



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 2018. godine

na osnovu Ugovora XI-13-404-257/2017

**Beograd
Oktobar 2018. 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

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

SARADNICI:

Mr Dragan Crnković, dipl.inž.tehn

Anka Cvetković dipl.hem.

Nebojša Vuković, dipl.ing.tehn.

Milica Janković, dipl.hem.

UZORKOVANJE:

Zoran Savić, viši san.tehn.

Peđa Jeremić, viši san.tehn.

Luka Ivančajić, mast. analit. zašt. živ. sred.

S A D R Ž A J

	Strana
1.0. OPŠTI DEO	4
2.0. UVOD	5
3.0. REALIZOVANE AKTIVNOSTI	6
4.0. REZULTATI ISPITIVANJA.....	9
5.0. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA.....	10
6.0. PREPORUKE.....	13
7.0. REFERENCE I ANEKSI	14



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



Акредитационо тело Србије
Accreditation Body of Serbia

00882

Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да
confirming that

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
Valid scope of accreditation can be found at: 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.

2.0. U V O D

Sistematsko praćenje kvaliteta zemljišta na teritoriji Pančeva se obavlja na osnovu Ugovora broj XI-13-404-257/2017, od 02.02.2018. godine, odnosno II-3 273/6, zaključenog između Grada Pančeva, Gradske uprave i Gradskog zavoda za javno zdravlje, Beograd.

Zakonske osnove uspostavljenog Programa ispitivanja zagađenosti 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), Pravilniku o načinu određivanja i održavanja zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja (»Službeni glasnik RS«, br. 92/08), Rešenju o određivanju zona i pojaseva sanitarne zaštite za izvorišta koja se koriste za snabdevanje vodom za piće na području grada Beograda ("Sl. list grada Beograda" br. 8/86), 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), Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl.glasnik RS“, broj 30/2018) 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 30 uzoraka zemljišta (60 u toku ugovornog perioda). Prema potrebi i raspoloživim finasijskim sredstvima predviđeno je uzimanje uzoraka zemljišta na naknadno određenim lokacijama, što se u okviru II kampanje uzorkovanja nije desilo (uzorkovano je zemljište sa 30 lokacije).

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 i oktobra - uzorkovanje, a u toku oktobra 2018. godine - laboratorijsko ispitivanje i obrada rezultata.

3.0. REALIZOVANE AKTIVNOSTI

U okviru realizacije II kampanje ispitivanja kvaliteta zemljišta na teritoriji grada Pančeva u 2018. 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 izvršeno je mapiranje mesta uzorkovanja prema dostavljenim GPS koordinatama za svaku lokaciju pojedinačno.
4. Uzorkovano je 30 uzoraka zemljišta na isto toliko lokacija na teritoriji grada Pančeva.

Tabela 1. Datumi uzorkovana po lokacijama:

17.09.2018

1. Pa-21 Jabuka
2. Pa-22 Jabuka Gloganj
3. Pa-23 Gloganj
4. Pa-24 Jabuka
5. Pa-25 Pančevo

18.09.2018

6. Pa-16 Institut Tamiš
7. Pa-17 Kačarevo
8. Pa-18 Kačarevo
9. Pa-19 Banatsko Novo selo
10. Pa-20 Banatsko Novo selo
11. Pa-26 Pančevo - Tamiš

19.09.2018.

12. Pa-12 Park- Tržni centar
13. Pa-13 Pančevo – Dolovo
14. Pa-14 Pančevo- Dolovo
15. Pa-15 Dolovo
16. Pa-1 Vojlovica

20.09.2018.

17. Pa-2 Voćnjaci Vojlovica – Ivanovo



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



21.09.2018.

- 18. Pa-3 Voćnjaci Vojlovica - Ivanovo
- 19. Pa-4 Voćnjaci Vojlovica - Ivanovo
- 20. Pa-5 Ivanovo
- 21. Pa-7 Jabukov cvet

24.09.2018

- 22. Pa-6 Omoljica
- 23. Pa-8 Banatski brestovac
- 24. Pa-29 Omoljica

25.09.2018.

- 25. Pa-11 Vojlovica
- 26. Pa-30 Severoist. raj. komp. RNP
- 27. Pa-9 Starčevo
- 28. Pa-10 Starčevo RNP

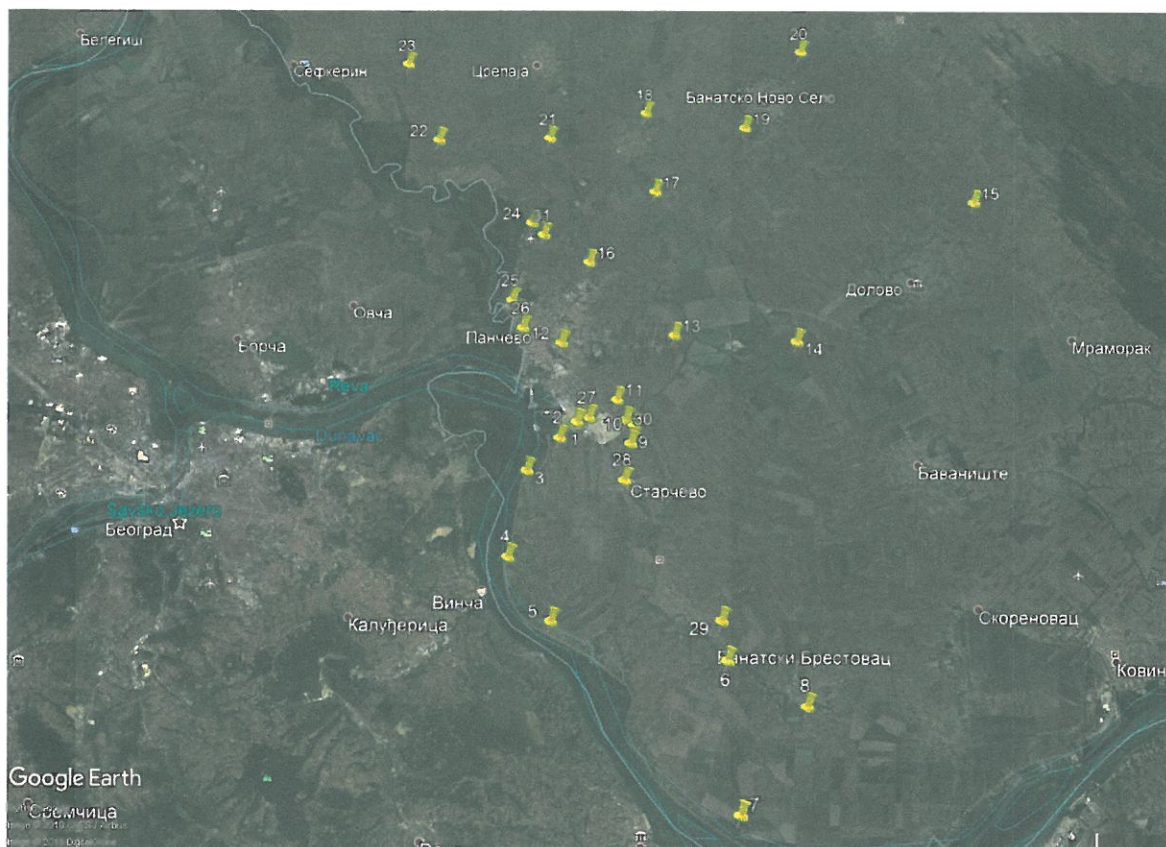
04.10.2018.

- 29. Pa-27 Pančevo HIP
- 30. Pa-28 Starčevo

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.
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 1. Oprema za uzorkovanje zemljišta



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

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,



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



- tekstura zemljišta (određivanje sadržaja gline)¹,
- 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.

Kompletni Izveštaji laboratorijskog ispitivanja uzoraka zemljišta uzorkovanih tokom II kampanje uzorkovanja 2018. godine su dostavljeni u prilogu i u njima 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 30/2018),
- datum završetka laboratorijskog ispitivanja i
- drugi opšti podaci o uzorcima.

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

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 graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl.glasnik RS“, broj 30/2018).

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 2018. 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 $h=20-30\text{cm}$), u odnosu na propisane norme.

U pogledu povećanih koncentracija nekog od organskog polutanta na lokacijama PA-2 Voćnaci Vejlovica - Ivanovo i PA-24 Jabuka – Pančevo, registrovano je povećano prisustvo rezidua pesticida DDT-a, na lokaciji PA-15 Dolovo PCB-a, dok je na lokaciji PA-28 Starčevo povećan sadržaj indeksa ugljovodonika (C10-C40).

Tabela 2. Lokacije uzorkovanja sa GPS koordinatama i prikazom parametara koji su prekoračili graničnu vrednost iz Uredbe („Sl.glasnik RS“, broj 30/2018).

Br	Lokacija	ID broj i dubina	Parametar koji odstupa*
1	PA-1 Vojlavica, TE-TO kod pijezometra N 44°49'44" E 020°40'14"	18-10-0766 h=20-30cm	Ni
2	PA-2 Voćnaci Vejlovica - Ivanovo N 44°49'19" E 20°39'39"	185-10-0772 h=20-30cm	Ni DDE/DDD/DDT
3	PA-3 Voćnaci Vejlovica - Ivanovo N 44°48'27" E 020°38'34"	18-10-0773 h=20-30cm	Ni



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



Br	Lokacija	ID broj i dubina	Parametar koji odstupa*
4	PA-4 Voćnaci Vejlovica – Ivanovo N 44°46'17'' E 020°38'06''	18-10-0774 h=20-30cm	Ni
5	PA-5 Ivanovo N 44°44'46'' E 020°39'40''	18-10-0775 h=20-30cm	Ni
6	PA-6 Omoljica N 44°43'57'' E 020°45'37''	18-10-0779 h=20-30cm	Ni Ba
7	PA-7 Jabukov cvet N 44°40'30'' E 020°46'05''	18-10-0776 h=20-30cm	Ni
8	PA-8 Banatski Brestolac N 44°42'56'' E 020°48'14''	18-10-0777 h=20-30cm	Cu Ni
9	PA-9 Starčevo N 44°49'13'' E 020°42'08''	18-10-0791 h=20-30cm	Ni
10	PA-10 Starčevo RNP N 44°49'41'' E 020°42'15''	18-10-0790 h=20-30cm	Cu Ni
11	PA-11 Vojlovica RNP N 44°50'21'' E 20°41'36''	18-10-0789 h=20-30cm	Ni
12	PA-12 Park tržni centar N 44°51'51'' E 020°39'32''	18-10-0762 h=20-30cm	Ni
13	PA-13 Pančevo – Dolovo N 44°52'07'' E 020°43'37''	18-10-0763 h=20-30cm	Ni
14	PA-14 Pančevo – Dolovo N 44°52'01'' E 020°48'02''	18-10-0764 h=20-30cm	Ni Ba
15	PA-15 Dolovo N 44°56'07'' E 020°54'44''	18-10-0765 h=20-30cm	Ni PCB
16	PA-16 Institut Tamiš N 44°54'07'' E 020°40'24''	18-10-0754 h=20-30cm	Ni
17	PA-17 Kačarevo N 44°56'13'' E 020°42'45''	18-10-0755 h=20-30cm	Ni
18	PA-18 Kačarevo N 44°58'36'' E 020°42'18''	18-10-0756 h=20-30cm	Ni
19	PA-19 Banatsko Novo Selo N 44°58'13'' E 020°46'09''	18-10-0757 h=20-30cm	Ni
20	PA-20 Banatsko Novo Selo N 45°00'40'' E 020°48'19''	18-10-0758 h=20-30cm	Ni
21	PA-21 Jabuka N 44°57'46'' E 020°38'40''	17-10-0750 h=20-30cm	Ni



Br	Lokacija	ID broj i dubina	Parametar koji odstupa*
22	PA-22 Jabuka – Glogonj N 44°57'38'' E 020°34'25''	18-10-0 h=20-30cm	Ni
23	PA-23 Glogonj N 45°00'00'' E 020°32'59''	18-10-0752 h=20-30cm	Ni
24	PA-24 Jabuka – Pančevo N 44°55'13'' E 020°38'12''	18-10-0749 h=20-30cm	Ni DDE/DDD/DDT
25	PA-25 Pančevo – deponija N 44°53'00'' E 020°37'40''	18-10-0748 h=20-30cm	Ni
26	PA-26 Pančevo – Tamiš N 44°52'14'' E 020°38'07''	18-10-0753 h=20-30cm	/
27	PA-27 Pančevo – HIP N 44°49'52'' E 020°40'39''	18-10-0807 h=20-30cm	Ni
28	PA-28 Starčevo N 44°48'16'' E 020°41'58''	18-10-0808 h=20-30cm	Ni C ₁₀ -C ₄₀
29	PA-29 Omoljica N 44°44'53'' E 020°45'25''	18-10-0778 h=20-30cm	Ni
30	PA-30 Severoistočni kraj kopmpleksa Rafinerije nafte Pančevo N 44°49'48'' E 020°41'57''	18-10-0788 h=20-30cm	Ni

*Navedeni parametri su prekoračili graničnu vrednost iz Uredbe („Sl.glasnik RS“, broj 30/2018).

Iz tabelarnog prikaza rezultata ispitivanja se uočava da su se odstupanja odnosila uglavnom na povećani sadržaj nikla (u 29 od 30 analiziranih uzoraka).

Koncentracije teških metala i organskih parametara navedenih u tabeli 2 su prekoračile graničnu, ali ne i remedijacionu vrednost navedenu u Uredbi („Sl.glasnik RS“, broj 30/2018).

Odstupanje pojedinih 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. Sadržaj nikla je u vezi i sa geološki uslovljenim sastavom tla na predmetnom području, a manjim delom je posledica antropogeniog uticaja koji je prisutan.

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 ispituju 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