

 INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d. NOVI SAD		 ATC 01-073 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	 ilac-MRA
Laboratorija za ispitivanje, Marka Miljanova 9 i 9A, 21101 Novi Sad		e-mail: goran.knezevic@institut.co.rs	
Kontakt osoba: Goran Knežević, dipl.inž.tehnol.			

Naziv dokumenta	IZVEŠTAJ O ANALIZI ZEMLJIŠTA		
Poslovno ime i sedište naručioca posla	Regionalna deponija d.o.o. Subotica Bikovački put 280, 24000 Subotica		
Poslovno ime i sedište izvršioca ¹	Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad, Marka Miljanova 9 i 9A		
Akreditacija	Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije broj 01-073 od 01.03.2024. godine Akreditacionog tela Srbije		
Rešenje	Rešenje broj 353-00-2743/5/2019-04 od 18.07.2022. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine, Beograd za obavljanje poslova monitoringa zemljišta		
Broj radnog naloga	RN04-11-127/24	broj izveštaja (po radnom nalogu)	1
Datum (period) ispitivanja	Datum prijema uzorka u laboratoriju	19.11.2024.	
	Datum početka analiza	20.11.2024.	
	Datum završetka analiza	24.12.2024.	
Identifikacioni broj / naziv uzorka	Z057/1		
Broj izveštaja i datum	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU AD Broj DI... 12-918/2024-1 21.12.2024. God. NOVI SAD, Marka Miljanova 9 i 9A </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> "РЕГИОНАЛНА ДЕПЕНИЈА" д.о.о. Суботица "REGIONÁLIS HULLADÉKTÁROLO" Kft. Szabadka "REGIONALNI DEPONIJ" d.o.o. Subotica DATUM... 15.01.2025 BROJ... 11-6/2025 </div> </div>		
Izveštaj izradio	Mirunka Mijakovac		
Napomena 1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke. 2. Izveštaj ne sme da se reprodukuje, osim u celosti, bez odobrenja laboratorije. 3. Laboratorija je odgovorna za sve informacije date u izveštaju, osim za one dobijene od korisnika (oznaka ¹). 4. Rezultati se primenjuju na uzorak onakav kakav je primljen (kada je uzorak dostavio korisnik). 5. Laboratorija primenjuje pravilo odlučivanja - binarno pravilo jednostavnog prihvatanja, nivo poverenja 95%.			



I PODACI O UZORKOVANJU			
Plan uzorkovanja	RN04-11-127/24PU od 15.11.2024.		
<input checked="" type="checkbox"/> Uzorkovanje izvršilo osoblje Laboratorije		<input type="checkbox"/> Uzorak dostavio naručilac	
Lokacija uzorkovanja	Opština Subotica		
Mikrolokacija uzorkovanja	Uzorkovanje je izvršeno na prostoru Regionalne deponije, Bikovački put 280, u Subotici		
Klimatske karakteristike 18.11.2024. (preuzeto sa www.wunderground.com za lokaciju)	Temperatura	prosečna	1 °C
		maksimalna	3 °C
		minimalna	-2 °C
	Vlažnost	prosečna	94 %
		maksimalna	100 %
		minimalna	87 %
	Padavine	0,00 mm	
	Pritisak	1,005.44 hPa	
	Vetar	brzina vetra	9 km/h
maksimalna brzina vetra		17 km/h	
vidljivost		9 km	
4. Informacije o broju uzoraka i GPS koordinate za svaki uzorak			
Z057/1 MM1 uzorak zemljišta kod lagune, dubina do 0,5m		N 45°58'57,7"	E 19°47'44,0"
5. Informacije o uzorcima			
Datum i vreme uzorkovanja	18 novembar 2024., 10:00-10:30h		
Oprema za uzorkovanje	ručno svrdlo		
Broj uzoraka	1(jedan)		
Broj poduzoraka po uzorku	3(tri)		
Masa uzorka	oko 1000g		
Masa poduzorka	oko 330g		
Tehnika uzorkovanja	sondiranje		
Dubina uzorkovanja	dubina do 0,5m		
Tip uzorka	<input checked="" type="checkbox"/> poremećen		<input type="checkbox"/> neporemećen
Uzorkovanje izvršio	Goran Trbojević		
Plan uzorkovanja izradio	Mirunka Mijakovac		
Napomena	-		
Način (metod) uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018 ISO 18512:2007		

**II PODACI O MERNOJ OPREMI**

Proizvođač	Tip	Serijski broj
<i>Merna oprema za fizičko-hemijska ispitivanja</i>		
GC/MS hromatograf	(GCMS-QP2010S) Shimadzu, Japan	C70384570110
GC/MS hromatograf	(GCMS-QP 2010) Shimadzu, Japan	020524870003
GC/MS/MS hromatograf	(GCMM-QP2010/TQ8040) Shimadzu, Japan	021155200016/ 021155200016AE
pH/Jonmetar	WTW Inolab 740, Nemačka	07381304
Jonski hromatograf	Dionex ICS 3000, SAD	01397007
AAS	(AA -7000) Shimadzu, Japan	A 30664700700 AE
ICP-OES	(ICPE 9800) Shimadzu, Japan	B42045500558
Sušnica	LSW-53 Vims Electronic, Srbija	20130129-M
Peć za žarenje	LPŽ-11S Vims Electronic, Srbija	20130619-M
Analitička vaga	Sartorius, Nemačka, tip BCE224I-IS	0042605266

III PODACI O METODAMA ISPITIVANJA

Ispitivani parametar	Naziv metode merenja
Sadržaj vlage [%]	SRPS ISO 11465:2002 Kvalitet zemljišta – Određivanje sadržaja suve materije i vode u obliku masene frakcije (gravimetrija)
Sadržaj gline [%]	Q5-04-492 Određivanje sadržaja gline
Gubitak žarenjem [%]	Q5-04-104 Određivanje gubitka žarenjem (gravimetrija)
Aktivna pH vrednost	SRPS ISO 10390:2007 Kvalitet zemljišta – Određivanje pH vrednosti (elektrohemijska)
Potencijalna pH vrednost	
Elektroprovodljivost [mS/m]	SRPS ISO 11265:2007 Određivanje elektroprovodljivosti (ECe) zemljišnog ekstrakta (elektrohemijska)
Sadržaj karbonata [%]	SRPS ISO 10693:2014 Određivanje sadržaja karbonata
Hidrolitička kiselost [cmol/kg]	Priručnik 13) str. 91-93 Određivanje hidrolitičke kiselosti (metoda po Kappen-u) (volumetrija)
Izmenljivi bazni katjoni [cmol/kg]	Priručnik 13) str. 153-155 Određivanje sume izmenljivih baznih katjona (metoda po Kappen-u) (volumetrija)
Stepen zasićenosti bazama [%]	Priručnik 13) str. 160 Određivanje stepena zasićenosti bazama (računska metoda)
Sadržaj organske materije [%]	Priručnik 13) str. 44-45 Određivanje sadržaja organske materije (metoda po Kotzman-u) (volumetrija)
Ukupni azot [%]	SRPS ISO 11261:2005 Određivanje ukupnog azota – modifikovana metoda po Kjeldalu (volumetrija)
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/kg s.m.]	SRPS EN 13137:2005 Određivanje ukupnog organskog ugljenika (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima (IR detekcija)
Sadržaj ugljovodonika C ₁₀ -C ₄₀ [mg/kg s.m.]	Q5-04-499 Određivanje sadržaja ugljovodonika u opsegu C ₁₀ -C ₄₀ (tehnika GC/MS)
MTBE-metil-terc-butil etar [mg/kg s.m.]	Q5-04-568 Određivanje sadržaja metil terc-butil etra (MTBE) (tehnika GC/MS)
Sadržaj PAH [mg/kg s.m.]	Q5-04-65 Određivanje sadržaja policikličnih aromatičnih ugljovodonika u zemljištu (acenaften, acenaften, antracen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)



III PODACI O METODAMA ISPITIVANJA	
Ispitivani parametar	Naziv metode merenja
	fluoranten, benzo(g,h,i)perilen, krizen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoren, fluoranten, indeno(1,2,3-c,d)piren, piren, naftalen) (tehnika GC/MS)
Sadržaj isparljivih aromatičnih ugljovodonika [mg/kg s.m.]	SRPS EN ISO 22155:2016 Određivanje sadržaja isparljivih aromatičnih i halogenovanih ugljovodonika (benzen, toluen, etilbenzen, o-ksilen, p-ksilen, m-ksilen, stiren, 1,1 dihloretan, 1,2 dihloretan, 1,2 dihloretan, tetrahloreten, vinilhlorid, dihlormetan, 1,1- dihloretan, 1,2- dihloretan (cis), 1,2- dihloretan (trans), 2,2- dihlorpropan, 1,2- dihlorpropan, 1,3- dihlorpropan, hloroform, 1,1,1-trihloretan, 1,1,2- trihloretan, ugljentetrahlorid (tetrahlorometan), trihloretan, hlorbenzen, 1,2- dihlorbenzen, 1,3- dihlorbenzen, 1,4- dihlorbenzen, 1,2,3- trihlorbenzen, 1,2,4- trihlorbenzen) (tehnika GC/MS – headspace i GC/MS/MS – headspace)
Sadržaj pesticida i PCB [mg/kg s.m.]	Q5-04-428 Određivanje sadržaja pesticida (alfa BHC, beta BHC, gama BHC, delta BHC, aldrin, heptahlor, gama-hlordan, alfa-hlordan, 4,4'-DDE, dieldrin, 4,4'-DDD, 4,4'- DDT) i polihlorovanih bifenila (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180) (tehnika GC/MS)
Sadržaj metala[mg/kg s.m.]	Određivanje sadržaja metala: EPA 6010C:2000 tehnika ICP-OES (Be, Al, Mn, Mo, Cu, V, Ni, Ba, Cd, Co, Cr, Pb, Fe, Zn, Tl, Ag, As, Se, Sn, Te, B, Sb) EPA 7471B:2007 tehnika hladnih para (Hg)
Rastvoreni katjoni (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) [mg/kg s.m.]	SRPS EN ISO 14911:2009 Određivanje rastvorenog Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} (tehnika jonske hromatografije)
Rastvoreni anjoni (SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , F^-) [mg/kg s.m.]	SRPS EN ISO 10304-1:2009 Određivanje rastvorenih anjona tečnom hromatografijom – Deo 1: Određivanje hlorida, fluoride, nitrata, nitrita, fosfata i sulfata (tehnika jonske hromatografije)
Sadržaj cijanida [mg/kg s.m.]	US EPA 9213:1996 Određivanje sadržaja cijanida sa jon-selektivnom elektrodom (elektrohemijska)

**IV REZULTATI MERENJA****Z057/1 MM1 uзорak zemljišta kod lagune, dubina do 0,5m**

Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti ¹		Tabelarne vrednosti ²	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
Sadržaj vlage [%]	1,24	-	-	-	-
Sadržaj gline [%]	20,49	-	-	-	-
Gubitak žarenjem [%]	4,53	-	-	-	-
Aktivna pH vrednost	8,23	-	-	-	-
Potencijalna pH vrednost	7,71	-	-	-	-
Elektroprovodljivost[mS/m]	38,7	-	-	-	-
Sadržaj karbonata [%]	16,24	-	-	-	-
Suma izmenljivih baznih katjona [cmol/kg]	88,96	-	-	-	-
Stepen zasićenosti bazama [%]	99,93	-	-	-	-
Hidrolitička kiselost [cmol/kg]	<1,0	-	-	-	-
Sadržaj organske materije [%]	1,16	-	-	-	-
Ukupni azot [%]	0,15	-	-	-	-
Ukupni organski ugljenik (TOC) [%]	0,91	-	-	-	-
Sadržaj ugljovodonika C10-C40 [mg/kg s.m.]	<40	22,65	2265	50	5000
Sadržaj PCB[mg/kg s.m.]	<0,01	0,01	0,45	0,02	1
28	<0,01	-	-	-	-
52	<0,01	-	-	-	-
101	<0,01	-	-	-	-
118	<0,01	-	-	-	-
138	<0,01	-	-	-	-
153	<0,01	-	-	-	-
180	<0,01	-	-	-	-
MTBE-metil-tercbutil etar [mg/kg s.m.]	<0,01	-	45,30	-	100
Sadržaj pesticida[mg/kg s.m.]		-	-	-	-
alfa-BHC	<0,00005	0,00136	-	0,003	-
beta-BHC	<0,00005	0,00408	-	0,009	-
gama-BHC	<0,00003	0,00002	-	0,00005	-
delta-BHC	<0,00005	-	-	-	-
Σ-BHC	<0,00005	0,00453	0,91	0,01	2

Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti ¹		Tabelarne vrednosti ²	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
<i>aldrin</i>	0,00032	0,00003	-	0,00006	-
<i>dieldrin</i>	<0,00005	0,00023	-	0,0005	-
<i>endrin</i>	<0,00004	0,00002	-	0,00004	-
Σ <i>drini</i>	0,00032	0,00227	1,81	0,005	4
<i>heptahlor</i>	<0,00005	0,00032	1,81	0,0007	4
Σ <i>alfa i gama-hlordan</i>	<0,00005	0,00001	1,81	0,00003	4
<i>4,4'-DDE</i>	0,000194	-	-	-	-
<i>4,4'-DDD</i>	0,000273	-	-	-	-
<i>4,4'-DDT</i>	<0,00005	-	-	-	-
Σ <i>DDE, DDD, DDT</i>	Σ 0,00047	0,00453	1,81	0,01	4
Isparljivi aromatični ugljovodonici [mg/kg s.m.]		-	-	-	-
<i>benzen</i>	<0,001	0,005	0,453	0,01	1
<i>etilbenzen</i>	<0,01	0,014	22,65	0,03	50
<i>toluen</i>	<0,001	0,005	58,89	0,01	130
<i>ksilen</i>	<0,01	0,045	11,33	0,1	25
<i>stiren</i>	<0,01	0,136	45,30	0,3	100
Isparljivi halogenovani ugljovodonici [mg/kg s.m.]		-	-	-	-
<i>1,1-dihloreten</i>	<0,01	0,009	6,80	0,02	15
<i>1,2-dihloreten</i>	<0,01	0,009	1,81	0,02	4
<i>1,2- dihloretan</i>	<0,01	0,091	0,453	0,2	1
<i>tetrahloretan</i>	<0,01	0,001	1,81	0,002	4
<i>vinilhlorid</i>	<0,002	0,005	0,045	0,01	0,1
<i>dihlormetan</i>	<0,01	0,181	4,53	0,4	10
<i>1,1- dihloretan</i>	<0,01	0,045	0,136	0,1	0,3
<i>1,2- dihloretan (cis)</i>	<0,01	-	-	-	-
<i>1,2- dihloretan (trans)</i>	<0,01	-	-	-	-
<i>2,2- dihlorpropan</i>	<0,001	-	-	-	-
<i>1,2- dihlorpropan</i>	<0,001	-	-	-	-
<i>1,3- dihlorpropan</i>	<0,001	-	-	-	-
<i>trihlormetan(hloroform)</i>	<0,01	0,009	4,53	0,02	10
<i>1,1,1-trihloreten</i>	<0,01	0,032	6,80	0,07	15
<i>1,1,2- trihloretan</i>	<0,01	0,181	4,53	0,4	10
<i>ugljentetrahlrorid (tetrahlormetan)</i>	<0,01	0,181	0,453	0,4	1
<i>trihloretan</i>	<0,01	0,045	27,18	0,1	60
<i>hlorbenzen</i>	<0,01	-	-	-	-
<i>1,2- dihlorbenzen</i>	<0,01	-	-	-	-

Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti ¹		Tabelarne vrednosti ²	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
<i>1,3- dihlorbenzen</i>	<0,01	-	-	-	-
<i>1,4- dihlorbenzen</i>	<0,01	-	-	-	-
<i>1,2,3- trihlorbenzen</i>	<0,01	-	-	-	-
<i>1,2,4- trihlorbenzen</i>	<0,01	-	-	-	-
Sadržaj PAH [mg/kg s.m.]		-	-	Σ 1	Σ 40
<i>naftalen</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>antracen</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>fenantren</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>fluoranten</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>benzo(a)antracen</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>krizen</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>benzo(k)fluoranten</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>benzo(a)piren</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>benzo(g,h,i)perilen</i>	<0,1	-	-	-	-
<i>indeno(1,2,3-cd)piren</i>	<0,1	-	-	-	-
Sadržaj metala [mg/kg s.m.]					
<i>Bakar, Cu</i>	37,16	30	158	36	190
<i>Nikl, Ni</i>	31,3	30	183	35	210
<i>Kadmijum, Cd</i>	<0,6	0,65	9,76	0,8	12
<i>Kobalt, Co</i>	2,99	7,74	206,33	9	240
<i>Hrom, Cr</i>	9,88	91	346	100	380
<i>Olovo, Pb</i>	4,16	75	468	85	530
<i>Cink, Zn</i>	20,0	118	608	140	720
<i>Mangan, Mn</i>	172	-	-	-	-
<i>Gvožđe, Fe</i>	9224	-	-	-	-
<i>Arsen, As</i>	2,09	25,0	47,4	29	55
<i>Kalaj, Sn</i>	<1,0	-	771,82	-	900
<i>Živa, Hg</i>	<0,2	0,28	9,18	0,3	10
<i>Talijum, Tl</i>	<0,7	-	-	1	15
<i>Srebro, Ag</i>	<2,0	-	-	-	15
<i>Aluminijum, Al</i>	5316	-	-	-	-
<i>Antimon, Sb</i>	<0,7	-	-	3	15
<i>Telur, Te</i>	<2,0	-	-	-	600
<i>Bor, B</i>	<1,0	-	-	-	-
<i>Selen, Se</i>	<2,5	-	-	0,7	100
<i>Berilijum, Be</i>	<0,5	0,95	26,01	1,1	30
<i>Molibden, Mo</i>	<1,2	-	-	3	200
<i>Barijum, Ba</i>	28,5	137	534	160	625



Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti ¹		Tabelarne vrednosti ²	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
<i>Vanadijum, V</i>	8,27	36,59	217,79	42	250
Sadržaj u vodenom ekstraktu L/S=10/1 (mg/kg s.m.)					
<i>Sulfati, SO₄²⁻</i>	50,35	-	-	-	-
<i>Nitriti, NO₂⁻</i>	1,42	-	-	-	-
<i>Nitrati, NO₃⁻</i>	9,88	-	-	-	-
<i>Cijanidi, CN⁻</i>	<0,3	-	-	1	20
<i>Hloridi, Cl⁻</i>	115,2	-	-	-	-
<i>Fluoridi, F⁻</i>	10,82	-	-	-	-
<i>Amonijum jon, NH₄⁺</i>	<1,0	-	-	-	-
<i>Kalijum, K⁺</i>	18,77	-	-	-	-
<i>Natrijum, Na⁺</i>	62,66	-	-	-	-
<i>Kalcijum, Ca²⁺</i>	260,3	-	-	-	-
<i>Magnezijum, Mg²⁺</i>	41,87	-	-	-	-

¹ Korekcija graničnih vrednosti izvršena na način na koji propisuje Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS,“ br. 30/2018 i 64/2019)

² Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS,“ br. 30/2018 i 64/2019)



V ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ispitivanja, a u skladu sa:

Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019);
može se konstatovati sledeće:

SADRŽAJ PESTICIDA ALDRINA

- Prisustvo pesticida aldrina u uzorku zemljišta Z057/1 je više od korigovane granične vrednosti propisane Uredbom.

SADRŽAJ BAKRA

- Prisustvo bakra u u uzorku zemljišta Z057/1 je više od korigovane granične vrednosti propisane Uredbom, a niže od korigovane remedijacione vrednosti.

SADRŽAJ NIKLA

- Prisustvo nikla u uzorku zemljišta Z057/1 je više od korigovane granične vrednosti propisane Uredbom, a niže od korigovane remedijacione vrednosti.

Izmerene vrednosti za sve ostale ispitane parametre ispitivanog uzorka zemljišta Z057/1 su usaglašene sa vrednostima koje su propisane važećom Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019).

Granične minimalne vrednosti jesu one vrednosti na kojima su potpuno dostignute funkcionalne osobine zemljišta, odnosno one označavaju nivo na kome je dostignut održiv kvalitet zemljišta.

Remedijacione vrednosti jesu vrednosti koje ukazuju da su osnovne funkcije zemljišta ugrožene ili ozbiljno narušene i zahtevaju remedijacione, sanacione i ostale mere.

Granične i remedijacione vrednosti zavise od sadržaja gline i organske materije u zemljištu.

Odobrio rezultate

Laura Lukić, master hemičar
Šef odseka za fizičko-hemijska
ispitivanja

25.12.2024. godine

Odobrio izveštaj

Goran Knežević, dipl. inž. teh.
Rukovodilac departmana za
ekotoksikološka ispitivanja



VI PRILOZI

1. Fotografije mesta uzorkovanja



MM1