

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
ОДСЕК ЗА ХИГИЈЕНУ ВАЗДУХА И АЕРОПАЛИНОЛОШКА ИСПИТИВАЊА

ИЗВЕШТАЈ
О ДОДАТНИМ МЕРЕЊИМА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА
ПАНЧЕВА
І КВАРТАЛ 2016. ГОДИНЕ

Број: 01-359/12-2015

Датум: 28.04.2016.

САДРЖАЈ

1. Увод.....	3
2. Мерна места.....	3
3. Загађујуће супстанце.....	3
4. Методологија мерења.....	3
5. Мерни уређаји.....	4
6. Резултати мерења.....	4
6.1. Статистички показатељи.....	4
6.2. Графички приказ резултата мерења.....	13
7. Индекс квалитета ваздуха за измерене концентрације чађи и PM_{10} за I-III 2016.године	19
8. Дискусија резултата.....	20
9. Закључци.....	22
10. Предлог мера.....	23
11. Прилог.....	25

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 услуге за услуге додатних мерења квалитета ваздуха за 2015. 2016. и 2017. годину број XI-13-404-104/2015 од 08.07.2015. године.

2. МЕРНА МЕСТА

Градска зона Панчева има око 80.000 становника, од којих значајан део живи у насељима Стрелиште и Нова Миса, па су у том смислу одабране локације за додатна мерења квалитета ваздуха у Панчеву.

Мерно место у насељу Стрелиште (nv 77 m, N 44⁰51'50,1" E 20⁰40'00,1") налази се у зони становања.

Мерно место Нова Миса (nv 77 m, N 44⁰53'04,1" E 20⁰40'09,1"), налази се такође у зони становања, али су у близини и загађени канал Надел и више индустријских погона и погона мале привреде, као и интензиван саобраћај према Вршцу.

Мерна места одабрана су уз сагласност Секретаријата за заштиту животне средине града Панчева.

3. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ

На оба мерна места, у периоду 01.01. – 31.03.2016. године, мерене су 24-часовне концентрације чађи рефлексометријски свакодневно, а на мерном месту Стрелиште и 24-часовне концентрације суспендованих честица PM₁₀ сваког трећег дана.

На мерном месту Стрелиште вршено је и континуално мерење чађи (BC&UV компоненте чађи) - аутоматски мониторинг током периода 01.01. – 31.03.2016. године.

Накнадном анализом, до краја године, у узорима PM₁₀ одредиће се тешки метал жива и бензо(а)пирена као индикатора полицикличних ароматичних угљоводоника (ПАН).

4. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА

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

HDMI-206 Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху рефлектметријском методом;

HDMI-205, Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху методом оптичке трансмисионе абсорпције;

SRPS EN 12341:2008 Квалитет ваздуха амбијента – Одређивање фракције PM₁₀ честица – референтна метода и поступак испитивања на терену ради деминстрирања еквивалентности мерних метода;

HDMI-325 Одређивање садржаја живе у суспендованим честицама и прашкастим материјама (техника CVAAS);

SRPS EN15549:2008 Одређивање садржаја бензо(а)пирена у суспендованим честицама.

5. МЕРНИ УРЕЂАЈИ

За узорковање чађи: једноканални узоркивачи ваздуха ProEκος, са индикацијом и регулацијом протока.

Анализа чађи рађена је помоћу рефлектометра ProEκος AEROTEST RM 01 за мрље дијаметра 25 mm.

За узорковање суспендованих честица PM₁₀ коришћен је нисковолумни саплер Sven Leckel LVS3, са филтером пречника 47 mm, Machereu-Nagel MN85/90. Уређај обезбеђује дигитално читавање времена старта, протеклог времена, тренутног протока, температуре и притиска ваздуха амбијента, као и укупне узорковане запремине кориговане на стандардне услове.

Код одређивања суспендованих честица у лабораторији коришћена је аналитичка вага Sartorius CPA 225D-OCЕ за гравиметријска мерења, резолуције 10µg.

За одређивање живе у суспендованим честицама коришћен је атомско апсорпциони спектофотометар GBC Sensa AA са хидридном техником.

За одређивање бензо(а)пирена у суспендованим честицама коришћен је гасни хроматограф Agilent Technologies 5975B са масеним детектором.

Континуални аутоматски мониторинг чађи (BC&UV компоненте чађи) вршен је помоћу анализатора за оптичку трансмисиону абсорпцију Magee Scientific.

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


Метеоролошки подаци прикупљани су са најближе метеоролошке станице овлашћене институције, Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ), која је лоцирана у Војловици.


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 Стрелиште и Нова Миса приказани су табеларно и графички.


Резултати накнадне анализе живе и бензо(а)пирена у узорцима PM₁₀ биће приказани у годишњем извештају.


6.1. СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ


		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА												
ЛОКАЦИЈА ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ							Период: Јан/Март 2016.					
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	> GV	>GV/датум		
Чађ	µg/m ³	91	32.5	24.0	106.6	8.0	112.0	50	14	јануар 19-25 и 27-29; фебруар 1,2; март 7,18;		
Чађ ВС (аутоматски)	µg/m ³	91	3.6	2.9	9.8	0.9	12.7	*	/			
Чађ UV(аутоматски)	µg/m ³	91	7.1	5.5	17.8	1.5	23.0	*	/			
PM10	µg/m ³	31	62.5	55.0	155.0	10.0	179.0	50	16	јануар 1,4,7,10,13,19,22,25,28; фебруар 6,21,24; март 19,25,28,31;		
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	Дани прекорачења GV
Темп. (°C)	-8	15	10.2									
Рел. влаж. (%)	36	100	83.4									
Притисак (mbar)	986	1025	1038									
Ветар (m/sec)	1	11										
Напомена:												
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
² подаци за температуру и притисак (средњи) добијени су из средњих дневних вредности												
* GV (дневне) за чађ ВС&UV нису нормиране према важећој Уредби												


 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања</p>																																										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА																																												
ЛОКАЦИЈА ПАНЧЕВО, НОВА МИСА								Период: Јан/Март 2016.																																				
ПАРАМЕТРИ		ЈЕДИН МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
			N	C _{сред}	C ₅₀	C ₉₈	C _{мин}	C _{мак}	GV _{24h}	> GV	>GV/датум																																	
Чађ		µg/m ³	91	35.3	29.0	87.2	8.0	107.0	50	19.0	јануар 8,13,19-29; фебруар 1,2,22,23; март 17,18;																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left;">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);">Дани прекорачења GV</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td style="text-align: center;">-8</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">10.2</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">83.4</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td style="text-align: center;">986</td> <td style="text-align: center;">1025</td> <td style="text-align: center;">1038</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="background-color: #f4a460;"></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	Дани прекорачења GV	Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	-8	15	10.2	Рел. влаж. (%)	36	100	83.4	Притисак (mbar)	986	1025	1038	Ветар (m/sec)	1	11	
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	Дани прекорачења GV																																
Параметар	Мин	Макс	Сред ²																																									
Темп. (°C)	-8	15	10.2																																									
Рел. влаж. (%)	36	100	83.4																																									
Притисак (mbar)	986	1025	1038																																									
Ветар (m/sec)	1	11																																										
Напомена:																																												
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																												
² подаци за температуру и притисак (средњи) добијени су из средњих дневних вредности																																												


 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>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, СТРЕЛИШТЕ						Период: Јануар 2016.																																						
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																										
		N	C _{сред}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум																																		
Чађ	µg/m ³	31	44.3	42.0	96.0	10.0	109.0	50	10	19,20,21,22,23,24,25,27,28,29																																		
Чађ(BC)	µg/m ³	31	5.1	4.3	9.6	1.4	12.7	*	/																																			
Чађ(UV)	µg/m ³	31	10.2	9.1	18.2	2.4	23.0	*	/																																			
PM ₁₀	µg/m ³	11	85.2	64.0	157.5	20.0	179.0	50	9	1,4,7,10,13,19,22,25,28																																		
<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 С 98</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 на 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>-8</td> <td>13</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>59</td> <td>100</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>990</td> <td>1025</td> <td>1006</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	-8	13	1	Рел. влаж. (%)	59	100	88	Притисак (mbar)	990	1025	1006	Ветар (m/sec)	1	9	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																																
Параметар	Мин	Макс	Сред ²																																									
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																																												
* GV (дневне) за чађ BC&UV нису нормиране према важећој Уредби																																												

 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>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, СТРЕЛИШТЕ								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		
Чађ	µg/m ³	29	26.1	23.0	50.2	8.0	79.0	50	2	1,2		
Чађ(BC)	µg/m ³	29	2.8	2.2	6.1	0.9	7.1	*	/			
Чађ(UV)	µg/m ³	29	5.7	4.7	12.6	1.5	13.8	*	/			
PM ₁₀	µg/m ³	9	50.9	44.0	108.6	10.0	139.0	50	0	6,21,24		
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред²	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
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												
* GV (дневне) за чађ BC&UV нису нормиране према важећој Уредби												

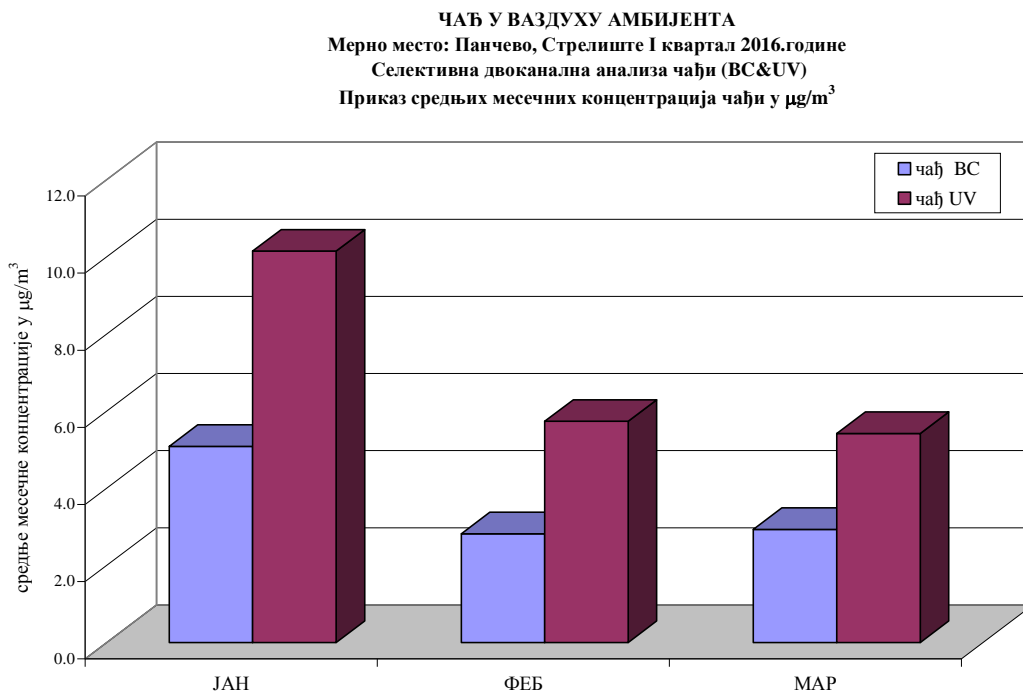
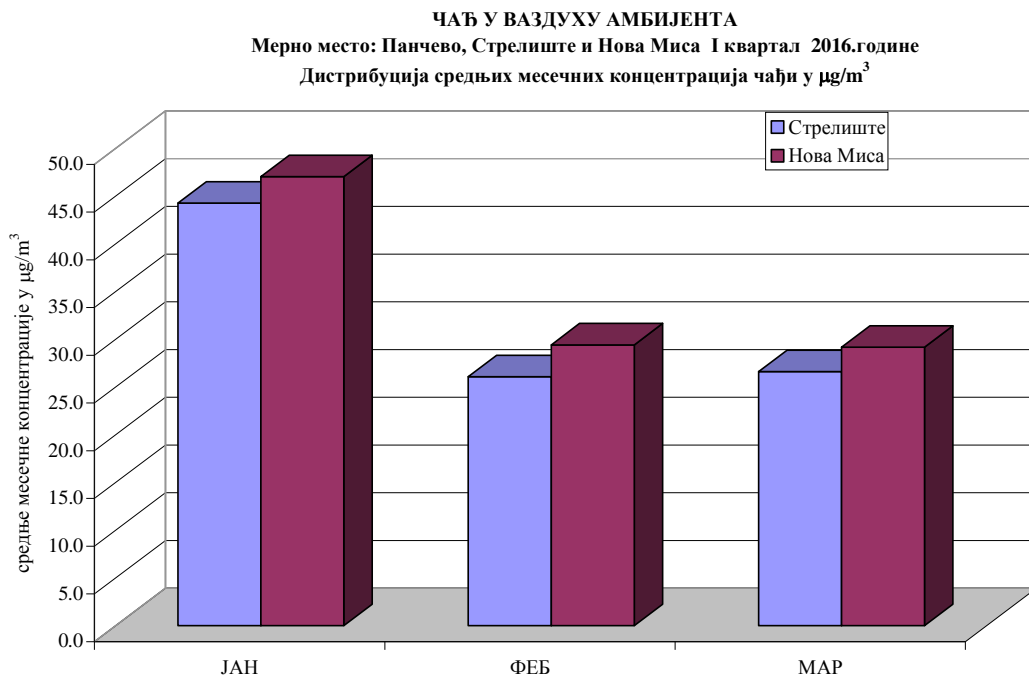
 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања</p>																																									
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹																																											
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ								Период: Март 2016.																																			
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум																																	
Чађ	µg/m ³	31	26.6	21.0	51.0	10.0	112.0	50	2	17,18																																	
Чађ(BC)	µg/m ³	31	2.9	2.6	5.8	1.3	10.4	*	/																																		
Чађ(UV)	µg/m ³	31	5.4	4.8	9.8	2.6	17.1	*	/																																		
PM ₁₀	µg/m ³	11	49.3	44.0	77.5	24.0	91.0	50	4	19,25,28,31																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="6">Број мерења</th> <th rowspan="6">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="6">Медијана</th> <th rowspan="6">Фреквенција високих концентрација С 98</th> <th rowspan="6">Минимална концентрација</th> <th rowspan="6">Максимална концентрација</th> <th rowspan="6">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="6">Број дана у којима је прекојачена GV 24ч</th> <th rowspan="6">GV на 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>5</td> <td>15</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>36</td> <td>100</td> <td>77.9</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>986</td> <td>1017</td> <td>1002</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	5	15	9	Рел. влаж. (%)	36	100	77.9	Притисак (mbar)	986	1017	1002	Ветар (m/sec)	1	7	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																															
Параметар	Мин	Макс	Сред ²																																								
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																																											
* GV (дневне) за чађ BC&UV нису нормиране према важећој Уредби																																											

		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, НОВА МИСА										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		
Чађ		µg/m ³	31	47	44	89	17	107	50	13	8,13,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29		
Метеоролошки подаци			Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво		
Параметар		Мин										Макс	Сред ²
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													

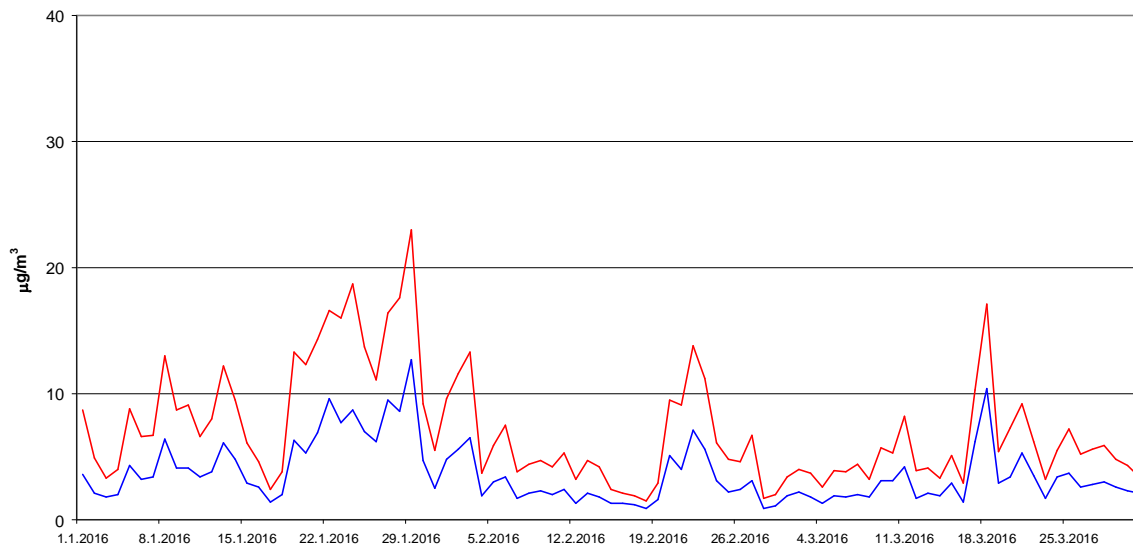
 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и аеропалинолошка испитивања</p>										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹												
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НОВА МИСА						период: Фебруар 2016.						
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
Чађ	µg/m ³	29	29.4	24	67.6	8	85	50	4	1,2,22,23		
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред²	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
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												

		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, НОВА МИСА								Период: Март 2016.			
ПАРАМЕТРИ		ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
			N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум
Чађ		µg/m ³	31	29.2	25.0	51.0	13.0	68.0	50	2	17,18
Метеоролошки подаци											
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	1002							
				Број мерења		Средња годишња концентрација		Медијана		Фреквенција високих концентрација С 98	
				Минимална концентрација		Максимална концентрација		Гранична вредност за 24ч		Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	
				GV на годишњи ниво							
Напомена:											
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација											
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности											

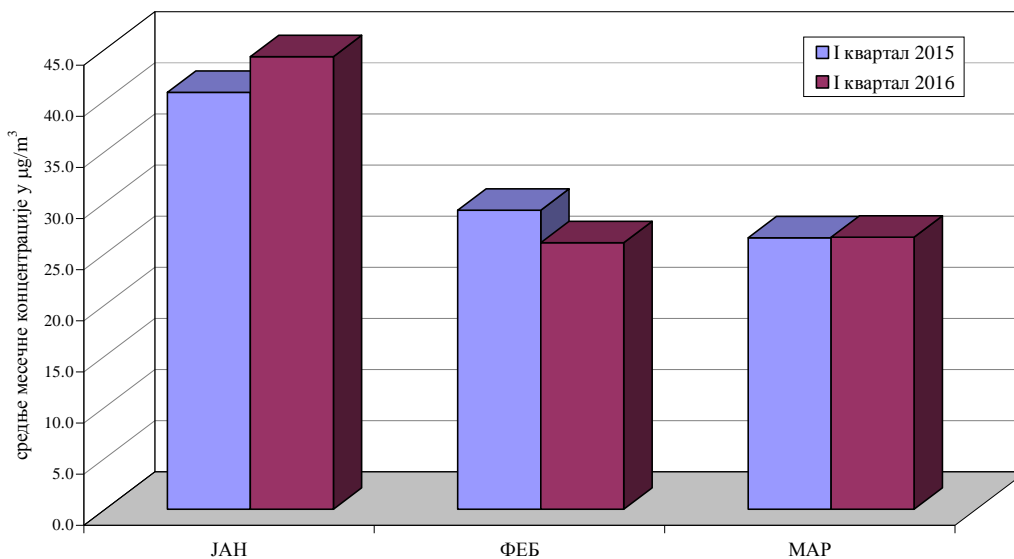
6.2. ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА



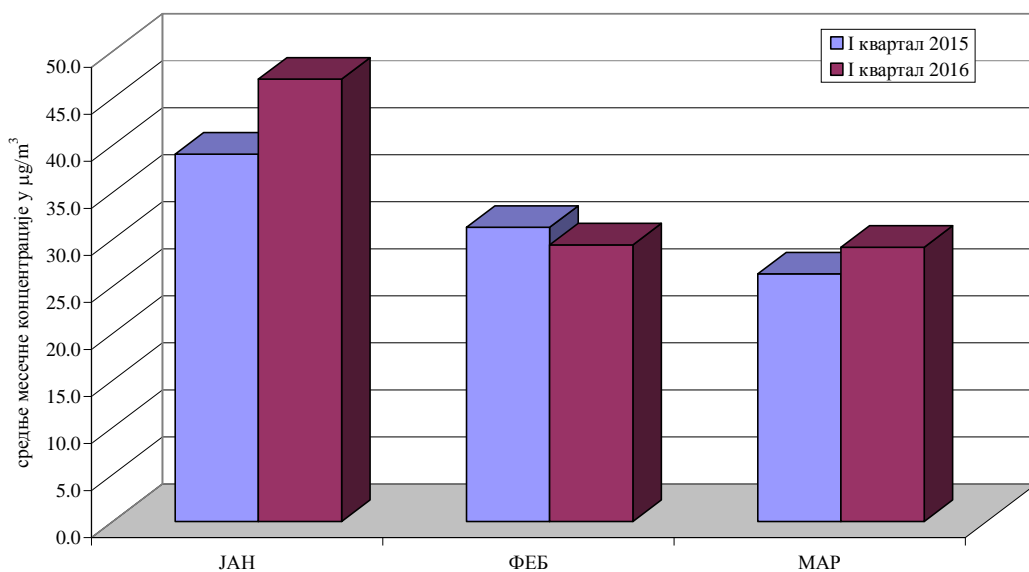
Чађ аутоматски-селективна двоканална анализа
Дневне концентрације ВС&УV компоненти
Мерно место: Панчево, Стрелиште
I квартал 2016.године ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



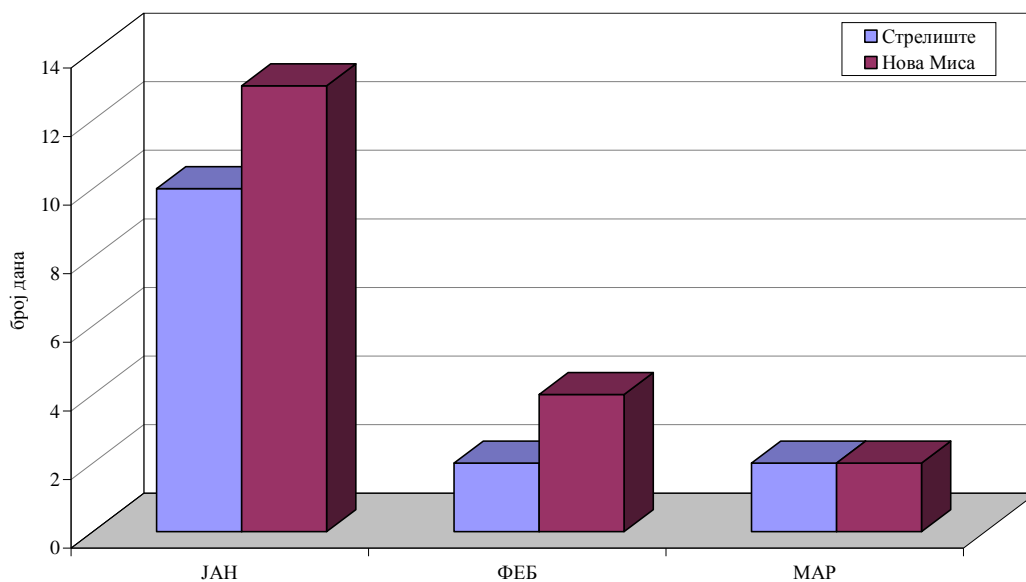
ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Стрелиште
Упоредни приказ средњих месечних концентрација у $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I квартал 2015. - I квартал 2016.



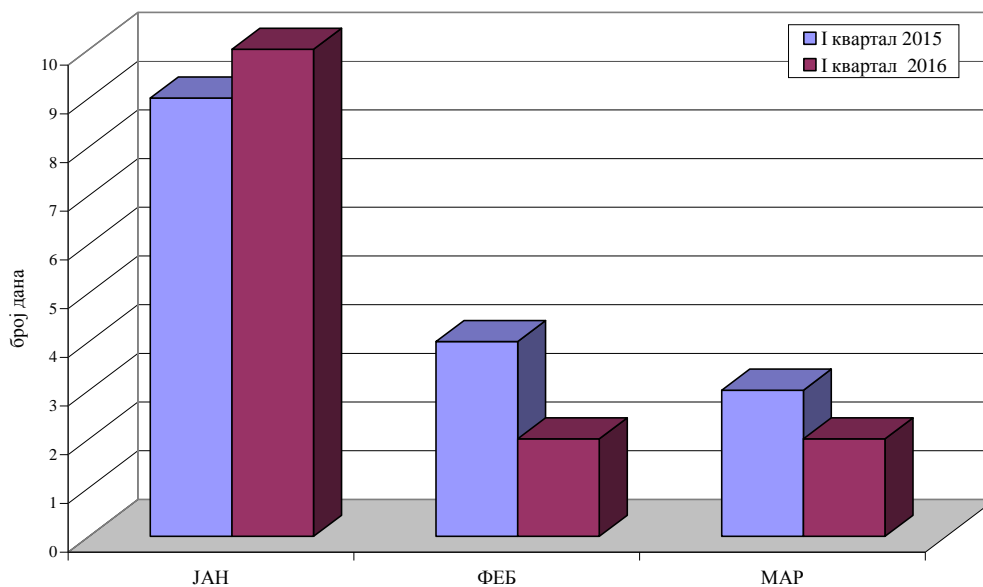
ЧАБ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Нова Миса
Упоредни приказ средњих месечних концентрација у $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I квартал 2015. - I квартал 2016.



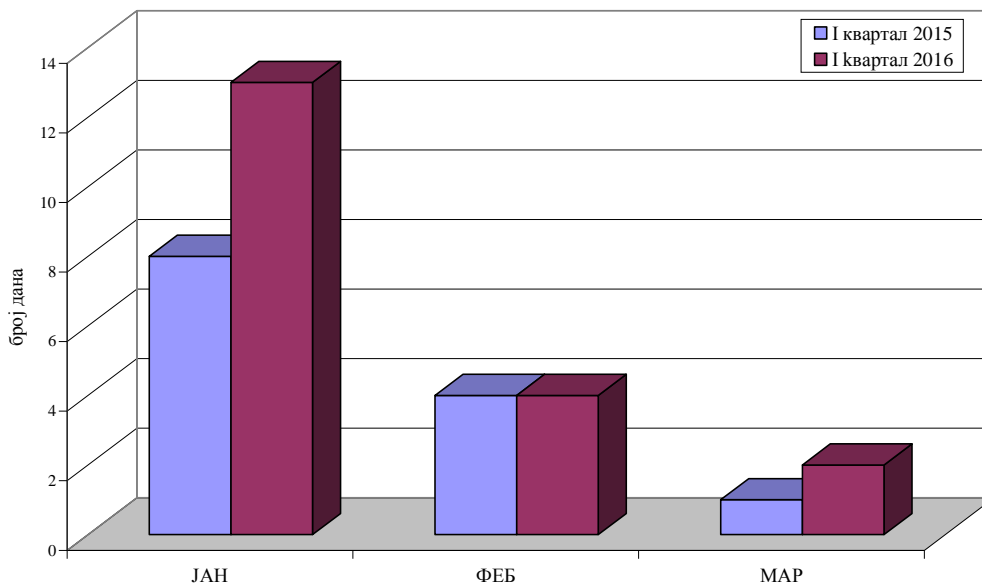
ЧАБ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Стрелиште и Нова Миса I квартал 2016.године
Број дана са концентрацијама изнад GV



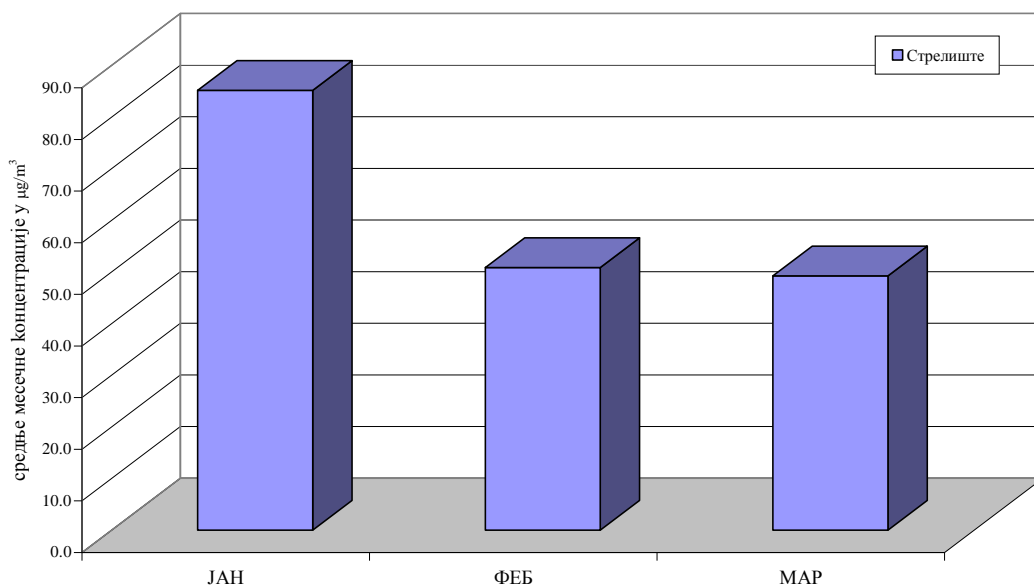
ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Стрелиште
Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV
I квартал 2015. - I квартал 2016.



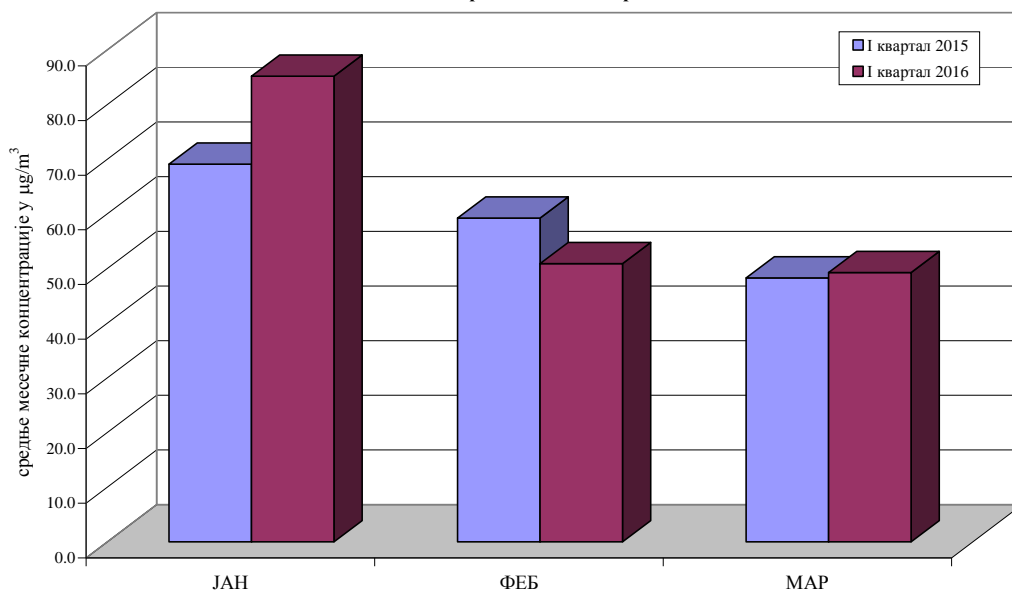
ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Нова Миса
Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV
I квартал 2015. - I квартал 2016.



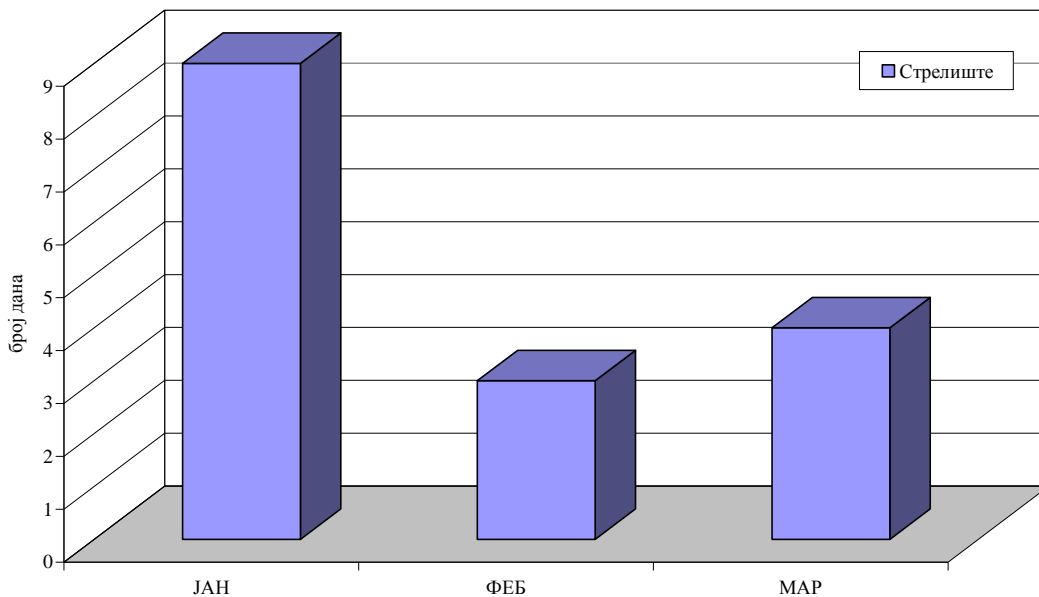
PM 10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Стрелиште I квартал 2016. године
Дистрибуција средњих месечних концентрација у $\mu\text{g}/\text{m}^3$



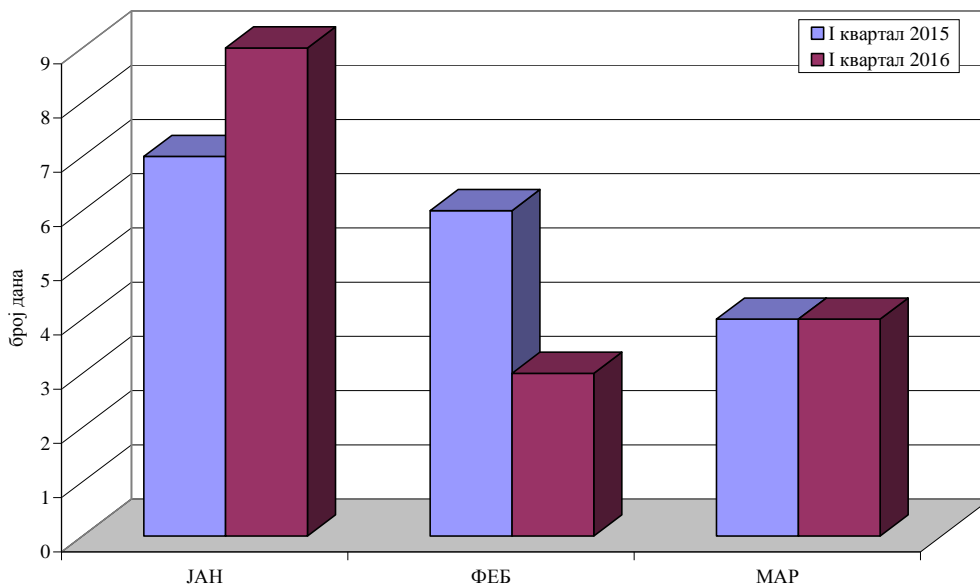
PM 10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Стрелиште
упоредни приказ средњих месечних концентрација PM 10 у $\mu\text{g}/\text{m}^3$
I квартал 2015. - I квартал 2016.



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



PM10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Панчево, Стрелиште
упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV
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 приказани су дневни индекси квалитета ваздуха током периода 01.01. – 31.03.2016. године за измерене концентрације чађи на мерном месту Стрелиште и Нова Миса, као и концентрације суспендованих честица PM₁₀ на мерном месту Стрелиште.

ЧАЂ Стрелиште		Јан-Март 2016	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број
		µg/m ³	дана
0-25	одличан	0-25	48
25,1-35	добар	25,1-35	14
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	15
50,1-75	загађен	50,1-75	8
>75	јакو загађено	>75	6
			91

ЧАЂ Нова Миса		Јан-Март 2016	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број
		µg/m ³	дана
0-25	одличан	0-25	39
25,1-35	добар	25,1-35	18
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	15
50,1-75	загађен	50,1-75	12
>75	јако загађено	>75	7
			91

PM ₁₀ Стрелиште		Јан-Март 2016	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број
		µg/m ³	дана
0-25	одличан	0-25	3
25,1-35	добар	25,1-35	3
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	9
50,1-75	загађен	50,1-75	10
>75	јако загађено	>75	6
			31

8. ДИСКУСИЈА

Током периода 01.01. – 31.03.2016. године у оквиру додатних мерења квалитета ваздуха у Панчеву на мерним местима Стрелиште и Нова Миса остварен је планирани обим мерења чађи. На оба мерна места, у наведеном периоду, извршено је 182 мерења чађи „класичном“ рефлексометријском методом, по 91 на оба мерна места. На мерном месту Стрелиште аутоматски је измерено укупно 182 узорка чађи (91 ВС и исто толико UV фракција). На мерном месту Стрелиште извршено је и 31 мерење за параметар PM_{10} .

У I кварталу 2016. године од 182 анализирана узорка чађи са обе локације, концентрације изнад граничне вредности од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ измерене су у укупно 33 узорка (18%).

Највећи број дана са концентрацијама чађи преко граничне вредности регистрован је у јануару месецу: на локацији Нова Миса (13), а на локацији Стрелиште (10).

Укупан број дана са концентрацијама чађи изнад граничне вредности је за 2% већи у односу на исти период претходне године када је у 29 узорка (16%) концентрација чађи била изнад граничне вредности.

У овом периоду максимална забележена концентрација чађи на мерном месту Нова Миса забележена је 22.01.2016. године и износила је $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а на мерном месту Стрелиште дана 17.03.2016. године и износила је $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У I кварталу 2016. године средње месечне концентрације чађи на локацији Стрелиште износиле су од 26,1–44,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а на локацији Нова Миса од 29,2–47,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ове концентрације су на обе локације веће у односу на исти период претходне, 2015. године, када су се средње месечне концентрације чађи кретале на локацији Стрелиште од 27–41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а на локацији Нова Миса од 26 – 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Тренд средњих месечних концентрација чађи на оба мерна места током I квартала 2016. је опадајући.

На мерном месту Стрелиште дневне флукуације и флукуације у самом саставу чађи праћене су селективном двоканалном анализом компоненти чађи (ВС – елементарни угљеник и UV - органске материје које апсорбују ултравиолетну радијацију) која даје информације о могућим здравственим импликацијама и јаснију слику доприноса појединих извора укупном загађењу.

У I кварталу 2016. године мерене су ниске и међусобно различите вредности ВС и UV компоненти чађи, са значајним доприносом UV фракције, што је и очекивано с обзиром да је мерење вршено у току сезоне грејања које представља, поред саобраћаја значајан фактор укупном загађењу ваздуха честицама чађи. Највећа разлика између ВС и UV била је у јануару, а опадала је током фебруара и марта месеца када је била најмања.

Дневна мерења аутоматским анализатором ВС и UV компоненти чађи показују значајна повећања концентрација ових компоненти у јутарњим и вечерњим сатима када је интензивније ложење и саобраћај, а у овом периоду постоји и изражена температурна инверзија. У тим интервалима удео компоненте UV у укупној чађи мереној еталометријски је увек већи у односу на ВС компоненту. UV компонента чађи представља комплексну смешу органских једињења од којих су најзначајнији представници волатилни органски и полициклични ароматични угљоводоници чији је најзначајнији представник бензо(а)пирен кога IARC и WHO сврставају у групу А – групу доказаних канцерогена.

За параметар PM_{10} од укупно 31 мерења било је 16 (56%) узорака са концентracијама изнад граничне вредности од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за процентуално исто у односу на исти период претходне.

Средње месечне концентracије PM_{10} износиле су од 49,3–85,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Просечне месечне концентracије PM_{10} веће су у односу на исти период 2015. године, када су износиле од 48–69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Максимална концентracија PM_{10} од 179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ забележена је 22.01.2016. године на мерном месту Стрелиште.

Средње месечне концентracије PM_{10} највише су у јануару 2016. године (85,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), затим у фебруар месецу (50,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) и најниже у марту (49,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Тренд средњих месечних концентracија PM_{10} у ваздуху у периоду I–III 2016. године је опадајући.

На концентracију честица суспендованих у ваздуху, према томе и чађи, значајно утичу метеоролошке прилике, пре свега ветар и падавине, али посредно и температура у смислу утицаја инверзија и појачаног или смањеног загревања станова, те појачаног или смањеног емитовања чађи у ваздуху.

Већи укупан број дана са концентracијама чађи изнад граничне вредности у овом периоду у односу на исти период претходне године резултат је неповољнијих метеоролошких прилика уз непромењен број извора.

Индекс квалитета ваздуха као релативна, бездимензионална величина оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље. Он се у развијеним земљама света, пре свега у земљама ЕУ и Америке, користи у сврху информисања о стању квалитета ваздуха и неопходном понашању становништва као и предузимању мера у случају повећаних концентracија полуганата са акутним дејством на здравље људи.

У I кварталу 2016. године на локацији Стрелиште индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 29 дана, од тога 15 дана само за сензитивне групе. На локацији Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 34 дана, од тога 15 дана само за сензитивне групе.

Индекс квалитета ваздуха за PM_{10} у I кварталу 2016. године, на локацији Стрелиште, био је неповољан 25 дана за укупну популацију, од тога 9 дана само за сензитивне групе.

9. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата мерења ваздух Панчева је у првом кварталу 2016. године био оптерећен честицама чађи и честицама PM_{10} које су у одређеном броју узорака прелазиле граничне вредности за те параметре.

У I кварталу 2016. године мерења чађи рефлектометријски и аутоматски селективном двоканалном анализом, као и суспендованих честица PM_{10} остварена су у планираном обиму.

У I кварталу 2016. године, рефлексометријски мерене концентрације чађи у узорцима ваздуха са обе локације у 18% узорака су биле изнад граничне вредности за овај параметар, што је за 2% више него у истом периоду 2015. године.

Концентрације PM_{10} су прелазиле граничну вредност у 56% свих узорака ваздуха у којима су мерене у овом периоду, као и у I кварталу 2015. године.

Већи број дана са концентрацијама чађи изнад граничних вредности у I кварталу 2016. године у односу на I квартал 2015. године резултат је неповољнијих метеоролошких прилика, јер није било повећања извора.

Средње месечне концентрације чађи у I кварталу 2016. године износиле су 26,1–47,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, на обе локације и више су у односу на I квартал 2015. године када су биле од 26–41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације чађи током I квартала 2016. године биле су веће на локацији Нова Миса.

Просечне месечне концентрације ВС компоненте чађи у I кварталу 2016. године, на мерном месту Стрелиште износиле су од 2,8-5,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, док су просечне месечне концентрације UV компоненте чађи износиле од 5,4–10,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Средње месечне концентрације PM_{10} на локацији Стрелиште током I квартала 2016. године износиле су 50,9-85,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

У I кварталу 2016. године на локацији Стрелиште и Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 63 дана, од тога 30 дана само за сензитивне групе.

Индекс квалитета ваздуха за суспендоване честице PM_{10} на локацији Стрелиште био је неповољан 25 дана за укупну популацију, од тога 9 дана само за сензитивне групе.

10. ПРЕДЛОГ МЕРА

На основу резултата саопштених у великом броју студија које су се бавиле проучавањем утицаја честица на здравље, Светска здравствена организација (WHO) је усвојила становиште да не постоји концентрација честица у ваздуху која се може сматрати безбедном за здравље људи. Стога у последњем Водичу за квалитет ваздуха из 2006. године нису дате препоруке за честице. Због те чињенице неопходно је континуирано и систематски спроводити мере за смањење честица у ваздуху у циљу заштите здравља људи и животне средине.

I Мере за смањење концентрација честица у ваздуху спроводе се са циљем да се у што краћем времену достигну норме које закон предвиђа и још више да се достигну концентрације много ниже од прописаних норми, а у циљу заштите здравља људи и животне средине. Извори чађи и PM_{10} у ваздуху Панчева су многобројни те су и многобројне мере које треба предузимати:

- Најважнија мера за смањење концентрације чађи и укупних суспендованих честица у ваздуху је гасификација града, уз цену гаса примерену економској моћи грађана;
- Изградња кишне канализације и редовно одржавање чистоће градских улица;
- Довођење и одржавање коловоза у исправно стање;
- Регулисање одлагања отпада - изградње хигијенске депоније и уклањање дивљих сметлишта;
- Обнова дотрајалог возног парка јавних превозника и индивидуалних лица;
- Боља регулације саобраћаја и појачана контрола техничке исправности возила;
- Стално планирање и остварење мера унапређења производног процеса, складиштења, манипулације и транспорта у смислу смањења загађивања ваздуха од стране индустрије.

Наведене мере захтевају одређена економска улагања те се могу спроводити у складу са расположивим средствима у одређеним роковима.

II Одређене мере потребно је спроводити свакодневно и дугорочно са крајњим циљем да се квалитет ваздуха у Панчеву поправи до нивоа који су прихватљиви са аспекта краткорочног и дугорочног утицаја на здравље људи. Ове мере саставни су део Упутства за поступање у ситуацијама прекомерног загађења ваздуха које је формирано за град Панчево од Тима стручњака.

- 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;

- Свакодневне мере односе се и на комуналну заједницу и локалну самоуправу, а одговорност за њихово спровођење спушта се до појединца. О потреби свакодневног спровођења ових мера потребно је што чешће, путем средстава јавног информисања обавештавати становништво;
- У случају повећаног загађења ваздуха израженог вредностима индекса квалитета ваздуха дају се упутства о понашању и активностима које се односе на одређене категорије становништва. На сајтовима Завода за јавно здравље www.zjzpa.org.rs и <http://paneko.kosava.net> дају се сликовито прикази индекса квалитета ваздуха за праћене супстанције и сажета упутства о прилагођеном упутству вулнерабилних категорија становништва и укупне популације;

III У случају регистрованих екстремних вредности индекса квалитета ваздуха доносе се мере (уводе се поступно једна за другом, уз услов да примена претходне није дала задовољавајуће резултате у смислу смањења концентрације полутаната са повишеним концентрацијама):

- 1) ограничења употребе индивидуалног аутомобилског превоза у угроженим деловима града или целом граду;
- 2) забрана саобраћаја за сва возила (осим возила хитне помоћи, ватрогасних јединица и возила намењених контроли квалитета ваздуха) уколико мера ограничења не доведе до побољшања;
- 3) смањења или потпуног обустављања индивидуалног загревања чврстим горивом у угроженом периоду дана или током читавог дана (прелазак на алтернативни, прихватљивији енергент - гас, струја), ако је индекс квалитета ваздуха угрожавајући и поред заустављеног саобраћаја;
- 4) уколико је индекс квалитета ваздуха 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.

До реализације техничко технолошких мера за смањење загађења ваздуха честицама, неопходно је путем средстава јавног информисања обавештавати становништво о значају и потреби спровођења других мера и у условима екстремних вредности индекса квалитета ваздуха апеловати на становништво и индустрију да се препоручене мере спроводе.

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

др Јелена Марић
специјалиста хигијене

прим. мр сц мед др Радмила Јовановић,
специјалиста хигијене,
субспецијалиста исхране

11. ПРИЛОГ

1. Дневни извештаји о анализама
2. Мапа мерних места
3. Листе метеоролошких података
4. Листе оригиналних података - мерно место Стрелиште
5. Листе оригиналних података - мерно место Нова Миса
6. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Стрелиште
7. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Нова Миса
8. Копије сертификата о еталонирању мерила
9. Копије сертификата о акредитацији
10. Копија решења обима акредитације
11. Копија овлашћења за рад