



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 2016. године

Број: 01-451/15-2015

Датум: 20.10.2016.

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 , Бензен, Толуен, ксилен- статистички показатељи, локација Народна башта јул- септембар 2016.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 току 2016.године, од јула до септембра, 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 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 Managment System in Pancevo*”, уз помоћ Министарства за заштиту животне средине, копа и мора територије Италије, у којима је ЗЈЗ 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 2016. године на мерном месту Народна башта свакодневно током периода 01.07.-30.09.2016.године, вршен је 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) и то следеће методе:

§ GRIMM EDM 180 *Одређивање суспендованих честица PM_{10} 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 основу 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 VTEX Mod.530 – PCF Electronica.


Аутоматски анализатори за праћење квалитета амбијенталног ваздуха се налазе у мобилној мерној јединици Завода за јавно здравље Панчево чија је база 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 2016.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: јул 2016.																						
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	26	24	23	34.2	13	37.3	50	0																							
PM _{2,5}	µg/m ³	26	14.9	14.6	22	7.3	25.3	*	/																							
NO _x	µg/m ³	22	20.5	19.1	30.9	10.4	46.5	**	/																							
NH ₃	µg/m ³	22	13.9	12.4	23.4	8.75	35.1	100	0																							
Бензен	µg/m ³	31	1.2	0.8	3.6	0.0	5.1	*	/																							
Толуен	µg/m ³	31	2.9	2.0	8.2	0.3	11.0	**	/																							
Ксилен	µg/m ³	31	2.9	2.9	5.5	0.3	7.3	**	/																							
Метеоролошки подаци																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>16</td> <td>29</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>35</td> <td>100</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>998</td> <td>1010</td> <td>1005</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>0.3</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	16	29	24	Рел. влаж. (%)	35	100	72	Притисак (mbar)	998	1010	1005	Ветар (m/sec)	0.3	8		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)	16	29	24																													
Рел. влаж. (%)	35	100	72																													
Притисак (mbar)	998	1010	1005																													
Ветар (m/sec)	0.3	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																																

 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: август 2016.																																			
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							50																																			
PM _{2,5}	µg/m ³							*	/																																		
NO _x	µg/m ³							**	/																																		
NH ₃	µg/m ³							100																																			
Бензен	µg/m ³	31	1.4	1.0	2.9	0.5	3.3	*	/																																		
Толуен	µg/m ³	31	5.0	4.2	10.7	1.7	11.9	**	/																																		
Ксилен	µg/m ³	31	3.7	3.2	6.8	1	8.6	**	/																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C₉₈</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV за годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>15</td> <td>27</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>37</td> <td>100</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>1000</td> <td>1015</td> <td>1008</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											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)	15	27	22	Рел. влаж. (%)	37	100	78	Притисак (mbar)	1000	1015	1008	Ветар (m/sec)	1	8	
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)	15	27	22																																								
Рел. влаж. (%)	37	100	78																																								
Притисак (mbar)	1000	1015	1008																																								
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 за PM ₁₀ , PM _{2,5} , NH ₃ и NO _x нису доступни услед редовног сервисирања уређаја.																																											

ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹

ЛОКАЦИЈА:
ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА

Период:
септембар 2016.

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							50		
PM _{2,5}	µg/m ³							*	/	
NO _x	µg/m ³	17	8.5	4.2	33.6	1.8	38.9	**	/	
NH ₃	µg/m ³	17	5.0	1.2	15.5	0.64	20.3	100		
Бензен	µg/m ³	30	3.7	2.4	8.6	0.7	14.6	*	/	
Толуен	µg/m ³	30	5.3	5	9.9	0.3	12.2	**	/	
Ксилен	µg/m ³	30	5.0	4.5	7.9	1.4	10.3	**	/	

Метеоролошки подаци				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
Параметар	Мин	Макс	Сред ²									
Темп. (°C)	13	23	19									
Рел. влаж. (%)	38	100	76.1									
Притисак (mbar)	995	1018	1007									
Ветар (m/sec)	1	6										

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 за PM₁₀ и PM_{2,5} нису доступни услед редовног сервисирања уређаја.

ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹

ЛОКАЦИЈА:
ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА

Период:
јул-сеп 2016.

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	26	24.0	23.4	34.2	12.7	37.3	50	0	
PM _{2,5}	µg/m ³	26	14.9	14.6	22.0	7.3	25.3	*	/	
NO _x	µg/m ³	39	15.3	16.0	33.0	1.8	46.5	**	/	
NH ₃	µg/m ³	39	10.0	11.0	21.0	0.6	35.1	100	0	
Бензен	µg/m ³	92	2.0	1.4	6.9	0.0	14.6	*	/	
Толуен	µg/m ³	92	4.4	4.0	9.9	0.3	12.2	**	/	
Ксилен	µg/m ³	92	3.9	3.5	7.5	0.3	10.3	**	/	

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 прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред ²									
Темп. (°C)	13	29	21									
Рел. влаж. (%)	35	100	75									
Притисак (mbar)	995	1018	1006									
Ветар (m/sec)	0.3	8										

Напомена

¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

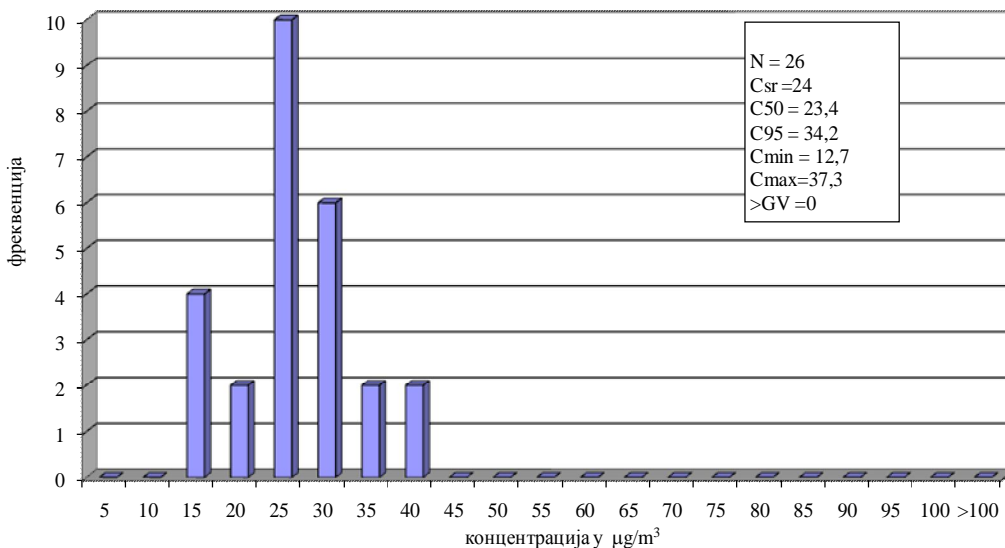
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM_{2,5} дата је на годишњем нивоу

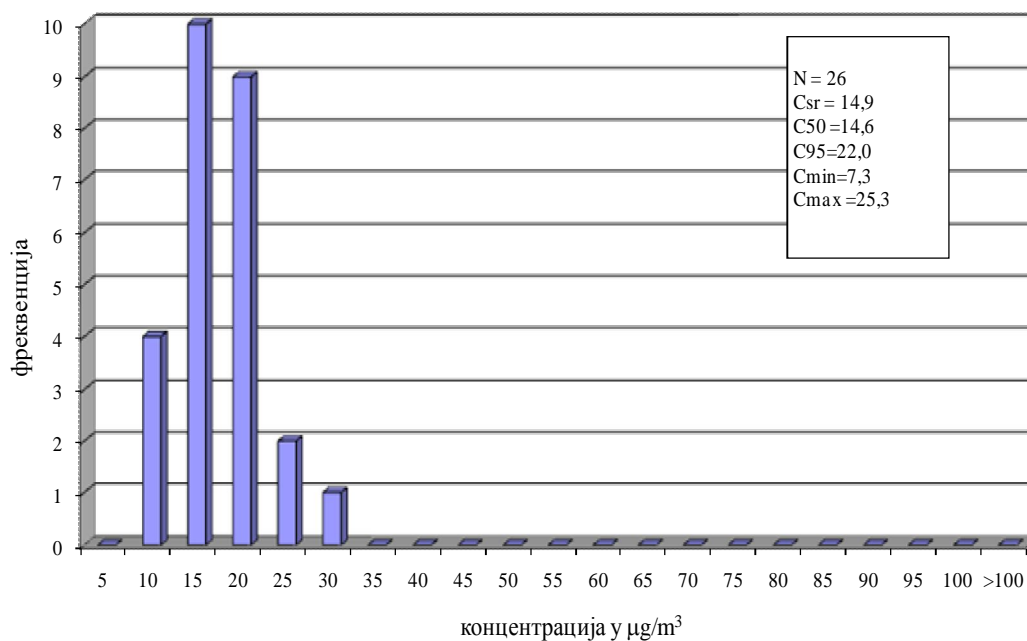
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO_x нису нормиране важећом Уредбом

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

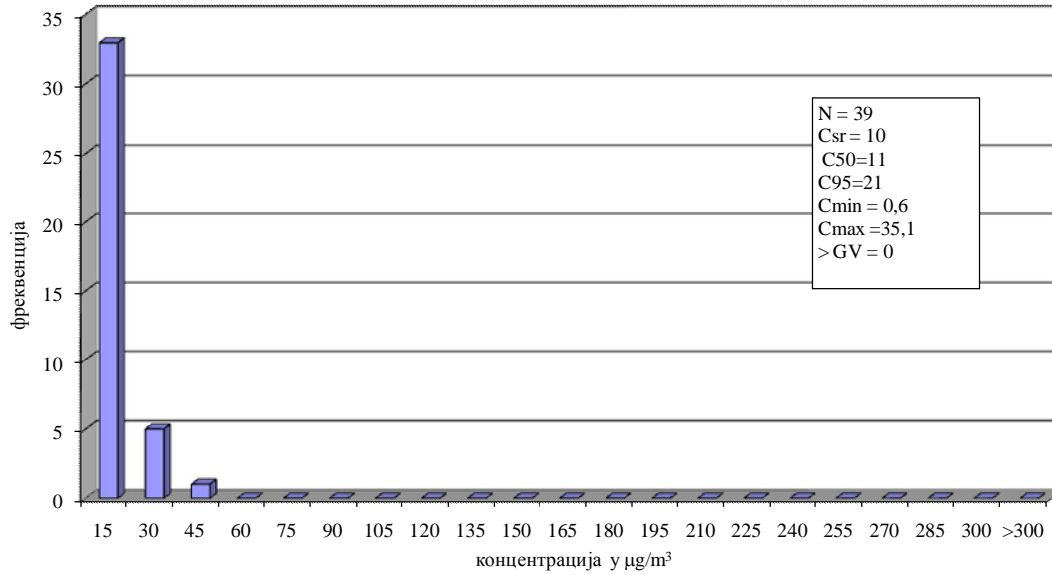
PM₁₀ у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
 аутоматски мониторинг



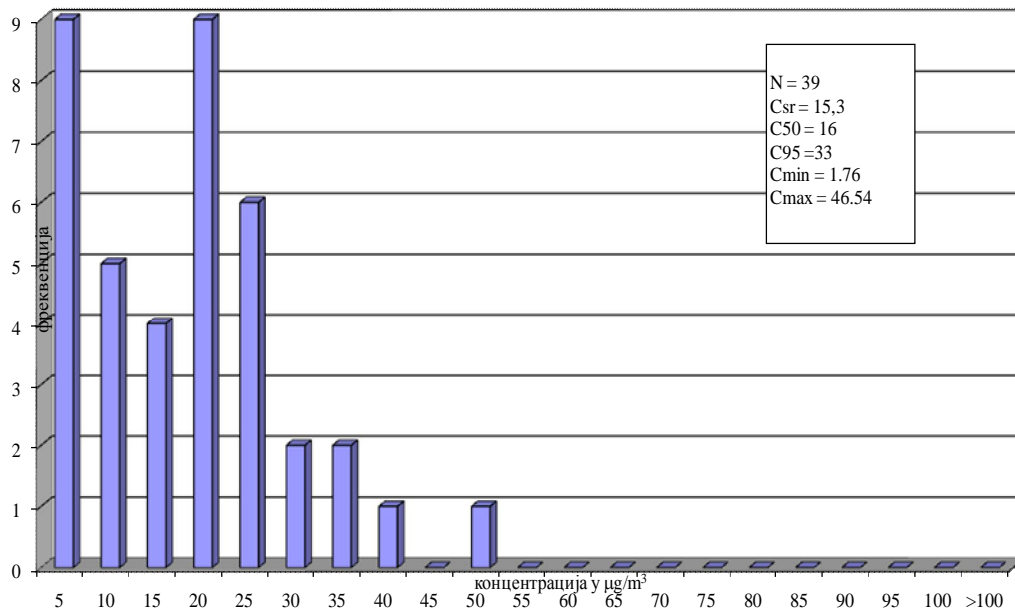
PM_{2,5} у ваздуху амбијента
 Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
 Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
 аутоматски мониторинг



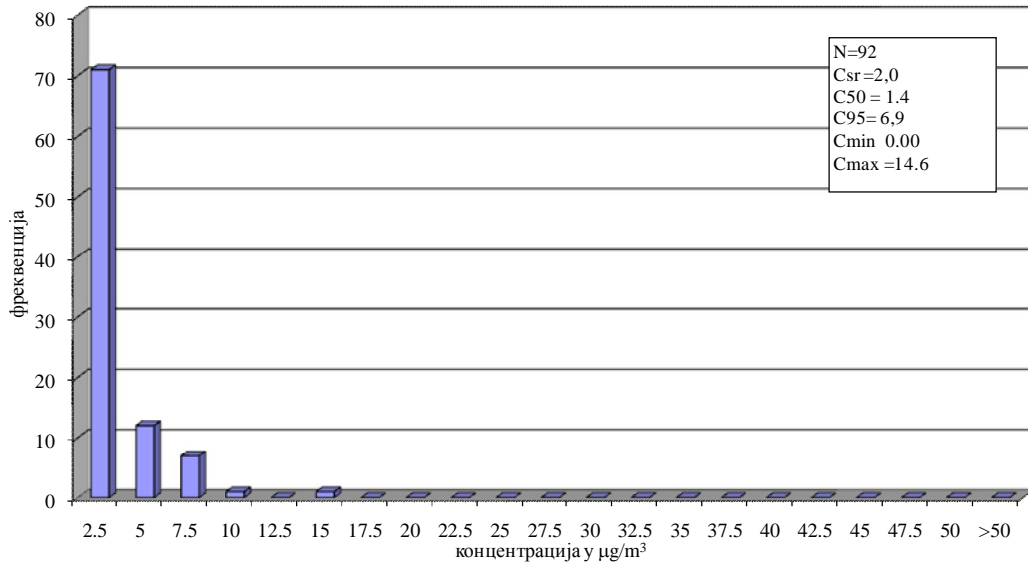
NH₃ у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



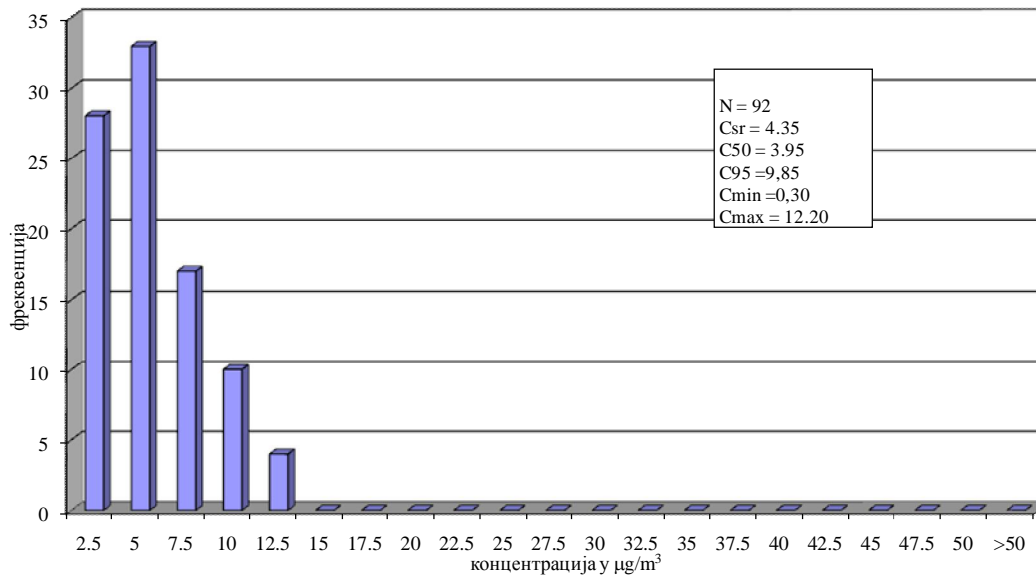
NOx у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



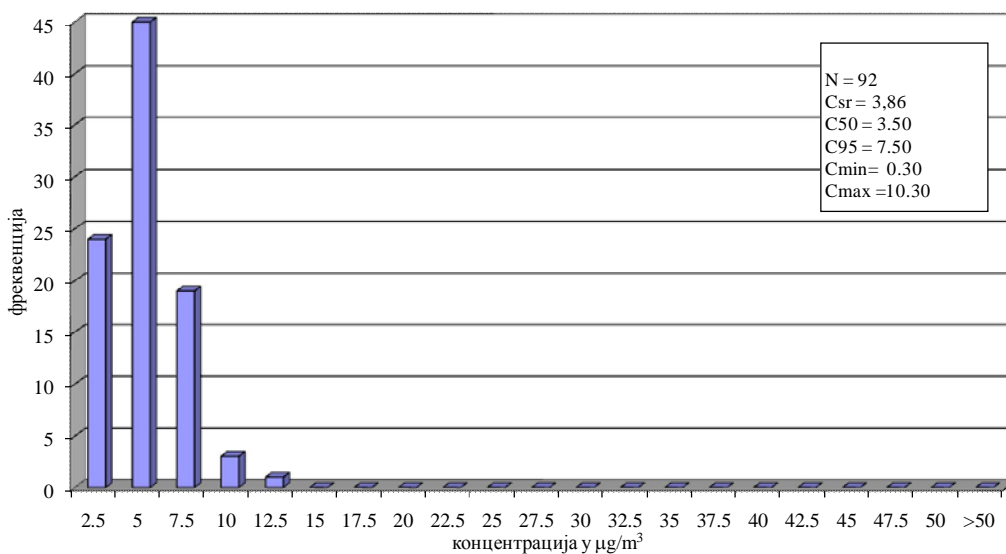
Бензен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево-Народна башта III квартал 2016. године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



Толуен у ваздуху амбијента
Мерно место :Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг

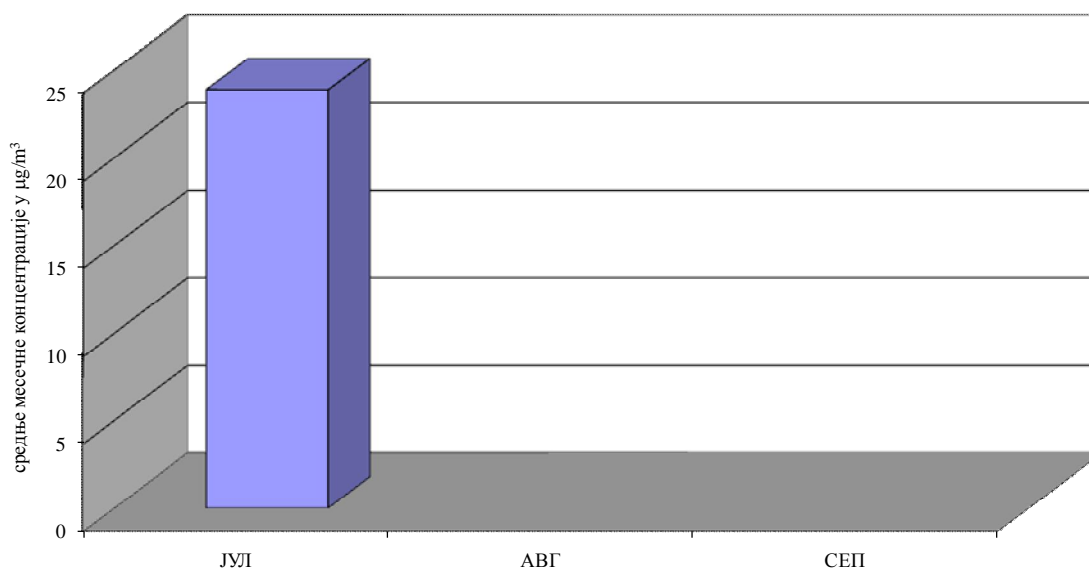


Ксилен у ваздуху амбијента
Мерно место :Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг

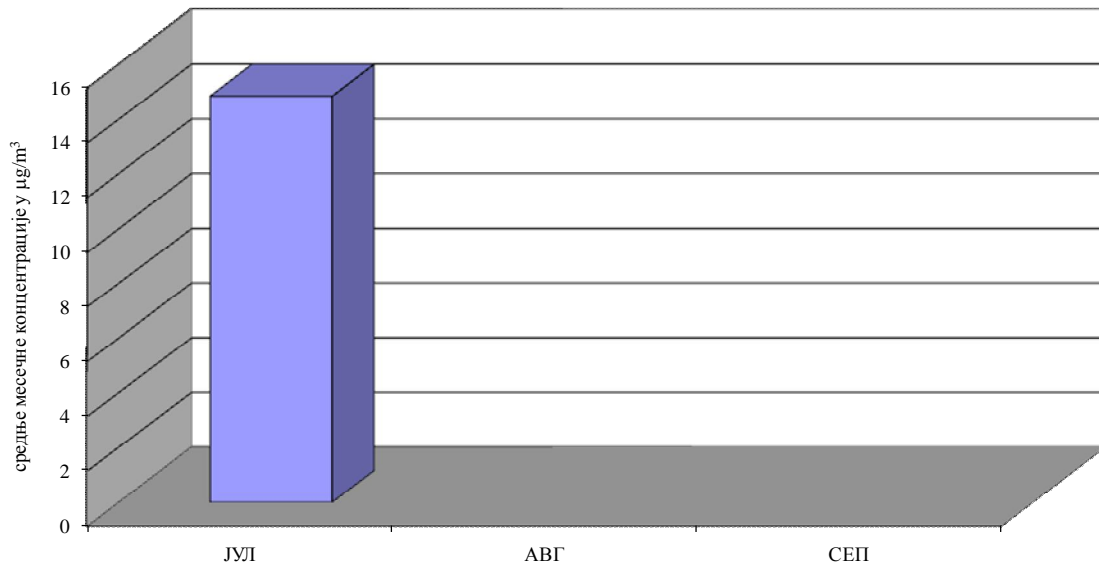


6.3. Дистрибуција средњих месечних концентрација полутаната - графички приказ

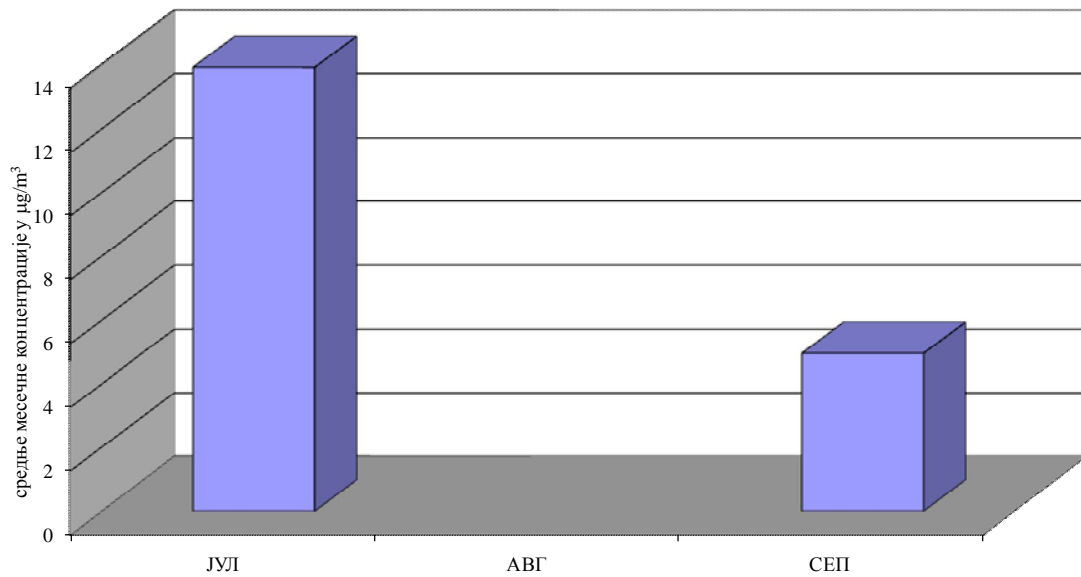
PM₁₀ у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)
аутоматски мониторинг



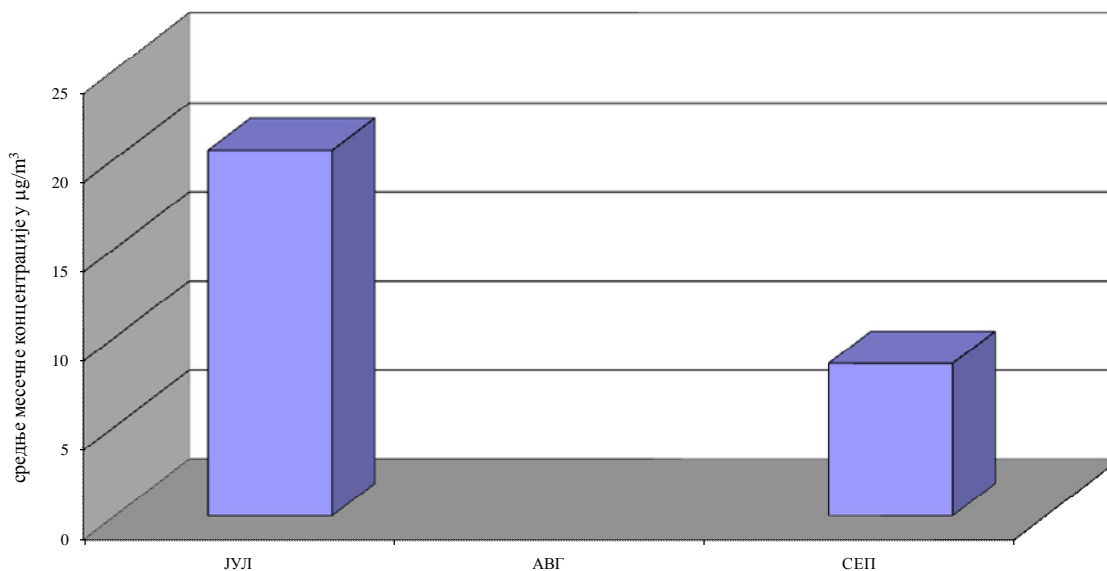
PM_{2,5} у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)
аутоматски мониторинг



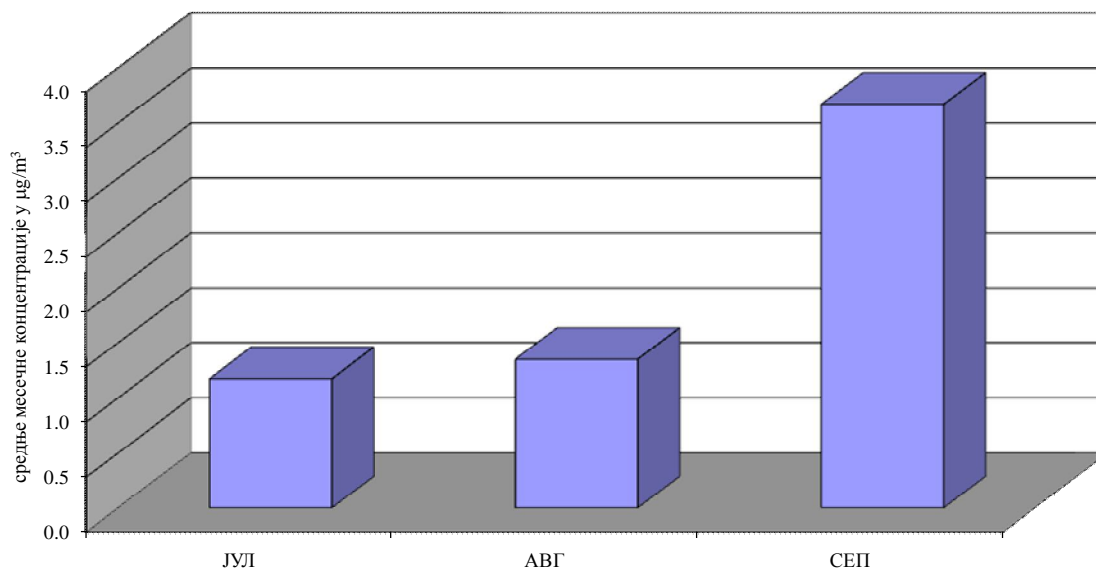
Амонијак у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)
аутоматски мониторинг



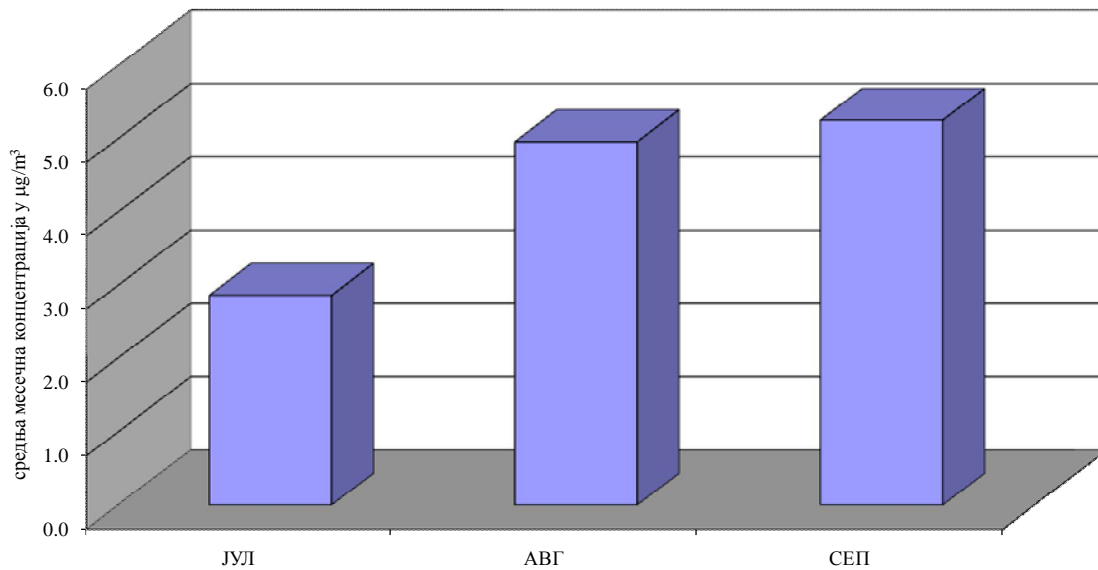
Азотни оксиди у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



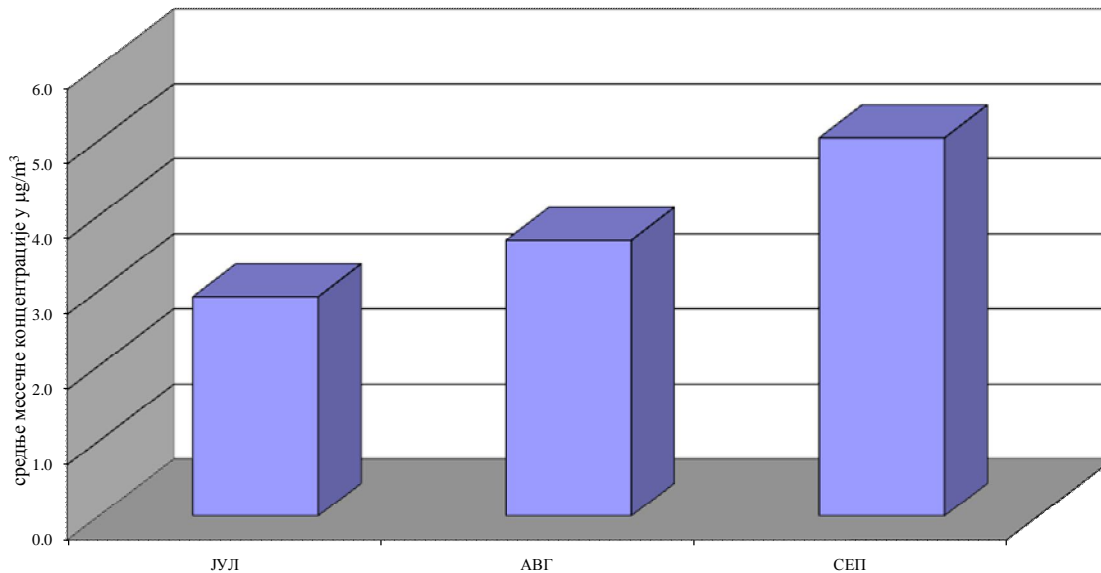
Бензен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



Толуен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта III квартал 2016.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 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



7. Индекс квалитета ваздуха (AQI), за јул-септембар 2016.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 PM₁₀ и NH₃ у ваздуху током периода јул-септембар 2016. године на мерном месту Народна башта.

PM ₁₀ Народна башта јул-септембар 2016			
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m ³	дана
0-25	одличан	0-25	16
25,1-35	добар	25,1-35	8
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	2
50,1-75	загађен	50,1-75	0
>75	јакко загађено	>75	0
			26

NH ₃ Народна башта		јул-септембар 2016	
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m ³	дана
0-50	одличан	0-50	39
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
			39

8. Дискусија резултата

Честице PM_{10} праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у јулу 2016. године. Анализирано је укупно 26 дневних узорака. Прошле године у ово време је био анализиран 91 узорак. Разлог смањења броја узорака је што је у овом периоду уређај био на сервисирању. Просечна концентрација за овај период била је $24,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, за $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у истом периоду прошле године. Од укупног броја дневних просека није било прекорачења дневне граничне вредности $GV=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за овај параметар. Најчешће дневне концентрације PM_{10} биле су од $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална дневна концентрација од $37,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ била је забележена 10.07.2016. године и у односу на прошлогодишње резултате за овај период, мања је за скоро $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средња месечна концентрација PM_{10} је износила је $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и важи за јул месец, јер је у остала два месеца уређај био на сервисирању.

Честице $PM_{2,5}$ праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у јулу 2016. године. Анализирано је укупно 26 дневних узорака. Прошле године у периоду јул-септембар је било анализирано 91 узорак. Разлог смањења броја узорака је што је у овом периоду уређај био на сервисирању. Просечна концентрација за овај период била је $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у прошлој години. Уредба не утврђује дневну GV за честице $PM_{2,5}$. Најчешће дневне концентрације $PM_{2,5}$ биле су од $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средња месечна концентрација $PM_{2,5}$ износила је $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за јул месец, јер је у остала два месеца уређај био на сервисирању.

Укупни азотни оксиди праћени су континуално, аутоматски на локалитету *Народна башта* у јулу и септембру 2016.године. Анализирано је 39 дневних узорака, са средњом концентрацијом за овај период од $15,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за скоро $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ мање у односу на прошлогодишње мерење. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од $1,76 - 46,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за укупне азотне оксиде није утврђена Уредбом ни за дневни, ни за годишњи ниво. Најчешће дневне концентрације укупних азотних оксида током овог квартала 2016. године на локацији *Народна башта* биле су концентрације од $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Током мерног периода просечне месечне концентрације NO_x износиле су $8,5-20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и најниже су у септембру, а највише у јулу месецу 2016. године. У августу месецу је уређај био на сервисирању, тако да за тај период мерења нема података.

Амонијак је на локацији *Народна башта* праћен континуално у јулу и септембру 2016.године. Анализирано је 39 узорака, скоро 2,5 пута мање у односу на прошлу годину, јер је сада уређај био на редовном сервисирању. Просечна концентрација амонијака у анализираним узорцима је износила $10\mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрације амонијака на овом мерном месту током овог периода кретале су се од $0,64\text{--}35,1\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. МДК коју Уредба одређује за дан износи $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ и није било прекорачења ни у једном.

На локацији Народна башта најчешће су биле дневне концентрације амонијака $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ и $30\mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације амонијака износиле су $5,0\mu\text{g}/\text{m}^3$ у септембру и $13,9\mu\text{g}/\text{m}^3$ у јулу. У августу месецу је уређај био на сервисирању, тако да за тај период мерења нема података.

Бензен је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално, аутоматски од јула до краја септембра 2016.године. Из тих мерења доступно је 92 дневна просека. Средња концентрација за дати период износила је $2,0\mu\text{g}/\text{m}^3$, за $1,3\mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у истом кварталу прошле године. Најчешће дневне просечне концентрације бензена на овој локацији биле су од $2,5\mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације највише су у септембру, а најниже у јулу, а имале су вредности од $0,00\text{--}14,6\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Толуен је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално од јула до краја септембра 2016.године. Из 92 доступна дневна просека израчуната средња концентрација износи $4,35\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за скоро $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ мање него у истом периоду прошле године. Концентрације толуена на овој локацији кретале су се од $0,30\text{--}12,20\mu\text{g}/\text{m}^3$, што је скоро 5 пута мања максимална вредност него у истом периоду прошле године. Најчешће дневне просечне концентрације толуена на овој локацији биле су $5\mu\text{g}/\text{m}^3$, $2,5\mu\text{g}/\text{m}^3$ и $7,5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације биле су у распону од $2,87\text{--}5,25\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за толуен није дефинисана Уредбом ни за дневни, ни за годишњи ниво.

Ксилен је на локацији *Народна башта* мерен континуално од јула до краја септембра, а из тих мерења доступна су 92 дневна просека из којих је израчуната просечна концентрација за овај период од $3,86\mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрације ксилена током овог периода кретале су се од $0,30\text{--}10,30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највећи број просечних дневних концентрација имао је вредности до $5\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације за овај период кретале су се од

2,87-5,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за ксилен није дефинисана Уредбом ни за дневни, ни за годишњи ниво.

Индекс квалитета ваздуха за PM_{10} и NH_3

На мерном месту Народна башта, није био ниједан дан са неповољним концентрацијама PM_{10} за осетљиви део изложене популације. Било је 16 дана са одличним, 8 са добрим и 2 са прихватљивим индексом квалитета.

Индекс квалитета ваздуха за $\text{PM}_{2,5}$ не може се изразити због чињенице да гранична вредност за дневни ниво није утврђена.

Индекс квалитета ваздуха за амонијак на овој локацији био је одличан за становништво у периоду овог квартала 2016. године.

9. Закључак

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту Народна башта у периоду од јула до краја септембра 2016. године праћени су параметри: PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, амонијак, укупни азотни оксиди и волатилни угљоводоници ВТХ.

Мерења ових параметара визуелно су нумерички и графички била доступна на сајту Завода www.paneko.rs, као и индекси квалитета ваздуха представљени адекватном бојом, за оне параметре за које су норме званично утврђене – PM_{10} и NH_3 .

Резултати овако мерених параметара на локацији Народна башта у сагласности су са резултатима мерења која се врше на другим мерним местима „класичном” методологијом.

На основу резултата мерења честице PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$ у овом периоду 2016. године показују повољно стање ваздуха на овој локацији.

Упросечене дневне концентрације PM_{10} нису ниједном у датом периоду прекорачиле граничну вредност за дан за овај параметар.

Просечна концентрација PM_{10} је била ниска и износила је $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је скоро дупло мање од дозвољеног.

Просечна месечна концентрација PM_{10} је у јулу месецу износила је $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Просечна концентрација суспендованих честица $\text{PM}_{2,5}$ за овај квартал је ниска и износи $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно за $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ је мања од прошлогодишње просечне концентрације PM_{10} за овај период.

Просечна месечна концентрација $PM_{2,5}$ је износила је $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

Честице PM_{10} и $PM_{2,5}$ су веома значајне са аспекта утицаја на здравље. Континуални мониторинг ових честица у периоду од јула до краја септембра 2016. године сведочи о томе да је оптерећеност ваздуха овим честицама у трећем кварталу 2016. године ниска.

PM_{10} и $PM_{2,5}$ су честице одговорне за многе штетне здравствене ефекте код људи, нарочито код припадника осетљивих популационих група (хронични болесници, деца, стари, труднице), што је доказано у великом броју научних и стручних истраживања широм света.

Осетљиве групе према загађењу честицама укључују оболеле од срчаних и плућних болести (укључујући оне који могу имати и недијагностиковану срчану или плућну болест), децу, труднице и старе. 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 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. 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 спроведу у циљу заштите здравља становништва и животне средине.

Прим. др Дубравка Николовски,
специјалиста хигијене,

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ
Прим мр сц мед др Радмила Јовановић,
специјалиста хигијене,
субспецијалиста исхране

11. Прилог

1. Мапа мерног места
2. Листе метеоролошких података за јул-септембар 2016
3. Листе оригиналних података - мерно место Народна башта: јул-септембар 2016.
4. Копије сертификата о еталонирању мерила
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације
6. Копија овлашћења за рад