



ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
ПАНЧЕВО

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

---

**ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ**  
**ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ**  
**ОДСЕК ЗА ХИГИЈЕНУ ВАЗДУХА И КОМУНАЛНУ БУКУ**

**ИЗВЕШТАЈ**  
**О ДОДАТНИМ МЕРЕЊИМА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА**  
**ПАНЧЕВА**  
**ЗА ТРЕЋИ КВАРТАЛ 2015.ГОДИНЕ**

Број: 01-359/5-2015

Датум: 16.10.2015.

**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 резултата испитивања квалитета ваздуха за VII-IX 2015.године.....	5
6.2. Графички приказ статистичких показатеља резултата мерења за VII-IX 2015.године.....	13
7. Индекс квалитета ваздуха за измерене концентрације чађи и РМ <sub>10</sub> за VII-IX 2015.године.....	17
8. Дискусија резултата.....	18
9. Закључци.....	20
10. Предлог мера.....	21
11. Прилог.....	23

## 1. Увод

У трећем кварталу 2015.године вршена су додатна мерења квалитета ваздуха на подручју града Панчева, на два мерна места, према Уговору број 01-359/4-2015, као наставак мерења вршених у I и II кварталу 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 77m, N 44<sup>0</sup> 51' 50,1" E 20<sup>0</sup> 40' 00,1") налази се у зони становања.

Мерно место **Нова Миса** (nv 77m, N 44<sup>0</sup> 53' 04,1" E 20<sup>0</sup> 40' 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 наведених мерним местима, као и у I и II кварталу 2015, мерене су 24-часовне концентрације чађи свакодневно, а на мерном месту Стрелиште 24-часовне концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> сваког трећег дана и чађ континуално, свакодневно, аутоматским аналјзером.

Накнадном анализом, до краја уговореног периода, у 20 узорака PM<sub>10</sub> одредиће се тешки метал Hg и полициклични ароматични угљоводоници (бензо-а-пирен).

О резултатима мерења сачињавају се два квартална извештаја за период прве половине 2015.године. Резултати накнадне анализе тешких метала Hg и полицикличних ароматичних угљоводоника су саставни су део овог извештаја.

## 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:

§ HDMI - 206, *Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху рефлектометријском методом;*

§ HDMI-205, *Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху методом оптичке трансмисионе апсорпције*

§ SRPS EN 12341:2008 *Квалитет ваздуха амбијента – Одређивање фракције PM<sub>10</sub> честица – референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода;*

§ HDMI – 325 *Одређивање садржаја живе у суспендованим честицама и прашикастим материјама (техника CVAAS)*

§ SRPS EN 15549:2008 *Одређивање садржаја бензо(а)пирена у суспендованим честицама*

## 5. Мерни уређаји

За узорковање чађи: једноканални узоркивачи ваздуха **ПроЕкос**, са индикацијом и регулацијом протока чије копије сертификата о еталонирању дајемо у прилогу. Анализа чађи рађена је помоћу рефлектометра **ПроЕкос AEROTEST RM 01** за мрље дијаметра 25mm, чија се копија сертификата о еталонирању такође налази у прилогу.

За узорковање суспендованих честица  $PM_{10}$  коришћен је нисковолумни sampler **Sven Leckel LVS3**, са филтером пречника 47 mm, Macherey-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-OCE** за гравиметријска мерења, резолуције 10 $\mu$ g.

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

За одређивање PAU (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 приказују се у кварталним (3) и једном годишњем извештају.

У овом кварталном извештају дат је приказ резултата мерења вршених током периода јул-септембар 2015.године.


Резултати анализа 20 узорака суспендованих честица  $PM_{10}$  на садржај тешких метала и PАН дати су као прилог овом извештају.

### 6.1. Статистички показатељи резултата испитивања квалитета ваздуха за VII-IX 2015.године


 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО	ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене									Мониторинг квалитета ваздуха у Панчеву																																	
	<b>ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА</b>																																										
ЛОКАЦИЈА <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>										<b>Јул- Септембар 2015.</b>																																	
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV/датум																																	
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	92	13.4	11.0	32.5	2	54	50	1	29.08.																																	
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	33.3	35.0	50.5	53	8	57	2	10. i 13.08.																																	
Чађ BC	µg/m <sup>3</sup>	80	1.4	1.3	3.0	0.3	3.4	*																																			
Чађ UV	µg/m <sup>3</sup>	80	1.5	1.5	2.9	0.4	3.1	*																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="2">Број мерења</th> <th rowspan="2">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="2">Медијана</th> <th rowspan="2">Фреквенција високих концентрација C<sub>98</sub></th> <th rowspan="2">Минимална концентрација</th> <th rowspan="2">Максимална концентрација</th> <th rowspan="2">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="2">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="2">Дани прекорачења GV</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>12</td> <td>31</td> <td style="background-color: #f4a460;">24</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>24</td> <td>100</td> <td style="background-color: #f4a460;">65</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>997</td> <td>1016</td> <td style="background-color: #f4a460;">1006</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>10</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> </tbody> </table>											Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	Дани прекорачења GV	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	12	31	24	Рел. влаж. (%)	24	100	65	Притисак (mbar)	997	1016	1006	Ветар (m/sec)	1	10	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	Дани прекорачења GV																															
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																								
Темп. (°C)	12	31	24																																								
Рел. влаж. (%)	24	100	65																																								
Притисак (mbar)	997	1016	1006																																								
Ветар (m/sec)	1	10																																									
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација <sup>2</sup> подаци за температуру и притисак (средњи) добијени су из средњих дневних вредности																																											

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ <sup>1</sup> ПАНЧЕВО	ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене		Мониторинг квалитета ваздуха у Панчеву									
	<b>ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА</b>											
ЛОКАЦИЈА <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>		<b>Јул- Септембар          2015.</b>										
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	> GV	>GV/датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	92	9.7	9.0	23.3	2	32	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>												
<b>Параметар</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред</b> <sup>2</sup>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV/ 24ч	Дани прекорачења GV
Темп. (°C)	12	31	24									
Рел. влаж. (%)	24	100	65									
Притисак (mbar)	997	1016	1006									
Ветар (m/sec)	1	10										
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација <sup>2</sup> подаци за температуру и притисак (средњи) добијени су из средњих дневних вредности												

 <b>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</b>	<b>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ</b> Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку																																										
	<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>																																										
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>								Месец: <b>Јул 2015.</b>																																			
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум																																	
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	14	12	29	4	32	50	0																																		
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	30	1.6	1.4	2.7	0.5	2.9	*																																			
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	30	1.7	1.6	2.7	0.5	2.8	*																																			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	34.0	31.0	48.2	24	50	50																																			
<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 C<sub>98</sub></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 преконачена 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>Сред<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>18</td> <td>30</td> <td style="background-color: #f4a460;">26</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>24</td> <td>100</td> <td style="background-color: #f4a460;">56</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>997</td> <td>1013</td> <td style="background-color: #f4a460;">1005</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 C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	18	30	26	Рел. влаж. (%)	24	100	56	Притисак (mbar)	997	1013	1005	Ветар (m/sec)	1	7	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																															
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																								
Темп. (°C)	18	30	26																																								
Рел. влаж. (%)	24	100	56																																								
Притисак (mbar)	997	1013	1005																																								
Ветар (m/sec)	1	7																																									
<b>Примедба:</b>																																											
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																											
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности																																											

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО	ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку											
	<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>											
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>							Месец: <b>Јул 2015.</b>					
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	9.3	10	16	2	20	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>												
<b>Параметар</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред<sup>2</sup></b>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	18	30	26									
Рел. влаж. (%)	24	100	56									
Притисак (mbar)	997	1013	1005									
Ветар (m/sec)	1	7										
<b>Примедба:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												



 <b>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</b>	<b>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ</b> Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку											
	<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>											
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>								Месец: <b>Август 2015.</b>				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	14.0	11.0	26.0	2	54	50	1	29.08.		
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	25	1.5	1.3	2.9	0.7	3.1	*				
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	25	1.7	1.6	2.8	0.7	3.1	*				
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	11	37.6	38.0	54.0	15	57	50	2	10. i 13.08.		
<b>Метеоролошки подаци</b>												
<b>Параметар</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред<sup>2</sup></b>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	18	31	25									
Рел. влаж. (%)	26	100	62.8									
Притисак (mbar)	997	1014	1006									
Ветар (m/sec)	1	10										
<b>Примедба:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												



ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
ПАНЧЕВО

ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
Центар за хигијену и хуману екологију  
Одељење хигијене  
Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку

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

ЛОКАЦИЈА:

Месец:

**ПАНЧЕВО, НОВА МИСА**

**Август 2015.**


ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	3.1	8	15	2	29	50	0	


Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	18	31	<b>25</b>									
Рел. влаж. (%)	26	100	<b>62.8</b>									
Притисак (mbar)	997	1014	<b>1006</b>									
Ветар (m/sec)	1	10										

**Примедба:**

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

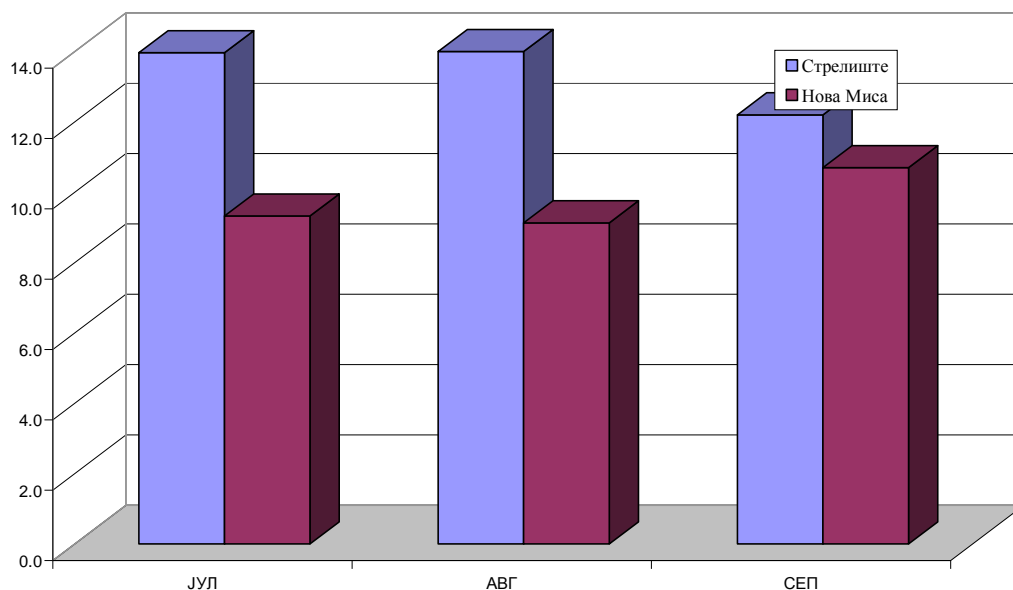
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

 <b>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</b>	<b>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ</b> Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку											
	<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>											
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>								Месец: <b>Септембар 2015.</b>				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	30	12.2	10.0	23.6	5	35	50	0			
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	25	1.1	0.9	2.9	0.3	3.4	*				
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	25	1.1	1.0	2.4	0.4	2.9	*				
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	27.9	26.0	45.4	8	49	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>												
<b>Параметар</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред<sup>2</sup></b>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	12	29	<b>20</b>									
Рел. влаж. (%)	32	100										
Притисак (mbar)	998	1016	<b>1006</b>									
Ветар (m/sec)	1	6										
<b>Примедба:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												

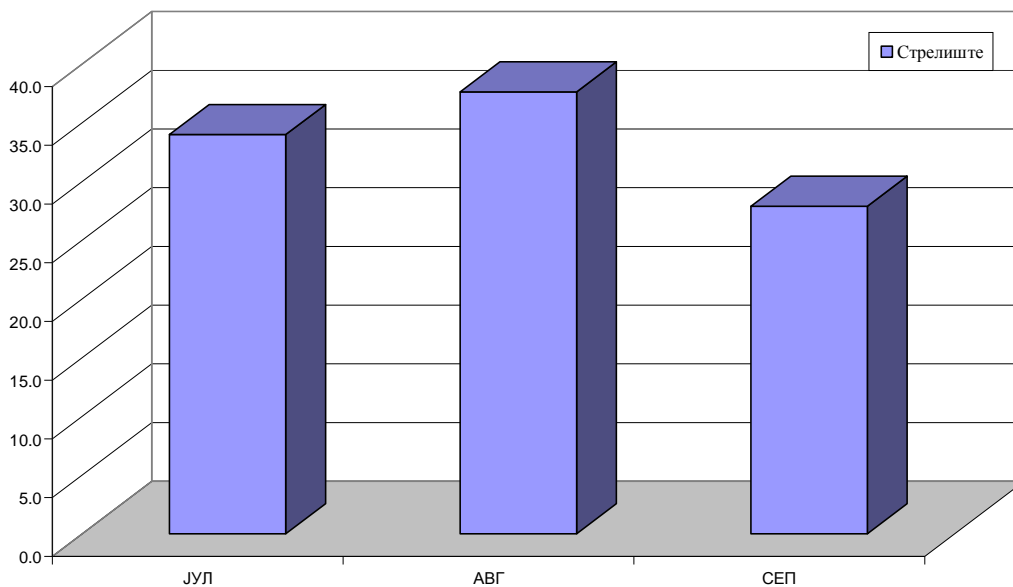
 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО	ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку											
	<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>											
ЛОКАЦИЈА:						Месец:						
<b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>						<b>Септембар 2015.</b>						
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	30	10.7	8	21	2	32	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>												
<b>Параметар</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред<sup>2</sup></b>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	12	29	<b>20</b>									
Рел. влаж. (%)	32	100										
Притисак (mbar)	998	1016	<b>1006</b>									
Ветар (m/sec)	1	6										
<b>Примедба:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												

## 6.2. Графички приказ статистичких показатеља резултата мерења за VII-IX 2015.године

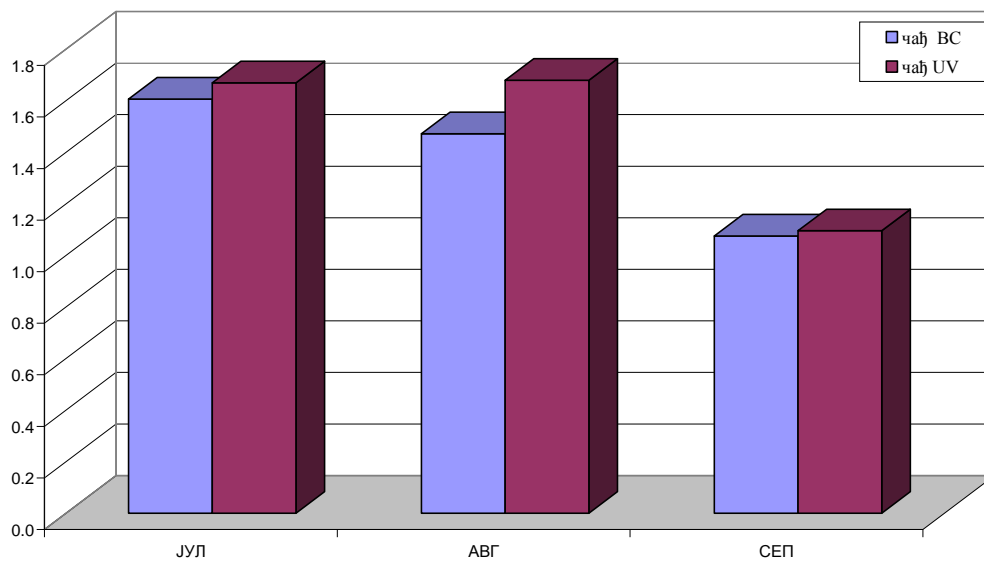
ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА  
Мерна места: Стрелиште и Нова Миса Панчево, VII-IX 2015  
Дистрибуција просечних месечних концентрација чађи у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



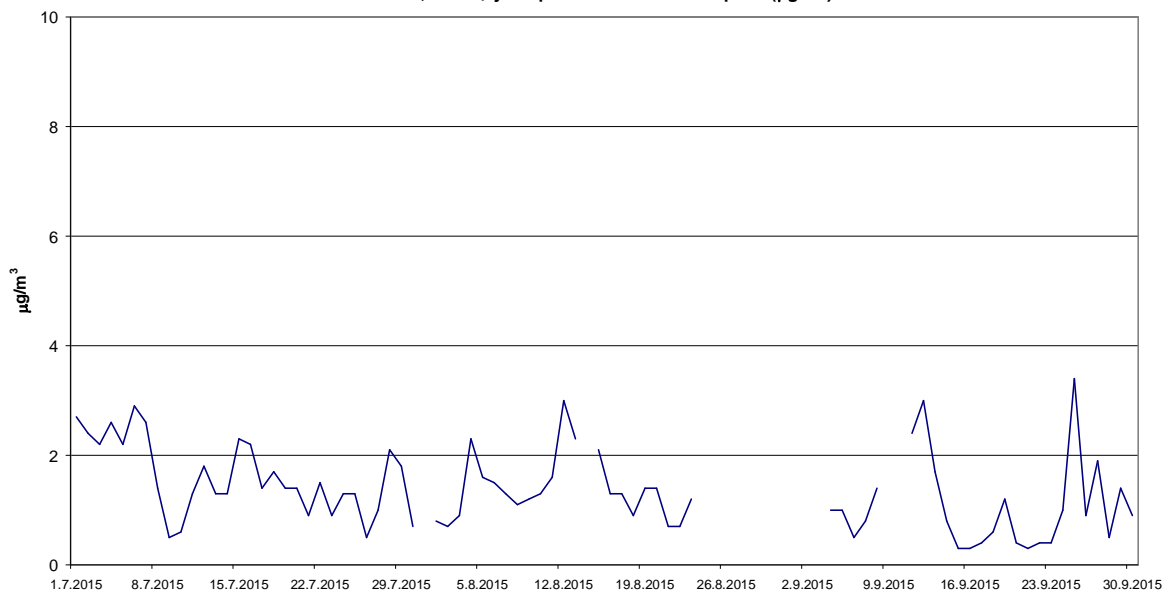
PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА  
Мерно место Стрелиште, Панчево, VII-IX 2015  
Дистрибуција просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

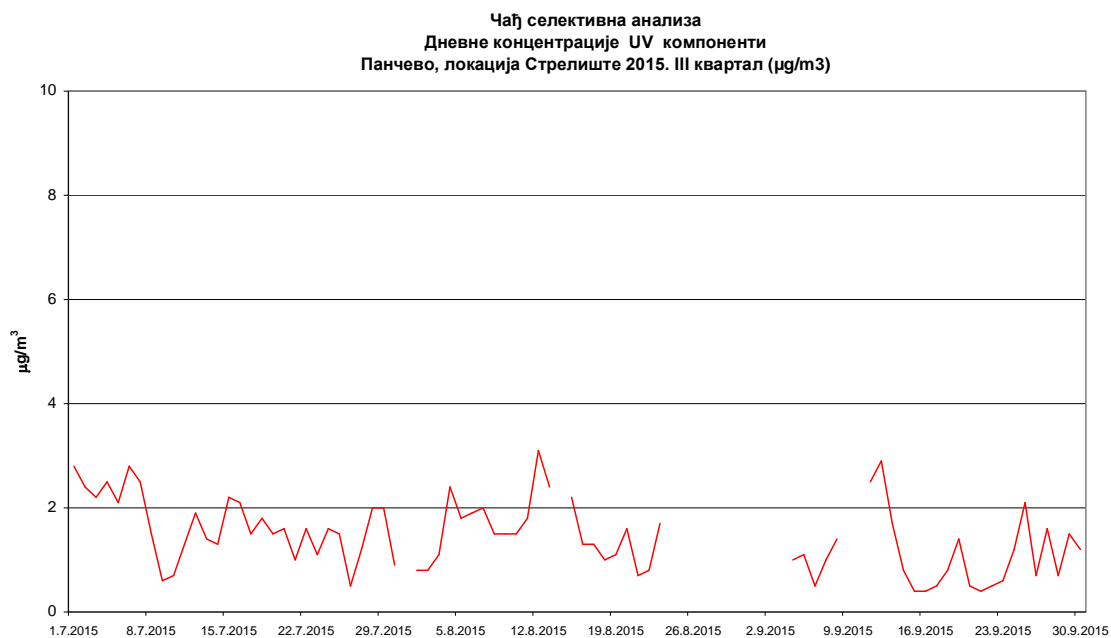


**ЧАЋ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
**Панчево, мерно место Стрелиште**  
**Селективна двоканална нализа чађи (BC&UV)**  
**Приказ просечних месечних концентрација чађи у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
**VII-IX 2015**

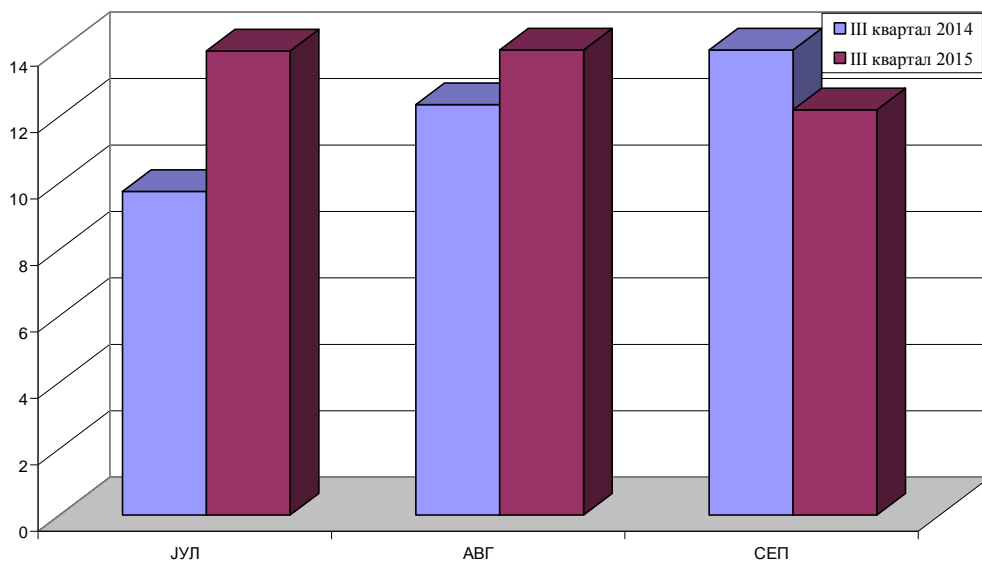


**Чађ селективна анализа**  
**Дневне концентрације BC компоненти**  
**Панчево, локација Стрелиште 2015. III квартал ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

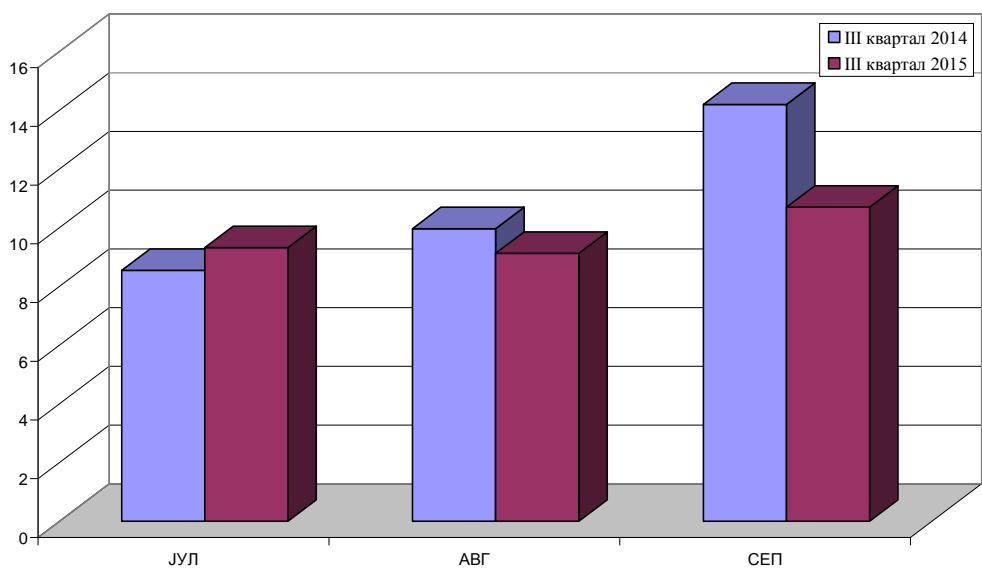




**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2014 - III квартал 2015

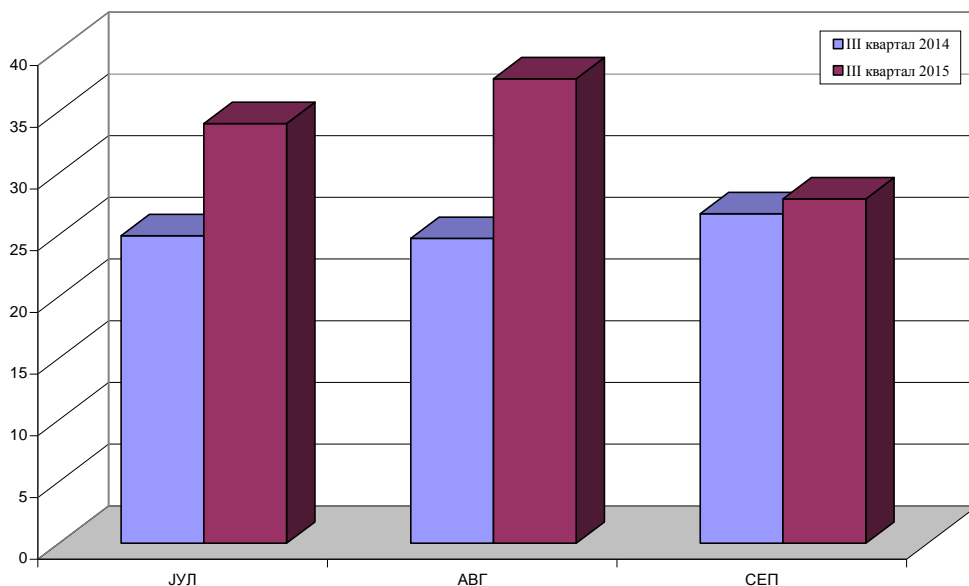


**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Нова Миса  
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2014 - III квартал 2015





PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА  
Панчево, мерно место Срелиште  
упоредни приказ просечних месечних концентрација PM<sub>10</sub> у µg/m<sup>3</sup>  
III квартал 2014 - III квартал 2015



### 7. Индекс квалитета ваздуха (AQI)

Индекс квалитета ваздуха AQI (Air Quality Index) је релативна, бездимензионална величина којом се оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину.

Индекс квалитета ваздуха интегрише утицаје концентрација појединих полутаната.

У наредним табелама приказани су дневни индекси квалитета ваздуха током периода јул-септембар 2015.године за измерене концентрације чађи и концентрације суспендованих честица (PM<sub>10</sub>) на мерном месту Стрелиште и за измерене концентрације чађи на мерном месту Нова Миса.

ЧАЂ Стрелиште		Јул-Сеп 2015	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација µg/m <sup>3</sup>	Број дана
0-25	добар	0-25	84
26-50	умерен	26-50	7
51-75	нездрав за сензитивне групе	51-75	1
76-100	нездрав	76-100	0
101-150	врло нездрав	101-150	0
151-250	опасан	151-250	0
			92

ЧАЂ Нова Миса		Јул - Сеп 2015	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	дана
0-25	добар	0-25	90
26-50	умерен	26-50	2
51-75	нездрав за сензитивне групе	51-75	0
76-100	нездрав	76-100	0
101-150	врло нездрав	101-150	0
151-250	опасан	151-250	0
			92

PM 10 Стрелиште		Јул- Сеп 2015	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	дана
0-25	добар	0-25	8
26-50	умерен	26-50	21
51-75	нездрав за сензитивне групе	51-75	2
76-100	нездрав	76-100	0
101-150	врло нездрав	101-150	0
151-250	опасан	151-250	0
			31

## 8. Дискусија резултата

Током периода VII-IX 2015.године у оквиру додатних мерења квалитета ваздуха у Панчеву на мерним местима Стрелиште и Нова Миса остварен је планирани обим мерења чађи еталометријски и суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  у узорцима ваздуха. Мерење чађи аутоматским аналјзером остварена су такође у планираном обиму. На оба мерна места у наведеном периоду извршено је 184 мерења чађи „класичном“ рефлексометријском методом: 92 на мерном месту Стрелиште и исто толико на мерном месту Нова Миса; аутоматски је мерено укупно 160 узорака чађи на мерном месту Стрелиште – 80 ВС и исто толико UV фракција. На мерном месту Стрелиште извршено је и 31 мерење суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$ .

Након истека III квартала извршена је накнадна анализа 20 узорака суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  на садржај тешких метала и РАН.

У III кварталу 2015.године од 184 анализирана узорка чађи са обе локације, био је 1 узорак са концентрацијом изнад граничне вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  на мерном месту Стрелиште.

Прекорачења граничне вредности концентрација у узорцима чађи у истом периоду 2014.године било је два.

На мерном месту Стрелиште за параметар  $\text{PM}_{10}$ , од укупно 31 мерења, два је било са концентарцијом изнад граничне вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  у августу месецу.

У истом периоду прошле године није било прекорачења граничне вредности за параметар  $\text{PM}_{10}$ . Завод од јануара 2013.године врши мерења суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  у Панчеву.

У III кварталу 2015.године средње месечне концентрације чађи на локацији Стрелиште и локацији Нова Миса кретале су се од 9,1-14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ове концентрације на обе локације су исте као и прошлогодишње у истом периоду, када су се средње месечне концентрације чађи на обе локације кретале од 9-14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Тренд средњих месечних концентрација чађи, у периоду VII-IX 2015. је опадајући на мерном месту Стрелиште и растући на мерном месту Нова Миса.

Према Уговору дневне флукуације и флукуације у самом саставу чађи праћене су селективном двоканалном анализом компоненти чађи (BC – 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 III кварталу 2015.године мерене су ниске и међусобно сличне вредности BC и UV компоненти чађи, са нешто већим доприносом UV фракције почетком августа месеца и BC фракције крајем септембра месеца. Разлике током преосталог периода између BC и UV нема или је занемарљиво мала.

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 i WHO сврставају у групу А – доказаних канцерогена.

Просечне месечне концентрације  $\text{PM}_{10}$  кретале су се од 27,9 – 37,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , а највеће су биле у августу месецу (37,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), док су у јулу (34,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и септембру (27,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) биле ниже.

Тренд средњих месечних концентрација  $\text{PM}_{10}$  у ваздуху у периоду VII-IX 2015. године је у је опадајући.

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 концентрација полутаната са акутним дејством на здравље људи. Препоруке имају превентивни карактер и могу се давати дневно (и више пута ако је неопходно), уз предуслов да се квалитет ваздуха континуирано прати у реалном времену. У условима стационарног мониторинга, на основу измерених концентрација у претходним данима, уз услов стабилне емисије полутаната и познавања краткорочне метеоролошке прогнозе, када постоји повећано загађење могу се давати препоруке становништву за понашање и предузимање неопходних мера за заштиту здравља у наредним данима. Препоруке се односе на осетљиве, болесне, али и потпуно здраве људе.

Индекс квалитета ваздуха интегрише утицаје концентрација појединих полутаната, због чега се може изражавати само за полутанте који имају дефинисану граничну вредност концентрације у ваздуху.

У III кварталу 2015.године индекс квалитета ваздуха за чађ је био неповољан за осетљиву популацију један дан на мерном месту Стрелиште, док је током истог периода прошле године индекс квалитета ваздуха за чађ је био неповољан за осетљиву популацију два дана на истом мерном месту. На мерном месту Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ је био добар за укупну популацију током читавог периода.

Индекс квалитета ваздуха за  $PM_{10}$  у III кварталу 2015.године на локацији Стрелиште био је неповољан за осетљиву популацију два дана у августу месецу, за разлику од претходне године када је био добар за укупну популацију током читавог периода.

## 9. Закључци

У III кварталу 2015.године остварен је планирани обим мерења чађи рефлектометријски на два мерна места, као и планиран обим мерења чађи аутоматски селективном двоканалном анализом. Остварен је и планирани обим мерења суспендованих честица  $PM_{10}$  у узорцима ваздуха на мерном месту Стрелиште.

У III кварталу 2015.године, рефлектометријски мерена концентрација чађи у узорцима ваздуха је прешла граничну вредност само у једном дану у августу и износила је  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  на мерном месту Стрелиште.

Концентрација  $PM_{10}$  је у два узорка ваздуха у августу прешла граничну вредност. Измерене концентрације износиле су  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Средње месечне концентрације чађи на обе локације у III кварталу 2015.године износиле су  $9,1-14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и нешто су ниже у односу на III квартал 2014.године када су биле од  $9,7-14,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Средње месечне концентрације чађи током III квартала 2015. године су више на мерном месту Стрелиште. Током истог периода прошле године средње месечне концентрације чађи у септембру су биле приближно исте, док су у јулу и августу нешто веће биле на мерном месту Стрелиште.

Просечне месечне концентрације ВС компоненте чађи у III кварталу 2015.године, на мерном месту Стрелиште износиле су од  $1,1-1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , док су просечне месечне концентрације UV компоненте чађи износиле од  $1,1-1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Средња вредност ВС и UV компоненти је нижа у поређењу са истим периодом 2014.године када је просечна месечна концентрација ВС компоненте износила  $1,8-20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  а UV компоненте  $1,8-2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Средње месечне концентрације  $PM_{10}$ , које су мерене у току III квартала ове године на локацији Стрелиште, износиле су  $27,9-37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Током истог периода прошле године средње месечне концентрације  $PM_{10}$  биле су знатно ниже и кретале се у опсегу  $24,7-26,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Индекс квалитета ваздуха је три дана био неповољан и угрожавао здравље осетљиве популације, два дана због  $PM_{10}$  и само је један дан због чађи на мерном месту Стрелиште. Преостале дане индекс квалитета ваздуха је био добар за здраву популацију.

## 10. Предлог мера

На основу резултата саопштених у великом броју студија које су се бавиле проучавањем утицаја честица на здравље, СЗО је усвојила становиште да не постоји концентрација честица у ваздуху која се може сматрати безбедном за здравље људи. Стога 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.

*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 постигну 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.

*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;
- У случају предвиђених екстремних вредности индекса квалитета ваздуха доносе се мере:
  - 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 доношења званичних одлука града Панчева које ће омогућити лакшу примену и спровођење мера за смањење загађења ваздуха честицама, неопходно је путем средстава јавног информисања обавештавати становништво о значају и потреби спровођења ових мера и у условима екстремних вредности индекса квалитета ваздуха апеловати на становништво и индустрију да се препоручене мере спроводе.

Званична саопштења о резултатима испитивања квалитета ваздуха у граду, визуелно изражени индекси квалитета ваздуха уз препоруке становништву за прилагођено понашање доступни су на званичним сајтовима Завода за јавно здравље Панчево: [www.zjzpa.org.rs](http://www.zjzpa.org.rs) и [www.paneko.com](http://www.paneko.com).

ШЕФ ОДСЕКА ЗА ХИГИЈЕНУ  
ВАЗДУХА И КОМУНАЛНУ БУКУ

Прим. др Мица Сарић Танасковић,  
специјалиста хигијене,  
субспецијалиста екотоксикологије

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ  
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

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

## ***11. Прилог***

1. Мапа мерних места
2. Листе метеоролошких података за јул, август и септембар
3. Листе оригиналних података - мерно место Стрелиште: јул, август и септембар
4. Листе оригиналних података - мерно место Нова Миса: јул, август и септембар
5. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Стрелиште
6. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Нова Миса
7. Копије сертификата о еталонирању мерила
8. Копија решења о утврђивању обима акредитације
9. Копија овлашћења за рад