



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 НАРОДНА БАШТА**

јул - септембар 2017. године

Број: 01-451/27-1-2015

Датум: 15.11.2017.

Напомена: Извештај о квалитету ваздуха Народна башта јул-септембар 2017. године број 01-451/27-1-2015 од 15.11.2017. у потпуности замењује Извештај о квалитету ваздуха Народна башта јул-септембар 2017. године број 01-451/27-2015 од 18.10.2017.

## 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 <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , Бензен, Толуен, ксилен- статистички показатељи, локација Народна башта јул- септембар 2017.год.....	5
6.2.	Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната – графички приказ.....	9
6.3	Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната – графички приказ.....	12
7.	Индекс квалитета ваздуха.....	16
8.	Дискусија резултата.....	17
9.	Закључак.....	19
10.	Предлог мера.....	20
11.	Прилог.....	22

## 1. Увод

У периоду јул-септембар 2017.године, на основу Уговора бр. 01-451/5 од 06.08.2015. закљученог са градском управом града Панчева, вршена су додатна мерења квалитета ваздуха на подручју града Панчева на локацији Народна Башта.

## 2. Мерно место

На мерном месту на локалитету **Народна башта** (NV 77м, N 44° 52' 03,8" E 20° 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 и репрезентује урбано подручје (зона стамбено-пословна). Тип аутоматске станице је *urban background*. Ово мерно место дефинисано је на основу опсежних прелиминарних мерења која су спроведена у Панчеву у оквиру пројекта "*Industrial Air Pollution Management System in Pančevo*", уз помоћ Министарства за заштиту животне средине, копна и мора територије Италије, у којима је ЗЈЗ Панчево активно учествовао.

## 3. Загађујуће супстанце

У периоду 01.07.-30.09.2017. године вршен је на мерном месту Народна башта континуално аутоматски мониторинг следећих параметара:

**Суспендоване честице, фракције  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$**

**Амонијак**

**Укупни азотни оксиди**

**Бензен, толуен и ксилен**

## 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):

§ GRIMM EDM 180 *Одређивање суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  аутоматским анализатором (orthogonal light scattering);*

§ HDM1-215 *Одређивање азотних оксида и амонијака аутоматским анализатором (хемилуминисценција);*

§ SRPS EN 14662-3:2008 *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).*

## **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 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 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, јул - септембар 2017.године

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене													
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА <sup>1</sup>															
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА										Период: јул 2017.					
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ													
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум					
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	37.96	37.75	64.06	12.10	67.72	50	10	6, 10, 11, 18-24					
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	20.79	19.47	36.59	6.49	39.29	*	/						
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>							**	/						
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>							100	0						
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	26	0.94	0.88	1.80	0.23	2.12	*	/						
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	26	3.19	3.04	5.04	1.15	5.34	**	/						
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	26	2.87	2.73	4.56	1.13	4.60	**	/						
<b>Метеоролошки подаци</b>		<b>Параметар</b>		<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред</b> <sup>2</sup>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Темп. (°C)	19	30	24												
Рел. влаж. (%)	26	100	61												
Притисак (mbar)	994	1009	1003												
Ветар (m/sec)	1	7													
<b>Напомена</b>															
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација															
<sup>2</sup> 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 <sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом															
Подаци за NO <sub>x</sub> и NH <sub>3</sub> нису доступни због сервисирања уређаја.															



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

**ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА <sup>1</sup>**

ЛОКАЦИЈА:  
**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

Период:  
**август 2017.**

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	42.65	40.42	71.61	15.23	77.84	50	8	4-6, 10-11, 18-19, 27
PM <sub>2.5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	23.17	22.53	39.48	10.48	39.87	*	/	
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	29	23.78	21.47	40.98	12.65	62.20	**	/	
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	29	12.87	10.70	25.10	7.29	29.30	100	0	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	29	1.36	0.92	4.39	0.42	5.66	*	/	
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	29	4.62	3.95	10.22	1.74	12.72	**	/	
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	29	4.63	3.92	9.63	2.06	11.97	**	/	

Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	18	32	<b>25</b>									
Рел. влаж. (%)	24	100	<b>61.1</b>									
Притисак (mbar)	1000	1009	<b>1006</b>									
Ветар (m/sec)	1	7										

**Напомена:**

- <sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација  
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности  
 \* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу  
 \*\*GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO<sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом

**ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup>**

ЛОКАЦИЈА:  
**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

Период:  
**септембар 2017.**

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C <sub>сред</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>мин</sub>	C <sub>мак</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28	29.8	28.88	47.49	12.33	62.06	50	1	1
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28	16.98	15.61	29.09	7.52	36.61	*	/	
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28	26.44	24.27	38.00	12.36	66.84	**	/	
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28	9.74	9.99	12.60	5.03	13.82	100	/	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	27	1.27	1.07	2.46	0.44	4.73	*	/	
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	27	3.62	3.16	5.52	1.73	9.37	**	/	
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	27	3.53	3.11	6.1	1.93	8.89	**	/	

Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	11	25	<b>18</b>									
Рел. влаж. (%)	32	100	<b>73</b>									
Притисак (mbar)	995	1017	<b>1005</b>									
Ветар (m/sec)	1	9										

**Напомена**

<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

\* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу

\*\*GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO<sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом



ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
ПАНЧЕВО

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

### ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup>

ЛОКАЦИЈА:

Период:

**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

**јул-сеп 2017.**

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	90	37.04	35.77	64.94	12.10	77.84	50	19	6, 10, 11, 18-24 јул 4-6, 10-11, 18-19, 27 август 1 септембар
PM <sub>2.5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	90	20.43	18.83	37.58	6.49	39.87	*		
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	57	25.09	21.86	40.50	12.36	66.84	**		
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	57	11.34	10.19	23.89	5.03	29.30	100	0	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	82	1.20	0.94	2.59	0.23	5.66	*		
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	82	3.84	3.44	6.59	1.15	12.72	**		
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	82	3.71	3.27	6.66	1.13	11.97	**		

Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	11	32	22									
Рел. влаж. (%)	24	100	65									
Притисак (mbar)	994	1017	1004									
Ветар (m/sec)	1	9										

#### Напомена

<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

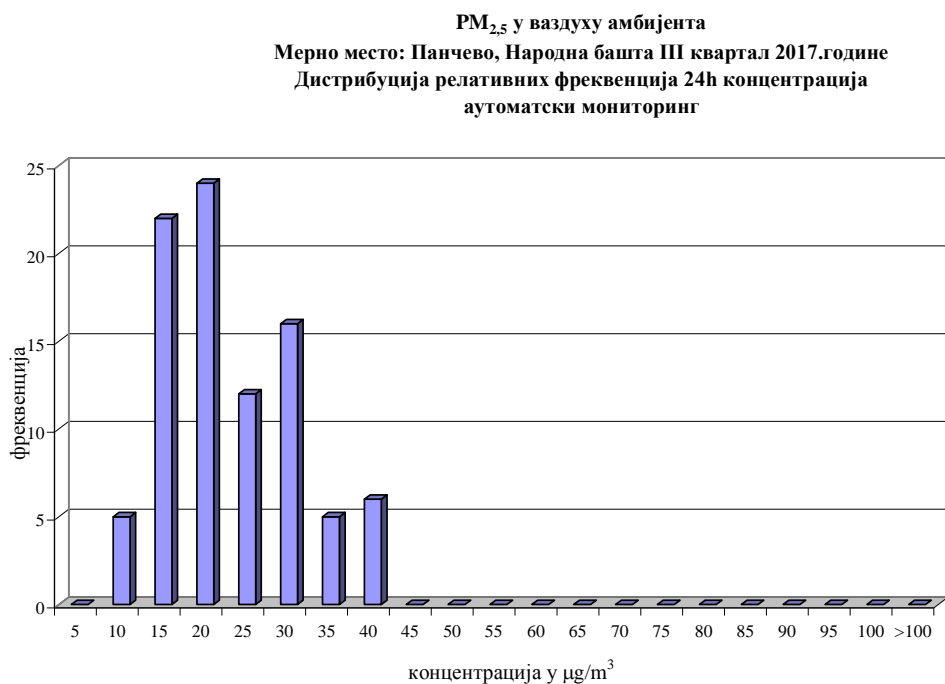
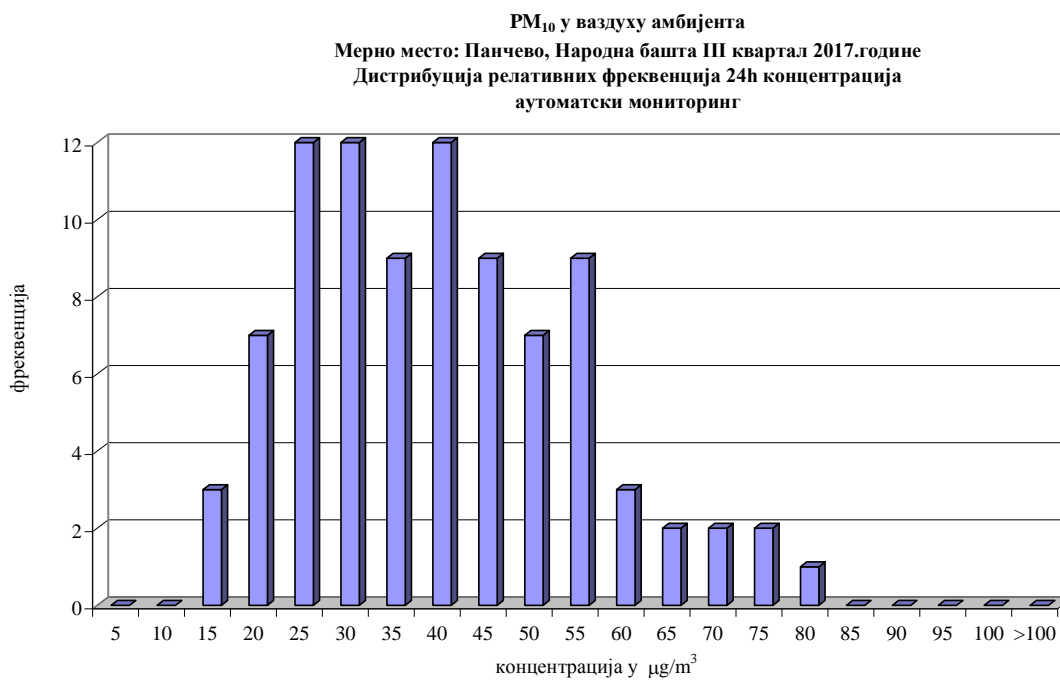
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

\* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу

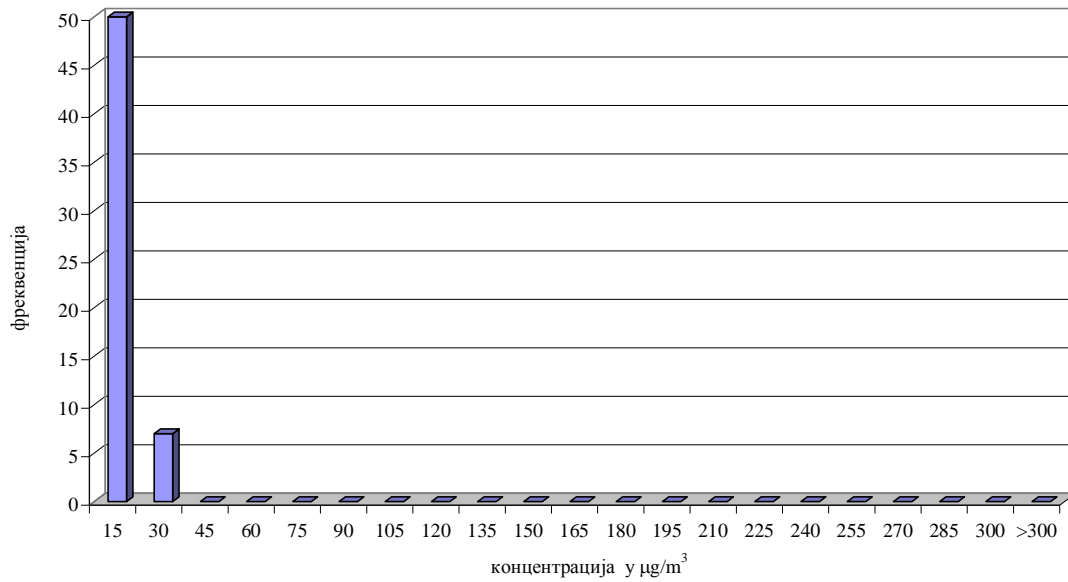
\*\*GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO<sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом



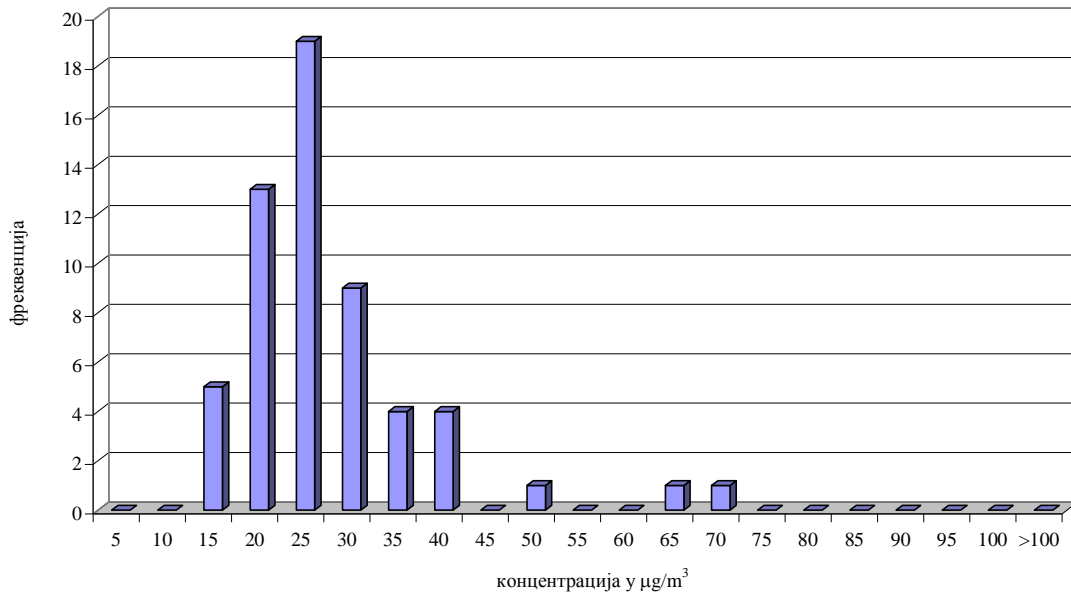
**6.2. Дистрибуција релативних фреквенција 24-сатних концентрација полутаната - графички приказ**



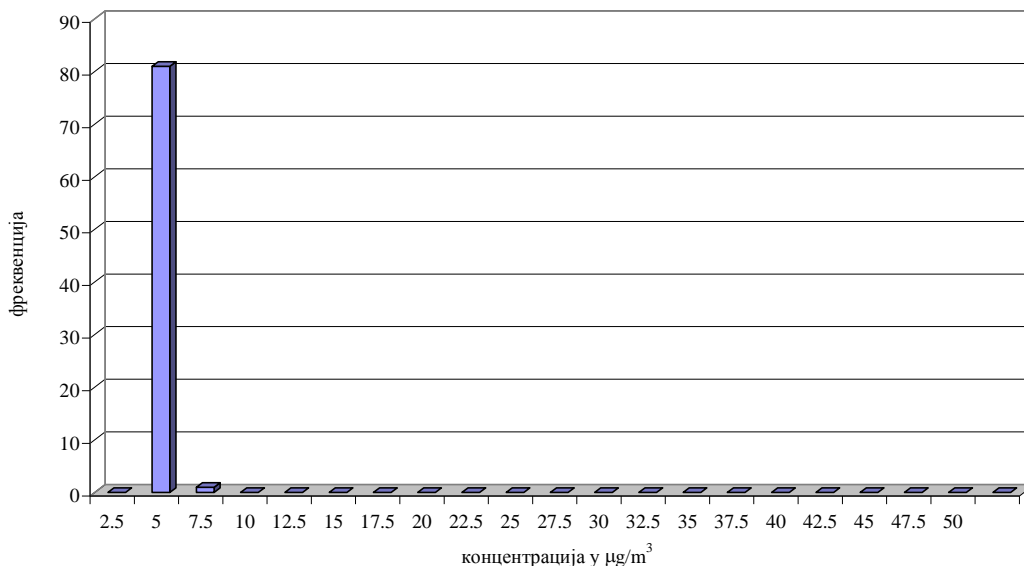
**NH<sub>3</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



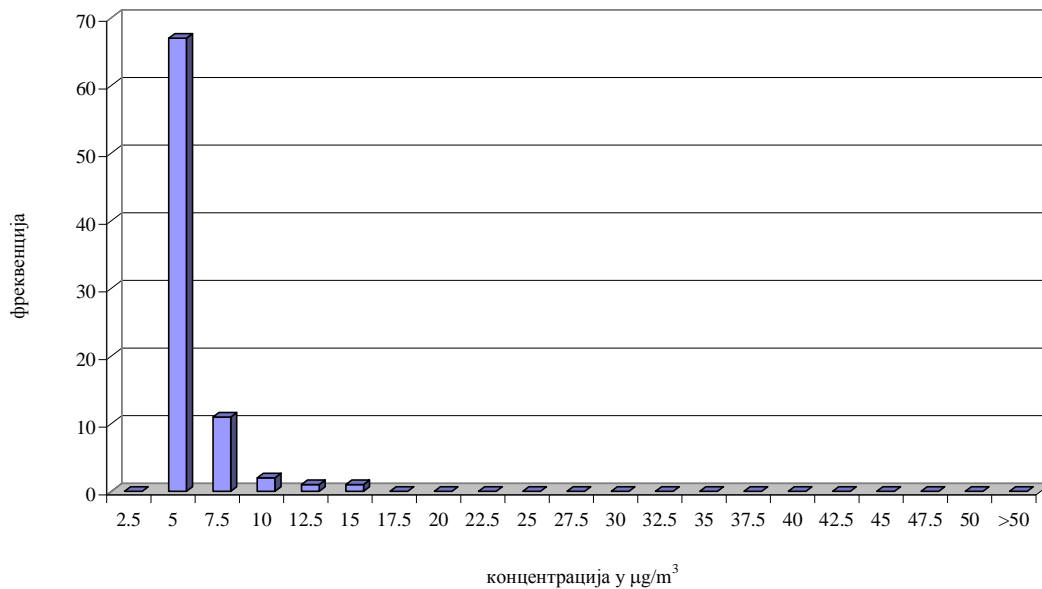
**NO<sub>x</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



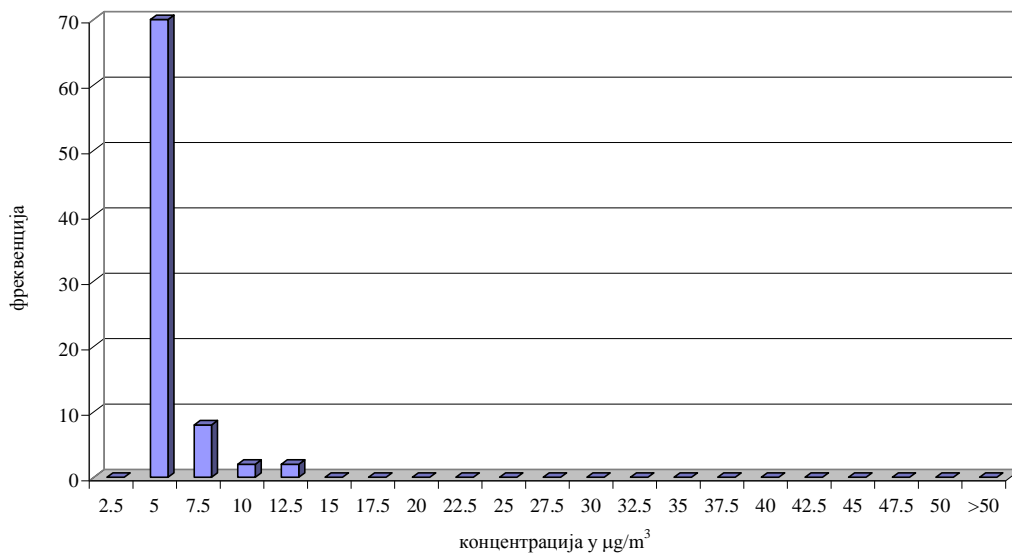
**Бензен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево-Народна башта III квартал 2017. године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



**Толуен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место :Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**

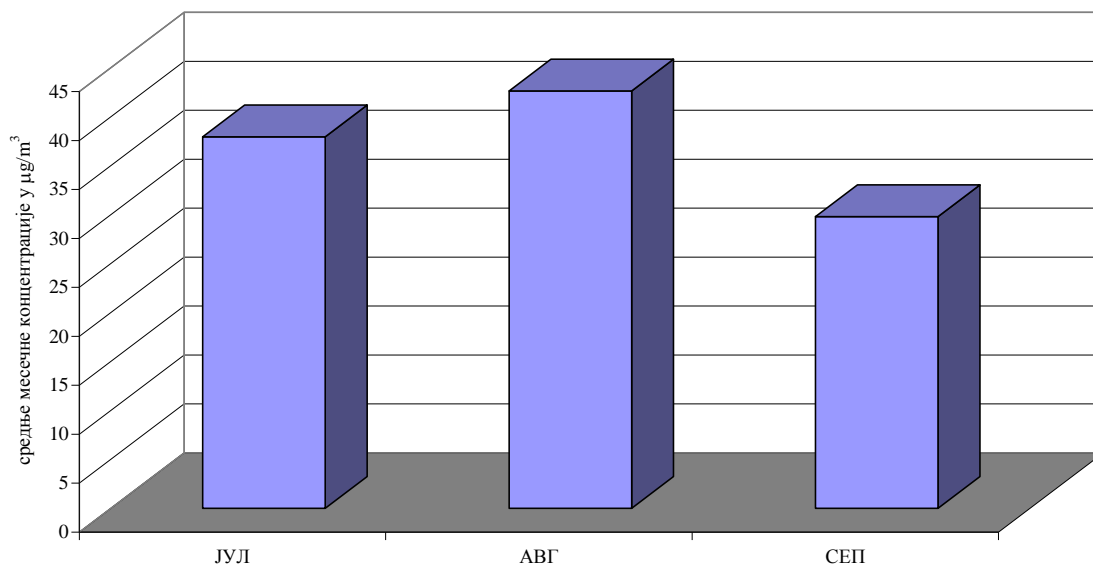


**Ксилен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место :Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**

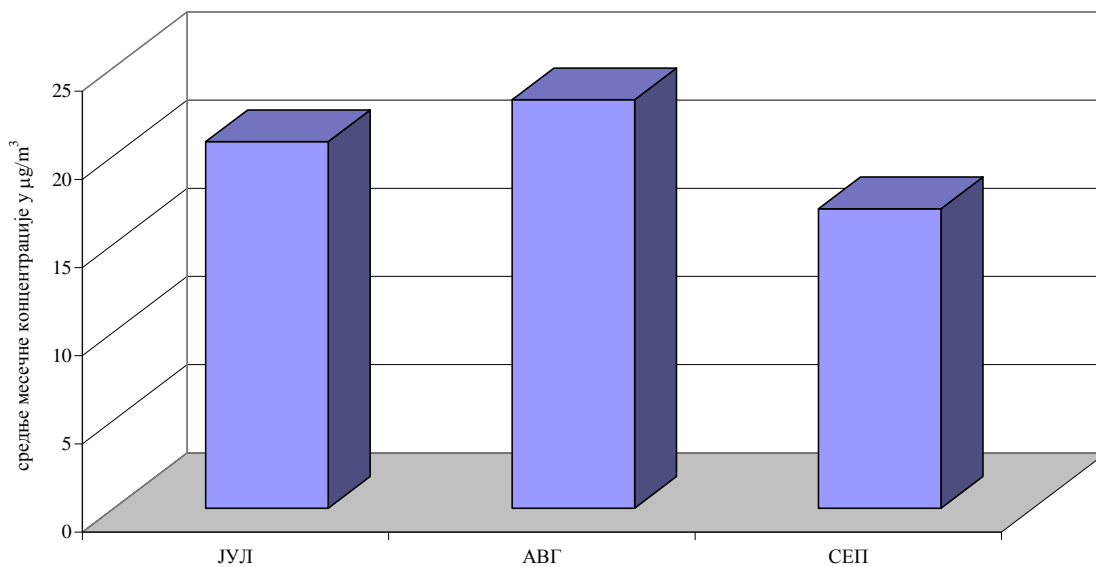


### 6.3. Дистрибуција средњих месечних концентрација полутаната - графички приказ

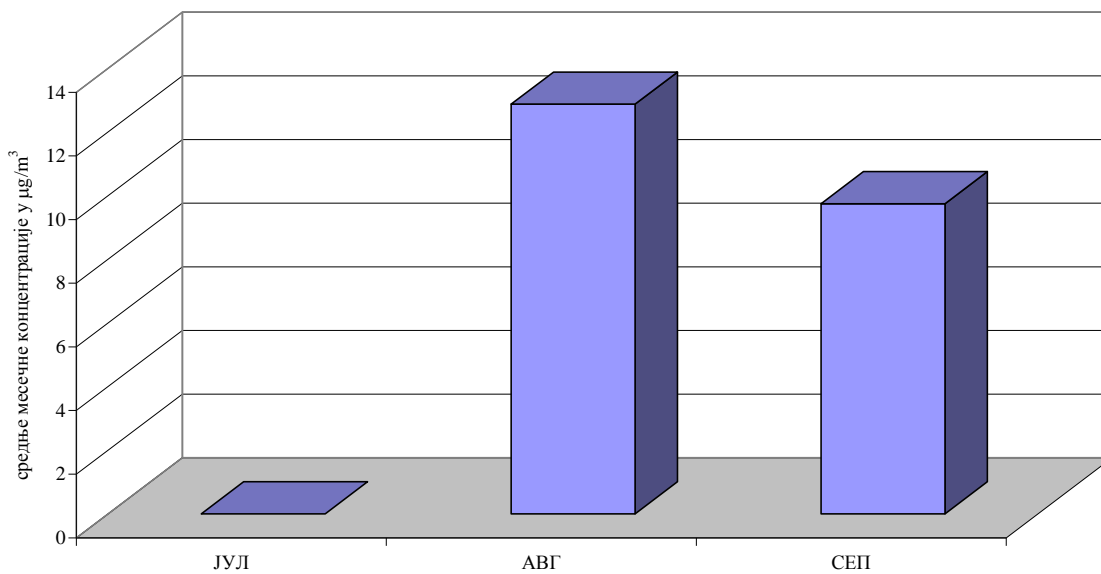
**PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**аутоматски мониторинг**



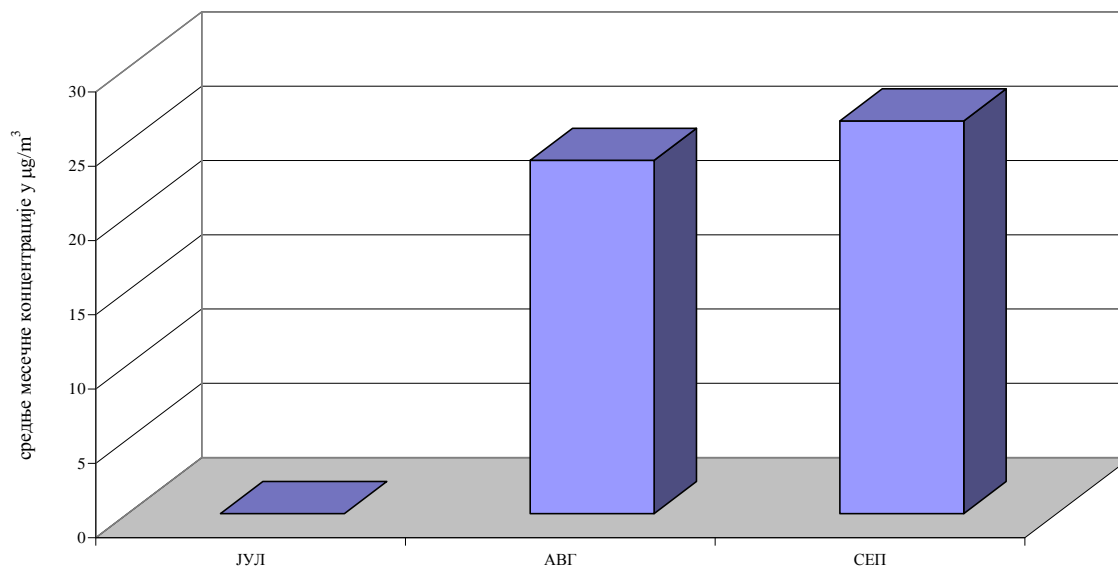
**PM<sub>2.5</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m<sup>3</sup>)**  
**аутоматски мониторинг**



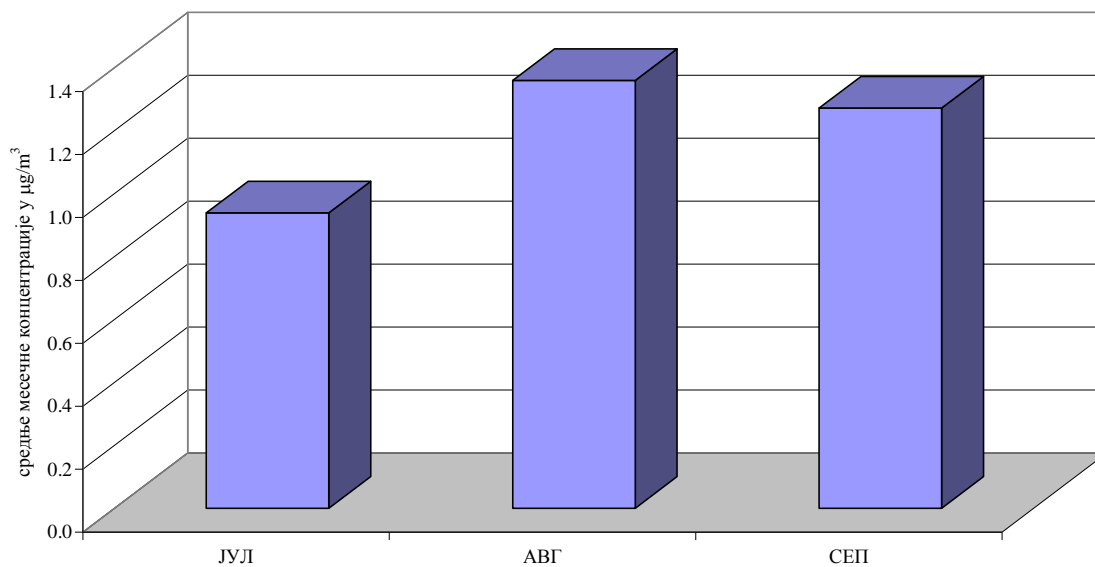
**Амонијак у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m<sup>3</sup>)**  
**аутоматски мониторинг**



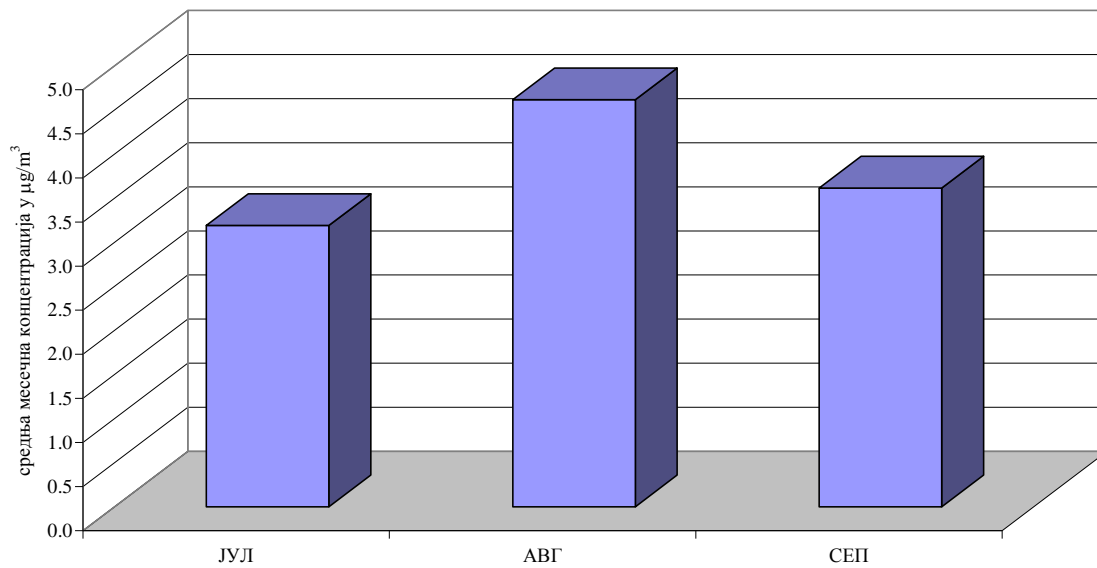
Азотни оксиди у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
аутоматски мониторинг



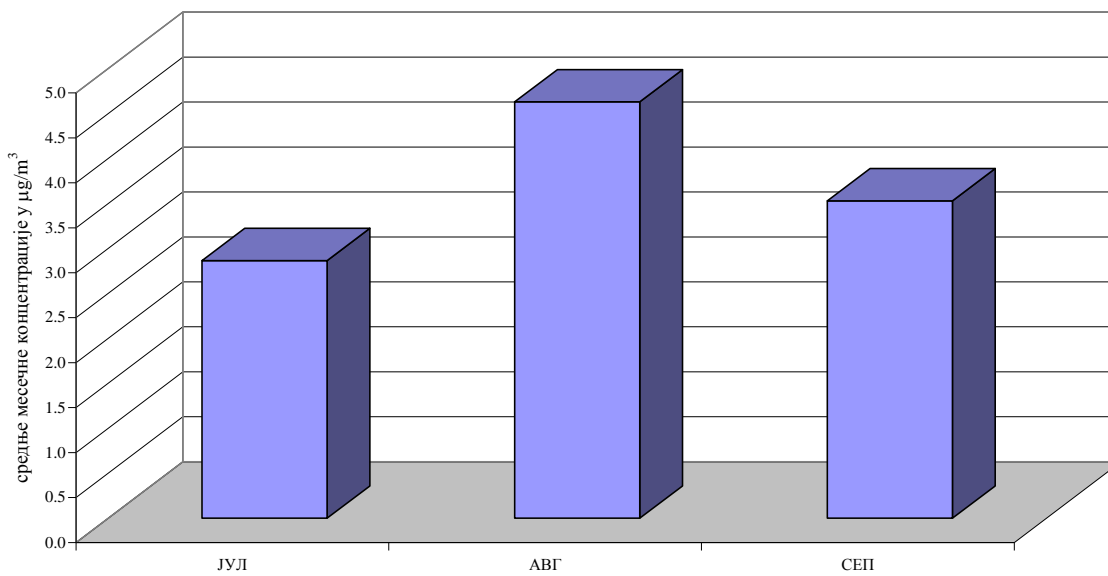
Бензен у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2017.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
аутоматски мониторинг



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



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



## 7. Индекс квалитета ваздуха (AQI), за јул-септембар 2017.године

Индекс квалитета ваздуха AQI (Air Quality Index) 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 полутаната.

У наредним табелама приказане су збирне вредности индекса квалитета ваздуха за измерене концентрације  $PM_{10}$  и  $NH_3$  у ваздуху током периода јул-септембар 2017. године на мерном месту Народна башта.

PM <sub>10</sub> Народна башта		јул-септембар 2017	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	22
25,1-35	добар	25,1-35	21
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	28
50,1-75	загађен	50,1-75	18
>75	јакко загађен	>75	1
			90

NH <sub>3</sub> Народна башта		јул-септембар 2017	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-50	одличан	0-50	57
50,1-75	добар	50,1-75	0
75,1-100	прихватљив(нездрав за сензитивне групе)	75,1-100	0
100,1-150	загађен	100,1-150	0
>150	јакко загађен	>150	0
			57



## 8. Дискусија резултата

Честице  $PM_{10}$  праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јул-септембар 2017. године. У току овог периода анализирано је укупно 90 дневних узорака. Прошле године у истом периоду је било анализирано 26 узорака. Просечна концентрација за овај период била је  $37,04\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $13\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Од укупног броја дневних просека било је 19 прекорачења дневне граничне вредности  $GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$  за овај параметар. Максимална дневна концентрација од  $77,84\mu\text{g}/\text{m}^3$  била је забележена 06.08.2017. године и у односу на прошлогодишње резултате за овај период, већа је за  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња месечна концентрација  $PM_{10}$  је износила је  $37,96\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $42,65\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $29,80\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу.

Честице  $PM_{2,5}$  праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јул-септембар 2017. године. У току овог периода анализирано је укупно 90 дневних узорака. Прошле године у периоду јул-септембар је било анализирано 26 узорака. Просечна концентрација за овај период била је  $20,43\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за скоро  $6\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од 6,49 -  $39,87\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња месечна концентрација  $PM_{2,5}$  износила је  $20,79\mu\text{g}/\text{m}^3$  за јул,  $23,17\mu\text{g}/\text{m}^3$  за август и  $16,98\mu\text{g}/\text{m}^3$  за септембар месец. Гранична вредност за честице  $PM_{2,5}$  дефинисана је Уредбом на годишњем нивоу и износи  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Укупни азотни оксиди праћени су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду од 03.08.2017. до 30.09.2017. године. У јулу месецу нису били доступни подаци за дати параметар, због сервисирања уређаја. У испитиваном периоду анализирано је 57 дневних узорака, са средњом концентрацијом од  $25,09\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за скоро  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  више у односу на вредности средњих концентрација за исти период прошле године. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од 12,36 -  $66,84\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Током мерног периода просечне месечне концентрације  $NO_x$  износиле су  $23,78\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $26,44\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру 2017. године. Гранична вредност за укупне азотне оксиде није дефинисана Уредбом.

Амонијак је на локацији *Народна башта* праћен континуално у периоду од 03.08.2017. до 30.09.2017. године. Средња концентрација амонијака у испитиваном периоду је износила  $11,34\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $1,34\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом кварталу прошле године. У

јулу месецу нису били доступни подаци за дати параметар, због сервисирања уређаја. Просечна концентрација амонијака у анализираним узорцима је износила  $11,34\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Концентрације амонијака на овом мерном месту током овог периода кретале су се од  $5,03 - 29,30\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације амонијака износиле су  $12,87\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $9,74\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу. Максимално дозвољена концентрација за амонијак дефинисана је Уредбом на дневном нивоу и износи  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ . У наведеном периоду испитивања није било прекорачења максимално дозвољене концентрације.

**Бензен** је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално, аутоматски у периоду јул-септембар 2017. године. Доступно је било 82 дневна просека. Средња концентрација бензена у испитиваном периоду је износила  $1,2\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $0,8\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом кварталу прошле године. Средње месечне концентрације су имале вредности од  $0,94\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $1,36\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $1,27\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу. Гранична вредност за бензен дефинисана је Уредбом на годишњем нивоу и износи  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Толуен** је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално у периоду јул-септембар 2017. године. Из 82 доступна дневна просека израчуната средња концентрација износи  $3,84\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за скоро  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Концентрације толуена на овој локацији кретале су се од  $1,15 - 12,72\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације биле су у распону од  $3,62 - 4,62\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Гранична вредност за толуен дефинисана је Уредбом на седмодневном нивоу и износи  $0,26\text{ mg}/\text{m}^3$ .

**Ксилен** је на локацији *Народна башта* мерен континуално у периоду јул-септембар 2017. године. Из 82 доступна дневна просека израчуната средња концентрација износи  $3,71\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Концентрације ксилена током овог периода кретале су се од  $1,13\mu\text{g}/\text{m}^3 - 11,97\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације за овај период кретале су се од  $2,87\mu\text{g}/\text{m}^3 - 4,63\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Гранична вредност за ксилен није дефинисана Уредбом.

#### **Индекс квалитета ваздуха за $\text{PM}_{10}$ и $\text{NH}_3$**

Индекс квалитета ваздуха је одређиван за параметре испитивања за које постоје дневне граничне вредности:  $\text{PM}_{10}$  и  $\text{NH}_3$ .

Анализа измерених концентрација  $PM_{10}$  у периоду јул-септембар 2017. године на мерном месту *Народна баишта* је показала да је квалитет ваздуха одговарао класи „прихватљив (нездрав за сензитивне групе)“ током 28 дана (31,1%), класи „загађен“ током 18 дана (20,0%) и класи „јакو загађен“ током једног дана (1,1%).

Анализа измерених концентрација амонијака у периоду јул-септембар 2017. године на мерном месту *Народна баишта* је показала да је квалитет ваздуха одговарао класи „одличан“ током 57 дана (100,0%).

## 9. Закључак

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту *Народна баишта* у периоду од јула до краја септембра 2017. године праћени су параметри:  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , амонијак, укупни азотни оксиди и волатилни угљоводоници ВТХ.

Резултати испитивања ових параметара су доступни и на сајту Завода [www.papeko.rs](http://www.papeko.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  $NH_3$ .

Резултати испитиваних параметара на локацији *Народна баишта* у сагласности су са резултатима испитивања која се врше на другим мерним местима методама за праћење двадесетчетворочасовне концентрације загађујућих материја у амбијенталном ваздуху.

Резултати испитивања честица  $PM_{10}$  на мерном месту *Народна баишта* у овом периоду 2017. године показују да је гранична вредност дневних концентрација ( $GV=50\mu g/m^3$ ) била прекорачена 19 пута (21,1%).

Резултати испитивања амонијака на мерном месту *Народна баишта* у овом периоду 2017. године показују да није било прекорачења граничних вредности дневних концентрација ( $GV=100\mu g/m^3$ ).

Средње концентрације параметара испитиваних на мерном месту *Народна баишта* у овом периоду 2017. године су износиле за  $PM_{2,5}$   $20,43\mu g/m^3$ , укупне азотове оксиде  $25,09\mu g/m^3$ , бензен  $1,20\mu g/m^3$ , толуен  $3,84\mu g/m^3$  и ксилен  $3,71\mu g/m^3$ .

Може се закључити да највећи утицај на стање квалитета ваздуха на мерном месту *Народна баишта* у периоду јул-септембар 2017. године имају  $PM_{10}$  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  $PM_{2,5}$  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.

## **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](http://www.zjzpa.org.rs) и [www.paneko.rs](http://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. У случају предвиђених екстремних вредности AQI за честице требало би да се доносе мере као:

- 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.

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ И  
ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

---

Прим. др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене,  
субспец. здравственог васпитања

---

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

## **11. Прилог**

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