

**АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА -  
ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА УРБАНИЗАМ,  
ГРАДИТЕЉСТВО И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА БР. 16  
21000 НОВИ САД**

# ИЗВЕШТАЈ

**О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА  
НА ЛОКАЦИЈИ ОПШТИНСКЕ ДЕПОНИЈЕ У ПЕЋИНЦИМА**

Београд, мај 2016. год.

## Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења .....	3
Општи подаци о кориснику .....	3
Опис макролокације и микролокације места узорковања .....	4
Подаци о положају мерних места .....	6
Основ за испитивање квалитета земљишта и време узорковања .....	8
Подаци о примењеним врстама мерних уређаја .....	9
Закључак .....	11
Прилози .....	12



## Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД“ ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Гордана Јовановић, дипл. инж. хем. техн.
E-mail	<a href="mailto:g.jovanovic@zastitabeograd.com">g.jovanovic@zastitabeograd.com</a>

## Општи подаци о кориснику

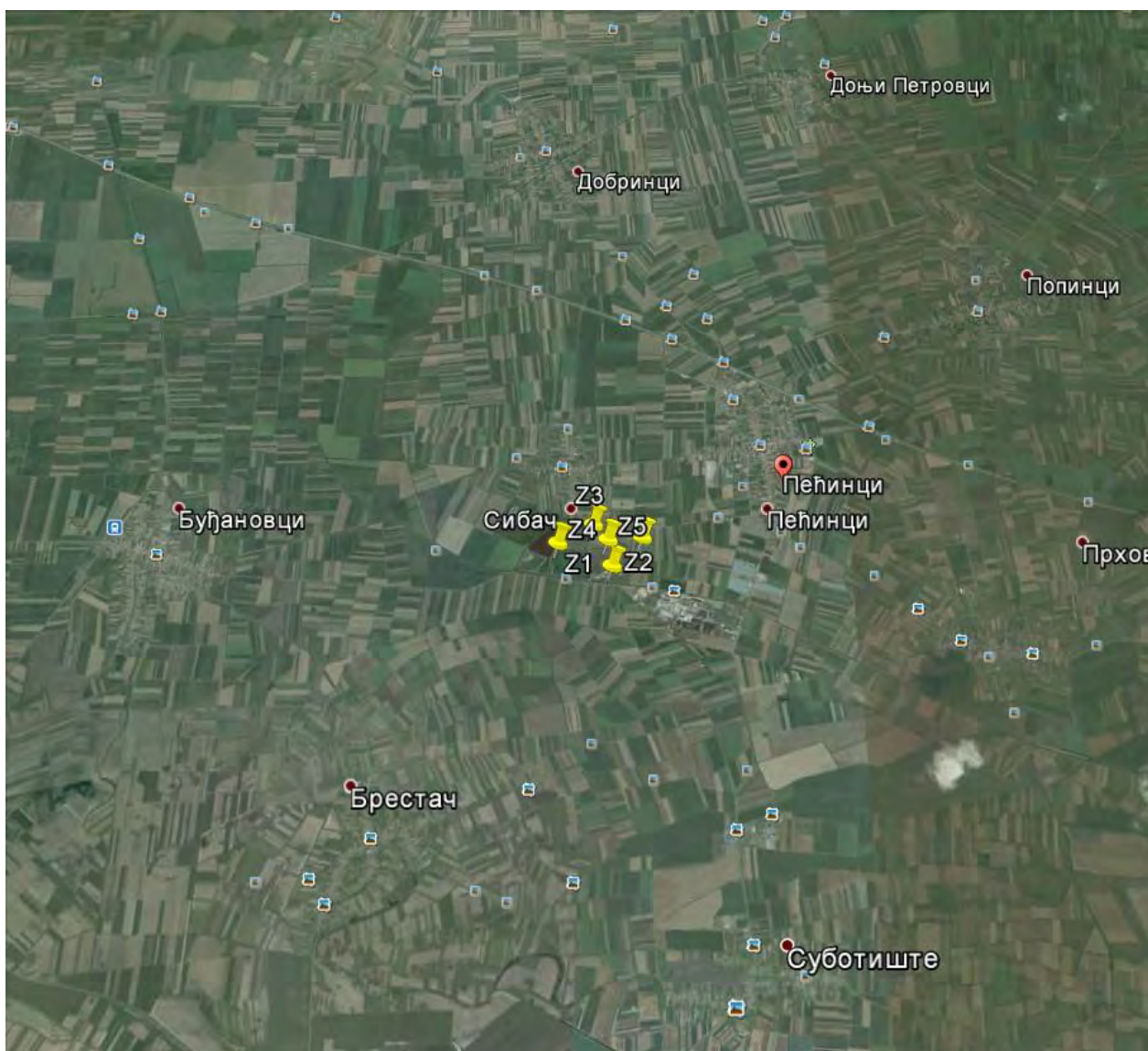
Назив	Аутономна покрајина Војводина - Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине
Седиште	21000 Нови Сад
Адреса	Булевар Михајла Пупина бр. 16
Матични број	08752885
Тел.	021/487 – 45 - 90
Факс	021/45 – 77- 37



## Опис макролокације и микролокације места узорковања

### Приказ макролокације

Макролокацијски гледано испитивано подручје се налази на око 2,5 км од насељеног места Пећинци.

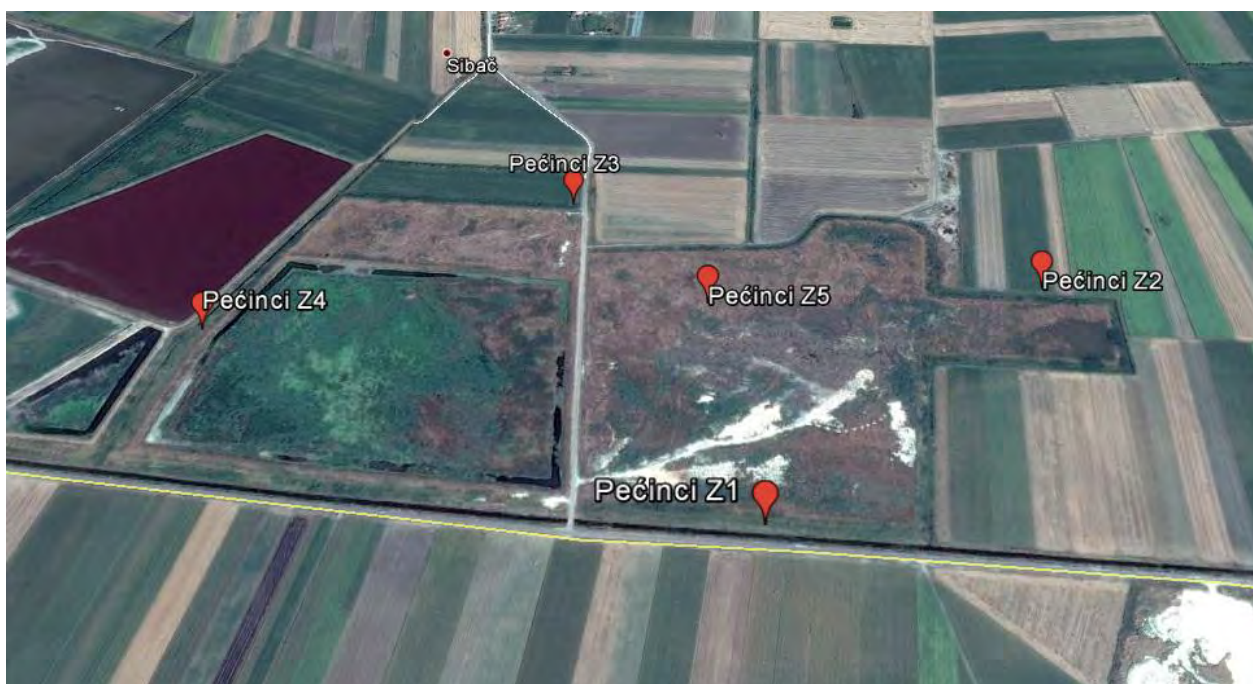


Слика 1. Приказ макролокације



## Приказ микролокације

Земљиште је узорковано са мерних места приказаним на слици 2., у чијој се близини налазе обрадиве површине.



Слика 2. Приказ микролокације

Ознака	GPS координате	Ознака	GPS координате
Z1	N 44°53'27.91" E 19°56'22.50"	Z2	N 44°53'40.88" E 19°56'40.50"
Z3	N 44°53'46.90" E 19°56'11.07"	Z4	N 44°53'38.25" E 19°55'49.75"
Z5	N 44°53'39.84" E 19°56'19.88"		



## Подаци о положају места узорковања

**Место узорковања:** Z1 (узорак узет на улазу депоније – код табле лево)

Надморска висина: 77 m

Координате: N 44° 53' 27.91''  
E 19° 56' 22.50''

Дубина захвата: до 30 cm  
(ID бр. узорка 3-0056)



**Место узорковања:** Z2 (узорак узет на крају депоније – поред пута лево)

Надморска висина: 78 m

Координате: N 44° 53' 40.88''  
E 19° 56' 40.50''

Дубина захвата: до 30 cm  
(ID бр. узорка 3-0057)



**Место узорковања:** Z3 ( узорак узет на почетку депоније десно)

Надморска висина: 76 m

Координате: N 44° 53' 46.90''  
E 19° 56' 11.07''

Дубина захвата: до 30 cm  
(ID бр. узорка 3-0058)



**Место узорковања:** Z4 ( узорак узет на крају депоније - десно)

Надморска висина: 74 m

Координате: N 44° 53' 38.25''  
E 19° 55' 49.75''

Дубина захвата: до 30 cm  
(ID бр. узорка 3-0059)



**Место узорковања:** Z5 (узорак узет на средини депоније)

Надморска висина: 77 m

Координате: N 44° 53' 39.84''  
E 19° 56' 19.88''

Дубина захвата: до 30 cm  
(ID бр. узорка 3-0060)



## Основ за испитивање квалитета земљишта и време узорковања

### Основ за испитивање квалитета земљишта

Основ за испитивање квалитета земљишта је Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

Датум узорковања: 27.05.2016.





## УРЕЂАЈ ЗА АНАЛИЗУ УЗОРАКА



**Agilent Technologies**

**Произвођач**

Agilent Technologies

**Назив**

GC/MSD/ECD 7890A/5975C

**Серијски број**

CN10849142, US83111386

### Техничке карактеристике

Хроматографске перформансе:

Поновљивост ретенционог времена: < 0,0008 min

Поновљивост површине пика: < 1% RSD

Карактеристике гасног хроматографа:

Садржи два инјектора и два детектора (MSD и ECD). Ток информација је потпуно дигиталан. Електронска контрола протока и притиска је омогућена на свим инјекторима и детекторима. Прецизност контроле притиска је  $\pm 0,001$  psi. Поседује аутоматску компензацију у односу на атмосферски притисак и температуру, тако да се резултати не мењају чак и при промени радних услова. Температурни опсег пећи износи: 4 – 450 °C. Резолуција температуре износи: 0,1 °C. Максимална брзина загревања пећи износи: 120 °C/min. Брзина хлађења пећи при амбијенталној температури од 22 °C износи: 4 min (450 – 50 °C). Прецизност сензора за проток гасова износи  $\leq \pm 5\%$ ; док прецизност сензора за притисак гаса износи  $\leq \pm 2\%$ .

Коришћени гасови: He (MSD), N<sub>2</sub> (ECD).

Могућности подешавања инлета: split, splitless, pulsed splitless. За убризгавање узорка користи се ALS 7693A, а за припрему узорка користи се и HSS G1888.

Карактеристике MSD:

Начин рада: EI

Тип јонског извора: EI извор од нерђајућег челика

Филтер маса: монолитни хиперболични квадрупол

Максимална маса молекула: 1050 u

Детектор: HED-EM са три осе и продуженим животом EM

Брзина скенирања маса: до 12500 u/s

Дифузиона пумпа: 65 l/s уз механичку пумпу (2,5 m<sup>3</sup>/h)

Карактеристике ECD:

ECD је веома осетљив детектор за електрофилна једињења као што су халогенована органска једињења.

Минимални ниво детекције износи < 5,5 fg/ml (линдан).

Линеарни динамички опсег износи  $> 5 \cdot 10^4$  (линдан).

Брзина прикупљања података износи до 50 Hz. Користи  $\beta$  емисију < 15 mCi <sup>63</sup>Ni као извора електрона.

Максимална радна температура износи 400 °C.



## УРЕЂАЈ ЗА АНАЛИЗУ УЗОРАКА



Произвођач	Agilent Technologies
Назив	MP-AES 4100
Серијски број	AU12510345

### Техничке карактеристике

Перисталтичка пумпа са варијабилном брзином 0 – 80 обртаја у минути.  
 Небулајзер са варијабилним притиском (80 – 240 kPa).  
 Плазма генератор са ваздухом хлађеним магнетроном који ради на 2450 MHz и плазмом јачине 1 kW.  
 Оптички систем је направљен за брзо скенирање високе резолуције. Czerny-Turner дизајн монохроматора са фокалном дужином од 600 mm. Холографска оптичка решетка има 2400 линија по милиметру. Опсег таласних дужина је од 178 – 780 nm. Детектор је херметички затворен CCD сензор дизајниран специјално за детекцију ниског интензитета светлости са квантном ефикасносношћу већом од 90 %.



## МЕРНИ УРЕЂАЈ



Произвођач	Kern & Sohn GmbH
Назив	ABJ 120-4M
Серијски број	WB0740126

### Техничке карактеристике

Максимална мерена маса: 120 g  
 Очитавање масе: 0,0001 g  
 Репродуктивност: 0,0001 g  
 Линеарност: ± 0,0002 g  
 Време стабилизације: 5 s

Класа верификације: I  
 Верификациона вредност: 1 mg

Радни услови: 10 – 30 °C, до 80% влажности ваздуха



## Закључак

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Општинска депонија, Пећинци, узоркованих 27. 05. 2016. год. са 5 мерних места дубине захвата до 30 cm може се закључити следеће:

Сви оцењивани параметри у испитиваним узорцима су испод ремедијационих вредности опасних и штетних материја, односно испод вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене по основу хемијског загађења а у складу са Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

### Место узорковања Z1

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0056 анализирани параметри који прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3 су концентрација бакра и никла. Концентрације осталих испитиваних параметара не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0056 анализирани параметри не прекорачују ремедијационе вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

### Место узорковања Z2

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0057 анализирани параметар који прекорачује граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3 је концентрација никла. Концентрације осталих испитиваних параметара не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0057 анализирани параметри не прекорачују ремедијационе вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.



### Место узорковања Z3

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0058 анализирани параметар који прекорачује граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3 је концентрација никла. Концентрације осталих испитиваних параметара не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0058 анализирани параметри не прекорачују ремедијационе вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

### Место узорковања Z4

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0059 анализирани параметар који прекорачује граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3 је концентрација никла. Концентрације осталих испитиваних параметара не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0059 анализирани параметри не прекорачују ремедијационе вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

### Место узорковања Z5

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0060 анализирани параметри који прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3 су концентрација кадмијума и никла. Концентрације осталих испитиваних параметара не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 3-0060 анализирани параметри не прекорачују ремедијационе вредности прописане Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Службени гласник РС, бр. 88/2010), Прилог 3.

## Прилози


Уз овај извештај достављени су следећи прилози:

- Извештај о испитивању бр. 24-327/16-03/4
- План узорковања



У изради извештаја учествовали:

1. Ирена Бркушанин, дипл. хем.



Руководилац лабораторије



Гордана Јовановић, дипл. инж. хем. техн.



Документ се може репродуковати само у целости.



**АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА -  
ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА УРБАНИЗАМ,  
ГРАДИТЕЉСТВО И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА БР. 16  
21000 НОВИ САД**

# **ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ**

**бр. 24-327/16-03/4**

## Садржај

Подаци о примењеним стандардима за мерења, мерним поступцима и врстама мерних уређаја .....	3
Резултати испитивања.....	5
Мерне несигурности и границе квантификације.....	15



## Подаци о примењеним стандардима за мерења, мерним поступцима и врстама мерних уређаја

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Опрема и инструменти	Серијски број инструмента
Садржај глине	Приручник <sup>4)</sup> – метода 4.2	Механичка мешалица – EINHЕL BT – ID 1000E, хидрометар – PRECISION ASTM 152H	HR – 3361 087337
Садржај органске супстанце	Приручник <sup>4)</sup> – метода 5.4	-	-
Хром	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Никл	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Олово	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Бакар	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Цинк	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Кадмијум	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345





Арсен	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Жива	ВДМ 26	Agilent Technologies Микроталасна плазма – атомска емисиона спектрометрија (MP-AES)	AU12510345
Полициклични ароматични угљоводоници (ПАХ)	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
DDT / DDD / DDE	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Алдрин	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Диелдрин	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Ендрин	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
НСН	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
α-НСН	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
β-НСН	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
γ-НСН	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
δ-НСН	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Атразин	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Симазин	EPA 8270D EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Полихлоровани бифенили (PCB)	EPA 8082 EPA 3550C	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386
Минерална уља	ВДМ 34	Agilent GC/MSD/ECD 7890A/5975C	CN10849142, US83111386

Приручник<sup>4)</sup> – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan

ВДМ 26 – Application Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia

ВДМ 34 – SRPS ISO /TR 11046:2005 (модификована метода)



## Резултати испитивања

Место узорковања: Z1

Лабораторијски број: 3-0056 (дубина захвата до 30 cm)

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност	Ремедијациона вредност
Садржај органске супстанце	%	3,43	-	-
Садржај глине	%	27,4	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,6	0,7	10,1
Хром (Cr)	mg/kg	60,5	104,8	398,2
Бакар (Cu)	mg/kg	35,9	33,5	176,8
Никл (Ni)	mg/kg	70,7	37,4	224,4
Олово (Pb)	mg/kg	65,5	80,8	504,0
Цинк (Zn)	mg/kg	59,6	137,3	706,3
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,1	0,3	9,9
Арсен (As)	mg/kg	8,9	27,3	51,8
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) <sup>1</sup>	mg/kg	< 0,02	1	40
Бензо(а)антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Фенантрен	mg/kg	< 0,02	-	-
Антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(к)флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Нафтален	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(а)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(г,х,и)перилен	mg/kg	< 0,02	-	-
Индено(1,2,3-сд)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Кризен	mg/kg	< 0,02	-	-
Полихлоровани бифенили (укупни)	mg/kg	< 0,004	0,007	0,3
PCB 28	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 52	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 101	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 118	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 138	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 153	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 180	mg/kg	< 0,004	-	-
Пестициди				
DDT	mg/kg	< 0,002	0,003	1,4
DDD	mg/kg	< 0,002	0,003	1,4
DDE	mg/kg	< 0,002	0,003	1,4
Дрини <sup>2</sup>	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	0,002	1,4
Алдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	2,1×10 <sup>-5</sup>	-
Диелдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	1,4×10 <sup>-5</sup>	-



LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

$\alpha$ -HCH	mg/kg	< 0,0006	0,001	-
$\beta$ -HCH	mg/kg	< 0,002	0,003	-
$\gamma$ -HCH	mg/kg	< $1 \times 10^{-5}$	$1,7 \times 10^{-5}$	-
$\delta$ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Атразин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	$6,9 \times 10^{-5}$	2,0
Симазин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	-	-
Минерална уља	mg/kg	< 0,05	17,1	1715

<sup>1</sup> Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаген, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(г,х,и)перилен, бензо(к)флуорантен, индено(1,2,3-сд)пирен.

<sup>2</sup> Под „дринима“ подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.



## Резултати испитивања

Место узорковања: Z2

Лабораторијски број: 3-0057(дубина захвата до 30 cm)

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност	Ремедијациона вредност
Садржај органске супстанце	%	3,65	-	-
Садржај глине	%	25,0	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,6	0,7	10,0
Хром (Cr)	mg/kg	74,8	100,0	380,0
Бакар (Cu)	mg/kg	26,2	32,2	169,9
Никл (Ni)	mg/kg	73,9	35,0	210,0
Олово (Pb)	mg/kg	19,1	78,6	490,4
Цинк (Zn)	mg/kg	61,8	130,5	671,0
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,1	0,3	9,6
Арсен (As)	mg/kg	9,5	26,5	50,2
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) <sup>1</sup>	mg/kg	< 0,02	1	40
Бензо(а)антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Фенантрен	mg/kg	< 0,02	-	-
Антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(к)флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Нафтален	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(а)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(г,х,и)перилен	mg/kg	< 0,02	-	-
Индено(1,2,3-сд)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Кризен	mg/kg	< 0,02	-	-
Полихлоровани бифенили (укупни)	mg/kg	< 0,004	0,007	0,4
PCB 28	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 52	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 101	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 118	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 138	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 153	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 180	mg/kg	< 0,004	-	-
Пестициди				
DDT	mg/kg	< 0,002	0,004	1,5
DDD	mg/kg	< 0,002	0,004	1,5
DDE	mg/kg	< 0,002	0,004	1,5
Дрини <sup>2</sup>	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	0,002	1,5
Алдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	2,×10 <sup>-5</sup>	-
Диелдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	1,5×10 <sup>-5</sup>	-



LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

$\alpha$ -HCH	mg/kg	< 0,0006	0,001	-
$\beta$ -HCH	mg/kg	< 0,002	0,003	-
$\gamma$ -HCH	mg/kg	< $1 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^{-5}$	-
$\delta$ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Атразин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	0,00007	2,2
Симазин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	-	-
Минерална уља	mg/kg	< 0,05	18,2	1825

<sup>1</sup> Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаден, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(г,х,и)перилен, бензо(к)флуорантен, индено(1,2,3-сд)пирен.

<sup>2</sup> Под „дринима“ подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.



## Резултати испитивања

Место узорковања: Z3

Лабораторијски број: 3-0058 (дубина захвата до 30 cm)

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност	Ремедијациона вредност
Садржај органске супстанце	%	5,51	-	-
Садржај глине	%	19,9	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,5	0,7	10,0
Хром (Cr)	mg/kg	70,4	89,8	341,2
Бакар (Cu)	mg/kg	29,8	30,2	159,6
Никл (Ni)	mg/kg	65,8	29,9	179,4
Олово (Pb)	mg/kg	27,1	75,4	470,2
Цинк (Zn)	mg/kg	86,6	118,0	606,7
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	9,2
Арсен (As)	mg/kg	13,9	25,2	47,7
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) <sup>1</sup>	mg/kg	0,11	1	40
Бензо(а)антрацен	mg/kg	0,02	-	-
Фенантрен	mg/kg	0,03	-	-
Антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Флуорантен	mg/kg	0,04	-	-
Бензо(к)флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Нафтален	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(а)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(г,х,и)перилен	mg/kg	< 0,02	-	-
Индено(1,2,3-сд)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Кризен	mg/kg	0,02	-	-
Полихлоровани бифенили (укупни)	mg/kg	< 0,004	0,01	0,5
PCB 28	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 52	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 101	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 118	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 138	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 153	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 180	mg/kg	< 0,004	-	-
Пестициди				
DDT	mg/kg	< 0,002	0,005	2,2
DDD	mg/kg	< 0,002	0,005	2,2
DDE	mg/kg	< 0,002	0,005	2,2
Дрини <sup>2</sup>	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	0,003	2,2
Алдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	3,3×10 <sup>-5</sup>	-
Диелдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	0,0003	-
Ендрин	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	2,2×10 <sup>-5</sup>	-



$\alpha$ -HCH	mg/kg	< 0,0006	0,002	-
$\beta$ -HCH	mg/kg	< 0,002	0,005	-
$\gamma$ -HCH	mg/kg	< $1 \times 10^{-5}$	$2,8 \times 10^{-5}$	-
$\delta$ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Атразин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	0,0001	3,3
Симазин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	-	-
Минерална уља	mg/kg	< 0,05	27,5	2755

<sup>1</sup> Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаген, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(г,х,и)перилен, бензо(к)флуорантен, индено(1,2,3-сд)пирен.

<sup>2</sup> Под „дринима“ подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.



## Резултати испитивања

Место узорковања: Z4

Лабораторијски број: 3-0059 (дубина захвата до 30 cm)

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност	Ремедијациона вредност
Садржај органске супстанце	%	2,98	-	-
Садржај глине	%	20,0	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,3	0,6	9,2
Хром (Cr)	mg/kg	56,0	90,0	342,0
Бакар (Cu)	mg/kg	19,5	28,8	151,9
Никл (Ni)	mg/kg	32,4	30,0	180,0
Олово (Pb)	mg/kg	4,0	73,0	455,0
Цинк (Zn)	mg/kg	32,4	114,5	588,7
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,1	0,3	9,0
Арсен (As)	mg/kg	12,5	24,2	45,9
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) <sup>1</sup>	mg/kg	< 0,02	1	40
Бензо(а)антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Фенантрен	mg/kg	< 0,02	-	-
Антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(к)флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Нафтален	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(а)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(г,х,и)перилен	mg/kg	< 0,02	-	-
Индено(1,2,3-сд)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Кризен	mg/kg	< 0,02	-	-
Полихлоровани бифенили (укупни)	mg/kg	< 0,004	0,006	0,3
PCB 28	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 52	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 101	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 118	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 138	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 153	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 180	mg/kg	< 0,004	-	-
Пестициди				
DDT	mg/kg	< 0,002	0,003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002	0,003	1,2
Дрини <sup>2</sup>	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	0,001	1,2
Алдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	1,8×10 <sup>-5</sup>	-
Диелдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	1,2×10 <sup>-5</sup>	-





LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

$\alpha$ -HCH	mg/kg	< 0,0006	0,009	-
$\beta$ -HCH	mg/kg	< 0,002	0,003	-
$\gamma$ -HCH	mg/kg	< $1 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^{-5}$	-
$\delta$ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Атразин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-5}$	1,8
Симазин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	-	-
Минерална уља	mg/kg	< 0,05	14,9	1490

<sup>1</sup> Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаден, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(г,х,и)перилен, бензо(к)флуорантен, индено(1,2,3-сд)пирен.

<sup>2</sup> Под „дринима“ подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.



## Резултати испитивања

Место узорковања: Z5

Лабораторијски број: 3-0060 (дубина захвата до 30 cm)

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност	Ремедијациона вредност
Садржај органске супстанце	%	3,05	-	-
Садржај глине	%	17,5	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,9	0,6	9,0
Хром (Cr)	mg/kg	33,4	85,0	323,0
Бакар (Cu)	mg/kg	16,8	27,3	144,2
Никл (Ni)	mg/kg	30,9	27,5	165,0
Олово (Pb)	mg/kg	10,5	70,5	439,9
Цинк (Zn)	mg/kg	42,1	107,1	550,7
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,1	0,3	8,8
Арсен (As)	mg/kg	7,5	23,2	44,0
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) <sup>1</sup>	mg/kg	< 0,02	1	40
Бензо(а)антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Фенантрен	mg/kg	< 0,02	-	-
Антрацен	mg/kg	< 0,02	-	-
Флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(к)флуорантен	mg/kg	< 0,02	-	-
Нафтален	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(а)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Бензо(г,х,и)перилен	mg/kg	< 0,02	-	-
Индено(1,2,3-сд)пирен	mg/kg	< 0,02	-	-
Кризен	mg/kg	< 0,02	-	-
Полихлоровани бифенили (укупни)	mg/kg	< 0,004	0,006	0,3
PCB 28	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 52	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 101	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 118	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 138	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 153	mg/kg	< 0,004	-	-
PCB 180	mg/kg	< 0,004	-	-
Пестициди				
DDT	mg/kg	< 0,002	0,003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002	0,003	1,2
Дрини <sup>2</sup>	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	0,001	1,2
Алдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	1,8×10 <sup>-5</sup>	-
Диелдрин	mg/kg	< 1×10 <sup>-5</sup>	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	< 8×10 <sup>-6</sup>	1,2×10 <sup>-5</sup>	-



LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

$\alpha$ -HCH	mg/kg	< 0,0006	0,0009	-
$\beta$ -HCH	mg/kg	< 0,002	0,003	-
$\gamma$ -HCH	mg/kg	< $1 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^{-5}$	-
$\delta$ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Атразин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	0,00006	1,8
Симазин	mg/kg	< $4 \times 10^{-5}$	-	-
Минерална уља	mg/kg	< 0,05	15,2	1525

<sup>1</sup> Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаген, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

<sup>2</sup> Под „дринима“ подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.



## Мерне несигурности и границе квантификације

Испитивани параметар	Мерна несигурност (%)	Граница квантификације
Садржај глине	± 8,01	-
Садржај органске супстанце	± 1,36	0,1%
Олово	± 1,81	8 mg/kg
Кадмијум	± 5,53	0,3 mg/kg
Никл	± 0,81	6 mg/kg
Хром	± 3,37	5 mg/kg
Бакар	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	± 1,61	5 mg/kg
Арсен	± 5,65	1 mg/kg
Жива	± 10,09	0,1 mg/kg
Полициклични ароматични угљоводоници (ПАН)	± 4,24	0,02 mg/kg
Полихлоровани бифенили (РСВ)	± 1,92	0,004 mg/kg
DDT / DDD / DDE	± 4,72	2 µg/kg
Алдрин	± 4,72	0,01 µg/kg
Диелдрин	± 4,72	0,01 µg/kg
Ендрин	± 4,72	0,008 µg/kg
НСН	± 4,72	0,01 µg/kg
α-НСН	± 4,72	0,6 µg/kg
β-НСН	± 4,72	2 µg/kg
γ-НСН	± 4,72	3 µg/kg
δ-НСН	± 4,72	3 µg/kg
Атазин	± 4,72	0,04 µg/kg
Симазин	± 4,72	0,04 µg/kg
Минерална уља	± 6,34	50 µg/kg

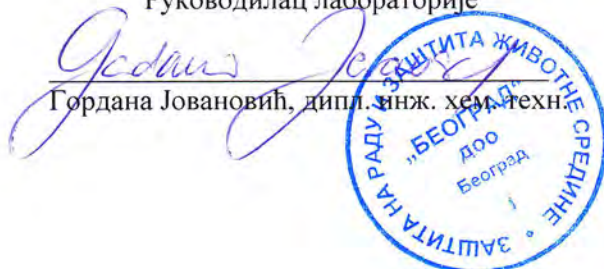


У изради извештаја учествовали:

1. Ирена Бркушанин , дипл. хем.



Руководилац лабораторије



Гордана Јовановић, дипл. инж. хем. техн.



Документ се може репродуковати само у целости.

