

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

Naziv dokumenta	IZVEŠTAJ O ANALIZI ZEMLJIŠTA		
Poslovno ime i sedište naručioca posla	OPŠTINSKA UPRAVA BOSILEGRAD Georgi Dimitrova 82, 17540 Bosilegrad		
Poslovno ime i sedište izvršioca <sup>1</sup>	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	RN04-09-268/24	broj izveštaja (po radnom nalogu)	1
Datum ( <i>period</i> ) ispitivanja	Datum prijema uzorka u laboratoriju	23.09.2024.	
	Datum početka analiza	28.09.2024.	
	Datum završetka analiza	29.10.2024.	
Identifikacioni broj / naziv uzorka	Z042/1-2		
Broj izveštaja i datum	INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU A.D. Broj BI: 11-29/2024-1 04-11-2024 NOVI SAD, Marka Miljanova 9 i 9A		
Izveštaj izradio	Mirunka Mijakovac		
<i>Napomena</i> 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 <sup>1</sup> ). 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	RN04-09-268/24PU od 20.09.2024.		
<input checked="" type="checkbox"/> Uzorkovanje izvršilo osoblje Laboratorije	<input type="checkbox"/> Uzorak dostavio naručilac		
Lokacija uzorkovanja	Opština Bosilegrad		
Mikrolokacija uzorkovanja	Uzorkovanje je izvršeno na teritoriji opštine Bosilegrad		
Klimatske karakteristike 23.09.2024. (preuzeto sa www.wunderground.com za lokaciju)	Temperatura	prosečna	14 °C
		maksimalna	28 °C
		minimalna	10 °C
	Vlažnost	prosečna	56 %
		maksimalna	87 %
		minimalna	24 %
	Padavine	0,00 mm	
	Pritisak	1,002.15 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			
Z042/1 MM1 uzorak zemljišta Dvorište predškolske ustanove "Dečija radost" Bosilegrad, dubina do 0,35m	N 42°29'51,5"	E 22°28'18,1"	
Z042/2 MM2 uzorak zemljišta poljoprivredno zemljište "Topolnjak" KP1541/1 pored industrijske zone, dubina do 0,8m	N 42°29'36,8"	E 22°28'40,0"	
5. Informacije o uzorcima			
Datum i vreme uzorkovanja	23 septembar 2024., 13:30-15:00h		
Oprema za uzorkovanje	Komplet za uzorkovanje zemljišta, Eijelkamp		
Broj uzoraka	2 (dva)		
Broj poduzoraka po uzorku	-		
Masa uzorka	oko 1000g		
Masa poduzorka	-		
Tehnika uzorkovanja	sondiranje		
Dubina uzorkovanja	dubina do 0,35m i do 0,8m		
Tip uzorka	<input checked="" type="checkbox"/> poremećen	<input type="checkbox"/> neporemećen	
Uzorkovanje izvršio	Nikola Tomić i Mladen Mladenović		
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 [%]	<b>SRPS ISO 11465:2002</b> Kvalitet zemljišta – Određivanje sadržaja suve materije i vode u obliku masene frakcije (gravimetrija)
Sadržaj gline [%]	<b>Q5-04-492</b> Određivanje sadržaja gline
Gubitak žarenjem [%]	<b>Q5-04-104</b> Određivanje gubitka žarenjem (gravimetrija)
Aktivna pH vrednost	<b>SRPS ISO 10390:2022</b> Kvalitet zemljišta – Određivanje pH vrednosti (elektrohemija)
Potencijalna pH vrednost	
Sadržaj organske materije [%]	<b>Priručnik 13) str. 44-45</b> Određivanje sadržaja organske materije (metoda po Kotzman-u) (volumetrija)
Sadržaj pesticida i PCB [mg/kg s.m.]	<b>Q5-04-428</b> 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 PAH [mg/kg s.m.]	<b>Q5-04-65</b> Određivanje sadržaja policikličnih aromatičnih ugljovodonika u zemljištu (acenaften, acenaftilen, antracen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)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 metala [mg/kg s.m.]	Određivanje sadržaja metala: US EPA 6010C:2000 tehnika ICP-OES (Cu, Ni, Cd, Cr, Pb, Zn, As) US EPA 7471B:2007 tehnika hladnih para (Hg)

**IV REZULTATI MERENJA****Z042/1 MM1 uzorak zemljišta Dvorište predškolske ustanove "Dečija radost" Bosilegrad**

Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti <sup>1</sup>		Tabelarne vrednosti <sup>2</sup>	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
Sadržaj vlage [%]	1,54	-	-	-	-
Sadržaj gline [%]	21,52	-	-	-	-
Gubitak žarenjem [%]	3,79	-	-	-	-
Aktivna pH vrednost	8,38	-	-	-	-
Potencijalna pH vrednost	7,95	-	-	-	-
Sadržaj organske materije [%]	0,98	-	-	-	-
Sadržaj pesticida [mg/kg s.m.]					
<i>alfa-BHC</i>	<0,00005	0,00114	-	0,003	-
<i>beta-BHC</i>	<0,00005	0,00341	-	0,009	-
<i>gama-BHC</i>	<0,00003	0,00002	-	0,00005	-
<i>delta-BHC</i>	<0,00005	-	-	-	-
<i>Σ-BHC</i>	<0,00005	0,00379	0,76	0,01	2
<i>aldrin</i>	<0,00005	0,00002	-	0,00006	-
<i>dieldrin</i>	<0,00005	0,00019	-	0,0005	-
<i>endrin</i>	<0,00004	0,00002	-	0,00004	-
<i>Σ drini</i>	<0,00005	0,0019	1,52	0,005	4
<i>heptahlor</i>	<0,00005	0,00027	1,52	0,0007	4
<i>heptahlorepoksid</i>	<0,00002	-	-	-	-
<i>alfa-hlordan</i>	<0,00002	-	-	-	-
<i>gama-hlordan</i>	<0,00005	-	-	-	-
<i>Σ alfa i gama-hlordan</i>	<0,00005	0,00001	1,52	0,00003	4
<i>4,4'-DDE</i>	0,0002	-	-	-	-
<i>4,4'-DDD</i>	<0,00005	-	-	-	-
<i>4,4'-DDT</i>	0,000352	-	-	-	-
<i>Σ DDE, DDD, DDT</i>	Σ 0,00055	0,00379	1,52	0,01	4
Sadržaj PCB[mg/kg s.m.]	<0,01	0,01	0,38	0,02	1
28	<0,01	-	-	-	-
52	<0,01	-	-	-	-
101	<0,01	-	-	-	-



Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti <sup>1</sup>		Tabelarne vrednosti <sup>2</sup>	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
118	<0,01	-	-	-	-
138	<0,01	-	-	-	-
153	<0,01	-	-	-	-
180	<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>	<b>72,4</b>	<b>30</b>	159	36	190
<i>Nikl, Ni</i>	17,2	32	189	35	210
<i>Kadmijum, Cd</i>	<0,6	0,64	9,63	0,8	12
<i>Hrom, Cr</i>	15,1	93	354	100	380
<i>Olovo, Pb</i>	39,8	75	470	85	530
<i>Cink, Zn</i>	115,8	120	618	140	720
<i>Arsen, As</i>	10,2	25,1	47,6	29	55
<i>Živa, Hg</i>	<0,2	0,28	9,26	0,3	10

<sup>1</sup> 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)

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

**Z042/2 MM2 uzorak zemljišta Poljoprivredno zemljište "Topolnjak" KP1541/1 pored industrijske zone**

Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti <sup>1</sup>		Tabelarne vrednosti <sup>2</sup>	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
Sadržaj vlage [%]	1,87	-	-	-	-
Sadržaj gline [%]	16,30	-	-	-	-
Gubitak žarenjem [%]	4,85	-	-	-	-
Aktivna pH vrednost	8,24	-	-	-	-
Potencijalna pH vrednost	7,74	-	-	-	-
Sadržaj organske materije [%]	2,43	-	-	-	-
Sadržaj pesticida [mg/kg s.m.]					
<i>alfa-BHC</i>	<0,00005	0,00146	-	0,003	-
<i>beta-BHC</i>	<0,00005	0,00437	-	0,009	-
<i>gama-BHC</i>	<0,00003	0,000024	-	0,00005	-
<i>delta-BHC</i>	<0,00005	-	-	-	-
$\Sigma$ -BHC	<0,00005	0,00485	0,97	0,01	2
<i>aldrin</i>	<0,00005	0,00003	-	0,00006	-
<i>dieldrin</i>	<0,00005	0,00024	-	0,0005	-
<i>endrin</i>	<0,00004	0,00002	-	0,00004	-
$\Sigma$ drini	<0,00005	0,00243	1,94	0,005	4
<i>heptahlor</i>	<0,00005	0,00034	1,94	0,0007	4
<i>heptahlorepoksid</i>	<0,00002	-	-	-	-
<i>alfa-hlordan</i>	<0,00002	-	-	-	-
<i>gama-hlordan</i>	<0,00005	-	-	-	-
$\Sigma$ alfa i gama-hlordan	<0,00005	0,00001	1,94	0,00003	4
<i>4,4'-DDE</i>	0,000147	-	-	-	-
<i>4,4'-DDD</i>	<0,00005	-	-	-	-
<i>4,4'-DDT</i>	0,000286	-	-	-	-
$\Sigma$ DDE, DDD, DDT	$\Sigma$ 0,00043	0,00485	1,94	0,01	4
Sadržaj PCB[mg/kg s.m.]	<0,01	0,01	0,49	0,02	1
28	<0,01	-	-	-	-
52	<0,01	-	-	-	-
101	<0,01	-	-	-	-
118	<0,01	-	-	-	-
138	<0,01	-	-	-	-



Ispitivani parametar	Izmerena vrednost	Korigovane vrednosti <sup>1</sup>		Tabelarne vrednosti <sup>2</sup>	
		Granična vrednost	Remedijaciona vrednost	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
153	<0,01	-	-	-	-
180	<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>	20,1	28	146	36	190
<i>Nikl, Ni</i>	18,4	26	158	35	210
<i>Kadmijum, Cd</i>	<0,6	0,63	9,42	0,8	12
<i>Hrom, Cr</i>	17,9	83	314	100	380
<i>Olovo, Pb</i>	17,7	71	444	85	530
<i>Cink, Zn</i>	86,9	106	546	140	720
<i>Arsen, As</i>	<2,0	23,5	44,5	29	55
<i>Živa, Hg</i>	<0,2	0,26	8,73	0,3	10

<sup>1</sup> 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)

<sup>2</sup> 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 BAKRA

- Prisustvo bakra u uzorku zemljišta Z042/1 je više od korigovane granične vrednosti propisane Uredbom, ali je niže od korigovane remedijacione vrednosti.

Izmerene vrednosti za sve ostale ispitane parametre ispitivanih uzoraka zemljišta Z042/1 i Z042/2 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

04.11.2024. godine



Odobrio izveštaj

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



## VI PRILOZI

### 1. Fotografije mesta uzorkovanja



MM1



MM2