



КОРИСНИК

РТБ БОР ГРУПА

РББ БОР ДОО

Сектор за заштиту животне средине
19210 Бор, Кестенова бр. 8

Зринка Милановић, дипл.инж.
е-mail: ekologija@rbb.rs

Датум: 06.03.2018.
Date:

Наш знак: 608.41.5.2-18.012
Our sign:

Ваш знак: 126/28
Your sign: 17.03.2017.

274/18



ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
И МЕТАЛУРГИЈУ БОР

Бр. 274/18

06.03.2018 год.

Б.С.В. Зелени булевар 35

ИЗВЕШТАЈ бр. 15695-18

ИСПИТИВАЊЕ ТАЛОЖНИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХУ У ОКОЛИНИ ПОГОНА РББ (годишњи извештај за 2017. год.)

Достављено:

1 x РББ Сектор за заштиту животне средине

1 x Архива Лабораторије за хемијска испитивања

-Дати резултати се односе само на испитане узорке
-Извештај се не може умножавати без одобрења руководиоца сектора за лабораторијска испитивања
-Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору Института за рударство и металургију



Технички одговорно лице за испитивање
квалитета ваздуха

Заменик технички одговорног лица

Техничко особље:

Помоћни радници:

Израда извештаја:

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.,
главни инжењер

Др Рената Ковачевић, дипл.хем.

Сузана Станковић, дипл.инж.,
руководилац квалитета лабораторија ИРМ
Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем.
Јелена Петровић, дипл.хем.
Др Александра Ивановић, дипл.инж.

Марија Думитрашковић, техн.
Иван Милосављевић, техн.
Бојана Лупуловић, техн.
Снежана Стевановић, техн.
Светлана Пајић, техн.

Драгица Ранђеловић, техн.
Снежана Драгићевић, техн.

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.
Др Александра Ивановић, дипл.инж.

Извршни директор
Сектор за лабораторијска испитивања
Др Миленко Љубојевић, научни саветник



САДРЖАЈ

УВОД	4
ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА	4
1. Параметри испитивања	4
2. Број и размештај мерних места	5
3. Период испитивања	6
4. Учесталост узимања узорак	6
5. Обрада података и извештавање	7
МЕТОДОЛОГИЈА РАДА	8
РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА	9
АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА	16
ПРИЛОГ	17



УВОД

Праћење квалитета ваздуха и степена загађења ваздуха у околини погона РББ-а током 2017. године спроведено је у циљу добијања података неопходних за правилан одабир мера у циљу заштите и унапређења здравља људи и очувања животне средине, а у складу са одредбама Закона о заштити ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 36/09 и 10/13), Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13) и уговореним обавезама дефинисаним:

- Уговором о мерењу нивоа загађујућих материја у ваздуху у околини погона РББ-а, бр. 126/28 од 17.03.2017.год., који су потписали РТБ БОР-ГРУПА - РУДНИЦИ БАКРА БОР Д.О.О и Институт за рударство и металургију Бор.

Контрола квалитета ваздуха у околини погона РББ-а спроводи се испитивањем садржаја укупних таложних материја (17 мерних места).

ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

Сходно циљевима испитивања. Програмом се утврђују:

1. Параметри испитивања
2. Број и размештај мерних места
3. Период испитивања
4. Учесталост узимања узорка
5. Обрада података и извештавање

1. Параметри испитивања

Табела 1.

Р.бр.	Параметри испитивања				
1.	Укупне таложне материје	UTM mg/(m ² ·dan)			
1.1	Течна фаза	pH	SO ₄ ²⁻ mg/(m ² ·dan)	Електрична проводност (μS/cm)	Растворне материје mg/(m ² ·dan)
1.2	Чврста фаза	Нерастворне материје mg/(m ² ·dan)	Сагориве материје mg/(m ² ·dan)	Пепео mg/(m ² ·dan)	
1.3	Тешки метали у УТМ	Pb μg/(m ² ·dan)	Cd μg/(m ² ·dan)	As μg/(m ² ·dan)	Ni μg/(m ² ·dan)



2. Број и размештај мерних места

Табела 2.

Ознака	Назив	Управни округ	Тип станице	Координате	Надморска висина (m)	Параметри испитивања
						УТМ
2R	Траиловић Страхиња	Борски	И	N 44° 8.9541' E 22° 2.8584'	430	
3R	Радиојевић Крста	Борски	И	N 44° 9.2513' E 22° 1.9974'	404	
4R	Србуловић Драгомир	Борски	И	N 44° 9.8023' E 22° 2.2587'	390	
5R	Лучановић Павле	Борски	И	N 44° 9.2412' E 22° 3.6835'	440	
6R	Бачиловић Драгослав	Борски	И	N 44° 8.4140' E 22° 2.2951'	510	
7R	Журкић Чедомир	Борски	И	N 44° 7.7777' E 22° 3.2101'	455	
8R	Грујић Б. Драгутин	Борски	И	N 44° 8.2653' E 22° 4.1599'	410	
9R	Бећаревић Душан	Борски	И	N 44° 8.6458' E 22° 5.3777'	450	
10R	Богдановић Крста	Борски	И	N 44° 7' 6.01" E 22° 4' 59.22"	525	
11R	Стојановић Драгомир	Борски	И	N 44° 6.9028' E 22° 6.1804'	400	
12R	Миловановић Благоје	Борски	И	N 44° 8.3439' E 22° 6.5336'	545	
13R	Костадиновић Чедомир	Борски	И	N 44° 6' 30.41" E 22° 8' 5.56"	464	
14R	Бадић Душан	Борски	И	N 44° 4.8418' E 22° 8.2980'	415	
15R	Јовановић Лазар до 25.11.2015.	Борски	И	N 44° 04.9416' E 22° 08.8664'	390	
15R	Додић Мирослава промена локације 25.11.2015. због учесталог нестајања седиментатора	Борски	И	N 44° 4' 23.51" E 22° 9' 22.57"	343	
16R	Дамјановић Драгутин	Борски	И	N 44° 04.5194' E 22° 09.6480'	326	
17R	Илић Драгослав	Борски	И	N 44° 4' 13.34" E 22° 10' 24.28"	245	
18R	Ђорђевић Младен	Борски	И	N 44° 1' 52.68" E 22° 12' 55.62"	195	

N - северна географска ширина

И - индустријски



3. Период испитивања

Табела 3.

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Период испитивања
Ознака	Назив	УТМ	
2R	Траиловић Страхиња		април – децембар 2017. године
3R	Радивојевић Крста		
4R	Србуловић Драгомир		
5R	Лучановић Павле		
6R	Бачиловић Драгослав		
7R	Журкић Чедомир		
8R	Грујић Б. Драгутин		
9R	Бећаревић Душан		
10R	Богдановић Крста		
11R	Стојановић Драгомир		
12R	Миловановић Благоје		
13R	Костадиновић Чедомир		
14R	Бадић Душан		
15R	Јовановић Лазар / Додић Мирослава		
16R	Дамјановић Драгутин		
17R	Илић Драгослав		
18R	Ђорђевић Младен		

4. Учесталост узимања узорка

Табела 4.

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Учесталост узимања узорка
Ознака	Назив	УТМ	
2R	Траиловић Страхиња		месечном динамиком (30 ± 2 dana)
3R	Радивојевић Крста		
4R	Србуловић Драгомир		
5R	Лучановић Павле		
6R	Бачиловић Драгослав		
7R	Журкић Чедомир		
8R	Грујић Б. Драгутин		
9R	Бећаревић Душан		
10R	Богдановић Крста		
11R	Стојановић Драгомир		
12R	Миловановић Благоје		
13R	Костадиновић Чедомир		
14R	Бадић Душан		
15R	Јовановић Лазар / Додић Мирослава		
16R	Дамјановић Драгутин		
17R	Илић Драгослав		
18R	Ђорђевић Младен		



5. Обрада података и извештавање

Табела 5.

Место/Уговор бр.		МЕРНО МЕСТО	Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања	Динамика извештавања	Достава Извештаја
		Ознака			
РББ Бор / Уговор за 2017. бр. 126/28 од 17.03.2017. бр. 625 од 20.03.2017.		2R	УТМ (mg/m ² /d)	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (РББ Бор)
		3R			
		4R			
		5R	Течна фаза: рН. SO ₄ ²⁻ (mg/m ² /d). Електрична проводност (μS/cm) Растворне материје (mg/m ² /d)		
		6R			
		7R			
		8R	Чврста фаза: Нерастворне материје (mg/m ² /d). Сагориве материје (mg/m ² /d). Пепео (mg/m ² /d)		
		9R			
		10R			
		11R	Тешки метали у УТМ: Pb (μg/m ² /d) Cd (μg/m ² /d) As (μg/m ² /d) Ni (μg/m ² /d)		
		12R			
		13R			
		14R			
		15R			
		16R			
		17R			
		18R			



МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Институт за рударство и металургију Бор поседује Сертификат о акредитацији под акредитационим бројем 01-308 којим се потврђује да је, у току 2017. године, организација испуњавала захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2006 за обављање послова испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације. Такође, као гаранцију успешности система менаџмента квалитетом, ИРМ Бор поседује сертификате BS ISO 9001, BS EN ISO 14001, OHSAS 18001, као и дозволу за мерење квалитета ваздуха бр. 353-01-00693/2017-17 од 31.03.2017. издату од Министарства пољопривреде и заштите животне средине.

Укупне таложне материје одређиване су у месечним узорцима ваздуха који су узимани помоћу Bergerhoff-овог седиментатора, а добијене вредности су изражене у милиграмима по метру квадратном на дан [$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$], односно у микрограмима по метру квадратном на дан [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$] код изражавања концентрације тешких метала у укупним таложним материјама.

Методе испитивања таложних материја су следеће:

QI-a.10 - Узорковање таложних материја:

- Одређивање садржаја растворних материја (гравиметрија)*
- Одређивање садржаја нерастворних материја (филтрирање)*
- Одређивање садржаја сагоривих материја (спаљивање)*
- Одређивање садржаја пепела (гравиметрија)*
- Одређивање садржаја укупних таложних материја (рачунски поступак)*

*Напомена: обимом акредитације није обухваћен део одређивања, већ само узорковање за QI-a.10

SRPS EN ISO 10523:2013 - Одређивање рН вредности у таложним материјама (потенциометријска метода), $U = 2.7 (\%)$.

EPA 9038:1986 - Одређивање садржаја сулфата у таложним материјама (турбидиметријска метода), $U = 2.0 (\%)$.

SRPS EN 27888:2009 - Одређивање електричне проводности у таложним материјама (кондуктометријска метода), $U = 1.8 (\%)$.

SRPS EN 15841:2011 - Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (ICP-MS), $U_{\text{As}} = 37.3 (\%)$, $U_{\text{Cd}} = 54.3 (\%)$, $U_{\text{Pb}} = 38.9 (\%)$, $U_{\text{Ni}} = 41.0 (\%)$.

Максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец) износи $450 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dan}$, а за период усредњавања - календарска година износи $200 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Прикупљени подаци су систематизовани, обрађени, анализирани и интерпретирани у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13).

Локација и изглед мерних места за узимање узорака таложних материја приказани су на сликама 1 - 19 (Прилог).

Резултати концентрације таложних материја приказани су у табелама 6 - 17.



РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

Табела 6. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ТЕЧНА ФАЗА средње годишње вредности - pH , 2017. год.				
Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	8.1	7.7	9.2
3R	9	7.8	6.8	8.8
4R	8	7.9	7.3	9.1
5R	9	8.0	7.4	9.2
6R	8	7.9	7.0	9.1
7R	9	8.1	7.1	8.9
8R	5	8.1	7.6	8.9
9R	8	7.7	7.3	8.9
10R	9	7.6	7.1	8.7
11R	9	7.5	6.9	8.6
12R	7	5.5	0.0	8.7
13R	6	7.4	6.8	8.6
14R	9	7.5	6.8	8.5
15R	8	7.4	6.9	8.2
16R	9	7.2	4.8	7.9
17R	9	7.2	4.7	8.1
18R	8	7.5	6.1	8.2
Мерна несигурност (%)		±2.7		

SRPS EN ISO 10523 - Одређивање pH-вредности (потенциометријска метода)



Табела 7. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ТЕЧНА ФАЗА
средње годишње вредности - SO_4^{-2} ($\text{mg/m}^2/\text{dan}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	6.8	1.8	17.7
3R	9	8.2	2.0	18.8
4R	8	8.0	4.1	15.2
5R	9	5.2	0.4	17.8
6R	8	4.4	1.2	9.0
7R	9	5.9	1.4	17.3
8R	5	3.8	1.7	5.8
9R	8	5.3	3.0	10.1
10R	9	5.3	2.0	8.0
11R	9	8.3	4.0	15.2
12R	7	2.9	0.0	6.4
13R	6	5.2	2.6	11.2
14R	9	6.4	3.0	12.6
15R	8	12.0	2.3	31.5
16R	9	9.7	2.5	23.9
17R	9	18.1	1.0	53.6
18R	8	6.9	1.2	12.8

ЕРА 9038 - Одређивање садржаја сулфата (турбидиметријска метода)

Табела 8. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ТЕЧНА ФАЗА
средње годишње вредности - **електрична проводност** ($\mu\text{S}/\text{cm}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	81.6	37.5	171.6
3R	9	142.4	25.7	499.0
4R	8	120.8	21.2	173.4
5R	9	57.6	11.6	172.9
6R	8	54.4	16.7	85.5
7R	9	105.0	20.9	338.0
8R	5	60.6	22.3	121.0
9R	8	67.7	31.2	182.2
10R	9	76.0	27.0	155.5
11R	9	142.9	31.5	308.0
12R	5	68.0	27.8	118.5
13R	6	82.3	36.4	141.4
14R	9	83.4	36.4	145.1
15R	8	245.8	48.2	584.0
16R	9	234.5	79.2	420.0
17R	9	345.9	16.8	>1000.0
18R	8	168.1	27.9	319.0
Мерна несигурност (%)		±1.8		

SRPS EN 27888 - Одређивање електричне проводности у таложним материјама (кондуктометријска метода)



Табела 9. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ТЕЧНА ФАЗА
средње годишње вредности - **растворне материје** (mg/m²/dan), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	34.2	3.7	73.9
3R	9	135.8	44.2	378.2
4R	8	80.9	39.9	126.4
5R	9	33.1	13.8	60.1
6R	8	31.3	14.5	61.0
7R	9	56.5	5.8	153.0
8R	5	31.2	14.5	60.3
9R	8	45.2	15.2	110.4
10R	9	43.6	10.9	78.7
11R	9	59.6	29.0	103.3
12R	5	37.6	7.6	71.0
13R	6	41.9	25.4	73.8
14R	9	38.9	8.7	70.7
15R	8	165.2	13.9	327.9
16R	9	106.9	28.7	252.1
17R	9	152.0	6.5	324.0
18R	8	88.7	4.6	179.8

QI-a.10 - Узорковање таложних материја: - Одређивање садржаја растворних материја (гравиметрија)

Табела 10. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА
средње годишње вредности - **нерастворне материје** (mg/m²/dan), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	69.3	15.0	121.0
3R	9	80.7	14.7	240.9
4R	8	131.2	15.1	236.8
5R	9	84.5	13.9	466.8
6R	8	41.2	14.6	122.3
7R	9	132.9	14.3	282.2
8R	5	55.3	9.9	118.2
9R	8	80.4	28.3	229.6
10R	9	65.8	20.8	193.7
11R	9	89.7	26.0	240.8
12R	7	40.3	0.0	96.4
13R	6	67.1	24.7	178.0
14R	9	79.6	15.5	123.1
15R	8	142.0	26.5	368.8
16R	9	118.0	11.4	247.0
17R	9	151.0	33.9	326.7
18R	8	109.4	14.7	218.0

QI-a.10 - Узорковање таложних материја: - Одређивање садржаја нерастворних материја (филтрирање)



Табела 11. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА

средње годишње вредности - сагориве материје ($\text{mg/m}^2/\text{dan}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	21.8	10.5	46.9
3R	9	44.7	2.6	179.8
4R	8	28.9	2.3	73.2
5R	9	33.0	2.8	182.1
6R	8	21.9	6.6	57.4
7R	9	41.5	1.9	112.2
8R	5	28.5	6.0	39.9
9R	8	45.1	4.0	203.5
10R	9	29.1	5.8	73.8
11R	9	25.6	9.8	68.8
12R	5	27.4	5.2	48.6
13R	6	19.8	1.8	50.9
14R	9	22.7	5.8	51.8
15R	8	76.8	8.3	343.6
16R	9	45.4	1.3	110.8
17R	9	65.2	1.8	161.1
18R	8	45.0	2.6	100.0

QI-a.10 - Узорковање таложних материја: - Одређивање садржаја сагоривих материја (спаљивање)

Табела 12. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА

средње годишње вредности - пепео ($\text{mg/m}^2/\text{dan}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	47.5	3.8	74.1
3R	9	35.9	8.8	69.6
4R	8	102.3	10.0	213.1
5R	9	51.4	5.2	284.7
6R	8	19.3	4.4	64.9
7R	9	91.4	11.4	190.1
8R	5	26.8	2.2	89.7
9R	8	35.4	14.4	61.6
10R	9	36.7	3.2	120.0
11R	9	64.1	7.0	185.6
12R	7	20.7	0.0	63.2
13R	6	47.3	18.3	127.0
14R	9	56.9	9.7	107.6
15R	8	65.2	18.2	173.6
16R	9	72.5	10.1	166.7
17R	9	85.8	2.5	178.2
18R	8	64.4	2.6	118.0

QI-a.10 - Узорковање таложних материја: - Одређивање садржаја пепела (гравиметрија)



Табела 13. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ

средње годишње вредности - **укупне таложне материје** (mg/m²/dan), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	104	19	188
3R	9	216	74	417
4R	8	212	92	346
5R	9	118	34	523
6R	8	72	40	177
7R	9	189	23	406
8R	5	86	24	179
9R	8	126	54	340
10R	9	109	37	267
11R	9	149	62	344
12R	5	94	23	168
13R	6	109	59	216
14R	9	119	37	178
15R	8	307	41	625
16R	9	225	51	471
17R	9	303	40	651
18R	8	198	19	388

QI-a.10 - Узорковање таложних материја: - Одређивање садржаја укупних таложних материја (рачунски поступак)

Табела 14. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА

средње годишње вредности - **ОЛОВО** (µg/m²/dan), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	3.8	0.3	11.9
3R	9	4.7	0.7	14.0
4R	9	13.7	0.5	30.8
5R	9	4.4	0.4	11.3
6R	9	5.0	1.2	24.9
7R	9	7.1	0.5	36.4
8R	5	7.0	0.1	27.5
9R	9	3.8	0.6	8.8
10R	9	10.4	0.6	56.7
11R	9	4.4	0.3	18.0
12R	5	4.5	1.6	10.1
13R	8	2.3	0.7	8.5
14R	9	5.4	1.1	17.8
15R	9	8.3	1.6	24.9
16R	9	6.7	0.6	14.0
17R	9	7.2	1.1	16.1
18R	9	10.5	1.4	40.0
Мерна несигурност (%)		±38.9		

SRPS EN 15841 - Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)



Табела 15. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА
 средње годишње вредности - КАДМИЈУМ ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	0.07	0.01	0.12
3R	9	0.16	0.04	0.50
4R	9	0.24	0.04	0.60
5R	9	0.17	0.02	0.42
6R	9	0.11	0.03	0.27
7R	9	0.18	0.03	0.40
8R	5	0.29	0.02	0.64
9R	9	0.18	<0.01	0.53
10R	9	0.08	0.02	0.16
11R	9	0.19	0.02	0.75
12R	5	0.27	0.07	0.44
13R	8	0.07	0.02	0.17
14R	9	0.11	0.07	0.19
15R	9	0.16	0.04	0.31
16R	9	0.21	0.02	0.55
17R	9	0.17	0.03	0.31
18R	9	0.24	0.06	0.79

Мерна несигурност (%)

± 54.3

SRPS EN 15841 - Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)

Табела 16. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА
 средње годишње вредности - АРСЕН ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	2.0	0.15	4.4
3R	9	2.9	0.80	5.1
4R	9	3.6	0.14	6.0
5R	9	2.0	0.32	5.2
6R	9	4.0	0.31	13.6
7R	9	10.6	0.55	38.7
8R	5	9.4	0.36	21.7
9R	9	2.6	0.17	8.9
10R	9	3.4	0.30	8.6
11R	9	3.5	0.20	11.1
12R	5	1.5	0.64	3.2
13R	8	2.1	0.51	6.9
14R	9	4.8	0.84	10.8
15R	9	11.4	1.30	35.4
16R	9	5.3	0.23	14.2
17R	9	5.6	0.50	11.6
18R	9	9.3	2.50	>40.0

Мерна несигурност (%)

± 37.3

SRPS EN 15841 - Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)



Табела 17. ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ - ЧВРСТА ФАЗА
 средње годишње вредности - **НИКЛ** ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$), 2017. год.

Ознака мерног места	Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
2R	9	1.9	<0.7	4.4
3R	9	1.5	<0.7	3.3
4R	9	2.6	<0.7	4.6
5R	9	1.6	<0.7	2.8
6R	9	1.3	<0.7	2.8
7R	9	3.1	0.5	8.9
8R	5	4.1	<0.7	8.1
9R	9	2.6	<0.7	9.4
10R	9	1.2	<0.7	2.3
11R	9	2.0	0.6	4.5
12R	5	2.0	<0.7	3.2
13R	8	1.2	<0.7	3.7
14R	9	2.0	<0.7	4.4
15R	9	3.4	1.3	7.4
16R	9	2.7	<0.7	4.7
17R	9	3.8	<0.7	7.4
18R	9	5.2	<0.7	16.6
Мерна несигурност (%)		±41.0		

SRPS EN 15841 - Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)



АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА

1 ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ

1.1. Течна фаза

- Средња годишња pH вредност је најмања на мерним местима 16R и 17R и износила је $pH = 7.2$, а највиша на мерним местима 2R и 8R и износила је $pH = 8.1$.
- Средње годишње вредности сулфата кретале су се од $3.8 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 8R) до $18.1 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 17R).
- Средње годишње вредности електричне проводности кретале су се од $54.4 \text{ }\mu\text{S/cm}$ (на мерном месту 6R) до $345.9 \text{ }\mu\text{S/cm}$ (на мерном месту 17R).
- Средње годишње вредности растворних материја кретале су се од $31.2 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 8R) до $165.2 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 15R).

1.2. Чврста фаза

- Средње годишње вредности нерастворних материја кретале су се од $41.2 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 6R) до $151.0 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 17R).
- Средње годишње вредности сагорљивих материја кретале су се од $19.8 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 13R) до $76.8 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 15R).
- Средње годишње вредности пепела кретале су се од $19.3 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 6R) до $102.3 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 4R).

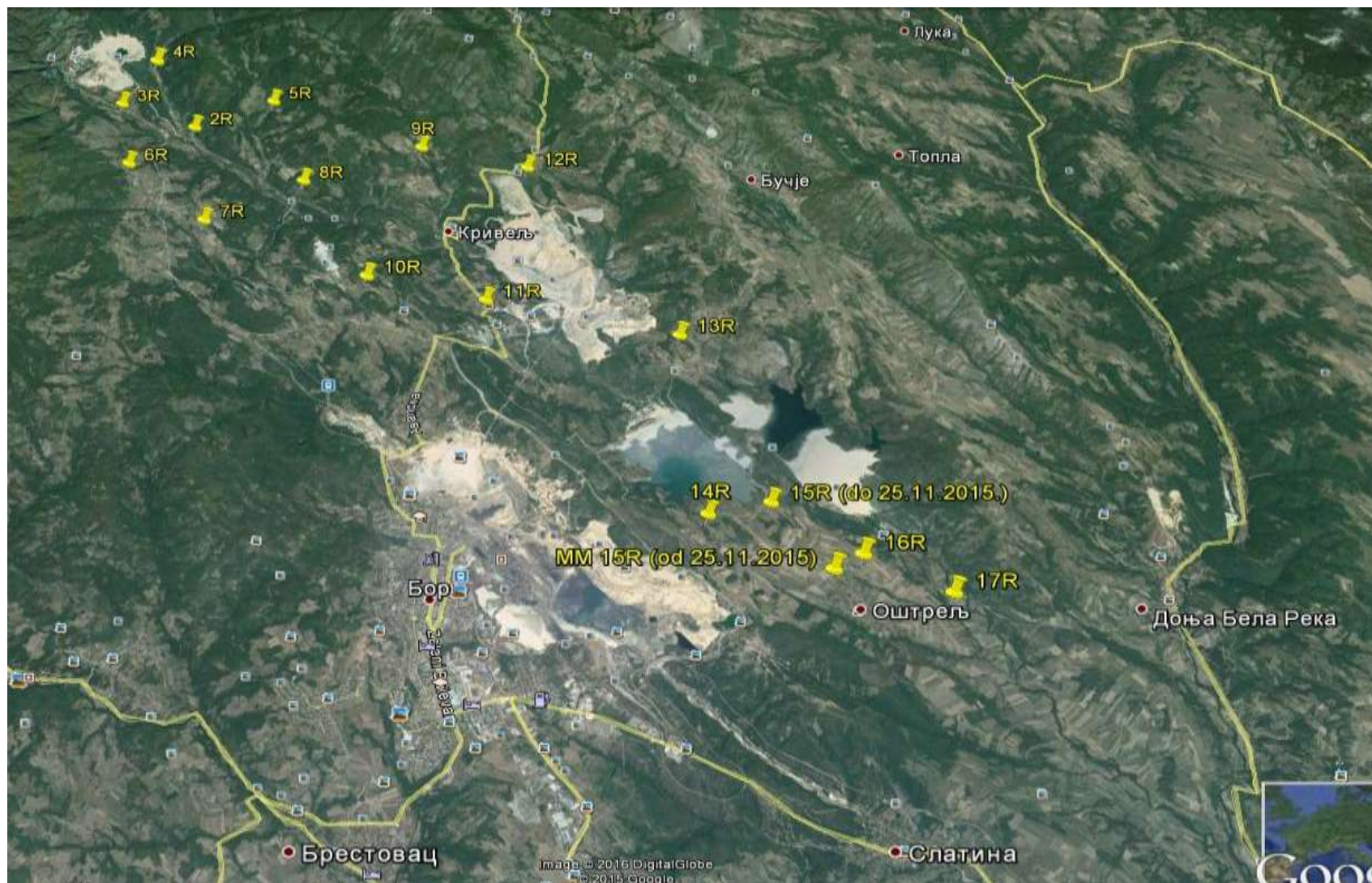
1.3. УКУПНЕ ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ

- Средње годишње вредности укупних таложних материја кретале су се у опсегу од $72 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 6R) до $307 \text{ mg/m}^2/d$ (на мерном месту 15R).
- Повећана средња годишња вредност (изнад максимално дозвољене концентрације $200 \text{ mg/m}^2/dan$) забележена је на мерним местима:
 - 3R ($216 \text{ mg/m}^2/d$)
 - 4R ($212 \text{ mg/m}^2/d$)
 - 15R ($307 \text{ mg/m}^2/d$)
 - 16R ($225 \text{ mg/m}^2/d$)
 - 17R ($303 \text{ mg/m}^2/d$)
- Средње годишње вредности **олова** кретале су се у опсегу од $2.3 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 13R) до $13.7 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 4R).
- Средње годишње вредности **кадмијума** кретале су се у опсегу од $0.07 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 2R) до $0.29 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 8R).
- Средње годишње вредности **арсена** кретале су се у опсегу од $1.5 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 12R) до $11.4 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 15R).
- Средње годишње вредности **никла** кретале су се у опсегу од $1.2 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 10R) до $5.2 \text{ }\mu\text{g/m}^2/d$ (на мерном месту 18R).



ПРИЛОГ

Локација и изглед мерних места (17 мерних места)



Слика 1. Локација мерних места у околини погона РББ Бор (17 мерних места)



Слика 2. Изглед мерног места 2R



Слика 3. Изглед мерног места 3R



Слика 4. Изглед мерног места 4R



Слика 5. Изглед мерног места 5R



Слика 6. Изглед мерног места 6R



Слика 7. Изглед мерног места 7R



Слика 8. Изглед мерног места 8R



Слика 9. Изглед мерног места 9R



Слика 10. Изглед мерног места 10R



Слика 11. Изглед мерног места 11R



Слика 12. Изглед мерног места 12R



Слика 13. Изглед мерног места 13R



Слика 14. Изглед мерног места 14R



Слика 15. Изглед мерног места 15R (до 25.11.2015.)



Слика 16. Изглед мерног места 15R (од 25.11.2015.)



Слика 17. Изглед мерног места 16R



Слика 18. Изглед мерног места 17R



Слика 19. Изглед мерног места 18R