



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



**ZAVRŠNI IZVEŠTAJ O SPROVOĐENJU SISTEMATSKOG  
PRAĆENJA KVALITETA ZEMLJIŠTA  
NA TERITORIJI GRADA PANČEVA**

**II KAMPANJA ISPITIVANJA septembar-oktobar 2017. godine**

**na osnovu Ugovora XI-13-404-152/2016**

**Beograd  
Oktobar 2017. godine**



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



**IZRADA IZVEŠTAJA: GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU**  
Jedinica za ispitivanje kvaliteta i unapređenje stanja životne  
sredine, Beograd, Bulevar despota Stefana 54a

**DIREKTOR ZAVODA: Prof. dr Dušanka Matijević**

**POMOĆNIK DIREKTORA**

**ZA OBLAST HIGIJENE**

**I EKOTOKSIKOLOGIJE: Dr Slaviša Mladenović, spec. higijene**

**NAČELNIK JEDINICE**

**ZA ISPITIVANJE KVALITETA**

**I UNAPREĐENJE STANJA**

**ŽIVOTNE SREDINE : Dr Dragan Pajić, spec. higijene**

**SARADNICI: Mr Dragan Crnković, dipl.inž.tehn**

**Anka Cvetković dipl.hem.**

**Nebojša Vuković, dipl.ing.tehn.**

**Milica Janković, dipl.hem.**

**UZORKOVANJE: Peđa Jeremić, viši san.tehn.**

**OBRADA REZULTATA: Luka Ivančajić, analit.zašt.živ.sredine**



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



## **S A D R Ž A J**

	<b>Strana</b>
<b>1.0. OPŠTI DEO.....</b>	<b>4</b>
<b>2.0. UVOD.....</b>	<b>5</b>
<b>3.0. REALIZOVANE AKTIVNOSTI.....</b>	<b>6</b>
<b>4.0. REZULTATI ISPITIVANJA .....</b>	<b>9</b>
<b>5.0. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA .....</b>	<b>10</b>
<b>6.0. PREPORUKE .....</b>	<b>13</b>
<b>7.0. REFERENCE I ANEKSI .....</b>	<b>15</b>



ГРАДСКИ ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ БЕОГРАД  
Београд

акредитациони број  
accreditation number  
01-036

задовољава захтеве стандарда  
fulfils the requirements of  
SRPS ISO/IEC 17025:2006  
(ISO/IEC 17025:2005)

те је компетентна за обављање послова испитивања  
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у обиму акредитације  
as specified in the scope of accreditation

Важеће издање обима акредитације доступно је на интернет адреси: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)  
Valid scope of accreditation can be found at: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Сертификат додељен  
Date of issue  
12.02.2016.

Акредитација важи до  
Date of expiry  
11.02.2020.



Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**

11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



## 2.0. U V O D

Sistematsko praćenje kvaliteta zemljišta na teritoriji Pančeva se obavlja na osnovu Ugovora broj XI-13-404-152/2016, od 8.12.2017. godine, odnosno II-3 5187/7, zaključenog između Grada Pančeva, Gradske uprave i Gradskog zavoda za javno zdravlje, Beograd.

Zakonske osnove uspostavljenog sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta su sadržane u Zakonu o zaštiti životne sredine (»Službeni glasnik Republike Srbije«, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US i 14/2016), Zakona o zaštiti zemljišta (»Službeni glasnik RS«, br. 112/2015), Pravilniku o načinu određivanja i održavanja zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja (»Službeni glasnik RS«, br. 92/08), Uredbi o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologija za izradu remedijacionih programa („Sl.glasnik RS“, broj 88/2010) i drugim zakonskim odredbama.

Ugovorom je predviđeno da se u periodu trajanja ugovora (jedna godina) sprovedu 2 kampanje uzorkovanja i laboratorijskog ispitivanja zemljišta na teritoriji grada Pančeva, pri čemu se u svakoj kampanji uzorkuje do 30 uzoraka zemljišta (60 u toku ugovornog perioda).

Lokacije uzorkovanja i obim ispitivanja su određeni od strane Naručioca i sastavni su deo Ugovora.

Predmetni izveštaj se odnosi na realizaciju **II kampanje ispitivanja** koja je obavljena u toku septembra-oktobra (uzorkovanje) i oktobra (laboratorijsko ispitivanje i obrada rezultata) 2017. godine.

### 3.0. REALIZOVANE AKTIVNOSTI

U okviru realizacije II kampanje Sistematskog ispitivanja kvaliteta zemljišta na teritoriji grada Pančeva u 2017. godini, sprovedene su sledeće aktivnosti:

1. Napravljen je predlog Termina uzorkovanja zemljišta za II kampanju ispitivanja, koji je odobren pre početka uzorkovanja.
2. Izvršene su pripreme za sprovođenje uzorkovanja i laboratorijskog ispitivanja.
3. Na osnovu satelitskih snimaka i uzorkovanja izvršenog u okviru I kampanje uzorkovanja izvršeno je mapiranje mesta uzorkovanja prema utvrđenim GPS koordinatama za svaku lokaciju pojedinačno.
4. Uzorkovano je 30 uzorka zemljišta na isto toliko lokacija na teritoriji grada Pančeva, pri čemu je 29 lokacija navedeno u Ugovoru, a lokacija 30 - Severoistočni kraj kompleksa Rafinerije nafre Pančevo je dodatno određena od strane predstavnika Gradske uprave, Sekretarijata za zaštitu životne sredine grada Pančeva.

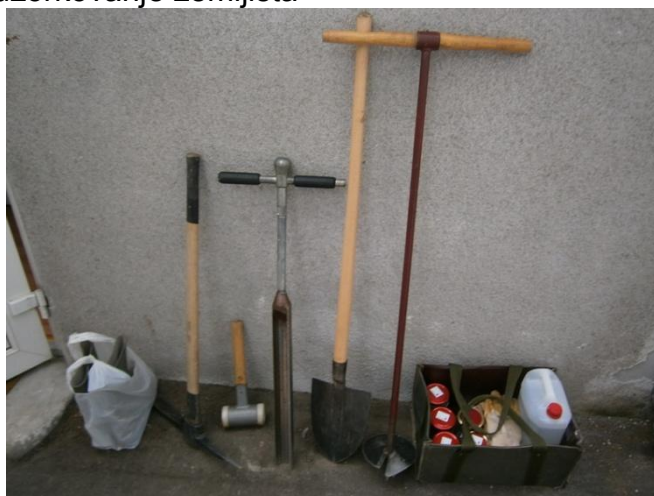
Tabela 1. Datumi uzorkovana po lokacijama:

br	LOKACIJA	DATUM UZORKOVANJA
1	Pa-1.Vojlovica TE-TO kod piježometra	18.9.2017.
2	Pa-2.Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo	
3	Pa-3.Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo	
4	Pa-27.Pančevo-HIP	19.9.2017.
5	Pa-4. Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo	
6	Pa-5. Ivanovo	
7	Pa-11.Vojlovica RNP	20.9.2017.
8	Pa-30.Severoistočni kraj Rafinerije nafte Pančevo	
9	Pa-6.Omoljica.	
10	Pa-7.Jabukov Cvet	27.9.2017.
11	Pa-8.Banatski Brestovac	
12	Pa-29.Omoljica	
13	Pa-25.Pančevo deponija	27.9.2017.
14	Pa-26.Tamiš-Pančevo	
15	Pa-12.Park, tržni centar	
16	Pa-9.Starčevo	
17	Pa-15.Dolovo	

18	Pa-10.Starčevo RNP	27.9.2017.
19	Pa-13.Pančevo-Dolovo	
20	Pa-14.Pančevo-Dolovo	
21	Pa-28.Starčevo	28.9.2017.
22	Pa-17.Kačarevo	
23	Pa-18.Kačarevo	
24	Pa-20.Banatsko Novo Selo	
25	Pa-16.Institut Tamiš	
26	Pa-19.Banatsko Novo Selo	3.10.2017.
27	Pa-24.Jabuka Pančevo	
28	Pa-22.Jabuka-Glogonj	
29	Pa-21.Jabuka	
30	Pa-23.Glogonj	

5. Postupak uzorkovanja je sproveden akreditovanom postupkom prema standardu SRPS ISO 17025:2006 i internim procedurama za uzorkovanje, transport i postupanje sa uzorcima (UZ 010, UP 043, UP 044 I UP 046). Uzorkovanje je obavljeno polusondom Eijkelkamp kompleta za uzorkovanje.

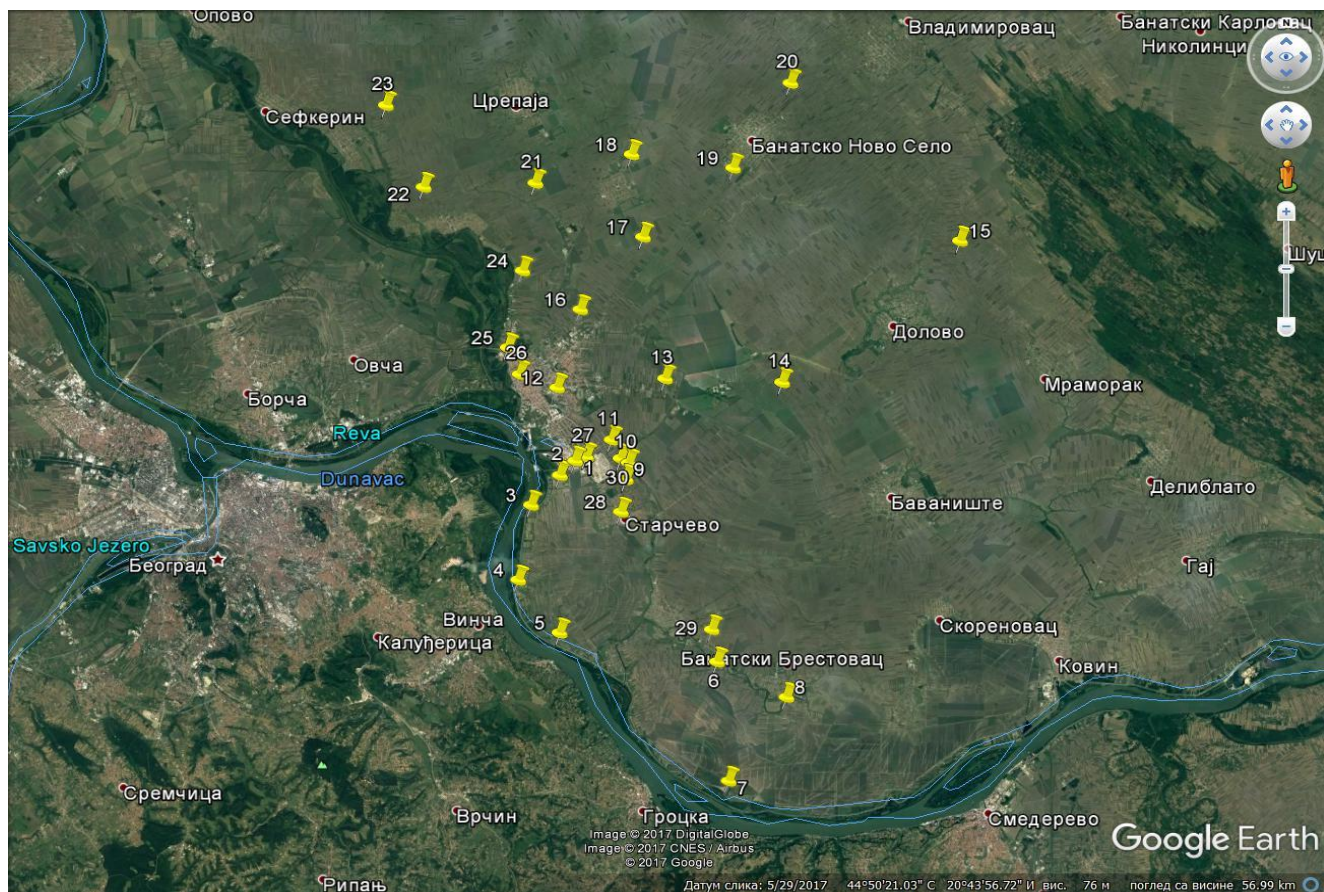
Slika 1. Oprema za uzorkovanje zemljišta



6. Na svakoj lokaciji je vođen terenski zapisnik i skicirano mesto uzorkovanja, uz fotografisanje i GPS pozicioniranje lokacije. Uzorci su odmah obeleženi i upisani u terensku listu. Zemljište je uzorkovano sa dubine  $h=20-30$  cm.
7. Transport uzoraka od mesta uzorkovanja do laboratorije je obavljen u hemijski čistim teglama sa teflonskim zatvaračem i alufolijom, u rashladnom uređaju. Po dolasku u prijemnu sobu Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd, uzorci su uneti u protokol i označeni identifikacionim brojevima, nakon čega su do pripreme i analize čuvani u "hladnoj sobi".



Slika 2. Zbirni prikaz lokacija uzorkovanja zemljišta na teritoriji Pančeva tokom II kampanje ispitivanja







**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



#### **4.0. REZULTATI ISPITIVANJA**

Obim ispitivanja uzoraka zemljišta je definisan u Tehničkoj specifikaciji tenderske dokumentacije i sastavni je deo Ugovora. U skladu sa predmetom i ciljem ispitivanja od strane predstavnika Gradske uprave grada Pančeva je data instrukcija da se u uzetim uzorcima analizira set osnovnih i dopuskih parametara.

##### I Osnovni parametri:

- pH,
- određivanje sadržaja vlage,
- gubitak žarenjem,
- tekstura zemljišta (određivanje sadržaja gline)<sup>1</sup>,
- teški metali: Hg, Cu, Zn, Cr, Cd, Ni, Pb, As i Ba,
- indeks ugljovodonika (C10-C40),
- pesticidi,
- polihlorovani bifenili (PCB),
- policiklični aromatični ugljovodonici (PAH).

##### II Dopunski parametri:

- 1,1-dihloreten,
- 1,2-dihloreten,
- 1,2 dihloreten (cis)
- tetrahloreten,
- benzol (benzen),
- etil-benzen,
- ksilol (ksilen),
- toluen

Sve metode laboratorijskog ispitivanja navedenih parametara su akreditovani Standardom SRPS ISO 17025:2006.

<sup>1</sup> Ispitivanje Teksture zemljišta (određivanje sadržaja gline) je izvršeno u laboratoriji Geom doo, Beograd



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**

11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a

tel: 011/20-78-627



Kompletni Izveštaji laboratorijskog ispitivanja uzoraka zemljišta uzorkovanih u tokom II kampanje uzorkovanja 2017. godine su dostavljeni u prilogu i u nima se mogu naći sledeći podaci:

- nazivi lokacija sa GPS koordinatama,
- datumi uzorkovanja,
- tabelarni prikaz rezultata laboratorijskog ispitivanja pojedinačnih uzoraka,
- nazivi standarda i metoda ispitivanja,
- normirane vrednosti prema Uredbi („Sl.glasnik RS“, broj 88/2010),
- datum završetka laboratorijskog ispitivanja i
- drugi opšti podaci o uzorcima.

## **5.0. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA ISPITIVANJA**

Po završetku laboratoriskih analiza izrađeni su Izveštaji o ispitivanju za svaki pojedinačni uzorak. Dobijeni rezultati su dodatno obrađeni i analizirani poređenjem sa merodavnom zakonskom regulativom - Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologija za izradu remedijacionih programa („Sl.glasnik RS“, broj 88/2010).

Većina lokacija ispitivanja se odnosila na zemljišta koja imaju namenu uzgoja poljoprivrednih kultura. Zemljišta su uglavnom sa niskim sadržajem organske materije i gline (peskovita) što je imalo značaja u pogledu preračuna graničnih i remedijacionih vrednosti, koje su iz navedenog razloga u većini uzoraka bile dosta nisko pozicionirane.

Rezultati ispitivanja sastava zemljišta u okviru II kampanje praćenja u 2017. godini su pokazali da na većem broju lokacija postoje odstupanja u pogledu sadržaja ispitivanih parametara (pre svega teških metala) u površnom sloju zemljišta (na dubini h=20-30cm), u odnosu na propisane norme.

Jedino su na 3 lokacije PA-2 Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo, Pa-11Vojlovica RNP i Pa-30 Severoistočni kraj Rafinerije nafte Pančevo registrovani povećano prisustvo nekog organskog polutanta i to rezidua pesticida DDT-a.

Tabela 2. Lokacije uzorkovanja sa GPS koordinatama i prikazom parametara koji su prekoračili graničnu vrednost iz Uredbe („Sl.glasnik RS“, broj 88/2010).

Br	Lokacija	ID broj i dubina	Parametar koji odstupa*
1	<b>PA-1 Vojlovica, TE-TO kod piježometra</b> N 44 <sup>o</sup> 49'44.0'' E 020 <sup>o</sup> 40'14.9''	<b>17-10-0408</b> h=20-30cm	Ni
2	<b>PA-2 Voćnjaci Vojlovica - Ivanovo</b> N 44 <sup>o</sup> 49'19.0'' E 20 <sup>o</sup> 39'39.0''	<b>17-10-0409</b> h=20-30cm	Ni DDE/DDD/DDT
3	<b>PA-3 Voćnjaci Vojlovica - Ivanovo</b> N 44 <sup>o</sup> 48'27.0'' E 020 <sup>o</sup> 38'34.0''	<b>17-10-0411</b> h=20-30cm	Hg Ni
4	<b>PA-4 Voćnjaci Vojlovica – Ivanovo</b> N 44 <sup>o</sup> 46'17.3'' E 020 <sup>o</sup> 38'06.6''	<b>17-10-0419</b> h=20-30cm	Ni
5	<b>PA-5 Ivanovo</b> N 44 <sup>o</sup> 44'46.9'' E 020 <sup>o</sup> 39'40.9''	<b>17-10-0420</b> h=20-30cm	Ni
6	<b>PA-6 Omoljica</b> N 44 <sup>o</sup> 43'57.0'' E 020 <sup>o</sup> 45'37.9''	<b>17-10-427</b> h=20-30cm	Ni
7	<b>PA-7 Jabukov cvet</b> N 44 <sup>o</sup> 40'30.9'' E 020 <sup>o</sup> 46'04.6''	<b>17-10-0429</b> h=20-30cm	Ni
8	<b>PA-8 Banatski Brestolac</b> N 44 <sup>o</sup> 42'56.2'' E 020 <sup>o</sup> 48'14.7''	<b>17-10-0428</b> h=20-30cm	
9	<b>PA-9 Starčevo</b> N 44 <sup>o</sup> 49'13'' E 020 <sup>o</sup> 42'08''	<b>17-10-0436</b> h=20-30cm	
10	<b>PA-10 Starčevo RNP</b> N 44 <sup>o</sup> 49'41'' E 020 <sup>o</sup> 42'15''	<b>17-10-0438</b> h=20-30cm	Zn Ni
11	<b>PA-11 Vojlovica RNP</b> N 44 <sup>o</sup> 50'21'' E 20 <sup>o</sup> 41'36''	<b>17-10-0422</b> h=20-30cm	Ni DDE/DDD/DDT
12	<b>PA-12 Park tržni centar</b> N 44 <sup>o</sup> 51'51'' E 020 <sup>o</sup> 39'32''	<b>17-10-0435</b> h=20-30cm	Ni
13	<b>PA-13 Pančevo – Dolovo</b> N 44 <sup>o</sup> 52'07'' E 020 <sup>o</sup> 43'37''	<b>17-10-0439</b> h=20-30cm	Ni
14	<b>PA-14 Pančevo – Dolovo</b> N 44 <sup>o</sup> 52'01'' E 020 <sup>o</sup> 48'02''	<b>17-10-0440</b> h=20-30cm	Ni

Br	Lokacija	ID broj i dubina	Parametar koji odstupa*
15	<b>PA-15 Dolovo</b> N 44°56'07'' E 020°54'44''	<b>17-10-0441</b> h=20-30cm	Ni
16	<b>PA-16 Institut Tamiš</b> N 44°54'07'' E 020°40'24''	<b>17-10-0442</b> h=20-30cm	
17	<b>PA-17 Kačarevo</b> N 44°56'13'' E 020°42'45''	<b>17-10-0443</b> h=20-30cm	Ni
18	<b>PA-18 Kačarevo</b> N 44°58'36'' E 020°42'18''	<b>17-10-0444</b> h=20-30cm	Ni
19	<b>PA-19 Banatsko Novo Selo</b> N 44°58'08'' E 020°46'01''	<b>17-10-0445</b> h=20-30cm	Ni Ba
20	<b>PA-20 Banatsko Novo Selo</b> N 45°00'40'' E 020°48'19''	<b>17-10-0446</b> h=20-30cm	Ni
21	<b>PA-21 Jabuka</b> N 44°57'46'' E 020°38'40''	<b>17-10-0448</b> h=20-30cm	Cu
22	<b>PA-22 Jabuka – Glogonj</b> N 44°57'38'' E 020°34'26''	<b>17-10-0449</b> h=20-30cm	Cu
23	<b>PA-23 Glogonj</b> N 45°00'00'' E 020°32'59''	<b>17-10-0451</b> h=20-30cm	Cu
24	<b>PA-24 Jabuka – Pančevo</b> N 44°53'13'' E 020°38'12''	<b>17-10-0447</b> h=20-30cm	Cu
25	<b>PA-25 Pančevo – deponija</b> N 44°53'00'' E 020°37'40''	<b>17-10-0433</b> h=20-30cm	Zn Ni
26	<b>PA-26 Pančevo – Tamiš</b> N 44°52'14.0'' E 020°38'46''	<b>17-10-0434</b> h=20-30cm	Ni
27	<b>PA-27 Pančevo – HIP</b> N 44°49'52'' E 020°40'39''	<b>17-10-0407</b> h=20-30cm	Ni
28	<b>PA-28 Starčevo</b> N 44°48'16'' E 020°41'58''	<b>17-10-0437</b> h=20-30cm	Ni
29	<b>PA-29 Omoljica</b> N 44°44'53.6'' E 020°45'25.0''	<b>17-10-0426</b> h=20-30cm	Cu Ni
30	<b>PA-30 Severoistočni kraj kopmpleksa Rafinerije nafte Pančevo</b> N 44°49'48.9'' E 020°41'57.2''	<b>17-10-0421</b> h=20-30cm	Zn Ni DDE/DDD/DDT

\*Navedeni parametri su prekoračili graničnu vrednost iz Uredbe („Sl.glasnik RS“, broj 88/2010).



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**

11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



Iz tabelarnog prikaza rezultata ispitivanja se uočava da su se odstupanja uglavnom odnosila na povećani sadržaj teških metala, dominantno nikla.

Metali navedeni u tabeli 2 su prekoračili graničnu, ali ne i remedijacionu vrednost navedenu u Uredbi („Sl.glasnik RS“ broj 88/2010). Najčešće odstupanje se odnosilo na povećan sadržaj nikla u zemljištu (u 23 od 30 analiziranih uzoraka) u odnosu na graničnu vrednost.

Odstupanje pojedinih od teških metala u većini ispitanih uzoraka može se dovesti u vezu sa namenama zemljišta i antropogenim uticajima iz okruženja, kao i sa sastavom i teksturom zemljišta, u kojem dominiraju peskovi sa malim sadržajem organske materije i gline što ima značaj za proračun granične i remedijacione vrednosti (koje su iz tog razloga dosta niske), što je rezultiralo i većim brojem registrovanih odstupanja.

Posmatrano u apsolutnim vrednostima koncentracije navedenih metala su uglavnom bile u blizini granične vrednosti, na nivou uobičajenih vrednosti za zemljišta pod antropogenim uticajem.

Nalaz razgradnih produkata DDT-a, ukazuje da se ovaj pesticid koji više decenija nije u upotrebi, zbog svojih svojstava (dugačkog poluraspada) može i dalje naći na mestima primene.

Detaljnija analiza sadržaja analiziranih parametara u zemljištu na lokacijama uzorkovanja će se izvršiti u okviru Sumarnog izveštaja koji će obuhvatiti obe kampanje ispitivanja.

## **6.0. PREPORUKE ZA OPTIMIZACIJU MONITORINGA U SLEDEĆIM FAZAMA**

Obzirom da se predmetni monitoring praćenja kvaliteta zemljišta do sada sprovodio na osnovu Ugovorom definisanih uslova u pogledu lokacija, obima i vrsta ispitivanja, koji su bili istovetni u obe kampanje uzorkovanja, smatramo da naredne Programe monitoringa





treba planirati tako da se kako u I. tako i u II. kampanji ispitaju druge-različite lokacije uzorkovanja u cilju što većeg obuhvata teritorije i različitih sadržaja i namena zemljišta.



**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54-a  
tel: 011/20-78-627



## **7.0. REFERENCE I ANEKSI**

**(ORIGINALI LABORATORIJSKIH IZVEŠTAJA O ISPITIVANJU)**

**PRILOG**