



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ATC
01-054

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 1/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VAZDUHA

PODACI O KORISNIKU

Naziv i adresa korisnika:	Autonomna pokrajina Vojvodina - Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine, Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina br. 16
Osoba za kontakt i telefon:	mr Hristina Radovanović-Jovin, tel.: 021 487 4689
Na osnovu zahteva/ugovora:	Prema Ugovoru broj: 140-404-70/2021-02 od 25.05.2021.

Izveštaj odobrava Spec. dr med. Sanja Darvaš

Načelnik Centra za higijenu i humanu ekologiju

PODACI O UZORKU

Naziv uzorka:	Ambijentalni vazduh	
Ispitivani parametri:	- Masene koncentracije suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀ - Teški metali / metaloid – olovo (Pb), nikl (Ni), kadmijum (Cd) i arsen (As) u uzorcima suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀	
Mesto uzimanja uzoraka:	Grad Subotica, Automatska stanica za praćenje kvaliteta vazduha (uzorkivač smešten na krov)	
Naziv, adresa i prostorne koordinate mernog mesta:	Centralna gradska raskrsnica, ugao ulice Maksima Gorkog i Trga Lazara Nešića, Geografska širina: 46° 05' 57.92" N, Geografska dužina: 19° 40' 14.27" E	
Oznaka mernog mesta:	P	
Evidencioni brojevi uzoraka:	Uzorci suspendovanih čestica PM ₁₀ :	od 5P170522 S1 do 5P240522 S8
Period uzimanja uzoraka:	Uzorci suspendovanih čestica PM ₁₀ :	od 17.05.2022. do 24.05.2022.
Period usrednjavanja:	Jedan dan (24 h), od 00:00 sati do 24:00 sata	
Metoda uzorkovanja:	Na osnovu Uputstva za ispitivanje aerozagađenja br. C04.3-3-U06.	
Oprema korišćena za uzimanje uzoraka:	Uzimanje uzoraka suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀ se obavljalo referentnim uzorkivačem (u skladu sa SRPS EN 12341:2015) ambijentalnog vazduha marke SVEN LECKEL model SEQ47/50-RV serijskog broja 18/0106.	
Uzorkovali:	Iz Laboratorije za ispitivanje vazduha i buke: mr hem. nauka Mirjana Bonić i dipl. ing. zžs. Zoltan Vidaković.	
Napomena:	Tip stanice: saobraćajna, deo lokalne mreže automatskog monitoringa kvaliteta vazduha u APV, kojom upravlja Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine.	
Prilozi:	1. Meteorološki podaci – preuzeti sa internet stranice www.sumeteo.info (jer podaci sa AMS Subotica nisu bili dostupni). 2. Rezultati testova podobnosti filtera za uzorkovanje suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀ u skladu sa standardom SRPS EN 12341:2015. Testove u periodu od 16.03.2022. do 28.03.2022. obavila mr hem. nauka Mirjana Bonić. 3. Slike sa mernog mesta 4. Uz Izveštaj o ispitivanju pod evidencionim brojem AE1922 priloženi su Izveštaji o ispitivanju benzo(a)pirena iz suspendovanih čestica PM ₁₀ , Instituta za javno zdravlje Vojvodine Novi Sad: Izveštaj o ispitivanju broj 03-532/22, Izveštaj o ispitivanju broj 03-353/22, Izveštaj o ispitivanju broj 03-534/22, Izveštaj o ispitivanju broj 03-535/22.	

Izjava: Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati izuzev u celini, bez saglasnosti Zavoda za javno zdravlje Subotica, laboratorija.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 2/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

REZULTATI ISPITIVANJA

REZULTATI ISPITIVANJA MASENE KONCENTRACIJE SUSPENDOVANIH ČESTICA FRAKCIJA PM₁₀

Ispitivani parametar		Masene koncentracije suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀			Period usrednjavanja		1 dan
Datum i vreme početka uzorkovanja	Evidencioni broj uzorka	Datum prijema uzorka	Datum početka ispitivanja	Datum završetka ispitivanja	Koncentracija [μg/m ³]	Merna nesigurnost [μg/m ³]	GV [μg/m ³]
17.05.2022. 00:00	5P170522 S1	18.05.2022.	19.05.2022.	13.06.2022.	31,5	± 4,5	50
18.05.2022. 00:00	5P180522 S2	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	24,9	± 4,5	50
19.05.2022. 00:00	5P190522 S3	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	25,9	± 4,5	50
20.05.2022. 00:00	5P200522 S4	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	30,3	± 4,5	50
21.05.2022. 00:00	5P210522 S5	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	31,1	± 4,5	50
22.05.2022. 00:00	5P220522 S6	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	24,3	± 4,5	50
23.05.2022. 00:00	5P230522 S7	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	24,9	± 4,5	50
24.05.2022. 00:00	5P240522 S8	31.05.2022.	02.06.2022.	13.06.2022.	26,8	± 4,5	50

Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ATC
01-054

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 3/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

STATISTIČKA OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA MASENE KONCENTRACIJE SUSPENDOVANIH ČESTICA FRAKCIJA PM₁₀

Broj merenja	8
Srednja vrednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	27,4
Medijana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	26,3
Minimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	24,3
Maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	31,5
C90,4 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	31,2
C95 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	31,3
C98 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	31,4
Broj dana veći od granične i tolerantne vrednosti (GV=TV)	0

Statistička obrada rezultata nije akreditovana laboratorijska aktivnost.

Metoda ispitivanja:	SRPS EN 12341:2015 – Vazduh ambijenta – Standardna gravimetrijska metoda merenja za određivanje PM ₁₀ ili PM _{2,5} masene koncentracije suspendovanih čestica
Na osnovu sledećih propisa:	„Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha“ („Sl. Glasnik RS“, br.11/2010, 75/2010 i 63/2013)
Relevantni podaci:	- Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću graničnu vrednost (GV). - U Tabeli Odeljka B, Priloga X, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, propisana je granična vrednost za PM₁₀ GV = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za period usrednjavanja 1 dan. - Proširena merna nesigurnost sa intervalom pouzdanosti od 95 %, izražena na dnevnoj graničnoj vrednosti za suspendovane čestice frakcija PM₁₀ iznosi 8,9 % odnosno $\pm 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. - Granica kvantifikacije za suspendovane čestice frakcija PM₁₀ iznosi $< 1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Zaključak:	Primenom pravila odlučivanja: prosto prihvatanje, može se zaključiti da u periodu od 17.05.2022. do 24.05.2022. od ukupno 8 dana tokom kojih su suspendovane čestice frakcije PM ₁₀ uzorkovane iz vazduha, određene vrednosti koncentracija PM ₁₀ čestica kod svih uzoraka NE PRELAZE graničnu vrednost za period usrednjavanja 1 dan koja je propisana Članom 15., i u Odeljku B, Priloga X, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. Glasnik RS“, br.11/2010, 75/2010 i 63/2013).



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ATC
01-054

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 4/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

REZULTATI ISPITIVANJA KONCENTRACIJE OLOVA (Pb) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA
FRAKCIJA PM₁₀

Ispitivani parametar		Olovo (Pb) u uzorcima suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀			Period usrednjavanja		1 dan
Datum i vreme početka uzorkovanja	Evidencioni broj uzorka	Datum prijema uzorka	Datum početka ispitivanja	Datum završetka ispitivanja	Koncentracija [µg/m ³]	Merna nesigurnost [µg/m ³]	GV [µg/m ³]
17.05.2022. 00:00	5P170522 S1	18.05.2022.	27.05.2022.	13.06.2022.	0,0190	± 0,12	1
18.05.2022. 00:00	5P180522 S2	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,0034	± 0,12	1
19.05.2022. 00:00	5P190522 S3	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,0033	± 0,12	1
20.05.2022. 00:00	5P200522 S4	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,0050	± 0,12	1
21.05.2022. 00:00	5P210522 S5	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,0040	± 0,12	1
22.05.2022. 00:00	5P220522 S6	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,0200	± 0,12	1
23.05.2022. 00:00	5P230522 S7	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,0034	± 0,12	1
24.05.2022. 00:00	5P240522 S8	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,0006	± 0,12	1

Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ATC
01-054

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 5/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

STATISTIČKA OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA KONCENTRACIJE OLOVA (Pb) U SUSPENDOVANIM
ČESTICAMA FRAKCIJA PM₁₀

Broj merenja	8
Srednja vrednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0073
Medijana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0037
Minimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	<0,0006
Maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0200
C90,4 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0193
C95 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0196
C98 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0198
Broj dana veći od granične i tolerantne vrednosti (GV=TV)	0

Statistička obrada rezultata nije akreditovana laboratorijska aktivnost.

Metoda ispitivanja:	DM 105 Određivanje olova, kadmijuma, arsena i nikla u frakciji PM ₁₀ i PM _{2,5} suspendovanih čestica (ICP-OES)
Na osnovu sledećih propisa:	„Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha“ (Sl. Glasnik RS br.11/2010, 75/2010 i 63/2013)
Relevantni podaci:	- Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću graničnu vrednost (GV). - U Tabeli Odeljka B, Priloga X, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, propisana je granična vrednost za olovo (Pb) GV=1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za period usrednjavanja 1 dan. - Proširena merna nesigurnost sa intervalom pouzdanosti od 95 %, izražena na dnevnoj graničnoj vrednosti za olovo u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi $\pm 0,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. - Granica kvantifikacije za koncentraciju olova u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi < 0,0006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Zaključak:	Primenom pravila odlučivanja: prosto prihvatanje, može se zaključiti da u periodu od 17.05.2022. do 24.05.2022. od ukupno 8 dana tokom kojih su suspendovane čestice frakcije PM ₁₀ uzorkovane iz vazduha, određene vrednosti koncentracija olova (Pb) u frakciji PM ₁₀ kod svih uzoraka NE PRELAZE graničnu vrednost za period usrednjavanja 1 dan koja je propisana Članom 15., i u Odeljku B, Priloga X, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. Glasnik RS“, br.11/2010, 75/2010 i 63/2013).



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 6/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

REZULTATI ISPITIVANJA KONCENTRACIJE NIKLA (Ni) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA
FRAKCIJA PM₁₀

Ispitivani parametar		Nikl (Ni) u uzorcima suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀			Period usrednjavanja		1 dan
Datum i vreme početka uzorkovanja	Evidencioni broj uzorka	Datum prijema uzorka	Datum početka ispitivanja	Datum završetka ispitivanja	Koncentracija [ng/m ³]	Merna nesigurnost [ng/m ³]	GV [ng/m ³]
17.05.2022. 00:00	5P170522 S1	18.05.2022.	27.05.2022.	13.06.2022.	<0,45	-	-
18.05.2022. 00:00	5P180522 S2	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	1,11	-	-
19.05.2022. 00:00	5P190522 S3	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,85	-	-
20.05.2022. 00:00	5P200522 S4	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,45	-	-
21.05.2022. 00:00	5P210522 S5	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	0,54	-	-
22.05.2022. 00:00	5P220522 S6	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,45	-	-
23.05.2022. 00:00	5P230522 S7	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	5,33	-	-
24.05.2022. 00:00	5P240522 S8	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,45	-	-

Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 7/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

STATISTIČKA OBRADA REZULTATA KONCENTRACIJE NIKLA (Ni) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA
FRAKCIJA PM₁₀

Broj merenja	8
Srednja vrednost [ng/m ³]	1,21
Medijana [ng/m ³]	0,50
Minimum [ng/m ³]	<0,45
Maksimum [ng/m ³]	5,33
C90,4 [ng/m ³]	2,49
C95 [ng/m ³]	3,85
C98 [ng/m ³]	4,74
Broj dana veći od granične i tolerantne vrednosti (GV=TV)	-

Statistička obrada rezultata nije akreditovana laboratorijska aktivnost.

Metoda ispitivanja:	DM 105 Određivanje olova, kadmijuma, arsena i nikla u frakciji PM ₁₀ i PM _{2,5} suspendovanih čestica (ICP-OES)
Na osnovu sledećih propisa:	„Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha“ (Sl. Glasnik RS br.11/2010, 75/2010 i 63/2013)
Relevantni podaci:	- Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću ciljnu vrednost (CV). - U Tabeli 3. Ciljne vrednosti za arsen, kadmijum, nikl i benzo(a)piren, Priloga XII, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, propisana je ciljna vrednost za nikl (Ni) CV=20 ng/m³ za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀. Nikl nema propisanu ciljnu vrednost za period usrednjavanja jedan dan. - Proširena merna nesigurnost sa intervalom pouzdanosti od 95 %, izražena na ciljnoj vrednosti za nikl u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi ± 3,8 ng/m³ (period usrednjavanja jedna godina). - Granica kvantifikacije za koncentraciju nikla u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi < 0,45 ng/m³.
Zaključak:	Rezultati analize koncentracije nikla (Ni) u suspendovanim česticama PM ₁₀ u periodu od 17.05.2022. do 24.05.2022. u ukupno 8 uzoraka suspendovanih čestica PM ₁₀ koji su uzorkovani iz vazduha, pokazuju da je srednja dnevna vrednost koncentracije nikla u PM ₁₀ 1,21 ng/m ³ , da je minimalna dnevna vrednost koncentracije nikla u PM ₁₀ manja od 0,45 ng/m ³ i da je maksimalna dnevna vrednost koncentracije nikla u PM ₁₀ 5,33 ng/m ³ .



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ATC
01-054

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 8/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

REZULTATI ISPITIVANJA KONCENTRACIJE KADMIJUMA (Cd) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA
FRAKCIJA PM₁₀

Ispitivani parametar		Kadmijum (Cd) u uzorcima suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀				Period usrednjavanja		1 dan
Datum i vreme početka uzorkovanja	Evidencioni broj uzorka	Datum prijema uzorka	Datum početka ispitivanja	Datum završetka ispitivanja	Koncentracija [ng/m ³]	Merna nesigurnost [ng/m ³]	GV [ng/m ³]	
17.05.2022. 00:00	5P170522 S1	18.05.2022.	27.05.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
18.05.2022. 00:00	5P180522 S2	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
19.05.2022. 00:00	5P190522 S3	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
20.05.2022. 00:00	5P200522 S4	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
21.05.2022. 00:00	5P210522 S5	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
22.05.2022. 00:00	5P220522 S6	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
23.05.2022. 00:00	5P230522 S7	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	
24.05.2022. 00:00	5P240522 S8	31.05.2022.	07.06.2022.	13.06.2022.	<0,22	-	-	

Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 9/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

STATISTIČKA OBRADA REZULTATA KONCENTRACIJE KADMIJUMA (Cd) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA FRAKCIJA PM₁₀

Broj merenja	8
Srednja vrednost [ng/m ³]	<0,22
Medijana [ng/m ³]	<0,22
Minimum [ng/m ³]	<0,22
Maksimum [ng/m ³]	<0,22
C90,4 [ng/m ³]	<0,22
C95 [ng/m ³]	<0,22
C98 [ng/m ³]	<0,22
Broj dana veći od granične i tolerantne vrednosti (GV=TV)	-

Statistička obrada rezultata nije akreditovana laboratorijska aktivnost.

Metoda ispitivanja:	DM 105 Određivanje olova, kadmijuma, arsena i nikla u frakciji PM ₁₀ i PM _{2,5} suspendovanih čestica (ICP-OES)
Na osnovu sledećih propisa:	„Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha“ (Sl. Glasnik RS br.11/2010, 75/2010 i 63/2013)
Relevantni podaci:	- Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću ciljnu vrednost (CV). - U Tabeli 3. Ciljne vrednosti za arsen, kadmijum, nikl i benzo(a)piren, Priloga XII, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, propisana je ciljna vrednost za kadmijum (Cd) CV=5 ng/m³ za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀. Kadmijum nema propisanu ciljnu vrednost za period usrednjavanja jedan dan. - Proširena merna nesigurnost sa intervalom pouzdanosti od 95 %, izražena na ciljnoj vrednosti za kadmijum u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi ± 0,50 ng/m³ (period usrednjavanja jedna godina). - Granica kvantifikacije za koncentraciju kadmijuma u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi < 0,22 ng/m³.
Zaključak:	Rezultati analize koncentracije kadmijuma (Cd) u suspendovanim česticama PM ₁₀ u periodu od 17.05.2022. do 24.05.2022. u ukupno 8 uzoraka suspendovanih čestica PM ₁₀ koji su uzorkovani iz vazduha, pokazuju da su srednja dnevna vrednost koncentracije kadmijuma u PM ₁₀ , minimalna dnevna vrednost koncentracije kadmijuma u PM ₁₀ i maksimalna dnevna vrednost koncentracije kadmijuma u PM ₁₀ ispod granice kvantifikacije metode.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ATC
01-054

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 10/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

REZULTATI ISPITIVANJA KONCENTRACIJE ARSENA (As) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA
FRAKCIJA PM₁₀

Ispitivani parametar		Arsen (As) u uzorcima suspendovanih čestica frakcija PM ₁₀			Period usrednjavanja		1 dan
Datum i vreme početka uzorkovanja	Evidencioni broj uzorka	Datum prijema uzorka	Datum početka ispitivanja	Datum završetka ispitivanja	Koncentracija [ng/m ³]	Merna nesigurnost [μg/m ³]	GV [ng/m ³]
26.04.2022. 00:00	5P260422 S1	27.04.2022.	19.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-
27.04.2022. 00:00	5P270422 S2	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,64	-	-
28.04.2022. 00:00	5P280422 S3	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-
29.04.2022. 00:00	5P290422 S4	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-
30.04.2022. 00:00	5P300422 S5	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-
01.05.2022. 00:00	5P010522 S6	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-
02.05.2022. 00:00	5P020522 S7	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-
03.05.2022. 00:00	5P030522 S8	13.05.2022.	20.05.2022.	09.06.2022.	<0,63	-	-

Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.



REPUBLIKA SRBIJA
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA
Zmaj Jovina 30, 24000 Subotica
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja
www.zjzs.org.rs, e-mail: centar.higijena@gmail.com;
tel: 024/571-189, 571-300, 571-074



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

strana 11/11

Datum izdavanja izveštaja: 14.06.2022.

Evidencioni broj izveštaja: AE1922

STATISTIČKA OBRADA REZULTATA KONCENTRACIJE ARSENA (As) U SUSPENDOVANIM ČESTICAMA
FRAKCIJA PM₁₀

Broj merenja	8
Srednja vrednost [ng/m ³]	<0,64
Medijana [ng/m ³]	<0,63
Minimum [ng/m ³]	<0,63
Maksimum [ng/m ³]	<0,64
C90,4 [ng/m ³]	<0,63
C95 [ng/m ³]	<0,63
C98 [ng/m ³]	<0,63
Broj dana veći od granične i tolerantne vrednosti (GV=TV)	-

Statistička obrada rezultata nije akreditovana laboratorijska aktivnost.

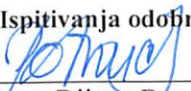
Metoda ispitivanja:	DM 105 Određivanje olova, kadmijuma, arsena i nikla u frakciji PM ₁₀ i PM _{2,5} suspendovanih čestica (ICP-OES)
Na osnovu sledećih propisa:	„Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha“ (Sl. Glasnik RS br.11/2010, 75/2010 i 63/2013)
Relevantni podaci:	- Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću ciljnu vrednost (CV). - U Tabeli 3. Ciljne vrednosti za arsen, kadmijum, nikl i benzo(a)piren, Priloga XII, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, propisana je ciljna vrednost za arsen (As) CV = 6 ng/m³ za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀. Arsen nema propisanu ciljnu vrednost za period usrednjavanja jedan dan. - Proširena merna nesigurnost sa intervalom pouzdanosti od 95 %, izražena na ciljnoj vrednosti za arsen u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi ± 0,54 ng/m³ (period usrednjavanja jedna godina). - Granica kvantifikacije za koncentraciju arsena u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀ iznosi < 0,63 ng/m³.
Zaključak:	Rezultati analize koncentracije arsena (As) u suspendovanim česticama PM ₁₀ u periodu od 17.05.2022. do 24.05.2022. u ukupno 8 uzoraka suspendovanih čestica PM ₁₀ koji su uzorkovani iz vazduha, pokazuju da su srednja dnevna vrednost koncentracije arsena u PM ₁₀ , minimalna dnevna vrednost koncentracije arsena u PM ₁₀ i maksimalna dnevna vrednost koncentracije arsena u PM ₁₀ ispod granice kvantifikacije metode.


Za Zoltan Vidaković
dipl. ing. zaštite životne sredine

Ispitivanja obavili:


mr Mirjana Bonić
magistar hemijskih nauka

Ispitivanja odobrio:


za mr Dijana Barna
Rukovodilac Odeljenja za fizičko-
hemijska ispitivanja

Kraj Izveštaja o ispitivanju

Prilog 1

Meteorološki podaci – preuzeti sa:
<http://www.sumeteo.info>

Mesto: SUBOTICA Mesec: MAJ Godina: 2022.

Parametri Datum	Temperatura vazduha, srednja dnevna vrednost [° C]	Atm. pritisak, srednja dnevna vrednost [mbar]	Brzina vetra [km/h]	Udar vetra [km/h]
17.05.2022.	21,1	1003,2	1,6	11,3
18.05.2022.	14,1	1011,3	3,2	11,3
19.05.2022.	14,8	1015,6	1,6	6,4
20.05.2022.	17,8	1010,4	1,6	9,7
21.05.2022.	20,8	1003,9	1,6	9,7
22.05.2022.	19,0	1001,5	3,2	12,9
23.05.2022.	16,4	999,1	1,6	8,0
24.05.2022.	19,0	997,2	3,2	11,3

Prilog 2

Rezultati testova podobnosti filter papira za uzorkovanje suspendovanih čestica frakcija PM₁₀ u skladu sa standardom SRPS EN 12341:2015

D.1 Test zadržavanja čestica

Zahtev standarda: Filter treba da zadržava čestice aerodinamičke veličine 0,3 µm sa efikasnošću od $\geq 99,5\%$.

Filter Whatman QMA, 47 mm, Cat No: 1851-047, Lot No 17517313, zadržava čestice aerodinamičke veličine 0,3 µm sa efikasnošću od 99,99%.

Ispunjen zahtev standarda da filter: Whatman QMA, 47 mm, Cat No: 1851-047, Lot No 17517313, zadržava čestice aerodinamičke veličine 0,3 µm sa efikasnošću $\geq 99,5\%$.

D.2 Test integriteta filtera

Zahtev standarda: Održavanje integriteta filtera u toku redovnog rukovanja i merenja

Tabela 1. Nakon kondicioniranja filtera - dva uzastopna merenja za svaki filter pre postavljanja filtera u držač filtera, i ponovo dva uzastopna merenja nakon što je filter bio u držaču filtera 1 sat

Oznaka filtera	Uzastopna merenja		Pre postavljanja filtera u držač filtera	Uzastopna merenja		Nakon što je filter proveo u držaču 1 sat		
	I merenje [g]	II merenje [g]	Srednja vrednost [g]	I merenje [g]	II merenje [g]	Srednja vrednost [g]	Razlika [g]	Zahtev standarda *
1	0,14937	0,14936	0,14937	0,14939	0,14940	0,14940	-0,00003	Ispunjen
2	0,15075	0,15076	0,15076	0,15072	0,15073	0,15073	0,00003	Ispunjen
3	0,14962	0,14963	0,14963	0,14961	0,14962	0,14962	0,00001	Ispunjen
4	0,14854	0,14855	0,14855	0,14852	0,14853	0,14853	0,00002	Ispunjen
5	0,14937	0,14938	0,14938	0,14936	0,14937	0,14937	0,00001	Ispunjen
6	0,14905	0,14906	0,14906	0,14904	0,14905	0,14905	0,00001	Ispunjen
7	0,14980	0,14981	0,14981	0,14979	0,14980	0,14980	0,00001	Ispunjen
8	0,14976	0,14977	0,14977	0,14977	0,14978	0,14978	-0,00001	Ispunjen
9	0,14985	0,14986	0,14986	0,14984	0,14985	0,14985	0,00001	Ispunjen
10	0,14909	0,14910	0,14910	0,14908	0,14907	0,14908	0,00002	Ispunjen

* Maksimalno dozvoljen gubitak mase za svaki pojedinačni filter je 40 µg odnosno 0,00004 g.

Ispunjen zahtev standarda da je gubitak mase svakog pojedinačnog od 10 slučajno izabranih filtera iz pakovanja sa istim lot brojem (Lot No. 17517313) najviše 40 µg (odnosno 0,00004 g).

D.3 Test reproduktivnosti mase filtera

Zahtev standarda: Variranje mase filtera izraženo kao relativna standardna devijacija mora biti manje od 20%.

Tabela 2. Nakon kondicioniranja filtera - dva uzastopna merenja za svaki filter iz iste serije u cilju provere konzistencije filtera pri proizvodnji

Oznaka filtera	Uzastopna merenja		Srednj vrednost [g]	Zahtev standarda *
	I merenje [g]	II merenje [g]		
1	0,14937	0,14936	0,14937	
2	0,15075	0,15076	0,15076	
3	0,14962	0,14963	0,14963	
4	0,14854	0,14855	0,14855	
5	0,14937	0,14938	0,14938	
6	0,14905	0,14906	0,14906	
7	0,14980	0,14981	0,14981	
8	0,14976	0,14977	0,14977	
9	0,14985	0,14986	0,14986	
10	0,14909	0,14910	0,14910	
		Srednja vrednost [g]	0,14952	
		STDEV [g]	0,00059	
		RSD [%]	0,40	Ispunjen

* Maksimalno dozvoljeno variranje mase filtera iste serije (katalogskog broja), iste ili različite partije (lot broja), izraženo kao relativna standardna devijacija je 20%.

Ispunjen zahtev standarda da je relativna standardna devijacija za 10 pojedinačnih slučajno izabranih filtera iz pakovanja sa istim lot brojem (Lot No. 17517313) manje od 20%.

D.4 Test statičkog punjenja

Zahtev standarda: Procena neophodnosti da se ukloni naelektrisanje sa filtera

Tabela 3. Nakon kondicioniranja filtera - dva uzastopna merenja za svaki filter bez statičkog pražnjenja, i ponovo dva uzastopna merenja nakon statičkog pražnjenja (filter provučen kroz vazduh ispred jonizera)

Oznaka filtera	Uzastopna merenja		Merenje bez prethodnog statičkog pražnjenja	Uzastopna merenja		Ponovna merenja nakon statičkog pražnjenja.		
	I merenje [g]	II merenje [g]		I merenje [g]	II merenje [g]		Razlika [g]	Zahtev standarda *
1	0,14934	0,14935	0,14935	0,14937	0,14936	0,14937	-0,00002	Ispunjen
2	0,15076	0,15077	0,15077	0,15075	0,15076	0,15076	0,00001	Ispunjen
3	0,14966	0,14967	0,14967	0,14962	0,14963	0,14963	0,00004	Ispunjen
4	0,14852	0,14853	0,14853	0,14854	0,14855	0,14855	-0,00002	Ispunjen
5	0,14939	0,14940	0,14940	0,14937	0,14938	0,14938	0,00002	Ispunjen
6	0,14904	0,14905	0,14905	0,14905	0,14906	0,14906	-0,00001	Ispunjen
7	0,14980	0,14979	0,14980	0,14980	0,14981	0,14981	-0,00001	Ispunjen
8	0,14975	0,14976	0,14976	0,14976	0,14977	0,14977	-0,00001	Ispunjen
9	0,14986	0,14987	0,14987	0,14985	0,14986	0,14986	0,00001	Ispunjen
10	0,14907	0,14908	0,14908	0,14909	0,14910	0,14910	-0,00002	Ispunjen

* Maksimalno dozvoljena razlika za pojedinačne rezultate je 40 µg odnosno 0,00004g.

Ispunjen zahtev standarda da je razlika mase svakog pojedinačnog filtera iz pakovanja sa istim lot brojem (Lot No. 17517313) bez uklanjanja statičkog naelektrisanja i nakon uklanjanja statičkog naelektrisanja maksimalno 40 µg (0,00004 g), odnosno nije neophodno ukloniti naelektrisanje filtera pre merenja.

D.5 Test sorpcije vode

Zahtev standarda: Procena pogodnosti filtera za slučaj najgorih uslova

- a) kondicioniranje i merenje filtera
- b) izlaganje filtera visokoj relativnoj vlažnosti (blizu 100%)
- c) kondicioniranje i merenje filtera u serijama posle 2, 3 i 7 dana kondicioniranja

Tabela 4. Nakon kondicioniranja filtera - dva uzastopna merenja za svaki filter 2. dana, i ponovo dva uzastopna merenja nakon 3. dana kondicioniranja

Oznaka filtera	Uzastopna merenja		Merenje 2. dana	Uzastopna merenja		Merenje 3. dana	Razlika [g]	Zahtev standarda *
	I merenje [g]	II merenje [g]	Srednja vrednost $m_{i,2}$ [g]	I merenje [g]	II merenje [g]	Srednja vrednost $m_{i,3}$ [g]		
1	0,14939	0,14940	0,14940	0,14937	0,14938	0,14938	0,00002	Ispunjen
2	0,15077	0,15078	0,15078	0,15075	0,15076	0,15076	0,00002	Ispunjen
3	0,14964	0,14965	0,14965	0,14963	0,14962	0,14963	0,00002	Ispunjen
4	0,14857	0,14858	0,14858	0,14855	0,14856	0,14856	0,00002	Ispunjen
5	0,14939	0,14940	0,14940	0,14941	0,14942	0,14942	-0,00002	Ispunjen
6	0,14908	0,14907	0,14908	0,14905	0,14904	0,14905	0,00003	Ispunjen
7	0,14984	0,14983	0,14984	0,14981	0,14982	0,14982	0,00002	Ispunjen
8	0,14980	0,14979	0,14980	0,14977	0,14976	0,14977	0,00003	Ispunjen
9	0,14989	0,14988	0,14989	0,14985	0,14986	0,14986	0,00003	Ispunjen
10	0,14911	0,14912	0,14912	0,14911	0,14910	0,14911	0,00001	Ispunjen

* Maksimalno dozvoljena razlika rezultata merenja za dva uzastopna dana kondicioniranja (2. i 3. dana) je 40 µg odnosno 0,00004 g.

Tabela 5. Nakon kondicioniranja filtera - dva uzastopna merenja za svaki filter 3. dana, i ponovo dva uzastopna merenja nakon 7. dana kondicioniranja

Oznaka filtera	Uzastopna merenja		Merenje 3. dana	Uzastopna merenja		Merenje 7. dana	Razlika [g]	Zahtev standarda *
	I merenje [g]	II merenje [g]	Srednja vrednost $m_{i,3}$ [g]	I merenje [g]	II merenje [g]	Srednja vrednost $m_{i,7}$ [g]		
1	0,14937	0,14938	0,14938	0,14938	0,14939	0,14939	-0,00001	Ispunjen
2	0,15075	0,15076	0,15076	0,15074	0,15073	0,15074	0,00002	Ispunjen
3	0,14963	0,14962	0,14963	0,14964	0,14963	0,14964	-0,00001	Ispunjen
4	0,14855	0,14856	0,14856	0,14852	0,14853	0,14853	0,00003	Ispunjen
5	0,14941	0,14942	0,14942	0,14940	0,14939	0,14940	0,00002	Ispunjen
6	0,14905	0,14904	0,14905	0,14902	0,14903	0,14903	0,00002	Ispunjen
7	0,14981	0,14982	0,14982	0,14980	0,14981	0,14981	0,00001	Ispunjen
8	0,14977	0,14976	0,14977	0,14975	0,14976	0,14976	0,00001	Ispunjen
9	0,14985	0,14986	0,14986	0,14985	0,14984	0,14985	0,00001	Ispunjen
10	0,14911	0,14910	0,14911	0,14909	0,14910	0,14910	0,00001	Ispunjen

* Maksimalno dozvoljena razlika između rezultata merenja nakon 3 dana i nakon 7 dana kondicioniranja filtera je 40 µg odnosno 0,00004g.

Ispunjen zahtev standarda da su kriterijumi:

- $m_{i,2} - m_{i,3} \leq 40 \mu\text{g}$
- $m_{i,3} - m_{i,7} \leq 40 \mu\text{g}$.

Zaključak

Rezultati ispitivanja pogodnosti filtera, prema standardu SRPS EN 12341:2015, pokazuju da su filteri Whatman QMA, 47 mm, Cat No: 1851-047, Lot No 17517313, pogodni za uzorkovanje i gravimetrijsko određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica frakcija PM₁₀.

Prilog 3

Slike mernog mesta

Automatska stanica za praćenje kvaliteta ambijentalnog vazduha u Subotici
Grad Subotica, Centralna gradska raskrsnica, ugao ulice Maksima Gorkog i Trga Lazara Nešića
Geografska širina: 46° 05' 57.92" N Geografska dužina: 19° 40' 14.27" E

Oznaka mernog mesta: P

