksilen mg/kg s.s.:



Atrazin mg/kg s.s.:



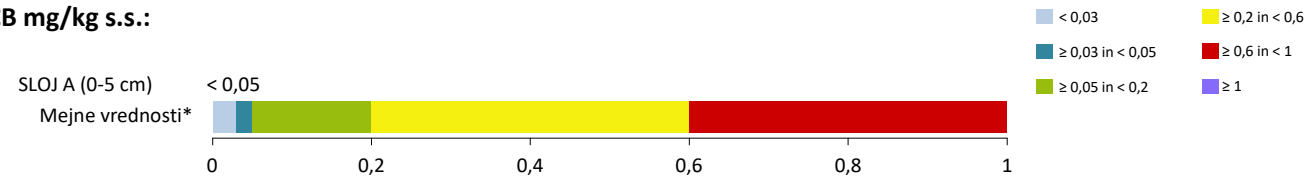
Simazin mg/kg s.s.:



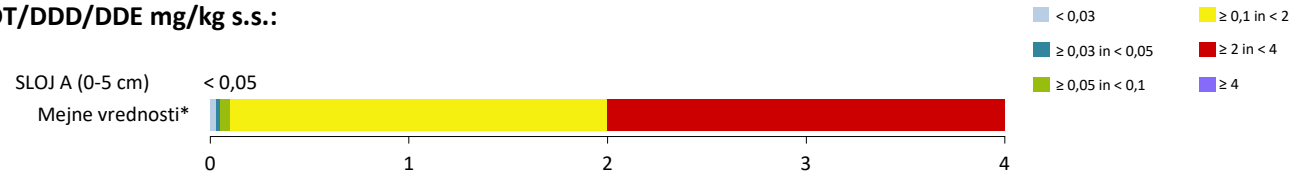
Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

SLOJI TAL VZORČNEGA MESTA

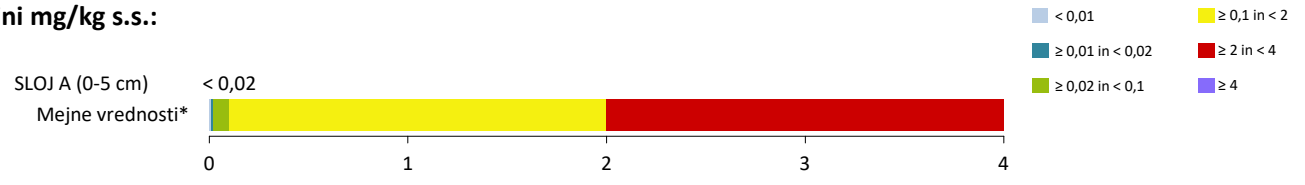
PCB mg/kg s.s.:



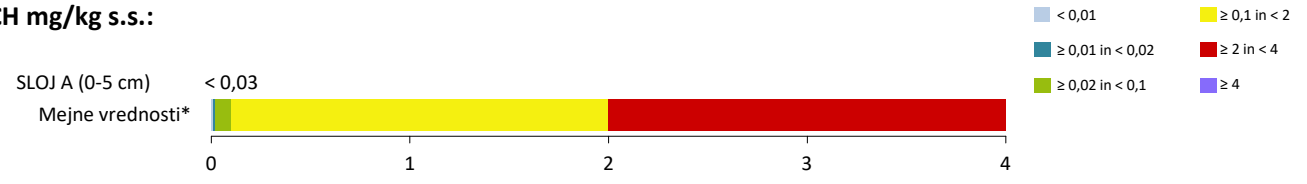
DDT/DDD/DDE mg/kg s.s.:



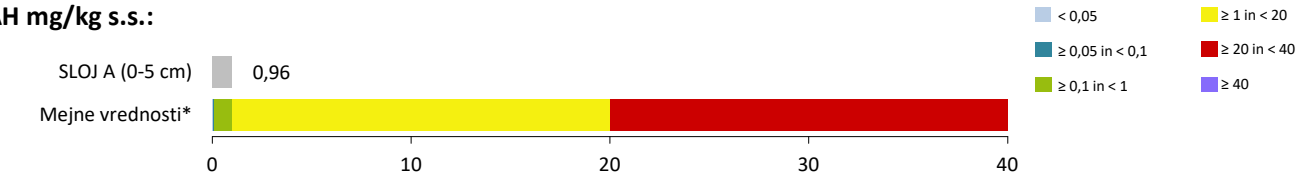
Drini mg/kg s.s.:



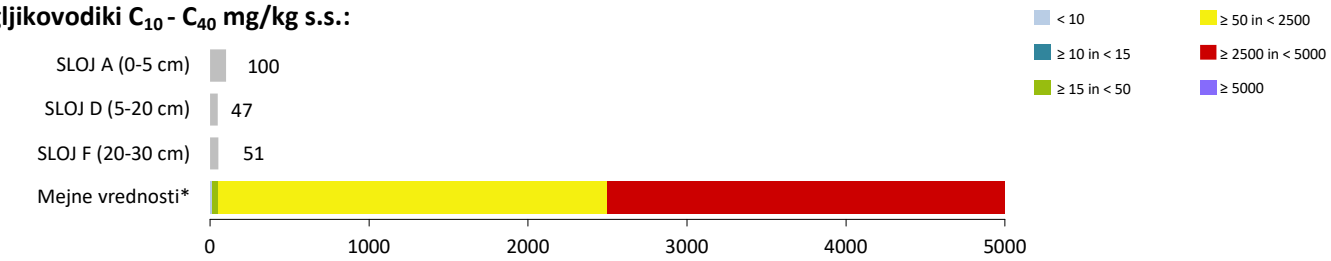
HCH mg/kg s.s.:



PAH mg/kg s.s.:



Ogljikovodiki C_{10} - C_{40} mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

15. Profil za vzorčenje tal iz horizontov

16. Morfološke značilnosti talnih horizontov

Talni profil: ***urbana tla (nasutje)***

travnik s srednje gosto travno rušo in posameznimi drevesi

A1: *0-5 cm, humusno-akumulativni horizont z zelo malo skeleta mešane oblike, ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), grudičaste strukture, suh do svež, drobljiv/rahel/sipek, srednje goste prekoreninjenosti, rahlo valovit, brez antropogenih primesi*

U1: *5-17 cm, mineralni horizont premešan z večjim deležem manjših ostrorobih kamnov, ilovnat, rjave barve (10YR 4/3), grudičaste strukture, suh do svež, gost do drobljiv, z redkimi koreninami, rahlo valovit, z antropogenimi primesmi*

A2: *17-26 cm, humusno-akumulativni horizont z zelo malo skeleta mešane oblike, ilovnat, zelo temno sivkasto rjave barve (10YR 3/2), grudičaste strukture, svež, drobljiv do gost, z redkimi koreninami, valovit, brez antropogenih primesi*

U2: *26-39+ cm, mineralni horizont premešan z velikim deležem skeleta mešane oblike, ilovnat, temno rjave barve (10YR 3/3), grudičaste strukture, svež, drobljiv/rahel/sipek, s posameznimi koreninami, z antropogenimi primesmi*

C: *matična podlaga: konglomerat, prod in pesek*

17. Terenski opis morfoloških lastnosti horizontov vzorčnega mesta

Horizont A1 M00111-A1-2406-S-01

Globina:	***0-5 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***2 %***
Konzistenca:	***drobljiva, rahla, sipka***	Organska snov:	***dobro humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***10 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***slaba***	Velikost skeleta:	***0,4 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Horizont U1 M00111-U1-2406-S-01

Globina:	***5-17 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***40 %***
Konzistenca:	***gosta, drobljiva, -***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***3 %***	Barva:	***10YR 4/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***2 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***suha/sveža***	Oblika skeleta:	***ostroroba***	Primesi:	***opeke, steklo***

Horizont A2 M00111-A2-2406-S-01

Globina:	***17-26 cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***3 %***
Konzistenca:	***drobljiva, gosta, -***	Organska snov:	***slabo humozna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***3 %***	Barva:	***10YR 3/2, 10YR 6/3***
Izraženost strukture:	***dobra***	Velikost skeleta:	***0,6 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***-***

Horizont U2 M00111-U2-2406-S-01

Globina:	***26-39+ cm***	Karbonatnost tal:	***karbonatna***	Delež skeleta:	***75 %***
Konzistenca:	***drobljiva, rahla, sipka***	Organska snov:	***mineralna tla***	Izvor skeleta:	***antropogen***
Struktura:	***grudičasta, -***	Delež korenin:	***1 %***	Barva:	***10YR 3/3, -***
Izraženost strukture:	***srednja***	Velikost skeleta:	***0,5 cm***	Novotvorbe:	***-, -, -***
Vlažnost tal:	***sveža***	Oblika skeleta:	***mešana***	Primesi:	***steklo***

Kjer parametra ni bilo mogoče določati je podatek "-"

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

18. Analitski podatki osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal *

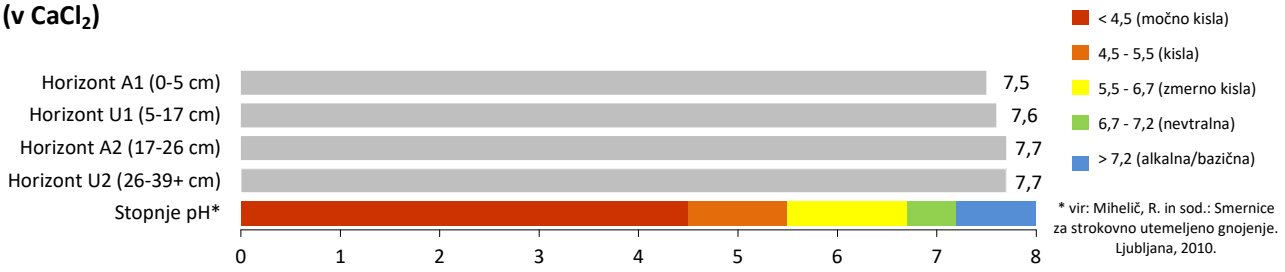
HOR	Globina	pH	Tekstura				P_2O_5	K_2O	Skup. dušik	Org. ogljik	Org. snov	C/N
		$CaCl_2$	pesek	melj	glina	tekst. raz.	Al ekstr.		N	C	OS	
	cm		*%*	*%*	*%*		*mg/100g*		*%*	*%*	*%*	*razmerje*
A1	**0-5**	7,5	35,3	45,2	19,5	I	2,8	15,0	0,41	5,72	9,70	14,00
U1	**5-17**	7,6	33,4	44,0	22,6	I	1,5	10,0	0,21	2,59	4,40	12,30
A2	**17-26**	7,7	29,5	44,9	25,6	I	1,1	10,0	0,25	3,01	5,10	12,00
U2	**26-39+**	7,7	43,6	35,6	20,9	I	1,2	7,0	0,18	2,11	3,60	11,70

HOR	Globina	Bazični kationi				H	S	T	V	Suha snov	Spec. el. prev.	Vol. gostota tal
		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Skupna izmenljiva kislost	Vsota bazičnih kationov	Kationska izmenjalna kapaciteta	Delež bazičnih kationov			
	cm	*mmol+/100 g tal*					*mmol+/100 g tal*		*%*	*%*	*mS/m*	*g/cm 3*
A1	**0-5**	45,46	1,88	0,29	0,04	3,25	47,67	50,92	93,60	98,70	17,00	1,22
U1	**5-17**	41,67	1,64	0,17	0,03	1,75	43,51	45,26	96,10	97,72	14,80	1,57
A2	**17-26**	44,20	1,72	0,17	0,03	2,10	46,12	48,22	95,60	97,35	14,90	1,38
U2	**26-39+**	38,65	1,47	0,12	0,03	1,30	40,27	41,57	96,90	97,96	13,00	1,51

*Analitski laboratorij: ***Centralni Laboratorij-Agrokemijski laboratorij, Kmetijski inštitut Slovenije***

19. Grafični prikaz analitskih podatkov osnovnih pedoloških parametrov v horizontih tal

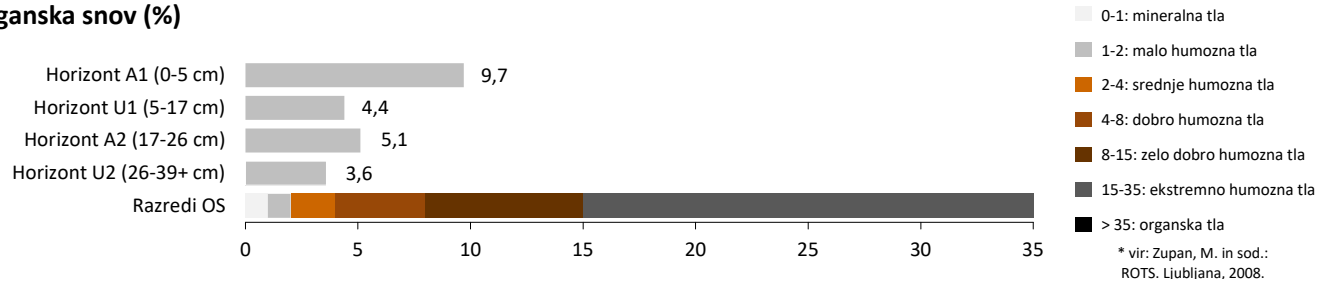
pH (v $CaCl_2$)



Teksturni razred

	lahka tla			srednje težka tla				težka tla				
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
Horizont A1 (0-5 cm)				X								
Horizont U1 (5-17 cm)				X								
Horizont A2 (17-26 cm)				X								
Horizont U2 (26-39+ cm)				X								

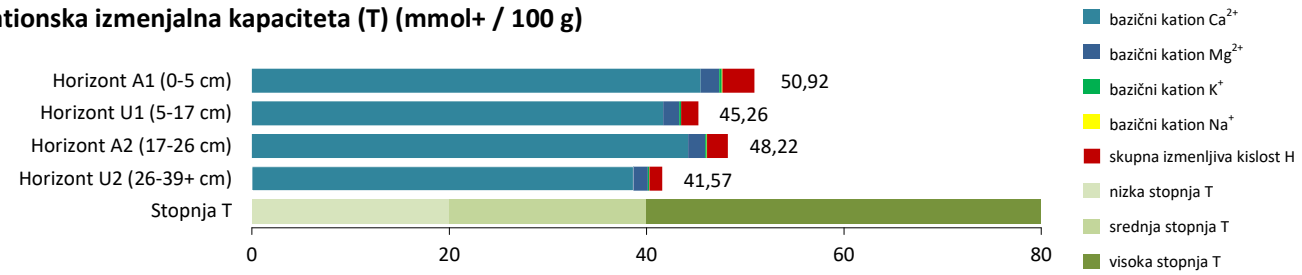
Organska snov (%)



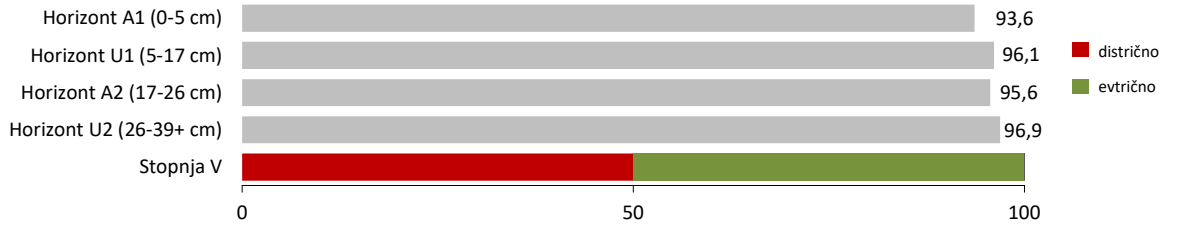
Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

Kationska izmenjalna kapaciteta (T) (mmol+ / 100 g)



Zasičenost z bazičnimi kationi (V) (%)



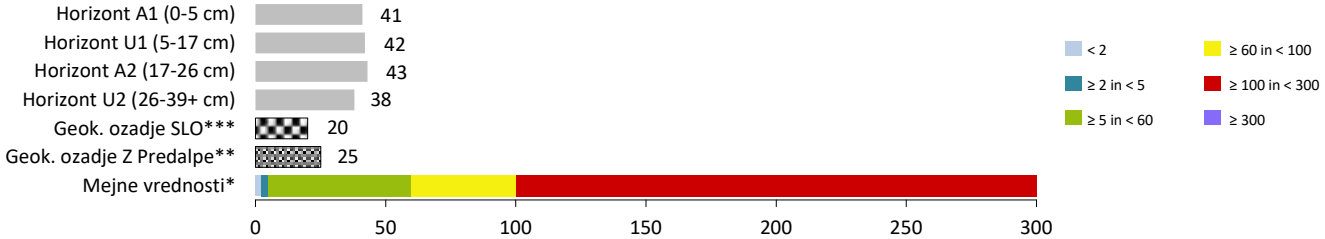
20. Analitski podatki o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)*

HOR	Globina	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Pb	As	Co	Mo	Hg	Fluoridi
	cm	*mg/kg s.s.*										
A1	**0-5**	41	84	0,50	44	60	37	6,9	15,0	<1	0,28	310
U1	**5-17**	42	74	0,50	43	54	38	7,0	14,0	<1	0,29	250
A2	**17-26**	43	85	0,53	48	64	47	7,5	16,0	<1	0,27	350
U2	**26-39+**	38	64	0,48	38	46	29	7,8	12,0	<1	0,25	260

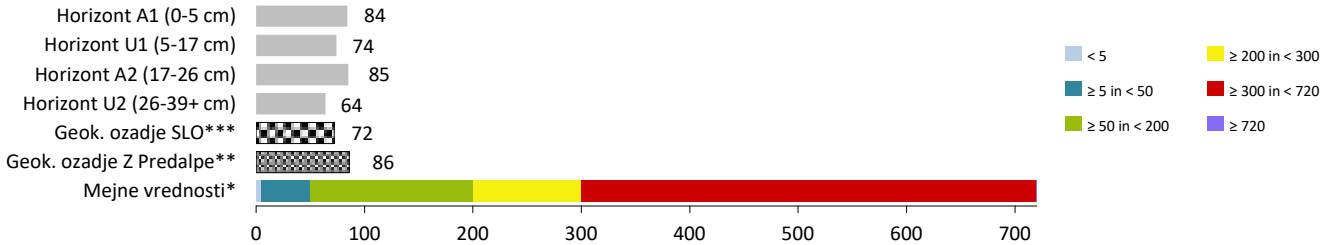
*Analitski laboratorij: ***Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano Maribor***

21. Grafični prikaz analitskih podatkov o vsebnosti anorganskih onesnaževal v horizontih tal (mg/kg s.s.)

Baker (Cu) mg/kg s.s.:



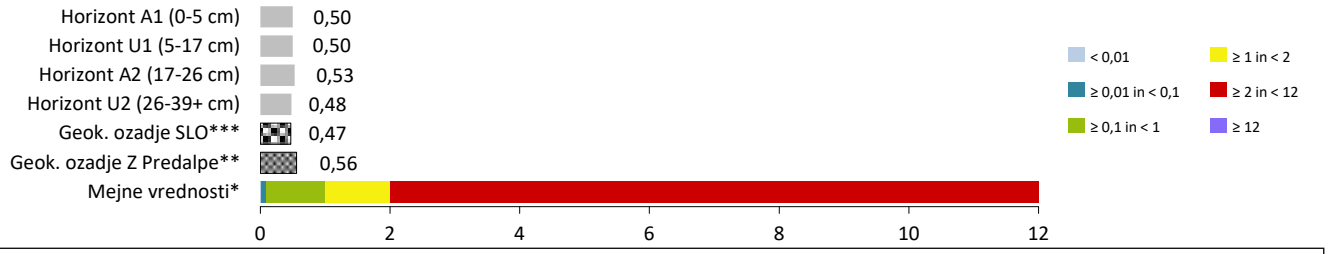
Cink (Zn) mg/kg s.s.:



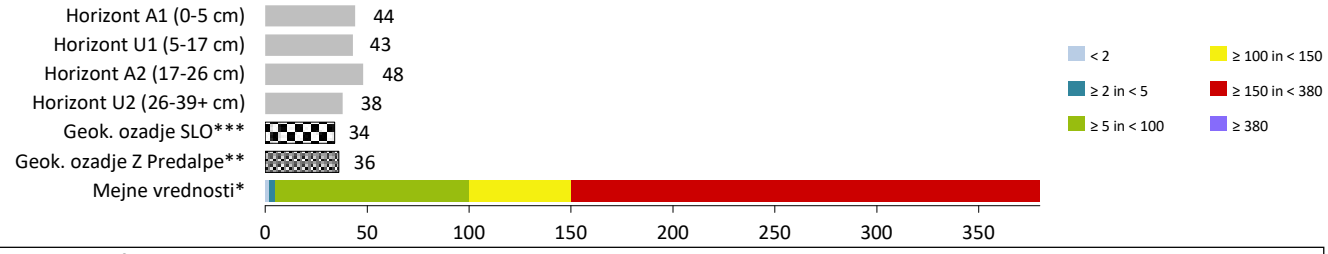
Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

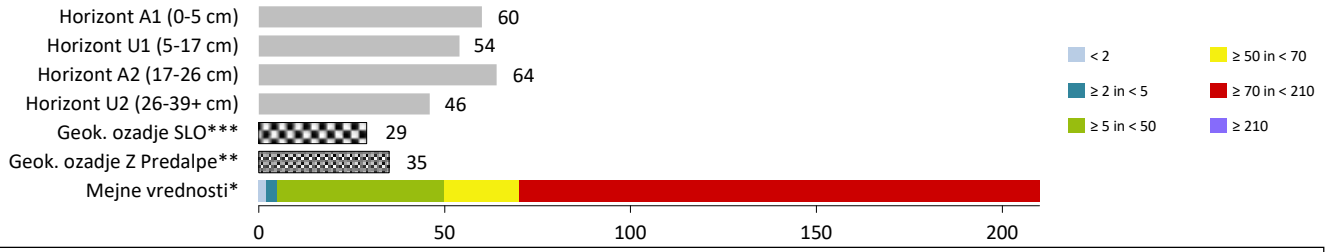
Kadmij (Cd) mg/kg s.s.:



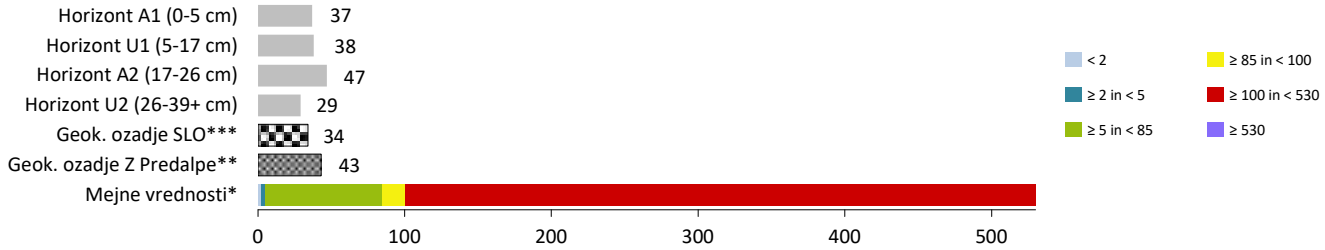
Krom (Cr) mg/kg s.s.:



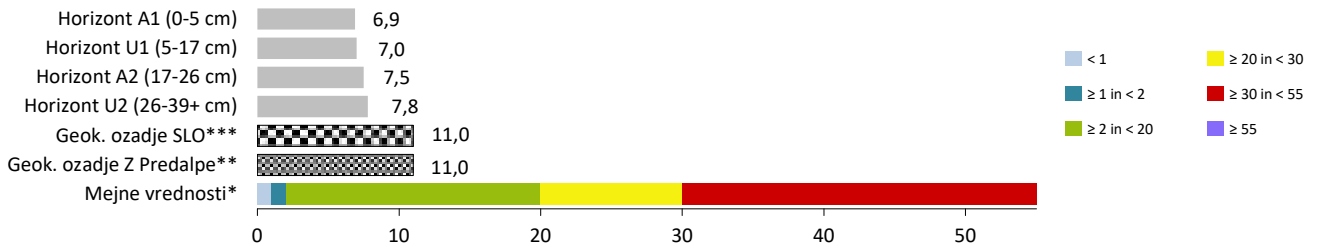
Nikelj (Ni) mg/kg s.s.:



Svinec (Pb) mg/kg s.s.:



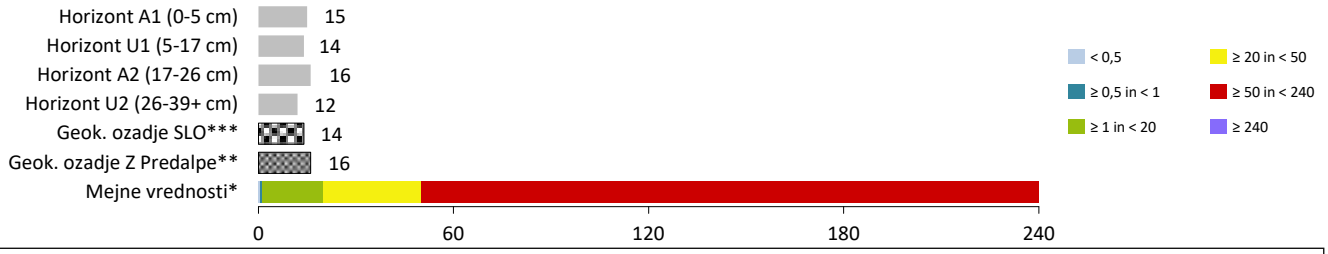
Arzen (As) mg/kg s.s.:



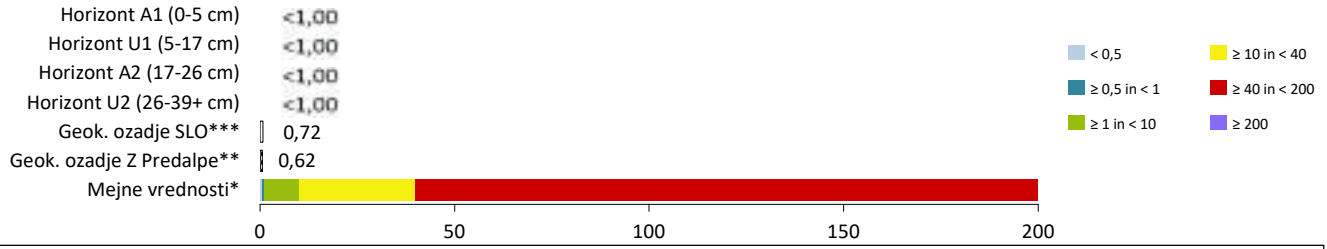
Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

HORIZONTI TAL VZORČNEGA MESTA

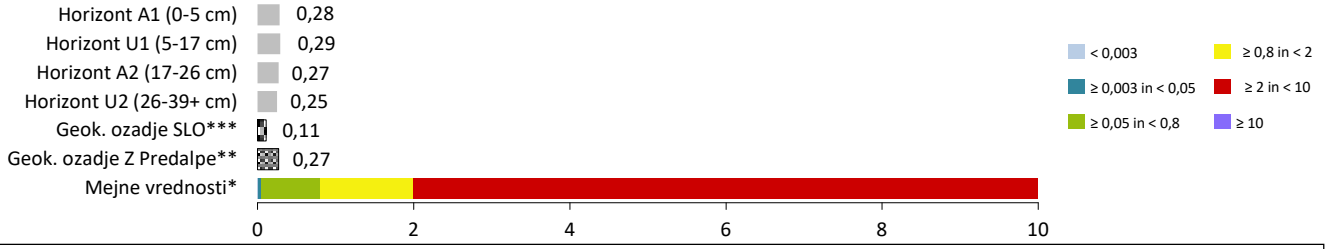
Kobalt (Co) mg/kg s.s.:



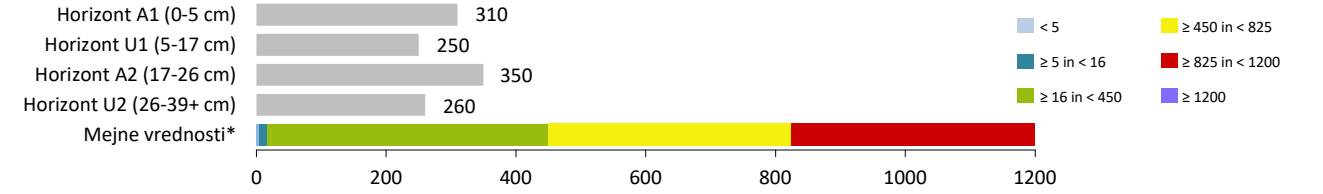
Molibden (Mo) mg/kg s.s.:



Živo srebro (Hg) mg/kg s.s.:



Fluoridi (F^-) mg/kg s.s.:



Legenda:

- Izmerjena vsebnost snovi v tleh.
- *** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal Slovenije (podano kot mediana) (*vir: Gosar M. in sod., 2019*).
- ** Geokemično ozadje kemičnega elementa v zgornji plasti tal za Vzhodne Predalpe (podano kot mediana) (vir: Gosar M. in sod., 2019).
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo detekcije instrumenta.
- Vsebnost snovi v tleh je pod mejo določljivosti.
- * Vsebnost snovi v tleh je pod MEJNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je povečana in je nad MEJNO vrednostjo in še pod OPOZORILNO vrednostjo.
- * Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.
- * Vsebnost snovi v tleh presega KRITIČNO vrednost.

*(vir: Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

Koda vzorčnega mesta: M00111
Kraj in občina: ***Tolmin, občina Tolmin***

22. Analitske metode določanja preiskovanih parametrov v vzorcih tal

Osnovni pedološki parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Suha snov	%	ISO 11465:1993 - gravimetrija	+/- 5,3 % (relativno)
pH v $CaCl_2$	-	ISO 10390:2021	+/- 4,8% (relativno)
Dostopni fosfor (P_2O_5)	mg P_2O_5/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Dostopni kalij (K_2O)	mg K_2O/100g	ÖNORM L 1087 mod.	+/- 5% (relativno)
Skupni dušik (N)	g/kg s.s.	ISO 11261:1995 mod.	+/- 7% (relativno)
Organski ogljik (C_{org})	g/kg s.s.	SIST ISO 14235:1999 mod.	+/- 15% (relativno)
Razmerje C/N	-	Izračun	/
Organska snov	%	Izračun	/
Glina (< 2 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Fini melj (2 - 20 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 1% (abs) v območju <10%;
Grobi melj (20 - 50 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	+/- 2% (abs) v območju >10%;
Fini pesek (50 - 200 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Grobi pesek (200 - 2000 µm)	%	ISO 11277:2020 mod.	
Teksturni razred	-	Ameriška teksturna klasifikacija - izračun	/
Specifična el. prevodnost	mS/m	ISO 11265:1994	+/- 10% (relativno)
Izmenljivi kalcij (Ca)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi magnezij (Mg)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi kalij (K)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 5% (relativno)
Izmenljivi natrij (Na)	mmol+/100g	NF X31-108:2002	+/- 10% (relativno)
Skupna izmenljiva kislost	mmol+/100g	Interna metoda (Mehlich-Peech)	+/- 10% (relativno)
Vsota bazičnih kationov	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Kationska izm. kapaciteta tal	mmol+/100g	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Delež bazičnih kationov	%	Soil Survey Lab.Manual,1992 - izračun	/
Volumska gostota tal	g/cm^3	ISO 11272:2017 Soil quality - Determination of dry bulk density - gravimetrija	+/- 5% (relativno)

Anorganski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Fluoridi	mg/kg s.s.	ISO 10359-1:1992	20%
Živo srebro	mg/kg s.s.	EPA 7473:2007	0,05 - 1 mg/kg = 27 % 1 - 5 mg/kg = 17 %
Kadmij	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Svinec	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	13%
Cink	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Molibden	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Baker	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Kobald	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	15%
Arzen	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	18%
Nikelj	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	14%
Krom	mg/kg s.s.	SIST EN16171:2017	17%

Organski parametri

Parameter	Enota	Referenca	Merilna negotovost
Hlapni fenoli	mg/kg s.s.	SIST ISO 6439 modif. metoda A in B: 1996	24%
Benzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2003	30%
Etilbenzen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2004	30%
Toluen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2005	30%
Ksilen	mg/kg s.s.	EN ISO 15860:2006	30%
Atrazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	17%
Simazin	mg/kg s.s.	Interna metoda, ND-OKAMB-150, izdaja 12	22%
PCB (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
DDT (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
Drini (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
HCH (vsota)	mg/kg s.s.	ISO 10382 modif.:2002	20%
PAH (vsota)	mg/kg s.s.	SIST EN 15527:2009, modif.	25%
Ogljikovodiki C_{10}-C_{40}	mg/kg s.s.	SIST EN ISO 16703:2011	20%

Priloga 4: Terenski zapisi o vzorčenju slojev in horizontov tal za vzorčna mesta v okviru MKT24

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00097	M00097 - 8 - 2405 - S - 01	MORAVSKE TOPLICE

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
171935 / 593395	593027 / 172419	MORAVSKE TOPLICE

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
190	0 / 0	A	(1) 2 3 4	

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
10. 05. 2024 / 10:00	171986 / 593500	593132 / 172470	189	0 / 0

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
A - A	1178	−47	−108	r = 7 m	DA Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
UREJENA TLA NA HIPOGLEJU —	MURSKI IN DRAVSKI PROD

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	AU/AG/Go-G/Gr	A SONČNO A	DEŽEVNO A A	33

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo: PAŠNIK

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo: ____

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikroreliefa
1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. viovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

kamnitost		skalovitost	
0. nekamnito		0. neskalovito	
1. mestoma kamnito		1. mestoma skalovito	< 2%
2. malo kamnito		2. malo skalovito	2–5%
3. srednje kamnito		3. srednje skalovito	5–15%
4. kamnito		4. skalovito	15–40%
5. močno kamnito		5. močno skalovito	> 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
0. ni erozije
1. vetrna
2. vodna

0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. drugo: ____

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronske oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. drugo: ____

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
1. prisotni po dežju

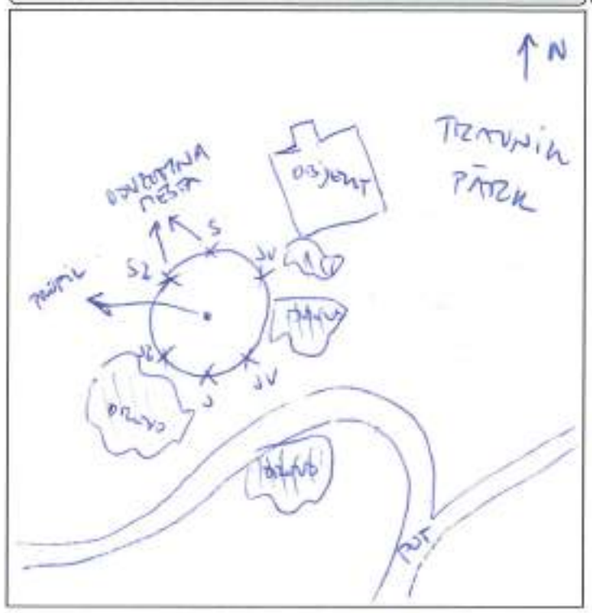
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slaba
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. previadujoče

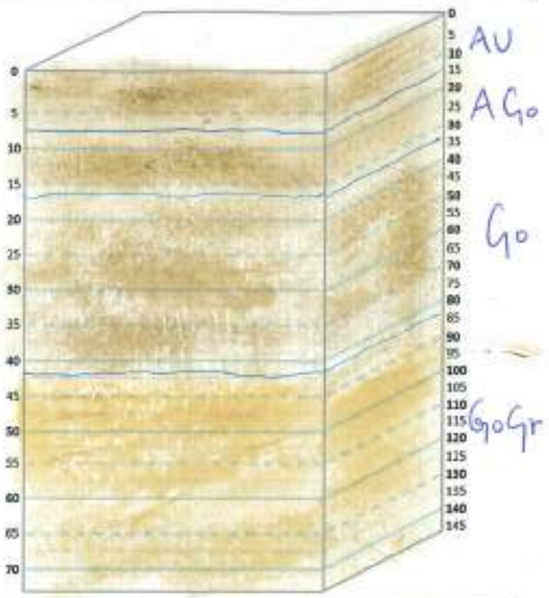
Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Skica vzorčnega mesta

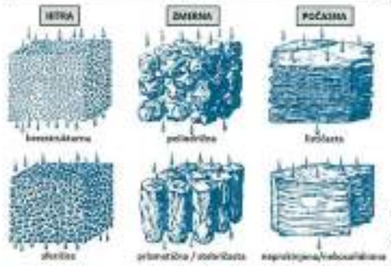


Skica talnega profila



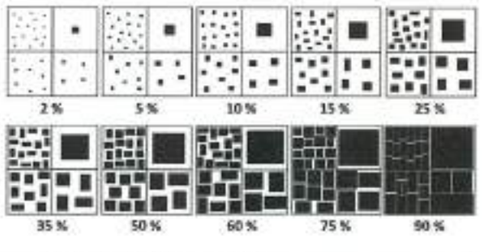
Sheme za opisovanje

Struktura tal & prepustnost (USCS, 1951)

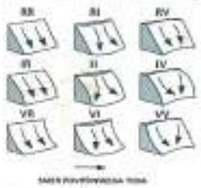


Ameriški teksturni trikotnik (po Plaster, 1992)

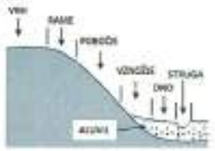
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh (LUSTA, 2012)



Oblika mikrolokacije (FAO, 2006)



Lega mikroreliefa (FAO, 2006)



Sloji v profilu glede na rabo tal
(Pravilnik o MKT, Ur. l. RS, št. 68/19 in 66/22 – ZVO-2)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

V TLEH JE PRISOTNO MANJŠE KOLIČINE KAMENJA (DETRITUSNIKI) DO GLOBINE 30 cm. V VZHODNEM DELU SLOJU (AU) JE VELIKO GRADBENEGA MATERIALA (OPEKE). V SPODNJIH DELIH CELJSKIH VIDNI PROCESI OGLEJEVANJA (RJAVKASTO RUMENE MADEŽI). ZARADI BLIŽINE POTOKA JE VZORČNO MESTO ZELO PLITVO POVRŠINA OB GLOBOKI.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE
Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal
Vojkova 1b, 1000 Ljubljana
W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

MARJAN ŠINKOVEC
ANDREJ HRIBERNIK
NEJC GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C, …	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gr - gruščnat P - plastičen M - masiven L - lepljiv V - vezan Lo - ilovičnat	n - nestrukturna B - breztrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po orientirni teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
AU AGo Go GoGr	0-15 15-33 33-83 83-150+	G-D-A D-G-A G-D-A Gn-A-A-A	G-O O-A O-A O-A-A	2 2 3 2	10 | 4 10 | 5 20 | 9 10 | 6	Pl-A M-Ml Ml-A M-Ml/SL	2 3 3 5	2 | 2 2 | 2 2 | 2 2 | 2

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AR, Ag, BC, Go, C, …	Globina horizonta (cm)	1. mineralen 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po vrsti 9. po izvoru	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
AU AGo Go GoGr	0-15 15-33 33-83 83-150+	4 3 1 1	60 35 0 0	3 | 1.5 1 | 2 1 | 1 / | /	3 | 4 1 | 1 1 | 1 / | /	20 2 1 /	20 | 8 10 | 5 10 | 4 / | /	4 2 2 /	2 2 2 /	1 2 2 /

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AR, Ag, BC, Go, C, …	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracije P - previleke gline O - koloidne previleke F - previleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
AU AGo Go GoGr	0-15 15-33 33-83 83-150+	/-A-A M-A-A L-A-A L-A-A	opeka, oglje, steklo 30 / | / / | / / | /	10YR3/3 10YR3/2 10YR3/3 2.5Y5/4	10YR3/2 10YR3/1 10YR4/2 2.5Y2.5/1

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, …	Globina sloja (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gruščnat P - plastičen M - masiven L - lepljiv V - vezan Lo - ilovičnat	N - nestrukturna B - breztrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po orientirni teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A D F	0-5 5-20 20-30	G-D-A -G-A D-G-A	G-O O-A O-A	2 2 2	10 | 4 10 | 5 10 | 5	Pl-A Pl-Ml M-Ml	2 3 3	2 | 2 2 | 2 2 | 2

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, …	Globina sloja (cm)	1. mineralen 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po vrsti 9. po izvoru	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2 %) 2. redke (2-5 %) 3. sr. goste (5-15 %) 4. goste (15-20 %) 5. zelo goste (20+ %) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A D F	0-5 5-20 20-30	4 3 3	60 35 35	3 | 1.5 1 | 2 1 | 2	3 | 4 1 | 1 1 | 1	20 20 2	20 | 8 20 | 8 10 | 5	4 4 2	2 2 2	1 1 2

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, …	Globina sloja (cm)	L - lise M - marmoracije P - previleke gline O - koloidne previleke F - previleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A D F	0-5 5-20 20-30	/-A-A /-A-A M-A-A	OPEKA, OGLJE, STEKLO | 30 -11- | 30 / | /	10YR3/3 10YR3/3 10YR3/2	10YR3/2 10YR3/1 10YR3/1

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00038	M00038 - g- 2405 - S-01	TIVŠ

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
140000 / 566900	566531 / 140484	TIVŠ

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
218	/	-	(1) 2 3 4	-

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
24.05.2024 / 9:00	142756 / 567751	567382 / 143240	230	4° / 7

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
SZ - JV	2380	- 2756	- 851	r = 10 m	DA Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
vrtana	rečne terase

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	AU1 - U2 - U3	sončno	padavine	22

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njive
   - sadovnjaki
   - vinograd
   - vrt
7. druga - vpiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. druga - vpiši

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikrorelifa
1. vrh pobočja
2. ravne pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikrorelifa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vlovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

nekamnito		neskalovito	
1.	mestoma kamnito	1.	mestoma skalovito < 2%
2.	malo kamnito	2.	malo skalovito 2–5%
3.	srednje kamnito	3.	srednje skalovito 5–15%
4.	kamnito	4.	skalovito 15–40%
5.	močno kamnito	5.	močno skalovito > 40%

Erozija (vrsta / stopnja)

(0) ni erozije
1. vetrna
2. vodna

(0) ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. druga - vpiši

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. steklo

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
(0) ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
(0) niso prisotni
1. prisotni po dežju

Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

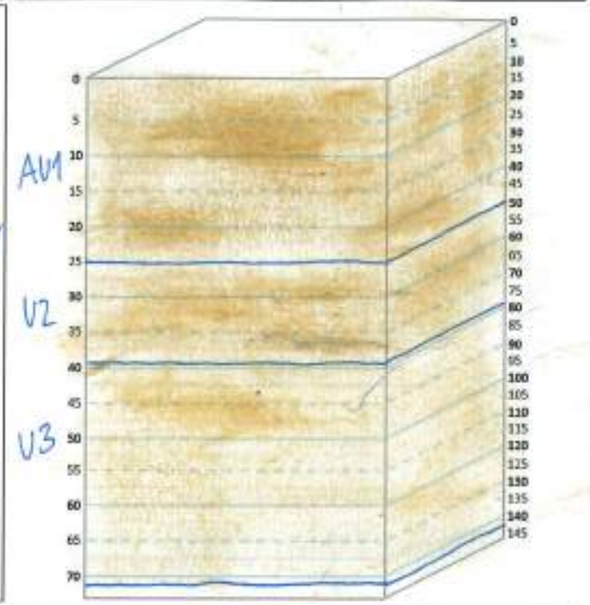
Poplavnost
(0) nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Skica vzorčnega mesta

Skica talnega profila

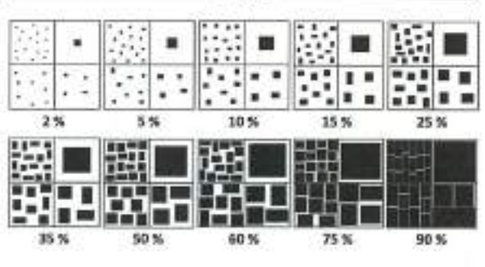


Sheme za opisovanje

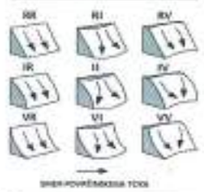
Struktura tal & prepustnost (USDA, 1993)

Ameriški teksturni trikotnik (po Plaster, 1992)

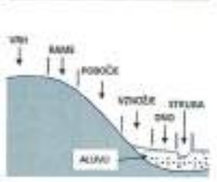
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh (USDA, 2012)



Oblika mikrolokacije (FAO, 2006)



Lega mikrorelifa (FAO, 2006)



Sloji v profilu glede na rabo tal (Pravilnik o NRT, čl. 1. (1), 2. (2) in 44/22 – ZVO-2)

Globlina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

V TLEH JE PRISOTNO MALO ŽIVOTA (REŽE-UNIVI) DO GLOBINE 50 cm. V GLOBLJIH TALNEGA PROFILA SO PRISOTNI GRADBENI MATERIALI (OPEKA, ...). VZORČNO MESTO JE ŽELEZNA POVRŠINA / TRAVNIK OB ZGRADBI BOLNICE PTUJ. VZORČNO MESTO JE ZELENICA ARSO MERILNE POSTAJE ZA ZRAK.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

MARJAN SINKOVEC
TADEJ HRIBNIK
IME PRIIMEK

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Gs, C, ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - mazav L - lepljiv V - vezan Lo - lončljiv	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - ravnilasta G - grudičasta O - oreškasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
AU1	0-25	GD - A	0 - A	3	14 | 6	MI - A	3	2 | 1
U2	25-39	RD - A	0 - A	2	10 | 4	IP - PGI	4	2 | 1
U3	39-72	R - A	0 - A	1	10 | 3	PI - PGI	5	1 | 1
C	72+	hasip gradbenega - makadama	- A			A - A		A | A
A	-	A - A - A	A - A			A - A		A | A
A	-	-	-			-		-

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Gs, C, ...	Globina horizonta (cm)	1. minerален 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po rovih 9. po šopih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
AU1	0-25	5	80	3 | 15	2 | 2	10	60 | 10	4	1	1
U2	25-39	2	10	2 | 3	2 | 1	35	70 | 12	4	1	1
U3	39-72	1	0	2 | 2	2 | 1	50	80 | 20	2	1	1
C	72+									
A	-									
A	-									

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Gs, C, ...	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracije P - previleke gline O - koloidne previleke F - previleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
AU1	0-25	A - A	opeka, steklo, žebelj,	10YR 3/3	10YR3/2
U2	25-39	A - A	-11-	10YR 4/3	10YR3/2
U3	39-72	A - A	-11-	10YR 4/3	10YR3/2
C	72+	A - A - A		10YR3/2	10YR3/2
A	-	A - A - A		10YR3/2	10YR3/2
A	-	A - A - A		10YR3/1	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - mazav L - lepljiv V - vezan Lo - lončljiv	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - ravnilasta G - grudičasta O - oreškasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A	0-5	GD - A	0 - A	3	14 | 6	ML - A	3	2 | 1
D	5-20	GD - A	0 - A	3	14 | 6	ML - A	3	2 | 1
F	20-30	RD - A	0 - A	2	10 | 4	IP - PGI	4	2 | 1
A	-	A - A - A	A - A			A - A		A | A
A	-	A - A - A	A - A			A - A		A | A
A	-	-	-			-		-

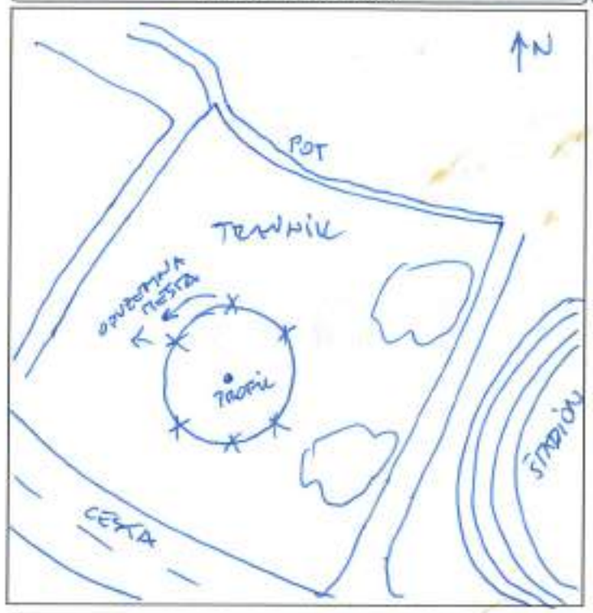
Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Izvor
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	1. minerален 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po rovih 9. po šopih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2 %) 2. redke (2-5 %) 3. sr. goste (5-15 %) 4. goste (15-20 %) 5. zelo goste (20+ %) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A	0-5	5	80	3 | 15	2 | 2	10	60 | 10	4	1	1
D	5-20	5	80	3 | 15	2 | 2	10	60 | 10	4	1	1
F	20-30	2	10	2 | 3	2 | 1	35	70 | 12	4	1	1
A	-									
A	-									
A	-									

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	L - lise M - marmoracije P - previleke gline O - koloidne previleke F - previleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	A - A	opeka, steklo, lesovo vijaki | 5	10YR 3/3	10YR3/2
D	5-20	A - A	-11- | 7	10YR 3/3	10YR3/2
F	20-30	A - A	-11- | 10	10YR 4/3	10YR3/1
A	-	A - A - A	|	10YR3/2	10YR3/2
A	-	A - A - A	|	10YR3/2	10YR3/2
A	-	A - A - A	|	10YR3/1	10YR3/2

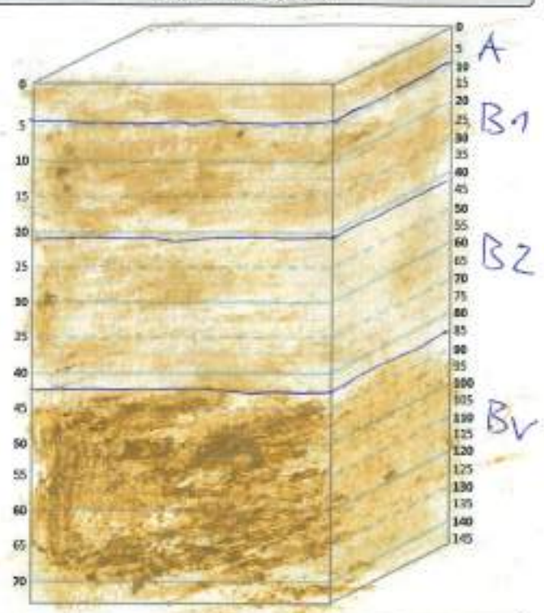
MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

Skica vzorčnega mesta

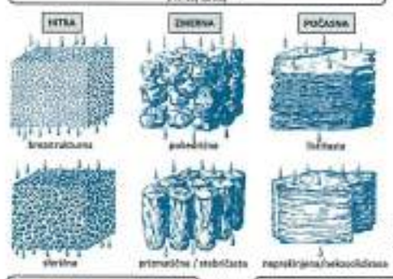


Skica talnega profila



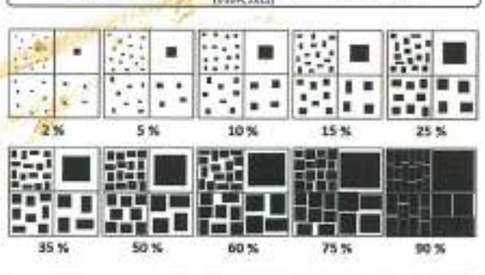
Sheme za opisovanje

Struktura tal & prepustnost (SIRCS, 1981)

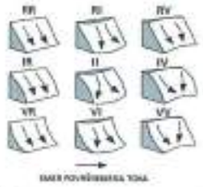


Ameriški teksturni trikotnik (po Plaster, 1992)

Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh (USDA, 2012)



Oblika mikrolokacije (FAO, 2006)



Lega mikroreliefa (FAO, 2006)

Sloji v profilu glede na rabo tal
Pravilnik o VKKT, Ur. l. RS, št. 48/10 in 44/22 - ZKO-J)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

V TLEH JE PRISOTNO VELIKO RASTLINSKIH OSTANKOV (OSTANKI BRANJA), MATERIJE). V CELOTNI GLOBINI PROFILA. V PROFILU SO PRISOTNI ANTROPOGENI OSTANKI, KOT SO ZA GLOBINO NASUTJE! JE ZELO DOBRA RETENZIJSKA IN PROVIZIJSKA OB PRISOTNOSTI ZOLE (TRAVNIH DREVESA, GRMIČEVJE).

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

MARJANO ŠINKOVEC
IME PRIIMEK
DAŠEJ H.
IME PRIIMEK
NEJC GOLOB
IME PRIIMEK

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M000 99 9	M00089-8-2405-S-01	VELIKI GABER
X (D48/GK) / Y (D48/GK)	**E (D96/TM) / N (D96/TM)**	**Občina**
88072 9 / 492897	492526 / 88557	TREBNJE A
Nadmorska višina (m)	**Naklon (° / %)**	**Smer pobočja**	**Izvedba vzorčenja**	**Leto dosedanjih vzorčenj**
324,5 9	6 9 / 9,05	SV - JZ	(1) 2 3 4	9 9 9 9

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
27.05.2024 / 9:00	87912 / 492919	492548 / 88397	9 314 9	9 3 / 5,2

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
SV - JZ	161,5 9	160 9	- 22	V = 8 m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
DISTRIČNA RJAVA TLA (NASUTJE)	RODEČA RJAVA GLINA/MEJOVEC/KONGLOMERAT

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	A - B1 - B2 - BV - A	SONČNO A	SONČNO A	9 14 9 9

Raba tal

1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo - vrsta

Vegetacija

1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - vrsta

Makrorelief

1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief

1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikroreliefa

1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa

1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vzvito
4. razgibano
5. močno razgibano

Oblika mikrolokacije

RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

Kamnitost	Skalovitost	
0. nekamnito	0. neskalovito	
1. mestoma kamnito	1. mestoma skalovito	< 2%
2. malo kamnito	2. malo skalovito	2–5%
3. srednje kamnito	3. srednje skalovito	5–15%
4. kamnito	4. skalovito	15–40%
5. močno kamnito	5. močno skalovito	> 40%

Erozija (vrsta / stopnja)

0. ni erozije
1. vetrna
2. vodna

0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Možni viri onesnaženja

1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. drugo - vrsti

Antropogene primesi

1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. drugo - vrsti

Prepustnost tal za vodo

0. neprepustno
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo

0. ni nasičeno
1. nasičeno

Dreniranost tal

1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost

0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

Organska snov

0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Dostopnost vode za rastline

1. nizka
2. srednja
3. visoka

Površinski vodni tokovi

0. niso prisotni
1. prisotni po delu

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Avtorji: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - mazav L - lepljiv V - vezan Lo - ilovičav	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Tekstурni razred po orientiki (teksturni klasifikaciji)	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A	0-9	G-D-A	O - A	3	15 | 6	MG1 - A	3 =	2 | 2
B1	9-42	G-T-D	O - Po	3	15 | 7	MG1 - MG	3 =	2 | 1
B/C2	42-85	T-A-A	O - A	3	20 | 8	MG1 - MG	3 =	2 | 1
B/C	85-150+	T-Gn-A	D - Po	1	20 | 10	MG - A	5 =	2 | /
A	0-9	A-A-A	A - A	9	9 | 9	A - A	9 =	A | A
A	0-9	A-A-A	A - A	9	9 | 9	A - A	9 =	A | A

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Avtorji: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	1. mineralen 2. slabo humusen 3. srednje humusen 4. humusen 5. dobro humusen 6. zelo dobro humusen 7. organski 8. po mrvi 9. po šepih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A	0-9	5	90	3 | 4/5	2 | 1-2	2	30 | 5	1	1	1
B1	9-42	1	0	2 | 2	2 | 1-2	2	20 | 10	1	1	1
B/C2	42-85	1	0	1 | <1	2 | -2	5	150 | 60	1	1	1
B/C	85-150+	1	0	0 | /	/ | /	/	/ | /	/	/	/
A	0-9									
A	0-9									

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Avtorji: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracije P - prevleke gline O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-9	-/-/-	opeka A A A A A A | 1	10YR3/3	10YR3/2
B1	9-42	/-/-/	Gruž, opeka, premog A A A | 10-15	10YR4/3	10YR3/2
B/C2	42-85	/-/-/	opeka, keramika, premog | 5	10YR4/3	10YR3/2
B/C	85-150+	/-/-/	premog A A A A A A | 1	10YR4/4	7,5YR4/4
A	0-9	A-A-A	A A A A A A | 1	10YR3/2	10YR3/2
A	0-9	A-A-A	A A A A A A | 1	10YR3/2	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja Avtorji: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - mazav L - lepljiv V - vezan Lo - ilovičav	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Tekstурni razred po orientiki (teksturni klasifikaciji)	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A	0.5	G-D-A	O - A	3	15 | 6	MG1 - A	3 =	2 | 2
D	5-20	G-T-D	O - Po	3	15 | 7	MG1-MG	3 =	2 | 1
F	20.30	GTD	O - Po	3	15 | 7	MG1-MG	3 =	2 | 1
A	0-9	A-A-A	A - A	9	9 | 9	A - A	9 =	A | A
A	0-9	A-A-A	A - A	9	9 | 9	A - A	9 =	A | A
A	0-9	A-A-A	A - A	9	9 | 9	A - A	9 =	A | A

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja Avtorji: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	1. mineralen 2. slabo humusen 3. srednje humusen 4. humusen 5. dobro humusen 6. zelo dobro humusen 7. organski 8. po mrvi 9. po šepih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2 %) 2. redke (2-5 %) 3. sr. goste (5-15 %) 4. goste (15-20 %) 5. zelo goste (20+ %) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A	0.5	5	90	3 | 15	2 | 2	2	30 | 5	1	1	1
D	5-20	1	0	2 | 2	2 | 2	2	20 | 10	1	1	1
F	20.30	1	0	2 | 2	2 | 2	2	20 | 10	1	1	1
A	0-9									
A	0-9									
A	0-9									

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja Avtorji: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	L - lise M - marmoracije P - prevleke gline O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0.5	-/-/-	OPEKA A A A A | 1	10YR3/3	10YR3/2
D	5-20	-/-/-	GRUŠČ, OPEKA, PRETROG | 10-15	10YR4/3	10YR3/2
F	20.30	-/-/-	— " — A A A A A | 1	10YR4/3	10YR3/2
A	0-9	A-A-A	A A A A A | 1	10YR3/2	10YR3/2
A	0-9	A-A-A	A A A A A | 1	10YR3/2	10YR3/2
A	0-9	A-A-A	A A A A A | 1	10YR3/2	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - mrazen; L - lepljiv; V - vezan; Lo - lomljiv	N - nestrukturna; B - breztekturna; M - revnibasta; G - grudičasta; O - orehkasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - skrbičasta; L - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s pritiskom prstnim preizkusom. Teksturni razred po anvrilki teksturni klasifikaciji	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE — tla | skelet
A	0-5	R D	G -	2	10 | 4	MI -	5	2 | 1
D	5-20	R-S-	O -	1	12 | 3	MGl -	5	2 | 1
F	20-30	R-S-	O -	1	12 | 3	MGl -	5	2 | 1
		A - A - A	A - A			A - A		A | A
		A - A - A	A - A			A - A		A | A
		A - A - A	A - A			A - A		A | A

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	1. minerales; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. dobro humozen; 6. zelo dobro humozen; 7. organski; 8. šo rovki; 9. šo šepih	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20< %) — stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) — stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-5	5	80	3 | 15	2 | 2	3	20 | 5	1	1	1
D	5-20	4	50	1 | 1	2 | 1	40	60 | 12	1	1	1
F	20-30	4	50	1 | 1	2 | 1	40	60 | 12	1	1	1
				|	|		|			
				|	|		|			
				|	|		|			

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrati, itd.) — vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	A - / - A	OPEKA, STEKLO, PLASTIKA | 5	10YR 2/2	10YR3/1
D	5-20	A - / - A	-11- | 10	10YR 2/2	10YR3/2
F	20-30	A - / - A	-11- | 10	10YR 2/2	10YR3/2
		A - A - A	|	10YR3/2	10YR3/2
		A - A - A	|	10YR3/2	10YR3/2
		A - A - A	|	10YR3/2	10YR3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00100	M00100-g-2405-S-01	ŠKOFJA LOKA

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
113680 / 446630	446259 / 114167	ŠKOFJA LOKA

Nadmorska višina (m)	Naklon (°/%)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
398	20 / 36,5	JA - SA	(1) 2 3 4	—

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
29.05.2024 / 9:00	113697 / 446649	446278 / 114184	393	3° / 5,2

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
JA - SA	25 | 5	-17	-19	R = 5 m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
URBANA TLA (NASUTJE)	APNENEC Z ROŽENCEM

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	AH1 - VL - V3 - A - A	OBLAČNO	DEŽEVNO	55

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo - opiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - opiši

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikroreliefa
1. vrh pobočja
2. zgornje pobočje
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vlovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. drugo - opiši

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. drugo - opiši

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
(R) - izbočeno, ravno
I - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

(0) nekamnito	(0) neskalovito
1. mestoma kamnito	1. mestoma skalovito < 2%
2. malo kamnito	2. malo skalovito 2–5%
3. srednje kamnito	3. srednje skalovito 5–15%
4. kamnito	4. skalovito 15–40%
5. močno kamnito	5. močno skalovito > 40%

Erozija (vrsta / stopnja)

(0) ni erozije	(0) ni erozije
1. vetrna	1. zelo malo erodirano
2. vodna	2. malo erodirano
	3. močno erodirano
	4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
(5) zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
(0) ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
(0) niso prisotni
1. prisotni po delu

Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
(5) dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
(0) nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
(4) sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
(3) visoka

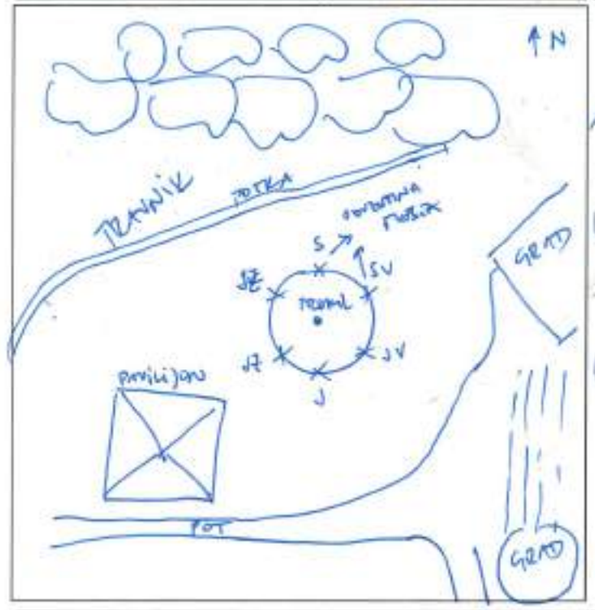
MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - reaven L - lepljiv V - vezan Le - lovljiv	N - nestrukturna E - enostrukturna M - ren/ploščata G - gruščnata O - orešasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta I - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
AV1	0-9	R-D-	G-	2	10 | 4	MG-MI	5	2 | 1
U2	9-29	R-S-	P-	1	12 | 8	MGI-	5	2 | 1
U3	29-44+	G-D-	O-	2	10 | 5	MGI-	5	2 | 1

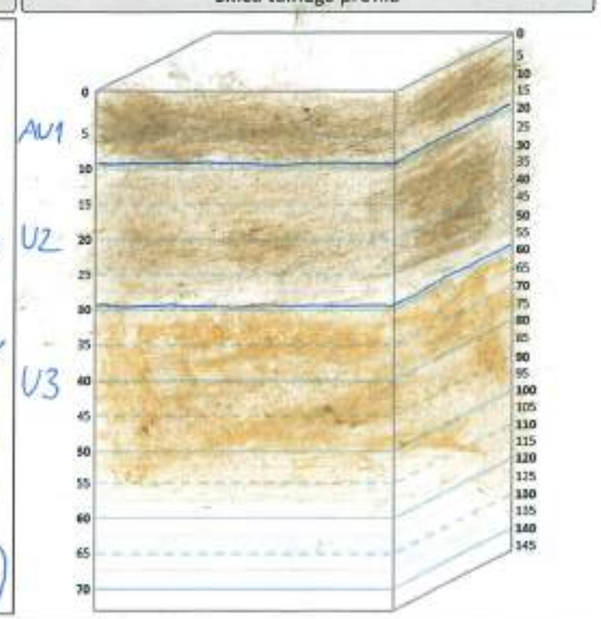
Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	1. minerales 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po rasih 9. po tleh	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
AV1	0-9	5 6	80	3 | 15	2 | 2	3	20 | 5	1	1	1
U2	9-29	4	50	1 | 1	2 | 1	2	60 | 12	1	1	1
U3	29-44+	2	5	1 | 1	2 | 1	70	100 | 20	1	1	1

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracije P - prevleke gline O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
AV1	0-9	/	opeka, steklo, plastika 5%	10YR 4/2	/
U2	9-29	/	-11- | 10%	10YR 4/2	/
U3	29-44+	/	-11- | 40%	5YR 4/6	10YR3/2
				10YR3/2	10YR3/2
				10YR3/2	10YR3/2
				10YR3/2	10YR3/2

Skica vzorčnega mesta

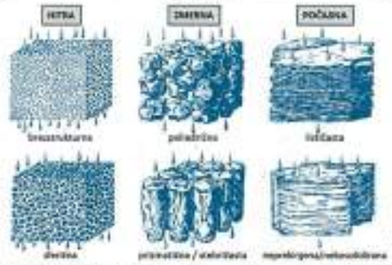


Skica talnega profila

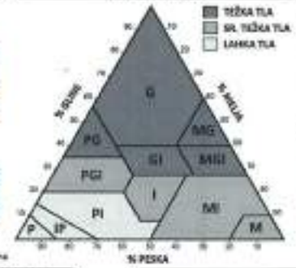


Sheme za opisovanje

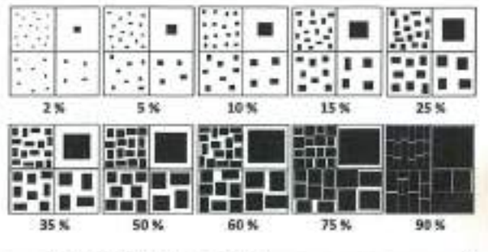
Struktura tal & prepustnost (MKGS, 1991)



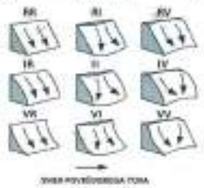
Ameriški teksturni trikotnik (po Plaster, 1992)



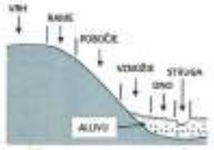
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh (USDA, 2012)



Oblika mikrolokacije (FAO, 2006)



Lega mikroreliefa (FAO, 2006)



Sloji v profilu glede na rabo tal (Pravilnik o NRT, Ur. l. RS, št. 84/19 in 98/22 – ZVO-2)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska		B			E		
otroška igrišča			C			F	
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)							

Opombe pri vzorčenju

V TLEH JE PRISOTNO FINO KORENINJE (OGLJENIKI, PRAHLJE). V OSTALI GLOBINI PROFILA SO PRISOTNI ANTROPOGENI OSTANKI, KOT STE ŽE NAŠTEJE. (OPEKA, STEKLO,...) VZORČNO MESTO JE ZELENJAVA PRED ORANJEM OBDELJAN.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

MARJAN PRIIMEK

TADEJ PRIIMEK

IME PRIIMEK

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - reapav L - lepljiv V - vezan Le - lomljiv	N - nestrukturna B - trdnostrukturna M - rovičasta G - grudičasta O - oreščasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta P - ploščata	1. slaba 2. srednje 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s pristnim preizkusom Teksturni razred po osnovni teksturni frakciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A	0-5	G-D	G -	1	10|4	MI-MGl	2	1|1
D	5-20	G-D	O-Po	3	20|7	MI-MGl	2	1|1
F	20-30	G-D	O-	2	20|10	MI-	2	1|1
A		A-A-A	A - A		|	A - A	A | A
A		A-A-A	A - A		|	A - A	A | A
A		A-A-A	A - A		|	A - A	A | A

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	1. mineralen 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po rovih 9. po žepih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2 %) 2. redke (2-5 %) 3. sr. goste (5-15 %) 4. goste (15-20 %) 5. zelo goste (20+ %) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostroroh 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A	0-5	3	60	3|10	2|2	7	20|5	1	1	1
D	5-20	1	0	2|2	1|1	10	20|5	1	1	1
F	20-30	1	0	1|1	1|1	30	20|7	1	1	1
A				|	|		|			
A				|	|		|			
A				|	|		|			

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja Primeri: A, B, C, ...	Globina sloja (cm)	L - ilse M - marmoracije P - previeke gline O - koloidne previeke F - previeke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, ltd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, ltd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	✓	OPEKE, PVC, KERAMIKA 13	10YR 3/3	✓
D	5-20	✓	— " — 13	10YR 4/4	✓
F	20-30	✓	— " — 15	10YR 4/4	✓
A				10YR3/2	10YR3/2
A				10YR3/2	10YR3/2
A				10YR3/2	10YR3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00101	M00101-g-2406-5-01	HRPELJE
X (D48/GK) / Y (D48/GK)	**E (D96/TM) / N (D96/TM)**	**Občina**
52100 / 416950	416578 / 52586	HRPELJE-KOZINA

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
492	25 / 43	S - J	(1) 2 3 4	/

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
6.6.24 / 9:30	51542 / 418079	417706 / 52029	492	/

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
/	1260	558	-1129	r=4 m	(DA) Smer: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
UREJANA TLA (NASUT SE)	APNENEC & VLOŽKI DOLOMITA

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	AU-UZ-G-A-A	SONČNO	SONČNO	30

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikroreliefa
1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vkovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

kamnitost	delež	skalovitost	delež
0. nekamnito		0. neskalovito	
1. mestoma kamnito		1. mestoma skalovito	< 2%
2. malo kamnito		2. malo skalovito	2–5%
3. srednje kamnito		3. srednje skalovito	5–15%
4. kamnito		4. skalovito	15–40%
5. močno kamnito		5. močno skalovito	> 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
0. ni erozije
1. vetrna
2. vodna
0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
1. prisotni po delu

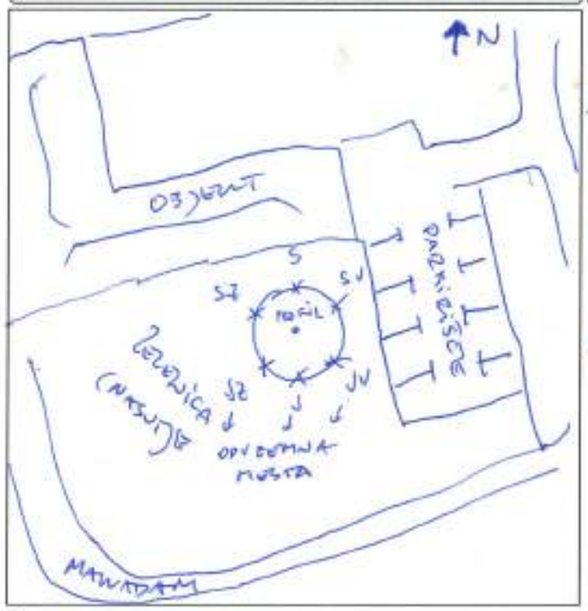
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

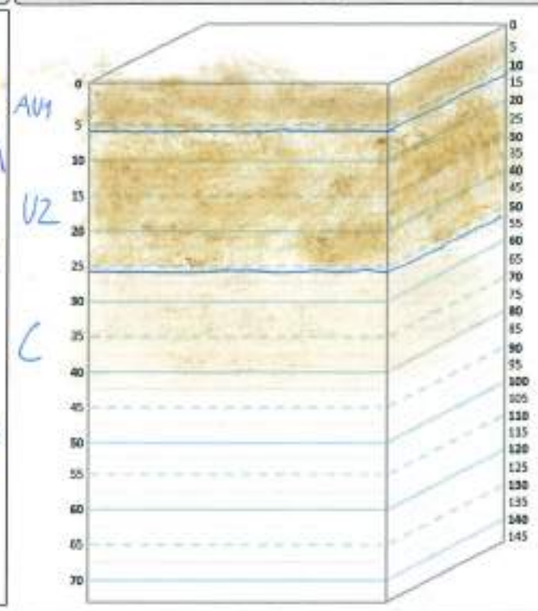
Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Skica vzorčnega mesta

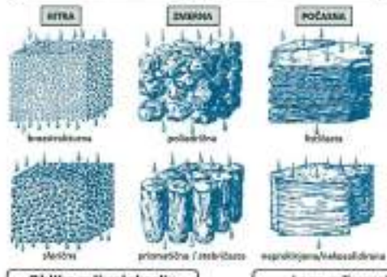


Skica talnega profila

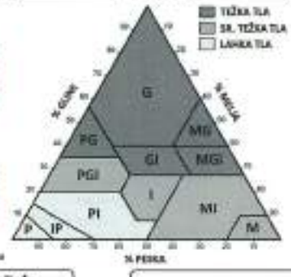


Sheme za opisovanje

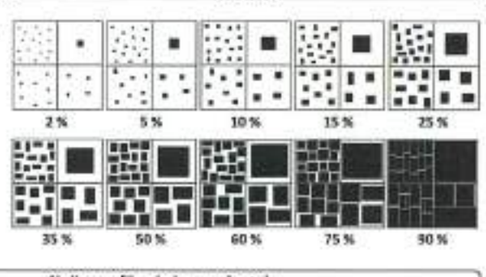
Struktura tal & prepustnost



Ameriški teksturni trikotnik

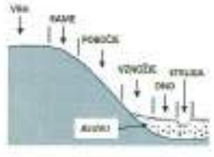


Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh



Oblika mikrolokacije

Lega mikroreliefa



Sloji v profilu glede na rabo tal

(Pravilnik o NRT, Ur. l. RS, št. 68/19 in 49/21 – ZKO-J)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VHT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

NA VZORČENEM MESTU JE MALO BIOTE (DEŽEVNIKI). ARHITEKTSKI HORIZONTI SO PLITVI V VSEH HORIZONTIH SO ANTROPOGENI OSTANKI (OPEKE, PVC, KERAMIKA) VZORČNO MESTO JE ZATRAVLJENO. OBMOČJE OB STAVBI NI REPREZENTATIVNO.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

IME PRIIMEK: TADEJ HITI
IME PRIIMEK: MARJAN ZINDLOVEC
IME PRIIMEK: NEJC GOLOBEK

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gs - gnetljiv P - plastičen M - mrzav L - lepljiv V - vezan Lo - lončljiv	N - nestrukturna B - lamelrestrukturna M - ravninasta G - grudičasta O - oreškasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - tilcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po orodjih teksturni diagram	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
AU1	0-6	G D - A	G - A	1	10 | 4	MI-MGI	2	1 | 1
U2	6-26	G - D A	O - Po	3	20 | 7	MI MGI	2	1 | 1
C	26-+	A - A - A	A - A			A - A		A | A
A	0 - 3	A - A - A	A - A			A - A		A | A
A	3 - 9	A - A - A	A - A			A - A		A | A
A	9 - 15	A - A - A	A - A			A - A		A | A

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	1. minerales 2. slabo humozen 3. srednjehumozen 4. humozen 5. zelo humozen 6. zelo zelo humozen 7. organski 8. šp rovhi 9. šp šopki	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
AU1	0-6	3	60	3 | 10	2 | 2	7	20 | 5	1	1	1
U2	6-26	1	0	2 | 2	1 | 1	10	80 | 6	1	1	1
C	26-+									
A	0 - 3									
A	3 - 9									
A	9 - 15									

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracije P - previeke gline O - koloidne previeke F - previeke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
AU1	0.6		OPEKE, PVC, KERAMIKA | 3	10YR 3/3	
U2	6-26		-11- | 3	10YR 4/4	
C	26+		|		
A	0 - 3		|		
A	3 - 9		|		
A	9 - 15		|		

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)			1. slaba 2. srednja 3. dobra	Velikost strukturnih agregatov (mm)		1. suh 2. suh/vmes 3. svež 4. svež/lepljiv 5. lepljiv 6. mokro	1. DA 2. NE
A	0-5	G-p-s	O-	2	8 | 3	MI-	2	2 | 2
D	5-20	G-D	O-	2	12 | 6	MI-MGl	3	2 | 2
F	20-30	G-D	O-	1	15 | 7	MI-MGl	3	2 | 2

Sloj	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet izvor
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)		(%)		stopnja | delež (%)	(%)				
A	0-5	6	100	3 | 15	2 | 2	2	10 | 5	1	1	1
D	5-20	4	40	2 | 2	1 | 1	5	20 | 5	1	1	1
F	20-30	2	10	1 | 1	1 | 1	20	25 | 5	1	1	1

Sloj	Globina	Novotvarbe	Primesi	Barva primarna	Barva sekundarna
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)			Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5		OPEKA, PLASTIKA, PVC | 2	10YR 2/1	10YR 5/4
D	5-20		| 5	10YR 4/1	10YR 5/4
F	20-30		| 5	10YR 2/1	10YR 5/4

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M0010203	nap102-9-2406-5-01	POSTOJNA

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
70350 / 439200	438828 / 70836	POSTOJNA

Nadmorska višina (m)	Naklon (°/%)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
546	2 / 349	Z - V	1 2 3 4	/

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
7. 6. 2024 10:00	70312 / 439179	438807 / 70798	545	2° / 349

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
Z - V	434	38	24	1 m	DA Strait 5-V-1-2/Profil 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
RENDZINA TLA NA KARBONATIH	Ks

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
A B C E O X	A-AN-C	SONCNO	SONCNO	29

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. specifično industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. strnišče gričče
6. kmetijsko območje
- njiva
- zelenjak
- vinograd
- sad

Vegetacija
1. gola tla/pesek
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnina
7. zdravilne rastline
8. travnik in tlagi
9. žita
10. gozd

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraška polja
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. gredice
3. vrstna pobočja
4. vinogr. pobočja
5. sad. pobočja
6. plato
7. vrtače
8. vrtače
9. terase
10. depresije

Lega (mikroreliefa)
1. vrh pobočja
2. zgornja pobočja
3. srednja pobočja
4. vmesna pobočja
5. dno pobočja

Oblika (mikroreliefa)
1. vzpetina ez. gladka
2. vzpetina razbrazdana
3. kotlina
4. ravnjava
5. močno razgibano

Oblika (mikroreliefa)
RP - ravno, ravno
RV - ravno, vbočeno
RU - ravno, izbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

kamnitost	skalovitost
1. enakomerna kamnitost	1. enakomerna skalovitost < 2%
2. srednja kamnitost	2. srednja skalovitost 2–5%
3. izrazita kamnitost	3. izrazita skalovitost 5–15%
4. kamnito	4. skalovito 15–40%
5. močno kamnito	5. razbito skalovito > 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
1. vetrna
2. vodna
3. erozijski
1. zelo močno erodirano
2. zelo močno erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cestni promet
3. kmetijstvo
4. daljinski promet
5. deponija
6. stanišče
7. bencinska črpalka
8. gradišča
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. ilovica nekoh. odpadki
4. steklo
5. plastični odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. lesnega/lesnatega
9. rezervni odpadki
10. ostp. iz obmetov
11. radioaktivni odp.

Prepustnost tal za vodo
0. nepropustno
1. zelo počasno
2. počasno
3. srednje počasno
4. zmerno
5. zmerno hitro
6. hitro
7. zelo hitro

Nasičenost tal z vodo
1. ne nasičeno
2. nasičeno

Površinski vodni tokovi
1. neopazni
2. prisotni po redu

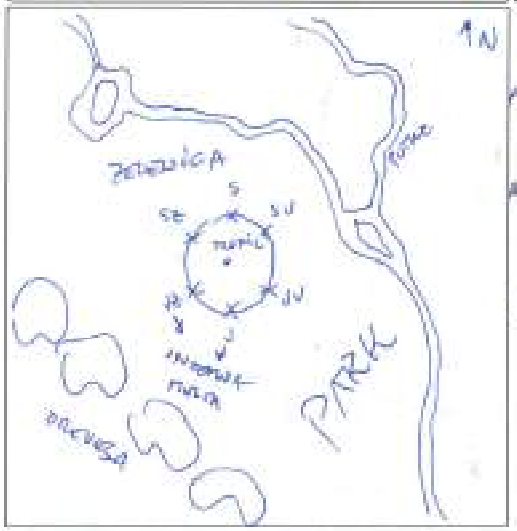
Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Orientiranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. odsotna

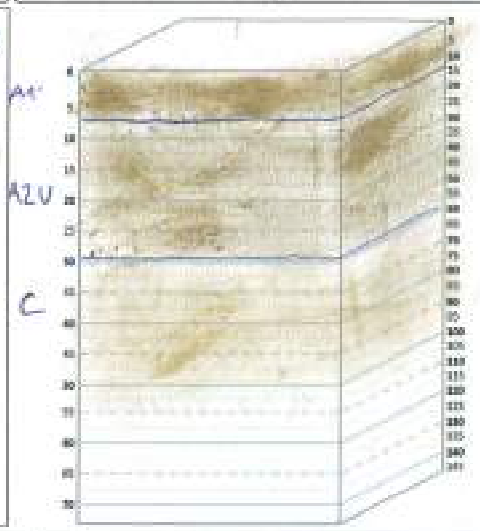
Poplavnost
1. nepoplavno
2. redko
3. občasno
4. pogosto
5. redno
6. permanentno

Organska snov
0. ni organske snovi
1. sledovi humusa
2. plitvica
3. plitvica/srednja
4. permanentno

Skica vzorčnega mesta

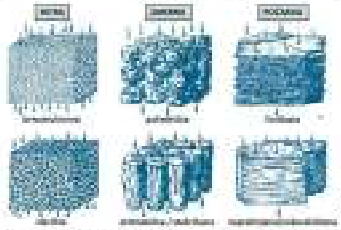


Skica talnega profila

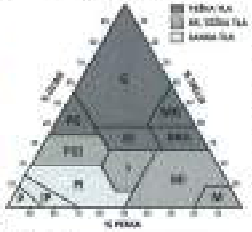


Shema za opisovanje

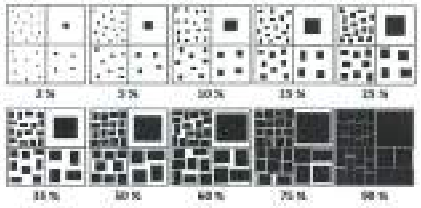
Struktura tal & prepustnost



Američki teksturni trikotnik



Ocena deležev korenin, grobih delcev ali šc v tleh



Oblike mikroagregacije

Legomikromorfološka

Stopi v grafiku glede na rebra tal

Globina jame	0-5	5-10	10-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Globina vzorcev	A	B	C	D	E	F	G
Rebra tal							
Kemijske lastnosti (TA)	A			D		F	
Mineraloške lastnosti							
Fizikalne lastnosti		B			E		
Biološke lastnosti			C			F	

Opombe pri vzorčenju

NA VZORČNEM MESTU JE PRISOTNO VEČJO KOLIČINO ODPADNIH VZORCEV MOGOČE JE TRANSNATA POVRŠINA (PAPIR), GRE ZA NAMERNO ODLAGANJE MATERIALA IZ PRETEKLOSTI SO TUDI (ZAVOJI, OPEKE, PLASTIKA, OSTANKI ŽIVALI, ANTROPOGENI, OSTANKI (PLASTIKA, PVC...)

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si
T: 386 (0)1 478 4000
E: ge.arso@gov.si

MATEJAN ŠINIGOJEC

TADEJ MITTINER

IME PRIMER

MORFOLOŠKE LASTNOSTI HORIZONTOV TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
A1	0-7	S-D-S	O	2	2,3	ML	2	2,2
A2V	7-23	S-D-	O	2	12,6	M1-MG1	3	2,2
C	23+							

Horizont	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov debelina	Prekarbonatnost vsebnost	Prekarbonatnost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet izvor
A1	0-7	6	100	3,15	2,1	2	10,5	1	1	1
A2V	7-23	4	40	2,2	1,1	5	20,5	1	1	1
C	23+									

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva pršnata	Barva sekundarna
A1	0-7	/	UMETNE TVORBINE PVC	2	10YR 2/1
A2V	7-23	/	- P -	5	10YR 2/1
C	23+				10YR 5/4

MORFOLOŠKE LASTNOSTI SLOJEV TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)				Makroskopska in povprečna velikost (mm)			1. DA 2. NE
A	0-5	R-D-S	0	2	5 | 3	MI	4	2 | 2
D	5-20	R-D-S	0	3	15 | 4	MI	5	2 | 1
F	20-30	R-D-S	0	3	15 | 5	MGI	5	2 | 1

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: prepoznavnost	Skelet: kamni
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)		(%)	stopnja | delež (%)	(stopnja | debelina (mm))	(%)	Makroskopska in povprečna velikost (mm)		1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. naravno
A	0-5	6	100	5 | 25	2 | 2	✓	✓ 15	✓	✓	✓
D	5-20	3	50	2 | 5	2 | 1	30	10 | 10	1	1	2
F	20-30	3	50	2 | 2	2 | 1	30	10 | 10	1	1	2

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi: vrsta | delež (%)	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)			Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	✓	✓ 10	5YR 2,5/2	✓
D	5-20	✓	✓ 10	5YR 3/3	✓
F	20-30	✓	✓ 10	5YR 3/3	✓

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
MOO103	MOO103-B-Z406-K-01	ŽEJE - ROGEK

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
653195 / 440084	439712 / 165805	POSTOJNA

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
591	5° / 8,75	S - J	(1) 2 3 4	✓

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
12. 06. 2024 9:15	653195 / 438457	438085 / 653931	575	2° / 3,49

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKK (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzija (m)	Foto – VZM / ODM
SZ - JV	1630	414	1627	5 * 8	DA Smer: S - V - I - Z / Pro081234568

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
Rjava Rendzina; globoka	Apnenec

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C D E F X	A- AB- B - - -	oblačno	Dež	35

Raba tal: (1) 1. gozd 2. stanovanjska območja 3. opuščena kmetijska območja 4. industrijska območja 5. območja rekreacije 6. kmetijska območja: • njive • sadovnjaki • vinogradi • ost.

Vegetacija: (1) 1. gola tla/zemlja (2) 2. travo 3. grmičevje 4. drevesa 5. kmet. rastline 6. vrtnine 7. zelnate rastline 8. mahovi in lišaji 9. trte 10. gozd

Makrorelief: 1. ravnina 2. dolina 3. kotlina 4. planota 5. rečna terasa (6) 6. pobočje 7. kraterja 8. gorovje 9. kraško polje 10. kraška slemena

Mikrorelief: (1) 1. ravnina 2. greben 3. vrtačasta pobočja 4. vrtačja pobočja 5. dno pobočja 6. plato 7. jarki 8. vrtača 9. teraса 10. depresija

Lega mikroreliefa: 1. vrh pobočja 2. osrednje pobočje 3. vrtačja pobočja 4. vrtačja pobočja (5) 5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa: 1. ravnozrc. gladka (2) 2. rahlo valovita 3. slovita 4. razgibana 5. močno razgibana

Matični viri onesnaženja: 1. industrija (2) 2. cesta/promet 3. kmetijstvo 4. urbano/naselje 5. deponija 6. smetišča 7. kurišča 8. gospodinj. 9. poplavne vode (10) 10. vojaške aktivnosti

Antropogene primesi: 1. ind.ostanki odpadki (2) 2. gradbeni odpadki 3. komunalni odpadki 4. kmetijski odpadki 5. kuhinjski odpadki 6. odpadna embalaža 7. elektronska oprema 8. kabelski/telekomske 9. ostanki odpadki 10. adp.ti zaščitna 11. nebiološki ostanki

Oblika mikroreliefa: RR - ravna, ravna; RV - ravna, vbočena; RI - ravna, izbočena; (V) VR - vbočena, ravna; VI - vbočena, izbočena; VV - vbočena, vbočena

Kamnitost in skalovitost: (1) 1. kamnitost ni omejitev 2. malo kamnito 3. srednje kamnito 4. kamnito 5. močno kamnito; (1) 1. skalovitost ni omejitev 2. malo skalovito 2-5% 3. srednje skalovito 5-15% 4. skalovito 15-40% 5. zelo skalovito >40%

Erozija (ločeno / skupaj): (1) 1. erozija 2. ni erozije; (1) 1. zelo močno erodirana 2. malo erodirana 3. močno erodirana 4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo: 1. neprepustna 2. zelo počasna 3. počasna 4. zmerno počasna 5. zmerna (3) 6. hitra 7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo: (1) 1. nasičeno 2. nenasičeno

Površinski vodni tokovi: (1) 1. ni prisotni 2. prisotni po delu

Dreniranost tal: 1. zelo slaba 2. slaba 3. slaba 4. zmerna (5) 5. dobra 6. zelo dobra 7. ekstremna

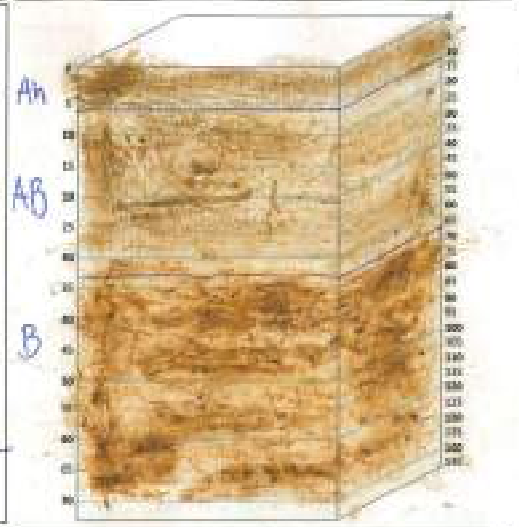
Poplavnost: (1) 1. nepoplavno 2. redko 3. občasno 4. pogosto 5. permanentno

Organska snov: 0. ni organske snovi 1. sprsti horizont 2. prisotna 3. prekomerno sprsteninja (4) 4. šotnica

Dostopnost vode za rastline: 1. slaba (2) 2. srednja 3. dobra

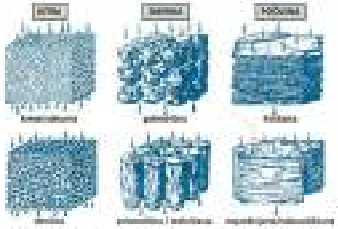
Skica vzorčnega mesta

Skica talnega profila

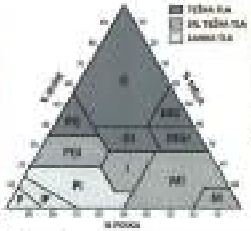


Sheme za opisovanje

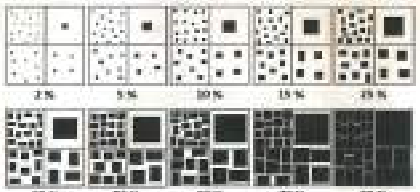
Struktura tal & prepustnost



Ameriški teksturni trikotnik



Oceno deležev kamnin, grobih delcev ali ila v tleh



Oblika makroskopije

Lega makroreliefa

Slojiv profila glede na rabo tal

Globina (cm)	0-5	5-30	5-15	5-30	30-70	70-100	drugo
Oznaka vzorca	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
fosilna/pokopana	A			D		F	
sedanja raba		B			E		
kvalitativna/kvantitativna			C				
drugo (grafika)							
komentar (tla, kam., ec, biot.)							

Opombe pri vzorčenju

PRVEGA MESTO IMA V TLEH PEČU MAJO BIOTE (TRAVNIKE) SMO ZA TRAJNO TRAVNINJE NA ENEM MESTU SMO NAŠLI NEKDAJE OPUSKE (NJIVE) PROFIL SMO PODKOPI PLATNOSTI (MRVIČNOST) KAMAMENTNA PLATI J.V. V B HORIZONTU SMO IMELI TEŽAVE ZAVI CILINDRA NOREČKI CILINDER.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za varstvo okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

Tadej HRŠMANIČ
Matjaž ČERKOVNIK
Nejc GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI HORIZONTOV TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izrazitost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta	Globina horizonta (cm)				Makroskopska in povprečna velikost (mm)			1. DA (ŠUM) 2. NE vir 1 delež
Ah	0-6	R-D-S	G - A	2	S | 3	MI - A	4	2 | 1
AB	6-33	R-D-S	G - A	3	15 | 4	MI - MG	4	2 | #1
B	33-65+	G-D-G	G - A	3	15 | 6	MG - A	4	2 | 1
		- - -	- - A		|	- - A	|
		- - -	- - A		|	- - A	|
		- - -	- - A		|	- - A	|

Horizont	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet kvar
Pedološka oznaka horizonta	Globina horizonta (cm)		(%)	0. nepreko 1. posamezne (1-2) 2. veliko (3-4) 3. sr. gosto (5-10) 4. goste (10-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo debelo (>1) 2. debelo (1-2) 3. srednje debelo (1-5) 4. debelo (5-10) 5. zelo debelo (10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Makroskopska in povprečna velikost (mm)	1. ostrorobi 2. zaobljeni 3. plosčat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. le-ta
Ah	0-6	#6	5	5 | 2,5	2 | 1-2	1	1 | 1	1	1	1
AB	6-33	3	50	2 | 2-5	2 | 1	20	150 | 30	1	1	1
B	33-65+	1	0	0 | 1	1 | 1	30	150 | 30	1	1	1
		- - -	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-
		- - -	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-
		- - -	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva pedosfera	Barva sekundarna
Pedološka oznaka horizonta	Globina horizonta (cm)	L - lisi M - sivenozacija F - prevlake gline O - izločki/prevleke F - prevlake Fe, Mn C - karbonati ($CaCO_3$) X - karbonati Fe, Mn Mo - mešano	Umetne snovi (plastika, ltd.), kovine, steklo, antropogeno organske snovi (kompost, substrati, ltd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
Ah	0-6	/ - - - -	/ - - - - | 1	5YR 3,5/2	
AB	6-33	/ - - - -	/ - - - - | 1	5YR 3/3	
B	33-65+	/ - - - -	/ - - - - | 1	5YR 3/4	
		- - - - -	- - - - - | 1		
		- - - - -	- - - - - | 1		
		- - - - -	- - - - - | 1		

MORFOLOŠKE LASTNOSTI SLOJEV TAL

Sloj	Globina	Konsistenco	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)			1. slaba 2. srednja 3. močna	Karakteristika za zaporedni velikost (mm)	Kvalitativna ocena z grebenčkom pretikanjem	1. suh 2. suh/vmes 3. vmes 4. vmes/vlažno 5. vlažno 6. mokro	1. DA 2. NE
								% / skelet
C	0-20	G-ŠD	O	3	2018	MI	5	2 C
F	20-30	G-Z	O	3	2018	MI	5	2 C

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: velikost	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)		(%)			(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)		1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
C	0-20	F	100	3 | 15	3 | 3	3	30 | 10	2	1	2
F	20-30	S	%	3 | 15	3 | 3	2	30 | 10	2	1	2

Sloj	Globina	Novonastline	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja	Globina sloja (cm)		Utrditve: novi plastični, kol.), kovine, stekla, antropogeni organski ostanki (kompost, sekundarni, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
C	0-20	/	PLASTIKA, PLASTENKA, STEKLO | 3	5Y 4/2	/
F	20-30	/	KOVINA, PLASTIKA | 3	2.5Y 4/2	/

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
MO0104	MO0104-g-2406-K-02	TRNOVSKA VAS

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
151350 / 568986	568617 / 152434	TRNOVSKA VAS

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
249	12 / 21	S - J	1 (2) 3 4	2010

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
13.06.2024 9:30	151350 / 568986	568617 / 152434	250	12°/21

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Fota – VZM / ODM
S - J	0	0	0	5-8 m	DA Smer: S - V - I - Z / Prv: 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
Distrična rjava tla na glinenem	fosilna s prsti

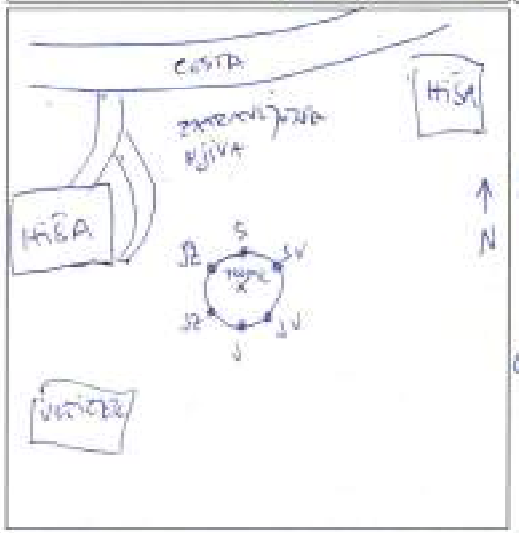
Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
A B (C) D E (F) X	A-B-C	OBLAČNO	OBLAČNO	36 m

Raba tal	Vegetacija	Makrorelief	Mikrorelief	Lega mikroreliefa	Oblika mikroreliefa
1. kmetijska območja (travniki 2. sklenjena naselja 3. opuščena industrijska območja 4. industrijska območja 5. cestna in železniška omrežja 6. športna in rekreacijska območja (golf, ...) 7. vodne površine 8. ostalo	1. poljščine 2. travnik 3. grmičevje 4. listavci 5. iglavci, mešano 6. mešano 7. cestne rastline 8. ruderalna in plevel 9. mah 10. gozd	1. ravnina 2. dolina 3. kotlina 4. planota 5. rečna terasa 6. gričevje 7. hribovje 8. gorovje 9. kraška površina 10. kraška planota	1. ravnina 2. greben 3. sredina pobočja 4. vznožje pobočja 5. dno pobočja 6. plato 7. vodni 8. mlaka 9. terasa 10. depresija	1. vrh pobočja 2. zgornji del pobočja 3. sredina pobočja 4. vznožje pobočja 5. dno pobočja	1. ravno oz. gladko 2. valovito 1. slovito 4. razgibano 5. zelo razgibano

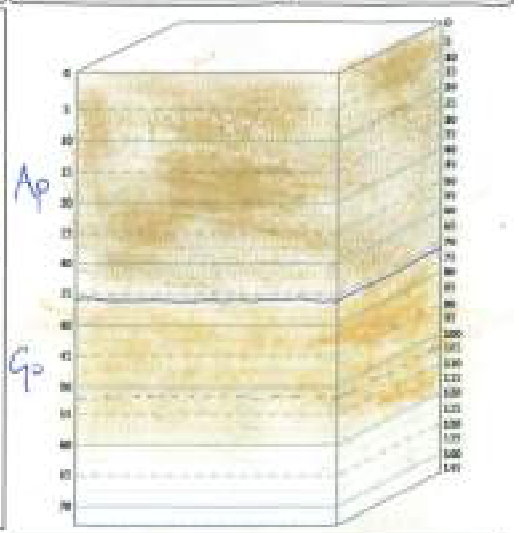
Oblika mikroreliefa	Kamnitost in skalovitost	Erozija (vrsta / stopnja)	Možni viri onesnaženja	Antropogene primesi
RR - ravno, ravno RV - ravno, vbočeno RI - ravno, izbočeno IR - izbočeno, ravno II - izbočeno, izbočeno IV - izbočeno, vbočeno VR - vbočeno, ravno VI - vbočeno, izbočeno VV - vbočeno, vbočeno	1. nekamnito 2. rahlo kamnito 3. srednje kamnito 4. kamnito 5. zelo kamnito 1. rahlo skalovito 2. srednje skalovito 3. skalovito 4. zelo skalovito	1. ni erozije 2. vetrna 3. vodna 1. ni erozije 2. zelo rahla erodiranost 3. srednja erodiranost 4. močna erodiranost	1. industrija 2. cesta/promet 3. kmetijstvo 4. urbano/vrtičko 5. divje 6. smetišče 7. kanal 8. grajeno 9. poplavna voda 10. rojstne aktivnosti	1. industrijski odpadki 2. gradbeni odpadki 3. komunalni odpadki 4. kmetijski odpadki 5. biološki odpadki 6. odpadna embalaža 7. elektronska oprema 8. baterije/akumulatorji 9. steklo 10. ost. iz otroštva 11. radioaktivni odp.

Dostopnost vode za rastline	Prepustnost tal za vodo	Nasičenost tal z vodo	Dreniranost tal	Poplavnost	Organska snov
1. nizka 2. srednja 3. visoka	0. neprepustno 1. zelo počasna 2. počasna 3. srednje počasna 4. zmerna 5. precejšnja 6. hitra 7. zelo hitra	0. ni nasičeno 1. nasičeno Površinski vodni tokovi: 0. ni prisotni 1. prisotni	1. zelo slabo 2. slabo 3. slabo 4. zmerno 5. dobro 6. zelo dobro 7. prekomerno	0. neprepustno 1. redko 2. občasno 3. pogosto 4. redno 5. prevladujoče	0. ni zaznanih snovi 1. narvi humus 2. prhnina 3. prhnina s primesmi 4. šotna

Skica vzorčnega mesta

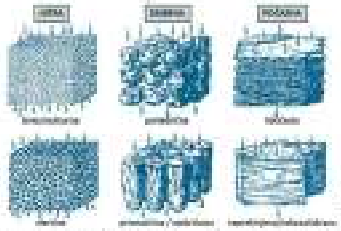


Skica talnega profila

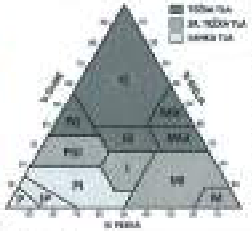


Sheme za opisovanje

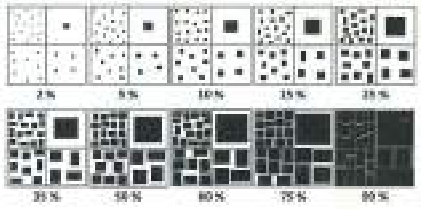
Strukturni tal & prepustnost



Ameriški teksturni trikotnik



Ocena deleža kamnin, grobih delcev ali listov v tleh



Oblika makroskopske

Lega makroskopske

Sloji v profilu glede na rabo tal

Globina (cm)	0-5	5-10	0-30	5-30	30-50	30-90	drugo
Oznaka horizont	A	B	C	D	C	F	E
Raba tal							
travnjaki (TR)	A			D		F	
njivske rastline		B			E		
kmetijska rastlina			C			F	

Opombe pri vzorčenju

UBRANO MESTO IMA VELIKO GNOJILO [BETONIRAN], GLEDE DA NJIVSKO PRIDELNO, NI JE SEDAJ PORTSLAN 3 LETNO. PO ANALIZAH JE PREDVIDENO SE GNOJILO NI NUJNO, VSE POMANJKA PODATKOV PO BREZU NITROGEN, ANTROPOGENI, GRADBENI, ETC. U PA HORIZONTE (GRADBENI, BREZE, PRIDELAVE, PA) V PRIMERU PRIDELAVE VRNJ JO GNOJIV. V SE. MOKE BARVA SO PRISTVARJE.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za varstvo okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

MARTINA OBLIGAČAR

TADEJ HITINŠEK

MATJAŽ GOLOBIČNIK

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura oblike	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta	Globina horizonta (cm)			1. slaba 2. srednja 3. izrazita	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena z gnetenjem preizkusom	1. suh 2. sveže/zmerno 3. vlažno 4. mokro 5. zasičeno	1. DA 2. NE
Ap	0-36	G-Z-D	D - S	3	20 | 8	MI - G	5	2 | 2
Go	36-52+	G-D-	O - Po	3	12 | 6	MGI - GI	6	2 | 2

Horizont	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet prepoustnost	Skelet tvor
Pedološka oznaka horizonta	Globina horizonta (cm)		(%)	0. nepokoreninjena 1. pozamezna (1-5) 2. redka (5-15) 3. sr. gosta (5-15) 4. gosta (15-25) 5. zelo gosta (25+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobna (<1) 2. drobna (1-2) 3. srednje debela (2-5) 4. debela (5-10) 5. zelo debela (>10) povprečna debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. mikrorelef 2. zarastline 3. plošče 4. mešno	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
Ap	0-36	6	100	3 | 15	3 | 83	3	30 | 10	2	1	2
Go	36-52+	1	/	1 | 1	1 | 1	1	15 | 5	2	1	2

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva primarna	Barva sekundarna
Pedološka oznaka horizonta	Globina horizonta (cm)	Ji - Sol Mi - manganovi Fi - železni glini Ci - karbonatna izcvetina Fe - železni Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Mn - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, stekla, antropogeno zaganjanje snovi (kompost, odvrstni, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
Ap	0-36	/ - - -	/	2.5Y 4/2	
Go	36-52+	M - K - P	Opeka plastika steklo kovina kamni | 1	2.5Y 5/6	2.5Y 7/8

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gs - gnetljiv; P - plastičen; M - mazav; L - lepljiv; V - vezan; Lo - lomljiv	N - nestrukturna; B - breztrukturna; M - ravninasta; G - grudičasta; O - orehkasta; Po - pašeasta; Pr - prizmatična; S - stebričasta; L - lističasta; F - fikasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE (tla | skelet)
C	0-20	Z-Gn	Po - O	2	20 | 10	MGl	3	2 | 2
F	20-30	Z-Gn	Po - O	2	20 | 10	MGl	3	2 | 2
A								
A								
A								
A								

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež (%)	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež (%)	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: invor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	1. mineralen; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. zelo humozen; 6. zelo zelo humozen; 7. organski; 8. šo rovši; 9. šo šejh	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezno (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20+ %) (stopnja | delež (%))	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) (stopnja | debelina (mm))	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
C	0-20	3	70	1 | 2	3 | 3	1	10 | 5	2	1	2
F	20-30	3	70	1 | 2	3 | 3	1	10 | 5	2	1	2
A										
A										
A										
A										

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Ma - melano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrati, itd.) (vrsta | delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
C	0-20	/	OPEKA 1	10YR 4/3	/
F	20-30	/	OPEKA 1	10YR 4/3	/
A				10YR3/2	10YR3/2
A				10YR3/1	10YR3/3
A				10YR3/2	10YR3/2
A				10YR3/1	10YR3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00105	M00105-g-2406-K-02	FRANKOVCI
X (D48/GK) / Y (D48/GK)	**E (D96/TM) / N (D96/TM)**	**Občina**
140000 / 593000	592631 / 140483	ORMOŽ
Nadmorska višina (m)	**Naklon (° / %)**	**Smer pobočja**	**Izvedba vzorčenja**	**Leto dosedanjih vzorčenj**
127	0 / 0	- / -	1 (2) 3 4	2007

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
13.06.2024 / 13:00	140071 / 592955	592586 / 140554	187	0 / 0

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
- / -	84,1	-71	45	V = 8 m	DA Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
Hipoglej	muljasti ilovnati prod

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
A B (C) D E (F) X	Ap - Bg - Go - Gr - C	Oblačno	Oblačno	18

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo - opis

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - opis

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikroreliefa
1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. valovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaška aktivnost
11. drugo - opis

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. drugo - opis

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

	nekamnito	neskalovito
0.	nekamnito	neskalovito
1.	mestoma kamnito	mestoma skalovito < 2%
2.	malo kamnito	malo skalovito 2–5%
3.	srednje kamnito	srednje skalovito 5–15%
4.	kamnito	skalovito 15–40%
5.	močno kamnito	močno skalovito > 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
0. ni erozije
1. vetrna
2. vodna
0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
1. prisotni po delu

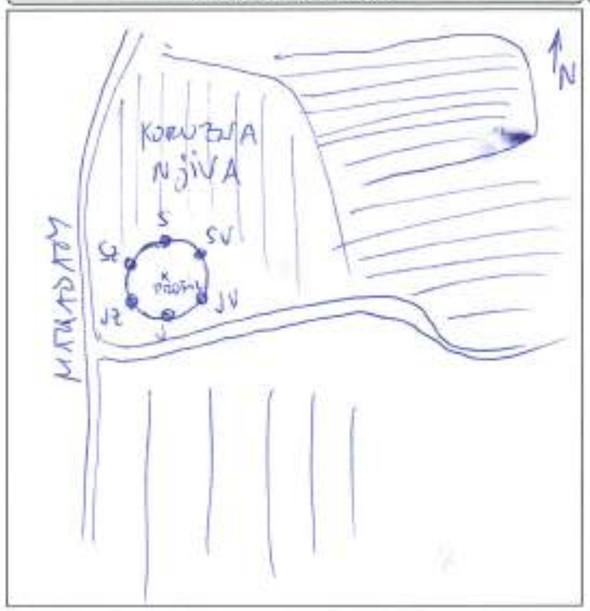
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabše
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

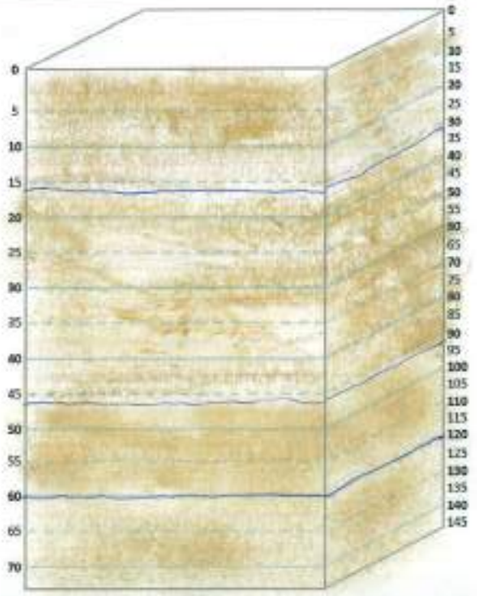
Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta spr stenina
4. spr stenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Skica vzorčnega mesta

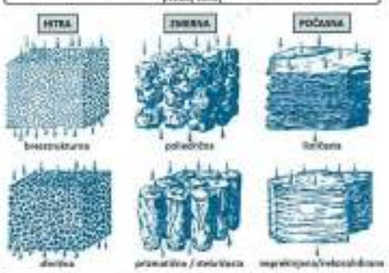


Skica talnega profila



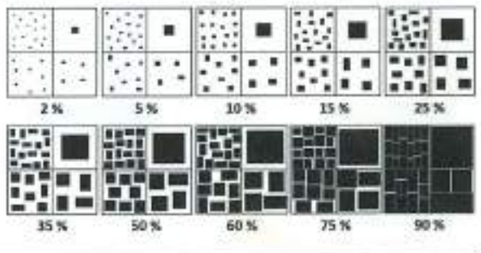
Sheme za opisovanje

Struktura tal & prepustnost
(HRCS, 1991)

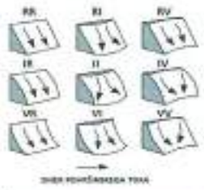


Ameriški teksturni trikotnik
(po Plaster, 2002)

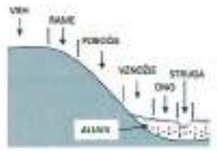
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh
(USDA, 2012)



Oblika mikrolokacije
(FAO, 2006)



Lega mikroreliefa
(FAO, 2006)



Sloji v profilu glede na rabo tal
(Pravilnik o MKKT, Ur. l. RS, št. 88/10 in 96/22 – ZVO-1)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

V TLEH VZORČENJA MESTA JE MALO BLOTE (DEŽUNIKI). VZ. MESTO JE NJIVA S KORUZO. V TLEH JE VIDEN VPLIV VODE NA NASIPANEM TAL. TAKO STOJEČA (DEŽEVNA) VODA (B,G) KOT PODTALNICA (G0,Gr). ANTROPOGENIH OSTANKOV JE MALO (OPEKE) IN SO LE V Ap HORIZONTU.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: go.arso@gov.si

IME MATJAŽ STRUHOVEC

PRIIMEK JADEJ HITI

NEJC GOLOBIČEK

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gr - gruntljiv P - plastičen M - mazav L - lepljiv V - vezan Lo - lomljiv	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - masivasta G - grudičasta D - drobljiva Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filozobe	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s pestnim preizkusom Teksturni razred po orodniki teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
Ap	0-32	Z-Gr-A	Po - O	2	20 | 10	MGl - A	3	2 | 2
Bg	32-92	G-D-A	O - A	2	10 | 5	MI - MGl	4	2 | 2
Go	92-120	D-S-A	O - A	1	15 | 4	IP - A	5	2 | 1
Gr	120-150	S-A-A	O - A	1	10 | 3	P - IP	5	2 | 2
C	150+	peščmn	droben prod			A - A		A | A
A		A-A-A	A - A			A - A		A | A

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	1. minerален 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. šo rovši 9. po šepih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
Ap	0-32	3	30	1 | 2	3 | 3	1	10 | 05	2	1	2
Bg	32-92	1	1	0 | 1	1 | 1	1	20 | 10	2	1	2
Go	92-120	1	1	0 | 1	1 | 1	1	30 | 10	2	1	2
Gr	120-150	1	1	0 | 1	1 | 1	1	20 | 10	2	1	2
C	150+	1	1	0 | 1	1 | 1					
A		A - A - A	A	A | A	A | A	A	A | A	A	A	A

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracije P - prevleke gline O - kolloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
Ap	0-32	/ - A - A	Opeka A A	10YR 6/3	10YR3/2
Bg	32-92	K^{Mn}_{Fe} M - A	A A A A	10YR 4/2	7.5YR 4/6
Go	92-120	K^{Fe} - M - A	A A A A	2.5Y 4/3	10YR3/2
Gr	120-150	M - A - A	A A A A	2.5Y 5/2	10YR3/2
C	150+	A - A - A	A A A A	10YR3/2	10YR3/2
A		A - A - A	A A A A	10YR3/2	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; O - okruškjiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - masiven; L - lepljiv; V - varen; Lo - lomljiv	N - nestrukturna; B - brezstrukturna; M - mrvičasta; G - grudičasta; O - orehkasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - skrbičasta; L - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (teksturni razred po ameriški/teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. mokar	1. DA; 2. NE (tla | skelet)
A	0-5	D A - A	G - O	2	10 | 4	MI - A	3	2 | 2
D	5-20	D G A	O - A	3	20 | 6	MI A	3	2 | 2
F	20-30	G - D A	O - A	3	20 | 6	MI - MGI	3	2 | 2
A	-	A - A - A	A - A	-	- | -	A - A	-	A | A
A	-	A - A - A	A - A	-	- | -	A - A	-	A | A
A	-	A - A - A	A - A	-	- | -	A - A	-	A | A

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: prepereлost	Skelet: izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	1. rahlo humozen; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. močno humozen; 6. zelo močno humozen; 7. organski; 8. šotni; 9. šotnik	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20+ %) (stopnja | delež (%))	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) (stopnja | debelina (mm))	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-5	5	90	4 | 20	2 | 2	3	20 | 7	2	1	1
D	5-20	4	70	1 | 1	2 | 1	70	100 | 30	2	1	1
F	20-30	4	70	1 | 1	2 | 1	20	100 | 30	2	1	1
A	-	-	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-
A	-	-	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-
A	-	-	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; D - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) (vrsta | delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	A - A	OPEKA, STEKLO, PLASTIKA, GEO TEKSTIL | 2	10YR 3/3	10YR 3/2
D	5-20	A - A	- | -	10YR 3/3	10YR 3/2
F	20-30	A - A	- | -	10YR 3/3	10YR 3/2
A	-	A - A - A	- | -	10YR 3/2	10YR 3/2
A	-	A - A - A	- | -	10YR 3/2	10YR 3/2
A	-	A - A - A	- | -	10YR 3/2	10YR 3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00106	M00106-9-2406-5-24	SLOVENSKA BISTRICA
X (D48/GK) / Y (D48/GK)	**E (D96/TM) / N (D96/TM)**	**Občina**
139100 / 544000	543631 / 139585	SLOVENSKA BISTRICA
Nadmorska višina (m)	**Naklon (° / %)**	**Smer pobočja**	**Izvedba vzorčenja**	**Leto dosedanjih vzorčenj**
279	0 / 0	/ - /	(1) 2 3 4	/

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
14.06.2024 / 9:15	139112 / 543984	543615 / 139597	279	0 / 0
Smer pobočja	**Zamik (m)**	**Zamik GKX (m)**	**Zamik GKY (m)**	**Dimenzije (m)**	**Foto – VZM / ODM**
-	20	-12	16	r=10 m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
URBANA TLA (NASUTJE)	DELUVIJ

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	AU1-AU2	SONČNO	SONČNO	25

Raba tal
1. kmetijsko območje (travniki)
(2) stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. druga - vpiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
(2) trava
3. gmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. druga - vpiši

Makrorelief
(1) ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
(1) ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikrorelifa
1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
(5) dno pobočja

Oblika mikrorelifa
(1) ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vlovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
(2) cesta/promet
3. kmetijstvo
(4) urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. druga - vpiši

Antropogene primesi
(1) industrijski odpadki
(2) gradbeni odpadki
(3) komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. druga - vpiši

Oblika mikrolokacije
(RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

kamnitost		skalovitost	
(0) nekamnito		(0) neskalovito	
1. mestoma kamnito		1. mestoma skalovito	< 2%
2. malo kamnito		2. malo skalovito	2–5%
3. srednje kamnito		3. srednje skalovito	5–15%
4. kamnito		4. skalovito	15–40%
5. močno kamnito		5. močno skalovito	> 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
(0) ni erozije
1. vetrna
2. vodna
(0) ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
(4) zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
(0) ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
(0) niso prisotni
1. prisotni po dežju

Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
(4) zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

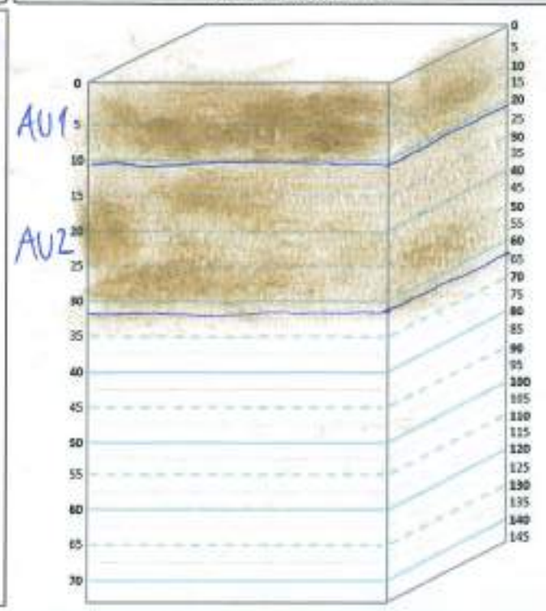
Poplavnost
(0) nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
(4) sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
(2) srednja
3. visoka

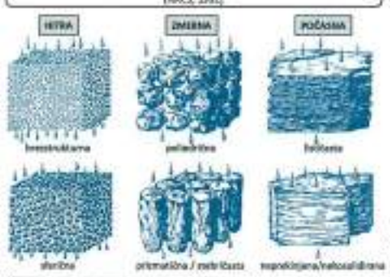
Skica vzorčnega mesta

Skica talnega profila

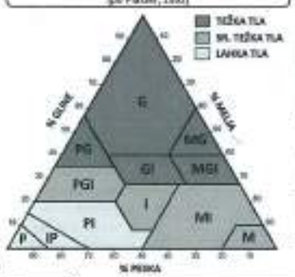


Sheme za opisovanje

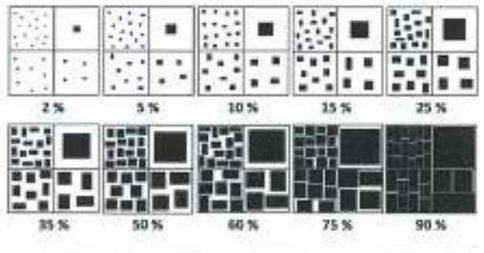
Struktura tal & prepustnost
(NRCS, 1951)



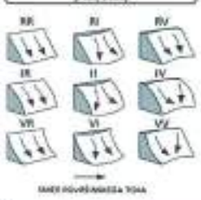
Ameriški teksturni trikotnik
(po Plaster, 1992)



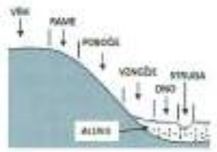
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh
(USDA, 2012)



Oblika mikrolokacije
(FAO, 2006)



Lega mikroreliefa
(FAO, 2006)



Sloji v profilu glede na rabo tal
(Pravilnik o MRT, Ur. l. RS, št. 69/19 in 44/22 – ZVO-2)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TN)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

VZORČNO MESTO IMA VEČ BIOTE (MRAVLJE, OTROŠKA IGRALNICA). VZ. MESTO JE TRAVNATA PARKOVNA POVRŠINA. POVRŠINA JE SPLANIRANA IN V TLEH NAJDENO NEKAJ ANTROPOGENIH ELEMENTOV (STEKLO, GUMA, PLASTIKA, PETELINA) NA 32 cm JE NAZNAČJE VEČJIH PRODNIKOV (TAMPON).

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

IME IN PRIIMEK: MARJAN SINKOVEC
IME IN PRIIMEK: DAREJ HITI
IME IN PRIIMEK: NEJC GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, Ah, Ag, Bc, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gs - gnetljiv P - plastičen M - rezav L - lepljiv V - vezan Lr - lomljiv	N - nestrukturna B - brezstrukturna Mk - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filovita	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
AU1	0-11	D-	G - O	2	10 | 4	MI-	3	2 | 2
AU2	11-32	G-D-	O -	3	20 | 6	MI-MG	3	2 | 1
C	32+							

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, Ah, Ag, Bc, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	1. mineralen 2. slabo humusen 3. srednje humusen 4. humusen 5. dobro humusen 6. zelo dobro humusen 7. organski 8. po rovih 9. po lopih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
AU1	0-11	5	30	4 | 10	2 | 3	3	20 | 7	2	1	1
AU2	11-32	4	70	1 | 1	2 | 1	20	100 | 30	2	1	1
C	32+	1								

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, Ah, Ag, Bc, Go, C, ...	Globina horizonta (cm)	I - lise M - marmoracije P - prevleke glina O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
AU1	0-11	-	opeka, steklo, plastika, geo tekstil 1 | 2	10YR 3/3	10YR 3/2
AU2	11-32	-	-11- 1 | 5	10YR 3/3	10YR 3/2
C	32+	-		10YR 3/3	10YR 3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Dn - gnetljiv; P - plastičen; M - mazav; L - lepljiv; V - varan; Iz - kondjiv	N - vestrukturna; B - kreastrukturna; M - vrvičasta; G - grudičasta; O - oreškasta; Pz - poliedrična; Pr - prizmatična; S - skutičasta; L - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (Teksturni razred po ameriški/teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE (tla | skelet)
A	0-5	G-GM	0-Po	1	10 | 8	MG	3	1 | 1
D	5-20	G-GM	0-Po	1	10 | 8	MG	3	1 | 1
P	20-30	G-GM	O-	2	20 | 8	MG-MG	4	1 | 1

Sloj	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	1. rahla; 2. vlaknasta humozna; 3. srednje humozna; 4. humozna; 5. debelo humozna; 6. zelo debelo humozna; 7. organski; 8. po rovih; 9. po žepih	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20+ %) (stopnja | delež (%))	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) (stopnja | debelina (mm))	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-5	2	30	3 | 10	3 | 3	5	70 | 10	1	1	2
D	5-20	2	30	3 | 10	3 | 3	5	70 | 10	1	1	2
P	20-30	8	10	1 | M	2 | 1	8	40 | 7	9	1	2

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva primarna	Barva sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - previeke gline; D - koloidne previeke; F - previeke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) (vrsta | delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	L-M		10YR5/8	2,5Y6/2
D	5-20	L-M		10YR5/8	2,5Y6/2
P	20-30	P-L		10YR5/6	10YR8/2
					10YR8/2
					10YR8/2
					10YR8/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00107	M00107-y-2406-S-01	ROGAŠKA SLATINA
X (D48/GK) / Y (D48/GK)	**E (D96/TM) / N (D96/TM)**	**Občina**
121600 / 549800	549430 / 122084	ROGAŠKA SLATINA
Nadmorska višina (m)	**Naklon (° / %)**	**Smer pobočja**	**Izvedba vzorčenja**	**Leto dosedanjih vzorčenj**
252	25 / 46,7	SV - JZ	(1) 2 3 4	—

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
14.06.2024 / 12:30	121575 / 549471	549401 / 122059	240	6 / 10,5

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
JV - SZ	38,3	25	29	r=10 m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
EVTRIČNA RJAVA TLA (OGLEJENA)	PESEK, PEŠČENJAK, PEŠČ. GLINA, PEŠČ. LAPOR

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	Ag - Bg - Go - GrG	SONČNO	SONČNO	60

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
(2) stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo - vpiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
(2) trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - vpiši

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
(6) gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
(4) vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikrorelifa
1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
(4) vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikrorelifa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
(3) valovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
(4) urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. drugo - vpiši

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. N/A

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
(IV) - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

	kamnitost	skalovitost
(0)	nekamnito	neskalovito
1.	mestoma kamnito	mestoma skalovito < 2%
2.	malo kamnito	malo skalovito 2–5%
3.	srednje kamnito	srednje skalovito 5–15%
4.	kamnito	skalovito 15–40%
5.	močno kamnito	močno skalovito > 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
(0) ni erozije
1. vetrna
(2) vodna
0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
(2) malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
(2) počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
(1) nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
(1) prisotni po dežju

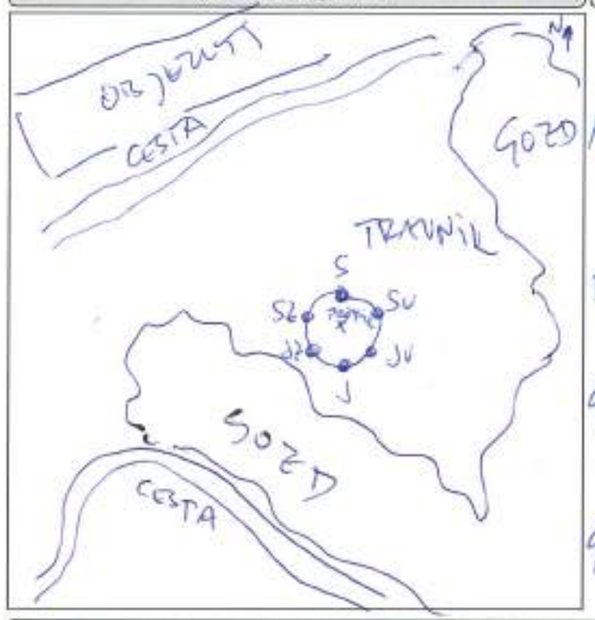
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
(3) slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
(0) nepoplavno
(1) redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

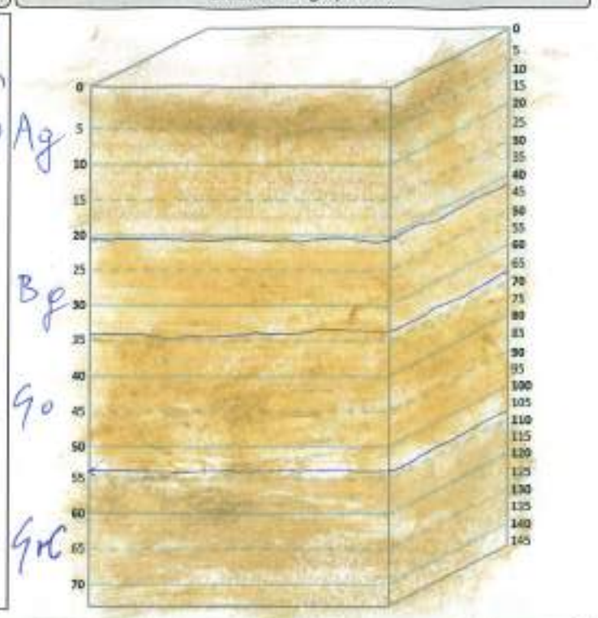
Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
(4) sprstenina

Dostopnost vode za rastline
(1) nizka
2. srednja
3. visoka

Skica vzorčnega mesta

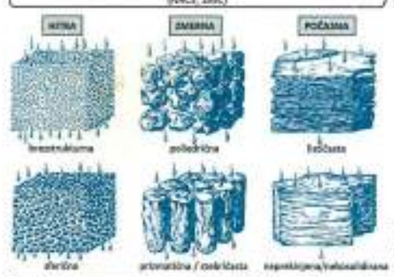


Skica talnega profila

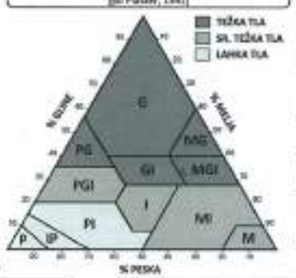


Sheme za opisovanje

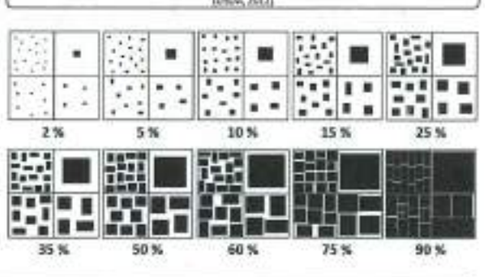
Struktura tal & prepustnost



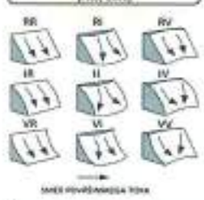
Ameriški teksturni trikotnik



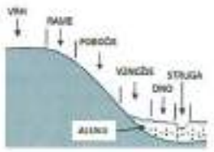
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh



Oblika mikrolokacije



Lega mikroreliefa



Sloji v profilu glede na rabo tal

(Pravilnik o MKET, čl. 1, 83, 21, 86/19 in 46/22 – 2023.2)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

VZOREČNO MESTO IMA MALO NAGIB. VZ. MESTO JE TRAVNATA POVRŠINA NA STRMINI. SO VIDNI SLEDOVI TEČENJA VODE PO POVRŠINI. V TLEH NI ANTROPOGENIH OSTANKOV. V TLEH JE VIDNO ZASTAJANJE VODE.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

IME PRIIMEK: Matjaž ŠINKOVEC
IME PRIIMEK: Boštjan HITI
IME PRIIMEK: Nejc GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta (Arnesni: A, AB, Bg, BC, Go, C, ..)	Globina horizonta (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - mastav; L - lepljiv; V - vezan; Lo - lonjiv	N - nestrukturna; B - brezstrukturna; M - ravnilasta; G - gruščenata; O - orehkasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - stebričasta; L - lističasta; F - tlakasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (Teksturni razred po amerišk teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE (tla | skelet)
Ag	0-21	G-Gn A	O - Po	1	20 | 8	MG1 - A	3	1 | 1
Bg	21-34	G-Gn A	O - A	2	20 | 8	MG - MG	4	1 | 1
Go	34-54	Gn-P-L	O - A	1	15 | 5	MG - A	5	1 | 1
GrC	54-86+	G-Gn-P	O - B	1	20 | 5	MG - G	6	1 | 1
		A-A-A	A - A			A - A		A | A
		A-A-A	A - A			A - A		A | A

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta (Arnesni: A, AB, Bg, BC, Go, C, ..)	Globina horizonta (cm)	1. rahlozelen; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. dobro humozen; 6. zelo dobro humozen; 7. organski; 8. šotnati; 9. šotasti	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2); 2. redke (2-5); 3. sr. goste (5-15); 4. goste (15-20); 5. zelo goste (20+) (stopnja | delež (%))	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) (stopnja | debelina (mm))	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
Ag	0-21	2	30	3 | 10	3 | 3	5	70 | 10	1	1	2
Bg	21-34	8	10	1 | 1	2 | 1=2	8	60 | 7	1	1	2
Go	34-54	8	5	1 | 1	4 | 30	35	40 | 10	21	1	2
GrC	54-86+	1	/	/ | /	/ | /	50	150 | 50	1	1	2

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta (Arnesni: A, AB, Bg, BC, Go, C, ..)	Globina horizonta (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) (vrsta | delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
Ag	0-21	L-M-A	/ A A A A | B	10YR 5/4	2,5Y 6/2
Bg	21-34	P-L-A	/ A A A A | B	10YR 5/6	2,5Y 6/2
Go	34-54	M-A-A	/ A A A A | B	10YR 5/6	5Y 5/2
GrC	54-86+	M-A-A	/ A A A A | B	2,5Y 5/2	2,5Y 5/4
		A-A-A	A A A A A | B	10YR3/2	10YR3/2
		A-A-A	A A A A A | B	10YR3/2	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - mastav; L - lepljiv; V - vezan; La - lomljiv	N - nestrukturna; B - kreststrukturna; M - enrivšata; G - grudičasta; O - orehasta; Po - pobedrična; Pr - prizmatična; S - stebričasta; L - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (Teksturni razredi po ameriški teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE (tla / skelet)
A	0-5	R-D-S	G-M	1	7,3	M1-1	2	2,2
D	5-20	R-S	O-A	1	7,4	1-P1	3	2,2
F	20-30	G-D	O-A	1	10,4	1-P1	3	2,2
A		A-A-A	A-A			A-A		A/A
A		A-A-A	A-A			A-A		A/A
A		A-A-A	A-A			A-A		A/A

Sloj	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C...)	Globina sloja (cm)	1. minerales; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. dobro humozen; 6. zelo dobro humozen; 7. organski; 8. šo rawle; 9. po šapli	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20< %) (stopnja / delež (%))	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) (stopnja / debelina (mm))	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-5	4	60	3,12	2,2	0	11	/	/	/
D	5-20	2	10	1,1	2,1	60	60,90	4	1	1
F	20-30	1	0	0,0	/,/	80	120,20	4	1	1
A										
A										
A										

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva primarna	Barva sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - melano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) (vrsta / delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	A-A-A	A/A/A/A/A 1 /	7,5YR3/1	10YR3/2
D	5-20	A-/-A	OTROK, ZELEZO, PVC 1 5	10YR3/2	10YR3/2
F	20-30	A-A-A	STEKLO, GROŠE-KI - 1 2	10YR3/2	10YR3/2
A		A-A-A	A/A/A/A/A 1	10YR3/2	10YR3/2
A		A-A-A	A/A/A/A/A 1	10YR3/2	10YR3/2
A		A-A-A	A/A/A/A/A 1	10YR3/2	10YR3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00108	M00108-5-2406-5-01	ŠOŠTANJ

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
136870 / 504065	503635 / 137356	ŠOŠTANJ

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
356	0 / 0	-	(1) 2 3 4	/

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
18.06.2024 / 9:00	136829 / 504109	503740 / 137315	357	0 / 0

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
-	60,9	41	45	5m	DA (smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6)

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
VEZANA TLA (NASUTJE)	DOLOMIT

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	A - AU - U2 - A - A	SONČNO	SONČNO	38

Raba tal	Vegetacija	Makrorelief	Mikrorelief	Lega mikroreliefa	Oblika mikroreliefa
(1) kmetijsko območje (travniki); 2. stanovanjsko območje; 3. opuščeno industrijsko območje; 4. industrijsko območje; 5. otroško igrišče; 6. kmetijsko območje: • njiva • sadovnjak • vinograd • vrt; 7. druga - vpiši	1. gola tla/zemlja; (2) trava; 3. grmičevje; 4. drevesa; 5. kmet. rastline; 6. vrtnine; 7. zelnate rastline; 8. mahovi in lišaji; 9. trta; 10. gozd; 11. druga - vpiši	(1) ravnina; 2. dolina; 3. kotlina; 4. planota; 5. rečna terasa; 6. gričevje; 7. hribovje; 8. gorovje; 9. kraško polje; 10. kraška planota	(1) ravnina; 2. greben; 3. sredina pobočja; 4. vznožje pobočja; 5. dno pobočja; 6. plato; 7. sedlo; 8. vrtača; 9. terasa; 10. depresija	1. vrh pobočja; 2. rame pobočja; 3. sredina pobočja; 4. vznožje pobočja; (5) dno pobočja	(1) ravno oz. gladko; 2. rahlo valovito; 3. vlovito; 4. razgibano; 5. močno razgibano

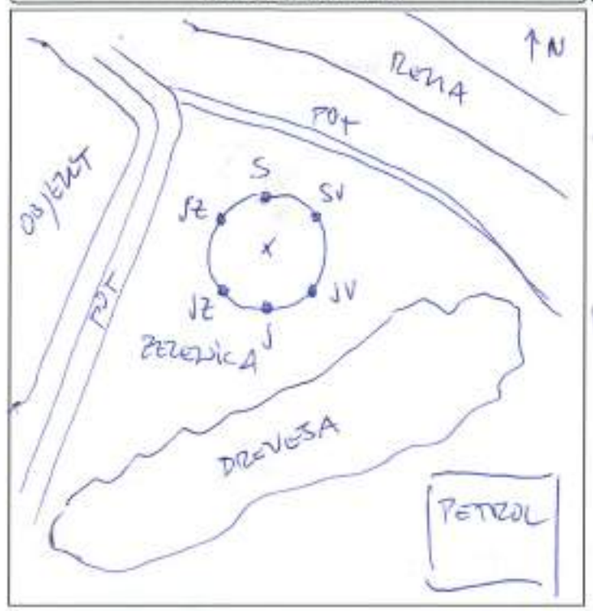
Možni viri onesnaženja	Antropogene primesi
1. industrija; (2) cesta/promet; 3. kmetijstvo; (4) urbano/mesto; 5. deponija; 6. smetišče; 7. kurišče; 8. gnojišče; 9. poplavne vode; 10. vojaške aktivnosti; 11. druga - vpiši	(1) industrijski odpadki; (2) gradbeni odpadki; (3) komunalni odpadki; 4. kmetijski odpadki; 5. biološki odpadki; 6. odpadna embalaža; (7) elektronska oprema; 8. baterije/akumulator; 9. nevarni odpadki; 10. odp. iz zdravstva; 11. radioaktivni odp.; 12. druga - vpiši

Oblika mikrolokacije	Kamnitost in skalovitost	Erozija (vrsta / stopnja)
(RR) ravno, ravno; RI - ravno, izbočeno; RV - ravno, vbočeno; IR - izbočeno, ravno; II - izbočeno, izbočeno; IV - izbočeno, vbočeno; VR - vbočeno, ravno; VI - vbočeno, izbočeno; VV - vbočeno, vbočeno	(0) nekamnito; 1. mestoma kamnito; 2. malo kamnito; 3. srednje kamnito; 4. kamnito; 5. močno kamnito; (0) neskalovito; 1. mestoma skalovito < 2%; 2. malo skalovito 2–5%; 3. srednje skalovito 5–15%; 4. skalovito 15–40%; 5. močno skalovito > 40%	(0) ni erozije; 1. vetrna; 2. vodna; (0) ni erozije; 1. zelo malo erodirano; 2. malo erodirano; 3. močno erodirano; 4. zelo močno erodirano

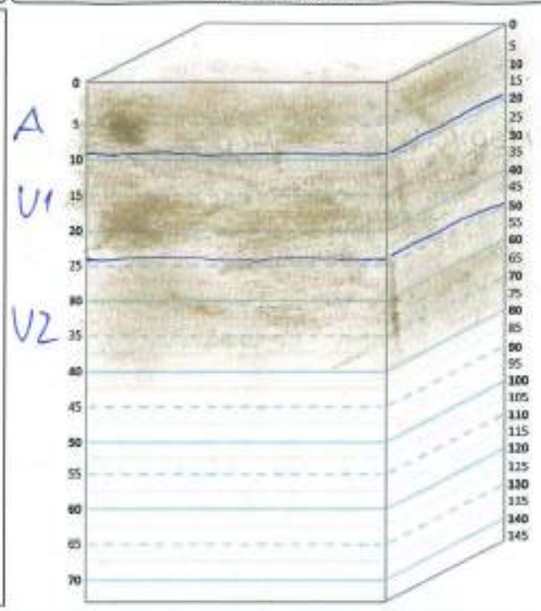
Prepustnost tal za vodo	Nasičenost tal z vodo	Dreniranost tal	Poplavnost	Organska snov
0. neprepustna; 1. zelo počasna; 2. počasna; 3. zmerno počasna; 4. zmerna; (5) zmerno hitra; 6. hitra; 7. zelo hitra	(0) ni nasičeno; 1. nasičeno	1. zelo slaba; 2. slabša; 3. slaba; (4) zmerna; 5. dobra; 6. zelo dobra; 7. ekstremna	0. nepoplavno; 1. redko; (2) občasno; 3. pogosto; 4. redno; 5. prevladujoče	0. ni organske snovi; 1. surovi humus; 2. prhnina; 3. prhninasta sprstenina; (4) sprstenina

Dostopnost vode za rastline	Površinski vodni tokovi
1. nizka; (2) srednja; 3. visoka	(0) niso prisotni; 1. prisotni po delju

Skica vzorčnega mesta

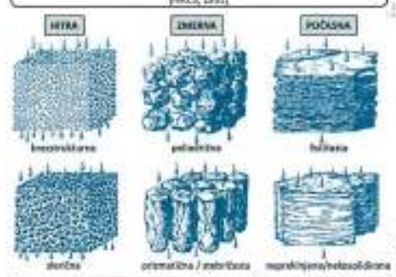


Skica talnega profila

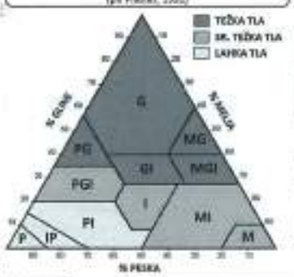


Sheme za opisovanje

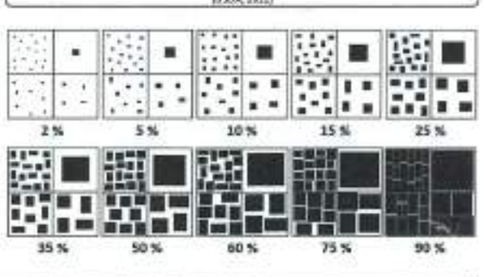
Struktura tal & prepustnost



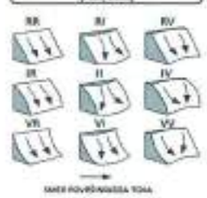
Ameriški teksturni trikotnik



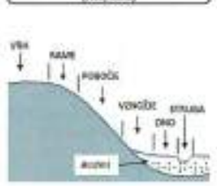
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh



Oblika mikrolokacije



Lega mikroreliefa



Sloji v profilu glede na rabo tal

Pravilnik o MKT, Ur. l. RS, št. 68/19 in 68/22 - ZKO-J)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
opuščena/ industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VNT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

NA VZORČNEM MESTU JE VIDNO SLOJE (DEŽEVNIKI). V2. MESTO JE TRAVNATA POVRŠINA OB VEČSTANOVANJSKEM KOMPLEKSU. GRE ZA NASUTJE ANTROPOGENI MATERIAL (OPEKE, PVC, STEKLO, ŽELEZO).

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal
Vojkova 1b, 1000 Ljubljana
W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

IME PRIIMEK: MARJAN ŠINKOVEC
IME PRIIMEK: TADEJ MIH
IME PRIIMEK: NEJC GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta (Arsenal: A, AB, Bg, BC, Bk, C, ...)	Globina horizonta (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - mazav; L - lepljiv; V - vezan; Lo - lonelju	N - nestrukturna; B - breztrukturna; M - ploščata; G - grudičasta; O - orehkasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - stebričasta; L - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE (tla | skelet)
A	0-10	R-D-S	G-M	1	7 | 3	MI-I	2	2 | 2
V1	10-24	R-S-A	O-A	1	7 | 4	I-PI	3	2 | 2
V2	24-~~37~~	G-D-A	O-A	1	10 | 4	I-PI	3	2 | 2
	- -	A-A-A	A-A	-	- | -	A-A	-	A | A
	- -	A-A-A	A-A	-	- | -	A-A	-	A | A
	- -	A-A-A	A-A	-	- | -	A-A	-	A | A

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta (Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...)	Globina horizonta (cm)	1. mineralen; 2. slaba humusen; 3. srednje humusen; 4. humusen; 5. dobro humusen; 6. zelo dobro humusen; 7. organski; 8. šoto; 9. šotepli	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2); 2. redke (2-5); 3. sr. goste (5-15); 4. goste (15-20); 5. zelo goste (20+)	stopnja | delež (%)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-10	4	60	3 | 12	2 | 2	0	/ | /	/	/	/
V1	10-24	2	10	1 | 1	1 | 1	60	60 | 10	4	1	1
V2	24-~~37~~	1	0	0 | 0	/ | /	80	120 | 20	4	1	1
	- -	-	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-
	- -	-	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-
	- -	-	-	- | -	- | -	-	- | -	-	-	-

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta (Arsenal: A, AB, Bg, BC, Go, C, ...)	Globina horizonta (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - mešano	Umetne snovi (plastika, ltd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrat), ltd.) (vrste | delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-10	/ - A	/ A A A	7,5YR 3/1	~~7,5YR 3/2~~
V1	10-24	/ - A	OPEKE, ŽELEZO, PVC | 15	10YR 3/2	10YR 3/2
V2	24-~~37~~	/ - A	STEKLO ~~[illegible]~~ / (STROŠČI) | 2	10YR 3/2	10YR 3/2
	- -	A-A-A	A A A A A | -	10YR 3/2	10YR 3/2
	- -	A-A-A	A A A A A | -	10YR 3/2	10YR 3/2
	- -	A-A-A	A A A A A | -	10YR 3/2	10YR 3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - rezav; L - lepljiv; V - vezan; Lo - koherenten	N - nestrukturna; B - breztrukturna; M - mrvičasta; G - grudičasta; O - orehkasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - stebričasta; I - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom. Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE. tla | skelet
A	0.5	Z.T.D	D. A	2	12|5	MI. A	1	2|2
D	5.20	Z.T.D	O. A	2	12|5	MI. A	1	2|2
			A - A			A - A		A | A
			A - A			A - A		A | A
			A - A			A - A		A | A

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	1. minerales; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. dobro humozen; 6. zelo dobro humozen; 7. organski; 8. šoto; 9. šoto šepih	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20+ %). stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10). stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0.5	3	10	3|7	2|2	5	20|5	1	1	1
D	5.20	3	10	3|7	2|2	5	20|5	1	1	1

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C, ...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - previleke gline; O - koloidne previleke; F - previleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - melano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost), substrati, itd.). vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0.5	A - A - A	A A A A | 5	10YR4/3	10YR3/2
D	5.20	A - A - A	A A A A | 5	10YR4/3	10YR3/2
		A - A - A	A A A A | 5	10YR3/2	10YR3/2
		A - A - A	A A A A | 5	10YR3/2	10YR3/2
		A - A - A	A A A A | 5	10YR3/2	10YR3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00109	M00109-y-2406-5.01	VELENJE

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
136706 / 507867	507497 / 137192	VELENJE

Nadmorska višina (m)	Naklon (° / %)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
371	5 / 8,7	JV - S	(1) 2 3 4	

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
18.06.2024/11:00	136197 / 507359	506329/136683	369	0 / 0

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
/ - /	719,1	509	508	r=10 m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
URBANA TLA (NASUTJE)	ALUVIJ

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E F X	A - U - A - A - A	SONČNO	SONČNO	140

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. druga - vpiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - vpiši

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikrorelifa
1. vrh pobočja
2. rame pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikrorelifa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vlovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. druga - vpiši

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. druga - vpiši

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

Kamnitost		Skalovitost	
0. nekamnito		0. neskalovito	
1. mestoma kamnito		1. mestoma skalovito	< 2%
2. malo kamnito		2. malo skalovito	2–5%
3. srednje kamnito		3. srednje skalovito	5–15%
4. kamnito		4. skalovito	15–40%
5. močno kamnito		5. močno skalovito	> 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
0. ni erozije
1. vetrna
2. vodna
0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
1. prisotni po dežju

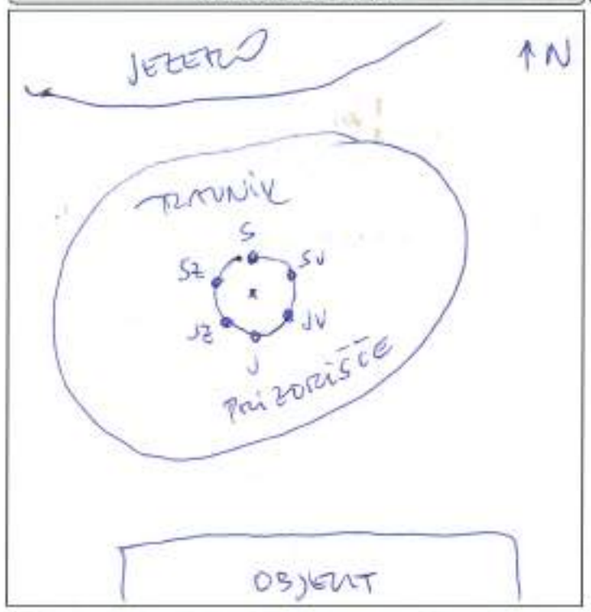
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. previadujoče

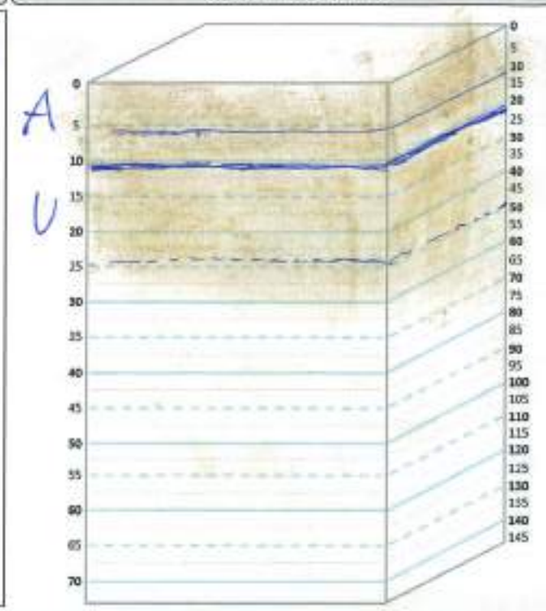
Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Skica vzorčnega mesta

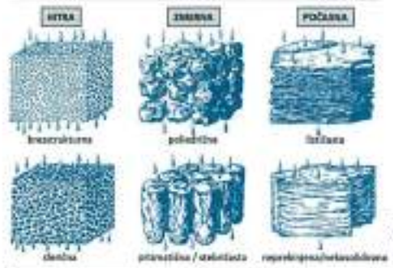


Skica talnega profila



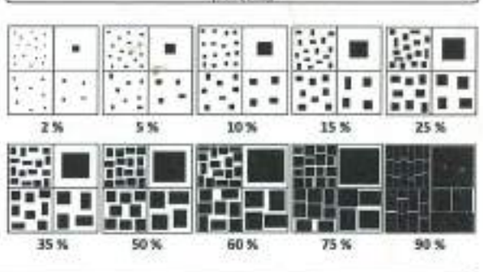
Sheme za opisovanje

Struktura tal & prepustnost

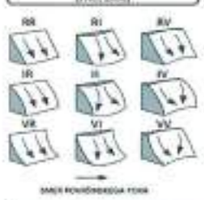


Ameriški teksturni trikotnik

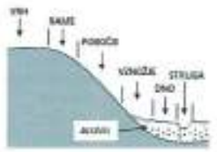
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh



Oblika mikrolokacije



Lega mikroreliefa



Sloji v profilu glede na rabo tal

Pravilnik o MKT, Ur. l. RS, št. 68/08 in 69/12 – ZVO-1)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
opuščena industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

NA VZORČENEM MESTU JE MALO RUŠEVINA. VZ. MESTO JE TRAVNATA POVRŠINA NA PROSTORU ZA KULTURNE DOGODKE. POVRŠINA JE MESTOMA NEPORASLA. GRE ZA SKELNATO POVRŠINO, PEZO PRITO IN SKELETNO (U HORIZONT). V SP. HORIZONTU SO ANTROPOGENI ELEMENTI (OPEKE, PLETTOG), KI NISO FIZ. BIL MAJOR Z/IRADI SKELETA.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

IME MARJAN PRIIMEK ŠINKOVEC

IME TADEJ PRIIMEK HITI

IME NEJC PRIIMEK GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - mastav L - lepljiv V - vezen La - lonelja	N - nestrukturna B - linestrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - oreškasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebličasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po orientiri teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A	0-12	Z-T-D	0 - A	2	12 | 5	ML A	1	2 | 2
V	12-24+	G-D- A	0 - A	2	10 | 4	1-P	2	1 | 1
A	0 - 0	A - A - A	A - A	0	0 | 0	A - A	0	A | A
A	0 - 0	A - A - A	A - A	0	0 | 0	A - A	0	A | A
A	0 - 0	A - A - A	A - A	0	0 | 0	A - A	0	A | A
A	0 - 0	A - A - A	A - A	0	0 | 0	A - A	0	A | A

Horizont	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	1. minerален 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. po rovih 9. po žepih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A	0-12	3	50	3 | 7	2 | 2	5	10 | 5	1	1	1
V	12-24+	2	5	1 | 1	1 | 1	10	10 | 20	4	1	1
A	0 - 0	0	0	0 | 0	0 | 0	0	0 | 0	0	0	0
A	0 - 0	0	0	0 | 0	0 | 0	0	0 | 0	0	0	0
A	0 - 0	0	0	0 | 0	0 | 0	0	0 | 0	0	0	0
A	0 - 0	0	0	0 | 0	0 | 0	0	0 | 0	0	0	0

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	I - lise M - marmoracije P - prevleke gline O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, ltd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, ltd.) vrste | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-12	A - A	A A A A A | 5	10YR 4/3	10YR3/2
V	12-24+	A - A	OPEKE, PLETTOG A A A | 10	10YR 4/3	10YR3/2
A	0 - 0	A - A - A	A A A A A | 0	10YR3/2	10YR3/2
A	0 - 0	A - A - A	A A A A A | 0	10YR3/2	10YR3/2
A	0 - 0	A - A - A	A A A A A | 0	10YR3/2	10YR3/2
A	0 - 0	A - A - A	A A A A A | 0	10YR3/2	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C...)	Globina sloja (cm)	I - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gr - gruščnat; P - plastičen; M - mazen; V - vezan; Lr - lončen	N - nestrukturna; H - kreozbuklasta; M - envlasta; G - grudičasta; O - orehkasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - stebričasta; L - lističasta; F - filcasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. mokar	1. DA; 2. NE (tla | skelet)
A	0-5	G-D	O	1	10 | 4	MGl	2	2 | 1
D	5-20	G-D	O	1	10 | 4	MGl	2	2 | 1
F	20-30	D-M	O	1	15 | 4	Gl	4	2 | 1

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C...)	Globina sloja (cm)	1. mineralen; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. dobro humozen; 6. zelo dobro humozen; 7. organski; 8. šoto rovih; 9. šoto šopih	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20< %) (stopnja | delež (%))	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) (stopnja | debelina (mm))	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-5	3	70	3 | 7	2 | 2	5	100 | 20	4	1	1
D	5-20	3	70	3 | 7	2 | 2	5	100 | 70	4	1	1
F	20-30	8	30	1 | 1	1 | 1	80	100 | 30	4	1	1

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - melano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (komposti, substrati, itd.) (vrsta | delež (%))	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	-	6	10YR 3/4	10YR3/2
D	5-20	-	-	10YR3/4	10YR3/2
F	20-30	-	OPEKA	10YR3/4	10YR5/6

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M00110	M00110-g-2406-S-01	METLIKA
X (D48/GK) / Y (D48/GK)	**E (D96/TM) / N (D96/TM)**	**Občina**
560510 / 525000	524629 / 565535	METLIKA
Nadmorska višina (m)	**Naklon (° / %)**	**Smer pobočja**	**Izvedba vzorčenja**	**Leto dosedanjih vzorčenj**
172	5 / 8,7	SV - JZ	(1) 2 3 4	—

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
18.06.2024 / 9:15	55788 / 524990	524619 / 562772	157	/

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
/ - /	263,2	263	10	r=10m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
URBANA TLA (NASUTJE)	RASTNAT DOLOMIT

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	A - U - A - A - A	SONČNO	SONČNO	11

Raba tal
1. kmetijsko območje (travnik)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo - vpiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vrtnine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - vpiši

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikroreliefa
1. vrh pobočja
2. zgornje pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikroreliefa
1. ravno oz. gladko
2. rahlo valovito
3. valovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. drugo - vpiši

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. drugo - vpiši

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

nekamnito		neskalovito	
0.	nekamnito	0.	neskalovito
1.	mestoma kamnito	1.	mestoma skalovito < 2%
2.	malo kamnito	2.	malo skalovito 2–5%
3.	srednje kamnito	3.	srednje skalovito 5–15%
4.	kamnito	4.	skalovito 15–40%
5.	močno kamnito	5.	močno skalovito > 40%

Erozija (vrsta / stopnja)
0. ni erozije
1. vetrna
2. vodna
0. ni erozije
1. zelo malo erodirano
2. malo erodirano
3. močno erodirano
4. zelo močno erodirano

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
1. prisotni po dežju

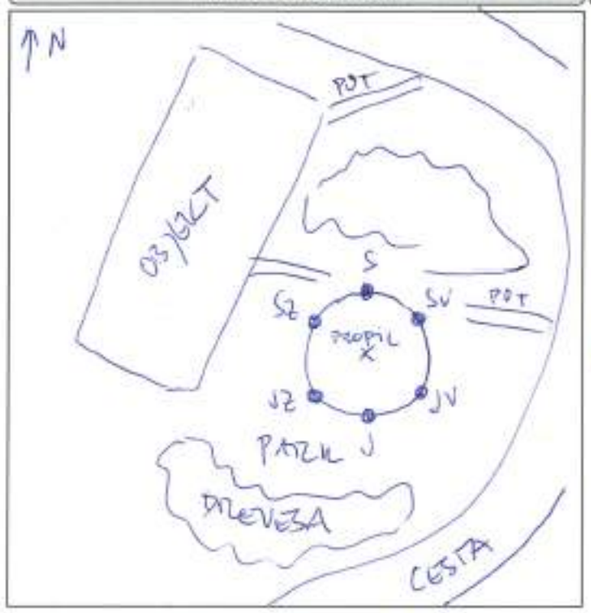
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

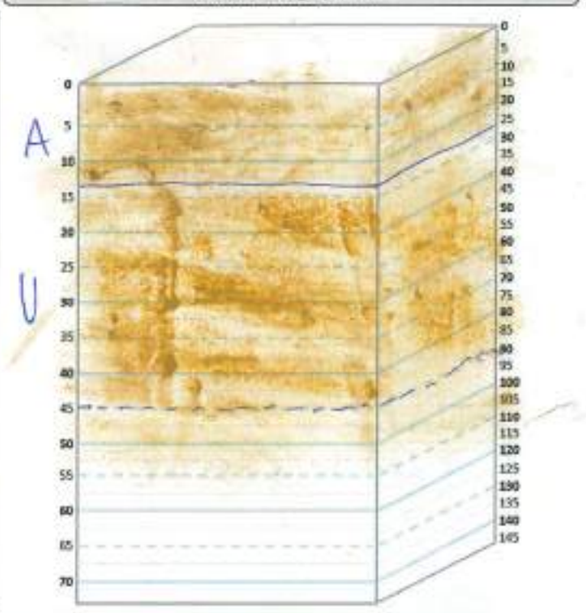
Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednja
3. visoka

Skica vzorčnega mesta



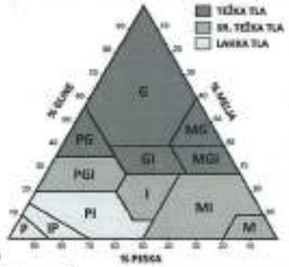
Skica talnega profila



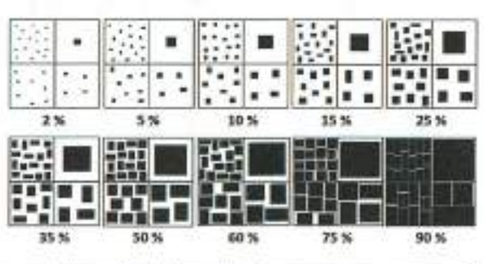
Sheme za opisovanje

Struktura tal & prepustnost

Ameriški teksturni trikotnik

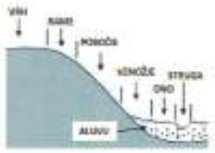


Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh



Oblika mikrolokacije

Lega mikroreliefa



Sloji v profilu glede na rabo tal

(Pravilnik o VKKT, Ur. l. RS, št. 69/19 in 44/22 – ZVO-2)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
(opuščena) industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NU, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

V VZORČENEM MESTU JE VELIKO SLOTE (POŽEVNIH RENTULJ). VZ. PROFIL JE TEKNATA POVRŠINA (PARK) STANOVANJSKEGA OBJEKTA. GRE ZA ANTROPOGENO POVRŠINO - NASUTJE. V SP. HORIZONTU (U) SO ANTROPOGENI OSTANKI (OPEKE, PVC).

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

MARJAN ŠINKOVEC

IME PRIIMEK

PETER GOLOBS

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C_..	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - trd Gn - gnetljiv P - plastičen M - mazav L - lepljiv V - vezen Iz - izrabljiv	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s pretrnim preizkusom Tekstурni razredi po orientirni teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A	0-13	0-G-D	O - A	1	10 | 4	MGl A	2	2 | 1
U	13-45+	D-M- A	O - A	1	15 | 4	Gl - A	4	2 | 1
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A

Horizont	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C_..	Globina horizonta (cm)	1. minerален 2. slabo humusen 3. srednje humusen 4. humusen 5. dobro humusen 6. zelo dobro humusen 7. organski 8. po nivoju 9. po žepih	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A	0-13	3	70	3 | 7	2 | 2	5	100 | 20	4	1	1
U	13-45+	8	10	1 | 1	1 | <1	80	100 | 30	4	1	1
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva primarna	Barva sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C...	Globina horizonta (cm)	L - lise M - marmoracija P - prevleke gline O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrati, itd.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-13	A - A - A	A A A A A | 9	10YR 3/4	10YR 5/6
U	13-45+	A - A - A	opeka A A A A A | 9	10YR 3/4	10YR3/2
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 9	10YR3/2	10YR3/2
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 9	10YR3/2	10YR3/2
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 9	10YR3/2	10YR3/2
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 9	10YR3/2	10YR3/2

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **SLOJEV** TAL

Sloj	Globina	Konsistenca	Struktura: oblika	Struktura: izraženost	Struktura: velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	S - sipek; R - rahel; D - drobljiv; G - gost; Z - zbit; T - trd; Gn - gnetljiv; P - plastičen; M - mazav; L - lepljiv; V - varan; Lo - lonelja	N - nestrukturna; B - kvestvekturna; M - mrvičasta; G - grudičasta; O - oreškasta; Po - poliedrična; Pr - prizmatična; S - stebričasta; L - lističasta; F - fikasta	1. slaba; 2. srednja; 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom (Teksturni razred po overitvi teksturni analitski)	1. suh; 2. suh/svež; 3. svež; 4. svež/vlažen; 5. vlažen; 6. moker	1. DA; 2. NE — tla | skelet
A	0-5	D-G-S	G - A	1	10 | 3	MI - A	2	1 | 1
D	5-20	G-D-A	G - A	2	13 | 5	MI-MGI	2	1 | 1
F	20-30	D-G-A	G - A	3	10 | 5	MI-MGI	3	1 | 1
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A
A	9 - 9	A - A - A	A - A	9	9 | 9	A - A	9	A | A

Sloj	Globina	Organska snov: vsebnost	Organska snov: delež	Prekoreninjenost: vsebnost	Prekoreninjenost: debelina	Skelet: delež	Skelet: velikost	Skelet: oblika	Skelet: preperelost	Skelet: izvor
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	1. minerален; 2. slabo humozen; 3. srednje humozen; 4. humozen; 5. močno humozen; 6. zelo močno humozen; 7. organski; 8. šotni; 9. šotišči	(%)	0. neprekoreninjeno; 1. posamezne (1-2 %); 2. redke (2-5 %); 3. sr. goste (5-15 %); 4. goste (15-20 %); 5. zelo goste (20+ %) — stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1); 2. drobne (1-2); 3. srednje debele (2-5); 4. debele (5-10); 5. zelo debele (≥10) — stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob; 2. zaobljen; 3. ploščat; 4. mešan	1. DA; 2. NE	1. antropogeno; 2. in-situ
A	0-5	5	75	3 | 20	2 | 2	2	10 | 4	4	1	1
D	5-20	1	0	2 | 3	3 | 2	40	100 | 20	1	1	1
F	20-30	2	5	2 | 3	3 | 2	3	20 | 6	4	1	1
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9
A	9 - 9	9	9	9 | 9	9 | 9	9	9 | 9	9	9	9

Sloj	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva: primarna	Barva: sekundarna
Oznaka sloja (Primeri: A, B, C ...)	Globina sloja (cm)	L - lise; M - marmoracije; P - prevleke gline; O - koloidne prevleke; F - prevleke Fe, Mn; C - konkrecije $CaCO_3$; K - konkrecije Fe, Mn; Me - mešano	Umetne snovi (plastika, itd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost), substrati, itd.) — vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A	0-5	A - / - A	A / A A A | 5	10YR2/2 3/3	10YR3/2
D	5-20	A - / - A	OPEKE A SIGLOV | 15	10YR2/2 3/3	10YR3/2
F	20-30	A - / - A	A / A A A | 5	10YR2/2 3/2	10YR6/3
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 5	10YR3/2	10YR3/2
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 5	10YR3/2	10YR3/2
A	9 - 9	A - A - A	A A A A A | 5	10YR3/2	10YR3/2

MONITORING KAKOVOSTI TAL

ZAPIS O VZORČENJU TAL

IZHODIŠČNI PODATKI

Koda vzorčnega mesta	Koda vzorcev tal	Kraj
M001119 9	M0011-g-2406-S-01	TOLMIN A A A

X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Občina
114470 / 402500	402128 / 116958	TOLMIN A A A

Nadmorska višina (m)	Naklon (°/%)	Smer pobočja	Izvedba vzorčenja	Leto dosedanjih vzorčenj
204 9 9	0 / 0	/	(1) 2 3 4	/ 9 9 9

DEJANSKI PODATKI

Datum / ura vzorčenja	X (D48/GK) / Y (D48/GK)	E (D96/TM) / N (D96/TM)	Nad. višina	Naklon (°/%)
21.06.2024 / 9 : 45	116420 / 402461	402090 / 116908	202 9	2°/3,5

Smer pobočja	Zamik (m)	Zamik GKX (m)	Zamik GKY (m)	Dimenzije (m)	Foto – VZM / ODM
SV A - JZ	62,8	50 9	38 9	4 m	(DA) Smeri: S - V - J - Z / Profili 1 2 3 4 5 6

TERENSKI OPIS VZORČNEGA MESTA

Tip tal	Matična podlaga
RJAVA ARJA A (NIBUT)(J)	KONGLOMERAT, PEŠČENJAK IN PEŠČENJAK

Sloji v profilu	Horizonti v profilu	Trenutno vreme	Predhodno vreme	Oddaljenost od cest (m)
(A) B C (D) E (F) X	A1-U1-A2-U2 - A	SONČNO A A	SONČNO A	9 9 33 9 9

Raba tal
1. kmetijsko območje (travniki)
2. stanovanjsko območje
3. opuščeno industrijsko območje
4. industrijsko območje
5. otroško igrišče
6. kmetijsko območje
   - njiva
   - sadovnjak
   - vinograd
   - vrt
7. drugo - opiši

Vegetacija
1. gola tla/zemlja
2. trava
3. grmičevje
4. drevesa
5. kmet. rastline
6. vitrine
7. zelnate rastline
8. mahovi in lišaji
9. trta
10. gozd
11. drugo - opiši

Makrorelief
1. ravnina
2. dolina
3. kotlina
4. planota
5. rečna terasa
6. gričevje
7. hribovje
8. gorovje
9. kraško polje
10. kraška planota

Mikrorelief
1. ravnina
2. greben
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja
6. plato
7. sedlo
8. vrtača
9. terasa
10. depresija

Lega mikrorelifa
1. vrh pobočja
2. rama pobočja
3. sredina pobočja
4. vznožje pobočja
5. dno pobočja

Oblika mikrorelifa
1. raveo oz. gladko
2. rahlo valovito
3. vlovito
4. razgibano
5. močno razgibano

Oblika mikrolokacije
RR - ravno, ravno
RI - ravno, izbočeno
RV - ravno, vbočeno
IR - izbočeno, ravno
II - izbočeno, izbočeno
IV - izbočeno, vbočeno
VR - vbočeno, ravno
VI - vbočeno, izbočeno
VV - vbočeno, vbočeno

Kamnitost in skalovitost

kamnitost		skalovitost	
0	nekamnito	0	neskalovito
1	mestoma kamnito	1	mestoma skalovito < 2%
2	malo kamnito	2	malo skalovito 2–5%
3	srednje kamnito	3	srednje skalovito 5–15%
4	kamnito	4	skalovito 15–40%
5	močno kamnito	5	močno skalovito > 40%

Erozija (vrste / stopnja)

0	ni erozije
1	vetrna
2	vodna
0	ni erozije
1	zelo malo erodirano
2	malo erodirano
3	močno erodirano
4	zelo močno erodirano

Možni viri onesnaženja
1. industrija
2. cesta/promet
3. kmetijstvo
4. urbano/mesto
5. deponija
6. smetišče
7. kurišče
8. gnojišče
9. poplavne vode
10. vojaške aktivnosti
11. drugo - opiši

Antropogene primesi
1. industrijski odpadki
2. gradbeni odpadki
3. komunalni odpadki
4. kmetijski odpadki
5. biološki odpadki
6. odpadna embalaža
7. elektronska oprema
8. baterije/akumulator
9. nevarni odpadki
10. odp. iz zdravstva
11. radioaktivni odp.
12. drugo - opiši

Prepustnost tal za vodo
0. neprepustna
1. zelo počasna
2. počasna
3. zmerno počasna
4. zmerna
5. zmerno hitra
6. hitra
7. zelo hitra

Nasičenost tal z vodo
0. ni nasičeno
1. nasičeno

Površinski vodni tokovi
0. niso prisotni
1. prisotni po delju

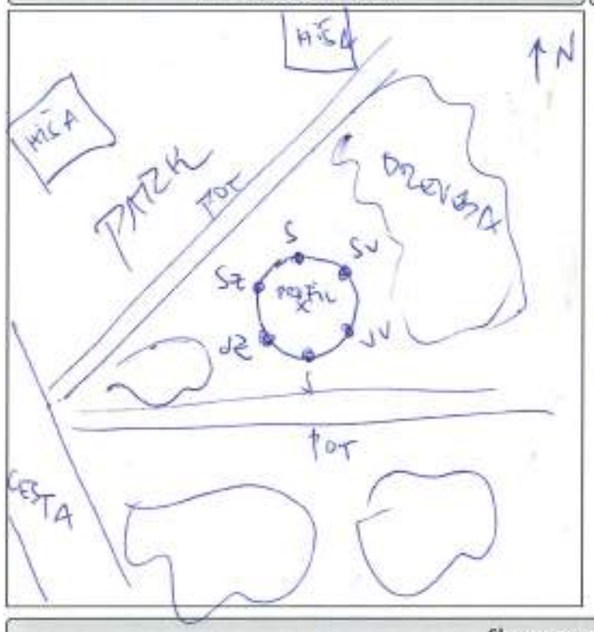
Dreniranost tal
1. zelo slaba
2. slabša
3. slaba
4. zmerna
5. dobra
6. zelo dobra
7. ekstremna

Poplavnost
0. nepoplavno
1. redko
2. občasno
3. pogosto
4. redno
5. prevladujoče

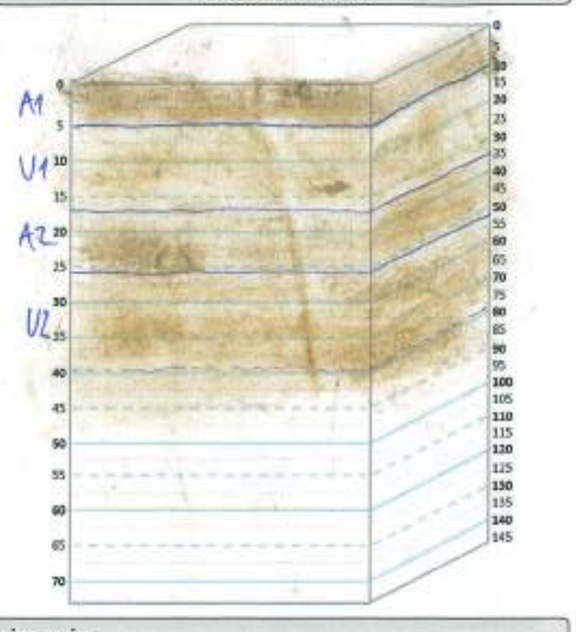
Organska snov
0. ni organske snovi
1. surovi humus
2. prhnina
3. prhninasta sprstenina
4. sprstenina

Dostopnost vode za rastline
1. nizka
2. srednje
3. visoka

Skica vzorčnega mesta

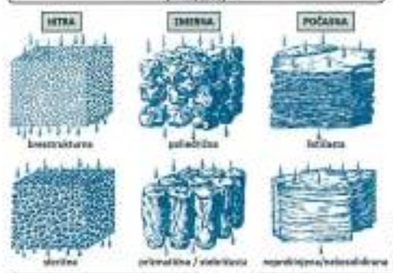


Skica talnega profila

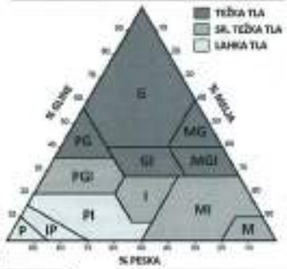


Sheme za opisovanje

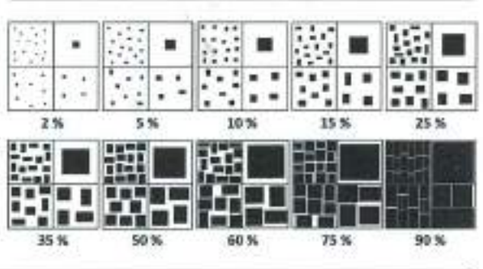
Struktura tal & prepustnost



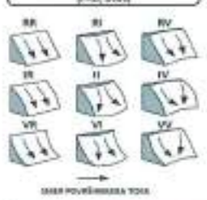
Ameriški teksturni trikotnik



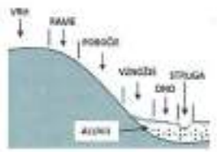
Ocene deležev korenin, grobih delcev ali lis v tleh



Oblika mikrolokacije



Lega mikroreliefa



Sloji v profilu glede na rabo tal

(Pravilnik o MKET, Gv. l. RS, št. 68/2016 in 49/22 – ZVO-2)

Globina (cm)	0-5	0-10	0-20	5-20	10-20	20-30	drugo
Oznaka vzorcev	A	B	C	D	E	F	X
Raba tal							
kmetijska (TR)	A			D		F	
stanovanjska							
opuščena industrijska							
otroška igrišča		B			E		
kmetijska (NI, SAD, VI, VRT)			C			F	

Opombe pri vzorčenju

UREJENO MESTO (MA VEČINO TRAVE (OZELENJENI, TRAVNJE). VE. MESTO JE TRAVNATA POVRŠINA MESTNEGA PARKA. GRE ZA DUTRATNO NABUJE Z ANTRO-POGENIMI OSTANKI, NA VE. MESTU JE BILO PRED 1. SV. VOJNO VOJAŠKO POKOPIŠČE.

Izvajalec vzorčenja in opisa

ARSO OKOLJE

Urad za stanje okolja
Sektor za kakovost tal

Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

W: http://www.arso.gov.si/
T: 386 (0)1 4784 000
E: gp.arso@gov.si

IME: MARJETA PRIIMEK: SINKOVEC

IME: TADEJ PRIIMEK: ŠTRAJ

IME: NEJC PRIIMEK: GOLOB

MORFOLOŠKE LASTNOSTI **HORIZONTOV** TAL

Horizont	Globina	Konsistenca	Struktura oblika	Struktura izraženost	Struktura velikost	Tekstura	Vlažnost	Karbonatnost
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	S - sipek R - rahel D - drobljiv G - gost Z - zbit T - tog GH - gnetljiv P - plastičen M - mastav L - lepljiv V - vezan Lo - lonjiv	N - nestrukturna B - brezstrukturna M - mrvičasta G - grudičasta O - orehkasta Po - poliedrična Pr - prizmatična S - stebričasta L - lističasta F - filcasta	1. slaba 2. srednja 3. dobra	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	Kvalitativna ocena s prstnim preizkusom Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	1. suh 2. suh/svež 3. svež 4. svež/vlažen 5. vlažen 6. moker	1. DA 2. NE tla | skelet
A1	0-5	D.R.S	G - A	1	10 | 3	MI - A	2	1 | 1
V1	5-17	G.D - A	G - A	2	13 | 5	MI-MGI	2	1 | 1
AZ	17-26	D-G - A	G - A	3	10 | 5	MI-MGI	3	1 | 1
UZ	26-39+	D.R.S	G - A	2	20 | 6	MI - DI	3	1 | 1
A		A - A - A	A - A	B	B | B	A - A	B	A | A
A		A - A - A	A - A	B	B | B	A - A	B	A | A

Horizont	Globina	Organska snov vsebnost	Organska snov delež	Prekoreninjenost vsebnost	Prekoreninjenost debelina	Skelet delež	Skelet velikost	Skelet oblika	Skelet preperelost	Skelet izvor
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	1. rahlo humozen 2. slabo humozen 3. srednje humozen 4. humozen 5. dobro humozen 6. zelo dobro humozen 7. organski 8. šo rovši 9. šo zapeli	(%)	0. neprekoreninjeno 1. posamezne (1-2) 2. redke (2-5) 3. sr. goste (5-15) 4. goste (15-20) 5. zelo goste (20+) stopnja | delež (%)	1. zelo drobne (<1) 2. drobne (1-2) 3. srednje debele (2-5) 4. debele (5-10) 5. zelo debele (≥10) stopnja | debelina (mm)	(%)	Maksimalna in povprečna velikost (mm)	1. ostrorob 2. zaobljen 3. ploščat 4. mešan	1. DA 2. NE	1. antropogeno 2. in-situ
A1	0.5	5	75	3 | 10	2 | 2	2	10 | 4	4	1	1
V1	5.17	1	0	2 | 3	3 | 2	40	100 | 20	1	1	1
A2	17.26	1	5	2 | 3	3 | 2	3	20 | 6	4	1	1
U2	26.39+	1	0	1 | 1	2 | 1	75	30 | 5	4	1	1
A		A - A	A	A | A	A | A	A	A | A	A	A	A
A		A - A	A	A | A	A | A	A	A | A	A	A	A

Horizont	Globina	Novotvorbe	Primesi	Barva primarna	Barva sekundarna
Pedološka oznaka horizonta Primeri: A, AB, Bg, BC, Go, C ...	Globina horizonta (cm)	L - lisa M - marmoracije P - prevleke gline O - koloidne prevleke F - prevleke Fe, Mn C - konkrecije $CaCO_3$ K - konkrecije Fe, Mn Me - mešano	Umetne snovi (plastika, ltd.), kovine, steklo, antropogene organske snovi (kompost, substrati, ind.) vrsta | delež (%)	Koda po Munsell Soil Color Book	Koda po Munsell Soil Color Book
A1	0.5	A - / - A	/	10YR3/3	10YR3/2
V1	5.17	A - / - A	OPEKE, STEKLO 15	10YR4/3	10YR/6/3
A2	17.26	A - / - A	/	10YR 3/2	10YR3/2
U2	26.39+	A - / - A	STEKLO	10YR3/3	10YR3/2
A		A - A - A		10YR3/2	10YR3/2
A		A - A - A		10YR3/2	10YR3/2