

**Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor**

**Agenţia Naţională pentru Protecţia Mediului**



|  |
| --- |
| **AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI BACĂU** |

**Calitatea aerului ambiental**

**în judeţul Bacău**

**Raport pentru anul 2019**

**MARTIE 2020**

**INTRODUCERE**

Evaluarea calităţii aerului este reglementată în România prin **Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător** cu modificările și completările ulterioare.

Legea transpune Directiva nr. 2008/50/CE a Parlamentului European şi a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător şi un aer mai curat pentru Europa, Directiva nr. 2004/107/CE a Parlamentului European şi a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător şi Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

În conformitate cu prevederile art. 63 alin. (1) din Legea nr. 104/2011, APM Bacău, în calitate de autoritate teritorială pentru protecţia mediului, are obligaţia de a pune la dispoziţia publicului, anual, până la data de 30 martie a anului următor, un raport privind calitatea aerului înconjurător, referitor la poluanţii care intră sub incidenţa legii, monitorizaţi la nivelul judeţului Bacău.

La nivelul anului 2019, evaluarea calităţii aerului prin monitorizare continuă, pe teritoriul judeţului Bacău, s-a realizat prin intermediul celor 3 staţii automate de monitorizare aparţinând Reţelei Naţionale pentru Monitorizarea Calităţii Aerului (RNMCA) amplasate în judeţ.

Sistemul de monitorizare permite autorităților locale pentru protecția mediului:

* să evalueze, să cunoască și să informeze în permanență publicul, alte autorități și instituțiile interesate, despre calitatea aerului;
* să ia, în timp util, măsuri prompte pentru diminuarea sau eliminarea episoadelor de poluare;
* să prevină poluările accidentale;
* să avertizeze și să protejeze populația în caz de urgență.

În vederea facilitării informării publicului pe site-ul [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) pot fi obţinute informaţii privind calitatea aerului, de la toate staţiile automate de monitorizare a calităţii aerului din ţară, exprimate prin indici de calitate (de la 1 la 6) şi vizualizată prin culori distincte (verde - foarte bună, galben - medie, portocaliu - rea, roşu -foarte rea). Tot pentru informarea publicului cu privire la calitatea aerului, pe site-ul <http://www.anpm.ro/web/apm-bacau/buletine-calitate-aer> este postat zilnic un buletin de informare în care sunt prezentaţi indicii generali zilnici pentru fiecare staţie de monitorizare, stabiliţi conform Ordinului M.M.G.A. nr. 1095/2007 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea indicilor de calitate a aerului în vederea facilitării informării publicului.

Prezentul raport se aduce la cunoştinţa publicului pe pagina de web a APM Bacău, <http://apmbc.anpm.ro>, fiind disponibil şi în format hârtie pentru a fi consultat la sediul APM Bacău.

**I. Prezentare reţeaua automată de monitorizare a calităţii aerului în judeţul Bacău**

Amplasarea celor 3 staţii automate aparţinând RNMCA de pe teritoriul judeţului Bacău este prezentată în fig. I.1

|  |
| --- |
| **Legendă:**  BC 1: statie de tip fond urban, situată în Bacău - str. Războieni, nr.11  BC 2: staţie de tip industrial, situată în Bacău - str. Izvoare nr.1 bis  BC 3: staţie de tip industrial, situată în Oneşti - str. Cauciucului nr.1  bacau  BC2  BC1  BC3 |
|  |

Fig. I.1 - Amplasarea staţiilor automate de monitorizare ce aparţin RNMCA în judeţul Bacău

**Staţia Bacău 1** -staţie de tip fond urban este amplasată în municipiul Bacău - Parc Prefectură. Acest tip de staţie:

* evaluează influenţa activităţii umane din zona centrală a municipiului asupra calităţii aerului;
* raza ariei de reprezentativitate este de 1 - 5 km;
* poluanţii monitorizaţi pe parcursul anului 2019 au fost: dioxid de sulf (SO2), oxizi de azot (NOx/NO/NO2), monoxid de carbon (CO), ozon (O3), benzen (C6H6) şi xyleni, particule în suspensie PM10 (nefelometric şi gravimetric), metale grele (Pb, Cd, Ni şi As).

Staţiile de tip fond urban sunt amplasate astfel încât nivelul de poluare să fie influenţat de contribuţiile integrate ale tuturor surselor din direcția opusă vântului.

**Staţia Bacău 2** -staţie de tip industrial, este amplasată în municipiul Bacău - cartier Izvoare. Acest tip de staţie:

* evaluează influenţa activităţii industriale dezvoltate în partea de E-SE a municipiului asupra calităţii aerului;
* raza ariei de reprezentativitate este de 100 m -1km;
* poluanţii monitorizaţi pe parcursul anului 2019 au fost: dioxid de sulf (SO2), oxizi de azot (NOx/NO/NO2), amoniac (NH3), monoxid de carbon (CO), ozon (O3), particule în suspensie PM10 (nefelometric şi gravimetric), metale grele (Pb, Cd, Ni şi As).

#### Staţia Bacău 3 - staţie de tip industrial, este amplasată în municipiul Oneşti - cartier TCR- strada Cauciucului:

* evaluează influenţa activităţii industriale dezvoltate în partea de E-NE a municipiului Oneşti, asupra calităţii aerului;
* raza ariei de reprezentativitate este de 100 m -1km;
* poluanţii monitorizaţi pe parcursul anului 2019 au fost: dioxid de sulf (SO2), oxizi de azot (NOx/NO/NO2), monoxid de carbon (CO), ozon (O3), benzen (C6H6) şi xyleni, hidrogen sulfurat (H2S), particule în suspensie PM10 (nefelometric).

Pentru a caracteriza condiţiile de prelevare şi corelarea nivelului concentraţiei poluanţilor cu sursele de poluare au fost înregistrate continuu valorile pentru următorii parametrii meteo relevanţi pentru prelevare: direcţie şi viteză vânt, temperatură, presiune, umiditate, precipitaţii şi intensitate a radiaţiei solare. Semnalele furnizate de senzorii meteorologici au fost achiziţionate, procesate şi stocate în valori medii de un data logger..

**Metodele de măsurare** folosite pentru monitorizarea continuă a poluanţilor atmosferici în stațiile aparținând RNMCA sunt metodele de referinţă prevăzute în Legea 104/2011, și anume:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Poluant** | **Metoda de determinare** | **Standard de referinţă** |
| 1 | Dioxid de sulf (SO2) | fluorescenţă în UV | SR EN 14212 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentraţiei de dioxid de sulf prin fluorescenţă în ultraviolet. |
| 2 | Oxizi de azot (NO/NO2/NOx) | chemiluminiscenţă | SR EN 14211 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentraţiei de dioxid de azot şi monoxid de azot prin chemiluminiscenţă. |
| 3 | Monoxid de carbon (CO) | spectrometrie în IR nedispersiv | SR EN 14626 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentraţiei monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroşu nedispersiv. |
| 4 | Ozon (O3) | fotometrie in UV | SR EN 14625 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentraţiei de ozon prin fotometrie în ultraviolet. |
| 5 | Benzen, toluen, etilbenzen, orto, meta și para xileni) | gaz cromatografie | SR EN 14662 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentraţiei de benzen. Partea 3: Prelevare prin pompare automată şi cromatografie în fază gazoasă in situ. |
| 6 | Particule în suspensie fracția sub 10 µm (PM10) | gravimetrie | SR EN 12341 - Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracţiei masice de PM10 sau PM2,5 a particulelor în suspensie. |
| 7 | Metale grele (Pb, Cd, Ni şi As) | spectrometrie de absorbţie atomică | SR EN 14902 - Calitatea aerului înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea Pb, Cd, As şi Ni în fracţia PM10 a particulelor în suspensie. |

**II. Calitatea aerului înconjurător în judeţul Bacău în anul 2019**

În cadrul acestui capitol sunt prezentate date şi informaţii sintetice privind rezultatele monitorizării calităţii aerului în anul 2019, care ilustrează calitatea aerului în raport cu valorile limită, valorile ţintă, praguri de alertă sau de informare stabilite în legislaţia specifică pentru fiecare poluant.

*Datele rezultate din monitorizarea calităţii aerului în judeţul Bacău prezentate în cadrul acestui raport au fost validate local dar nu au fost încă certificate la nivel naţional, având încă un caracter provizoriu. După certificarea datelor de către CECA - ANPM, se vor realiza eventualele modificări necesare.*

**Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător** reglementează:

* valorile limită (VL) pentru protecţia sănătăţii umane[[1]](#footnote-1) la poluanţii: SO2, NO2, CO, PM10, PM2,5 şi Pb din PM10;
* valorile ţintă[[2]](#footnote-2) (VT) pentru O3, PM2,5 şi metalele Cd, As şi Ni din PM10 (pentru protecţia sănătăţii umane şi a vegetaţiei - în cazul ozonului);
* niveluri critice pentru protecţia vegetaţiei[[3]](#footnote-3) la SO2 şi NOx;
* obiectivele pe termen lung pentru protecţia sănătăţii şi a vegetaţiei la ozon[[4]](#footnote-4);
* pragul de informare (PI) a publicului la ozon[[5]](#footnote-5);
* praguri de alertă[[6]](#footnote-6) (PA) la O3, SO2 şi NO2.

Concentraţiile de poluanţi măsurate în anul 2019 au fost prelucrate statistic ţinând seama de prevederile Legii nr. 104/2011 privind criteriile de agregare şi calcul al parametrilor statistici și de obiectivele de calitate a datelor pentru evaluarea calităţii aerului înconjurător.

**2.1. Dioxidul de azot (NO2) şi oxizii de azot (NOx)**

**2.1.1 Surse şi efecte ale NO2**

Dioxidul de azot este un gaz reactiv, care se formează, în principal, prin oxidarea monoxidului de azot (NO). Procesele de ardere care au loc la temperatură înaltă (ex: cele care apar în motoarele autovehiculelor şi în centralele electrice) sunt surse majore de oxizi de azot. NOx, este un termen utilizat pentru a descrie suma de NO şi NO2. Monoxidul de azot (NO) este principalul component al emisiilor de NOx. O mică parte este emisă direct ca NO2, de obicei 5-10% pentru majoritatea surselor de ardere, cu excepţia vehiculelor diesel. În ultimii ani s-a observat că fracţia de NO2 emis direct din traficul rutier este în creştere în mod semnificativ ca urmare a creşterii numărului de vehicule diesel, în special vehiculele diesel noi (Euro 4 şi 5). Astfel de vehicule pot emite NO2 până la 50% din NOx. (Grice et al, 2009.), deoarece sistemele de tratare a emisiilor acestora cresc emisiile de NO2 direct.

Efectele asupra sănătăţii pot să apară ca urmare a expunerii pe termen scurt la NO2 (ex: modificările funcţiei pulmonare la grupele sensibile de populaţie) sau pe termen lung (ex: susceptibilitate crescută la infecţii respiratorii).

Trebuie menţionat faptul că NO2 este corelat cu alţi poluanţi (în special PM), fiind astfel dificilă diferenţierea efectelor provocate de dioxid de azot de cele ale altor poluanţi în studiile epidemiologice.

Compuşii azotului au efecte acidifiante, dar sunt, de asemenea, substanţe nutritive importante. Depunerile excesive de azot atmosferic pot duce la un surplus de nutrienţi ai N în ecosisteme, provocând eutrofizarea (surplus de nutrienţi) în ecosistemele terestre şi acvatice.

Oxizi de azot joacă un rol important în formarea ozonului troposferic. Ei contribuie, de asemenea, la formarea de aerosoli secundari anorganici, prin formarea de nitraţi, determinând creşterea concentraţiei de PM10 şi PM2,5.

**2.1.2. Obiective de calitatea aerului pentru NO2**

Obiectivele de calitatea aerului pentru dioxidul de azot sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecţia sănătăţii umane şi pentru protecţia vegetaţiei şi sunt prezentate în tabelul nr. 2.1.2.1

Tabel nr. 2.1.2.1. - obiective de calitate pentru NO2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Obiectiv de**  **calitate** | **Perioada de mediere** | **Valoarea** | **Observaţíi** |
| 1 | Protecţia sănătăţii | oră | 200 µg/mc | A nu se depăşi de mai mult de 18 ori  într-un an calendaristic |
| 2 | Protecţia sănătăţii | an | 40 µg/mc |  |
| 3 | Prag de alertă | oră | 400 µg/mc | Depăşirea pragului este măsurată sau prognozată 3 ore consecutiv |
| 4 | Protecţia vegetaţiei | an | 30 µg/mc |  |

Pentru protecţia sănătăţii umane sunt specificate 2 valori limită şi un prag de alertă. Valorile limită sunt specificate pentru expunerea pe termen scurt (o oră) şi pe termen lung (anual), şi trebuie respectate de la 1 ianuarie 2010, valoarea limită orară putând fi depăşită de până la 18 ori pe an.

Pentru protecţia vegetaţiei este stabilit un nivel critic pentru media anuală a oxizilor de azot (NOx), definit ca sumă a NO şi NO2 şi exprimat în unităţi de concentraţie masică a NO2.

De asemenea, Legea 104/2011 (actualizată) stabileşte o valoare prag de alertă de 400 μg/mc. Dacă este depăşit trei ore consecutive în zone reprezentative pentru calitatea aerului pe cel puţin 100 km2, într-o zonă de gestionare a calităţii aerului sau în aglomerare, APM Bacău trebuie să pună în aplicare planul de acţiune pe termen scurt, care conţine măsuri referitoare la traficul auto, lucrările de construcţie şi activităţile industriale care emit NO2, precum şi încălzirea locuinţelor. În cadrul planului de acţiune pot fi luate în considerare acţiuni specifice vizând protecţia grupurilor de populaţie sensibilă, inclusiv copiii.

**2.1.3. Monitorizarea NO2 în judeţul Bacău**

Rezultatele monitorizării **NO2** în anul 2019 în judeţul Bacău au indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

* concentraţiile **medii orare** deNO2 s-ausituat**sub valoarea limită orară pentru protecţia sănătăţii umane** (*200 µg/mc, a nu se depăşi mai mult de 18 ori într-un an calendaristic*) și **sub pragul de alertă** (*400 µg/mc, depăşirea trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutive)* - vezi tabelul nr. 2.1.3.1.

Tabel nr.2.1.3.1. Concentraţii de **NO2**măsurate la stațiile RNMCA din județul Bacău,în anul 2019

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentrații maxime orare**  **(µg/mc)** | **Valoare limită orară** | **Concentrații medii anuale**  **(µg/mc)** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 110,97 | **200 µg/mc**  a nu se depăşi mai mult de 18 ori într-un an calendaristic | \* | **40 µg/mc** |
| **BC 2** | 94,75 | 15,17 |
| **BC 3** | 122,01 | 17,19 |

\*captură de date insuficiente la staţia BC 1 (55,99%)

* Concentraţia***medie anuală* a *NO2*****nu a depăşit VL anuală pentru protecţia sănătăţii umane***(40 μg/mc*, în vigoare de la 01.01.2010*)* la niciuna dintre staţii (vezi tabelul nr. 2.1.3.1.).

Evoluţia concentraţiei maxime lunare a mediilor orare de NO2 disponibile pentru anul 2019 la staţiile din judeţul Bacău este prezentată în figura nr. 2.1.3.1.

Figura nr. 2.1.3.1. Evoluţia concentraţiei maxime lunare a mediilor orare de NO2 în anul 2019

*Notă: captura de date valide la staţia BC 1 a fost de 55,99%.*

Evoluţia mediilor lunare de NO2 înregistrate la staţiile de monitorizare a calităţii aerului şi calculate în baza datelor disponibile pentru anul 2019 este prezentată în figura nr. 2.1.3.2.

Figura nr. 2.1.3.2. Evoluţia concentraţiei medii lunare de NO2 în anul 2019

*Notă: captura de date valide la staţia BC 1 a fost de 55,99%.*

Concentraţiile cele mai mari au fost înregistrate în perioada rece (ianuarie, februarie, noiembrie, decembrie) fiind cauzate de condiţiile locale - condiţii meteo şi emisie - care au favorizat acumularea NO2 pentru scurt timp în zona staţiilor de monitorizare. Valorile prezintă un maxim în intervalul orar în care traficul este mai intens. În urma proceselor de ardere a combustibililor se formează un amestec de NO şi NO2, în care aproximativ 90% este NO. Deşi este emis direct de surse într-o proporţie mică, NO2 se formează în atmosferă prin oxidarea NO produs la arderea combustibililor fosili cu O3 troposferic prezent în atmosferă.

Concentraţiile de NO2 variază într-un interval îngust în perioada martie - septembrie,

**2.2. Dioxidul de sulf (SO2)**

**2.2.1 Surse şi efecte ale SO2**

Dioxidul de sulf (SO2) este emis din procesele de ardere a combustibililor care conţin sulf. Surse importante pentru SO2 în aerul înconjurător sunt arderile combustibililor fosili şi biocombustibililor pentru încălzirea rezidenţială sau generarea de energie în centralele termoelectrice, din procesele industriale-siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric, industria celulozei şi hârtiei şi din emisiile provenite de la motoarele diesel în mai mică proporţie). Erupţiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentaţia bacteriană în zonele mlăştinoase, oxidarea gazului cu conţinut de sulf rezultat din descompunerea biomasei sunt cele mai importante surse naturale de SO2.

Studiile epidemiologice sugerează că dioxidul de sulf poate afecta sistemul respirator şi funcţiile pulmonare, şi poate provoaca iritaţii ale ochilor. Inflamaţiile tractului respirator poate cauza tuse, secreţii ale mucusului, agravarea astmului bronşic şi bronşită cronică şi creează predispoziţii pentru infecţiile tractului respirator. SO2 este un precursor important al particulelor în suspensie (PM2,5), care este asociat cu efecte grave pentru sănătate.

Dioxidul de sulf şi compuşii obţinuţi la oxidarea SO2 contribuie la depunerile acide, având efecte adverse asupra ecosistemelor acvatice din râuri şi lacuri, cauzând distrugerea pădurilor şi acidificarea solurilor. Cele mai importante efectele ale compuşilor de sulf depuşi sunt pierderea capacităţii de neutralizare a acidului din soluri şi ape, pierderea de nutrienti, cum ar fi potasiu şi magneziu din soluri şi eliberarea aluminiului (toxic) în sol şi ape. În funcţie de condiţiile biogeochimice, sulful poate fi iniţial stocat în soluri şi eliberart lent ulterioar (acidificare întârziată). Efectele măsurilor de reducere a emisiilor de SO2 pot fi astfel amânate zeci de ani.

**2.2.2. Obiective de calitatea aerului pentru SO2**

Obiectivele de calitatea aerului pentru dioxidul de sulf sunt stabilite în Legea 104/2011(actualizată) privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecţia sănătăţii umane şi pentru protecţia vegetaţiei, şi sunt prezentate în tabelul nr. 2.2.2.1

Tabel nr. 2.2.2.1. - obiective de calitate pentru SO2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Obiectiv de**  **calitate** | **Perioada de mediere** | **Valoarea** | **Observaţíi** |
| 1 | Protecţia sănătăţii | oră | 350 µg/mc | A nu se depăşi de mai mult de 24 ori  într-un an calendaristic |
| 2 | Protecţia sănătăţii | zi | 125 µg/mc | A nu se depăşi de mai mult de 3 ori  într-un an calendaristic |
| 3 | Prag de alertă | oră | 500 µg/mc | Depăşirea pragului este măsurată sau prognozată 3 ore consecutiv |
| 4 | Protecţia vegetaţiei | an | 20 µg/mc |  |
| 5 | Protecţia vegetaţiei | iarna | 20 µg/mc | Perioada: 1 octombrie - 31 martie |

Pentru protecţia sănătăţii umane sunt specificate 2 valori limită şi un prag de alertă. Valorile limită sunt specificate pentru expunerea pe termen scurt (o oră şi o zi), şi trebuie respectate de la 1 ianuarie 2007, valoarea limită orară putând fi depăşită de până la 24 ori pe an, iar cea zilnică de 3 ori pe an.

Pentru protecţia vegetaţiei este stabilit un nivel critic pentru media anuală şi pentru perioada de iarnă (1 octombrie - 31 martie).

De asemenea, Legea 104/2011 stabileşte o valoare prag de alertă de 500 μg/mc. Dacă este depăşit trei ore consecutive în zone reprezentative pentru calitatea aerului pe cel puţin 100 km2, într-o zonă de gestionare a calităţii aerului sau în aglomerare, APM Bacău trebuie să pună în aplicare planul de acţiune pe termen scurt, care conţine măsuri referitoare activităţile industriale care emit SO2, precum şi încălzirea locuinţelor. În cadrul planului de acţiune pot fi luate în considerare acţiuni specifice vizând protecţia grupurilor de populaţie sensibilă, inclusiv copiii.

**2.2.3. Monitorizarea SO2 în judeţul Bacău**

Monitorizarea **SO2** în judeţul Bacău în anul 2019 a indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

* concentraţiile**medii orare** deSO2 s-au situat **mult** **sub valoarea limită orară pentru protecţia sănătăţii umane** (*350 µg/mc,* *a nu se depăşi mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic*) și **sub pragul de alertă** (*500 µg/mc, depăşirea trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutive)* - vezi tabelul nr. 2.2.3.1.
* concentraţiile**medii zilnice** deSO2 s-au situat **sub valoarea limită zilnică pentru protecţia sănătăţii umane**(***125 µg/mc****,* *a nu se depăşi mai mult de 3 ori într-un an calendaristic*), în toate stațiile de monitorizare - vezi tabelul nr. 2.2.3.1.

Tabel 2.2.3.1. Concentraţii de SO2 măsurate la stațiile RNMCA din județul Bacău,în anul 2019

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentrații maxime orare**  **(µg/mc)** | **Valoare limită orară** | **Concentrații maxime zilnice**  **(µg/mc)** | **Valoare limită**  **24 ore** | **Concentrații medii anuale**  **(µg/mc)** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 38,89 | **350 µg/mc**  a nu se depăşi mai mult de 24 ori într-un an calendaristic | 12,03 | **125 µg/mc**  a nu se depăşi mai mult de 3 ori într-un an calendaristic | 8,05 | **-** |
| **BC 2** | 67,78 | 26,36 | 10,02 |
| **BC 3** | 19,23 | 8,69 | 7,09 |

*Notă: captura de date valide la staţia BC 1 a fost de 67,56%, iar la staţia BC 2 a fost de 64,57%*

Evoluţia maximelor lunare ale mediilor orare de SO2 înregistrate în anul 2019 şi calculate în baza datelor disponibile pentru staţiile de monitorizare a calităţii aerului din judeţul Bacău este prezentată în figura nr. 2.2.3.1.

Fig. 2.2.3.1. Evoluţia maximelor lunare ale mediilor orare de SO2 în anul 2019

Evoluţia maximelor lunare ale mediilor zilnice de SO2 înregistrate în anul 2019 şi calculate în baza datelor disponibile pentru staţiile de monitorizare a calităţii aerului din judeţul Bacău este prezentată în figura nr. 2.2.3.2.

Fig. 2.2.3.2. Evoluţia maximelor lunare ale mediilor zilnice de SO2 în anul 2019

Conform datelor prezentate anterior valorile medii zilnice înregistrate în anul 2019 sunt mai mici decît valoarea limită zilnică pentru protecţia sănătăţii umane de 125 μg/m3, valoarea pragului superior de evaluare raportat la valoarea limită zilnică de 75 μg/mc şi pragul inferior de evaluare raportat la valoarea medie zinică de 50 μg/mc. Valorile înregistrate sunt mici, variaţiile fiind cauzate în special de condiţiile meteo, care au favorizat acumularea poluantului în zona staţiilor de monitorizare.

**2.3. Monoxidul de carbon (CO)**

**2.3.1 Surse şi efecte ale CO**

Monoxidul de carbon provine din surse naturale (arderea pădurilor, emisiile vulcanice şi descărcările electrice) sau din surse antropice (arderea incompletă a combustibililor fosili, biocombustibililor, dar şi de la producerea oţelului şi a fontei, rafinarea petrolului şi din trafic). Introducerea convertoarelor catalitice a redus semnificativ emisiile din traficul rutier. Concentraţiile de CO variază în timpul zilei în funcţie de intensitatea traficului rutier, cele mai ridicate concentraţii fiind în zonele urbane, de obicei, în timpul orelor de vârf. Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii şi primăverii (fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute) când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

Monoxidul de carbon pătrunde în organism prin intermediul plămânilor, de unde ajunge în sânge şi se leagă puternic de hemoglobină. Expunerea la CO poate reduce capacitatea sângelui de a transporta oxigen, reducând astfel cantitatea de oxigen livrată organelor şi ţesuturilor corpului. Astfel, persoanele care suferă de boli cardiovasculare sunt cele mai sensibile, deoarece deja au o capacitate redusă de pompare a sângelui oxigenat la inimă şi expunerea la CO poate să provoace ischemie miocardică (cantitate de oxigen redusă la inimă), adesea însoţită de angină pectorală (dureri în piept), în condiţii de efort fizic sau stres crescut. Expunerea pe termen scurt la CO afectează capacitatea organismului de a răspunde la cereri crescute de oxigen.

Timpul de remanenţă în atmosferă al CO este de aproximativ trei luni. Acesta se oxidează încet la dioxid de carbon şi în timpul procesului de oxidare formează ozon, contribuind astfel la nivelul de fond al concentraţiei de ozon, cu efectele asociate asupra sănătăţii populaţiei şi a ecosistemelor.

**2.3.2. Obiective de calitatea aerului pentru CO**

Obiectivul de calitatea aerului pentru CO este stabilit în Legea 104/2011 (actualizată) privind calitatea aerului ambiental, fiind indicată o valoare limită pentru protecţia sănătăţii umane, ca maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore şi este prezentată în tabelul nr.2.3.2.1.

Tabel nr. 2.3.2.1. - Obiective de calitate pentru CO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Obiectiv de**  **calitate** | **Perioada de mediere** | **Valoarea** | **Observaţíi** |
| 1 | Protecţia sănătăţii | maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore | 10 mg/mc |  |

Valoarea este în vigoare din anul 2007.

**2.3.3. Monitorizarea CO în judeţul Bacău**

Monitorizarea **CO** în judeţul Bacău în anul 2019 a indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

* **concentrațiile** **maxime zilnice ale mediilor de 8 ore** la CO s-au situat**sub valoarea limită pentru protecţia sănătăţii umane** (***10 mg/mc***) - vezi tabelul nr. 2.3.3.1.

Tabel 2.3.3.1. Concentraţii de **CO**măsurate la stațiile RNMCA din județul Bacău,în anul 2019

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentrații maxime orare**  **(mg/mc )** | **Valoare limită orară** | **Concentrații maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore**  **(mg/mc)** | **Valoare limită**  **zilnică** | **Concentrații medii anuale**  **(mg/mc)** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 3,33 | - | 2,83 | **10 mg/mc** | 0,15\* | **-** |
| **BC 2** | 2,80 | 1,95 | 0,06\* |
| **BC 3** | 2,76 | 2,57 | 0,16 |

\*captură de date insuficientă

*Notă: captura de date valide la staţia BC 1 a fost de 70,12 %, iar la staţia BC 2 a fost de 67,38%*

Evoluţia valorilor maxime zilnice ale medilor mobile pe 8 ore înregistrate în anul 2019 la poluantul CO este prezentată în figura nr. 2.3.3.1.

Fig. 2.3.3.1. Evoluţia valorilor maxime zilnice a mediilor mobile pe 8 ore de CO în anul 2019

Se poate observa că valorile maxime zilnice ale mediei mobile pe 8 ore pentru CO înregistate în anul 2019 la staţiile automate de monitorizare sunt mai mici decât valoarea limită de 10 mg/mc, dar au fost mai mici şi decât PIE - pragul inferior de evaluare raportat la valoarea limită a mediei mobile pe 8 ore de 5 mg/mc.

Evoluţia mediilor lunare de CO înregistrate în anul 2019 şi calculate în baza datelor disponibile de la staţiile de monitorizare este prezentată în figura nr. nr. 2.3.3.2.

Fig. 2.3.3.2. Evoluţia mediilor lunare de CO în anul 2019

Conform datelor prezentate anterior concentraţiile de CO prezintă valori mai mari în perioada de iarnă, când sistemele de încălzire a populaţiei funcţionează intens şi variază într-un interval îngust în perioada martie - septembrie.

**2.4. Ozonul (O3)**

**2.4.1 Surse şi efecte ale O3**

Ozonul troposferic nu este emis direct în atmosferă, ci se formează în urma reacţiilor chimice între gazele precursoare: oxizi de azot (NOx), monoxid de carbon (CO) şi compuşi organici volatili (COV). NOx sunt emişi la arderea combustibilului în instalaţiile industriale şi din transportul rutier şi au un rol complex în chimia ozonului; în vecinătatea sursei de NOx vor consuma ozonul, ca urmare a reacţiei dintre monoxid de azot (NO) proaspăt emis şi ozon.

COV sunt emişi de un număr mare de surse: instalaţii de vopsire, curăţare chimică, curăţare uscată, transportul rutier, rafinării, tipografii şi alte utilizări ale solvenţilor. COV biogenici sunt emişi de vegetaţie, cantitatea fiind dependentă de temperatură. Metanul (CH4) este de asemenea un COV şi este emis la extracţia cărbunelui, extracţia şi distribuţia gazelor naturale, depozitele de deşeuri, apele uzate, rumegătoare, cultivarea orezului şi biomasă de ardere.

Norul de poluant din arderea pădurilor sau alte incendii de biomasă conţine CO şi poate contribui la formarea ozonului. Există, de asemenea, o concentrare de fond de ozon în aerul ambiental, în parte, rezultă din formarea fotochimică a ozonului la nivel global şi parţial de la transportul de ozon stratosferic în troposferă.

Nivelurile ridicate de ozon troposferic (la nivelul solului) sunt asociate cu astm şi alte probleme respiratorii, precum şi cu un risc crescut de infecţii respiratorii. Pe termen lung, expunerea repetată la niveluri ridicate de O3 poate duce la reduceri ale funcţiei pulmonare, inflamaţie a mucoasei pulmonare şi disconfort respirator mai frecvent şi mai sever.

Nivelurile ridicate de O3 pot afecta funcţiile de reproducere şi de creştere a plantelor, determinând reducerea randamentului culturilor agricole, scădereea ritmului de creştere a pădurilor, reducerea biodiversităţii, dar şi reducerea capacităţii plantelor de a asimila CO2, influenţând astfel procesul de fotosinteză.

**2.4.2. Obiective de calitatea aerului pentru O3**

Obiectivele de calitatea aerului pentru ozon sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecţia sănătăţii umane şi pentru protecţia vegetaţiei, şi sunt prezentate în tabelul nr. 2.4.2.1.

Tabel nr. 2.4.2.1. - Obiective de calitate pentru O3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.**  **crt.** | **Obiectiv de**  **calitate** | **Perioada**  **de mediere** | **Valoarea** | **Observaţíi** |
| 1 | Protecţia sănătăţii | maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore | 120 µg/mc | A nu se depăşi de mai mult de 25 ori într-un an calendaristic |
| 2 | Protecţia  vegetaţiei | Mai - iulie | 18000 µg/mcx oră |  |
| 3 | LTO  sănătate | maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore | 120 µg/mc |  |
| 4 | LTO  vegetaţie | Mai - iulie | 6000  µg/mcx oră |  |
| 5 | Prag de  informare | oră | 180 µg/mc |  |
| 6 | Prag de  alertă | oră | 240 µg/mc | Depăşirea pragului este măsurată sau prognozată 3 ore conseccutiv |

Pentru protecţia sănătăţii umane este specificată valoarea de120 μg/mc pentru maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore. Valoarea ţintă, care se aplică de la 1 ianuarie 2010, presupune ca pragul să nu fie depăşit la o staţie de monitorizare pe mai mult de 25 de zile din an, determinat ca o medie pe trei ani începând din 2010. Obiectivul pe termen lung (LTO) presupune ca nivelul de prag să nu fie depăşit niciodată. Pentru protecţia sănătăţii populaţiei există, de asemenea, praguri de informare şi de alertă. Când pragul de alertă este depăşit, trebuie elaborat un plan de acţiune pe termen scurt în conformitate cu dispoziţiile din Legea 104/2011.

Valoarea pentru protecţia vegetaţiei este specificată ca expunere cumulată peste o valoare de prag, AOT40. Aceasta se calculează ca suma tuturor valorilor orare ale ozonului care depăşesc 40 μg/mc în timpul periaodei de creştere intensă, din mai până în iulie, determinat ca medie pe 5 ani.

**2.4.3. Monitorizarea O3 în judeţul Bacău**

Monitorizarea **O3** în în judeţul Bacău în anul 2019 a indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

* nici oconcentraţie**medie orară** a **O3nu a atins pragul de informare a publicului** (**180 µg/mc**) sau **pragul de alertă** (**240 µg/mc**, valoare măsurată sau prognozatăpentru3 ore consecutive), la niciuna dintre cele 3 staţii de monitorizare.
* **nu a fost depăşită** **valoarea ţintă pentru protecţia sănătăţii umane** (*120**μg/mc,* calculată ca maximă zilnică a mediilor mobile pe 8 ore, *a nu se depăşi în mai mult de 25 de zile dintr-un an calendaristic, mediat pe 3 ani*), la niciuna dintre cele 3 staţii de monitorizare (figura nr. 2.4.3.1.).

Fig. 2.4.3.1. Evoluţia maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de O3

Picurile pentru concentraţia de ozon au apărut când au fost înregistrate, individual sau simultan: intensitatea radiaţiei solare ridicată, viteza vântului mică, temperatura ridicată şi/sau vânt din direcţii în care au existat concentraţii mari de precursori.

Tabel 2.4.3.1. Concentraţiile de **O3**măsurate la stațiile RNMCA din județul Bacău,în anul 2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentra-ții maxime orare**  **(µg/mc)** | **Prag informa-re public** | **Concentrații maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore**  **(µg/mc)** | **Valoare țintă pentru protecţia sănătăţii umane** | **Nr. depășiri val. țintă în 2018** | **Concentra-ții medii anuale**  **(µg/mc)** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 116,95 | **180 µg/mc** | 103,91 | **120 µg/mc**, a nu se depăşi în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani | 0 | 43,55\* | - |
| **BC 2** | 109,87 | 101,46 | 0 | 42,05 |
| **BC 3** | 118,76 | 111,25 | 0 | 45,20\* |

\*Captură de date insuficientă

Notă: captura de date valide la staţia BC 1 a fost de 64,57 %, iar la staţia BC 3 a fost de 73,59%

Evoluţia maximelor lunare ale mediilor orare de O3 înregistrate în anul 2019 la cele trei staţii de monitorizare din judeţul Bacău este prezentată în figura nr. 2.4.3.2.

Fig. 2.4.3.2. Evoluţia mediilor lunare de O3 în anul 2019

Concentraţiile de ozon sunt determinate de emisiile de precursori şi de condiţiile meteorologice. Deoarece intensitatea radiaţiei solare şi temperaturile ridicate favorizează formarea ozonului, episoadele cu niveluri mai ridicate de ozon apar in timpul perioadelor cu vreme caldă.

**2.5. Benzenul (C6H6)**

**2.5.1 Surse şi efecte ale benzenului**

Benzenul provine în special din arderea incompletă a combustibililor (benzină), dar şi din rafinarea petrolului, evaporarea solvenţilor organici folosiţi în diferite activităţi industriale şi evaporarea în timpul proceselor de producere, transport şi depozitare a produselor care conţin benzen. Benzenul este un aditiv pentru benzină şi 80-85% din emisiile de benzen, la nivel european, sunt datorate traficului rutier. În general, contribuţia de la încălzirea locuinţelor este mică (aproximativ 5%), dar arderea lemnului poate fi o sursă locală importantă de benzen.

Datorită stabilităţii chimice ridicate, benzenul are timp mare de remanenţă în straturile joase ale atmosferei, unde se poate acumula. Benzenul este îndepărtat din atmosferă prin dispersie, la apariţia condiţiilor mteorologice favorabile acestui fenomen sau prin reacţii fotochimice la care benzenul este reactant, determinând formarea ozonului. Având timp de remanenţă de câteva zile în atmosferă benzenul poate fi transportat pe distanţe lungi.

Inhalarea este principala calea pentru expunerea la benzen. Benzenul este un poluant cancerigen, expunerea prelungită la benzen provocând efecte semnificative adverse (hematotoxicitate, genotoxicitatea şi cancerigenitate). Expunerea cronică la benzen poate deteriora măduva osoasă şi are efecte hematologice (scăderea numărului de celule roşii şi albe din sânge).

**2.5.2. Obiective de calitatea aerului pentru C6H6**

Obiectivul de calitatea aerului pentru benzen este stabilit în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicată o valoare limită pentru protecţia sănătăţii umane, ca medie anuală şi este prezentată în tabelul nr.2.5.2.1.

Tabel nr. 2.5.2.1. - Obiective de calitate pentru benzen

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Obiectiv de**  **calitate** | **Perioada de mediere** | **Valoarea** | **Observaţíi** |
| 1 | Protecţia sănătăţii | an | 5 µg/mc |  |

Valoarea este în vigoare din anul 2010.

**2.5.3. Monitorizarea C6H6 în judeţul Bacău**

Benzenul, alături de alți compuși organici volatili (etilbenzen, toluen, orto-, meta- și para-xylen), se monitorizează doar în stațiile BC 1 (de tip fond urban) și BC 3 (de tip industrial).

* concentrația medie anuală de benzen la stația BC 1 şi BC 3 s-a situat sub **valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane** (***5 µg/mc***) - vezi tab. 2.5.3.1, în condiţiile în care nu a fost realizată o captură suficientă de date, conform Legii n.104/2011 la niciuna dintre staţii.

Tabel 2.5.3.1. Concentraţii de benzen măsurate la stațiile RNMCA din județul Bacău,în anul 2019

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentrații maxime orare**  **(µg/mc)** | **Valoare limită orară** | **Concentrații medii anuale**  **(µg/mc)** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 13,97 | - | 1,10\* | **5 µg/mc** |
| **BC 3** | 22,86 | 3,76\* |

\*Captură de date insuficientă

Notă: captura de date valide la staţia BC 1 a fost de 70,21 %, iar la staţia BC 3 a fost de 40,77%

**2.6. Particule în suspensie PM10 şi PM2,5**

**2.6.1. Surse şi efecte ale PM10 şi PM2,5**

Particule în suspensie (PM) este termenul generic folosit pentru un amestec de particule de aerosoli (solide şi lichide), cu dimensiuni şi compoziţie chimică diferită. PM2,5 se referă la „particule fine” care au diametrul aerodinamic mai mic de 2,5 μm, iar PM10 se referă la particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm, incluzând fracţia de particule grosiere, pe lângă fracţia PM2,5.

PM sunt emise direct ca particule primare sau se formează în atmosferă din reacţia chimică a emisiilor de gaze primare - precursori - acestea fiind numite particule secundare. Cei mai importanţi precursori pentru particule secundare sunt dioxidul de sulf, oxizi de azot, amoniac şi compuşii organici volatili (COV). Unii precursori (SO2, NOx, NH3) reacţionează în atmosferă şi formează sulfat şi azotat de amoniu sau alţi compuşi care condensează şi formează în aer aerosoli secundari anorganici. COV sunt oxidaţi la produşi mai puţin volatili, care formează aerosoli secundari.

PM pot proveni din surse naturale (sare de mare, praf suspendat, polenul, cenuşa vulcanică), sau din surse antropice, în special din arderea combustibililor pentru producerea de energie termică şi electrică, incinerare, sau pentru încălzirea locuinţelor din gospodăriile populaţiei şi a vehiculelor. În oraşe gazele emise de vehicule, resuspensia prafului de pe carosabil şi arderea combustibililor pentru încălzirea locuinţelor sunt surse importante locale.

Ca indicatori de risc pentru sănătatea populaţiei, OMS recomandă utilizarea concentraţiei masice de PM10 şi PM2,5 măsurată în micrograme (μg) pe metru cub (m3) de aer (OMS, 2005; OMS, 2007). Fracţia grosieră de PM10 poate afecta căile respiratorii şi plămânii. Fracţia fină (PM2,5) reprezintă o problemă de sănătate, în special pentru că poate pătrunde în sistemul respirator până la nivelul alveolelor şi să fie absorbită în fluxul sangvin sau poate rămâne în ţesutul pulmonar pentru perioade lungi de timp. Pentru protecţia sănătăţii umane, Directiva privind calitatea aerului (CE/2008), stabileşte, pe lângă valorile limită pentru PM10, şi valori limită pentru PM2,5.

Studiile epidemiologice atribuie efecte severe asupra sănătăţii poluării aerului provocate de PM şi într-o mai mică măsură ozonului. Efectele asupra sănătăţii provocate de particule fine (PM2,5) sunt cauzate de inhalarea şi pătrunderea acestora în plămâni. Atât interacţiile chimice cât şi cele fizice cu ţesuturile pulmonare pot induce iritaţii sau distrugeri ale acestora. Particulele pătrund cu atât mai mult în plămâni cu cât sunt mai mici.

Expunerea la aerul poluat cu PM poate afecta sănătatea, atât pe termen scurt cât şi pe termen lung, fiind asociată cu probleme respiratorii, cum ar fi astmul, efecte cardiovasculare, dezvoltarea deficitară a plămânilor şi a funcţiei pulmonare la copii, greutate redusă la naştere şi deces (OMS, 2005; OMS, 2006). Studiile epidemiologice indică faptul că nu există nici o concentraţie prag sub care să nu existe efecte negative asupra sănătăţii în urma expunerii la PM, atât în caz de mortalitate cât şi de morbiditate. În multe cazuri, doar rezultatele grave de sănătate, cum ar fi riscul crescut de mortalitate şi speranţa redusă de viaţă, sunt luate în considerare în studiile epidemiologice şi analizele de risc, din cauza lipsei de date colectate pentru alte probleme de sănătate.

Exemple de efecte pe termen scurt ale poluării aerului cu PM includ iritaţii ale ochilor, nasului şi gâtului, inflamaţii şi infecţii respiratorii, bronşita şi pneumonia. Alte simptome pot include dureri de cap, greaţă, şi reacţii alergice. Efectele pe termen lung asupra sănătăţii includ boli cronice respiratorii, cancer pulmonar, boli de inimă şi chiar afecţiuni ale creierului, nervilor, ficatului şi rinichilor.

Pe lângă efectele asupra sănătăţii umane, PM pot avea efecte negative asupra schimbărilor climatice şi ecosistemelor, de asemenea se depun şi pot avea un efect coroziv aupra patrimoniul material şi cultural, în funcţie de compoziţia chimică.

**2.6.2. Obiective de calitatea aerului pentru PM**

Limita pentru PM10 şi PM2,5, precum şi valorile ţintă pentru protecţia sănătăţii sunt indicate în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental şi sunt prezentate în tabelul nr.2.6.2.1. Valoarea limită pentru PM10 este în vigoare de la 1 ianuarie 2007. Termenul limită pentru respectarea valorii ţintă pentru PM2,5 (25 μg/mc) a fost 1 ianuarie 2010, în timp ce termenele pentru îndeplinirea altor limite şi valori „obligatorii” pentru PM2,5 (20 μg/mc) sunt 2015 sau 2020.

Tabel nr. 2.6.2.1. - Obiective de calitate pentru PM

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Fracţia PM** | **Perioada de mediere** | **Valoarea** | **Observaţii** |
| 1 | PM10, valoarea limită | zi | 50 µg/mc | A nu se depăşi de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic |
| 2 | PM10, valoarea limită | an | 40 µg/mc |  |
| 3 | PM2,5, valoarea ţintă | an | 25 µg/mc | A se atinge la 1 ianuarie 2010 |
| 4 | PM2,5, valoarea limită | an | 25 µg/mc | A se atinge la 1 ianuarie 2015 |
| 5 | PM2,5, valoarea limită | an | 20 µg/mc | A se atinge la 1 ianuarie 2020 |
| 6 | Ţinta naţională de reducere a expunerii | Reducere cu 0 - 20% a expunerii (în funcţie de indicatorul mediu de expunere în anul de referinţă, care urmează să fie îndeplinite până în 2020. | | |

Pentru PM10 există valori limită pentru expunere pe termen scurt (24 ore) şi pe termen lung (anual), în timp ce pentru PM2,5 sunt numai valori pentru expunere pe termen lung (anual). Pe termen scurt valoarea limită zilnică pentru PM10 (concentraţia medie zilnică de peste 50 μg/mc, care nu trebuie depăşită de mai mult de 35 de zile pe an) este valoarea limită depăşită în zonele urbane.

Indicatorul **particule în suspensie fracţia PM10** în anul 2019 a fost monitorizat în staţiile BC 1 şi BC 2 prin **metoda de referinţă gravimetrică** şi prin metoda nefelometrică (automată - date orare orientative, măsurate în scopul informării publicului în timp real), în staţiile BC 1, BC 2 şi BC 3.

Indicatorul **particule în suspensie fracţia PM2,5** dinmotive tehnice nua fost monitorizat gravimetric în anul 2019.

**2.6.3. Monitorizarea PM10 în judeţul Bacău**

În tabelul nr. 2.6.3.1. sunt prezentate sintetic datele statistice obţinute în 2019 din monitorizarea PM10, prin metoda nefelometrică (automată), inclusiv capturile de date din fiecare staţie.

Tabel 2.6.3.1. Concentraţii de particule PM10, măsurate prin metoda nefelometrică la stațiile RNMCA din județul Bacău în anul 2019 şi numărul de depăşiri ale **VL zilnice (50 µg/mc**)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentrații maxime zilnice**  **(μg/mc)** | **Valoare limită**  **zilnică** | **Nr. depășiri val. limită în 2019** | **Concentrații medii anuale**  **(μg/mc)** | **Captura de date**  **%** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 75,38 | **50 µg/mc** a nu se depăşi în mai mult de 35 de zile pe an calendaristic | **2** | 22,65\* | 59,04 | **40 µg/mc** |
| **BC 2** | 66,21 | **3** | 19,47 | 88,99 |
| **BC 3** | 63,65 | **2** | 14,66\* | 68,76 |

\*Captura insuficientă de date

În tabelul nr. 2.6.3.2. sunt prezentate sintetic datele statistice obţinute în 2019 din monitorizarea PM10, prin metoda gravimetrică, inclusiv capturile de date din fiecare staţie.

Tabel 2.6.3.2. Concentraţii de particule PM10, măsurate prin metoda gravimetrică la stațiile RNMCA din județul Bacău în anul 2019 şi numărul de depăşiri ale **VL zilnice (50 µg/mc**)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cod staţie** | **Concentrații maxime zilnice**  **(μg/mc)** | **Valoare limită**  **zilnică** | **Nr. depășiri val. limită în 2018** | **Concentrații medii anuale**  **(μg/mc)** | **Captura de date**  **%** | **Valoare limită anuală** |
| **BC 1** | 48,65 | **50 µg/mc** a nu se depăşi în mai mult de 35 de zile pe an calendaristic | **0** | 16,95\* | 50,96 | **40 µg/mc** |
| **BC 2** | 94,95 | **8** | 22,75 | 95,62 |

\*Captura insuficientă de date

Din analiza datelelor pe anul 2019 privind particulele PM10, prezentate sintetic în tabelul 2.6.3.1. şi 2.6.3.2. în raport cu cerinţele din Legea 104/2011, rezultă următoarele:

⮚ pentru indicatorului particule în suspensie PM10, s-au înregistrat depăşiri ale valorii limită zilnice, fără a se depăşi însă numărul de 35 de ori permis într-un an calendaristic pentru fiecare staţie;.

* **nu a fost depăşită valoarea limită anuală pentru protecţia sănătăţii umane** (*40 μg/mc*) în nicio staţie automată de monitorizare.
* La toate stațiile automate de monitorizare, depășirile s-au înregistrat mai ales în sezonul rece, fiind favorizate de condiții meteorologice precum inversiile termice, calmul atmosferic și lipsa precipitațiilor.

Evoluţia mediilor lunare de PM10 înregistrate prin metoda gravimetrică de referinţă în anul 2019 şi calculate în baza datelor disponibile validate pentru cele două staţii de monitorizare a calităţii aerului din municipiul Bacău este prezentată în figura nr.2.6.3.1.

Figura nr. 2.6.3.1. Evoluţia mediilor lunare de particule în suspensie PM10 (determinări gravimetrice) la staţiile automate de monitorizare din municipiul Bacău

Din figura anterioară se observă că în perioada de vară valorile înregistrate au fost mai mici decât în perioada de iarnă, iar la staţia BC 2 de tip industrial valorile măsurate au fost uşor mai ridicate, comparativ cu staţia de fond urban BC 1 (de menţionat însă că, din motive tehnice la staţia BC 1 nu a fost realizată o captură suficientă de date (50,96 %).

De asemenea se observă că în lunile ianuarie, februarie şi decembrie 2019 au fost înregistrate valori mai ridicate de PM10 decât cele obişnuite ca urmare a manifestării unor condiții de stabilitate atmosferică ridicată, respectiv frecvență mare a calmului atmosferic și a inversiunilor termice. Trebuie subliniat faptul că inversiunile termice reprezintă o caracteristică intrinsecă a condiţiilor climatice specifice regiunii în care este situat municipiul Bacău, cu o frecvenţă de manifestare mai ridicată în perioada rece a anului. Inversiunile termice reprezintă în mod obişnuit un factor ce favorizează creşterea poluării atmosferice prin stabilitatea atmosferică cu care sunt asociate. Cu toate acestea, inversiunile termice nu cauzează direct poluarea atmosferică, depăşirile valorilor în anumite intervale de timp din perioada rece a anului, fiind generate de emisiile produse în arealul municipiului Bacău. Cu toate acestea, subliniem faptul că inversiunile termice nu pot genera poluare atmosferică în lipsa emisiilor naturale sau antropice. Traficul rutier, precum și intensificarea altor surse de emisie, în special arderile specifice perioadei reci (producerea enegiei termice şi electrice, arderi rezidenţiale, mijloace de transport, respectiv arderile în motoarele diesel, etc.) au generat în condiții de stabilitate atmosferică ridicată, respectiv frecvența mare a calmului și inversiunilor termice, creșteri ale concentrațiilor de poluanţi în aerul încojurător, inclusiv pentru PM10, care uneori au depăşit valorile limită reglementate pentru aerul ambiental.

**2.7. Metale grele**

**2.7.1. Surse şi efecte ale metalelor grele**

Metalele grele se găsesc în aerul ambiental sub formă de aerosoli, a căror dimensiune influenţează remanenţa în atmosferă şi implicit posibilitatea de a fi transportaţi la distanţă.

**Plumbul** este eliberat în atmosferă de surse naturale şi surse antropice. Sursele naturale sunt: resuspensia solului de vânt, aerosolii marini, vulcanii, incendiile de pădure. Aceste emisii nu sunt în întregime naturale, ci conţin contribuţii de la depunerile anterioare provenite din surse antropice. Sursele antropice de plumb includ arderea de combustibili fosili pentru obţinerea energiei şi în motoarele vehiculelor, incinerarea deşeurilor, producţia de metale neferoase, fier, oţel şi de ciment. Contribuţia la emisiile de plumb provenite din benzină a fost eliminată după eliminarea aditivilor cu plumb din benzină. De asemenea, contribuţiile depunerilor atmosferice şi a utilizării îngrăşămintelor minerale şi organice sunt relativ mici în comparaţie cu plumbul deja depus şi acumulat, precum şi cu cel din surse naturale.

**Nichelul** este un metal prezent în sol, apă, aer şi în biosferă. Emisiile de nichel în atmosferă pot să provină din surse naturale, cum ar fi resuspensia solului, vulcani şi vegetaţie.

Principalele surse antropice de emisii de nichel în aerul ambiental sunt procesele de ardere pentru obţinerea energiei electrice sau termice, obţinerea nichelului, incinerarea deşeurilor şi nămolurilor de la staţiile de epurare, obţinerea oţelului, galvanizarea şi arderea cărbunelui. Există diferite căi de expunere la nichel: alimentele, inhalarea aerului, apa potabilă sau inhalarea fumului de tutun care conţine nichel, contactul pielii cu solul, apa sau suprafeţele placate cu nichel.

În cantităţi foarte mici nichelul este esenţial pentru organism, dar în cantităţi mari este periculos. Unii compuşi ai nichelului sunt cancerigeni, crescând riscul apariţiei cancerului pulmonar, de nas, laringe sau de prostată. Alte efecte asupra sănătăţii sunt reacţiile alergice ale pielii (în general, nu sunt cauzate de inhalare) şi efectele asupra tractului respirator, sistemului imunitar, sistemului endocrin. Cel mai frecvent efect dăunător sănătăţii umane este reacţia alergică, aproximativ 10 - 20% din populatie fiind sensibilă la nichel.

Nichelul este un element esenţial pentru animale în cantităţi mici, dar în concentraţie mare nichelul şi compuşii acestuia pot provoca efecte acute şi cronice toxice pentru viaţa acvatică şi pot afecta animalele în acelaşi mod ca şi oamenii. Este cunoscut faptul că nichelul din solurile nisipoase poate deteriora plantele şi concentraţiile mari în apele de suprafaţă pot diminua ratele de creştere ale algelor şi microorganismelor. Nichelul nu se acumuleză în plante sau animale şi nu se va bioacumula în lanţul alimentar.

**Cadmiul** este eliberat în atmosferă de surse naturale şi antropice. Vulcanii, resuspensia solului şi emisiile biogene sunt considerate principalele surse naturale de cadmiu în atmosferă. Sursele antropice de cadmiu includ producţia de metale neferoase, arderea combustibilului fosil, incinerarea deşeurilor, producţia de fier şi oţel, precum şi producţia de ciment.

Alimentele sunt principala sursă de expunere la cadmiu a populaţiei, reprezentând mai mult de 90% din aportul total de la nefumători. În zonele puternic contaminate, resuspensia solului poate constitui o sursă substanţială a expunerii pentru populaţia locală.

Poluarea aerului şi utilizarea îngrăşămintelor minerale şi organice contribuie la expunerea la cadmiu. Aceste surse pot contribui la acumularea unor niveluri relativ mari de cadmiu în solul fertil, crescând astfel riscul de expunere în viitor prin intermediul alimentelor.

Rinichii şi oasele sunt organele critice afectate de expunerea la cadmiu. Principalele efecte includ o excreţie crescută a proteinelor cu masă moleculară mică în urină şi risc crescut de osteoporoză, precum şi cancer pulmonar prin inhalare.

Cadmiul este toxic pentru viaţa acvatică, deoarece este direct absorbit de către organismele din apă. Acesta interacţionează cu componentele citoplasmatice, cum ar fi enzimele, producând efecte toxice în celule. Poate produce, de asemenea, cancer pulmonar la om şi la animalele expuse prin inhalare. Cadmiul este foarte persistent în mediu şi se bioacumulează.

**Arsenul** se găseşte în mod natural pe pământ, în concentraţii mici. În atmosfera, arsenul provine din diferite surse: vulcanii, microorganisme, activitatea oamenilor. Arsenul nu poate fi distrus după ce a pătruns în mediul înconjurător, astfel încât cantităţile adăugate se pot răspândi şi pot avea efecte asupra sănătăţii oamenilor şi animalelor. Arsenicul are nenumărate efecte asupra sănătăţii printre care probleme de piele, cancer de piele, cancer al vezicii urinare, rinichilor şi plămânilor şi leziuni ale vaselor de sange de la nivelul picioarelor, etc.

**2.7.2. Obiective de calitatea aerului pentru metale grele**

Obiectivele de calitatea aerului pentru metale grele sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate o valoare limită pentru plumb şi valori ţintă pentru nichel, cadmiu şi arsen pentru protecţia sănătăţii umane, ca medii anuale. Aceste valori sunt prezentate în tabelul nr. 2.7.2.1.

Tabel nr. 2.7.2.1. - Obiective de calitate pentru metale grele

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Poluant** | **Perioada de mediere** | **Valoarea** |
| 1 | Plumb | an | 0,5 µg/mc |
| 2 | Nichel | an | 20 ng/mc |
| 3 | Cadmiu | an | 5 ng/mc |
| 4 | Arsen | an | 6 ng/mc |

Valoarea limită pentru plumb este în vigoare din anul 2007, iar valorile ţintă pentru nichel şi cadmiu trebuie respectate din 2013.

**2.7.3 Monitorizarea metalelor grele în municipiul Bacău**

Metalele grele monitorizate sunt prelevate din particulele în suspensie PM10 (la staţiile automate de monitorizare BC 1 şi BC 2 din municipiul Bacău). Pe parcursul anului 2019, din motive tehnice, metalele grele au fost monitorizate în intervalul iulie - decembrie 2019 (la staţia BC 1 captura de date a fost de 41,10 %, iar la staţia BC 2 captura de date a fost de 56,44%.

Pe parcursul anului 2019, la niciunul dintre metalele monitorizate nu s-au semnalat depăşiri ale valorii limită (Pb), valorilor ţintă (Cd ,Ni şi As) anuale, impuse de Legea nr. 104/2011.

* pentru plumb (Pb) valoarea maximă măsurată la staţia BC 1 a fost de 0,02 μg/mc, iar la staţia BC 2 a fost de 0,05 μg/mc;
* pentru cadmiu (Cd) valoarea maximă măsurată la staţia BC 1 a fost de 0,42 ng/mc, iar la staţia BC 2 a fost de 1,16 ng/mc;
* pentru nichel (Ni) valoarea maximă măsurată la staţia BC 1 a fost de 3,0 ng/mc, iar la staţia BC 2 a fost de 4,44 ng/mc;
* pentru arsen (As) valoarea maximă măsurată la staţia BC 1 a fost de 0,71 ng/mc, iar la staţia BC 2 a fost de 1,47 ng/mc.

**Concluzii**

Rezultatele monitorizării calității aerului în stațiile automate aparținând RNMCA de pe teritoriul județului Bacău, în anul 2019, au indicat că nivelurile poluanţilor reglementaţi de lege sunt în continuare mai mici decât valorile - limită/valorile - ţintă prevăzute de Legea 104/2011.

În anul 2019 s-au înregistrat în toate stațiile unele depășiri ale valorii limită zilnice la particulele în suspensie PM10, dar numărul de depășiri în toate cazurile s-a situat sub numărul maxim admis de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

În OM 598/2018 municipiul Bacău este încadrat în regimul I de gestionare a calităţii aerului, deoarece după evaluarea calităţii aerului s-a înregistrat depăşirea valorii limită prevăzută în Legea nr. 104/2011 pentru concentraţia de NO2/NOx. Astfel pentru municipiul Bacău a fost necesară elaborarea unui plan de calitate a aerului pentru reducerea în continuare a concentraţiei de NO2/NOx în aerul ambiental, conform cerinţelor HG 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acţiune pe termen scurt şi a planurilor de menţinere a calităţii aerului. Autoritatea publică responsabilă cu elaborarea planului de calitatea aerului este Primăria Municipiului Bacău.

Planul de calitate a aerului în Municipiul Bacău, pentru dioxid de azot şi oxizi de azot (NO2/NOx), perioada 2019 - 2023 - a fost finalizat și aprobat de Consiliului Local al Municipiului Bacău prin Hotărârea nr.134 din 19.04.2019.

Primăria Municipiului Bacău a întocmit Raportul privind stadiul realizǎrii mǎsurilor cuprinse ȋn plan, pentru anul 2019 care a fost aprobat prin H.C.L. al Municipiului Bacău nr. 19/ 31.01.2020 și l-a transmis la APM Bacău.

APM Bacău a realizat Raportul anual privind efectele aplicării măsurilor din Planul de calitate a aerului în Municipiul Bacău, pentru dioxid de azot şi oxizi de azot (NO2/NOx), perioada 2019 - 2023, pentru anul 2019 care a fost transmis la ANPM (CECA) în data de 05.03.2020 și publicat pe site-ul agenției.

De asemenea, în OM 598/2018 restul localităţilor din judeţul Bacău sunt încadrate în regimul II de gestionare a calităţii aerului, deoarece după evaluarea calităţii aerului s-a înregistrat respectarea valorii limită prevăzută în Legea nr. 104/2011 pentru concentraţia de NO2/NOx - cu excepţia municipiului Bacău, PM10, PM2,5, dioxid de sulf, monoxid de carbon, benzen, nichel, plumb, arsen, cadmiu. Pentru aceste localităţi este necesară elaborarea unui plan de menţinere a calităţii aerului pentru menţinerea concentraţiei acestor poluanţi în aerul ambiental sub valorile limită din Legea nr. 104/2011, conform cerinţelor HG 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acţiune pe termen scurt şi a planurilor de menţinere a calităţii aerului. Autoritatea publică responsabilă cu elaborarea planului de menţinere a calităţii aerului este Consiliul Judeţean Bacău.

**Director Executiv,**

**Petrică ILIEŞ**

Avizat: Şef Serviciul Monitorizare şi Laboratoare,

Corina - Neli Pricope

Întocmit: Minodora Bojescu

1. valoare-limită - nivelul stabilit pe baza cunoştinţelor ştiinţifice, în scopul evitării şi prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare şi reducerii efectelor acestora asupra sănătăţii umane şi a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată şi care nu trebuie depăşit odată ce a fost atins. [↑](#footnote-ref-1)
2. valoare-ţintă - nivelul stabilit, în scopul evitării şi prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare şi reducerii efectelor acestora asupra sănătăţii umane şi a mediului ca întreg, care trebuie să fie atins pe cât posibil într-o anumită perioadă [↑](#footnote-ref-2)
3. nivel critic - nivelul stabilit pe baza cunoştinţelor ştiinţifice, care dacă este depăşit se pot produce efecte adverse directe asupra anumitor receptori, cum ar fi copaci, plante sau ecosisteme naturale, dar nu şi asupra oamenilor. [↑](#footnote-ref-3)
4. obiectiv pe termen lung - nivelul care trebuie să fie atins, pe termen lung, cu excepţia cazurilor în care acest lucru nu este realizabil prin măsuri proporţionate, cu scopul de a asigura o protecţie efectivă a sănătăţii umane şi a mediului. [↑](#footnote-ref-4)
5. prag de informare - nivelul care, dacă este depăşit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată pentru categorii ale populaţiei deosebit de sensibile şi pentru care este necesară informarea imediată şi adecvată. [↑](#footnote-ref-5)
6. prag de alertă - nivelul care, dacă este depăşit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populaţiei, în general, şi la care trebuie să se acţioneze imediat. [↑](#footnote-ref-6)