

ЗАВОД ЗА
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
ПАНЧЕВО

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АП ВОЈВОДИНА
Завод за јавно здравље Панчево
Пастерова 2, 26000 Панчево
Тел.Факс. 013/322-965, е-маил: info@zjzpa.org.rs

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

ИЗВЕШТАЈ
О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА У ПАНЧЕВУ
НА ЛОКАЦИЈИ НАРОДНА БАШТА
2017. година

Број: 01-451/28-2015

Датум: 01.02.2018.

САДРЖАЈ

1.	Увод.....	3
2.	Мерна места.....	3
3.	Загађујуће супстанце.....	3
4.	Методологија мерења.....	3
5.	Мерни уређаји.....	4
6.	Резултати мерења	5
6.1.	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , NH ₃ , ВТХ-статистички показатељи, локација Народна башта.....	5
6.2.	Дистрибуција релативних фреквенција 24-сатних конц. полутаната - графички приказ....	9
6.3	Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната-графички приказ.....	12
7.	Индекс квалитета ваздуха.....	16
8.	Дискусија резултата.....	16
9.	Закључак.....	18
10.	Предлог мера.....	19
11.	Прилог.....	21

1. Увод

У току 2017. године, вршена су додатна мерења квалитета ваздуха на подручју града Панчева на локацији Народна Башта. Мерење је вршено на основу Уговора о набавци специјализованих услуга за праћење квалитета ваздуха мерном месту Народна башта и на другим мерним местима на територији града у ситуацијама повећаног аерозагађења за 2015, 2016 и 2017. годину број 01-451/5-2015 од 06.08.2015.године, закљученог са Градском управом града Панчева.

2. Мерно место

На мерном месту на локалитету **Народна башта** (нв 77m, N 44⁰ 52' 03,8" E 20⁰ 39' 11,2") врши се континуално праћење квалитета амбијенталног ваздуха системом за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха. Мерно место је активно од октобра месеца 2013 године, репрезентује урбано подручје (зона стамбено-пословна), а тип аутоматске станице је *urban background*. Ово мерно место дефинисано је на основу опсежних и квалитетних прелиминарних мерења која су спроведена у Панчеву у оквиру пројекта "*Industrial Air Pollution Management System in Pancevo*", уз помоћ Министарства за заштиту животне средине, копна и мора територије Италије, у којима је 3ЈЗ Панчево активно учествовао.

Координате и надморска висина мерних места потврђени су мерењима помоћу модерних навигационих уређаја, од стране одговарајуће републичке агенције.

3. Загађујуће супстанце

Током 2017. године на мерном месту Народна башта је свакодневно вршен континуални аутоматски мониторинг следећих параметара:

*Суспендоване честице фракције PM₁₀ и PM_{2,5},
Амонијак,
Укупни азотни оксиди,
Бензен, толуен и ксилен (ВТХ).*

4. 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) и то следеће методе:

§ GRIMM EDM 180 *Одређивање суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2,5} аутоматским анализатором (orthogonal light scattering);*

§ SRPS EN 14211:2008 *Квалитет ваздуха амбијента – Стандардна метода за мерење концентрације азот монооксида и амонијака на осанову хемилуминисценције;*

§ SRPS EN 14662-3:2008 *Одређивање бензена, толуена, етилбензена, ксилена аутоматским анализатором (техником GC/FID).*

5. 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 ВТЕХ Mod.530 – **PCF Elettronica**.

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 исправности мерних уређаја дате су у прилогу овог извештаја.

6. Резултати мерења

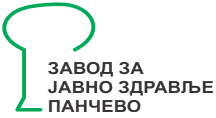
Статистички обрађени резултати мерења приказани су табеларно и графички.

6.1. Статистички показатељи, локација Народна башта, 2017. година


Табела 1. Годишњи извештај о квалитету ваздуха за 2017. годину

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА												
ЛОКАЦИЈА										ГОДИНА		
ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА										2017		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	GV годишња		
PM ₁₀	µg/m ³	347	56,8	47,0	162,9	12,1	223,4	50	155	40		
PM _{2,5}	µg/m ³	347	41,8	30,0	137,9	6,5	209,5	*		25		
Азотни оксиди	µg/m ³	117	26,7	21,9	79,1	1,4	104,6	*		**		
Амонијак	µg/m ³	117	13,6	10,0	44,4	0,6	60,2	100	0			
Бензен	µg/m ³	332	2,3	1,4	10,3	0,2	14,8	*		5		
Толуен	µg/m ³	332	4,1	3,1	15,7	0,8	48,8	*		**		
Ксилен	µg/m ³	332	3,9	2,9	13,6	0,6	66,5	*		**		
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред	Број мерења	Средња месечна вредност концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација	Минимална вредност концентрације	Максимална вредност концентрације	Гранична вредност	Број дана у којима је прекорачена ГВ	Дани прекорачења граничне вредности
Темп. (°C)	-13	32	13									
Рев. влажн. (%)	23	100										
Притисак (mbar)	984	1026	1007									
Ветар (m/sec)	0	10										
Примедба ¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација ² подаци за температуру и притисак (средње месечне вредности) израчунати су из средњих дневних вредности * Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM _{2,5} дата је само на годишњем нивоу **GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и азотне оксиде нису нормиране важећом Уредбом												

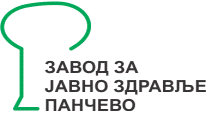
Табела 2. Извештај о квалитету ваздуха за октобар месец 2017.године

 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: октобар 2017.	
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ									
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум	
PM ₁₀	µg/m ³	31	60.71	57.28	112.81	17.04	162.71	50	18	1-3,10-22 , 26, 27	
PM _{2,5}	µg/m ³	31	43.83	38.19	82.93	11.56	104.21	*			
NO _x	µg/m ³	29	42.24	40.2	86.91	13.25	104.56	**			
NH ₃	µg/m ³	29	3.61	3.49	7.58	0.58	8.37	100	0		
Бензен	µg/m ³	29	2.55	2.36	4.97	0.54	6.15	*			
Толуен	µg/m ³	29	5.33	4.32	12.74	1.04	16.50	**			
Ксилен	µg/m ³	29	4.81	4.27	11.88	1.10	13.07	**			
Метеоролошки подаци											
Параметар	Мин	Макс	Сред²	Број мерења Средња годишња концентрација Медијана Фреквенција високих концентрација C ₉₅ Минимална концентрација Максимална концентрација Гранична вредност за 24ч Број дана у којима је прекорачена GV 24ч		GV за годишњи ниво					
Темп. (°C)	6	17	13								
Рел. влаж. (%)	36	100	76.6								
Притисак (mbar)	992	1019	1008								
Ветар (m/sec)	1	9									
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. Извештај о квалитету ваздуха за новембар месец 2017.године

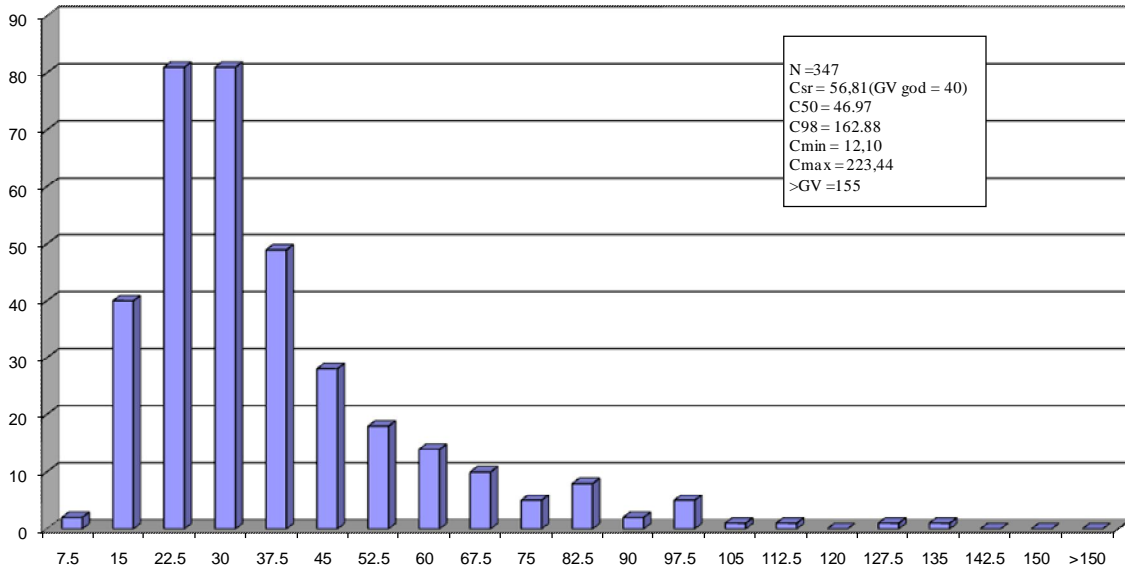
 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене										
		ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹										
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА								Период: новембар 2017.				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
PM ₁₀	µg/m ³	28	71.05	65.23	132.98	25.65	145.57	50	18	1-4, 7, 9-12,15,18-25		
PM _{2,5}	µg/m ³	28	58.14	55.60	105.58	20.08	109.77	*	/			
NO _x	µg/m ³							**	/			
NH ₃	µg/m ³							100	0			
Бензен	µg/m ³	30	2.87	2.07	6.91	0.79	8.25	*	/			
Толуен	µg/m ³	30	4.53	3.31	11.53	1.03	20.48	**	/			
Ксилен	µg/m ³	30	3.79	3.00	9.35	1.04	14.49	**	/			
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред²	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₅	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Темп. (°C)	0	11	7									
Рел. влаж. (%)	46	100	86.1									
Притисак (mbar)	991	1014	1006									
Ветар (m/sec)	1	10										
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 PM _{2.5} дата је на годишњем нивоу												
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO _x нису нормиране важећом Уредбом												
Подаци заNH ₃ и NO _x нису доступни због сервисирања уређаја.												

Табела 4. Извештај о квалитету ваздуха за децембар месец 2017.године

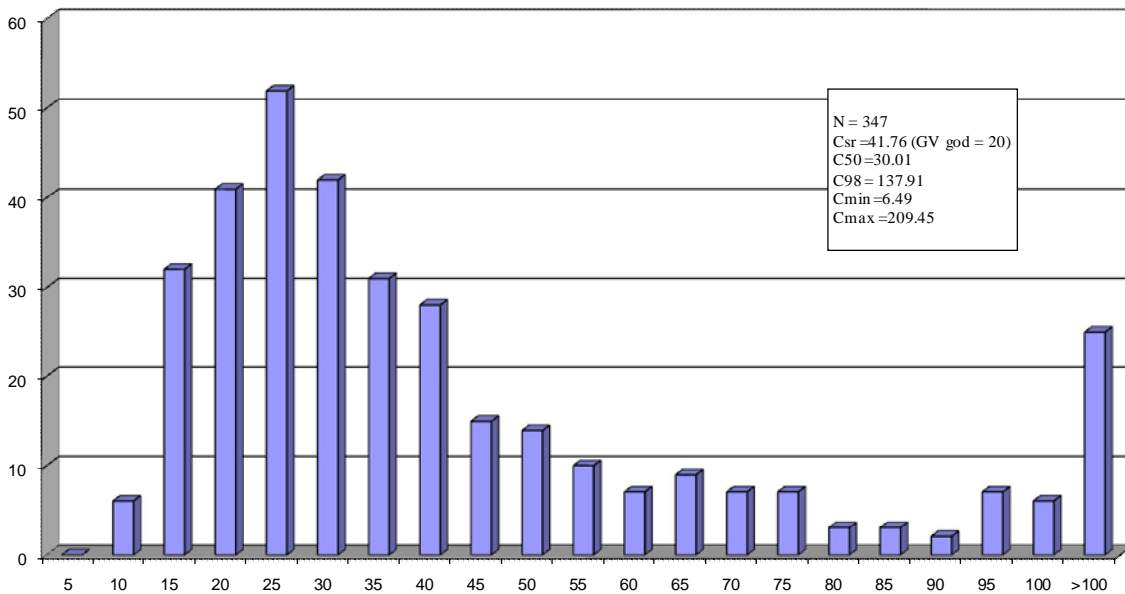
 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ¹												
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА										Период: децембар 2017.		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
PM ₁₀	µg/m ³	19	65.9	59.20	112.95	25.32	113.26	50	11	1, 5, 8, 14, 19-25		
PM _{2.5}	µg/m ³	19	57.69	53.29	100.72	21.6	105.44	*				
NO _x	µg/m ³							**				
NH ₃	µg/m ³							100	/			
Бензен	µg/m ³	29	4.00	2.48	9.82	1.60	10.27	*				
Толуен	µg/m ³	29	7.72	3.19	22.86	1.37	48.81	**				
Ксилен	µg/m ³	29	8.80	2.63	35.3	0.76	66.47	**	/			
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред ²									
Темп. (°C)	-1	11	4									
Рел. влаж. (%)	54	100	85.9									
Притисак (mbar)	984	1022	1007									
Ветар (m/sec)	1	8										
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 PM _{2.5} дата је на годишњем нивоу												
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO _x нису нормиране важећом Уредбом												
Подаци заNH ₃ и NO _x нису доступни због сервисирања уређаја.												

6.2. Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната - графички приказ

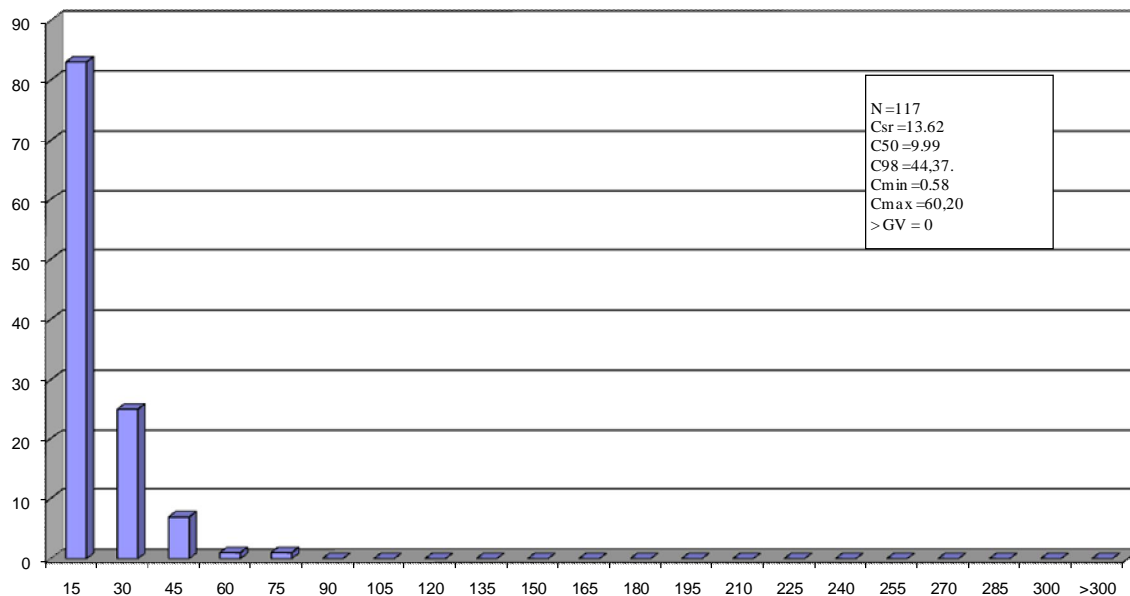
PM₁₀ у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
 -аутоматски мониторинг-



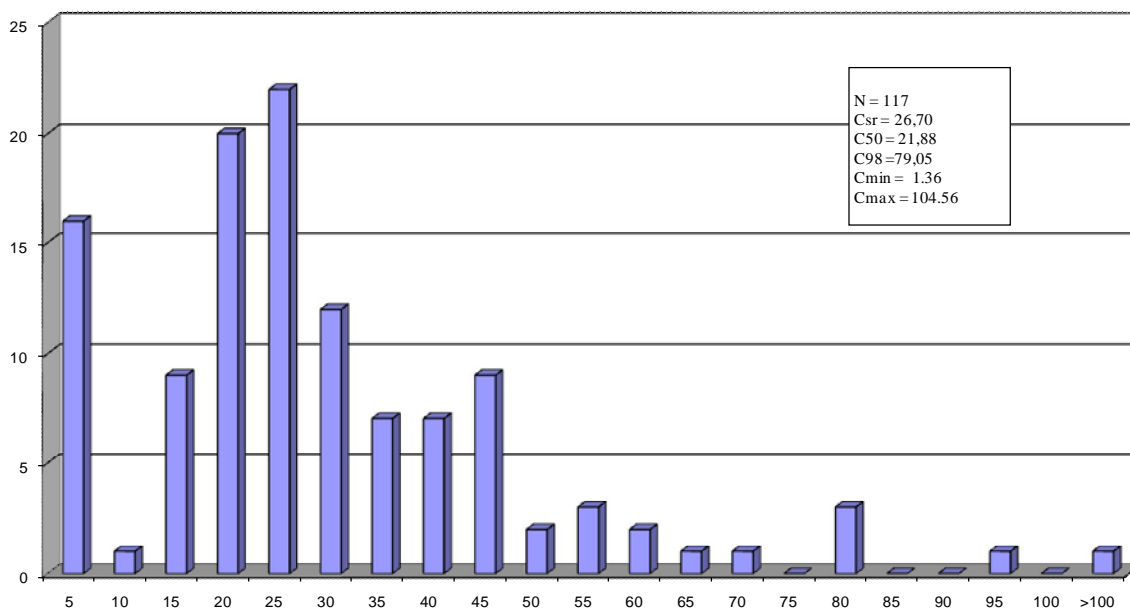
PM_{2,5} у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
 -аутоматски мониторинг-



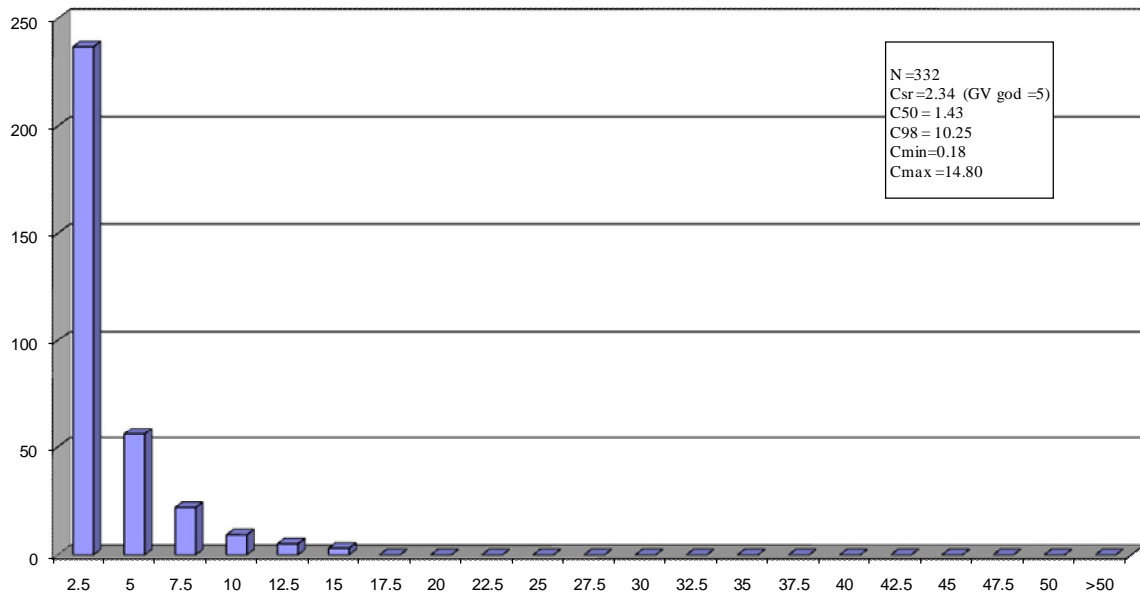
Амонијак у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
 -аутоматски мониторинг-



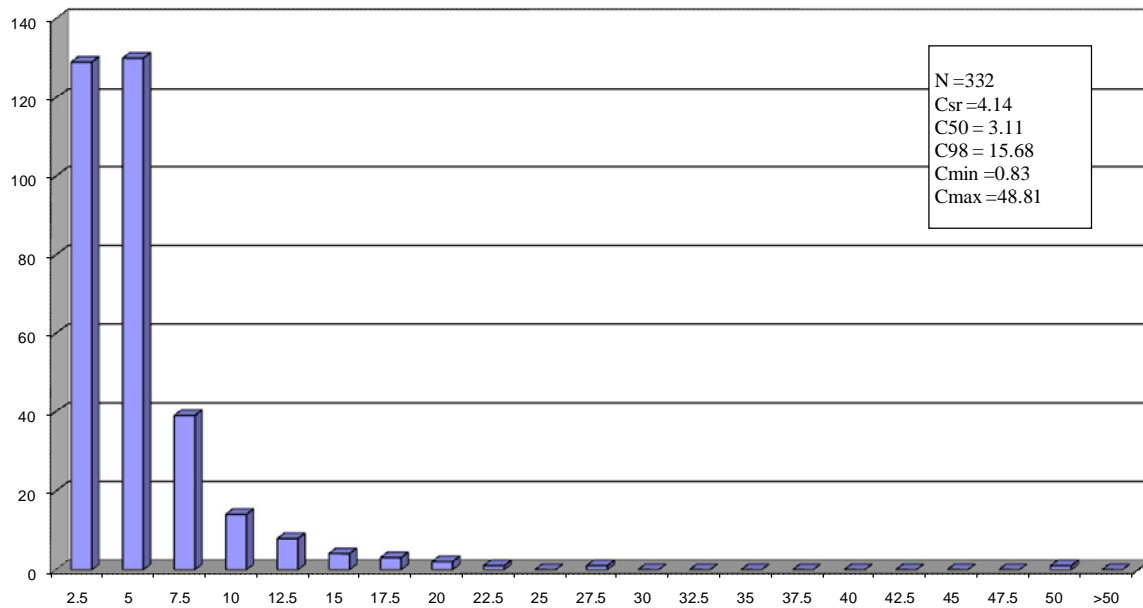
NOx у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
 -аутоматски мониторинг-



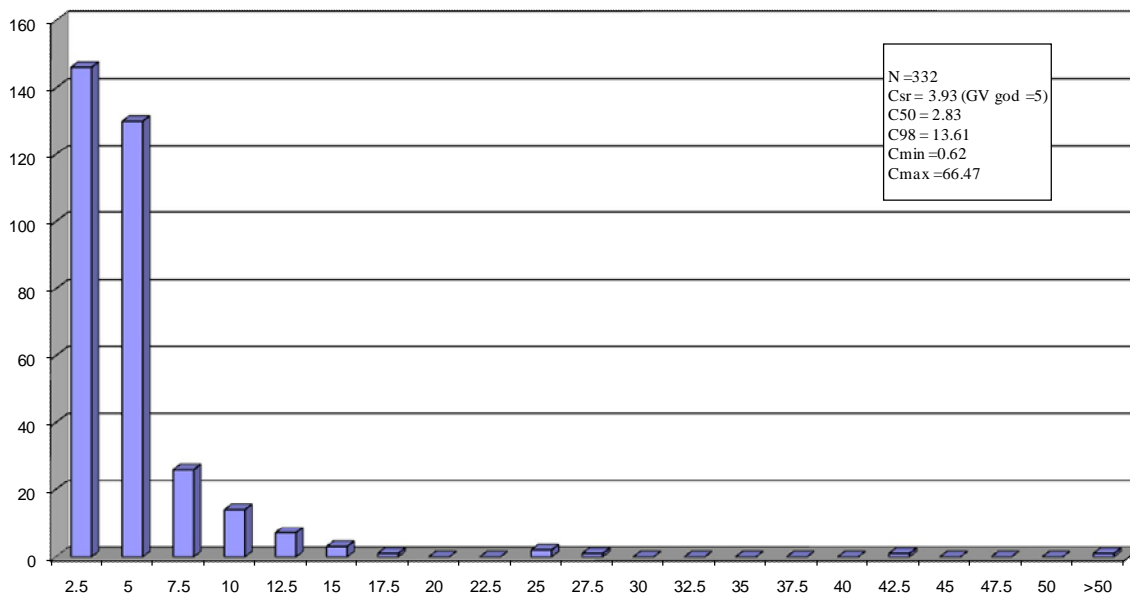
Бензен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
-аутоматски мониторинг-



Толуен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
-аутоматски мониторинг-

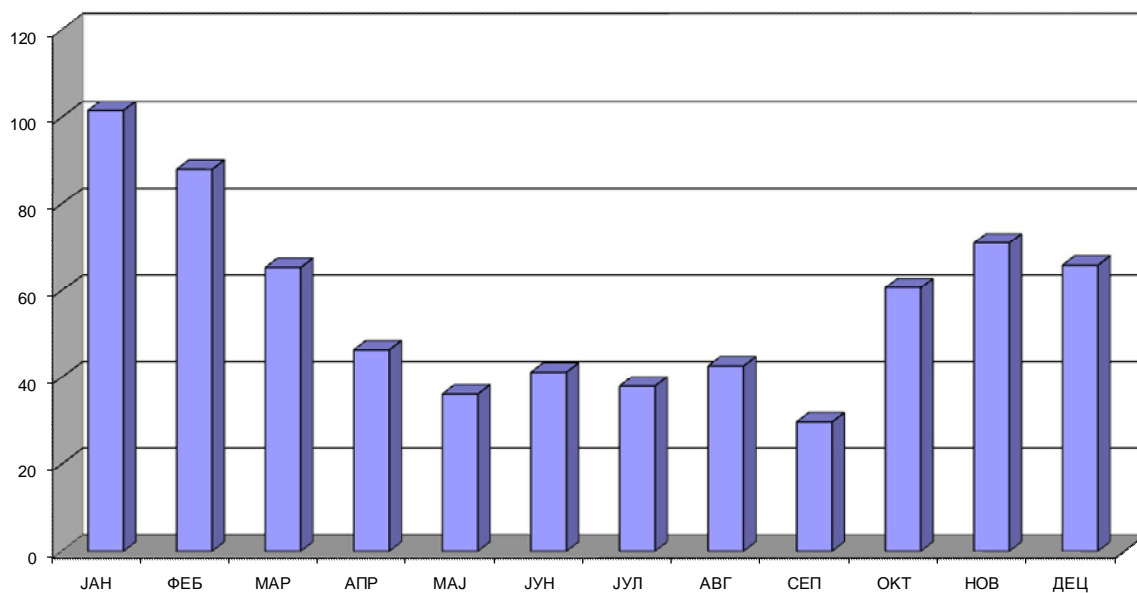


Кислени у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево - Народна башта 2017. година
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h
 концентрација
 -аутоматски мониторинг-

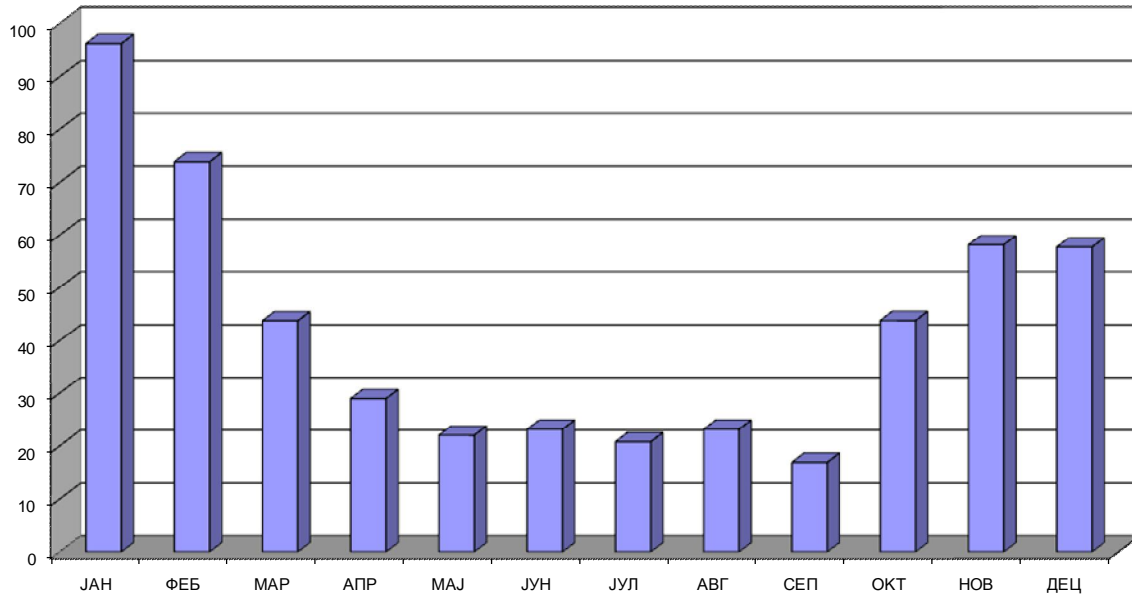


6.3. Дистрибуција средњих месечних концентрација полутаната - графички приказ

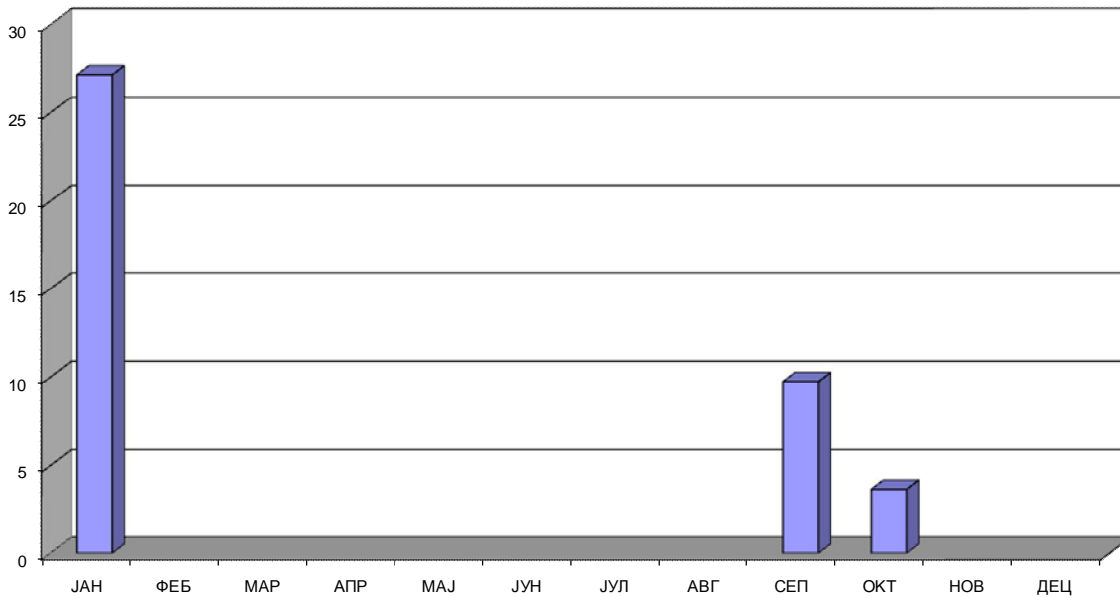
PM₁₀ у ваздуху амбијента
 Панчево, Мерно место : Народна башта 2017 година
 Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)
 -аутоматски мониторинг-



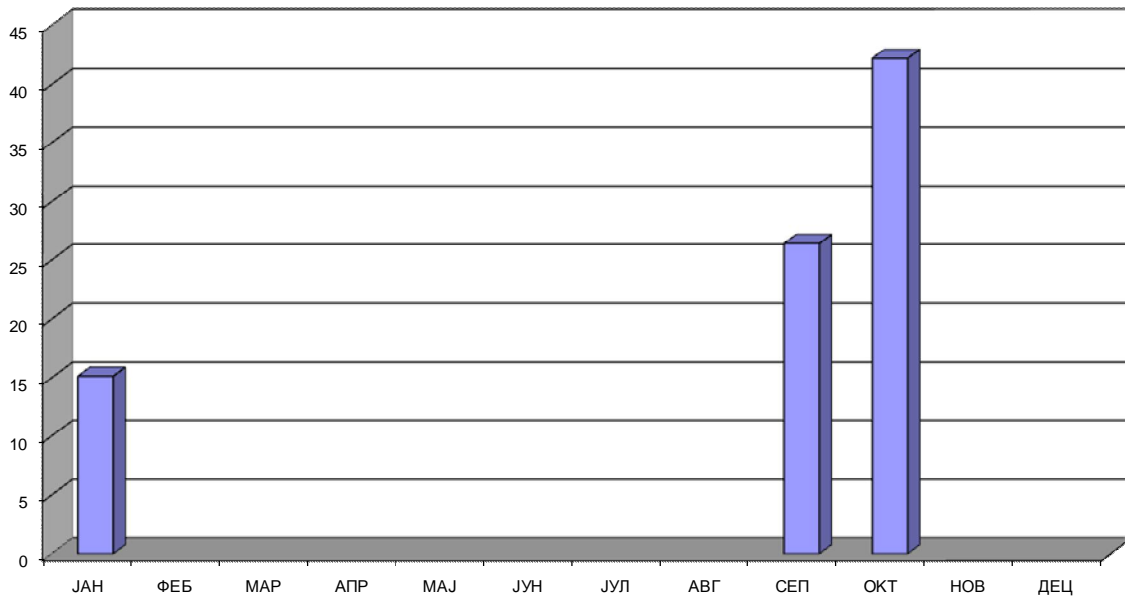
PM_{2,5} у ваздуху амбијента
Панчево, Мерно место :Народна башта 2017 година
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



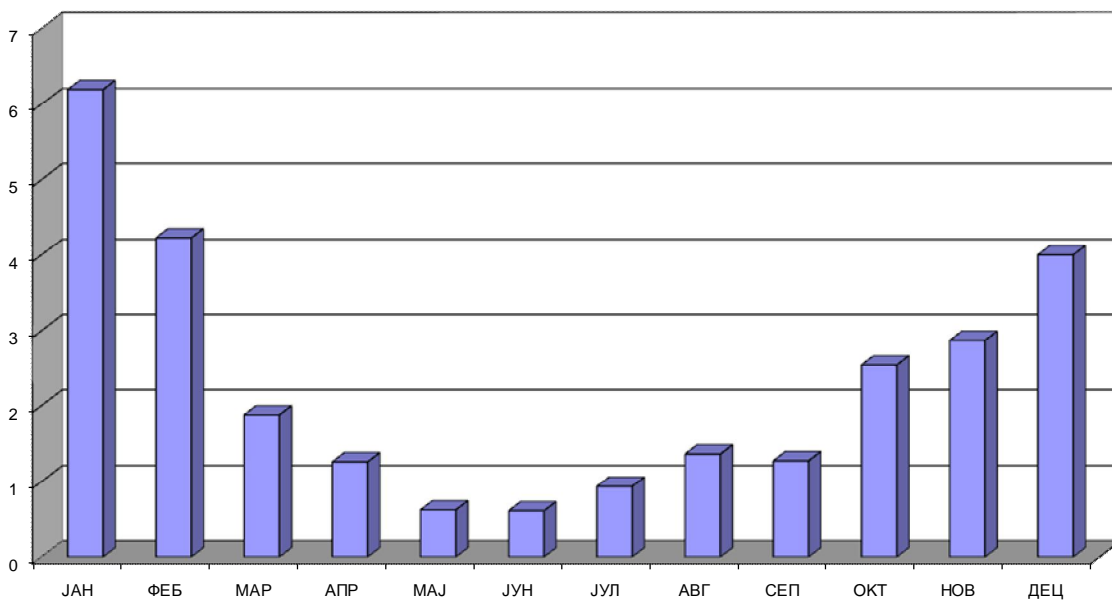
Амонијак у ваздуху амбијента
Панчево, Мерно место :Народна башта 2017 година
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



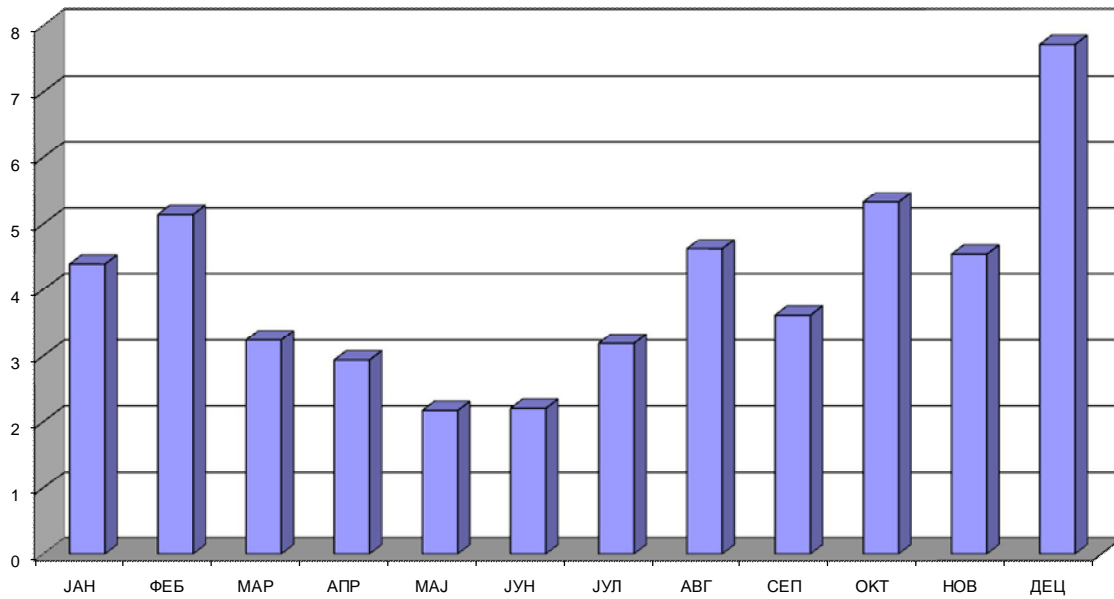
NOx у ваздуху амбијента
Панчево, Мерно место :Народна башта 2017 година
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



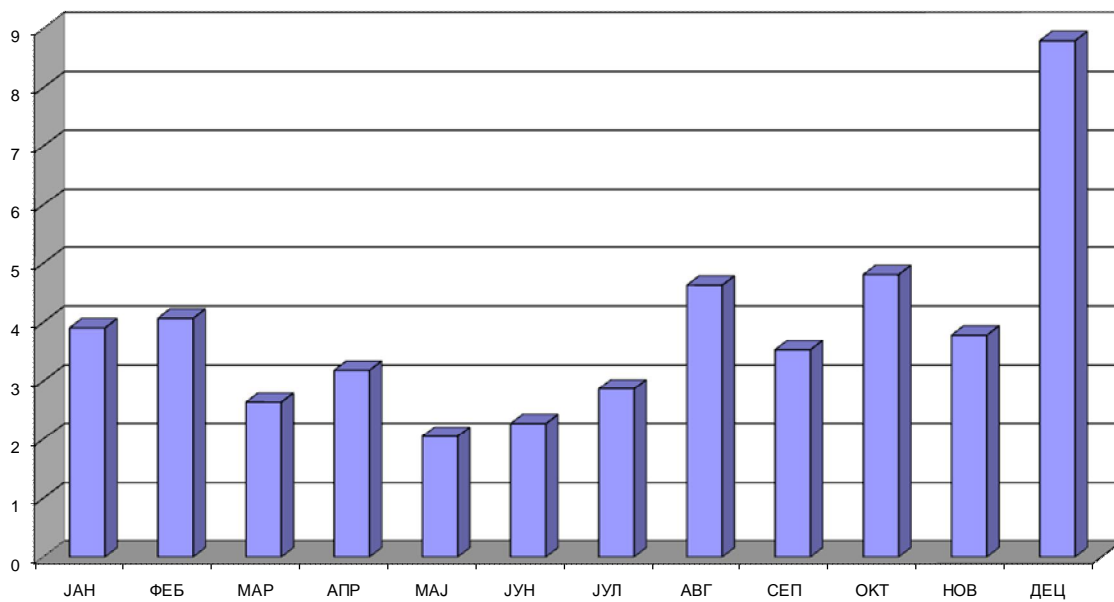
Бензен у ваздуху амбијента
Панчево, Мерно место :Народна башта 2017 година
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



Толуен у ваздуху амбијента
Панчево, Мерно место :Народна башта 2017 година
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



Ксилен у ваздуху амбијента
Панчево, Мерно место :Народна башта 2017 година
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



7. Индекс квалитета ваздуха

Индекс квалитета ваздуха (Air Quality Index - SAQI_11) је релативна, бездимензионална величина којом се оцењује штетност акутног утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину. Индекс квалитета ваздуха интегрише утицаје концентрација појединих полуганата. Има пет класа: „одличан“, „добар“, „прихватљив“, „загађен“ и „јакو загађен“. Нумеричке вредности концентрација загађујућих материја у $\mu\text{g}/\text{m}^3$ за период усредњавања 24 сата, по класама индекса квалитета ваздуха SAQI_11 су наведени у наредним табелама за измерене концентрације PM_{10} и NH_3 у ваздуху током периода 2017. године на мерном месту *Народна башта*.

PM_{10}		Народна башта		2017	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Број дана		
0-25	одличан	0-25	34		
25,1-35	добар	25,1-35	59		
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	99		
50,1-75	загађен	50,1-75	81		
>75	јакو загађено	>75	74		
			347		

NH_3		Народна башта		2017	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Број дана		
0-50	одличан	0-50	115		
50,1-75	добар	50,1-75	2		
75,1-100	прихватљив(нездрав за сензитивне групе)	75,1-100	0		
100,1-150	загађен	100,1-150	0		
>150	јако загађен	>150	0		
			117		

8. Дискусија резултата

Честице PM_{10} праћене су континуално током целе 2017. године. У току овог периода анализирано је укупно 347 дневних узорак. Просечна годишња концентрација за овај период била је $56,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је више од годишње граничне вредности и толерантне вредности (TV) од $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Просечне дневне концентрације кретале су се од $12,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $223,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а 155 дана су биле изнад граничне вредности (GV) и толерантне вредности за дан од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Тренд средњих месечних концентрација PM_{10} које су добијене обрадом резултата аутоматских мерења је опадајући до маја, а потом променљив до краја године. Јануар је месец у коме је средња месечна концентрација за честице PM_{10} достигла максимум у 2017. години.

Честице $PM_{2,5}$ праћене су континуално током целе 2017. године. У току овог периода анализирано је укупно 347 дневних узорака. Просечна годишња концентрација за овај период мерења била је $41,76\mu g/m^3$ што је више од граничне вредности за честице $PM_{2,5}$ која је дефинисана Уредбом на годишњем нивоу и износи $25\mu g/m^3$. Најчешће дневне концентрације $PM_{2,5}$ биле су од $6,49\mu g/m^3$ до $209,45\mu g/m^3$. Средње месечне концентрације $PM_{2,5}$ опадале су до маја. Јануар је месец у коме је средња месечна концентрација за честице $PM_{2,5}$ била на максимуму у 2017. години.

Укупни азотни оксиди праћени су континуално у периоду од јануара до децембра месеца 2017. године. Уређај је био на сервисирању од фебруара до почетка августа и од краја октобра до краја децембра месеца. У испитиваном периоду анализирано је 117 дневних узорака, са средњом годишњом концентрацијом од $26,70\mu g/m^3$. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од $1,36\mu g/m^3$ – $144,56\mu g/m^3$. Гранична вредност за укупне азотне оксиде није дефинисана Уредбом. Током мерног периода просечне месечне концентрације NO_x биле су растуће, од августа до октобра 2017. године.

Амонијак је праћен континуално током периода 2017. године. Уређај је био на сервисирању од фебруара до почетка августа и од краја октобра до краја децембра месеца. У испитиваном периоду анализирано је 117 дневних узорака. Дневне концентрације амонијака током мерног периода кретале су се од $0,58\mu g/m^3$ – $60,20\mu g/m^3$ и нису прелазиле дневне МДК дефинисане Уредбом ($100\mu g/m^3$). Током мерног периода просечне месечне концентрације амонијака биле су опадајуће од августа до октобра.

Бензен је праћен континуално током 2017. године. Испитано је 332 дневних узорака. Средња годишња концентрација износила је $2,34\mu g/m^3$ што је нижа вредност од граничне вредности на годишњем нивоу ($5\mu g/m^3$) дефинисане Уредбом, а за $0,4\mu g/m^3$ мање него у истом периоду прошле године. Дневне концентрације бензена на овој локацији кретале су се од $0,18\mu g/m^3$ – $14,80\mu g/m^3$. Средње месечне концентрације највише су у јануару, фебруару и децембру.

Толуен је праћен континуално током 2017. године. Испитано је 332 дневна узорка и израчуната средња годишња концентрација износи $4,14\mu g/m^3$, што је за $0,49\mu g/m^3$ мање него прошле године. Дневне концентрације толуена на овој локацији су имале вредности од $0,83\mu g/m^3$ – $48,81\mu g/m^3$. Средње месечне концентрације износиле су од $2,17\mu g/m^3$ – $7,72\mu g/m^3$. Гранична вредност за толуен није дефинисана Уредбом.

Ксилен је мерен континуално током целе 2017. године. Испитано је 332 дневна узорка и израчуната је просечна годишња концентрација од $3,93\mu g/m^3$. Дневне концентрације ксилена су имале вредности од $0,62\mu g/m^3$ – $66,47\mu g/m^3$. Гранична вредност за ксилен није дефинисана Уредбом.

Индекс квалитета ваздуха за PM_{10} и NH_3

Индекс квалитета ваздуха је одређиван за параметре за које су дефинисане дневне граничне вредности: PM_{10} и NH_3 .

Анализа измерених концентрација PM_{10} у 2017. години на мерном месту *Народна башта* је показала да је квалитет ваздуха током 155 дана одговарао класи са концентрацијама PM_{10} угрожавајућим по здравље становништва: 81 дан је припадао класи «загађен», а 74 дана класи «јако загађен».

Анализа измерених концентрација NH_3 у 2017. години на мерном месту *Народна башта* је показала да је квалитет ваздуха током целе године одговарао класи «одличан» и «добар».

9. Закључак

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту *Народна башта* у 2017. години су праћени следећи параметри: PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, амонијак, укупни азотни оксиди и волатилни угљоводоници бензен, толуен и ксилен.

Резултати испитивања ових параметара су доступни и на сајту Завода за јавно здравље Панчево www.paneko.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: PM_{10} и амонијак.

Резултати испитивања у 2017. години на мерном месту *Народна башта* показују да честице PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$ значајно партиципирају у загађењу ваздуха на овој локацији.

Просечне дневне концентрације PM_{10} су 155 пута у овом периоду прекорачиле граничну вредност за дан.

Просечна месечна концентрација PM_{10} у 2017. години је била највиша у јануару месецу и износила је $102\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Просечна годишња концентрација PM_{10} у 2017. години је износила је $56,81\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Просечна месечна концентрација $\text{PM}_{2,5}$ у 2017. години је била највиша у јануару месецу и износила је $96\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Просечна годишња концентрација суспендованих честица $\text{PM}_{2,5}$ у 2017. години је износила $41,76\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Честице PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$ су веома значајне са аспекта утицаја на здравље. Честице PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$ су одговорне за многе штетне здравствене ефекте код људи. Нарочито су осетљиве следеће популационе групе: хронични болесници, деца, стари и труднице, што је доказано у великом броју научних и стручних истраживања широм света.

Значајно оптерећење амбијенталног ваздуха малим честицама (до $2,5\mu\text{m}$), које је евидентно на основу добијених резултата испитивања, нарочито је значајно јер због мале величине лако доспевају у ниже партије органа за дисање.

Честично загађење може бити узрок здравствених тегоба код оболелих од срчаних и плућних болести. Због великог броја извора честице могу садржавати различите хемијске материје: сулфате, амонијум, нитрате, елементарни угљеник, органска једињења, као и канцерогена једињења и тешке метале - арсен, селен, кадмијум, цинк и олово. 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 због присуства повећаних концентрација честица у ваздуху манифестују се као погоршање хроничних респираторних и кардиоваскуларних обољења, развој акутних респираторних симптома 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 због дугорочне изложености повећаним концентрацијама честица у ваздуху су повећана осетљивост према респираторним инфекцијама, развој хроничне опструктивне болести плућа, астме, појава алергија, развој кардиоваскуларних болести и 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.

Повећана концентрација честица у ваздуху смањује видљивост и може бити одговорна за страдања и повреде у саобраћају. Честице ваздуха доприносе прљању и оштећењу објеката.

Током мерног периода дневне концентрације азотних оксида кретале су се у распону од $1,36\mu\text{g}/\text{m}^3$ – $144,56\mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за укупне азотне оксиде није дефинисана Уредбом.

Дневне концентрације амонијака током мерног периода кретале су се од $0,58\mu\text{g}/\text{m}^3$ – $60,20\mu\text{g}/\text{m}^3$ и нису прелазиле дневну МДК дефинисану Уредбом ($100\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Средња годишња концентрација бензена износила је $2,34\mu\text{g}/\text{m}^3$ што је нижа вредност од граничне вредности на годишњем нивоу ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Дневне концентрације толуена на овој локацији кретале су се од $0,83\mu\text{g}/\text{m}^3$ – $48,81\mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за толуен није дефинисана Уредбом.

Дневне концентрације ксилена биле су од $0,62\mu\text{g}/\text{m}^3$ – $66,47\mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за ксилен није дефинисана Уредбом.

10. Предлог мера

У случају повећаног загађења ваздуха израженог одређеним вредностима AQI квалитета ваздуха дају се упутства која се односе на одређене категорије становништва, а тичу се прилагођеног понашања у условима повећаног загађења, са крајњим циљем да штете по здравље буду избегнуте. Овакво обавештавање врши се од стране Завода за јавно здравље Панчево путем два портала: www.zjzpa.org.rs и www.paneko.rs.

Свакодневне мере које подразумевају контролисану и толерантну емисију из индустрије тичу се одговорних и запослених у индустрији, доносе се од стране индустрије и њихово спровођење има за циљ минимални допринос индустријског загађења укупној емисији. При остваривању своје делатности индустрија је у обавези да се придржава одлука о прилагођавању производних процеса метеоролошким приликама донетих на градском Тиму.

За загревање индивидуални стамбених објеката користити енергенте који имају што мањи утицај на загађење ваздуха.

У случају предвиђених екстремних вредности AQI за честице предлог мера би се односио на следеће:

- ограничење употребе индивидуалног аутомобилског превоза у угроженим деловима града или целом граду,

- уколико претходна мера не доведе до побољшања забрана саобраћаја треба да се односи на сва возила (осим возила хитне помоћи, ватрогасних јединица и возила намењених контроли квалитета ваздуха),
- ако је AQI угрожавајући и поред заустављеног саобраћаја потребно је смањити или потпуно обуставити индивидуално загревање чврстим горивом у угроженом периоду дана или током читавог дана и прећи на алтернативни, прихватљивији енергент (гас, струја).
- уколико је AQI и поред свих наведених и спроведених мера и даље угрожавајући неопходно је вршити селективно и поступно заустављање погона у индустрији по договору и унапред створеном плану.

У условима прогнозираног краткорочног или дугорочног загађења честицама због неповољних метеоролошких услова и екстремних вредности AQI неопходно је апеловати на становништво и индустрију да се препоручене мере спроведе у циљу заштите здравља становништва и животне средине.

Руководилац Одељења хигијене

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ И
ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Прим. др Дубравка Николовски
специјалиста хигијене

Прим. мр сци мед др Радмила Јовановић,
спец. хигијене,
субспец. исхране

11. Прилог

1. Мапа мерног места
2. Листе метеоролошких података за октобар, новембар, децембар 2017
3. Годишње листе оригиналних података - мерно место Народна башта: 2017
4. Копије сертификата о еталонирању мерила
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације
6. Копија овлашћења за рад