

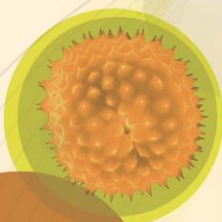


Република Србија  
Министарство заштите животне средине  
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

## ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ

О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

2020. ГОДИНЕ



[www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs)

Београд  
2021. године



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**

**МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА  
У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2020. ГОДИНЕ**

**БЕОГРАД, 2021. ГОДИНЕ**

**Издавач:**

Министарство заштите животне средине  
Агенција за заштиту животне средине

**За издавача:**

Филип Радовић, директор  
Агенција за заштиту животне средине

**Главни и одговорни уредник:**

др Тамара Перуновић Ђулић, дипл.хем.;  
Љубиша Денић, дипл. хем.

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА И АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2020 . ГОДИНЕ**

**Аутори** Јасмина Кнежевић, дипл.мет;  
Биљана Јовић, дипл.мет;  
Лидија МарићТанасковић, дипл.мет;  
Мирјана Митровић-Јосиповић дипл. инж пољ;  
Ана Љубичић, дипл.биол;  
Данијела Стаменковић, дипл. инж. пољ;  
Бранислава Димић, дипл.инж.грађ.

**Сарадници**

Калибрација и оперативна подршка Љиљана Новаковић, дипл. мет; Марко Недељковић, мет.тех.  
Славиша Митровић, мет.тех

Хемијске анализе ваздуха Наташа Црнковић, дипл.инж.тех; Бојана Поповић, хем.тех; Ивана Дершек  
Тимотић, дипл.хем; Зоран Стојановић, дипл.хем.

**Прелом и обрада текста** Бранислава Димић, дипл.инж.грађ.

**Дизајн корица** Светлана Ђорђевић, дипл. информ.

**Штампа:** Агенција за заштиту животне средине, Београд

**Тираж:** CD Rom Copy

*Ова публикација у целини или у деловима не сме се умножавати, прештамповати или дистрибуирати у било којој форми или било којим средством без дозволе издавача. Сва права за објављивање задржава издавач по одредбама Закона о ауторским правима.*

ISSN 2334-8763

## САДРЖАЈ

РЕЗИМЕ .....	5
УВОД.....	10
КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА .....	11
ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА .....	12
Категорије квалитета ваздуха.....	12
Подаци мониторинга квалитета ваздуха у 2020. години .....	12
ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ .....	15
СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА.....	20
Сумпор-диоксид (SO <sub>2</sub> ).....	20
Азот-диоксид (NO <sub>2</sub> ).....	22
Суспендоване честице PM <sub>10</sub> .....	24
Индикативна мерења суспендованих честица PM <sub>10</sub> .....	27
Тешки метали у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица .....	27
Индикативна мерења тешких метала .....	30
Бензо(а)пирен у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица .....	33
Индикативна мерења бензо(а)пирена у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица ....	34
Суспендоване честице PM <sub>2.5</sub> .....	35
Индикативна мерења суспендованих честица PM <sub>2.5</sub> .....	36
Угљен-моноксид(CO).....	37
Бензен (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	39
Приземни озон (O <sub>3</sub> ).....	40
КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ОПАСНЕ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ О КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАВА ЈАВНОСТ .....	42
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2020. ....	43
Изложеност градског становништва суспендованим честицама PM <sub>10</sub> и PM <sub>2.5</sub> .....	48
Планови квалитета ваздуха .....	49
Квалитет ваздуха у време ванредног стања .....	53
РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА	56
Сумпор-диоксид (SO <sub>2</sub> ).....	57
Азот-диоксид(NO <sub>2</sub> ).....	59
Чађ.....	61
Укупне таложне материје .....	63
Бензен (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	65
Укупне суспендоване честице .....	65
Амонијак (NH <sub>3</sub> ) .....	65
Водоник сулфид .....	66
Толуен, ксилен и етилбензен .....	66
АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН.....	67
Концентрација алергеног полена.....	68
Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена .....	68
Максималне концентрације поленових зрна .....	70
Број дана са присутном полинацијом .....	72
Укупна количина поленових зрна .....	73
Просторна расподела укупне количине полена амброзије.....	74
ЗАКЉУЧАК.....	75
Квалитет ваздуха .....	75
Алергени полен .....	76

**РЕЗИМЕ****Надлежност**

Обавезе Агенције за заштиту животне средине, као дела Министарства заштите животне средине, у управљању квалитетом ваздуха, дефинисане су Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр.36/09, 10/13) и Законом о министарствима („Службени гласник РС”, број 128/20).

**Мрежа за мониторинг квалитета ваздуха**

Током 2020. године Агенција за заштиту животне средине је наставила са континуираним спровођењем оперативног мониторинга квалитета ваздуха у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Ова обавеза Агенције је дефинисана у Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13).

Током 2011. године, од свих инсталираних анализатора SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> и PM<sub>10</sub> на 94% анализатора је постигнута расположивост валидних сатних вредности већа од 90%. Наредних година такав степен реализације мерења није остварен; 2012. године износио је 68%, 2013. године 72%, 2014. године 30%, 2015. године износио је 25%, 2016. године 23%, 2017.године 22%, 2018. године 48%, 2019. године се значајно повећао на 85%, да би у 2020. години достигао чак 90%. (слика Р - 1).

У овај извештај су укључени релевантни подаци државне и локалних мрежа за мониторинг квалитета ваздуха и он садржи до саа највећи обим података достављених од стране локалних самоуправа.

**SUMMARY****Obligation**

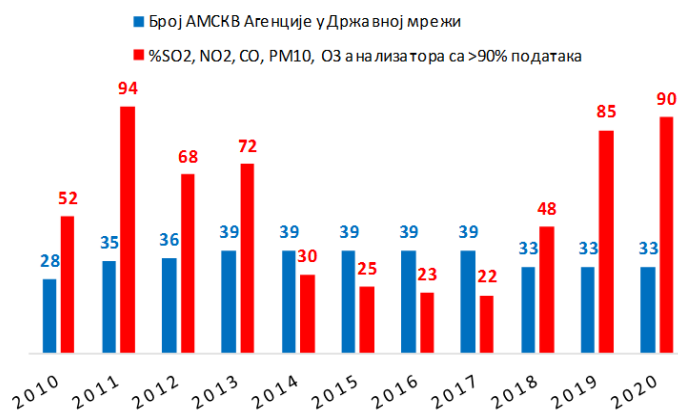
Obligations of the Environmental Protection Agency, which is part of the Ministry of Environmental Protection, in the air quality management are defined by the Law on Air Protection („Off. Gazette RS” No. 36/09, 10/13) and by Law on Ministries („Off. Gazette RS” No. 128/20).

**Air quality monitoring network**

During 2020 the Environmental Protection Agency has continued with continuous implementation of operational air quality monitoring in the national network for air quality monitoring in the Republic of Serbia. This obligation of the Agency is defined by the Law on Air Protection („Off. Gazette RS” No. 36/09 and 10/13).

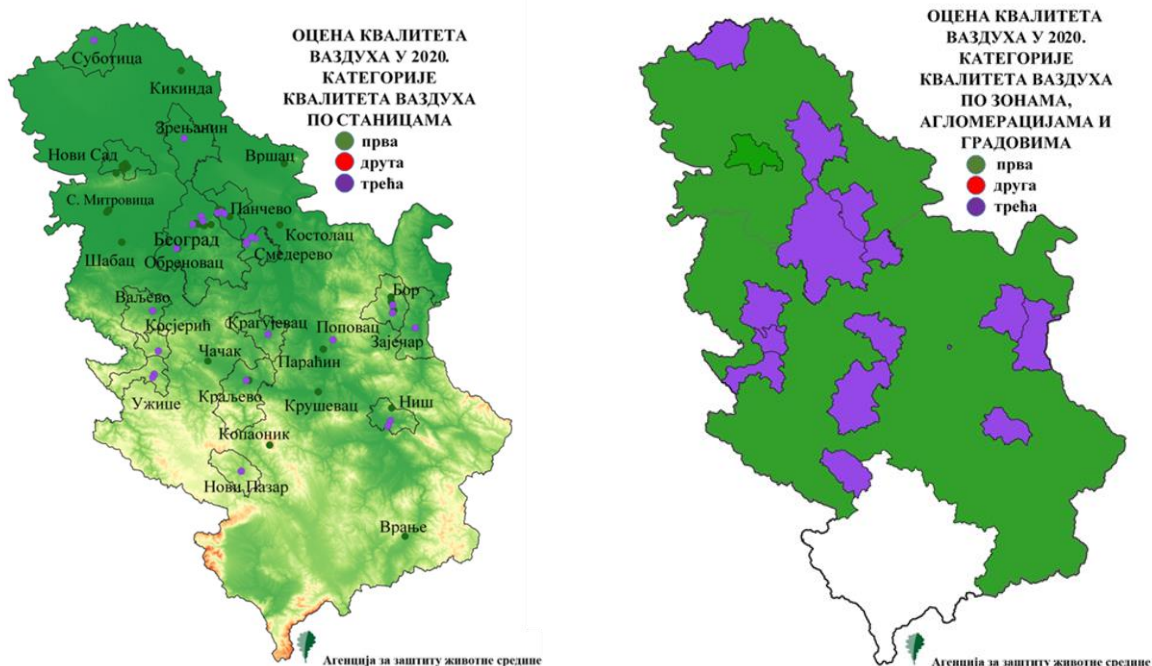
During 2011, of all installed analyzers for SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> and PM<sub>10</sub>, at 94% of analyzers were achieved availability of valid hourly values greater than 90%. In the following years such degree of realization of measurements has not been achieved; in 2012 it was 68%, in 2013 it was 72%, in 2014 it was 30%, in 2015 it was 25%, in 2016 it was 23%, in 2017 it was 22%, in 2018 it was 48% while in 2019 significantly increased 85%, and has been reached even 90% in 2020. (Figure R - 1).

This report includes relevant data from national and local air quality monitoring networks and contains the largest amount of data submitted by local governments.



Слика Р - 1. Карактеристике оперативне функционалности СЕПА АМСКВ, период 2010 - 2020.  
Figure R -1. Characteristics of operational functionality of SEPA AAQMS network, period 2010 – 2020





Слика Р - 2. Категорије квалитета ваздуха 2020. – оцена у складу са Законом о заштити ваздуха  
Figure R -2. Categories of AQ 2020 - assessment in accordance with the Law on Air Protection

## Резултати мониторинга квалитета ваздуха у мрежи АМСКВ током 2020.

### Сумпор-диоксид

Према подацима аутоматских станица за мониторинг квалитета ваздуха (АМСКВ), средња годишња вредност концентрација сумпор-диоксида изнад граничне вредности ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) је у 2020. години забележена само на станици Бор\_Градски парк где је износила  $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Прекорачења дневне граничне вредности ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) регистрована су на станицама Бор\_Градски парк 58 дана, Бор\_Брезоник 17 дана, Бор\_Институт десет дана, Обреновац\_Центар два дана, а Београд\_Мостар један дан, Београд\_Врачар и Београд\_Нови Београд по један дан.

Сатне вредности су прекорачиле граничну вредност ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) више од 24 пута на станици Бор\_Градски парк (374), станици Бор\_Брезоник (114) и станици Бор\_Институт (100).

### Азот-диоксид

Током 2020. године годишња гранична вредност за  $\text{NO}_2$  од  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  није нигде прекорачена.

Прекорачења дневне граничне вредности, од  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  јављала су се у Београду на станицама: Београд\_Мостар, Београд-Врачар и Београд\_Нови Београд по један дан. Сатне вредности нигде нису

## Results of air quality monitoring in the AAQMS network for 2020

### Sulphur-dioxide

According to the data from automatic air quality monitoring stations (AAQMS), the mean annual value of sulfur-dioxide concentration above the limit value,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , in 2020 occurred at station Bor\_Gradski park where it was  $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Exceedings of daily limit value ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) were registered at stations Bor\_Gradski park for 58 days, Bor\_Brezonik for 17 days, at Bor\_Institut for 10 days, at Obrenovac\_Centar for two days and at Beograd\_Mostar, Beograd\_Vracar and Beograd\_Novi Beograd for one day.

Hourly limit value ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) were exceeded more than 24 times at the station Bor\_Gradski park (374), at the station Bor\_Brezonik (114) and at the station Bor\_Institut (100).

### Nitrogen-dioxide

During 2020 the annual limit value for nitrogen-dioxide  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , was not exceeded anywhere.

Exceedances of the daily limit value,  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , were in Beograd: Beograd\_Mostar, Beograd\_Vracar and Beograd\_Novi Beograd for one day.

Hourly limit value ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nowhere exceeded more than 18 times.

прекорачиле граничну вредност ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) више од 18 пута.

### Суспендоване честице $\text{PM}_{10}$

У 2020. години прекорачење годишње граничне вредности ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) забележено је на станицама: Смедерево\_Радинач ( $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ваљево ( $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Зајечар ( $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ужице ( $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Косјерић ( $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Смедерево\_Царина ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Нови Пазар ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Панчево\_Народна башта (Л) ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ниш\_ОШ Свети Сава ( $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Краљево\_Полицијска управа ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ниш ИЗЈЗ Ниш ( $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ужице (Л) ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Смедерево (Л) ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Београд\_Деспота Стефана ГЗЗЈЗ ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Београд\_Обреновац ГЗЗЈЗ ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Зрењанин (Л) ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Крагујевац ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и Поповац ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Прекорачења дневних граничних вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  током 2020. године било је на свим мерним местима и њихов број се кретао од двадана на станици Каменички Вис до 148 дана на станици Смедерево\_Радинач.

Највеће дневне концентрације  $\text{PM}_{10}$  током 2020. године измерене су на станици Беочин\_Центар  $432 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и на станици Панчево\_Народна башта (Л)  $412 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Суспендоване честице су 2020. године, као и претходних година, биле доминантна загађујућа материја на подручју Републике Србије.

### Суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$

Током 2020. године толерантна вредност достигла је годишњу граничну вредност.

Прекорачење годишње вредности  $\text{PM}_{2.5}$  СТАДИЈУМА 1 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) забележено је на станицама: Ваљево  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Нови Пазар  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ниш ИЗЈЗ Ниш  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Косјерић  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Панчево\_Народна башта (Л)  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ужице  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Смедерево\_Центар  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Београд-Велики Црљени  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ниш\_О.Ш. „Свети Сава”  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Београд\_Стари град  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Краљево\_Полицијска управа  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Београд-Обреновац Ушће  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Панчево\_Војловица  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Београд\_Нови Београд  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и Суботица (ЗЗЈЗ) (Л)  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Suspended particles $\text{PM}_{10}$

In 2020 the annual limit value for suspended particles ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) was exceeded at stations: Smederevo\_Radinac ( $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Valjevo ( $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Zajecar ( $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Uzice ( $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Kosjeric ( $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Smederevo\_Carina ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Novi Pazar ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Pancevo\_Narodna basta (L) ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nis\_OS Sveti Sava ( $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Kraljevo\_Policajska uprava ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nis\_IZJZ Nis ( $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Uzice (L) ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Smederevo (L) ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Beograd\_Despot Stefan GZZJZ ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Beograd\_Obrenovac GZZJZ ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Zrenjanin (L) ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Kragujevac ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) and Popovac ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Exceedances of the daily limit values of  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  during 2020 was at all measuring points and their number was from two days at the station Kamenicki Vis till the 148 days recorded at the station Smederevo\_Radinac.

The highest daily concentrations of  $\text{PM}_{10}$  in the 2020 were measured on stations Beocin\_Centar  $432 \mu\text{g}/\text{m}^3$  and in Pancevo\_Narodna basta (L)  $412 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Suspended particles were in 2020, as in previous years, the dominant pollutant in the Republic of Serbia.

### Suspended particles $\text{PM}_{2.5}$

During 2020, the tolerance value reached the annual limit value.

The exceeding of annual limit value for  $\text{PM}_{2.5}$  STADIUM 1 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) was recorded at the stations: Valjevo  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Novi Pazar  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Nis\_IZJZ Nis  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Kosjeric  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pancevo\_Narodna basta (L)  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Uzice  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Smederevo\_Centar  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Beograd\_Veliki Crljeni  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Nis\_O.S. „Sveti Sava”  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Beograd\_Stari grad  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Kraljevo\_Policajska uprava  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Beograd\_Obrenovac Ušće  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pancevo\_Vojlovica  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Beograd\_Novi Beograd  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  and Subotica (ZZJZ) (L)  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Угљен-моноксид

Годишња гранична вредност концентрација угљен-моноксида ( $3 \text{ mg/m}^3$ ), није прекорачена ни на једном мерном месту у 2020. години. Гранична вредност максималне дневне осмосатне концентрације угљен-моноксида ( $10 \text{ mg/m}^3$ ) прекорачена је два дана на станици у Зајечару ( $12,81 \text{ mg/m}^3$ ).

### Бензен

Резултати мерења бензена током 2020. године показују да није било прекорачења годишње граничне вредности.

### Приземни озон

У 2020. години, прекорачења циљне вредности приземног озона ( $120 \mu\text{g/m}^3$ ), више од 25 дана, забележена су на станицама: Београд\_Лазаревац 69 дана, Београд\_Винча 45 дана, Панчево\_Ватрогасни дом 40 дана, Каменички вис-ЕМЕП 33 дана и Београд\_Нови Београд\_ГЗЗЈЗ 31 дан.

### Бензо(а)пирен

Резултати мерења бензо(а)пирена током 2020. године показала су да је прекорачена циљна вредност ( $1 \text{ ng/m}^3$ ) у Ваљевоу,  $4 \text{ ng/m}^3$ , Ужицу  $3 \text{ ng/m}^3$ , Сомбору (АПВ) и Новом Саду-Каћу по  $2 \text{ ng/m}^3$ .

### Алергени полен

Током 2020. године настављено је са активностима детекције и квантификације алергеног полена у амбијенталном ваздуху. Полен амброзије је био доминантан и током 2020. године.

### Оцена квалитета ваздуха у 2020.години

Оцена квалитета ваздуха за 2020. годину, у овом Извештају извршена је на основу годишњих концентрација загађујућих материја добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама.

Оцена квалитета ваздуха за 2020. годину је:

У зони Србија, осим у градовима Крагујевац, Ваљево, Краљево, Зајечар, Нови Пазар и Поповац, квалитет ваздуха је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух (Слика Р - 2).

### Carbon-monoxide

The annual limit value for carbon-monoxide ( $3 \text{ mg/m}^3$ ) was never exceeded at any location, in 2020.

The tolerant value for max daily 8-hour mean concentration of CO ( $10 \text{ mg/m}^3$ ) was exceeded two days at the station Zajecar ( $12.81 \text{ mg/m}^3$ ).

### Benzen

The results of measurements of benzene during 2020 show that there was no exceeding of the annual limit value.

### Ground-level ozone

In 2020, exceedances of the target values for ground-level ozone,  $120 \mu\text{g/m}^3$ , more than 25 days were recorded at stations: Beograd\_Lazarevac 69 days, Beograd\_Vinča 45 days, Pančevo\_Vatrogasni dom 40 days, Kamenicki vis-EMEP 33 days and Beograd\_Novi Beograd\_GZZJZ 31 days.

### Benzo(a)pyrene

The results of measurements of benzo(a)pyrene during 2020 show that target value ( $1 \text{ ng/m}^3$ ) was exceeded in Valjevo  $4 \text{ ng/m}^3$ , Uzice  $3 \text{ ng/m}^3$ , Sombor (PSUZS) and Novi Sad-Kac  $2 \text{ ng/m}^3$ .

### Allergen pollen

During 2020 was continued with the activities of detection and quantification of pollen in ambient air. Ambrosia pollen was dominant during 2020.

### Evaluation of air quality in 2020

In this Report evaluation of air quality in 2020 was done based on annual concentrations of pollutants obtained by air quality monitoring in the national and local networks.

The evaluation of air quality in 2020 is:

In the zone Serbia, except for the city of Kragujevac, Valjevo, Kraljevo, Zajecar, Novi Pazar and Popovac, the air quality was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air (Figure R – 2).



У зони Војводина осим у градовима Суботици и Зрењанин ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен.

In the zone Vojvodina except for the city of Subotica and Zrenjanin the air was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air.

У агломерацијама Београд, Ниш, Смедерево, Панчево, Ужице и Косјерић ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

In the agglomerations Beograd, Nis, Smederevo, Pancevo, Uzice and Kosjeric air was of the category III, i.e. over-polluted air, due to concentrations that exceeded limit values of suspended particles  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$ .

У агломерацији Бор ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничне вредности  $SO_2$ .

In the agglomeration Bor air was of the category III, i.e. over-polluted air, due to concentrations that exceeded limit value of  $SO_2$ .

У агломерацији Нови Сад ваздух је био I категорије, чист или незнатно загађен ваздух.

In the agglomeration Novi Sad air was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air.

На територијама градова Ваљева, Краљева и Новог Пазара ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ , у Крагујевцу, Зајечару, Поповцу и Зрењанину због прекорачења граничне вредности суспендованих честица  $PM_{10}$  а у Суботици због прекорачења граничне вредности суспендованих честица  $PM_{2.5}$ .

In the cities Valjevo, Kraljevo and Novi Pazar air was of the category III, over-polluted air, due to concentrations that exceeded limit values of suspended particles  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$ , in Kragujevac, Zajecar, Popovac and Zrenjanin due to concentrations that exceeded limit value of suspended particles  $PM_{10}$  and in Subotica due to concentrations that exceeded limit value of suspended particles  $PM_{2.5}$ .

## УВОД

На основу Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09, 10/13), Агенција за заштиту животне средине има обавезу да сваке године припреми и објави Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији.

Годишњим извештајем обухваћени су подаци који су достављени Агенцији од стране институција које врше мерења и учествују у мониторингу квалитета ваздуха на националном и локалном нивоу. Уредба о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС” број 58/11) дефинише мерне станице и мерна места, њихов број и распоред као и загађујуће материје које се на њима мере. У складу са Законом о заштити ваздуха државна мрежа је успостављена у сврху мерења квалитета ваздуха у насељима, индустријским и ненасељеним подручјима, у подручјима под утицајем саобраћаја, заштићеним природним добрима и у сврху мерења прекограничног атмосферског преноса загађујућих материја у ваздуху (међународни програм ЕМЕП-Програм сарадње за мониторинг и процену прекограничног преноса загађујућих материја у ваздуху на великим удаљеностима у Европи (Cooperative Program for Monitoring and Evaluation of the Long-range Trasmision of Air Pollutants in Europe).

У оквиру локалних мрежа за квалитет ваздуха мерења се спроводе према програмима који су одобрени од стране надлежног министарства, а у складу су са програмом мониторинга који доноси Влада. Саставни део овог Извештаја је оцена квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама сагласно члану 21. Закона о заштити ваздуха. Резултати мониторинга квалитета ваздуха које обједињује Агенција за заштиту животне средине, представљају основ за доношење Уредбе о утврђивању листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за сваку календарску годину.

Ближи услови за вршење мониторинга и захтеви у погледу квалитета ваздуха прописани су Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС” бр. 11/10, 75/10 и 63/13).

## Зоне и агломерације у Републици Србији

Сагласно члану 5. Закона о заштити ваздуха, Уредбом о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС” број 98/12) на територији Републике Србије одређене су три зоне и осам агломерација.

Територије и називи зона су:

- 1) Зона „Србија”, која обухвата територију Републике Србије осим територија Аутономних Покрајина, града Београда, града Ниша, града Ужица, града Смедерева, општине Косјерић и општине Бор;
- 2) Зона „Војводина”, која обухвата територију Аутономне Покрајине Војводине осим територије града Новог Сада и града Панчева;
- 3) Зона „Косово и Метохија”, која обухвата територију Аутономне Покрајине Косово и Метохије.

На територији Републике Србије одређене су, после допуне Уредбе, осам агломерација:

- 1) Агломерација „Београд”, која обухвата територију града Београда;
- 2) Агломерација „Нови Сад”, која обухвата територију града Новог Сада;
- 3) Агломерација „Ниш”, која обухвата територију града Ниша;
- 4) Агломерација „Бор”, која обухвата територију општине Бор;
- 5) Агломерација „Ужице”, која обухвата територију града Ужица;
- 6) Агломерација „Косјерић”, која обухвата територију општине Косјерић;
- 7) Агломерација „Смедерево”, која обухвата територију града Смедерева;
- 8) Агломерација „Панчево”, која обухвата територију града Панчева.

**КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА**

Оцењивање квалитета ваздуха, на основу измерених концентрација загађујућих материја у ваздуху, врши се применом критеријума за оцењивање у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (табела 1).

Табела 1. Граничне вредности параметара за заштиту здравља људи, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха

Загађујућа материја, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Период усредњавања	ГВ (гранична вредност)	Не сме да буде прекорачена више од X пута у календарској години	ТВ, Толерантна вредност (ГВ + граница толеранције)	2015. година	2016. година	2017. година	2018. година	2019. година	2020. година	Доња граница оцењивања	Горња граница оцењивања
Сумпор диоксид ( $\text{SO}_2$ )	1 h	350	24 x	500	380	350	350	350	350	350	-	-
	24 h	125	3 x	125							50	75
	календарска година	50	-	50							-	-
Азот-диоксид ( $\text{NO}_2$ )	1 h	150	18 x	225	195	187.5	180	172.5	165	157.5	75	105
	24 h	85	-	125	109	105	101	97	93	89	-	-
	календарска година	40	-	60	52	50	48	46	44	42	26	32
Суспендоване честице $\text{PM}_{10}$	24 h	50	35 x	75	55	50	50	50	50	50	25	35
	календарска година	40	-	48	41.6	40	40	40	40	40	20	28
Суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$	календарска година	25	-	30	27.8	27.1	26.4	25.7	25	25	12.5	17.5
Приземни Озон	8 h max	120	25 x у години у току 3 године									
Угљен-моноксид ( $\text{CO}$ )	8 h max	10000	-	16000	11200	10000	10000	10000	10000	10000	5000	7000
	24 h	5000	-	10000	6000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-
	календарска година	3000	-	-								
Олово (Pb)	24 h	1	-	1							-	-
	календарска година	0,5	-	1	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.35
Бензен ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	календарска година	5	-	8	5.5	5	5	5	5	5	2	

## ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

### КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Сагласно члану 21. Закона о заштити ваздуха а према нивоу загађености, полазећи од прописаних граничних и толерантних вредности, на основу резултата мерења, утврђују се следеће категорије квалитета ваздуха:

- 1) прва категорија - чист или незнатно загађен ваздух где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју;
- 2) друга категорија - умерено загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности азот-диоксида, али није прекорачена толерантна вредност и нису прекорачене граничне вредности за остале загађујуће материје;
- 3) трећа категорија - прекомерно загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

Ако за неку загађујућу материју није прописана граница толеранције, њена гранична вредност се узима као толерантна вредност.

Од 1. јануара 2019. године друга категорија квалитета ваздуха може појавити само услед загађења азот-диоксидом.

Категорије квалитета ваздуха у овом Извештају су утврђене на основу годишњих концентрација загађујућих материја и представљају званичну оцену квалитета ваздуха.

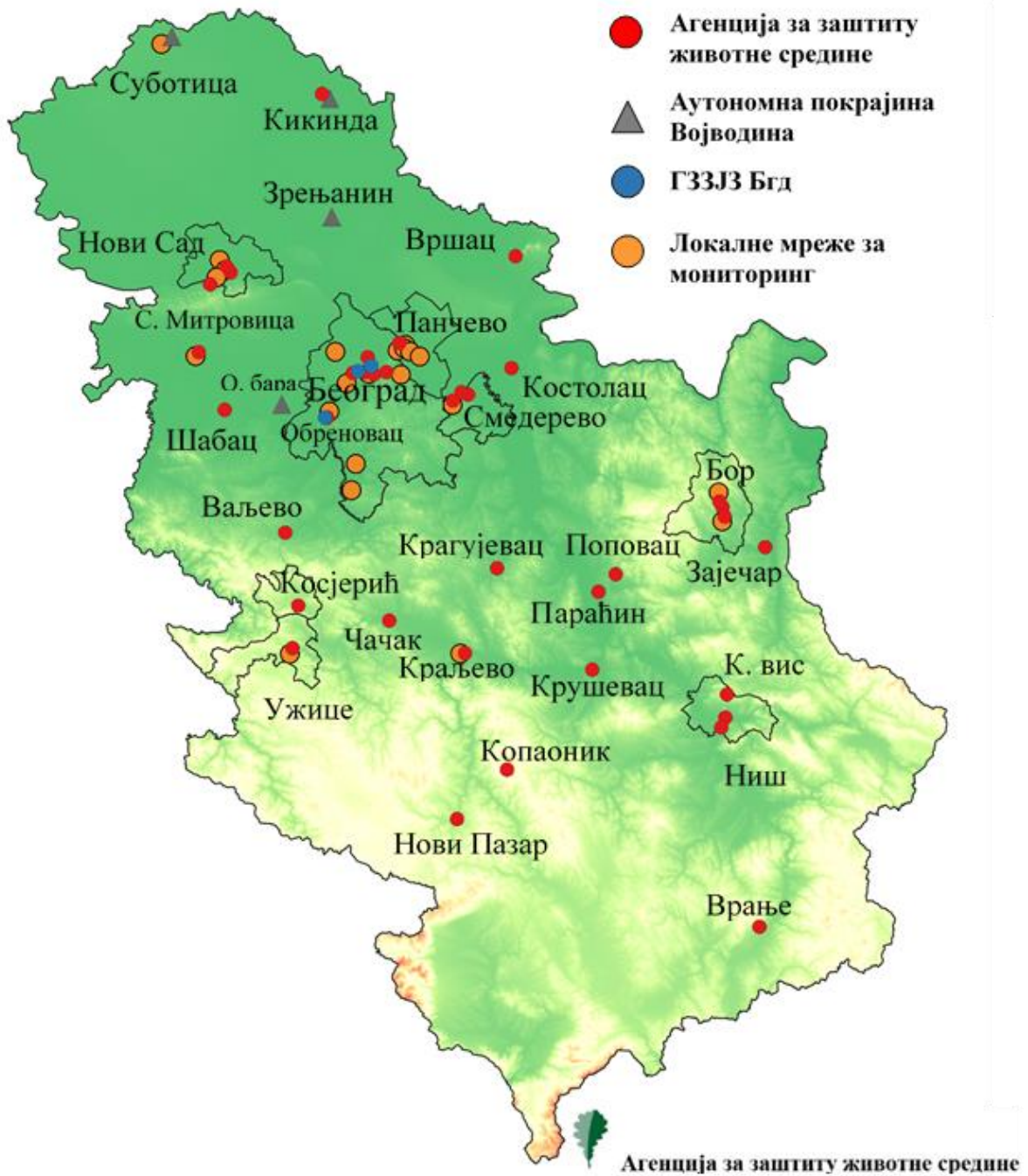
### ПОДАЦИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2020. ГОДИНИ

За оцену квалитета ваздуха коришћени су валидни подаци добијени фиксним мерењима аутоматским референтним методама као и гравиметријском методом за  $PM_{10}$  са минималном временском покривеношћу од 75% током календарске године.

Агенција за заштиту животне средине је током 2020. године проширила своју мрежу станица успостављањем аутоматских мерења у Вршцу и Новом Пазару, а оспособљена је станица у Параћину која због штете нанете поплавама 2014. године није била у функцији. Проширен је и програм мониторинга на станицама у Ужицу и Београду (Врачар) покретањем аутоматских мерења  $PM_{10}/PM_{2.5}$ . Резултати мониторинга доступни су јавности у реалном времену на сајту Агенције (<http://www.amskv.sepa.gov.rs/stanicepodaci.php>) али и на сајту Европске Агенције за животну средину (<https://aqportal.discomap.eea.europa.eu/products/data-viewers/utd-viewer/>).

Поред података Агенције за заштиту животне средине, при оцењивању квалитета ваздуха за 2020. годину коришћени су подаци са три станице Градског завода за јавно здравље Београда које су саставни део државне мреже, затим подаци аутоматског мониторинга у локалним мрежама Аутономне Покрајине Војводине (АПВ), Града Београда и Града Пачева као и са мерних места градова Сремска Митровица, Суботица, Нови Сад, Смедерево, Ужице, Бор, Краљево и Ниш (слика 1).

У овом извештају приказани су и **резултати мерења који нису коришћени за оцену квалитета ваздуха**, а спроводила су се у оквиру државне и локалних мрежа за мониторинг квалитета ваздуха било као индикативна мерења или фиксна мерења мануелним методама. Такође су обухваћени и резултати наменских мерења извршених у оквиру државне мреже, али и са локалних мерних места са којих су подаци достављени Агенцији у прописаном року.



Слика 1. Мреже станица и мерних места за мониторинг квалитета ваздуха чији су подаци коришћени за оцену квалитета ваздуха

Резултати мониторинга квалитета ваздуха током 2020. године презентују се табеларно и графички. Приказ концентрација загађујућих материја дат је средњом годишњом вредношћу. Она се детаљније оцењује и описује приказом обавезних, уобичајених и додатних карактеристика дневних вредности загађујућих материја.

Табеларни прикази садрже средње годишње концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем дневних граничних вредности (ГВ), максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  $X$  максималну дневну и сатну концентрацију ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и расположивост података (%) током 2020. године.

Средње годишње концентрације су уобичајена карактеристика концентрација загађујућих материја и представљају основ за оцењивање квалитета ваздуха. У овом извештају на основу њих су одређиване категорије квалитета ваздуха.



Број дана са прекорачењем дневних ГВ и максималне дневне концентрације су такође коришћени за опис стања квалитета ваздуха.

$X$  `максимална дневна и  $X$  `максимална сатна концентрација су обавезан параметар за оцену стања квалитета ваздуха садржан у Уредби. Сврха одређивања и презентовања ових вредности је специфично указивање на детектовану учесталост прекорачења ГВ, дневних или сатних вредности загађујуће супстанце. Наиме, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха одређено је, примера ради за сумпор-диоксид, да не сме бити више од 3 прекорачења граничних дневних вредности у току једне календарске године и више од 24 прекорачења сатних вредности. Тако се, уколико је четврта, односно двадестпета вредност већа од граничне вредности, одмах види да је на датој локацији било прекорачења.

Заугљен-моноксид прописане су граничне вредности на нивоу дана и на нивоу године, а за прорачун тих средњих вредности узимају се сатне вредности. За ову загађујућу материју прописана је и максимална дневна осмосатна вредност базирана на помичним средњим осмосатним вредностима и овај начин процене нивоа угљен-моноксида је у складу са европским прописима. Период усредњавања за приземни озон је осам сати и за те вредности је прописана циљна вредност. Табеларни прикази за ова два параметра, садрже претходно наведене карактеристике рачунате на основу максималних осмосатних вредности, а за угљен-моноксид и сатних вредности.

## ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања.

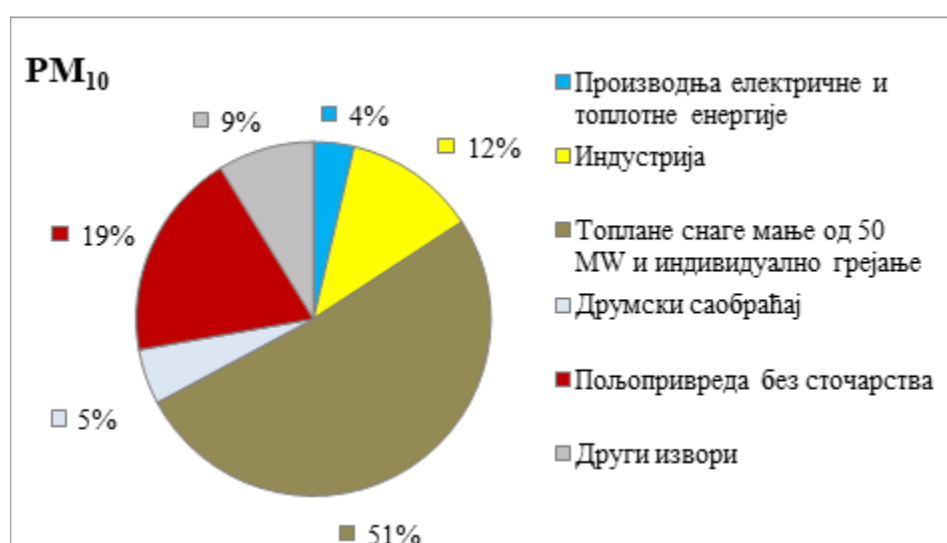
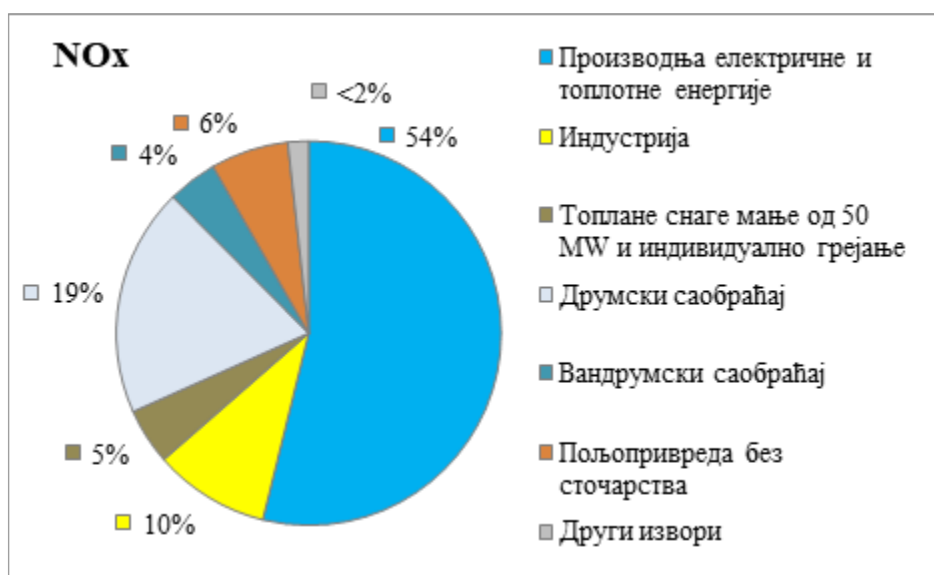
Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу:

- 1) Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС”, број 98/16);
- 2) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 6/16);
- 3) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања осим из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 111/15);
- 4) Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС”, број 5/16);
- 5) Уредбе о методологији за израду инвентара емисија загађујућих материја у ваздух („Службени гласник РС”, број 3/16).

Национални извештај о инвентару емисија добијених применом методологије садржане у ЕМЕР/ЕЕА Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, сваке године се припрема и доставља Центру за емисије и пројекције (Centreon Emission Inventories and Projections, CEIP) Конвенције о прекограничном преносу загађујућих материја на велике даљине (Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, CLRTAP). Због утврђене динамике припреме и доставе података (једном годишње, за две године уназад) у Извештају су коришћени прорачуни вредности емисија у 2019. години.

Према овој методологији извори емисија сврстани су у 12 сектора: 1) *производња електричне и топлотне енергије*, 2) *индустрија (сагоревање у индустрији и индустријски процеси)*, 3) *остало стационарно сагоревање* (топлане снаге мање од 50 MW и индивидуална ложишта), 4) *фугитивне емисије*, 5) *употреба растварача*, 6) *друмски саобраћај*, 7) *речни саобраћај*, 8) *вандрумски саобраћај* (железнички и други), 9) *отпад*, 10) *пољопривреда-сточарство*, 11) *пољопривреда-остало* (без сточарства) и 12) *остало*.

Секторски удео укупних националних емисија сумпорних и азотних оксида и суспендованих честица PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub> у 2019. години приказан је на слици (слика 2).





Слика 2. Допринос различитих сектора укупним емисијама оксида сумпора, азотних оксида, суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  у Републици Србији у 2019. години

Производња електричне и топлотне енергије је, са 90%, доминантни извор емисија *оксида сумпора* у 2019. години. Сектор индустрије и топлане снаге мање од 50 MW и индивидуална ложишта учествовали су са 5% односно 2% док су други извори били занемарљиви (мање од 1%).

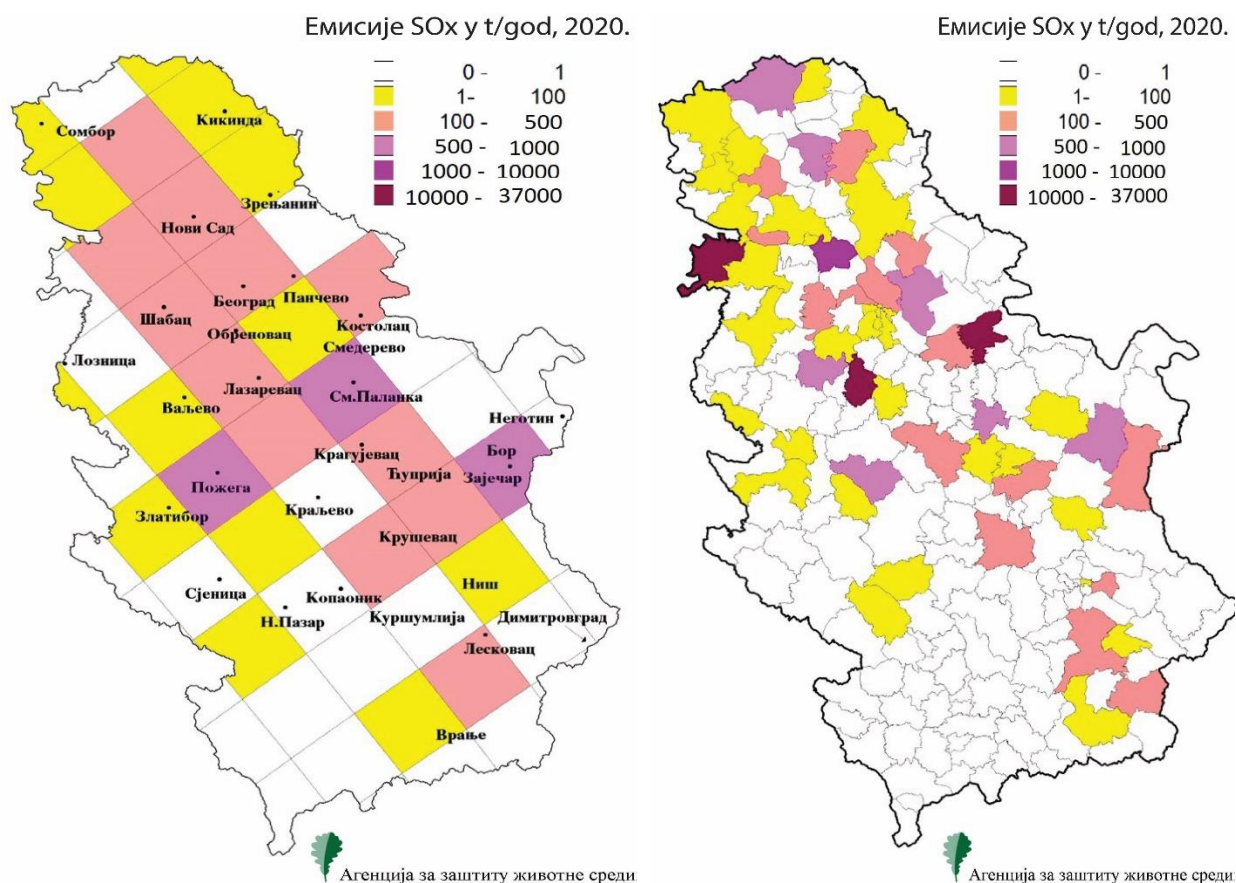
У укупним емисијама *азотних оксида* сектор производње електричне и топлотне енергије такође је имао највећи удео, 54%, а друмски саобраћај је био на другом месту са доприносом од 19%. Емисије из индустријског сектора представљале су 12% укупних емисија ове загађујуће материје, емисије из пољопривреде без сточарства 4%, а из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта 5%. Сви остали извори доприносили су са мање од 2% емисија.

Структура доприноса појединих сектора националним емисијама оксида сумпора и азотних оксида остала је готово непромењена у односу на 2018. годину.

Током 2019. године доминантан удео емисија *суспендованих честица  $PM_{10}$*  потицао је из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта, њих 51% што је нешто мање (за 6%) у односу на претходну годину. У Републици Србији сектор индустрије допринео је са 12% националним емисијама  $PM_{10}$ , а пољопривреда без сточарства са 19% што је пораст за 9% у односу на претходну годину. Друмски саобраћај емитовао је 6% укупних емисија, а сектор производње електричне и топлотне енергије 4% тако да су и 2019. године ова два сектора незнатно утицали на укупне националне емисије овог полутанта. Остали извори учествовали су са 9%.

Утицај топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта на укупне емисије *суспендованих честица  $PM_{2.5}$*  био је изузетно велики и износио је 67% што је за 10% мање него претходне године. Сектор пољопривреде без сточарства је са 14% био други по значају извор ове загађујуће материје, а *сектор индустрије* је допринео као извор са 9% док је друмски саобраћај, 5%. Други извори допринели су 7% укупним емисијама  $PM_{2.5}$ .

На основу података достављених Националном регистару извора загађивања за 2020. годину урађена је анализа емисија загађујућих материја.



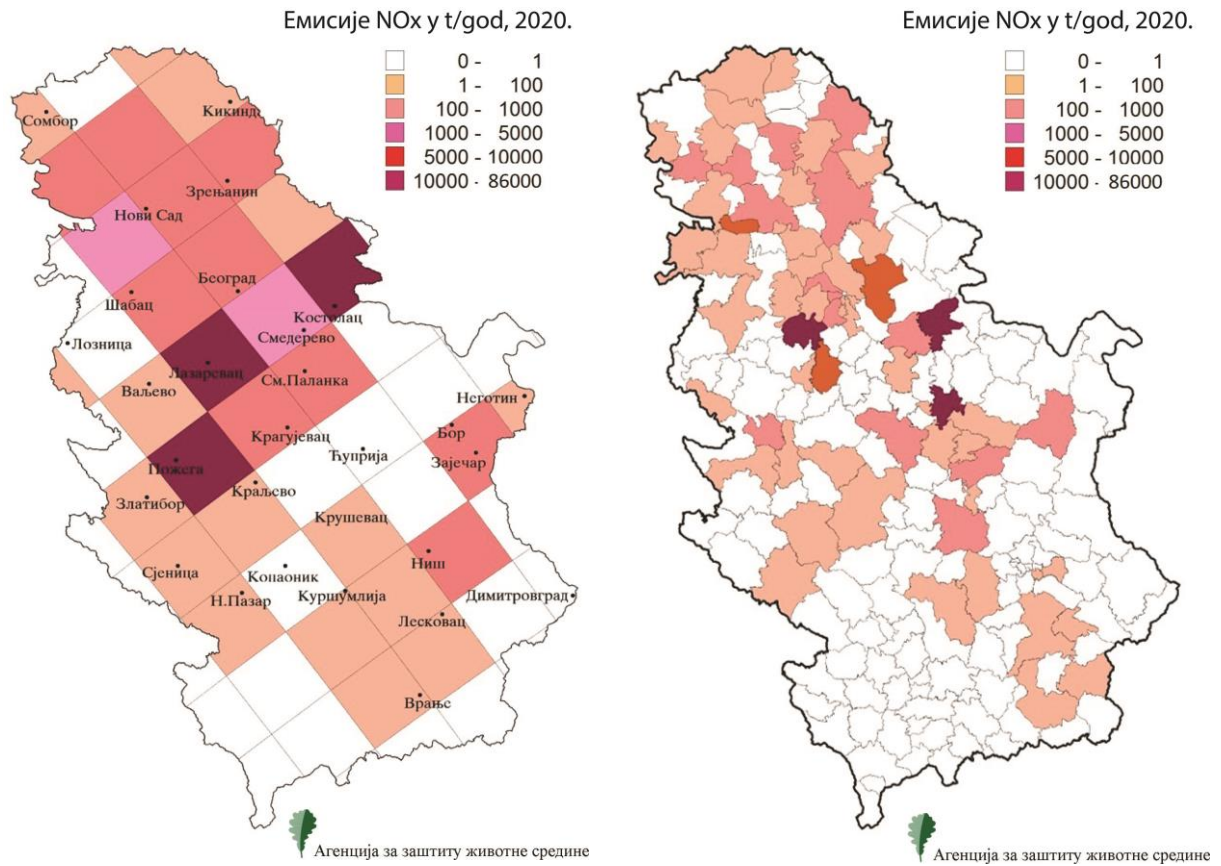
Слика 3. Просторна расподела емисија оксида сумпора, у t/год, током 2020. године у мрежи квадрата 50x50 km (лево) и по општинама (десно)

Анализа је потврдила доминантан удео термоенергетских постројења на емитоване количине оксида сумпора у 2020. години и утврђено је да укупна емисија овог полутанта износи 367,57 Gg. На слици 3 дата је просторна расподела емисија оксида сумпора у Републици Србији у 2020. години, по квадратима мреже 50x50 km и по општинама (слика 3).

Анализом података из Националног регистра за 2020. годину утврђено је да укупна емисија оксида азота износи 83,13 Gg. Највеће емитоване количине овог полутанта потичу из термоенергетских постројења, минералне и хемијске индустрије.

На следећој слици дата је просторна расподела емисија азотних оксида по квадратима мреже 50x50 km и по општинама (слика 4).





Слика 4. Просторна расподела емисијаоксида азота током 2020. године (t/год.) у мрежи квадраната 50x50 km (лево) и по општинама (десно)

## СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

СУМПОР-ДИОКСИД (SO<sub>2</sub>)

Током 2020. године потребан проценат валидних података мерења концентрације сумпор-диоксида био је на 47 станица и анализе резултата су приказане у овом извештају (табела 2).

Табела 2. Статистички приказ концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) током 2020. године

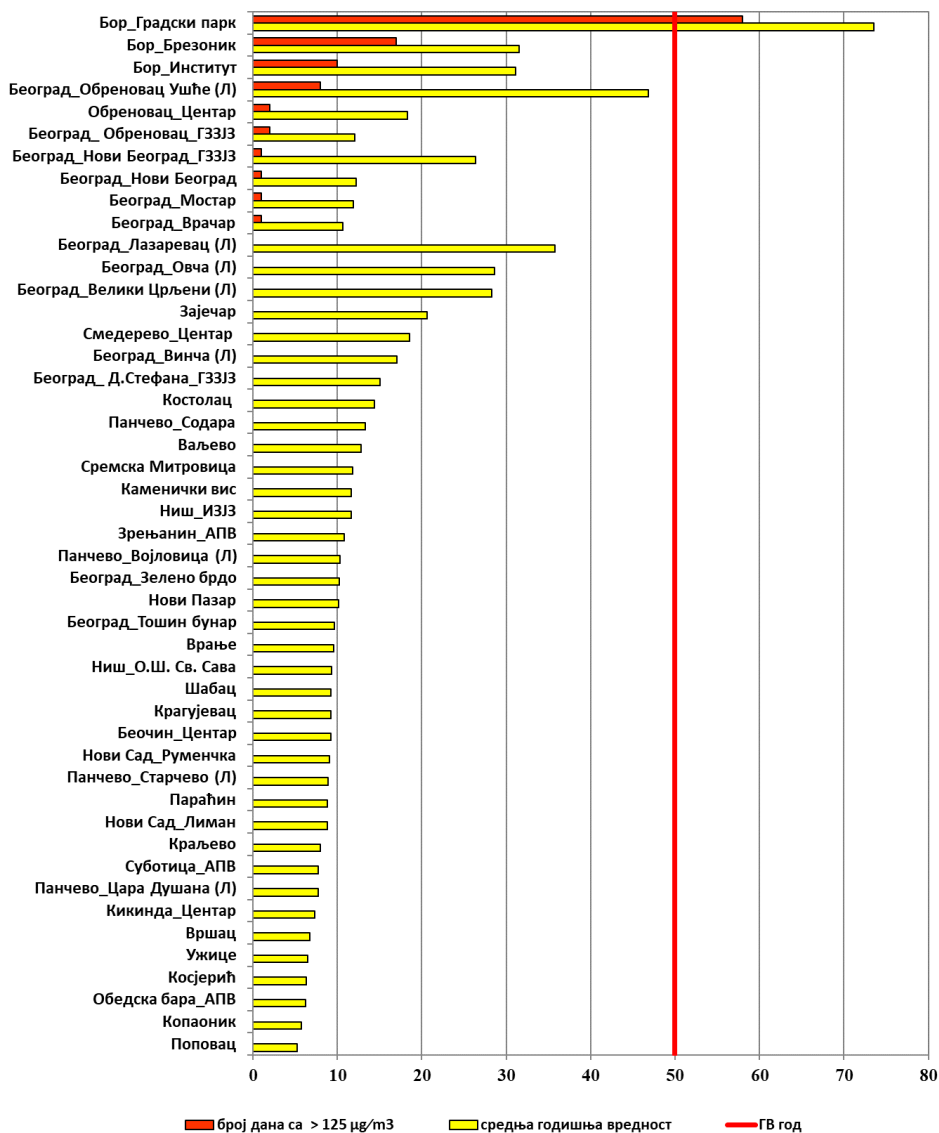
SO <sub>2</sub>	средња годишња вредност	број дана са > 125 µg/m <sup>3</sup>	број сати са > 350 µg/m <sup>3</sup>	максимална дневна вредност	4 <sup>1</sup> у низу максималних дневних концентрација	25 <sup>1</sup> у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, % података у 2020.
Бор_Градски парк	74	58	374	888	556	1958	97
Београд_Обреновац Ушће (Л)	47	8	57	387	162	505	97
Београд_Лазаревац (Л)	36	0	6	72	67	95	100
Бор_Брезоник	32	17	114	429	222	1061	99
Бор_Институт	31	10	100	452	30	855	100
Београд_Овча (Л)	29	0	0	52	49	63	99
Београд_Велики Црљени (Л)	28	0	0	77	68	116	98
Београд_Нови Београд_ГЗЗЈЗ	26	1	0	136	66	180	98
Зајечар	21	0	0	106	74	174	99
Смедерево_Центар	19	0	1	70	68	144	96
Обреновац_Центар	18	2	18	335	87	317	100
Београд_Винча (Л)	17	0	0	48	36	73	84
Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ	15	0	0	56	31	74	100
Костолац	14	0	12	85	63	253	98
Панчево_Содара	13	0	0	32	29	65	100
Ваљево	13	0	0	31	30	67	99
Београд_Нови Београд	12	1	0	143	42	141	99
Београд_Обреновац_ГЗЗЈЗ	12	2	28	451	62	367	99
Београд_Мостар	12	1	0	134	35	104	99
Сремска Митровица	12	0	0	51	42	92	100
Каменички вис	12	0	0	39	27	61	93
Зрењанин_АПВ	11	0	0	48	29	69	100
Београд_Врачар	11	1	0	126	38	91	99
Панчево_Војловица (Л)	10	0	0	61	40	95	97
Београд_Зелено брдо	10	0	0	60	43	85	96
Врање	10	0	0	40	32	83	96
Београд_Тошин бунар (Л)	10	0	0	69	34	87	96
Ниш_О.Ш. Св. Сава	9	0	0	26	22	37	98
Шабац	9	0	0	69	36	97	99
Крагујевац	9	0	0	45	31	60	99
Беоцин_Центар	9	0	0	30	26	52	100
Нови Сад_Руменчка	9	0	0	29	26	60	98
Краљево	8	0	0	22	18	41	99
Суботица_АПВ	8	0	0	23	19	34	98
Панчево_Цара Душана (Л)	8	0	0	29	27	63	98
Кикинда_Центар	7	0	0	19	15	32	96
Ужице	7	0	0	31	24	45	98
Косјерић	6	0	0	19	16	36	96
Обедска бара_АПВ	6	0	0	99	34	116	96
Копаоник	6	0	0	11	10	14	99
Ниш_ИЗЈЗ	12	0	0	58	35	98	87
Нови Пазар	10	0	0	40	33	80	89
Панчево_Старчево (Л)	9	0	0	33	25	55	89
Параћин	9	0	0	25	17	39	83
Нови Сад_Лиман	9	0	0	39	27	66	88
Вршац	7	0	0	50	32	65	80
Поповац	5	0	0	10	9	12	89

У табели је приказано: средња годишња вредност концентрације  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем ГВ, број сати са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 4` у опадајућем низу максимална дневна, 25`` у опадајућем низу максимална сатна концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), у 2020. години.

У табели су приказани подаци са мерних станица са којих је расположивост података на годишњем нивоу већа од 90%, док су резултати мерења са станица чија је расположивост података 75-90% представљени у наставку табеле (осенчени).

Средња годишња вредност је прекорачила граничну вредност на једној станици, у Бору на станици Градски парк, износила је  $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , док су се вредности на осталим станицама кретале у опсегу од 5 до  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Дневна гранична вредност од  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  била је прекорачена у Бору, на станици Градски парк је био 58 дан са прекорачењем, на станици Брезоник 17 дана а на станици Институт десет дана са прекорачењем дневне граничне вредности. Прекорачења је било и у Обреновцу осам дана и Београду на станицама Нови Београд, Мостар и Врачар по један дан.

Графички приказ резултата мониторинга сумпор-диоксида током 2020. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ (слика 5).



Слика 5. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2020. години

Двадесетпету вредност упадајућем низу максималних сатних концентрација сумпор-диоксида већу од  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , по подацима за 2020. годину, има станица Бор\_Градски парк што говори да је прекорачен дозвољени број сати са концентрацијама већим од  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  током године.

### АЗОТ-ДИОКСИД ( $\text{NO}_2$ )

Анализа резултата мерења азот-диоксида у 2020. години приказана је у табели по мерним станицама које су рангиране у опадајућем низу према вредности средње годишње концентрације. Станице са 75%-90% расположивих података су осенчене (табела 3).

Табела 3. Статистички приказ концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) током 2020. године

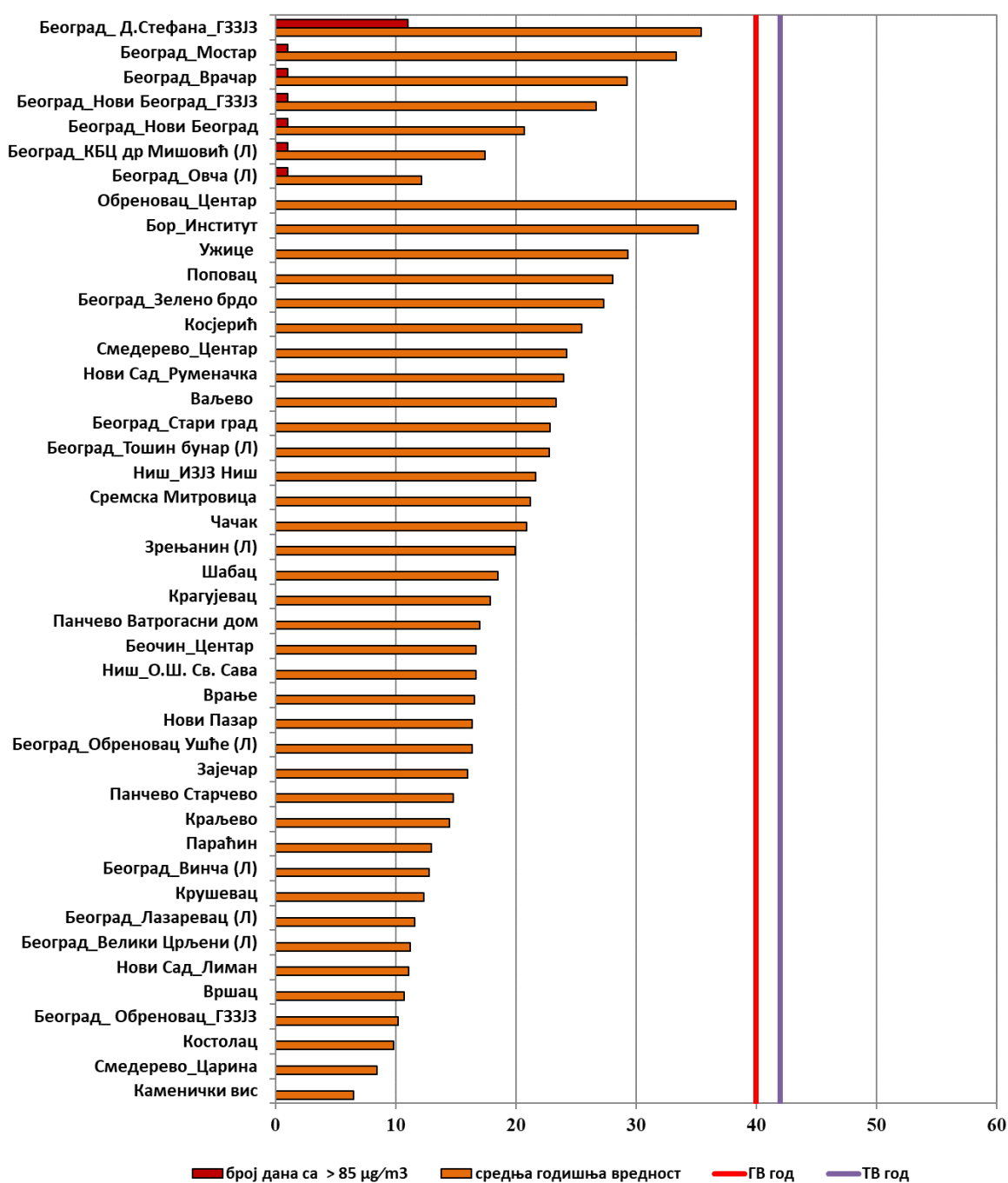
$\text{NO}_2$	средња годишња вредност	број дана са $> 85 \mu\text{g}/\text{m}^3$	број сати са $> 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална дневна вредност	19 <sup>*</sup> у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, %, података у 2020.
Обреновац_Центар	38	0	3	66	120	100
Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ	35	11	56	146	176	99
Бор_Институт	35	0	0	70	96	100
Београд_Мостар	33	1	2	87	125	100
Ужице	29	0	0	64	117	99
Београд_Врачар	29	1	1	87	116	99
Поповац	28	0	0	69	90	99
Београд_Зелено брдо	27	0	0	73	94	99
Београд_Нови Београд_ГЗЗЈЗ	27	1	4	93	129	100
Косјерић	25	0	0	65	88	90
Смедерево_Центар	24	0	0	54	80	97
Нови Сад_Руменачка	24	0	0	62	91	100
Ваљево	23	0	2	71	98	98
Београд_Стари град	23	0	1	85	104	99
Београд_Тошин бунар (Л)	23	0	0	70	95	100
Сремска Митровица	21	0	0	50	93	99
Чачак	21	0	0	64	96	99
Београд_Нови Београд	21	1	4	89	118	99
Зрењанин_АПВ	20	0	0	52	89	100
Шабац	19	0	0	56	103	100
Крагујевац	18	0	0	39	68	99
Београд_КБЦ др Мишовић (Л)	17	1	1	88	105	78
Панчево Ватрогасни дом	17	0	0	60	81	100
Беоцин_Центар	17	0	0	36	48	97
Ниш_О.Ш. Св. Сава	17	0	0	56	92	100
Врање	17	0	0	57	78	99
Београд_Обреновац Ушће (Л)	16	0	0	52	73	97
Зајечар	16	0	3	55	106	99
Панчево Старчево	15	0	0	36	73	99
Краљево	14	0	1	60	76	100
Београд_Винча (Л)	13	0	0	40	56	85
Крушевац	12	0	0	40	65	100
Београд_Овча (Л)	12	1	10	123	124	100
Београд_Лазаревац (Л)	12	0	0	37	75	100
Београд_Велики Црљени (Л)	11	0	3	52	73	98
Нови Сад_Лиман	11	0	0	45	60	99
Београд_Обреновац_ГЗЗЈЗ	10	0	0	69	76	99
Костолац	10	0	0	31	64	99
Смедерево_Царина	8	0	0	30	48	97
Ниш_ИЗЈЗ Ниш	22	0	0	50	84	87
Нови Пазар	16	0	1	63	91	87
Параћин	13	0	0	34	64	84
Вршац	11	0	0	28	62	85
Каменички вис	7	0	0	61	65	85

У табели су приказане средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 19<sup>а</sup> у опадајућем низу максимална сатна концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), током 2020. године.

Током 2020. прекорачења годишње граничне вредности ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) није било ни на једном мерном месту.

Прекорачења дневних граничних вредности,  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , током 2020. године било је у Београду на станицама Деспота Стефана 11 дана, Мостар, Врачар и Нови Београд по један дан.

Највећа дневна концентрација азот-диоксида током 2020. године измерена је на станици Београд\_Деспота Стефана  $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Слика 6. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2020. години



У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација али оне нису прелазиле граничну вредност ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ни на једној станици.

Графички приказ резултата мониторинга азот-диоксида током 2020. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ (слика 6).

Сатне вредности нису прекорачиле граничну вредност ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) више од прописаних 18 пута у току године ни на једној станици.

## СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ $\text{PM}_{10}$

Резултати мониторинга концентрација суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  током 2020. године приказани су у овом извештају (табела 4).

Табела 4. Статистички приказ концентрације  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2020. години

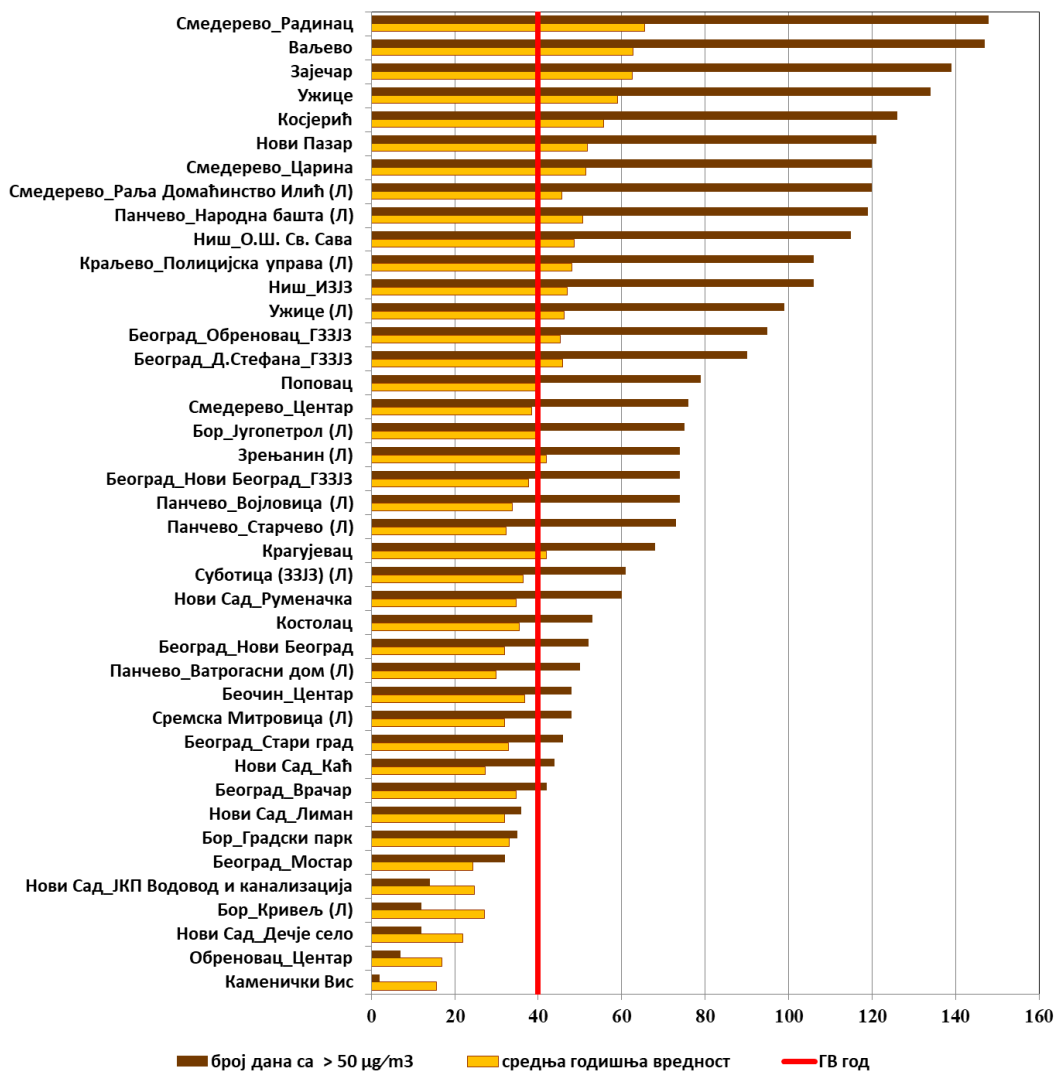
$\text{PM}_{10}$		средња годишња вредност	број дана са $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална дневна вредност	36 <sup>у</sup> у низу максималних дневних концентрација	Расположивост, %, података у 2020.
Ваљево	Г	63	147	295	125	95
Зајечар	Г	63	139	402	136	96
Ужице	Г	59	134	281	118	94
Косјерић	Г	56	126	347	105	93
Панчево Народна башта (Л)	Г	51	119	412	93	94
Ниш О.Ш. Св. Сава (Л)	Г	49	115	272	87	100
Краљево Полицијска управа (Л)	Г	48	106	367	107	100
Ужице (Л)	Г	46	99	342	100	98
Београд Д.Стефана ГЗЗЈЗ	Г	46	90	390	98	99
Смедерево Раља Домаћинство Илић (Л)	Г	46	120	243	82	100
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	Г	45	95	389	92	100
Београд Велики Црљени (Л)		44	107	315	87	100
Бор Југопетрол (Л)	Г	40	75	253	77	93
Београд Обреновац Ушће (Л)		39	69	259	72	95
Смедерево Центар		38	76	194	76	98
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	Г	38	74	376	73	100
Суботица АПВ		37	61	155	64	97
Суботица (ЗЗЈЗ) (Л)	Г	36	61	200	66	94
Костолац	Г	35	53	315	60	91
Нови Сад Руменачка		35	60	301	64	99
Београд Врачар		35	42	373	54	92
Панчево Војловица (Л)		34	74	348	76	97
Бор Градски парк	Г	33	35	100	50	96
Београд Стари град		33	46	367	59	99
Панчево Старчево (Л)		32	73	322	73	99
Београд Нови Београд		32	52	322	62	99
Нови Сад Лиман	Г	32	36	256	51	90
Панчево Ватрогасни дом (Л)		30	50	213	55	92
Београд КБЦ др Мишовић (Л)		27	24	342	44	78
Нови Сад Каћ (Л)	Г	27	44	191	55	92
Бор Кривељ (Л)	Г	27	12	194	41	100
Београд Овча (Л)		26	44	171	59	99
Београд Мостар		24	32	136	49	100
Обреновац Центар		17	7	227	29	99
Смедерево Радицац	Г	66	148	359	101	77
Нови Пазар		52	121	186	105	88
Смедерево Царина	Г	52	120	287	86	89
Ниш ИЗЈЗ		47	106	178	93	87
Крагујевац	Г	42	68	188	68	85
Зрењанин (Л)	Г	42	74	200	68	84
Поповац		41	79	187	83	79
Беочин Центар		37	48	432	60	75
Сремска Митровица (Л)	Г	32	48	182	57	88
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Л)	Г	25	14	191	43	85
Нови Сад Дечје село (Л)	Г	22	12	188	34	84
Каменички Вис	Г	16	2	54	23	81

У табели су приказане средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ), број дана са прекорачењем дневне ГВ ( $50 \mu g/m^3$ ), максималне дневне концентрације ( $\mu g/m^3$ ), 36 у опадајућем низу максимална сатна концентрација ( $\mu g/m^3$ ), током 2020. године.

За мерења  $PM_{10}$  коришћене су две методе – аутоматска и гравиметријска (референтна) која је у (табела 4) посебно означена словом Г. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$ . Приказани су и подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу мања од 90%, али не мања од 75%.

Прекорачења дневних граничних вредности,  $50 \mu g/m^3$  током 2020. године забележена су на мерним местима: Смедерево\_Радинац 148 дан, Ваљево 147 дана, Зајечар 139 дана, Ужице 134 дана, Косјерић 126 дана, Нови Пазар 121 дан, Смедерево\_Царина 120 дана итд. Дате су и вредности тридесетшесте у опадајућем низу максималних дневних концентрација, јер по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сме у току године бити више од 35 прекорачења дневне ГВ. Уколико је тридесетшеста у опадајућем низу дневних концентрација  $PM_{10}$  већа од дневне ГВ,  $50 \mu g/m^3$ , закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења дневних концентрација  $PM_{10}$ . По подацима за 2020. годину оваквих прекорачења је било на већинистаница.

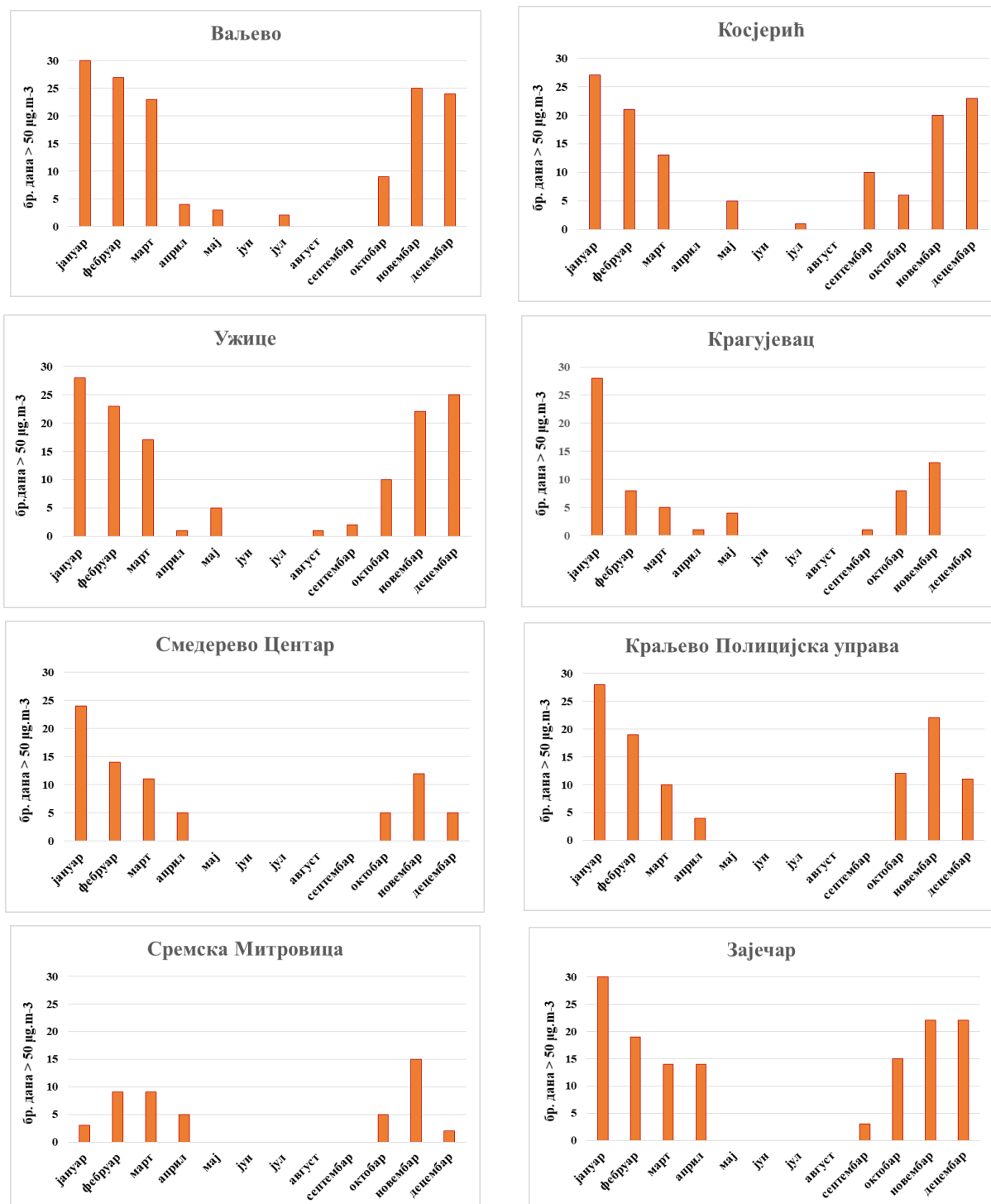
Највеће дневне концентрације  $PM_{10}$  током 2020. измерене су у Беочин\_Центру  $432 \mu g/m^3$ .



Слика 7. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2020. години

Графички приказ резултата мониторинга суспендованих честица  $PM_{10}$  током 2020. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2020. години (слика 7).

Прекорачења дневних граничних вредности  $PM_{10}$ ,  $50 \mu g/m^3$ , представљена по месецима показују да је на свим станицама на којима су вршена мерења, током зимских месеци био велики број дана са прекорачењем дневне ГВ. Највећи број дана са прекорачењем у зимским месецима забележен је на станицама Ваљево (138), Ужице (125), Зајечар (122), Краљево\_Полицијска управа (102) итд. (слика 8).



Слика 8. Приказ броја дана са прекорачењем дневне ГВ  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) по месецима у 2020. години

**ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА PM<sub>10</sub>**

Осим фиксних мерења у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха спроводе се и индикативна мерења суспендованих честица PM<sub>10</sub> референтном, гравиметријском методом. Број расположивих валидних података у 2020. години кретао се од 49 на станици Зрењанин-Елемир (Л) до 225 на станици Ваљево-Центар (Л) (табела 5).

Табела 5. Статистички приказ индикативних мерења PM<sub>10</sub> у 2020. години

PM <sub>10</sub>	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност	90.4-ти перцентил	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака	удео прекорачења (%)
Ваљево-Центар (Л)	65	94	317	153.4	24.3	38.1	82.8	225	42
Чачак-Коста Новаковић(Л)	53	33	201	125.3	21.9	36.3	68.2	85	39
Крагујевац-ИЗЗ (Л)	47	29	254	102.1	20.8	32.2	60.7	98	30
Смедерево-Враново (Л)	46	38	170	77.0	29.0	38.0	50.5	151	25
Ђуприја-ЗЗЗ Поморавље	43	15	99	73.5	27.9	41.1	53.0	53	28
Шабац-Касарна	41	28	93	71.6	23.0	41.6	56.1	90	31
Смедерево-Центар за културу	40	33	188	73.8	21.0	32.0	47.5	152	22
Панчево-Стрелиште	39	23	233	79.4	18.0	26.0	42.0	121	19
Сента-Месна заједница Кертек (Л)	33	15	96	66.0	19.0	28.0	40.3	84	18
Крагујевац-ОШ "Мирко Јовановић" (Л)	35	43	254	74.5	18.3	25.2	40.6	265	16
Зрењанин-Елемир (Л)	30	0	37	34.4	26.0	31.0	34.0	49	0
Зрењанин-Багљаш (Л)	29	0	41	34.0	24.0	29.0	32.0	85	0
Вршац-Царински терминал (Л)	27	3	65	39.0	20.0	25.0	33.0	50	6
Пожаревац-Фарма свиња "Рамски рит"	26	5	151	38.0	17.0	21.5	29.0	84	6

Средње вредности индикативних мерења кретале су се од 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  на станици Пожаревац-Фарма свиња „Рамски рит” до 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  на станици Ваљево-Центар (Л). У Пожаревцу, Вршцу, Зрењанину, Сенти, Крагујевцу и Панчеву индикативна мерења нису показала, узимајући у обзир њихове средње вредности, да је постојало загађење јер су се ове вредности кретале од 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  до 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (годишња гранична вредност је 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Прекорачење годишње вредности индикативна мерења забележила су у Шапцу, Ђуприји, Смедереву (Враново), Чачку и Ваљевоу, а годишње вредности су биле од 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  у Шапцу до 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  у Ваљевоу. Највеће максималне дневне вредности концентрација, које су биле веће од дозвољене вредности (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), биле су у Ваљевоу (317  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Крагујевцу (254  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Панчеву (233  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Чачку (201  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Смедереву (Враново) (188  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и Пожаревцу (151  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Загађење овим суспендованим честицама било је најчешће у Ваљевоу, 42% дана, Чачку, 36% дана и Шапцу, током 31% дана у којима су вршена мерења, дневне концентрације биле су веће од граничне вредности. Прекорачења на осталим мерним местима јављала су се у 6-28% дана. У Зрењанину није забележен нити један дан са прекораченом дневном граничном вредношћу.

**ТЕШКИ МЕТАЛИ У ФРАКЦИЈИ PM<sub>10</sub> СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА**

Садржај тешких метала: олова (Pb), арсена (As), кадмијума (Cd) и никла (Ni) у суспендованим честицама PM<sub>10</sub> током 2020. године одређиван је на станицама у саставу државне мреже и на станицама локалних мрежа у обиму који захтевају како фиксна тако и индикативна мерења. Фиксна мерења, тј. 50% временске покривености током године за арсен, кадмијум и никл, спровела су се на укупно 13 станица у Бору, Новом Саду, Крагујевцу, Смедереву, Зрењанину и Краљевоу док за олово, за који се захтева 90% временске покривености, фиксна мерења спровела су се на укупно девет станица, у Бору, Новом Саду, Зрењанину и Краљевоу. Приказ средње вредности концентрација тешких метала, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 6.

Табела 6. Статистички приказ мерења тешких метала у РМ<sub>10</sub> у 2020. години

ОЛОВО (Pb)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорака
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор-Југопетрол(Л)	1194	3238.0	61.00	327.00	1455.00	339
Бор-Кривељ(Л)	29	927.0	3.00	6.00	22.00	364
Нови Сад-Руменачка(Л)	6	43.8	3.00	5.21	7.75	325
Нови Сад-Каћ(Л)	7	64.7	2.85	4.42	7.61	334
Нови Сад -ЈКП Водовод и канализација(Л)	5	29.3	3.00	4.67	7.00	312
Ниш ОШ Свети Сава(Л)	3	27.0	0.50	0.50	6.00	366
Зрењанин (АПВ)	8	59.0	3.00	6.00	10.00	307
Краљево (Л)**	9	109.5	4.29	7.10	11.31	366
Нови Сад-Дечије село(Л)	5	25.0	2.54	3.73	6.00	310
<b>ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>				

АРСЕН (As)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорака
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор-Југопетрол(Л)	277	5401.90	16.00	75.40	339.60	339
Бор-Кривељ(Л)	8	214.10	0.70	1.90	8.13	364
Бор-Градски парк	77	746.60	8.16	51.41	105.69	175
Нови Сад-Руменачка(Л)	1	3.99	0.49	0.66	1.05	325
Нови Сад-Каћ(Л)	1	3.34	0.47	0.59	0.85	334
Нови Сад -ЈКП Водовод и канализација(Л)	1	3.33	0.49	0.67	1.03	312
Ниш ОШ Свети Сава(Л)	1	7.00	0.50	0.50	2.00	366
Крагујевац-О.Ш."Мирко Јовановић"(Л)	1	8.50	0.45	0.45	1.20	253
Сомбор (АПВ)	1	7.40	0.25	0.70	1.40	258
Смедерево-домаћинство Илића(Л)	1	4.6	0.95	1.00	1.00	179
Зрењанин (АПВ)	1	6.6	0.25	0.70	1.30	307
Краљево (Л)**	1	3.96	0.25	0.53	0.81	366
Нови Сад-Дечије село(Л)	1	3.68	0.46	0.55	0.82	310
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>6</b>					

КАДМИЈУМ (Cd)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорака
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор-Југопетрол(Л)	37	1556.5	0.67	6.06	35.33	339
Бор-Градски парк	12	207.25	0.82	3.26	11.83	175
Бор-Кривељ(Л)	5	116.20	1.00	1.05	5.55	364
Ниш ОШ Свети Сава(Л)	2	10.00	0.50	0.50	2.00	366
Крагујевац-О.Ш."Мирко Јовановић"(Л)	0.6	3.90	0.25	0.25	0.25	253
Зрењанин (АПВ)	0.4	5.90	0.10	0.20	0.40	307
Нови Сад-Руменачка(Л)	0.4	4.30	0.19	0.20	0.34	325
Нови Сад-Каћ(Л)	0.3	3.04	0.16	0.20	0.36	334
Сомбор (АПВ)	0.3	4.10	0.10	0.20	0.30	258
Краљево (Л)**	0.3	3.16	0.05	0.23	0.39	366
Нови Сад -ЈКП Водовод и канализација(Л)	0.3	2.67	0.13	0.19	0.27	312
Смедерево-домаћинство Илића(Л)	0.2	2.90	0.10	0.10	0.20	179
Нови Сад-Дечије село(Л)	0.2	1.17	0.11	0.19	0.25	310
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>5</b>					

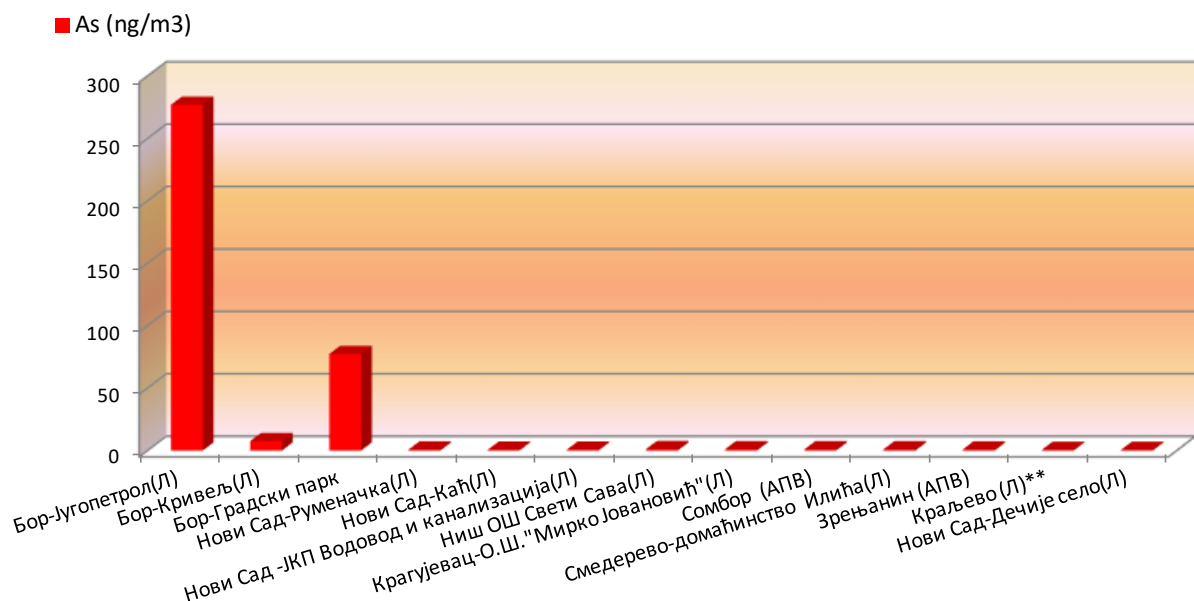


НИКЛ (Ni)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорака
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор-Југопетрол(Л)	10	65.30	1.20	6.00	11.80	339
Бор-Кривељ(Л)	8	214.10	0.70	1.90	8.13	364
Нови Сад-Руменачка(Л)	5	33.14	4.09	4.09	4.43	325
Нови Сад -ЈКП Водовод и канализација(Л)	4	11.96	2.14	4.09	4.14	312
Крагујевац-О.Ш."Мирко Јовановић"(Л)	3	33.00	0.45	1.90	4.90	253
Нови Сад-Каћ(Л)	3	30.33	1.41	4.09	4.09	334
Нови Сад-Дечије село(Л)	3	14.72	1.91	4.09	4.09	310
Сомбор (АПВ)	3	34.00	2.05	2.05	2.05	258
Краљево (Л)**	3	14.95	1.00	2.28	4.21	366
Смедерево-домаћинство Илића(Л)	2	22.0	0.25	0.50	2.31	179
Бор-Градски парк	2	6.54	0.82	1.63	2.45	175
Ниш ОШ Свети Сава(Л)	1	7.00	1.00	1.00	1.00	366
Зрењанин (АПВ)	0.4	5.90	0.10	0.20	0.40	307
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>20</b>					

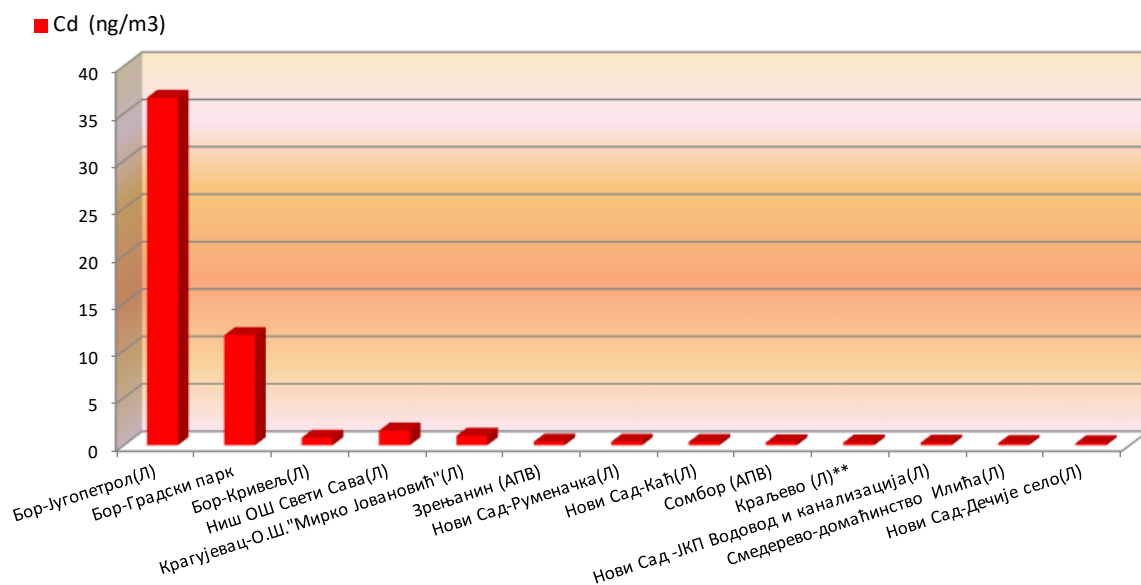
Мерења олова показала су да је годишња гранична вредност 500 ng/m<sup>3</sup> прекорачена на једној станици, Бор-Југопетрол и она је узносила 1194 ng/m<sup>3</sup> где је прекорачена и дневна гранична вредност, 1000 ng/m<sup>3</sup>.

Највеће детектовано загађење осталих тешких метала такође је регистровано у Бору где су арсен и кадмијум прекорачили циљне вредности (6 ng/m<sup>3</sup> и 5 ng/m<sup>3</sup>, респективно) на станицама Бор-Југопетрол и Бор-Градски парк, а на станици Бор-Кривељ само је арсен прекорачио циљну вредност. Средња годишња вредност концентрација арсена кретала се од 8 ng/m<sup>3</sup>, на мерном месту Бор-Кривељ, 77 ng/m<sup>3</sup> на станици Бор-Градски парк до 277 ng/m<sup>3</sup> на мерном месту Бор-Југопетрол. На осталим мерним местима забележене средње годишње вредности биле су 1 ng/m<sup>3</sup> у Новом Саду, Нишу, Крагујевцу, Смедереву, Сомбору, Зрењанину и Краљеву. Кадмијум је прекорачио циљну вредност само у Бору, на мерном месту Бор-Југопетрол, 37 ng/m<sup>3</sup> и Бор-Градски парк 12 ng/m<sup>3</sup> што је вишеструко веће од прописане циљне вредности 5 ng/m<sup>3</sup>. Никл није прекорачио циљну вредност ни на једном мерном месту.

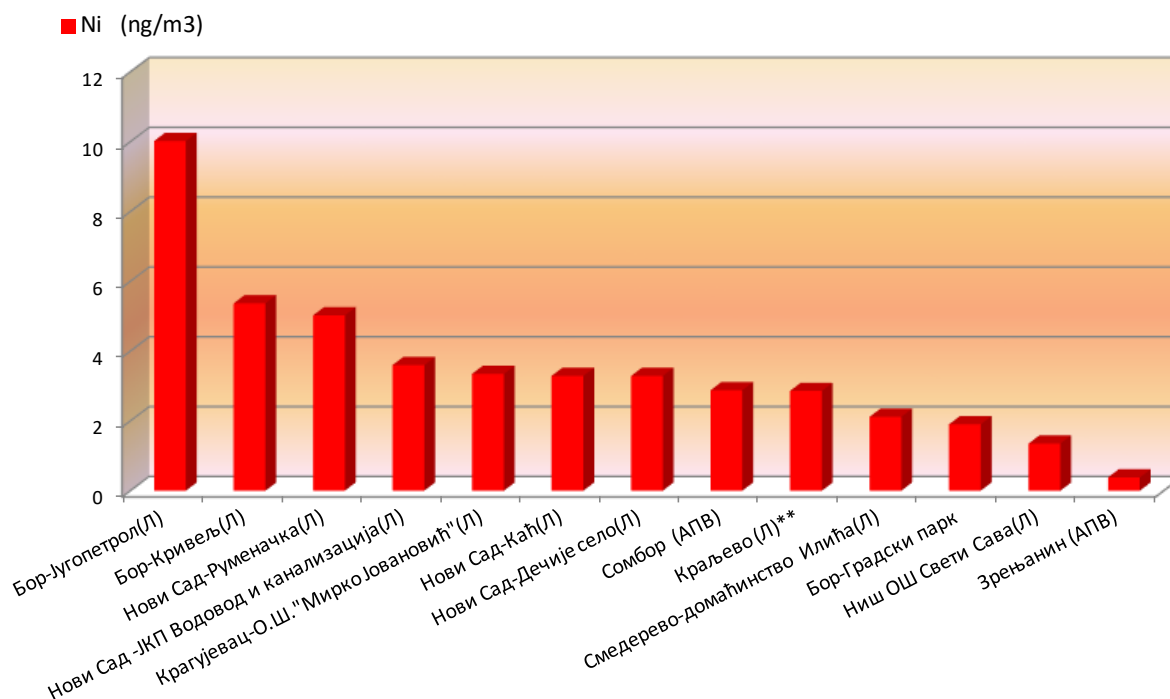
На графику су приказане средње годишње вредности арсена (слика 9), кадмијума (слика 10) и никла (слика 11)



Слика 9. Средња годишња вредност арсена у 2020. години



Слика 10. Средња годишња вредност кадмијума у 2020. години



Слика 11. Средња годишња вредност никла у 2020. години

### ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА ТЕШКИХ МЕТАЛА

Индикативна мерења у 2020. години вршила су се на 24 мерних места (мерења олова на 28 мерних места), а њихови резултати приказани су у табели 7. Ова мерења показала су да је највећи садржај олова био у Бору, на станици Бор1, ( $651 \text{ ng/m}^3$ ) што је веће од граничне вредности док се на осталим станицама годишња вредност кретала од  $2 \text{ ng/m}^3$  у Костолцу, Косјерићу и у Београду, до  $315 \text{ ng/m}^3$  такође у Бору. Максималне дневне вредности олова веће од граничне вредности забележене су једино на станицама у Бору: Бор –Градски парк  $3.623,8 \text{ ng/m}^3$ , Бор1,  $2.402,0 \text{ ng/m}^3$  и Бор2,  $2.770,0 \text{ ng/m}^3$  као и на станици у Сомбору,  $3.064,0 \text{ ng/m}^3$ .

Табела 7. Статистички приказ индикативних мерења тешких метала у РМ<sub>10</sub> у 2020. години

ОЛОВО (Pb)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорака
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор 1	651	2402.0	15.00	143.00	348.00	56
Бор-Градски парк	315	3623.8	17.95	105.28	396.63	175
Бор 2	250	2770.0	22.00	101.00	296.00	57
Зрењанин-Багљаш(Ј)	64	200.0	10.00	20.00	130.00	49
Зрењанин-Елемир(Ј)	53	310.0	10.00	10.00	80.00	49
Панчево 3	42	238.0	0.50	6.00	62.25	41
Смедерево-Центар за културу(Ј)	38	850.0	0.50	0.50	27.25	152
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић"	38	850.0	0.50	0.50	27.25	152
Вршац-Царински терминал	35	377.0	0.50	1.25	11.75	53
Чачак - Коста Новаковић(Ј)	34	130.0	5.00	10.00	33.00	85
Смедерево-Враново(Ј)	32	302.0	0.50	3.90	25.00	151
Ужице	31	334.6	2.45	8.98	26.12	51
Сомбор (АПВ)	28	3064.00	3.00	6.00	13.00	258
Крагујевац-О.Ш."Мирко Јовановић"	24	150.0	1.50	9.00	25.00	253
Смедерево-домаћинство Илића(Ј)	23	255.0	0.50	6.00	18.95	179
Смедерево-Радинац	21	117.0	6.65	18.13	27.13	59
Ђуприја 1	10	10.0	10.00	10.00	10.00	53
Београд Нови Београд	8	21.0	6.40	7.00	8.15	64
Смедерево-Царина	8	42.8	2.47	4.53	11.53	48
Београд Булевар Деспота Стефана	7	9.7	5.43	6.70	8.10	64
Велико Градиште -"Рамски рит"	6	30.0	3.00	5.00	7.00	84
Крагујевац	5	39.5	1.35	2.47	6.59	47
Ниш Институт	4	19.0	0.50	0.50	7.50	51
Нови Сад-Лиман	4	12.4	1.30	3.29	5.75	49
Ваљево	3	21.2	1.30	1.30	2.45	52
Костолац	2	11.4	0.82	1.35	2.45	51
Косјерић	2	23.7	0.80	0.82	2.45	51
Београд Врачар	2	15.1	0.20	1.35	2.22	50
<b>ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>				

АРСЕН (As)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорака
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор 1	62	648.0	2.95	28.70	81.72	56
Бор 2	56	493.0	3.50	19.80	57.10	57
Зрењанин-Багљаш(Ј)	6	31	3	3	7	49
Зрењанин-Елемир(Ј)	5	29	3	3	6	49
Косјерић	5	8.00	3.50	4.40	5.60	51
Ужице	4	22.9	0.80	1.50	4.78	51
Костолац	3	5.60	2.70	3.20	3.90	51
Смедерево-Радинац	3	14.50	1.35	2.70	3.80	59
Смедерево-Царина	2	5.60	1.25	1.60	2.70	48
Ниш Институт	2	7.0	1.00	1.00	3.00	51
Београд Булевар Деспота Стефана	2	20.4	0.50	0.50	1.20	64
Чачак - Коста Новаковић(Ј)	1	5.2	0.20	1.00	2.10	85
Смедерево-Враново(Ј)	1	40.0	0.73	1.00	1.00	151
Ваљево	1	4.8	0.60	0.75	1.50	52
Нови Сад-Лиман	1	3.0	0.65	0.90	1.35	49
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић"	1	5.5	1.00	1.00	1.00	152
Смедерево-Центар за културу(Ј)	1	5.5	1.00	1.00	1.00	152
Београд Нови Београд	1	6.5	0.50	0.50	1.10	64
Крагујевац	1	4.6	0.70	0.80	1.10	47
Велико Градиште -"Рамски рит"	0.9	8.9	0.25	0.25	1.10	84
Вршац-Царински терминал	0.8	1.4	0.58	1.00	1.00	53
Београд Врачар	0.7	2.6	0.50	0.60	0.70	50
Панчево 3	0.7	1.3	0.10	1.00	1.00	41
Ђуприја 1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	53
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>6</b>					

КАДМИЈУМ (Cd)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорка
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Бор 2	5	57.00	0.34	1.74	6.39	57
Бор 1	6	47.00	0.21	2.60	6.79	56
Зрењанин-Багљаш(ЈЛ)	5	10.50	4.00	4.00	7.70	49
Зрењанин-Елемир(ЈЛ)	3	9.70	0.40	0.40	4.50	49
Ниш Институт	2	9.00	1.00	1.00	2.50	51
Београд Булевар Деспота Стефана	2	7.26	0.20	0.30	3.56	64
Смедерево-Радицац	1	2.47	0.82	0.82	1.65	59
Београд Нови Београд	1	7.97	0.10	0.20	0.30	64
Чачак - Коста Новаковић(ЈЛ)	0.9	2.90	0.20	0.50	0.90	85
Ужице	0.8	5.71	0.10	0.20	0.82	51
Смедерево-Царина	0.4	1.65	0.10	0.10	0.82	48
Ваљево	0.4	2.45	0.10	0.20	0.82	52
Косјерић	0.4	1.63	0.10	0.10	0.82	51
Нови Сад-Лиман	0.3	0.82	0.10	0.10	0.82	49
Крагујевац	0.3	0.83	0.10	0.10	0.82	47
Костолац	0.2	0.82	0.10	0.10	0.10	51
Београд Врачар	0.2	0.81	0.10	0.10	0.10	50
Смедерево-Враново(ЈЛ)	0.2	4.00	0.05	0.10	0.10	151
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић"	0.2	3.42	0.05	0.10	0.10	152
Смедерево-Центар за културу(ЈЛ)	0.2	3.42	0.05	0.10	0.10	152
Велико Градиште -"Рамски рит"	0.2	1.10	0.05	0.10	0.20	84
Панчево 3	0.1	1.16	0.08	0.10	0.10	41
Вршац-Царински терминал	0.1	0.74	0.05	0.10	0.10	53
Ђуприја 1	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	53
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>5</b>					

НИКЛ (Ni)	средња вр. (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна (ng/m <sup>3</sup> )	ng/m <sup>3</sup>			број узорка
			25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	
Зрењанин-Багљаш(ЈЛ)	8	50	5	5	10	49
Зрењанин-Елемир(ЈЛ)	7	40	5	5	5	49
Бор 2	7	49.0	1.00	3.60	11.00	57
Ужице	6	35.9	1.60	2.45	7.35	51
Вршац-Царински терминал	5	73.7	0.25	0.50	4.80	53
Чачак - Коста Новаковић(ЈЛ)	5	26.8	1.20	3.60	7.40	85
Београд Булевар Деспота Стефана	5	9.8	3.43	4.55	5.48	64
Бор 1	5	24.6	1.00	2.16	7.30	56
Смедерево-Радицац	5	12.3	2.47	3.30	5.77	59
Панчево 3	4	34.4	0.25	0.50	3.98	41
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић"	4	25.5	0.25	0.50	5.63	152
Смедерево-Центар за културу(ЈЛ)	4	25.5	0.25	0.50	5.63	152
Београд Нови Београд	4	5.9	3.20	3.80	4.10	64
Смедерево-Враново(ЈЛ)	4	31.0	0.25	0.50	5.24	151
Косјерић	3	18.8	0.82	1.63	4.49	51
Ваљево	3	18.0	1.63	2.45	3.47	52
Смедерево-Царина	3	15.7	0.82	2.47	3.30	48
Велико Градиште -"Рамски рит"	3	19.9	1.00	1.00	3.45	84
Крагујевац	2	10.7	1.64	1.65	2.48	47
Београд Врачар	2	11.9	0.81	1.58	1.63	50
Ниш Институт	2	4.0	1.00	1.00	2.00	51
Нови Сад-Лиман	1	7.2	0.82	0.82	1.65	49
Костолац	1	3.27	0.82	0.82	1.63	51
Ђуприја 1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	53
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>20</b>					

У 2020. години средње годишње вредности арсена према индикативним мерењима у РМ<sub>10</sub> су ове године прекорачиле циљну вредност у Бору и то вишеструко на станицама Бор 1, 62 ng/m<sup>3</sup> и Бор2, 56 ng/m<sup>3</sup>, а своју циљну вредност арсен је достигао у Зрењанину-Багљаш.

Циљна вредност кадмијума,  $5 \text{ ng/m}^3$  прекорачена је само на мерном месту у Бору, Бор1 и износила је  $6 \text{ ng/m}^3$ . На другим мерним местима у 2020. години, средња годишња вредност била је од  $0,003 \text{ ng/m}^3$  у Ћуприји до  $5 \text{ ng/m}^3$  у Бору (Бор 2) и Зрењанину.

Садржај никла у  $\text{PM}_{10}$  током 2020. године показао је да су средње годишње вредности биле у опсегу од  $0,01 \text{ ng/m}^3$  у Ћуприји до  $8 \text{ ng/m}^3$  у Зрењанину (Багљаш), а у Бору је циљна вредност  $20 \text{ ng/m}^3$  прекорачена и на станици Бор1 и на станици Бор 2 и износила је  $44 \text{ ng/m}^3$  и  $50 \text{ ng/m}^3$ , респективно.

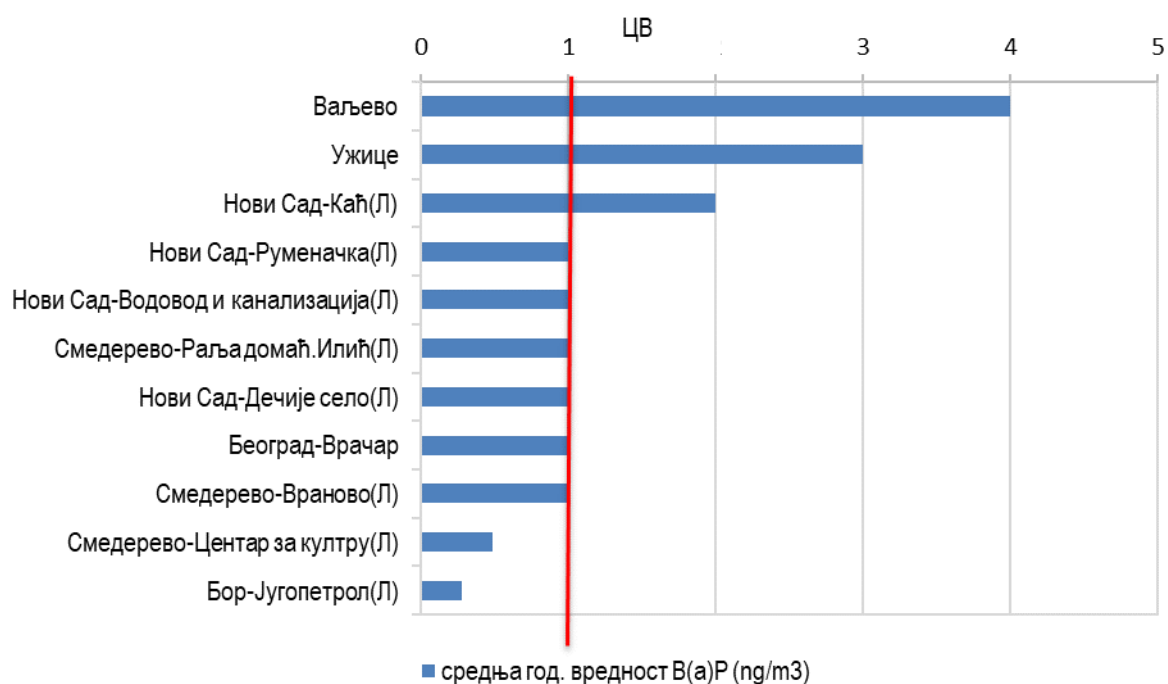
### БЕНЗО(А)ПИРЕН У ФРАКЦИЈИ $\text{PM}_{10}$ СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА

Садржај бензо(а)пирена, В(а)Р, у суспендованим честицама  $\text{PM}_{10}$ , као најзначајнијег представника полицикличних ароматичних угљоводоника (РАН), у 2020. години одређивао се у оквиру државне мреже као и у оквиру локалних мрежа за квалитет ваздуха. Статистички резултати ових мерења приказани су у табели 8.

Табела 8. Статистички приказ бензо(а)пирена у  $\text{PM}_{10}$  у 2020. години

В(а)Р	средња год. вредност ( $\text{ng/m}^3$ )	макс. дневна концентрација ( $\text{ng/m}^3$ )	25-ти перцентил ( $\text{ng/m}^3$ )	50-ти перцентил ( $\text{ng/m}^3$ )	75-ти перцентил ( $\text{ng/m}^3$ )	број узорка
Ваљево	4	29.60	0.25	1.31	6.11	104
Ужице	3	23.76	0.11	0.91	3.62	104
Нови Сад-Каћ(Л)	2	19.52	0.83	1.51	2.55	365
Нови Сад-Руменаčka(Л)	1	10.53	0.49	0.93	1.46	359
Нови Сад-Водовод и канализација(Л)	1	9.37	0.49	0.84	1.45	363
Смедерево-Раља домаћ.Илић(Л)	1	7.76	0.10	0.10	1.40	137
Нови Сад-Дечије село(Л)	1	6.13	0.49	0.74	1.06	359
Београд-Врачар	1	7.75	0.08	0.24	0.77	104
Смедерево-Враново(Л)	1	13.03	0.10	0.10	0.77	152
Смедерево-Центар за културу(Л)	0.5	5.34	0.10	0.10	0.68	153
Бор-Југопетрол(Л)	0.3	1.77	0.20	0.20	0.20	148
<b>циљна вредност</b>	<b>1</b>					

Прописан минимум временске покривености фиксних мерења бензо(а)пирена је испуњен на станицама у Београду, Новом Саду, Ужицу, Ваљево, Смедереву и Бору. Прекорачење циљне вредности забележено је у Новом Саду (Каћ), Ужицу и Ваљево где су средње годишње концентрације износиле од 2 до  $4 \text{ ng/m}^3$ . На већини осталих станица циљна вредност је достигнута осим на станицама Смедерево-Центар за културу и Бор-Југопетрол где су средње годишње вредности биле мање од циљне вредности  $1 \text{ ng/m}^3$  (слика 12).



Слика 12. Средње годишње вредности B(a)P у 2020. години

**ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА БЕНЗО(А)ПИРЕНА У ФРАКЦИЈИ PM<sub>10</sub> СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА**

Остала мерења су била индикативна и њихова средња вредност се током 2020. године кретала од 0,1 ng/m<sup>3</sup> на станици Вршац-Царински терминал до 4 ng/m<sup>3</sup> тако да је годишња циљна вредност од 1 ng/m<sup>3</sup> била прекорачена на станицама Сомбор (АПВ), Зрењанин (АПВ), Београд-Булевар Д.Стефана, Суботица-О.Ш. „Соња Маринковић”(Л), а максимум је забележен у Косјерићу.

Табела 9. Статистички приказ индикативних мерења бензо(а)пирена у PM<sub>10</sub> у 2020. години

B(a)P	средња год. вредност (ng/m <sup>3</sup> )	макс. дневна концентрација (ng/m <sup>3</sup> )	25-ти перцентил (ng/m <sup>3</sup> )	50-ти перцентил (ng/m <sup>3</sup> )	75-ти перцентил (ng/m <sup>3</sup> )	број узорак
Косјерић	4	18.78	0.09	0.79	3.98	44
Суботица-О.Ш. "Соња Маринковић" (Л)	3	23.65	0.17	1.27	3.39	56
Београд - Булевар Деспота Стефана	2	12.99	0.42	0.84	1.78	64
Зрењанин (АПВ)	2	12.2	0.25	1.10	1.90	101
Сомбор (АПВ)	2	19.10	0.25	1.30	3.43	84
Београд - Омладинских бригада	1	12.31	0.32	0.78	1.68	64
Крагујевац	1	6.29	0.05	0.31	1.50	44
Нови Сад-Лиман	0.3	3.55	0.01	0.09	0.35	48
Бор-Градски парк	0.2	1.38	0.08	0.13	0.23	49
Вршац-Царински терминал(Л)	0.1	1.40	0.10	0.10	0.10	53
<b>циљна вредност</b>	<b>1</b>					

Највеће дневне вредности измерене су у Суботици – 23,65 ng/m<sup>3</sup> и Косјерићу– 18,78 ng/m<sup>3</sup>.



**СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ PM<sub>2.5</sub>**

На већини станица у оквиру државне мреже станица на којима су се вршила мерења PM<sub>2.5</sub> она су вршена аутоматским методама док је у Краљеву, Суботици, Новом Саду и Нишу, за потребе локалног мониторинга квалитета ваздуха као и на станицама Београд-Стари град и Београд-Нови Београд, ова загађујућа материја одређивана у дневним узорцима, референтном методом (табела 10).

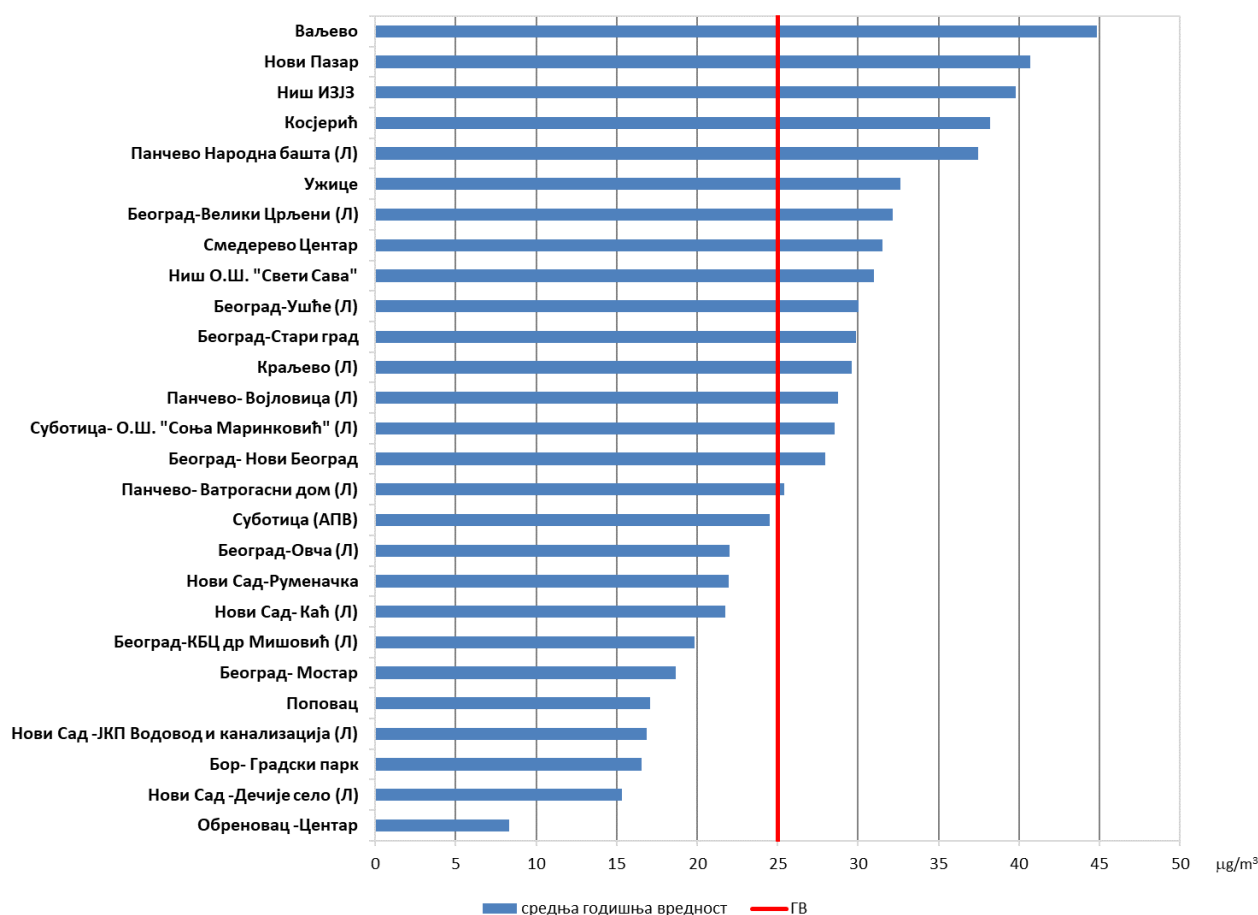
Гранична вредност за суспендоване честице PM<sub>2.5</sub> је 25 µg/m<sup>3</sup> и она је прекорачена на 15 од укупно 28 станица на којима су вршена мерења.

Највеће годишње концентрације забележене су у Ваљеву 45 µg/m<sup>3</sup>, Новом Пазару 41 µg/m<sup>3</sup> и у Нишу- ИЗЈЗ 40 µg/m<sup>3</sup>, а затим следе Косјерић 38 µg/m<sup>3</sup>, Панчево- Народна Башта (Л) 37 µg/m<sup>3</sup>, Ужице 32 µg/m<sup>3</sup>, Смедерево- Центар 32 µg/m<sup>3</sup>, Ниш - О.Ш. „Свети Сава” 31 µg/m<sup>3</sup> нешто мање у Београду, Краљево по 30 µg/m<sup>3</sup> (слика 13).

На станицама Нови Сад - Руменачка, Нови Сад - Каћ (Л), Београд-Мостар, Поповац, Нови Сад-ЈКП Водовод и канализација (Л), Бор-Градски парк, Нови Сад-Дечије село (Л) и Обреновац Центар, није прекорачена годишња гранична вредност.

**Табела 10. Статистички приказ суспендованих честица PM<sub>2.5</sub> у 2020. години**

PM <sub>2.5</sub>	средња годишња вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	% реализације
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	
Ваљево	45	13.3	25.1	60.6	78
Нови Пазар	41	14.0	23.8	50.8	88
Ниш- ИЗЈЗ	40	12.6	21.3	48.0	87
Косјерић	38	10.8	21.9	46.9	90
Панчево - Народна башта (Л)	37	12.6	23.4	45.6	94
Ужице	33	12.8	20.5	38.7	80
Београд-Велики Црљени (Л)	32	12.0	20.2	42.0	90
Смедерево - Центар	32	11.7	19.7	35.4	95
Ниш-О.Ш. "Свети Сава"	31	10.8	16.4	34.9	77
Београд-Ушће (Л)	30	13.6	21.8	34.8	95
Београд-Стари град	30	15.5	21.8	32.7	89
Краљево (Л)	30	11.6	17.8	34.8	98
Панчево- Војловица (Л)	29	7.6	15.2	33.9	97
Суботица- О.Ш. "Соња Маринковић" (Л)	29	12.1	19.6	37.0	95
Београд- Нови Београд	28	13.7	21.4	32.4	92
Панчево- Ватрогасни дом (Л)	25	8.3	15.4	31.4	92
Суботица (АПВ)	24	9.7	16.0	28.4	95
Београд-Врачар	23	9.2	14.8	25.9	95
Београд-Овча (Л)	22	5.8	11.7	25.9	98
Нови Сад-Руменачка	22	9.4	15.6	26.9	99
Нови Сад- Каћ (Л)	22	10.8	15.8	25.3	100
Београд-КБЦ др Мишовић (Л)	20	9.3	14.5	24.3	77
Београд- Мостар	19	6.8	11.7	22.1	99
Поповац	17	8.5	13.5	21.3	81
Нови Сад -ЈКП Водовод и канализација (Л)	17	9.0	13.5	22.0	99
Бор- Градски парк	17	7.9	12.7	19.8	96
Нови Сад -Дечије село (Л)	15	8.6	12.6	17.3	86
Обреновац -Центар	8	3.5	5.7	9.8	98



Слика 13. Средње годишње вредности  $PM_{2.5}$  у 2020.години

### ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА $PM_{2.5}$

Током 2020.године спроводила су се индикативна мерења суспендованих честица  $PM_{2.5}$  на четири мерна места: у Нишу, Сенти, Чачку и Шапцу (табела 11).

Табела 11. Статистички приказ индикативних мерења суспендованих честица  $PM_{2.5}$  у 2020. години

$PM_{2.5}$	средња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 ти перцентил	број узорака
	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	
Чачак-Коста Новаковић (Л)	22	68	13.9	19.0	26.3	84
Ниш-ИЗЈЗ Ниш	39	215	20.9	28.1	46.4	51
Шабац-Касарна	31	121	17.8	26.3	38.8	63
Сента-МЗ Кертек	19	50	11.0	15.0	25.0	84

Највећа средња вредност и максимална дневна вредност измерене су у Нишу и износиле су  $39 \mu g/m^3$  односно  $215 \mu g/m^3$ . Резултати индикативних мерења показали су да је средња годишња вредност у Шапцу била  $31 \mu g/m^3$ , у Чачку  $22 \mu g/m^3$  и у Сенти  $19 \mu g/m^3$ . С обзиром да је гранична вредност  $25 \mu g/m^3$ , може се закључити да је у Нишу и Шапцу она прекорачена у 2020. години.

**УГЉЕН-МОНОКСИД(CO)**

Током 2020. године, угљен-моноксид је на 29 станица имао расположивост валидних података већу од 90%, док је само на пет станица расположивост била мања од 90%, а већа од 75%.

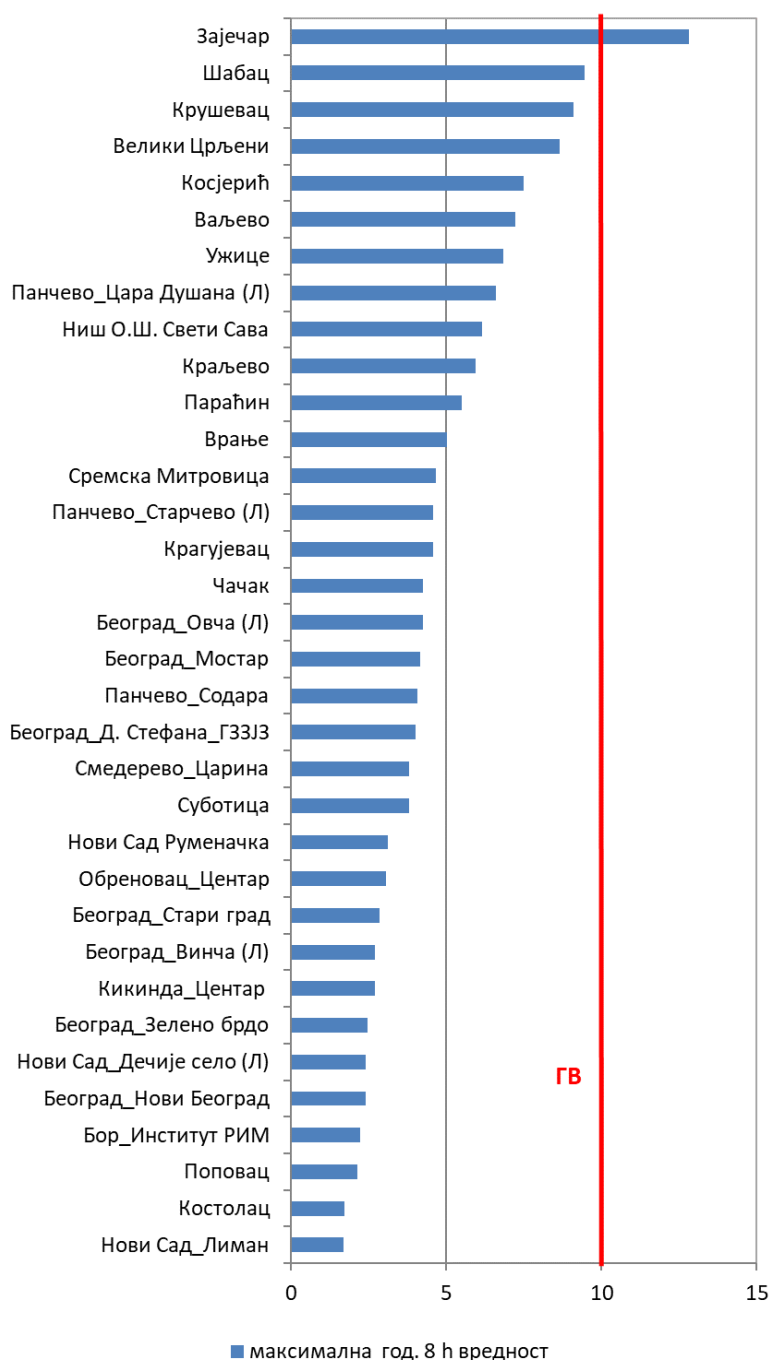
Табела 12. Статистички приказ концентрација CO (mg/m<sup>3</sup>) током 2020. године

CO	средња годишња вредност	Број дана > 5mg/m <sup>3</sup>	средња год. Max_8h вредност	максимална год. 8 h вредност	Расположивост, %, података у 2020.	Број дана > 10 mg/m <sup>3</sup>
Врање	1.06	0	1.29	5.02	97	0
Београд_Д. Стефана_ГЗЗЈЗ	1.00	0	1.21	4.03	98	0
Зајечар	0.99	1	1.76	12.81	100	2
Београд_Велики Црљени	0.91	0	1.11	8.65	96	0
Ваљево	0.85	0	1.34	7.22	98	0
Ужице	0.83	0	1.24	6.84	98	0
Крушевац	0.83	0	1.57	9.10	99	0
Београд_Овча (Л)	0.73	0	0.93	4.24	98	0
Шабац	0.73	0	1.22	9.46	100	0
Суботица АГВ	0.73	0	0.97	3.81	92	0
Косјерић	0.70	0	1.05	7.51	98	0
Сремска Митровица	0.67	0	0.97	4.66	100	0
Панчево_Старчево (Л)	0.66	0	0.98	4.59	94	0
Ниш О.Ш. Свети Сава	0.65	0	1.06	6.16	100	0
Краљево	0.64	0	1.02	5.94	94	0
Крагујевац	0.62	0	0.93	4.57	100	0
Чачак	0.57	0	0.90	4.26	95	0
Београд_Мостар	0.56	0	0.86	4.15	100	0
Смедерево_Царина	0.51	0	0.81	3.81	100	0
Панчево_Цара Душана (Л)	0.48	0	0.97	6.61	90	0
Панчево_Содара	0.48	0	0.71	4.07	100	0
Обреновац_Центар	0.46	0	0.68	3.05	99	0
Нови Сад Руменачка	0.44	0	0.60	3.13	100	0
Београд_Нови Београд	0.44	0	0.59	2.41	99	0
Београд_Стари град	0.39	0	0.54	2.84	99	0
Костолац	0.38	0	0.50	1.73	100	0
Кикинда_Центар	0.36	0	0.56	2.69	93	0
Бор_Институт РИМ	0.34	0	0.57	2.24	98	0
Нови Сад_Лиман	0.27	0	0.36	1.68	99	0
Параћин	0.85	0	1.14	5.51	83	0
Београд_Винча (Л)	0.49	0	0.63	2.70	83	0
Поповац	0.43	0	0.53	2.15	89	0
Нови Сад_Дечије село (Л)	0.34	0	0.46	2.42	89	0
Београд_Зелено брдо	0.33	0	0.47	2.48	89	0

У табели 12 су приказане средње годишње концентрације угљен-моноксида на основу осмосатних и на основу сатних вредности ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), максимална годишња 8-сатна концентрација угљен-моноксида ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) и расположивост података (%) током 2020. године. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности годишње максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида.

Током 2020. године годишња гранична вредност ( $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) није прекорачена ни на једној станици. Дневна гранична вредност ( $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), прекорачена је на станици у Зајечару један дан. Прекорачење максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), забележено је на станици у Зајечару ( $12,81 \text{ mg}/\text{m}^3$ ). Број дана са прекорачењем максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида и у Зајечару био једва дана.

Графички приказ резултата мониторинга угљен-моноксида током 2020. године дат је на основу вредности максималних осмосатних концентрација CO (слика 14).



Слика 14. Приказ максималне осмосатне концентрације CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) у 2020. години

**БЕНЗЕН (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

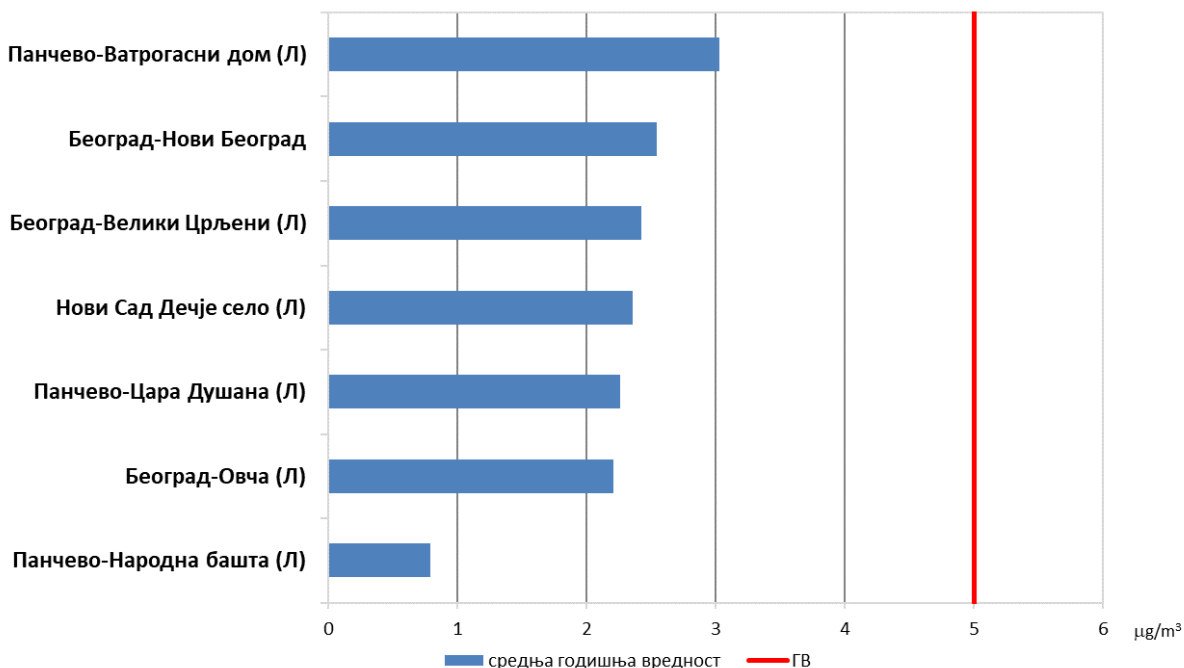
Годишња анализа аутоматских мерења концентрација бензена урађена је на основу података достављених са станица у Београду, Новом Саду и Панчеву из државне и локалних мрежа за мониторинг квалитета ваздуха (табела 13).

Табела 13 .Средње годишње вредности концентрација бензена ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 25-ти, 50-ти-и 75-ти перцентили и расположивост података (%) током 2020. године

C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	средња годишња вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
Панчево-Ватрогасни дом (Л)	3	0.70	1.86	3.90	97
Београд-Нови Београд	3	0.73	1.50	3.14	78
Београд-Велики Црљени (Л)	2	0.66	1.40	3.27	97
Нови Сад Дечје село (Л)	2	0.44	2.50	3.60	93
Панчево-Цара Душана (Л)	2	0.65	1.15	2.27	99
Београд-Овча (Л)	2	0.58	1.36	2.99	100
Панчево-Народна башта (Л)	1	0.15	0.32	0.71	94

У Панчеву су, на станицама Панчево-Народна башта, Панчево-Ватрогасни дом и Панчево-Цара Душана, средње годишње вредности концентрација бензена биле од 1 до 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Највећа средња годишња вредност у 2020. години била је 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ова средња годишња вредност забележена је у Београду на станици Београд-Нови Београд што значи да у 2020. години није било прекорачења годишње граничне вредности 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (слика 15).



Слика 15. Приказ средње годишње концентрације бензена ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2020. години



**ПРИЗЕМНИ ОЗОН (О<sub>3</sub>)**

Анализа резултата мерења приземног озона у 2020. години приказана је у табели по мерним станицама које су рангиране у опадајућем низу према максималној осмосатној вредности концентрација. Са преко 90% расположивих података у 2020. години, било је 20 станица. Станице са 75%-90% расположивих података су осенчене и било их је три у 2020.години (табела 14).

Табела 14. Статистички приказ концентрација О<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у 2020. години

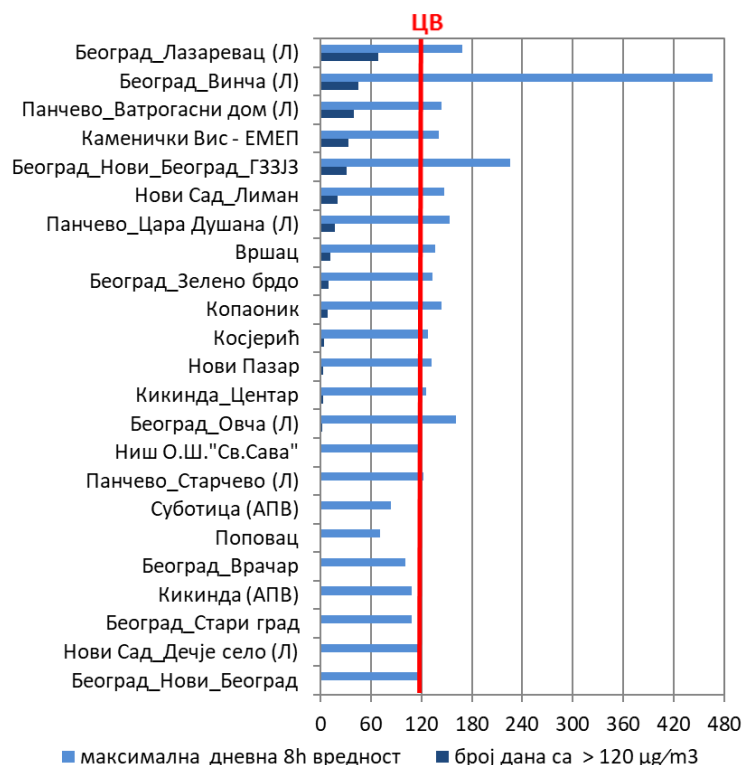
О <sub>3</sub>	средња год. Мах 8h вредност	број дана са > 120 µg/m <sup>3</sup>	максимална год. 8 h вредност	26 <sup>*</sup> у низу максималних дневних 8h концентрација	Расположивост, %, података у 2020.
Београд_Винча (Л)	86	45	466	137	84
Београд_Нови_Београд_Г33J3	77	31	226	126	90
Београд_Лазаревац (Л)	93	69	169	139	99
Београд_Овча (Л)	62	2	162	102	99
Панчево_Цара Душана (Л)	72	17	154	118	93
Нови Сад_Лиман	75	20	147	118	99
Копоник	80	9	145	108	98
Панчево_Ватрогасни дом (Л)	80	40	144	127	98
Каменички Вис - ЕМЕП	89	33	141	123	95
Београд_Зелено брдо	69	10	134	113	99
Косјерић	57	4	128	99	97
Кикинда_Центар	72	3	125	110	98
Панчево_Старчево (Л)	54	1	123	94	90
Ниш О.Ш."Св.Сава"	62	1	121	98	100
Београд_Нови_Београд	59	0	120	98	98
Нови Сад_Дечје село (Л)	63	0	117	97	90
Београд_Стари град	52	0	109	86	91
Кикинда (АПВ)	47	0	109	87	98
Београд_Врачар	41	0	101	71	99
Поповац	28	0	71	49	98
Вршац	80	12	137	115	84
Нови Пазар	72	3	132	104	88
Суботица (АПВ)	40	0	84	68	78

У табели су приказане средње годишње концентрације максималних 8-сатних концентрација приземног озона (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем циљне вредности (ЦВ) 120 µg/m<sup>3</sup>, максималне годишње 8-сатне концентрације приземног озона (µg/m<sup>3</sup>), 26<sup>\*</sup> у опадајућем низу максимална 8-сатна концентрација приземног озона и расположивост података (%) током 2020. године.

Током 2020. године, прекорачења максималне осмосатне вредности, 120 µg/m<sup>3</sup>, забележена су на већини станица. Највише дана са прекорачењем максималне осмосатне вредности било је на станицама: Београд\_Лазаревац 69 дана, Београд\_Винча (Л) 45 дана

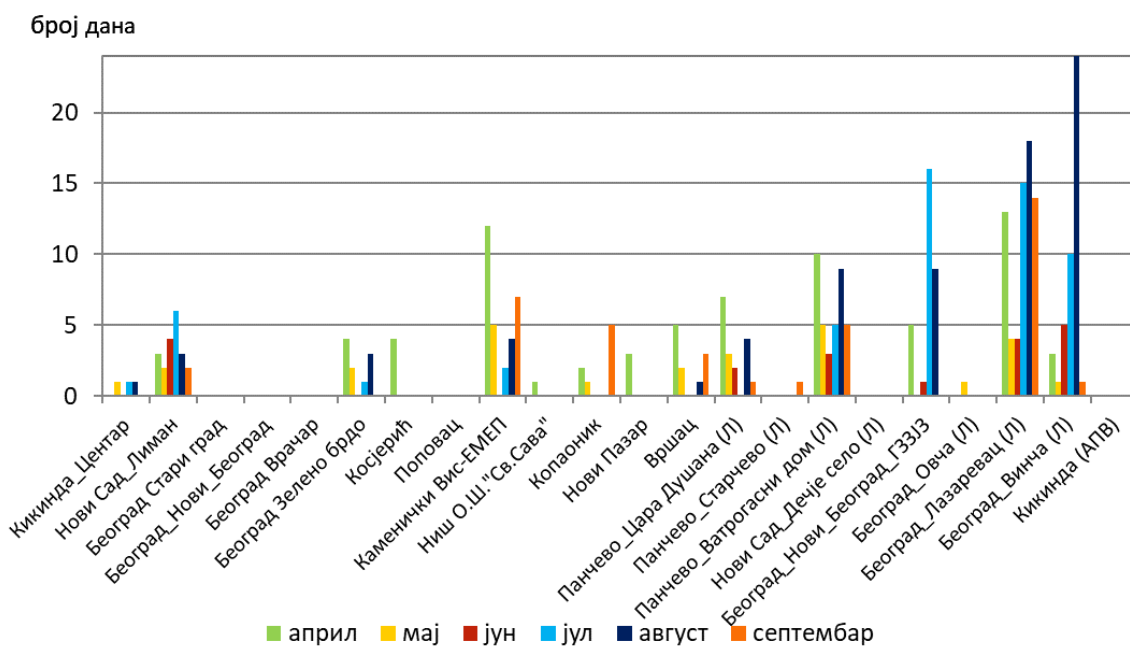
Панчево\_Ватрогасни дом (Л) 40 дана, Каменички вис-ЕМЕП 33 дана и Београд\_Нови Београд\_ГЗЗЈЗ 31 дан.

Графички приказ резултата мониторинга приземног озона током 2020. године дат је као упоредни приказ максималне осмосатне концентрације  $O_3$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем циљне вредности у 2020. години (слика 16).



Слика 16. Упоредни приказ максималне осмосатне концентрације приземног озона  $O_3$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем ЦВ у 2020. години

На територији Републике Србије концентрације приземног озона  $O_3$  имају значајан утицај на квалитет ваздуха само у топлем делу године.



Слика 17. Приказ броја дана са прекорачењем ЦВ  $O_3$  у сезони април-септембар 2020. године

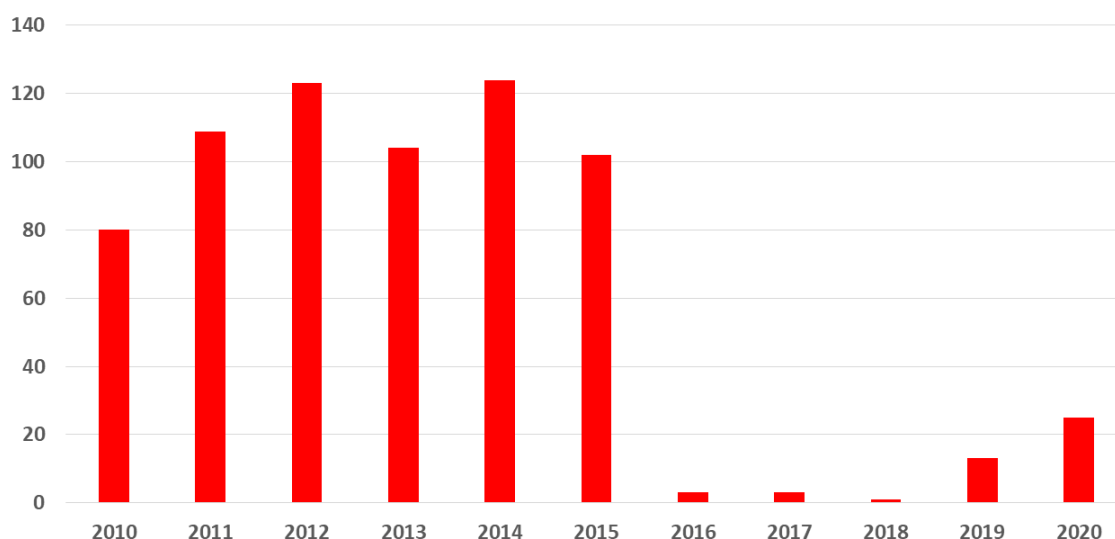
Према подацима из 2020. године види се да највећи број дана са прекорачењем циљне вредности концентрације приземног озона у сезони април-септембар, забележен на следећим станицама: Београд\_Винча (Л) 24 дана у августу и 10 дана у јулу, Београд\_Лазаревац (Л) 18 дана у августу, 15 у јулу, 14 у септембру и 13 у априлу, Београд\_Нови Београд\_ГЗЗЈЗ 16 дана у јулу и девет у августу, Каменички вис-ЕМЕП 12 дана у априлу и Панчево\_Ватрогасни дом (Л) 10 дана у априлу и девет у августу, (слика 17).

## КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ОПАСНЕ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ О КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАВА ЈАВНОСТ

За сумпор-диоксид и азот-диоксид дефинисане су концентрације које у случају непрекидног деловања у току узастопна три сата представљају опасност по здравље становништва. Границе су  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  за сумпор-диоксид и  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  за азот-диоксид.

Током 2020. године појава концентрација сумпор-диоксида опасних по здравље људи је забележена на станици Бор\_Градски парк 25 пута (слика 18)

Од успоставања аутоматског мониторинга квалитета ваздуха, само је сумпор-диоксид у Бору имао константну појаву концентрација опасних по здравље људи.



Слика 18. Број епизода са прекорачењем вредности концентрација  $\text{SO}_2$  већих од  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  три или више сати заредом у Бору (Градски парк) у периоду од 2010. до 2020. године

У агломерацији Бор, по подацима из периода 2010 - 2015. године уочава се велики број епизода са концентрацијама опасним по здравље људи које су се кретале од 80 (2010. године) до 124 (2015. године). Од како је дошло до пуштања у рад нове топионице крајем 2015. године појаве ових концентрација су вишеструко ређе, али повећање у 2019. години, а затим и у 2020. години, указује на обавезу даљег спровођења мера на смањењу аерозагађења у овој агломерацији.

Појава концентрација азот-диоксида опасних по здравље људи није забележена ни на једној станици током 2020. године.


За приземни озон је прописана концентрација о којој се обавештава јавност,  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а за концентрације  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  уколико се мере током три узастопна сата, потребно је издати упозорење.


Сатне вредности концентрација у топлом периоду године, које су биле веће од  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  нису забележене ни на једној станици.


## ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2020.

Оцена квалитета ваздуха на основу прекорачења граничних и толерантних вредности концентрација загађујућих материја једина је законски дефинисана и обавезујућа оцена степена загађења у Републици Србији.

Оцена квалитета ваздуха у 2020. години извршена је на основу средњих годишњих концентрација загађујућих материја добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи и локалним мрежама за мониторинг ваздуха.

 Прву категорију, чист или незнатно загађен ваздух, има ваздух у коме нису прекорачене граничне вредности ни за једну загађујућу материју.

 Другу категорију - умерено загађен ваздух, има ваздух где су прекорачене граничне вредности азот-диоксида, али није прекорачена толерантна вредности нису прекорачене граничне вредности за остале загађујуће материје.

 Трећу категорију, прекомерно загађен ваздух, има ваздух у коме су прекорачене толерантне вредности за једну или више загађујућих материја.

Оцена квалитета ваздуха, по зонама и агломерацијама, за 2020. годину, приказана је графички (слика 19).

Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2020. годину и она гласи:

- **I категорија, чист ваздух или незнатно загађен ваздух** (где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју) био је 2020. године у зони Србија и зони Војводина;
- **II категорија, умерено загађен ваздух** у 2020. години није био ни у једној агломерацији.
- **III категорија, прекомерно загађен ваздух** (где су прекорачене граничне вредности, ГВ, за једну или више загађујућих материја), у 2020. години био је у агломерацијама: Београд, Ниш, Бор, Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице.

У зони **Србија** током 2020. године ваздух је био **I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух**, осим у градовима **Ваљево, Нови Пазар, Краљево, Зајечар, Крагујевац и Поповац**.

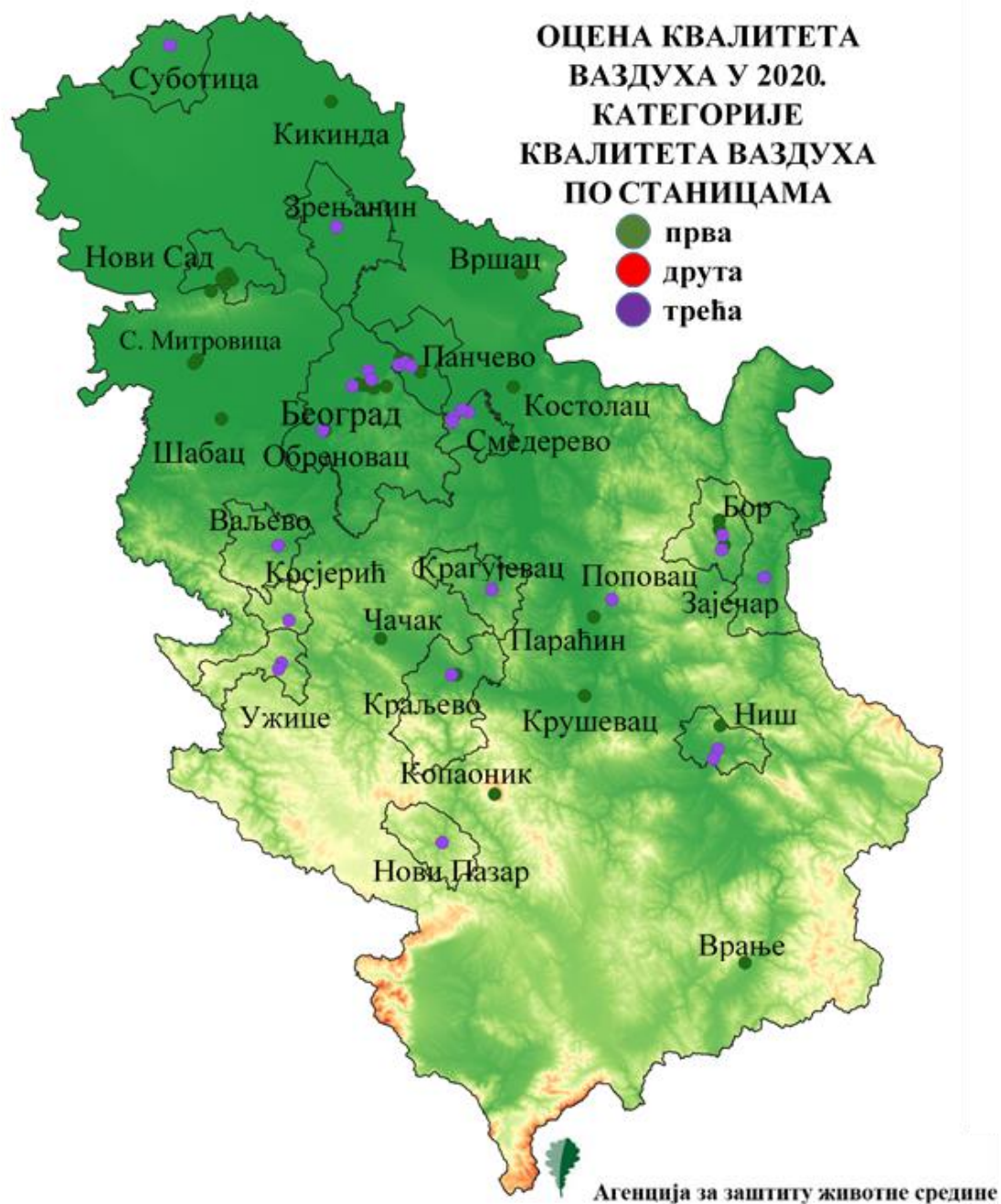
На **територијама градова Ваљева, Краљева и Новог Пазара** током 2020. године ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух**, услед прекорачења граничних вредности концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ . У **Поповцу, Крагујевцу, Зајечару и Зрењанин** у ваздух је био **III категорије**, због прекорачења граничне вредности за суспендоване честице  $PM_{10}$ .

У зони **Војводина** током 2020. године ваздух је био **I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух**, осим у **Суботици и Зрењанину**. Током 2020. године на **територији града Зрењанина** ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух**, услед прекорачених граничних вредности концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$ , а у **Суботици** због  $PM_{2.5}$ .

У агломерацијама **Београд, Ниш, Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице** ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух**, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

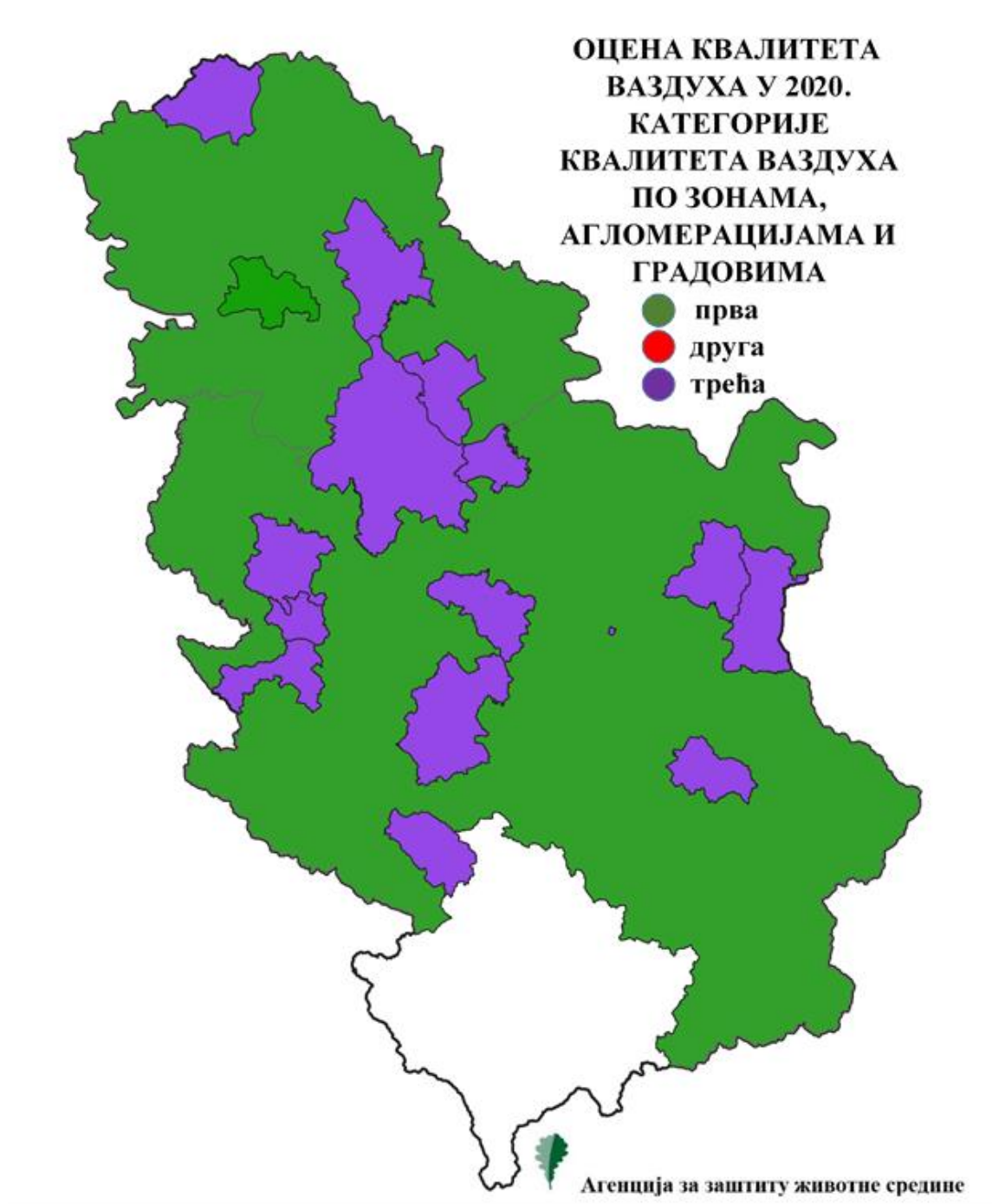
У агломерацијама **Нови Сад** ваздух је био **I категорије, тј. чист или незнатно загађен ваздух**.

У агломерацији **Бор** ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух**, услед прекорачења граничне вредности  $SO_2$ .



Слика 19а. Категорије квалитета ваздуха 2020. године по станицама





Слика 196. Категорије квалитета ваздуха 2020. године по зонама

У табели 15 је приказана оцена квалитета ваздуха за 2020. годину, средње годишње концентрације  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ , бензена,  $\text{CO}$  и  $\text{O}_3$ , број дана са прекорачењем дневних ГВ (сивом бојом је означен параметар који није предвиђен програмом квалитета ваздуха, а празна ћелија представља параметар који нема потребан број валидних мерења).

Табела 15. Оцена квалитета ваздуха за 2020. годину

Агломерација, ЗОНА	Станица	Оцена квалитета ваздуха (категорија)	Годишње вредности концентрација загађујућих материја												
			SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO		O <sub>3</sub>		
			µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >125 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >85 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >50 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	Број дана са >5 mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >120 µg/m <sup>3</sup>	
СРБИЈА	Шабач	I	9	0	19	0					0.73	0			
	Костолац		14	0	10	0	35	53			0.38	0			
	Каменички Вис - ЕМЕП		12	0	7	0	16	2					89	33	
	Чачак				21	0					0.57	0			
	Параћин		9	0	13	0					0.85	0			
	Врање		10	0	17	0					1.06	0			
	Копонаик		6	0									80	9	
	Крушевац				12	0					0.83	0			
	Поповац		III	5	0	28	0	41	79	17		0.43	0	28	0
	Крагујевац		III	9	0	18	0	42	68			0.62	0		
	Зајечар		III	21	0	16	0	63	139			0.99	1		
	Краљево Полицијска управа (Л)		III					48	106	30					
	Краљево			8	0	14	0					0.64	0		
Нови Пазар	III	10	0	16	0	52	121	41				72	3		
Ваљево	III	13	0	23	0	63	147	45		0.85	0				
ВОЈВОДИНА	Кикинда Центар	I	7	0						0.36	0	72	3		
	Кикинда АПВ											47	0		
	Вршац		7	0	11	0						80	12		
	Сремска Митровица		12	0	21	0					0.67	0			
	Сремска Митровица (Л)						32	48							
	Беочин Центар		9	0	17	0	37	48							
	Суботица АПВ		8	0			37	61	24		0.73	0	40	0	
	Обедска бара АПВ		6	0											
	Суботица (ЗЗЈЗ) (Л)		III					36	61	29					
	Зрењанин АПВ		III	11	0	20	0	42	74						
Београд	Београд Стари град	III			23	0	33	46	30		0.39	0	52	0	
	Београд Нови Београд		12	1	21	1	32	52	28	3	0.44	0	59	0	
	Београд Мостар		12	1	33	1	24	32	19		0.56	0			
	Београд Врачар		11	1	29	1	35	42	23				41	0	
	Београд Зелено брдо		10	0	27	0					0.33	0	69	10	
	Обреновац Центар		18	2	38	0	17	7	8		0.46	0			
	Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ		15	0	35	11	46	90			1.00	0			
	Београд Обреновац ГЗЗЈЗ		12	2	10	0	45	95							
	Београд Н. Београд ГЗЗЈЗ		26	1	27	1	38	74					77	31	
	Београд Овча (Л)		29	0	12	1	26	44	22	2	0.73	0	62	2	
	Београд Велики Црљени (Л)		28	0	11	0	44	107	32	2	0.91	0			
	Београд Тошин бунар (Л)		10	0	23	0									
	Београд Лазаревац (Л)		36	0	12	0							93	69	
	Београд Обреновац Ушће (Л)		47	8	16	0	39	69	30						
	Београд КБЦ др Мишовић (Л)				17	1	27	24	20						
Београд Винча (Л)	17	0	13	0					0.49	0	86	45			
Нови Сад	Нови Сад Лиман	I	9	0	11	0	32	36			0.27	0	75	20	
	Нови Сад Руменачка		9	0	24	0	35	60	22		0.44	0			
	Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Л)						25	14	17						
	Нови Сад Каћ (Л)						27	44	22						
	Нови Сад Дечје село (Л)		8	0	17	0	22	12	15	2	0.34	0	63	0	
Ниш	Ниш О.Ш. Св. Сава	III	9	0	17	0	49	115	31		0.65	0	62	1	
	Ниш ИЗЈЗ Ниш		12	0	22	0	47	106	40						
Бор	Бор Градски парк	III	74	58			33	35	17						
	Бор Брезоник		32	17											
	Бор Институт		31	10	35	0					0.34	0			
	Бор Кривељ (Л)						27	12							
	Бор Југопетрол (Л)						40	75							
Панчево	Панчево Содара	III	13	0							0.48	0			
	Панчево Народна башта (Л)						51	119	37	1					
	Панчево Цара Душана (Л)		8	0							2	0.48	0	72	17
	Панчево Ватрогасни дом (Л)				17	0	30	50	25	3			80	40	
	Панчево Војловица (Л)		10	0			34	74	29						
Панчево Старчево (Л)	9	0	15	0	32	73			0.66	0	54	1			
Смедерево	Смедерево Царина	III			8	0	52	120			0.51	0			
	Смедерево Центар		19	0	24	0	38	76	32						
	Смедерево Радицац						66	148							
	Смедерево Рађа Домаћинство Илић (Л)						46	120							
Косјерић	Косјерић	III	6	0	25	0	56	126	38		0.70	0	57	4	
	Ужице		7	0	29	0	59	134	33		0.83	0			
Ужице	Ужице (Л)	III					46	99							

У зонама Србија и Војводина квалитет ваздуха се није мењао у протеклих пет година и он је прве категорије тј. чист или незнатно загађен. У осам агломерација, које су успостављене 2010. године, стање квалитета ваздуха се мењало (табела 16).

Табела 16. Тренд квалитета ваздуха по зонама, агломерацијама и градовима, период 2016 – 2020. година

		КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА				
		2016	2017	2018	2019	2020
ЗОНЕ	<b>СРБИЈА</b>	I	I	I	I	I
	Град Крагујевац	III	III	III	I	III
	Град Краљево		III	III	III	III
	Град Зајечар				III	III
	Град Ваљево	III	III	III	III	III
	Град Нови Пазар					III
	Поповац			I	I	III
	<b>Војводина</b>	I	I	I	I	I
	Град Ср. Митровица	III	I	III	I*	I
	Град Суботица	III	III	III	III	III
Град Зрењанин				I	III	
АГЛОМЕРАЦИЈЕ	Нови Сад	I	I	I	III	I
	Београд	III	III	III	III	III
	Панчево	I	III	III	III	III
	Смедерево			III	III	III
	Бор	I	I	I	III	III
	Косјерић			III	III	III
	Ужице	III	III	III	III	III
	Ниш	I	III	III	III	III

У периоду 2016-2020. године Београд је имао прекомерно загађен ваздух, углавном због повећаних концентрација  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ , али и због повећаних концентрација  $NO_2$  што је био случај у 2017. години.

Агломерација Нови Сад у претходних пет година углавном има чист ваздух али је 2019. године забележено прекомерно загађење због присуства суспендованих честица  $PM_{10}$ .

Бор је три године за редом (2016-2018. године) био сврстан у прву категорију, али је 2019. и 2020. године годишња вредност сумпор диоксида условила трећу категорију-прекомерно загађен ваздух.

Агломерације Панчево и Ниш су 2016. године имале чист ваздух али су четврту годину заредом у трећој категорији-прекомерно загађен ваздух због загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

Агломерације Смедерево и Косјерић су 2018, 2019. и 2020. године имале квалитет ваздуха који припада трећој категорији-прекомерно загађен ваздух због загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

Ваздух у Ваљевоу, као и у Ужицу је у последњих пет година прекомерно загађен због повећаних концентрација  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

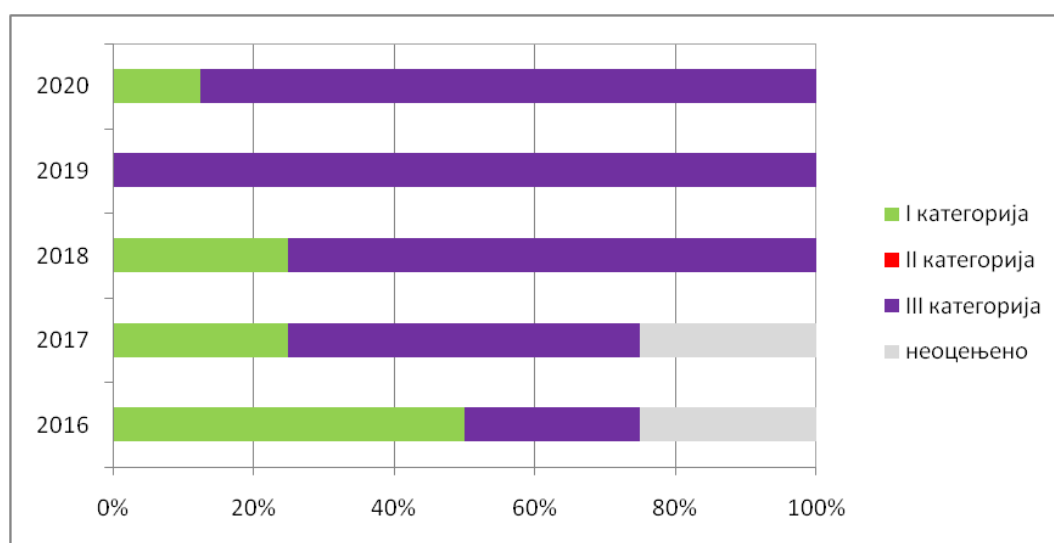
Град Суботица је пет година заредом у трећој категорији као последица загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  а град Сремска Митровица која има променљив квалитет ваздуха је 2020. године била је у првој категорији.

Град Краљево је и даље, четврту годину заредом, у трећој категорији као последица загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

Град Нови Пазар у коме од 2020. године почињу да се врше мерења загађујућих материја се налази у трећој категорији због загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

Град Зајечар и Поповац су због присуства суспендованих честица  $PM_{10}$  у 2020. години у трећој категорији квалитета ваздуха (табела 16).

Промена квалитета ваздуха према категоријама квалитета ваздуха у агломерацијама у периоду од 2016. до 2020. године дата је графички (слика 20). Током времена, проценат агломерација за које није могла да се изврши категоризација квалитета ваздуха се променио па је од 25% у 2016. и 2017. години, пао на 0% у 2019. и 2020. години. Чист ваздух у 2016. години је имало 50% агломерација, у 2017. и 2018. години 25%, у 2019. години ни једна агломерација није имала чист ваздух. Године 2020. их је било до 13%. Такође се види да се друга категорија умерено загађеног ваздуха није јавила ни у једној агломерацији. Број агломерација са прекомерно загађеним ваздухом се повећао, тако да је од 25% у 2016. години, порастао на 100%. У 2019. години, све агломерације су имале прекомерно загађен ваздух да би у 2020. години 87% агломерација било прекомерно загађено.



Слика 20. Квалитет ваздуха у агломерацијама према категоријама за период 2016 – 2020. година

### ИЗЛОЖЕНОСТ ГРАДСКОГ СТАНОВНИШТВА СУСПЕНДОВАНИМ ЧЕСТИЦАМА $PM_{10}$ И $PM_{2.5}$

У Европи су суспендоване честице најзначајније загађујуће материје које негативно утичу по здравље становништва.

У бројним студијама утицаја показана је веза између средње годишње вредности  $PM_{10}$  здравствених ефеката на градско становништво, јер ове честице продиру директно у плућа где изазивају упалне процесе и погоршавање здравственог стања људи са срчаним и плућним болестима. У циљу да се обезбеде информације као подршка развоју примене политике заштите животне средине, Европска комисија је развила структурне индикаторе односно индикаторе одрживог развоја који су идентични индикаторима Циљева Уједињених нација.

Индикатор изложености градског становништва деловању суспендованих честица  $PM_{10}$ , односно  $PM_{2.5}$  показује којој просечној концентрацији је сваки становник градске средине изложен.

За Републику Србију израчунат је индикатор изложености градског становништва деловању суспендованих честица  $PM_{10}$  и узимајући у обзир критеријуме и расположивост података у 2020. години добијено је да он износи  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , док вредност индикатора изложености становништва загађењу  $PM_{2.5}$  износи  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ПЛАНОВИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Планови квалитета ваздуха доносе се у зонама и агломерацијама у којима је ваздух треће категорије, а доносе се на основу оцене стања квалитета ваздуха и обухватају све главне загађујуће материје и главне изворе загађивања ваздуха који су довели до загађења.

Надлежни орган Аутономне Покрајине и надлежни орган јединице локалне самоуправе дужан је да донесе план квалитета ваздуха са циљем да се постигну одговарајуће граничне вредности или циљне вредности утврђене Законом о заштити ваздуха.

Поред планова квалитета ваздуха предвиђа се и израда краткорочних акционих планова квалитета ваздуха које се доносе у случају:

- 1) да постоји опасност да нивои загађујућих материја у ваздуху прекораче једну или више концентрација опасних по здравље људи;
- 2) да постоји опасност да се прекорачи концентрација приземног озона опасна по здравље људи ако надлежни орган процени да постоји значајан потенцијал да се смањи ризик, трајање и озбиљност таквог прекорачења;
- 3) у случају да постоји опасност од прекорачења једне или више граничних или циљних вредности за поједине загађујуће материје.

Ове краткорочне акционе планове квалитета ваздуха такође доносе надлежни орган Аутономне Покрајине и надлежни орган јединице локалне самоуправе.

Министарство даје сагласност на планове квалитета ваздуха и на краткорочне акционе планове, а у 2020. години након добијања сагласности, усвојени су План квалитета ваздуха за Ужице и Краткорочни акциони план квалитета ваздуха за Сомбор. У претходним годинама усвојени су планови квалитета ваздуха за Бор, Београд, Панчево, Нови Сад и Смедерево .

Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник” број 21/10) прецизније је дефинисан садржај планова који треба да обухвате нарочито податке о врсти и степену загађења, а то подразумева да обухвате листу загађујућих материја, концентрације забележене у току претходних година и технике коришћене за процену, што сви до сада одобрени и усвојени планови и садрже.

Краткорочни акциони планови према Правилнику о садржају краткорочних акционих планова („Службени гласник” број 65/10) такође треба да садрже податке о врсти и степену загађења као и о стању квалитета ваздуха.

Крунски део документа планова квалитета ваздуха и краткорочних акционих планова јесте дефинисање мера за спречавање или смањење загађења ваздуха као и дефинисање мера за побољшање квалитета ваздуха које су све засноване на стању квалитета ваздуха и утврђеним изворима загађења. Правилан избор загађујућих материја датих у програмима мониторинга квалитета ваздуха, поузданост резултата мерења и њихове детаљне анализе, доводе до целокупне и веродостојне слике стања квалитета ваздуха. Ефикасност свих горе наведених мера дакле зависиће од правилно утврђеног стања квалитета ваздуха и препознавања свих значајних извора загађења што значи да су мерења квалитета ваздуха један од кључних карика у смањењу загађења.

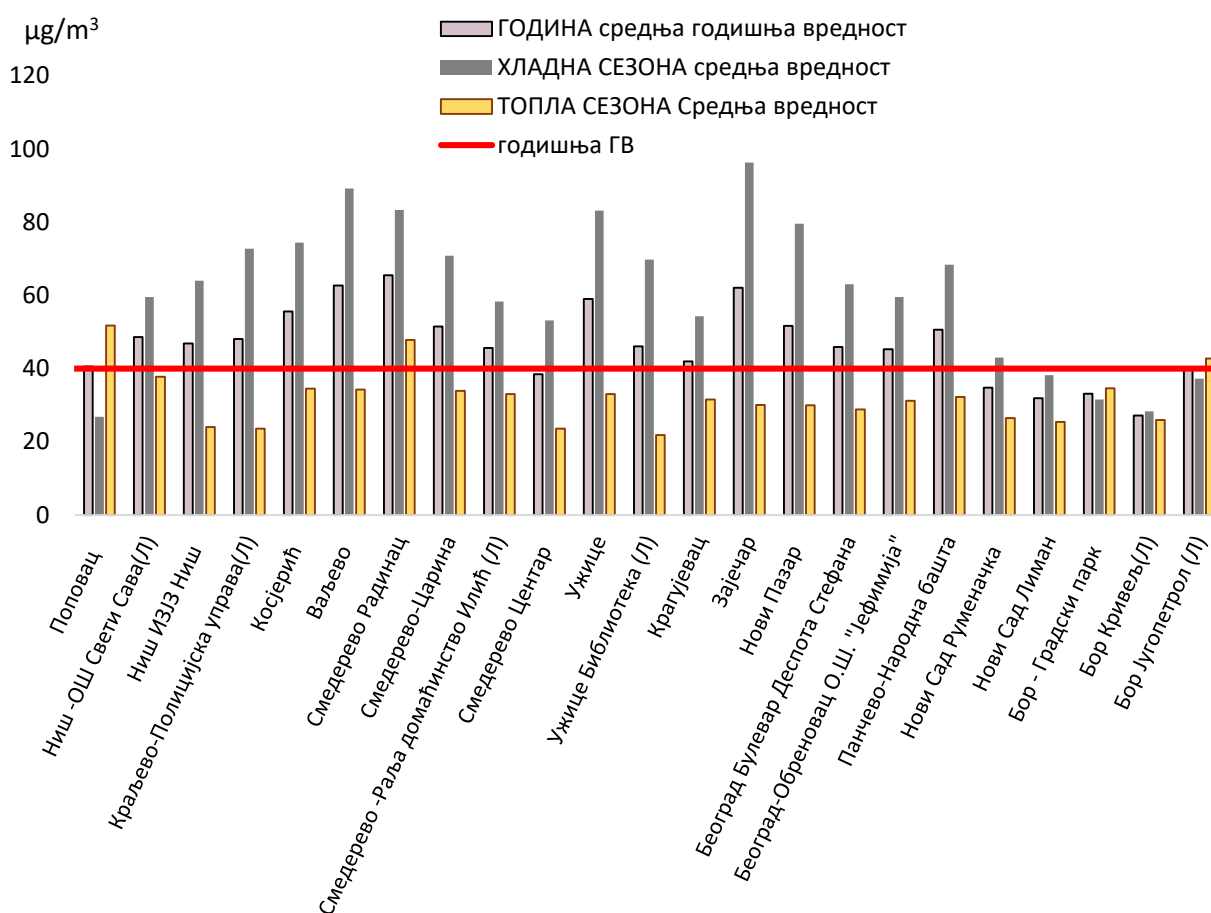
Као што је познато, суспендоване честице  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  су загађујуће материје које су најраспрострањенији и најчешћи узрок прекомерном загађењу ваздуха у Републици Србији и треба да буду посебно анализирани у плановима квалитета ваздуха. Овде је приказана детаљнија анализа резултата мерења суспендованих честица  $PM_{10}$  у 2020. години.

Одабране су станице које су забележиле прекорачење средње годишње вредности ( $40 \mu g/m^3$ ) у 2020. години, а поред њих и станице у агломерацијама Бор и Нови Сад.

Прекорачење дозвољеног броја дана у току године (35) регистровано је на свим одабраним станицама осим на станицама Бор-Градски парк и Бор-Кривељ (Л).

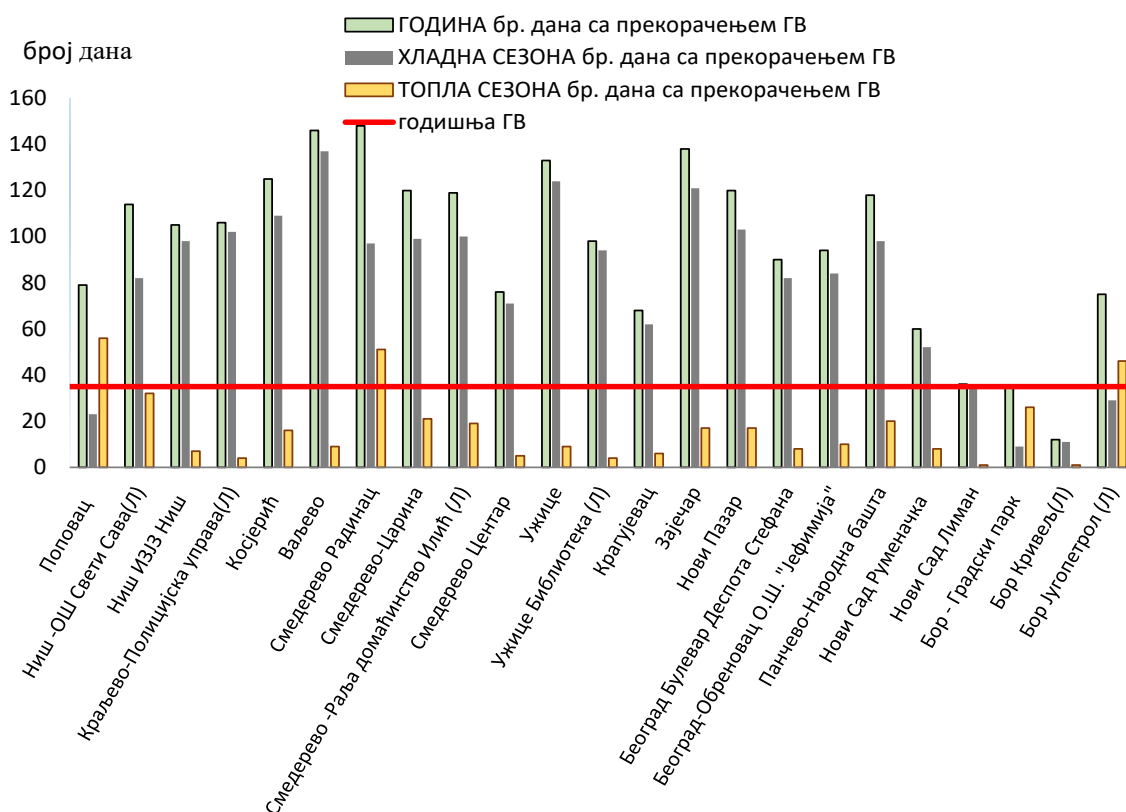
Анализа је урађена тако што су резултати, осим на годишњем нивоу, посматрани и по сезонама, тј. посматране су посебно хладна сезона, од јануара до марта и од октобра до децембра месеца и топла сезона, од априла до септембра. Анализиране су средње вредности, број дана са прекорачењима и 75-ти перцентил. Захтевани критеријум за анализу, како за календарску годину тако и по сезонама, био је да постоји минимум 75% валидних података.

У хладној сезони појављује се и додатни извор емисија, а то су кућна ложишта и топлане снаге мање од 50 MW које су према подацима о националним билансима главни извор загађивања овим полутантима. Сходно томе, очекиван је и раст концентрација, а због метеоролошких услова (прилив хладног ваздуха заједно са присутним антициклонским пољем, одсуство ветра, падавина и др.) некад долази и до вишедневног кумулативног повећања концентрација током хладне сезоне. Упоредни приказ годишњих и сезонских средњих вредности концентрација  $PM_{10}$ , броја дана са прекорачењима граничне вредности и 75-ог перцентила дати су на сликама 21 -23, респективно.

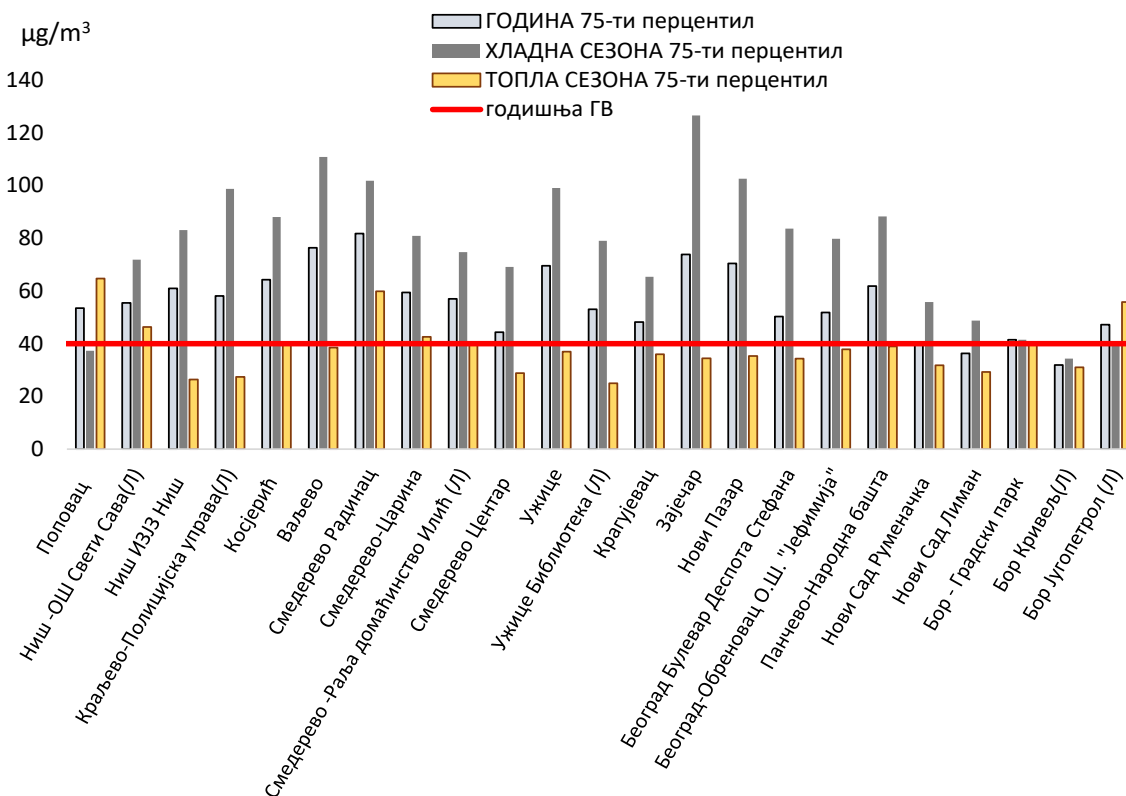


Слика 21 Упоредни приказ средње годишње вредности концентрација  $PM_{10}$ , средње вредности у хладној и топлој сезони, за одабране станице у 2020. години (црвеном линијом је означена годишња гранична вредност,  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )





Слика 22. Упоредни приказ броја дана са прекорачењима граничне вредности  $PM_{10}$  током године, у хладној и у топлој сезони, за одабране станице у 2020. години (црвеном линијом означен довољен број дана са прекорачењем током године,  $35 \mu g/m^3$ )



Слика 23. Упоредни приказ 75-ог перцентиала  $PM_{10}$  за целу годину, за хладну и топлу сезону у 2020. години (црвеном линијом је означена годишња гранична вредност,  $40 \mu g/m^3$ )

Сезонске разлике нивоа загађења присутне су готово на свим станицама али се не манифестују на идентичан начин на свим станицама и за све посматране величине - средњу вредност концентрација, број дана са прекорачењем дневне граничне вредности и на 75-ти перцентил.

Сезонске разлике средњих вредности концентрација  $PM_{10}$ , при чему су веће њихове вредности у хладној него у топлој сезони, постојале су готово на свим станицама. Изузетак су станице Поповац, Бор-Градски парк и Бор-Југопетрол чија је средња вредност концентрација током летње сезоне била већа од средње вредности концентрација у зимском периоду. Истовремено су вредности у топлој сезони на станицама Поповац и Бор-Југопетрол биле веће и од годишње граничне вредности што је забележено такође и на станици Смедерево-Радицац. Најмање разлике средњих вредности концентрација  $PM_{10}$  у топлој и хладној сезони кретале су се од 2 до 6  $\mu g/m^3$  и оне су се јавиле у Бору. Високе вредности концентрација у топлој половини године забележене су на станицама ОШ „Свети Сава”, 38  $\mu g/m^3$  (што је за само 2  $\mu g/m^3$  мања од годишње граничне вредности), а затим су се концентрације у опсегу од 30 до 35  $\mu g/m^3$ , јавиле су се такође у топлој половини године на станицама у Бору на станици Бор-Градски парк, Косјерићу, Ваљеву, Ужицу, Смедереву, на станицама Царина и Раља-Домаћинство Илића, Крагујевцу, Обреновцу- ОШ „Јефимија”, Панчеву-Народна башта, Новом Пазару и Зајечару. У исто време у Зајечару, Ваљеву, Краљеву и Новом Пазару уочавају се највеће сезонске разлике концентрација тако да су средње вредности током зимског периода дваипо до три пута верће него у топлој половини године.

Посебно уочљива сезонска разлика је у броју дана када су забележена прекорачења дневне граничне вредности  $PM_{10}$  (слика 21), а та разлика карактерише се углавном изузетно малим бројем дана са прекорачењима током топле половине године у односу на онај који се јавља у хладном периоду (дозвољени број дана са прекорачењем у години је 35). Станице на којима је забележен током топле сезоне већи број дана са прекораченом граничном вредношћу него што је то дозвољено су Поповац (56), Смедерево-Радицац (51), Бор-Југопетрол (46), нешто мање од дозвољеног, на станици ОШ „Свети Сава” (32), а затим Бор-Градски парк (26) и на станици Смедерево-Царина (21). У Косјерићу, Зајечару, Новом Пазару и у Смедереву на станици Раља домаћинство Илића, број дана са прекорачењем је био у опсегу од 16 до 19. Остале станице имале су 10 и мање дана са прекорачењем у топлој половини године.

Екстремно велике 75-те перцентиле  $PM_{10}$  у топлој половини године имали су Поповац (65  $\mu g/m^3$ ), Смедерево –Радицац (60  $\mu g/m^3$ ), Бор-Југопетрол (56  $\mu g/m^3$ ) , а онда ОШ „Свети Сава” (46  $\mu g/m^3$ ), Смедерево-Царина (43  $\mu g/m^3$ ). Највећи број станица имало је вредност 75-тог перцентила мању од 30  $\mu g/m^3$  (слика 22).

Средње вредности концентрација у топлој сезони које су у опсегу од 75% до 95% годишње граничне вредности морају бити додатно анализирани јер одсликавају присуство значајних извора емисија које треба узети у обзир што је случај и са бројем дана са прекорачењима граничне вредности који се у топлој сезони појаве 17 пута и више. Високе вредности 75-тог перцентила потврђују само претпоставку да су високе концентрације  $PM_{10}$  стално присутне у ваздуху. Све високе вредности концентрација, исказаних кроз средње вредности, у броју прекорачења дневне граничне вредности или кроз вредност 75-тог перцентила, захтевају да се посебна пажња обрати топлој половини године, односно изворима загађења који доводе до овако великих вредности. То даље значи да, уколико се мере за смањење загађења планирају само у циљу смањења загађења из индивидуалних ложишта и топлана мањих од 50 MW, у градовима и агломерацијама где је установљена трећа категорија квалитета ваздуха услед загађења  $PM_{10}$  ефикасност тих мера неће бити довољна да се оствари побољшање квалитета ваздуха (слика 23).

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА У ВРЕМЕ ВАНРЕДНОГ СТАЊА**

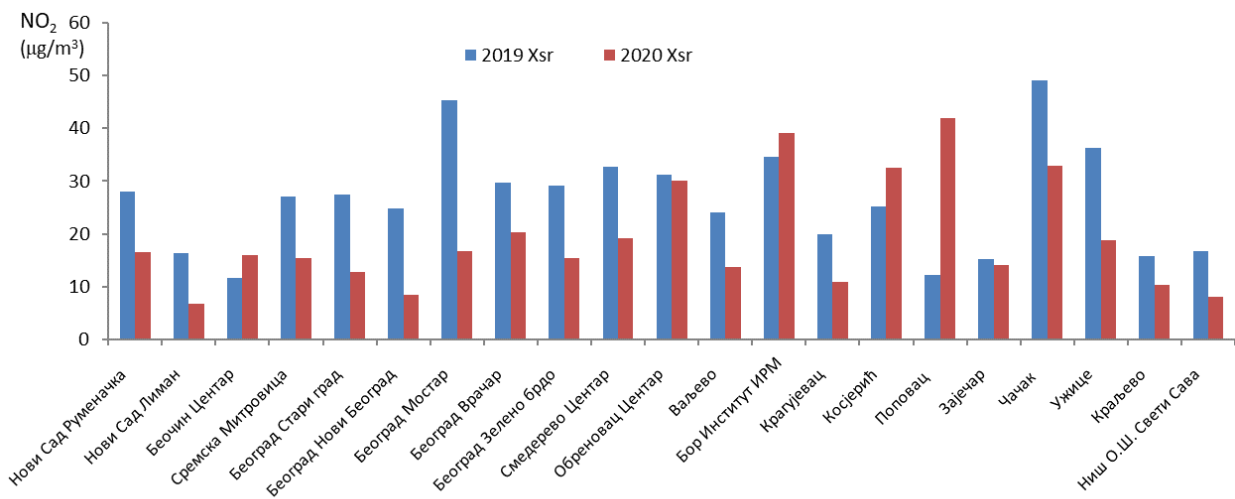
У циљу спречавања ширења заразе COVID19 у Републици Србији уведене су ванредне мере 16. марта 2020. године. Специјални режим живота и рада подразумевао је ограничење као и потпуну забрану кретања у неким периодима дана и недеље што је као последицу имало промене у активностима људи, а самим тим и промену емисија појединих загађујућих материја.

Због ограничења кретања пошло се од претпоставке да ће оно условити пре свега промену загађења пореклом од саобраћаја. То је разлог због кога су анализирани концентрације азот-диоксида. Суспендоване честице, као стално присутне у атмосфери и доминантни узрок загађења у Републици Србији биле су такође предмет анализе .

Свакако су, када је реч о емисијама, значајни и други извори као што је пољопривредна делатност играње током хладне половине године, а ванредно стање је већим делом било током грејне сезоне.

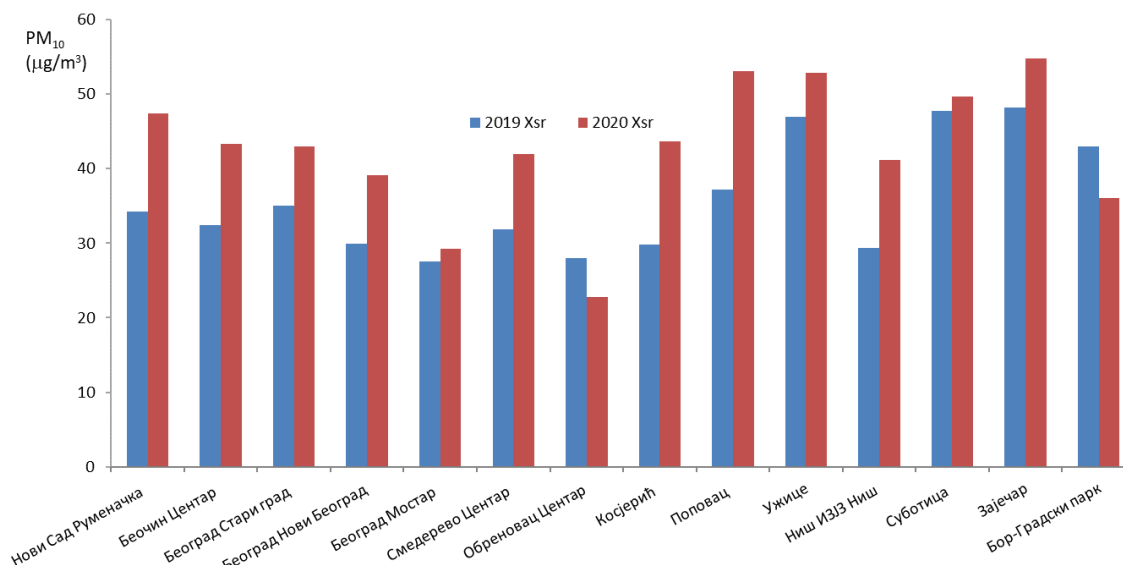
За азот-диоксид резултати мерења током ванредног стања показали су да није било прекорачења дневне граничне вредности ( $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) док су током 2019.године она забележена на станицама Нови Сад-Руменачка и Београд-Стари град.

Значајне разлике јавиле су се у средњим дневним вредностима које су показале драстичан пад тако што су у односу на 2019. годину биле неколико пута мање. Средња вредност за посматрани период у 2020. години током ванредног стања била је већа него у претходној години само на станицама Беочин, Бор Институт, Косјерић и Поповац, а оне су се кретале у опсегу од  $16-42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Најочљивије разлике биле су на станицама у Београду (Нови Београд, Стари град), на станици која прати загађење пореклом од саобраћаја, Београд – Мостар али и у Новом Саду и Нишу. Процент пада средње вредности концентрација кретао се од 52 до 65% на набројаним станицама. Најмањи пад забележен је на станицама у Обреновцу и Зајечару, 4% и 8%, респективно (слика 24)



Слика 24. Средња вредност концентрације азотдиоксида у периоду 16.03-06.05.2019. и 16.03-06.05.2020. године

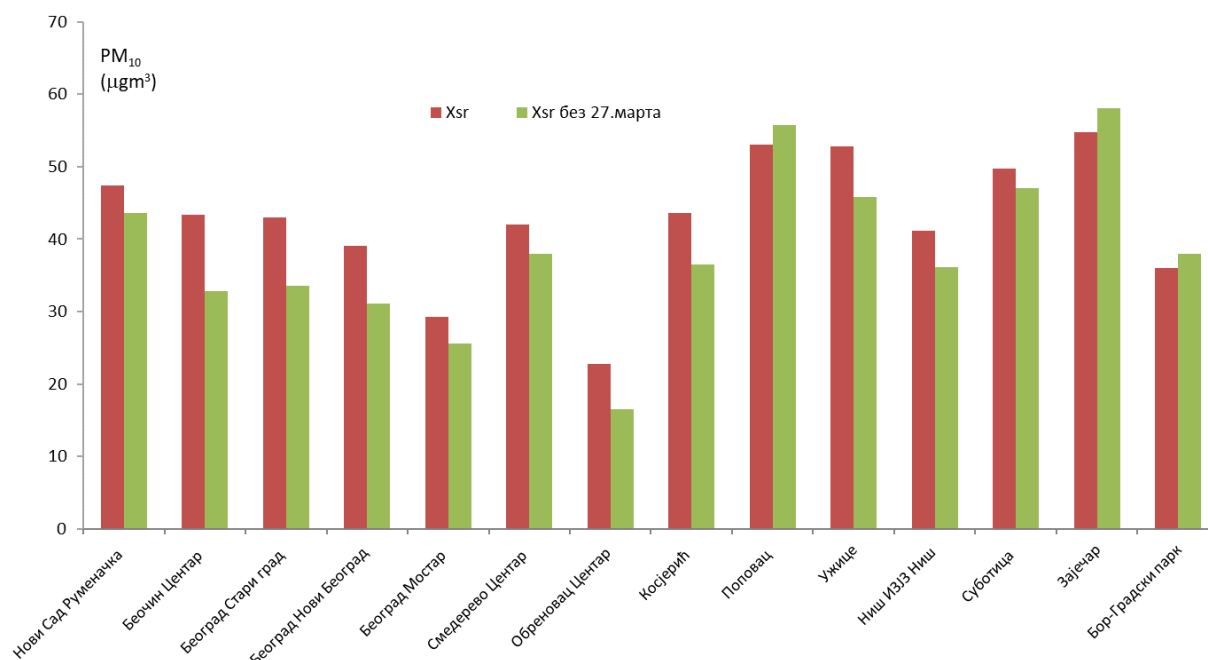
Суспендоване честице  $PM_{10}$  (слика 25) су бележиле прекорачења дневне граничне вредности ( $50 \mu g/m^3$ ) током ванредног стања при чему су се она најчешће јављала на станицама: Нови Пазар (20 дана) (уз напомену да је ова станица у функцији од фебруара 2020. године), Поповац (19 дана), Ужице (18 дана) и Нови Сад Руменачка (16 дана).



Слика 25. Средња вредност концентрације  $PM_{10}$  у периоду 16.03-06.05.2019. и 16.03-06.05.2020. године

Остале станице бележиле су од два (Обреновац Центар) до 13 дана са прекорачењем (Смедерево Центар). Није било станице која није регистровала прекорачење у овом периоду. Током 2019. године најчешћа прекорачења била су на станицама Ваљево и Ужице (по 18 дана), Ниш О.Ш. „Свети Сава” (12 дана) и Смедерево Центар (десет дана). Остале станице бележиле су прекорачења од три до девет дана. Као и у 2020. години, није било станица без забележених прекорачења дневне граничне вредности. Поређењем средњих вредности  $PM_{10}$  током целог периода ванредног стања са истим периодом у 2019. години, види се повећање просечне вредности у 2020. години која су незнатна на станицама Београд Мостар (2019. године износила је  $28 \mu g/m^3$  а 2020. године  $29 \mu g/m^3$ ) и Ваљево (2019. износила је  $46 \mu g/m^3$  а 2020. године  $45 \mu g/m^3$ ), а најзначајнија разлика, тј. значајно повећање средње вредности концентрација у посматраном периоду забележено је на станицама Нови Сад Руменачка (2019. износила је  $32 \mu g/m^3$  а 2020. године  $47 \mu g/m^3$ ), Беочин Центар (2019. износила је  $32 \mu g/m^3$ , а 2020. године  $43 \mu g/m^3$ ), Београд Врачар (2019. године износила је  $18 \mu g/m^3$ , а 2020. године  $47 \mu g/m^3$ ), Косјерић (2019. године износила је  $30 \mu g/m^3$ , а 2020. године  $43 \mu g/m^3$ ), Поповац (2019. године износила је  $37 \mu g/m^3$ , а 2020. године  $52 \mu g/m^3$ ) и Ниш ИЗЈЗ (2019. износила је  $30 \mu g/m^3$  а 2020. године  $41 \mu g/m^3$ ) (слика 25).

Насупрот концентрацијама азот-диоксида, концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  су порасле током ванредног стања у односу на исти период у 2019. години. Једини пад је забележен у Бору и у Обреновцу. Епизода високих концентрација  $PM_{10}$  јавила се у периоду 26-29. марта у Мађарској, Бугарској, Србији, Хрватској, Словенији и у делу Италије када је, како се у неким изворима спомињало, анализа сателитских снимака МЕТЕОСАТ 8 показала да је извор загађења пешчана олуја у пустињи Аралкум, на граници Казахстана и Узбекистана (Aralcum Desert dust pollutes air in South-East Europe, <https://www.eumetsat.int/aralkum-desert-dust-pollutes-air-south-east-europe>). Дан са највећим забележеним концентрацијама био је 27. март и апсолутна максимална концентрација је износила  $612 \mu g/m^3$  регистрована на станици Беочин.



Слика 26 Упоредни приказ концентрација  $PM_{10}$  за период 16.03-06.05.2020. године са урачунатим концентрацијама за дан 27. март и без њих

Када се изузму резултати мерења 27. марта, додатном анализом концентрација за посматрани период ванредног стања, утврђено је смањење средње вредности концентрација за 9 до 28%, најмање у Суботици, а највише у Обреновцу и Беоцину. Изузетак су станице Бор, Поповац и Зајечар на којима је дошло до незнатног пораста средње вредности концентрација када није узета у обзир средња дневна концентрација 27.марта (слика 26).

Несумњив утицај ванредног стања препознаје се у концентрацијама азот-диоксида док је далеко сложенији узрок загађења суспендованим честицама.

## **РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА**

Програм за контролу квалитета ваздуха у државној мрежи станица спроводи се и на станицама на којима се мониторинг основних загађујућих материја врши коришћењем мануелних метода за сумпор-диоксид, азот-диоксид и бензен. Овим програмом обухваћена су и мерења загађујућих материја на основу којих се, према Закону о заштити ваздуха не врши оцењивање квалитета ваздуха, а то су чађ, укупне таложне материје, амонијак и укупне суспендоване честице.

Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха предвиђено је коришћење и нереферентних метода за оцену квалитета ваздуха уколико се докаже да су резултати добијени на овај начин еквивалентни оним добијеним референтним методама.

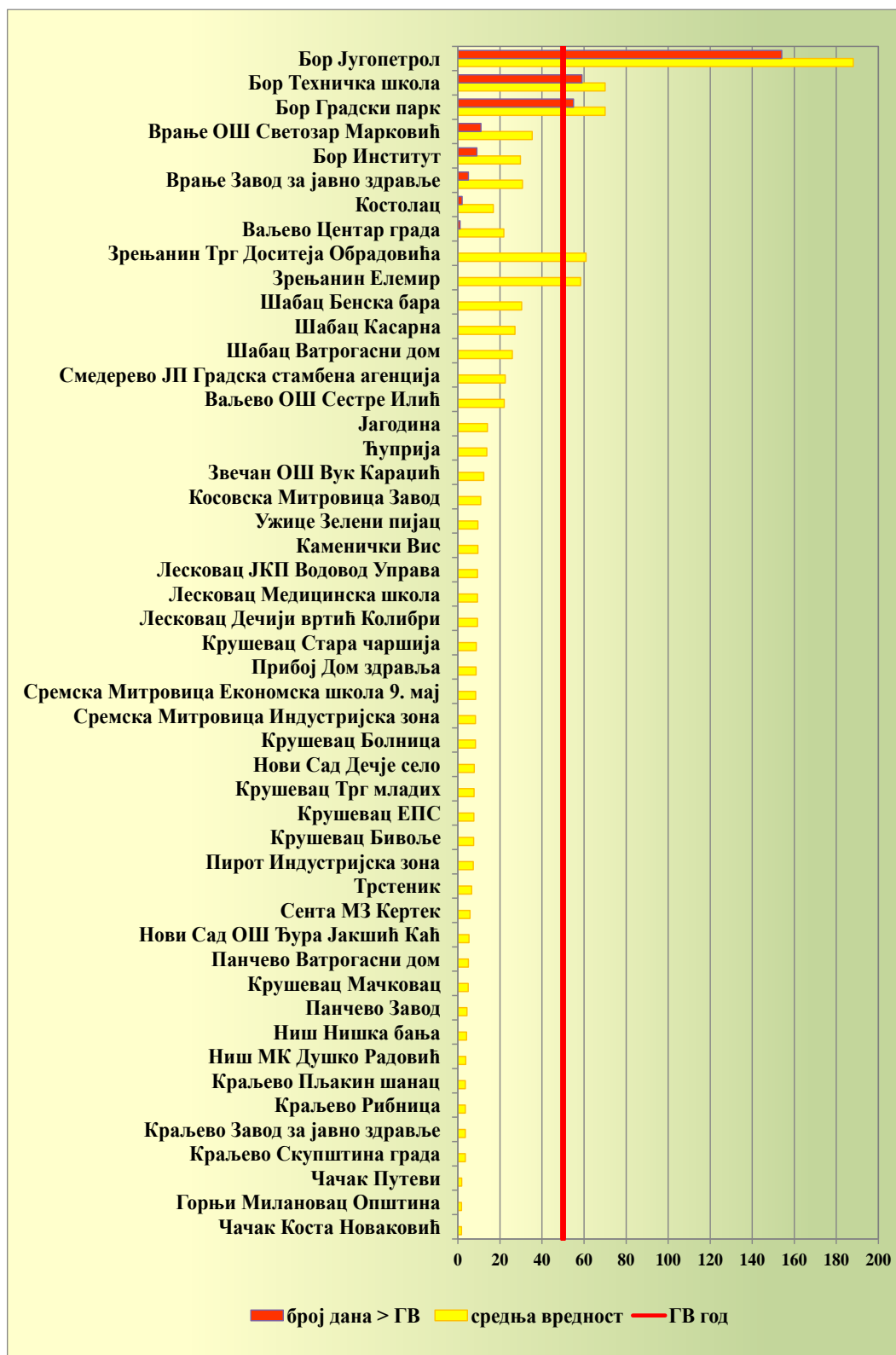
Пракса спровођења теста еквиваленције није још увек присутна иако све институције које врше послове државног мониторинга испитивања квалитета ваздуха врше у складу са СРПС ИСО 17025.

Током 2020. године прикупљање података из државне мреже станица спроводило се редовно, на месечном нивоу и у складу са законским обавезама, а резултати мониторинга дати су у овом поглављу.



СУМПОР-ДИОКСИД (SO<sub>2</sub>)

Упоредни приказ средње годишње концентрације SO<sub>2</sub> и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места, у 2020. години, приказан је графички (слика 27).



Слика 27. Средња годишња концентрација SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и број дана са прекорачењем ГВ у 2020. години

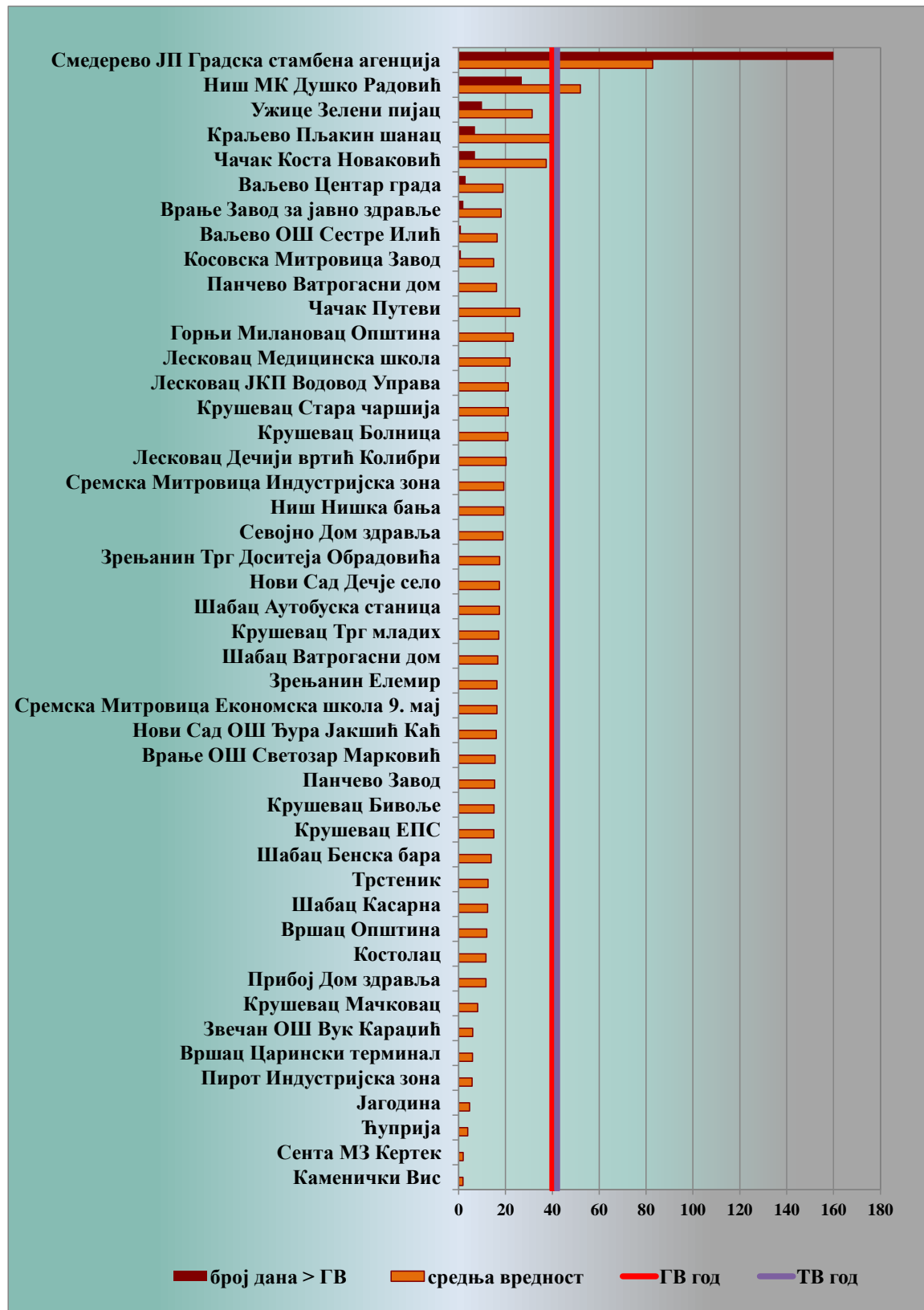
Резултати мониторинга сумпор-диоксида мануелним методама током 2020. дати су у табели (табела 17).

Табела 17. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{SO}_2$  у 2020. години

$\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Бор Југопетрол	188	154	1273
Бор Техничка школа	70	59	741
Бор Градски парк	70	55	885
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића	61	0	81
Зрењанин Елемир	58	0	81
Врање ОШ Светозар Марковић	35	11	165
Врање Завод за јавно здравље	31	5	204
Шабац Бенска бара	30	0	38
Бор Институт	30	9	474
Шабац Касарна	27	0	70
Шабац Ватрогасни дом	26	0	55
Смедерево ЈП Градска стамбена агенција	23	0	107
Ваљево ОШ Сестре Илић	22	0	107
Ваљево Центар града	22	1	127
Костолац	17	2	136
Јагодина	14	0	17
Ђуприја	14	0	47
Звечан ОШ Вук Караџић	12	0	26
Косовска Митровица Завод	11	0	23
Ужице Зелени пијац	10	0	87
Каменички Вис	10	0	80
Лесковац Дечији вртић Колибри	9	0	10
Лесковац Медицинска школа	9	0	10
Лесковац ЈКП Водовод Управа	9	0	10
Крушевац Стара чаршија	9	0	65
Прибој Дом здравља	9	0	35
Сремска Митровица Економска школа 9. мај	8	0	100
Сремска Митровица Индустриска зона	8	0	101
Крушевац Болница	8	0	14
Нови Сад Дечје село	8	0	28
Крушевац Трг младих	8	0	18
Крушевац ЕПС	8	0	34
Крушевац Бивоље	7	0	39
Пирот Индустриска зона	7	0	27
Трстеник	6	0	16
Сента МЗ Кертек	6	0	15
Нови Сад ОШ Ђура Јакшић Каћ	5	0	19
Панчево Ватрогасни дом	5	0	17
Крушевац Мачковац	5	0	15
Панчево Завод	4	0	18
Ниш Нишка бања	4	0	18
Ниш МК Душко Радовић	4	0	32
Краљево Скупштина града	4	0	4
Краљево Завод за јавно здравље	4	0	4
Краљево Рибница	4	0	4
Краљево Пљакин шанац	4	0	4
Чачак Путеви	2	0	10
Горњи Милановац Општина	2	0	8
Чачак Коста Новаковић	2	0	7

## АЗОТ-ДИОКСИД(NO<sub>2</sub>)

Упоредни приказ средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места приказан је графички (слика 28).



Слика 28. Средња годишња концентрација NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и број дана са прекорачењем ГВ у 2020. години

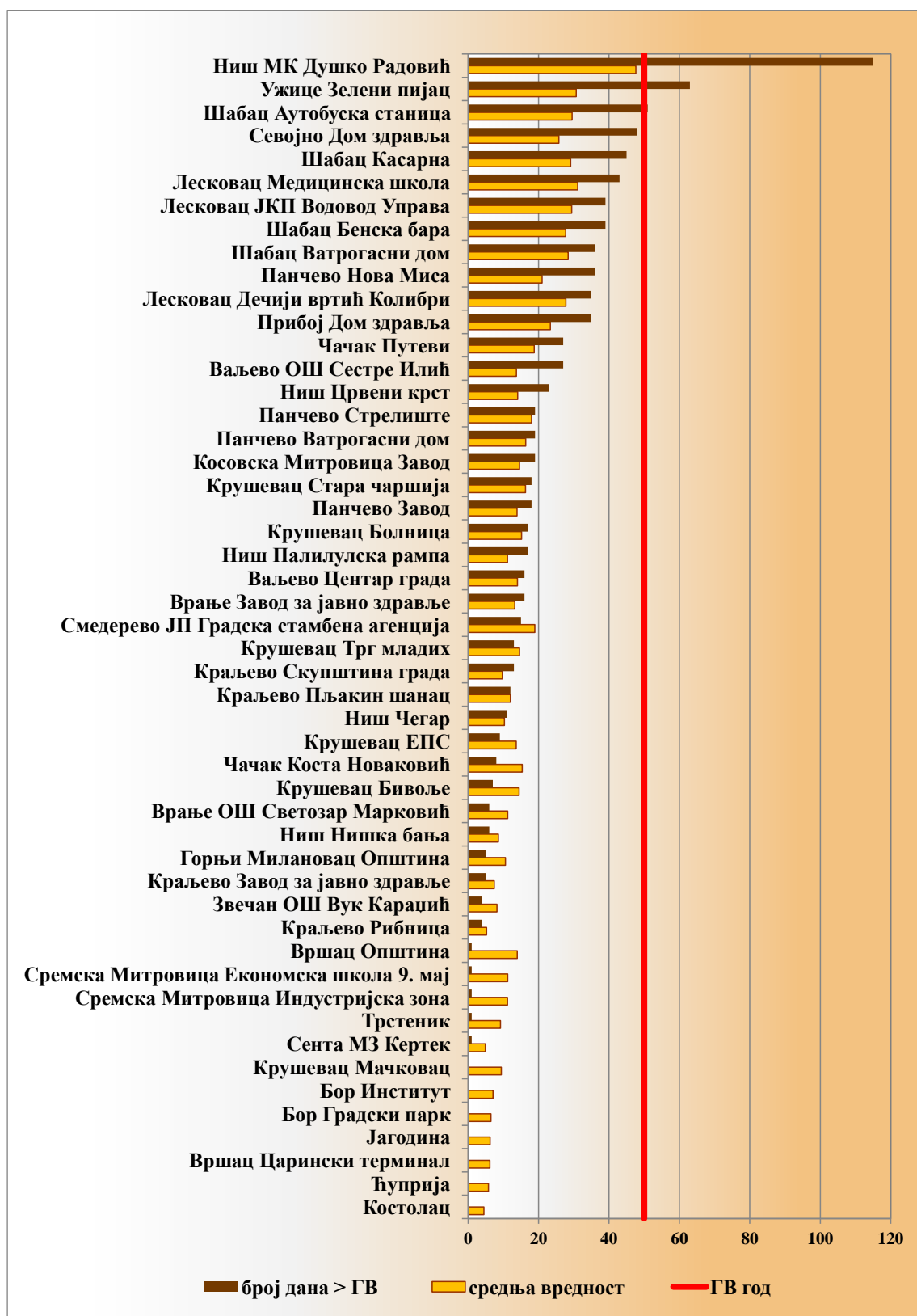
Резултати мониторинга азот-диоксида мануелним методама током 2020. дати су у табели (табела 18).

Табела 18. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{NO}_2$  у 2020. години

$\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Смедерево ЈП Градска стамбена агенција	83	160	221
Ниш МК Душко Радовић	52	27	119
Краљево Пљакин шанац	40	7	109
Чачак Коста Новаковић	37	7	108
Ужице Зелени пијац	31	10	124
Чачак Путеви	26	0	77
Горњи Милановац Општина	23	0	76
Лесковац Медицинска школа	22	0	54
Лесковац ЈКП Водовод Управа	21	0	51
Крушевац Стара чаршија	21	0	71
Крушевац Болница	21	0	71
Лесковац Дечији вртић Колибри	20	0	49
Сремска Митровица Индустијска зона	19	0	60
Ниш Нишка бања	19	0	56
Ваљево Центар града	19	3	242
Севојно Дом здравља	19	0	76
Врање Завод за јавно здравље	18	2	179
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића	17	0	33
Нови Сад Дечје село	17	0	67
Шабац Аутобуска станица	17	0	44
Крушевац Трг младих	17	0	61
Шабац Ватрогасни дом	17	0	50
Ваљево ОШ Сестре Илић	16	1	98
Панчево Ватрогасни дом	16	0	58
Зрењанин Елемир	16	0	32
Сремска Митровица Економска школа 9. мај	16	0	55
Нови Сад ОШ Ђура Јакшић Каћ	16	0	39
Врање ОШ Светозар Марковић	16	0	73
Панчево Завод	15	0	45
Крушевац Бивоље	15	0	54
Крушевац ЕПС	15	0	47
Косовска Митровица Завод	15	1	88
Шабац Бенска бара	14	0	46
Трстеник	13	0	36
Шабац Касарна	12	0	53
Вршац Општина	12	0	30
Костолац	12	0	62
Прибој Дом здравља	12	0	60
Крушевац Мачковац	8	0	66
Звечан ОШ Вук Караџић	6	0	25
Вршац Царински терминал	6	0	22
Пирот Индустијска зона	6	0	17
Јагодина	5	0	26
Ђуприја	4	0	20
Сента МЗ Кертек	2	0	28
Каменички Вис	2	0	15

**ЧАЂ**

Упоредни приказ средње годишње концентрације чађи и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места у 2020. години приказан је графички (слика 29).



Слика 29. Средња годишња концентрација чађи ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и број дана са прекорачењем ГВ у 2020. години

Резултати мониторинга чађи током 2020. године дати су у табели 20.

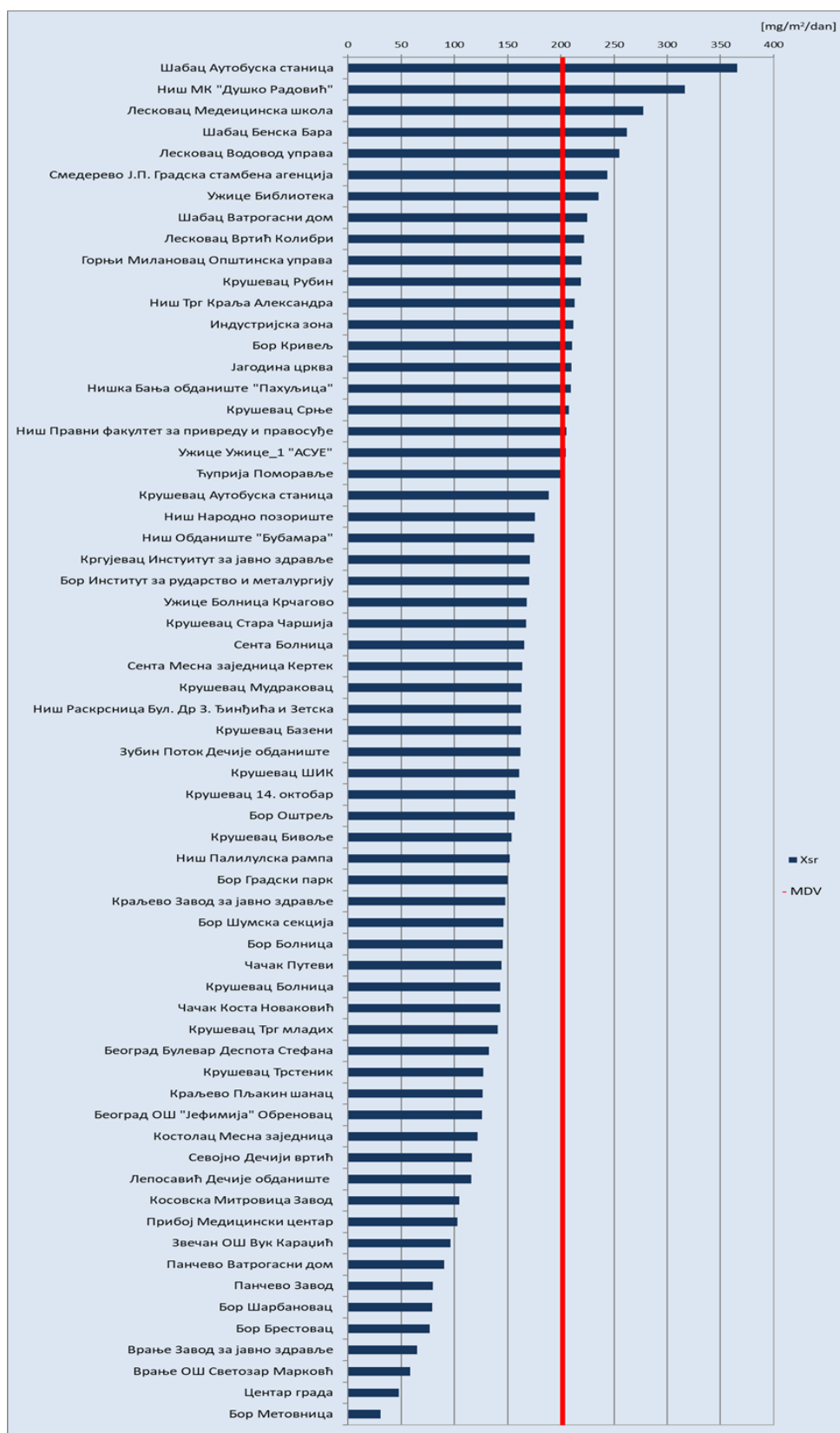
Табела 20. Средња вредност концентрације( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност **чађи** у 2020. години

Чађ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Ниш МК Душко Радовић	48	115	328
Лесковац Медицинска школа	31	43	195
Ужице Зелени пијац	31	63	233
Шабац Аутобуска станица	30	51	69
Лесковац ЈКП Водовод Управа	29	39	192
Шабац Касарна	29	45	73
Шабац Ватрогасни дом	28	36	67
Лесковац Дечији вртић Колибри	28	35	188
Шабац Бенска бара	28	39	63
Севојно Дом здравља	26	48	192
Прибој Дом здравља	23	35	130
Панчево Нова Миса	21	36	148
Смедерево ЈП Градска стамбена агенција	19	15	95
Чачак Путеви	19	27	106
Панчево Стрелиште	18	19	146
Панчево Ватрогасни дом	16	19	103
Крушевац Стара чаршија	16	18	163
Чачак Коста Новаковић	15	8	118
Крушевац Болница	15	17	142
Косовска Митровица Завод	15	19	106
Крушевац Трг младих	15	13	134
Крушевац Бивоље	14	7	118
Ниш Црвени крст	14	23	158
Ваљево Центар града	14	16	231
Вршац Општина	14	1	52
Панчево Завод	14	18	140
Ваљево ОШ Сестре Илић	14	27	154
Крушевац ЕПС	14	9	114
Врање Завод за јавно здравље	13	16	118
Краљево Пљакин шанац	12	12	213
Сремска Митровица Економска школа 9. мај	11	1	63
Врање ОШ Светозар Марковић	11	6	87
Ниш Палилулска рампа	11	17	116
Сремска Митровица Индустриска зона	11	1	65
Горњи Милановац Општина	11	5	78
Ниш Чегар	10	11	81
Краљево Скупштина града	10	13	140
Крушевац Мачковац	9	0	36
Трстеник	9	1	53
Ниш Нишка бања	9	6	102
Звечан ОШ Вук Караџић	8	4	56
Краљево Завод за јавно здравље	7	5	59
Бор Институт	7	0	24
Бор Градски парк	6	0	25
Јагодина	6	0	21
Вршац Царински терминал	6	0	28
Туприја	6	0	19
Краљево Рибница	5	4	63
Сента МЗ Кертек	5	1	66
Костолац	4	0	36



## УКУПНЕ ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ

Приказ средње годишње вредности укупних таложних материја ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ) и максималне дозвољене вредности за станице у државној и локалним мрежама приказан је графички (слика 30).



Слика 30. Средња годишња вредност укупних таложних материја ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ) у 2020. години и максимална дозвољена годишња вредност ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ )

Максимална дозвољена годишња вредност, прекорачена је на локацијама: Шабац Аутобуска станица, Ниш МК „Душко Радовић”, Лесковац Медицинска школа, Шабац Бенска бара, итд.

Резултати мониторинга укупних таложних материја у 2020. године дати су у табели 21.

Табела 21. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних таложних материја (mg/m<sup>2</sup>/dan) у 2020. години

Институција	Станица	Средња годишња вредност	Месечне вредности											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Градски завод за јавно здравље Београд	Београд ОШ "Јефимија" Обреновац	126	85	47	22	169	343	219	116	116	161	52	61	118
	Београд Булевар Деспота Стефана	133	113	71	58	67	190	355	155	218	161	80	40	84
Институт за рударство и металургију Бор	Бор Болница	146	83	116	219	240	211	183	113	84	151	87	138	123
	Бор Шумска секција	146	73	196	128	112	107	124	191	72	125	134	321	169
	Бор Шарбановац	79	23	62	34	112	208	66	57	72				
	Бор Брестовац	77	17	44	52	125	144	91	196	99	41	40	45	25
	Бор Метовница	31									31	37	36	20
	Бор Кривељ	211							105	413	235	192	152	167
	Бор Оштрељ	156	113	242	343	60	230	270	161	72	28	184	61	112
	Бор Институт за рударство и металургију	170	39	188	161	152	162	109	74	223	408	392	99	37
Завод за јавно здравље Чачак	Чачак Путеви	144	103	95	120	113,6	302	279	236	104	55	83	131	79
	Чачак Коста Новаковић	143	43	59	79	137	551	271	220	164	45	46	47	54
	Горњи Милановац Општинска управа	220	58	158	80	152	313	667	640	180	102	64	117	107
Завод за јавно здравље Ђуприја "Поморавље"	Ђуприја Поморавље	203	55	447	70	66	148	310	369	349	44	141	242	189
	Јагодина црква	210	77	402	84	73	216	277	351	327	27	152	289	243
Институт за јавно здравље Крагујевац	Крагујевац Институт за јавно здравље	171	221	102	195	127	166	254	188	156	106	238	106	194
Завод за јавно здравље Краљево	Краљево Завод за јавно здравље	148	42	74	86	76	447	348	167	195	84	148	62	42
	Краљево Пљакин шанац	126	54	64	139	106	182	191	216	191	143	83	94	52
Завод за јавно здравље Крушевац	Крушевац Трг младих	141	151	130	189	111	232	175	162	181	63	85	72	
	Крушевац Бивоље	154	236	109	139	103	153	163	203	309	88	105	87	
	Крушевац Стара Чаршија	167	220	129	138	226	324	135	142	166	127	110	121	
	Крушевац Болница	143	222	80	144	80	252	158	193	130	115	91	111	
	Крушевац Трстеник	127	235	126	95	131	120	110	96	128	96	171	90	
	Крушевац Мудраковац	163	253	133	112	105	269	146	223	194	149	95	115	
	Крушевац Срње	208	278	156	166	194	193	157	209	355	208	124	245	
	Крушевац Рубин	219	220	144	176	145	328	362	355	305	147	126	102	
	Крушевац Базени	163	237	168	75	142	207	124	131	293	111	155	145	
	Крушевац ШИК	161	242	176	96	126	275	124	210	176	119	125	100	
	Крушевац Аутобуска станица	189	215	156	135	109	334	309	166	195	149	119	189	
	Крушевац 14. октобар	157	253	105	227	129	167	120	168	184	107	113	159	
	Завод за јавно здравље Лесковац	Лесковац Водовод управа	255	591	487	313	220	99	198	125	145	264	211	
Лесковац Медицинска школа		278	605	502	384	199	102	225	132	184	303	289		130
Лесковац Вртић Јолибри		222	513	442	297	176	87	167	110	108	202	199		139
Институт за јавно здравље Ниш	Ниш Палилулска рампа	152	35	314	130	119	125	298	81	194	119	62	49	300
	Ниш МК "Душко Радовић"	316	267	102	340	193	680	810	276	252	179	268	104	325
	Ниш Народно позориште	175	49	105	273	101	165	270	187	205	147	264	52	287
	Ниш Трг Краља Александра	213	29	211	246	154	263	336	362	234	117	275	62	269
	Ниш Раскрсница Бул. Др З. Ђинђића и Зетска	163	91	122	312	138	178	275	58	184	98	122	59	318
	Ниш Обданиште "Бубамара"	175	69	399	150	87	165	280	327	149	105	211	85	75
	Ниш Правни факултет за привреду и правосуђе	206	60	220	190	145	201	367	223	296	128	201	96	339
	Нишка Бања обданиште "Пахуљица"	209	47	127	200	182	137	251	790	191	104	148	64	271
Завод за јавно здравље Пирот	Индустријска зона	212	258	299	314	180	190	204	207	193	190	231	52	227
	Центар града	48	57	62	26									
Завод за јавно здравље Панчево	Панчево Завод	80	26	53	105	56	110	129	73	89	124	111	23	60
	Панчево Ватрогасни дом	90	38	39	57	113	120	151	114	126	97	149	23	56
Завод за јавно здравље Пожаревац	Смедерево Ј.П. Градска стамбена агенција	244	119	261	87	159	422	328	154	280	165	614	202	138
	Костолац Месна заједница	122	92	135	27	110	279	215	77	163	100	127	85	51
Завод за јавно здравље Шабац	Шабац Ватрогасни дом	225	336	148	212	295	271	315	131	217	190	201	157	226
	Шабац Аутобуска станица	366	383	346	257	170	1065	358	236	175	270	268	344	515
	Шабац Бенска Бара	262	262	247	195	308	628	262	328	135	271	218	145	149
Општинска управа Сента	Сента Месна заједница Кертек	164	33	194	183	100	185	276	258	211	148	144	109	126
	Сента Болница	166	45	158	145	125	123	318	249	216	177	176	118	141
Завод за јавно здравље Ужице	Ужице Ужице_1 "АСУЕ"	205	174	111	333	225	174	176	345	357	257	106	170	30
	Прибој Медицински центар	103	33	21	211	71	86	153	240	195	59	37	71	53
	Севојно Дечији вртић	116	44	34	182	155	179	165	164	95		132		12
	Ужице Болница Крчагово	168	156	111	239	201	178		265	220	88	85	224	80
Завод за јавно здравље Врање	Ужице Библиотека	235			405	320	246	230	126	182	188	104	402	150
	Врање Завод за јавно здравље	65	67	89	61	38	112	54	58	30	84	41		80
Завод за јавно здравље Косовска Митровица	Врање ОШ Светозар Марковић	58	25	51	35	34	66	52	51	59	81	111		79
	Косовска Митровица Завод	105	26	92	121	102	151	65	102	310	106	31	99	50
	Звечан ОШ Вук Караџић	96	61	108	152	107	97	102	134	136	90	54	88	27
	Лепосавић Дечије обданиште	116	56	134	178	115	53	244	116	198	92	65	99	39
Завод за јавно здравље Косовска Митровица	Зубин Поток Дечије обданиште	162	24	38	188	374	181	245	183	192	317	22	218	45

**БЕНЗЕН (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Индикативна мерења концентрација бензена током 2020. године спроводила су се у Панчеву, Београду и у Зрењанину. Приказ средње вредности концентрација C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 19. Средње вредности нису прекорачиле годишњу граничну вредности 5 µg/m<sup>3</sup> ни на једном мерном месту.

Табела 19. Статистички приказ индикативних мерења бензена у 2020. години

C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	
Београд Омладинских бригада	4.21	18.50	2.28	3.01	5.01	64
Београд-Булевар Деспота Стефана	3.76	8.10	2.30	3.58	4.53	64
Панчево 1	2.38	16.00	1.00	2.00	2.00	61
Панчево-Ватрогасни дом(Л)	1.97	12.00	1.00	1.00	2.00	61
Зрењанин Елемир(Л)	0.73	9.18	0.25	0.25	0.25	31
Зрењанин Багљаш(Л)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	42
Зрењанин Булевар Вељка Влаховића (Л)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	42

**УКУПНЕ СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ**

Индикативна мерења укупних суспендованих честица вршила су се у Ужицу на станици Ужице 1, Крагујевац и у Сенти.

Приказ средње годишње вредности, њихове максималне дневне вредности (µg/m<sup>3</sup>), 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 22.

Табела 22. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних суспендованих честица и садржаја тешких метала у њима (µg/m<sup>3</sup>) у 2020. години

Укупне суспендоване честице	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	
Ужице	81	339.5	49.4	63.5	87	58
Сента	54	208.0	27.0	41.0	74	91
Крагујевац	39	113.3	25.9	35.5	46	77

Резултати мониторинга показују да је у Ужицу средња годишња вредност индикативних мерења била 81 µg/m<sup>3</sup> што представља прекорачење дозвољене средње годишње вредности 70 µg/m<sup>3</sup>. У Сенти није било прекорачења годишње граничне вредности. Дневне вредности су прекорачиле дозвољену вредност од 120 µg/m<sup>3</sup>.

**АМОНИЈАК (NH<sub>3</sub>)**

Фиксна и индикативна мерења амонијака вршила су се током 2020. године само у Панчеву, Шапцу и Зрењанину. Приказ средње годишње вредности амонијака, њихове максималне дневне вредности (µg/m<sup>3</sup>), 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 23.

Табела 23. Статистички приказ индикативних мерења амонијака у 2020. години

NH <sub>3</sub>	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	
Шабач Аутобуска станица(Л)	39	96.10	24.13	34.20	50.05	354
Шабач Бенска башта(Л)	33	80.00	21.30	31.10	40.90	345
Панчево-Ватрогасни дом(Л)	10	30.00	6.00	9.00	14.00	366
Панчево 1	8	23.00	5.00	7.00	10.00	365
Панчево-Народна башта(Л)	8	35.63	3.47	6.23	10.48	352
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића(Л)	3	6.20	1.66	2.52	4.14	56

Амонијак је током 2020. године није прекорачио максимално дозвољену средњу дневну концентрацију од  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ни на једном мерном месту. Годишња гранична вредност није дефинисана.

## Водоник сулфид

Водоник-сулфид су се мерили у оквиру локалне мреже града Зрењанина. Приказ њихове средње годишње вредности, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 24. Водоник-сулфид у 2020. години није прекорачио дневну граничну вредност  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Табела 24. Статистички приказ индикативних мерења водоник-сулфида у 2020. години

H <sub>2</sub> S	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића	1.92	6.79	1.15	1.68	2.18	56

## Толуен, КСИЛЕН И ЕТИЛБЕНЗЕН

Толуен и ксилен се мере у Панчеву, Београду, Новом Саду и Зрењанину. Приказ њихове средње годишње вредности, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 25.

За толуен је дефинисана гранична вредност за седам дана и она износи 0.26mg.

Табела 25. Статистички приказ индикативних мерења толуена и ксилена у 2020. години

Толуен	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Београд Омладинских бригада	6.88	30.40	4.19	5.55	7.55	61
Београд-Булевар Деспота Стефана	6.18	34.80	3.28	4.53	6.75	61
Панчево 1	3.62	11.00	2.00	3.00	5.00	346
Панчево-Ватрогасни дом(Л)	3.36	10.00	2.00	3.00	4.00	64
Панчево-Народна башта(Л)	2.97	42.67	0.89	1.99	3.30	64
Нови Сад Руменачка (Л)	0.198	1.921	0.002	0.003	0.320	42
Нови Сад Дечје село(Л)	0.007	0.035	0.002	0.008	0.012	30
Зрењанин Елемир(Л)	0.003	0.052	0.001	0.001	0.001	42
Нови Сад МЗ Каћ (Л)	0.002	0.020	0.001	0.001	0.002	323
Зрењанин Багљаш(Л)	0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	321
Зрењанин Булевар Вељка Влаховића (Л)	0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	334

Ксилен	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Панчево-Народна башта	5.70	69.05	1.96	4.47	6.86	346
Панчево 1 -ЗЗЈЗ	3.07	8.00	1.00	3.00	4.00	61
Панчево-Ватрогасни дом	2.59	11.00	1.00	2.00	3.00	61
Зрењанин Елемир	0.002	0.024	0.001	0.001	0.001	31
Зрењанин Багљаш	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	42
Зрењанин Булевар Вељка Влаховића (Л)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	42

m-,p-ksilen	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Београд-Булевар Деспота Стефана	5.20	23.30	1.94	3.62	6.29	64
Београд Омладинских бригада	4.96	21.90	2.63	4.13	5.80	64
Нови Сад Руменачка (Л)	3.24	12.74	1.78	2.85	4.26	323
Нови Сад МЗ Каћ (Л)	0.98	5.88	0.50	0.73	1.20	321
Нови Сад Дечје село(Л)	2.18	8.50	0.60	1.20	3.68	334

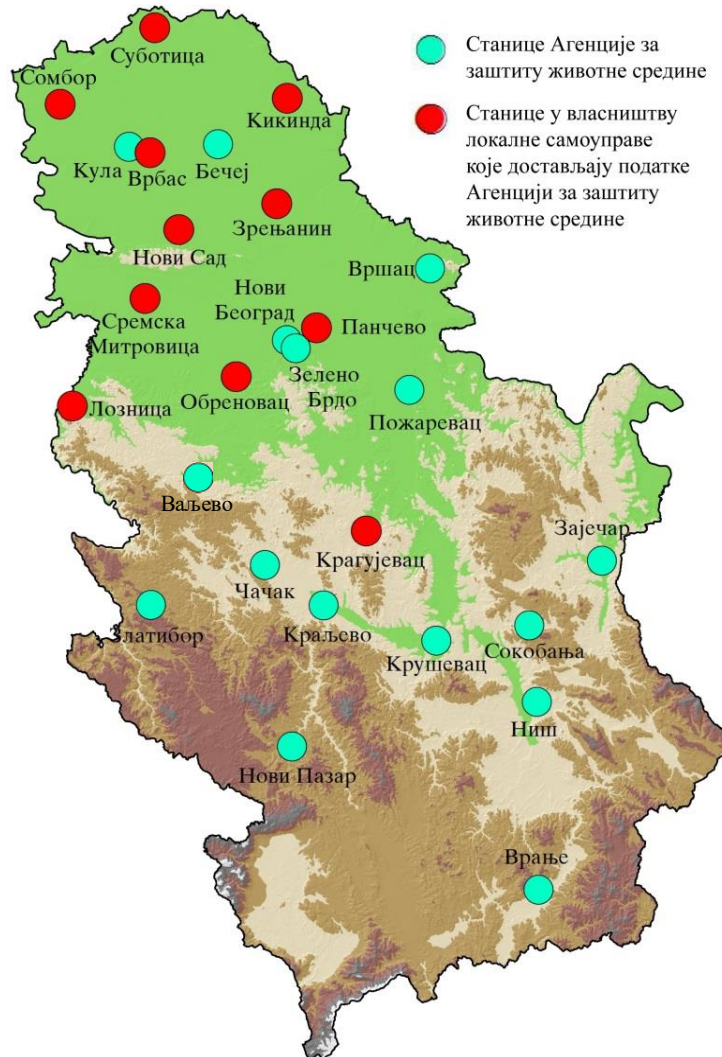
Мерења етилбензена вршила су се у Новом Саду на три мерна места. Приказ њихове средње годишње вредности, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 26. Граничне вредности нису дефинисане.

Табела 26. Статистички приказ мерења етилбензена у 2020. години

Етилбензен	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Нови Сад Руменачка (Л)	1.89	7.89	0.86	1.56	2.51	323
Нови Сад МЗ Каћ (Л)	0.56	2.83	0.49	0.49	0.54	321
Нови Сад Дечје село(Л)	11.29	37.70	4.13	6.50	19.95	334

## АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

Државни мониторинг алергеног полена спроводи Агенција за заштиту животне средине. У Републици Србији функционише 27 уређаја (клопки за полен) у следећим градовима: Београд, 2 станице (ЗБ и НБ), Пожаревац (ПО), Чачак (ЧА), Крушевац (КШ), Зајечар (ЗА), Вршац (ВШ), Кула (КУ), Врање (ВР), Краљево (КР), Панчево (ПА), Суботица (СУ), Крагујевац (КГ), Лозница (ЛО), Златибор (ЗЛ), Ниш (НИ), Бечеј (БЧ), Нови Пазар (НП), Сокобања (СБ), Обреновац (ОБ), Ваљево (ВА), Сомбор (СО), Сремска Митровица (СМ), Врбас (ВС), Зрењанин (ЗР), Кикинда (КИ) и Нови Сад (НС) (слика 31).



Слика 31. Мрежа станица за праћење алергеног полена

У свету се велика пажња посвећује проблемима особа које пате од поленских алергија, како би им се пружила стручна помоћ у периоду цветања алергених биљака. У том циљу Агенција за заштиту животне средине, у успостављању Националне мреже станица за праћење алергеног полена повећава константно број мерних места, односно територијалну покривеност овим мониторингом.

У периоду вегетације почев од фебруара до краја октобра у ваздуху се налази обиље поленових зрна различитих биљака. Полени су несумњиво најчешћи аероалергени. Мања поленова зрна величине 30 до 50 микрона лако доспевају у дисајне путеве и при мирном дисању. Када дођу у контакт са слузокожом дисајних путева започиње читав низ биохемијских реакција. Као њихов резултат долази до ослобађања медијатора, хемијских супстанци, чијим дејством на одређена ткива и ћелије долази до појаве симптома



алергијских обољења. Специфични услови у урбаним подручјима, узрок су дужем вегетацијском периоду биљке. Повећане концентрације угљен-диоксида у атмосфери такође утичу на повећање производње полена. Такође, топлија лета продужују сезону полинације.

Агенција за заштиту животне средине прати индикаторе, који показују: број дана у току године са прекорачењем граничних вредности концентрација поленових зрна, максимални број поленових зрна у ваздуху у току године, дужину трајања полинације изражену у данима, укупан број поленових зрна у току трајања полинације и просторну расподелу укупне количине полена амброзије.

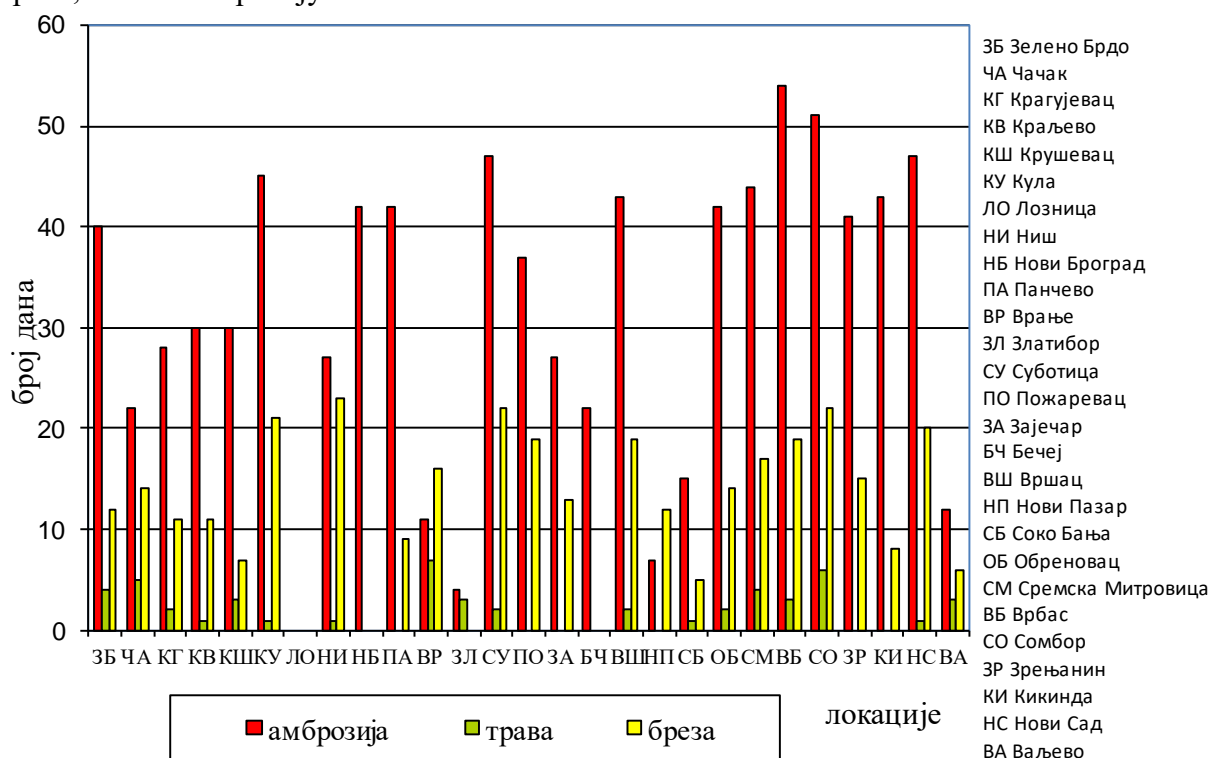
Вредности свих наведених индикатора израчунате су за три врсте алергених биљака: за амброзију као представника корова, брезу као представника дрвећа, док су траве посматране на нивоу фамилије, како се концентрација њиховог полена и прати.

## КОНЦЕНТРАЦИЈА АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА

### БРОЈ ДАНА СА ПРЕКОРАЧЕЊЕМ ГРАНИЧНИХ ВРЕДНОСТИ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА

Највећи број дана са прекорачењем граничних вредности поленових зрна за брезу био је у Нишу, за траве у Врању и амброзију у Врбасу.

Индикатор прати дневне концентрације веће од 60 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха за брезу и траве, а 30 за амброзију.



Слика 32. Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена у мрежи станица за 2020. годину

На слици 32 је представљен индикатор који показују да је концентрација полена амброзије 54 дана била изнад граничних вредности у Врбасу. У Врању је концентрација полена трава 7 дан прелазила граничне вредности, а концентрација полена брезе је у Нишу 23 дана била изнад граничних вредности.

Аеропалинолошки календар или календар цветања – (емитовање алергеног полена) је приказ интервала присутности полена који се у току сезоне прате (табела 27).



Период праћења алергеног полена у ваздуху обухвата сезону цветања дрвећа, трава и корова. У нашим климатским условима полинацију пратимо од почетка фебруара до краја октобра:

- 1) сезона цветања дрвећа је од фебруара до маја;
- 2) сезона цветања трава је од маја до јуна;
- 3) сезона цветања корова је од јуна до октобра.

Почетак и завршетак полинације могу из године у годину да колебају, у зависности од временских прилика.

Дневне концентрације аерополена (пз/м<sup>3</sup>) за седам дана са прогнозом за наредну недељу, налазе се на интернет страници Агенције за заштиту животне средине [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs)

Табела 27. Аеропалинолошки календар за сезону 2020. годину

станица:Београд година: 2020.			јануар	фебруар	март	април	мај	јун	јул	август	септембар	октобар	новембар	децембар	
народни назив	латински назив														
Лешник**	Corylus sp.	ДРВЕЋЕ													
Јова***	Alnus sp.														
Тице,Чемпреси*	Taxaceae/ Cupressaceae														
Брест*	Ulmus sp.														
Топола**	Populus sp.														
Јавор*	Acer sp.														
Врба*	Salix sp.														
Јасен**	Fraxinus sp.														
Бреза*	Betula sp.														
Граб*	Carpinus sp.														
Платан**	Platanus sp.														
Орах**	Juglans sp.														
Храст**	Quercus sp.														
Дул*	Morus sp.														
Борови/Јеле*	Pinaceae														
Липа*	Tilia sp.														
Буква*	Fagus sp.														
Породица трава ***	Poaceae	ТРАВЕ													
Конопље*	Canabis sp.														
Боквица**	Plantago sp.														
Киселица**	Rumex sp.														
Коприве***	Urticaceae														
Пепель/Штир**	Chenopod/Amar														
Пелин**	Artemisia														
Амброзија***	Ambrosia														
Легенда	* ниска алергеност поленовог зрна ** средња алергеност поленовог зрна *** висока алергеност поленовог зрна														

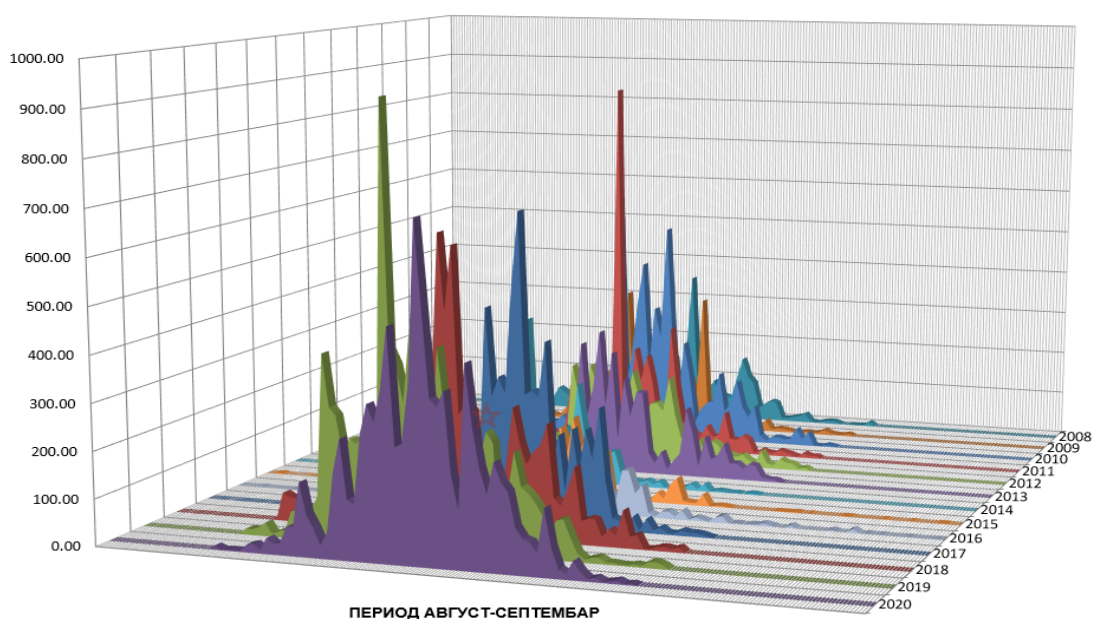
Осим тога дневне концентрације шаљу се и у базу података Европске Мреже за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network). Смањење ризика негативног утицаја повећаних концентрација алергеног полена може се мењати из године у годину, у зависности од климатских чинилаца али и од антропогеног утицаја (нпр. садња нових врста по парковима и уређеним површинама, запуштање обрадивих површина које се закорове и слично).

У табели 28 приказане су укупне количине, дужина полинације и максималне концентрације полена амброзије у једном дану на станици лоцираној у Београду (Зелено Брдо, 3Б).

Табела 28. Приказ параметара за амброзију на локацији Зелено Брдо (ЗБ), Београд

година	укупна количина полена (број поленових зрна по m <sup>3</sup> ваздуха)	број дана са присутном полинацијом (дани)	максимална концентрација полена у једном дану (број поленових зрна по m <sup>3</sup> ваздуха)
2004	3373	99	319
2005	1954	96	203
2006	4553	101	411
2007	4210	122	217
2008	4267	127	373
2009	2886	92	329
2010	5662	98	538
2011	3882	107	858
2012	3661	97	219
2013	4183	95	324
2014	2782	77	369
2015	2143	73	524
2016	2625	80	223
2017	7289	94	670
2018	8169	120	637
2019	8960	102	925
2020	8890	91	703

На слици 33 се види да је амброзија највиши пик, на станици Зелено Брдо (ЗБ) у Београду, постигла 2019. године, када је забележено 925 зрна по метру кубном ваздуха.



Слика 33. Концентрација полена амброзије 2008–2020 август–септембар (Зелено Брдо)

#### МАКСИМАЛНЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ПОЛЕНОВИХ ЗРНА

Највиша вредности максималних концентрација поленових зрна за брезу била је у Новом Саду, за траве на Златибору, а за амброзију у Врбасу.

Индикатор (Слика 34) прати максималне дневне концентрације поленових зрна на свим станицама у Републици Србији у 2020. години.

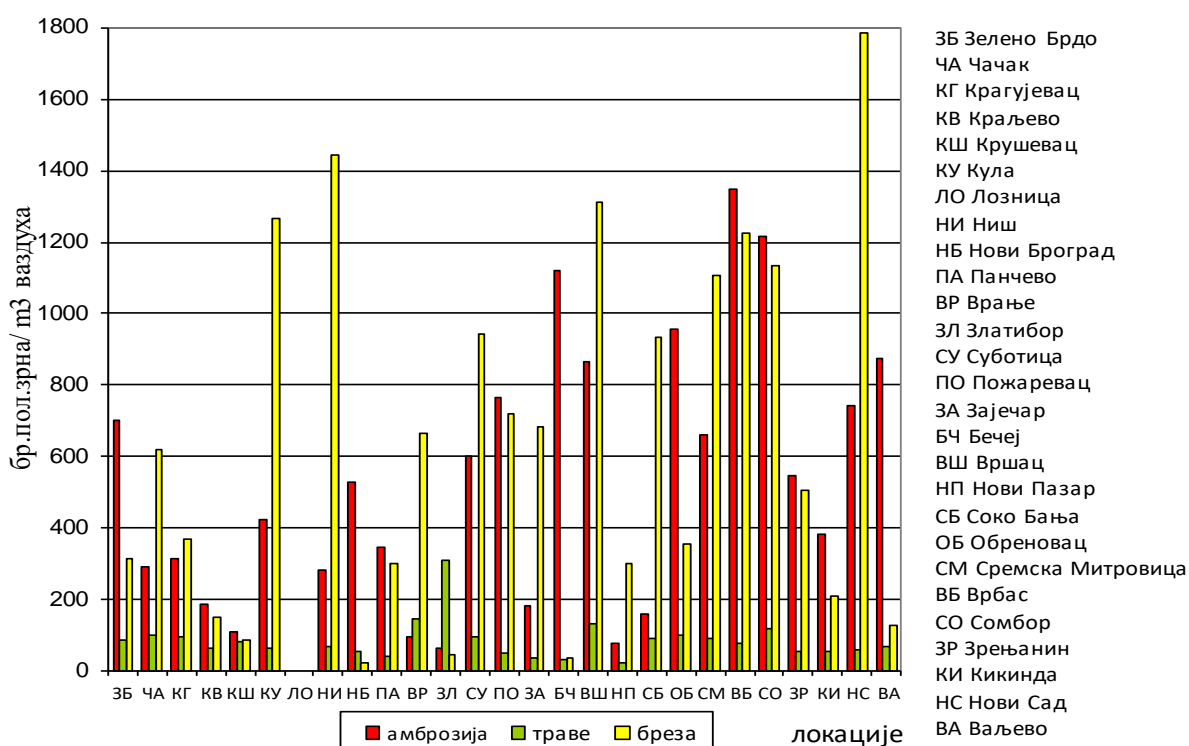
Током 2020. године резултати мониторинга алергеног полена у Републици Србији су показали велике разлике у концентрацијама у зависности од локације станице.

Приказане су концентрације алергеног полена за три врсте алергених биљака: амброзију као представника корова, брезу као представника дрвећа, а траве су посматране на нивоу фамилије, како се и прати концентрација њиховог полена. У 2020. години, највише вредности биле су у Новом Саду за полен брезе, на Златибору за полен трава, у Врбасу за полен амброзије.

У Новом Саду максимална концентрација полена брезе била је  $1784 \text{ пз/м}^3$ .

На Златибору максимална концентрација за траве била је  $308 \text{ пз/м}^3$ .

У Врбасу максимална концентрација за амброзију била је  $1347 \text{ пз/м}^3$ .



Слика 34. Максимална концентрација поленових зрна на свим станицама у Републици Србији у 2020. години

Индикатор је показао да су максималне концентрације за полен трава, амброзије и брезе биле највише на северу земље.

На максималне концентрације полена у ваздуху утичу метеоролошки параметри, пре свега температура ваздуха, влажност ваздуха и падавине.

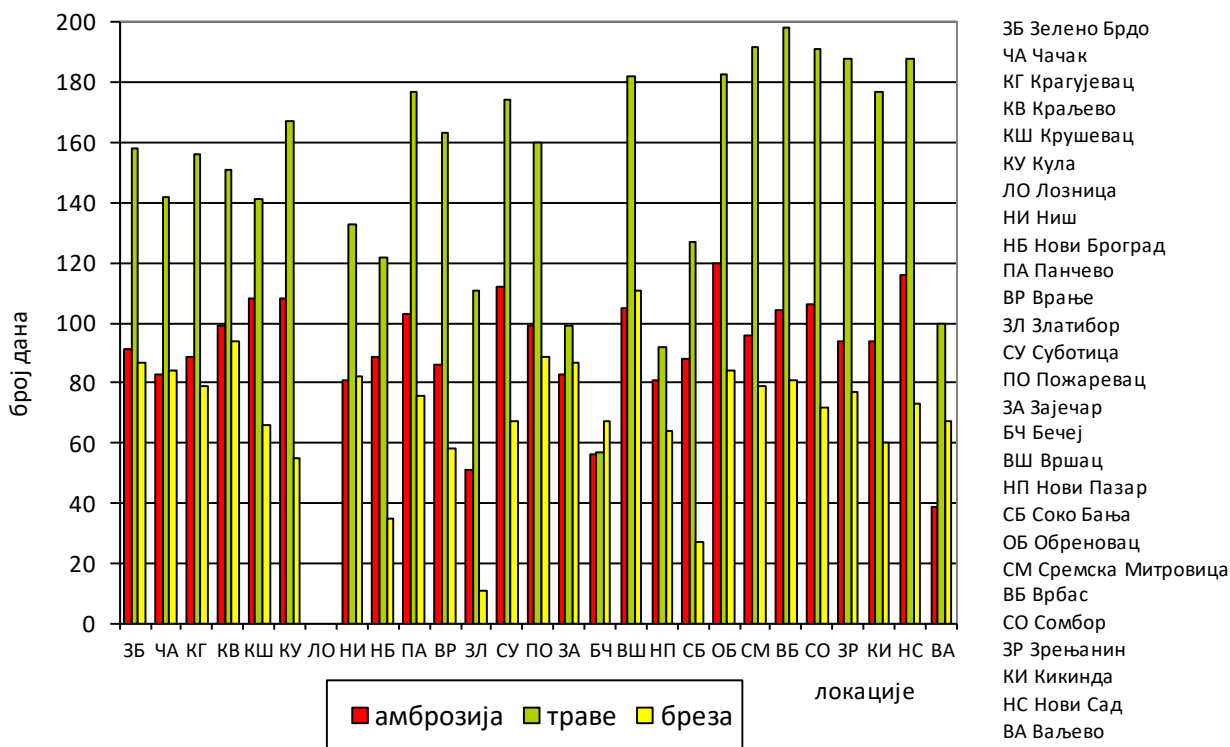
Поред временских услова, на смањење концентрација полена у ваздуху утиче и благовремено кошење трава и корова. С тим у вези неопходно је повећати удео контролисаног уништавања, пре свега агресивног корова амброзије, као поуздану меру за смањење концентрације овог најјачег алергена у ваздуху.

**БРОЈ ДАНА СА ПРИСУТНОМ ПОЛИНАЦИЈОМ**

Највише вредности броја дана са присутном полинацијом за брезу биле су у Вршцу, за траве у Врбасу и Кикинди, а за амброзију у Врбасу.

Индикатор показује број дана у којима је детектована одређена врста алергеног полена у ваздуху.

Индикатор је показао броја дана са присутном полинацијом за све станице у Републици Србији у 2020. години (Слика 35).



Слика 35. Број дана са присутном полинацијом за све станице у Републици Србији у 2020. години

У 2020. години, највише вредности овог индикатора су биле у Вршцу за брезу, у Врбасу за траве и у Обреновцу за амброзију.

Овај индикатор показује број дана у којима је детектована одређена врста алергеног полена у ваздуху, без обзира на њену концентрацију.

На вредност овог индикатора утичу тренутни временски параметри који не утичу на период трајања полинације.

Вишедневна слабија киша утиче на то да алергени полен у том периоду не лети у слоју ваздуха у којем се скупља узорак, што не значи да је сама полинација прекинута.

У Вршцу број дана са присутним поленом брезе био је 111.

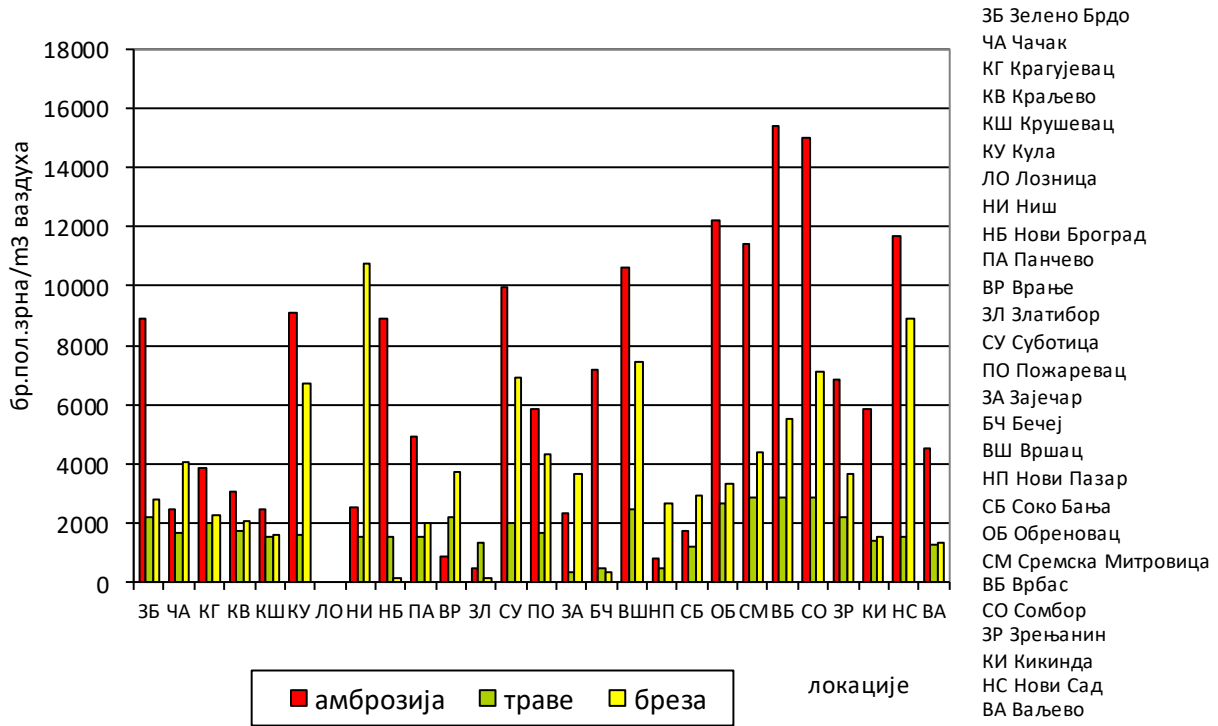
У Врбасу број дана са присутним поленом траве био је по 198.

У Обреновцу број дана са присутним поленом амброзије био је 120.

## УКУПНА КОЛИЧИНА ПОЛЕНОВИХ ЗРНА

Највише вредности укупне количине поленових зрна брезе биле су у Суботици, трава у Краљеву и амброзије у Обреновцу.

Индикатор показује укупну количину одређене врсте алергеног полена на праћеној локацији, током целог периода полинације.



Слика 36. Укупна количина поленових зрна за све станице у Републици Србији у 2020. години

На слици је приказан индикатор укупне количине поленових зрна за све станице у Републици Србији у 2020. години (Слика 36).

Највише вредности овог индикатора за полен амброзије забележене су у Врбасу.

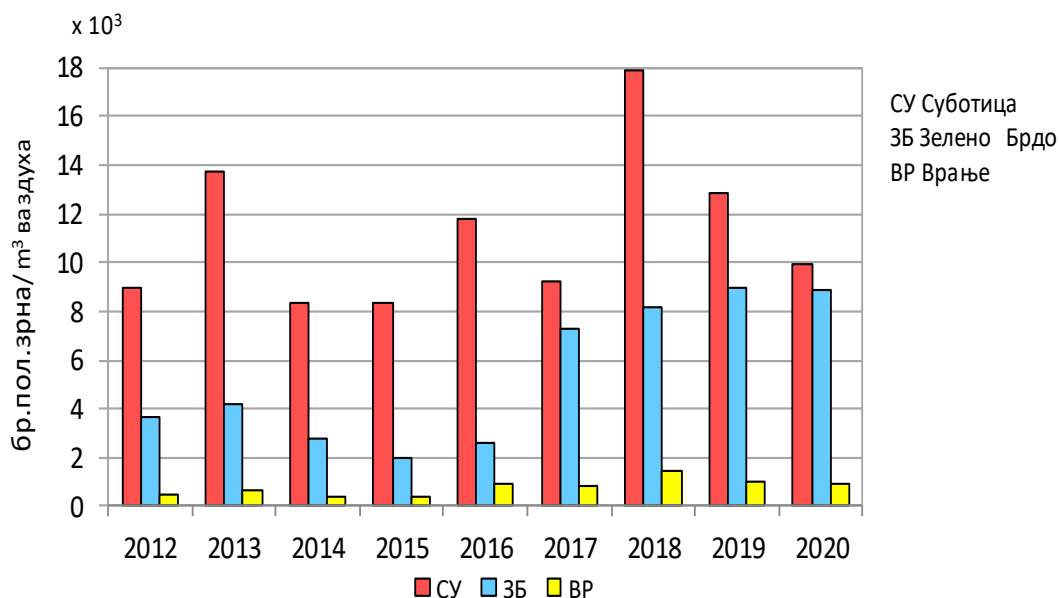
Осим за овај најјачи алерген, највише вредности укупне количине поленових зрна траве забележене су у Сомбору, а брезе у Нишу.

Вредност овог индикатора, на наведеним локацијама, за брезу био је 1.0761, за траве 2.890, а за амброзију био је 15.429 поленових зрна по метру кубном ваздуха током целог периода полинације.

**ПРОСТОРНА РАСПОДЕЛА УКУПНЕ КОЛИЧИНЕ ПОЛЕНА АМБРОЗИЈЕ**

Највише вредности укупне количине полена амброзије забележене су на северу земље и смањују се према југу.

Индикатор показује просторну расподелу укупне количине поленових зрна амброзије на територији Републике Србије и представљен је преко података са три станице, од севера према југу. Приказани подаци обухватају период од девет година.



**Слика 37. Просторна расподела укупне количине поленових зрна амброзије на три станице у Републици Србији у периоду 2012-2020. године**

Овај индикатор је праћен на три просторно репрезентативне станице из Мрежестаница за праћење алергеног полена (Слика 37): Суботица, Београд (Зелено Брдо, ЗБ) и Врање. Дугогодишње праћење концентрација алергеног полена амброзије, показало је да су изабране станице репрезентативне за просторну расподелу поленових зрна ове алергене биљке.

У обзир су узете укупне количине поленових зрна амброзије током читавог периода полинације.

Анализа података на изабране три станице у период 2012-2020. године показала је да се укупне количине овог најјачег алергена смањују од севера према југу.

У Суботици је измерена највећа укупна количина полена амброзије 2020. године и износила је 9952 пз/м³.

Исте године у Београду (ЗБ) укупна количина полена амброзије износила је 8890 пз/м³, а у Врању 882 пз/м³.

Најниже вредности овог индикатора забележене су 2015. године када је у Суботици укупна количина полена амброзије износила 8308 пз/м³, у Београду (ЗБ) 1997 пз/м³, а у Врању свега 420 пз/м³, а највише у 2018. години – Суботица 17916 пз/м³, Београд 8169 пз/м³ и Врање 1438 пз/м³ (Слика 35).

На основу праћених индикатора може се извести закључак да су највише вредности за све наведене индикаторе за полен амброзије забележене на станицама лоцираним на северу земље. Имајући у виду да се инвазивна биљка амброзија ширила од севера ка југу, као и то да је АП Војводина климатски и на све друге начине врло повољна за њен опстанак, закључци нису изненађујући.



## ЗАКЉУЧАК

### КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Обрађени резултати мерења из државне и локалних мрежа станица за квалитет ваздуха указују да су постојала прекорачења граничних вредности суспендованих честица и сумпордиоксида што је утицало на званичну оцену стања квалитета ваздуха у 2020. години, која гласи:

- У зони **Србија** ваздух је био чист или незнатно загађен, осим у градовима Ваљево, Нови Пазар, Краљево, Зајечар, Крагујевац и Поповац.;
- У зони **Војводина** ваздух је био чист или незнатно загађен, осим у Суботици и у Зрењанину где је био прекомерно загађен;
- У **агломерацијама Београд, Ниш, Панчево, Смедерево, Косјерић, Бор и Ужице** ваздух је био прекомерно загађен;

Агломерација **Нови Сад** је имала чист, незнатно загађен ваздух.

У агломерацији **Бор** ваздух је био **прекомерно загађен**, услед прекорачења граничне вредности сумпордиоксида.

Агломерације **Београд, Ниш, Смедерево, Ужице и Косјерић** су биле прекомерно загађене због присуства суспендованих честица **PM<sub>10</sub>** и **PM<sub>2.5</sub>**.

**Крагујевац, Зајечар, Зрењанин и Поповац** били су прекомерно загађени због присуства суспендованих честица **PM<sub>10</sub>**.

Градови **Ваљево, Краљево и Нови Пазар** били су прекомерно загађени због присуства суспендованих честица **PM<sub>10</sub>** и **PM<sub>2.5</sub>**.

Ваздух у **Суботици** је био прекомерно загађен због присуства суспендованих честица **PM<sub>2.5</sub>**.

**Угљен-моноксид и бензен** нису допринели прекомерном загађењу ваздуха. Загађење приземним озоном било је присутно на **Каменичком вису и Панчеву**.

**Бензо(а)пирен** у суспендованим честицама **PM<sub>10</sub>** био је изнад дозвољеног нивоа у **Ваљеву, Ужицу, Сомбору и Новом Саду (Каћ)**.

Садржај тешких метала **арсена, кадмијума и олова** у суспендованим честицама **PM<sub>10</sub>** прекорачио је циљне вредности у **Бору**.

У 2020. години проширена је мрежа станица за мониторинг квалитета ваздуха којом управља Агенција за заштиту животне средине успостављањем мерења на станицама **Нови Пазар и Вршац** и обнављањем мерења у **Параћину** где је услед поплава 2014. године опрама била у потпуности уништена. Аутоматска мерења **PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>** покренута су у **Ужицу** и на станици **Београд-Врачар** чиме је омогућено да јавност буде информисана у реалном времену о стању загађености.

**Индикативна мерења** која су се спроводила у државној и локалним мрежама станица за квалитет ваздуха показују следеће:

- ❖ Значајно загађење суспендованим честицама **PM<sub>10</sub>** постоји у **Вранову(Смедерево), Чачку и Ћуприји**;
- ❖ У **Шапцу** присуство суспендованих честица **PM<sub>2.5</sub>** указује на присутно загађење док у **Сенти и Чачку** суспендоване честице **PM<sub>2.5</sub>** не утичу на квалитет ваздуха;
- ❖ Садржај тешких метала: **олова, арсена, кадмијума и никла** у суспендованим честицама **PM<sub>10</sub>** не указују на загађење;

- ❖ Мерења бензо(а)пирена нису показала значајније присуство ове загађујуће материје у Новом Саду, Бору и Вршцу док је у Косјерићу, Суботици, Зрењанину, Београду и Зрењанину прекорачена годишња гранична вредност.

**Концентрације опасне по здравље људи** јављале су се само у Бору за сумпор-диоксид.

**Усвојени су** План квалитета ваздуха за Ужице и Краткорочни акциони план за Сомбор.

Анализа стања квалитета ваздуха ради **утврђивања извора загађења у оквиру планова квалитета ваздуха која се врши на основу резултата мерења**, није довољна ако се заснива само на годишњим вредностима загађујућих материја и на броју дана са прекораченим граничним вредностима. Детаљнија анализа суспендованих **честица РМ<sub>10</sub>, као најчешћег узрока прекомерном загађењу ваздуха у Републици Србији** показује да су на појединим местима нивои концентрација високи током топле половине године што при планирању мера за њихово смањење мора бити узето у обзир како би се постигла максимална ефикасност и сврсисходност уложених средстава у то смањење. Такође и додатна мерења садржаја различитих загађујућих материја у суспендованим честицама уз примену рецепторских модела дала би још потпунију слику могућих извора са њиховим појединачним уделом у укупном загађењу.

**Ванредно стање** услед појаве заразе COVID19, несумњиво је утицало на концентрације азот-диоксида које су забележиле пад док је далеко сложенији узрок загађења суспендованим честицама па јасна слика утицаја није добијена. Уз то, несвакидашња пешчана олуја у пустињи Аралкум, којој се приписао скок концентрација суспендованих честица у Казахстану, Узбекистану, Мађарској, Србији, Хрватској, и Словенији највише 27. марта допринела је порасту средњих вредности концентрација РМ<sub>10</sub> за посматрани период за 9-28% на појединим станицама.

**Највећи прилив података о квалитету ваздуха** од стране локалних самоуправа регистрован је 2020. године чиме су све локалне самоуправе које финансирају мониторинг квалитета ваздуха испуниле своју законску обавезу. Извештај представља до сада најобимнији извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији чиме уједно даје и најдетаљнију слику стања.

## **АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН**

---

У 2020. години, највише вредности укупне количине поленових зрна за полен брезе су биле у Новом Саду (1784 пз/м<sup>3</sup>) на Златибору за полен трава (308 пз/м<sup>3</sup>), у Врбасу за полен амброзије (1347 пз/м<sup>3</sup>). Концентрације Амброзије се смањују од севера ка југу земље. Једина поуздана мера за смањење концентрације полена амброзије у ваздуху, као најјачег алергена, је повећати контролисано уништавање овог агресивног короа.

*CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд*

*502.3/.7(497.11)*

*ГОДИШЊИ извештај о стању квалитета  
ваздуха у Републици Србији 2020 године  
[Електронски извор] / за издавача Филип  
Радовић ; уредник, Филип Радовић  
- Електронски часопис. -  
2020-. - Београд : Агенција за заштиту  
животне средине, 2020-. - 12ст. -1  
оптички диск ( CD-ROM)*

*AcrobatReader. - Годишње  
ISSN 2334-8763 = Годишњи извештај о стању  
квалитета ваздуха у Републици Србији 2020.  
(CD-ROM)  
COBISS.SR-ID 201147660*



Република Србија  
Министарство заштите животне средине  
**Агенција за заштиту животне средине**

**Адреса:** Жабљачка 10а, 11160 Београд

**Телефон:** +381 11 6356 788

**Факс:** 011 2861 065

**E-mail:** office@sepa.gov.rs

**Web:** www.sepa.gov.rs