



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE

POROČILO O PREISKAVI ONESNAŽENOSTI TAL

**NAROČNIK:
OŠ TRZIN**

Naslov naloge: POROČILO O PREISKAVI ONESNAŽENOSTI TAL

Izvajalec: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE
Oddelek za podzemne in površinske vode, odpadke in tla
Enota za odpadke in tla
Prvomajska 1, 2000 MARIBOR

Izjava izvajalca: *Pri izdelavi poročila so bili uporabljeni in upoštevani vsi dosegljivi podatki.. V postopku preiskave niso bili dosegljivi nobeni podatki, na podlagi katerih bi lahko sklepali, da so bile predmetu obravnave primešane druge snovi, zaradi česar bi se spremenile njegove lastnosti. Vsi zaključki ki izhajajo iz poročila veljajo za obravnavano količino odpadka*

Naročnik: OSNOVNA ŠOLA TRZIN
MENGEŠKA 7b
1236 TRZIN

Št. naročila: 300.2023

Datum naročila: 15.9.2023

Številka poročila: 2830-23/108921-23/96884-23/188TLA

Datum izdelave poročila: 17.10.2023

Nosilec naloge: Matevž GOBEC, univ. dipl. biokem.

Sodelavci: Sebastijan LAMUT, mag. ekol. biod.
Gregor ŠPRINGAR, kem. teh.
OKA Novo mesto

Poročilo izdelal: Matevž GOBEC, univ. dipl. biokem.
Enota za odpadke in tla z laboratorijem

KAZALO

1	UVOD.....	4
2	ZAKONSKE OSNOVE	4
3	PODATKI O ODVZEMU VZORCEV.....	4
4	REZULTATI MERITEV	5
5	MNENJE	6
6	PRILOGE.....	7

1 UVOD

Na podlagi naročila Osnovne Šole Trzin, Mengeška 7b, 1236 Trzin, smo dne, 20.09.2023 izvedli odvzem sestavljenega vzorca tal, odvzetega na območju igrišč ob vrtcu Palčica. Set parametrov za analizo je bil usklajen z obsegom, ki ga ARSO izvaja na drugih poplavljenih območjih. Rezultate analiz odvzetih vzorcev bomo primerjali z mejnimi, opozorilnimi in kritičnimi vrednostmi nevarnih snovi v tleh, ter z rezultati raziskave geokemijskega ozadja v prsti v Sloveniji.

2 ZAKONSKE OSNOVE

- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96),

3 PODATKI O ODVZEMU VZORCEV

Vzorec je bil odvzet na območju igrišč ob vrtcu Palčica v Trzinu, odvzet dne 20.9.2023 tako, da smo dobili reprezentativen vzorec za celotno območje igrišč.

Vzorčenje je bilo izvedeno v skladu s standardoma SIST ISO 18400-203:2019 in SIST ISO 18400-205:2019.

Zapis o vzorčenju je v prilogi poročila o preskušanju z evidenčno oznako: 2830-23/108921-23/96884 z dne 16.10.2023.



Slika 1: Igrišča ob vrtcu Palčica

4 REZULTATI MERITEV

V tabeli 1 so podani rezultati analiz vzorca odvzetega materiala. V tabeli poleg rezultatov analiz podajamo tudi vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96). V zadnjih dveh stolpcih pa navajamo vrednosti za Slovenijo in območje »notranjih kotlin« iz raziskave Geokemično ozadje in zgornja meja naravne variabilnosti 47 kemičnih elementov v zgornji plasti tal Slovenije (Gosar in sod., Geološki zavod Slovenije 2019)

Tabela 1: Rezultati analiz, primerjava z mejnimi opozorilnimi in kritičnimi vrednostmi v tleh ter primerjava z geokemičnim ozadjem za Slovenijo in za notranje kotline.

Parameter	Enota	Rezultat	Mejna vrednost	Opozorilna vrednost	Kritična vrednost	Mediana za Slovenijo	Mediana za območje notranjih kotlin
Živo srebro	mg/kg s.s.	0,11	0,8	2	10	0,11	0,15
Kadmij	mg/kg s.s.	0,39	1	2	12	0,47	0,61
Svinec	mg/kg s.s.	20	85	100	530	34	42
Cink	mg/kg s.s.	59	200	300	720	72	75
Molibden	mg/kg s.s.	< 0,6	10	40	200	0,72	0,72
Baker	mg/kg s.s.	15	60	100	300	20	20
Kobalt	mg/kg s.s.	7,0	20	50	240	14	10
Arzen	mg/kg s.s.	6,2	20	30	55	11	11
Nikelj	mg/kg s.s.	31	50	70	210	29	22
Krom	mg/kg s.s.	45	100	150	380	34	28
Mineralna olja	mg/kg s.s.	< 30	50	2500	5000	/	/
Cezij	mg/kg s.s.	3,8	/	/	/	1,4	1,4
Fosfor	%	0,04	/	/	/	0,054	0,067
Litij	mg/kg s.s.	6,5	/	/	/	19	18
Titan	%	0,140	/	/	/	0,0060	0,0050
Natrij	%	0,075	/	/	/	0,0070	0,0065
Vanadij	mg/kg s.s.	47	/	/	/	40	40
Železo	%	1,5	/	/	/	2,9	2,7
Antimon	mg/kg s.s.	0,53	/	/	/	0,53	0,54
Bor	mg/kg s.s.	33	/	/	/	2,0	2,0
Selen	mg/kg s.s.	9,9	/	/	/	0,40	0,40
Magnezij	%	2,3	/	/	/	0,46	0,41
Kalcij	%	6,0	/	/	/	0,44	0,60
Srebro	mg/kg s.s.	< 2	/	/	/	0,06	0,093
Telur	mg/kg s.s.	0,067	/	/	/	0,040	0,035
Barij	mg/kg s.s.	170	/	/	/	75	83
Kositer	mg/kg s.s.	2,0	/	/	/	1,1	1,4
Aluminij	%	2,6	/	/	/	1,8	1,9
Berilij	mg/kg s.s.	< 2	/	/	/	0,90	0,90

Parameter	Enota	Rezultat	Mejna vrednost	Opozorilna vrednost	Kritična vrednost	Mediana za Slovenijo	Mediana za območje notranjih kotlin
Kalij	%	0,68	/	/	/	0,11	0,10
Mangan	mg/kg s.s.	470	/	/	/	790	820

Tabela 2: Rezultati analiz, ter primerjava z geokemičnim ozadjem za Slovenijo in za notranje kotline – mediana in zgornja meja variabilnosti..

Parameter	Enota	Rezultat	Mediana za Slovenijo	MD2MAD(L)* Slovenija	Mediana za območje notranjih kotlin	MD2MAD(L)* Območje notranjih kotlin
Cezij	mg/kg s.s.	3,8	1,4	4,6	1,4	3,9
Titan	%	0,140	0,0060	0,047	0,0050	0,016
Natrij	%	0,075	0,0070	0,020	0,0065	0,014
Vanadij	mg/kg s.s.	47	40	130	40	89
Bor	mg/kg s.s.	33	2,0	16	2,0	16
Selen	mg/kg s.s.	9,9	0,40	1,0	0,40	0,94
Magnezij	%	2,3	0,46	1,5	0,41	1,5
Kalcij	%	6,0	0,44	7,3	0,60	43
Telur	mg/kg s.s.	0,067	0,040	0,31	0,035	0,18
Barij	mg/kg s.s.	170	75	180	83	240
Aluminij	%	2,6	1,8	4,1	1,9	3,4
Kalij	%	0,68	0,11	0,28	0,10	0,21

* MD2MAD – mediana+2×absolutna deviacija mediane na osnovi logaritmskih vrednosti – zgornja meja variabilnosti

5 MNENJE

Iz Tabele 1 je razvidno, da rezultati analiz vzorca tal, odvzetega na igrišču vrtca Palčica pri OŠ Trzin ne kažejo, da bi bila tla onesnažen. Ob primerjavi rezultatov analiz z mejnimi, opozorilnimi in kritičnimi vrednostmi nevarnih snovi v tleh, nismo v opravljenem obsegu analiz ugotovili nobenih preseganj podanih zakonodajnih vrednosti.

Rezultate analiz vzorca smo primerjali tudi z medianami analiz vzorcev zajetih v preiskavo Geološkega zavoda Slovenije iz leta 2019, kjer so ugotavljali naravna ozadja 47 elementov v zgornji plasti tal na območju celotne Slovenije in za večino analiziranih parametrov nismo ugotovili bistvenih odstopanj od izmerjenih v raziskavi GeoZS. V tabeli 2 nato podajamo parametre, ki glede na rezultate raziskave GeoZS odstopajo v smislu da so koncentracije, določene v odvzetem vzorcu višje od naravnega ozadja. Hkrati v tabeli navajamo tudi vrednosti mediane z upoštevanjo variabilnostjo. V večini primerov gre za makro- in mikrohranila (magnezij, bor, kalij), ki bi lahko bila posledica uporabe mineralnih gnojil v okolici gradbišča. Za ostale elemente, ki presegajo naravno ozadje (titan, natrij in selen), pa izvora ne poznamo. Koncentracije elementov, naštetih v tabeli 2, so kljub temu, da izstopajo iz naravnega ozadja razmeroma nizke in s tega vidika ne moremo označiti vzorca kot onesnaženega.

6 PRILOGE

PRILOGA 1: Rezultati kemijskih analiz:

Poročilo o izvedeni nalogi - evidenčna oznaka: 2830-23/108921-23/96884 z dne 16.09.2023.

KONEC POROČILA



Poročilo o izvedeni nalogi

Analiza tal v vrtcu Trzin

Evidenčna oznaka: 2830-23/108921-23/96884

Naročnik: OSNOVNA ŠOLA TRZIN
MENGEŠKA CESTA 7 B
1236 Trzin

Naročilo: PO-2830-23/108921-23/83905, z dne 07.09.2023

Izvajalci: Oddelek za podzemne in površinske vode, odpadke in tla
Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Novo mesto

Vodja naloge: Matevž Gobec, univ. dipl. biokem.

Maribor, 16.10.2023

Oddelek za podzemne in površinske vode, odpadke in
tla
Vodja naloge:

Matevž Gobec, univ. dipl. biokem.

Čas certificiranega podpisa in podatki o certifikatu so razvidni na vrhu prve strani dokumenta.

Poročilo se brez pisnega dovoljenja izvajalca ne sme reproducirati, razen v celoti. Ne sme se uporabljati v reklamne namene.
Preverjanje istovetnosti dokumenta: <http://www.nlzoh.si/istovetnost>.



Podatki o vzorcu

Vzorec: Vrtčevsko igrišče
Številka vzorca: 23/96884
Namen: EOT - Vzorčenje in preiskave tal
Naročnik: OSNOVNA ŠOLA TRZIN, MENGEŠKA CESTA 7 B, 1236 Trzin
Vzorec odvezel: Sebastijan Lamut, NLZOH OPPVOT
Čas odvzema: 20.09.2023 12:00
Mesto odvzema: Vrtec Žabica Trzin, Vrtčevsko igrišče
Vzorec sprejel: Matevž Gobec
Kraj in čas sprejema: Celje, 20.09.2023 14:00

Priloge poročila:

Poročilo o preskušanju z evidenčno oznako 2830-23/108921-23/96884-T

Poročilo o kemijskem preskušanju z evidenčno oznako 1072-23/108921-23/96884-K



Poročilo o preskušanju

Vzorec:	Vrtčevsko igrišče		
Matriks:	Tla		
Številka vzorca:	23/96884		
Namen:	EOT - Vzorčenje in preiskave tal		
Naloga:	Analiza tal v vrtcu Trzin		
Vodja naloge:	Matevž Gobec, univ. dipl. biokem.		
Naročnik:	OSNOVNA ŠOLA TRZIN, MENGEŠKA CESTA 7 B, 1236 Trzin		
Naročilo:	PO-2830-23/108921-23/83905, z dne 07.09.2023		
Predmet vzorčenja:	Podrobni podatki so podani v poglavju Opis vzorčenja.		
Plan vzorčenja:	DN 199268, 20.09.2023		
Mesto odvzema:	Vrtec Žabica Trzin, Vrtčevsko igrišče		
Metoda vzorčenja:	SIST ISO 18400-203:2019 in SIST ISO 18400-205:2019		
Stanje vzorca:	Vzorec ustreza kriterijem za sprejem		
Odvzem vzorca		Sprejem vzorca	Datum poročila: 16.10.2023
Datum in ura: 20.09.2023 12:00		Datum in ura: 20.09.2023 14:00	
Odvzel: Sebastijan Lamut, NLZOH OPPVOT		Sprejel: Matevž Gobec	

Slika oz. shema mesta odvzema:

Predmet vzorčenja - vrtčevsko igrišče ob OŠ Trzin





Opis vzorčenja

Datum odvzema: 20.09.2023 ob 12:00 uri;

Predmet vzorčenja (populacija): Tla vrtčevskega igrišča

Opis vzorca: mehka, humusna tla rjave barve z ostanki aluvialnih nanosov. Prisotne tudi manjše količine poplavnega mulja kot posledica ostankov po poplavah.

Lokacija odvzema: Vrtčevsko igrišče ob vrtcu Trzin

GKX: 110030 GKY: 466490

Št. načrta vzorčenja: 108921

Metoda vzorčenja: SIST ISO 18400-203:2019 in SIST ISO 18400-205:2019

Metoda odvzema vzorcev: Vzorčenje tal za kemijske parametre je bilo izvedeno skladno s SIST ISO 18400-203:2019 in SIST ISO 18400-205:2019. Vzorec smo odvzeli na različnih mestih na območju igrišča vrtca Trzin, pri čemer smo se izogibali tlakovanim površinam in peskovnikom. Posamezni inkrementi (24x) so se odvzeli na različnih mestih v trikotni mreži in sestavili v reprezentativni vzorec. Vzorec je bil shranjen v označeni namenski embalaži, ki je bila transportirana do laboratorija v hladilni torbi.

Vrsta vzorca: Skupni vzorec (sestavljen iz posameznih inkrementov);

Odstopanja od metod/navodil: Ni odstopanj;

Odstopanja od načrta vzorčenja: Ni odstopanj;

Oprema za odvzem vzorcev: Plastična lopatica, plastična banja za združevanje vzorcev, Agri research Equipment 1 - zelena škatla; Agri research Equipment 2, Plastična brizga s sredstvom za čiščenje opreme na terenu, Plastična brizga z vodo;

Konzervacija vzorcev: Transport v temi in na hladnem;

Vreme med vzorčenjem: Pretežno oblačno

Vodja naloge:
Matevž Gobec, univ. dipl. biokem.

Elektronsko podpisal Matevž Gobec, univ. dipl. biokem. ob 16.10.2023 14:48

Rezultati se nanašajo na vzorčni vzorec. Poročilo se brez pisnega dovoljenja oddelka ne sme reproducirati, razen v celoti. Ne sme se uporabljati v reklamne namene.

Vzorec je bil v času do začetka analiz ustrezno hranjen. Vse dodatne informacije o opravljenem preskušanju so dostopne na oddelku.

Preverjanje istovetnosti dokumenta: <http://www.nlzoh.si/istovetnost>.



Poročilo o kemijskem preskušanju

Vzorec:	Vrtčevsko igrišče	Sprejem vzorca		Datum poročila:	13.10.2023
Matriks:	Tla	Datum in ura:	20.09.2023 14:00		
Številka vzorca:	23/96884	Sprejel:	Matevž Gobec		
Namen:	EOT - Vzorčenje in preiskave tal				
Naloga:	Analiza tal v vrtcu Trzin				
Vodja naloge:	Matevž Gobec, univ. dipl. biokem.				
Naročnik:	OSNOVNA ŠOLA TRZIN, MENGEŠKA CESTA 7 B, 1236 Trzin				
Naročilo:	PO-2830-23/108921-23/83905, z dne 07.09.2023				
Mesto odvzema:	Vrtec Žabica Trzin, Vrtčevsko igrišče				
Stanje vzorca:	Vzorec ustreza kriterijem za sprejem				
Odvzem vzorca					
Datum in ura:	20.09.2023 12:00				
Odvzel:	Sebastijan Lamut, NLZOH OPPVOT				

Rezultati preskušanja

Rezultati označeni z # se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Suh testni vzorec					
Kovine in mikroelementi					
Živo srebro	0.11	mg/kg s.s.	Hg	SIST EN ISO 12846:2012, modifikacija v točki 5, brez poglavja 7, NM	29.09.23 29.09.23
Kadmij	0.39	mg/kg s.s.	Cd	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Svinec	20	mg/kg s.s.	Pb	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Cink	59	mg/kg s.s.	Zn	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Molibden	<0.6	mg/kg s.s.	Mo	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Baker	15	mg/kg s.s.	Cu	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Kobalt	7.0	mg/kg s.s.	Co	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Arzen	6.2	mg/kg s.s.	As	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Nikelj	31	mg/kg s.s.	Ni	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Krom	45	mg/kg s.s.	Cr	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23

Splošni parametri

Kalij	6800	mg/kg s.s.	K ⁺	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
-------	------	------------	----------------	--	----------------------



Rezultati preskušanja

Rezultati označeni z # se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Analiza tal					
Suha snov	79.3	%		SIST EN 15934:2012 - metoda A, NM	21.09.23 21.09.23
Anorganski parametri					
Železo	15000 #	mg/kg s.s.	Fe	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Antimon	0.53 #	mg/kg s.s.	Sb	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Selen	9.9 #	mg/kg s.s.	Se	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Magnezij	23000	mg/kg s.s.	Mg ²⁺	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Kalcij	60000	mg/kg s.s.	Ca ²⁺	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Srebro	<2 #	mg/kg s.s.	Ag	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Barij	170 #	mg/kg s.s.	Ba	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Kositer	2.0 #	mg/kg s.s.	Sn	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Aluminij	26000 #	mg/kg s.s.	Al	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Kovine					
Cezij	3.8 #	mg/kg s.s.	Cs	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Fosfor	403	mg/kg s.s.	P	SIST EN ISO 6878:2004 , NM	03.10.23 03.10.23
Litij	6.5 #	mg/kg s.s.	Li	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Titan	1400 #	mg/kg s.s.	Ti	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Natrij	750	mg/kg s.s.	Na ⁺	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Vanadij	47 #	mg/kg s.s.	V	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Telur	0.067 #	mg/kg s.s.	Te	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Berilij	<2 #	mg/kg s.s.	Be	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Mangan	470 #	mg/kg s.s.	Mn	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Kovine in mikroelementi					
Bor	33	mg/kg s.s.	B	SIST EN 16171:2017 ^[1] , NM	13.10.23 13.10.23
Priprava vzorca					
Suha snov s 40 na 105 st.C	98.6	%		SIST EN 15934:2012 - metoda A, NM	22.09.23 22.09.23



Rezultati preskušanja

Rezultati označeni z # se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Indeks mineralnih olj	<30 #	mg/kg s.s.		ISO 16703: 2004, modificiran v točkah 7.4, 9.3, NM	28.09.23 02.10.23

[1] Razklop preskusnega vzorca v skladu s SIST EN 16174:2013

Podatke o merilni negotovosti posredujemo na zahtevo naročnika.

Vodja oddelka:
Jernejka Franko, univ.dipl.inž.kem.inž.

Elektronsko podpisal namestnik Maja Križan, univ.dipl.kemik ob 13.10.2023 14:19:57

Rezultati se nanašajo na vzorčni vzorec. Poročilo se brez pisnega dovoljenja oddelka ne sme reproducirati, razen v celoti. Ne sme se uporabljati v reklamne namene.
Vzorec je bil v času do začetka analiz ustrezno hranjen. Vse dodatne informacije o opravljenem preskušanju so dostopne na oddelku.
Preverjanje istovetnosti dokumenta: <http://www.nlzoh.si/istovetnost>.