

 INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d. NOVI SAD	 ATC 01-073 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	
Laboratorija za ispitivanje, Marka Miljanova 9 i 9A, 21101 Novi Sad		
Kontakt osoba: Goran Knežević, dipl.inž.tehnol.		e-mail: goran.knezevic@institut.co.rs

Naziv dokumenta	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU AMBIJENTALNOG VAZDUHA	
Poslovno ime i sedište naručioca ispitivanja ¹	Naziv firme	POKRAJINSKI SEKRETARIJAT ZA URBANIZAM I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE
	Adresa	Bulevar Mihajla Pupina 16
	Poštanski broj	21000 Novi Sad
Poslovno ime i sedište izvršioca ispitivanja	Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad, Marka Miljanova 9 i 9a Laboratorija za ispitivanje, Departman za ekotoksikološka ispitivanja	
Ovlašćenje	Dozvola za merenje kvaliteta vazduha Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine broj 353-01-01285/2/2022-03 od 10.05.2024. godine.	
Akreditacija	Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije broj 01-073 od 01.03.2024. godine Akreditacionog tela Srbije.	
Broj radnog naloga	RN04-06-152/24	
Plan merenja / Zapisnik o uzimanju uzoraka vazduha	84 / 2024	
Korišćeni normativni dokumenti:	Zakon o zaštiti vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 10/13 i 26/21; Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013 – u daljem tekstu: Uredba	
Broj izveštaja i datum izveštaja	INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU AD Broj DI... 08-152/2024-5 20. 2024. God. NOVI SAD, Marka Miljanova 9 i 9A	
Izveštaj izradio	Gabrijela Molnar, diplomirani hemičar	
Napomena 1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke. 2. Izveštaj ne sme da se reprodukuje, osim u celosti, bez odobrenja laboratorije. 3. Laboratorija je odgovorna za sve informacije date u izveštaju, osim za one dobijene od korisnika (oznaka'). 4. Rezultati se primenjuju na uzorak onakav kakav je primljen (kada je uzorak dostavio korisnik). 5. Laboratorija primenjuje pravilo odlučivanja - binarno pravilo jednostavnog prihvatanja, nivo poverenja 95%.		



I PODACI O MERNIM MESTIMA			
Lokacija merenja		OPŠTINA SUBOTICA, centralna gradska raskrsnica: ugao ulice Maksima Gorkog i Trga Lazara Nešića	
Oznaka	Naziv mernog mesta	GPS koordinate	
MM 1	Automatska stanica	N	46°05'57,92"
		E	19°40'14,27"
			
Korišćena oprema za uzimanje uzoraka		Sekvencijalni uzorkivač vazduha proizvođača SVEN LEKEL, model SEQ 47/50-RV, serijski broj 23/0071 (u skladu sa referentnom metodom SRPS EN 12341:2015)	
Napomena		Tip stanice: saobraćajna, deo lokalne mreže automatskog monitoringa kvaliteta vazduha u Autonomnoj pokrajini Vojvodina, kojom upravlja Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine.	

II PODACI O METODAMA ISPITIVANJA/UZORKOVANJA	
Oznaka	Naziv metode
SRPS EN 15549:2010	Standardna metoda za merenje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu ambijenta (tehnika GC/MS)
SRPS EN 12341:2015	Standardna gravimetrijska metoda merenja za određivanje PM ₁₀ ili PM _{2,5} masene koncentracije suspendovanih čestica (gravimetrija)
SRPS EN 14902:2008 SRPS EN 14902:2008/ AC:2013	Standardna metoda za određivanje Pb, Cd, As i Ni u frakciji PM ₁₀ suspendovanih čestica (tehnika AAS)

**III REZULTATI ISPITIVANJA**

Rezultati ispitivanja za MM 1					
Datum (period) prijema uzoraka		29.08.2024.			
Datum početka ispitivanja		02.09.2024.	Datum završetka ispitivanja		11.09.2024.
Period uzorkovanja	Suspendovane čestice frakcija PM ₁₀		Benzo(a)piren		
	Lab. br.	[μg/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]	
14.08.2024.	I 378/2	31.76	I 378/2	< 0.10	
15.08.2024.	I 378/3	28.95	I 378/3	< 0.10	
16.08.2024.	I 378/4	27.78	I 378/4	< 0.10	
17.08.2024.	I 378/5	33.71	I 378/5	< 0.10	
18.08.2024.	I 378/6	29.98	I 378/6	< 0.10	
19.08.2024.	I 378/7	34.56	I 378/7	< 0.10	
20.08.2024.	I 378/8	30.54	I 378/8	< 0.10	
21.08.2024.	I 378/9	37.44	I 378/9	< 0.10	
22.08.2024.	I 378/10	25.86	I 378/10	< 0.10	
23.08.2024.	I 378/11	38.08	I 378/11	< 0.10	
24.08.2024.	I 378/12	37.57	I 378/12	< 0.10	
25.08.2024.	I 378/13	33.31	I 378/13	< 0.10	
26.08.2024.	I 378/14	31.86	I 378/14	< 0.10	
27.08.2024.	I 378/15	37.21	I 378/15	< 0.10	
28.08.2024.	I 378/16	43.14	I 378/16	< 0.10	
29.08.2024.	I 378/17	46.28	I 378/17	< 0.10	
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	50	/	/	

* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za suspendovane čestice frakcija PM₁₀ za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

Skraćenice u tabeli su propisane Uredbom i predstavljaju: GV – granična vrednost.



Rezultati ispitivanja za MM 1									
Datum (period) prijema uzoraka			29.08.2024.						
Datum početka ispitivanja			11.09.2024.			Datum završetka ispitivanja		17.09.2024.	
Period uzorkovanja	Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		Arsen-As u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		Kadmijum-Cd u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		Nikl-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		
	Lab. br.	[µg/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]	
14.08.2024.	I 378/2	0.002	I 378/2	< 0.5	I 378/2	< 0.1	I 378/2	< 2	
15.08.2024.	I 378/3	0.003	I 378/3	0.66	I 378/3	< 0.1	I 378/3	< 2	
16.08.2024.	I 378/4	0.003	I 378/4	< 0.5	I 378/4	< 0.1	I 378/4	< 2	
17.08.2024.	I 378/5	0.002	I 378/5	< 0.5	I 378/5	< 0.1	I 378/5	< 2	
18.08.2024.	I 378/6	0.002	I 378/6	< 0.5	I 378/6	< 0.1	I 378/6	< 2	
19.08.2024.	I 378/7	0.004	I 378/7	< 0.5	I 378/7	< 0.1	I 378/7	< 2	
20.08.2024.	I 378/8	0.003	I 378/8	< 0.5	I 378/8	< 0.1	I 378/8	< 2	
21.08.2024.	I 378/9	0.004	I 378/9	< 0.5	I 378/9	< 0.1	I 378/9	< 2	
22.08.2024.	I 378/10	0.003	I 378/10	< 0.5	I 378/10	< 0.1	I 378/10	< 2	
23.08.2024.	I 378/11	0.001	I 378/11	< 0.5	I 378/11	< 0.1	I 378/11	< 2	
24.08.2024.	I 378/12	0.002	I 378/12	0.84	I 378/12	< 0.1	I 378/12	< 2	
25.08.2024.	I 378/13	0.003	I 378/13	< 0.5	I 378/13	< 0.1	I 378/13	< 2	
26.08.2024.	I 378/14	0.002	I 378/14	0.73	I 378/14	< 0.1	I 378/14	< 2	
27.08.2024.	I 378/15	0.002	I 378/15	< 0.5	I 378/15	< 0.1	I 378/15	< 2	
28.08.2024.	I 378/16	0.003	I 378/16	0.55	I 378/16	< 0.1	I 378/16	< 2	
29.08.2024.	I 378/17	0.001	I 378/17	< 0.5	I 378/17	< 0.1	I 378/17	< 2	
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	1	/	/	/	/	/	/	

* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za olovo u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀, za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

Skraćenice u tabeli su propisane Uredbom i predstavljaju: GV – granična vrednost.

	Datum analize
Metali	17.09.2024.
Benzo(a)piren	11.09.2024.

Limit detekcije/Merna nesigurnost*			
Suspendovane čestice frakcija PM ₁₀ [µg/m ³ /%]			
1,0/1,81			
Metali			
Pb [µg/m ³ /%]	As [ng/m ³ /%]**	Cd [ng/m ³ /%]**	Ni [ng/m ³ /%]**
0,00025/12,5	0,10/20,7	0,02/14,3	0,10/19,6
Benzo(a)piren [ng/m ³ /%]			
0,01/7,86			

* Proširena merna nesigurnost (vrednost faktora pokrivanja data za slučaj normalne raspodele i 95%-tnog nivoa poverenja, k=2)

** Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću ciljnu vrednost (CV). Prilogom XII Uredbe definisane su CV za Arsen, Kadmijum i Nikl i iznose 6 ng/m³, 5 ng/m³ i 20 ng/m³, redom, za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀.



IV ZAKLJUČAK

MM 1: AUTOMATSKA STANICA

• Suspendovane čestice frakcija PM₁₀

Izmerene vrednosti koncentracije suspendovanih čestica frakcija PM₁₀, za period uzorkovanja 24 h, u ambijentalnom vazduhu usaglašene su sa graničnom vrednošću propisanom *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013, Prilog X, Odeljak B* i to za period uzorkovanja od 14.08.2024. do 29.08.2024. godine.

• Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀

Izmerene vrednosti koncentracije olova u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀, za period uzorkovanja 24 h, u ambijentalnom vazduhu usaglašene su sa graničnom vrednošću propisanom *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013, Prilog X, Odeljak B* i to za period uzorkovanja od 14.08.2024. do 29.08.2024. godine.

• Arsen-As, kadmijum-Cd i nikal-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀

Za arsen, kadmijum i nikal *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013 nisu definisane granične vrednosti za 24-časovno uzorkovanje.* *Uredbom* su definisane *ciljne vrednosti (CV), Prilog XII* za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, ali se ove vrednosti ne mogu primeniti za upoređivanje pojedinačnih rezultata sa utvrđenim vrednostima zbog nedovoljnog broja merenja. U *Prilogu IX, Deo 2, Odeljak A Uredbe* definisani su uslovi po pitanju broja merenja radi ocenjivanja kvaliteta vazduha u smislu postojanja minimum 14 % merenja od ukupnog broja dana u kalendarskoj godini, što iznosi minimum 56 dan merenja tokom kalendarske godine.

• Benzo(a)piren u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀

Za benzo(a)piren *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013 nije definisana granična vrednost za 24-časovno uzorkovanje.* *Uredbom* je definisana *ciljna vrednost (CV), Prilog XII* za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, ali se ova vrednost ne može primeniti za upoređivanje pojedinačnih rezultata sa utvrđenim vrednostima zbog nedovoljnog broja merenja. U *Prilogu IX, Deo 2, Odeljak A Uredbe* definisani su uslovi po pitanju broja merenja radi ocenjivanja kvaliteta vazduha u smislu postojanja minimum 14 % merenja od ukupnog broja dana u kalendarskoj godini.

Odobrio rezultate

Laura Lukić, master hemičar
Šef odseka za fizičko-hemijska
ispitivanja

24.09.2024. godine



Odobrio izveštaj

Goran Knežević, diplomirani inženjer
tehnologije
Rukovodilac departmana za
ekotoksikološka ispitivanja



Prilog 1

Meteorološki podaci – preuzeti sa:

<https://www.sumeteo.info>

Mesto: SUBOTICA Mesec: Avgust Godina: 2024

Tabela 1.

Datum	Temperatura vazduha, srednja dnevna vrednost [C°]	Atm. Pritisak , srednja dnevna vrednost [mbar]	Udari vetra [km/h]	Brzina vetra [km/h]
14.08.2024.	29.8	1000.1	0	3.60
15.08.2024.	31.1	1000.8	0	6.84
16.08.2024.	30.2	1003.5	0	4.68
17.08.2024.	29.8	1004.0	0	5.04
18.08.2024.	27.8	1001.5	0	5.40
19.08.2024.	29.4	997.2	0	6.84
20.08.2024.	28.4	997.4	0	4.32
21.08.2024.	27.8	999.3	0	4.68
22.08.2024.	26.5	999.7	0	5.04
23.08.2024.	24.8	1003.9	0	3.60
24.08.2024.	25.1	1004.9	0	3.60
25.08.2024.	26.5	1006.0	0	3.96
26.08.2024.	27.1	1003.5	0	4.32
27.08.2024.	27.6	1003.5	0	4.68
28.08.2024.	27.2	1005.8	0	5.40
29.08.2024.	26.4	1006.8	0	3.96



Prilog 2

Testovi podobnosti filter papira u skladu sa standardom SRPS EN 12341:2015

- Test zadržavanja čestica

Kriterijum: Filter papir treba da zadržava čestice aerodinamičke veličine 0,3 μg sa efikasnošću od $\geq 99,5\%$.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Filter papir proizvođača Whatman EPM 2000 - cytiva, prečnika 47 mm, Lot No.: 18101289, ispunjava kriterijume navedenog standarda u pogledu zadržavanja čestica aerodinamičke veličine 0,3 μg sa efikasnošću od 99,95 %.

- Test postojanosti filter papira i reproduktivnosti mase

Kriterijum postojanosti: Gubitak mase sa filter papira $\leq 40\ \mu\text{g}$.

Kriterijum reproduktivnosti: Relativna standardna devijacija za 10 nasumično odabranih filter papira $< 20\%$.

Tabela 2.

I odvaga	RSD	II odvaga	razlika	uslov postojanosti	zadovoljenje uslova postojanosti	uslov za RSD	zadovoljenje reproduktivnosti
0.157167	2.21	0.157149	0.000018	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava	$< 20\%$	Zadovoljava
0.156738		0.156771	0.000033	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.148937		0.148960	0.000023	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.154203		0.154173	0.000031	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.155388		0.155426	0.000018	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.153562		0.153567	0.000005	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.157128		0.157146	0.000018	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.148924		0.148915	0.000009	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.156738		0.156749	0.000011	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.150009		0.150027	0.000018	$\leq 40\ \mu\text{g}$	Zadovoljava		

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za postojanost: za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov za gubitak mase od $\leq 40\ \mu\text{g}$.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za reproduktivnost: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov relativnu standardnu devijaciju od $< 20\%$.

**- Test uticaja statičkog elektriciteta tokom vaganja**Kriterijum postojanosti: Gubitak mase sa filter papira $\leq 40 \mu\text{g}$.

Tabela 3.

I odvaga	II odvaga	razlika	uslov	zadovoljenje uslova
0.152306	0.152314	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.151972	0.151964	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.152214	0.152229	0.000015	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.151974	0.151978	0.000004	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150042	0.150032	0.000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149662	0.149673	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.151012	0.151019	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.153303	0.153309	0.000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.154926	0.154918	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.153572	0.153577	0.000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava

* Filter papiriri su najpre vagani bez uticaja statičkog elektriciteta (I odvaga), a zatim su vagani nakon izlaganja poljem sa statičkim elektricitetom (II odvaga).

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov za gubitak mase od $\leq 40 \mu\text{g}$.

- Test upijanja vlage filter papiraKriterijum testa: $m_2 - m_3 \leq 40 \mu\text{g}$ i $m_3 - m_7 \leq 40 \mu\text{g}$

Tabela 4.

m2	m3	razlika m ₃ i m ₂	uslov	zadovoljenje uslova	m7	razlika m ₃ i m ₇	uslov	zadovoljenje uslova
0.149524	0.149515	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.149532	0.000017	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149627	0.149633	0.000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.149641	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.152249	0.152239	0.000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.152228	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150613	0.150625	0.000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.150632	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.154419	0.154432	0.000013	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.154424	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.156742	0.156742	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.156742	0.000000	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.148937	0.148946	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.148957	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.154208	0.154227	0.000019	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.154239	0.000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.156731	0.156738	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.156729	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.148946	0.148937	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.148928	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava

* Odvage kondicioniranih (temp. 20 +/- 1°C i vlaga 45-50%) filter papira drugog (m₂), trećeg (m₃) i sedmog dana (m₇). Filteri se najpre izlože vlažnosti vazduha od blizu 100% u trajanju od 15 dana. Potom se rekondicioniraju i vagaju nakon drugog, trećeg i sedmog dana.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov za gubitak mase od $\leq 40 \mu\text{g}$.