



Република Србија  
Министарство заштите животне средине  
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

## ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ

О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

2021. ГОДИНЕ



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

Београд  
2022. године



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**

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

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА  
У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2021. ГОДИНЕ**

**БЕОГРАД, 2022. ГОДИНЕ**

**Издавач:**

Министарство заштите животне средине  
Агенција за заштиту животне средине

**За издавача:**

Стефан Симеуновић, директор  
*Агенција за заштиту животне средине*

**Главни и одговорни уредник:**

др Тамара Перуновић Ђулић, дипл.хем.  
Јасмина Кнежевић, дипл. мет.

**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;  
др Небојша Вељковић, дипл. инж. грађ.  
Бранислава Димић, дипл.инж.грађ.

**Сарадници****Калибрација и оперативна подршка:**

Љиљана Новаковић, дипл. мет;  
Марко Недељковић, мет.тех.

**Хемијске анализе ваздуха:**

Наташа Црнковић, дипл.инг.тех;  
Бојана Поповић, хем.тех;  
Ивана Дершек Тимотић, дипл.хем;  
Далиборка Попадић, маст.физ.хем;  
Љиљана Митровић, хем.тех;  
Зоран Стојановић, дипл.хем.

**Прелом и обрада текста:**

Светлана Ђорђевић, дипл. информ.  
Бранислава Димић, дипл.инж.грађ.

**Дизајн корица:**

Бранислава Димић, дипл.инж.грађ.  
Светлана Ђорђевић, дипл. информ.

**Штампа:**

Агенција за заштиту животне средине, Београд

**Тираж:** CD Rom Copy

ISSN 2334-8763

<b>САДРЖАЈ</b>	
САЖЕТАК .....	5
УВОД.....	10
КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА.....	11
Категорије квалитета ваздуха.....	13
Мониторинг квалитета ваздуха у 2021. години.....	13
ИЗВОРИ ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ.....	16
СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА .....	21
Сумпор-диоксид (SO <sub>2</sub> ).....	21
Азот-диоксид (NO <sub>2</sub> ) .....	23
Суспендоване честице PM <sub>10</sub> .....	25
Индикативна мерења суспендованих честица PM <sub>10</sub> .....	29
Тешки метали у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица .....	30
Индикативна мерења тешких метала.....	33
Бензо(а)пирен у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица .....	38
Индикативна мерења бензо(а)пирена у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица.....	39
Суспендоване честице PM <sub>2,5</sub> .....	40
Индикативна мерења суспендованих честица PM <sub>2,5</sub> .....	41
Угљен-моноксид (CO).....	42
Бензен (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	43
Индикативна мерења бензена (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	44
Приземни озон (O <sub>3</sub> ).....	45
КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ОПАСНЕ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ О КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАВА ЈАВНОСТ.....	48
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2021. ГОДИНИ.....	49
Изложеност градског становништва суспендованим честицама PM <sub>10</sub> и PM <sub>2,5</sub> .....	54
ПЛАНОВИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ПРОГРАМ ЗАШТИТЕ ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	55
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У СКЛАДУ СА МЕЂУНАРОДНОМ ПРАКСОМ.....	59
Индекс квалитета ваздуха.....	60
РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА И НАМЕНСКА МЕРЕЊА.....	63
Сумпор-диоксид (SO <sub>2</sub> ).....	64
Азот-диоксид (NO <sub>2</sub> ) .....	67
Чађ.....	70
Укупне таложне материје .....	72
Укупне суспендоване честице.....	75
Амонијак (NH <sub>3</sub> ) .....	76
Флуороводоник.....	76
Толуен Ксилен Етилбензен .....	77
АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН.....	78
Концентрације алергеног полена .....	78
Укупна количина поленових зрна.....	78
Максималне концентрације поленових зрна .....	79
Степен изложености алергеним поленима.....	80
Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена .....	80
Број дана са присутном полинацијом.....	81
Просторна расподела укупне количине полена амброзије.....	84
ЗАКЉУЧАК.....	86

**САЖЕТАК****SUMMARY****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 26/21-др.закон) и Законом о министарствима („Службени гласник РС”, број 128/20).

**Jurisdiction**

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 26/21-other laws) and by Law on Ministries („Off. Gazette RS” No. 128/20).

**Мрежа за мониторинг квалитета ваздуха**

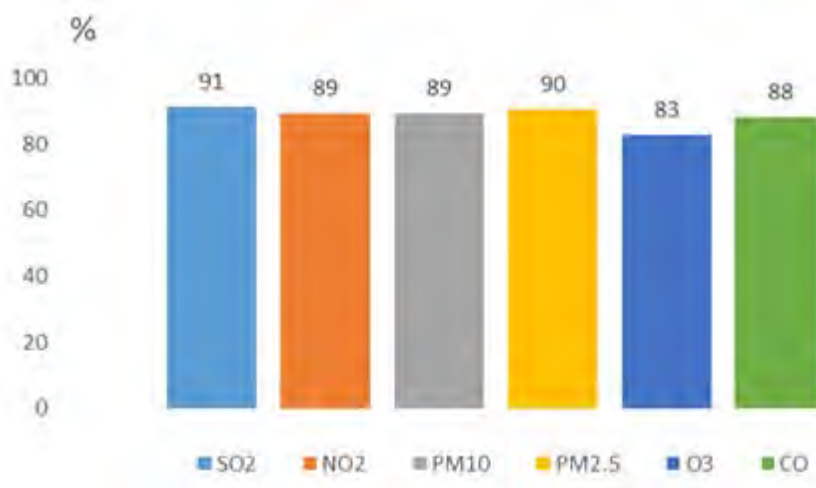
Током 2021. године Агенција за заштиту животне средине је наставила са континуираним спровођењем оперативног мониторинга квалитета ваздуха у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије.

**Air quality monitoring network**

During 2021. 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.

Ефикасност мониторинга квалитета ваздуха током 2021. године у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха била је за све загађујуће материје од 83% до 91%. Највећа расположивост података била је за сумпор диоксид 91%, суспендоване честице PM<sub>2.5</sub> 90%, нешто мање за азот диоксид и суспендоване честице PM<sub>10</sub> по 89%, а најмање за угљен моноксид 88% и приземни озон 83% (Слика Р-1).

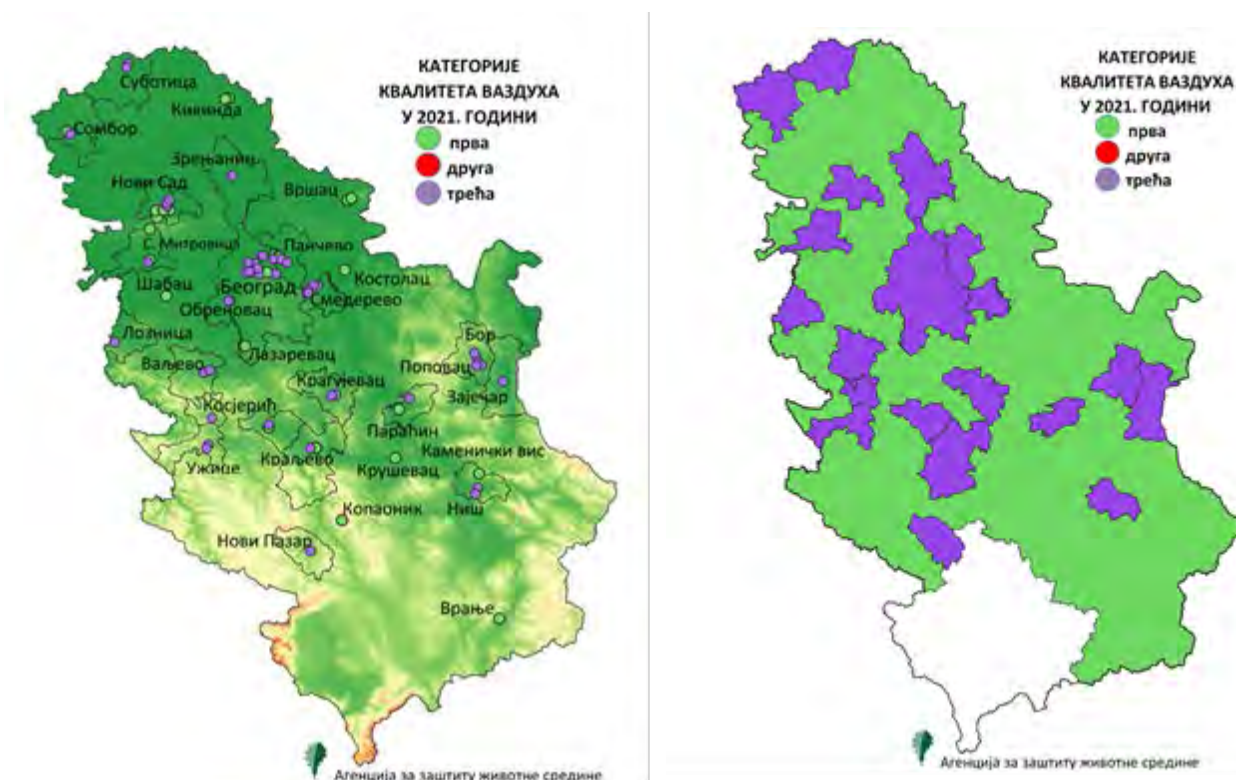
The efficiency of air quality monitoring during 2021 in state and local air quality networks was for all pollutants from 83% to 91%. The highest availability of data was for sulfur dioxide 91%, suspended particles PM<sub>2.5</sub> 90%, slightly less for nitrogen dioxide and suspended particles PM<sub>10</sub> each 89%, and the least for carbon monoxide 88% and ground ozone 83%. (Figure R – 1).



Слика Р - 1. Ефикасност мерења појединих загађујућих материја у 2021. години у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха.

Figure R -1. Effectiveness of measurement of certain pollutants in 2021 in state and local air quality monitoring networks.





Слика Р - 2. Категорије квалитета ваздуха 2021. – оцена у складу са Законом о заштити ваздуха  
 Figure R -2. Categories of AQ 2021 - assessment in accordance with the Law on Air Protection

### Резултати мониторинга квалитета ваздуха у мрежи аутоматских станица за квалитет ваздуха (АМСКВ) током 2021.

### Results of air quality monitoring in the network of automatic air quality monitoring stations (AAQMS) for 2021

#### Сумпор-диоксид

#### Sulphur-dioxide

Према подацима АМСКВ, средња годишња вредност концентрација сумпор-диоксида изнад граничне вредности ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2021. години није забележена ни на једној станици.

According to the data from AAQMS, the mean annual value of sulfur-dioxide concentration above the limit value,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , in 2021 didn't occurred at any station.

Прекорачења дневне граничне вредности ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) регистрована су на станицама Бор Градски парк 19 дана и Бор Институт четири дана.

Exceedings of daily limit value ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) were registered at stations Bor Gradski park for 19 days and at Bor Institut for four days.

Сатне вредности су прекорачиле граничну вредност ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) више од 24 пута на станици Бор Градски парк (156), станици Бор\_Брезоник (67), станици Бор Институт (67).

Hourly limit value ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) were exceeded more than 24 times at the station Bor Gradski park (156), at the station Bor Brezonik (67) and at the station Bor Institut (67).

#### Азот-диоксид

#### Nitrogen-dioxide

Током 2021. године годишња гранична вредност за  $\text{NO}_2$  од  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  била је прекорачена у Београду на станици Деспота Стефана Г33Ј3 и износила је  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

During 2021 the annual limit value for nitrogen-dioxide  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , was exceeded in Beograd at station Despota Stefana ( $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Прекорачења дневне граничне вредности, од  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  забележена су на мерним местима Београд Деспота Стефана ГЗЗЈЗ (33), Београд Мостар (5), Смедерево Царина (5), Бор Институт (4) и Ваљево (1).

Сатне вредности су прекорачиле граничну вредност ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) више од 18 пута станицама: Београд Деспота Стефана ГЗЗЈЗ (178), Београд Овча (Л) (27), Београд Мостар (25) и Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ (24).

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

У 2021. години прекорачење годишње граничне вредности ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) забележено је на станицама: Ваљево ЗЗЈЗ (Л) ( $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Зајечар ( $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Смедерево Радинац ( $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Нови Пазар ( $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Поповац ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ваљево ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Смедерево Царина ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Косјерић ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Лозница ( $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ужице ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Обреновац Центар ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Панчево Народна башта (Л) ( $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Чачак Коста Новаковић (Л) ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Краљево Полицијска управа ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и Београд Винча (Л) ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Прекорачења дневних граничних вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  током 2021. године било је на већини мерних места и њихов број се кретао од три дана на станици Каменички Вис до 174 дана на станици Ваљево ЗЗЈЗ (Л).

Највеће дневне концентрације  $\text{PM}_{10}$  током 2021. године измерене су на станици Ваљево ЗЗЈЗ (Л)  $317 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и на станици Бор Градски парк  $267 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Суспендоване честице су 2021. године, као и претходних година, биле доминантна загађујућа материја на подручју Републике Србије.

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

Прекорачење годишње вредности  $\text{PM}_{2.5}$  СТАДИЈУМА 1 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) забележено је на станицама: Нови Пазар  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ваљево  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Косјерић  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Панчево Народна башта (Л)  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Панчево Војловица (Л)  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ужице  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Суботица ОШ „Соња Маринковић“ (Л)  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Обреновац Центар  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Београд Обреновац ГЗЗЈЗ  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ниш ИЗЈЗ Ниш  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и Смедерево Центар  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Exceedings of daily limit value ( $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) were registered at stations Beograd Despota Stefana GZZJZ (33), Beograd Mostar (5), Smederevo Carina (5), Bor Institut (4) and Valjevo (1).

Hourly limit value ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) were exceeded more than 18 times at stations: Beograd Despota Stefana GZZJZ (178), Beograd Ovca (L) (27), Beograd Mostar(25) and Beograd Novi Beograd GZZJZ (24).

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

In 2021 the annual limit value for suspended particles ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) was exceeded at stations: Valjevo ZZJZ (L) ( $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Zajecar ( $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Smederevo Radinac ( $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Novi Pazar ( $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Popovac ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Valjevo ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Smederevo Carina ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Kosjeric ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Loznica ( $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Uzice ( $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Obrenovac Centar ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Pancevo Narodna basta (L) ( $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Cacak Kosta Novakovic (L) ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Kraljevo Policijska uprava ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) and Beograd Vinca (L) ( $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Exceedances of the daily limit values of  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  during 2021 was at all measuring points and their number was from three days at the station Kamenicki Vis till the 174 days recorded at the station Valjevo ZZJZ (L).

The highest daily concentrations of  $\text{PM}_{10}$  in the 2021 were measured on stations Valjevo ZZJZ (L)  $317 \mu\text{g}/\text{m}^3$  and Bor Gradski park  $267 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Suspended particles were in 2021, as in previous years, the dominant pollutant in the Republic of Serbia.

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

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: Novi Pazar  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Valjevo  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Kosjeric  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pancevo Narodna basta (L)  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pancevo Vojlovica (L)  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Uzice  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Subotica Sonja Marinkovic (L)  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Obrenovac Centar  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Beograd Obrenovac GZZJZ  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Nis IZJZ Nis  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  and Smederevo Centar  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Угљен-моноксид

Годишња гранична вредност концентрација угљен-моноксида ( $3 \text{ mg/m}^3$ ), није прекорачена ни на једном мерном месту у 2021. години.

Гранична вредност максималне дневне осмосатне концентрације угљен-моноксида ( $10 \text{ mg/m}^3$ ) прекорачена је два дана на станици у Врању ( $12.24 \text{ mg/m}^3$ ).

### Бензен

Резултати мерења бензена током 2021. године показују да није било прекорачења годишње граничне вредности.

### Приземни озон

У 2021. години, прекорачења циљне вредности приземног озона ( $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ), више од 25 дана, забележена су на станицама: Панчево\_Ватрогасни дом (Л) 44 дана, Кикинда Центар 37 дана, Панчево Цара Душана 34 дана, Београд Стари град 30 дана, Нови Сад Лиман 29 дана, Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ 28 дана и Копаноник 26 дана.

### Бензо(а)пирен

Резултати мерења бензо(а)пирена током 2021. године показала су да је прекорачена циљна вредност ( $1 \text{ ng/m}^3$ ) на станици Београд Земун,  $3 \text{ ng/m}^3$ , а на станицама Београд Лазаревац, Сомбор и Новом Саду-Каћу по  $2 \text{ ng/m}^3$ .

### Алергени полен

Током 2021. године настављено је са активностима детекције и квантификације алергеног полена у амбијенталном ваздуху. Полен амброзије је био доминантан и током 2021. године.

### Оцена квалитета ваздуха у 2021.години

Оцена квалитета ваздуха за 2021. годину, у овом Извештају извршена је на основу резултата мерења загађујућих материја добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама.

### Carbon-monoxide

The annual limit value for carbon-monoxide ( $3 \text{ mg/m}^3$ ) was never exceeded at any location, in 2021.

The limit value for max daily 8-hour mean concentration of CO ( $10 \text{ mg/m}^3$ ) was exceeded two days at the station Vranje ( $12.24 \text{ mg/m}^3$ ).

### Benzen

The results of measurements of benzene during 2021 show that there was no exceeding of the annual limit value.

### Ground-level ozone

In 2021, exceedances of the target values for ground-level ozone, ( $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ), more than 25 days were recorded at stations: Pancevo Vatrogasni dom (L) 44 days, Kikinda\_Centar 37 days, Pancevo\_Cara Dusana 34 days, Beograd Stari grad 30 days, Novi Sad Liman 29 days, Beograd Novi Beograd GZZJZ 28 days and Kopaonik 26 days.

### Benzo(a)pyrene

The results of measurements of benzo(a)pyrene during 2021 show that target value ( $1 \text{ ng/m}^3$ ) was exceeded in Beograd Zemun  $3 \text{ ng/m}^3$ , Beograd Lazarevac, Sombor and Novi Sad-Kac  $2 \text{ ng/m}^3$ .

### Allergen pollen

During 2021 was continued with the activities of detection and quantification of pollen in ambient air. Ambrosia pollen was dominant during 2021.

### Evaluation of air quality in 2021

In this Report evaluation of air quality in 2021 was done based on results obtained by air quality monitoring in the national and local networks.

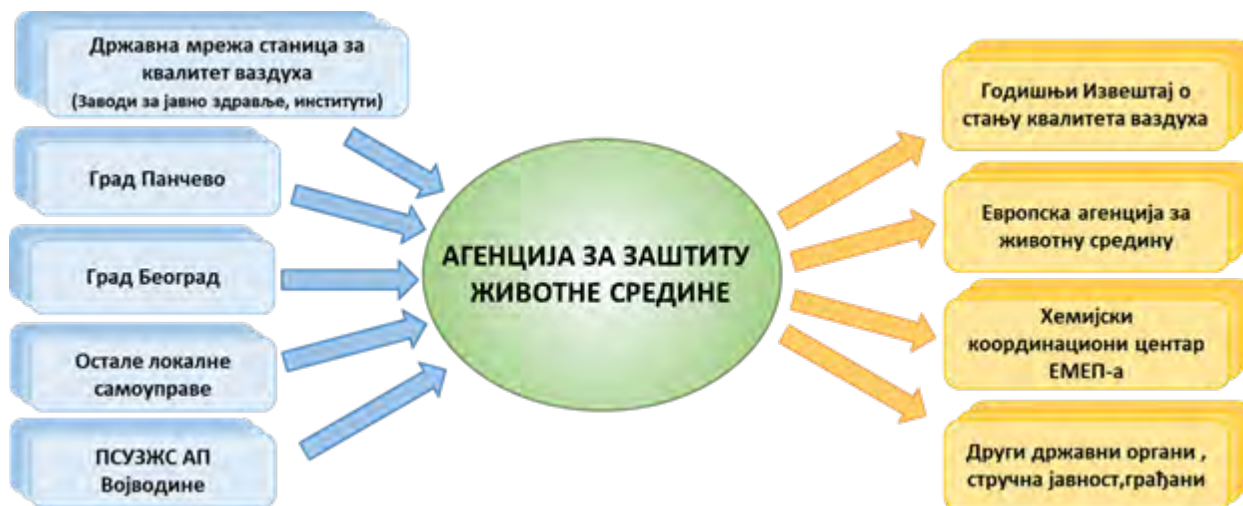


Оцена квалитета ваздуха за 2021. годину је:	The evaluation of air quality in 2021 is:
У зони Србија, осим у градовима Крагујевац, Ваљево, Краљево, Чачак, Зајечар, Нови Пазар, Параћин (Поповац) и Лозница квалитет ваздуха је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух (Слика Р - 2).	In the zone Serbia, except for the city of Kragujevac, Valjevo, Kraljevo, Cacak, Zajecar, Novi Pazar, Paracin (Popovac) and Loznica the air quality was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air (Figure R – 2).
У зони Војводина осим у градовима Сремска Митровица, Суботица, Сомбор и Зрењанин ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен.	In the zone Vojvodina except for the city of Sremska Mitrovica, Subotica, Sombor and Zrenjanin the air was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air.
У агломерацијама Ниш, Панчево, Ужице, Смедерево 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 Nis, Pancevo, Uzice, Smederevo 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 concentration that exceeded limit value of $SO_2$ .
У агломерацији Нови Сад, ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица $PM_{10}$ .	In the agglomeration Novi Sad air was of the category III, i.e. over-polluted air due to due to concentration that exceeded limit value of $PM_{10}$ .
У агломерацији Београд ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица $PM_{10}$ и $PM_{2.5}$ и граничне вредности $NO_2$ .	In the agglomeration Beograd air was of the category III, i.e. over-polluted air due to due to concentrations that exceeded limit values of suspended particles $PM_{10}$ and $PM_{2.5}$ and limit value of $NO_2$ .
На територијама градова Ваљево, Новог Пазара и Суботице ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица $PM_{10}$ и $PM_{2.5}$ , у Крагујевцу, Краљеву, Лозници, Чачку, Зајечару, Параћину (Поповцу), Сремској Митровици, Сомбору и Зрењанину због прекорачења граничне вредности суспендованих честица $PM_{10}$ .	In the cities Valjevo, Novi Pazar and Subotica 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, Kraljevo, Loznica, Cacak, Zajecar, Paracin (Popovac), Sremska Mitrovica, Sombor and Zrenjanin due to concentrations that exceeded limit value of suspended particles $PM_{10}$ .

## УВОД

На основу Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др.закон), Агенција за заштиту животне средине има обавезу да сваке године припрема и објављује Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији.

Улога Агенције у управљању квалитетом ваздуха је вршење мониторинга, прикупљање података из других мрежа за квалитет ваздуха (државне и локалних), обрада података на јединствен начин, припрема Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији, достава података Европској агенцији за животну средину, Хемијском координационом центру ЕМЕП-а и достава података и информисање других државних органа, стручне јавности и грађана (Слика 1).



Слика 1. Улога Агенције за заштиту животне средине у управљању квалитетом ваздуха

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 transmission 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 који морају бити у складу са програмом контроле квалитета ваздуха којим се успоставља државна мрежа.

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” број 63/13).

## 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 прекојачена више од X пута у календарској години	ТВ, Толерантна вредност (ГВ + гранична толеранција)	2016. година	2017. година	2018. година	2019. година	2020. година	2021. година	Доња граница оцењивања	Горња граница оцењивања
Сумпор диоксид ( $\text{SO}_2$ )	1 h	350	24 x	500	350	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	187.5	180	172.5	165	157.5	150	75	105
	24 h	85	-	125	105	101	97	93	89	85	-	-
	календарска година	40	-	60	50	48	46	44	42	40	26	32
Суспендоване честице $\text{PM}_{10}$	24 h	50	35 x	75	50	50	50	50	50	50	25	35
	календарска година	40	-	48	40	40	40	40	40	40	20	28
Суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$	календарска година	25	-	30	27.1	26.4	25.7	25	25	25	12.5	17.5
Привемни Озон	8 h max	120	25 x у години у току 3 године									
Угљен-моноксид ( $\text{CO}$ )	8 h max	10000	-	16000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	5000	7000
	24 h	5000	-	10000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-
	календарска година	3000	-	-								
Олово (Pb)	24 h	1	-	1							-	-
	календарска година	0,5	-	1	0.5	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	2	

## **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.



## 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 01. јануара 2021. године граница толеранција за азот диоксид износи 0 и самим тим се толерантна вредност изједначила са граничном вредношћу. То је разлог зашто у Републици Србији више није присутна друга категорија квалитета ваздуха. Категорије квалитета ваздуха у овом Извештају су утврђене у складу са граничним вредностима дефинисаним у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха.

## МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2021. ГОДИНИ

За оцену квалитета ваздуха коришћени су валидни подаци добијени фиксним мерењима аутоматским методама као и гравиметријском методом за  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .



Слика 2. Мреже станица и мерних места за мониторинг квалитета ваздуха чији су подаци коришћени за оцену квалитета ваздуха

Поред података Агенције за заштиту животне средине, при оцењивању квалитета ваздуха за 2021. 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 Града Београда, Града Панчева, Града Новог Сада и Аутономне Покрајине Војводине, као и са мерних места градова Сремска Митровица, Суботица<sup>1</sup>, Сомбор, Вршац, Смедерево, Ужице, Бор, Ваљево, Краљево, Крагујевац и Чачак (Слика 2). Ефикасност мониторинга појединих загађујућих материја била је од 83 до 91%. Највећа расположивост података била је за сумпор диоксид 91%, суспендоване честице  $PM_{2.5}$  90%, нешто мање за азот диоксид и суспендоване честице  $PM_{10}$  по 89%, а најмање за угљен моноксид 88% и приземни озон 83% (Слика 3).



Слика 3. Ефикасност мерења појединих загађујућих материја у 2021. години у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха.

Највећи прилив података о квалитету ваздуха од стране локалних самоуправа регистрован је 2021. године чиме су све локалне самоуправе које финансирају мониторинг квалитета ваздуха испуниле своју законску обавезу. Прикупљени су и обрађени подаци са 201 мерног места.

Мерна места и станице у надлежности локалних самоуправа означене су (Л), а Покрајинског секретаријата за урбанизам и заштиту животне средине су (АПВ). Са ознаком ГЗЗЈЗ обележене су станице Градског завода за јавно здравље Београда које су у саставу државне мреже станица. Мерна места и станице које немају ознаку део су државне мреже станица.

У 2021. години обновљена су мерења на станицама у Лозници и Смедереву (Радианац). Аутоматска мерења  $PM_{10}/PM_{2.5}$  покренута су у Чачку и Београду на станицама Зелено брдо, Земун, Обреновац-Ушће, Винча и Лазаревац, чиме је омогућено да јавност буде информисана у реалном времену о концентрацијама ових загађујућих материја. Локална самоуправа у Пироту набавила је аутоматску станицу за квалитет ваздуха и предала Агенцији на управљање.

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 укључујући и резултате наменских мерења. Индикативним мерењима сматрају се она чија је временска покривеност мања од 90% током године.

<sup>1</sup> Град Суботица спроводи мерења од 2018. године на мерном месту О.Ш. "Соња Маринковић" по истом програму али за 2021. годину није упутио Предлог програма мониторинга Министарству заштите животне средине. Сагласност је Град добио за програм мониторинга квалитета ваздуха за 2022. и 2023. годину.

Резултати мониторинга квалитета ваздуха током 2021. године презентују се табеларно и графички. 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 2021. године, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил.

Средње годишње концентрације и број дана и сати са прекораченим граничним вредностима су уобичајена карактеристика концентрација загађујућих материја и представљају основ за оцењивање квалитета ваздуха. У овом извештају на основу њих су одређиване категорије квалитета ваздуха.

У овом извештају на основу њих су одређиване категорије квалитета ваздуха.  $X$  максимална дневна и  $X$  максимална сатна концентрација су обавезан параметар за оцену стања квалитета ваздуха и представља  $X$  -ту по реду максималну дневну када се низ података средњих дневних вредности поређа у опадајући редослед односно  $X$  по реду максималну сатну концентрацију на исти начин добијену. Сврха одређивања и презентовања ових вредности је специфично указивање на детектовану учесталост прекорачења ГВ, дневних или сатних вредности загађујуће супстанце. На пример, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха одређено је 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.

За угљен-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 ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ

Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања. Национални регистар извора загађивања (НРИЗ) је скуп систематизованих информација и података о изворима загађивања медијума животне средине, односно, представља регистар свих људских активности које могу да имају негативан утицај на квалитет животне средине на неком простору. Основна функција НРИЗ-а је прикупљање и обрада података и вођење и ажурирање низа база података везаних за индустријско и комунално загађивање.

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”, бр. 91/10, 10/13, 98/16);
- 2) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, бр. 6/16 и 67/21);
- 3) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања осим из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, бр. 111/15 и 83/21);
- 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).

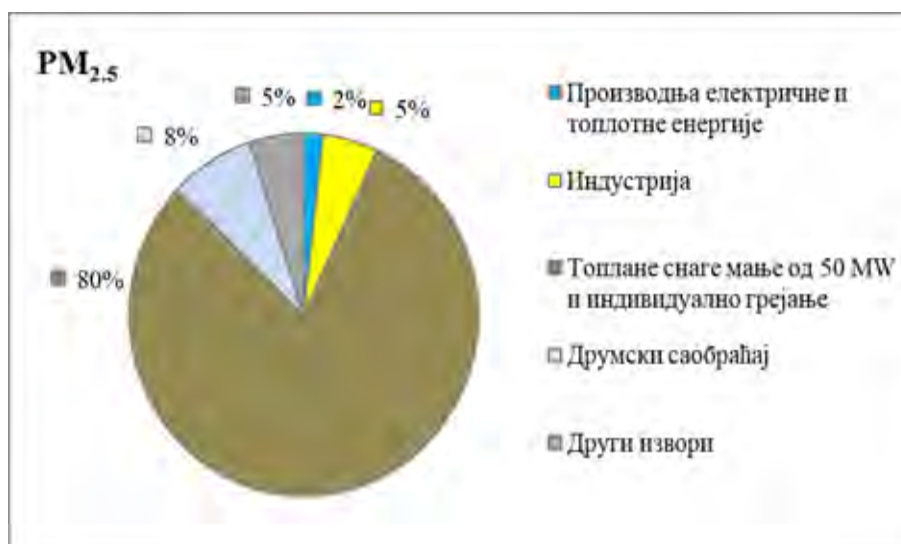
Национални извештај о инвентару емисија добијених применом методологије садржане у ЕМЕР/ЕЕА Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019, сваке године се припрема и доставља Центру за емисије и пројекције (Centreon Emission Inventories and Projections, CEIP) Конвенције о прекограничном преносу загађујућих 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 2020. години.

Према овој методологији извори емисија сврстани су у 12 сектора: 1) *производња електричне и топлотне енергије*, 2) *индустрија (употреба енергије 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) *водни саобраћај*, 8) *ваздушни саобраћај*, 9) *вандрумски саобраћај* (железнички и други), 10) *отпад*, 11) *пољопривреда-сточарство*, 12) *пољопривреда-остало* (без сточарства) и *остали*.

Секторски удео укупних националних емисија сумпорних и азотних оксида и суспендованих честица PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> у 2020. години приказан је на слици (Слика 4). Анализа је урађена за најзначајније секторе у Републици Србији.







Слика 4. Допринос различитих сектора укупним емисијама оксида сумпора, азотних оксида, суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  у Републици Србији у 2020. години

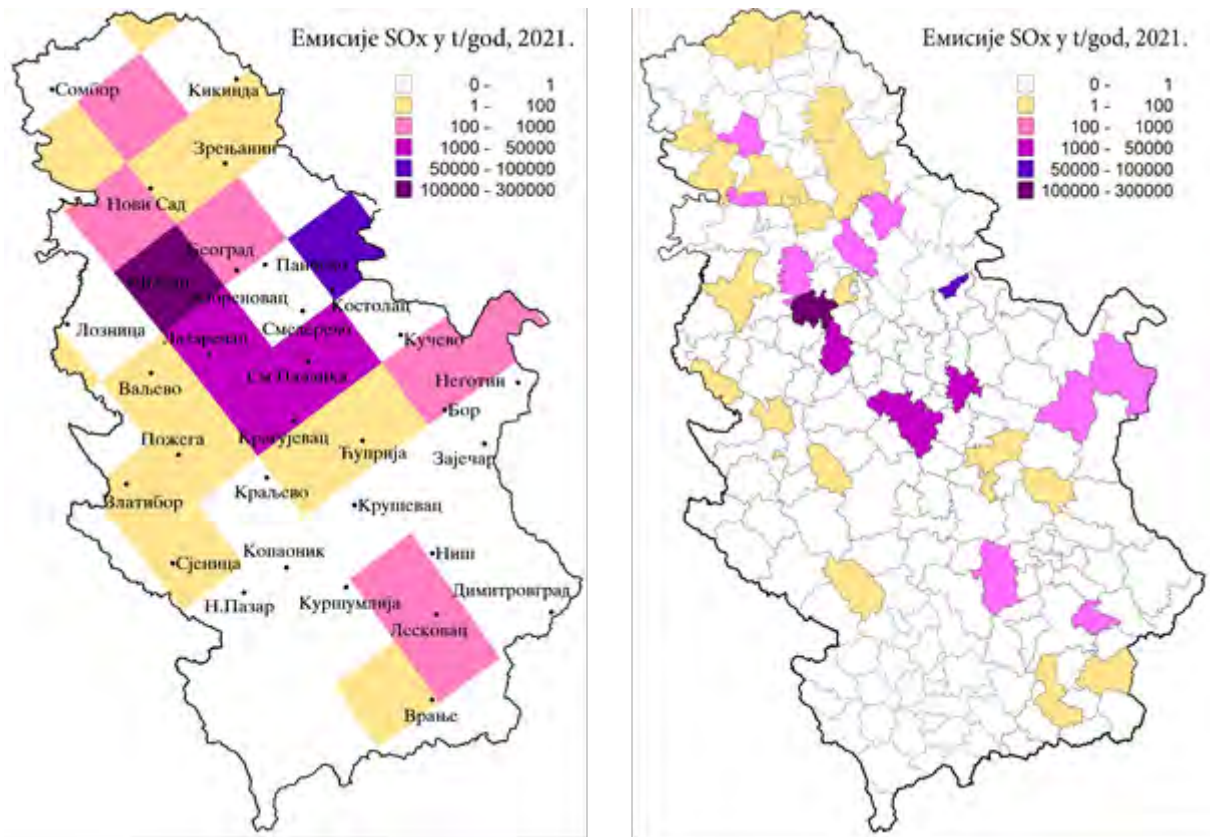
Производња електричне и топлотне енергије је, са 91%, доминантни извор емисија *оксида сумпора* у 2020. години. Сектор индустрије и топлане снаге мање од 50 MW и индивидуална ложишта учествовали су са 4% односно 3% док су други извори били занемарљиви (до 2%).

У укупним емисијама *азотних оксида* сектор производње електричне и топлотне енергије такође је имао највећи удео, 42%, а друмски саобраћај је био на другом месту са нешто мањим доприносом, 38%. Емисије из индустријског сектора представљале су 6% укупних емисија ове загађујуће материје, емисије из пољопривреде без сточарства 5%, а из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта 5%. Вандрумски саобраћај учествовао је са 4% у укупним емисијама.

Током 2020. године доминантан удео емисија *суспендованих честица  $PM_{10}$*  потицао је из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта, њих 65%. У Републици Србији сектор *друмског саобраћаја* допринео је са 9% националним емисијама  $PM_{10}$ , следе *пољопривреда без сточарства* са 8% и *индустрија* са 7%. Сектор *производње електричне и топлотне енергије* емитовао је 3%, а сви други извори су учествовали са 8%.

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 80%. Сектор *друмског саобраћаја* је са 8% био други по значају извор ове загађујуће материје, *сектор индустрије* је допринео као извор са 5%, а сектор *производње електричне и топлотне енергије* са 2% док су сви остали извори допринели са 5% укупним емисијама  $PM_{2.5}$ .

На основу података достављених Националном регистару извора загађивања за 2021. годину урађена је анализа емисија загађујућих материја.



Слика 5. Просторна расподела емисија оксида сумпора, у t/год, током 2021. године у мрежи квадраната 50x50 km (лево) и по општинама (десно)

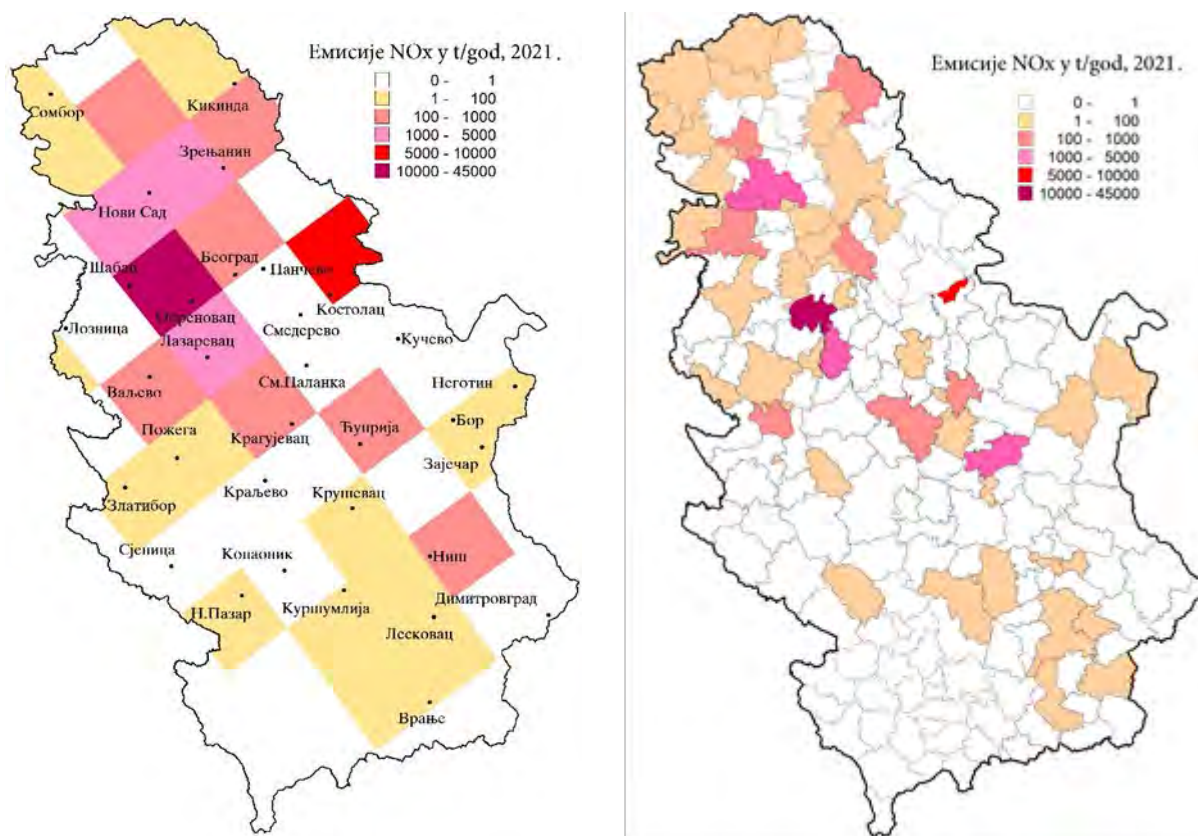
Анализа је потврдила доминантан удео термоенергетских постројења на емитоване количине оксида сумпора и у 2021. години и утврђено је да укупна емисија овог полутанта износила 285,77 Gg.

На слици 4 дата је просторна расподела емисија оксида сумпора у Републици Србији у 2021. години, по квадрантима мреже 50x50 km и по општинама (Слика 5).

Анализом података из Националног регистра за 2021. годину утврђено је да укупна емисија оксида азота износи 42,96 Gg. Највеће емитоване количине овог полутанта потичу из термоенергетских постројења, минералне и хемијске индустрије.

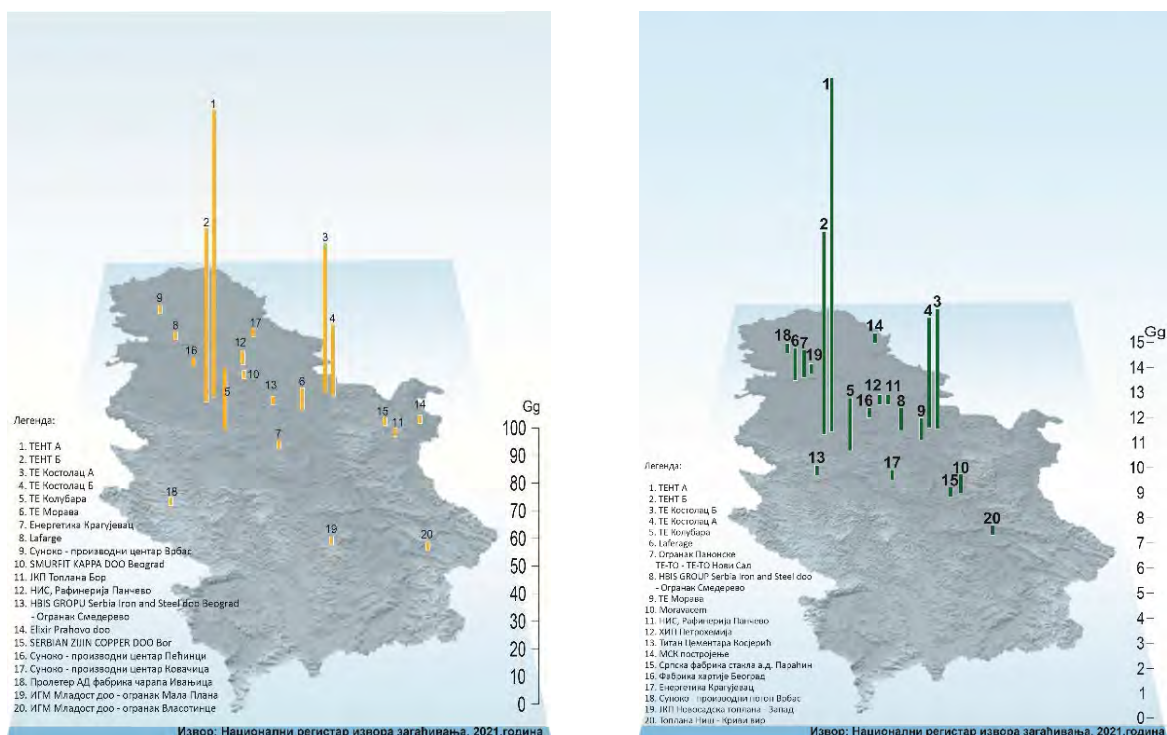
На следећој слици дата је просторна расподела емисија азотних оксида по квадрантима мреже 50x50 km и по општинама (Слика б).





Слика 6. Просторна расподела емисија оксида азота током 2021. године (t/год.) у мрежи квадраната 50x50 km (лево) и по општинама (десно)

Расподела емисија сумпор-диоксида и азотних оксида из 20 највећих индустријских извора у Републици Србији у 2021. години је приказана на слици (Слика 7).



20 најзначајнијих извора сумпор-диоксида у Републици Србији

20 најзначајнијих извора азотних оксида у Републици Србији

Слика 7. Емисије SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>, из 20 највећих извора у Републици Србији



**СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА****СУМПОР-ДИОКСИД (SO<sub>2</sub>)**

Током 2021. године потребан проценат валидних података мерења концентрације сумпор-диоксида био је на 42 станице и анализе резултата су приказане у табели 2.

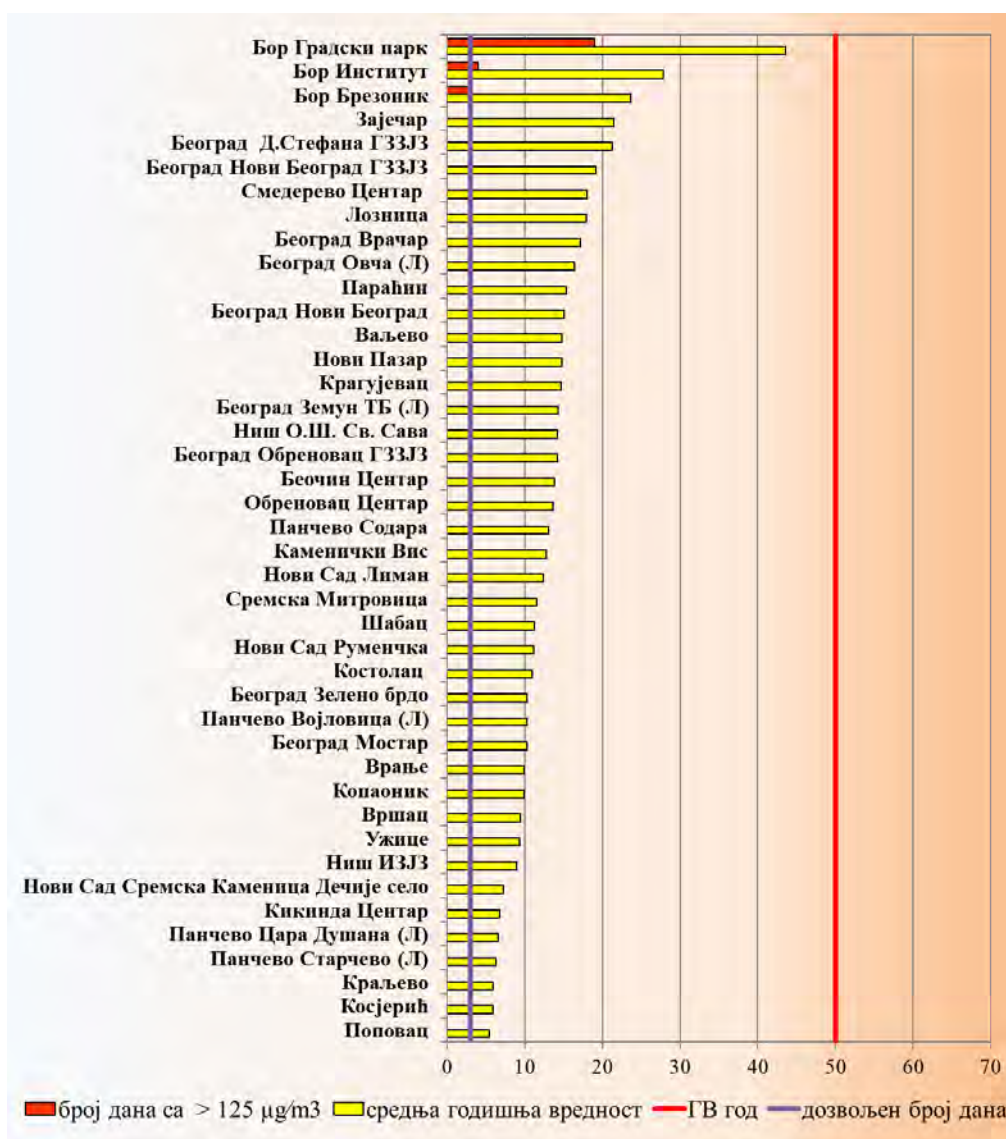
Табела 2. Статистички приказ концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) током 2021. године

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' у низу максималних дневних концентрација	25' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, % података у 2021.
Бор Градски парк	44	19	156	381	267	962	<b>99</b>
Бор Институт	28	4	67	227	164	616	<b>99</b>
Бор Брезоник	24	3	67	166	122	627	<b>96</b>
Зајечар	21	0	0	90	65	145	<b>99</b>
Београд Д.Стефана ГЗЗЈЗ	21	0	0	53	46	79	<b>92</b>
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	19	0	0	53	50	104	<b>100</b>
Смедерево Центар	18	0	0	76	61	138	<b>100</b>
Београд Врачар	17	0	0	56	49	91	<b>99</b>
Београд Овча (Ј)	16	0	0	31	30	44	<b>97</b>
Параћин	15	0	0	30	27	39	<b>98</b>
Београд Нови Београд	15	0	0	60	45	101	<b>99</b>
Ваљево	15	0	0	41	31	67	<b>99</b>
Нови Пазар	15	0	0	45	38	87	<b>99</b>
Крагујевац	15	0	0	39	28	60	<b>97</b>
Ниш О.Ш. Св. Сава	14	0	0	50	26	47	<b>100</b>
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	14	0	2	88	50	181	<b>94</b>
Беочин Центар	14	0	0	47	40	86	<b>99</b>
Обреновац Центар	14	0	0	62	58	164	<b>92</b>
Панчево Содара	13	0	0	33	30	61	<b>99</b>
Каменички Вис	13	0	0	53	24	49	<b>99</b>
Нови Сад Лиман	12	0	0	48	41	76	<b>95</b>
Сремска Митровица	12	0	0	46	30	73	<b>97</b>
Шабац	11	0	0	75	33	75	<b>100</b>
Нови Сад Руменчка	11	0	0	44	29	69	<b>100</b>
Костолац	11	0	4	78	59	245	<b>91</b>
Београд Зелено брдо	10	0	0	40	30	67	<b>96</b>
Панчево Војловица (Ј)	10	0	1	56	30	81	<b>95</b>
Београд Мостар	10	0	0	52	30	78	<b>100</b>
Врање	10	0	0	31	26	85	<b>100</b>
Копоник	10	0	0	18	17	28	<b>99</b>
Вршац	9	0	0	38	29	62	<b>100</b>
Ужице	9	0	0	29	23	51	<b>100</b>
Ниш ИЗЈЗ	9	0	1	61	42	112	<b>96</b>
Кикинда Центар	7	0	0	17	14	28	<b>99</b>
Панчево Цара Душана (Ј)	7	0	0	33	25	47	<b>95</b>
Краљево	6	0	0	21	17	42	<b>99</b>
Косјерић	6	0	0	15	13	29	<b>99</b>
Поповац	5	0	0	11	11	11	<b>96</b>
Лозница	18	0	1	75	54	171	<b>88</b>
Београд Земун ТБ (Ј)	14	0	0	88	70	104	<b>82</b>
Нови Сад Сремска Каменица	7	0	0	36	25	52	<b>85</b>
Панчево Старчево (Ј)	6	0	0	25	24	46	<b>88</b>

У табели је приказано: средња годишња вредност концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), 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 2021. години. Приказани су 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 није прекорачила граничну вредност ни на једној станици, а вредности на станицама су се кретале у опсегу од 5 до 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Дневна гранична вредност од 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  била је прекорачена у Бору, на станици Градски парк било је 19 дана, на станици Институт четири дана и на станици Брезоник три дана са прекорачењем дневне граничне вредности. Сатна гранична вредност од 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  била је прекорачена на станицама: Бор Градски парк 156 сати, Бор Институт и Бор Брезоник 67 сати, Костолац четири сата, Београд Обреновац ГЗЗЈЗ два сата, а Ниш ИЗЈЗ, Панчево Војловица (Ј) и Лозница по један сат. Графички приказ резултата мониторинга сумпор-диоксида током 2021. 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 8).



Слика 8. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2021. години

Двадесет пету вредност у опадајућем низу максималних сатних концентрација сумпор-диоксида већу од 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , по подацима за 2021. годину, имале су станице Бор Градски парк, Бор Институт и Бор Брезоник што говори да је прекорачен дозвољени број сати са концентрацијама већим од 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  током године.

**АЗОТ-ДИОКСИД (NO<sub>2</sub>)**

Анализа резултата мерења азот-диоксида у 2021. 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 NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) током 2021. године

NO <sub>2</sub>	средња годишња вредност	број дана са > 85 µg/m <sup>3</sup>	број сати са > 150 µg/m <sup>3</sup>	максимална дневна вредност	19 <sup>а</sup> у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, %, података у 2021.
Београд Д.Стефана ГЗЗЈЗ	57	33	178	146	250	<b>92</b>
Београд Мостар	43	5	25	99	157	<b>100</b>
Ужице	40	0	0	79	114	<b>99</b>
Обреновац Центар	37	0	2	72	121	<b>95</b>
Београд Зелено брдо	33	0	0	71	91	<b>97</b>
Бор Институт	31	4	0	93	126	<b>98</b>
Нови Сад Руменачка	28	0	0	68	106	<b>99</b>
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	28	0	24	81	157	<b>100</b>
Смедерево Центар	27	0	0	58	86	<b>100</b>
Београд Стари град	27	0	4	77	130	<b>99</b>
Панчево Цара Душана (Ј)	27	0	8	78	126	<b>99</b>
Ниш ИЗЈЗ Ниш	26	0	0	64	97	<b>99</b>
Сремска Митровица	25	0	0	53	110	<b>98</b>
Нови Пазар	25	0	4	78	115	<b>99</b>
Ваљево	24	1	5	96	99	<b>99</b>
Београд Врачар	24	0	17	82	149	<b>99</b>
Београд Нови Београд	24	0	0	59	110	<b>99</b>
Крагујевац	23	0	0	54	87	<b>100</b>
Шабац	23	0	0	61	118	<b>99</b>
Врање	21	0	0	60	85	<b>97</b>
Ниш О.Ш. Св. Сава	20	0	0	63	92	<b>100</b>
Лозница	20	0	0	38	74	<b>93</b>
Београд Овча (Ј)	17	0	27	77	165	<b>98</b>
Зајечар	17	0	0	44	81	<b>94</b>
Крушевац	17	0	0	62	84	<b>100</b>
Параћин	16	0	0	44	77	<b>98</b>
Панчево Старчево	15	0	0	42	77	<b>98</b>
Чачак	15	0	0	61	86	<b>90</b>
Вршац	15	0	0	35	81	<b>100</b>
Нови Сад Сремска Каменица Дечије село (Ј)	15	0	0	41	71	<b>91</b>
Краљево	15	0	0	34	57	<b>99</b>
Панчево Ватрогасни дом (Ј)	14	0	0	42	67	<b>99</b>
Смедерево Царина	14	5	0	99	114	<b>98</b>
Нови Сад Лиман	14	0	0	40	61	<b>97</b>
Косјерић	11	0	0	35	62	<b>99</b>
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	11	0	0	31	60	<b>99</b>
Костолац	11	0	0	29	73	<b>97</b>
Поповац	9	0	0	21	33	<b>98</b>
Каменички Вис	3	0	0	11	14	<b>99</b>
Београд Земун ТБ (Ј)	30	0	0	66	113	<b>82</b>
Беочин Центар	13	0	0	34	67	<b>84</b>

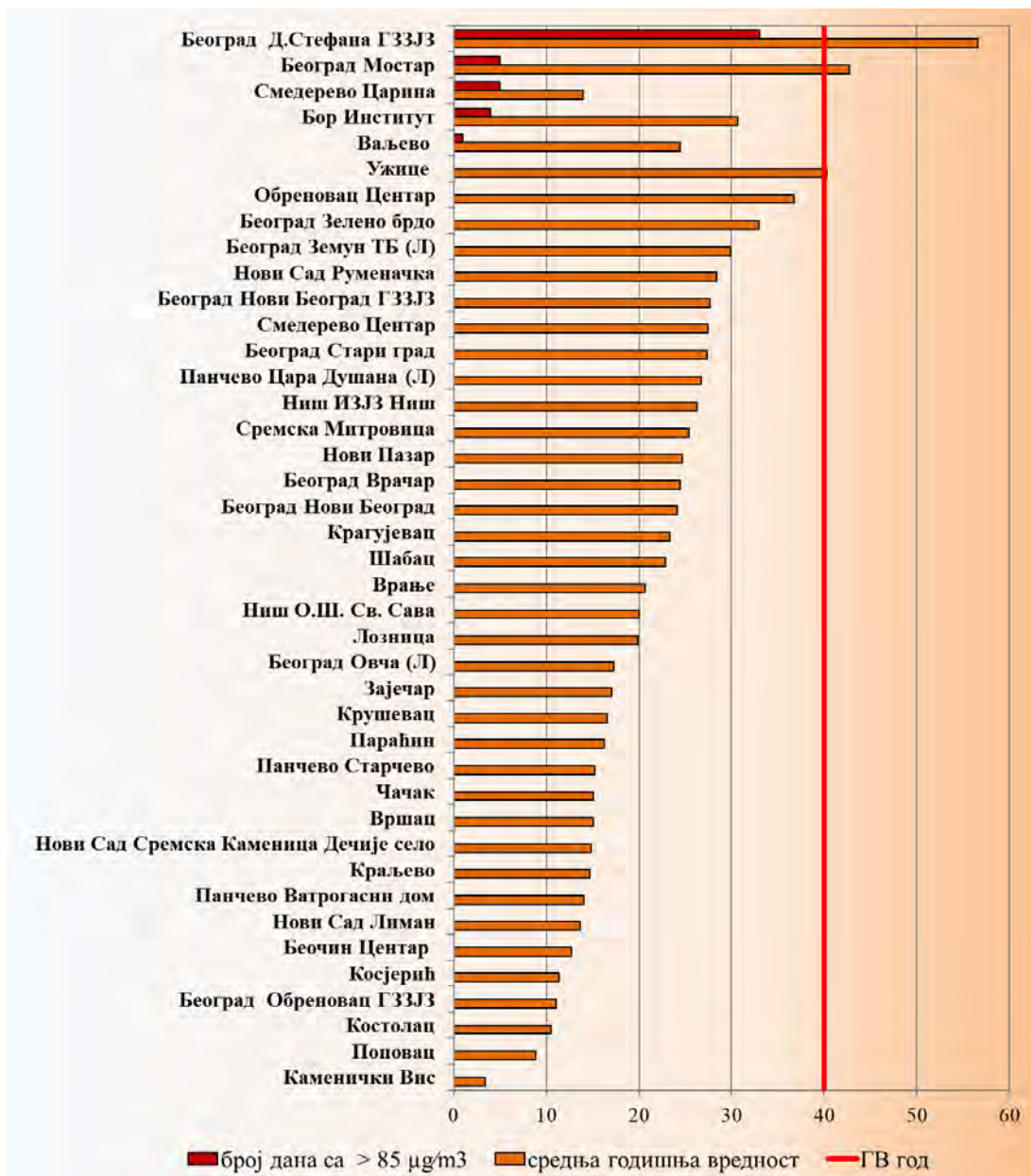
У табели су приказане средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 19<sup>а</sup> у опадајућем низу

максимална сатна концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), током 2021. године.

Током 2021. прекорачења годишње граничне вредности ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) било је на станицама Београд Деспота Стефана ГЗЗЈЗ ( $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и Београд Мостар ( $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Прекорачења дневних граничних вредности,  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , током 2021. године било је Београду на станицама Београд Деспота Стефана 33 дана, Београд Мостар и Смедерево Царина по пет дана, Бор Институт четири дана и Ваљево један дан.

Највећа дневна концентрација азот-диоксида током 2021. године измерена је на станици Београд Деспота Стефана  $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација и оне су прелазиле граничну вредност ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) на станицама Београд Мостар, Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ и Београд Овча (Ј).



Слика 9. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2021. години

Графички приказ резултата мониторинга азот-диоксида током 2021. 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 9). Сатне вредности прекорачиле су граничну вредност ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) више од прописаних 18 пута у току године на станицама: Београд Деспота Стефана ГЗЗЈЗ, Београд Мостар, Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ и Београд Овча (Ј).



**СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ PM<sub>10</sub>**

Резултати мониторинга концентрација суспендованих честица PM<sub>10</sub> током 2021. године приказани су у овом извештају (Табела 4).

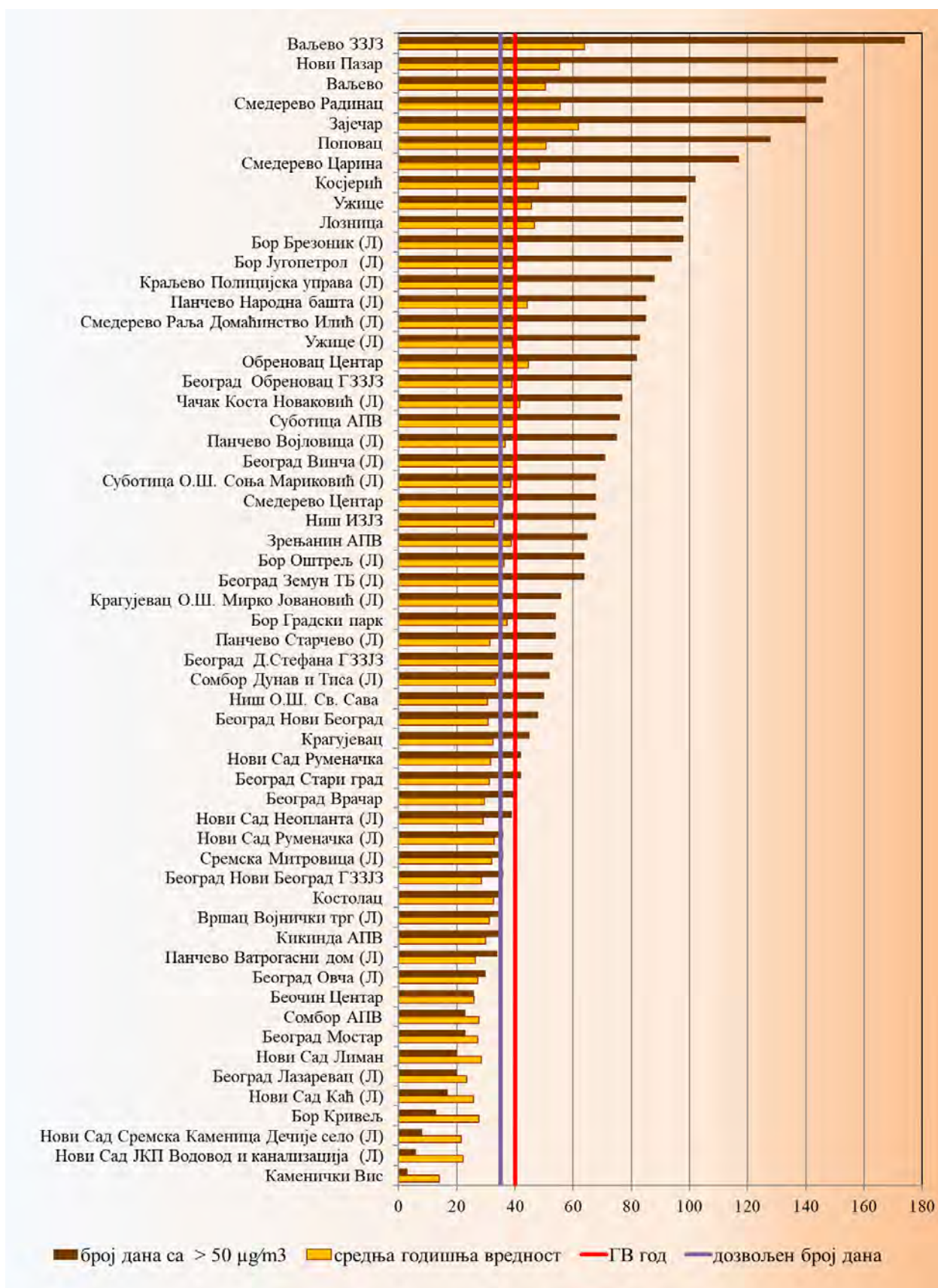
Табела 4. Статистички приказ концентрације PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у 2021. години

PM <sub>10</sub>		средња годишња вредност	број дана са µg/m <sup>3</sup> > 50	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Расположивост, %, података у 2021.
Ваљево ЗЗЈЗ	Г	64	174	317	130	<b>100</b>
Нови Пазар		55	151	222	112	<b>96</b>
Ваљево		51	147	262	92	<b>99</b>
Краљево Полицијска управа (Ј)	Г	41	88	229	78	<b>98</b>
Београд Винча (Ј)	Г	41	71	143	65	<b>99</b>
Смедерево Раља Домаћинство Илић (Ј)	Г	40	85	126	72	<b>100</b>
Бор Брезоник (Ј)	Г	40	98	167	68	<b>99</b>
Суботица АПВ	Г	40	76	164	65	<b>97</b>
Бор Југопетрол (Ј)	Г	39	94	155	77	<b>100</b>
Ужице (Ј)	Г	39	83	224	77	<b>97</b>
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	Г	39	80	148	64	<b>100</b>
Суботица О.Ш. Соња Мариковић (Ј)	Г	39	68	218	68	<b>94</b>
Бор Градски парк	Г	37	54	267	57	<b>92</b>
Панчево Војловица (Ј)		37	75	138	62	<b>94</b>
Бор Оштрељ (Ј)	Г	36	64	99	61	<b>98</b>
Београд Земун ТБ (Ј)	Г	36	64	178	63	<b>98</b>
Београд Д.Стефана ГЗЗЈЗ		36	53	149	59	<b>92</b>
Нови Сад Руменачка (Ј)	Г	33	36	124	52	<b>92</b>
Ниш ИЗЈЗ		33	68	194	72	<b>99</b>
Нови Сад Руменачка		32	42	116	52	<b>98</b>
Панчево Старчево (Ј)		31	54	138	63	<b>97</b>
Вршац Војнички трг (Ј)	Г	31	35	105	50	<b>97</b>
Београд Нови Београд		31	48	115	56	<b>99</b>
Ниш О.Ш. Св. Сава		31	50	190	58	<b>94</b>
Кикинда АПВ	Г	30	35	128	50	<b>97</b>
Београд Врачар		29	40	127	53	<b>99</b>
Нови Сад Неопланта (Ј)	Г	29	39	90	52	<b>94</b>
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ		28	36	104	51	<b>100</b>
Бор Кривељ	Г	28	13	75	40	<b>95</b>
Сомбор АПВ	Г	28	23	136	46	<b>98</b>
Београд Овча (Ј)		27	30	84	48	<b>95</b>
Панчево Ватрогасни дом (Ј)		26	34	109	49	<b>100</b>
Нови Сад Каћ (Ј)	Г	26	17	81	42	<b>97</b>
Београд Лазаревац (Ј)	Г	24	20	114	41	<b>100</b>
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Ј)	Г	22	6	68	38	<b>94</b>
Нови Сад Сремска Каменица Дечије село (Ј)	Г	22	8	70	35	<b>98</b>
Зајечар	Г	62	140	244	125	85
Смедерево Радианац	Г	56	146	201	91	83
Поповац		51	128	171	85	84
Смедерево Царина	Г	48	117	232	76	86
Косјерић		48	102	134	88	76
Лозница	Г	47	98	152	83	83
Ужице	Г	46	99	151	85	88
Обреновац Центар		45	82	171	78	77
Панчево Народна башта (Ј)	Г	44	85	196	76	88

PM <sub>10</sub>		средња годишња вредност	број дана са > 50 µg/m <sup>3</sup>	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Расположивост, %, података у 2021.
Чачак Коста Новаковић (Л)	Г	42	77	197	75	80
Зрењанин АПВ	Г	39	65	180	62	84
Смедерево Центар		36	68	185	72	88
Крагујевац О.Ш. Мирко Јовановић (Л)	Г	34	56	179	63	89
Сомбор Дунав и Тиса (Л)	Г	33	52	78	56	75
Костолац	Г	33	35	131	50	78
Крагујевац	Г	32	45	117	53	80
Сремска Митровица (Л)	Г	32	36	139	51	81
Београд Стари град		31	42	133	53	85
Нови Сад Лиман	Г	28	20	83	41	75
Београд Мостар		27	23	90	44	86
Беоцин Центар		26	26	92	42	76
Каменички Вис	Г	14	3	66	23	89

У табели су приказане средње годишње концентрације PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем дневне ГВ (50 µg/m<sup>3</sup>), максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 36' у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m<sup>3</sup>), током 2021. године. За мерења PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub>. 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 µg/m<sup>3</sup> током 2021. године забележена су на мерним местима: Ваљево ЗЗЈЗ (Л) 174 дана, Нови Пазар 151 дан, Ваљево 147, Смедерево Радинац 146 дана, Зајечар 140 дана, Поповац 128 дана, Смедерево Царина 117 дана, Косјерић 102 дана, Ужице 99 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<sub>10</sub> већа од дневне ГВ, 50 µg/m<sup>3</sup>, закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења дневних концентрација PM<sub>10</sub>. По подацима за 2021. годину оваквих прекорачења је било на већини станица. Највеће дневне концентрације PM<sub>10</sub> током 2021. измерене су на станици Ваљево ЗЗЈЗ (Л) 317 µg/m<sup>3</sup>.



Слика 10. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2021. години

Графички приказ резултата мониторинга суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  током 2021. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2021. години (Слика 10).

За одређивање категорија квалитета ваздуха суспендованих честица  $PM_{10}$  током 2021. године коришћени су низови и са мањим обухватом података при чему се руководило са свим критеријумима датим у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (недостатак податак услед редовног одржавања, критеријум 90,4 –тог перцентила односно 36-те у низу средње дневне вредности).

**ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА  $PM_{10}$** 

Осим фиксних мерења у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха спроводе се и индикативна мерења суспендованих честица  $PM_{10}$  референтном, гравиметријском методом. Број расположивих валидних података у 2021. години кретао се од 49 на станици Београд-Раковица (ГЗЗЈЗ) до 155 на станицама Смедерево Враново (Ј) и Смедерево Центар за културу (Ј) (Табела 5).

Табела 5. Статистички приказ индикативних мерења  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) у 2021. години

$PM_{10}$	средња вредност	број дана > 50 $\mu g/m^3$	макс. дневна вредност	90.4-ти перцентил	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака	удео прекорачења (%)
Горњи Милановац Општинска управа (Ј)	52	23	128	105.1	24.8	41.5	74.7	56	41
Шабац Касарна	50	25	169	91.3	32.8	41.3	61.3	85	29
Београд Ветеринарски факултет (Ј)	48	17	142	73.2	31.5	41.1	57.5	51	33
Инђија МНГ Пластик Гогих (Ј)	46	15	130	79.9	30.0	40.3	51.3	56	27
Инђија Општинска управа (Ј)	46	15	133	79.8	29.0	42.1	52.2	56	27
Инђија Изотерм-плама (Ј)	46	15	134	82.5	28.3	39.0	51.7	56	27
Београд Раковица О.Ш. Никола Тесла (Ј)	45	17	93	74.6	30.8	39.3	62.0	51	33
Ниш ИЗЈЗ	45	20	103	81.9	30.8	39.4	55.9	52	38
Београд БАС Станица (Ј)	44	15	101	79.6	28.9	40.3	53.0	52	29
Смедерево Враново (Ј)	44	45	146	69.6	28.0	36.5	53.8	155	29
Београд Земун Авијатичарски трг 7 (Ј)	44	13	271	62.8	27.0	35.1	49.2	52	25
Сента Месна заједница Кертек (Ј)	42	21	108	72.0	27.0	39.0	50.3	84	25
Београд АМС Велики Црљени (Ј)	41	13	83	67.4	27.3	38.4	51.1	52	25
Београд Насеље Степа Степановић (Ј)	39	11	120	60.0	25.5	35.2	45.5	51	22
Београд Раковица (Ј)	39	11	105	60.0	26.9	34.7	47.6	49	22
Београд Чукарничка падина (Ј)	38	10	94	71.5	24.9	31.7	47.2	52	19
Београд Колубара Б (Ј)	38	10	84	61.3	28.1	34.0	45.0	52	19
Бор Институт ИРМ	38	13	98	64.1	23.8	35.7	46.4	61	21
Београд Насеље Овча (Ј)	37	10	104	60.3	25.9	32.2	44.5	52	19
Београд ДЗ Врачар (Ј)	36	8	79	59.5	24.6	33.3	41.9	50	16
Панчево "Стрелиште"	36	19	94	63.0	23.0	31.0	41.8	122	16
Смедерево Центар за културу	35	28	161	66.4	20.0	28.0	43.0	155	18
Београд Резервоар БВК, Стојчино брдо (Ј)	33	4	94	48.6	23.8	29.9	35.6	51	8
Зрењанин Булевар Вељка Влаховића (Ј)	33	0	43	40.0	30.0	33.0	37.0	98	0
Зрењанин Елемир (Ј)	32	0	47	38.2	29.0	32.0	35.0	57	0
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић" (Ј)	32	4	98	45.2	21.8	28.2	38.6	52	8
Бор Градски парк	30	5	61	49.7	19.2	29.5	39.1	61	8
Ћуприја ЗЗЈЗ "Поморавље"	29	8	142	56.4	13.1	21.9	35.5	50	16
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића (Ј)	29	0	43	38.0	27.0	33.0	36.0	56	0
Вршац Царински терминал (Ј)	26	2	78	43.9	18.0	26.0	32.0	56	4
Велико Градиште Фарма свиња "Рамски рит"	23	2	55	39.0	16.0	20.2	25.5	84	2

Средње вредности индикативних мерења кретале су се од 23  $\mu g/m^3$  у Великом Градишту (Фарма свиња „Рамски рит” ) до 52  $\mu g/m^3$  у Горњем Милановцу (Општинска управа). Највећи број дана са прекораченом граничном вредношћу регистровано је у Смедереву на мерним местима Враново (45 дана) и Центар за културу (28 дана), а прекорачења нису регистрована на мерним местима у Зрењанину. Прекорачење годишње вредности индикативна мерења забележена су у Горњем Милановцу, Шапцу, Инђији, Нишу, Смедереву, Сенти и Београду, а годишње вредности су биле од 41  $\mu g/m^3$  до 52  $\mu g/m^3$ . Највеће максималне дневне вредности концентрација, које су биле веће од дозвољене вредности (50



$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), биле су на мерним местима: у Београд Земун Авијатичарски трг 7 ( $271 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Шабац Касарна ( $169 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Смедерево Центар за културу ( $161 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), итд.

Загађење овим суспендованим честицама било је најчешће у Горњем Милановцу 41% дана, Нишу 38% дана и у Београду (Ветеринарски факултет) 33% дана. Прекорачења на осталим мерним местима јављала су се у 2-29% дана.

### ТЕШКИ МЕТАЛИ У ФРАКЦИЈИ $\text{PM}_{10}$ СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА

Садржај тешких метала: олова (Pb), арсена (As), кадмијума (Cd) и никла (Ni) у суспендованим честицама  $\text{PM}_{10}$  током 2021. године одређиван је на значајно већем броју станица и мерних места него претходне године. Фиксна мерења, тј. 50% временске покривености током године за арсен, кадмијум и никл, спровела су се на укупно 19 станица у Бору, Новом Саду, Крагујевцу, Смедереву, Зрењанину, Сомбору, Суботици, Кикинди, Чачку и Краљеву док за олово, за који се захтева 90% временске покривености, фиксна мерења спровела су се на укупно шеснаест станица (2020. године на девет), а до пораста броја мерних места са којих се достављају подаци је дошло у Бору, Београду и Новом Саду уз пораст броја мерења у Сомбору, Суботици и новом мерном у Кикинди.

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 олова, арсена, кадмијума и никла у  $\text{PM}_{10}$  ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) у 2021. години

ОЛОВО (Pb)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Бор Југопетрол (Л)	331	3148	30.75	138.50	419.00	364
Бор Брезоник (Л)	81	806	10.00	31.00	101.50	363
Бор Оштрељ (Л)	47	765	12.00	23.00	48.00	356
Сомбор (АПВ)	20	1161	3.00	5.00	9.00	356
Бор Кривељ (Л)	18	476	4.00	8.00	17.00	346
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић" (Л)	10	96	3.63	6.45	11.08	342
Београд Земун (Л)	9	264	2.50	2.50	9.90	365
Суботица (АПВ)	9	113	4.00	6.15	10.38	354
Нови Сад Неопланта (Л)	8	29	4.46	6.63	10.41	363
Кикинда (АПВ)	7	49	3.00	5.00	9.00	354
Нови Сад Руменачка (Л)	6	71	3.68	5.38	7.63	354
Нови Сад Каћ (Л)	6	34	3.13	4.75	7.58	362
Краљево (Л)	6	37	2.51	4.20	7.27	357
Нови Сад Дечије село (Л)	5	22	2.70	4.33	6.00	365
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Л)	5	16	2.67	4.00	6.00	361
Београд Лазаревац (Л)	3	24	2.50	2.50	2.50	365
<b>ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>				

АРСЕН (As)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорак
Бор Југопетрол (Ј)	132	2088.1	13.03	57.30	132.65	364
Бор Градски парк	43	435.7	4.90	20.40	50.75	171
Бор Брезоник (Ј)	33	390.2	2.35	13.70	45.15	363
Бор Оштрељ (Ј)	18	496.6	2.70	8.10	18.55	356
Бор Кривељ (Ј)	7	281.9	0.80	1.70	6.48	346
Београд Лазаревац (Ј)	3	77.7	0.50	0.50	1.80	365
Чачак Коста Новаковић (Ј)	2	34.5	0.20	0.80	1.98	282
Београд Земун (Ј)	1	13.1	0.50	0.50	1.40	365
Смедерево домаћинство Илића (Ј)	1	6.6	0.10	0.70	1.70	181
Смедерево Центар за културу (Ј)	1	4.7	0.10	0.10	0.45	155
Смедерево Враново (Ј)	1	4.0	0.10	0.10	0.79	153
Краљево (Ј)	1	4.6	0.25	0.25	0.79	357
Зрењанин (АПВ)	1	7.6	0.50	0.80	1.30	306
Сомбор (АПВ)	1.0	5.1	0.25	0.70	1.33	356
Нови Сад Неопланта (Ј)	1.0	3.8	0.54	0.77	1.28	363
Нови Сад Руменачка (Ј)	0.9	3.9	0.50	0.75	1.18	354
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Ј)	0.9	10.2	0.49	0.61	0.96	361
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић" (Ј)	0.9	5.2	0.31	0.31	1.23	342
Суботица (АПВ)	0.8	10.0	0.32	0.32	1.18	354
Нови Сад Каћ (Ј)	0.8	4.0	0.49	0.69	0.96	362
Нови Сад Дечије село (Ј)	0.7	2.6	0.49	0.60	0.92	365
Кикинда (АПВ)	0.7	4.2	0.25	0.50	0.90	354
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>6</b>					

КАДМИЈУМ (Cd)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорак
Бор Југопетрол (Ј)	6.4	89.0	0.53	2.42	8.01	364
Бор Градски парк	3.5	44.9	0.80	1.60	4.10	171
Бор Брезоник (Ј)	1.8	18.9	0.26	0.72	2.35	363
Бор Оштрељ (Ј)	1.0	20.2	0.27	0.56	1.21	356
Бор Кривељ (Ј)	0.4	8.3	0.12	0.20	0.43	346
Београд Земун (Ј)	0.4	11.0	0.05	0.10	0.30	365
Нови Сад Каћ (Ј)	0.3	2.1	0.19	0.28	0.43	362
Нови Сад Неопланта (Ј)	0.3	3.6	0.19	0.25	0.41	363
Смедерево Центар за културу (Ј)	0.3	6.8	0.05	0.05	0.05	155
Нови Сад Руменачка (Ј)	0.3	1.2	0.19	0.20	0.32	354
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић" (Ј)	0.2	1.9	0.11	0.11	0.29	342
Сомбор (АПВ)	0.2	2.1	0.10	0.10	0.20	356
Суботица (АПВ)	0.2	6.3	0.11	0.11	0.25	354
Кикинда (АПВ)	0.2	2.7	0.10	0.10	0.30	354
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Ј)	0.2	0.7	0.16	0.19	0.26	361
Смедерево домаћинство Илића (Ј)	0.2	3.5	0.05	0.05	0.20	182
Смедерево Враново (Ј)	0.2	1.3	0.05	0.05	0.10	154
Зрењанин (АПВ)	0.2	1.8	0.10	0.20	0.30	306
Нови Сад Дечије село (Ј)	0.2	0.7	0.15	0.19	0.23	365
Чачак Коста Новаковић (Ј)	0.2	0.9	0.10	0.10	0.20	282
Краљево (Ј)	0.1	1.4	0.05	0.05	0.17	357
Београд Лазаревац (Ј)	0.1	2.3	0.05	0.05	0.10	365
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>5</b>					

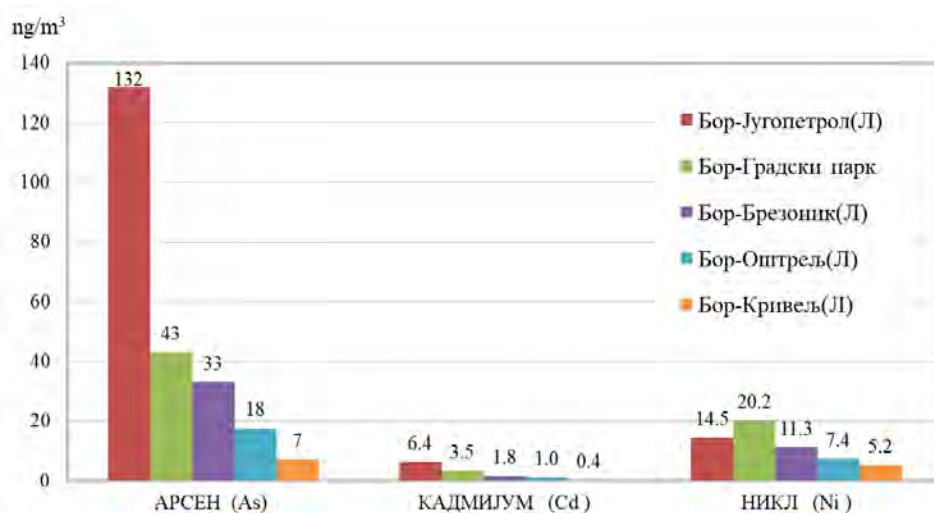
НИКЛ (Ni)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Бор Градски парк	20	205	2.40	4.90	8.20	171
Бор Југопетрол (Л)	15	176	3.70	9.00	18.08	364
Бор Брезоник (Л)	11	246	1.00	4.50	11.35	363
Бор Оштрељ (Л)	7	97	1.00	4.00	8.63	356
Бор Кривељ (Л)	5	92	1.00	2.80	5.48	346
Нови Сад Неопланта (Л)	5	18	3.94	4.09	5.26	363
Нови Сад Руменачка (Л)	5	14	4.09	4.10	4.85	354
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Л)	4	13	2.75	4.09	4.30	361
Нови Сад Дечије село (Л)	4	11	2.88	4.09	4.33	365
Нови Сад Каћ (Л)	4	18	2.41	4.09	4.09	362
Краљево (Л)	4	12	2.30	3.12	4.29	357
Чачак Коста Новаковић (Л)	3	25	1.23	2.90	4.70	282
Београд Земун (Л)	3	41	1.50	1.50	1.50	365
Београд Лазаревац (Л)	3	66	1.50	1.50	1.50	365
Кикинда (АПВ)	3	20	2.05	2.05	2.05	354
Зрењанин (АПВ)	3	51	2.05	2.05	2.05	306
Смедерево Центар за културу (Л)	2	31	0.50	0.50	0.50	156
Сомбор (АПВ)	2	10	2.05	2.05	2.05	357
Смедерево домаћинство Илића (Л)	2	68	0.50	0.50	0.50	182
Смедерево Враново (Л)	2	41	0.50	0.50	0.50	154
Суботица (АПВ)	2	36	0.23	1.09	1.89	354
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић" (Л)	1	67	0.23	0.56	1.23	342
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>20</b>					

Мерења олова показала су да годишња гранична вредност  $500 \text{ ng/m}^3$  није прекорачена ни на једној станици. Дневна гранична вредност,  $1000 \text{ ng/m}^3$  прекорачена је на станицама Бор-Југопетрол  $3148 \text{ ng/m}^3$  и Сомбор  $1161 \text{ ng/m}^3$ .

Највеће детектовано загађење је арсеном које је и ове године регистровано у Бору где је арсен прекорачио циљну вредност ( $6 \text{ ng/m}^3$ ) на свим мерним местима, а забележене су следеће средње годишње концентрације: Југопетрол  $132 \text{ ng/m}^3$ , Градски парк  $43 \text{ ng/m}^3$ , Брезоник  $33 \text{ ng/m}^3$ , Оштрељ  $18 \text{ ng/m}^3$  и Кривељ  $7 \text{ ng/m}^3$ .

Кадмијум је прекорачио циљну вредност ( $5 \text{ ng/m}^3$ ) само на мерном месту Бор Југопетрол где је средња годишња концентрација била  $6 \text{ ng/m}^3$ .

Средња годишња концентрација никла није прекршила циљну вредност  $20 \text{ ng/m}^3$  ни на једном мерном месту. На графику су приказане средње годишње вредности арсена, кадмијума и никла у Бору (Слика 11).



Слика 11. Средња годишња вредност арсена, кадмијума и никла у Бору у 2021. години ( $\text{ng/m}^3$ )

**ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА ТЕШКИХ МЕТАЛА**

Резултати индикативних мерења тешких метала у суспендованим честицама у 2021. години достављени су са 37 мерних места (мерења олова на 44 мерних места), а њихови резултати приказани су у табели 7.

Табела 7. Статистички приказ индикативних мерења тешких метала олова, арсена, кадмијума и никла у  $PM_{10}$  ( $ng/m^3$ ) у 2021. години

ОЛОВО (Pb)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Бор Градски парк 2	207	1442.0	36.0	140.00	250.00	62
Бор Институт ИРМ	169	688.0	50.0	124.00	231.00	62
Бор Градски парк	119	1660.8	10.6	41.60	118.80	171
Крагујевац О.Ш. "Мирко Јовановић" (Ј)	60	4900.0	1.50	8.50	23.00	111
Смедерево домаћинство Илића (Ј)	31	1539.0	0.01	1.50	9.30	182
Београд Ветеринарски факултет (Ј)	15	125.8	7.10	10.10	18.40	51
Смедерево Царина	15	83.3	4.18	8.55	18.15	50
Београд Раковица (Ј)	14	280.0	5.00	8.60	12.40	49
Крагујевац Институт за јавно здравље	13	70.0	1.50	3.00	14.25	40
Београд БАС станица (Ј)	13	53.6	7.15	10.10	14.23	52
Београд Чукаричка падина	12	37.4	5.77	9.00	14.93	52
Смедерево Центар за културу	11	830.0	0.30	0.30	4.00	155
Београд Земун Авијатичарски трг (Ј)	11	32.6	7.18	8.90	12.75	52
Београд Овча (Ј)	11	46.6	6.00	8.40	12.73	52
Смедерево Радинац	10	35.4	4.93	9.25	13.80	50
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла" (Ј)	10	35.9	6.50	8.80	12.10	49
Ћуприја 1	10	10.0	10.00	10.00	10.00	50
Београд ДЗ Врачар (Ј)	10	35.4	6.25	7.95	11.15	50
Нови Сад Лиман	10	23.7	4.10	10.50	13.48	48
Београд Насеље "Степа Степановић" (Ј)	9	30.1	6.00	8.80	11.70	51
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Ј)	9	35.7	5.66	8.40	10.00	51
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић" (Ј)	8	39.6	4.45	7.25	10.53	52
Костолац	8	91.7	1.80	3.90	9.40	47
Косјерић	8	37.0	3.30	5.50	9.60	47
Зрењанин (АПВ)	8	102	4.00	6.00	9.00	306
Лозница	7	32.9	2.45	4.25	9.18	50
Београд Велики Црљени (Ј)	7	28.4	4.38	6.00	8.53	52
Горњи Милановац (Ј)	7	90.0	3.00	4.00	7.00	56
Ужице	7	20.3	4.10	6.20	9.40	51
Ваљево	7	1.6	4.10	6.20	9.40	51
Крагујевац	6	14.2	1.00	6.20	7.80	37
Смедерево Враново (Ј)	6	156.0	0.30	0.30	8.40	154
Велико Градиште "Рамски рит"	6	51.0	3.00	4.00	7.00	84
Београд Врачар	6	14.5	3.38	2.40	8.35	48
Чачак ОШ "Коста Новаковић"	5	40.0	2.00	4.00	6.00	282
Панчево Стрелиште	5	62.0	0.30	0.30	4.10	41
Београд Омладинских бригада	5	40.0	2.50	2.50	5.33	64
Београд Колубара Б (Ј)	5	14.8	2.50	3.75	6.40	52
Вршац Царински терминал (Ј)	5	98.0	0.25	0.25	3.85	55
Београд Винча (Ј)	5	11.4	2.50	2.50	6.80	61
Београд Булевар деспота Стефана ГЗЗЈЗ	5	20.0	2.50	2.50	5.65	64
Ниш Институт	3	17.0	0.50	0.50	4.30	52
Вршац Војнички трг (Ј)	2	14.7	0.30	0.30	1.10	59
<b>ГРАНИЧНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>500</b>					

АРСЕН (As)	средња вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Бор Институт ИРМ	75	542.1	13.6	48.9	107.8	62
Бор Градски парк	41	454	9.2	18.7	43.3	62
Београд Велики Црљени (Ј)	9	33.6	4.5	7.5	12.4	52
Београд Колубара Б (Ј)	6	22.3	2.8	4.1	7.4	52
Смедерево Царина	4	10.5	2.3	3.5	5.6	50
Београд Ветеринарски факултет (Ј)	3	16.3	1.1	2.2	4.8	51
Смедерево Радинац	3	9.4	2	3.2	3.9	48
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла" (Ј)	3	17.5	0.5	1.6	3.5	49
Београд Насеље " Степа Степановић" (Ј)	3	13.5	0.5	1.5	3.9	51
Лозница	2	6.9	1.6	2	3	37
Београд БАС станица (Ј)	2	7.6	0.5	1.8	3.5	52
Београд Чукаричка падина	2	13.3	0.5	1.2	3	52
Београд Раковица (Ј)	2	20.3	0.5	1.5	2.6	49
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Ј)	2	7.4	0.5	1.4	3.6	51
Београд Земун Авијатичарски трг (Ј)	2	13	0.5	1.5	2.7	52
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић" (Ј)	2	9.6	0.5	1.5	3.2	52
Београд ДЗ Врачар (Ј)	2	8.8	0.5	1.3	3.1	50
Ваљево	2	11.8	1	1.2	1.9	51
Нови Сад Лиман	2	5.3	0.7	1.1	2.6	50
Београд Овча (Ј)	2	8.9	0.5	1.3	2	52
Београд Врачар	2	5.3	0.9	1.2	1.9	48
Београд Винча (Ј)	2	6.6	0.5	0.5	2.3	61
Ниш Институт	1	6	0.5	0.5	0.5	52
Ужице	1	6.2	0.7	0.9	1.2	50
Костолац	1	4.1	0.7	1.1	1.7	47
Београд Булевар деспота Стефана	1	5.6	0.5	0.5	1.5	64
Косјерић	1	3.3	0.5	0.8	1.4	51
Крагујевац	1	3.3	0.6	0.9	1.2	47
Београд Омладинских бригада	1	3.9	0.5	0.5	1.4	64
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић" (Ј)	1	4.9	0.5	0.5	1.2	110
Горњи Милановац (Ј)	1	3.3	0.2	0.7	1.1	56
Велико Градиште "Рамски рит"	1	4.6	0.3	0.4	1.2	84
Панчево 3	1	2.9	0.1	0.3	0.9	41
Ћуприја 1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	50
Вршац Војнички трг (Ј)	0.3	1.5	0.1	0.1	0.4	59
Вршац Царински терминал (Ј)	0.2	3.8	0.1	0.1	0.1	55
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>6</b>					



КАДМИЈУМ (Cd)	средња вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Бор Институт ИРМ	3.3	16.58	0.63	1.81	4.83	62
Београд Ветеринарски факултет (Л)	3.2	55.60	0.10	0.30	0.60	51
Београд Чукарничка падина	2.5	35.80	0.10	0.35	0.93	52
Туприја 1	2.5	2.50	2.50	2.50	2.50	50
Београд Насеље " Степа Степановић" (Л)	2.0	31.50	0.10	0.30	0.40	51
Бор Градски парк	2.0	9.50	0.42	0.92	2.65	62
Ниш Институт	2.0	9.00	0.50	0.50	2.00	52
Горњи Милановац (Л)	1.2	8.10	0.20	0.50	1.20	56
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић" (Л)	1.2	15.80	0.10	0.20	0.33	52
Београд БАС станица (Л)	1.0	15.90	0.10	0.30	0.50	52
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Л)	0.9	14.90	0.10	0.20	0.40	51
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла" (Л)	0.9	18.20	0.10	0.30	0.50	49
Београд ДЗ Врачар (Л)	0.9	11.10	0.10	0.20	0.40	50
Београд Земун Авијатичарски трг (Л)	0.8	13.50	0.10	0.25	0.50	52
Београд Колубара Б (Л)	0.8	14.50	0.05	0.10	0.30	52
Београд Велики Црљени (Л)	0.7	10.00	0.10	0.20	0.30	52
Београд Овча (Л)	0.7	11.00	0.05	0.20	0.50	52
Београд Булевар деспота Стефана	0.7	6.50	0.09	0.20	0.30	64
Београд Раковица (Л)	0.6	16.40	0.10	0.20	0.40	49
Крагујевац Институт за јавно здравље	1.0	3.00	0.25	0.25	0.25	40
Смедерево Царина	0.6	2.50	0.10	0.80	0.80	50
Смедерево Радинац	0.4	1.10	0.10	0.33	0.80	48
Крагујевац О.Ш. "Мирко Јовановић" (Л)	0.4	2.70	0.25	0.25	0.25	110
Београд Винча (Л)	0.4	4.80	0.05	0.10	0.20	61
Ваљево	0.3	1.60	0.02	0.10	0.80	51
Костолац	0.3	8.20	0.02	0.02	0.10	47
Нови Сад Лиман	0.2	7.58	0.02	0.02	0.10	50
Ужице	0.2	1.60	0.02	0.10	0.24	50
Београд Омладинских бригада	0.2	0.80	0.09	0.10	0.20	64
Велико Градиште "Рамски рит"	0.1	0.70	0.05	0.10	0.20	84
Београд Врачар	0.1	0.80	0.02	0.02	0.03	48
Косјерић	0.1	0.80	0.02	0.08	0.10	51
Панчево Стрелиште	0.1	1.10	0.10	0.10	0.10	41
Вршац Царински терминал (Л)	0.1	1.93	0.05	0.05	0.05	55
Вршац Војнички трг (Л)	0.1	0.5	0.05	0.05	0.05	59
Крагујевац	0.1	0.8	0.02	0.02	0.10	47
Лозница	0.02	0.3	0.02	0.02	0.02	37
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>5</b>					

НИКЛ (Ni)	средња вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Бор Институт ИРМ	12	79.4	3.1	5.6	14.7	62
Ђуприја 1	10	10.0	10.0	10.0	10.0	50
Бор Градски парк 2	10	109.0	2.2	5.7	10.1	62
Београд насеље " Степа Степановић" (Л)	9	118.6	2.3	4.7	8.6	51
Београд Ветеринарски факултет (Л)	9	28.9	1.5	8.3	11.7	51
Београд Раковица (Л)	8	82.8	1.5	4.8	7.1	49
Београд Чукаричка падина (Л)	8	58.7	1.5	4.2	8.0	52
Ужице	8	43.0	2.2	5.8	8.4	50
Београд Земун Авијатичарски трг (Л)	8	60.8	3.1	4.2	9.7	52
Београд БАС станица (Л)	7	63.6	1.5	4.5	8.7	52
Београд Овча (Л)	7	67.3	1.5	3.1	6.2	52
Београд ДЗ Врачар (Л)	7	55.4	1.5	4.6	6.7	50
Београд Раковица (Л)	6	37.9	1.5	4.7	6.8	49
Косјерић	6	44.9	1.6	5.0	8.3	51
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Л)	6	37.0	1.5	3.1	8.2	51
Нови Сад Лиман	6	14.8	4.2	5.9	8.2	50
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић" (Л)	5	29.4	1.5	3.8	6.1	52
Београд Колубара Б (Л)	5	51.4	1.5	1.5	5.9	52
Костолац	5	14.1	1.6	5.1	7.0	47
Смедерево Царина	5	17.1	2.5	3.3	6.1	50
Ваљево	5	17.1	2.4	4.1	5.4	51
Смедерево Радицац	4	27.3	1.6	2.4	5.8	48
Београд Велики Црљени (Л)	4	24.6	1.5	1.5	5.2	52
Крагујевац	3	10.9	1.6	2.5	4.2	47
Горњи Милановац (Л)	3	10.7	1.2	3.0	4.9	56
Београд Винча (Л)	3	25.7	1.5	1.5	1.5	61
Београд Врачар	3	12.8	0.6	1.6	4.8	48
Београд Булевар деспота Стефана ГЗЗЈЗ	3	9.1	1.5	1.5	3.7	64
Лозница	2	12.1	0.6	1.1	2.8	37
Београд Омладинских бригада ГЗЗЈЗ	2	7.5	1.5	1.5	3.3	64
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић" (Л)	2	12.1	0.5	1.4	2.7	110
Велико Градиште "Рамски рит"	2	11.3	1.0	1.0	1.0	84
Вршац Војнички трг (Л)	1	17.2	0.5	0.5	0.5	59
Крагујевац Институт за јавно здравље	1	8.4	0.5	0.5	1.5	40
Ниш Институт	1	5.0	1.0	1.0	1.0	52
Панчево Стрелиште	1	8.1	0.1	0.1	0.5	41
Вршац Царински терминал (Л)	1	7.0	0.5	0.5	0.5	55
<b>ЦИЉНА ВРЕДНОСТ</b>	<b>20</b>					

Ова мерења показала су да је највећи садржај олова био у Бору, на станицама Бор Градски парк 2,  $207 \text{ ng/m}^3$ , Бор Институт ИРМ,  $169 \text{ ng/m}^3$  и Бор Градски парк  $119 \text{ ng/m}^3$ , а затим у Крагујевцу О.Ш. „Мирко Јовановић” (Л) и Смедерево-домаћинство Илића (Л) док се на осталим мерним местима годишња вредност кретала од  $2 \text{ ng/m}^3$  у Вршцу Војнички трг (Л) до  $15 \text{ ng/m}^3$  у Београду мерно место Ветеринарски факултет (Л) и у Смедереву, мерно место домаћинство Илића (Раља). Максималне дневне вредности олова веће од граничне вредности забележене су једино на станицама у Бору и то Бор Градски парк  $1660,8 \text{ ng/m}^3$ , Бор2,  $1442,0 \text{ ng/m}^3$  као и на мерним местима Крагујевац О.Ш. „Мирко Јовановић” (Л)  $4900,0 \text{ ng/m}^3$ , Смедерево домаћинство Илића (Л),  $1539,0 \text{ ng/m}^3$ .

У 2021. години средње годишње вредности арсена према индикативним мерењима у  $\text{PM}_{10}$  су ове године прекорачиле циљну вредност у Бору и то вишеструко на станицама Бор Институт ИРМ,  $75 \text{ ng/m}^3$  и Бор Градски парк 2,  $41 \text{ ng/m}^3$ , на станици Београд Велики Црљени  $9 \text{ ng/m}^3$ , а своју циљну вредност арсен је достигао у Београду Колубара Б.

Циљна вредност кадмијума,  $5 \text{ ng/m}^3$  није прекорачена, а максимална средња годишња вредност била је  $3,3 \text{ ng/m}^3$  у Бору на мерном месту Бор Градски парк и у Београду на мерном месту Ветеринарски факултет  $3,2 \text{ ng/m}^3$ .

Садржај никла у  $\text{PM}_{10}$  током 2021. године показао је да су средње годишње вредности биле у опсегу од  $1 \text{ ng/m}^3$  забележених на пет мерних места до  $12 \text{ ng/m}^3$  у Бору на мерном месту Бор Институт ИРМ. Циљна вредност  $20 \text{ ng/m}^3$  није прекорачена.

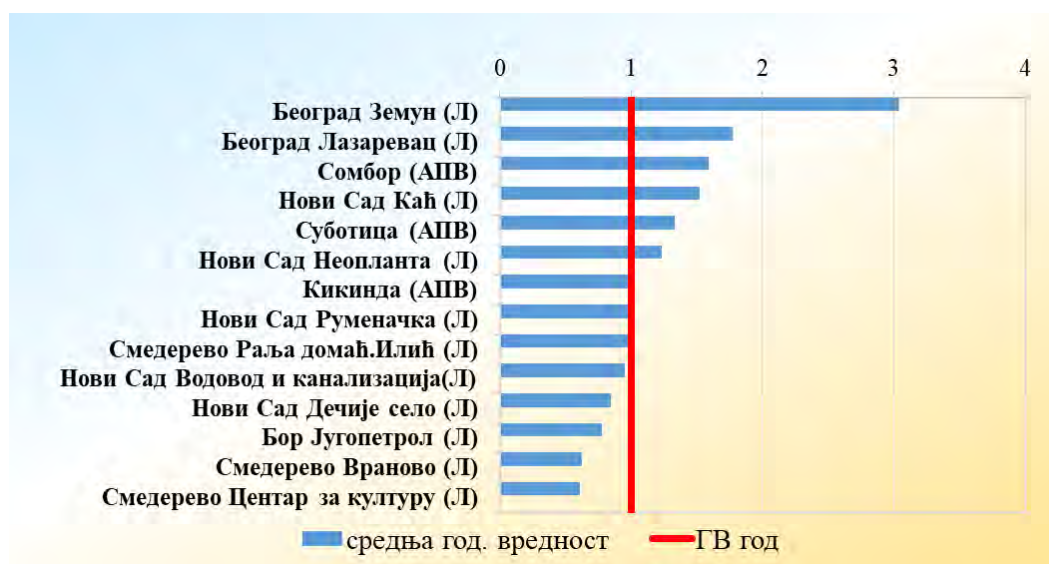
**БЕНЗО(А)ПИРЕН У ФРАКЦИЈИ РМ<sub>10</sub> СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА**

Садржај бензо(а)пирена, В(а)Р, у суспендованим честицама РМ<sub>10</sub>, као најзначајнијег представника полицикличних ароматичних угљоводоника (РАН), у 2021. 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 РМ<sub>10</sub> (ng/m<sup>3</sup>) у 2021. години

В(а)Р	средња год. вредност	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Београд Земун (Ј)	3	37.20	0.39	1.00	3.15	359
Београд Лазаревац (Ј)	2	18.97	0.17	0.72	2.04	364
Сомбор (АПВ)	2	11.70	0.25	0.90	1.70	119
Нови Сад Каћ (Ј)	2	6.48	0.73	1.17	1.98	356
Суботица (АПВ)	1	7.00	0.3	1.0	1.9	121
Нови Сад Неопланта (Ј)	1	7.76	0.50	0.93	1.65	342
Кикинда (АПВ)	1	8.10	0.3	0.6	1.4	120
Нови Сад Руменачка (Ј)	1	5.39	0.49	0.57	1.25	336
Смедерево Раља домаћ.Илић (Ј)	1	23.00	0.10	0.10	1.00	122
Нови Сад Водовод и канализација (Ј)	1	3.41	0.49	0.81	1.22	344
Нови Сад Дечије село (Ј)	1	3.47	0.49	0.66	1.05	356
Бор Југопетрол (Ј)	1	2.26	0.49	0.68	0.89	364
Смедерево Враново (Ј)	1	10.80	0.10	0.10	0.10	153
Смедерево Центар за културу (Ј)	1	23.60	0.10	0.10	0.10	155
<b>циљна вредност</b>	<b>1</b>					

Прекорачење циљне вредности 1 ng/m<sup>3</sup> забележено је на мерним местима у Београду (Земун и Лазаревац), Сомбору и Новом Саду Новом Саду (Каћ) где су средње годишње концентрације износиле од 2 до 3 ng/m<sup>3</sup>. На свим осталим мерним местима достигнута је циљна вредност (Слика 12).

Слика 12. Средње годишње вредности В(а)Р (ng/m<sup>3</sup>) у 2021. години



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

За 2021. годину достављено је три пута већи број резултата индикативних мерења бензо(а)пирена него претходне 2020. године и њихова средња вредност се током 2021. године кретала од 0,1 ng/m<sup>3</sup> на станици Вршац-Царински терминал и Бор Градски парк до 4 ng/m<sup>3</sup> на станици Смедерево Царина. Годишња циљна вредност од 1 ng/m<sup>3</sup> била је прекорачена на станицама Београд Овча, Косјерић, Лозница и Београд Булевар Деспота Стефана и износила је по 3 ng/m<sup>3</sup>, а на 15 мерих места средња годишња вредност била је 2 ng/m<sup>3</sup>. На осталим мерним местима, током 2021. године бензо(а)пирен није прекорачио годишњу циљну вредност.

**Табела 9. Статистички приказ индикативних мерења бензо(а)пирена у РМ<sub>10</sub> (ng/m<sup>3</sup>) у 2021. години**

В(а)Р	средња год. вредност	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Смедерево Царина	4	19.7	1.6	3.2	5.9	91
Београд Овча (Л)	3	23.6	0.2	0.9	4.7	52
Косјерић	3	12.8	0.2	1.4	4.6	49
Лозница	3	19.7	0.1	0.2	3.8	38
Београд Булевар Деспота Стефана ГЗЗЈЗ	3	9.1	1.5	1.5	3.7	64
Ваљево	2	11.4	0.2	1.5	4.3	90
Београд Чукаричка падина (Л)	2	29.1	0.4	0.9	2.2	52
Београд Раковица (Л)	2	13.1	0.3	0.9	2.3	49
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић" (Л)	2	10.8	0.4	1.2	2.8	56
Београд КБЦ "др Драгиша Мишовић" (Л)	2	16.1	0.4	1.0	2.8	52
Београд Раковица (Л)	2	22.7	0.3	0.6	1.9	49
Београд Ветеринарски факултет (Л)	2	14.6	0.5	1.2	2.9	51
Ужице	2	17.0	0.1	0.8	2.9	90
Београд Винча (Л)	2	8.2	0.3	1.5	3.5	61
Београд Велики Црљени (Л)	2	8.4	0.2	1.0	3.2	52
Београд-БАС Станица (Л)	2	11.5	0.3	0.6	2.7	52
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	2	11.5	0.3	1.0	2.5	64
Смедерево Радинац	2	7.7	0.1	1.8	2.8	84
Београд Земун Авијатичарски трг (Л)	2	11.0	0.3	0.7	1.8	52
Београд ДЗ Врачар (Л)	2	12.8	0.3	0.6	1.9	50
Београд Колубара Б (Л)	1	9.7	0.2	0.6	2.1	52
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Л)	1	3.5	0.2	0.7	2.4	51
Зрењанин (АПВ)	1	6.5	0.3	0.8	1.7	100
Београд насеље "Степа Степановић" (Л)	1	7.0	0.2	0.4	1.9	51
Крагујевац	0.7	5.7	0.1	0.2	0.9	51
Нови Сад Лиман	0.7	4.5	0.05	0.1	1.1	96
Вршац Војнички трг (Л)	0.3	2.8	0.1	0.1	0.1	59
Београд Врачар	0.3	3.0	0.03	0.1	0.3	83
Костолац	0.3	1.4	0.1	0.1	0.3	48
Вршац Царински терминал (Л)	0.1	1.2	0.1	0.1	0.1	55
Бор Градски парк	0.1	0.8	0.03	0.04	0.1	49
<b>циљна вредност</b>	<b>1</b>					

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

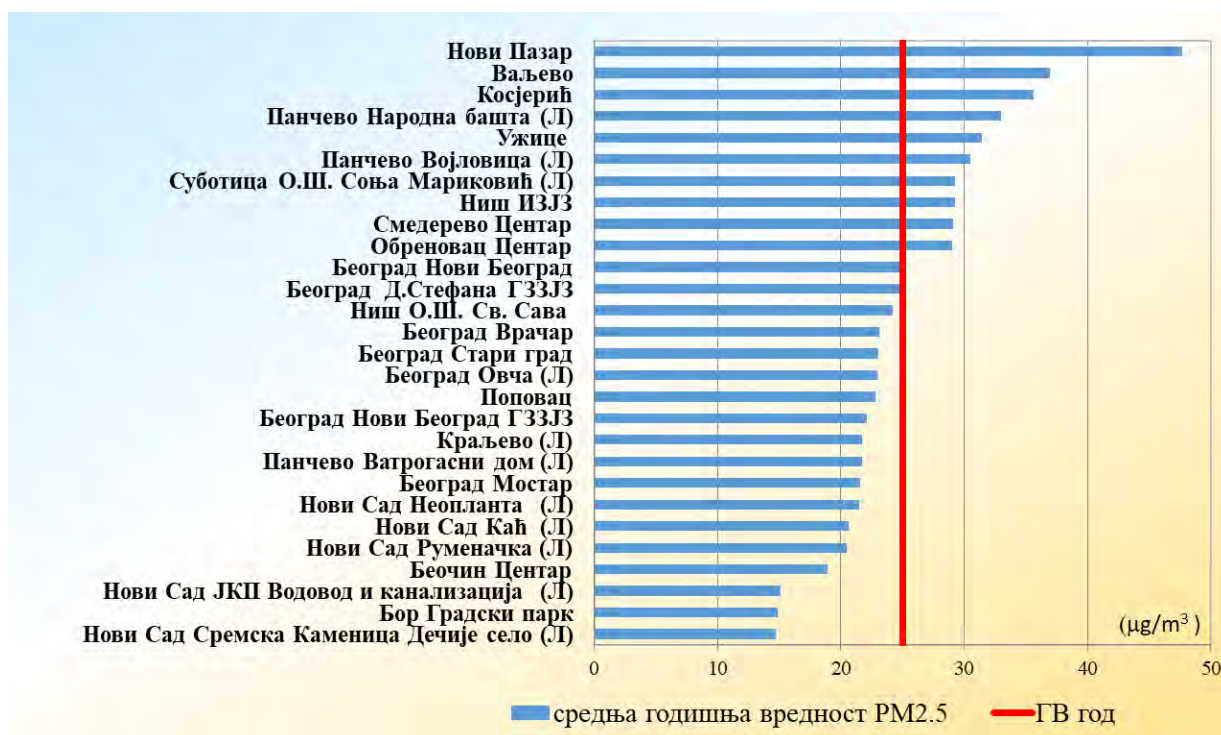
На већини станица у оквиру државне мреже на којима су се вршила мерења PM<sub>2.5</sub> она су вршена аутоматским методама док је у Краљеву, Суботици, Новом Саду и Нишу, за потребе локалног мониторинга квалитета ваздуха као и на станицама Београд-Стари град и Београд Нови Београд, ова загађујућа материја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

Гранична вредност за суспендоване честице PM<sub>2.5</sub> је 25 µg/m<sup>3</sup> и она је прекорачена на 10 од укупно 28 станица на којима су вршена мерења.

Највеће годишње концентрације забележене су у Новом Пазару 48 µg/m<sup>3</sup>, Ваљево 37 µg/m<sup>3</sup>, Косјерићу 36 µg/m<sup>3</sup>, Панчеву – на мерном месту Народна Башта 33 µg/m<sup>3</sup>, а на мерном месту Војловица 31 µg/m<sup>3</sup>, Ужицу 31 µg/m<sup>3</sup>, а затим следе Суботица (О.Ш. „Соња Маринковић“), Ниш О.Ш. „Свети Сава”, Смедерево Центар и Обреновац Центар са по 29 µg/m<sup>3</sup> ( Слика 13).

Табела 10. Статистички приказ суспендованих честица PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у 2021. години

PM <sub>2.5</sub>	средња год. вредност	25 ти перцентил	50 ти перцентил	75 ти перцентил	% реализације
Нови Пазар	48	15.0	26.4	68.6	96
Ваљево	37	12.2	21.6	47.0	98
Косјерић	36	13.6	21.4	47.8	80
Панчево Народна башта (Л)	33	15.2	24.7	44.9	88
Ужице	31	10.1	18.6	41.6	81
Панчево Војловица (Л)	31	12.0	21.5	38.3	94
Суботица О.Ш. „Соња Маринковић“ (Л)	29	13.2	21.2	36.6	94
Ниш ИЗЈЗ	29	9.7	16.5	34.2	96
Смедерево Центар	29	9.3	17.6	34.2	86
Обреновац Центар	29	12.1	20.6	35.1	76
Београд Нови Београд	25	10.7	18.5	30.7	90
Београд Д.Стефана ГЗЗЈЗ	25	13.2	19.9	30.4	93
Ниш О.Ш. „Св. Сава“	24	9.8	15.6	27.7	92
Београд Врачар	23	11.8	18.0	27.9	99
Београд Стари град	23	10.2	17.9	29.5	85
Београд Овча (Л)	23	9.2	16.1	28.4	96
Поповац	23	12.0	19.2	29.4	84
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	22	9.8	15.6	27.7	97
Краљево (Л)	22	9.6	14.5	26.2	98
Панчево Ватрогасни дом (Л)	22	8.6	15.3	26.6	100
Београд Мостар	22	9.7	16.7	27.8	85
Нови Сад Неопланта (Л)	22	12.3	19.1	28.0	94
Нови Сад Каћ (Л)	21	12.5	18.7	26.6	97
Нови Сад Руменачка (Л)	20	10.2	16.3	25.4	99
Беоцин Центар	19	7.9	13.5	23.7	75
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Л)	15	9.8	13.3	18.9	94
Бор Градски парк	15	8.1	12.8	19.2	95
Нови Сад Сремска Каменица Дечије село (Л)	15	9.3	13.3	18.3	98

Слика 13. Средње годишње вредности  $PM_{2.5}$  ( $\mu g/m^3$ ) у 2021. години

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

Током 2021. године спроводила су се индикативна мерења суспендованих честица  $PM_{2.5}$  на девет мерних места (Табела 11).

Табела 11. Статистички приказ индикативних мерења суспендованих честица  $PM_{2.5}$  ( $\mu g/m^3$ ) у 2021. години

$PM_{2.5}$	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Чачак Коста Новаковић (Ј)	38	267	20.0	27.7	42.5	86
Ниш ИЗЈЗ Ниш	38	149	22.8	29.0	40.5	51
Горњи Милановац Општинска управа (Ј)	37	102	19.0	30.0	49.0	56
Шабац Касарна	34	154	18.9	22.4	48.5	82
Сента МЗ Кертек (Ј)	24	74	14.0	22.0	29.0	84
Инђија Изотерм-плама (Ј)	22	63	13.7	19.1	25.8	56
Инђија Општинска управа (Ј)	22	61	15.0	19.4	25.2	56
Инђија МНГ Пластик Гогић (Ј)	22	61	14.2	19.0	25.0	56
Сомбор Дечији вртић Колибри (Ј)	11	24	7.2	11.2	14.1	92

Највеће средње годишње вредности измерене су у Чачку и Нишу  $38 \mu g/m^3$ , док је максимална дневна вредност измерена у Чачку  $267 \mu g/m^3$ . Резултати индикативних мерења показали су да је средња годишња вредност прекорачена и у Горњем Милановцу ( $37 \mu g/m^3$ ) и Шапцу ( $34 \mu g/m^3$ ) док резултати мерења у Сенти, Инђији и Сомбору нису указала на постојање загађења у 2021. години.

**УГЉЕН-МОНОКСИД (СО)**

Током 2021. године, угљен-моноксид је на 29 станица имао расположивост валидних података већу од 90%, док је само на једној станици расположивост била мања од 90%, а већа од 75%.

Табела 12. Статистички приказ концентрација СО ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) током 2021. године

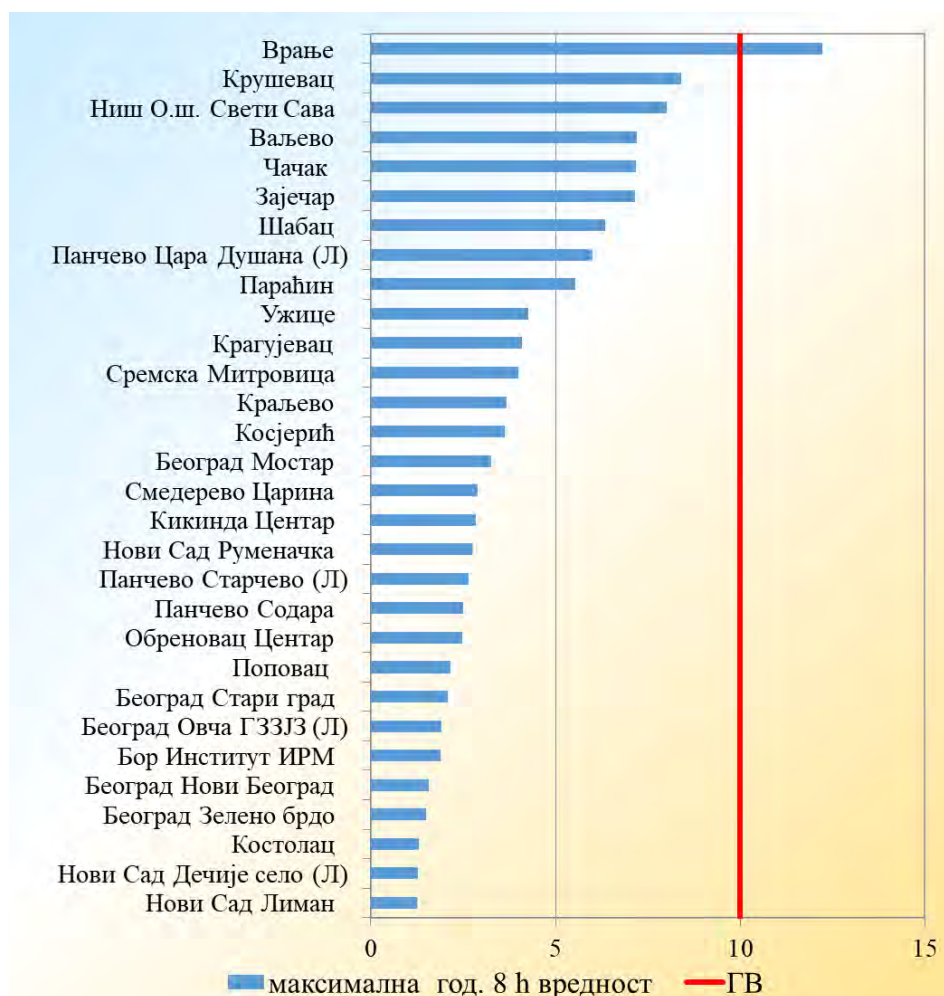
СО	средња годишња вредност	Број дана $> 5 \text{ mg}/\text{m}^3$	средња год. Мах_8h вредност	максимална год. 8h вредност	Расположивост, %, података у 2021.	Број дана $> 10 \text{ mg}/\text{m}^3$
Врање	1.11	2	1.97	12.24	100	2
Зајечар	1.03	0	1.71	7.15	100	0
Ужице	0.83	0	1.21	4.27	100	0
Крушевац	0.81	1	1.52	8.41	92	0
Ваљево	0.80	1	1.31	7.21	99	0
Ниш О.Ш. Свети Сава	0.78	0	1.16	8.02	100	0
Параћин	0.72	0	1.18	5.53	100	0
Шабац	0.69	0	1.27	6.35	100	0
Краљево	0.67	0	0.94	3.69	99	0
Поповац	0.65	0	0.53	2.15	91	0
Крагујевац	0.65	0	0.93	4.09	100	0
Косјерић	0.65	0	0.91	3.63	100	0
Сремска Митровица	0.60	0	0.91	3.99	100	0
Панчево Старчево	0.59	0	0.86	2.66	96	0
Кикинда Центар	0.58	0	0.78	2.84	99	0
Чачак	0.56	0	0.85	7.18	100	0
Београд Мостар	0.54	0	0.82	3.25	100	0
Нови Сад Руменачка	0.52	0	0.69	2.78	100	0
Панчево Содара	0.49	0	0.68	2.50	100	0
Београд Овча ГЗЗЈЗ (Ј)	0.48	0	0.67	1.91	85	0
Панчево Цара Душана	0.48	0	0.84	6.00	89	0
Обреновац Центар	0.45	0	0.68	2.47	96	0
Смедерево Царина	0.43	0	0.71	2.89	100	0
Београд Стари град	0.42	0	0.57	2.07	100	0
Костолац	0.40	0	0.50	1.30	99	0
Београд Нови Београд	0.40	0	0.55	1.56	99	0
Бор Институт ИРМ	0.35	0	0.54	1.88	99	0
Нови Сад Дечије село (Ј)	0.34	0	0.46	1.28	92	0
Нови Сад Лиман	0.33	0	0.41	1.25	99	0
Београд Зелено брдо	0.30	0	0.41	1.49	93	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 2021. године. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности годишње максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида.

Током 2021. 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 Врању два дана и на станицама у Ваљево и Крушевцу по један дан. Прекорачење максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), забележено је на станици у Врању ( $12.24 \text{ mg}/\text{m}^3$ ). Број дана са прекорачењем максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида био је само у Врању два дана.

Графички приказ резултата мониторинга угљен-моноксида током 2021. године дат је на основу вредности максималних осмосатних концентрација СО (Слика 14).



Слика 14. Приказ максималне осмосатне концентрације CO (mg/m<sup>3</sup>) у 2021. 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 (µg/m<sup>3</sup>), 25-ти, 50-ти-и 75-ти перцентили и расположивост података (%) током 2021. године

C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	средња год. вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	расположивост података
Панчево-Војловица (Ј)	3	0.72	2.09	4.65	100
Нови Сад Дечије село (Ј)	3	1.86	2.58	3.73	87
Панчево Ватрогасни дом (Ј)	2	0.64	1.60	3.30	95
Београд Нови Београд	2	0.74	1.43	2.77	99
Панчево Цара Душана (Ј)	2	0.58	1.04	2.01	96
Панчево Народна башта (Ј)	2	0.66	1.18	2.19	93
Београд Овча (Ј)	2	0.64	1.27	2.70	98
Нови Сад Каћ (Ј)	1	0.61	1.17	1.99	99
Нови Сад Руменачка (Ј)	1	0.58	0.93	1.52	98

У Панчеву су, на станицама Панчево-Народна башта, Панчево-Ватрогасни дом и Панчево-Цара Душана, средње годишње вредности концентрација бензена биле од 2 до 3 µg/m<sup>3</sup>.

Највећа средња годишња вредност у 2021. години била је 3 µg/m<sup>3</sup>. Ова средња годишња вредност забележена је на станицама у Београду ( Београд-Нови Београд) и у Новом Саду

(Дечије село) што значи да у 2021. 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 2021. години

### ИНДИКАТИВНА МЕРЕЊА БЕНЗЕНА ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )

Индикативна мерења концентрација бензена током 2021. године спроводила су се у Панчеву и Београду. Приказ средње вредности концентрација  $\text{C}_6\text{H}_6$ , 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 14. Средње вредности нису прекорачиле годишњу граничну вредности  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ни на једном мерном месту.

Табела 14. Средње годишње вредности концентрација бензена ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 25-ти, 50-ти-и 75-ти перцентили и расположивост података (%) током 2021. године

$\text{C}_6\text{H}_6$	средња год. вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Београд Ветеринарски факултет (Л)	5	3.80	4.90	6.45	51
Београд БАС станица (Л)	5	3.73	4.65	6.18	46
Београд Земун Авијатичарски трг (Л)	5	3.53	4.50	5.83	52
Београд Винча (Л)	4	3.10	3.90	5.60	61
Београд ДЗ Врачар (Л)	4	2.90	3.95	5.30	48
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић" (Л)	4	2.40	3.00	4.40	52
Београд Резервоар БВКСтојчино брдо (Л)	3	2.25	3.2	3.90	46
Београд О.Ш. "Милена Павловић Барили" (Л)	3	2.10	2.85	3.63	48
Панчево Ватрогасни дом (Л)	3	2.00	2.00	3.00	61
Панчево Завод за јавно здравље (Л)	3	2.00	3.00	3.00	61

**ПРИЗЕМНИ ОЗОН (O<sub>3</sub>)**

Анализа резултата мерења приземног озона у 2021. 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 2021. години, било је 17 станица. Само две станице у 2021. години имале су 75%-90% расположивих података (Табела 14).

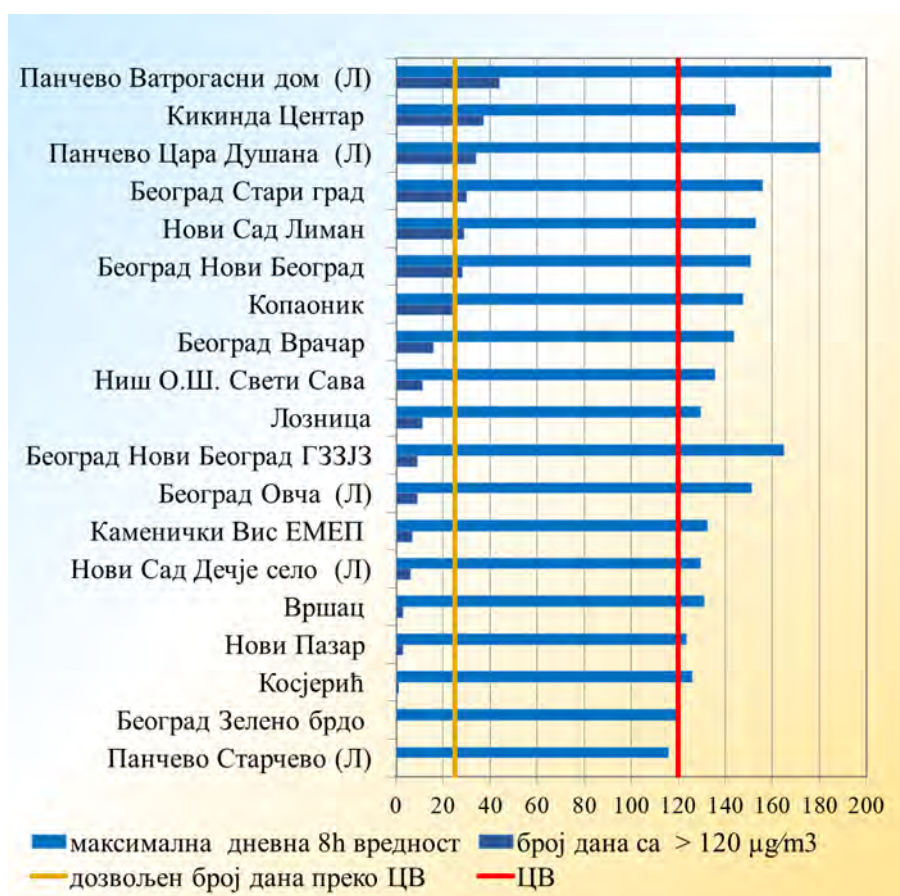
У табели су приказане средње годишње концентрације максималних 8-сатних концентрација приземног озона ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем циљне вредности (ЦВ)  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , максималне годишње 8-сатне концентрације приземног озона ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 26<sup>у</sup> у опадајућем низу максимална 8-сатна концентрација приземног озона и расположивост података (%) током 2021. године.

Табела 14. Статистички приказ концентрација O<sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2021. години

O <sub>3</sub>	средња год. Max 8h вредност	број дана са $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална год. 8 h вредност	26 <sup>у</sup> у низу Максималних дневних 8h концентрација	Расположивост, %, података у 2021.
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	68	9	<b>165</b>	102	96
Београд Стари град	73	30	<b>156</b>	125	100
Нови Сад Лиман	77	29	<b>153</b>	122	99
Београд Овча (Ј)	70	9	<b>151</b>	110	86
Београд Нови Београд	73	28	<b>151</b>	122	100
Копаоник	96	26	<b>148</b>	121	99
Кикинда Центар	80	37	<b>144</b>	124	100
Београд Врачар	66	16	<b>144</b>	113	100
Ниш О.Ш. Свети Сава	71	11	<b>136</b>	112	100
Каменички Вис	89	7	<b>132</b>	116	100
Вршац	72	3	<b>131</b>	106	100
Нови Сад Дечје село (Ј)	67	6	<b>130</b>	102	93
Лозница	68	11	<b>130</b>	112	93
Косјерић	61	1	<b>126</b>	104	100
Нови Пазар	70	3	<b>123</b>	110	99
Београд Зелено брдо	54	0	<b>120</b>	91	98
Панчево Старчево (Ј)	59	0	<b>116</b>	97	81

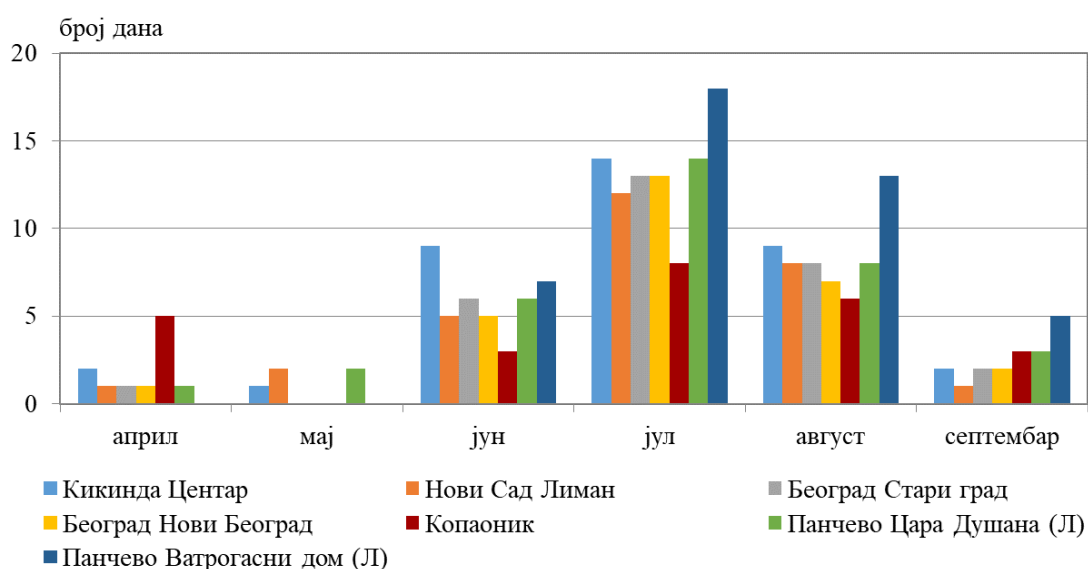
Током 2021. године, прекорачења максималне осмосатне вредности,  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , забележена су на већини станица. Највише дана са прекорачењем максималне осмосатне вредности било је на станицама: Панчево Ватрогасни дом (Ј) 44 дана, Кикинда Центар 37 дана, Панчево Цара Душана 34 дана, Београд Стари град 30 дана, Нови Сад Лиман 29 дана, Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ 28 дана и Копаоник 26 дана.

Графички приказ резултата мониторинга приземног озона током 2021. године дат је као упоредни приказ максималне осмосатне концентрације O<sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем циљне вредности у 2021. години (Слика 16).



Слика 16. Упоредни приказ максималне осмосатне концентрације приземног озона  $O_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ЦВ у 2021. години

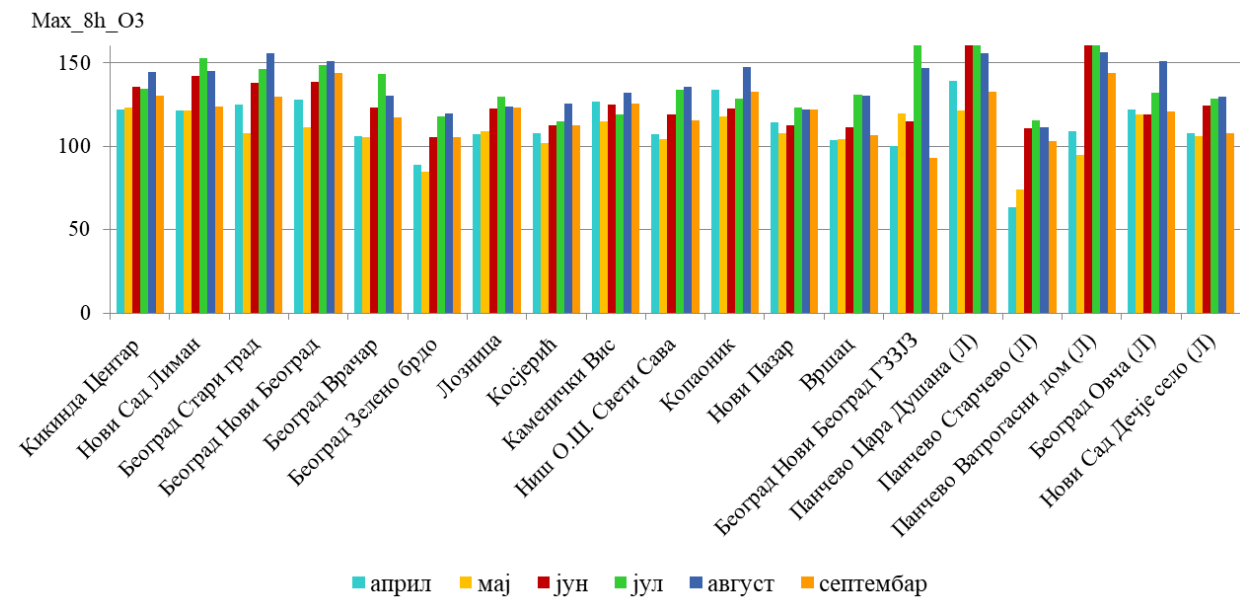
На територији Републике Србије концентрације приземног озона  $O_3$  имају значајан утицај на квалитет ваздуха само у топлом делу године.



Слика 17. Приказ броја дана са прекорачењем ЦВ  $O_3$  у сезони април-септембар 2021. године

Према подацима из 2021. године види се да највећи број дана са прекорачењем циљне вредности концентрације приземног озона у сезони април - септембар, забележен у јулу месецу и то на следећим станицама: Панчево Ватрогасни дом (Л) 18 дана, Кикинда Центар

и Панчево Цара Душана (Л) 14 дана, Београд Стари град и Београд Нови Београд 13 дана, Нови Сад Лиман 12 дана итд. (Слика 17).



Слика 18. Приказ максималних осмосатних концентрација приземног озона по станицама у сезони април-септембар 2021. године

Током сезоне април - септембар 2021. године на свим мерним местима осим Београд Зелено брдо и Панчево Старчево (Л) забележена је појава дана са прекорачењем циљне вредности концентрације приземног озона.

Последњих година прекорачења су углавном забележена на станицама у Војводини и Београду, као и на висинским станицама Копаноник и Каменички Вис.

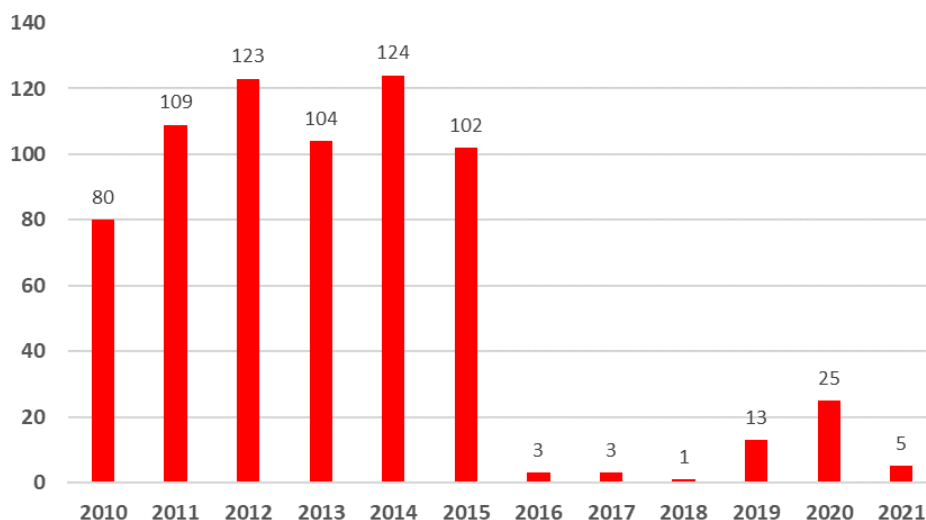


## КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ОПАСНЕ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ О КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАВА ЈАВНОСТ

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 2021. године појава концентрација сумпор-диоксида опасних по здравље људи је забележена на станици Бор Градски парк 5 пута (Слика 19).

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



Слика 19. 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 2021. 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 док је 2021. године било пет оваквих епизода.

Појава концентрација азот-диоксида опасних по здравље људи није забележена ни на једној станици током 2021. године.

За приземни озон је прописана концентрација о којој се извештава јавност,  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а за концентрације веће од  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  уколико се мере током три узастопна сата, сматрају се опасним по здравље људи и издаје се упозорење.


Појава концентрација приземног озона преко  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  забележене су на станицама: Панчево Цара Душана (Л) 13 сати, Панчево Ватрогасни дом (Л) 11 сати, Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ девет сати и Београд Стари град један сат.


Концентрације приземног озона опасне по здравље људи нису забележене ни на једном мерном месту.


## ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2021. ГОДИНИ

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. Након што је 01. јануара 2021. године изједначена граница толеранција са граничном вредношћу за азот диоксид, више ни један параметар не може бити окарактерисан другом категоријом квалитета ваздуха, као умерено загађен ваздух, већ су сви сврстани или у прву категорију загађеног ваздуха или у трећу категорију, прекомерно загађеног ваздуха

Оцена квалитета ваздуха у 2021. години извршена је на основу мерења концентрација загађујућих материја у државној мрежи и локалним мрежама за мониторинг квалитета 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 вредност а и нису прекорачене граничне вредности за остале загађујуће материје.

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

Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2021. 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 2021. године у зони Србија и зони Војводина;
- **II категорија, умерено загађен ваздух** у 2021. 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 2021. години био је у агломерацијама: Београд, Нови Сад, Ниш, Бор, Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице.

У зони Србија током 2021. године ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух, осим у градовима Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Крагујевац, Зајечар, Краљево, Нови Пазар и Ваљево.

У зони Војводина током 2021. године ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух, осим у градовима Суботица, Сомбор, Зрењанин и Сремска Митровица.

Током 2021. године квалитет ваздуха је био прекомерно загађен у Бору услед присуства сумпор диоксида и суспендованих честица  $PM_{10}$ , а у Београду услед присуства азот диоксида и суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

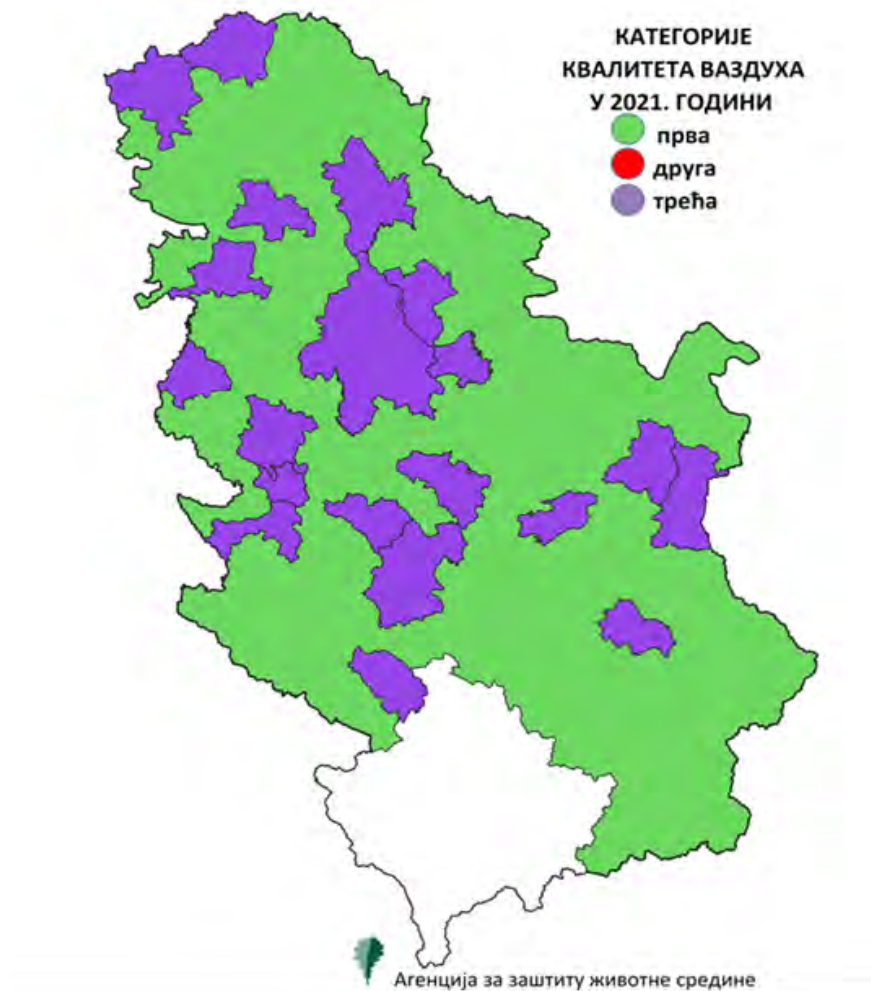
Градови Ниш, Панчево, Косјерић, Смедерево, Ужице, Ваљево, Нови Пазар и Суботица су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха због прекомерног загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

Прекомерно су били загађени Нови Сад, Лозница, Чачак, Краљево, Зајечар, Крагујевац, Параћин (Поповац), Сремска Митровица, Сомбор и Зрењанин, а узрок је присуство суспендованих честица  $PM_{10}$  изнад дозвољених граница.

Оцена квалитета ваздуха, по станицама и по зонама и агломерацијама, за 2021. годину, приказана је графички (слике 20 и 21).



Слика 20. Категорије квалитета ваздуха 2021. године по станицама



Слика 21. Категорије квалитета ваздуха 2021. године по зонама

У табели је приказана оцена квалитета ваздуха за 2021. 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 16).



Табела 16. Оцена квалитета ваздуха за 2021. 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>	Број сати са >350 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >85 µg/m <sup>3</sup>	Број сати са >150 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	Шабац	I	11	0	0	23	0	0					0.69	0		
	Костолац	I	11	0	4	11	0	0	33	35			0.40	0		
	Каменички Вис - ЕМЕП	I	13	0	0	3	0	0	14	3					88.7	7
	Врање	I	10	0	0	21	0	0					1.11	2		
	Копоник	I	10	0	0										96.4	26
	Крушевац	I				17	0	0					0.81	1		
	Лозница	III	18	0	1	20	0	0	47	98					68.4	11
	Чачак	III				15	0	0					0.56	0		
	Чачак Коста Новаковић (Л)	III							42	77						
	Параћин	III	15	0	0	16	0	0					0.72	0		
	Љубовац	III	5	0	0	9	0	0	51	128	23		0.65	0		
	Крагујевац	III	15	0	0	23	0	0	32	45			0.65	0		
	Крагујевац ОШ Мирко Јовановић (Л)	III							34	56						
	Зајечар	III	21	0	0	17	0	0	62	140			1.03	0		
	Краљево Полицијска управа (Л)	III							41	88						
Краљево	III	6	0	0	15	0	0			22		0.67	0			
Нови Пазар	III	15	0	0	25	0	4	55	151	48				69.9	3	
Валево	III	15	0	0	24	1	5	51	147	37		0.80	1			
Валево ЗЗЈЗ	III							64	174							
ВОЈВОДИНА	Кикинда Центар	I	7	0	0							0.58	0	80.4	37	
	Кикинда АПВ	I							30	35						
	Вршац	I	9	0	0	15	0	0						71.8	3	
	Вршац Војнички трг (Л)	I							31	35						
	Беочин Центар	I	14	0	0	13	0	0	26	26	19					
	Сремска Митровица	III	12	0	0	25	0	0					0.60	0		
	Сремска Митровица ЗЗЈЗ (Л)	III							32	36						
	Суботица АПВ	III							40	76						
	Суботица Соња Маринковић (Л)	III							39	68	29					
	Сомбор АПВ	III							28	23						
Сомбор Дунав и Тиса (Л)	III							33	52							
Зрењанин АПВ	III							39	65							
Београд	Београд Стари град	I				27	0	4	31	42	23		0.42	0	72.9	30
	Београд Нови Београд	I	15	0	0	24	0	0	31	48	24	2	0.40	0	73.2	28
	Београд Мостар	I	10	0	0	43	5	25	27	23	22		0.54	0		
	Београд Врачар	I	17	0	0	24	0	17	29	40	23				65.9	16
	Београд Зелено брдо	I	10	0	0	33	0	0					0.30	0	53.8	0
	Обреновац Центар	I	14	0	0	37	0	2	45	82	29		0.45	0		
	Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	III	21	0	0	57	33	178	36	53	25					
	Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	III	14	0	2	11	0	0	39	80	29					
	Београд Н. Београд ГЗЗЈЗ	III	19	0	0	28	0	24	28	36	22				68.2	12
	Београд Овча (Л)	III	16	0	0	17	0	27	27	30	23	2	0.48	0	70.4	9
	Београд Земун (Л)	III	14	0	0	30	0	0	36	64						
	Београд Лазаревац (Л)	III							24	20						
	Београд Винча (Л)	III							41	71						
Нови Сад	Нови Сад Лиман	III	12	0	0	14	0	0	28	20			0.33	0	77.2	29
	Нови Сад Руменачка	III	11	0	0	28	0	0	32	42	20		0.52	0		
	Нови Сад Руменачка (Л)	III							33	36						
	Нови Сад Неопланта (Л)	III							29	39	22					
	Нови Сад ЈКП Водовод и канализација (Л)	III							22	6	15					
	Нови Сад Каћ (Л)	III							26	17	21					
Ниш	Нови Сад Сремска Каменица Дечје село (Л)	III	7	0	0	15	0	0	22	8	15	3	0.34	0	67.2	6
	Ниш О.Ш. Св. Сава	III	14	0	0	20	0	0	31	50	24		0.78	0	71.0	11
Ниш ИЗЈЗ Ниш	III	9	0	1	26	0	0	33	68	29						
Бор	Бор Градски парк	III	44	19	156				37	54	15					
	Бор Брезоник	III	24	3	67				40	98						
	Бор Институт	III	28	4	67	31	4	0					0.35	0		
	Бор Оштрељ (Л)	III							36	64						
	Бор Кривељ (Л)	III							28	13						
	Бор Југопетрол (Л)	III							39	94						
Панчево	Панчево Содара	III	13	0	0								0.49	0		
	Панчево Народна башта (Л)	III							44	85	33	2				
	Панчево Цара Душана (Л)	III	7	0	0	27	0	8				2	0.48	0	77.8	34
	Панчево Ватрогасни дом (Л)	III				14	0	0	26	34	22	2			77.6	44
	Панчево Војловица (Л)	III	10	0	1				37	75	31	3				
Панчево Старчево (Л)	III	6	0	0	15	0	0	31	54			0.59	0	59.3	0	
Смедерско	Смедерско Царина	III				14	5	0	48	117			0.43	0		
	Смедерско Центар	III	18	0	0	27	0	0	36	68	29					
	Смедерско Радица	III							56	146						
	Смедерско Раља Домаћинство Илић (Л)	III							40	85						
Косјерић	Косјерић	III	6	0	0	11	0	0	48	102	36		0.65	0	60.7	1
	Ужице	III	9	0	0	40	0	0	46	99	31		0.83	0		
Ужице	Ужице Библиотека (Л)	III							39	83						



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 17).

Табела 17. Тренд квалитета ваздуха по зонама, агломерацијама и градовима, период 2017-2021. година

		КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА				
		2017	2018	2019	2020	2021
ЗОНЕ	<b>СРБИЈА</b>	I	I	I	I	I
	Град Крагујевац	III	III	I	III	III
	Град Краљево	III	III	III	III	III
	Град Зајечар			III	III	III
	Град Ваљево	III	III	III	III	III
	Град Нови Пазар				III	III
	Град Параћин		I	I	III	III
	Град Чачак					III
	Град Лозница					III
	<b>Војводина</b>	I	I	I	I	I
	Град Ср. Митровица	I	III	I*	I	III
	Град Суботица	III	III	III	III	III
	Град Зрењанин			I	III	III
	Град Сомбор					III
АГЛОМЕРАЦИЈЕ	Нови Сад	I	I	III	I	III
	Београд	III	III	III	III	III
	Панчево	III	III	III	III	III
	Смедерево		III	III	III	III
	Бор	I	I	III	III	III
	Косјерић		III	III	III	III
	Ужице	III	III	III	III	III
	Ниш	III	III	III	III	III

У периоду 2017-2021. 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. и 2021. години.

Агломерација Нови Сад 2021. године поново бележи прекомерно загађење због присуства суспендованих честица  $PM_{10}$ . Бор је последње три године за редом (2019-2021. године) сврстан у трећу категорију, због годишње вредности сумпор-диоксида док је 2021. била прекорачена и годишња гранична вредност суспендованих честица  $PM_{10}$  која је такође условила трећу категорију-прекомерно загађен ваздух.

Агломерације Панчево, Ужице и Ниш су пет година заредом у трећој категорији-прекомерно загађен ваздух због загађења суспендованим честицама  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

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

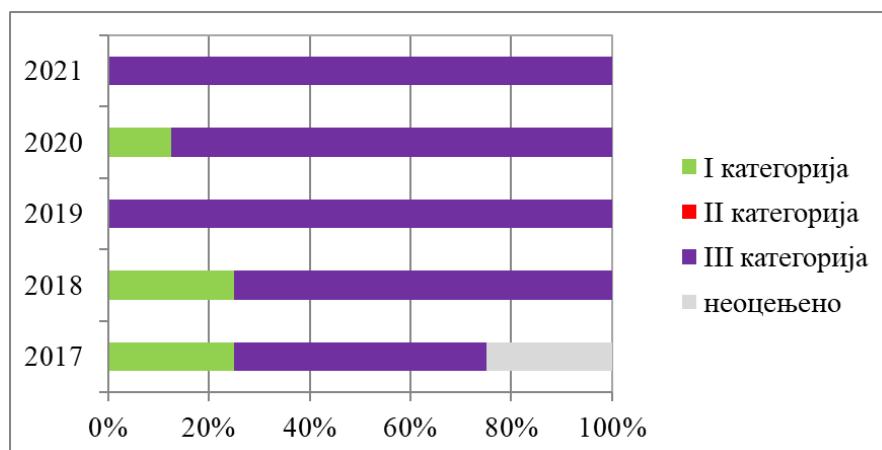
Ваздух у Ваљеву, Краљево и Суботици је у последњих пет година прекомерно загађен због повећаних концентрација  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

Град Сремска Митровица која има променљив квалитет ваздуха је 2021. године била у трећој категорији због повећаних концентрација  $PM_{10}$ .

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

Градови Зајечар и Параћин (Поповац) су због присуства суспендованих честица  $PM_{10}$  и у 2021. години у трећој категорији квалитета ваздуха (Табела 17).

Промена квалитета ваздуха према категоријама квалитета ваздуха у агломерацијама у периоду од 2017. до 2021. године дата је графички (Слика 22). Током времена, проценат агломерација за које није могла да се изврши категоризација квалитета ваздуха се свео на 0% од 2018. године. Чист ваздух у 2017. и 2018. години је имало 25% агломерација. У 2019. и 2021. години ни једна агломерација није имала чист ваздух. Године 2020. било је 13% агломерација са чистим ваздухом. Такође се види да се друга категорија умерено загађеног ваздуха није јавила ни у једној агломерацији, а од 2021. године су све толерантне вредности изједначене са граничним па ова категорија не може више да се користи у пракси.



Слика 22. Квалитет ваздуха у агломерацијама према категоријама за период 2017 – 2021. година

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

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

У бројним студијама утицаја показана је веза између средње годишње вредности  $PM_{10}$  и 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 који се рачунају и објављују за чланице Европске уније на сајту Еуростата ([https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/T2020\\_RN210](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/T2020_RN210)).

Индикатор изложености градског становништва суспендованим честицама  $PM_{10}$ , односно  $PM_{2.5}$  показује којој просечној концентрацији је изложен становник градске средине.

За Републику Србију израчунат је индикатор изложености градског становништва деловању суспендованих честица  $PM_{10}$  и узимајући у обзир критеријуме и расположивост података у 2021. години добијено је да он износи  $31 \mu g/m^3$ , док вредност индикатора изложености градског становништва загађењу  $PM_{2.5}$  износи  $23 \mu g/m^3$ . Обе вредности показују да су концентрације мање од годишњих граничних вредности концентрација за те загађујуће материје.

## ПЛАНОВИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ПРОГРАМ ЗАШТИТЕ ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

На основу Закона о заштити ваздуха Републике Србије планови квалитета ваздуха доносе се у зонама и агломерацијама у којима је ваздух треће категорије. Планови се доносе 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, обавеза је да надлежни орган Аутономне Покрајине и надлежни органи јединица локалне самоуправе израде краткорочне акционе планове квалитета ваздуха, 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) да постоји опасност од прекорачења једне или више граничних или циљних вредности за поједине загађујуће материје.

Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник РС” број 21/10) прецизније је дефинисан саржај 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 РС” број 65/10), такође, треба да садрже податке о врсти и степену загађења као и о стању квалитета ваздуха. Министарство заштите животне средине даје сагласност на планове квалитета ваздуха и на краткорочне акционе планове. Током 2021. године Министарство заштите животне средине дало је сагласност на планове квалитета ваздуха за Београд и Крагујевац и сагласност на краткорочне акционе планове за Трстеник, Бор, Лесковац, Сремску Митровицу и Крагујевац. Број издатих сагласности за планове квалитета ваздуха и за краткорочне акционе планове дати су у табели 17.

**Табела 17. Број издатих сагласности од стране Министарства заштите животне средине на предложене планове квалитета ваздуха и краткорочне акционе планове.**

година	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
<b>План квалитета ваздуха</b>	1	0	0	0	1	2	1	0	2
<b>Краткорочни план квалитета ваздуха</b>	0	0	0	1	0	0	0	1	5

Суштински 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.

Осим припреме и примене Плана квалитета ваздуха на нивоу локалних заједница (градова/агломерација), одговору на проблем загађења ваздуха у Републици Србији приступило се и на националном нивоу. Значајан искорак у циљу решавања проблема емисија из највећих извора загађења у земљи је усвајање Националног плана за смањење емисија главних загађујућих материја које потичу из старих великих постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 10/20). Након тога, у оквиру Пројекта ИПА 2014 „Развој оквира за усклађивање са законодавством ЕУ у области ваздуха, хемикалија и хоризонталних питања”, припремљен је „Нацрт Програма заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом” и представљен стручној јавности и заинтересованим странама. Након пристиглих предлога, сугестија, иницијатива и коментара Нацрт се налази у фази усклађивања са достављеним мишљењима. Овај стратешко-плански документ пружа основу за даљи развој и усвајање подзаконских аката и наставак примене европског законодавства у области заштите животне средине јер је заснован на три стуба:

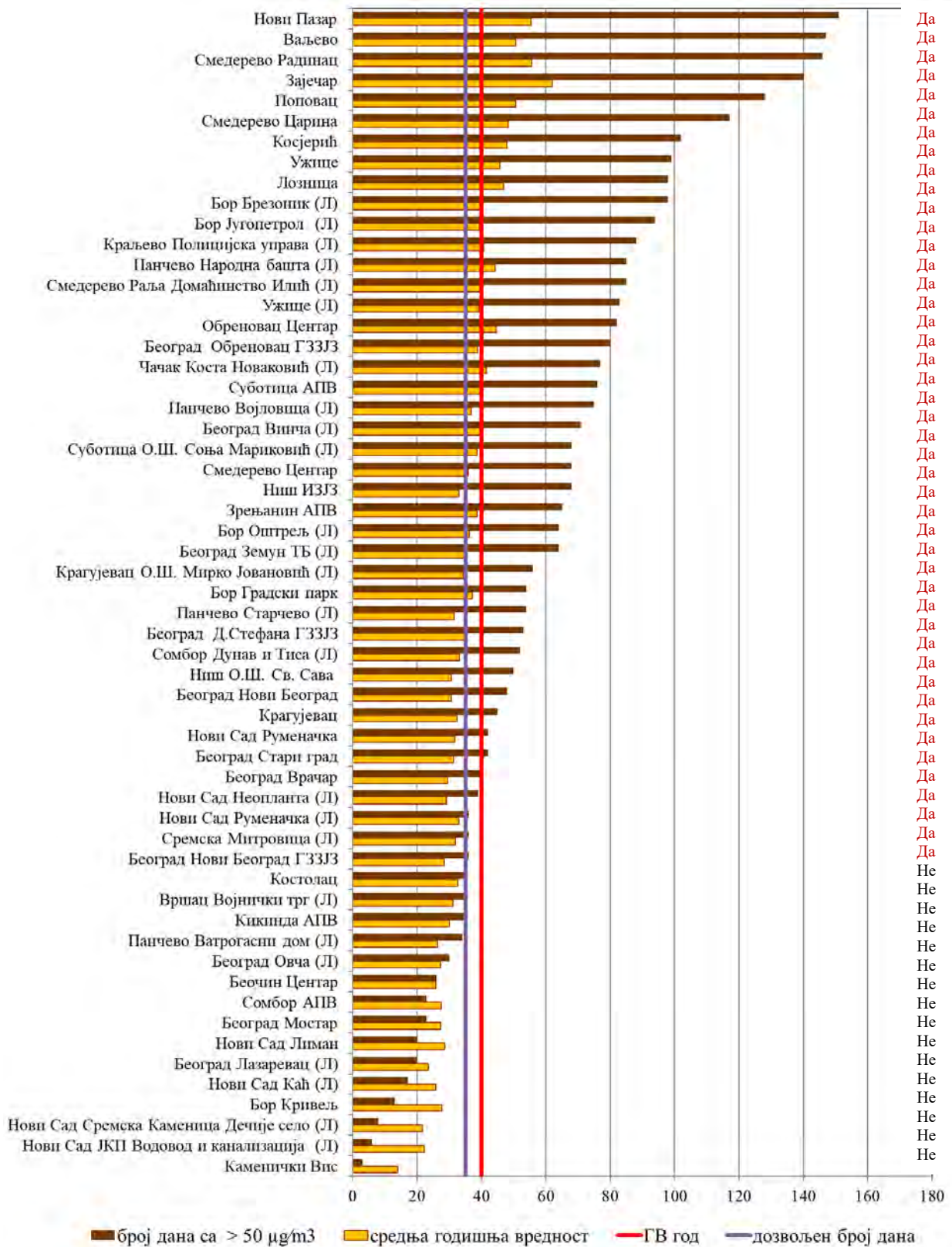
1. Смањење емисија загађујућих материја (*максималне националне емисије*);
2. Побољшање квалитета ваздуха (*без прекорачења граничних вредности*);
3. Смањење утицаја загађења ваздуха на здравље људи (*планиран је Програм конкретних мера и активности ради праћења, контроле, спречавања и смањења загађења ваздуха и штетних последица по здравље људи и на животну средину*).

Постоје више приступа и примера вредновања индикатора и процена успешности у спровођењу политике заштите животне средине. Презентована два примера у области заштите ваздуха у Републици Србији, Планови заштите ваздуха на нивоу локалних заједница и (Нацрт) Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом, се могу оценити у односу на степен реализације.

Први пример се односи на Планове квалитета ваздуха који обухватају све главне загађујуће материје и главне изворе загађивања ваздуха који су довели до прекорачења прописаних граничних вредности (III категорија – прекомерно загађен ваздух). Сходно томе је представљен критеријум за *степен реализације* планова – потребна израда (ДА) и није потребна израда (НЕ) (слика 23 и 24). У том случају индикатор *степен реализације* представља однос броја агломерација и градова (општина) које су израдиле и доставиле Планове<sup>2</sup> (за које је издата сагласност Министарства) и укупног броја агломерација и градова (општина) у којима је ваздух треће категорије (види табелу 16 и табелу 17). Други пример се односи на (Нацрт) Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом који је вреднован у односу на *степен реализације* према критеријуму да ли је усвојен и/или какав је степен реализације његових циљева. За оба примера, применом ових критеријума и коришћењем индикативног приступа у табеларном прегледу је дат индикатор реализације планова и програма квалитета ваздуха (ИРПП-кв) и одговарајући степен реализације (табела 18 а и б)<sup>3</sup>.

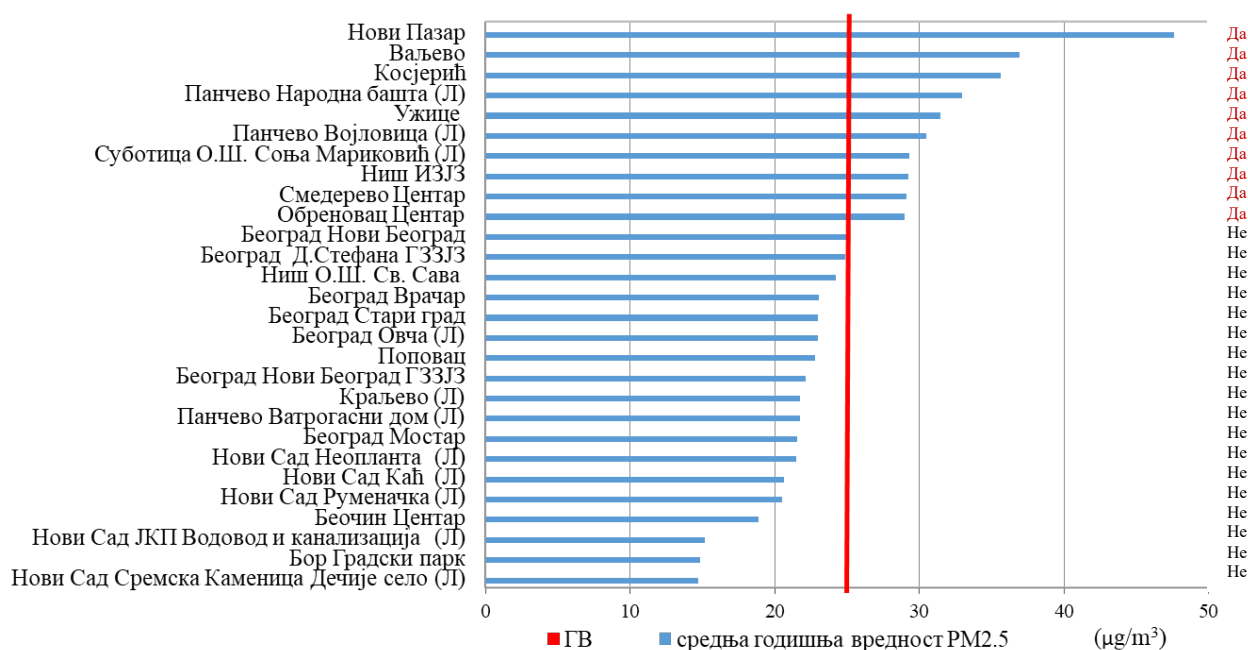
<sup>2</sup> Министарство заштите животне средине - Издате сагласности на планове квалитета ваздуха и краткорочне акционе планове <https://www.ekologija.gov.rs/dozvole-obrasci/zastita-vazduha-i-ozonskog-omotaca>

<sup>3</sup> Четири критеријума ИРПП-кв (на правом путу, умерено се повећава, стагнира, опада) и њихов графички приказ је усвојен према SDG Index (Индекс циљева одрживог развоја): SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2022, From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond, Includes the SDG Index and Dashboards (2022).



Слика 23. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ), броја дана са прекорачењем ГВ у 2021. години и обавезе израде планова квалитета ваздуха





Слика 24. Упоредни приказ средње годишње концентрације PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у 2021. години и обавезе израде планова квалитета ваздуха

Табела 18. Индикатор реализације планова и програма квалитета ваздуха

а)

Број донетих Планова	Број агломерација и градова са ваздухом у III категорији (2017-2020)	Степен реализације	ИРПП-кв
<b>План квалитета ваздуха (2017-2021)</b> 1-6	8-15	13-40%	↗
<b>Краткорочни акциони план (2017-2021)</b> 0-6	8-15	0-40%	↗

б)

Назив Програма	Степен реализације	ИРПП-кв
(Нацрт) Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом	Јавна расправа спроведена, послато на мишљења релевантним институцијама	↗

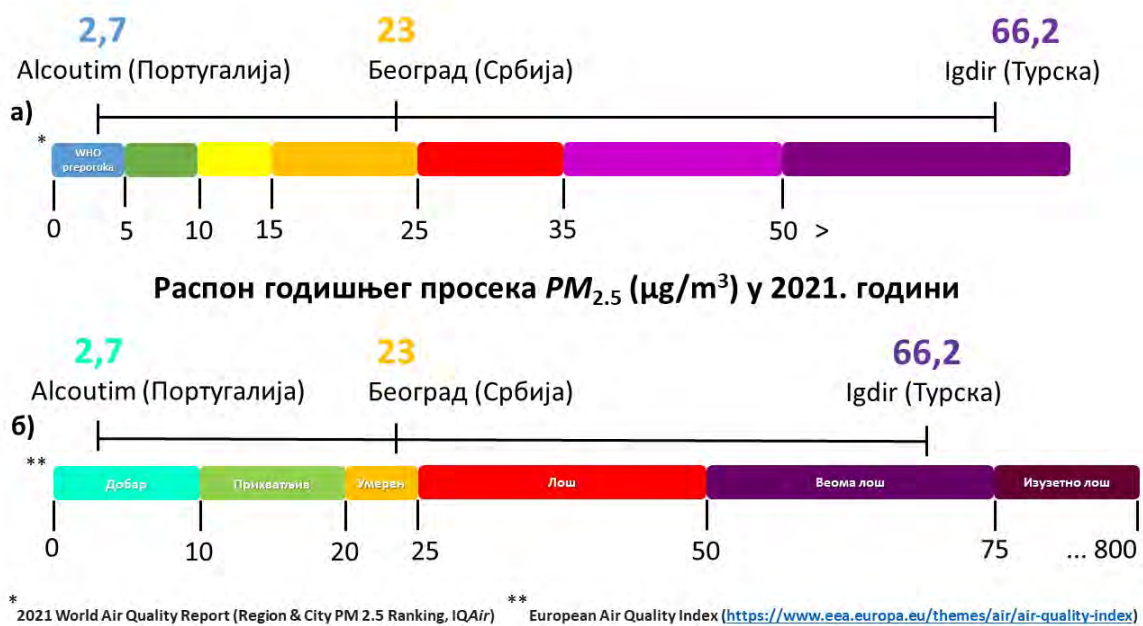
Легенда:      ↗      ↘      →      ↓

На правом путу      Умерено се повећава      Стагнира      Опада

## ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У СКЛАДУ СА МЕЂУНАРОДНОМ ПРАКСОМ

Обимом и садржајем информација о оцењивању квалитета ваздуха према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха предвиђене су и друге методе оцењивања у складу са опште прихваћеном праксом у свету. Квалитет амбијенталног ваздуха последњих година постао је најактуелније питање из домена животне средине и предмет тема у јавним гласилима који често преузимају међународне извештаје. Зато је корисно урадити компаративну анализу већ објављених резултата из других извора података. Такав је скуп података коришћен за генерисање годишњег извештаја са портала „2021 IQAir World Air Quality Report” на коме се агрегирају подаци са станица за праћење квалитета ваздуха широм света. Коришћењем ових података о квалитету ваздуха у државама Европе за 2021. годину у компаративном приказу добија се права слика степена загађености, о чему убедљиво говори распон између најзагађенијег града у Турској и града са најчистијим ваздухом у Португалији (Слика 25а). Рангиран на овој скали, квалитет ваздуха у Београду је услед присуства суспендованих честица  $PM_{2.5}$  био умерен са  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Према европским критеријумима за квалитет ваздуха (*European Air Quality Index*) могу се издвојити две опште категорије квалитета на присуство суспендованих честица  $2,5 \mu\text{m}$  ( $PM_{2.5}$ ). Европски критеријум разврстава квалитет за  $PM_{2.5}$  у распону од 0 до  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  на добар, прихватљив и умерен и за распон већи од 25 до  $75\text{--}800 \mu\text{g}/\text{m}^3$  на лош, веома лош и изузетно лош. Овако груписане две опште категорије квалитета ваздуха се могу дефинисати са *незагађен* и *загађен*, поштујући наведене распоне (Слика 25б).



Слика 25. Распон између најзагађенијег града у Турској и града са најчистијим ваздухом у Португалији у односу на Београд -  $PM_{2.5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Европски критеријуми су допуњени и смерницама везаним за утицаје квалитета ваздуха на здравље, при чему се дају препоруке за општу и осетљиву популацију, одрасле и децу са респираторним проблемима и одрасле са срчаним обољењима. Поштујући претходни методски приступ за општу популацију са гледишта утицаја на здравље, код *незагађеног* ваздуха је квалитет добар и препоручено је уживање у уобичајеним активностима на отвореном, а код осетљиве популације уз све претходно наведено, и извесно смањење интензивних активности на отвореном, уколико се осете симптоми. Код *загађеног* ваздуха у случају опште популације, узети у обзир смањење интензивних активности на отвореном, а у случају симптома као што су бол у очима, кашаљ или бол у

грлу смањити физичке активности, посебно на отвореном поготову при појави симптома. Код осетљиве популације узети у обзир смањење физичке активности, посебно на отвореном и поготову код појаве симптома, до избегавања физичке активности на отвореном. Анализа концентрација суспендованих честица  $PM_{2.5}$  са извештајних станица у урбаној агломерацији града Београда за 2021. годину је показала да је 67% узорака у категорији *незагађеног*, а 33% узорака у категорији *загађеног* ваздуха.

## ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

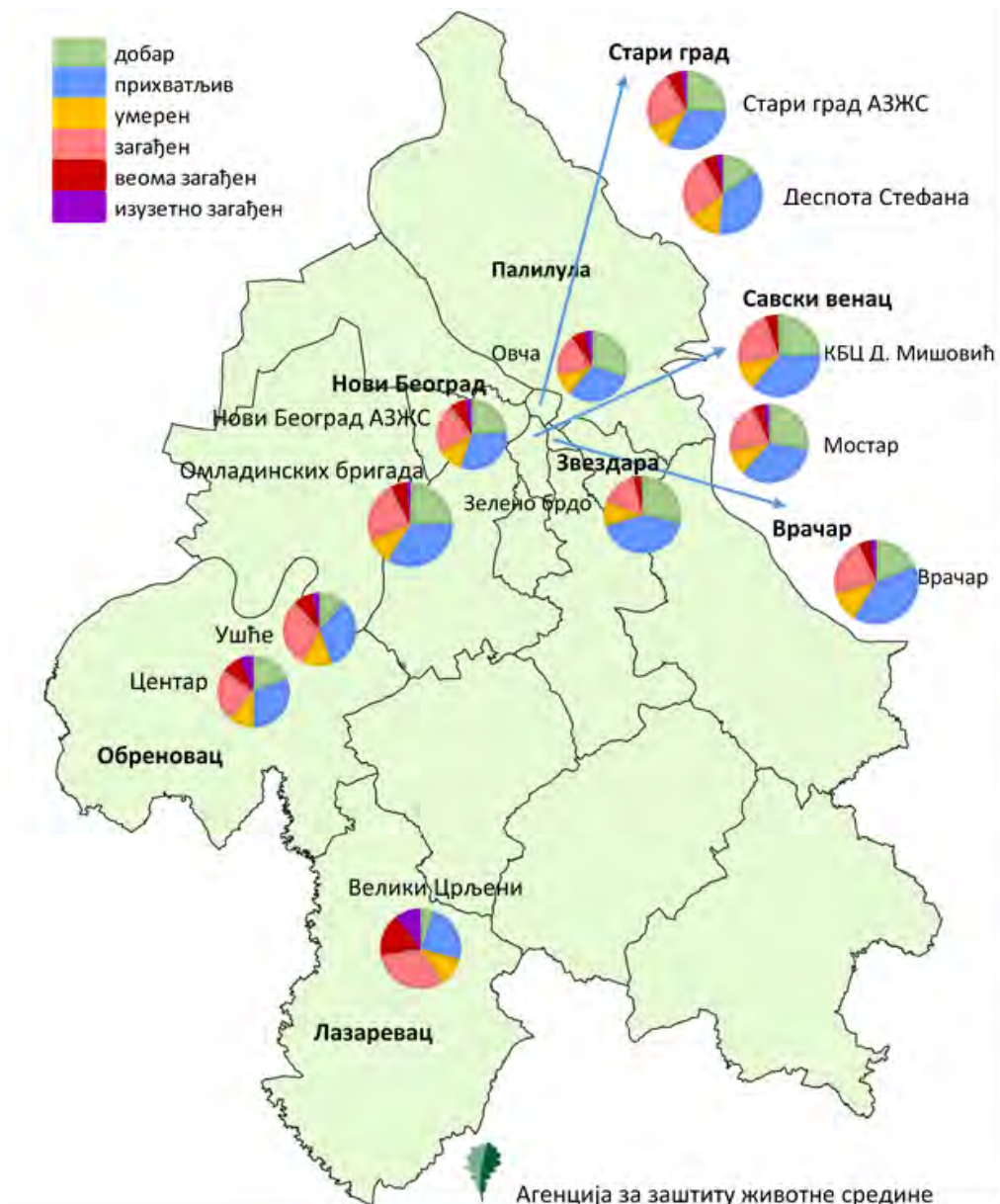
Индекс квалитета ваздуха омогућава корисницима да боље разумеју тренутно стање квалитета ваздуха тамо где живе и одражава потенцијални утицај квалитета ваздуха на здравље људи. Индекс може да се мења из сата у сат, заснива се на прелиминарним, неверификованим подацима који су доступни у реалном времену и указује на краткорочно стање квалитета ваздуха.

Европска агенција за животну средину користи шест класа индекса, три за чист ваздух („добар”, „прихватљив” и „умерен”) и три за загађен ваздух („загађен”, „веома загађен” и „изузетно загађен”). Према овом критеријуму израчунати су индекси квалитета ваздуха за суспендоване честице  $PM_{2.5}$  за град Београд (Слика 26) и појединачно по свим мерним местима у Београду на којима су се вршила мерења, а коришћењем података који су били доступни у реалном времену на сајту Агенције за заштиту животне средине током 2021. године (Слика 27).



Слика 26. Расподела учешћа различитих индекса квалитета ваздуха за  $PM_{2.5}$  у Београду, према критеријумима ЕЕА, у 2021. години

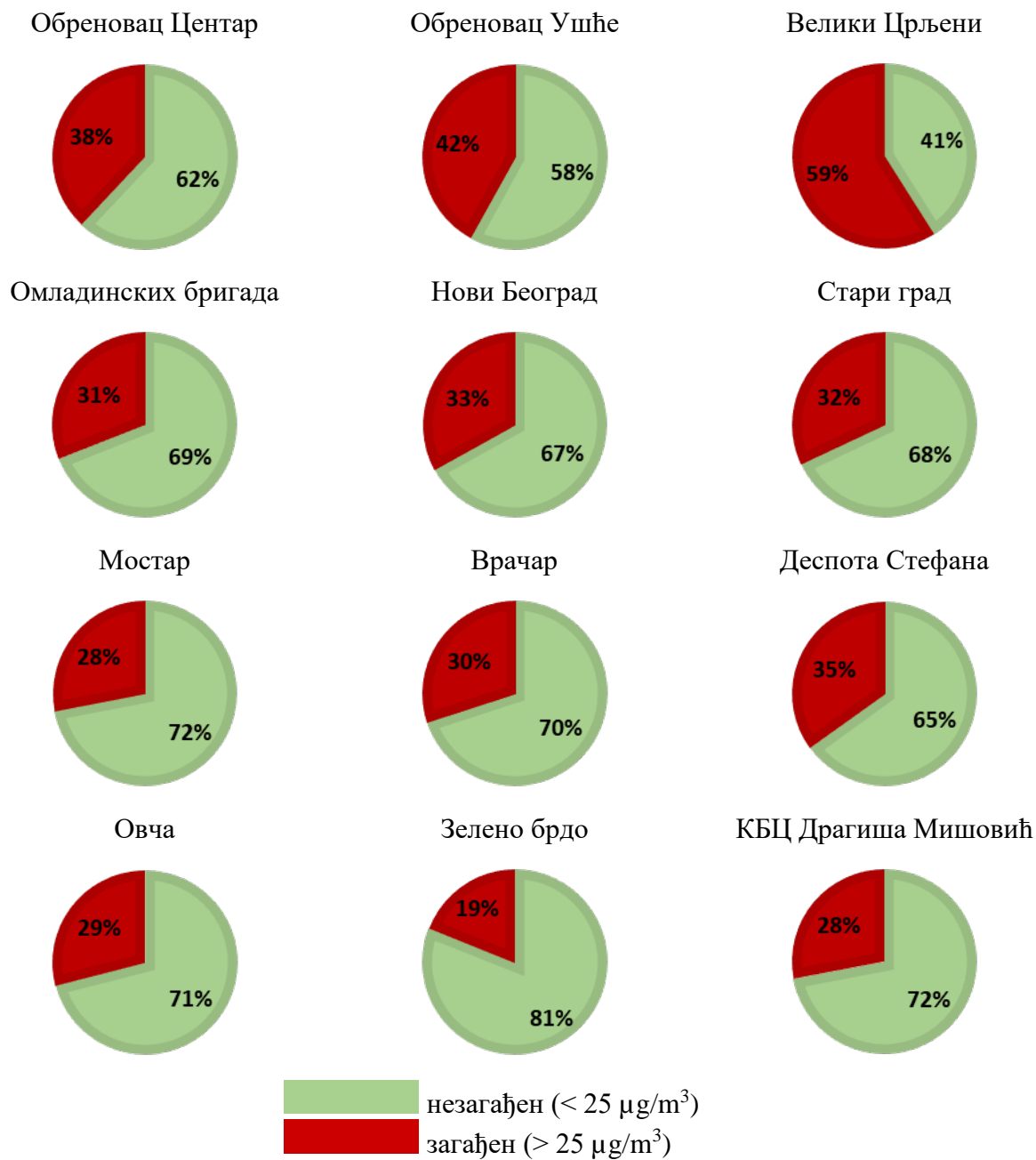
Подаци указују да је у Београду квалитет ваздуха најчешће окарактерисан индексом „прихватљив” у 34% случајева, док се индекс „загађен” појавио у 23% случајева. По учесталости се затим јављају индекси „добар” са 22% и „умерен” са 11%. Најређе је ваздух био окарактерисан као „веома загађен” и „изузетно загађен” и то у 7% и 3% случајева, респективно.



Слика 27. Расподела учешћа различитих индекса квалитета ваздуха за PM<sub>2.5</sub> у Београду, по мерним местима у 2021. години

Посматрано по мерним местима, Лазаревац (Велики Црљени) и Обреновац (Ушће), као делови Београда који имају развијену индустрију, имају и већи проценат индекса који одражавају „загађен”, а посебно „веома загађен” и „изузетно загађен” ваздух тако да на мерном месту Велики Црљени 59% резултата мерења је окарактерисано овим индексима (Слика 28). Остала мерна места имају уједначену расподелу индекса „загађен”, „изузетно загађен” и „веома загађен” осим мерног места у Улици Булевар Деспота Стефана где је категорија „загађен” нешто присутнија него на другим местима.

Процент заступљености квалитета ваздуха у категорији незагађен био је највећи на станицама Зелено брдо, КБЦ „Драгиша Мишовић”, на Мостарској петљи, у Овчи и на Врачару и кретао се од 70% до 81%. Са друге стране, најмањи проценат заступљености квалитета ваздуха у овој категорији регистрован је на станици Велики Црљени где је био 41%.



Слика 28. Расподела индекса квалитета ваздуха за  $PM_{2.5}$  у категоријама *загађен* (црвено) и *незагађен* (зелено) за мерна места у Београду у 2021. години (види слику 25.б)



## **РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА И НАМЕНСКА МЕРЕЊА**

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. Овим програмом обухваћена су и наменска мерења загађујућих материја на основу којих се, према Закону о заштити ваздуха не врши оцењивање квалитета ваздуха, а то су чађ, укупне таложне материје, укупне суспендоване честице, амонијак, флуороводоник, толуен, ксилен и етилбензен.

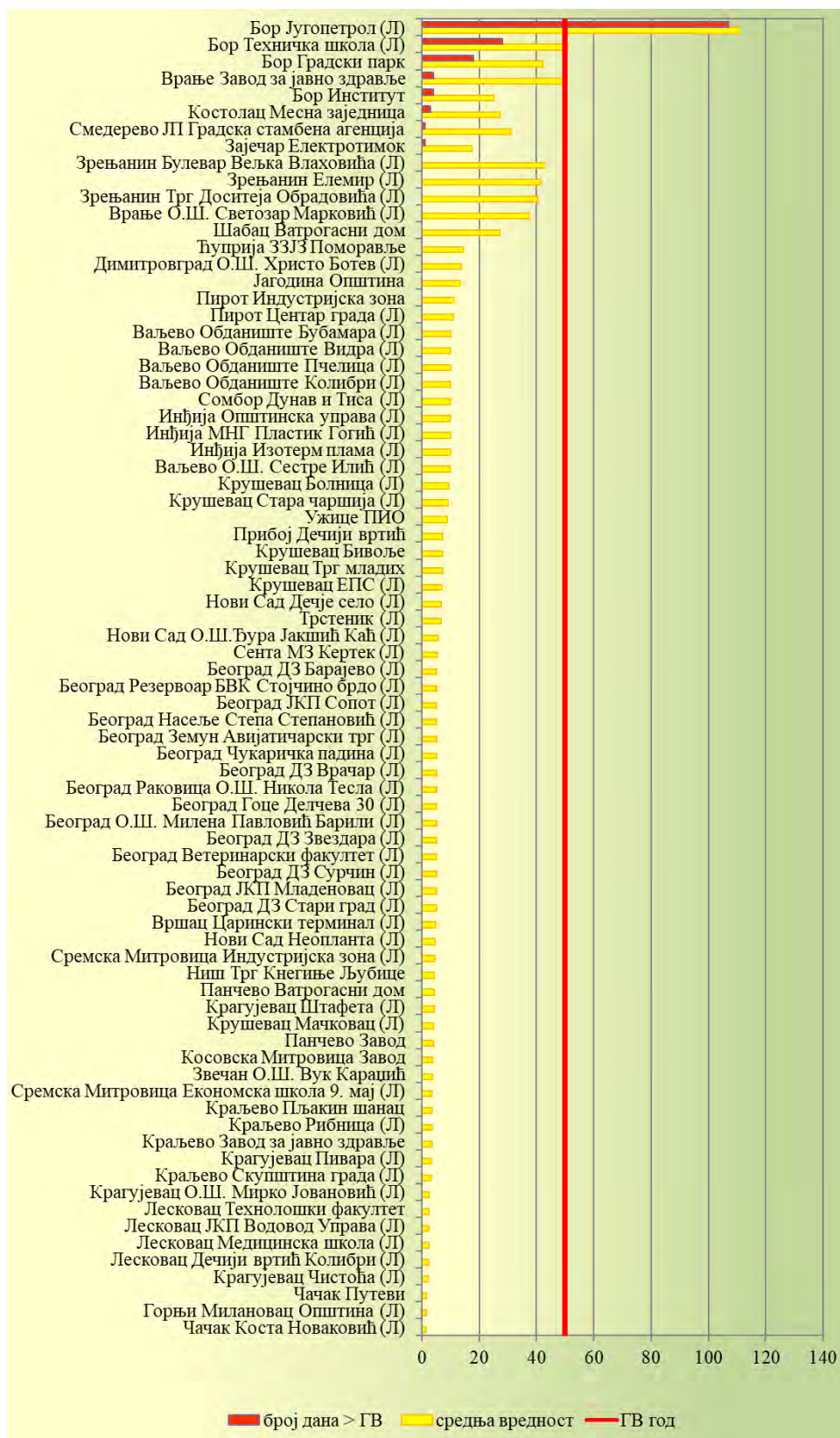
Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха предвиђено је коришћење и нереферентних метода за оцену квалитета ваздуха уколико се докаже да су резултати добијени на овај начин еквивалентни оним добијеним референтним методама.

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 2021. 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 2021. години, приказан је графички (Слика 29).



Слика 29. Средња годишња концентрација SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и број дана са прекорачењем ГВ у 2021. години

Резултати мониторинга сумпор-диоксида мануелним методама током 2021. дати су у табели (Табела 20).

**Табела 20. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{SO}_2$  у 2021. години**

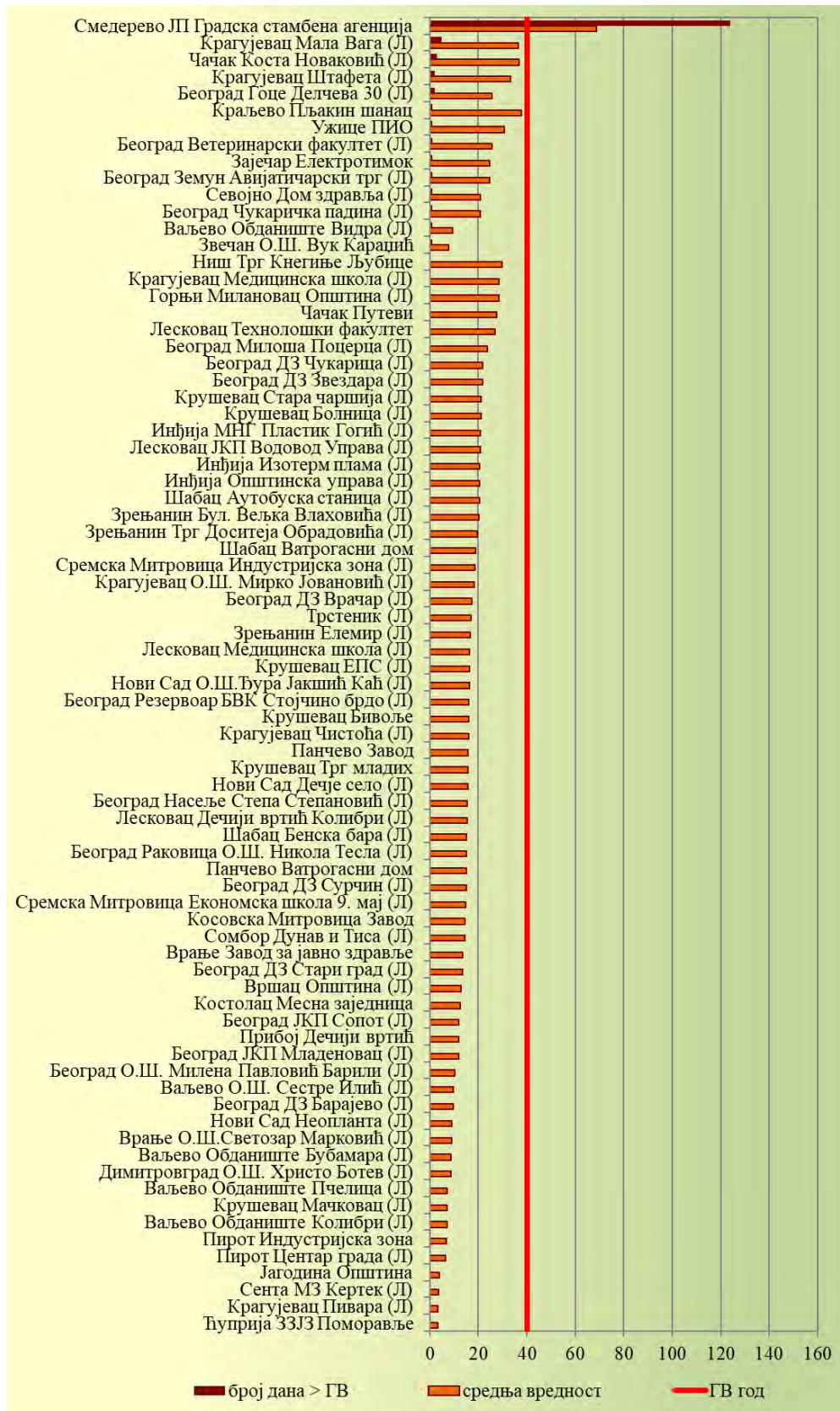
$\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Бор Југопетрол (Ј)	111	107	614
Бор Техничка школа (Ј)	51	28	343
Врање Завод за јавно здравље	50	4	145
Зрењанин Булевар Велка Влаховића (Ј)	43	0	100
Бор Градски парк	42	18	390
Зрењанин Елемир (Ј)	42	0	87
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића (Ј)	40	0	84
Врање О.Ш. Светозар Марковић (Ј)	37	0	121
Смедерево ЈП Градска стамбена агенција	31	1	293
Шабац Ватрогасни дом	27	0	55
Костолац Месна заједница	27	3	135
Бор Институт	25	4	227
Зајечар Електротимок	18	1	131
Ђуприја ЗЗЈЗ Поморавље	15	0	56
Димитровград О.Ш. Христо Ботев (Ј)	14	0	41
Јагодина Општина	14	0	97
Пирот Индустријска зона	11	0	23
Пирот Центар града (Ј)	11	0	19
Ваљево Обданиште Бубамара (Ј)	10	0	34
Ваљево О.Ш. Сестре Илић (Ј)	10	0	10
Инђија Изотерм плама (Ј)	10	0	10
Инђија МНГ Пластик Гогић (Ј)	10	0	10
Инђија Општинска управа (Ј)	10	0	10
Сомбор Дунав и Тиса (Ј)	10	0	10
Ваљево Обданиште Колибри (Ј)	10	0	10
Ваљево Обданиште Пчелица (Ј)	10	0	10
Ваљево Обданиште Видра (Ј)	10	0	10
Крушевац Болница (Ј)	9	0	15
Крушевац Стара чаршија (Ј)	9	0	14
Ужице ПИО	9	0	80
Прибој Дечији вртић	7	0	46
Крушевац Бивоље	7	0	12
Крушевац Трг младих	7	0	12
Крушевац ЕПС (Ј)	7	0	13
Нови Сад Дечје село (Ј)	7	0	37
Трстеник (Ј)	7	0	10
Нови Сад О.Ш.Ђура Јакшић Каћ (Ј)	6	0	40
Сента МЗ Кертек (Ј)	5	0	21
Београд ДЗ Барајево (Ј)	5	0	22
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Ј)	5	0	21
Београд ЈКП Сопот (Ј)	5	0	26
Београд Насеље Степа Степановић (Ј)	5	0	12
Београд Земун Авијатичарски трг (Ј)	5	0	16
Београд Чукаричка падина (Ј)	5	0	13
Београд ДЗ Врачар (Ј)	5	0	12
Београд Раковица О.Ш. Никола Тесла (Ј)	5	0	11
Београд Гоце Делчева 30 (Ј)	5	0	12
Београд О.Ш. Милена Павловић Барили (Ј)	5	0	12
Београд ДЗ Звездара (Ј)	5	0	22
Београд Ветеринарски факултет (Ј)	5	0	11
Београд ДЗ Сурчин (Ј)	5	0	17
Београд ЈКП Младеновац (Ј)	5	0	12

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Београд ДЗ Стари град (Ј)	5	0	11
Вршац Царински терминал (Ј)	5	0	23
Нови Сад Неопланта (Ј)	5	0	15
Сремска Митровица Индустијска зона (Ј)	5	0	84
Ниш Трг Кнегиње Љубице	4	0	25
Панчево Ватрогасни дом	4	0	17
Крагујевац Штафета (Ј)	4	0	19
Крушевац Мачковац (Ј)	4	0	14
Панчево Завод	4	0	4
Косовска Митровица Завод	4	0	35
Звечан О.Ш. Вук Караџић	4	0	20
Сремска Митровица Економска школа 9. мај (Ј)	4	0	52
Краљево Завод за јавно здравље	4	0	4
Краљево Рибница (Ј)	4	0	4
Краљево Пљакин шанац	4	0	4
Крагујевац Пивара (Ј)	3	0	18
Краљево Скупштина града (Ј)	3	0	4
Крагујевац О.Ш. Мирко Јовановић (Ј)	3	0	14
Лесковац Дечији вртић Колибри (Ј)	3	0	3
Лесковац Медицинска школа (Ј)	3	0	3
Лесковац ЈКП Водовод Управа (Ј)	3	0	3
Лесковац Технолошки факултет	3	0	3
Крагујевац Чистоћа (Ј)	2	0	28
Чачак Путеви	2	0	4
Горњи Милановац Општина (Ј)	2	0	4
Чачак Коста Новаковић (Ј)	1	0	4



АЗОТ-ДИОКСИД (NO<sub>2</sub>)

Упоредни приказ средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> и броја дана са прекорачењем ГВ приказан је графички (Слика 30).



Слика 30. Средња годишња концентрација NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и број дана са прекорачењем ГВ у 2021. години



Резултати мониторинга азот-диоксида мануелним методама током 2021. дати су у табели (Табела 21).

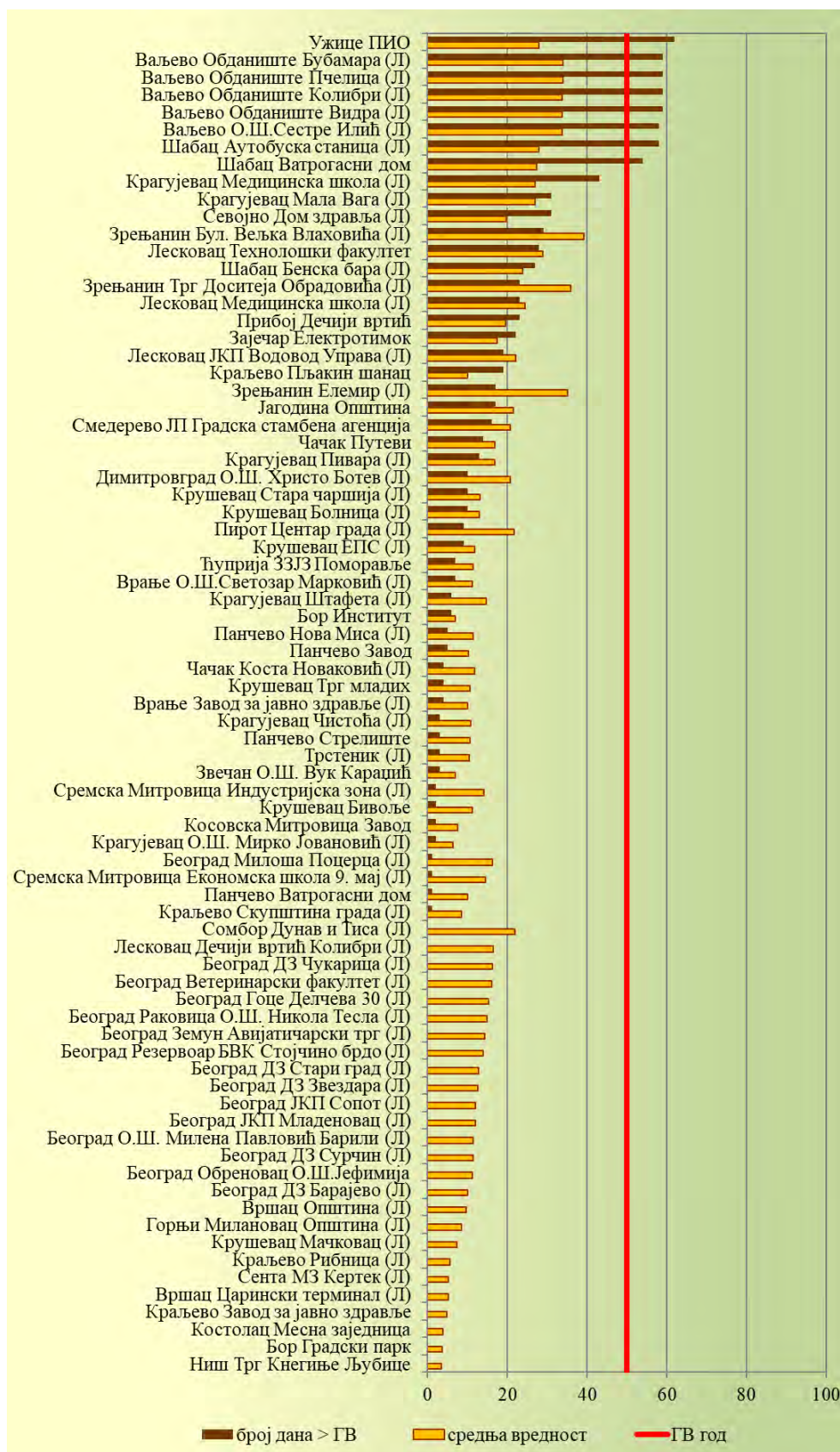
**Табела 21. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{NO}_2$  у 2021. години**

$\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Смедерево ЈП Градска стамбена агенција	69	124	224
Краљево Пљакин шанац	38	1	104
Чачак Коста Новаковић (Ј)	37	3	114
Крагујевац Мала Вага (Ј)	36	5	122
Крагујевац Штафета (Ј)	33	2	93
Ужице ПИО	31	1	104
Ниш Трг Книгиње Љубице	30	0	72
Крагујевац Медицинска школа (Ј)	29	0	81
Горњи Милановац Општина (Ј)	28	0	85
Чачак Путеви	28	0	69
Лесковац Технолошки факултет	27	0	66
Београд Ветеринарски факултет (Ј)	26	1	100
Београд Гоце Делчева 30 (Ј)	25	2	126
Зајечар Електротимок	25	1	86
Београд Земун Авијатичарски трг (Ј)	25	1	87
Београд Милоша Поцерца (Ј)	24	0	84
Београд ДЗ Чукарица (Ј)	22	0	71
Београд ДЗ Звездара (Ј)	22	0	62
Крушевац Стара чаршија (Ј)	21	0	61
Крушевац Болница (Ј)	21	0	62
Инђија МНГ Пластик Гогоћ (Ј)	21	0	50
Севојно Дом здравља (Ј)	21	1	87
Београд Чукаричка падина (Ј)	21	1	89
Лесковац ЈКП Водовод Управа (Ј)	21	0	41
Инђија Изотерм плама (Ј)	21	0	49
Инђија Општинска управа (Ј)	20	0	49
Шабац Аутобуска станица (Ј)	20	0	44
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића (Ј)	20	0	42
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића (Ј)	19	0	44
Шабац Ватрогасни дом	19	0	53
Сремска Митровица Индустијска зона (Ј)	19	0	50
Крагујевац О.Ш. Мирко Јовановић (Ј)	18	0	63
Београд ДЗ Врачар (Ј)	17	0	83
Трстеник (Ј)	17	0	42
Зрењанин Елемир (Ј)	17	0	55
Лесковац Медицинска школа (Ј)	16	0	37
Крушевац ЕПС (Ј)	16	0	47
Нови Сад О.Ш.Ђура Јакшић Каћ (Ј)	16	0	48
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Ј)	16	0	44
Крушевац Бивоље	16	0	40
Крагујевац Чистоћа (Ј)	16	0	79
Панчево Завод	16	0	60
Крушевац Трг младих	16	0	45
Нови Сад Дечје село (Ј)	16	0	40
Београд Насеље Степа Степановић (Ј)	16	0	65
Лесковац Дечији вртић Колибри (Ј)	15	0	40
Шабац Бенска бара (Ј)	15	0	40
Београд Раковица О.Ш. Никола Тесла (Ј)	15	0	52
Панчево Ватрогасни дом	15	0	56
Београд ДЗ Сурчин (Ј)	15	0	53
Сремска Митровица Економска школа 9. мај (Ј)	15	0	60
Косовска Митровица Завод	14	0	47
Сомбор Дунав и Тиса (Ј)	14	0	39

<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>средња вредност</b>	<b>број дана &gt; ГВ</b>	<b>макс. дневна вредност</b>
Врање Завод за јавно здравље	14	0	48
Београд ДЗ Стари град (Л)	14	0	34
Вршац Општина (Л)	13	0	44
Костолац Месна заједница	12	0	68
Београд ЈКП Сопот (Л)	12	0	53
Прибој Дечији вртић	12	0	46
Београд ЈКП Младеновац (Л)	12	0	36
Београд О.Ш. Милена Павловић Барили (Л)	10	0	38
Ваљево О.Ш. Сестре Илић (Л)	10	0	65
Београд ДЗ Барајево (Л)	10	0	78
Ваљево Обданиште Видра (Л)	9	1	91
Нови Сад Неопланта (Л)	9	0	37
Врање О.Ш.Светозар Марковић (Л)	9	0	45
Ваљево Обданиште Бубамара (Л)	9	0	52
Димитровград О.Ш. Христо Ботев (Л)	9	0	34
Звечан О.Ш. Вук Караџић	8	1	597
Ваљево Обданиште Пчелица (Л)	7	0	46
Крушевац Мачковац (Л)	7	0	19
Ваљево Обданиште Колибри (Л)	7	0	71
Пирот Индустриска зона	7	0	20
Пирот Центар града (Л)	7	0	24
Јагодина Општина	4	0	49
Сента МЗ Кертек (Л)	4	0	24
Крагујевац Пивара (Л)	3	0	18
Ћуприја ЗЗЈЗ Поморавље	3	0	18

## ЧАЂ

Упоредни приказ средње годишње концентрације чађи и броја дана са прекорачењем максималне дозвољене вредности (ГВ) у 2021 години приказан је графички (Слика 31).



Слика 31. Средња годишња концентрација чађи ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и број дана са прекорачењем ГВ у 2021. години

Дневна и годишња максимална дозвољена гранична вредност је  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Резултати мониторинга чађи током 2021. године дати су у табели 22.

**Табела 22. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност чађи у 2021. години**

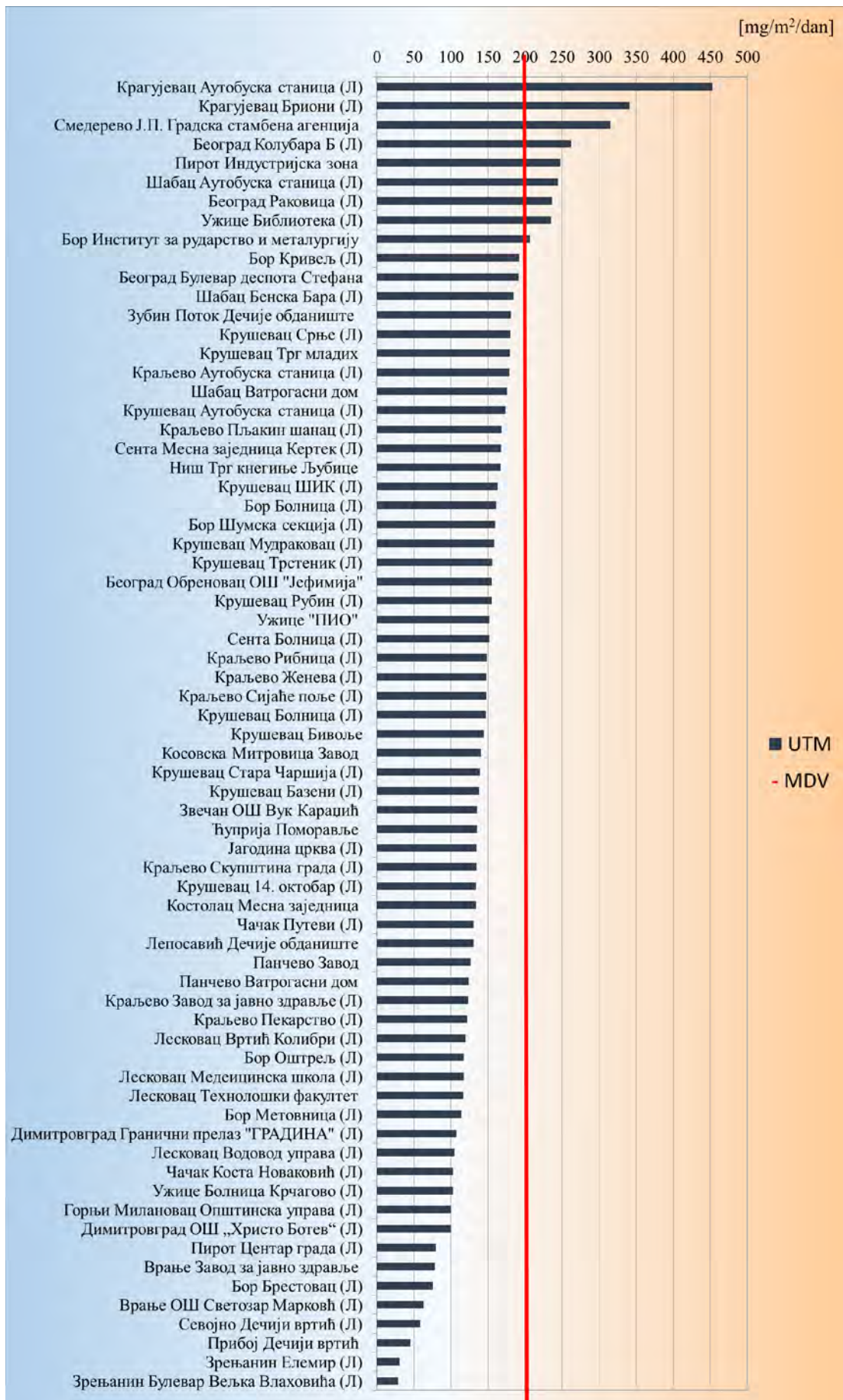
Чађ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња год. вредност	број дана > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	макс. дневна вредност
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића (Ј)	39	29	112
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића (Ј)	36	23	107
Зрењанин Елемир (Ј)	35	17	75
Ваљево Обданиште Бубамара (Ј)	34	59	138
Ваљево Обданиште Пчелица (Ј)	34	59	202
Ваљево Обданиште Колибри (Ј)	34	59	194
Ваљево О.Ш.Сестре Илић (Ј)	34	58	194
Ваљево Обданиште Видра (Ј)	34	59	191
Лесковац Технолошки факултет	29	28	142
Ужице ПИО	28	62	137
Шабац Аутобуска станица (Ј)	28	58	77
Шабац Ватрогасни дом	27	54	76
Крагујевац Мала Вага (Ј)	27	31	147
Крагујевац Медицинска школа (Ј)	27	43	170
Лесковац Медицинска школа (Ј)	24	23	119
Шабац Бенска бара (Ј)	24	27	60
Лесковац ЈКП Водовод Управа (Ј)	22	19	95
Сомбор Дунав и Тиса (Ј)	22	0	30
Пирот Центар града (Ј)	22	9	79
Јагодина Општина	22	17	131
Димитровград О.Ш. Христо Ботев (Ј)	21	10	57
Смедерево ЈП Градска стамбена агенција	21	16	99
Севојно Дом здравља (Ј)	20	31	106
Прибој Дечији вртић	20	23	97
Зајечар Електротимок	17	22	99
Крагујевац Пивара (Ј)	17	13	79
Чачак Путеви	17	14	91
Лесковац Дечији вртић Колибри (Ј)	16	0	46
Београд ДЗ Чукарица (Ј)	16	0	32
Београд Милоша Поцерца (Ј)	16	1	73
Београд Ветеринарски факултет (Ј)	16	0	38
Београд Гоце Делчева 30 (Ј)	15	0	48
Београд Раковица О.Ш. Никола Тесла (Ј)	15	0	36
Крагујевац Штафета (Ј)	15	6	67
Сремска Митровица Економска школа 9. мај (Ј)	15	1	53
Београд Земун Авијатичарски трг (Ј)	14	0	37
Сремска Митровица Индустијска зона (Ј)	14	2	54
Београд Резервоар БВК Стојчино брдо (Ј)	14	0	26
Крушевац Стара чаршија (Ј)	13	10	98
Крушевац Болница (Ј)	13	10	92
Београд ДЗ Стари град (Ј)	13	0	30
Београд ДЗ Звездара (Ј)	13	0	24
Београд ЈКП Сопот (Ј)	12	0	28
Београд ЈКП Младеновац (Ј)	12	0	28
Чачак Коста Новаковић (Ј)	12	4	91
Крушевац ЕПС (Ј)	12	9	114
Београд О.Ш. Милена Павловић Барили (Ј)	11	0	37
Ћуприја ЗЗЈЗ Поморавље	11	7	72
Панчево Нова Миса (Ј)	11	5	69
Београд ДЗ Сурчин (Ј)	11	0	28
Крушевац Бивоље	11	2	64
Врање О.Ш.Светозар Марковић (Ј)	11	7	115

Чађ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња год. вредност	број дана $> 50$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	макс. дневна вредност
Београд Обреновац О.Ш.Јефимија	11	0	37
Крагујевац Чистоћа (Ј)	11	3	85
Панчево Стрелиште	11	3	106
Крушевац Трг младих	11	4	57
Трстеник (Ј)	10	3	74
Панчево Завод	10	5	118
Краљево Пљакин шанац	10	19	97
Панчево Ватрогасни дом	10	1	71
Врање Завод за јавно здравље (Ј)	10	4	140
Београд ДЗ Барајево (Ј)	10	0	18
Вршац Општина (Ј)	10	0	42
Горњи Милановац Општина (Ј)	9	0	50
Краљево Скупштина града (Ј)	8	1	65
Косовска Митровица Завод	7	2	57
Крушевац Мачковац (Ј)	7	0	22
Звечан О.Ш. Вук Караџић	7	3	66
Бор Институт	7	6	189
Крагујевац О.Ш. Мирко Јовановић (Ј)	6	2	73
Краљево Рибница (Ј)	6	0	45
Сента МЗ Кертек (Ј)	5	0	39
Вршац Царински терминал (Ј)	5	0	30
Краљево Завод за јавно здравље	5	0	38
Костолац Месна заједница	4	0	18
Бор Градски парк	4	0	24
Ниш Трг Кнегиње Љубице	4	0	31

### УКУПНЕ ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ

Приказ средње годишње вредности укупних таложних материја ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ) и максималне дозвољене вредности,  $200 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ , за станице у државној и локалним мрежама приказан је графички (Слика 32).





Слика 32. Средња годишња вредност укупних таложних материја (mg/m<sup>2</sup>/dan) у 2021. години и максимална дозвољена годишња вредност (mg/m<sup>2</sup>/dan)

Максимална дозвољена годишња вредност, 200 mg/m<sup>2</sup>/dan, прекорачена је на локацијама: Шабац Аутобуска станица, Ниш МК „Душко Радовић”, Лесковац Медицинска школа, Шабац Бенска бара, итд. Максимална дозвољена месечна вредност је 450 mg/m<sup>2</sup>/dan.

Резултати мониторинга укупних таложних материја у 2021. године дати су у табели 22.

**Табела 22. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних таложних материја (mg/m<sup>2</sup>/dan) у 2021. години**

Станица	Средња годишња вредност	Месечне вредности											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Крагујевац Аутобуска станица (Л)	453	683	580	824	531	464	253	295	231	175	495	403	504
Крагујевац Бриони (Л)	341	502	137	440		222	278	391	241	364	169	481	525
Смедерево Ј.П. Градска стамбена агенција	316	211	325	220	354	263	173	360	227	179	630	493	353
Београд Колубара Б (Л)	262	150	80	59	127	196	196	267	239	221	114	1298	197
Пирот Индустриска зона	248	262	164	410	290	334	215	194	249	174	235	206	242
Шабац Аутобуска станица (Л)	244	622	293	428	195	254	209	109	109	259	198	150	105
Београд Раковица (Л)	237	96	77	202	394	182	242	351	271	287	110	344	287
Ужице Библиотека (Л)	235			405	320	246	230	126	182	188	104	402	150
Бор Институт за рударство и металургију	207	238	66	160	76	91	126	218	311	268	409	315	
Бор Кривељ (Л)	192	188	122	198	235	136	121	504	100	201	96	322	85
Београд Булевар деспота Стефана	191	86	28	40	86	188	162	276	188	134	64	646	394
Шабац Бенска Бара (Л)	184	236	124	219	149	215	165	418	254	107		75	67
Зубин Поток Дечије обданиште	181	181	184	100	195	193	223	148	122	158	190	253	222
Крушевац Срње (Л)	180	157	191	150	260	125	211	312	127	224	180	142	84
Крушевац Трг младих	180	320	115	188	165	182	248	182	142	172	200	150	94
Краљево Аутобуска станица (Л)	179	174	140	378	194	119	129	119	89	242	288	140	138
Шабац Ватрогасни дом	176	243	156	254	140	161	192	134	203	219	176	126	102
Крушевац Аутобуска станица (Л)	174	223	137	185	220	225	99	159	146	159	319	102	114
Краљево Пљакин шанац (Л)	168	174	71	191	136	133	265	247	138	195	241	110	114
Сента Месна заједница Кертек (Л)	168	113	166	43	82	144	124	370	138	192	208	282	149
Ниш Трг кнегиње Љубице	167	39	82	235	334		164	241	89	164	48	168	271
Крушевац ШИК (Л)	163	252	70	143	182	157	101	288	150	72	182	181	179
Бор Болница (Л)	161	197	162	76	148	282	109	138	146	268	127	154	125
Бор Шумска секција (Л)	159	262	152	128	221	191	105	166	110	104	178		137
Крушевац Мудраковац (Л)	158	167	139	154	206	148	76	184	143	145	234	134	170
Крушевац Трстеник (Л)	156	423	74	98	192	198	76	132	183		122	135	81
Београд Обреновац ОШ "Јефимија"	155	92	19	35	92	195	180	298	195	123	52	289	289
Крушевац Рубин (Л)	155	148	108	95	149	368	131	162	122	166	166	143	99
Ужице "ПАО"	152	49	237	185	193	140	83	167	73	105	129	412	47
Сента Болница (Л)	152	108	166	46	101	131	165	112	130	186	202	328	144
Краљево Рибница (Л)	148	158	58	147	77	182	241	176	50	150	250	64	222
Краљево Женева (Л)	148	201	80	185	122	54	176	152	66	200	252	121	162
Краљево Сијаће поље (Л)	147	188	68	169	139	93	163	143	64	165	314	94	166
Крушевац Болница (Л)	147	242	94	89	205	224	101	153	117	138	187	90	123
Крушевац Бивоље	144	377	69	129	187	74	148	107	111	130	206	105	92
Косовска Митровица Завод	140	121	128	260	313	106	163	43	27	3	89	246	182
Крушевац Стара Чаршија (Л)	139	241	106	97	187	175	95	117	147	136	162	123	80
Крушевац Базени (Л)	138	124	102	96	158	159	83	343	89	127	101	120	155
Звечан ОШ Вук Караџић	136	12	107	172	350	48	110	71	31	102	92	289	242
Туприја Поморавље	135	15	93	105	399	182	62	134	11	319	209	23	69
Јагодина црква (Л)	135	54	64	65	344	157	90	69	28	352	310	27	58
Краљево Скупштина града (Л)	134	183	66	178	112	68	160	226	33	167	226	74	122
Крушевац 14. октобар (Л)	134	190	136	125	171	124	126	75	121	144	177	114	103
Костолац Месна заједница	133	90	102	99	204	99	192	203	124	134	80	120	155

Станица	Средња годишња вредност	Месечне вредности											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Чачак Путеви (Ј)	131	281	195	169	82	100	98	228	89	78	98	71	81
Лепосавић Дечије обданиште	130	124	219	176	31	168	117	81	69	27	91	258	202
Панчево Завод	126	94	29	54	121	151	83	252	63	78	253	220	118
Панчево Ватрогасни дом	124	101	48	68	167	108	88	122	68	50	402	162	99
Краљево Завод за јавно здравље (Ј)	123	155	71	172	129	69	125	181	55	141	202	59	118
Краљево Пекарство (Ј)	122	153	76	160	89	44	289	150	53	145	168	40	95
Лесковац Вртић Колибри (Ј)	119	181	51	62	103	59	201	175	98	121	151	85	149
Бор Оштрељ (Ј)	117	181	193	227	110	44	137	263	38	47	96	22	51
Лесковац Медеицинска школа (Ј)	117	206	75	75	85	89	172	150	93	83	151	109	114
Лесковац Технолошки факултет	116	164	64	70	77	77	140	141	105	111	185	115	149
Бор Метовница (Ј)	114			28		188	143	176	93	109	31	193	66
Димитровград Гранични прелаз "ГРАДИНА" (Ј)	108						163	117	105	84	119	102	64
Лесковац Водовод управа (Ј)	105	138	75	83	86	71	101	96	107	107	150	104	136
Чачак Коста Новаковић (Ј)	103	125	85	120	102	110	130	180	126	90	75	41	50
Ужице Болница Крчагово (Ј)	102	53	285	141	217	104	86	59	85	59	35	74	30
Горњи Милановац Општинска управа (Ј)	100	188	102	105	103	118	83	108	82	100	48	52	115
Димитровград ОШ „Христо Ботев“ (Ј)	100	87	83	41	84	112	72	230	113	104	77		100
Пирот Центар града (Ј)	79	79	49	26	110	243	46	66	80	56	77	50	70
Врање Завод за јавно здравље	78	72	63	43	99	125	88		74	79	88	67	63
Бор Брестовац (Ј)	75	47	59	28	36	74	76	71	48	66	36	292	71
Врање ОШ Светозар Марковић (Ј)	63	78	59	47		120		38	37		152	25	14
Севојно Дечији вртић (Ј)	58	98	68	40	72		63		66	62	27	53	35
Прибој Дечији вртић	45	44	54	67	28	14		27	44	45	33	107	33
Зрењанин Елемир (Ј)	30	35	24	31	27			35	29	30			
Зрењанин Булевар Вељка Влаховића (Ј)	29	28	26	34	25			34	29	25			

## УКУПНЕ СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ

Индикативна мерења укупних суспендованих честица вршила су се у Ужицу на станици у Сенти и у Ужицу 1 ПИО. Приказ средње годишње вредности, њихове максималне дневне вредности ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 24.

Табела 24. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних суспендованих честица и садржаја тешких метала у њима ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2021. години

Укупне суспендоване честице	средња год. вредност	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Сента МЗ Кертек	65	187	40.0	62.0	80.0	84
Ужице 1 ПИО	67	248	46.7	58.3	78.3	57

Резултати мониторинга показују да није било прекорачења максималне дозвољене годишње вредности  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  али је забележено прекорачење максималне дозвољене дневне вредности од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  на оба мерна места.

**АМОНИЈАК (NH<sub>3</sub>)**

Фиксна и индикативна мерења амонијака вршила су се током 2021. године само у Панчеву и Шапцу. Приказ средње годишње вредности амонијака, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 25.

Табела 25. Статистички приказ индикативних мерења амонијака ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2021. години

NH <sub>3</sub>	средња год. вредност	Макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
						%
Шабац Аутобуска станица (Ј)	37	120	5.0	5.0	8.0	100
Шабац Бенска Бара (Ј)	32	102	2.5	5.0	7.0	100
Панчево Ватрогасни дом (Ј)	7	31	1.1	1.8	2.7	99
Панчево ЗЗЈЗ (Ј)	6	41	25.2	34	46.7	97
Панчево Народна башта (Ј)	3	61	22.3	30.7	40.7	97

Амонијак је током 2021. године прекорачио максимално дозвољену средњу дневну концентрацију од  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  у Шапцу. Годишња гранична вредност није дефинисана.

**ФЛУОРОВОДОНИК**

Флуороводоник се мерио у оквиру локалне мреже града Шапца. Приказ њихове средње годишње вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и расположивост података дати су у табели 26. Флуороводоник у 2021. години није прекорачио дневну максимално дозвољену концентрацију  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Годишња гранична вредност није дефинисана.

Табела 26. Статистички приказ индикативних мерења флуороводоника ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2021. години

HF	средња год. вредност	Макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
						%
Шабац Аутобуска станица (Ј)	0.32	1.93	0.15	0.26	0.4	97
Шабац Бенска Бара (Ј)	0.34	1.69	0.17	0.28	0.39	97

**ТОЛУЕН КСИЛЕН ЕТИЛБЕНЗЕН**

Толуен и ксилен се мере у Београду, Новом Саду и Панчеву. Приказ њихове средње годишње вредности, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 27. За толуен дефинисана је максимална дозвољена вредност за седам дана 0,26 mg/m<sup>3</sup>. За ксилен и етилбензен не постоје дефинисане дозвољене вредности.

Табела 27. Статистички приказ индикативних мерења толуена и ксилена ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) у 2021. години

<b>Toluen</b>	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Нови Сад Дечије село (Л)	8	5.88	7.03	8.51	87
Панчево-Војловица (Л)	4	0.74	1.96	5.12	100
Београд Нови Београд	3	0.91	1.78	3.93	99
Панчево Ватрогасни дом (Л)	3	2.00	2.00	3.00	17
Панчево ЗЗЈЗ (Л)	3	2.00	2.00	4.00	17
Панчево Ватрогасни дом (Л)	2	0.63	1.26	2.66	95
Панчево Цара Душана (Л)	2	0.39	0.91	2.06	96
Нови Сад Руменачка (Л)	0.44	0.19	0.34	0.56	98
Нови Сад Каћ (Л)	0.002	0.001	0.002	0.003	99

<b>Ksilen</b>	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Нови Сад Руменачка (Л)	3	1.90	2.60	4.00	98
Панчево ЗЗЈЗ (Л)	3	2.00	3.00	4.00	17
Нови Сад Каћ (Л)	2	1.60	2.10	3.10	99
Панчево Ватрогасни дом (Л)	2	1.00	2.00	2.25	16
Панчево Народна башта (Л)	0.2	0.05	0.05	0.05	98
<b>m-p-Ksilen</b>	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Панчево-Војловица (Л)	3	0.40	1.10	3.11	100
Нови Сад Дечије село (Л)	2	0.75	1.05	1.87	87
Панчево Ватрогасни дом (Л)	2	0.05	0.25	2.11	95
Београд Нови Београд	1	0.00	0.12	0.73	99
<b>o-Ksilen</b>	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Нови Сад Дечије село (Л)	7	3.57	6.05	10.19	87
Београд Нови Београд	0.3	0.0	0.0	0.2	99
Панчево Цара Душана (Л)	0.1	0.05	0.05	0.05	96
<b>p-Ksilen</b>	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Панчево Цара Душана (Л)	0	0.05	0.05	0.05	96

<b>Etilbenzen</b>	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Нови Сад Дечије село (Л)	7	4.01	5.50	8.58	87



## АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

### КОНЦЕНТРАЦИЈЕ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА

Полен је део биљног репродуктивног механизма, те је пре свега важан за опстанак биљних врста. Полен је један од најзначајнијих биолошких алергена у ваздуху, који се ветром преноси на велике раздаљине. Због хемијског састава компоненти унутар поленовог зрна долази до алергијских реакција (бронхитис, коњуктивитис, астма) код великог броја људи. Процене су да је већ 20 до 25 % популације угрожено алергеним поленима. Са аспекта здравља полен се сматра природним загађивачем који се налази у ваздуху који удишемо. У оквиру анализе квалитета ваздуха анализира се и прати овај природни загађивач.

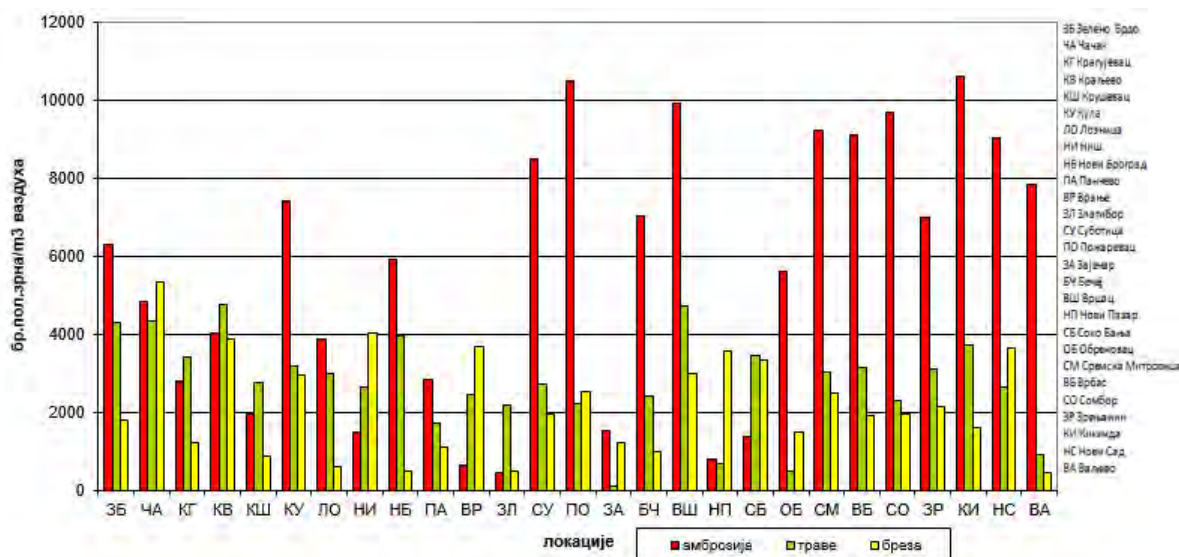
Идентификују се само полени биљака које се опрашују ветром (Анемофилне биљке). Ове биљке морају да производе велике количине поленових зрна да би опрашивање успело. За разлику од њих биљке које се опрашују уз помоћ инсеката (Ентомофилне биљке) не продукују поленова зрна у ваздух па тај полен није алерген.

У нашим климатским условима врши се идентификација 25 биљних врста које продукују алергени полен (леска, јов, тисе и чемпреси, брест, тополе, јавор, врба, јасен, бреза, граб, платан, орах, буква, храст, бор, дуд, конопље, траве, липа, боквица, киселица, коприве, штиреви, пелин и амброзија)

Пратећи стање квалитета ваздуха кроз мониторинг алергеног полена најбољи одговор како алергени полен утиче на осетљиви део популације је преко два индикатора: Укупне количине поленових зрна у току цветања сваке алергене биљке и максималне концентрације алергеног полена у току једног дана.

### УКУПНА КОЛИЧИНА ПОЛЕНОВИХ ЗРНА

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



Слика 33. Укупна количина поленових зрна за све станице у Републици Србији у 2021. години

На слици је приказан индикатор укупне количине поленових зрна за све станице Републици Србији у 2021. години (Слика 33).

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

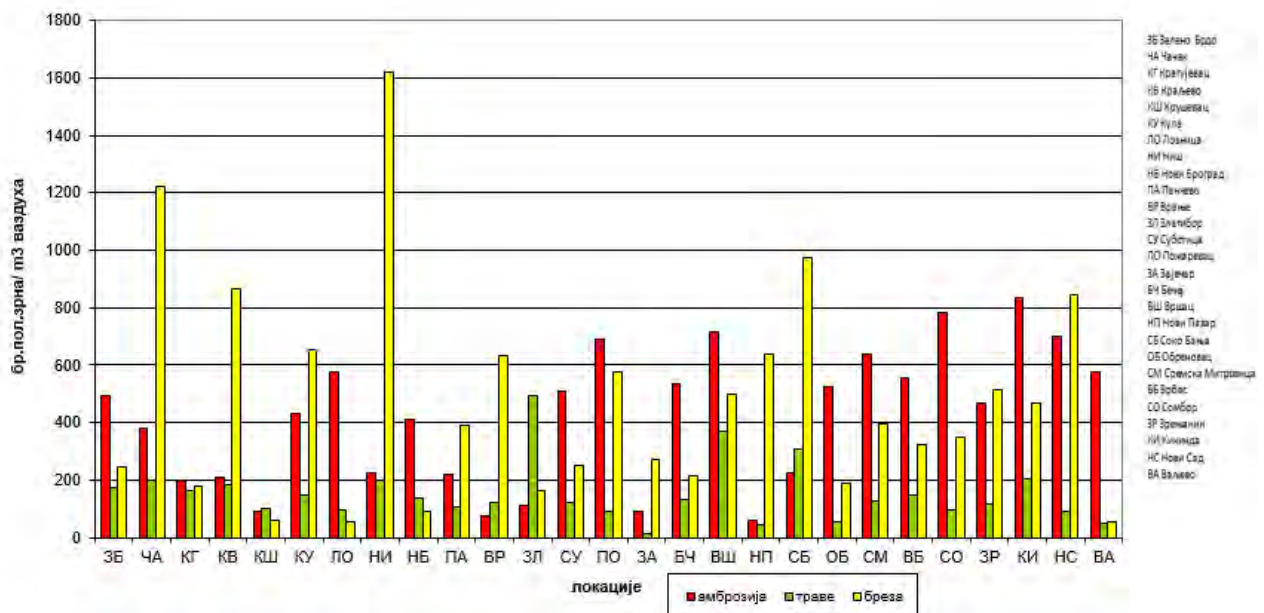
Осим за овај најјачи алерген, највише вредности укупне количине поленових зрна траве забележене су у Краљеву, а брезу у Чачку.

Вредност овог индикатора, на наведеним локацијама, за брезу био је 5.344, за траве 4.767, а за амброзију био је 10.610 поленових зрна по метру кубног ваздуха током целог периода полинације.

Извор података: Агенција за заштиту животне средине, Градски заводи за јавно здравље, Институт за јавно здравље, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, Општинске Управе, Енолошка станица и Градска управа за заштиту животне средине Новог Сада

### МАКСИМАЛНЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ПОЛЕНОВИХ ЗРНА

Индикатор (Слика 34) прати максималне дневне концентрације поленових зрна на свим станицама у Републици Србији у 2021. години.



Слика 34. Максимална концентрација поленових зрна на свим станицама у Републици Србији у 2021. години

Током 2021. 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 смо посматрали на нивоу фамилије, како концентрацију њиховог полена и пратимо. У 2021. години, највиша вредност максималних концентрација поленових зрна за брезу била је у Нишу, за траве на Златибору, а за амброзију у Кикинди. У Нишу максимална концентрација полена брезу била је  $1620 \text{ пз/м}^3$  ваздуха. На Златибору максимална концентрација за траве била је  $496 \text{ пз/м}^3$ . У Кикинди максимална концентрација за амброзију била је  $836 \text{ пз/м}^3$  ваздуха.

Индикатор је показао да су максималне концентрације за полен трава и амброзије биле највише на северу земље, а за брезу на југу. 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. Неопходно је повећати удео контролисаног уништавања, пре свега агресивног корова амброзије, као поуздану меру за смањење концентрације овог најјачег алергена у ваздуху.

Извор података: Агенција за заштиту животне средине, Градски заводи за јавно здравље, Институт за јавно здравље, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, Општинске Управе, Енолошка станица и Градска управа за заштиту животне средине Новог Сада

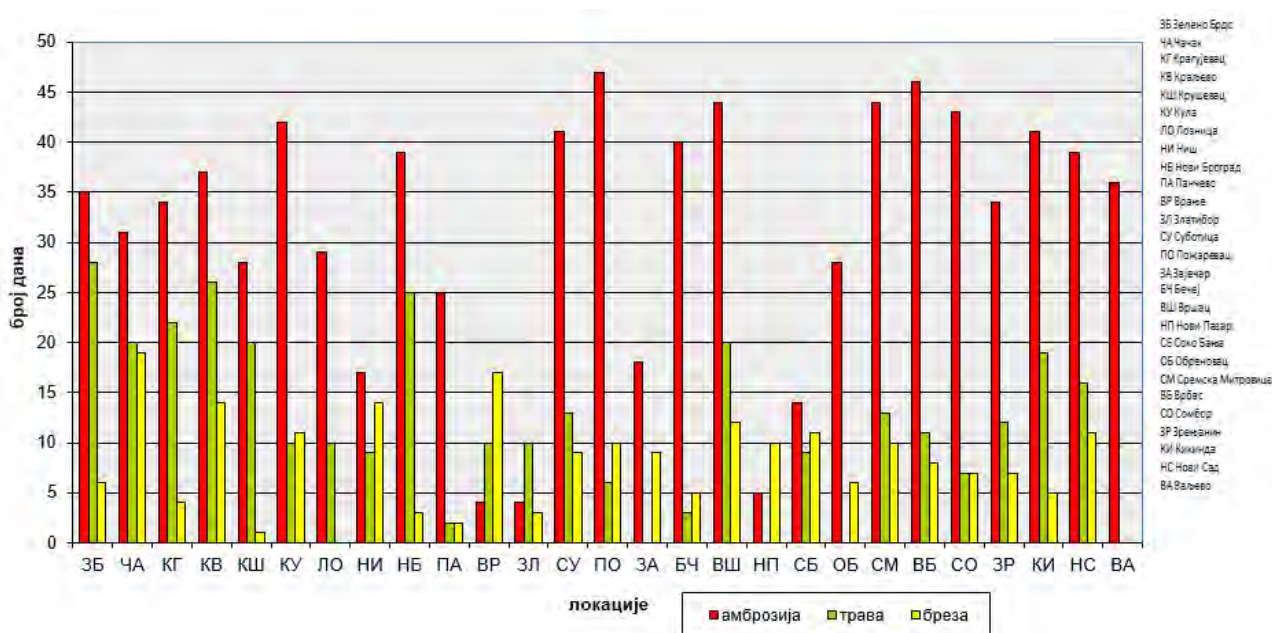
## СТЕПЕН ИЗЛОЖЕНОСТИ АЛЕРГЕНИМ ПОЛЕНИМА

Редовно праћење присутности поленових зрна у атмосфери од велике је важности за лекаре који се баве лечењем алергијских обољења како за постављање дијагнозе тако и за корекцију терапије код пацијената. Појава симптома понекад иде паралелно са порастом концентрације поленових зрна у ваздуху.

Како алергени полен утиче на клиничку слику и квалитет живота алергичних особа најбоље приказују следећи индикатори : Број дана са прекорачењем граничних вредности, Број дана са присутном полинацијом( број дана када је у ваздуху полен забележен). Просторна расподела полена амброзије( најјачи алергени потенцијал од свих посматраних полена)

## БРОЈ ДАНА СА ПРЕКОРАЧЕЊЕМ ГРАНИЧНИХ ВРЕДНОСТИ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА

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



Слика 35. Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена у мрежи станица за 2021. годину

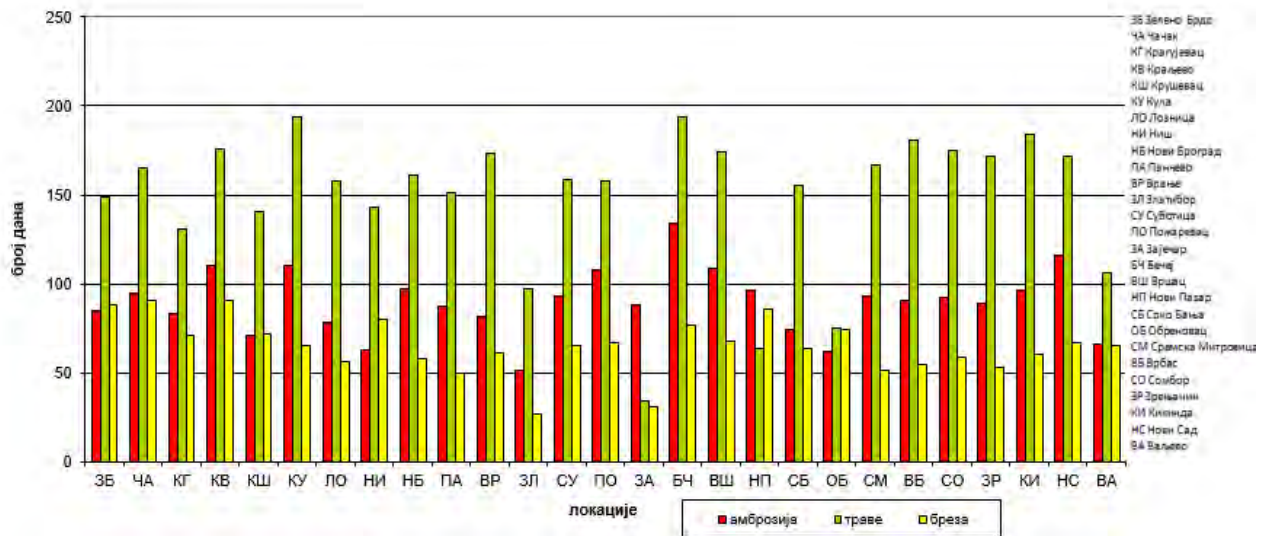
Највећи број дана са прекорачењем граничних вредности поленових зрна за брезу био је у Чачку, за траве у Београду на станици Зелено Брдо и амброзију у Пожаревацу.

На слици је представљен индикатор који показују да је концентрација полена амброзије 47 дана била изнад граничних вредности у Пожаревацу. У Београду, на станици Зелено Брдо, је концентрација полена трава 28 дана прелазила граничне вредности, а концентрација полена брезе је у Чачку 19 дана била изнад граничних вредности (Слика 35).

Извор података: Агенција за заштиту животне средине, Градски заводи за јавно здравље, институт за јавно здравље, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, општинске управе, Енолошка станица и Градска управа за заштиту животне средине Новог Сада.

**БРОЈ ДАНА СА ПРИСУТНОМ ПОЛИНАЦИЈОМ**

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



Слика 36. Број дана са присутном полинацијом за све станице у Републици Србији у 2021. години

Индикатор је показао број дана са присутном полинацијом за све станице у Републици Србији у 2021. години (Слика 36).

У 2021. години, највише вредности овог индикатора за брезу биле су у Краљеви, за траве у Бечеју и Кули, а за амброзију у Бечеју. 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 Краљеви број дана са присутним поленом брезе био је 91. У Кули и Бечеју број дана са присутним поленом траве био је по 194. У Бечеју број дана са присутним поленом амброзије био је 134 дана.

Аеропалинолошки календар или календар цветања – (емитовање алергеног полена) је приказ интервала присутности полена који се у току сезоне прате (Табела 28). Израда интервала тј. Цветања сваке алергене врсте биљака понаособ тзв. Календари цветања су од изузетне помоћи како стручној јавности тако и угроженом делу популације.

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 ( $\text{пз/м}^3$ ) за седам дана са прогнозом за наредну недељу, налазе се на интернет страници [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs).

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, ЗБ).

Амброзија има удео од 50% свих алергија на полен и уједно је зрно са најјачим алергеним потенцијалом. Повећан број људи са алергијским проблемима, нарочито на полен амброзије, директно је условљен начином савременог живота (храна са хемијским појачивачима, претерана употреба антибиотика, пестицида итд.) као и променама у животној средини. У великим градовима становништво је изложено како индустријским тако и саобраћајним компонентама које загађују ваздух. Микроскопске честице алергеног полена се везују за та загађења из ваздуха где долази до међусобне хемијске реакције које још више осетљивим особама погоршавају клиничку слику. Јасно је зашто је већи проценат алергичних особа у урбаним срединама од рурарних где има више биљног света али мање загађења

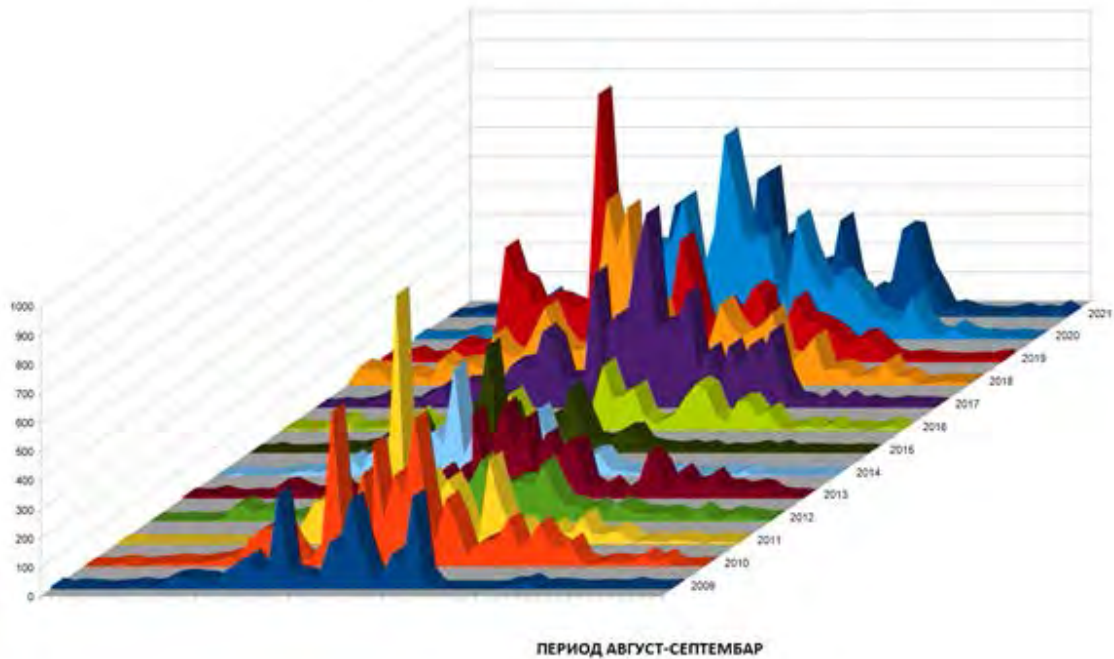
Могуће је наћи корелацију приказаних параметара и вредности појединих метеоролошких елемената као што су падавине, температура и влажност ваздуха и повећати прецизност прогнозе концентрација поленових зрна.

Најинтензивније цветање, а самим тим и емитовање полена амброзије је у августу и септембру месецу што је приказано на слици 37 и то пратећи период 2009-2021. година.

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

година	укупна количина полена	број дана са присутном полинацијом	максимална концентрација полена у једном дану
	број поленових зрна по m <sup>3</sup> ваздуха	дани	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	<b>127</b>	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	<b>8960</b>	102	<b>925</b>
2020	8890	91	703
2021	6302	85	495





Слика 37. Концентрација полена амброзије 2009 -2021. август-септембар( Зелено Брдо)

Табела 29. Аеропалинолошки календар за сезону 2021. годину

станција Зелено Брдо 2021		Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
Народни назив	Латински назив												
Лешник**	<i>Corylus sp.</i>												
Јова***	<i>Alnus sp.</i>												
Тице, Чампреси*	<i>Taxaceae/ Cupressaceae</i>												
Брест*	<i>Ulmus sp.</i>												
Топола**	<i>Populus sp.</i>												
Јавор*	<i>Acer sp.</i>												
Врба*	<i>Salix sp.</i>												
Јасен**	<i>Fraxinus sp.</i>												
Бреза*	<i>Betula sp.</i>												
Граб*	<i>Carpinus sp.</i>												
Платан**	<i>Platanus sp.</i>												
Орах**	<i>Juglans sp.</i>												
Храст**	<i>Quercus sp.</i>												
Дуд*	<i>Morus sp.</i>												
Борови/Јеле*	<i>Pinaceae</i>												
Липа*	<i>Tilia sp.</i>												
Буква*	<i>Fagus sp.</i>												
<b>Породица трава *** <i>Poaceae</i></b>													
<b>Конопље*</b> <i>Canabis sp.</i>													
<b>Боквица**</b> <i>Plantago sp.</i>													
<b>Киселица**</b> <i>Rumex sp.</i>													
<b>Коприве***</b> <i>Urticaceae</i>													
<b>Пепељ/Штир**</b> <i>Chenopod/Amar</i>													
<b>Пелин**</b> <i>Artemisia</i>													
<b>Амброзија***</b> <i>Ambrosia</i>													

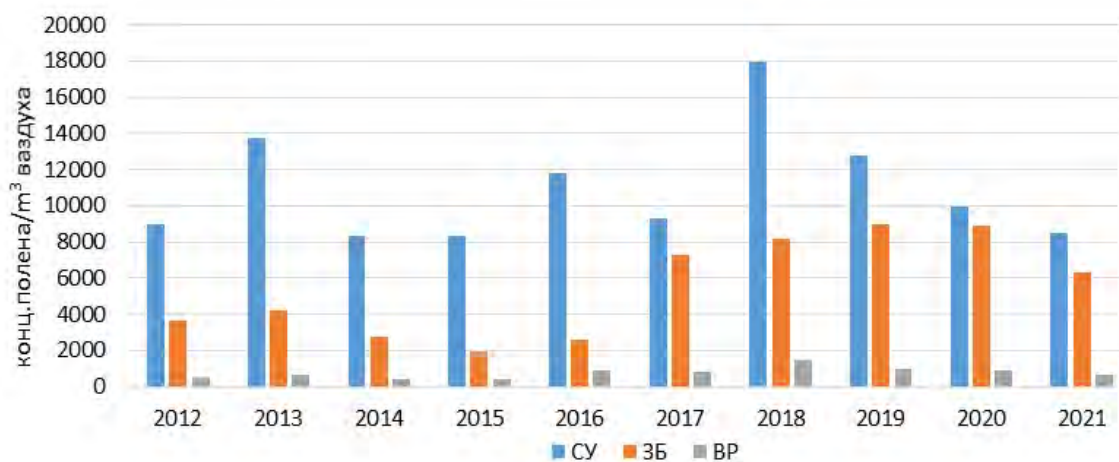
Легенда: \*ниска алергеност поленовог зрна  
 \*\*: средња алергеност поленовог зрна  
 \*\*\* висока алергеност поленовог зрна

Извор података: Агенција за заштиту животне средине, Градски заводи за јавно здравље, институт за јавно здравље, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, општинске управе, Енолошка станица и Градска управа за заштиту животне средине Новог Сада.

### 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 десет година.



Слика 38. Просторна расподела укупне количине поленових зрна амброзије на три станице у Републици Србији у периоду 2012.-2021. године

Овај индикатор је праћен на три просторно репрезентативне станице из мреже: 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 од 2012. до 2021. године показала је да се укупне количине овог најјачег алергена смањују од севера према југу.

У Суботици је измерена највећа укупна количина полена амброзије 2021. године и износила је 8494 пз/м³.

Исте године у Београду (ЗБ) укупна количина полена амброзије износила је 6302 пз/м³, а у Врању 654 пз/м³.

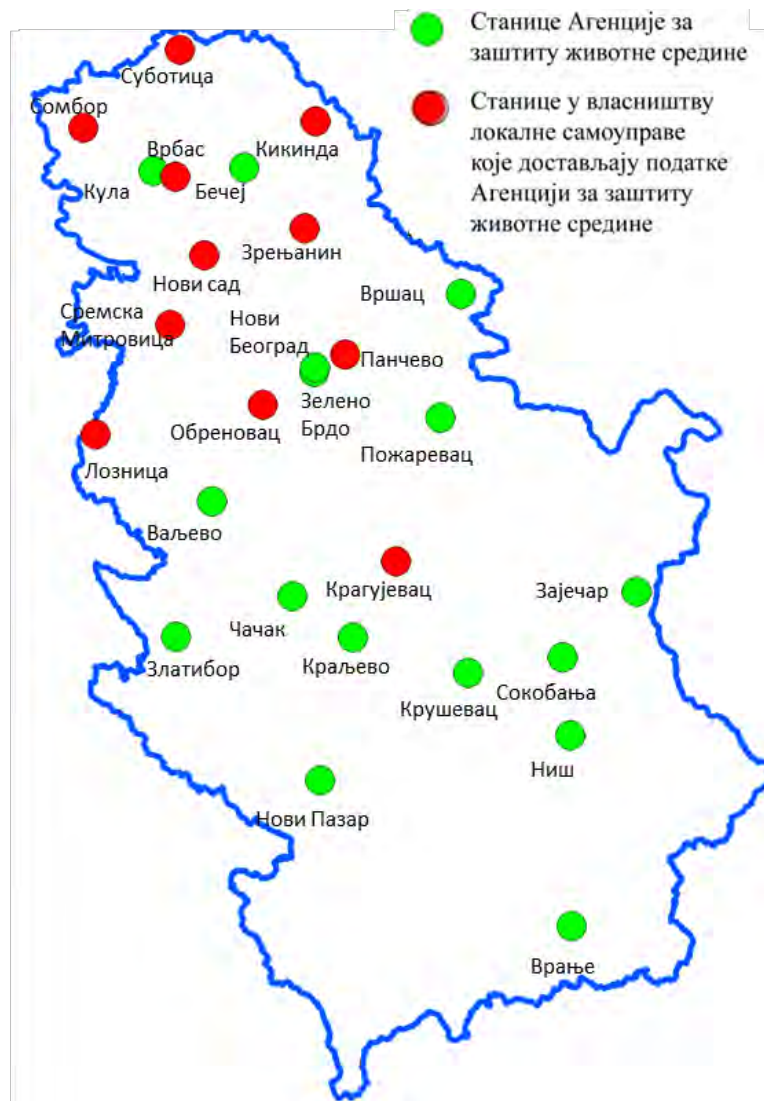
Најниже вредности овог индикатора забележене су 2015. године када је у Суботици укупна количина полена амброзије износила 8308 пз/м³, у Београду (ЗБ) 1997 пз/м³, а у Врању свега 420 пз/м³, а највише у 2018. години – Суботица 17916 пз/м³, Београд 8169 пз/м³ и Врање 1438 пз/м³ (Слика 38).

На основу праћених индикатора може се извести закључак да су највише вредности за готово све наведене индикаторе за полен амброзије забележене на станицама лоцираним на северу земље, овај пут изузимајући индикатор који показује број дана са прекорачењем граничних вредности, који је 2021. године највишу вредност имао у Пожаревцу. 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, ови подаци нису изненађујући.

Побољшање квалитета амбијеталног ваздуха који обухвата и алергени полен у овом делу би подразумевао успостављање стратегије у сузбијању инвазивне коровске биљке амброзије на читавој територији Републике Србије. Едукација као и шира друштвена акција свих локалних самоуправа да би се смањила раширеност овог корова који продукује полен најјаче алергености.

На слици 39 приказана је мрежа станица за праћење алергеног полена. Тенденција је да се прошири број мерних места у наредном периоду. Важно је успоставити нова мерна места у туристичким местима због све већег интересовања становништва али и туриста који нас посећују.



Слика 39. Мрежа станица за праћење алергеног полена

Извор података: Агенција за заштиту животне средине, Градски заводи за јавно здравље, Институт за јавно здравље, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, Општинске Управе, Енолошка станица и Градска управа за заштиту животне средине Новог Сада

## ЗАКЉУЧАК

Обрађени резултати мерења из државне и локалних мрежа станица за квалитет ваздуха указују да су постојала прекорачења граничних вредности суспендованих честица, сумпор-диоксида и азот-диоксида што је утицало на оцену стања квалитета ваздуха у 2021. години, која гласи:

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

**У Бору** ваздух је био **прекомерно загађен**, услед прекорачења граничне вредности сумпор-диоксида и суспендованих честица  $PM_{10}$ .

У Београду ваздух је био прекомерно загађен, услед прекорачења граничне вредности азот-диоксида и суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

**Ниш, Ужице, Панчево, Ваљево, Нови Пазар, Суботица, Смедерево и Косјерић** су били прекомерно загађени услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ .

**Нови Сад, Лозница, Чачак, Краљево, Зајечар, Крагујевац, Параћин (Поповац), Сремска Митровица, Сомбор и Зрењанин** били су прекомерно загађени услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица  $PM_{10}$ .

Концентрације **угљен-моноксида и бензена** су биле у оквиру дозвољених вредности. Прекорачење циљне вредности **приземни озон** је имао више од 25 дана на Копаонику, у Кикинди, Новом Саду, Панчеву и Београду.

Садржај тешких метала **арсена и кадмијума** у суспендованим честицама  $PM_{10}$  прекорачио је циљне вредности у **Бору** што представља извесно побољшање у односу на претходну 2020. годину у којој су концентрације арсена биле двоструко веће, а концентрације олова су прекрачиле дозвољену годишњу вредност.

**Бензо(а)пирен** у суспендованим честицама  $PM_{10}$  је прекорачио циљну годишњу вредност у **Београду, Сомбору, Новом Саду и Суботици**.

У 2021. години обновљена су мерења на станицама у Лозници и Смедереву (Радинач). Аутоматска мерења  $PM_{10}/PM_{2.5}$  покренута су у Чачку и у Београду на станици Зелено брдо чиме је омогућено да јавност буде информисана у реалном времену о концентрацијама ових загађујућих материја. Локална самоуправа у Пироту набавила је аутоматску станицу за квалитет ваздуха и предала Агенцији на управљање.

**Концентрације опасне по здравље људи** јављале су се само у Бору за сумпор-диоксид, а број епизода оваквог загађења смањио се у односу на претходне две године.

Издата је **сагласност** Министарства заштите животне средине **на планове квалитета ваздуха за Крагујевац и Београд и краткорочне акционе планове за Трстеник, Бор, Лесковац, Сремску Митровицу и Крагујевац**.

Прикупљени су подаци добијени од стране 29 локалних самоуправа што је до сада највећи прилив података о квалитету ваздуха јер је заједно са подацима из државне мреже укупно обрађено 201 мерно место.

Осим загађења ваздуха антропогеног порекла, **резултати мониторинга концентрација честица полена** изражен у броју поленових зрна у метру кубном амбијенталног ваздуха показују да север земље карактерише висока укупна количина поленових зрна амброзије

(10610) са израженим дневним максимумом (836) који је регистрован у Кикинди. Полени трава у укупним количинама забележени су са највећим вредностима у Краљеву (4767), а њихове максималне дневне вредности су биле на Златибору (496). Полен брезе је имао највећу укупну количину у Чачку (5344), док је њихова максимална дневна вредност регистрована у Нишу (1620).

Као последица ширења инвазивне **коровске врсте амброзије** из године у годину се повећава емитовање полена у ваздуху, што се одражава на повећање случајева симптома алергије, због чега је неопходно наставити са системским уништавањем амброзије на територији Републике Србије.



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

*502.3/.7(497.11)*

*ГОДИШЊИ извештај о стању квалитета  
ваздуха у Републици Србији 2021 године  
[Електронски извор] / за издавача Стефан  
Симеуновић; уредник, Стефан Симеуновић  
- Електронски часопис. -  
2022-. - Београд : Агенција за заштиту  
животне средине, 2022-. - 12ст. -1  
оптички диск (CD-ROM)*

*AcrobatReader. - Годишње  
ISSN 2334-8763 = Годишњи извештај о стању  
квалитета ваздуха у Републици Србији 2021.  
(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

**E-mail:** [office@sepa.gov.rs](mailto:office@sepa.gov.rs)

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