

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

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ
ОДСЕК ЗА ХИГИЈЕНУ ВАЗДУХА И АЕРОПАЛИНОЛОШКА ИСПИТИВАЊА

ИЗВЕШТАЈ
О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА НА ЛОКАЦИЈИ НАРОДНА БАШТА

јануар-март 2016. године

Број: 01-451/13-2015

Датум: 28.04.2016.

САДРЖАЈ

1.	Увод.....	3
2.	Мерна места.....	3
3.	Загађујуће супстанце.....	3
4.	Методологија мерења.....	4
5.	Мерни уређаји.....	4
6.	Резултати мерења	4
6.1.	Статистички показатељи резултата мерења.....	5
6.2.	Графички приказ резултата мерења.....	9
7.	Индекс квалитета ваздуха.....	18
8.	Дискусија резултата.....	19
9.	Закључак.....	21
10.	Предлог мера.....	23
11.	Прилог.....	24

1. УВОД

Завод за јавно здравље Панчево, акредитована и овлашћена установа врши мониторинг ваздуха на територији Града Панчева. Мониторинг се врши по захтеву и за рачун Секретаријата за заштиту животне средине Града Панчева према Уговору 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 2015. 2016. и 2017. годину број XI-13-404-119/2015 од 06.08.2015. године.

Услуге се врше једном Мобилном мерном станицом за праћење квалитета амбијенталног ваздуха, која представља покретно возило у коме се налазе систем за аутоматски мониторинг, односно анализатори за континуално мерење ваздуха и испуњава задате карактеристике.

Мобилна мерна станица је стационирана на локалитету Народна башта где се врши континуално мерење амбијенталног ваздуха према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС 11/10, 75/10 и 63/13). Такође, мобилна мерна станица је у сталној приправности 24 h, 365 дана у години да, према потреби, у ситуацијама повећаног аерозагађења у најкраћем временском периоду изађе на терен и на друга мерна места на територији Града Панчева, а на захтев Секретаријата за заштиту животне средине Града Панчева.

2. МЕРНА МЕСТА

У периоду 01.01. – 31.03.2016. године сва мерења су вршена на локалитету Народна башта, није било захтева да се због повећаног аерозагађења врше мерења на другим мерним местима на територији Града Панчева.

Мерно место Народна башта (nv 77 m, N 44°52'03,8" E 20°39'11,2") је формирано октобра месеца 2013 године и репрезентује урбано подручје (зона стамбено-пословна), а тип аутоматске станице је urban background. Мерно место дефинисано је на основу опсежних и квалитетних прелиминарних мерења која су спроведена у Панчеву у оквиру пројекта "Industrial air pollution Management System Pancevo".

3. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ

Уговором је дефинисан континуални мониторинг следећих параметара:

1. Суспендоване честице PM₁₀
2. Суспендоване честице PM_{2,5}
3. Амонијак
4. Укупни азотни оксиди
5. Бензен
6. Толуен
7. Ксилен

4. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА

За мерење концентрација загађујућих супстанци у амбијенталном ваздуху коришћена је следећа методологија:

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

HDMI-215 Одређивање азотових оксида (NO_x) и амонијака (NH_3) аутоматским анализатором (хемилуминисценција);

SRPS EN 14662-3:2008 Одређивање концентрације бензена аутоматским анализатором (техникаGC/FID);

HDMI-213 Одређивање толуена, етилбензена, ксилена (o-, m-, p-) аутоматским анализатором (техникаGC/FID).

5. МЕРНИ УРЕЂАЈИ

Аутоматски анализатори за праћење квалитета амбијенталног ваздуха се налазе у мобилној мерној станици Завода за јавно здравље Панчево.

Мобилна мерна станица поседује и метеоролошку станицу за праћење метеоролошких параметара.

Континуални аутоматски мониторинг суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2,5}$ 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 бензена, толуена и ксилена вршен је аутоматским анализатором ВТЕХ из амбијенталног ваздуха са PID детектором, *CHROMATOTEC Air TOXIC, CALIB 5U GC 866*.


Копије уверења о исправности мерних уређаја дате су у прилогу овог извештаја.


6. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА


Статистички обрађени резултати мерења према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС 11/10, 75/10 и 63/13) за период 01.01. – 31.03.2016. године на локацији Народна башта приказани су табеларно и графички.

6.1. СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ

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	65	74.1	61.9	147.2	23.8	192.3	50	50	јануар 1, 2, 5-14, 16, 19-24; фебруар 20-27, 29; март 1-3, 9-11, 15-22, 24-31;		
PM _{2,5}	µg/m ³	65	63.9	56.3	132.6	20.6	186.1	*	/			
NO _x	µg/m ³	54	35.0	32.5	66.3	9	92.6	**	/			
NH ₃	µg/m ³	54	15.7	12.2	40.3	3.3	54.6	100	0			
Бензен	µg/m ³	89	4.2	3.1	11.5	0.7	14.1	*	/			
Толуен	µg/m ³	89	8.0	5.1	24.2	0.5	51.3	**	/			
Ксилен	µg/m ³	89	7.9	3.2	26.2	0	48.8	**	/			
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред²	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
Темп. (°C)	-8	15	6									
Рел. влаж. (%)	36	100	80									
Притисак (mbar)	986	1025	1004									
Ветар (m/sec)	1	11										
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												

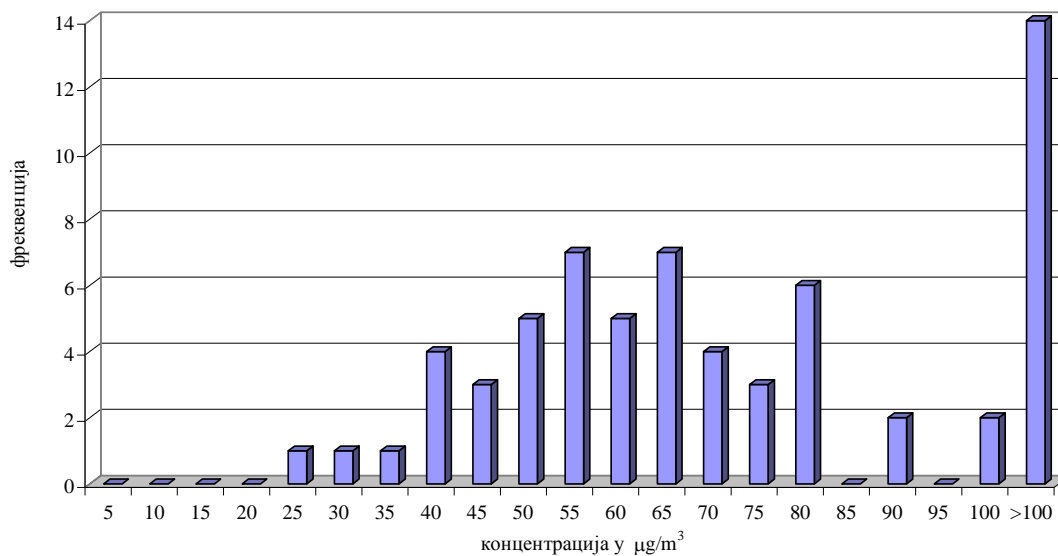
 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹												
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА								Период: јануар 2016.				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
PM ₁₀	µg/m ³	24	83	68	151	28	192	50	19	1, 2, 5-14, 16, 19-24		
PM _{2,5}	µg/m ³	24	79	66	145	26.4	186	*	/			
NO _x	µg/m ³	24	34	30	67	9	84.8	**	/			
NH ₃	µg/m ³	24	14.0	11.0	36.0	3.3	45.5	100	0			
Бензен	µg/m ³	31	5.3	4.7	12.2	0.7	12.7	*	/			
Толуен	µg/m ³	31	4.6	4.2	10.2	0.5	15.9	**	/			
Ксилен	µg/m ³	31	2.3	1.5	6.3	0	11.2	**	/			
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред²	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
Темп. (°C)	-8	13	1									
Рел. влаж. (%)	59	100	88									
Притисак (mbar)	990	1025	1006									
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 PM _{2.5} дата је на годишњем нивоу												
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO _x нису нормиране важећом Уредбом												
Уређај за PM ₁₀ и PM _{2.5} је био на редовном сервисирању од 25.01.2016.године.												
Уређај за No _x и NH ₃ је био на редовном сервисирању од 25.01.2016.године.												

		<p style="text-align: center;">ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања</p>																																									
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹																																											
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА							Период: фебруар 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	10	78	71	125	24	139	50	9	20-27, 29																																	
PM _{2,5}	µg/m ³	10	65	61	104	20.6	113	*	/																																		
NO _x	µg/m ³							**	/																																		
NH ₃	µg/m ³							100	0																																		
Бензен	µg/m ³	28	3.0	2.1	8	0.9	9.3	*	/																																		
Толуен	µg/m ³	28	3.5	2.4	8.29	0.5	12.3	**	/																																		
Ксилен	µg/m ³	28	2.0	1.1	6.7	0	8.7	**	/																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5">Број мерења</th> <th rowspan="5">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5">Медијана</th> <th rowspan="5">Фреквенција високих концентрација C₉₅</th> <th rowspan="5">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="5">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>3</td> <td>15</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>38</td> <td>100</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>986</td> <td>1018</td> <td>1004</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>11</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											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)	3	15	8	Рел. влаж. (%)	38	100	81	Притисак (mbar)	986	1018	1004	Ветар (m/sec)	1	11	
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)	3	15	8																																								
Рел. влаж. (%)	38	100	81																																								
Притисак (mbar)	986	1018	1004																																								
Ветар (m/sec)	1	11																																									
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																																											
Уређај за No _x и NH ₃ је био на редовном сервисирању цео месец фебруар.																																											
Уређај за PM ₁₀ и PM _{2.5} је био на редовном сервисирању од 01-19.02.2016.године.																																											

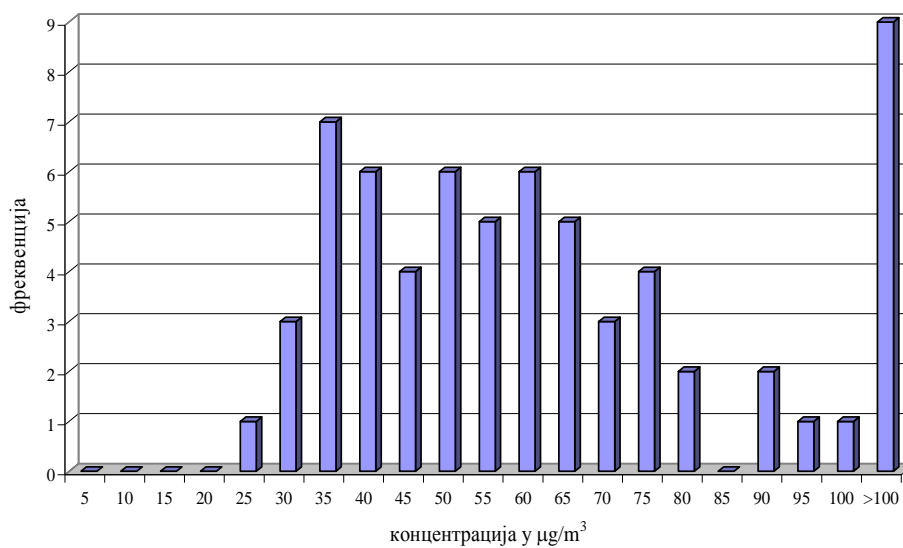
 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹												
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА								Период: март 2016.				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН.	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
	МЕРЕ	N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
PM ₁₀	µg/m ³	31	66	61	106	35	162	50	22	1-3, 9-11, 15-22, 24-31		
PM _{2,5}	µg/m ³	31	52	47	78	29.5	128	*	/			
NO _x	µg/m ³	30	36	35	60	17	92.6	**	/			
NH ₃	µg/m ³	30	17	13	43	6.36	54.6	100	0			
Бензен	µg/m ³	30	4.1	3.3	10.3	1.0	14.1	*	/			
Толуен	µg/m ³	30	15.7	13	37.3	3.1	51.3	**	/			
Ксилен	µg/m ³	30	19.1	16.6	37.5	6.4	48.8	**	/			
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	Сред²
Темп. (°C)	5										15	9
Рел. влаж. (%)	36										100	77.9
Притисак (mbar)	986										1017	1002
Ветар (m/sec)	1	7										
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												
Један узорак амонијака, азотних оксида, PM ₁₀ и PM _{2.5} је пропао из техничких разлога.												

6.2. ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

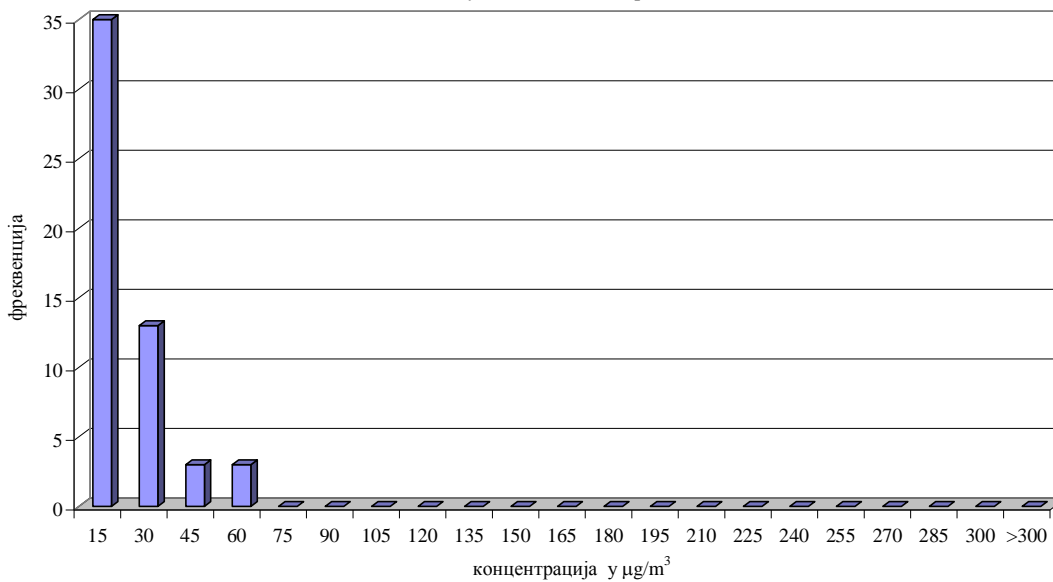
PM10 у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



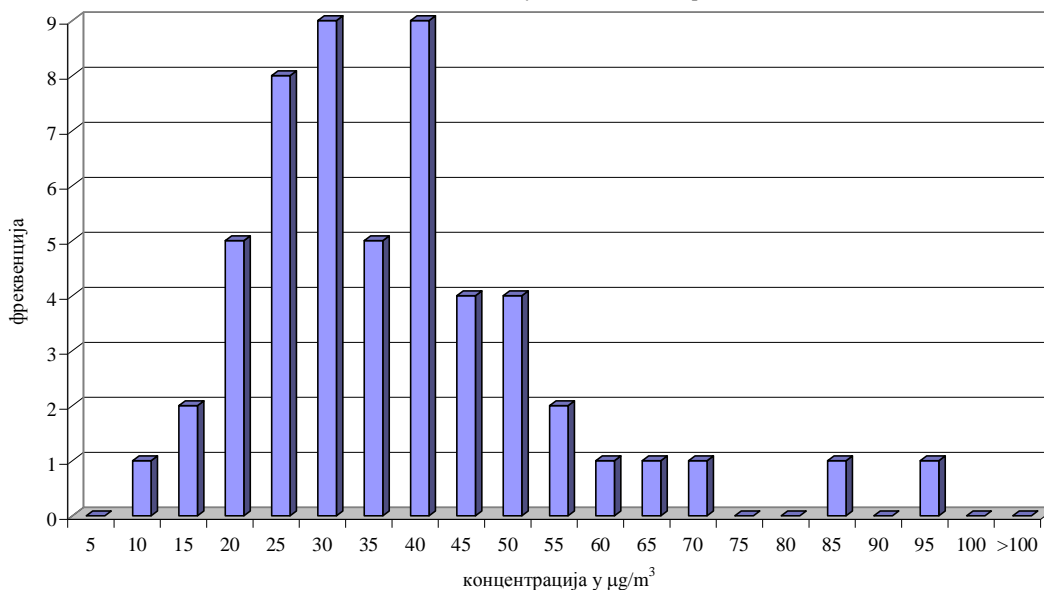
PM2,5 у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



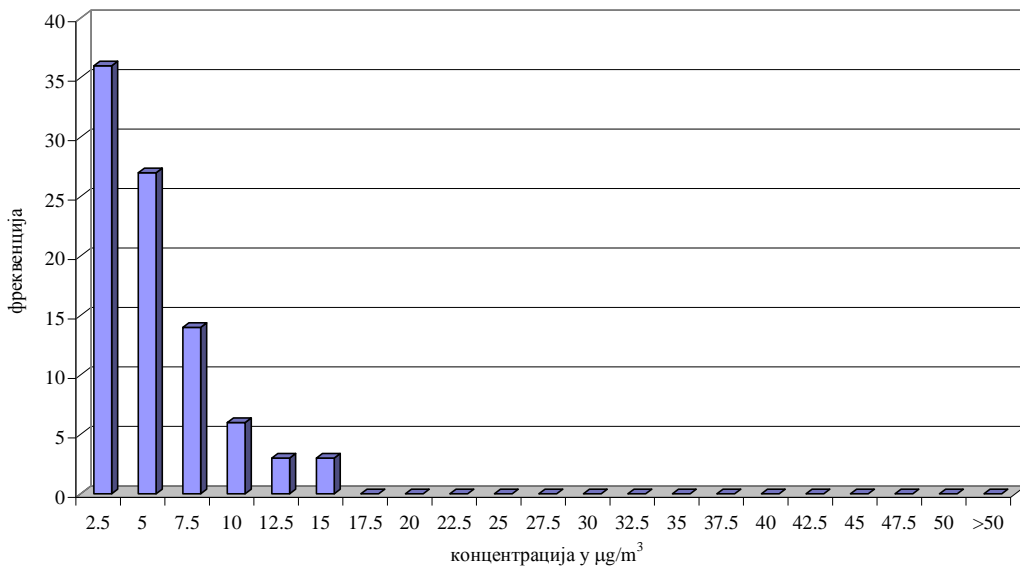
NO₂ у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



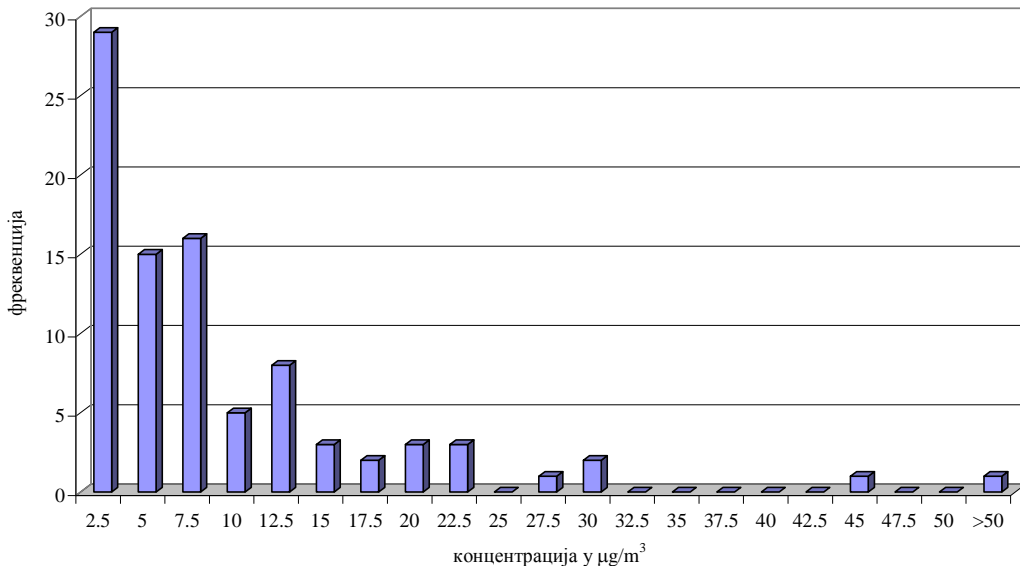
NO_x у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



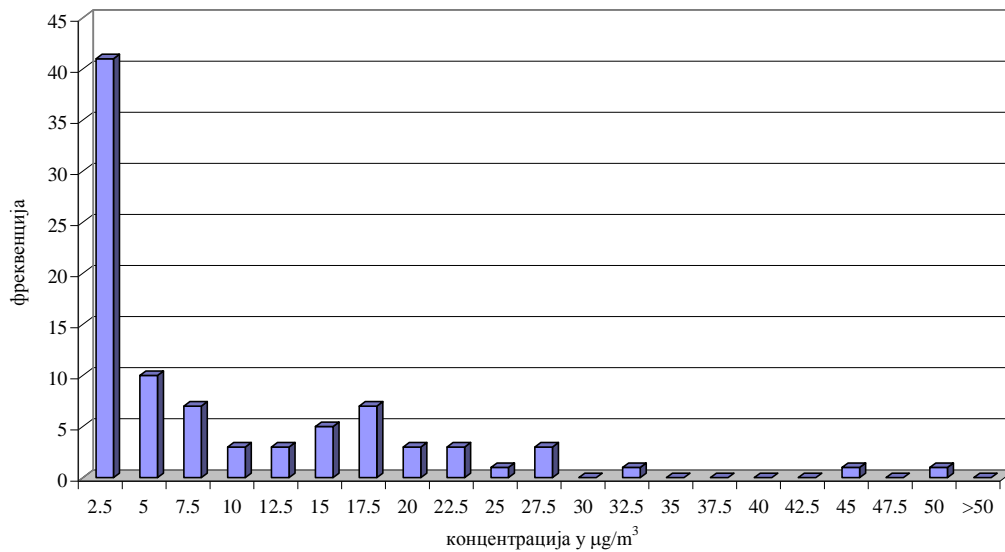
Бензен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево-Народна башта I квартал 2016. године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



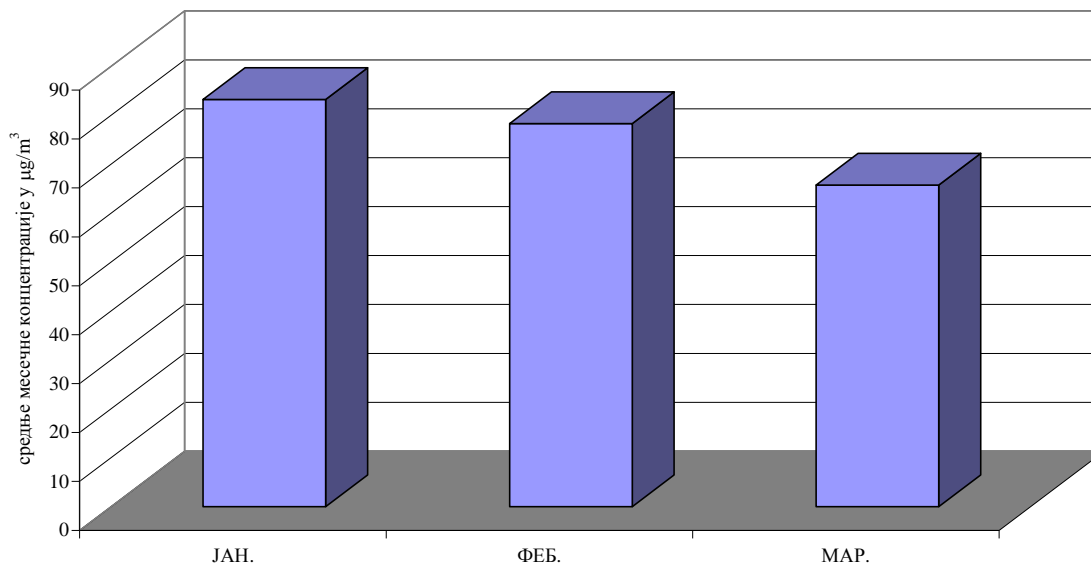
Толуен у ваздуху амбијента
Мерно место :Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



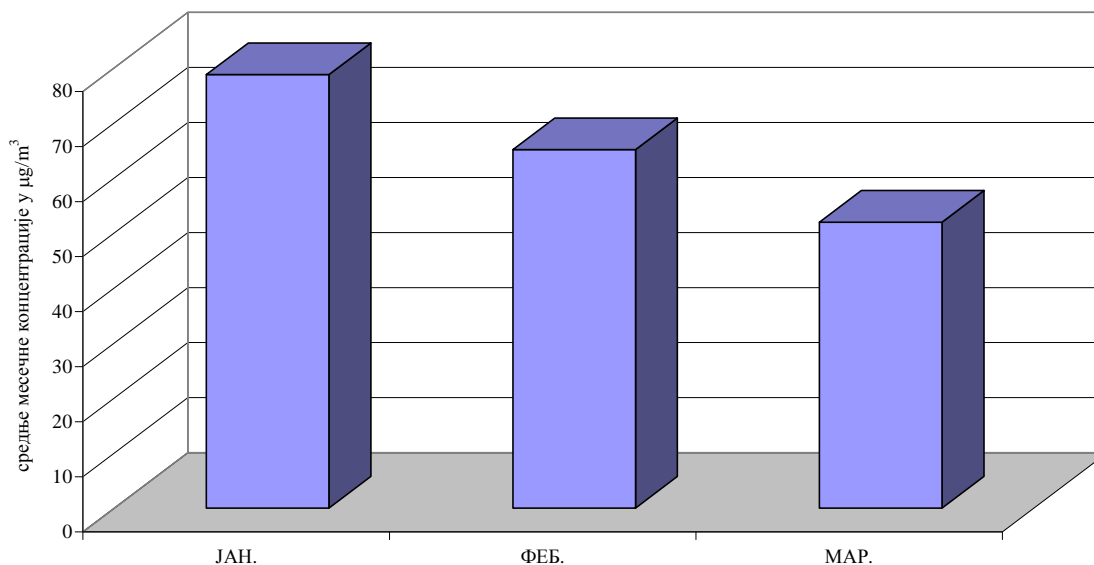
Ксилен у ваздуху амбијента
Мерно место :Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



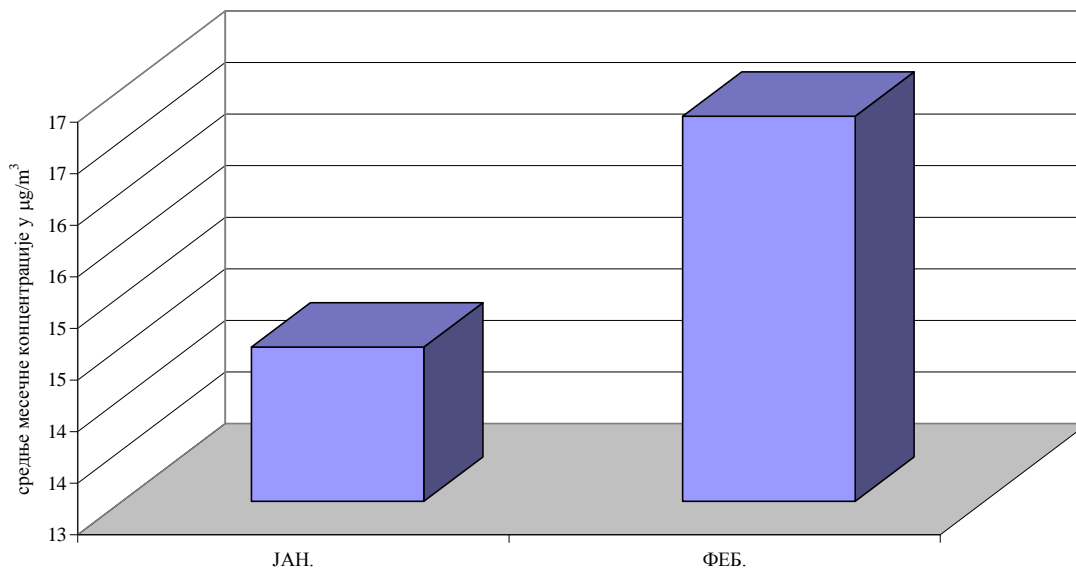
PM10 у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



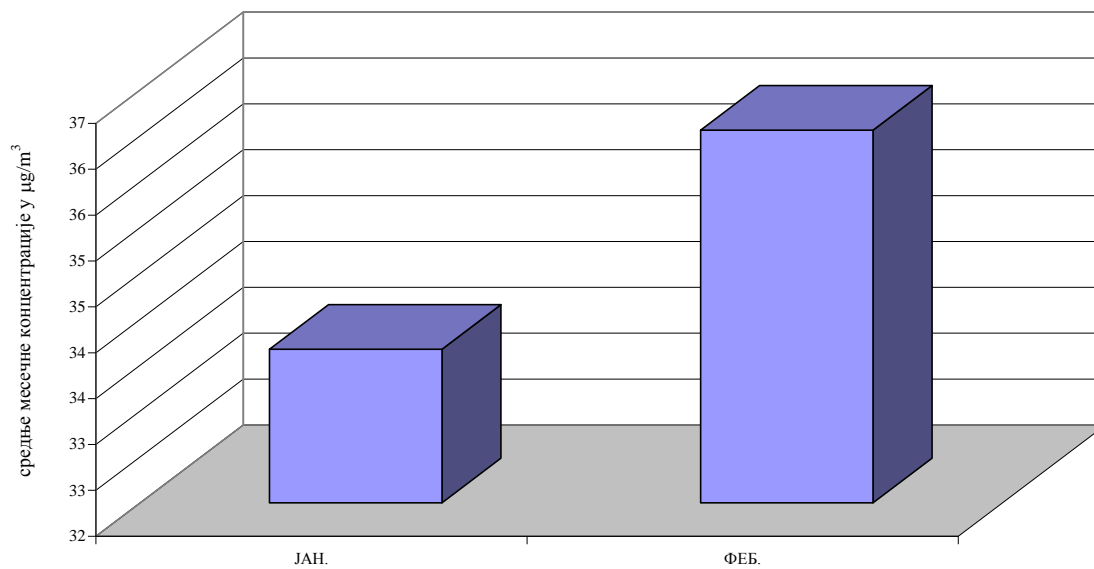
PM_{2,5} у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



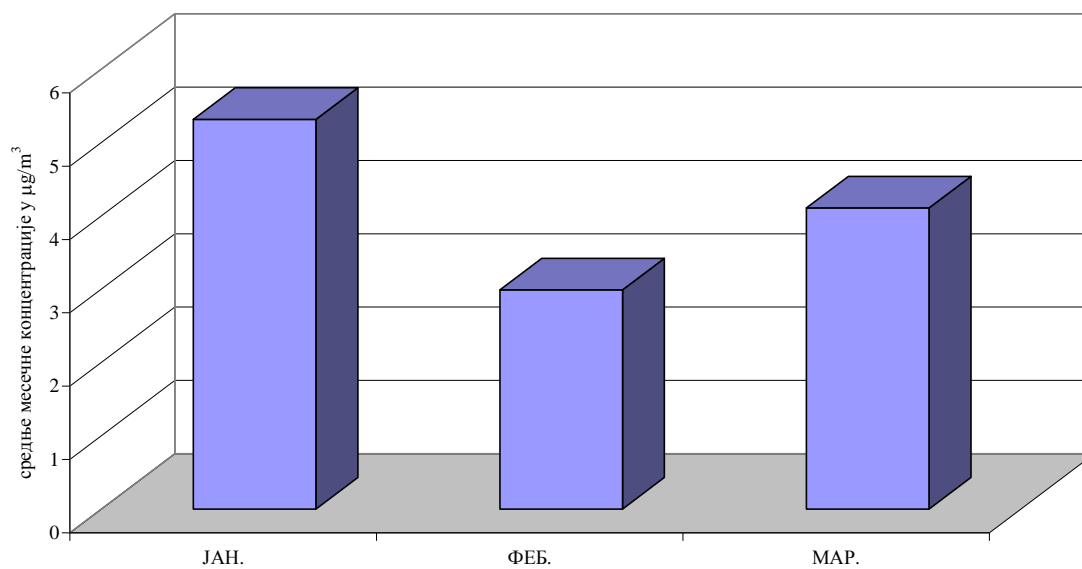
Амонијак у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



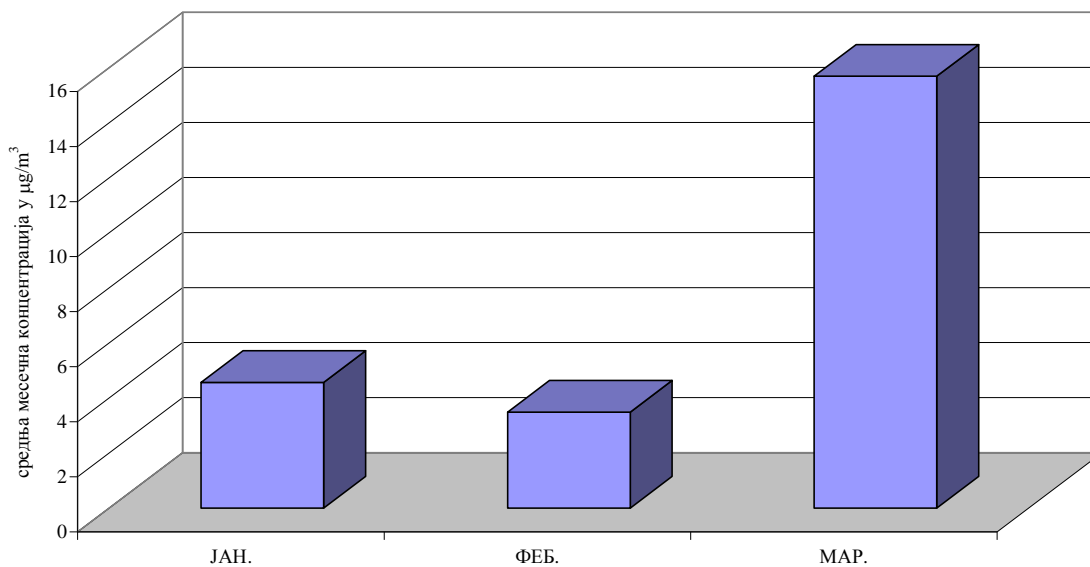
Азотни оксиди у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



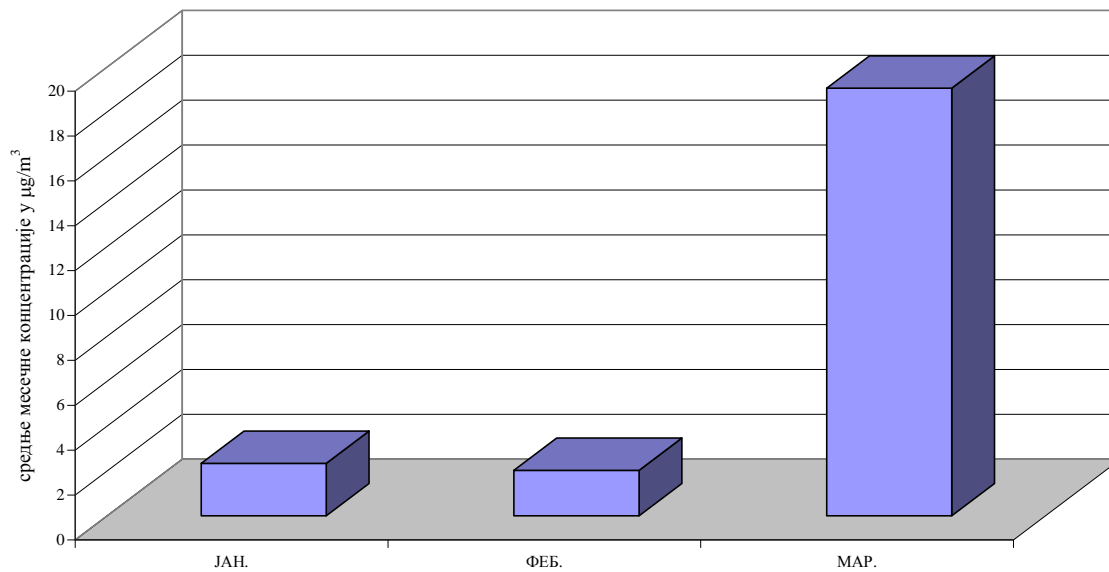
Бензен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



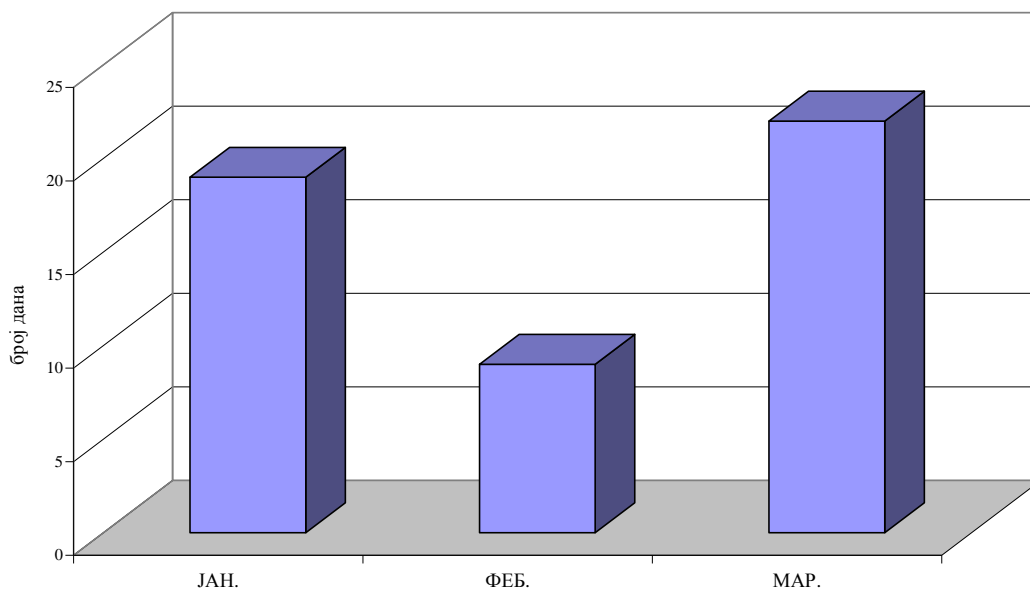
Толуен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



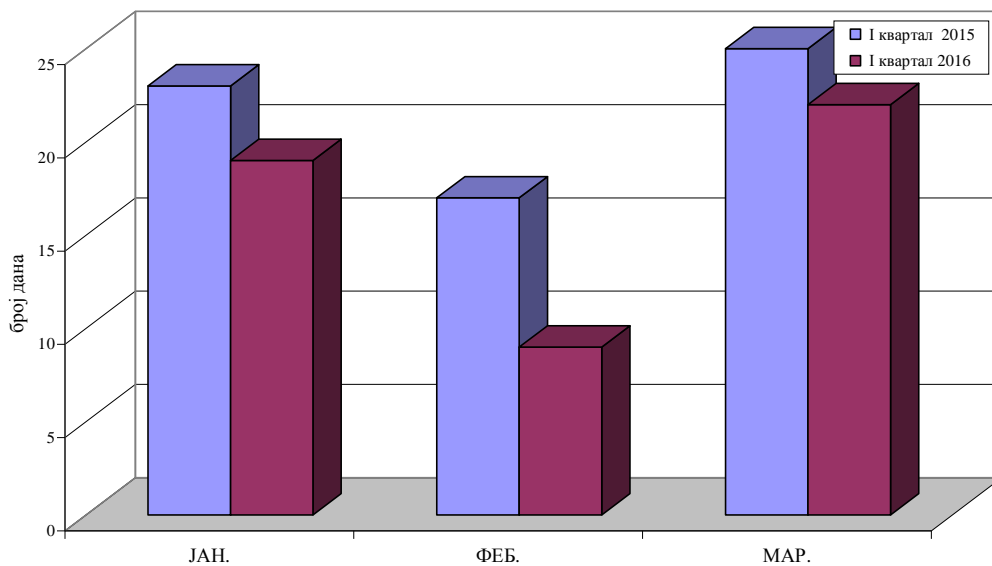
Ксилен у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2016.године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
аутоматски мониторинг



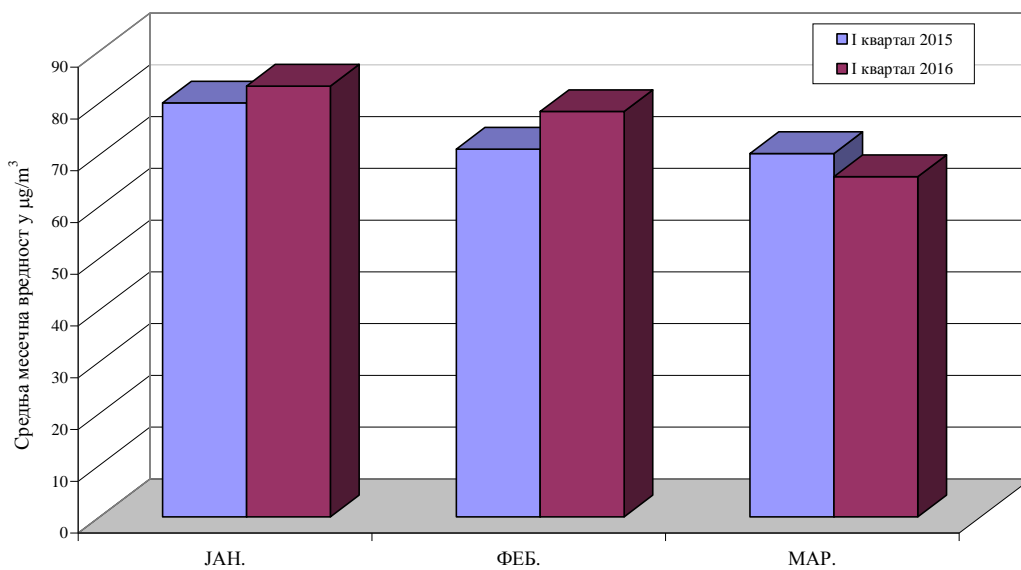
PM 10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Народна башта
Број дана са концентрацијама PM 10 изнад GV
I квартал 2016.



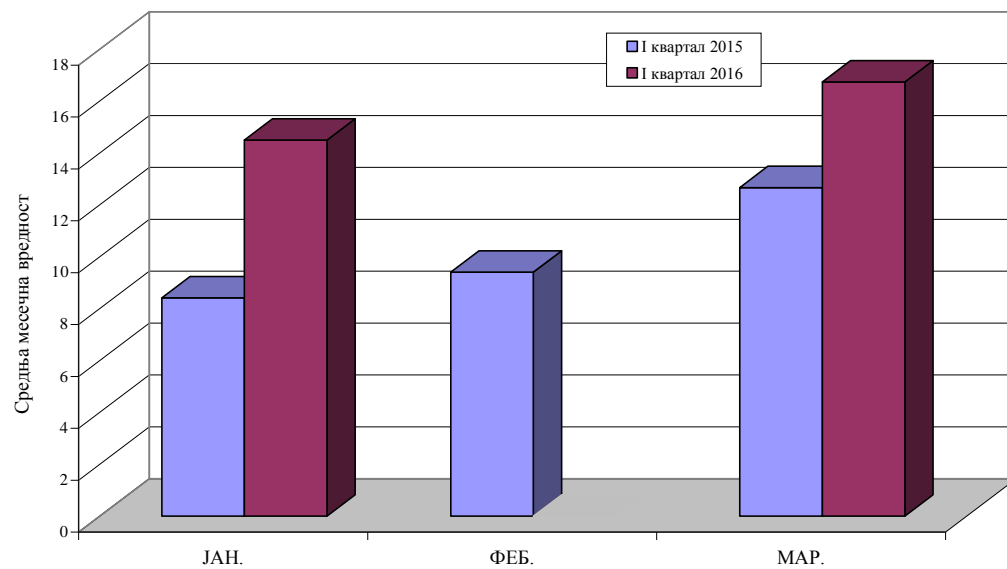
PM10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Народна башта
Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV
I квартал 2015.-I квартал 2016.



PM10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Народна башта
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I квартал 2015. - I квартал 2016.



АМОНИЈАК У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Народна башта
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I квартал 2015. - I квартал 2016.



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 PM₁₀ и амонијака у ваздуху током периода 01.01. – 31.03.2016. године на мерном месту Народна башта.

PM₁₀ Народна башта		јануар-март 2016	
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m ³	дана
0-25	одличан	0-25	1
25,1-35	добар	25,1-35	2
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	12
50,1-75	загађен	50,1-75	26
>75	јакو загађено	>75	24
			65

NH₃ Народна башта		јануар-март 2016	
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m ³	дана
0-50	одличан	0-50	53
50,1-75	добар	50,1-75	1
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
			54

8. ДИСКУСИЈА

Суспендоване честице PM_{10} у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 65 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације од $23,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $192,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $74,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Просечна тромесечна концентрација се не разликује у односу на исти период 2015. године.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације PM_{10} прелазиле су $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно износиле $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална дневна концентрација од $192,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ измерена је 24.01.2016. године. Укупно је 50 (77%) просечних дневних концентрација било преко дневне граничне вредности ($GV=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). У истом периоду 2015. године је 72% просечних дневних концентрација било преко дневне граничне вредности.

Просечне дневне концентрације веће од граничне вредности регистроване су у сва три месеца, али их је највише било у марту, као и у истом периоду 2015. године.

Суспендоване честице $PM_{2,5}$ у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 65 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације од $20,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $186,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $63,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Просечна тромесечна концентрација се не разликује значајно у односу на исти период 2015. године, када је износила $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације $PM_{2,5}$ прелазиле су $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно износиле $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за суспендоване честице $PM_{2,5}$ дефинисана је Уредбом за годишњи ниво.

Амонијак у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 54 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације од $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $54,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $15,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару и $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Подаци за фебруар месец нису доступни јер је уређај био на редовном сервисирању. Просечна тромесечна концентрација у истом периоду 2015. године износила је $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације амонијака биле су $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Све просечне дневне концентрација биле су испод дневне граничне вредности ($GV=100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) прописане Уредбом, као и у истом периоду 2015. године.

Укупни азотни оксиди у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 54 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације од $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $92,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару и $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Подаци за фебруар месец нису доступни јер је уређај био на редовном сервисирању. Просечна тромесечни концентрација у истом периоду 2015. године износила је $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације азотних оксида биле су $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Гранична вредност за азотне оксиде није дефинисане Уредбом.

Бензен у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 89 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације од $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Просечна тромесечни концентрација у истом периоду 2015. године износила је $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације бензена биле су $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за бензен дефинисана је Уредбом за годишњи ниво.

Толуен у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 89 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације од $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $51,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $15,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Просечна тромесечни концентрација у истом периоду 2015. године износила је $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације тоулена биле су $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за тоулен није дефинисане Уредбом.

Ксилен у периоду 01.01. – 31.03.2016. године доступно је 89 дневних просека. Измерене су просечне дневне концентрације испод границе детекције до $48,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, са просечном тромесечном концентрацијом $7,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно просечном концентрацијом $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јануару, $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у фебруару и $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у марту. Просечна тромесечни концентрација у истом периоду 2015. године износила је $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Сагледавајући дистрибуцију релативних фреквенција за 24 h најчешће дневне концентрације ксилена биле су $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за ксилен није дефинисане Уредбом.

Индекс квалитета ваздуха (SAQI 11) за суспендоване честице PM₁₀ и амонијак

На мерном месту Народна башта, у периоду 01.01. – 31.03.2016. године, укупно је било 50 дана са угрожавајућим концентрацијама PM₁₀. Од тога је 26 дана било са концентрацијама PM₁₀ које су угрожавале само осетљиву популацију, а 24 дана са концентрацијама неповољним за здравље укупне популације.

Индекс квалитета ваздуха за амонијак на овој локацији био је повољан за становништво у периоду првог квартала 2016. године. као и у истом периоду 2015. године.

9. ЗАКЉУЧАК

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту Народна башта у периоду 01.01. – 31.03.2016. године, праћени су параметри: суспендоване честице PM₁₀, суспендоване честице PM_{2,5}, амонијак, укупни азотни оксиди и волатилни угљоводоници ВТХ (бензен, тоулен и ксилен).

Концентрације ових параметара визуелно су нумерички и графички била доступна на интернет страници <http://paneko.kosava.net>, као и индекси квалитета ваздуха представљени адекватном бојом, за оне параметре за које су норме званично утврђене Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС 11/10, 75/10 и 63/13): суспендоване честице PM₁₀ и амонијак.

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 суспендоване честице PM₁₀ и суспендоване честице PM_{2,5} значајно партиципирају у загађењу ваздуха на овој локацији.

Просечене дневне концентрације суспендоване честице PM₁₀ су 50 пута прекорачиле граничну вредност, а 24 пута толерантну вредност за овај параметар. Просечна концентрација PM₁₀ за тромесечни период је била висока и износила је 74 µg/m³. Просечна месечна концентрација PM₁₀ највиша је у јануару и износила је 83 µg/m³.

Просечна концентрација суспендованих честица PM_{2,5} за тромесечни период била је висока и износила је 64 µg/m³. Просечна месечна концентрација PM_{2,5} била је највиша у јануару и износила је 79 µg/m³.

Веома је значајно је оптерећење честицама промера до 2,5 μ које због своје величине могу доспети у ниже партије органа за дисање.

Честице PM_{10} и $PM_{2,5}$ су веома значајне са аспекта утицаја на здравље. 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.

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

10. ПРЕДЛОГ МЕРА

У случају повећаног загађења ваздуха израженог одређеним вредностима индекса квалитета ваздуха (SAQI_11) 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 путем два порталаа: www.zjzpa.org.rs и <http://paneko.kosava.net>.

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 укупном загађењу амбијенталног ваздуха. При остваривању своје делатности индустрија је у обавези да се придржава одлука донетих на градском Тиму које се односе на прилагођавање производних процеса метеоролошким приликама.

У случају предвиђених екстремних вредности за честице предлажу се мере:

- 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),
- уколико претходна мера не доведе до побољшања 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 претходна мера не доведе до побољшања 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 високих вредности SAQI_11 неопходно је апеловати на становништво и индустрију да се препоручене мере спроводе у циљу заштите здравља становништва и животне средине.

др Јелена Марић
специјалиста хигијене

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Прим де спец мед Радмила Јовановић
специјалиста хигијене,
субспецијалиста исхране

11. ПРИЛОГ

1. Мапа мерног места
2. Листе метеоролошких података
3. Листе оригиналних података
4. Копије сертификата о еталонирању мерила
5. Копије сертификата о акредитацији
6. Копија решења обима акредитације
7. Копија овлашћења за рад