

Република Србија
АП Војводина
ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО
Пастерова 2, 26000 Панчево



Наш знак: 01-704/8-2021
Датум: 20.04.2022.
Ваш знак: број XI-13-404-229/2021 .

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
ГРАД ПАНЧЕВО
ГРАДСКА УПРАВА
Панчево, Трг краља Петра I бр.2-4

Предмет: достава извештаја

Поштовани,

У прилогу Вам достављамо Извештај о извршеним мерењима амбијенталног ваздуха у Панчеву на локацији Народна башта за **I квартал 2022.** године за услуге које је Завод за јавно здравље Панчево реализовао на основу Уговора о набавци специјализованих услуга за праћење квалитета ваздуха на мерном месту Народна башта и на другим мерним местима на територији града у ситуацијама повећаног аерозагађења за 2022. и 2023. годину број број XI-13-404-229/2021 од 22.12.2021.

У прилогу:
1. Извештај

Изradio:

Снежана Ђурић
др Снежана Ђурић

ВД ДИРЕКТОРА



Љиљана Лазич
им. др Љиљана Лазич

ДОСТАВЉЕНО:

1. Градска управа града Панчево
2. Рачуноводство Завода
3. Центар за хигијену и хуману екологију
4. а/а

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

ИЗВЕШТАЈ
О ИЗВРШЕНИМ МЕРЕЊИМА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА
У ПАНЧЕВУ
НА ЛОКАЦИЈИ НАРОДНА БАШТА

јануар-март 2022. године

Број: 01-704/8-2021

Датум: 20.04.2022.

САДРЖАЈ

1. УВОД	3
2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА	3
3. МЕРНО МЕСТО.....	4
4. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ	4
5. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА	5
6. МЕРНИ УРЕЂАЈИ.....	5
7. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА.....	6
8. ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	16
9. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА.....	17
10. ЗАКЉУЧАК	18
11. ПРЕДЛОГ МЕРА	19
12. ПРИЛОГ.....	21
1. Мапа мерног места (број страна 1)	
2. Листе метеоролошких података (број страна 3)	
3. Листе оригиналних података - мерно место Народна башта (број страна 3)	
4. Копије сертификата о еталонирању мерила (број страна 6)	
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације (број страна 3)	
6. Копија овлашћења за рад (број страна 8)	

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -

1. УВОД

У периоду јануар-март 2022. године, на основу Уговора о набавци специјализованих услуга за праћење квалитета ваздуха на мерном месту Народна башта и на другим местима на територији града Панчева у ситуацијама повећаног аерозагађења за 2022. и 2023. годину број XI-13-404-229/2021 од 22.12.2021. године, наш број 01-704/6-2021 од 22.12.2021. године закљученог са Градском управом града Панчева, вршена су додатна мерења квалитета ваздуха на подручју града Панчева на локацији Народна Башта.

2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА

Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења

Назив	Завод за јавно здравље Панчево
Адреса	Пастерова 2
Седиште	26000 Панчево
Тел/факс	013 312 725
E-mail	higijena@zjzpa.org.rs
Лица за контакт	Дубравка Николовски, 062 886 97 15

Подаци о кориснику услуга

Назив	Градска управа Града Панчево
Адреса	Трг краља Петра I 2-4
Седиште	Панчево
Тел/факс	013 / 308 884, 013 351 298
E-mail	ekologija@pancevo.rs ; vesna.petkovic-borovnica@pancevo.rs
Лица за контакт	Весна Петковић - Боровница, 064 866 22 48

Сертификати и овлашћења

Сертификатом о акредитацији (акредитациони број 01-229) потврђено је да Завод за јавно здравље Панчево задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 те је компетентан за обављање послова узорковања и испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Министарство пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије је издало овлашћење под бројем 353-01-02145-2021-03 од 27.07.2021. године којим је овластио Завод за јавно здравље Панчево за мерење нивоа загађујућих материја у ваздуху.

3. МЕРНО МЕСТО

На мерном месту на локалитету *Народна башта* (NV 77m, N 44° 52' 03,8" E 20° 39' 11,2") врши се континуално праћење квалитета амбијенталног ваздуха системом за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха (слика 1). Мерно место је активно од октобра месеца 2013. године и репрезентује урбано подручје (зона стамбено-пословна). Тип аутоматске станице је *urban background*.



Слика 1. Положај мерног места *Народна башта*

4. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ

На мерном месту Народна башта у периоду 01.01.-31.03.2022. године вршен је аутоматски мониторинг следећих параметара:

- ❖ Суспендоване честице, фракције PM_{10} и $PM_{2,5}$
- ❖ Амонијак
- ❖ Укупни азотни оксиди
- ❖ Бензен, толуен и ксилен

5. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА

За мерење имисионих концентрација загађујућих супстанци коришћена је стандардна методологија према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник бр.11/10 и бр.75/10, бр. 63/13):

- ❖ SRPS EN 16450:2017 *Одређивање суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$ аутоматским анализатором (orthogonal light scattering);*
- ❖ HDMI-215 *Одређивање азотових оксида и амонијака аутоматским анализатором (хемилуминисценција);*
- ❖ SRPS EN 14662-3:2017 *Одређивање концентрације бензена аутоматско узорковање пумпом са гасном хроматографијом (техника GC/FID);*
- ❖ HDMI-213 *Одређивање толуена, етилбензена и ксилена (o, m, p) са аутоматским узорковањем, пумпом са гасном хроматографијом(техника GC/FID).*

Примењено правило одлучивања (изјава о усаглашености): Бинарно правило одлучивања "једноставног прихватања" дефинисано у процедури ПР-12.

Одступања, допуна или изузимања у односу на наведену законску регулативу и методе није било.

Расположивост података за PM_{10} и $PM_{2.5}$ је 92.2%, за NO_x и NH_3 100.0% и за бензен, толуен и ксилен 97.8%. Према горе наведеној Уредби „Захтеви за минималну расположивост података и временску покривеност не укључују губитак података који настаје услед редовног еталонирања и одржавања инструмената“.

Оцењивање резултата мерења вршено је према Уредби о условима мониторинга и захтевима квалитета ваздуха ваздуха ("Сл. гласник РС" бр.11/2010, 75/2010 и 63/2013) и препорукама Светске здравствене организације (WHO global air quality guidelines. Particulate matter ($PM_{2.5}$ and PM_{10}), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.) Посматрана су два сезонска периода: „зимски“ од 01.01.2021.-14.04.2021. и 15.10.2021.-31.12.2021., односно хладни период, период грејне сезоне и „летњи“ од 15.04.2021.-14.10.2021., односно топли период, период без грејања.

Оцена штетности утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину је вршена према SAQI_11 Индексу квалитета ваздуха (Кнежевић Ј. и сар. Квалитет ваздуха у Републици Србији 2019 године. Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2020, стр. 44).

6. МЕРНИ УРЕЂАЈИ

Континуални аутоматски мониторинг фракције PM_{10} и $PM_{2.5}$ суспендованих честица вршен је помоћу анализатора GRIMM EDM 180.

Континуални аутоматски мониторинг амонијака и азотних оксида вршен је помоћу анализатора NH_3/NO_x APNA – 370 Horiba.

Континуални аутоматски мониторинг ароматичних угљоводоника вршен је помоћу анализатора BTEX са PID детектором Chromatotec GC866.

Аутоматски анализатори за праћење квалитета амбијенталног ваздуха се налазе у мобилној мерној јединици Завода за јавно здравље Панчево чија је базна локација „Народна Башта“. Мобилна мерна станица поседује и метеоролошку станицу за праћење метеоролошких параметара.

Копије уверења о еталонирању мерних уређаја дата су у прилогу овог извештаја.

7. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Статистички обрађени резултати мерења квалитета ваздуха на локацији Народна башта у периоду јануар-март 2022. године су приказани табеларно и графички.

7.1. Статистички показатељи

Табела 1. Резултати испитивања квалитета ваздуха на локацији Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

ЗАВОД ЗА
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
ПАНЧЕВО

ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
Центар за хигијену и хуману екологију
Одељење хигијене

ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹

ЛОКАЦИЈА:
ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА

Период:
јан-март 2022.

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ									
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум
PM ₁₀	µg/m ³	83	57.50	47.73	113.79	123.83	21.37	150.53	50	39	јануар 1, 3, 4, 13-17, 19,20, 24-28, 30 фебруар 3-5, 10-11, 16-17 март 3, 4, 8, 16, 18,19, 21-30
PM _{2,5}	µg/m ³	83	42.98	38.28	84.70	106.16	12.11	142.79	*	/	
NO _x	µg/m ³	90	41.29	34.24	78.64	80.74	17.90	96.67	**	/	
NH ₃	µg/m ³	90	0.34	0.18	1.22	1.47	0.05	1.99	100	0	
Бензен	µg/m ³	88	0.72	0.60	1.53	1.79	0.16	2.88	*	/	
Толуен	µg/m ³	88	3.20	2.90	6.21	8.11	0.39	9.21	**	/	
Ксилен	µg/m ³	88	6.23	5.49	12.94	16.33	1.24	17.04	**	/	

Метеоролошки подаци

Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₅	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24h	Број дана у којима је прекорачена GV за 24h
Температура (°C)	-10	14	5									
Рел. влажност (%)	30	100	74									
Притисак (hPa)	994	1028	1011									
Брзина ветра (m/s)	0	6										

Напомена

¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

² средње месечне вредности за температуру и притисак су израчунате из средњих дневних вредности

Подаци за ВТХ, РМ 10 и РМ2,5 нису доступни због сервисирања уређаја и из техничких разлога.

* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и РМ2.5 дата је на годишњем нивоу

**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO_x нису нормиране важећом Уредбом

Табела 2. Резултати испитивања квалитета ваздуха на локацији Народна башта, Панчево у јануару 2022.

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО				ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене									
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ¹													
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА											Период: јануар 2022		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН.	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ											
	МЕРЕ	N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
PM ₁₀	µg/m ³	31	56.73	51.15	110.78	129.42	22.95	150.53	50	16	1, 3, 4, 13-17, 19,20, 24-28, 30		
PM _{2,5}	µg/m ³	31	51.55	45.85	107.71	125.05	20.26	142.79	*	/			
NO _x	µg/m ³	31	41.14	36.42	68.13	79.71	17.90	96.67	**	/			
NH ₃	µg/m ³	31	0.26	0.08	0.97	1.22	0.05	1.23	100				
Бензен	µg/m ³	31	0.95	0.76	1.86	2.35	0.37	2.88	*	/			
Толуен	µg/m ³	31	3.48	2.89	6.54	7.69	1.47	9.14	**	/			
Ксилен	µg/m ³	31	6.58	5.50	13.17	14.96	2.38	17.04	**	/			
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₅	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24h	Број дана у којима је прекорачена GV за 24h	
Параметар	Мин	Макс	Сред ²										
Температура (°C)	-10	10	1										
Рел. влажност (%)	46	100	88										
Притисак (hPa)	994	1027	1011										
Брзина ветра (m/s)	0	5											
Напомена													
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација													
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности													
* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM2.5 дата је на годишњем нивоу													
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO _x нису нормиране важећом Уредбом													

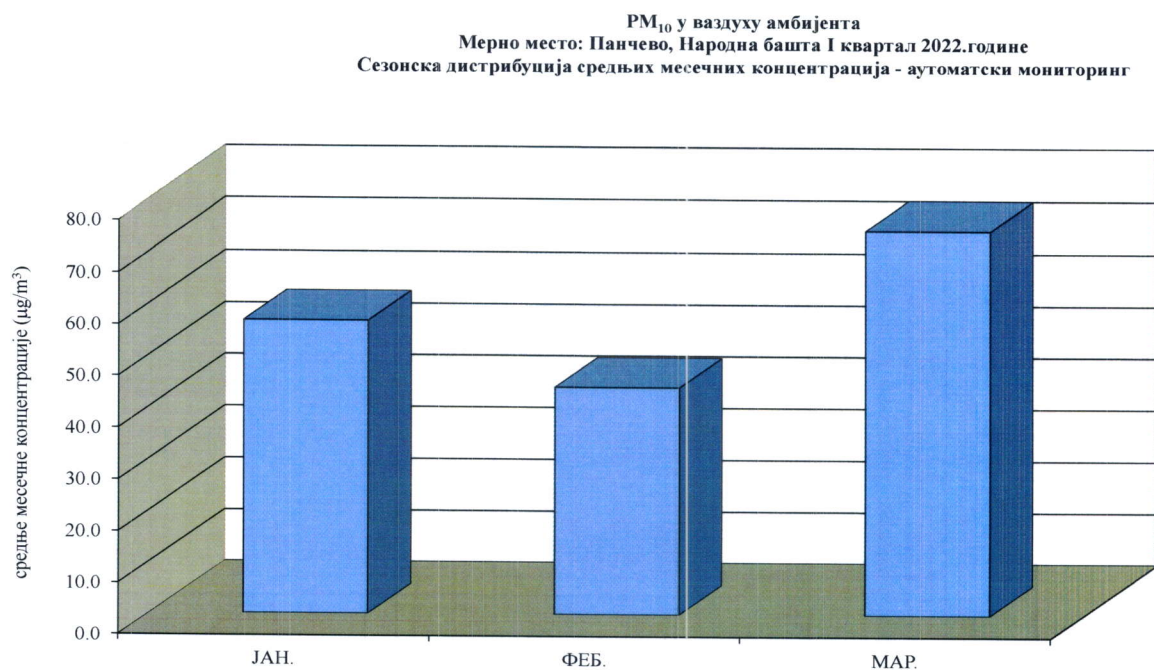
Табела 3. Резултати испитивања квалитета ваздуха на локацији Народна башта, Панчево у фебруару 2022.

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО				ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене								
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ¹												
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА										Период: фебруар 2022.		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум	
PM ₁₀	µg/m ³	28	43.96	40.37	72.76	89.91	21.37	106.31	50	7	3-5, 10-11, 16-17	
PM _{2,5}	µg/m ³	28	33.04	29.69	59.65	70.51	12.11	78.16	*	/		
NO _x	µg/m ³	28	33.02	31.33	53.28	70.18	19.69	85.46	**	/		
NH ₃	µg/m ³	28	0.24	0.12	0.97	1.11	0.05	1.21	100	0		
Бензен	µg/m ³	28	0.54	0.48	1.20	1.39	0.19	1.48	*	/		
Толуен	µg/m ³	28	2.70	2.49	5.61	5.75	0.67	5.89	**	/		
Ксилен	µg/m ³	28	5.47	5.22	10.42	11.77	1.68	13.03	**	/		
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₅	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24h	Број дана у којима је прекорачена GV за 24h
Параметар	Мин	Макс	Сред ²									
Температура (°C)	2	9	6									
Рел. влажност (%)	33	100	75									
Притисак (hPa)	995	1022	1009									
Брзина ветра (m/s)	0	5										
Напомена:												
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												
* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM2.5 дата је на годишњем нивоу												

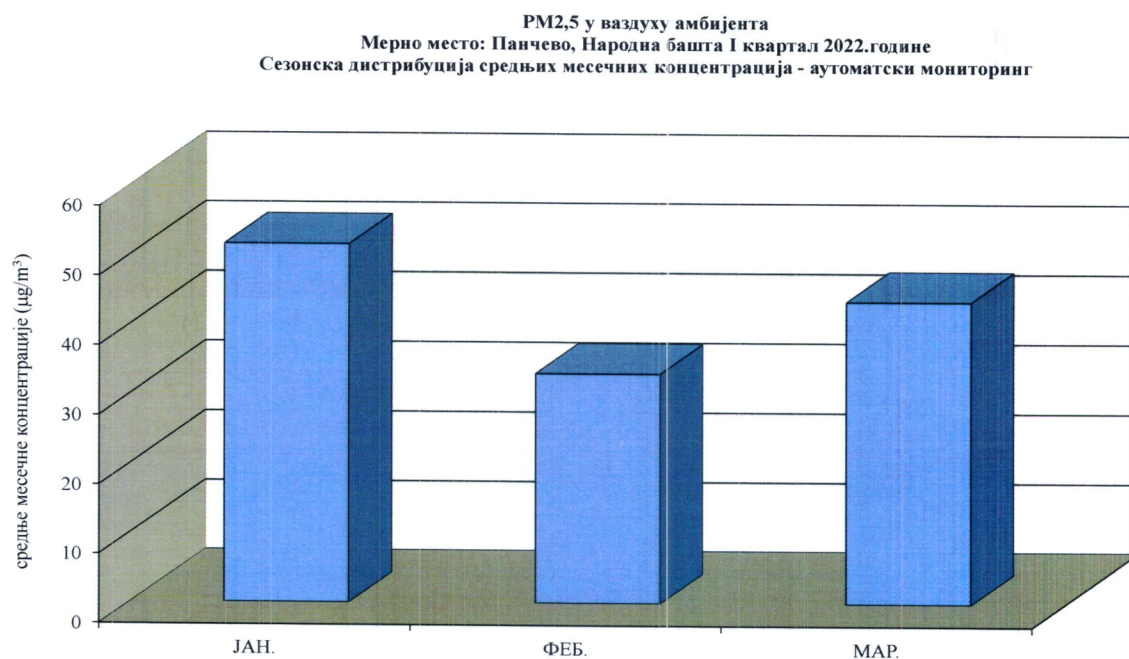
Табела 4. Резултати испитивања квалитета ваздуха на локацији Народна башта, Панчево у марту 2022.

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО				ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене											
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ¹															
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА												Период: март 2022.			
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										>GV _{24h} / датум			
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV					
PM ₁₀	µg/m ³	24	74.28	69.34	119.45	125.55	33.45	129.95	50	16	3, 4, 8, 16, 18,19, 21-30				
PM _{2,5}	µg/m ³	24	43.51	40.31	77.47	79.42	24.38	80.60	*	/					
NO _x	µg/m ³	31	48.90	48.48	78.92	79.21	20.86	79.41	**	/					
NH ₃	µg/m ³	31	0.52	0.26	1.57	1.84	0.05	1.99	100	0					
Бензен	µg/m ³	29	0.63	0.59	1.33	1.45	0.16	1.56	*	/					
Толуен	µg/m ³	29	3.39	3.17	6.79	8.39	0.39	9.21	**	/					
Ксилен	µg/m ³	29	6.58	6.23	14.81	16.33	1.24	16.34	**	/					
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₅	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24h	Број дана у којима је прекорачена GV за 24h			
Параметар	Мин	Макс	Сред ²												
Температура (°C)	-2	14	6												
Рел. влажност (%)	250	100	59												
Притисак (hPa)	986	1028	1013												
Брзина ветра (m/s)	0	6													
Напомена															
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација															
² средње месечне вредности за температуру и притисак су израчунате из средњих дневних вредности															
Подаци за PM10 и PM 2,5 у периоду од 09.03.-15.03.2022. нису доступни због сервисирања уређаја.															
Подаци за ВТХ нису доступни за 20. и 21. 03. 2022. из техничких разлога.															
* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и РМ2.5 дата је на годишњем нивоу															
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO _x нису нормиране важећом Уредбом															

7.2 Графички приказ резултата мерења

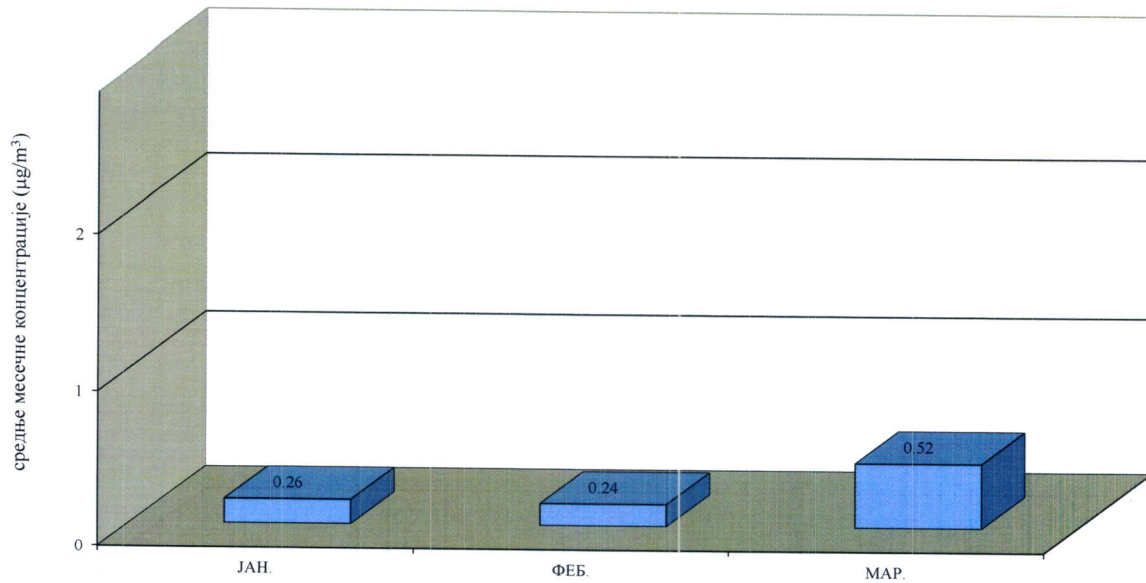


Графикон 1. Средње месечне концентрације PM₁₀ на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.



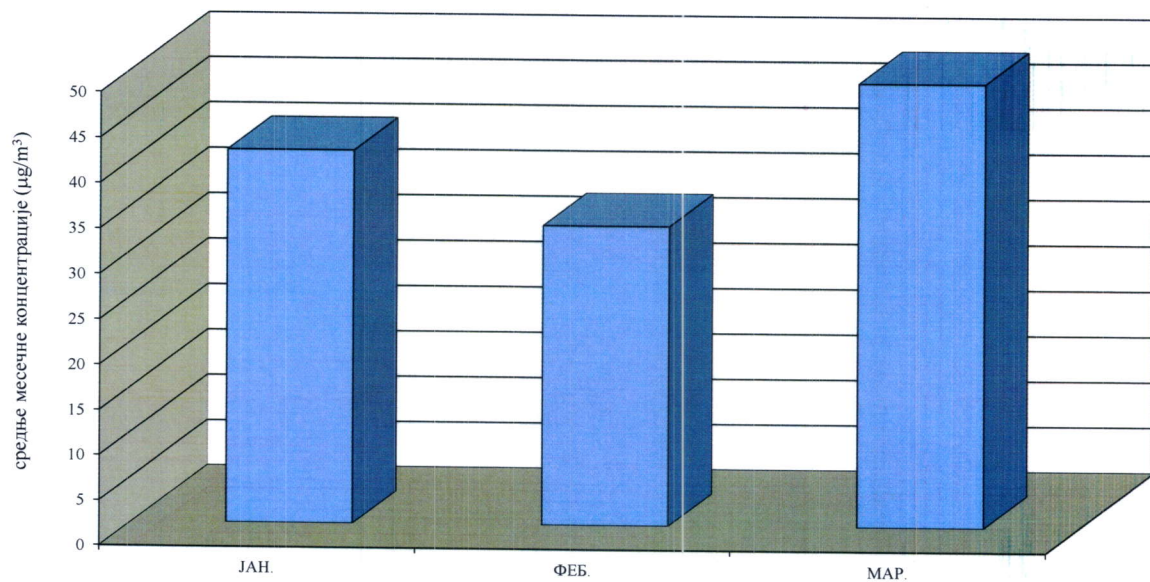
Графикон 2. Средње месечне концентрације PM_{2,5} на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

Амонијак у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2022.године
 Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација - аутоматски мониторинг



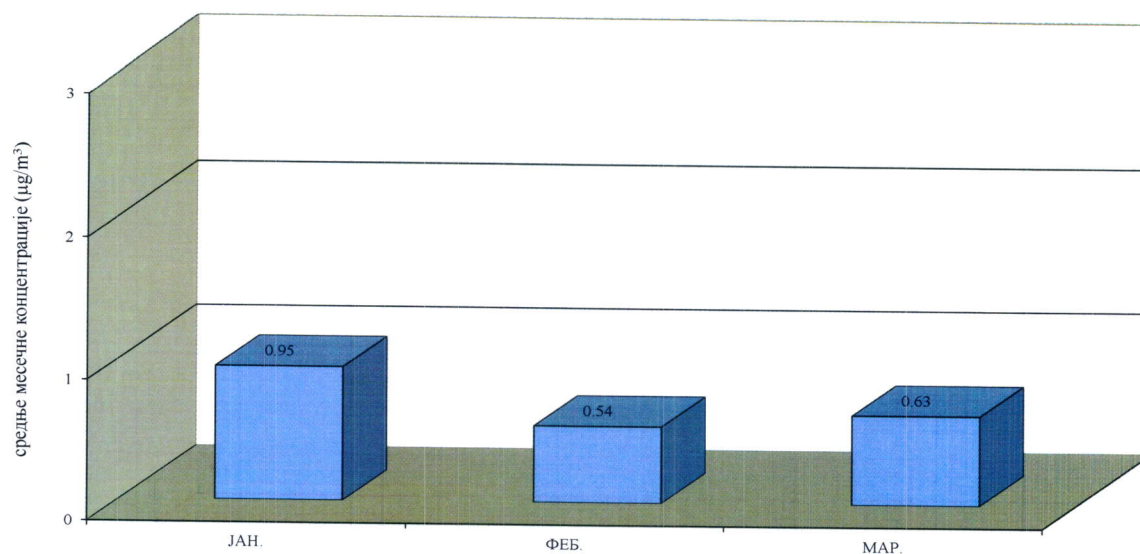
Графикон 3. Средње месечне концентрације амонијака на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

Азотни оксиди у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2022.године
 Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација - аутоматски мониторинг



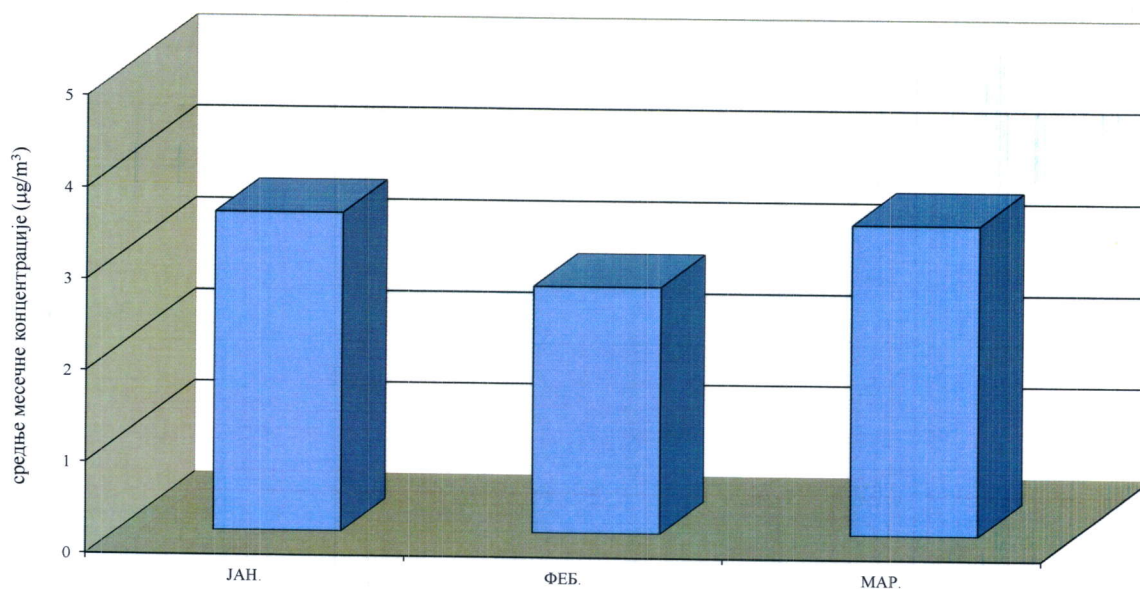
Графикон 4. Средње месечне концентрације азотних оксида на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

Бензен у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2022.године
 Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација - аутоматски мониторинг



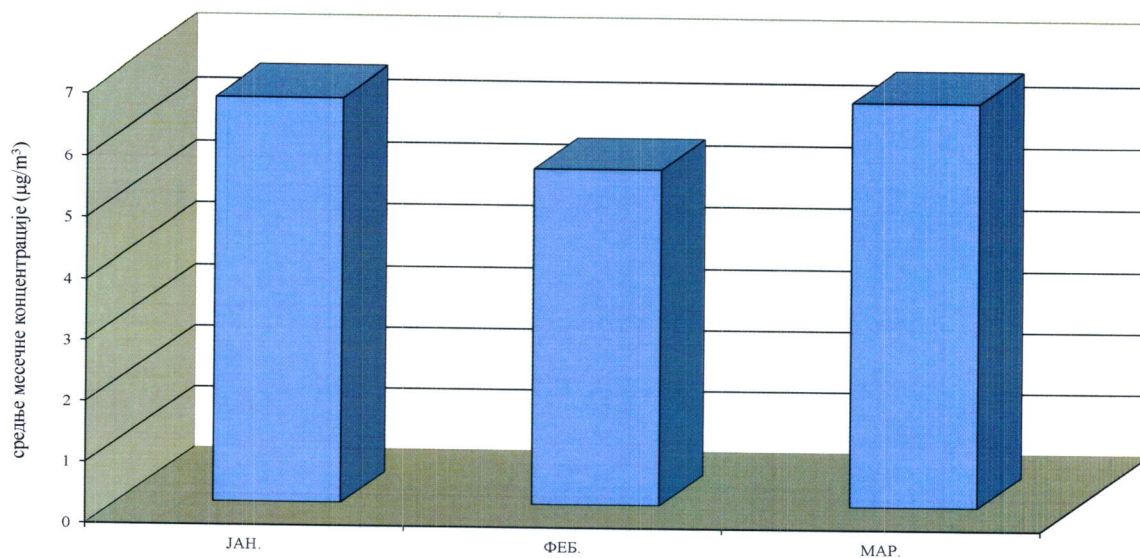
Графикон 5. Средње месечне концентрације бензена на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

Толуен у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2022.године
 Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација - аутоматски мониторинг



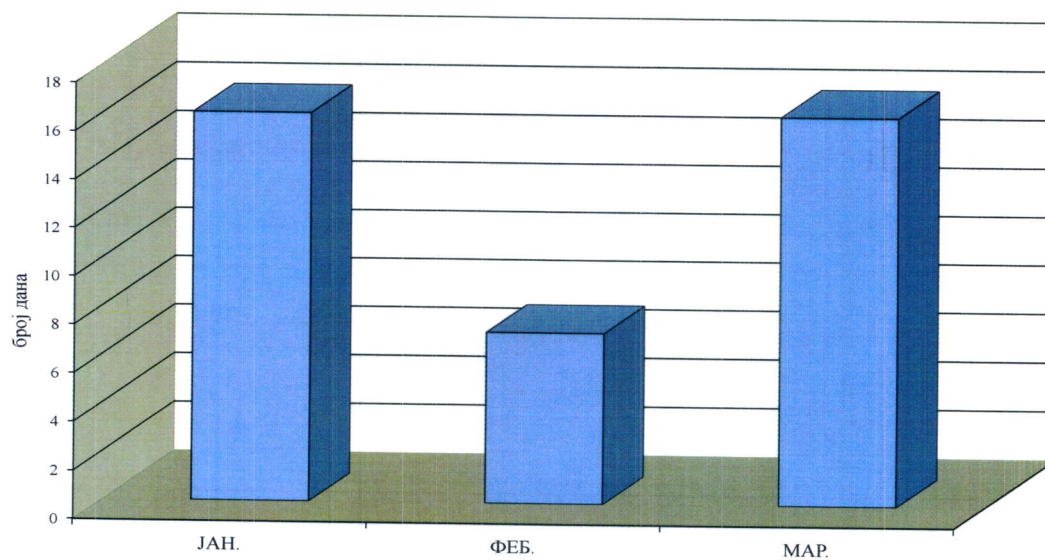
Графикон 6. Средње месечне концентрације толуена на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

Ксилен у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2022.године
 Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација - аутоматски мониторинг



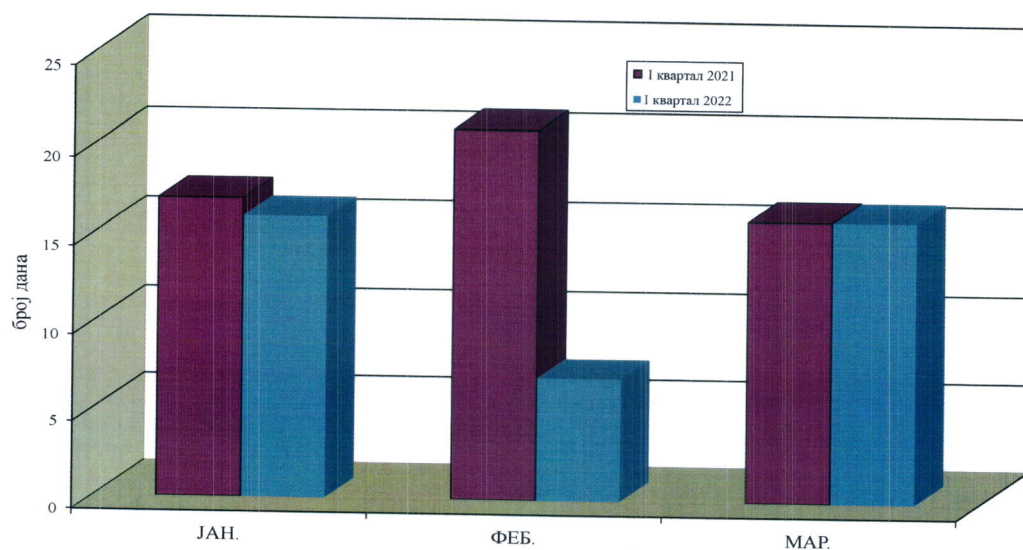
Графикон 7. Средње месечне концентрације ксилена на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

PM₁₀ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
 Мерно место: Панчево, Народна башта
 Број дана са концентрацијама PM₁₀ изнад GV
 I квартал 2022.



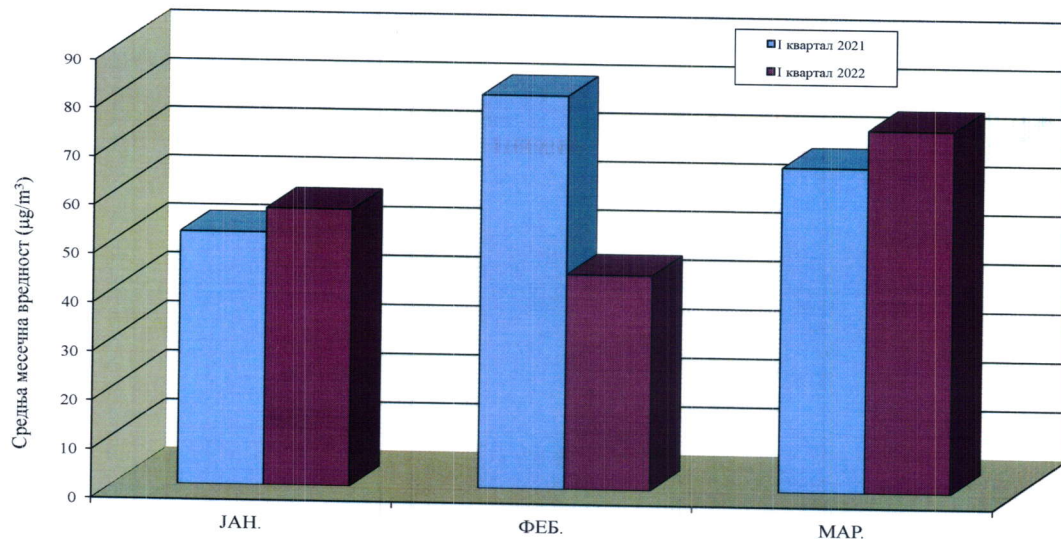
Графикон 8. Месечна дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад граничне вредности за PM₁₀ на мерном месту Народна башта, Панчево у периоду јануар – март 2022.

PM₁₀ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
 Мерно место: Панчево, Народна башта
 Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV
 I квартал 2021.-I квартал 2022.



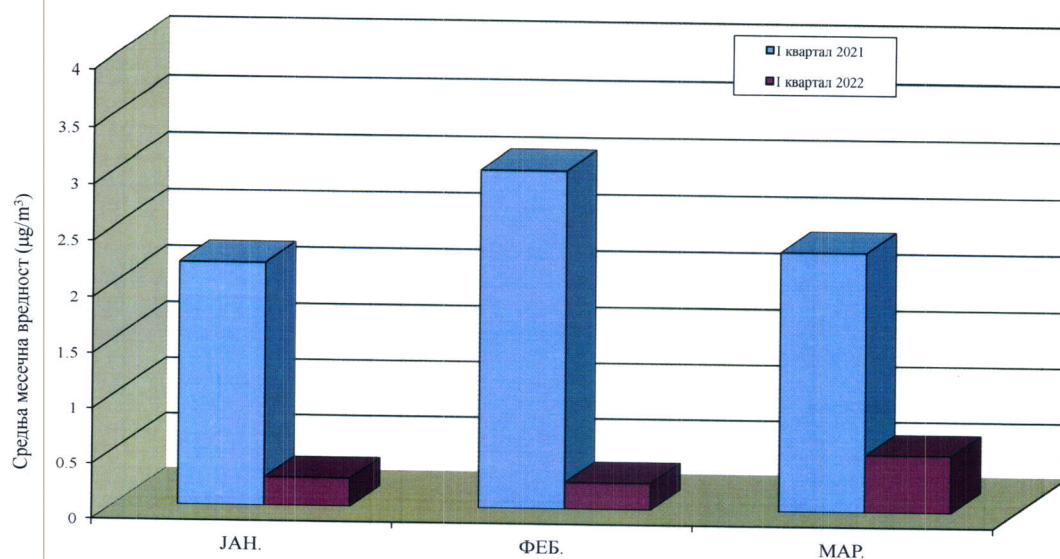
Графикон 9. Месечна дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад граничне вредности за PM₁₀ на мерном месту Народна башта, Панчево - упоредни приказ јануар – март 2021. и јануар – март 2022.

PM₁₀ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
 Мерно место: Панчево, Народна башта
 Упоредни приказ просечних месечних концентрација
 I квартал 2021. - I квартал 2022.



Графикон 10. Дистрибуција просечних месечних концентрација PM₁₀ на мерном месту Народна башта, Панчево - упоредни приказ јануар – март 2021. и јануар – март 2022.

АМОНИЈАК У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Народна башта
Упоредни приказ просечних месечних концентрација
I квартал 2021. - I квартал 2022.



Графикон 11. Дистрибуција просечних месечних концентрација амонијака на мерном месту Народна башта, Панчево - упоредни приказ јануар – март 2021. и јануар – март 2022.

8. ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Индекс квалитета ваздуха AQI (Air Quality Index) је величина којом се оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину. Индекс квалитета ваздуха интегрише утицаје концентрација појединих полутаната и распон интервала класа одређених индексом нису дефинисани законском регулативом у Републици Србији у којој се наводе критеријуми за оцењивање квалитета ваздуха.

У доњој табели је дат збирни приказ дневних индекса квалитета ваздуха за измерене концентрације суспендованих честица (PM₁₀) на мерном месту *Народна башта* према вредностима индекса квалитета ваздуха који су дати за SAQI_11 у Кнежевић Ј. и сар. Квалитет ваздуха у Републици Србији 2019 године. Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2020, стр. 44, где прве три класе припадају првој категорији квалитета ваздуха.

Табела 5. Индекс квалитета ваздуха SAQI_11

PM 10 Народна башта		јануар-март 2022		
SAQI_11 * Индекс квалитета ваздуха		Концентрација µg/m³	Број дана	%
	одличан	0-20	0	0.0
	добар	20,1-40	28	33.7
	прихватљив	40,1-50	16	19.3
	загађен	50,1-100	28	33.7
	јако загађен	>100	11	13.3
			83	100.0

9. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Честице PM_{10} праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2022. године. У току овог периода анализирано је укупно 83 дневних узорака. Прошле године у истом периоду је било анализирано 89 узорака.

Просечна концентрација за овај период била је $57,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $8,3\mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у истом периоду прошле године. Од укупног броја дневних просека било је 39 прекорачења дневне граничне вредности $GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$ за овај параметар (табела 1): у јануару 16, фебруару 7 и у марту 16 прекорачења граничне вредности (табеле 2-4). Максимална дневна концентрација од $150,53\mu\text{g}/\text{m}^3$ била је забележена 25.01.2022. године и у односу на прошлогодишњу максималну дневну вредност концентрације за овај период, мања је за $45,90\mu\text{g}/\text{m}^3$. Средња месечна концентрација PM_{10} је износила је $56,73\mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $43,96\mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $74,28\mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту месецу.

Честице $PM_{2,5}$ праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2022. године. У току овог периода анализирано је укупно 83 дневних узорака. Прошле године у овом периоду је било анализирано 89 узорака.

Просечна концентрација за овај период била је $42,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $14,02\mu\text{g}/\text{m}^3$ мање у односу на исти период прошле године (табела 1). Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од $12,11-142,79\mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална дневна концентрација је забележена 25.01.2022. године. Средња месечна концентрација $PM_{2,5}$ износила је $51,55\mu\text{g}/\text{m}^3$ за јануар, $33,04\mu\text{g}/\text{m}^3$ за фебруар и $43,51\mu\text{g}/\text{m}^3$ за март месец (табеле 2-4).

Укупни азотни оксиди на мерном месту *Народна башта* су праћени континуално у периоду јануар - март 2022. године. У току овог периода анализирано је укупно 90 дневних узорака. Прошле године у овом периоду је било анализирано 89 узорака.

Просечна концентрација за овај период била је $41,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $3,63\mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у истом периоду прошле године (табела 1). Максимална дневна концентрација од $96,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ била је забележена 13.01.2022. године, што је за $60,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него прошле године. Средња месечна концентрација укупних азотних оксида је износила је $41,14\mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $33,02\mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $48,90\mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту месецу (табеле 2-4).

Амонијак је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално у периоду јануар - март 2022. године. У току овог периода анализирано је укупно 90 дневних узорака. Прошле године у овом периоду је било анализирано 89 узорака.

Просечна концентрација за овај период била је $0,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $2,16\mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у истом периоду прошле године (табела 1). Максимална дневна концентрација од $1,99\mu\text{g}/\text{m}^3$ била је забележена 31.03.2022. године и мања је за $5,70\mu\text{g}/\text{m}^3$ од максималне вредности прошле године. Средња месечна концентрација амонијака је износила је $0,26\mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $0,24\mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $0,52\mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту месецу (табеле 2-4).

Бензен је на мерном месту *Народна башта* праћен у периоду јануар-март 2022. године. Доступно је било 88 дневних просека. У прошлој години у овом периоду је било анализирано 78 дневних просека.

Средња концентрација бензена у испитиваном периоду је износила $0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $1,04\mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у истом кварталу прошле године (табела 1). Концентрације бензена на овој локацији кретале су се од $0,16-2,88\mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације су имале вредности од $0,95\mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $0,54\mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $0,63\mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту месецу (табеле 2-4).

Толуен је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално у периоду јануар - март 2022. године. Доступно је било 88 дневних просека. У прошлој години у овом периоду је било анализирано 78 дневних просека.

Средња концентрација толуена износила је $3,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $0,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у истом периоду прошле године (табела 1). Концентрације толуена на овој локацији кретале су се од $0,39\text{--}9,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације су имале вредности од $3,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $2,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $3,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту месецу (табеле 2-4).

Ксилен је на локацији *Народна башта* мерен континуално у периоду јануар - март 2022. године. Доступно је било 88 дневних просека. У прошлој години у овом периоду је било анализирано 78 дневних просека.

Средња концентрација ксилена износила је $6,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $0,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у истом периоду прошле године (табела 1). Концентрације ксилена током овог периода кретале су се од $1,24\text{--}17,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације су имале вредности од $6,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $5,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $6,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту месецу (табеле 2-4).

Индекс квалитета ваздуха за PM_{10}

Српски индекс квалитета ваздуха је одређиван за параметар испитивања за који постоји дневна гранична вредност.

Анализа измерених концентрација PM_{10} у периоду јануар - март 2022. године на мерном месту *Народна башта* је показала да је квалитет ваздуха одговарао класи "добар" током 28(33.7%) дана, „прихватљив“ током 16 (19.3%) дана, класи „загађен“ током 28 (33.7%) дана и класи „јако загађен“ током 11 (13.3%) дана (табела 5).

10. ЗАКЉУЧАК

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2022. године праћени су параметри: PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, укупни азотни оксиди, амонијак и волатилни угљоводоници ВТХ.

Резултати испитивања ових параметара су доступни и на сајту Завода www.rapeneko.rs. Оцена квалитета ваздуха је дата на основу дневних вредности концентрација загађујућих материја у виду индекса квалитета ваздуха за параметре за које су дефинисане дневне граничне вредности.

Резултати испитивања честица PM_{10} на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2022. године показују да је гранична вредност дневних концентрација ($\text{GV}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) била прекорачена 39 (46.99%) пута.

Средње концентрације параметара испитиваних на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2022. године су износиле за PM_{10} $57.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2,5}$ $42.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, укупне азотне оксиде $41.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, амонијак $0.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, бензен $0.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, толуен $3.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и ксилен $6.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Закључак је да су највећи утицај на стање квалитета ваздуха на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2022. године имале PM_{10} суспендоване честице.

Повећана концентрација PM_{10} суспендованих честица у ваздуху смањује видљивост и може бити одговорна за саобраћајне акциденте. Повећано присуство честица у ваздуху доприноси и прљању и оштећењу објеката.

Честице PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$ имају значајан утицај на здравље људи, нарочито на здравље припадника осетљивих популационих група (хроничних болесника, деце, старих, трудница), који чешће оболевају од срчаних и плућних болести. Ефекти честица на здравље могу бити акутни и

хронични и могу бити потенцирани присуством повишених концентрација других штетних полутаната у ваздуху.

Штетни акутни ефекти на здравље од присуства повећаних концентрација честица у ваздуху манифестују се као погоршање хроничних респираторних и кардиоваскуларних обољења, развој акутних симптома од стране респираторних органа код старих и деце, чешће интервенције службе хитне помоћи, већи број пријема на болничко лечење због погоршања основне болести, а у неким случајевима чак и смртним исходом због енормног погоршања основне болести.

Хронични штетни ефекти од дугорочне изложености повећаним концентрацијама честица у ваздуху су повећана осетљивост према респираторним инфекцијама, развој хроничне опструктивне болести плућа, астме, појава алергија, развој кардиоваскуларних болести, а као најозбиљнија и најтежа последица је развој малигних обољења.

Честа погоршања здравственог стања хроничних болесника имају за последицу лошији квалитет живота ових људи, чешћу апстиненцију са посла и економске губитке због истог и повећаних трошкова лечења. У срединама са повећаним загађењем ваздуха честицама постоји повећана оптерећеност и повећани трошкови здравствене службе.

11. ПРЕДЛОГ МЕРА

Предлог мера за постизање бољег квалитета ваздуха у Панчеву подразумева низ мера које је потребно спроводити систематски и континуирано да би се у што краћем временском периоду достигле норме које закон предвиђа за поједине загађујуће материје, а током времена постигле и ниже концентрације ради заштите здравља људи и животне средине.

Мере за смањење аерозагађења пореклом из стационарних извора:

1. Ширење даљинског система грејања и унапређење процеса гасификације.
2. Контрола процеса сагоревања у котларницама.
3. Редовна контрола емисије загађујућих супстанци из процеса производње у индустрији.

Мере за смањење честичног аерозагађења:

1. Редовно чишћење и прање саобраћајница и тротоара.
2. Редовно одношење смећа и уклањање нехигијенских депонија.
3. Примена термоизолације у стамбеном сектору ради смањења количине утрошених фосилних горива.
4. Замена употребе фосилних горива „чистијим енергијама“ у свим секторима.
5. Проширити уређене зелене површине – обезбедити зелени појас поред саобраћајница и уредити запуштене парцеле.

Мере за смањење аерозагађења дифузних загађивача:

1. Контролисати исправност функционисања система сагоревања у индивидуалним ложиштима.

Мере за смањење аерозагађења узрокованог саобраћајем:

1. Оптимизовати регулацију саобраћаја.
2. Обезбедити виши ниво техничке исправности возила.
3. Повећати примену електричних возила и возила које користе за погон друге „чистије“ енергије.
4. Обезбедити квалитетна горива за саобраћај.

5. Контролисати рад бензинских пумпи и смањити аерозагађење ваздуха нафтним дериватима.
6. Изградити квалитетне и безбедне бициклическе и пешачке стазе.
7. Промовисати коришћење јавног превоза и бициклизма.

Мере за унапређење информисања и развоја еколошке свести:

1. Свакодневно информисати јавност о квалитету ваздуха у агломерацији „Панчево“ и о потреби свакодневног спровођења превентивних мера. Завод за јавно здравље Панчево обавештава јавност путем два портала: www.zjzpa.org.rs и www.paneko.rs.
2. Редовно спроводити акције уз активно укључивање становништва, града и инспекцијских служби. О предузетим акцијама за чистији ваздух и постигнутим ефектима правовремено и објективно информисати становништво.
3. Континуирано едуковати становништво о значају одржавања доброг квалитета ваздуха и мерама превенције.



Специјалиста хигијене

[Signature]
Прим. др Дубравка Николовски

12. ПРИЛОГ

1. Мапа мерног места (број страна 1)
2. Листе метеоролошких података (број страна 3)
3. Листе оригиналних података - мерно место Народна башта (број страна 3)
4. Копије сертификата о еталонирању мерила (број страна 6)
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације (број страна 3)
6. Копија овлашћења за рад (број страна 8)

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -