

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2010. године



Издавач:

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања

За издавача:

Момчило Живковић, дипл. мет.

Агенција за заштиту животне средине

Обрађивачи:

Квалитет ваздуха : Тихомир Поповић, дипл. мет.

Сарадници : Биљана Јовић, дипл. мет.

Јасмина Кнежевић, дипл. мет.

Лидија Марић-Танасковић, дипл. мет.

Бранислава Димић, дипл.инж.

Игор Цветковић, намештеник

Алергени полен : Мирјана Митровић-Јосиповић дипл. инж.

Сарадници : Ана Љубичић, дипл. биол..

Данијела Стаменковић, дипл. инж.

Дизајн корица:

Агенција за заштиту животне средине

Прелом: Гордана Шпегар, дипл.инж.

На насловној страни фотографија одраза АМСКВ Београд_Зелено брдо, Државна мрежа АМСКВ,
на задњој страни фотографија опреме у АМСКВ Ниш_ИЗЈЗ

Фотографије: Тихомир Поповић, Игор Цветковић

Штампа:

Тираж: 300



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

**МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, РУДАРСТВА
И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА**

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

**ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ
О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА
У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2010. ГОДИНЕ**

БЕОГРАД, 2011. ГОДИНЕ

САДРЖАЈ

САДРЖАЈ	3
УВОД	4
ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ	4
Емисије оксида сумпора	5
Емисије оксида азота	6
Емисије честичних (прашчастих) материја	6
Емисије пореклом од друмског саобраћаја	7
УСПОСТАВЉАЊЕ ДРЖАВНОГ СИСТЕМА ЗА АУТОМАТСКО ПРАЋЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	8
Зоне и агломерације у Републици Србији	9
Државна мрежа за мониторинг квалитета ваздуха	9
Методе мерења и коришћена опрема за мерење загађујућих супстанци у државној мрежи за мониторинг квалитета ваздуха	9
КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	13
ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	14
Категорије квалитета ваздуха	14
Индекс квалитета ваздуха SAQI_11	14
РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА АУТОМАТСКИМ МОНИТОРИНГОМ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ТОКОМ 2010. ГОДИНЕ	16
Сумпордиоксид	17
Азотдиоксид	19
Суспендоване честице PM10	22
Угљен моноксид	23
Приземни озон	25
Стратосферски озон	27
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2010.	28
Структурна оцена квалитета ваздуха у агломерацијама	29
АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН	33
Праћење алергеног полена у државној мрежи	33
Период полинације	37
Резултати мерења	40
Индикатори алергеног полена	43
ЗАКЉУЧАК	47
РЕФЕРЕНЦЕ, ПОДАЦИ, АКТИВНОСТИ	48
ПРИЛОГ: РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА	49
Тестови еквиваленције	49
Сумпордиоксид	51
Азотдиоксид	53
Чађ	55

УВОД

Мандат овог Извештаја је заснован на чињеници да је доношењем Закона о заштити ваздуха ("Сл. гл. РС" бр.36/09) сва ЕУ регулатива сажета у Директиви 2008/50, (*DIRECTIVE 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe*), која третира проблематику квалитета ваздуха, преузета и транспонована у домаће прописе. Тиме су створене формалне националне обавезе за хармонизацију домаће и ЕУ праксе. Поједини сегменти широке проблематике обухваћене Законом о заштити ваздуха детаљно су регулисани подзаконским актима као што су: Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гл. РС" бр.11/10 и 75/10), Уредба о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи ("Сл. гл. РС" бр. 58/11), Уредба о утврђивању зона и агломерација ("Сл. гл. РС" бр. 58/11), Уредба о граничним вредностима емисије ("Сл. гл. РС" бр. 71/10), Правилник о методологији за израду Националног и локалног извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података ("Сл. гл. РС" бр. 91/10) и Правилник о начину размене информација о мерним местима у државној и локалној мрежи, техникама мерења, као и о начину размене података добијених праћењем квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама ("Сл. гл. РС" бр. 84/10).

Обавезе и послови Агенције за заштиту животне средине, као дела Министарства животне средине, рударства и просторног планирања, у управљању квалитетом ваздуха ближе су дефинисани Законом о министарствима ("Сл. гл. РС" бр.16/11) и Законом о заштити ваздуха ("Сл. гл. РС" бр.36/09) и то у поглављима II Контрола квалитета ваздуха, VII Информисање и VIII Информациони систем.

Овај Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији проистиче из обавезе Агенције на основу члана 67. Закона о заштити ваздуха. Он представља један од резултата вишегодишњих активности Агенције на успостављању система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у Републици Србији.

ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ

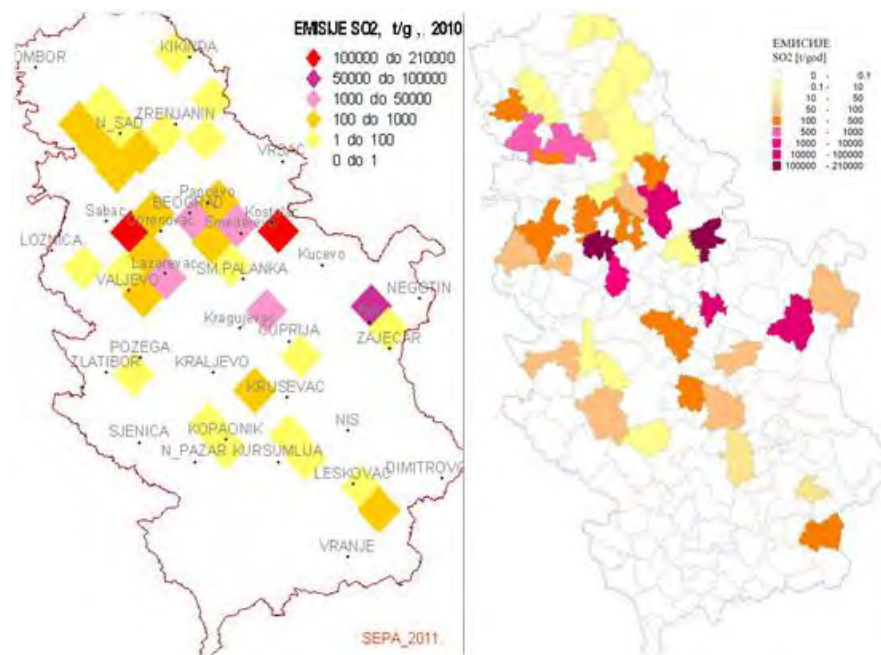
За управљање квалитетом ваздуха је значајно располагати подацима о постојећим нивоима загађујућих материја у ваздуху који су добијени мерењима, као и подацима о емисијама загађујућих материја у ваздух услед којих долази до загађивања ваздуха. Подаци о емисијама свих значајних извора загађења и загађујућих материја представљају једну од основа за утврђивање потенцијално угрожених области у смислу квалитета ваздуха, а самим тим и полазиште за дефинисање планова и програма заштите ваздуха. Још један подједнако важан разлог за обезбеђење поузданих података о емисијама загађујућих материја у ваздух је и то, што поред метеоролошких параметара, представљају основ за коришћење технике моделирања за оцену нивоа квалитета ваздуха која може бити употребљена сама или у комбинацији са резултатима мерења.

Агенција за заштиту животне средине је према Закону о заштити животне средине („Сл. РС“ бр. 135/04, 36/09, 36/09) задужена да води интегрални катастар загађивача на територији Републике Србије и вредности емисија које су приказане у овом извештају добијене су применом Правилника о методологији за израду Националног и локалног извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. гл. РС“ бр. 91/10) и Уредбе о граничним вредностима емисије („Сл. гл. РС“ бр. 71/10), док је Предлог закона о потврђивању Протокола о регистрима испуштања и преноса загађујућих материја уз Конвенцију о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука и праву на правну заштиту у питањима животне средине, у скупштинској процедури.

Ради свеобухватнијег приказа емисија на територији Републике Србије у овом извештају коришћени су и подаци о емисијама којима располаже Фонд за заштиту животне средине.

ЕМИСИЈЕ ОКСИДА СУМПОРА

Емитоване количине оксида сумпора директно зависе од његовог садржаја у гориву, режима сагоревања горива, као и коришћења система за одсумпоравање, а њихов штетан утицај огледа се у закисељавању постојећих екосистема. Укупна количина емитованог оксида сумпора, из тачкастих извора, на територији Републике Србије током 2010. године износила је 380.5 kt. Најзначајније емитоване количине оксида сумпора биле су оне пореклом из термоенергетских постројења и постројења за производњу и прераду метала. Обрадом података који су пристигли до средине маја 2011. године утврђено је да су највећи извори овог полутанта термоелектране “Никола Тесла А” и “Никола Тесла Б” у Обреновцу, термоелектрана и копови “Костолац Б” и “Костолац А” у Костолцу и Рударско топионичарски басен Бор-Топионица и рафинација бакра Бор. Значајно мање емисије имали су Рафинерија нафте у Панчеву, ТЕ Колубара у Великим Црљенима и ТЕ Морава у Свилајнцу. Графички приказ просторне расподеле емисија оксида сумпора у 2010. години на територији Републике Србије дат је у мрежи квадраната 25 x 25 km и по општинама/градовима, Слика 1а.

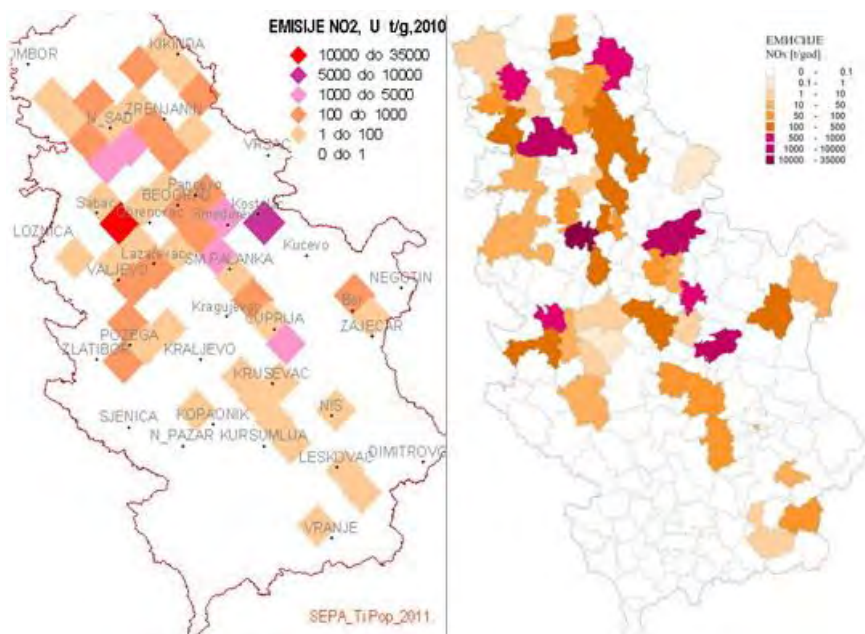


Слика 1а. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида сумпора, током 2010. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25 x 25 km (лево) и по општинама (десно)

ЕМИСИЈЕ ОКСИДА АЗОТА

Емисије азотних оксида су вишеструко штетне јер могу двојачо деловати на природне екосистема, на њихово закисељавање али и на еутрофикацију, затим утичу на разарање озона у вишим слојевима атмосфере, а у тропосфери представљају један од прекурсора озона.

Укупна количина емитованих оксида азота, из тачкастих извора, на територији Републике Србије током 2010. године износила је 57 kt. Најзначајнији извори били су термоелектране, рафинерије, индустрија челика и цементна индустрија. Обрадом података из регистра, утврђено је да највеће емитоване количине овог полутанта потичу из термоелектрана “Никола Тесла Б” и “Никола Тесла А” у Обреновцу, термоелектрана и копова “Костолац Б” и “Костолац А” у Костолцу и ТЕ Колубара у Великим Црљенима. Значајно мање емисије имали су Рафинерија нафте у Панчеву, “U.S. Steel Serbia” у Смедереву и “Lafarge” у Беочину. Просторна расподела емисија оксида азота у 2010. години на територији Републике Србије дата је на Слици. 16.

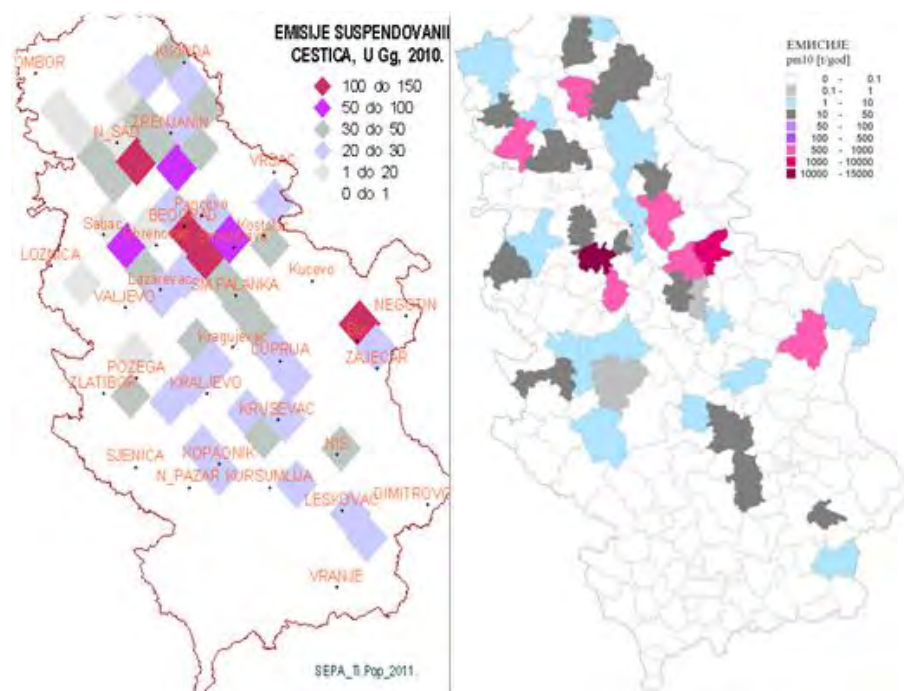


Слика 16. Просторна расподела емисија, у t/год., оксида азота, током 2010. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25 x 25 км (лево) и по општинама (десно)

ЕМИСИЈЕ ЧЕСТИЧНИХ (ПРАШКАСТИХ) МАТЕРИЈА

Емитоване количине честичних материја зависе од врсте коришћеног горива, а затим и од сектора употребе, што условљава режим сагоревања, степен оптерећења, као и постојање система за пречишћавање отпадних гасова. Укупна количина емитованих честичних материја, из тачкастих извора, на територији Републике Србије током 2010. године износила је 18.3 kt. Најзначајнији извори била су термоенергетска постројења: термоелектрана “Никола Тесла А” у Обреновцу, термоелектрана и копови “Костолац Б” у Костолцу, ТЕ Колубара у Великим Црљенима, термоелектрана “Никола Тесла Б” у Обреновцу и термоелектрана и копови “Костолац А” у Костолцу. Далеко мањи али такође значајни емитери су Рафинерија нафте у Панчеву, Рударско топионичарски басен Бор-Топионица и рафинација бабра Бор, “U.S. Steel Serbia” у Смедереву.

Просторна расподела емисија честичних материја у 2010. години на територији Републике Србије дата је на Слици 2.



Слика 2. Просторна расподела емисија, у т/год., честичних материја током 2010. године; Расподела је дата у мрежи квадраната 25 x 25 км (лево) и по општинама (десно)

ЕМИСИЈЕ ПОРЕКОМ ОД ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА

У 2010. години завршен је пројекат “Одређивање количина емитованих гасовитих загађујућих материја пореклом од друмског саобраћаја применом COPERT IV модела Европске Агенције за животну средину”, који је израдио Институт Саобраћајног факултета у Београду у сарадњи са Агенцијом за заштиту животне средине. Пројектом је одређена количина емитованих загађујућих материја у Србији у периоду од 1990. до 2009. године. Обухваћене су поред сумпор диоксида, азотних оксида и честичних материја још и CO, VOC, NH₃, тешки метали и гасови са ефектом стаклене баште (CO₂, N₂O, CH₄). COPERT IV је модел и софтверски алат за одређивање количине емитованих загађујућих материја које потичу од друмског саобраћаја и саставни је део ЕМЕП/ЕЕА методологије, методологије која је настала и развија се за потребе извештавања према LRTAP конвенцији, конвенцији UNFCCC, а користи се и за потребе NEC директива Европске уније. Програм омогућава и специјацију одређивања NO/NO₂, елементарног угљеника и органских честица и неметанских испарљивих органских једињења (NMVOC) током рада мотора на стабилној температури (топла емисија), емисију која се јавља приликом покретања мотора (тзв. хладан старт), као и емисију NMVOC проузроковану испаравањем горива. Укупна емисија се прорачунава на основу низа података о возилима и одговарајућих фактора емисије.

Резултати Пројекта за 2009. годину потврђују да су, од загађујућих материја чији ниво у ваздуху се прати Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, највећи доприноси од друмског саобраћаја емисије азотних оксида, испарљивих органских једињења и честичних материја док су емисије сумпор диоксида занемарљиве.

Обједињавањем вредности емисија добијених применом Правилника о методологији за израду интегралног катастра загађивача и Пројектом “Одређивање количина емитованих гасовитих загађујућих

материја пореклом од друмског саобраћаја применом COPERT IV модела Европске Агенције за животну средину“ може се закључити да су: емисије оксида сумпора доминантне у Републици Србији, емисије оксида азота из саобраћаја двоструко су веће у односу на емисије из стационарних извора док допринос емисија честичних материја пореклом из саобраћаја у укупним емисијама износи нешто више од 10%. Реална слика емисија честичних материја биће добијена када се процене емисије из домаћинства јер је познато да велики део становништва Републике Србије за потребе грејања користе угаљ и дрва.

УСПОСТАВЉАЊЕ ДРЖАВНОГ СИСТЕМА ЗА АУТОМАТСКО ПРАЋЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Закључком Владе Републике Србије бр. 353-5228/2007-1 од 30.08.2008 Агенција за заштиту животне средине одређена је за одговорног носиоца послова успостављања и оперативног функционисања Држаног система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха (АМСКВ). Тиме је Агенција одређена за националног представника и носиоца активности у Пројекту “SUPPLY OF EQUIPMENT FOR AIR QUALITY MONITORING STATIONS, SERBIA” (EUROPEAID/ 124394/D/SUP/YU) , започетог уз подршку Европске Агенције за реконструкцију, а настављеног и успешно окончаног уз помоћ и подршку Делгације Европске уније у Републици Србији. Пројекат се састојао од 5 компоненти-лота и то :

1. Air Quality Monitoring Stations – 28 фиксних аутомат. станица за мониторинг квалитета ваздуха
2. Mobile Air Quality Monitoring Station – једна мобилна аутоматска станица за мониторинг квалитета ваздуха
3. Reference Laboratory equipment – опрема за калибрациону лабораторију гас-анализатора за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха са софтвером за сакупљање и обраду података
4. Analytical Laboratory equipment - опрема за аналитичку лабораторију
5. 4x4 vehicle – возило са погоном на сва 4 точка

Испорука и активирање опреме одвијала се различитом динамиком и зависила је од испоручиоца. Најобимнији део, лот 1, испоручен је и активиран веома експедитивно, током новембра и децембра 2009.године. Са друге стране, сва опрема из лота 2 и лота 3, још увек није у потпуности испоручена и активирана.

Поред чињенице да доминантни део аутоматских станица за мониторинг квалитета ваздуха у Републици Србији представља донацију Делгације Европске уније у Републици Србији треба имати у виду да је знатан број аутоматских станица за мониторинг квалитета ваздуха набављен, постављен и активиран уз подршку Фонда за заштиту животне средине Републике Србије.

Подршка Фонда за заштиту животне средине Републике Србије националним активностима на успостављању и оперативном функционисању аутоматског мониторинга квалитета ваздуха је перманентна и доминантна. Поред финансирања припрема локација за постављање донираних 28 АМСКВ и обезбеђивања електричног напајања, средствима Фонда је, почев од 2006, набављено 11 АМСКВ различитих конфигурација.

Агенција за заштиту животне средине, сагласно Чл. 12. Закона о заштити ваздуха, успоставила је државну мрежу за мониторинг алергеног полена. Данас је у оквиру државне мреже инсталирано 10 уређаја, клопки за полен.

ЗОНЕ И АГЛОМЕРАЦИЈЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Сагласно Чл. 5. Закона о заштити ваздуха, Уредбом о одређивању зона и агломерација (Сл. гл. РС 58/11) на територији Републике Србије одређене су три зоне и четири агломерације. Територије и називи зона су:

- Зона „Србија“, која обухвата територију Републике Србије осим територија аутономних покрајина, града Београда, града Ниша и општине Бор;
- Зона „Војводина“, која обухвата територију Аутономне покрајине Војводине осим територије града Новог Сада;
- Зона „Косово и Метохија“, која обухвата територију Аутономне покрајине Косово и Метохија.

На територији Републике Србије одређене су четири агломерације и то:

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.

ДРЖАВНА МРЕЖА ЗА МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

У складу са Законом о заштити ваздуха, државна мрежа мерних станица, АМСКВ, успоставља се за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Државна мрежа укључије и мрежу за праћење алергеног полена. Праћење квалитета ваздуха у државној мрежи, у оквиру својих надлежности, врши Агенција за заштиту животне средине.

Преглед локација аутоматских станица за праћење квалитета ваздуха, АМСКВ, стање у јулу 2011, дат је у Табели 1. Приказ садржи и расположиву опрему, аутоматске анализаторе и узоркиваче, по појединим АМСКВ. На свим АМСКВ прате се и метеоролошки параметри.

МЕТОДЕ МЕРЕЊА И КОРИШЋЕНА ОПРЕМА ЗА МЕРЕЊЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ СУПСТАНЦИ У ДРЖАВНОЈ МРЕЖИ ЗА МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

У државној мрежи станица за мониторинг квалитета ваздуха, која је у надлежности Агенције, примењују се методе мерења концентрација сумпор диоксида, азот монооксида и азот диоксида, угљен монооксида, приземног озона и бензена које су у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Прилог V) и дефинисане су као референтне методе.

Сумпор диоксид

Мерење концентрација сумпор диоксида врши се гас анализатором SO₂ TELEDYNE API Model 100E. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна метода, ултраљубичаста флуоресценција (описана у стандарду SRPS EN 14212).

Азот моноксид и азот диоксид

Мерење концентрација азот монооксида и азот диоксида врши се гас анализатором NO/NO₂/NO_x TELEDYNE API Model 200A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, хемилуминисцентна метода (описана у стандарду SRPS EN 14211).

Угљен моноксид

Мерење концентрација угљен монооксида врши се гас анализатором CO TELEDYNE API Model 300A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, недисперзивна инфрацрвена спектроскопија (описана у стандарду SRPS EN 14626).

Озон

Мерење концентрација приземног озона врши се гас анализатором O₃ TELEDYNE API Model 400A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, ултраљубичаста фотометрија (описана у стандарду SRPS EN 14625).

Бензен

Мерење концентрација бензена врши се инструментима Syntech Spectras GC955 серије 400/600 и 800 сингл/дупли. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, са аутоматским узорковањем пумпом и гасном хроматографијом на лицу места (описана у стандарду SRPS EN 14662-3).

Честичне материје PM₁₀

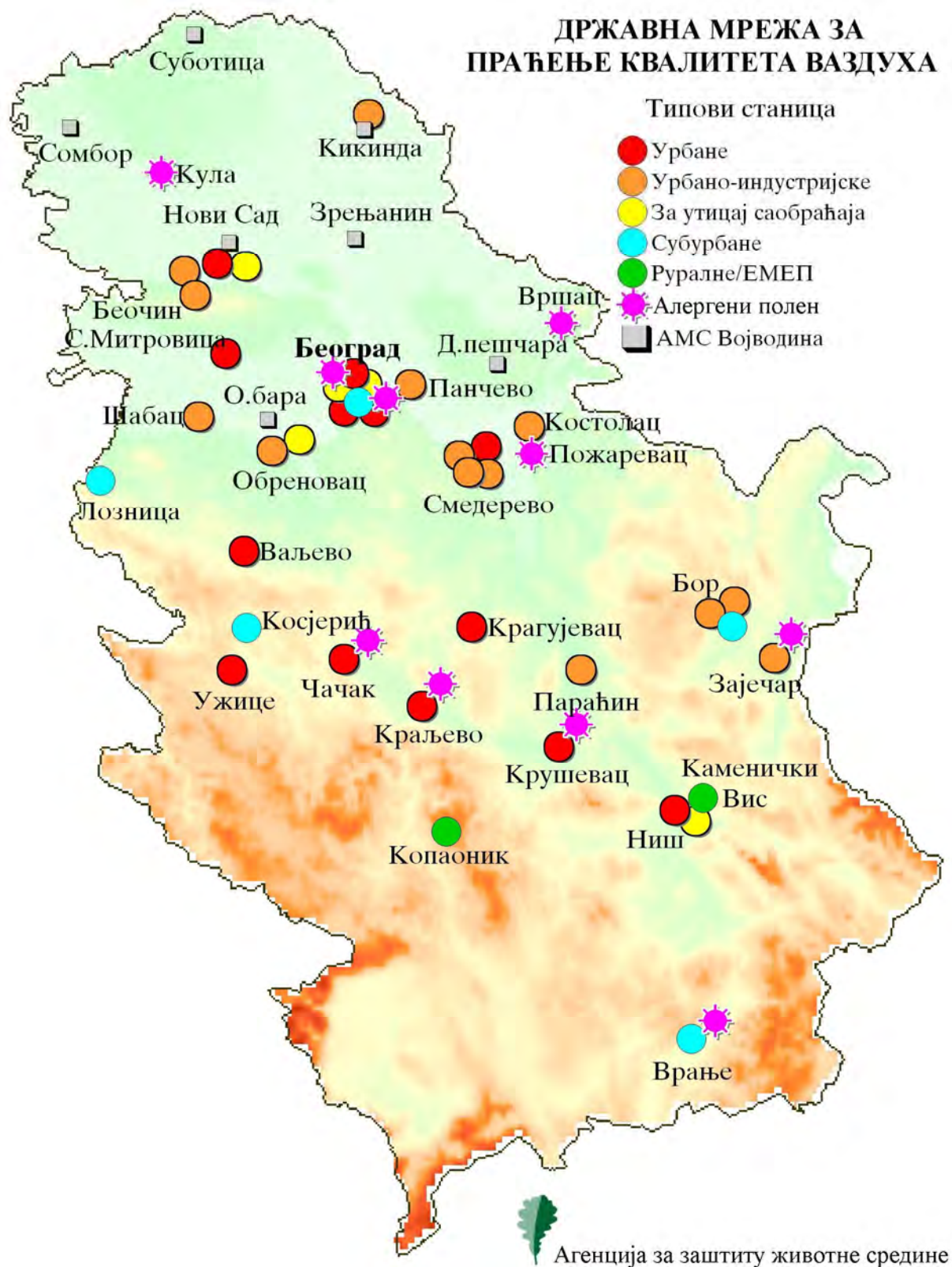
Одређивање концентрација PM₁₀ врши се континуално уређајима GRIMM EDM 180 Aerosol Spectrometer. Принцип рада уређаја је детектовање светлости расејане на честицама присутним у амбијенталном ваздуху. Метода није референтна али је потврђена њена еквивалентност са EN 12341 за PM₁₀ и EN 14907 за PM_{2.5}.

Током 2010. године на већини АМСКВ постављени су аутоматски секвенцијални узоркивачи TECORA Skypost. Њима ће се узимати узорци за одређивање PM₁₀ гравиметријском, референтном методом. Исти узорци ће бити анализирани на садржај тешких метала. Од друге половине 2011. године фазно се успоставља аутоматско узорковање.

Преглед локација аутоматских станица за праћење квалитета ваздуха, АМСКВ (стање у јулу 2011.) дат је у Табели 1. Приказ садржи и расположиву опрему, аутоматске анализаторе и узоркиваче, по појединим АМСКВ. На свим АМСКВ прате се и метеоролошки параметри.

Табела 1. Списак аутоматских мерних станица за квалитет ваздуха, АМСКВ, са прегледом аутоматских анализатора и узоркивача (стање у јулу 2011.)

АМСКВ		ПРОГРАМ МЕРЕЊА И УЗОРКОВАЊА										
		Аутоматски анализатори									Узоркивачи	
		SO2	NO2	CO	PM	O3	TRS	NH3	UV	BTX	PM	VOC
1	Кикинда	SO2	NO2	CO								
2	Нови Сад_Дневник	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX	PM	
3	Нови Сад_Лиман	SO2	NO2	CO								
4	Беоцин_Фабрика воде	SO2	NO2	CO							PM	
5	Беоцин_Центар	SO2	NO2	CO	PM							
6	С. Митровица	SO2	NO2	CO							PM	
7	Панчево_Содара	SO2	NO2	CO			TRS	NH3		BTX		
8	Београд_Стари град	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX	PM	
9	Београд_Панч.мост	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX		
10	Београд_Н.Београд	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX	PM	
11	Београд_Мостар	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX	PM	
12	Београд_Врачар	SO2	NO2	CO		O3			UV		PM	VOC
13	Београд_Зелено брдо	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX		
14	Шабац	SO2	NO2	CO			TRS	NH3				VOC
15	Костолац	SO2	NO2	CO							PM	
16	Смедерево_Центар	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX		
17	Обреновац_Центар	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX	PM	
18	Смедерево_Царина	SO2	NO2	CO								
19	Обреновац_Деп. пепела	SO2	NO2	CO							PM	
20	Смедерево_Радицац	SO2	NO2	CO	PM						PM	
21	Смедерево_Раља	SO2	NO2	CO	PM							
22	Лозница	SO2	NO2	CO								
23	Ваљево	SO2	NO2	CO						BTX	PM	VOC
24	Бор_Брезоник	SO2	NO2	CO	PM							
25	Бор_Градски парк	SO2	NO2	CO	PM						PM	
26	Бор_Институт РИМ	SO2	NO2	CO		O3	TRS				PM	
27	Крагујевац	SO2	NO2	CO						BTX	PM	VOC
28	Косјерић	SO2	NO2	CO	PM	O3					PM	
29	Зајечар	SO2	NO2	CO								
30	Чачак_Инс. за воћарство	SO2	NO2	CO								
31	Параћин	SO2	NO2	CO							PM	
32	Ужице	SO2	NO2	CO		O3					PM	
33	Краљево	SO2	NO2	CO							PM	
34	Крушевац	SO2	NO2	CO			TRS	NH3				VOC
35	Каменички Вис - ЕМЕП	SO2	NO2	CO		O3			UV	BTX	PM	
36	Ниш_О.ш. Св. Сава	SO2	NO2	CO								
37	Ниш_ИЗЈЗ Ниш	SO2	NO2	CO	PM	O3				BTX	PM	
38	Копаоник	SO2	NO2	CO		O3			UV			
39	Врање	SO2	NO2	CO								



Слика 3. Државна мрежа за праћење квалитета ваздуха

КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Оцењивање квалитета ваздуха, на основу измерених вредности загађујућих материја у ваздуху, врши се применом критеријума за оцењивање у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, Табела 2.

Табела 2. Граничне вредности параметара за заштиту здравља људи, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гл. РС", број 11/10 и 75/10)

Загађујућа материја, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Период усредњавања	ГВ (гранична вредност)	Не сме да буде превазиђена више од X пута у календарској години	ТВ , Толерантна вредност (ГВ + граница толеранције)	Доња граница оцењивања	Горња граница оцењивања
сумпор диоксид (SO ₂)	1 h	350	24 x	500	-	-
	24 h	125	3 x	125	50	75
	календарска година	50	-	50	-	-
азот диоксид (NO ₂)	1 h	150	18 x	225	75	105
	24 h	85	-	125	-	-
	календарска година	40	-	60	26	32
суспендоване честице PM10	24 h	50	35 x	75	25	35
	календарска година	40	-	48	20	28
суспендоване честице PM2.5	календарска година	25	-	30	12.5	17.5
Озон (O ₃)	8 h max	120	25 x у години у току 3 године		-	-
угљен моноксид (CO)	8 h max	10000	-	16000	5000	7000
	24 h	5000	-	10000	-	-
	календарска година	3000	-	-	-	-
олово (Pb)	24 h	1	-	1	-	-
	календарска година	0.5	-	1	0.25	0.35
бензен (C ₆ H ₆)	календарска година	5	-	8	2	3.5

ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Сагласно Чл. 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 нивоа за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје;
3. трећа категорија - прекомерно загађен ваздух где су прекорачене толерантне вредности за једну или више загађујућих материја.

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

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

ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА SAQI_11

Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, донета у складу са законским обавезама, дефинише већину граничних вредности концентрација загађујућих материја, за различите периоде осредњавања. Такође она дефинише и већину карактеристичних вредности, доњу и горњу границу оцењивања и толерантну вредност, за различите загађујуће супстанце и различите периоде осредњавања. У неким случајевима она одређује и број случајева, број пута, са толерантним прекорачењем граничне вредности неких загађујућих материја. Поређењем конкретне концентрације загађујуће материје са набројаним карактеристичним вредностима врши се оцењивање квалитета ваздуха.

Интервал вредности концентрација загађујућих материја од чистог ваздуха до граничне вредности, ГВ, је широк интервал. Стога информација да се нека концентрација полутанта налази испод ГВ није увек довољно прецизна. Две концентрације које су мање од ГВ могу се међусобно разликовати тако да једна буде мања од доње границе оцењивања а друга већа од горње границе оцењивања.

За шири круг корисника и заинтересовану јавност погоднија је опција постојања неке релативне оцене, базиране на законској регулативи, којом ће се карактерисати стање квалитета ваздуха у зависности од износа концентрације загађујућих материја. За такву врсту оцењивања може добро послужити индекс квалитета ваздуха. Обзиром да у ЕУ регулативи, коју смо транспоновали у националне прописе, не постоји јединствено дефинисан AQI, у Агенцији за заштиту животне средине је дефинисан Индекс квалитета ваздуха SAQI_11. У ознаци индекса SAQI_11, део ознаке "AQI" представља уобичајену ознаку за индекс квалитета ваздуха, "S" означава националну, српску, верзију, а "_11" указује на годину када је дефинисан и што је важније да је индекс квалитета ваздуха базиран на законској регулативи важећој у време дефинисања.

Индекс квалитета ваздуха SAQI_11 има 5 класа у зависности од вредности концентрација појединих

загађујућих материја и то:

- када није детектовано присуство загађујуће материје или када је вредност концентрације загађујуће материје мања од доње границе оцењивања - ваздух је чист или **ОДЛИЧАН**,
- када је вредност концентрације загађујуће материје већа од концентрације која представља доњу границу оцењивања али мања од концентрације која представља горњу границу оцењивања - ваздух је **ДОБАР**,
- када је вредност концентрације загађујуће материје већа од концентрације која представља горњу границу оцењивања али није већа од граничне вредности, ГВ, - ваздух је **ПРИХВАТЉИВ**,
- када је вредност концентрације загађујуће материје већа од ГВ али није већа од толерантне вредности, ТВ, - ваздух је **ЗАГАЂЕН**,
- када је вредност концентрације загађујуће материје већа од ТВ - ваздух је **ЈАКО ЗАГАЂЕН**,

Индекс квалитета ваздуха SAQI₁₁ не сме да буде, и није, у супротности са законским одредбама које дефинишу категорије квалитета ваздуха. Прве три класе SAQI₁₁, "ОДЛИЧАН", "ДОБАР" и "ПРИХВАТЉИВ" су у оквиру прве категорије квалитета ваздуха - чист или незнатно загађен ваздух где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју. Класе "ЗАГАЂЕН" и "ЈАКО ЗАГАЂЕН" се практично поклапају са другом и трећом категоријом квалитета ваздуха. Може се поставити питање чему уопште индекс квалитета ваздуха када су законски дефинисане категорије квалитета ваздуха. Осим тога што заинтересованој јавности омогућава лакше поимање стања квалитета ваздуха, он даје више информација о вредностима мањим од ГВ. Ово се може добро илустровати, примера ради, вредностима годишњих концентрација азотдиоксида на АМСКВ Копаоник и у Београду, на АМСКВ Београд_Врачар. На Врачару није превазиђена ГВ за азотдиоксид, па по том основу спада у прву категорију квалитета ваздуха, у исту у коју спада и Копаоник. Ако се оцењивање врши и Индексом квалитета ваздуха SAQI₁₁ добија се прецизнија информација; обе локације су у првој категорији, али је на Копаонику ваздух "ОДЛИЧАН" а на Врачару "ПРИХВАТЉИВ".

Нумеричке вредности концентрација загађујућих материја, у $\mu\text{g}/\text{m}^3$, за период усредњавања 24 сата и календарску годину, по класама Индекса квалитета ваздуха SAQI₁₁ дате су у Табели 3.

Табела 3. Дефиниција Индекса квалитета ваздуха SAQI₁₁

Период усредњавања	Загађујућа материја	ГВ, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ТВ, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ОДЛИЧАН		ДОБАР		ПРИХВАТЉИВ		ЗАГАЂЕН		ЈАКО ЗАГАЂЕН	
				0.0 -	50.0	50.1 -	75.0	75.1 -	125.0	125.1 -	187.5	>	187.5
24 h	SO ₂	125		0.0 -	50.0	50.1 -	75.0	75.1 -	125.0	125.1 -	187.5	>	187.5
	NO ₂	85	125	0.0 -	42.5	42.6 -	60.0	60.1 -	85.0	85.1 -	125.0	>	125.0
	PM ₁₀	50	75	0.0 -	25.0	25.1 -	35.0	35.1 -	50.0	50.1 -	75.0	>	75.0
	CO	5000	10000	0.0 -	2500	2501 -	3500	3501 -	5000	5001 -	10000	>	10000
	O ₃ -8h max.	120		0.0 -	60.0	60.1 -	85.0	85.1 -	120.0	120.1 -	180.0	>	180.0
	Чађ	50		0.0 -	25.0	25.1 -	35.0	35.1 -	50.0	50.1 -	75.0	>	75.0
календарска година	SO ₂	50		0.0 -	30.0	30.1 -	40.0	40.1 -	50.0	50.1 -	75.0	>	75.0
	NO ₂	40	60	0.0 -	26.0	26.1 -	32.0	32.1 -	40.0	40.1 -	60.0	>	60.0
	PM ₁₀	40	48	0.0 -	20.0	20.1 -	28.0	28.1 -	40.0	40.1 -	48.0	>	48.0
	CO	3000		0.0 -	1500	1501 -	2100	2101 -	3000	3001 -	4500	>	4500
	Чађ	50		0.0 -	25.0	25.1 -	35.0	35.1 -	50.0	50.1 -	75.0	>	75.0

У табели су осенчене интерполисане вредности. При одређивању граница класа интерполацијом, практично при интерполисању доње и горње границе оцењивања за загађујуће материје за које оне нису прописане Уредбом праћен је облик расподела оних загађујућих материја за које су ови параметри одређени Уредбом. Чађ представља загађујућу материју чије је праћење предвиђено наменским мерењима, па је зато посебно означена.

Класе Индекса квалитета ваздуха SAQI_11 су погодне и за оцену дневних вредности концентрација загађујућих материја. Тако се ствара могућност да се за период који се обрађује, од једног месеца до једне године, прикаже расподела учесталости класа SAQI_11. Тиме се на лако разумљив начин предочава да ли је ваздух био загађен или не, ако није био загађен колико често је био ОДЛИЧАН, ДОБАР или ПРИХВАТЉИВ.

РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА АУТОМАТСКИМ МОНИТОРИНГОМ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ТОКОМ 2010. ГОДИНЕ

Резултати праћења параметара квалитета ваздуха током 2010. године презентују се табеларно и графички. Приказ концентрација загађујућих материја дат је средњом годишњом вредношћу. Она се детаљније оцењује и описује приказом обавезних, уобичајених и додатних карактеристика дневних вредности загађујућих материја.

Табеларни прикази садрже средње годишње концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана са прекорачењем дневних ГВ, максималне дневне концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), X `максималну дневну и сатну концентрацију ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), учесталост (%) класа квалитета ваздуха по Индексу квалитета ваздуха SAQI_11 одређених на основу дневних вредности концентрација загађујуће материје и расположивост података (%) током 2010. године.

Средње годишње концентрације, у $\mu\text{g}/\text{m}^3$, су уобичајена карактеристика концентрација загађујућих материја. Дефинисане су у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха и представљају основ за оцењивање квалитета ваздуха. У овом извештају на основу њих су, одређиване категорије квалитета ваздуха.

Број дана са прекорачењем дневних ГВ је уобичајен параметар за оцену стања квалитета ваздуха. Није дефинисан у Уредби.

Максималне дневне концентрације су уобичајен параметар, Уредба их препознаје као параметар за оцену стања квалитета ваздуха.

X `максимална дневна и X `максимална сатна концентрација су, нов, обавезан параметар за оцену стања квалитета ваздуха садржан у Уредби. Сврха одређивања и презентовања ових вредности је специфично указивање на детектовано прекорачење загађујуће супстанце. Наиме, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха одређено је, примера ради за сумпордиоксид, да не сме бити више од 3 прекорачења граничних дневних вредности у току једне календарске године и више од 24 прекорачења у случају сатних вредности. Тако се, уколико је четврта, односно двадестпета вредност већа од граничне вредности, одмах види да је на датој локацији било прекорачења. Оваква провера прекорачења концентрација појединих загађујућих материја је уобичајена у ЕУ пракси, а код нас се примењује први пут.

Учесталост (изражена у %) класа квалитета ваздуха по Индексу квалитета ваздуха SAQI_11 одређених

на основу дневних вредности концентрација загађујуће материје је нова, додатна и необавезна карактеристика стања квалитета ваздуха. Није садржана у Уредби. Дефинисана је и одређена у циљу детаљнијег приказа стања квалитета ваздуха првенствено у случајевима када није превазиђена ГВ.

Графички прикази у овом извештају предочавају парцијалне и сумарну оцену стања квалитета ваздуха током 2010. године. Парцијалне оцене приказују утицај појединачних загађујућих материја на стање квалитета ваздуха по мерним местима. Сумарна оцена представља избор најлошије парцијалне оцене квалитета ваздуха по мерним местима.

Сумпордиоксид

Мерна места, са подацима из 2010. године, су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације сумпордиоксида, Табела 4. Приказани су и подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу мања од 90%, али не мања од 75%. За потребе званичног оцењивања квалитета ваздуха, одређивања категорија квалитета ваздуха, коришћени су подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости веће од 90%.

Током 2010. годишња вредност сумпор диоксида изнад дозвољене граничне вредности, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, била је само у Бору; $174 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на мерном месту АМСКВ Бор-Градски парк, $101 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на мерном месту АМСКВ Бор-Брезоник и $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на мерном месту АМСКВ Бор-Институт РИМ, Табела 4.

Прекорачења дневне граничне вредности, $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, током 2010. најчешће су, такође, у Бору 111 дана на мерном месту АМСКВ Бор-Градски парк, 65 на мерном месту АМСКВ Бор-Институт РИМ и 41 дан на мерном месту АМСКВ Бор-Брезоник, а потом у Зајечару 39 дана и у Костолацу 27 дана.

Четврту вредност у опадајућем низу максималних дневних концентрација већу од $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, по подацима за 2010. годину, Табела 4, имају све три АМСКВ у Бору, Смедерево_центар, Београд_Зелено брдо, Зајечар, Ужице, Костолац и Београд_Земун. У складу са критеријумима датим у Табели 2, на овим локацијама је учесталост прекорачења средњих дневних концентрација сумпордиоксида била већа од дозвољене.

Двадесетпету у опадајућем низу максималних сатних концентрација сумпордиоксида већу од $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, по подацима за 2010. годину, Табела 4, имају све три АМСКВ у Бору и Костолац. Обзиром да је толерантна вредност, ТВ, за сатне концентрације сумпордиоксида дефинисана, износи $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, повећана учесталост сатних прекорачења одређује се у односу на ТВ. По подацима из Табеле 4, током 2010. године, већи број пута од дозвољеног сатне концентрације сумпордиоксида су биле изнад ТВ на локацијама Бор_Градски парк, Бор_Брезоник и Бор_Институт. Једноставније речено, чешће од дозвољеног краткотрајна, сатна прекорачења сумпордиоксида, током 2010. године, регистрована су само у Бору.

Расподела учесталости класа квалитета ваздуха, по индексу квалитета ваздуха SAQI_11, представља додатну, формално необавезну, оцену стања квалитета ваздуха. Класе су одређиване на основу дневних концентрација сумпордиоксида применом индекса квалитета ваздуха SAQI_11. Припадајући интервал дневних концентрација сумпордиоксида, у $\mu\text{g}/\text{m}^3$, назначен је за сваку класу квалитета ваздуха.

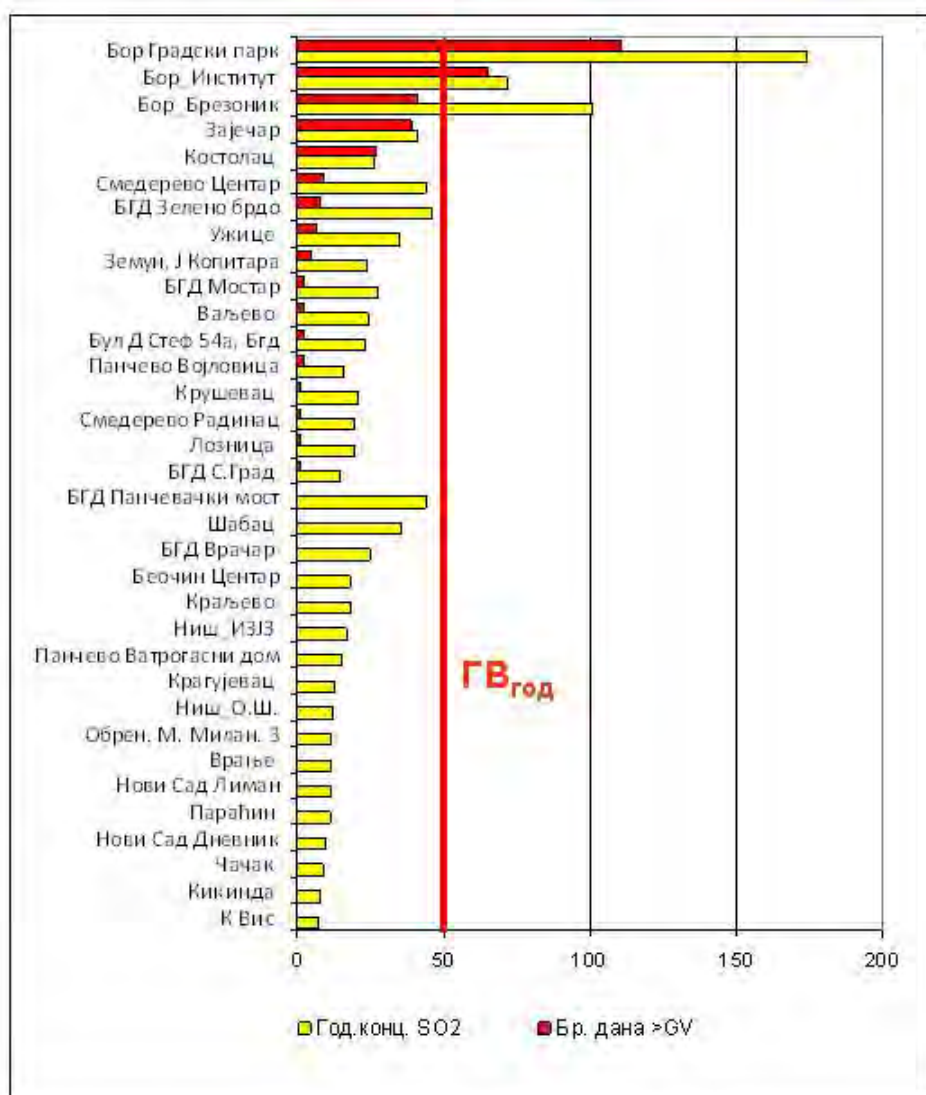
Графички приказ резултата мониторинга сумпор диоксида током 2010. године дат је на Слици 4 као упоредни приказ средње годишње концентрације SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2010. години по подацима из државне мреже у којој је мониторинг вршен референтном методом мерења концентрација сумпордиоксида у ваздуху.

Утицај сумпордиоксида на стање квалитета ваздуха је најизразитији у агломерацији Бор, где условљава прекомерно загађен ваздух, III категорију квалитета ваздуха.

Табела 4. Средње годишње концентрације SO₂ (µg/m³), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m³), X` максимална дневна и сатна концентрација (µg/m³), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2010. године

SO ₂	средња годишња вредност	број дана са > 125 µg/m ³	максимална дневна вредност	4` у низу максималних дневних концентрација	25` у низу максималних сатних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2010.
						ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
						0 - 50	50.1-75	75.1-125	25.1-187.	>187.5	
Бор Градски парк	174	111	1558	1135.4	3020.1	44.5	10.1	8.8	8.4	28.2	83
Бор_Брезоник	101	41	1371	567.9	674.7	9.7	52.0	23.7	7.2	7.5	76
Бор_Институт	72	65	1009	454.3	1568.9	63.6	8.9	8.3	7.7	11.5	93
БГД Зелено брдо	46	8	234	170.4	304.7	60.9	21.3	15.5	1.7	0.6	95
Смедерево Центар	44	9	154	137.4	237.2	64.0	15.9	17.6	2.5	0.0	97
БГД Панчевачки мост	44	0	68	60.7	71.6	83.5	16.5	0.0	0.0	0.0	96
Зајечар	41	39	231	210.1	270.5	77.7	5.8	5.2	9.2	2.0	95
Шабац	36	0	94	80.1	150.3	71.9	25.9	2.2	0.0	0.0	89
Ужице	35	7	161	152.2	339.7	82.0	9.6	6.5	2.0	0.0	97
БГД Мостар	27	2	130	115.4	205.9	87.4	10.0	2.0	0.6	0.0	96
Костолац	26	27	185	156.9	724.1	86.6	2.4	2.7	8.2	0.0	90
БГД Врачар	25	0	122	102.1	178.5	85.5	8.3	6.2	0.0	0.0	79
Ваљево	24	2	136	117.8	203.8	89.9	5.6	3.9	0.6	0.0	97
Земун, Ј Копитара ¹	24	5	231	132.9	229.9	86.3	8.4	3.8	0.9	0.6	93
Бул Д Стеф 54а, Бгд ¹	23	2	136	119.1	164.2	90.9	7.1	1.4	0.6	0.0	99
Крушевац	21	1	166	106.1	163.9	92.9	4.8	2.0	0.3	0.0	96
Смедерево Радицац	20	1	133	65.1	136.6	96.6	2.8	0.3	0.3	0.0	88
Лозница	20	1	219	92.8	227.7	92.6	5.2	1.9	0.0	0.3	89
Беоцин Центар	18	0	102	51.1	123.4	98.9	0.8	0.3	0.0	0.0	98
Краљево	18	0	85	70.0	164.7	95.8	3.8	0.3	0.0	0.0	86
Ниш_ИЗЈЗ	17	0	77	57.5	129.3	97.9	1.8	0.3	0.0	0.0	93
Панчево Војловица ²	16	2	139	78.4	202.8	94.2	4.4	0.8	0.6	0.0	99
Панчево Ватрогасни дом ²	16	0	81	62.7	148.2	96.9	2.5	0.6	0.0	0.0	99
БГД С.Град	15	1	126	61.4	154.3	96.9	2.4	0.3	0.3	0.0	79
Крагујевац	13	0	49	43.1	90.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82
Ниш_О.Ш.	12	0	57	47.3	86.7	99.4	0.6	0.0	0.0	0.0	98
Обрен. М. Милан. 3 ¹	12	0	89	75.0	95.6	97.4	1.3	1.3	0.0	0.0	85
Врање	12	0	78	46.6	131.1	99.4	0.0	0.6	0.0	0.0	97
Нови Сад Лиман	12	0	81	48.7	82.5	99.0	0.7	0.3	0.0	0.0	79
Параћин	11	0	62	49.7	85.9	99.1	0.9	0.0	0.0	0.0	96
Нови Сад Дневник	9	0	57	32.7	75.3	99.4	0.6	0.0	0.0	0.0	94
Чачак	9	0	31	26.1	90.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80
Кикинда	8	0	72	30.6	66.0	99.6	0.4	0.0	0.0	0.0	76
К Вис	7	0	32	28.2	50.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77

 НАПОМЕНА: ¹ Подаци Градског завода за јавно здравље Београда; ² Подаци Града Панчева



Слика 4. Упоредни приказ средње годишње концентрације SO₂ (µg/m³) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2010. години по подацима из државне мреже (референтна метода мерења)

Азотдиоксид

Мерна места, са подацима из 2010. године, су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације азотдиоксида, Табела 5. Приказани су и подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу мања од 90%, али не мања од 75%. За потребе званичног оцењивања квалитета ваздуха, одређивања категорија квалитета ваздуха, коришћени су подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости веће од 90%.

Током 2010. годишња гранична вредност за NO₂ од 40 µg/m³ прекорачена је у Новом Саду на мерном месту Нови Сад Дневник 69 µg/m³, у Београду на мерном месту Мостар 56 µg/m³ и у Ужицу 45 µg/m³. Прекорачење толерантне вредности, 60 µg/m³, забележено је само на мерном месту Нови Сад Дневник. Због тога је агломерација Нови Сад сврстана у трећу категорију квалитета ваздуха - прекомерно загађен ваздух.

Прекорачења дневних граничних вредности по домаћој регулативи, 85 µg/m³, је током 2010. било у Новом Саду на мерном месту Нови Сад Дневник 70 дана са прекорачењем ГВ, у Београду на мерном

месту Београд_Мостар 26 дана, у Ваљевоу 24 дана, Обреновцу 18 дана и у Ужицу 13 дана. У Београду су мерна места Панчевачки мост, Булевар Деспота Стефана и Омладинских бригада имала по 11 дана са прекорачењима ГВ.

Табела 5. Средње годишње концентрације NO₂ (µg/m³), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m³), X` максимална сатна концентрација (µg/m³), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2010. године

NO ₂	средња годишња вредност	број дана са > 85 µg/m ³	максимална дневна вредност	19 ¹ у низу максималних сатних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2010.
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
					0 - 42.5	42.6-60	60.1-85	85.1-125	>125	
Нови Сад Дневник	69	70	407	626.1	41.0	31.4	7.9	7.3	12.4	97
БГД Мостар	56	26	122	179.2	21.1	44.9	26.6	7.4	0.0	96
Ужице	45	13	110	173.6	54.1	30.7	11.8	3.4	0.0	97
БГД Панчевачки мост	39	11	121	150.9	66.4	20.5	9.8	3.3	0.0	92
Бул Д Стеф 54а, Бгд ¹	39	11	147	191	69.7	15.7	11.5	2.3	0.8	98
Ниш_ИЗЈЗ	36	1	88	134.8	77.3	16.9	5.4	0.3	0.0	91
БГД Врачар	35	2	105	136.8	80.5	13.1	5.8	0.6	0.0	90
БГД С.Град	34	3	109	140.2	78.1	16.3	4.7	1.0	0.0	82
Ваљево	31	24	121	167.3	80.3	8.2	4.8	6.8	0.0	97
БГД НБгд	30	3	107	169.4	88.2	7.9	3.0	1.0	0.0	84
С. Митровица	27	0	65	116.3	90.7	9.0	0.3	0.0	0.0	97
О бриг 104, НБгд ¹	25	11	198	399.9	87.9	5.9	2.9	2.1	1.2	93
Бор_Институт	23	0	66	101.2	90.9	8.5	0.6	0.0	0.0	93
Врање	23	0	85	95.5	95.4	4.3	0.3	0.0	0.0	96
Шабац	22	0	67	120.5	92.1	5.7	2.3	0.0	0.0	97
Ниш_О.Ш.	21	0	64	126.3	94.9	4.5	0.6	0.0	0.0	97
Беочин Фабрика воде	21	8	107	38.6	92.2	2.6	2.6	2.6	0.0	85
Лозница	20	0	53	86.1	97.8	2.2	0.0	0.0	0.0	88
Параћин	20	0	52	91.3	98.6	1.4	0.0	0.0	0.0	97
Нови Сад Лиман	20	0	69	90.7	97.0	2.7	0.3	0.0	0.0	92
Обрен. М. Милан. 3 ¹	19	18	382	63.9	92.4	0.9	1.2	1.8	3.7	90
Земун, Ј Копитара ¹	17	0	72	100.4	95.5	3.2	1.3	0.0	0.0	85
Крушевац	17	0	54	86.3	98.6	1.4	0.0	0.0	0.0	96
Смедерево	16	0	48	73.9	99.4	0.6	0.0	0.0	0.0	97
Чачак	16	0	69	99.7	97.5	1.9	0.6	0.0	0.0	98
Беочин Центар	13	0	70	83.4	98.6	0.9	0.6	0.0	0.0	95
Костолац	13	0	42	80.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90
Кикинда	11	0	34	65.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90
Обреновац деп пеп	8	0	47	63.0	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	97
К Вис	5	0	61	97.4	99.1	0.6	0.3	0.0	0.0	95
Копаоник	3	0	13	25.4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91

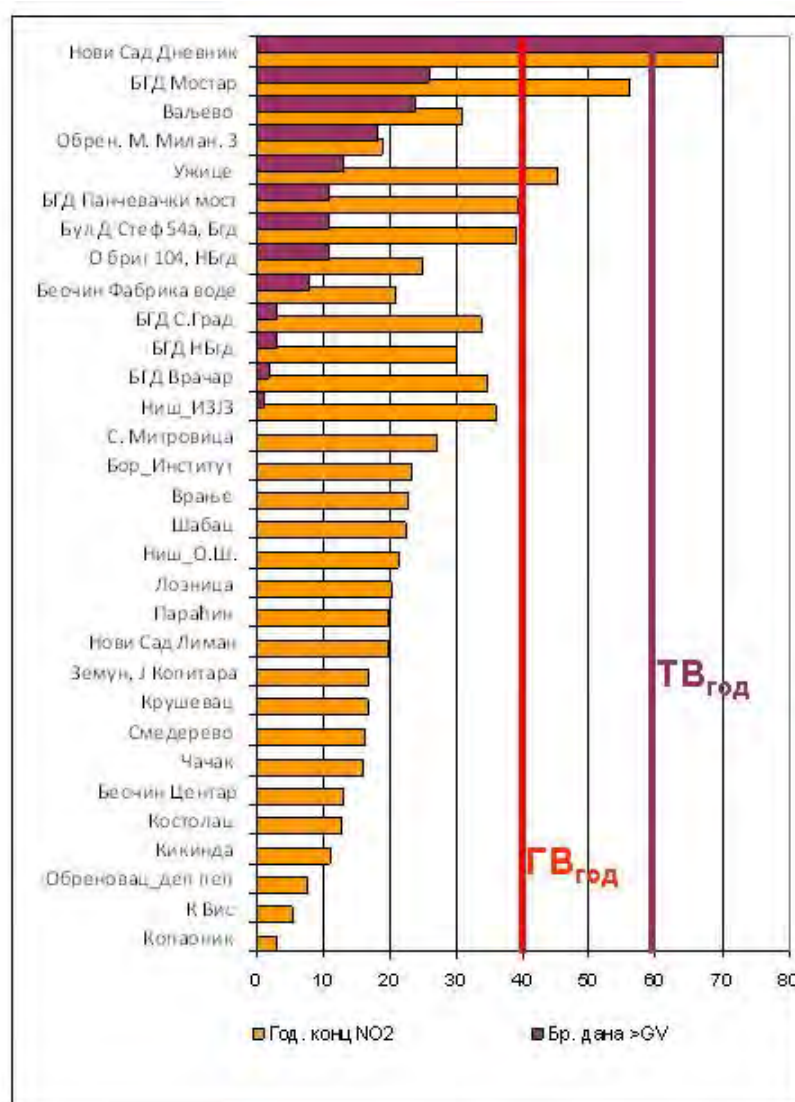
НАПОМЕНА: ¹ Подаци Градског завода за јавно здравље Београда

Највеће дневне концентрације азот диоксида током 2010. измерене су у Новом Саду на мерном месту Нови Сад_Дневник $407 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у Обреновцу $382 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и у Београду у Омладинских бригада $198 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Булевару Деспота Стефана 54а $147 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација, јер по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сме у току године бити више од 18 прекорачења сатне ГВ. Уколико је деветнаеста у опадајућем низу сатних концентрације азотдиоксида већа од сатне толерантне вредности, ТВ, $225 \mu\text{g}/\text{m}^3$, закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења сатних концентрација азотдиоксида. По подацима за 2010. годину овај критеријум је испуњен само за мерно место на локацији Нови Сад _ Дневник.

Графички приказ резултата мониторинга азотдиоксида током 2010. године дат је на Слици 5 као упоредни приказ средње годишње концентрације NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2010. години по подацима из државне мреже у којој је мониторинг вршен референтном методом мерења концентрација азотдиоксида у ваздуху.

Утицај азотдиоксида на стање квалитета ваздуха је најизразитије у агломерацији Нови Сад, где условљава прекомерно загађен ваздух, III категорију квалитета ваздуха.



Слика 5. Упоредни приказ средње годишње концентрације NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2010. години по подацима из државне мреже (референтна метода мерења)

СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ PM10

Подаци који описују концентрације суспендованих честица PM10 током 2010. године дати су у Табели 6. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације суспендованих честица PM10. Приказани су и подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу мања од 90%, али не мања од 75%. За потребе званичног оцењивања квалитета ваздуха, одређивања категорија квалитета ваздуха, коришћени су подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости веће од 90%.

У току 2010. године просечну годишњу вредност PM10 већу од толерантне вредности, већу од 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, имају мерна места Ниш_ИнститутЗЈЗ и Београд_Панчевачки мост. Ова мерна места имају задовољавајући годишњи обим података, више од 90% сатних вредности. Годишња толерантна вредност је превазиђена и на мерним местима Лазаревац, Панчево_Старчево и Смедерево_Радица. На овим мерним местима нема задовољавајућег обим података, па се ови подаци не могу користити за званичну оцену квалитета ваздуха, али су вредности довољно велике да заслужују адекватну пажњу.

На свим мерним местима, Табела 6, су забележена прекорачења дневних ГВ и ТВ.

Табела 6. Средње годишње концентрације PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана са прекорачењем дневне ГВ (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), максималне дневне концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), X`максимална сатна концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2010. године

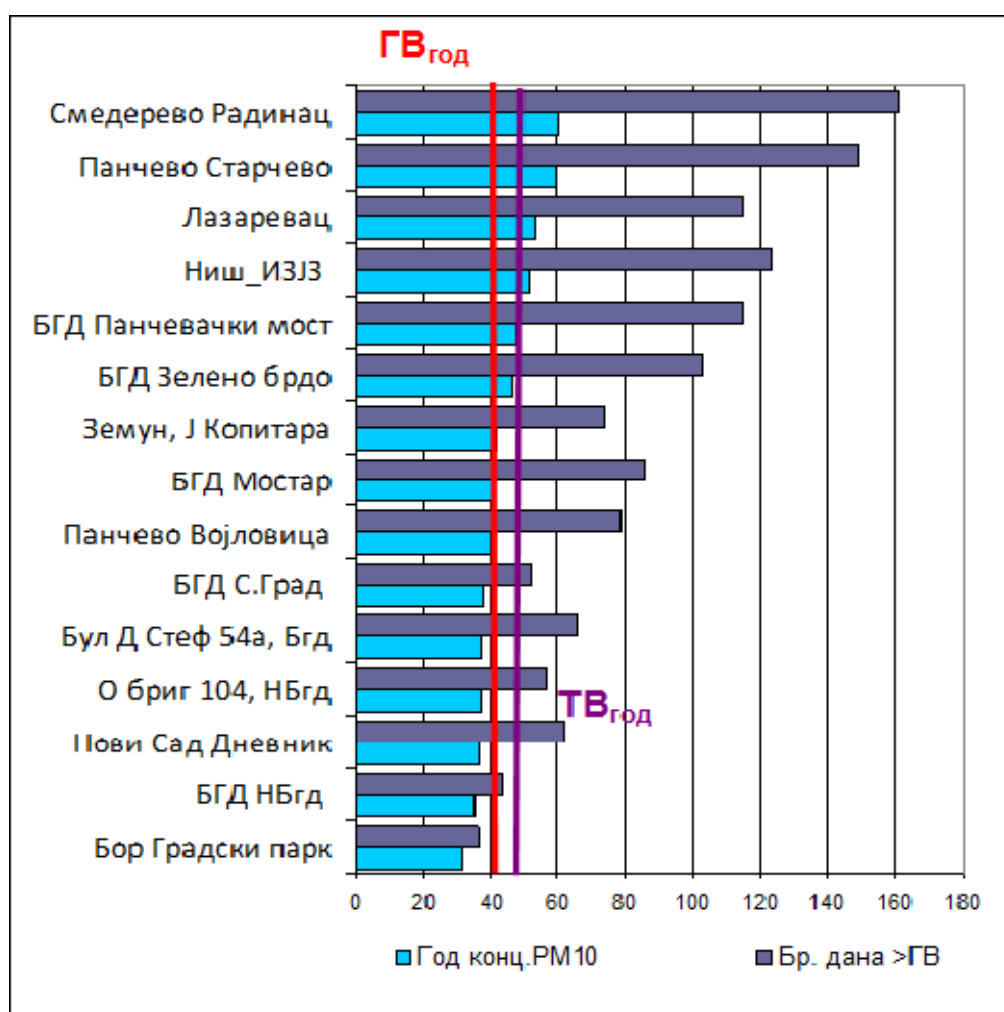
PM ₁₀	средња годишња вредност	број дана са > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2010.
					одличан	добар	прихватљив	загађен	јакو загађен	
					0 - 25	25.1-35	35.1-50	50.1-75	>75	
Смедерево Радицац	60	161	269	114.8	76.6	2.7	4.7	6.4	9.7	82
Панчево Старчево	60	149	252	117.1	21.9	12.2	19.3	20.9	25.7	88
Лазаревац	53	115	226	104.2	21.1	20.8	19.4	17.2	21.5	83
Ниш_ИЗЈЗ	51	123	197	93.6	11.7	21.9	31.2	19.0	16.3	94
БГД Панчевачки мост	48	115	178	84.4	14.1	22.8	28.7	21.0	13.5	92
БГД Зелено брдо	47	103	232	88.2	22.7	23.0	19.9	18.6	15.8	87
Земун, Ј Копитара ¹	42	74	385	65.4	74.9	1.7	8.3	8.9	6.2	80
БГД Мостар	41	86	162	70.6	25.0	26.1	24.7	15.5	8.6	95
Панчево Војловица ²	40	79	313	74.8	29.8	26.2	22.3	12.1	9.6	99
БГД С.Град	37	52	156	57.5	28.7	30.7	24.0	11.7	5.0	82
О бриг 104, НБгд ¹	37	57	769	63.9	40.6	25.5	17.4	10.1	6.4	95
Бул Д Стеф 54а, Бгд ¹	37	66	192	50.8	53.3	24.9	11.6	6.2	4.0	97
Нови Сад Дневник	36	62	113	62.5	29.5	28.4	24.3	14.6	3.2	94
БГД НБгд	35	44	167	54.8	37.2	25.3	23.4	8.2	5.9	83
Бор Градски парк	31	36	80	50.6	40.3	24.1	23.1	12.2	0.3	83

НАПОМЕНА: ¹ Подаци Градског завода за јавно здравље Београда; ² Подаци Града Панчева

По учесталости класа квалитета ваздуха, одређиваних на основу дневних концентрација PM_{10} , у односу на укупно расположиве податке, ваздух је најчешће био загађен или јако загађен због присуства PM_{10} у Панчеву_Старчеву (46.6 %), Лазаревцу (38.7 %), Нишу (35.3 %), Београду (у зависности од дела града од 10.2 % до 34.4 %), Новом Саду (17.8 %) и тд.

По истим подацима, ваздух је најчешће био јако загађен због присуства PM_{10} у Панчеву_Старчеву (25.7 % од расположивих података за 2010.годину) и Лазаревцу (21.5 %), Табела 6.

Графички приказ резултата мониторинга суспендованих честица PM_{10} током 2010. године дат је на Слици 6 као упоредни приказ средње годишње концентрације PM_{10} ($\mu g/m^3$) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2010. години.



Слика 6 . Упоредни приказ средње годишње концентрације PM_{10} ($\mu g/m^3$) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2010. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха

Угљен моноксид

Подаци о амбијенталним концентрацијама угљенмооксида се презентују први пут код нас у извештајима о стању квалитета ваздуха. То је омогућио аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије.

Сагласно Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха најкраћи период усрђавања концентрација угљенмооксида је 8 сати. Вредности карактеристичних концентрација угљенмооксида током 2010. године дати су у Табели 7. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности максималне годишње 8 сатне концентрације угљенмооксида. Приказани су само подаци са мерних места са којих је расположивост података већа од 90% .

Толерантна вредност максималне годишње 8 сатане концентрације угљенмооксида, која износи $16\text{mg}/\text{m}^3$, није превазиђена ни на једном мерном месту, па се може закључити да током 2010. године угљенмооксид није условио прекомерно загађен ваздух. Гранична вредност, која износи $10\text{mg}/\text{m}^3$, прекорачена је у Зајечару ($15.3\text{mg}/\text{m}^3$), Ужицу ($13.6\text{mg}/\text{m}^3$), Ваљеву ($13.2\text{mg}/\text{m}^3$), Врању ($12.0\text{mg}/\text{m}^3$) и у Нишу ($10.9\text{mg}/\text{m}^3$).

Оцена дневних концентрација угљенмооксида урађена је применом индекса SAQI₁₁. Анализа указује да су најчешће дневне концентрације угљенмооксида знатно мање од ТВ и ГВ, па је доминантна класа квалитета ваздуха одличан-чист ваздух. На малом броју мерних места, у ретким случајевима се дешава да је ваздух загађен због угљенмооксида. Током 2010. године такве ситуације су регистроване у Шабцу у 3.1% случајева, у Зајечару и Ужицу у 2.0%, и Ваљеву у 1.5 % случајева. Ретка појава загађеног ваздуха због дневних концентрација угљенмооксида већих од ГВ забележена је и у Врању и у Нишу са учесталостју мањом од 1 %.

Табела 7. Средње годишње концентрације угљенмооксида (mg/m^3), максимална годишња 8-сатна концентрација угљенмооксида (mg/m^3), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI₁₁ на основу дневних вредности угљенмооксида и расположивост података (%) током 2010. године

CO	средња год. мах 8h вредност	максимална год. 8 h вредност	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2010.
			одличан	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
			0 -2500	2501-3500	3501-5000	5001-10000	>10000	
Зајечар	1.10	15.3	90.4	3.8	3.8	2.0	0.0	93
Ужице	1.46	13.6	84.3	9.0	4.8	2.0	0.0	98
Ваљево	1.04	13.2	93.6	3.0	1.8	1.5	0.0	95
Врање	1.00	12.0	89.4	6.2	3.5	0.9	0.0	96
Ниш_О.Ш. Свети Сава	1.00	10.9	96.9	2.2	0.6	0.3	0.0	98
Шабач	1.54	9.9	86.9	5.7	4.3	3.1	0.0	97
Ниш_ИЗЈЗ	0.75	9.7	97.5	1.3	0.9	0.3	0.0	93
С. Митровица	0.97	8.0	98.3	0.6	1.1	0.0	0.0	98
Панчево Цара Душана ²	1.18	7.1	94.1	5.3	0.6	0.0	0.0	91
БГД Мостар	0.89	7.0	97.1	2.3	0.6	0.0	0.0	94
Смедерево Центар	1.20	6.9	94.7	4.5	0.8	0.0	0.0	99
Параћин	0.64	6.5	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	94
Беочин Центар	0.94	5.0	94.5	5.1	0.4	0.0	0.0	97
Нови Сад Дневник	0.45	4.8	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	94
Нови Сад Лиман	0.45	3.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91
Београд Зелено брдо	0.48	2.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99

НАПОМЕНА: ² Подаци Града Панчева

ПРИЗЕМНИ ОЗОН

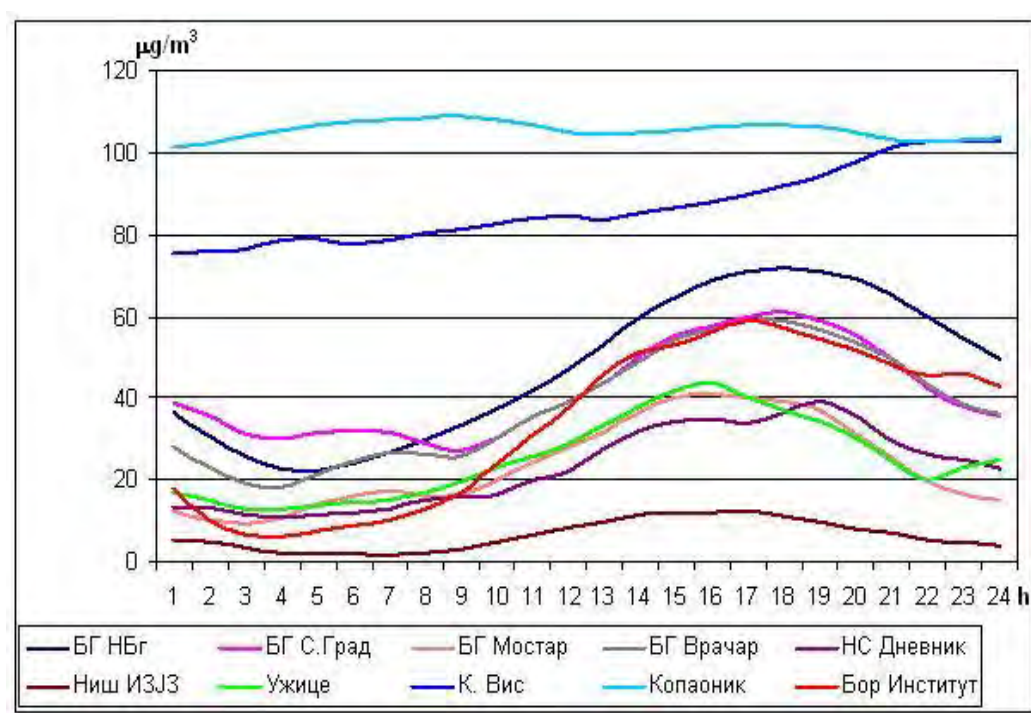
Подаци о стању приземног озона, током 2010. године прикупљени су из државне мреже (Агенција) и из две локалне мреже; Градски завод за јавно здравље Београд и градског мониторинга Града Панчева. Учестаност прикупљања података у складу је са законским обавезама и коришћеним методама за мониторинг.

На податке добијене мерењима током 2010. примењују се вредности ГВ у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. Гл. РС”, број 11/2010 и 75/2010). Нове ГВ из Уредбе први пут се примењују на податке добијене мониторингом током 2010. године.

Уредбом је прописана гранична вредност $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за осмосатну средњу вредност приземног озона, с тим да концентрација од $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ не сме бити прекорачена више од 25 пута у години током периода од три године.

Дневне и месечне варијације

Дневне варијације приземног озона приказују информацију о изворима загађења, транспорту и хемијским процесима на датом месту.



Слика 7. ДНЕВНИ ХОД 8h осредњених концентрација приземног озона 21.06.2010. године

На Слици 7 приказан је дневни ход приземног озона на десет станица АМСКВ. На осам приземних станица (Београд_Нови Београд, Београд_Стари Град, Београд_Мостар, Београд_Врачар, Нови Сад_Дневник, Ниш_ИЗЈЗ, Ужице и Бор_Институт), јасно се види изражен дневни ход, јутарњи минимум и поподневни максимум, као последица Сунчеве радијације и загађења од саобраћаја и индустрије.

Висинске станице Копаоник и Каменички Вис, немају изражен дневни ход, али су концентрације знатно

више него на приземним станицама, услед пораста концентрације озона са порастом надморске висине.

Приземни озон има изражен годишњи ход. Концентрације, су максималне током пролећа и раног лета, што је условљено повећањем инсолације, УВ зрачења, повећаном концентрацијом NO₂ и неметанских угљеводоника, као и географским положајем мерног места. Током јесени и зиме концентрације су знатно ниже.

Подаци са 12 мерних места из система државног мониторинга, која су била оперативна током 2010. године, а задовољавају проценат валидних података и са мерног места из локалне мреже града Панчева, дати су у Табели 8.

Приказане су максималне осмосатне вредности концентрација у 2010. години по мерним местима, број дана са прекорачењима средњих осмосатних вредности и учесталост класа квалитета ваздуха загађеног приземним озоном.

Табела 8. Средње годишње вредности максималних 8-сатних концентрација приземног озона ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана са прекорачењем 8-сатних концентрација вредности од $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, максималне годишње 8-сатне концентрације приземног озона ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 26 максимална 8-сатна концентрације приземног озона, учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI_11 на основу 8-сатних концентрација и расположивост података (%) током 2010. године

O ₃	средња год. Max 8h вредност	број дана са > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална год. 8 h вредност	26 ¹ у низу максималних дневних 8h концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених 8h концентрација					Расположивост, %, података у 2010.
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
					0-60	60.1-85	85.1-120	120.1-180	>180	
БГД Нови Београд	73	20	177	113.8	36.1	30.3	26.4	7.2	0.0	76
БГД Стари Град	70	12	170	106.3	36.3	34.0	25.8	3.9	0.0	84
БГД Врачар	62	6	168	100.4	48.5	31.9	17.8	1.8	0.0	94
БГД Лазаревац ¹	60	3	160	118.2	40.9	35.1	23.1	0.9	0.0	90
БГД Мостар	47	1	150	84.4	70.7	21.9	7.1	0.3	0.0	89
Копаоник	93	26	148	120.7	4.9	20.0	67.1	8.0	0.0	89
Каменички Вис	89	22	140	118.0	8.0	33.1	52.6	6.3	0.0	96
Смедерево Центар	63	2	131	112.0	46.1	36.2	17.1	0.6	0.0	98
Бор_Институт	76	5	127	104.9	27.5	33.6	37.3	1.7	0.0	81
Нови Сад Дневник	42	0	118	73.2	79.1	16.6	4.4	0.0	0.0	94
Ужице	47	0	111	85.6	63.3	28.2	8.5	0.0	0.0	87
БГД Омладинских бригада ¹	42	0	103	84.8	89.7	10.3	0.0	0.0	0.0	96
Ниш ИЗЈЗ	27	0	99	62.4	87.9	8.9	3.2	0.0	0.0	68
БГД Панчевачки мост	38	0	96	82.7	87.2	10.3	0.6	1.4	0.6	98
Панчево Цара Душана ²	10	0	56	49.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99

НАПОМЕНА¹ Подаци Градског завода за јавно здравље Београда; ² Подаци Града Панчева

Током 2010. године, максималне осмосатне вредности забележене су у Београду и то Нови Београд $177 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Стари Град $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Врачар $168 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Број дана са прекорачењима граничних вредности такође је највећи у Београду станице Нови Београд 20 дана и Стари Град 12 дана.

Треба напоменути да су Копаоник (1710м) и Каменички Вис (808м) висинске станице и на њима су забележене највеће средње годишње 8h концентрације и број дана преко ГВ. Ово је разумљива чињеница обзиром на природну промену концентрације приземног озона са порастом надморске висине.

Анализирајући прикупљене резултате мерења концентрација приземног озона на територији Републике Србије може се закључити да је током 2010. године било дана са прекорачењима граничних вредности осмосатних средњих вредности, али не више од 25 дана, што је дозвољен број прекорачења на годишњем нивоу.

СТРАТОСФЕРСКИ ОЗОН

У циљу заштите озонског омотача, као резултат међународне политике - Монреалског протокола производња и потрошња супстанци које оштећују озонски омотач (ODS-Ozone Depleting Substances) знатно је смањена од 1990-тих година до данас.

Укупна потрошена количина супстанци које оштећују озонски омотач (ODS) је мера притиска на животну средину супстанцама које оштећују озонски омотач. ODS супстанце су хлорофлуороугљеници, други потпуно халогеновани хлорофлуороугљеници, халони, угљен тетрахлорид, 1,1,1-трихлоретан, метил бромид, бромфлуороугљоводоници и бромохлорометан, у складу са одредбама Монреалског протокола о супстанцама које оштећују озонски омотач са свим амандманима, било да су саме или у смеши, нове, сакупљене, обновљене или обрађене.

Потрошња ОДС супстанци, се израчунава као биланс увоза и извоза и множи се са одговарајућим фактором оштећења озона.

Потрошња се рачуна у складу са Уредбом о поступању са супстанцама које оштећују озонски омотач, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих супстанци („Службени гласник РС, бр.22/10“).

У Србији не постоји производња ODS -а, али се врши евиденција увоза и потрошње ових супстанци.

Према одредбама Монреалског протокола о супстанцама које оштећују озонски омотач, све земље у развоју, које су обухваћене чланом 5., имале су обавезу престанка производње, односно увоза CFC супстанци Анекса А/групе I (P-11, P-12, P-113, P-114, P-115) и халона из групе II (X-1211, X-1301 и X-2402) до краја 2009. године. Употреба ових супстанци је дозвољена и даље, с тим што неће бити нове производње, а самим тим ни увоза за земље које нису произвођачи, али су увозници.

Од 2010. године, увоз је могућ само за случајеве дефинисане Монреалским протоколом као тзв. "увоз за посебне намене" (Essential use Exemptions). Међутим, ову врсту изузетка мора да потврди Конференција земаља чланица, на основу веома озбиљне аргументације, припремљене од стране земље подносиоца захтева, а за намене специфичног карактера (нпр. медицинског или нецивилног).

Министарство животне средине, рударства и просторног планирања Републике Србије, као надлежни орган за издавање дозвола за увоз/извоз супстанци које оштећују озонски омотач, стриктно контролише увоз, да се не би угрозила дозвољена квота.

Од 01.01.2010. године, забрањен је увоз свих супстанци које оштећују озонски омотач из Анекса Монреалског протокола, изузев HCFC супстанци и метил бромида. У Србији су у 2010 години увезене следеће супстанце из групе HCFC-а (P-22, P-123 и P1426).

Табела 9: Потрошња супстанци које оштећују озонски омотач, током 2010. године у ODP тонама:

HCFC потрошња	ODP тона
P-22	7.36
P-123	0.04
P-1426	0.35

ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2010.

Оцена квалитета ваздуха у 2010. години у овом Извештају извршена је на основу годишњих концентрација загађујућих материја добијених аутоматским мониторингом квалитета ваздуха. На основу тих нивоа загађујућих материја одређиване су категорије квалитета ваздуха. У складу са Чл. 21 Закона о заштити ваздуха, за оцењивање су коришћени резултати мониторинга нивоа загађујућих материја који испуњавају услов расположивости сатних вредности од најмање 90%. Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2010. годину и она гласи:

III категорија, прекомерно загађен ваздух (где су прекорачене толерантне вредности, ТВ, за једну или више загађујућих материја) био је 2010. године у: Бору (сумпордиоксид), Новом Саду (азотдиоксид), Београду и Нишу (суспендоване честице РМ10)

II категорија, умерено загађен ваздух (где су прекорачене граничне вредности, ГВ, нивоа за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје) био је 2010. године у: Панчеву (суспендоване честице РМ10) и Ужицу (азотдиоксид);

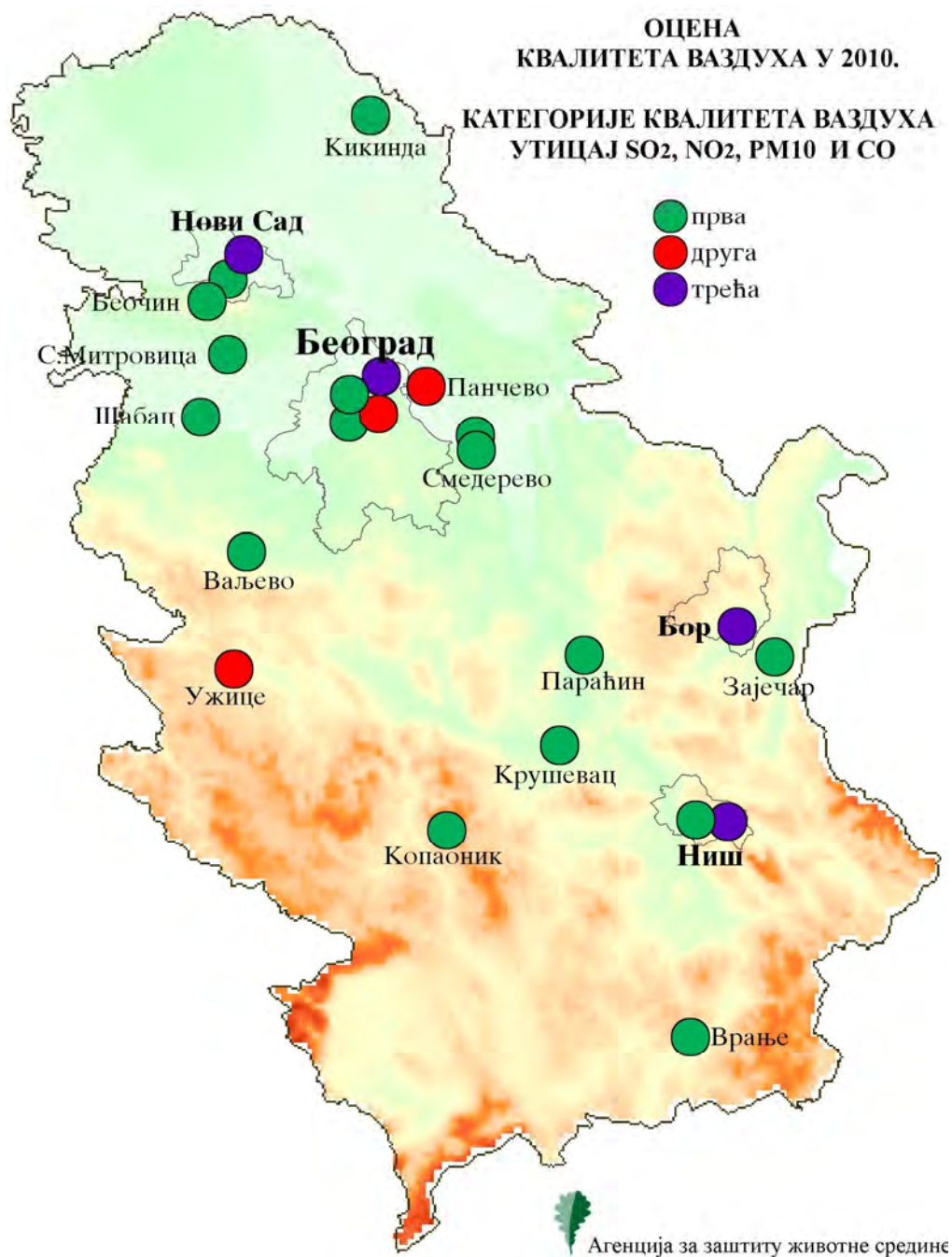
I категорија, незнатно загађен ваздух или чист ваздух (где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју) био је 2010. године на осталим мерним местима: Ваљеву, Врању, Зајечару, Кикинди, Крушевцу, Параћину, С. Митровици, Смедереву и Шапцу.

Графички приказ категорија квалитета ваздуха 2010. године по мерним местима, у складу са Чл. 21. Закона о заштити ваздуха дат је на Слици 8.

У свим агломерацијама, Београд, Бор, Ниш и Нови Сад, током 2010. године ваздух је био **III категорије - прекомерно загађен ваздух** (прекорачене су толерантне вредности, ТВ, за једну или више загађујућих материја).

У зони Србија током 2010. године ваздух је био **II категорије - умерено загађен ваздух** (где су прекорачене граничне вредности, ГВ, нивоа за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје).

У зони Војводина током 2010. године ваздух је био **II категорије - умерено загађен ваздух** (прекорачене граничне вредности, ГВ, нивоа за једну или више загађујућих материја, на једном или више мерних места, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје)



Слика 8. Категорије квалитета ваздуха 2010. године у складу са Чл. 21 Закона о заштити ваздуха

СТРУКТУРНА ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У АГЛОМЕРАЦИЈАМА

Ради приказа утицаја појединачних загађујућих материја, угљенмоноксида, сумпордиоксида, азотдиоксида и суспендованих честица PM₁₀ на квалитет ваздуха у агломерацијама, урађена је анализа учесталости класа квалитета ваздуха применом Индекса квалитета ваздуха SAQI₁₁. Анализирани су дневне вредности концентрација загађујућих материја током 2010. године. Када се у једној агломерацији, за једну загађујућу материју, располаже подацима са више мерних места за оцену

стања се, сагласно важећој регулативи, користе подаци који приказују лошије стање квалитета ваздуха. Анализом је обухваћен и приземни озон, загађујућа материја од интереса за урбане средине.

У агломерацији Београд су дневне концентрације угљенмооксида у доминантном броју случајева, преко 97% случајева, биле током 2010. године веома мале. Оцењене Индексом квалитета ваздуха SAQI_11, Табела 3. овог Извештаја, припадале су класи квалитета ваздуха "одличан" или чист ваздух. Нису регистровани случајеви да је ваздух у агломерацији Београд током 2010. био загађен или јако загађен због присуства угљенмооксида у амбијенталном ваздуху.

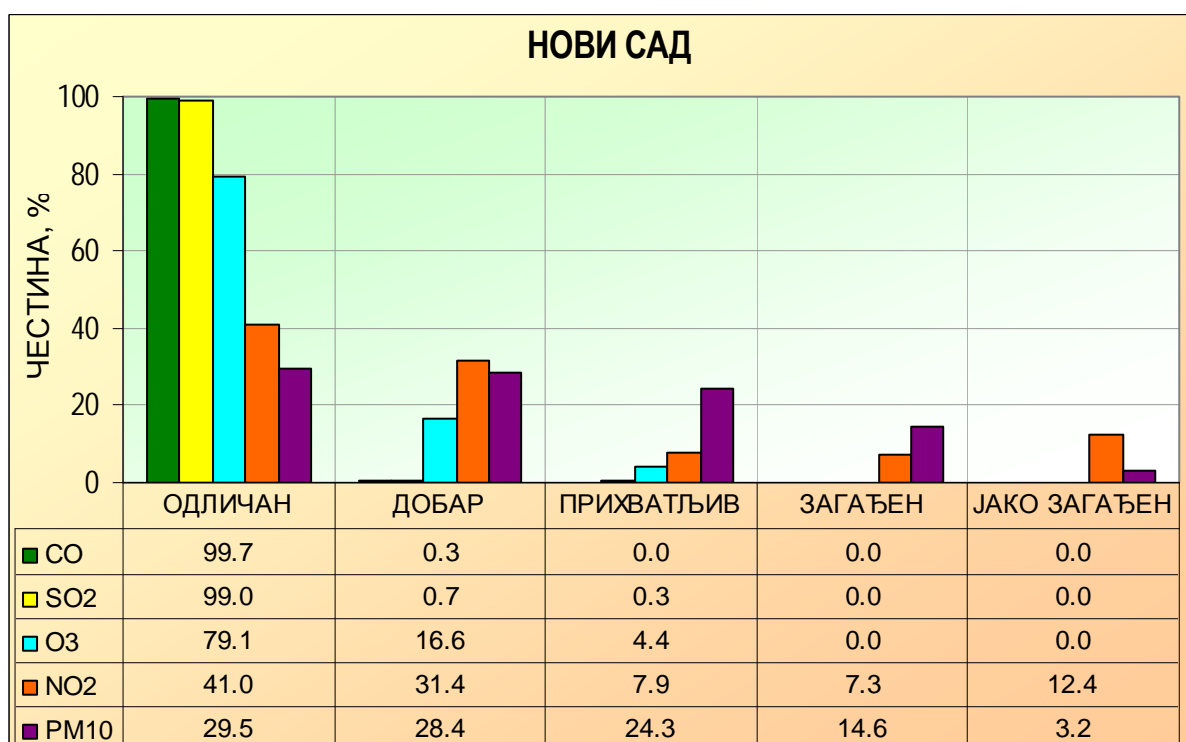
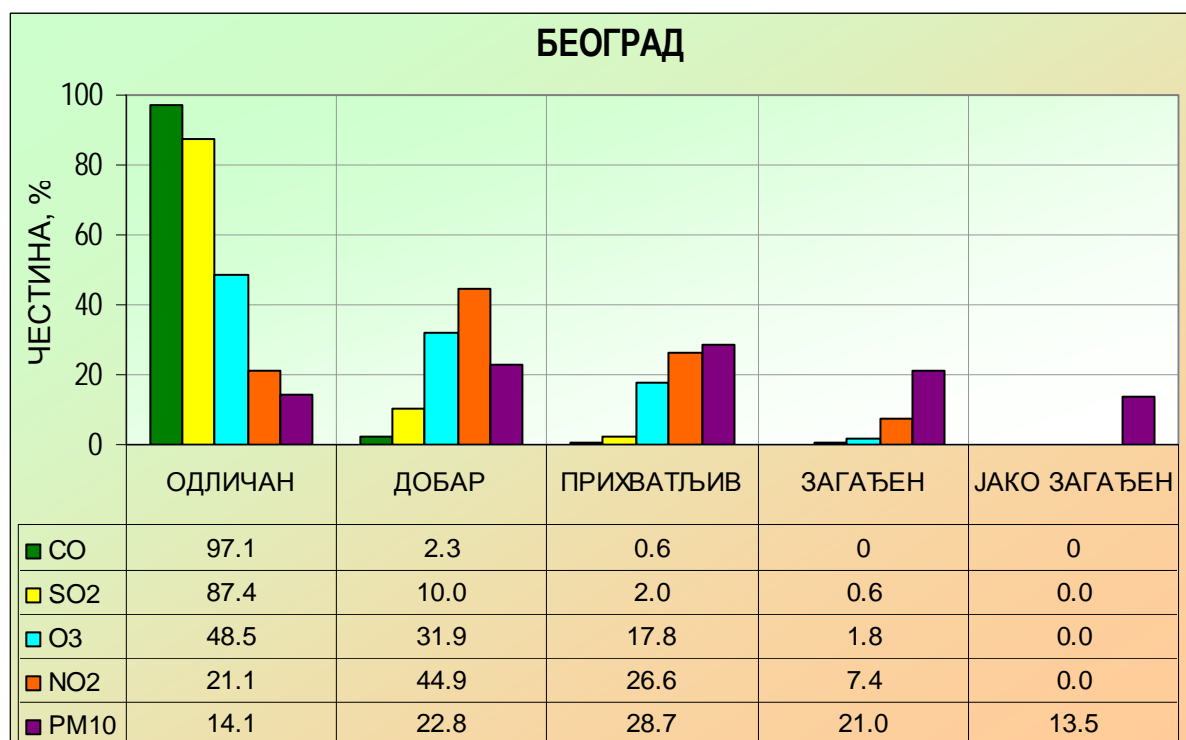
На Слици 9. дат је графички приказ расподеле честина појављивања класа квалитета ваздуха "одличан", "добар", "прихватљив", "загађен" и "јако загађен" током 2010. у зависности од вредности дневних концентрација појединих загађујућих материја. Приказ садржи и табелу честина, у %, ради лакшег уочавања парцијалног утицаја појединих загађујућих материја на стање квалитета ваздуха.

За расподеле честина класа квалитета ваздуха одређених на основу дневних концентрација других загађујућих материја, сумпордиоксида, озона, азотдиоксида и суспендованих честица PM10, је карактеристично да опада честина класе "одличан" а расте честина других класа којима се описује лошији квалитет ваздуха. Прекорачења граничне вредности, (ГВ), па сходно дефиницији SAQI_11, појаву класе "загађен" ваздух бележимо због присуства сумпордиоксида, озона, азотдиоксида и суспендованих честица PM10. У агломерацији Београд током 2010. године, по оцени на основу средњих дневних концентрација, ваздух је био загађен због присуства сумпордиоксида у 0.6% случајева. У истом периоду у агломерацији Београд ваздух је био загађен због присуства суспендованих честица PM10. у 21.0% случајева. Прекорачења толерантне вредности, (ТВ), па сходно дефиницији SAQI_11, појаву класе "јако загађен" ваздух бележимо само због присуства суспендованих честица PM10. Честина таквих случајева, у агломерацији Београд током 2010. године, износила је 13.5 %.

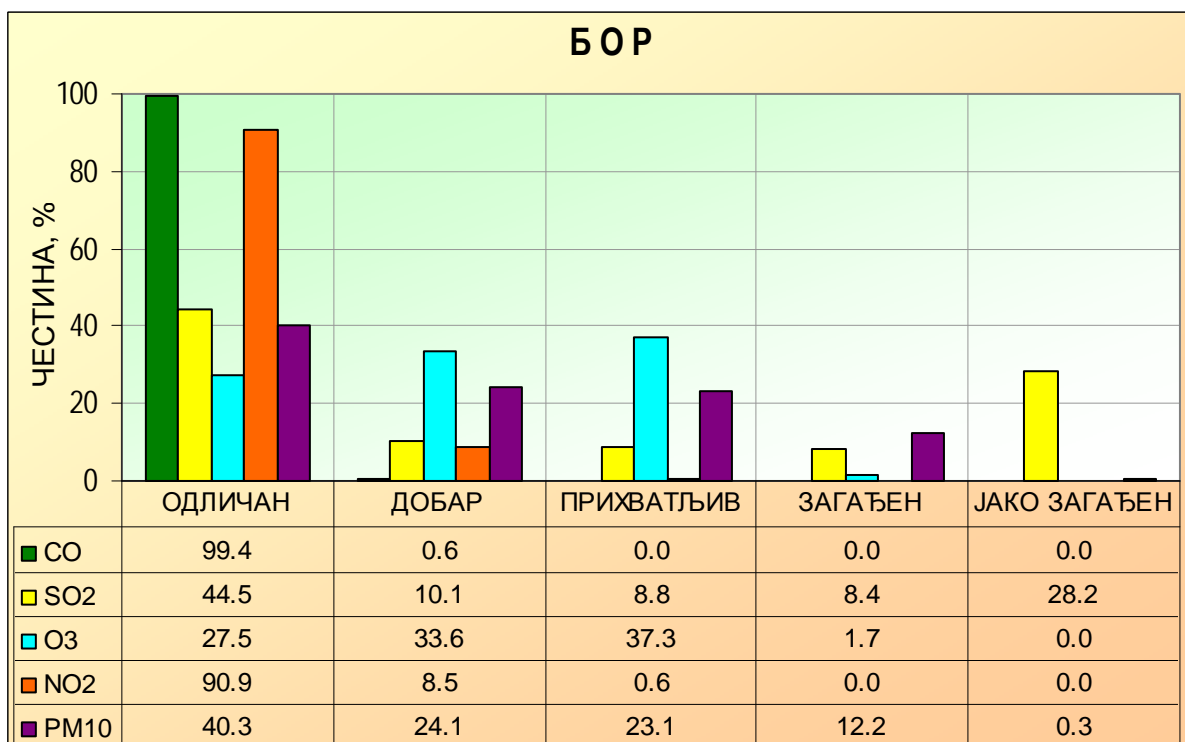
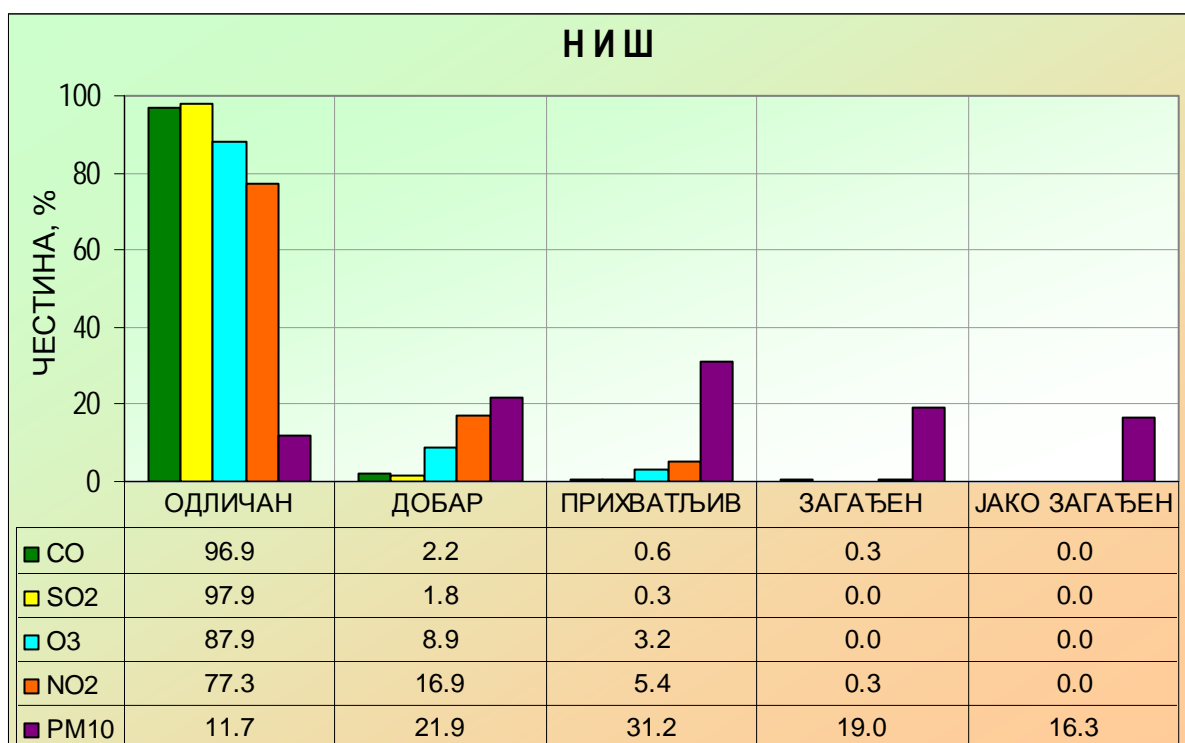
Резултати анализе за агломерацију Нови Сад указују да су азотдиоксид и суспендоване честице PM10 најутицајније загађујуће материје на квалитет ваздуха у овој агломерацији.

У агломерацији Ниш, Слика 10, доминантан је утицај суспендованих честица PM10. Ретка прекорачења граничне вредности у агломерацији Ниш, 0.3% током 2010, се бележе због дневних вредности концентрација азотдиоксида.

У агломерацији Бор, Слика 10, на квалитет ваздуха доминантно утиче сумпордиоксид, а утицај суспендованих честица PM10 је секундарно.



Слика 9. Честина класа квалитета ваздуха по Индексу квалитета ваздуха SAQI_11 у агломерацијама Београд и Нови Сад током 2011. године



Слика 10. Честина класа квалитета ваздуха по Индексу квалитета ваздуха SAQI₁₁ у агломерацијама Ниш и Бор током 2011. године

АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

ПРАЋЕЊЕ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА У ДРЖАВНОЈ МРЕЖИ

Мониторинг алергеног полена у државној мрежи обавља Агенција за заштиту животне средине. Обзиром да је систем, још увек, у фази успостављања, Агенција ради на ширењу мреже станица за детекцију алергеног полена. Током 2010. године у оквиру државне мреже праћење алергеног полена је оперативно реализовано на 10 станица (мерних места).

Табела 10. Списак мерних места за праћење алергеног полена 2010. са прегледом надлежности и институција извршилаца оперативне детекције алергеног полена.

Ред. бр.	Мерно место	Надлежност по Уредби о Програму контроле квалитета ваздуха у државној мрежи	Оперативни извршилац детекције алергеног полена
1.	Београд_З.Брдо	Агенција за заштиту животне средине	Агенција за заштиту животне средине
2.	Београд_Н.Београд	Агенција за заштиту животне средине	Агенција за заштиту животне средине
3.	Пожаревац	Локална самоуправа	Завод за јавно здравље Пожаревац
4.	Чачак	Агенција за заштиту животне средине	Завод за јавно здравље Чачак
5.	Крушевац	Агенција за заштиту животне средине	Завод за јавно здравље Крушевац
6.	Зајечар	Агенција за заштиту животне средине	Завод за јавно здравље Зајечар
7.	Врање	Агенција за заштиту животне средине	Завод за јавно здравље Врање
8.	Суботица	Локална самоуправа	Завод за јавно здравље Суботица
9.	Кула	Агенција за заштиту животне средине	Фонд за заштиту животне средине
10.	Вршац	Агенција за заштиту животне средине	Енолошка станица
11.	Крагујевац	Локална самоуправа	Завод за јавно здравље Крагујевац
12.	Лозница	Локална самоуправа	Дом здравља Др Миленко Марин

Резултати праћења концентрације алергеног полена у градовима из Табеле 10. приказани су у Табелама 11, 12 и 13.

Табела 11. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2010. год

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полинације у данима у току једне године				укупна количина полена у м ³ ваздуха у току једне године				макс. постигнута концентрација полена (бр. ПЗ/м ³ ваздуха) у једном дану			
Леска	39	40	40	40	646	382	594	567	117	45	126	128
Јова	37	42	48	43	1062	822	1237	1287	162	73	206	376
Тисе, Чемпреси	98	87	78	63	3623	2573	2022	407	564	827	266	49
Брест	25	30	20	12	301	164	109	111	62	22	37	33
Топола	34	44	33	43	1139	381	682	1124	241	66	115	170
Јавор	35	44	39	44	646	875	419	223	73	145	56	21
Врба	55	62	63	54	1594	662	834	1463	270	58	141	378
Јасен	59	62	78	59	576	518	1242	271	47	78	76	27
Бреза	68	61	58	58	4644	3660	2984	6388	790	837	1084	1356
Граб	48	35	40	38	407	321	238	570	54	51	29	156
Платан	35	50	21	18	414	874	172	90	86	261	41	29
Орах	45	40	34	37	2067	642	379	520	395	60	40	83
Храст	28	47	45	38	685	642	1602	207	98	80	176	52
Бор	119	74	79	59	918	549	1132	624	93	51	238	148
Конопља	85	86	54	64	819	457	309	582	124	34	45	63
Траве	174	161	142	156	2669	4032	2253	1674	131	231	173	122
Липа	44	49	37	40	150	133	179	150	25	11	62	16
Боквица	100	55	103	54	249	87	347	126	19	10	21	8
Киселица	45	51	37	38	129	105	112	114	9	7	12	16
Коприве	160	149	150	170	11075	10362	11340	24446	376	389	419	1680
Пепељуге, Штиреви	89	78	64	100	264	170	150	338	20	9	8	13
Пелин	86	85	57	70	484	404	285	307	35	23	19	26
Амброзија	107	90	79	128	5662	4531	1841	10291	535	644	235	711
Дуд	41	30	36	26	4401	3569	1200	900	1551	586	174	122
Град	БГ	ВШ	ЧА	КУ	БГ	ВШ	ЧА	КУ	БГ	ВШ	ЧА	КУ

Табела 12. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2010.год

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полинације у данима у току једне године				укупна количина полена у м ³ ваздуха у току једне године				макс. постигнута концентрација полена (бр. ПЗ/м ³ ваздуха) у једном дану			
Леска	36	45	47	45	679	744	210	445	119	95	35	83
Јова	36	40	51	42	375	664	396	435	113	123	36	82
Тисе, Чемпреси	95	95	80	86	4046	695	840	633	458	101	78	34
Брест	30	25	24	22	240	403	186	54	34	116	46	12
Топола	33	33	24	35	645	575	353	212	75	81	46	17
Јавор	16	34	24	48	51	465	638	881	17	60	204	117
Врба	35	51	66	72	145	516	643	851	27	73	95	66
Јасен	69	52	62	62	1746	340	718	570	156	25	114	124
Бреза	49	49	52	55	4892	1996	2758	1342	806	446	552	139
Граб	36	27	30	28	268	297	123	76	34	69	18	7
Платан	17	27	15	19	82	190	44	68	17	58	10	12
Орах	37	30	41	27	683	248	582	644	86	61	85	31
Храст	40	29	60	16	1955	852	1391	303	367	327	165	44
Бор	89	72	72	43	1049	248	352	210	305	31	29	22
Конопља	64	68	43	82	336	426	369	542	35	35	27	64
Траве	159	167	152	170	1890	1786	1144	2036	80	133	64	78
Липа	63	36	37	40	222	84	121	119	21	12	23	14
Боквица	108	116	92	96	345	332	183	244	9	12	16	7
Киселица	69	64	47	25	572	179	106	570	98	9	12	9
Коприве	163	162	167	118	8670	6700	9514	6319	379	372	433	144
Пепељуге, Штиреви	92	77	103	104	302	329	322	465	16	50	16	13
Пелин	89	78	69	92	628	381	194	269	32	43	14	11
Амброзија	76	90	96	114	848	1904	3018	2832	206	275	222	159
Дуд	33	41	43	38	1057	2274	891	1805	168	368	119	249
Град	ВР	ЗА	ПО	КШ	ВР	ЗА	ПО	КШ	ВР	ЗА	ПО	КШ

Табела 13. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2010. год

Биљни таксони	Карактеристике полинације								
	дужина полинације у данима у току једне године			укупна количина полена у м ³ ваздуха у току једне године			макс. постигнута концентрација полена (бр. ПЗ/м ³ ваздуха) у једном дану		
Леска	51	35	23	602	1053	302	115	157	32
Јова	52	47	25	1123	1312	487	201	88	101
Тисе, Чемпреси	88	85	70	2193	1297	977	300	132	130
Брест	56	19	10	2875	128	91	797	37	36
Топола	42	49	14	2080	1185	41	494	145	10
Јавор	30	31	28	83	259	400	13	58	32
Врба	43	42	40	476	1023	606	67	131	111
Јасен	52	49	44	396	328	399	52	37	46
Бреза	60	60	58	6396	3501	2257	1018	715	428
Граб	32	35	25	182	312	68	32	46	10
Платан	38	21	45	637	200	791	135	46	86
Орах	32	44	17	382	1089	364	52	159	64
Храст	49	49	29	817	1148	300	121	101	79
Бор	78	94	39	709	563	413	157	65	46
Конопља	102	59	52	1360	284	634	87	33	72
Траве	161	155	163	1883	1941	2366	91	102	61
Липа	36	44	36	106	128	481	15	18	99
Боквица	95	75	113	258	157	382	12	4	12
Киселица	81	33	34	148	47	127	8	3	12
Коприве	159	136	175	8240	8660	11191	205	386	448
Пепељуге, Штиреви	89	63	85	290	169	275	18	21	10
Пелин	76	67	60	287	235	65	16	34	111
Амброзија	99	86	89	8255	4494	7513	481	473	824
Дуд	46	38	1	8871	3637	2	2891	689	2
Град	СУ	КГ	ЛО	СУ	КГ	ЛО	СУ	КГ	ЛО

Националној мрежи за праћење алергеног полена, од 2011. године припадају и станице у Краљеву (власништво Агенције, а оперативни извршилац је Завод за јавно здравље Краљево) и Панчеву (власништво локалне самоуправе, а оперативни извршилац је Завод за јавно здравље Панчево).

Национална мрежа станица за праћење алергеног полена приказана је на слици 11.

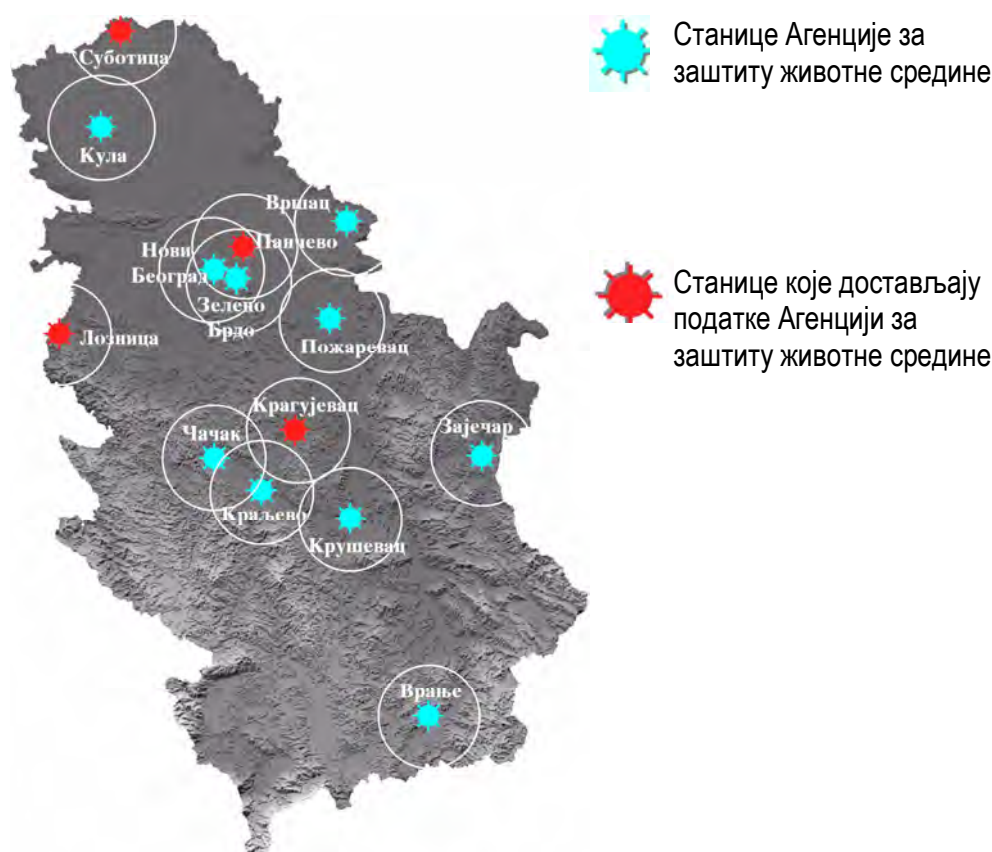
Дневне концентрације аерополена ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) употребљене су за формирање извештаја о ризику за настанак алергијских реакција који је постављан на интернет страницу Агенције www.sepa.gov.rs. Осим тога, у оквиру међународне размене података, дневне концентрације су достављене бази података Европске Мреже за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network).

ПЕРИОД ПОЛИНАЦИЈЕ

Период узорковања 2010, као и претходних година трајао је од фебруара до новембра. Временски период током којег се врши континуирано узимање узорка дефинисан је од стране Међународног удружења за аеробиологију. У климатским условима наше земље овај период започиње око 1. фебруара (време почетка цветања леске и јове) и траје до првих дана новембра (завршетак цветања пелина и амброзије).

Вршена је идентификација полена 24 биљне врсте (леска, јова, тисе и чемпреси, брест, топола, јавор, врба, јасен, бреза, граб, платан, орах, храст, бор, конопља, траве, липа, боквица, киселица, коприве, штирови, пелин и амброзија).

Узорковање је обухватило све три карактеристичне сезоне - сезону цветања дрвећа, сезону цветања трава и сезону цветања корова.



Слика 11. Национална мрежа станица за праћење алергеног полена. Мерења обухватају три сезоне цветања:

Сезона цветања дрвећа почиње почетком цветања леске и јове и траје од фебруара до почетка маја. Најјачи алерген из ове групе је бреза (слика 12). На слици 13 (лево) су упоредно приказане укупне количине поленових зрна брезе у току 2010. године, а на слици 13 (десно) максималне постигнуте концентрације на свим станицама у мрежи.

Резултати показују да је укупна количина поленових зрна била највиша у Суботици и Кули, а најнижа у Крушевцу. Треба напоменути да концентрације, нарочито дрвећа, зависи од метеоролошких параметара (температура ваздуха, влажност, падавине, правац ветра). Анализом максималних концентрација полена брезе на свим станицама у мрежи уочено је да су, у време полинације ове врсте, вредности далеко изнад граничних .



Слика 12. Бреза



Слика 13. Упоредни приказ укупне количине поленових зрна брезе у току 2010. године, као и максималне постигнуте концентрације за сваку станицу

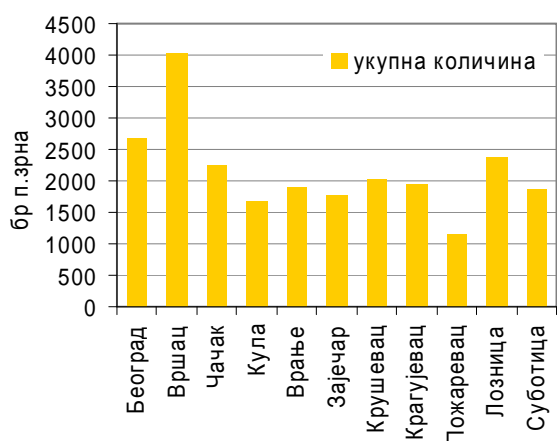
Сезона цветања трава траје од маја до друге декаде јула. Поред трава овај период карактерише период цветања борова и липе. Траве спадају у веома јаки алерген (слика 14). На слици 15 (лево) су упоредно приказане укупне количине поленових зрна трава у току 2010. године, а на слици 15 (десно) могу се видети максималне постигнуте концентрације на свим станицама у мрежи.

Највише вредности, и по питању максималних концентрација и укупних количина, што се трава тиче, забележене су на станици у Вршцу.

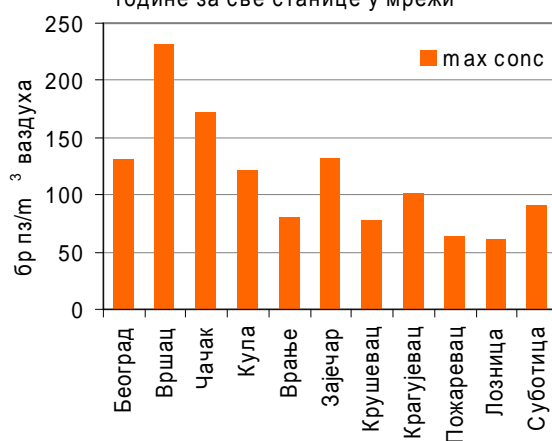


Слика 14. Траве

Упоредни приказ укупне количине поленових зрна трава у току 2010. године за све станице у мрежи



Упоредни приказ максимално постигнутих дневних концентрација поленових зрна трава у току 2010. године за све станице у мрежи



Слика 15. Упоредни приказ укупне количине поленових зрна трава у току 2010. године, као и максималне постигнуте вредности за сваку станицу

Сезона цветања корова траје од друге половине јула до новембра месеца. Најзначајнији алерген у сезони цветања корова је амброзија (слика 16). На слици 17 (лево) су упоредно приказане укупне количине поленових зрна амброзије у току 2010. године, на слици 17(десно) максималне постигнуте концентрације на свим станицама у мрежи, а слика 18 показују кретање укупне количине полена амброзије и максималне постигнуте концентрације у Београду, у периоду од 2003. до 2010. године.

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

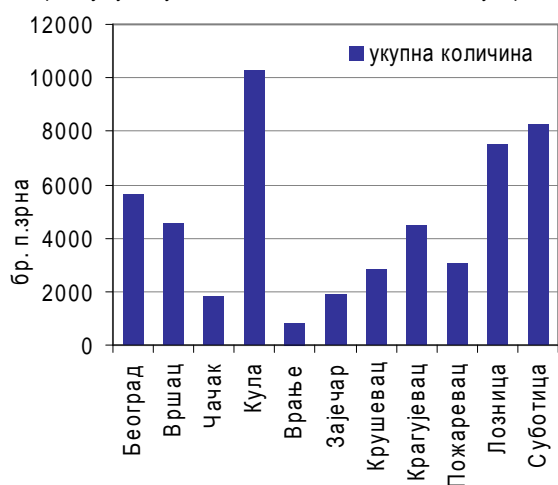
Детектоване концентрације у Кули и Лозници показују највише вредности и по питању укупних количина и по питању максимално постигнутих дневних концентрација амброзије. Осим метеоролошких параметара, важан фактор у смањењу концентрације ове врсте има и кошење и правовремено сузбијање пестицидима.

Што се Београда тиче, упоредне анализе протеклих седам година, показују изузетно високе вредности. Највише постигнуте су у току 2010. године за оба праћена параметра.

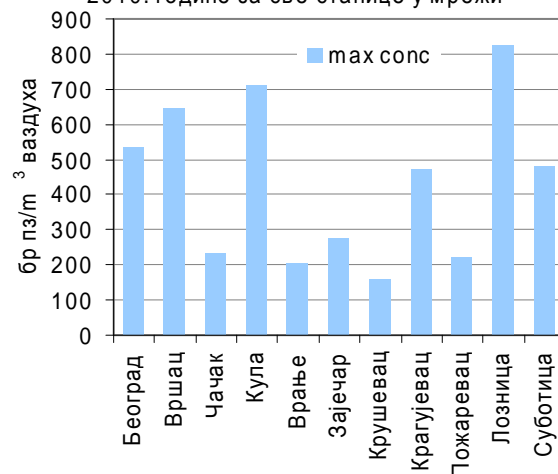


Слика 16. Амброзија

Упоредни приказ укупне количине поленивих зрна амброзије у току 2010. године за све станице у мрежи



Упоредни приказ максимално постигнутих дневних концентрација поленивих зрна амброзије у току 2010. године за све станице у мрежи

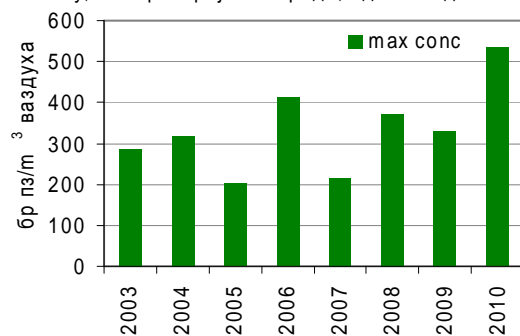


Слика 17. Упоредни приказ укупне количине поленивих зрна амброзије у току 2010. године, као и максималне постигнуте концентрације за сваку станицу

Упоредни приказ укупне количине полевних зрна амброзије на годишњем нивоу, на територији Београда, од 2003. до 2010. године

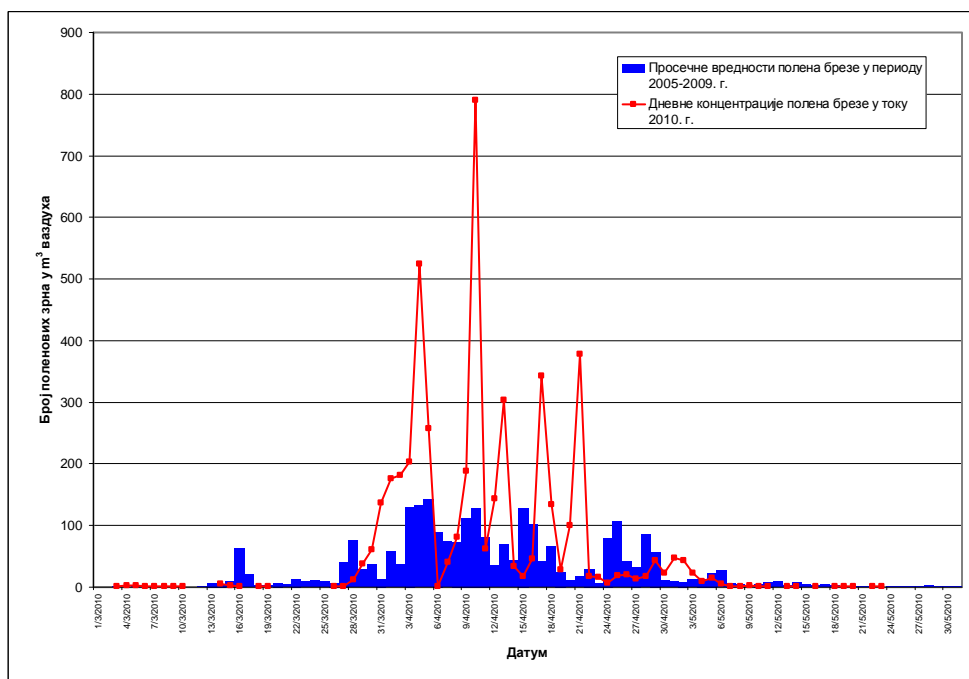


Упоредни приказ максимално постигнутих дневних концентрација полевних зрна амброзије на годишњем нивоу, на територији Београда, од 2003. до 2010. г.

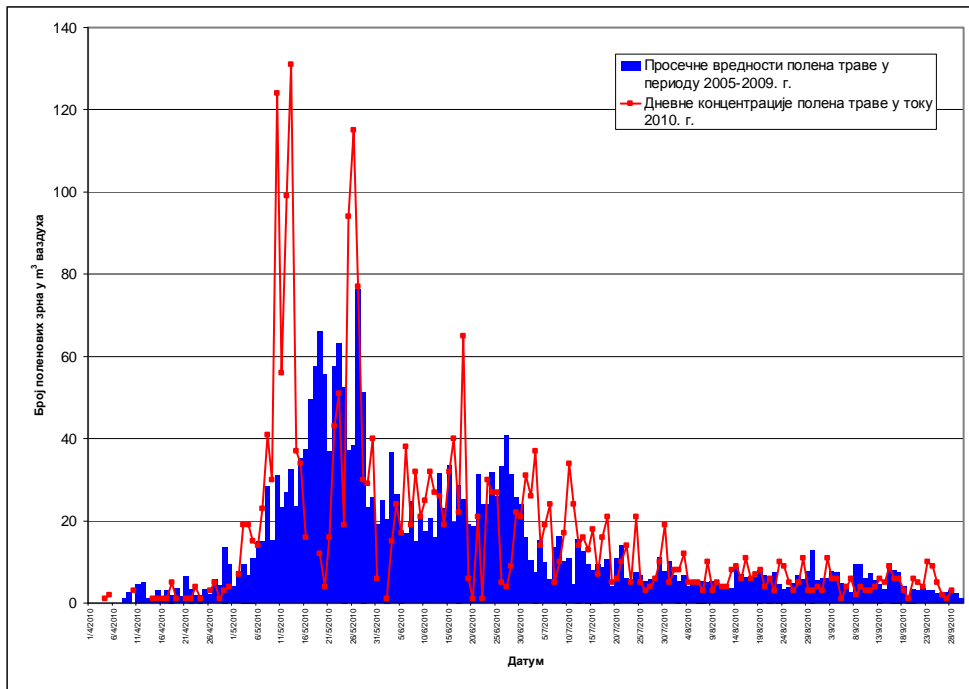


Слика 18. Упоредни приказ укупне количине полена амброзије на годишњем нивоу као и максималне постигнуте концентрације на територији Београда од 2003. до 2010. године

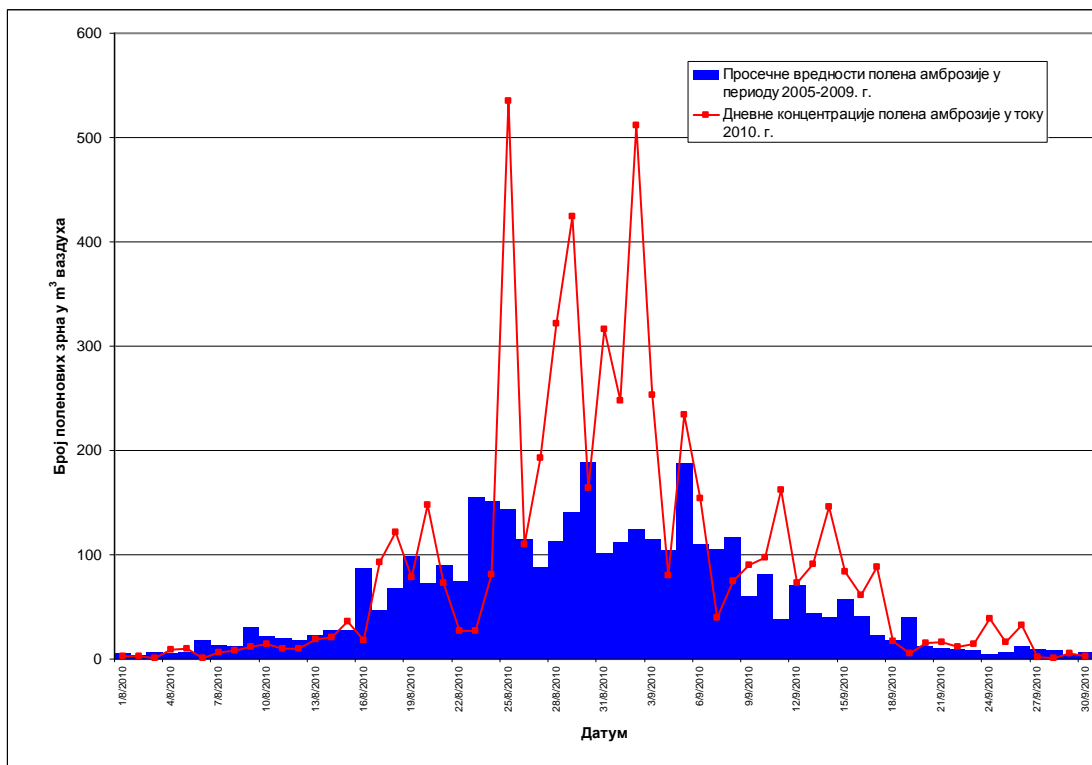
На сликама (19, 20, 21) дат је упоредни приказ дневних концентрација полена најзначајнијих алергена: брезе, трава и амброзије, у односу на просечне вредности за период од 2005. до 2009. године. Са ових графикана може се видети да су се максималне дневне концентрације полена Амброзије скоро поклопиле са вишегодишњим просеком. Овакве анализе су од велике важности за особе са алергијским симптомима. Такође, уочава се пад дневних вредности полена трава у периоду од 11.05 до 27.05. 2010.године у односу на просечне вредности, док су дневне концентрације полена брезе, 2010.године биле изузетно високе у поређењу са просечним вишегодишњим вредностима.



Слика 19: Упоредни приказ дневних концентрација полена брезе током 2010. године (линија) и просечних дневних концентрација полена брезе у периоду 2005-2009. (хистограм)



Слика 20: . Упоредни приказ дневних концентрација полена траве током 2010. године (линија) и просечних дневних концентрација полена травеу периоду 2005-2009. (хистограм)



Слика 21: . Упоредни приказ дневних концентрација полена амброзије током 2010. године (линија) и просечних дневних концентрација полена амброзије у периоду 2005-2009. (хистограм)

ИНДИКАТОРИ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА

За полен, за сада, званично нису дефинисани индикатори у оквиру Националне листе индикатора. Агенција за заштиту животне средине овом приликом предлаже три индикатора везаних за алергени полен. Индикатори представљају број дана у току године с прекорачењем граничних вредности квалитета ваздуха у односу на присуство алергеног полена брезе (као најјачег алергена из групе дрвећа), трава (јер све траве имају јак алергени потенцијал) и амброзије (као најјачег алергена из групе корова, али и најјачег алергеног полена, уопште) у ваздуху. Овим индикаторима се описује стање животне средине у смислу квалитета ваздуха.

Индикатори алергеног полена се изражавају бројем дана током године у којима је дошло до прекорачења граничних вредности концентрација. Гранична вредност концентрација полена за брезу и траве износи 30 поленових зрна по метру кубном ваздуха. За амброзију, гранична вредност концентрације полена износи 15 поленових зрна по метру кубном ваздуха.

У табели 14. приказана је учесталост, изражена бројем дана у току године, прекорачења граничне вредности концентрација алергеног полена брезе, трава и амброзије за 2010. годину

Табела 14. Вредности три индикатора за 2010. за све станице из националне мреже

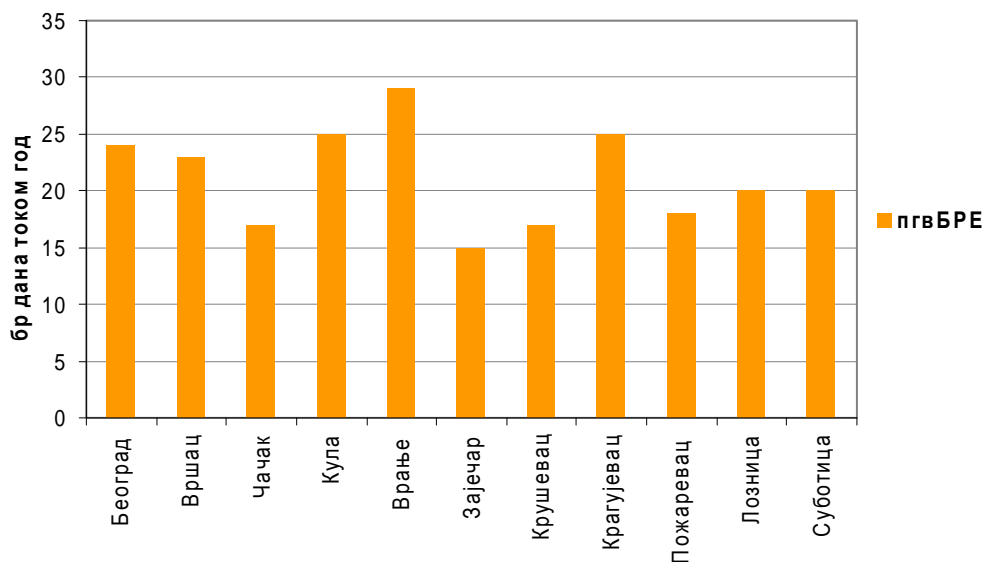
СТАНИЦЕ	ОЗНАКА ЗА ИНДИКАТОР		
	пгвБРЕ	пгвТРА	пгвАМБ
Београд	24	22	41
Вршац	23	34	36
Чачак	17	17	30
Кула	25	6	42
Врање	29	17	14
Зајечар	15	14	25
Крушевац	17	19	30
Крагујевац	25	13	30
Пожаревац	18	1	34
Лозница	20	33	44
Суботица	20	19	40

пгвБРЕ – индикатор који показује учесталост прекорачења дневних граничних вредности за полен брезе

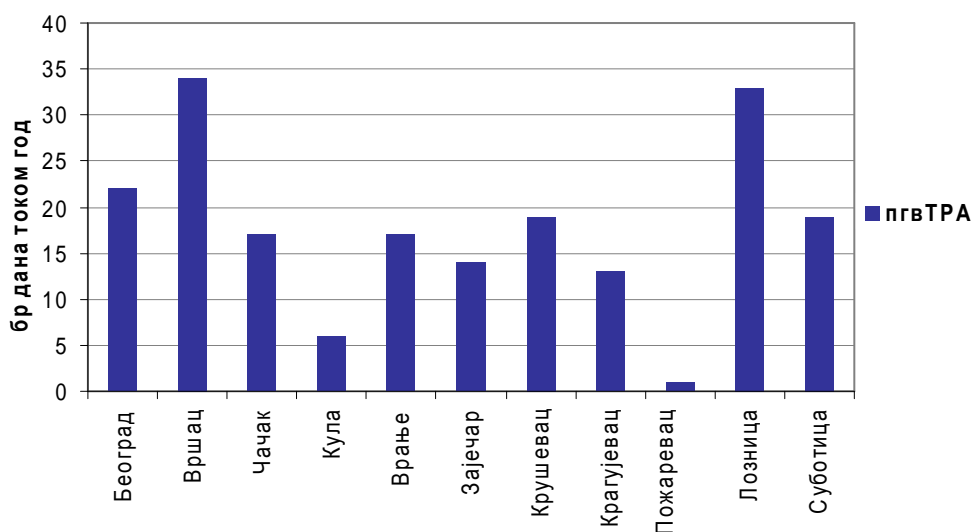
пгвТРА - индикатор који показује учесталост прекорачења дневних граничних вредности за полен трава

пгвАМБ - индикатор који показује учесталост прекорачења дневних граничних вредности за полен амброзије

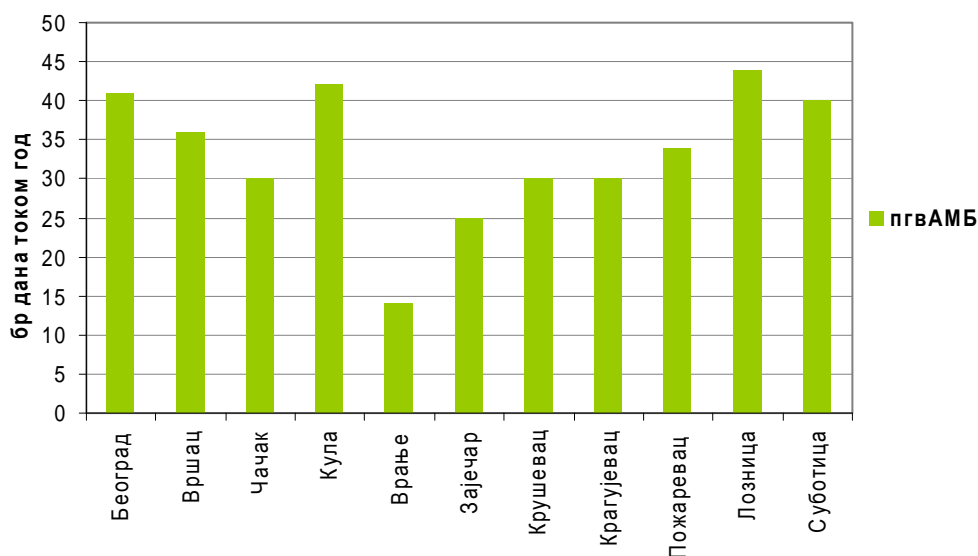
Индикатор учесталости прекорачења дневних граничних вредности за полен брезе (пгвБРЕ), индикатор учесталости прекорачења дневних граничних вредности за полен трава (пгвТРА) као и индикатор учесталости прекорачења дневних граничних вредности за полен амброзије (пгвАМБ), графички су приказани за све станице у оквиру националне мреже (слике 22,23 и 24).



Слика 22. Индикатор учесталости прекорачења дневних граничних вредности за полен брезе (пгвБРЕ) изражен у броју дана током 2010. године



Слика 23. Индикатор учесталости прекорачења дневних граничних вредности за полен трава (пгвТРА) изражен у броју дана током 2010. године

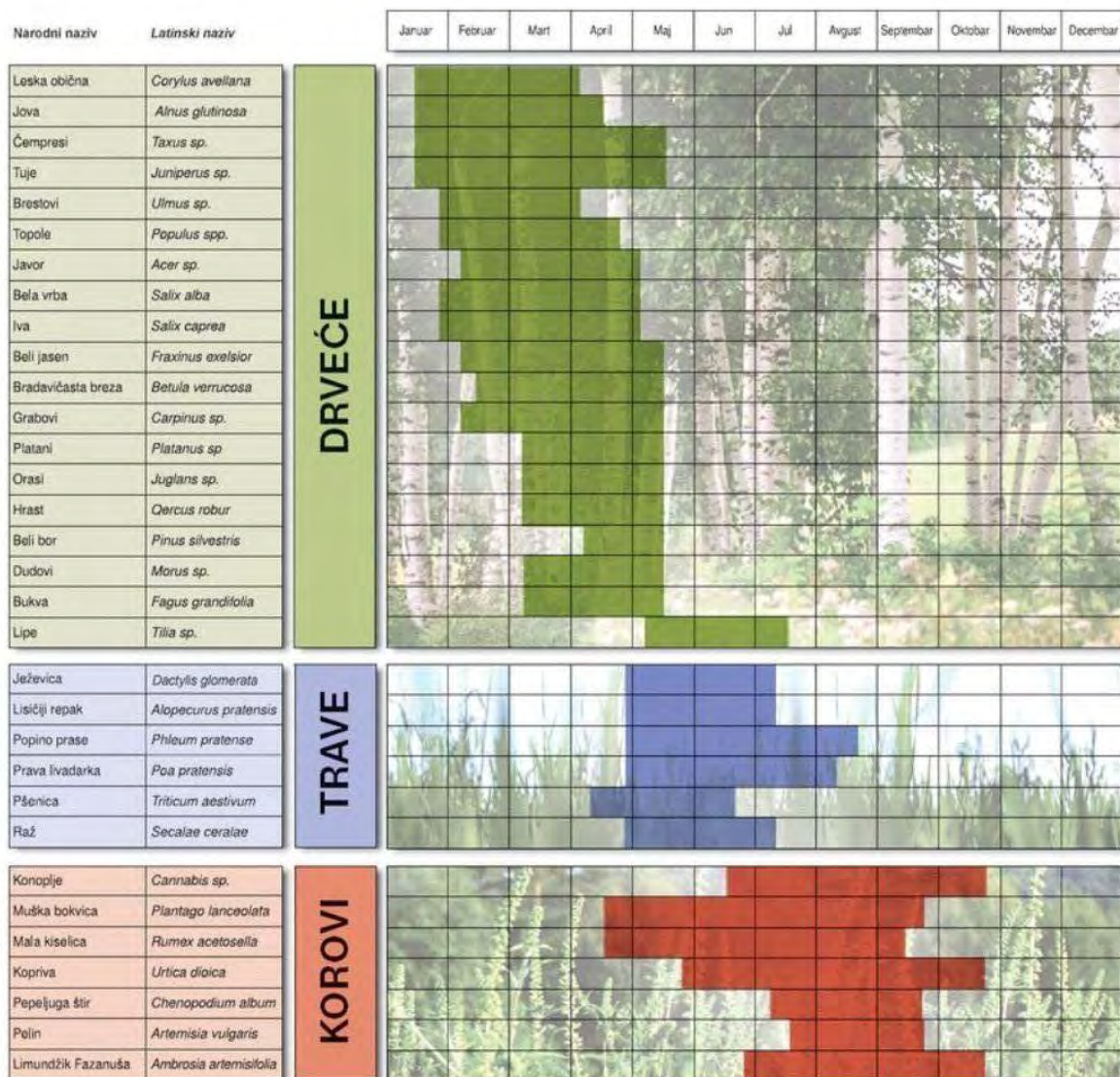


Слика 24. Индикатор учесталости прекорачења дневних граничних вредности за полен амброзије (пгвАМБ) изражен у броју дана током 2010. године

Савети алергичним особама:

- највеће концентрације полена су у преподневним сатима. Тада је најбоље избегавати шетњу у природи. Препоручује се да прозори од стана и аутомобила буду затворени.
- шетња се саветује после кише јер су тада концентрације полена у ваздуху мање.
- важна превентивна мера је и свакодневно туширање као и прање косе .
- не сушити веш у дворишту и на тераси (мокар веш сакупља полен)
- планирати годишњи одмор у складу са периодом појаве полена у ваздуху на које је особа алергична
- редован контакт са лекарима алерголозима , као и адекватна примена лекова за алергије

Поред континуираног информисања јавности о концентрацији алергеног полена, један од основних циљева је и формирање календара. Календар полена представља основну информацију за алергичне особе, лекаре, комуналне службе, туристе и др, слика 25.



Слика 25. Календар полинације

ЗАКЉУЧАК

Први пут оперативно примењене референтне мерне методе, методе аутоматског мониторинга квалитета ваздуха представља методолошко унапређење домаће праксе. Степен унапређења се може најбоље оценити чињеницом да је постигнута потпуна хармонизација домаће и ЕУ праксе.

Обзиром да су реализоване активности предвиђене Законом о заштити ваздуха, приказани резултати, иако у сажетом облику, представљају очигледан пример успешне имплементације Закона о заштити ваздуха.

РЕФЕРЕНЦЕ, ПОДАЦИ, АКТИВНОСТИ

1. ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2010; 2011, Министарство животне средине, рударства и просторног планирања – Агенција за заштиту животне средине, Београд
2. Закон о заштити ваздуха, Сл. гл. РС, број 36/09.
3. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, Сл. гл. РС, број 11/10 и 75/10
4. Пројекат "Подршка оперативном функционисању Државног система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у Србији уз примену европске методологије током периода септембар 2010 – март 2011. године", Агенција за заштиту животне средине; Фонд за заштиту животне средине бр. 401-00-15/2010-01, Београд, 2010.
5. Тихомир Поповић, Биљана Јовић, Момчило Живковић, Лидија Марић; 2011, Оцена квалитета ваздуха у Републици Србији 2010. – Први резултати аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у државној мрежи; Саветовање са међународним учешћем "ЗАШТИТА ВАЗДУХА 2011.", Пленарно предавање; Привредна комора Србије, Зборник радова, стр.19-25, Зрењанин 2011.
6. Резултати аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у државној мрежи 2010. године, Агенција за заштиту животне средине, Београд
7. Резултати (избор) аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у локалној мрежи Града Београда 2010. године, Градски Завод за јавно здравље Београд, Београд
8. Резултати (избор) аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у локалној мрежи Града Панчева 2010. године, Град Панчево, Секретаријат за заштиту животне средине, урбанизам, грађевинске и стамбено-комуналне послове
9. Мирјана Митровић, Ана Љубичић, Данијела Стаменковић; 2011, Праћење алергеног полена на територији Републике Србије, Саветовање са међународним учешћем "ЗАШТИТА ВАЗДУХА 2011.", Привредна комора Србије, Зборник радова, стр.95-103, Зрењанин 2011.
10. EU TWINNING PROJECT "Strengthening Administrative Capacities for Implementation of Air Quality Management System in the Republic of Serbia" SR 07 IB EN 01
11. Резултати мануелног мониторинга квалитета ваздуха 2010. године, РХМЗ, Београд
12. Резултати мануелног мониторинга квалитета ваздуха 2010. године, Мрежа Института и Завода за јавно здравље

ПРИЛОГ: РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА

Програмом за контролу квалитета ваздуха у државној мрежи станица обухваћене су и станице за мониторинг са којих се резултати добијају коришћењем мануелних метода. Ове методе, иако се Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сматрају референтним, могуће је користити уколико се докаже да су резултати добијени на овај начин еквивалентни оним добијеним референтним методама.

Најчешће коришћена метода за одређивање масене концентрације сумпор диоксида је метода са тетрахлормеркуратом и параросанилином осим у случају Републичког хидрометеоролошког завода који је користио спектрофотометријску методу са торинном.

За одређивање масене концентрације азот диоксида коришћена је модификована Грис Салцманова метода.

ТЕСТОВИ ЕКВИВАЛЕНЦИЈЕ

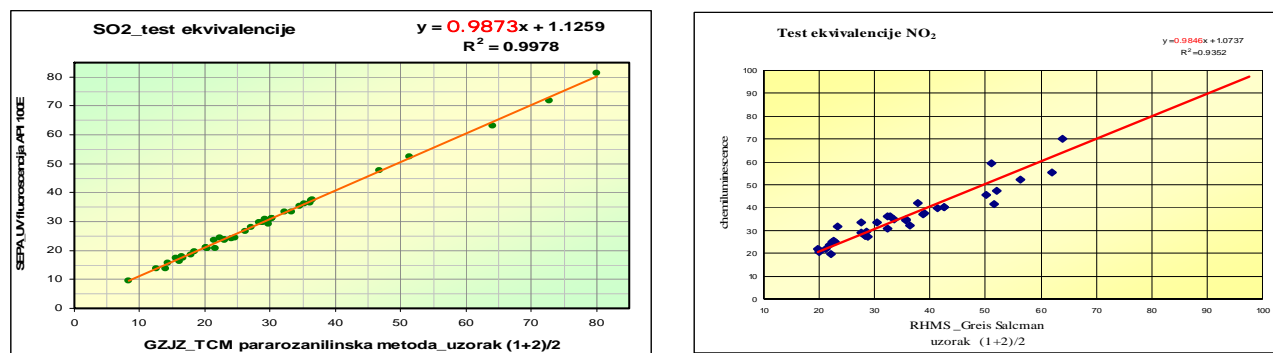
Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха прописано је да, у случају када се за мониторинг квалитета ваздуха користе методе које нису референтне, неопходно је доказати да су оне сагласне са одговарајућом референтном методом. У оквиру Твининг пројекта "Јачање административних капацитета у области управљања квалитетом ваздуха" покренута је иницијатива да се изврши тест еквиваленције за мануелне методе за узорковање и анализу сумпор диоксида и азот диоксида, те је тест и спроведен. Учешће у овом тесту узели су Републички хидрометеоролошки завод Србије (РХМЗ) и Градски завод за јавно здравље Београд (ГЗЈЗ), а координацију свих активности водила је Агенција за заштиту животне средине.

Иако Водич за демонстрацију еквивалентности метода за мониторинг квалитета ваздуха („Guide to the Demonstration of Equivalence Ambient Air Monitoring Methods“) који се примењује у Европској унији прописује прво извођење лабораторијског дела теста у коме се одређују границе метода чија се еквивалентност доказује, ово није могло у датом тренутку бити урађено због тога што Лабораторија за калибрацију Агенције за заштиту животне средине још није била комплетно опремљена. Зато се приступило другом делу теста који се одвијао на терену тј. на станицама Агенције за заштиту животне средине (Београд-Врачар) и Градског завода за јавно здравље Београд (Нови Београд) и трајао је четрдесет дана током новембра и децембра месеца 2010. године чиме је и испуњен захтев да се део теста изврши у зимској сезони. Резултате лабораторијских анализа обе институције доставиле су Агенцији која их је проследила чешким колегама на даљу статистичку обраду. Коначни резултати теста стигли су почетком 2011. године и они показују следеће:

- *Одређивање азот диоксида* Обе институције користиле су Грис-Салцманову методу за одређивање азот диоксида. Анализа резултата теста је показала да је несигурност узорковања у оба случаја мања од захтеваних 5%, а проширена мерна несигурност је такође мања од захтеваних 15% чиме је доказано да метода за одређивање азот диоксида задовољава услове за поређење са референтном методом.
- *Одређивање сумпор диоксида* За одређивање сумпор диоксида РХМЗ је користио Торинску методу док је ГЗЈЗ користио ТЦМ/Парарозанилинску методу.

Несигурност узорковања РХМЗ-а је мања од захтеваних 5%, а проширена мерна несигурност је била већа од захтеваних 15% чиме је показано да метода за одређивање сумпор диоксида незадовољава услове за поређење са референтном методом.

Несигурност узорковања ГЗЈЗБ-а је била мања од захтеваних 5%, а проширена мерна несигурност је била мања од захтеваних 15%, чиме је доказано да коришћена метода ГЗЈЗ задовољава услове за поређење са референтном методом.



Слика 1. Графички приказ резултата теста еквиваленције; ГЗЈЗБ, SO₂ – лево, РХМЗ, NO₂ - десно

Овај тест еквиваленције је први корак у примени Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха у овој области те се очекује да и остале институције које примењују нереперентне методе у мониторингу квалитета ваздуха приступе како би се у потпуности испунили услови за мониторинг.

Агенција за заштиту животне средине планира даљу подршку и учествовање у тестовима еквиваленције. У сарадњи са Градским заводом за јавно здравље Београда планира се спровођење међулабораторијских компарација и спровођење тестова еквиваленције за одређивање суспендованих честица у ваздуху.

СУМПОРДИОКСИД

Резултати мониторинга сумпордиоксида мануелним методама током 2010. дати су у Табели 1.

Табела 1. Средња вредност концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност SO_2 у 2010. години

$\text{SO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	Извор	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Сомбор	1	4	0	23
Кикинда	1	3	0	32
Зрењанин Житни трг	3	36	0	69
Нови Сад	1	4	0	23
Сремска Митровица	1	15	0	89
Панчево Ватрогасни дом	2	12	0	97
Панчево Завод	2	9	0	46
Београд Чарли Чаплина	1	43	6	152
Београд Кошутњак	1	40	2	133
Обреновац Војводе Мишића	4	7	0	25
Велико Градиште	1	22	2	144
Смедеревска Паланка	1	20	0	80
Шабац Ватрогасни дом	2	18	0	40
Лозница	1	23	0	104
Пожаревац Услужни центар општине	2	40	10	152
Пожаревац ОШ Краљ Александар	2	36	3	158
Пожаревац Ж. Станица	2	34	1	130
Ваљево центар	2	34	26	457
Ваљево V Пук	2	27	14	229
Ваљево Ново Ваљево	2	20	8	201
Неготин	1	22	0	68
Бор Градски парк	6	150	154	1343
Бор Југопетрол	2	89	83	1000
Зајечар Електротимок	2	2	0	79
Ђуприја	1	22	0	82
Чачак Техничка школа	2	11	0	28
Ивањица ОШ Кирило Савић	2	10	0	29
Ужице Дом здравља	2	13	1	136
Косјерић Општина	2	3	0	24
Прибој Дечији вртић	2	2	0	21
Пожега	1	17	0	59
Севојно Дом здравља	2	8	0	68
Златибор	1	19	0	71
Краљево	1	24	0	75
Крушевац	1	15	0	60
Крагујевац Институт за заштиту здравља	2	6	0	61
Ниш	1	22	0	77
Сјеница	1	15	0	71
Пирот ЗЈЗ	2	4	0	29
Пирот Општина	2	5	0	35
Лесковац	1	17	0	74
Лесковац ДП Летекс	2	2	0	12
Врање	1	19	0	107
Врање ЗЈЗ	2	7	0	54
Врање ОШ С Марковић	2	5	0	46

Извор података:

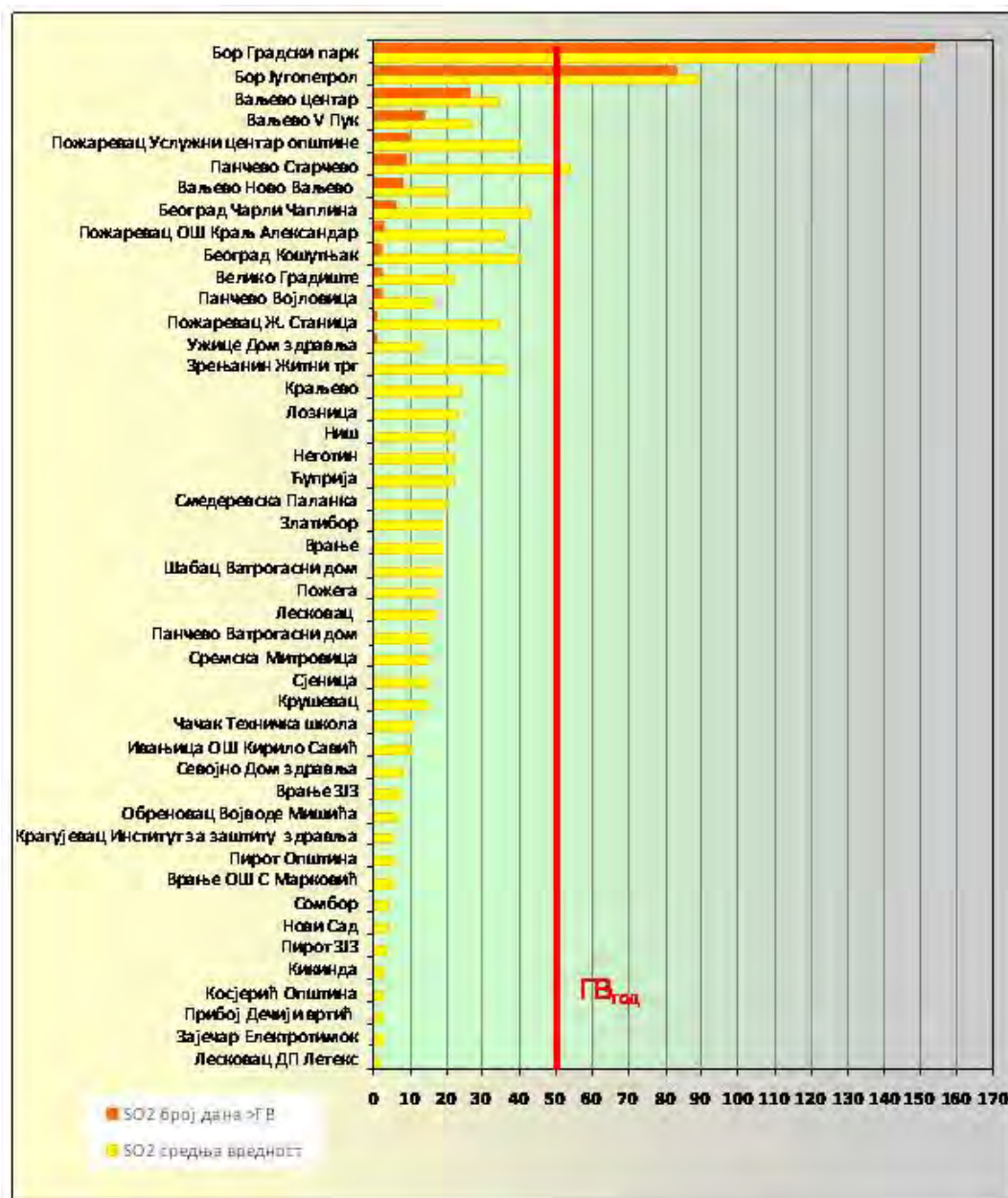
1 - РХМЗ Србије; 2 - Мрежа института и завода за јавно здравље; 3 - Покрајински сек. за заш. ж. с. и одрживи развој ; 4 - Градски завод за ј.з, Београд; 5 - Општинска управа Панчево, Сек. за з.ж. средине ; 6 - Институт за рударство и металургију, Бор

Током 2010. годишња вредност сумпор диоксида изнад граничне вредности, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, била је у Бору-Градски парк $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Бору-Југопетрол $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Панчеву-Старчево $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Прекорачења дневне граничне вредности, $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, током 2010. најчешћа су била у Бору-Градски парк 154 дана, Бору-Југопетрол 83 дана, у Ваљево-центар, 26 дана, Ваљево-V пук, 14 дана и Пожаревцу-Услужни центар општине 10 дана.

Максималне дневне концентрације сумпор диоксида су током 2010. биле у Бору-Градски парк $1343 \mu\text{g}/\text{m}^3$, у Бору-Југопетрол, $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и у Ваљево-центар, $457 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Упоредни приказ средње годишње имисионе концентрације SO_2 и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места је дат на Сл. 2.



Слика 2. Средња годишња концентрација SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и број дана са прекорачењем ГВ у 2010. години

Азотдиоксид

Резултати мониторинга азот диоксида мануелним методама током 2010. дати су у Табели 2.

Табела 2. Средња вредност концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност NO_2 у 2010. години

NO₂($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Извор	средња вредност	број дана >ГВ	макс. дневна вредност
Зрењанин Житни трг	3	23	0	44
Зрењанин Принципова	3	15	0	48
Панчево Ватрогасни дом	2	21	0	78
Панчево Завод	2	20	0	82
Београд Обилићев венац	4	27	8	131
Београд Кошутњак	1	14	1	93
Београд Бојанска	4	21	0	72
Обреновац Војводе Мишића	4	19	0	69
Велико Градиште	1	14	0	60
Шабац Касарна М Митровић	2	13	0	24
Лозница	1	15	0	72
Пожаревац Услужни центар општине	2	44	10	115
Смедеревска Паланка	1	10	0	47
Ваљево центар	2	16	1	125
Неготин	1	12	2	111
Ђуприја	1	14	0	46
Чачак центар града	2	36	2	96
Чачак Сладара	2	22	1	91
Ужице ПИО	2	42	12	132
Ужице Дом здравља	2	29	2	177
Севојно Дом здравља	2	15	0	75
Косјерић Општина	2	17	0	72
Прибој Дечији вртић	2	10	0	65
Пожега	1	15	0	69
Златибор	1	7	0	24
Зајечар Електротимок	2	19	0	42
Зајечар Црвени крст	2	7	0	30
Краљево	1	17	2	88
Крушевац	1	21	0	76
Крагујевац Институт за заштиту здравља	2	30	0	80
Крагујевац Чистоћа	2	19	0	59
Ниш Трг Кнегиње Љубице	2	37	12	338
Ниш Институт за заштиту здравља	2	17	0	81
Ниш	1	12	0	64
Сјеница	1	7	0	40
Пирот Тигар	2	8	0	30
Лесковац	1	13	0	49
Лесковац Технолошки факултет	2	12	0	52
Лесковац ДП Летекс	2	9	0	30
Врање ОШ С Марковић	2	23	3	95
Врање	1	15	0	69

Извор података:

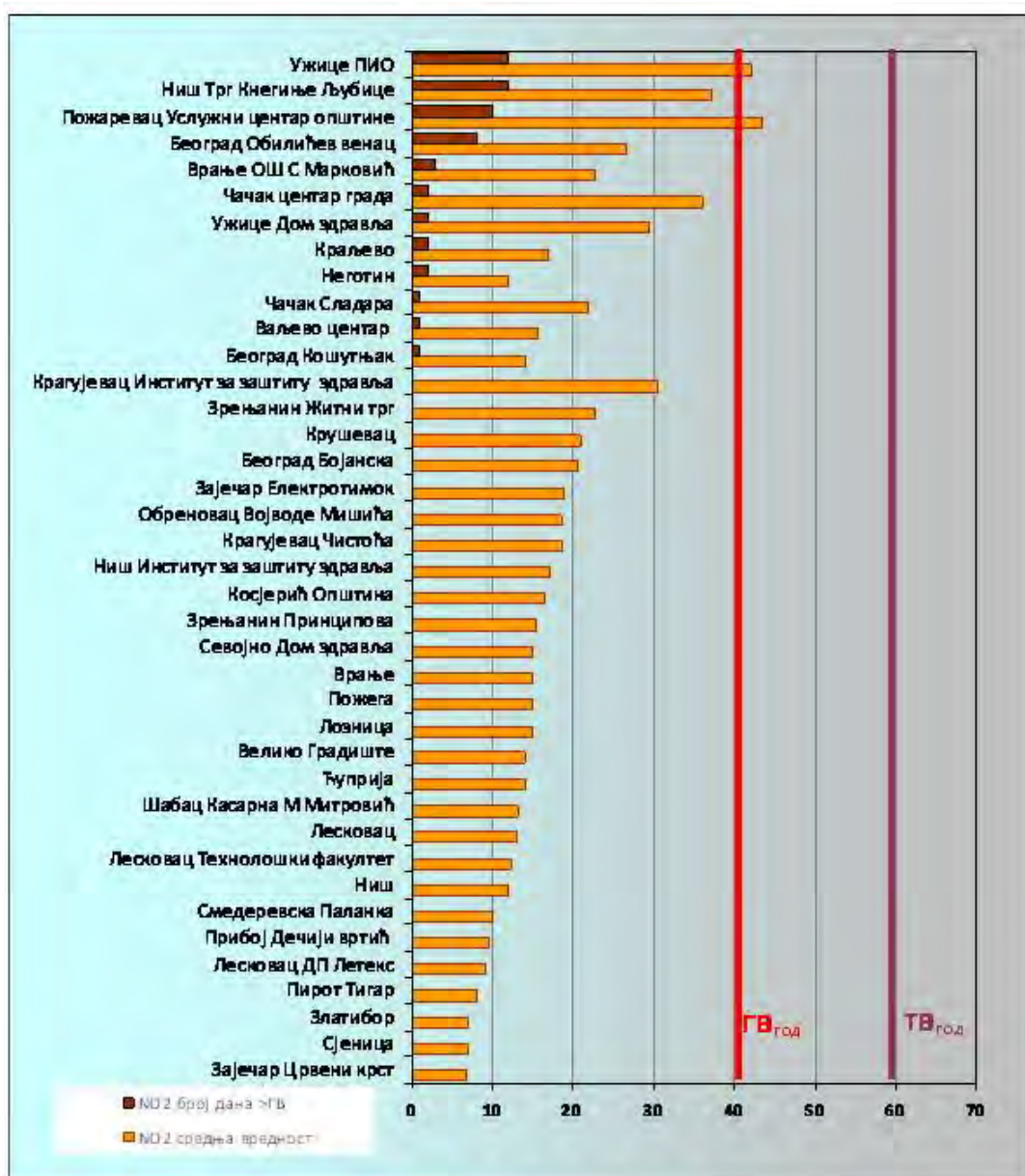
- 1 – РХМЗ Србије; 2 – Мрежа института и завода за јавно здравље;
3 - Покрајински сек. за заш. ж. с. и одрживи развој ; 4 - Градски завод за ј.з, Београд;

Током 2010. граничне вредности за NO₂ од 40 µg/m³ прекорачене су у Пожаревцу на мерном месту услужни центар општине, 44 µg/m³ и Ужицу-ПИО 42 µg/m³.

Максималне дневне концентрације азот диоксида током 2010. биле су у Нишу-Трг Кнегиње Љубице 338 µg/m³ у Ужицу-Дом здравља 177 µg/m³ и у Београду-Обилићев венац 131 µg/m³.

Прекорачења дневне граничне вредности по домаћој регулативи, 85 µg/m³, током 2010. било је на мерним местима у Ужицу-ПИО где је било 12 дана са прекорачењем ГВ, у Нишу-Трг Кнегиње Љубице 12 дана и у Пожаревцу-Услужни центар општине 10 дана.

Упоредни приказ средње годишње имисионе концентрације NO₂ и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места је дат на Сл. 3.



Слика 3. Средња годишња концентрација NO₂ (µg/m³) и број дана са прекорачењем ГВ у 2010. години

ЧАЂ

Резултати мониторинга чађи током 2010. дати су у Табели 3.

Табела 3. Средња вредност концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана преко ГВ и максим. дневна вредност чађи у 2010. години

ЃАД($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Извор	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Зрењанин 6. мај	3	50	124	150
Зрењанин Житни трг	3	47	88	170
Зрењанин Бул Велка Влаховића	3	36	39	100
Панчево Ватрогасни дом	2	23	30	194
Панчево Завод	2	24	28	193
Панчево Стрелиште	2	26	32	291
Панчево Нова Миса	2	26	32	309
Београд Милоша Поцерца	4	26	31	187
Београд Др Суботића 5	4	21	26	219
Београд Гоце Делчева	4	25	22	151
Београд Трг ЈНА	4	21	18	194
Београд Бул. д. Стефана 54а	4	21	16	126
Београд Ливница Раковица	4	20	16	181
Београд Обилићев венац	4	18	10	152
Обреновац Војводе Мишића	4	17	6	97
Обрановац МЗ Грабовац	4	13	1	73
Шабац Касарна М Митровић	2	15	16	79
Шабац АТД	2	15	8	77
Шабац Ватрогасни дом	2	17	6	69
Пожаревац Услужни центар општине	2	28	42	192
Пожаревац Ж. Станица	2	19	24	118
Пожаревац ОШ Краљ Александар	2	11	9	107
Пожаревац Пошта	2	10	6	74
Ваљево центар	2	20	40	243
Ваљево Ново Ваљево	2	22	36	400
Ваљево V Пук	2	18	24	211
Бор Брезоник	2	9	1	67
Бор Градски парк	2	6	0	44
Ђуприја Центар за социјални рад	2	6	4	84
Ђуприја Поморавље	2	5	2	57
Параћин ОШ Радоја Домановића	2	14	19	125
Параћин Апотека Павловић	2	10	7	74
Јагодина Општина	2	7	4	74
Ивањица О.Ш. Кирило Савић	2	35	79	329
Ивањица Дом здравља	2	23	39	243
Чачак Техничка школа	2	53	111	360
Чачак Суви брег	2	25	49	148
Чачак Институт за воћарство	2	24	39	145
Чачак центар града	2	29	35	196
Чачак Сладара	2	20	34	224
Ужице ПИО	2	77	234	449
Ужице Дом здравља	2	52	123	417
Прибој Дечији вртић	2	19	22	89
Косјерић Општина	2	32	69	169
Севојно Дом здравља	2	34	73	286
Зајечар Црвени крст	2	21	45	232
Зајечар Електротимок	2	28	34	292
Крагујевац Чистоћа	2	12	2	72
Ниш Трг Кнегиње Љубице	2	44	85	122
Ниш Институт за заштиту здравља	2	12	8	94
Пирот Општина	2	16	18	139
Пирот Тигар	2	10	8	209
Пирот ЗЈЗ	2	8	5	248
Лесковац Технолошки факултет	2	36	69	214
Лесковац ДП Летекс	2	34	60	199
Врање ЗЈЗ	2	11	6	87
Врање ОШ С Марковић	2	9	3	66

Извор података:

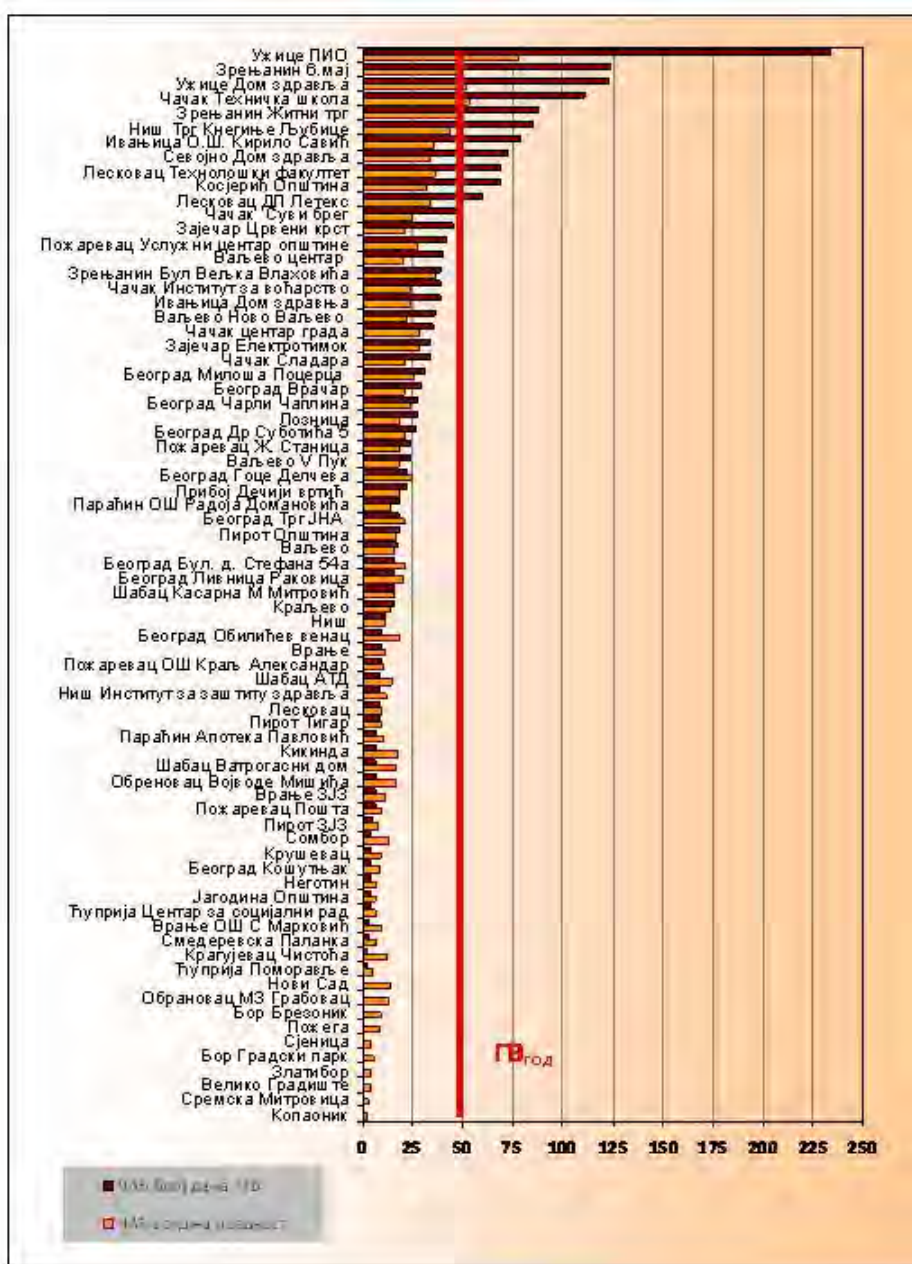
- 1 - РХМЗ Србије; 2 - Мрежа института и завода за јавно здравље; 3 - Покрајински сек. за заш. ж. с. и одрживи развој ; 4 - Градски завод за ј.з, Београд;

Током 2010. годишња вредност чађи изнад граничне вредности, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, била је у Ужицу (ПИО - $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Дом здравља $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и у Чачку (Техничка школа – $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Број дана у 2010. са дневном концентрацијом чађи преко ГВ, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, био је највећи у Ужицу (ПИО-234 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Дом здравља-123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), у Зрењанину (6 мај-124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Чачку (Техничка школа- 111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) и Нишу (Трг Кнегиње Љубице-85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Највеће дневне концентрације чађи током 2010. су имали Ужице - ПИО $449 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Дом здравља $417 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Ваљево – Ново Ваљево $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Чачак – Техничка школа $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Упоредни приказ средње годишње имисионе концентрације чађи и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места је дат на Сл . 4.



Слика 4. Средња годишња концентрација чађи ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и број дана са прекорачењем ГВ у 2010. години



Република Србија
Министарство животне средине, рударства и просторног планирања

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Руже Јовановића 27а
11160 Београд

Тел: +381 11 2861080
Факс: +381 11 2861077

Web: www.sepa.gov.rs
E-mail: office@sepa.gov.rs

