

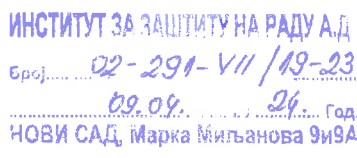




 <b>INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.</b> NOVI SAD	 <b>ATC</b> 01-073 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	
<b>Laboratorija za ispitivanje, Marka Miljanova 9 i 9A, 21101 Novi Sad</b>		
Kontakt osoba: Goran Knežević, dipl.inž.tehnol.		e-mail: <a href="mailto:goran.knezevic@institut.co.rs">goran.knezevic@institut.co.rs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

Naziv dokumenta	<b>IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU AMBIJENTALNOG VAZDUHA</b>	
Poslovno ime i sedište naručioca ispitivanja <sup>1</sup>	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 353-01-01285/1/2022-03 od 16.08.2022. godine.	
Akreditacija	Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije broj 01-073 od 01.03.2024. godine Akreditacionog tela Srbije.	
Broj radnog naloga	04-04-06-23-0095	
Plan merenja / Zapisnik o uzimanju uzoraka vazduha	24 / 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		
<b>Napomena</b> 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 <sup>1</sup> ). 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%.		



<b>I</b>		<b>PODACI O MERNIM MESTIMA</b>	
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 SEQ47/50-RV, serijski broj 21/0095 (u skladu sa referentnom metodom SRPS EN 12341:2023)	
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.		

<b>II</b>		<b>PODACI O METODAMA ISPITIVANJA/UZORKOVANJA</b>	
Oznaka	Naziv metode		
SRPS EN 15549:2010	Standardna metoda za merenje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu ambijenta (tehnika GC/MS)		
SRPS EN 12341:2023	Standardna gravimetrijska metoda merenja za određivanje PM <sub>10</sub> ili PM <sub>2.5</sub> 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 <sub>10</sub> suspendovanih čestica (tehnika AAS)		

**III REZULTATI ISPITIVANJA**

Rezultati ispitivanja za MM 1				
Period uzorkovanja	Suspendovane čestice frakcija PM <sub>10</sub>		PAH**	
	Lab. br.	[μg/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ ng/m <sup>3</sup> ]
07.03.2024.	I093/2	16,94	I093/2	0,181
08.03.2024.	I093/3	<b>58,86</b>	I093/3	0,248
09.03.2024.	I093/4	<b>54,72</b>	I093/4	0,173
10.03.2024.	I093/5	<b>55,78</b>	I093/5	0,329
11.03.2024.	I093/6	36,40	I093/6	0,146
12.03.2024.	I093/7	34,41	I093/7	0,174
13.03.2024.	I093/8	39,54	I093/8	0,217
14.03.2024.	I093/9	<b>58,51</b>	I093/9	0,619
15.03.2024.	I093/10	<b>56,82</b>	I093/10	0,394
16.03.2024.	I093/11	37,53	I093/11	0,716
17.03.2024.	I093/12	27,61	I093/12	0,259
18.03.2024.	I093/13	44,40	I093/13	0,630
19.03.2024.	I093/14	43,54	I093/14	0,840
20.03.2024.	I093/15	<b>55,43</b>	I093/15	1,552
21.03.2024.	I093/16	<b>56,00</b>	I093/16	1,227
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	50	/	/

\* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za suspendovane čestice frakcija PM<sub>10</sub> za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

\*\* Dobijene vrednosti svih analiziranih policikličnih aromatičnih ugljovodonika su preračunate na benzo(a)piren.

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



Rezultati ispitivanja za MM 1								
Period uzorkovanja	Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>		Arsen-As u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>		Kadmijum-Cd u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>		Nikl-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>	
	Lab. br.	[µg/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]
07.03.2024.	I093/2	0,005	I093/2	0,65	I093/2	0,14	I093/2	< 2,00
08.03.2024.	I093/3	0,008	I093/3	< 0,50	I093/3	0,24	I093/3	5,74
09.03.2024.	I093/4	0,006	I093/4	2,03	I093/4	0,24	I093/4	2,54
10.03.2024.	I093/5	0,007	I093/5	2,10	I093/5	0,25	I093/5	2,50
11.03.2024.	I093/6	< 0,001	I093/6	< 0,50	I093/6	< 0,10	I093/6	< 2,00
12.03.2024.	I093/7	0,003	I093/7	< 0,50	I093/7	< 0,10	I093/7	< 2,00
13.03.2024.	I093/8	0,002	I093/8	2,20	I093/8	< 0,10	I093/8	< 2,00
14.03.2024.	I093/9	0,006	I093/9	0,99	I093/9	0,11	I093/9	3,02
15.03.2024.	I093/10	0,010	I093/10	0,73	I093/10	0,18	I093/10	2,97
16.03.2024.	I093/11	0,003	I093/11	2,33	I093/11	< 0,10	I093/11	< 2,00
17.03.2024.	I093/12	< 0,001	I093/12	< 0,50	I093/12	< 0,10	I093/12	< 2,00
18.03.2024.	I093/13	0,004	I093/13	0,97	I093/13	< 0,10	I093/13	< 2,00
19.03.2024.	I093/14	0,004	I093/14	1,18	I093/14	< 0,10	I093/14	< 2,00
20.03.2024.	I093/15	0,005	I093/15	4,76	I093/15	0,15	I093/15	< 2,00
21.03.2024.	I093/16	0,005	I093/16	1,45	I093/16	< 0,10	I093/16	2,02
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	1	/	/	/	/	/	/

\* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za olovo u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>, 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	02.04.2024.
Benzo(a)piren	08.04.2024.

Limit detekcije/Merna nesigurnost*			
Suspendovane čestice frakcija PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> /%]			
1,0/1,81			
Metali			
Pb [µg/m <sup>3</sup> /%]	As [ng/m <sup>3</sup> /%**]	Cd [ng/m <sup>3</sup> /%**]	Ni [ng/m <sup>3</sup> /%**]
0,00025/12,5	0,10/20,7	0,02/14,3	0,10/19,6
Benzo(a)piren [ng/m <sup>3</sup> /%]			
0,3/18,61			

\* Proširena merna nesigurnost (vrednost faktora pokrivanja data za slučaj normalne raspodele i 95%-nog 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/m<sup>3</sup>, 5 ng/m<sup>3</sup> i 20 ng/m<sup>3</sup>, redom, za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>.



IV ZAKLJUČAK

MM 1: AUTOMATSKA STANICA

• Suspendovane čestice frakcija PM<sub>10</sub>

Izmerene vrednosti koncentracije suspendovanih čestica frakcija PM<sub>10</sub>, 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*, osim za sedam dana i to za period uzorkovanja od 7.03.2024. do 21.03.2024. godine.

• Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>

Izmerene vrednosti koncentracije olova u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>, 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 7.03.2024. do 21.03.2024. godine.

• Arsen-As, kadmijum-Cd i nikal-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>

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 CV/MDV (*prilog XII i XV*) 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 PM<sub>10</sub>

Za benzo(a)piren *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 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.

Izradio

Gabrijela Molnar, diplomirani hemičar  
Viši analitičar

Odobrio rezultate

Danijela Bekrić, diplomirani hemičar  
Šef odseka za fizičko-hemijska ispitivanja

9.04.2024.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: MART    Godina: 2024**

Tabela 1.

<b>Datum</b>	<b>Temperatura vazduha, srednja dnevna vrednost [C°]</b>	<b>Atm. Pritisak , srednja dnevna vrednost [mbar]</b>	<b>Udari vetra [km/h]</b>	<b>Brzina vetra [km/h]</b>
07.03.2024.	05.7	1005.7	0	03.6
08.03.2024.	05.2	1008.4	0	04.3
09.03.2024.	07.1	1004.9	0	10.1
10.03.2024.	12.1	998.8	0	13.3
11.03.2024.	12.0	994.5	0	14.4
12.03.2024.	08.8	998.2	0	04.7
13.03.2024.	10.2	1002.1	0	09.4
14.03.2024.	10.4	1005.6	0	05.7
15.03.2024.	11.2	1005.2	0	05.0
16.03.2024.	09.2	1007.3	0	04.3
17.03.2024.	10.7	1009.2	0	10.4
18.03.2024.	08.4	1005.3	0	08.3
19.03.2024.	03.9	1009.0	0	09.7
20.03.2024.	05.3	1012.1	0	04.7
21.03.2024.	08.3	1008.8	0	05.8



## 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 CHMLAB, prečnika 47 mm, Batch: mb3840A, ispunjava kriterijume navedenog standarda u pogledu zadržavanja čestica aerodinamičke veličine 0,3 µg sa efikasnošću od  $\geq 99,5\%$ .

## - Test postojanosti filter papira i reproduktivnosti mase

Kriterijum postojanosti: Gubitak mase sa filter papira  $\leq 40$  µg.

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
0,088346	2,50	0,088353	0,000007	$\leq 40$ µg	Zadovoljava	$< 20\%$	Zadovoljava
0,086473		0,086479	0,000006	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,085091		0,085095	0,000004	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,092338		0,092346	0,000008	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,090816		0,090822	0,000006	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,088617		0,088620	0,000003	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,090450		0,090457	0,000007	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,090462		0,090468	0,000006	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,087904		0,087912	0,000008	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,090675		0,090683	0,000008	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za postojanost: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Batch: mb3840A) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40$  µg.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za reproduktivnost: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Batch: mb3840A) 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
0,086132	0,086139	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,087025	0,087034	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,088614	0,088619	0,000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,090308	0,090314	0,000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,089352	0,089359	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,088619	0,088626	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,086885	0,086893	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,087617	0,087627	0,000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,088339	0,088346	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,089545	0,089553	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	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 (Batch: mb3840A) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40 \mu\text{g}$ .

**- Test upijanja vlage filter papira**Kriterijum 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 m3 i m2	uslov	zadovoljenje uslova	m7	razlika m3 i m7	uslov	zadovoljenje uslova
0,088735	0,088746	0,000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,088755	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,087390	0,087406	0,000016	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,087421	0,000015	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,088641	0,088649	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,088653	0,000004	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,086470	0,086456	0,000014	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,086459	0,000003	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,085126	0,085134	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,085141	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,092385	0,092394	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,092399	0,000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,091364	0,091372	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,091378	0,000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,091047	0,091056	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,091067	0,000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,090674	0,090686	0,000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,090698	0,000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,088834	0,088844	0,000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,088859	0,000015	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava

\* Odvage filter papira drugog ( $m_2$ ), trećeg ( $m_3$ ) i sedmog dana ( $m_7$ ) pri ambijentalnim uslovima vagaone: relativna vlažnost vazduha oko 100 % i raspona temperature 19 – 21 °C.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Batch: mb3840A) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40 \mu\text{g}$ .