



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
АП ВОЈВОДИНА  
Завод за јавно здравље Панчево  
Пастерова 2, 26000 Панчево  
Тел.Фак. 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 2018. године

Број: 01-604/9-2017

Датум: 15.10.2018.

## 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 <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , бензен, толуен, ксилен- статистички показатељи, локација Народна башта .....	5
6.2.	Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната – графички приказ.....	9
6.3.	Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната – графички приказ.....	11
7.	Индекс квалитета ваздуха.....	16
8.	Дискусија резултата.....	17
9.	Закључак.....	19
10.	Предлог мера.....	19
11.	Прилог.....	21

## 1. УВОД

У периоду јул-септембар 2018. године, 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 2018. и 2019. годину број XI-13-404-205/2017 од 04.12.2017. године, наш број 01-604/4-2017 од 04.12.2017. године 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 77m, 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 Pancevo*", уз помоћ Министарства за заштиту животне средине, копна и мора територије Италије, у којима је ЗЈЗ Панчево активно учествовао.

## 3. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ

На мерном месту Народна башта у периоду 01.07.-30.09.2018. године вршен је континуално аутоматски мониторинг следећих параметара:

- ❖ *Суспендоване честице, фракције PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub>*
- ❖ *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<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> аутоматским анализатором (orthogonal light scattering);*
- ❖ HDMI-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 еталонирању мерних уређаја дата 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 2018.године

		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-сеп 2018.		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ									>GV <sub>24h</sub> / датум	
		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			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	67	42.36	42.31	62.11	19.49	71.90	50	21	4, 5, 6 јул 1,4-8, 17-25, 31 август 1-2 септембар		
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	67	24.27	22.50	36.05	9.23	42.41	*	/			
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	69	19.31	16.49	38.30	2.96	49.46	**	/			
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	67	11.33	10.66	16.24	3.04	19.21	100	0			
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	77	0.33	0.20	1.00	0.00	2.50	*	/			
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	77	1.92	1.14	4.80	0.30	5.44	**	/			
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	77	1.28	1.08	2.40	0.30	5.50	**	/			
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)	10	31	22									
Рел. влаж. (%)	23	100	67									
Притисак (mbar)	997	1025	1006									
Ветар (m/sec)	1	6										
<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 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:  
**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

Период:  
**јул 2018.**

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	35,60	34,80	53,40	19,50	66,00	50	3	4, 5, 6
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	20,94	20,58	28,74	9,23	40,92	*	/	
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	26	10,86	11,26	14,28	2,96	17,68	**	/	
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	26	9,68	9,17	14,72	3,04	16,23	100	/	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	31	0,16	0,13	0,29	0,07	0,50	*	/	
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	31	1,22	1,07	2,04	0,38	5,44	**	/	
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	31	1,02	1,03	1,55	0,46	1,72	**	/	

Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С <sub>95</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)	20	28	23									
Рел. влаж. (%)	23	100	65									
Притисак (mbar)	999	1010	1004									
Ветар (m/sec)	1	6										

#### 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:  
**авг 2018.**

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>	30	48,90	50,80	63,60	20,10	71,90	50	16	1,4-8, 17-25, 31
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	30	27,35	28,06	36,22	14,82	42,41	*	/	
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	13	22,16	19,26	37,20	11,53	38,00	**	/	
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	11	12,46	12,84	16,80	6,04	16,90	100	0	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	20	0,23	0,21	0,39	0,10	0,51	*	/	
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	20	1,00	0,98	1,68	0,40	1,97	**	/	
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	20	1,10	1,05	1,86	0,41	1,88	**	/	

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)	16	31	<b>25</b>									
Рел. влаж. (%)	31	100	<b>70</b>									
Притисак (mbar)	997	1010	<b>1005</b>									
Ветар (m/sec)	1	4										

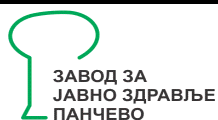
**Напомена:**

<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:  
**сеп 2018.**

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>	6	44,70	44,20	56,90	34,10	59,20	50	2	1,2
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	6	26,12	26,88	30,64	21,21	31,16	*	/	
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	30	25,39	23,17	40,27	13,80	49,46	**	/	
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	30	12,35	12,20	16,14	8,51	19,21	100	/	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	26	0,62	0,40	1,95	0,00	2,50	*	/	
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	26	3,45	3,80	4,88	0,30	5,40	**	/	
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	26	1,72	1,40	4,88	0,30	5,50	**	/	

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 прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	10	26	19									
Рел. влаж. (%)	28	100	67									
Притисак (mbar)	1002	1025	1010									
Ветар (m/sec)	1	5										

**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

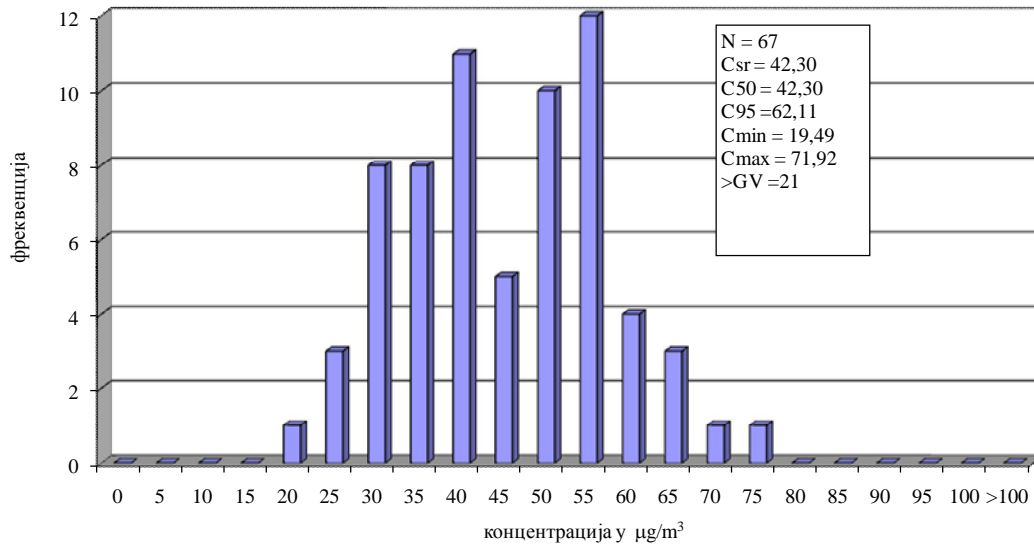
\* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу

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

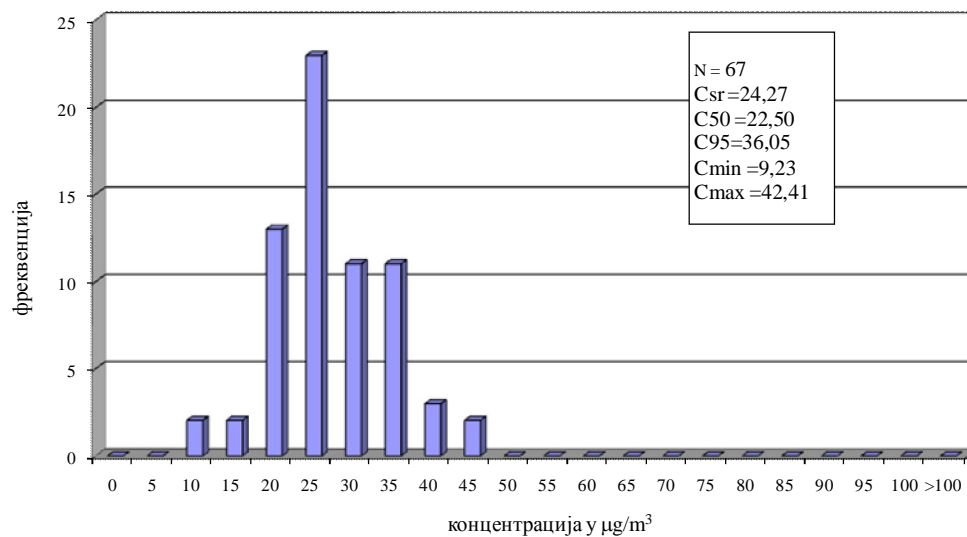


## 6.2. Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација приказани графиконима

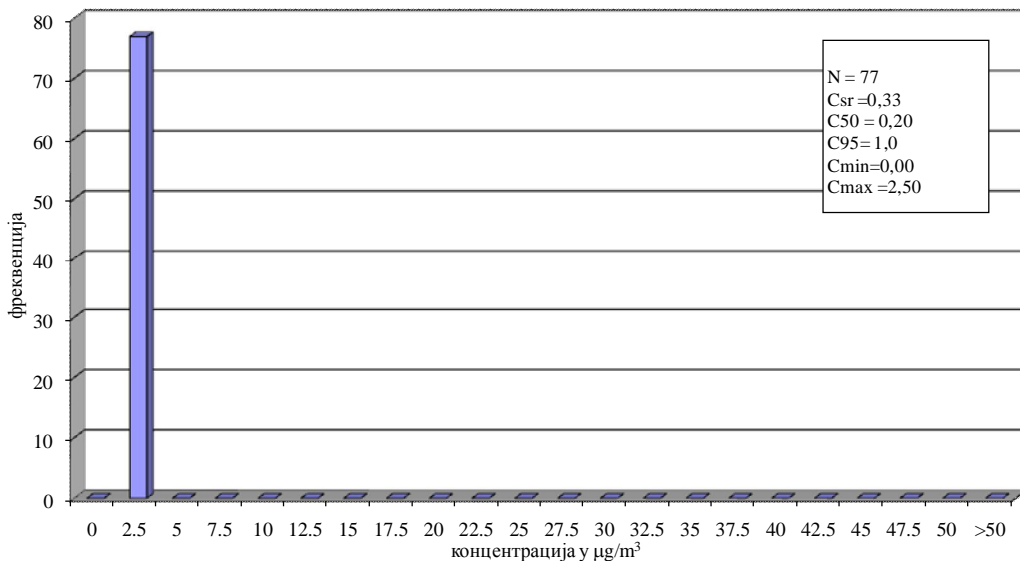
PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године  
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација  
аутоматски мониторинг



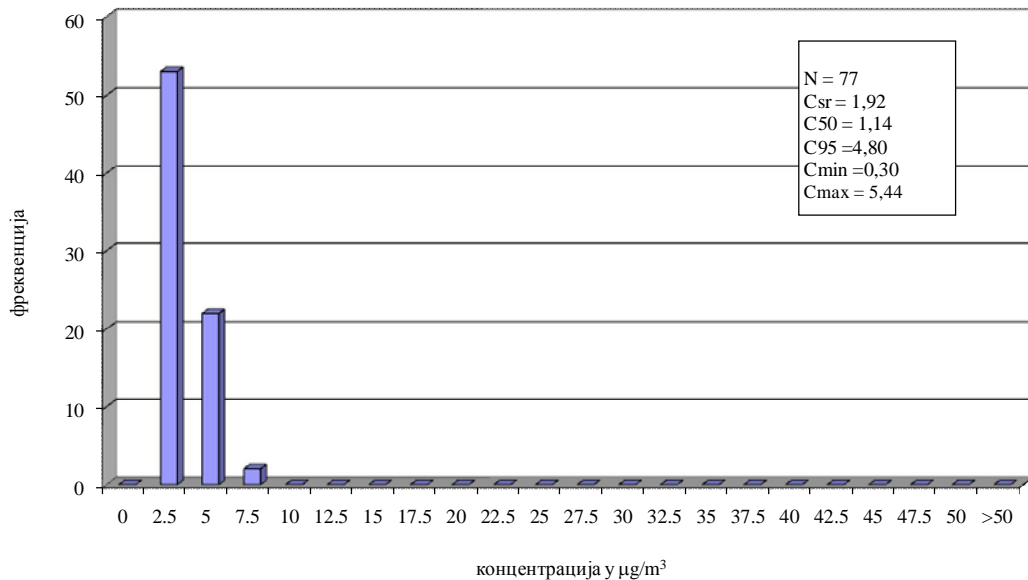
PM<sub>2,5</sub> у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године  
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација  
аутоматски мониторинг



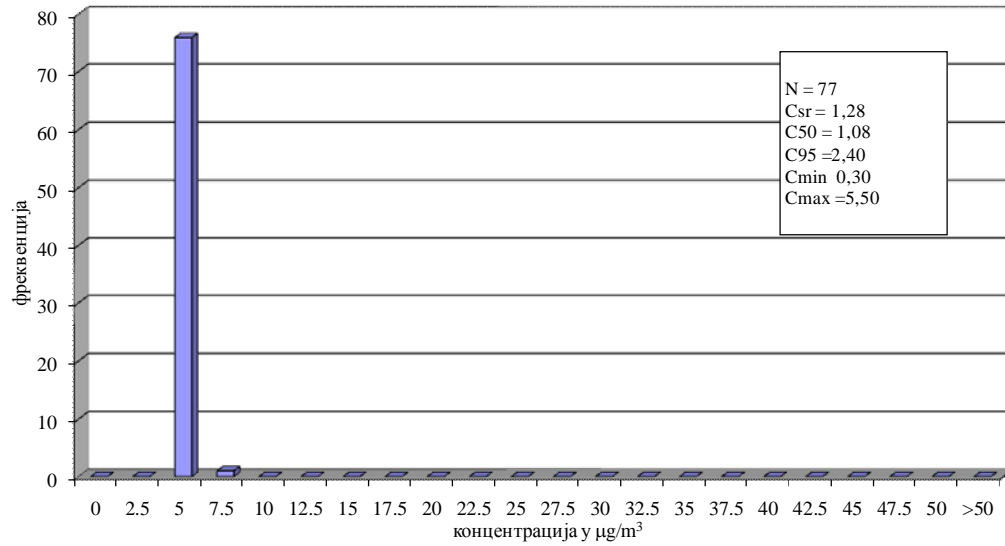
**Бензен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево-Народна башта III квартал 2018. године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



**Толуен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место :Панчево, Народна башта II квартал 2018.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**

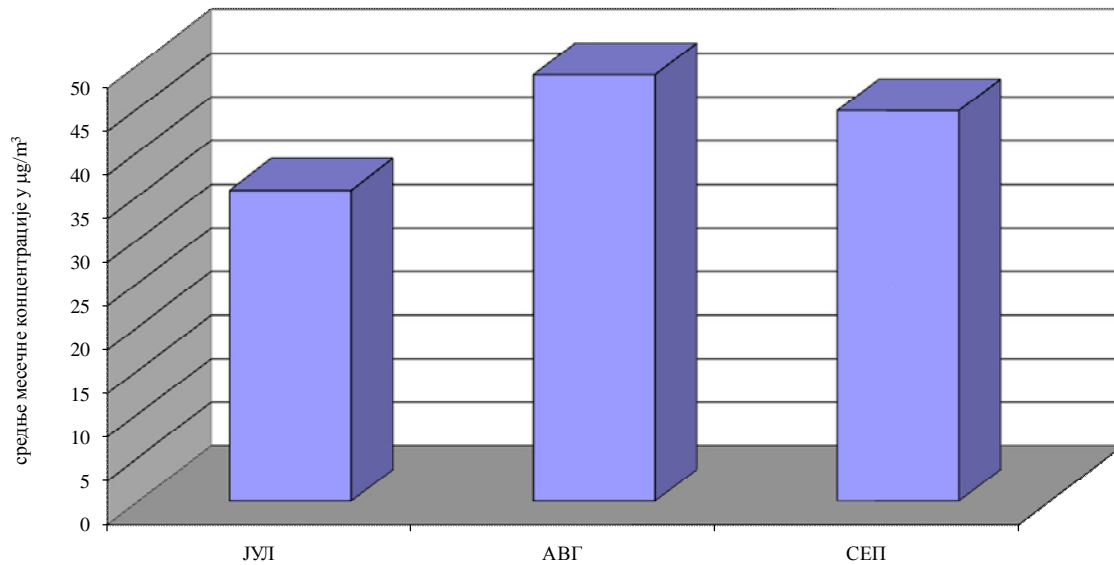


**Ксилен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место :Панчево, Народна башта III квартал 2018.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**

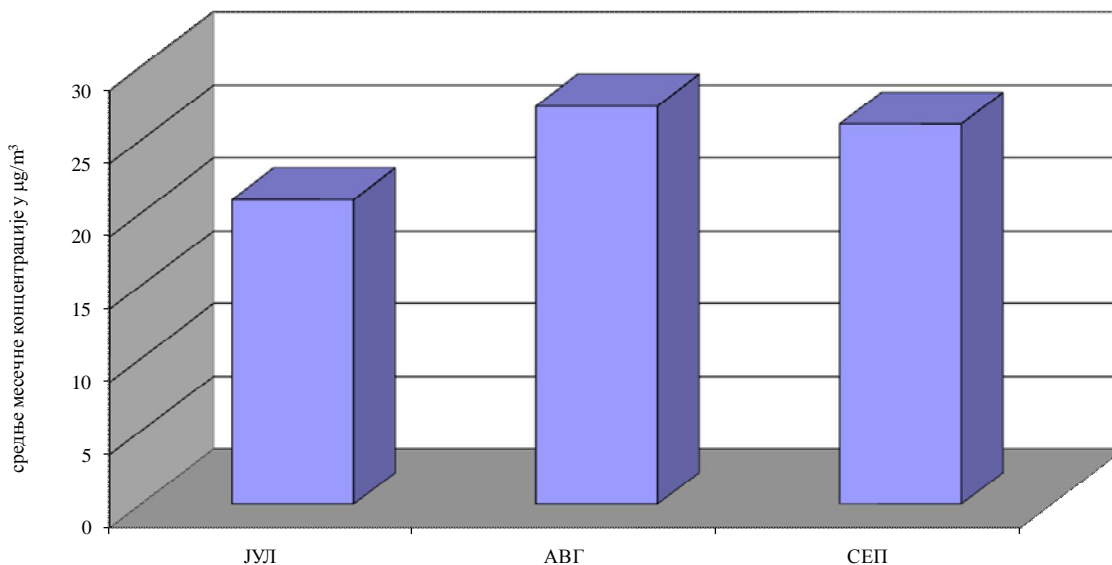


**6.3 Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната графички приказ**

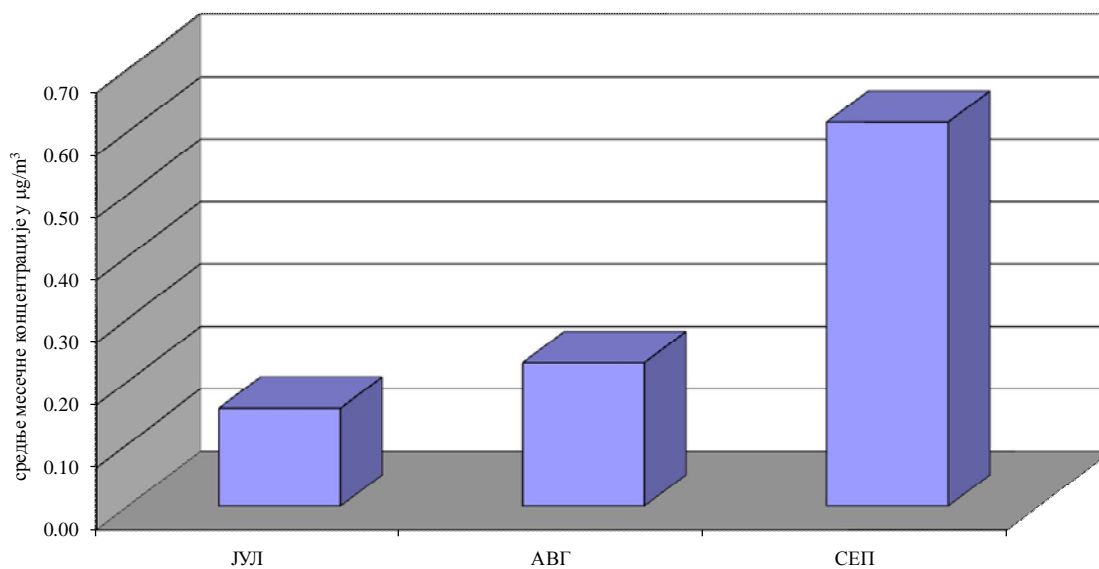
**PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)**  
**аутоматски мониторинг**



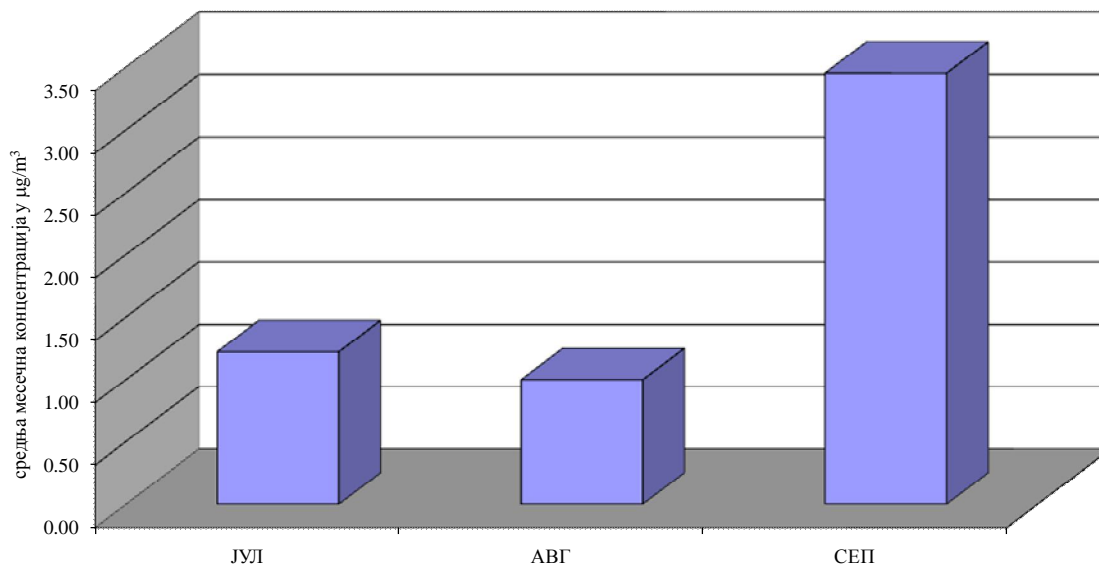
**PM<sub>2.5</sub> у ваздуху амбијента**  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m<sup>3</sup>)  
аутоматски мониторинг



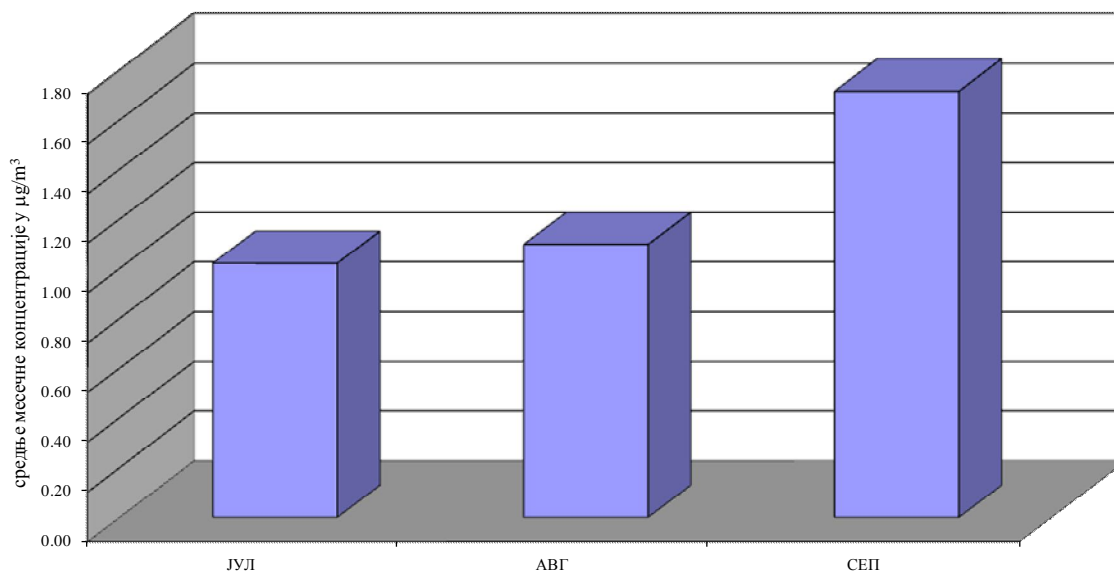
**Бензен у ваздуху амбијента**  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m<sup>3</sup>)  
аутоматски мониторинг



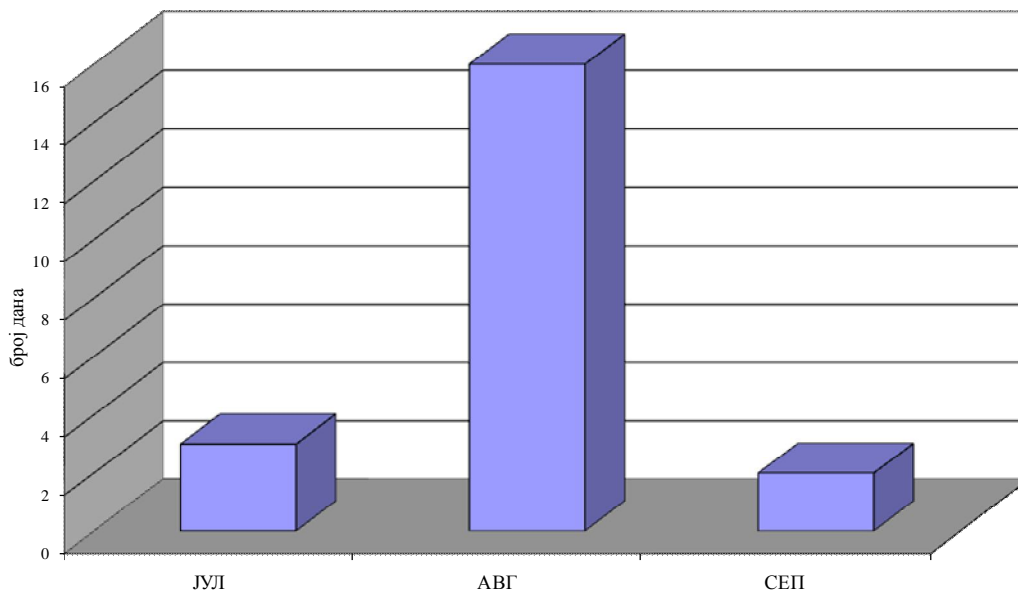
Толуен у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
аутоматски мониторинг



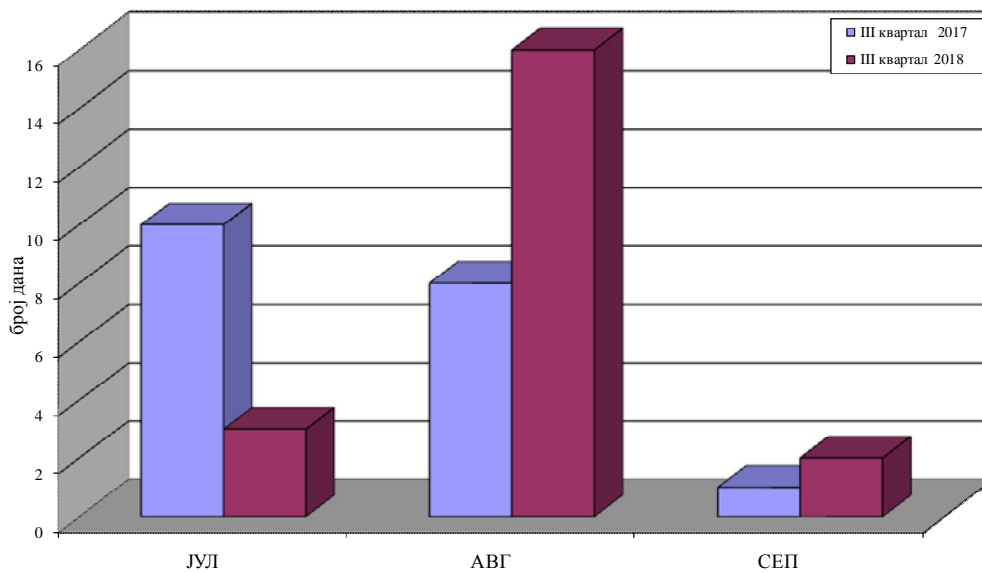
Ксилен у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2018.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
аутоматски мониторинг



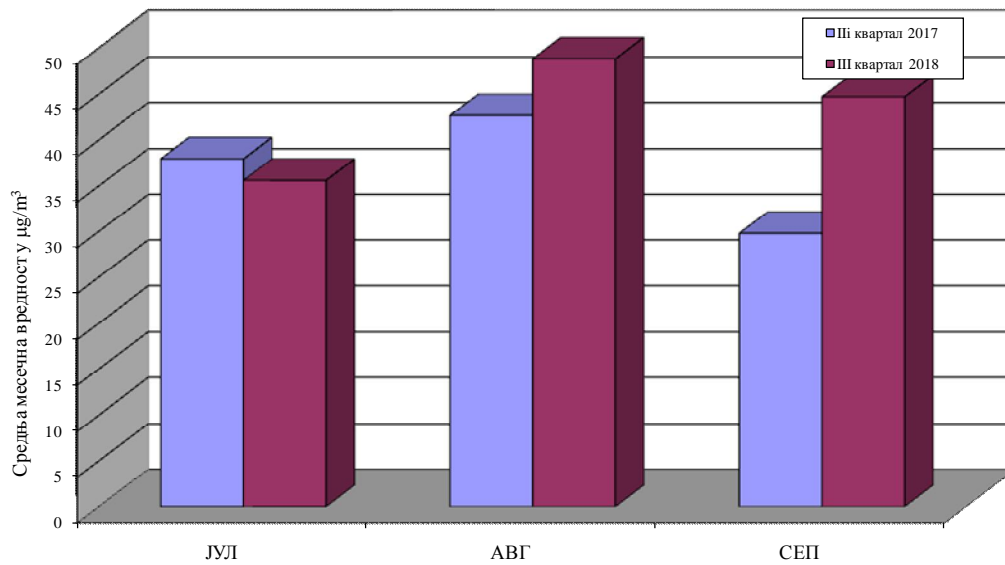
**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта**  
**Број дана са концентрацијама PM<sub>10</sub> изнад GV**  
**III квартал 2018.**



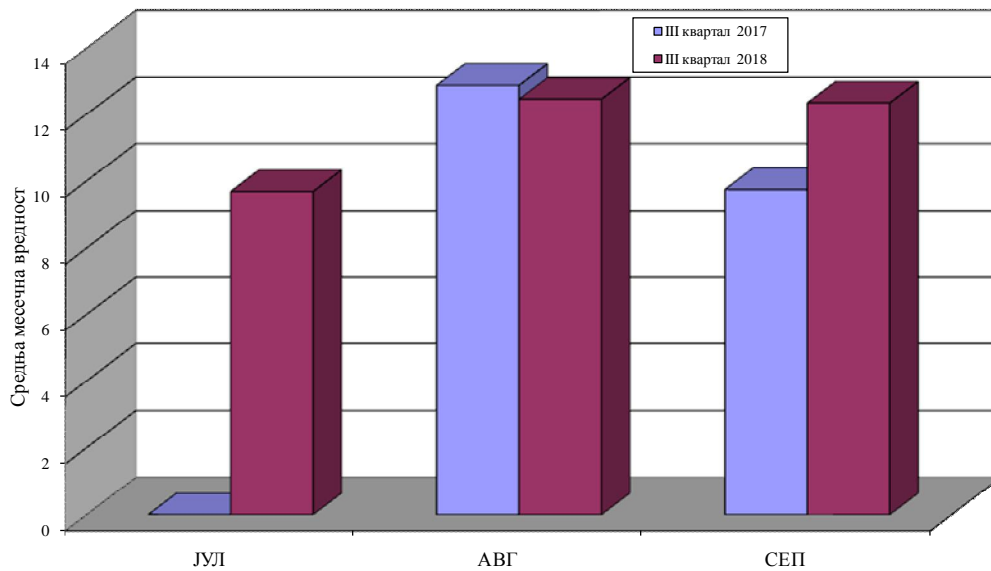
**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта**  
**Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV**  
**III квартал 2017.-III квартал 2018.**



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место: Панчево, Народна башта  
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2017. - III квартал 2018.



**АМОНИЈАК У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место: Панчево, Народна башта  
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2017. - III квартал 2018.



## 7. ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА (SAQI\_11)

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, због чега се може изражавати само за полутанте који имају дефинисану граничну вредност концентрације у ваздуху.

Обзиром да у ЕУ регулативи, која је транспонована у националне прописе, не постоји јединствено дефинисан AQI, у Агенцији за заштиту животне средине дефинисан је Индекс квалитета ваздуха SAQI\_11. У ознаци индекса SAQI\_11, део ознаке "AQI" представља уобичајену ознаку за индекс квалитета ваздуха, "S" означава националну, српску, верзију, а "\_11" указује на годину када је дефинисан (преузето из Извештаја о квалитету ваздуха 2011, <http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2011.pdf>).

У наредним табелама приказане су збирне вредности индекса квалитета ваздуха за измерене концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> у ваздуху током периода 01.07.–30.09.2018.год. на мерном месту Народна башта.

PM <sub>10</sub> Народна башта јул-сеп 2018			
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
		µg/m <sup>3</sup>	
0-25	одличан	0-25	4
25,1-35	добар	25,1-35	16
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	26
50,1-75	загађен	50,1-75	21
>75	јакко загађен	>75	0
			67

NH <sub>3</sub> Народна башта јул-сеп 2018			
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
		µg/m <sup>3</sup>	
0-50	одличан	0-50	67
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
			67



## 8. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

**Честице  $PM_{10}$**  праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јул-септембар 2018. године. У току овог периода анализирано је укупно 67 дневних узорака. Прошле године у истом периоду је било анализирано 90 узорака.

У току августа месеца није реализовано само једно дневно мерење због техничких разлога.

У току септембра месеца нису доступни подаци у периоду од 07.09.-30.09.2018.год. због квара анализатора који је на сервису. У овом месецу реализовано је само 6 целодневних мерења. Статистичка обрада података за 6 дана извршена је на основу тога што су подаци 24-воро часовни и као такви валидни су за целодневни период мерења. И ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

Просечна концентрација за овај период била је  $42,36\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $5,32\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Од укупног броја дневних просека било је 21 прекорачење дневне граничне вредности  $GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$  за овај параметар. Максимална дневна концентрација од  $71,90\mu\text{g}/\text{m}^3$  била је забележена 06.08.2018. године и у односу на прошлогодишњу максималну дневну вредност концентрације за овај период, мања је за  $5,94\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња месечна концентрација  $PM_{10}$  је износила је  $35,60\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $48,90\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $44,70\mu\text{g}/\text{m}^3$  за шест дана у септембру месецу.

**Честице  $PM_{2,5}$**  праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јул-септембар 2018. године. У току овог периода анализирано је укупно 67 дневних узорака. Прошле године у овом периоду је било анализирано 90 узорака.

У току августа месеца није реализовано само једно дневно мерење због техничких разлога.

У току септембра месеца нису доступни подаци у периоду од 07.09.-30.09.2018.год. због квара анализатора који је на сервису. У овом месецу реализовано је само 6 целодневних мерења. Статистичка обрада података за 6 дана извршена је на основу тога што су подаци 24-воро часовни и као такви валидни су за целодневни период мерења. И ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

Просечна концентрација за овај период била је  $24,27\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $3,84\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од  $9,23-42,41\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња месечна концентрација  $PM_{2,5}$  износила је  $20,94\mu\text{g}/\text{m}^3$  за јул,  $27,35\mu\text{g}/\text{m}^3$  за август и  $26,12\mu\text{g}/\text{m}^3$  за шест дана септембра месеца.

**Укупни азотни оксиди** на мерном месту *Народна башта* су праћени континуално у периоду јул-септембар 2018. године. Доступно је било 69 дневна просека.

У току јула месеца нису доступни подаци у периоду од 27.07.-31.07.год. због квара уређаја. У овом месецу реализовано је 26 целодневних мерења. Ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

У току августа месеца нису доступни подаци у периоду од 01.08.-18.08.год. због корективног сервиса уређаја. У овом месецу реализовано је само 13 целодневних мерења. Статистичка обрада података за 13 дана извршена је на основу тога што су подаци 24-воро часовни и као такви валидни су за целодневни период мерења. И ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

Средња концентрација укупних азотних оксида у испитиваном периоду је износила  $19,31\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $5,78\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Средње месечне концентрације су имале вредности од  $10,86\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $22,16\mu\text{g}/\text{m}^3$  за 13 дана у августу и  $25,39\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу.

**Амонијак** је на мерном месту *Народна баишта* праћен континуално у периоду јул-септембар 2018. године. Доступно је било 67 дневна просека.

У току јула месеца нису доступни подаци у периоду од 27.07.-31.07.год. због квара уређаја. У овом месецу реализовано је 26 целодневних мерења. Ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

У току августа месеца нису доступни подаци у периоду од 01.08.-18.08.год. због корективног сервиса уређаја као и у периоду 22.08.-23.08.2018.године због техничких проблема. У овом месецу реализовано је само 11 целодневних мерења. Статистичка обрада података за 11 дана извршена је на основу тога што су подаци 24-воро часовни и као такви валидни су за целодневни период мерења. И ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

Средња концентрација амонијака у испитиваном периоду је износила  $11,33\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $0,01\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Средње месечне концентрације су имале вредности од  $9,68\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $12,46\mu\text{g}/\text{m}^3$  за 11 дана у августу и  $12,35\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу.

За **БЕНЗЕН, ТОЛУЕН И КСИЛЕН** нису били доступни подаци:

У току августа месеца нису доступни подаци за дане 02.08.2018.год., период 14.08.-16.08.2018.год. и 24.08.-25.08.године због техничких проблема а од 27.08.2018.године уређај је на корективном сервису. У овом месецу реализовано је 20 целодневних мерења и ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар.

У току септембра месеца нису доступни подаци у периоду од 01.09.-04.09.2018.год. због техничких проблема. У овом месецу реализовано је само 26 целодневних мерења и ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јул-септембар

**Бензен** је на мерном месту *Народна баишта* праћен континуално у периоду јул-септембар 2018. године. Доступно је било 77 дневних просека. Средња концентрација бензена у испитиваном периоду је износила  $0,33\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $0,87\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом кварталу прошле године. Средње месечне концентрације су имале вредности од  $0,16\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $0,23\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $0,62\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу.

**Толуен** је на мерном месту *Народна баишта* праћен континуално у периоду јул-септембар 2018. године. Из 77 доступних дневних просека израчуната средња концентрација износи  $1,92\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $1,92\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Концентрације толуена на овој локацији кретале су се од  $0,30\text{--}5,44\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације су имале вредности од  $1,22\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $1,00\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $3,45\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу.

**Ксилен** је на локацији *Народна баишта* мерен континуално у периоду јул-септембар 2018. године. Из 77 доступних дневних просека израчуната средња концентрација износи  $1,28\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $2,43\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Концентрације ксилена током овог периода кретале су се од  $0,30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{--}5,50\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације су имале вредности од  $1,02\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јулу,  $1,10\mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу и  $1,72\mu\text{g}/\text{m}^3$  у септембру месецу.

#### **Индекс квалитета ваздуха за $PM_{10}$**

Индекс квалитета ваздуха је одређиван за параметре испитивања за које постоје дневне граничне вредности.

Анализа измерених концентрација  $PM_{10}$  у периоду јул-септембар 2018. године на мерном месту *Народна баишта* је показала да је квалитет ваздуха одговарао класи „прихватљив (нездрав за сензитивне групе)“ током 26 дана (38,8%) и класи „загађен“ током 21 дана (31,3%).

Анализа измерених концентрација **амонијака** у периоду јул-септембар 2018. године на мерном месту *Народна баишта* је показала да је квалитет ваздуха био прихватљив за све популационе групе.

## 9. ЗАКЉУЧАК

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту *Народна баишта* у периоду јул-септембар 2018. године праћени су параметри:  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , укупни азотни оксиди, амонијак 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.

Резултати испитивања честица  $PM_{10}$  на мерном месту *Народна баишта* у овом периоду 2018.године показују да је гранична вредност дневних концентрација ( $GV=50\mu g/m^3$ ) била прекорачена 21 пута (31,3%).

Средње концентрације параметара испитиваних на мерном месту *Народна баишта* у овом периоду 2018. године су износиле за  $PM_{10}$   $42,36\mu g/m^3$   $PM_{2,5}$   $24,27\mu g/m^3$ , укупне азотне оксиде  $19,31\mu g/m^3$ , амонијак  $11,33\mu g/m^3$ , бензен  $0,33\mu g/m^3$ , толуен  $1,92\mu g/m^3$  и ксилен  $1,28\mu g/m^3$ .

Закључак је да су највећи утицај на стање квалитета ваздуха на мерном месту *Народна баишта* у периоду јул-септембар 2018. 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  $PM_{2,5}$  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 одређењим 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. Обавештавање врши Завод 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 спроводе у циљу заштите здравља становништва и животне средине.

Руководилац Одељења хигијене

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ И  
ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

---

Прим. др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене,  
субспец.

---

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

## **11. ПРИЛОГ**

1. Мапа мерног места
2. Листе метеоролошких података за јул-септембар 2018.
3. Листе оригиналних података - мерно место Народна башта: јул-септембар 2018.
4. Копије сертификата о еталонирању мерила
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације
6. Копија овлашћења за рад