



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**

I KAMPANJA ISPITIVANJA 2019. godine

na osnovu Ugovora XI-13-404-277/2018

**Beograd
Jun 2019. 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 DIEKTORA

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:

Peđa Jeremić, viši san.tehn.



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

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

Београд

Belgrade

додељује

awards

00882

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-13-404-277/2018, od 04.03.2019. godine, odnosno II-3 306/5, 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.

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

Predmetni izveštaj se odnosi na realizaciju I kampanje ispitivanja koja je obavljena u toku aprila i maja - uzorkovanje, a u toku maja i juna 2019. godine - laboratorijsko ispitivanje i obrada rezultata.

3.0. REALIZOVANE AKTIVNOSTI

U toku I kampanje sistematskog ispitivanja kvaliteta zemljišta na teritoriji grada Pančeva u 2019. godini, sprovedene su sledeće aktivnosti:

1. Napravljen je predlog Termina uzorkovanja zemljišta za I 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 uzorka zemljišta na isto toliko lokacija na teritoriji grada Pančeva, sve lokacije su navedene u Ugovoru i određene od strane predstavnika Gradske uprave, Sekretarijata za zaštitu životne sredine grada Pančeva.

Tabela 1. Datumi uzorkovana po lokacijama:

17.05.2019	
1.	PA-25
2.	PA-24
3.	PA-21
4.	PA-22
5.	PA-23
6.	PA-26
7.	PA-16
8.	PA-17
9.	PA-18
10.	PA-19
11.	PA-20
18.05.2019	
12.	PA-12
13.	PA-13
14.	PA-14
15.	PA-15
16.	PA-27
17.	PA-30
18.	PA-11
19.	PA-10
20.	PA-9
21.	PA-28



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



29.05.2019

22. PA-1

23. PA-2

24. PA-3

25. PA-4

26. PA-5

27. PA-29

28. PA-6

29. PA-8

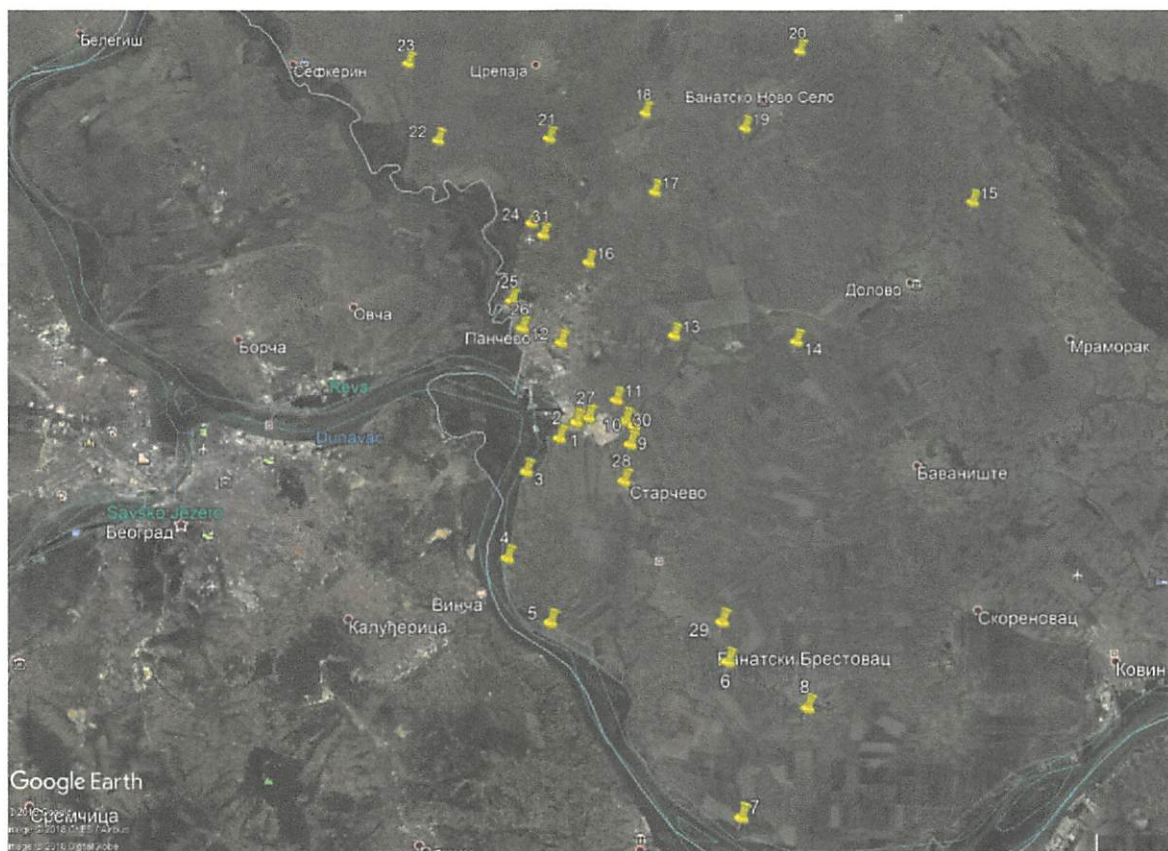
30. PA-7

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,
- 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 akreditovane Standardom SRPS ISO 17025:2006.

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

Kompletni Izveštaji laboratorijskog ispitivanja uzoraka zemljišta uzorkovanih u tokom I 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.

5.0. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA ISPITIVANJA

Nakon sprovedenih laboratorijskih 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).

Tokom I kampanje uzorkovanja 2019. godine, 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 I kampanje praćenja u 2019. 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.



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



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 Vojlovica, TE-TO kod pijezometra N 44°49'44" E 020°40'14"	19-10-0451 h=20-30cm	Ni	
2	PA-2 Voćnaci Vejlovića - Ivanovo N 44°49'19" E 20°39'59"	19-10-0452 h=20-30cm	Ni C ₁₀ -C ₄₀	
3	PA-3 Voćnaci Vejlovića - Ivanovo N 44°48'27" E 020°39'34s"	19-10-0453 h=20-30cm	Ni C ₁₀ -C ₄₀	
4	PA-4 Voćnaci Vejlovića – Ivanovo N 44°46'17" E 020°38'06"	19-10-0454 h=20-30cm	Ni Ba	C ₁₀ -C ₄₀
5	PA-5 Ivanovo N 44°44'46" E 020°39'40"	19-10-0455 h=20-30cm	Cu* Ni	
6	PA-6 Omoljica N 44°43'97.0" E 020°45'37.1"	19-10-0457 h=20-30cm	/	
7	PA-7 Jabukov cvet N 44°40'30" E 020°46'05"	19-10-0459 h=20-30cm	Ni	
8	PA-8 Banatski Brestolac N 44°42'56" E 020°48'14"	19-10-0458 h=20-30cm	/	
9	PA-9 Starčevo N 44°49'13" E 020°42'08"	19-10-0449 h=20-30cm	Ni	
10	PA-10 Starčevo RNP N 44°49'41" E 020°42'15"	19-10-0448 h=20-30cm	Ni	
11	PA-11 Vojlovica RNP N 44°50'21" E 20°41'36"	19-10-0447 h=20-30cm	Ni	
12	PA-12 Park tržni centar N 44°51'51" E 020°39'32"	19-10-0441 h=20-30cm	Ni	
13	PA-13 Pančevo – Dolovo N 44°52'07" E 020°43'37"	19-10-0442 h=20-30cm	Ni	
14	PA-14 Pančevo – Dolovo N 44°52'02" E 020°48'02"	19-10-0443 h=20-30cm	Ni Ba	
15	PA-15 Dolovo N 44°56'07" E 020°54'44"	19-10-0444 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



16	PA-16 Institut Tamiš N 44°54'07" E 020°40'24"	19-10-0436 h=20-30cm	Ni Ba
17	PA-17 Kačarevo N 44°56'13" E 020°42'45"	19-10-0437 h=20-30cm	Ni Ba
18	PA-18 Kačarevo N 44°58'36" E 020°42'18"	19-10-438 h=20-30cm	Ni Ba C ₁₀ -C ₄₀
19	PA-19 Banatsko Novo Selo N 44°58'13" E 020°46'09"	19-10-0439 h=20-30cm	Ni Ba
20	PA-20 Banatsko Novo Selo N 45°00'40" E 020°48'19"	19-10-0440 h=20-30cm	Ni Ba
21	PA-21 Jabuka N 44°57'46" E 020°38'40"	19-10-0432 h=20-30cm	Ni Ba
22	PA-22 Jabuka – Glogonj N 44°57'38" E 020°34'26"	19-10-0433 h=20-30cm	Ni C ₁₀ -C ₄₀
23	PA-23 Glogonj N 45°00'00" E 020°32'59"	19-10-0434 h=20-30cm	Ni Ba
24	PA-24 Jabuka – Pančevo N 44°53'13" E 020°38'12"	19-10-0431 h=20-30cm	/
25	PA-25 Pančevo – deponija N 44°53'00" E 020°37'40"	19-10-0430 h=20-30cm	Cu Ni Ba PAH C ₁₀ -C ₄₀
26	PA-26 Pančevo – Tamiš N 44°52'13" E 020°38'40"	18-10-0435 h=20-30cm	Ni Ba
27	PA-27 Pančevo – HIP N 44°49'52" E 020°40'39"	19-10-0445 h=20-30cm	Ni
28	PA-28 Starčevo N 44°48'16" E 020°41'58"	19-10-0450 h=20-30cm	/
29	PA-29 Omoljica N 44°44'53" E 020°45'25"	19-10-0456 h=20-30cm	Ni
30	PA-30 Severoistočni kraj kopmpleksa Rafinerije nafte Pančevo N 44°49'48" E 020°41'57"	19-10-0446 h=20-30cm	Ni

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

Iz tabelarnog prikaza rezultata isptivanja se uočava da su se odstupanja odnosila na uglavnom povećani sadržaj teških metala.

Metali navedeni u tabeli 2 su prekoračili graničnu, ali ne i remedijacionu vrednost navedenu u Uredbi („Sl.glasnik RS“, broj 30/2018). Najčešće odstupanje se odnosilo na povećan sadržaj nikla u zemljištu (u 26 od 31 analiziranih uzoraka) u odnosu na graničnu vrednost.

Jedini parametar koji je u I kampanji uzorkovanja prekoračio remedijacionu vrednost je bakar (Cu) - 121,4 mg/kg, na lokaciji PA-5 Ivanovo (19-10-0455), pri čemu proračunata remedijaciona vrednost za ovaj uzorak iznosi 116,4 mg/kg. Navedeni nalaz ukazuje da se radi o kontaminaciji zemljišta, koja zahteva praćenje i dodatna ispitivanja u okruženju mesta uzorkovanja, u cilju potvrde nalaza i definisanja potrebe i uslova za primenu remedijacionih, sanacionih i drugih mera za popravljavanje stanja zemljišta. Verovatno da je nalaz bakra u povećanim koncentracijama u zemljištu na predmetnoj lokaciji u vezi sa primenjenim agrotehničkim merama, odnosno primenom sredstava za zaštitu popoljivrednih kultura.

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.

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 ispitivanje sprovodi na osnovu Ugovorom definisanih uslova u kojim su određene lokacije, obim i vrsta ispitivanja smatramo da narednu II kampanju uzorkovanja treba sprovesti pod istim okolnostima, nakon čega će se u Sumarnom izveštaju sagledati svi elementi praćenja i predložiti eventualne izmene postojećeg monitoringa zemljišta za naredni godišnji ciklus 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



7.0. REFERENCE I ANEKSI

(ORIGINALI LABORATORIJSKIH IZVEŠTAJA O ISPITIVANJU)

PRILOG