



ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
ПАНЧЕВО

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

---

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ  
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

**ИЗВЕШТАЈ  
О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА ПАНЧЕВА  
ЗА 2017.ГОДИНУ**

Број: 01-359/23-2015

Датум: 02.02.2018.

## САДРЖАЈ

|       |                                                                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Увод.....                                                                                         | 3  |
| 2.    | Мерна места.....                                                                                  | 3  |
| 3.    | Загађујуће супстанце.....                                                                         | 3  |
| 4.    | Методологија мерења.....                                                                          | 3  |
| 5.    | Мерни уређаји.....                                                                                | 4  |
| 6.    | Резултати мерења .....                                                                            | 5  |
| 6.1.  | ЧАЂ и РМ <sub>10</sub> - статистички показатељи, локација Стрелиште, 2017.год.....                | 5  |
| 6.2.  | ЧАЂ - статистички показатељи, локација Нова Миса, 2017.год.....                                   | 6  |
| 6.3.  | Тешки метали и РАН у РМ <sub>10</sub> -.....                                                      | 7  |
| 6.4.  | Приказ просечних дневних концентрација чађи (BC i UV) аутоматска мерења.....                      | 8  |
| 6.5.  | Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната - графички приказ....            | 10 |
| 6.6.  | Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната - графички приказ. ....                  | 13 |
| 6.7.  | Дистрибуција броја дана са концентрацијама полутаната изнад граничних вредности- графички приказ. | 14 |
| 6.8.  | Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната, упоредни приказ: 2016. и 2017.год.....  | 15 |
| 6.9.  | Дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV, упоредни приказ: 2016. i 2017.год.....       | 16 |
| 6.10. | Упоредни приказ вишегодишњих средњих годишњих концентрација – графички приказ.....                | 18 |
| 6.11. | Упоредни приказ вишегодишњих просечних сезонских концентрација-графички приказ .....              | 18 |
| 6.12. | Упоредни петогодишњи приказ броја дана са концентрацијама изнад GV – графички приказ .....        | 19 |
| 7.    | Индекс квалитета ваздуха, 2017.год. ....                                                          | 20 |
| 7.1.  | Збирни приказ индекса квалитета ваздуха, 2017.год. ....                                           | 20 |
| 7.2.  | Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха, 2017.год. ....                                    | 21 |
| 8.    | Дискусија резултата.....                                                                          | 25 |
| 9.    | Закључак.....                                                                                     | 27 |
| 10.   | Предлог мера.....                                                                                 | 29 |
| 11.   | Прилог.....                                                                                       | 31 |

## 1. Увод

У току 2017. године на основу Уговора о набавци услуга додатних мерења квалитета ваздуха за 2015., 2016. и 2017. годину број 01-359/4-2015 од 08.07.2015. (ваш број XI-13-404-104/2015 од 08.07.2015.) склопљеног са Градском управом града Панчево, вршена су мерења квалитета ваздуха на подручју града Панчева на два мерна места, Нова Миса и Стрелиште.

## 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°51'50,1" E 20°40'00,1") налази се у зони становања.

Мерно место **Нова Миса** (nv 77m, N 44°53'04.1" E 20°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. Параметри мерења

На оба мерна места, у периоду 2017. године, мерене су 24-часовне концентрације чађи рефлексометријски свакодневно, а на мерном месту Стрелиште и 24-часовне концентрације суспендованих честица **PM<sub>10</sub>** сваког трећег дана.

На мерном месту Стрелиште вршено је и континуално мерење **чађи (BC&UV компоненте чађи)** - аутоматски мониторинг током 2017. године.

Накнадном анализом у узорку **PM<sub>10</sub>** утврђен је садржај тешког метала **Hg** (živa) и полицикличних ароматичних угљоводоника (**бензо-а-пирен**).

## 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 рефлектотријском методом;*

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

§ SRPS EN 12341:2015 *Квалитет ваздуха амбијента – Одређивање фракције PM10 честица – референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода;*

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

§ SRPS EN 15549:2010 *Одређивање садржаја бензо(а)пирена у суспендованим честицама.*

## 5. Мерни уређаји

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

За узорковање суспендованих честица PM10 коришћен је нисковолумни саплер **Sven Leckel LVS3**, са одговарајућим филтер папиром од кварцних влакана. 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** за гравиметријска мерења.

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

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 апсорпцију **Magee Scientific**.

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

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

**6.Резултати мерења**

Статистички обрађени резултати мерења приказани су табеларно и графички.

**6.1. ЧАЂ и PM<sub>10</sub> - статистички показатељи, локација Стрелиште, 2017.година**

|                                                                                                                                                |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| <div></div> <div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div> |                   |                        |                   | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br>Центар за хигијену и хуману екологију<br>Одељење хигијене |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА1                                                                                                          |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| ЛОКАЦИЈА:                                                                                                                                      |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          | Година :                 |                                          |                    |
| Панчево, Стрелиште                                                                                                                             |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          | 2017.                    |                                          |                    |
| ПАРАМЕТРИ                                                                                                                                      | ЈЕДИН.<br>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 <sub>24h</sub>       | GV год.                  |                                          |                    |
| Чађ                                                                                                                                            | µg/m <sup>3</sup> | 365                    | 25.3              | 16.0                                                                                | 87.2                         | 2                | 194                                               | 50                      | 43                       | 50                       |                                          |                    |
| Чађ(BC)                                                                                                                                        | µg/m <sup>3</sup> | 355                    | 2.6               | 1.8                                                                                 | 9.1                          | 0.4              | 15.3                                              | /                       | /                        | /                        |                                          |                    |
| Чађ(UV)                                                                                                                                        | µg/m <sup>3</sup> | 355                    | 4.4               | 2.7                                                                                 | 15.6                         | 0.5              | 19.9                                              | /                       | /                        | /                        |                                          |                    |
| PM <sub>10</sub>                                                                                                                               | µg/m <sup>3</sup> | 119                    | 48.7              | 38.0                                                                                | 156.6                        | 13               | 208                                               | 50                      | 37                       | 40                       |                                          |                    |
|                                                                                                                                                |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| 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 | GV на годишњи ниво |
| Параметар                                                                                                                                      | Мин               | Макс                   | Сред <sup>2</sup> |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Темп. ( °C )                                                                                                                                   | -13               | 32                     | 13                |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Рел. влаж. (%)                                                                                                                                 | 23                | 100                    | 73                |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Притисак (mbar)                                                                                                                                | 984               | 1026                   | 1007              |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Ветар (m/sec)                                                                                                                                  | 0                 | 10                     |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Легенда:                                                                                                                                       |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| <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                                                |                   |                        |                   |                                                                                     |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |

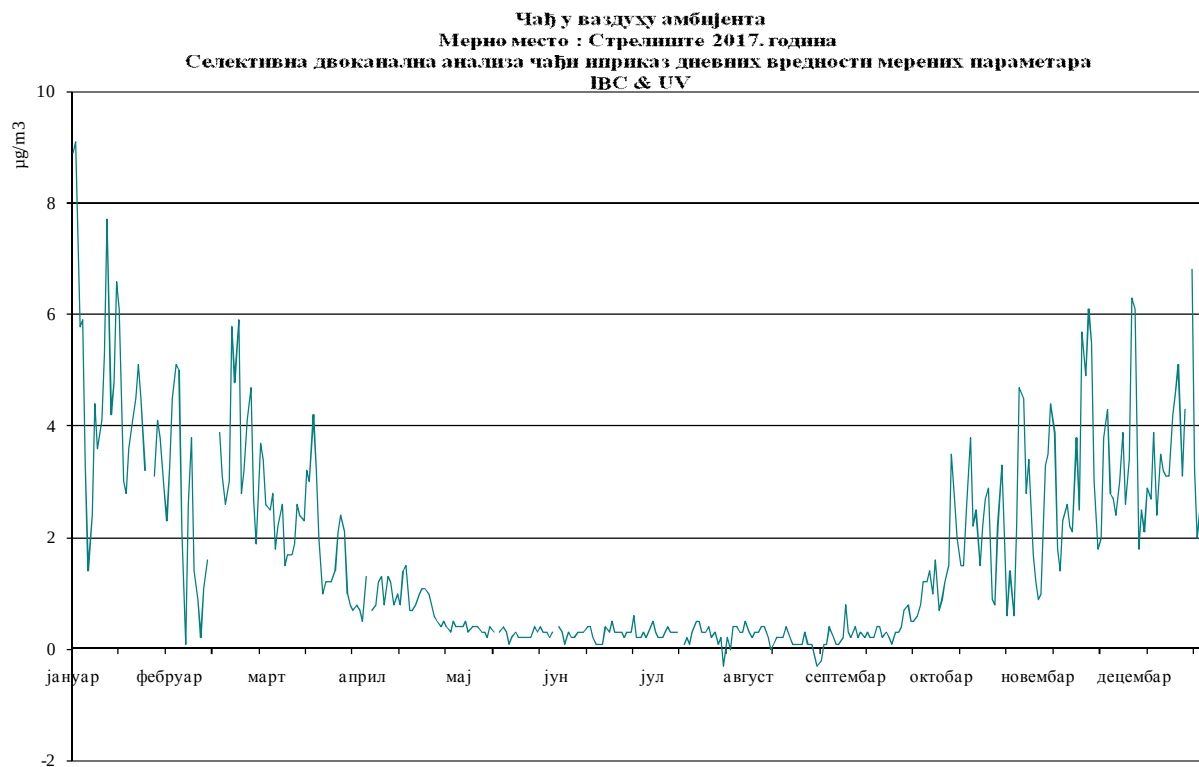
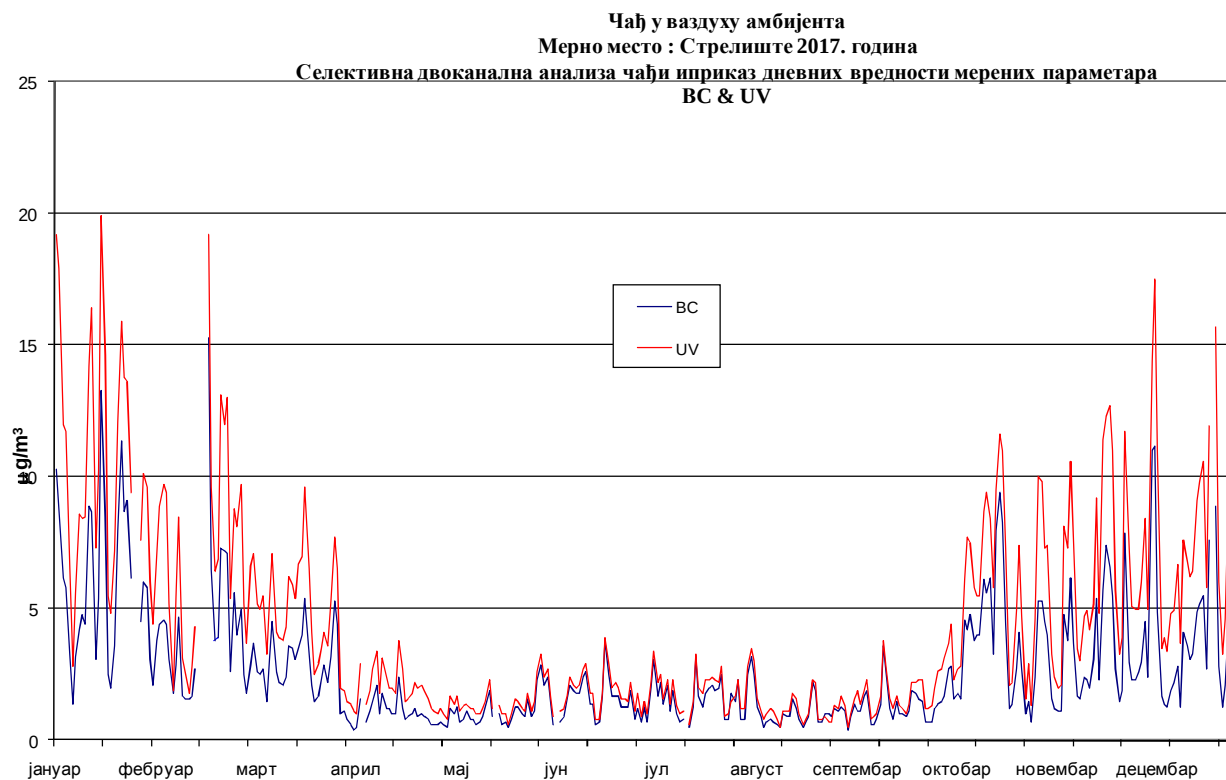
## 6.2. ЧАБ - статистички показатељи, локација Нова Миса, 2017.година

|                                                                                                                                               |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| <div><div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div></div> |                   | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br>Центар за хигијену и хуману екологију<br>Одељење хигијене |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА <sup>1</sup>                                                                                             |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| ЛОКАЦИЈА:                                                                                                                                     |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          | Година :                 |                                          |                    |
| Панчево, Нова Миса                                                                                                                            |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          | 2017.                    |                                          |                    |
| ПАРАМЕТРИ                                                                                                                                     | ЈЕДИН.<br>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 <sub>24h</sub>       | GV god                   |                                          |                    |
| Чађ                                                                                                                                           | mg/m <sup>3</sup> | 365                                                                                 | 25.2              | 17.0            | 83.7                         | 2                | 152                                               | 50                      | 48                       | 50                       |                                          |                    |
|                                                                                                                                               |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Метеоролошки подаци                                                                                                                           |                   |                                                                                     |                   | Број мерења     | Средња годишња концентрација | Медијана         | Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub> | Минимална концентрација | Максимална концентрација | Гранична вредност за 24ч | Број дана у којима је прекорачена GV 24ч | GV на годишњи ниво |
| Параметар                                                                                                                                     | Мин               | Макс                                                                                | Сред <sup>2</sup> |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Темп. ( °C )                                                                                                                                  | -13               | 32                                                                                  | 13                |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Рел. влаж. (%)                                                                                                                                | 23                | 100                                                                                 | 73                |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Притисак (mbar)                                                                                                                               | 984               | 1026                                                                                | 1007              |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Ветар (m/sec)                                                                                                                                 | 0                 | 10                                                                                  |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| Легенда:                                                                                                                                      |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |
| <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                                               |                   |                                                                                     |                   |                 |                              |                  |                                                   |                         |                          |                          |                                          |                    |

6.3. Тешки метали и РАН у РМ<sub>10</sub> - статистички показатељи, локација Стрелиште, 2017.година

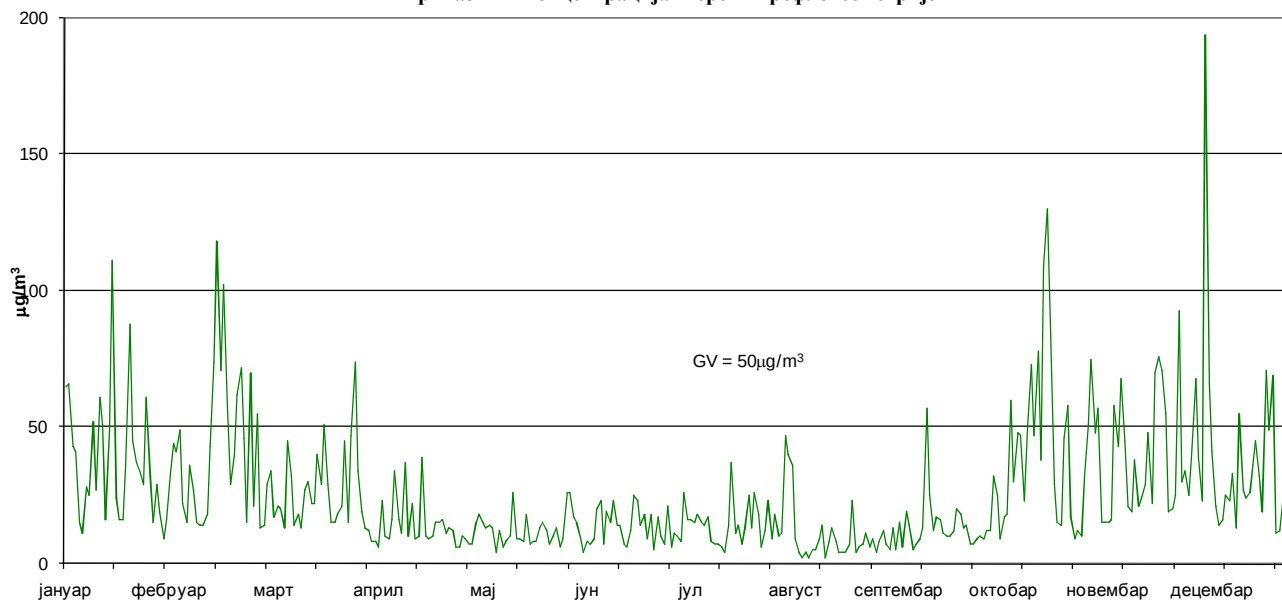
|                                                                                                                                              |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|---------|-----------------|
|  <div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div>          | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО<br>Центар за хигијену и хуману екологију<br>Одељење хигијене |                    |       |       |       |         |                 |
| ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА 1                                                                                                       |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |
| МЕРНО МЕСТО                                                                                                                                  |                                                                                             |                    |       |       |       | Година: |                 |
| Панчево, Стрелиште                                                                                                                           |                                                                                             |                    |       |       |       | 2017.   |                 |
| Накнадана анализа узорака из PM10                                                                                                            |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |
| Параметар                                                                                                                                    |                                                                                             | СТАТИСТИЧКИ ПОДАЦИ |       |       |       |         |                 |
|                                                                                                                                              | јединица                                                                                    | N                  | Csr   | C50   | Cmin  | Cmax    | Циљне вредности |
| Жива                                                                                                                                         | µg/m <sup>3</sup>                                                                           | 40                 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001   | ***             |
| Бензоапирен                                                                                                                                  | ng/m <sup>3</sup>                                                                           | 40                 | 1.31  | 0.45  | 0.01  | 7.73    | 1*              |
| Напомена                                                                                                                                     |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |
| <sup>1</sup> Статистички подаци добијени су обрадом 24h концентрација                                                                        |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |
| *према важећој Уредби циљна вредност за бензо(а)пирен нормирана је за просечну вредност укупног садржаја суспендованих честица PM10 (1ng/m3) |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |
| *** Гранична и циљна вредност није дефинисана важећом Уредбом                                                                                |                                                                                             |                    |       |       |       |         |                 |

#### 6.4. Приказ просечних дневних концентрација чађи (UV&BC) – аутоматска мерења

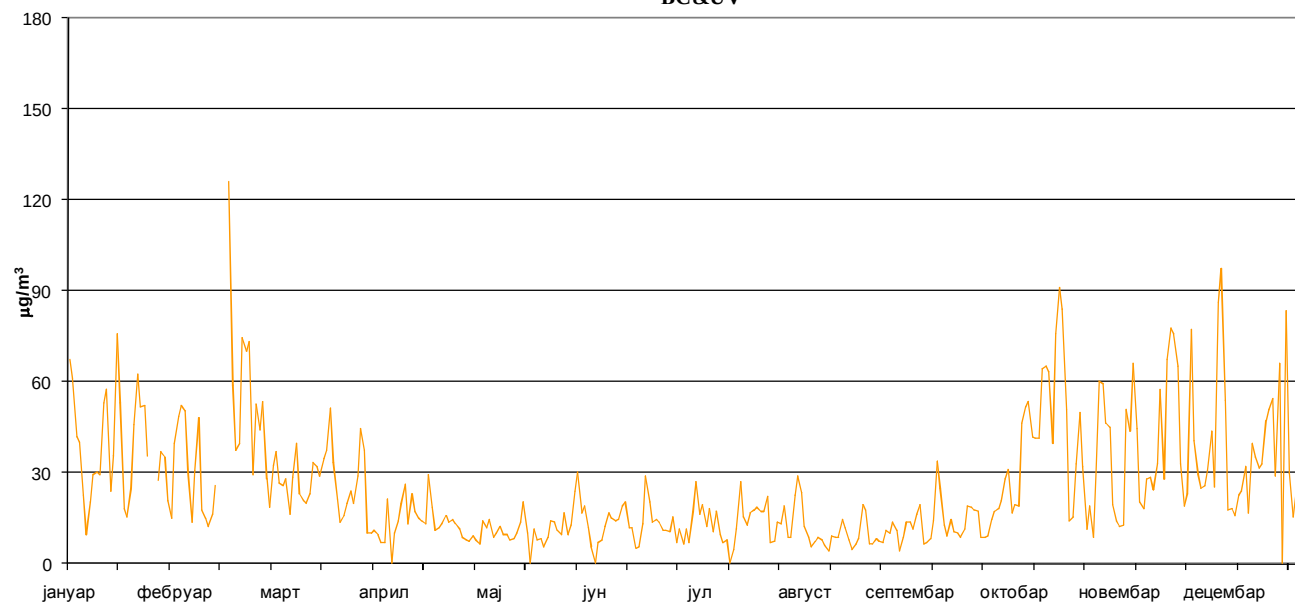




Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место: Стрелиште 2017. година  
Приказ 24 h концентрација мерених рефлексометријски



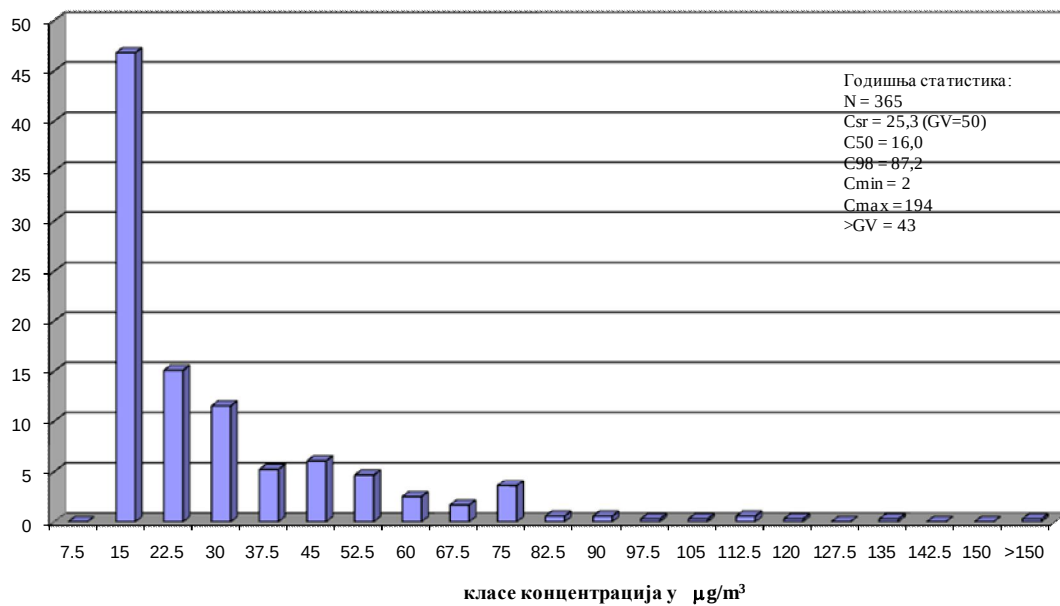
Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место: Стрелиште 2017. година  
Приказ 24h концентрација прерачунатих корелацијом на основу резултата континуалних мерења  
BC&UV



## 6.5. Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната - графички приказ

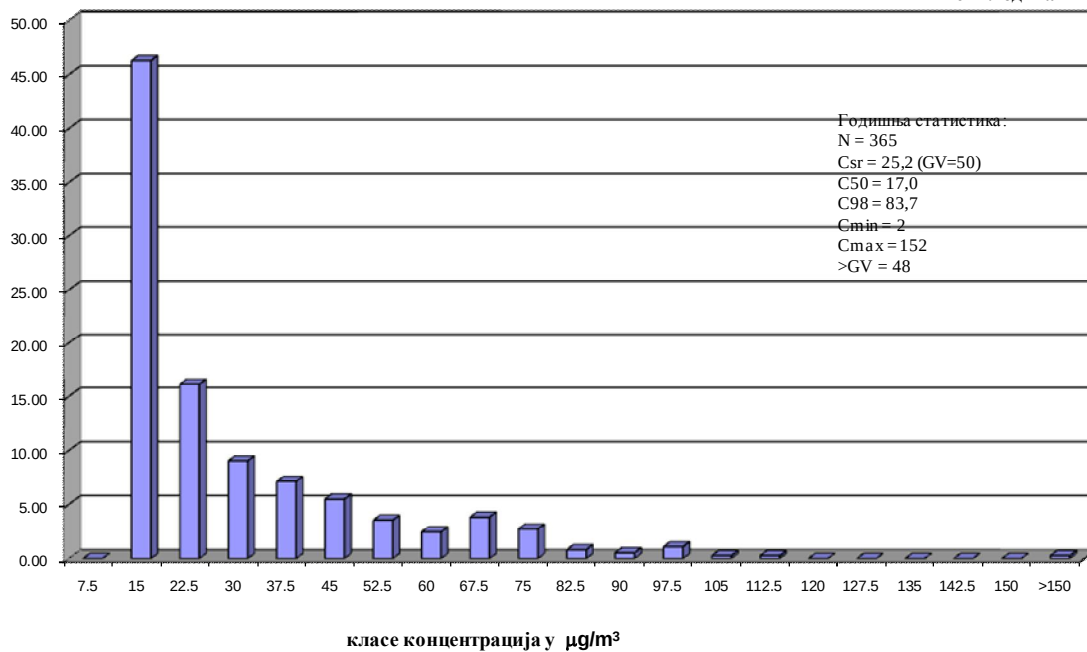
Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште  
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Година 2017.

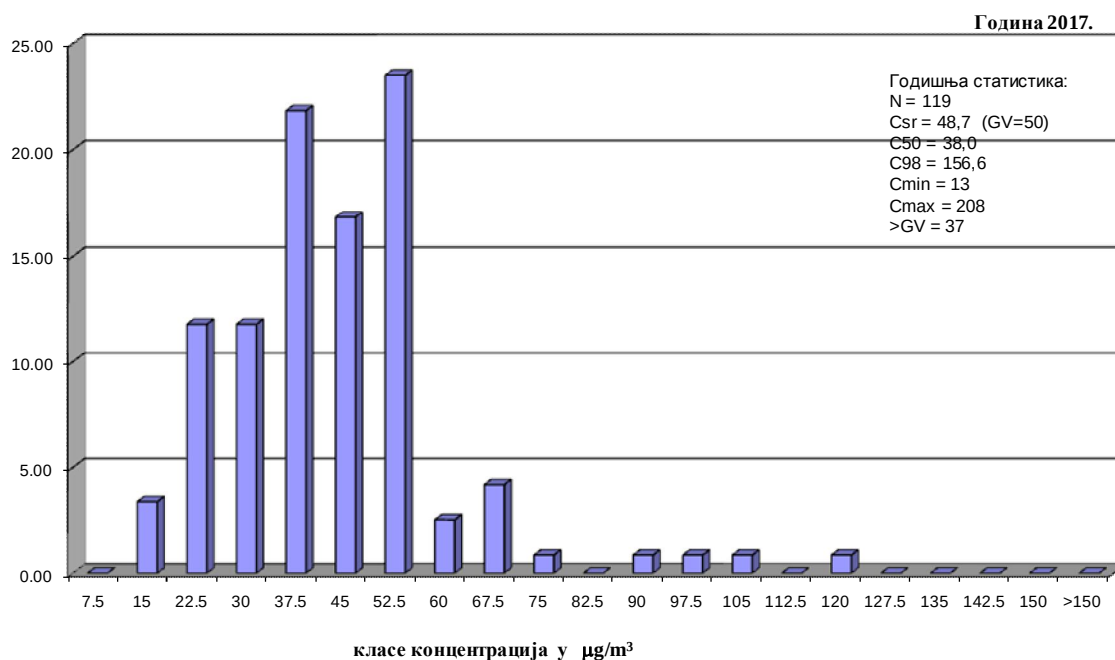


Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Нова Миса, Панчево  
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

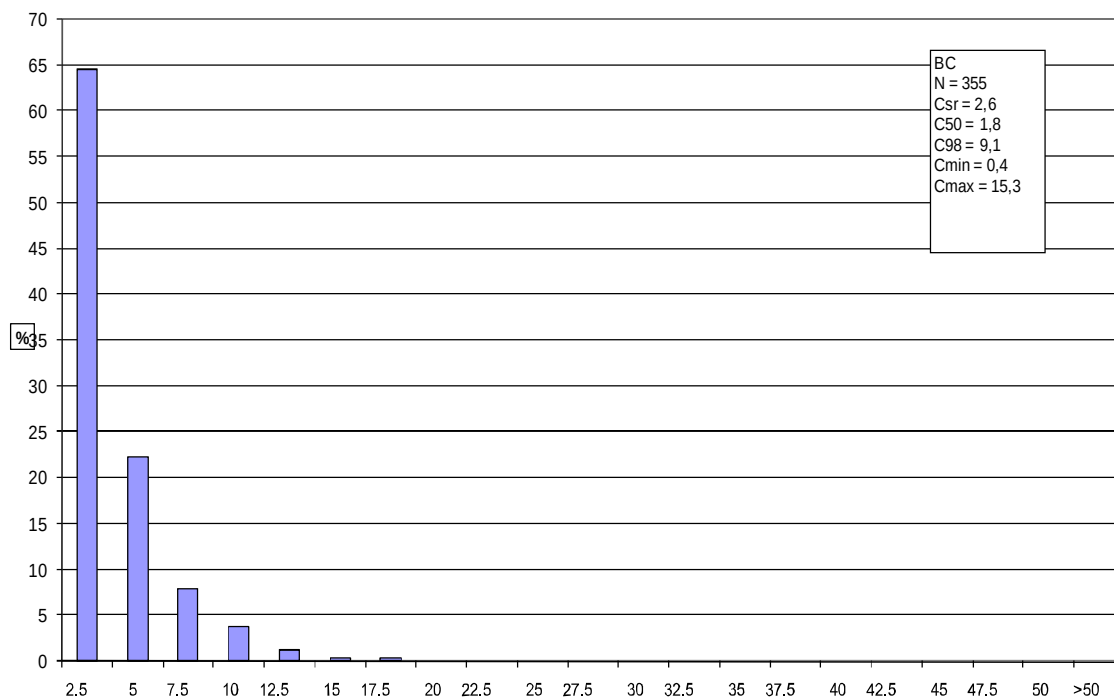
2017.година



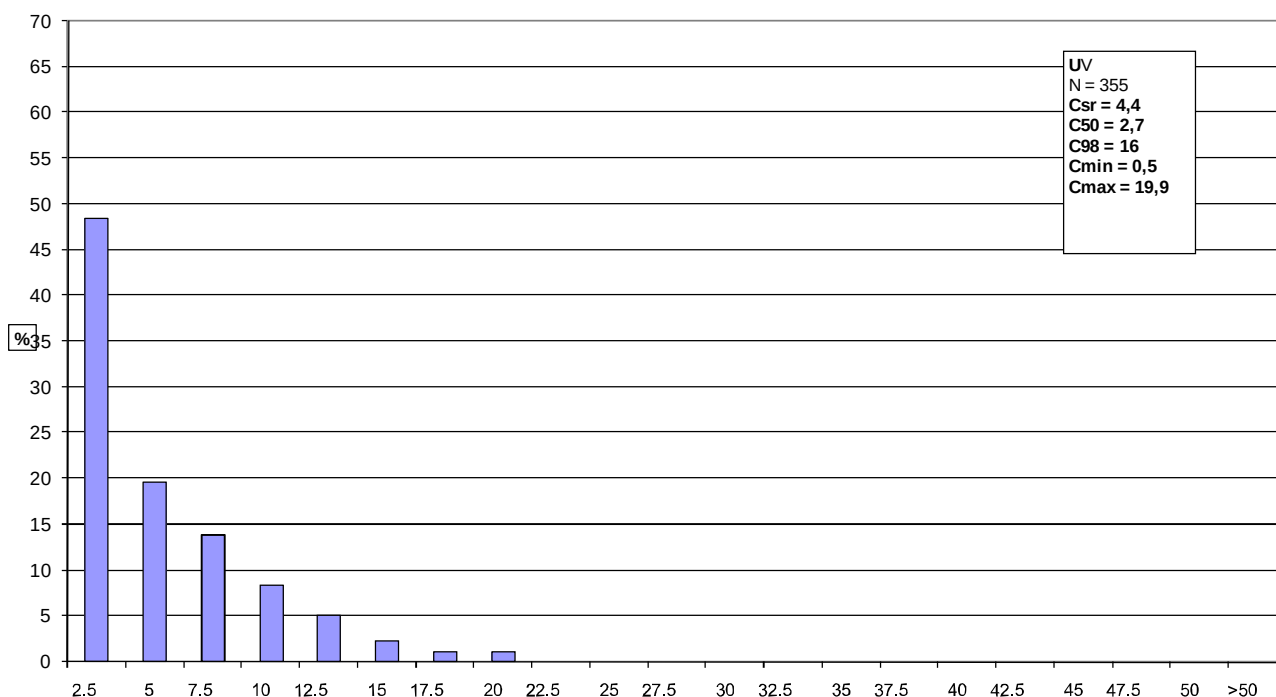
PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште, Панчево  
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација у µg/m<sup>3</sup>



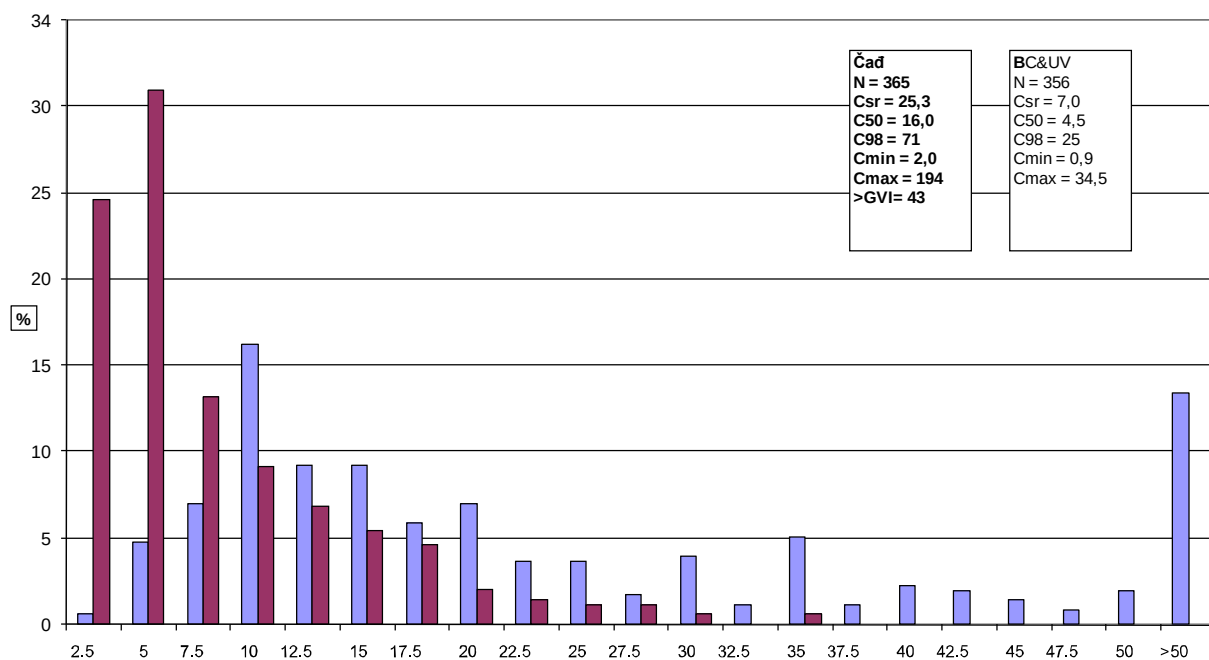
Панчево, мерно место Стрелиште 2017. година  
Дистрибуција фреквенција концентрација BC у ваздуху



Панчево, мерно место Стрелиште 2017. година  
Дистрибуција релативних фреквенција концентрација UV у ваздуху

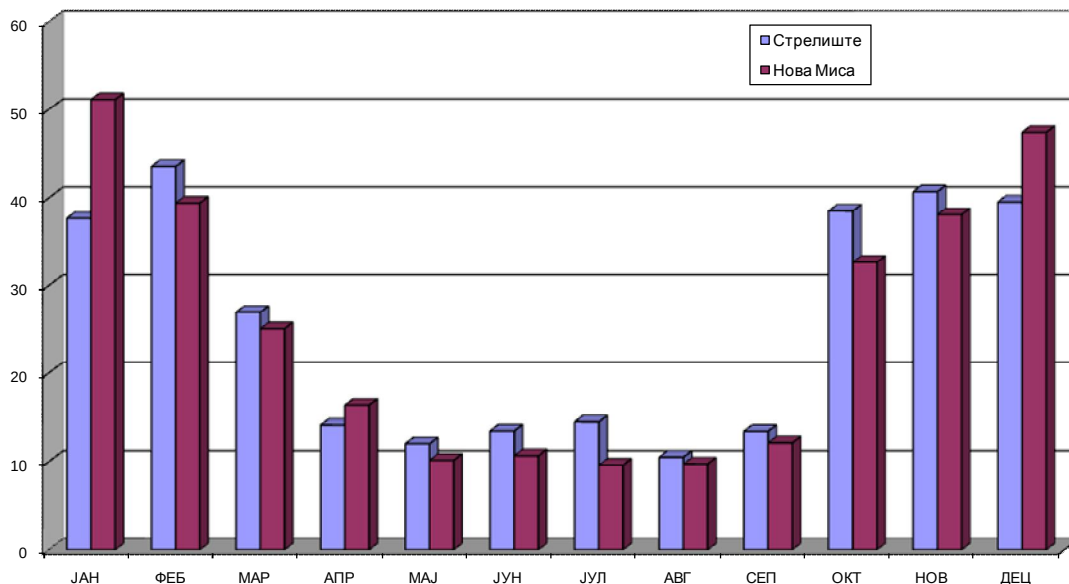


Панчево, мерно место Стрелиште 2017. година  
Дистрибуција релативних фреквенција концентрација чађ и ВС и UV у ваздуху

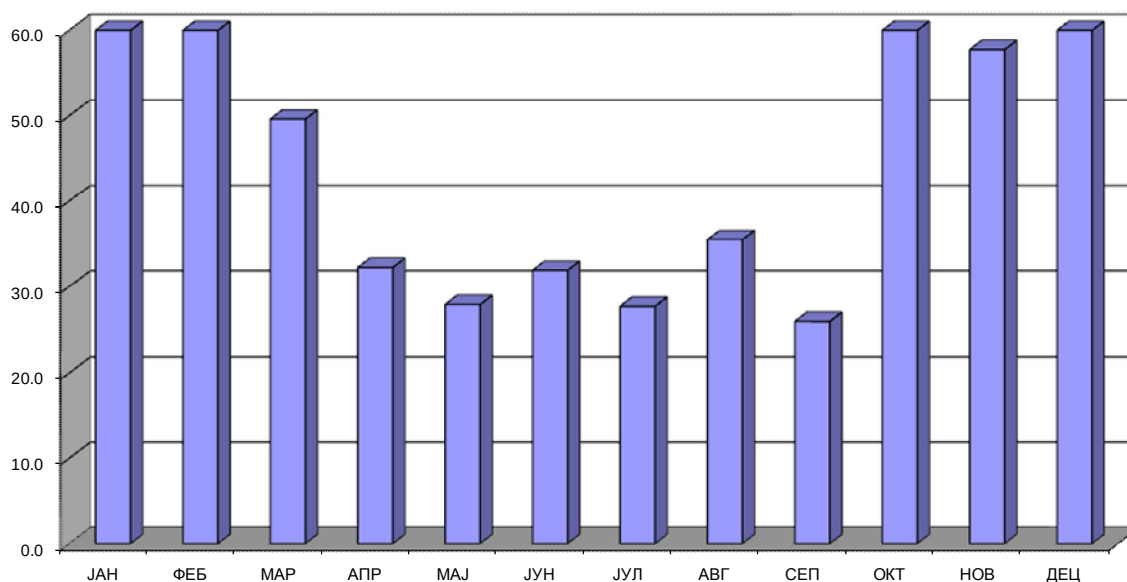


## 6.6. Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната - графички приказ

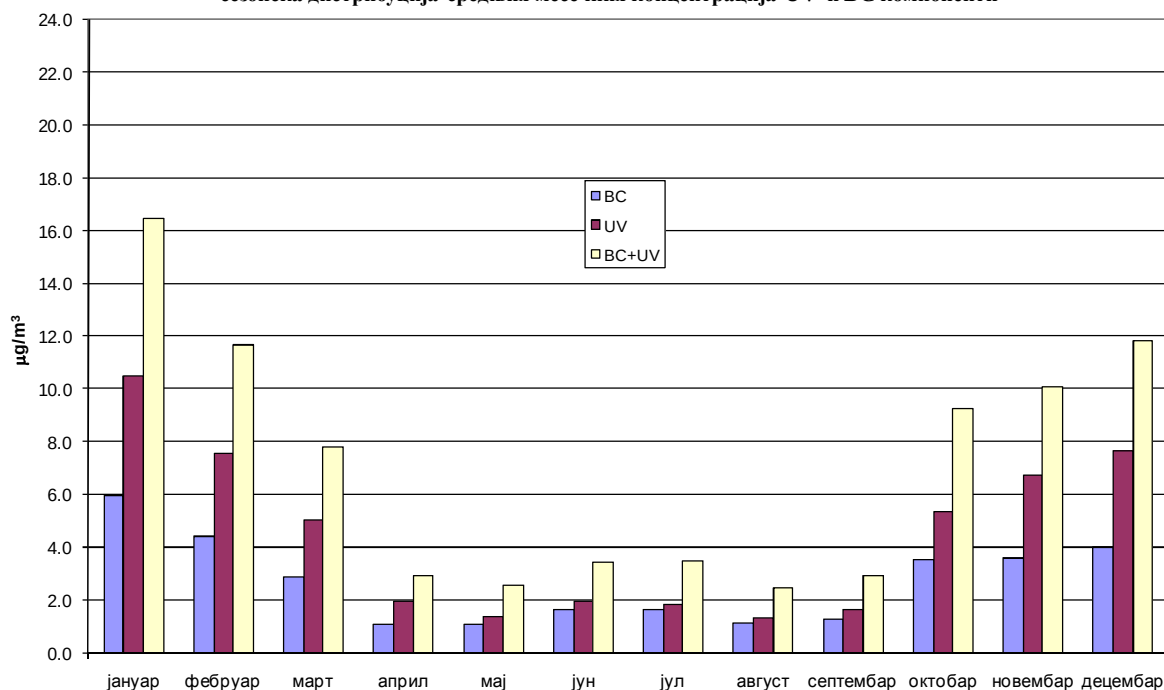
Чађ у ваздуху амбијента  
Мерна места Стрелиште и Нова Миса, Панчево 2017.година  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште, Панчево  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Година 2017.

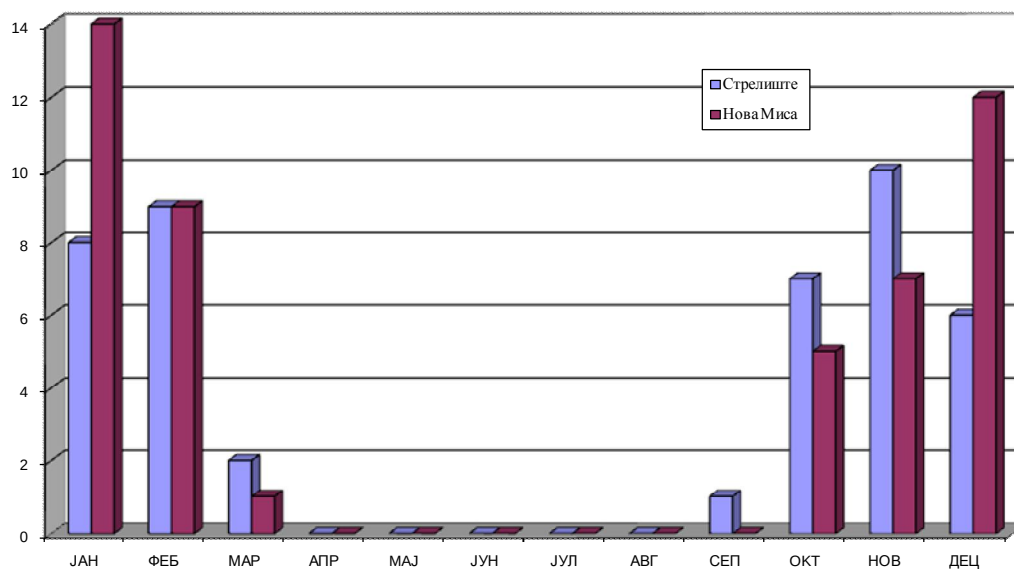


Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште 2017. година  
сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација UV и BC компоненти

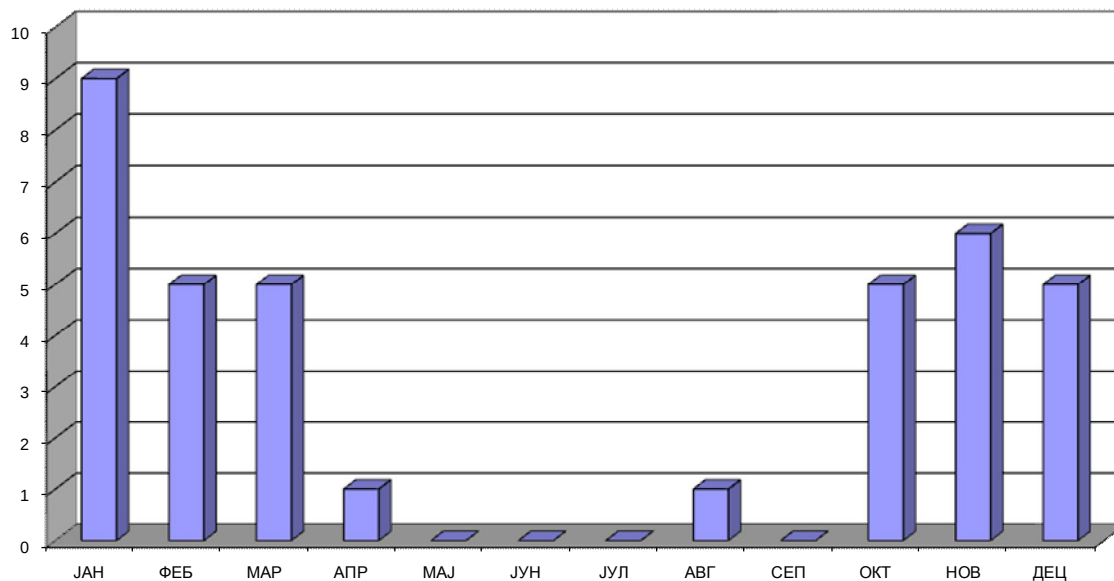


#### 6.7. Дистрибуција броја дана са концентрацијама полутаната изнад граничних вредности - графички приказ

Чађ у ваздуху амбијента  
Мерна места Стрелиште и Нова Миса, Панчево 2017.година  
Сезонска дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV

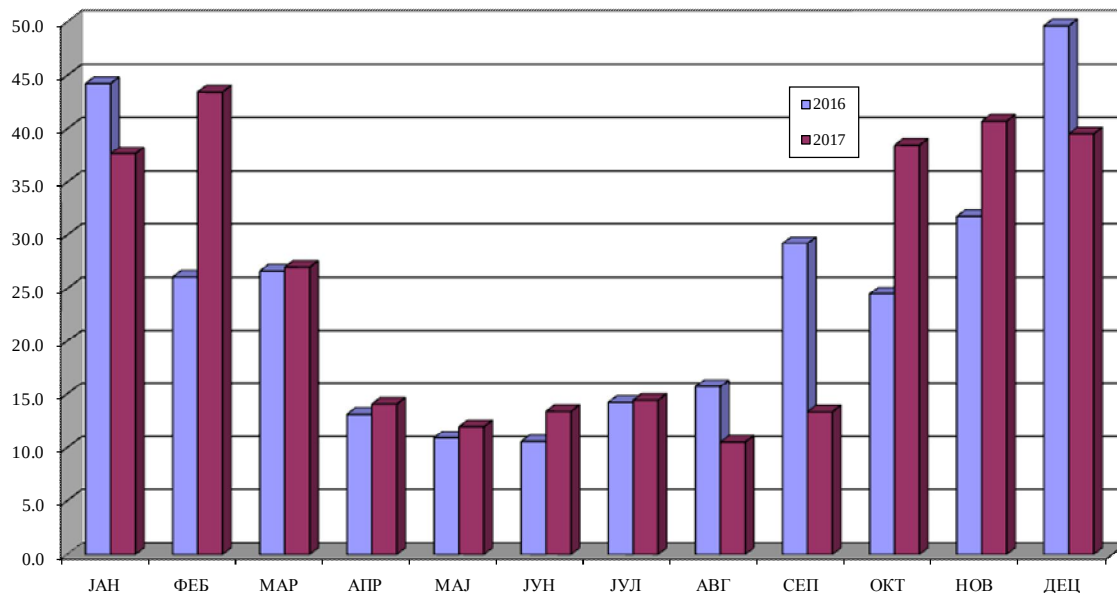


PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште, Панчево  
Сезонска дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV  
Година 2017.

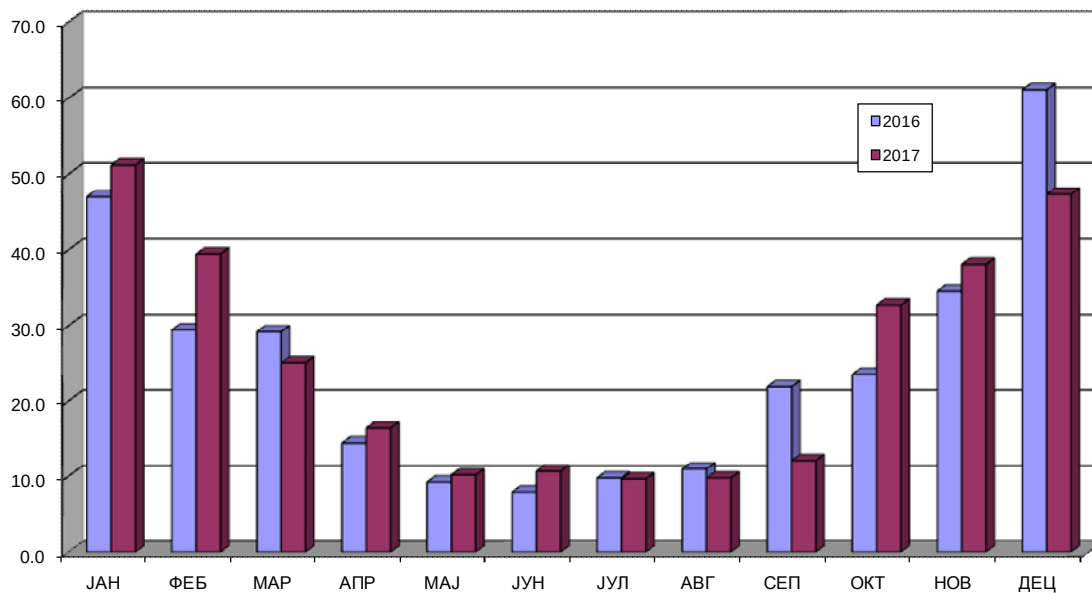


#### 6.8. Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната, упоредни приказ 2016. и 2017. год.

Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Панчево, Стрелиште  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Упоредни приказ године: 2016. и 2017.

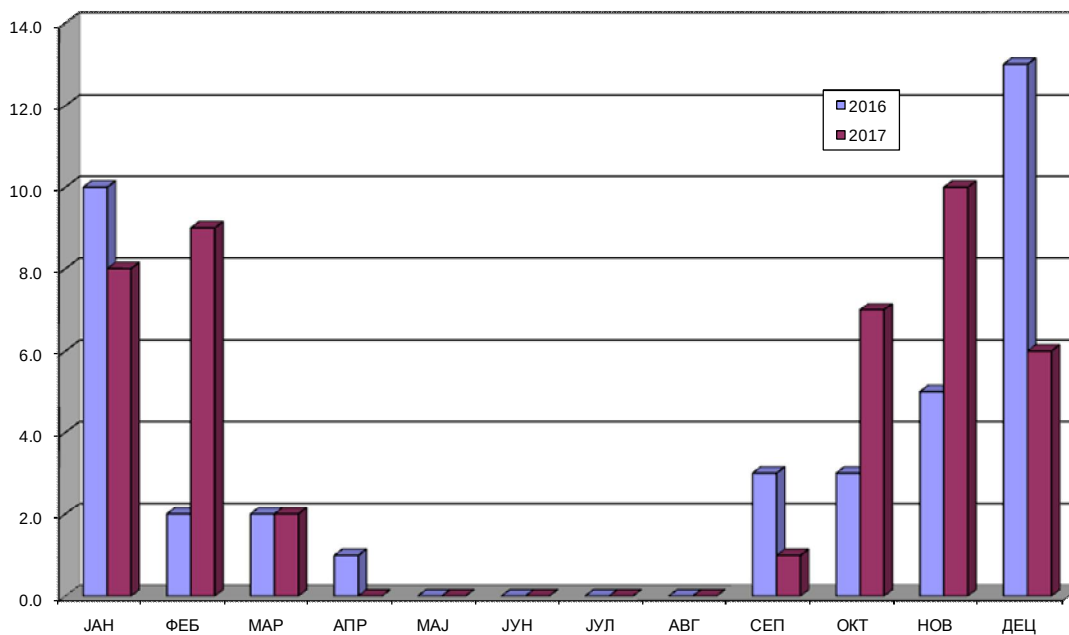


Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Нова Миса, Панчево  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Упоредни приказ: године 2016. и 2017.



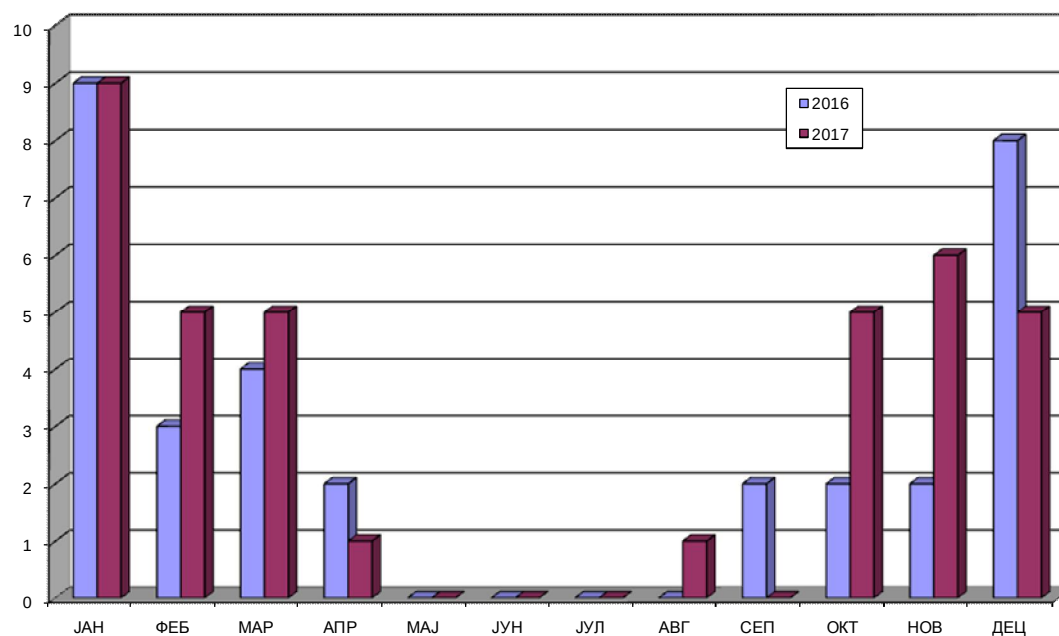
6.9. Дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV,  
упоредни приказ 2016. и 2017. година

Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште, Панчево  
Сезонска дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV  
Упоредни приказ: године 2016. и 2017.

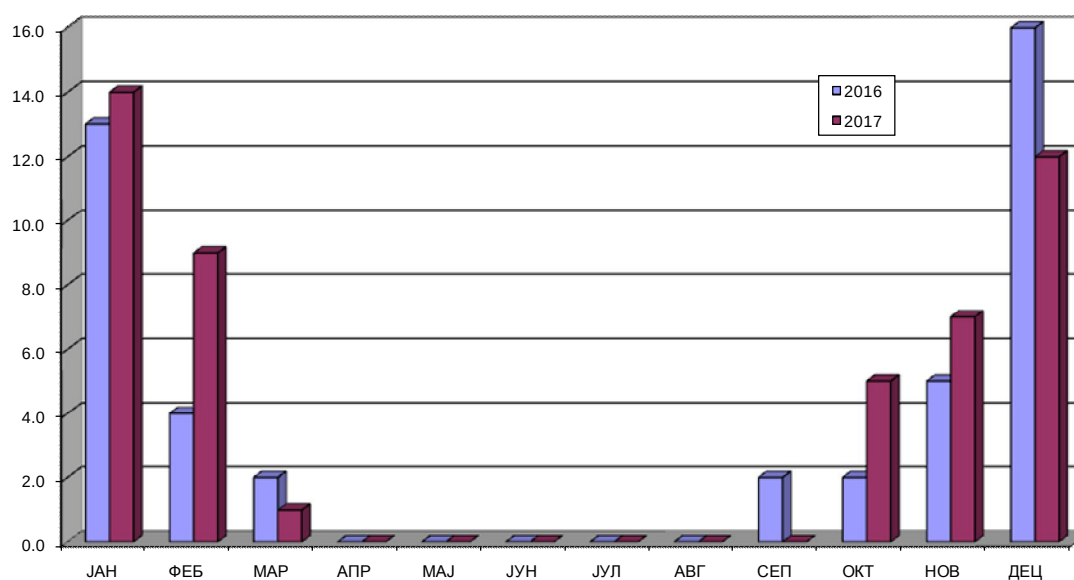




PM10 у ваздуху амбијента  
Мерно место Стрелиште, Панчево  
Сезонска дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV  
Упоредни приказ: године 2016. и 2017.

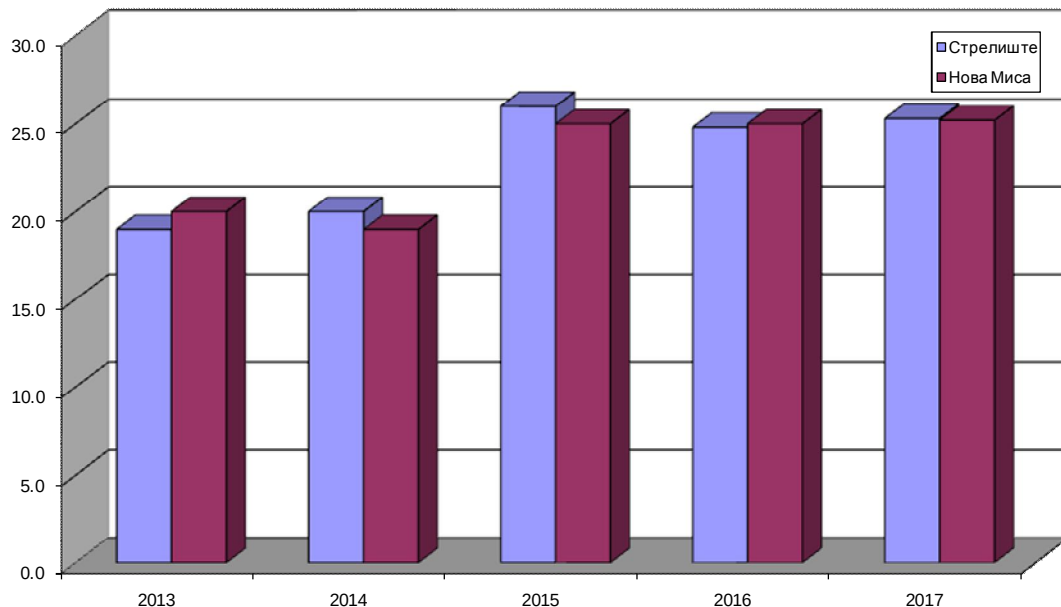


Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Нова Миса, Панчево  
Сезонска дистрибуција броја дана са концентрацијама изнад GV  
Упоредни приказ: године 2016. и 2017.



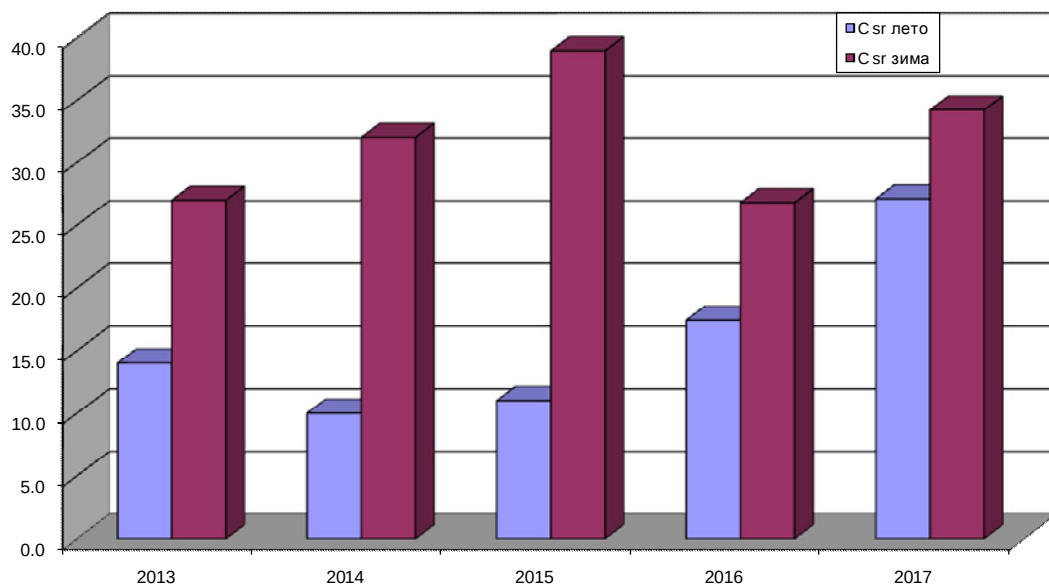
## 6.10. Упоредни приказ вишегодишњих средњих годишњих концентрација

Чађ у ваздуху амбијента  
Мерна места Стрелиште и Нова Миса, Панчево  
Упоредни петогодишњи приказ средњих годишњих концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

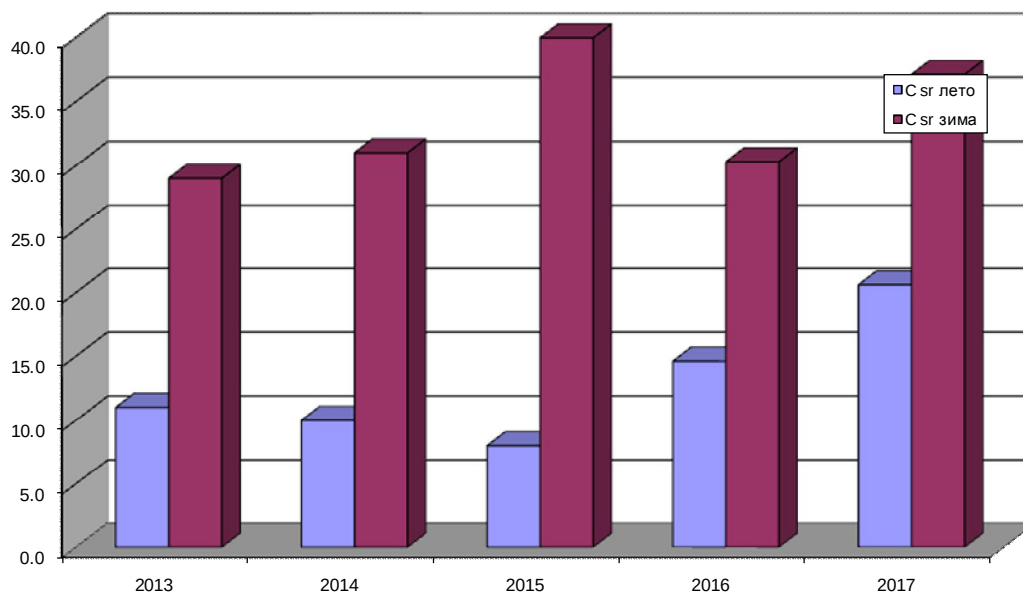


## 6.11. Упоредни приказ вишегодишњих просечних сезонских концентрација

Чађ у ваздуху амбијента  
мерно место Стрелиште, Панчево  
Упоредни вишегодишњи приказ просечних сезонских концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

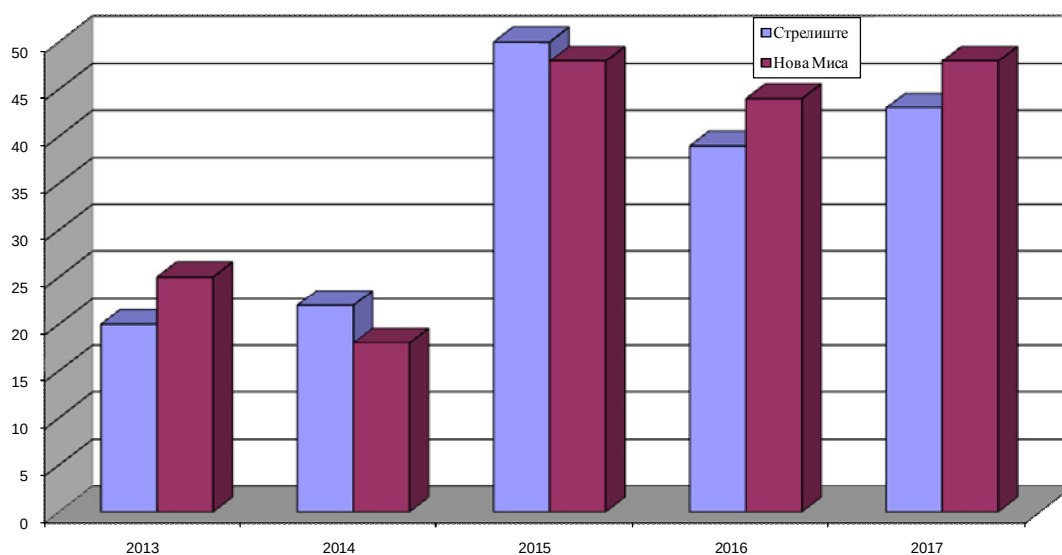


Чађ у ваздуху амбијента  
Мерно место Нова Миса, Панчево  
Упоредни вишегодишњи приказ просечних сезонских концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



## 6.12. Упоредни вишегодишњи приказ броја дана са концентрацијама изнад GV

Чађ у ваздуху амбијента  
мерна места Стрелиште и Нова Миса, Панчево  
Упоредни петогодишњи приказ броја дана са концентрацијама  $>GV$



## 7. Индекс квалитета ваздуха (AQI), 2017. година

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

Индекс квалитета ваздуха интегрише утицаје концентрација појединих полутаната.

У наредним табелама приказане су дистрибуције дневних индекса квалитета ваздуха и збирне вредности индекса квалитета ваздуха за измерене концентрације чађи и  $PM_{10}$  у ваздуху током периода јануар – децембар 2017. године на мерним местима Стрелиште и Нова Миса.

### 7.1. Збирни индекси квалитета ваздуха 2017. година

| ЧАЂ Стрелиште 2017.година |                                          |               |      |
|---------------------------|------------------------------------------|---------------|------|
| Здравствени индекс        |                                          | Концентрација | Број |
| квалитета ваздуха         |                                          | $\mu g/m^3$   | дана |
| 0-25                      | одличан                                  | 0-25          | 245  |
| 25,1-35                   | добар                                    | 25,1-35       | 35   |
| 35,1-50                   | прихватљив (нездрав за сензитивне групе) | 35,1-50       | 42   |
| 50,1-75                   | загађен                                  | 50,1-75       | 32   |
| >75                       | јакко загађено                           | >75           | 11   |
|                           |                                          |               | 365  |

| ЧАЂ Нова Миса 2017.година |                                          |               |      |
|---------------------------|------------------------------------------|---------------|------|
| Здравствени индекс        |                                          | Концентрација | Број |
| квалитета ваздуха         |                                          | $\mu g/m^3$   | дана |
| 0-25                      | одличан                                  | 0-25          | 241  |
| 25,1-35                   | добар                                    | 25,1-35       | 42   |
| 35,1-50                   | прихватљив (нездрав за сензитивне групе) | 35,1-50       | 34   |
| 50,1-75                   | загађен                                  | 50,1-75       | 36   |
| >75                       | јакко загађено                           | >75           | 12   |
|                           |                                          |               | 365  |

| $PM_{10}$ Стрелиште 2017.година |                                          |               |      |
|---------------------------------|------------------------------------------|---------------|------|
| Здравствени индекс              |                                          | Концентрација | Број |
| квалитета ваздуха               |                                          | $\mu g/m^3$   | дана |
| 0-25                            | одличан                                  | 0-25          | 21   |
| 25,1-35                         | добар                                    | 25,1-35       | 29   |
| 35,1-50                         | прихватљив (нездрав за сензитивне групе) | 35,1-50       | 32   |
| 50,1-75                         | загађен                                  | 50,1-75       | 19   |
| >75                             | јакко загађено                           | >75           | 18   |
|                                 |                                          |               | 119  |

## 7.2. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха 2017.година

|                                                                                                                                                |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|
| <div></div> <div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div> | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО<br>Центар за хигијену и хуману екологију<br>Одељење хигијене |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
| ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА                                                                                                                       |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
| МЕРНО МЕСТО                                                                                                                                    |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ГОДИНА: |     |
| ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ                                                                                                                             |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2017.   |     |
| ЗАГАЂ.МАТЕРИЈА                                                                                                                                 | ЧАЂ                                                                                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
| ДАН/МЕСЕЦ                                                                                                                                      | ЈАН                                                                                         | ФЕБ | МАР | АПР | МАЈ | ЈУН | ЈУЛ | АВГ | СЕП | ОКТ | НОВ     | ДЕЦ |
| 01                                                                                                                                             | 4                                                                                           | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4       | 1   |
| 02                                                                                                                                             | 4                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4       | 3   |
| 03                                                                                                                                             | 3                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3       | 4   |
| 04                                                                                                                                             | 3                                                                                           | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 4       | 3   |
| 05                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1       | 1   |
| 06                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1       | 5   |
| 07                                                                                                                                             | 2                                                                                           | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1       | 4   |
| 08                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1       | 3   |
| 09                                                                                                                                             | 4                                                                                           | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 4       | 1   |
| 10                                                                                                                                             | 2                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3       | 1   |
| 11                                                                                                                                             | 4                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 4       | 1   |
| 12                                                                                                                                             | 4                                                                                           | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3       | 1   |
| 13                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1       | 1   |
| 14                                                                                                                                             | 3                                                                                           | 4   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 4   | 3   | 1       | 2   |
| 15                                                                                                                                             | 5                                                                                           | 5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 3       | 1   |
| 16                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1       | 4   |
| 17                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 5   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5   | 1       | 2   |
| 18                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 4   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3   | 2       | 1   |
| 19                                                                                                                                             | 3                                                                                           | 2   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5   | 3       | 2   |
| 20                                                                                                                                             | 5                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5   | 1       | 3   |
| 21                                                                                                                                             | 3                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5   | 4       | 3   |
| 22                                                                                                                                             | 3                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 5       | 2   |
| 23                                                                                                                                             | 2                                                                                           | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4       | 1   |
| 24                                                                                                                                             | 2                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4       | 4   |
| 25                                                                                                                                             | 4                                                                                           | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 3   | 1       | 3   |
| 26                                                                                                                                             | 2                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 1       | 4   |
| 27                                                                                                                                             | 1                                                                                           | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1       | 1   |
| 28                                                                                                                                             | 2                                                                                           | 1   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5       | 1   |
| 29                                                                                                                                             | 1                                                                                           |     | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2       | 1   |
| 30                                                                                                                                             | 1                                                                                           |     | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2       | 3   |
| 31                                                                                                                                             | 1                                                                                           |     | 1   |     | 2   |     | 1   | 1   |     | 2   |         | 3   |

ЛЕГЕНДА: 1 одличан 3 прихватљив (нездрав за сензитивне групе)

2 добар 4 загађен 5 јако загађен

|                                                                                                                                     |                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|
|  <div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div> | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО<br>Центар за хигијену и хунману екологију<br>Одељење хигијене |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
| ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА                                                                                                            |                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
| МЕРНО МЕСТО                                                                                                                         |                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ГОДИНА: |     |
| ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ                                                                                                                  |                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2017    |     |
| ЗАГАЂ.МАТЕРИЈА                                                                                                                      | PM 10                                                                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |
| ДАН \ МЕСЕЦ                                                                                                                         | ЈАН                                                                                          | ФЕБ | МАР | АПР | МАЈ | ЈУН | ЈУЛ | АВГ | СЕП | ОКТ | НОВ     | ДЕЦ |
| 01                                                                                                                                  | 5                                                                                            |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 3   | 3   |         |     |
| 02                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 1   |     |     |     |     | 2   |     |     |         |     |
| 03                                                                                                                                  |                                                                                              | 4   |     |     |     | 2   | 1   |     |     |     | 4       | 4   |
| 04                                                                                                                                  | 5                                                                                            |     |     | 2   | 3   |     |     |     | 1   | 3   |         |     |
| 05                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 3   |     |     |     |     | 4   |     |     |         |     |
| 06                                                                                                                                  |                                                                                              | 2   |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 2       | 5   |
| 07                                                                                                                                  | 4                                                                                            |     |     | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   |         |     |
| 08                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 4   |     |     |     |     | 2   |     |     |         |     |
| 09                                                                                                                                  |                                                                                              | 3   |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 5       | 1   |
| 10                                                                                                                                  | 4                                                                                            |     |     | 3   | 2   |     |     |     | 1   | 3   |         |     |
| 11                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 3   |     |     |     |     | 3   |     |     |         |     |
| 12                                                                                                                                  |                                                                                              | 3   |     |     |     | 2   | 1   |     |     |     | 4       | 3   |
| 13                                                                                                                                  | 2                                                                                            |     |     |     | 1   |     |     |     | 2   | 4   |         |     |
| 14                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 4   |     |     |     |     | 2   |     |     |         |     |
| 15                                                                                                                                  |                                                                                              | 5   |     |     |     | 2   | 1   |     |     |     | 3       | 2   |
| 16                                                                                                                                  | 4                                                                                            |     |     | 1   | 2   |     |     |     | 2   | 5   |         |     |
| 17                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 4   |     |     |     |     | 3   |     |     |         |     |
| 18                                                                                                                                  |                                                                                              | 5   |     |     |     | 1   | 3   |     |     |     | 4       | 4   |
| 19                                                                                                                                  | 4                                                                                            |     |     | 1   | 2   |     |     |     | 1   | 5   |         |     |
| 20                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 4   |     |     |     |     | 1   |     |     |         |     |
| 21                                                                                                                                  |                                                                                              | 5   |     |     |     | 3   | 3   |     |     |     | 5       | 5   |
| 22                                                                                                                                  | 5                                                                                            |     |     | 3   | 2   |     |     |     | 1   | 4   |         |     |
| 23                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 3   |     |     |     |     | 2   |     |     |         |     |
| 24                                                                                                                                  |                                                                                              | 3   |     |     |     | 3   | 2   |     |     |     | 5       | 5   |
| 25                                                                                                                                  | 5                                                                                            |     |     | 3   | 1   |     |     |     | 1   | 3   |         |     |
| 26                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 3   |     |     |     |     | 3   |     |     |         |     |
| 27                                                                                                                                  |                                                                                              | 5   |     |     |     | 2   | 1   |     |     |     | 3       |     |
| 28                                                                                                                                  | 5                                                                                            |     |     | 3   | 2   |     |     |     | 2   | 5   |         |     |
| 29                                                                                                                                  |                                                                                              |     | 4   |     |     |     |     | 3   |     |     |         |     |
| 30                                                                                                                                  |                                                                                              |     |     |     |     | 2   | 2   |     |     |     | 3       |     |
| 31                                                                                                                                  | 3                                                                                            |     |     |     | 3   |     |     |     |     | 3   |         |     |

ЛЕГЕНДА: 1 одличан3 прихватљив (нездрав за сензитивне групе)2 добар4 загађен5 јако загађен

|                                                                                                                                     |                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |      |        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|-----|
|  <div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div> | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО<br>Центар за хигијену и хунману екологију<br>Одељење хигијене |     |     |     |     |     |     |     |     |      |        |     |
|                                                                                                                                     | ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА                                                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |        |     |
|                                                                                                                                     | МЕРНО МЕСТО                                                                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |      | ГОДИНА |     |
| AQI СУМАРНО ПАНЧЕВО СТРЕЛИШТЕ                                                                                                       |                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     | 2017 |        |     |
| ДАН \ МЕСЕЦ                                                                                                                         | ЈАН                                                                                          | ФЕБ | МАР | АПР | МАЈ | ЈУН | ЈУЛ | АВГ | СЕП | ОКТ  | НОВ    | ДЕЦ |
| 01                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3    | 4      | 1   |
| 02                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1    | 4      | 3   |
| 03                                                                                                                                  | 3                                                                                            | 4   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 1   | 1    | 4      | 4   |
| 04                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1   | 3    | 4      | 3   |
| 05                                                                                                                                  | 1                                                                                            | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 1   | 1    | 1      | 1   |
| 06                                                                                                                                  | 1                                                                                            | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1    | 2      | 5   |
| 07                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1      | 4   |
| 08                                                                                                                                  | 1                                                                                            | 2   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1    | 1      | 3   |
| 09                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 4    | 5      | 1   |
| 10                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3    | 3      | 1   |
| 11                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 3    | 4      | 1   |
| 12                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 3   | 1   | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3    | 4      | 3   |
| 13                                                                                                                                  | 2                                                                                            | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 4    | 1      | 1   |
| 14                                                                                                                                  | 3                                                                                            | 4   | 4   | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 4   | 3    | 1      | 2   |
| 15                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 5   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 4    | 3      | 2   |
| 16                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 4   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 5    | 1      | 4   |
| 17                                                                                                                                  | 1                                                                                            | 5   | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 5    | 1      | 2   |
| 18                                                                                                                                  | 1                                                                                            | 5   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 3    | 4      | 4   |
| 19                                                                                                                                  | 4                                                                                            | 2   | 4   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5    | 3      | 2   |
| 20                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 3   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5    | 1      | 3   |
| 21                                                                                                                                  | 3                                                                                            | 5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3   | 1   | 5    | 5      | 5   |
| 22                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 4   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4    | 5      | 2   |
| 23                                                                                                                                  | 2                                                                                            | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1    | 4      | 1   |
| 24                                                                                                                                  | 2                                                                                            | 3   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1    | 5      | 5   |
| 25                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 4   | 3   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 3    | 1      | 3   |
| 26                                                                                                                                  | 2                                                                                            | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1   | 4    | 1      | 4   |
| 27                                                                                                                                  | 1                                                                                            | 5   | 3   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1    | 3      | 1   |
| 28                                                                                                                                  | 5                                                                                            | 1   | 4   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 2   | 5    | 5      | 1   |
| 29                                                                                                                                  | 1                                                                                            |     | 4   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1    | 2      | 1   |
| 30                                                                                                                                  | 1                                                                                            |     | 1   | 1   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1    | 3      | 3   |
| 31                                                                                                                                  | 3                                                                                            |     | 1   |     | 3   |     | 1   | 1   |     | 3    |        | 3   |

ЛЕГЕНДА: 1 одличан

3 прихватљив (нездрав за сензитивне групе)

2 добар

4 загађен

5 јако загађен

|                                                                                                                                               |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
| <div><div>ЗАВОД ЗА<br/>ЈАВНО ЗДРАВЉЕ<br/>ПАНЧЕВО</div></div> | ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО<br>Центар за хигијену и хуману екологију<br>Одељење хигијене |     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |
| ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА                                                                                                                      |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |
| МЕРНО МЕСТО:                                                                                                                                  |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     | ГОДИНА |     |
| Панчево - Нова Миса                                                                                                                           |                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 2017   |     |
| ДАН \ МЕСЕЦ                                                                                                                                   | ЈАН                                                                                         | ФЕБ | МАР | АПР | МАЈ | ЈУН | ЈУЛ | АВГ | СЕП | ОКТ | НОВ    | ДЕЦ |
| 01                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3      | 2   |
| 02                                                                                                                                            | 5                                                                                           | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4      | 2   |
| 03                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3      | 4   |
| 04                                                                                                                                            | 3                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3      | 4   |
| 05                                                                                                                                            | 2                                                                                           | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1      | 2   |
| 06                                                                                                                                            | 1                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1      | 5   |
| 07                                                                                                                                            | 3                                                                                           | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1      | 4   |
| 08                                                                                                                                            | 3                                                                                           | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1      | 3   |
| 09                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3      | 1   |
| 10                                                                                                                                            | 2                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3      | 1   |
| 11                                                                                                                                            | 5                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 4      | 1   |
| 12                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 1   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 3      | 2   |
| 13                                                                                                                                            | 1                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1      | 2   |
| 14                                                                                                                                            | 5                                                                                           | 4   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 1      | 2   |
| 15                                                                                                                                            | 5                                                                                           | 5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 2      | 1   |
| 16                                                                                                                                            | 2                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 2      | 4   |
| 17                                                                                                                                            | 2                                                                                           | 4   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1      | 2   |
| 18                                                                                                                                            | 1                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2      | 3   |
| 19                                                                                                                                            | 3                                                                                           | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 3      | 3   |
| 20                                                                                                                                            | 5                                                                                           | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5   | 2      | 3   |
| 21                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4   | 4      | 4   |
| 22                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4      | 4   |
| 23                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4      | 2   |
| 24                                                                                                                                            | 1                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 4      | 5   |
| 25                                                                                                                                            | 4                                                                                           | 4   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1      | 5   |
| 26                                                                                                                                            | 3                                                                                           | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 1      | 5   |
| 27                                                                                                                                            | 2                                                                                           | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | 1   |
| 28                                                                                                                                            | 3                                                                                           | 1   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5      | 1   |
| 29                                                                                                                                            | 3                                                                                           |     | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1      | 2   |
| 30                                                                                                                                            | 1                                                                                           |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | 4   |
| 31                                                                                                                                            | 1                                                                                           |     | 1   |     | 1   |     | 1   | 1   |     | 2   |        | 4   |

ЛЕГЕНДА: 1 одличан

3 прихватљив (нездрав за сензитивне групе)

2 добар

4 загађен

5 јако загађен



## 8. Дискусија резултата

Током 2017.године на мерним местима Стрелиште и Нова Миса у Панчеву вршена су мерења 24h концентрација чађи рефлексометријски, а на мерном месту чађ је мерена континуално, аутоматски, селективно двоканалном анализом. На мерном месту Стрелиште мерена је концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  у ваздуху сваког трећег дана. Накнадном анализом у 119 узорка  $PM_{10}$  одређивана је концентрација тешког метала живе и концентрација бензо(а)пирена, као репрезента полицикличних ароматичних угљоводоника (ПАН).

**Чађ** је у периоду 2017. године анализирана на два мерна места, у укупно 730 узорка ваздуха, од чега је у 91 узорка (12,5%) концентрација била изнад максимално дозвољене концентрације ( $MDK=50\mu g/m^3$ ).

На мерном месту *Стрелиште* анализирано је 365 узорка ваздуха на садржај чађи, од чега је 43 (11,8%) било са концентрацијама изнад максимално дозвољених концентрација.

На мерном месту *Нова Миса* од 365 анализирана узорка ваздуха у 48(13,1%) узорка чађ је прекорачила максимално дозвољене вредности.

Сви дани у којима су концентрације чађи биле изнад максимално дозвољених вредности регистровани су у периоду јануара, фебруара, октобра, новембра и децембра тј. у сезони грејања. Највећи број дана у којима је чађ прекорачила максимално дозвољену вредност забележен је на оба мерна места у јануару, децембру, новембру и фебруару.

Број дана са прекорачењима максималних дозвољених концентрација за чађ у периоду 2017. године већи је за 8 у односу на број таквих дана у 2016.години.

Максимална концентрација чађи у ваздуху забележена је на мерном месту Стрелиште 06.12.2017. и износила је  $194\mu g/m^3$ , а на мерном месту Нова Миса 06.12.2016. и износила је  $152\mu g/m^3$ .

Просечна концентрација чађи у сезони грејања на локалитету Стрелиште је већа за  $8,0\mu g/m^3$  у поређењу са претходном годином и износи  $34,2\mu g/m^3$ , а ван сезоне грејања износи  $27,1\mu g/m^3$  и у односу на прошлу годину већа је за  $9,7\mu g/m^3$ .

Просечна концентрација чађи у сезони грејања на локалитету Нова Миса је већа за  $6,8\mu g/m^3$  у поређењу са претходном годином и износи  $37,1\mu g/m^3$ , а ван сезоне грејања је већа за  $6,0\mu g/m^3$  и износи  $20,6\mu g/m^3$ .

Средње месечне концентрације чађи износиле су од  $12,0-40,7\mu g/m^3$  на мерном месту Стрелиште, а на мерном месту Нова Миса од  $9,6-51,2\mu g/m^3$  и биле су највише почетком и крајем године на обе локације.

Просечна концентрација чађи током 2017. године је скоро иста на оба мерна места, на мерном месту Стрелиште износила је  $25,3\mu g/m^3$ , на мерном месту Нову Мису  $25,2\mu g/m^3$ . Просечне годишње концентрације су само током јануара на мерном месту Нова Миса више од максимално дозвољених концентрација за годишњи ниво ( $50\mu g/m^3$ ).

Средње месечне концентрације чађи су у јануару, априлу и децембру биле више на локацији Нова Миса, а у осталим месецима су биле више на мерном месту Стрелиште.

Тренд просечних месечних концентрација чађи, у периоду јануар - децембар 2017. године на оба локалитета је сличан, опадајући у првих шест месеци, затим расте у другој половини године.

Током 2017. године индекс квалитета ваздуха за чађ на локацији Стрелиште индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 85 дана, од тога 42 дана само за

33J3 Панчево Извештај о квалитету ваздуха на подручју града Панчева за 2017.годину  
сензитивне групе. На локацији Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 82 дана, од тога 34 дана само за сензитивне групе.

Током пет година праћења чађи на ове две локације уочава се да су средње годишње концентрације износиле на мерном месту Стрелиште  $19\text{--}26\mu\text{g}/\text{m}^3$ , на мерном месту Нова Миса  $19\text{--}33\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња годишња концентрација чађи током 2013. и 2016. године виша је на мерном месту Нова Миса.

Тренд средњих годишњих концентрација у току посматраног периода је променљив на оба мерна места, од 2015. године је у порасту.

Број дана са концентрацијама већим од GV током претходних пет година износио је од 20-51 на обе локације. У периоду 2013., 2016. и 2017.године број дана са концентрацијама већим од максимално дозвољених био је већи на мерном месту Нова Миса. Током 2014. и 2015.године тај број је већи на локацији Стрелиште.

Број дана са концентрацијама чађи изнад максимално дозвољених концентрација има променљив тренд у претходном петогодишњем периоду на обе локације.

Током петогодишњег периода уочава се на оба мерна места разлика између просечних летњих и зимских концентрација и да је већа на локацији Нова Миса током зимског периода.

На мерном месту Стрелиште у току 2017. године 355 дана вршено је аутоматско мерење чађи.

Резултати ових мерења током године били су доступни широкој популацији на сајту [www.papeko.rs](http://www.papeko.rs), као и прикази индекса квалитета ваздуха за овај параметар.

Највећа вредност аутоматске, селективне двоканалне анализе чађи на овој локацији јесте могућност сагледавања UV фракције, која је заправо фракција угљоводоника, од којих су многи канцерогени. Из приказа просечних дневних концентрација две фракције чађи може се уочити да је UV фракција мерена у знатно већим концентрацијама током зимског периода.

Просечне концентрације BC и UV за испитивани период износе:

$$\text{BC}_{\text{Sr Стрелиште}} = 2,6\mu\text{g}/\text{m}^3 \quad \text{UV}_{\text{Sr Стрелиште}} = 2,6\mu\text{g}/\text{m}^3$$

Разлика UV и BC фракције сматра се индикатором горења дрва, односно биомасе. Та разлика је на локацији Стрелиште већа у периоду зиме, а мања лети. Мерење чађи континуално путем селективне двоканалне анализе уз добро одређен фактор корелације (на основу већег броја мерења) даје могућност изражавања концентрација чађи у односу на концентрације утврђене рефлексометријском методом.

На овај начин одређене концентрације чађи нешто су ниже него концентрације измерене рефлексометријском методом, али су дистрибуције фреквенција концентрације чађи праћене аутоматски са применом фактора корелације веома сличне дистрибуцији релативних фреквенција концентрација чађи праћених рефлексометријском методом.

Концентрације чађи одређене и на овај начин веће су у зимском, него у летњем периоду, као што је случај са концентрацијама мереним рефлексометријском методом на остала четири мерна места у граду.

Суспендоване честице PM<sub>10</sub> су мерене гравиметријски на мерном месту Стрелиште у Панчеву. У периоду 2017. године мерене су у укупно 119 узорка ваздуха, од тога је у 37 (31,1%) узорака концентрација PM<sub>10</sub> била изнад граничне вредности (GV=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Највећи број оваквих дана забележен је у јануару (9) и новембру (6).

Максимална концентрација забележена је 06.12.2017.године и износила је 208 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и мања је за 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  у односу на максимално забележену концентрацију у претходној години.

Средње месечне концентрације PM<sub>10</sub> у 2017. години износиле су од 26,0 – 85,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

33J3 Панчево Извештај о квалитету ваздуха на подручју града Панчева за 2017.годину  
Највећа средња месечна концентрација  $PM_{10}$  забележена је у јануару месецу и износила је  $85,8\mu g/m^3$ .

Просечна концентрација  $PM_{10}$  за 2017. годину износила је  $48,7\mu g/m^3$ , тј за  $3,4\mu g/m^3$  је већа у односу на прошлу годину и прекорачена је за граничну вредност од  $40\mu g/m^3$  за годишњи ниво.

Просечна концентрација  $PM_{10}$  у зимском периоду износила је  $59,4\mu g/m^3$  и знатно је већа од просечне летње концентрације од  $35,0\mu g/m^3$ .

Тренд средњих месечних концентрација  $PM_{10}$  у периоду 2017. године је опадајући до априла и током новембра и децембра растући.

Током анализираног периода индекс квалитета ваздуха за  $PM_{10}$  био је неповољан укупно 69 дана, од којих је 32 дана било угрожавајуће само за сензитивне популационе групе. У свим осталим данима године индекс квалитета ваздуха за  $PM_{10}$  био је повољан за изложено становништво.

### **Жива и бензо(а)пирен, накнадном анализом узорака $PM_{10}$**

У узорцима  $PM_{10}$  одређивани су накнадном анализом 40 узорака живе и бензо(а)пирена.

**Жива:**  $C_{sr} = 0,001\mu g/m^3$   $C_{50} = 0,001\mu g/m^3$   $C_{max} = 0,001\mu g/m^3$

Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.11/2010, 75/2010 и 63/2013) није дефинисана гранична вредност за живу.

Мерење садржаја живе у честицама  $PM_{10}$  у наредном периоду омогућиће праћење кретања овог метала у односу на концентрације регистроване у овој години и претходним годинама.

**Бензо(а)пирен** ( $1\text{ ng}/m^3$ ):  $C_{sr} = 1,31\text{ ng}/m^3$   $C_{50} = 0,45\text{ ng}/m^3$   $C_{max} = 7,73\text{ ng}/m^3$

Просечна годишња концентрација бензо(а)пирена виша је од циљне вредности од  $1\text{ ng}/m^3$ . У 15 узорка  $PM_{10}$  забележене су значајније концентрације бензо(а)пирена и кретале су се од  $1,10\text{ ng}/m^3$  до  $7,73\text{ ng}/m^3$ .

## **9. Закључак**

Мерења концентрација чађи и суспендованих честица  $PM_{10}$  у амбијенталном ваздуху на локацијама Стрелиште и Нова Миса у Панчеву током 2017. године показују да је ваздух оптерећен овим загађујућим материјама и да оне представљају ризик за здравље изложеног становништва.

Средње месечне концентрације чађи су у јануару, априлу и децембру биле више на локацији Нова Миса. У периоду од априла до јуна и у октобру средње месечне концентрације су приближне вредности на оба места.

Од укупно 730 узорака ваздуха на оба мерна места у 91 (12,5%) узорку концентрација чађи је била изнад граничне вредности.

У 43 (4,3%) од укупног броја узорака концентрација чађи је била већа од максимално дозвољене концентрације.

Број дана са концентрацијама чађи већим од максимално дозвољене концентрације на оба мерна места је већи него у 2016. години.

Средње месечне концентрације чађи биле су више током зимског периода на обе локације.

Просечне концентрације чађи током 2017. године на оба мерна места су ниже су од максимално дозвољене концентрације на годишњем нивоу ( $50\mu g/m^3$ ).

Средње годишње концентрације чађи су на обе локације незнатно више у односу на претходну годину за  $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$  на Стрелишту односно  $0,2\mu\text{g}/\text{m}^3$  на Новој Миси.

Средње зимске концентрације чађи веће су од средњих летњих концентрација на оба мерна места у 2017., као и током свих ранијих година праћења.

У 2017. години од укупног броја анализираних узорака ваздуха на садржај  $\text{PM}_{10}$  37(31,1%) је било са концентрацијама изнад граничне вредности. Највећи број оваквих дана забележен је у јануару.

Средње месечне концентрације  $\text{PM}_{10}$  у 2017. години су биле изнад граничне вредности

Највећа средња месечна концентрација  $\text{PM}_{10}$  забележена је у јануару месецу ( $85,8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и била је мања од прошлогодишње највеће средње месечне вредности.

Просечна концентрација  $\text{PM}_{10}$  за 2017.годину износила је већа у односу на претходну 2016. годину и прекорачила је граничну вредност од  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  за годишњи ниво.

Просечна концентрација  $\text{PM}_{10}$  у зимском периоду је била већа од просечне летње концентрације.

Према Индексу квалитета ваздуха за чађ, квалитет ваздуха на мерном месту Стрелиште припадао је у 2017. години класи „прихваљив (нездрав за сензитивне групе)“ 42 (11,5%) дана, класи „загађен“ 32 (8,7%) и класи „јакو загађен“ 11 дана (3,0%). На локацији Нова Миса квалитет ваздуха је припадао класи „прихваљив (нездрав за сензитивне групе)“ 34 (9,3%) дана, класи „загађен“ 36 (9,8%) и класи „јако загађен“ 12 дана (3,3%)..

Индекс квалитета ваздуха за  $\text{PM}_{10}$  био је неповољан 56 дана – 19 дана је припадао класи „загађен“, 18 дана класи „јако загађен“. Квалитет ваздуха је био „нездрав само за сензитивне групе“ током 32 дана.

У свим осталим данима године индекс квалитета ваздуха за чађ и  $\text{PM}_{10}$  био је повољан за изложено становништво.

Просечна годишња концентрација живе у  $\text{PM}_{10}$  је ниска, а концентрација бензо(а)пирена виша од циљне вредности на годишњем нивоу. У 15 узорака  $\text{PM}_{10}$  измерене су значајније концентрације бензо(а)пирена што може представљати ризик за здравље изложеног становништва.

Присуство честица у ваздуху је веома важно са аспекта утицаја на здравље. Светска здравствена организација сматра да не постоји безбедна концентрација честица у ваздуху када је здравље људи у питању.

Присуство честица у ваздуху неповољно се одражава на здравље људи, нарочито осетљиве популације коју чине мала деца, стари и људи болесни од хроничних респираторних и кардиоваскуларних обољења. Код ових категорија становништва повишене концентрације чађи и  $\text{PM}_{10}$  могу изазвати различите акутне поремећаје здравља, пре свега поремећаја дисајног и кардиоваскуларног система уз погоршање основних хроничних болести као што су хронични бронхитис и бронхијална астма, коронарна болест, хипертензија и друге болести срца и крвних судова. Наведени поремећаји здравља захтевају лечење и додатну негу у кућним или болничким условима. Треба нагласити да и здрава деца, због тога што је њихов респираторни систем у развоју, могу имати различите респираторне проблеме.

Загађење честицама може повећати осетљивост за респираторне инфекције.

Повећање концентрације честица у ваздуху може да индукује срчане ударе код релативно младих људи, побачаје и превремене порођаје. У неким студијама доказано је да присуство већих концентрација честица у ваздуху може бити повезано са малом порођајном тежином новорођенчади.

Највећу осетљивост испољавају хронични болесници (астматичари, оболели од хроничног бронхитиса, хронични кардиоваскуларни болесници ...) код којих погоршање основне болести може захтевати додатно лечење, чак и болничко, интервенције од стране службе хитне медицинске помоћи, често одсуствовање са посла и из школе ....Честа погоршања основне болести умањују квалитет живота ових особа и економски их оптерећују, као и здравствени систем и државу у целини.

Повећане концентрације честица у ваздуху одговорне су за повећану смртност код болесника који болују од кардиоваскуларних болести и хроничних респираторних болести. Веома су, у том смислу, угрожени болесници који болују од хроничних болести срца (ангина пекторис, хронична срчана инсуфицијенција...).

Повећана концентрација честица смањује видљивост и може бити одговорна за страдања и повреде у саобраћају.

Повећана концентрација честица у ваздуху изазива материјалне трошкове у заједници због прљања објеката.

Неки од полицикличних ароматичних угљоводоника (РАН) високе масе као што су бензо-а-пирен, бензо-б-нафто 2,1 тиопхен (из ложишта на угаљ) и циклопентан-цд-пирен (из мотора) су канцерогени

Бензо(а)пирен је полициклични ароматични угљоводоник, спада у тзв. катранске материје и продукт је сагоревања фосилних горива.

Двоканална анализа чађи на уређају за аутоматски мониторинг показује значајно присуство UV- апсорбујућих материја, које су углавном РАН, што је потврда да чађ партиципира у садржају PM<sub>10</sub>.

## **10. Предлог мера**

Предлог мера за постизање бољег квалитета ваздуха у Панчеву подразумева низ мера које је потребно спроводити систематски и континуирано да би се у што краћем временском периоду достигле норме које закон предвиђа за поједине загађујуће материје, а током времена и постигле и ниже концентрације ради заштите здравља људи и животне средине.

1. Смањити емисију честица у ваздух из различитих извора: индивидуалних ложишта, котларница, индустријских димњака, возила из саобраћаја, нехигијенских депонија и дивљих сметлишта и других.
2. Наставити са гасификацијом града.
3. Наставити са изградњом кишне канализације, побољшати редовно одржавање чистоће градских улица, одржавање саобраћајница, уклањања дивљих сметлишта.
4. Оптимизовати саобраћајну регулацију, побољшати техничку исправност возила јавних превозника, установа и индивидуалних лица.
5. Унапредити индустријске процесе, развијати „чисте“ технологије, користити обновљиве изворе енергије у индустрији и индивидуалним домаћинствима.
6. Редовно контролисати и унапређивати мере за поступање у ситуацијама прекомерног загађења ваздуха.
7. Свакодневно контролисати емисију полутаната из индустријских постројења, прилагођавати производни процес метеоролошким приликама.

8. Свакодневно информисати јавност о квалитету ваздуха у агломерацији „Панчево“ и о потреби свакодневног спровођења превентивних мера, а у случају повећања загађења ваздуха информисати јавност о прилагођеном понашању у условима повећаног загађења ради смањења штетних ефеката по здравље и животну средину.

Завод за јавно здравље Панчево обавештава јавност путем два портала: [www.zjzpa.org.rs](http://www.zjzpa.org.rs) и [www.paneko.rs](http://www.paneko.rs).

У случају предвиђених екстремних вредности AQI доносе се мере као што је:

- ограничење употребе индивидуалног аутомобилског превоза у угроженим деловима града или целом граду
- уколико претходна мера не доведе до побољшања забрана саобраћаја треба да се односи на сва возила (осим возила хитне помоћи, ватрогасних јединица и возила намењених контроли квалитета ваздуха)
- ако је AQI угрожавајући и поред заустављеног саобраћаја потребно је смањити или потпуно обуставити индивидуално загревање чврстим горивом у угроженом периоду дана или током читавог дана и прећи на алтернативни, прихватљивији енергент (гас, струја)
- уколико је AQI и поред свих наведених и спроведених мера и даље угрожавајући неопходно је извршити селективно и поступно заустављање погона у индустрији по договору и унапред утврђеном плану.

Руководилац Одељења хигијене

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ И  
ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Прим. др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене

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

## **11. Прилог**

1. Мапа мерних места
2. Листе метеоролошких података за јануар-децембар 2017.
3. Листе оригиналних података - мерно место Стрелиште: јануар-децембар 2017.
4. Листе оригиналних података - мерно место Нова Миса: јануар-децембар 2017.
5. Дневни извештаји за октобар, новембар и децембар месец 2017.
6. Копије сертификата о еталонирању мерила
7. Копија решења о утврђивању обима акредитације
8. Копија овлашћења за рад