



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU
PROTECȚIA MEDIULUI

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU

Nr. *4189* / SML / 14.03.2024

Calitatea aerului înconjurător în județul Bacău

Raport pentru anul 2023

MARTIE 2024

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
Strada Oituz nr. 23, Bacău, Cod Poștal: 600266

Tel.: +4 0234 512 750, Fax: +4 0234 571 056, e-mail: office@apmbc.anpm.ro, website: <http://apmbc.anpm.ro>

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

INTRODUCERE

Atingerea unui nivel de calitate a aerului care nu prezintă riscuri și nu are impact negativ semnificativ asupra sănătății umane și a mediului este obiectivul pe termen lung stabilit în al șaselea program de acțiune pentru mediu la nivelul UE. Ulterior au fost stabilite obiective intermediare pentru îmbunătățirea sănătății umane și a mediului, prin îmbunătățirea calității aerului prin strategia tematică privind poluarea aerului a Comisiei Europene.

Evaluarea calității 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 și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva nr. 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător și 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 protecția mediului, are obligația de a pune la dispoziția publicului, anual, până la data de 30 martie a anului următor, un raport privind calitatea aerului înconjurător, referitor la poluanții care intră sub incidența legii, monitorizați la nivelul județului Bacău.

La nivelul anului 2023, evaluarea calității aerului prin monitorizare continuă, pe teritoriul județului Bacău, s-a realizat prin intermediul a 5 stații automate de monitorizare aparținând Rețelei Naționale pentru Monitorizarea Calității Aerului (RNMCA).

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 pot fi obținute informații privind calitatea aerului, de la toate stațiile automate de monitorizare a calității aerului din țară, exprimate prin indici de calitate (de la 1 la 6) și vizualizată prin culori distincte (bun, acceptabil, moderat, rău, foarte rău, extrem de rău). 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 prezentați indicii generali zilnici pentru fiecare stație de monitorizare, stabiliți conform Ordinul Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 1818 din 2 octombrie 2020.

Prezentul raport se aduce la cunoștința publicului pe pagina de web a APM Bacău, la următorul link: <http://www.anpm.ro/web/apm-bacau/raportare-anuala>, fiind disponibil și în format pe hârtie pentru a fi consultat la sediul APM Bacău.

I. **Prezentare rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în județul Bacău**

Amplasarea celor 5 stații automate funcționale aparținând RNMCA de pe teritoriul județului Bacău și indicatorii monitorizați este următoarea:

Stația Bacău 1 - stație de fond este amplasată în arie urbană în municipiul Bacău - Parc Prefectură.

- poluanții monitorizați pe parcursul anului 2023 au fost: dioxid de sulf (SO_2), monoxid de carbon (CO), ozon (O_3), particule în suspensie PM_{10} (nefelometric și gravimetric), metale grele (Pb, Cd, Ni și As).

Stația Bacău 2 - stație de tip industrial este amplasată în arie suburbană în municipiul Bacău - cartier Izvoare.

- poluanții monitorizați pe parcursul anului 2023 au fost: monoxid de carbon (CO), ozon (O_3), particule în suspensie PM_{10} (nefelometric și gravimetric).

Stația Bacău 3 - stație de tip industrial este amplasată în arie suburbană în municipiul Onești - cartier TCR- strada Cauciucului.

- poluanții monitorizați pe parcursul anului 2023 au fost: hidrogen sulfurat (H_2S), particule în suspensie PM_{10} (nefelometric și gravimetric).

Stația Bacău 4 - stație de trafic, este amplasată în municipiul Bacău - strada Mioriței, f. n. - a fost pusă în funcțiune în iunie 2023

- poluanții monitorizați pe parcursul anului 2023 au fost: oxizi de azot (NO/NO₂/NO_x), particule în suspensie PM_{10} (gravimetric).

Stația Bacău 5 - stație de fond amplasată în arie urbană, în municipiul Onești, strada Troțușului nr. 2A.

- poluanții monitorizați pe parcursul anului 2023 au fost: ozon (O_3), particule în suspensie PM_{10} și $PM_{2,5}$ (gravimetric).

Pentru a caracteriza condițiile de prelevare și corelarea nivelului concentrației poluanților cu sursele de poluare au fost înregistrate continuu valorile pentru următorii parametri meteo relevanți pentru prelevare: direcție și viteză vânt, temperatură, presiune, umiditate, precipitații și intensitate a radiației solare. Semnalele furnizate de senzorii meteorologici au fost achiziționate, procesate și stocate în valori medii de un data logger.

Metodele de măsurare folosite pentru monitorizarea continuă a poluanților atmosferici în stațiile aparținând RNMCA sunt metodele de referință prevăzute în Legea 104/2011 (actualizată), și anume:

Nr. crt.	Poluant	Metoda de determinare	Standard de referință
1	Dioxid de sulf (SO ₂)	fluorescență în UV	SR EN 14212 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet.
2	Oxizi de azot (NO/NO ₂ /NO _x)	chemiluminiscentă	SR EN 14211 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminiscentă.
3	Monoxid de carbon (CO)	spectrometrie în IR nedispersiv	SR EN 14626 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentrației de monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv.
4	Ozon (O ₃)	fotometrie în UV	SR EN 14625 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet.
5	Particule în suspensie PM ₁₀ și PM _{2,5}	gravimetrie	SR EN 12341 - Calitatea aerului înconjurător - Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM ₁₀ sau PM _{2,5} a particulelor în suspensie.
6	Benzen, toluen, etilbenzen, orto, meta și para xileni)	gaz cromatografie	SR EN 14662 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de benzen. Partea 3: Prelevare prin pompă automată și cromatografie în fază gazoasă in situ.
7	Metale grele (Pb, Cd, Ni și As)	spectrometrie de absorbție atomică	SR EN 14902 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea Pb, Cd, As și Ni în fracția PM ₁₀ a particulelor în suspensie.

Datele brute măsurate în stațiile RNMCA din județ au fost validate zilnic de către APM Bacău și certificate periodic, la nivelul Centrului Național de Evaluare a Calității Aerului din cadrul ANPM.

II. Calitatea aerului înconjurător în județul Bacău în anul 2023

În cadrul acestui subcapitol sunt prezentate date și informații sintetice privind rezultatele monitorizării calității aerului în anul 2023, care ilustrează calitatea aerului în raport cu valorile limită, valorile țintă, praguri de alertă sau de informare stabilite în legislația specifică pentru fiecare poluant.

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

- valorile limită (VL) pentru protecția sănătății umane¹ la poluanții: SO₂, NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5} și Pb din PM₁₀;
- valorile țintă² (VT) pentru O₃, PM_{2,5} și metalele Cd, As și Ni din PM₁₀ (pentru protecția sănătății

¹ valoare-limită - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins.

² valoare-țintă - nivelul stabilit, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care trebuie să fie atins pe cât posibil într-o anumită perioadă

- umane și a vegetației - în cazul ozonului);
- niveluri critice pentru protecția vegetației³ la SO₂ și NO_x;
- obiectivele pe termen lung pentru protecția sănătății și a vegetației la ozon⁴;
- pragul de informare (PI) a publicului la ozon⁵;
- praguri de alertă⁶ (PA) la O₃, SO₂ și NO₂.

Concentrațiile de poluanți măsurate în anul 2023 au fost prelucrate statistic ținând seama de prevederile Legii nr. 104/2011 privind criteriile de agregare și calculul al parametrilor statistici și de obiectivele de calitate a datelor pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

2.1. Dioxidul de azot (NO₂) și oxizii de azot (NO_x)

2.1.1 Surse și 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 și în centralele electrice) sunt surse majore de oxizi de azot. NO_x, este un termen utilizat pentru a descrie suma de NO și NO₂. Monoxidul de azot (NO) este principalul component al emisiilor de NO_x. O mică parte este emisă direct ca NO₂, de obicei 5-10% pentru majoritatea surselor de ardere, cu excepția vehiculelor diesel. În ultimii ani s-a observat că fracția de NO₂ emisă direct din traficul rutier este în creștere în mod semnificativ ca urmare a creșterii numărului de vehicule diesel, în special vehiculele diesel noi (Euro 4 și 5). Astfel de vehicule pot emite NO₂ până la 50% din NO_x. (Grice et al, 2009.), deoarece sistemele de tratare a emisiilor acestora cresc emisiile de NO₂ direct.

Efectele asupra sănătății pot să apară ca urmare a expunerii pe termen scurt la NO₂ (ex: modificările funcției pulmonare la grupele sensibile de populație) sau pe termen lung (ex: susceptibilitate crescută la infecții respiratorii).

Trebuie menționat faptul că NO₂ este corelat cu alți poluanți (în special PM), fiind astfel dificilă diferențierea efectelor provocate de dioxid de azot de cele ale altor poluanți în studiile epidemiologice.

Compușii azotului au efecte acidifiante, dar sunt, de asemenea, substanțe nutritive importante. Depunerile excesive de azot atmosferic pot duce la un surplus de nutrienți ai azotului în ecosisteme, provocând eutrofizarea (surplus de nutrienți) în ecosistemele terestre și 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 nitrați, determinând creșterea concentrației de PM₁₀ și PM_{2,5}.

2.1.2. Obiective de calitate a aerului pentru NO₂

Obiectivele de calitate a aerului pentru dioxidul de azot sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și pentru protecția vegetației și sunt prezentate în tabelul nr. 2.1.2.1

³ nivel critic - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, care dacă este depășit se pot produce efecte adverse directe asupra anumitor receptori, cum ar fi copaci, plante sau ecosisteme naturale, dar nu și asupra oamenilor.

⁴ obiectiv pe termen lung - nivelul care trebuie să fie atins, pe termen lung, cu excepția cazurilor în care acest lucru nu este realizabil prin măsuri proporționale, cu scopul de a asigura o protecție efectivă a sănătății umane și a mediului.

⁵ prag de informare - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată pentru categorii ale populației deosebit de sensibile și pentru care este necesară informarea imediată și adecvată.

⁶ prag de alertă - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populației, în general, și la care trebuie să se acționeze imediat.

Tabel nr. 2.1.2.1. - obiective de calitate pentru NO₂

Nr. crt.	Obiectiv de calitate	Perioada de mediere	Valoarea	Observații
1	Protecția sănătății	oră	200 µg/mc	A nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic
2	Protecția sănătății	an	40 µg/mc	
3	Prag de alertă	oră	400 µg/mc	Depășirea pragului este măsurată sau prognozată 3 ore consecutiv
4	Protecția vegetației	an	30 µg/mc	

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

Pentru protecția vegetației este stabilit un nivel critic pentru media anuală a oxizilor de azot (NO_x), definit ca sumă a NO și NO₂ și exprimat în unități de concentrație masică a NO₂ (numai pentru stațiile de fond rural/regional și EMEP- în județul Bacău nu sunt amplasate astfel de stații).

De asemenea, Legea 104/2011 (actualizată) stabilește o valoare prag de alertă de 400 µg/mc. Dacă este depășit trei ore consecutive în zone reprezentative pentru calitatea aerului pe cel puțin 100 km², într-o zonă de gestionare a calității aerului sau în aglomerare, APM Bacău trebuie să pună în aplicare planul de acțiune pe termen scurt, care conține măsuri referitoare la traficul auto, lucrările de construcție și activitățile industriale care emit NO₂, precum și încălzirea locuințelor. În cadrul planului de acțiune pot fi luate în considerare acțiuni specifice vizând protecția grupurilor de populație sensibilă, inclusiv copiii.

2.1.3. Monitorizarea NO₂ în județul Bacău

Notă: în anul 2023, din motive tehnice nu au funcționat analizoarele de NO_x de la stațiile automate de monitorizare BC 1, BC 2 și BC 3 amplasate în județul Bacău.

Pe parcursul anului 2023, începând cu data de 29 iunie au fost monitorizați oxizii de azot (NO/NO₂/NO_x) de către analizorul de NO_x montat în stația de trafic BC 4 amplasată în municipiul Bacău.

Tabel nr.2.1.3.1. Concentrații de NO₂ măsurate la stația BC 4 din municipiul Bacău, în anul 2023

Cod stație	Concentrație maxime orare (µg/mc)	Valoare limită orară	Concentrație medii anuale (µg/mc)	Valoare limită anuală
BC 4	145,81	200 µg/mc a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic	*40,50	40 µg/mc

*captură insuficientă de date: captura de date valide la stația BC 4 a fost de 47,37%,

Notă: din motive tehnice în anul 2023 la stația BC 4 nu s-a atins obiectivul de calitate a datelor pentru evaluarea calității aerului înconjurător în ceea ce privește captura minimă de date pe perioada de mediere de 1 an, aceasta fiind de 90%. Conform ghidului de aplicare a Deciziei de implementare nr. 2011/850/EU (document denumit IPR Guidance - Implementing Provisions on Reporting), pentru raportarea datelor privind calitatea aerului înconjurător, cerința legală privind captura de date pentru măsurări în puncte fixe (minim 90%) este îndeplinită dacă se atinge un minim de 84,5%, excluzând pierderile normale de date pentru verificări și mentenanță.

Evoluția mediilor orare de NO₂ înregistrate la stația automată de monitorizare a calității aerului BC 4 și calculate în baza datelor disponibile pentru anul 2023, în raport cu valoarea limită orară și pragul de alertă este prezentată în figura nr. 2.1.3.1.

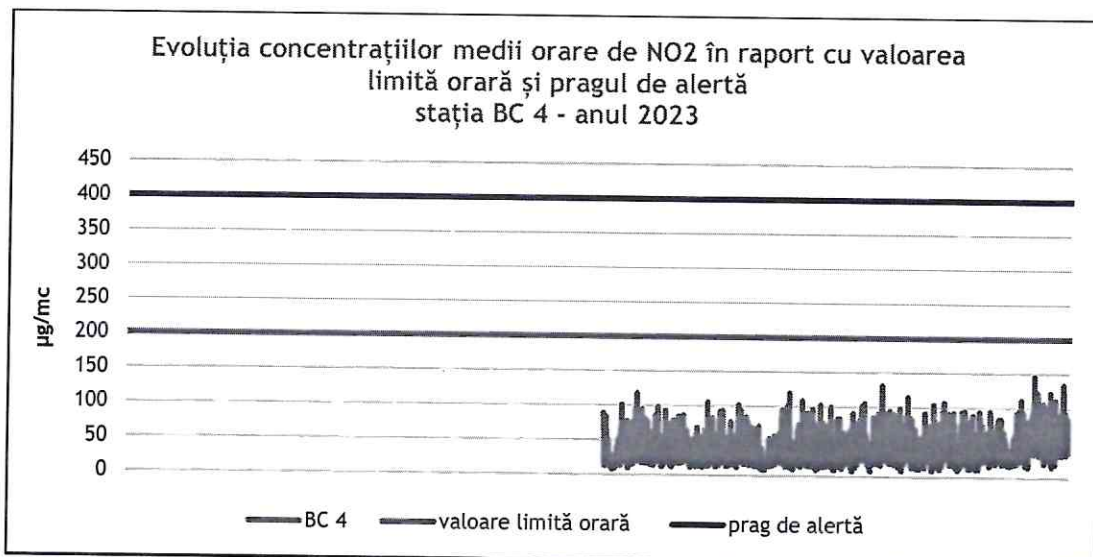


Figura nr. 2.1.3.1. Evoluția concentrației medii orare de NO₂ în anul 2023, în raport cu valoarea limită orară și pragul de alertă.

Concentrația cea mai mare a fost de 145,81 µg/mc înregistrată în data de 18.12.2023 (de menționat că analizorul de NO_x de la stația de trafic BC 4 a fost pus în funcțiune în data de 29.06.2023). 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 și NO₂, în care aproximativ 90% este NO. Deși este emis direct de surse într-o proporție mică, NO₂ se formează în atmosferă prin oxidarea NO produs la arderea combustibililor fosili cu O₃ troposferic prezent în atmosferă.

Rezultatele monitorizării NO₂ în anul 2023 în municipiul Bacău au indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

- concentrațiile medii orare de NO₂ s-au situat sub valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (200 µg/mc, a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) și sub pragul de alertă (400 µg/mc, depășirea trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutive)

2.2. Dioxidul de sulf (SO₂)

2.2.1 Surse și efecte ale SO₂

Dioxidul de sulf (SO₂) este emis din procesele de ardere a combustibililor care conțin sulf. Surse importante pentru SO₂ în aerul înconjurător sunt arderile combustibililor fosili și biocombustibililor pentru încălzirea rezidențială sau generarea de energie în centralele termoelectrice, din procesele industriale-siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric, industria celulozei și hârtiei și din emisiile provenite de la motoarele diesel în mai mică proporție). Erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut 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 și funcțiile pulmonare, și poate provoca iritații ale ochilor. Inflamațiile tractului respirator poate cauza tuse, secreții ale mucusului, agravarea astmului bronșic și bronșită cronică și creează

predispoziții pentru infecțiile tractului respirator. SO₂ este un precursor important al particulelor în suspensie (PM_{2,5}), care este asociat cu efecte grave pentru sănătate.

Dioxidul de sulf și compușii obținuți la oxidarea SO₂ contribuie la depunerile acide, având efecte adverse asupra ecosistemelor acvatice din râuri și lacuri, cauzând distrugerea pădurilor și acidificarea solurilor. Cele mai importante efecte ale compușilor de sulf depuși sunt pierderea capacității de neutralizare a acidului din soluri și ape, pierderea de nutrienți, cum ar fi potasiu și magneziu din soluri și eliberarea aluminiului (toxic) în sol și ape. În funcție de condițiile biogeochimice, sulful poate fi inițial stocat în soluri și eliberat lent ulterior (acidificare întârziată). Efectele măsurilor de reducere a emisiilor de SO₂ pot fi astfel amânate zeci de ani.

2.2.2. Obiective de calitate a aerului pentru SO₂

Obiectivele de calitate a aerului pentru dioxidul de sulf sunt stabilite în Legea 104/2011 (actualizată) privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și pentru protecția vegetației, și 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	Observații
1	Protecția sănătății	oră	350 µg/mc	A nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic
2	Protecția sănătății	zi	125 µg/mc	A nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic
3	Prag de alertă	oră	500 µg/mc	Depășirea pragului este măsurată sau prognozată 3 ore consecutiv
4	Protecția vegetației	an	20 µg/mc	
5	Protecția vegetației	iarna	20 µg/mc	Perioada: 1 octombrie - 31 martie

Pentru protecția sănătății umane sunt specificate 2 valori limită și un prag de alertă. Valorile limită sunt specificate pentru expunerea pe termen scurt (o oră și o zi), valoarea limită orară putând fi depășită de până la 24 ori pe an, iar cea zilnică de 3 ori pe an.

Pentru protecția vegetației este stabilit un nivel critic pentru media anuală și pentru perioada de iarnă (1 octombrie - 31 martie).

De asemenea, Legea 104/2011 stabilește o valoare prag de alertă de 500 µg/mc. Dacă este depășit trei ore consecutive în zone reprezentative pentru calitatea aerului pe cel puțin 100 km², într-o zonă de gestionare a calității aerului sau în aglomerare, APM Bacău trebuie să pună în aplicare planul de acțiune pe termen scurt, care conține măsuri referitoare la activitățile industriale care emit SO₂, precum și încălzirea locuințelor. În cadrul planului de acțiune pot fi luate în considerare acțiuni specifice vizând protecția grupurilor de populație sensibilă, inclusiv copiii.

2.2.3. Monitorizarea SO₂ în județul Bacău

În anul 2023 monitorizarea SO₂ s-a realizat doar în municipiul Bacău la stația BC 1, din motive tehnice la stațiile BC 2 și BC 3 analizoarele de SO₂ nu au funcționat.

Monitorizarea SO₂ în municipiul Bacău în anul 2023 a indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

➤ concentrațiile medii orare de SO₂ s-au situat mult sub valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (350 µg/mc, a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic) și sub pragul de alertă (500 µg/mc, depășirea trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutiv) - vezi tabelul nr. 2.2.3.1.

➤ concentrațiile medii zilnice de SO₂ s-au situat sub valoarea limită zilnică pentru protecția

Pagină 8 din 22

sănătății umane ($125 \mu\text{g}/\text{mc}$, a nu se depăși 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. Concentrații de SO_2 măsurate la stația RNMCA din municipiul Bacău, în anul 2023

Cod stație	Concentrație maximă orară ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	Valoare limită orară	Concentrație maximă zilnică ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	Valoare limită 24 ore	Concentrație medie anuală ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	Valoare limită anuală
BC 1	14,25	350 $\mu\text{g}/\text{mc}$ a nu se depăși mai mult de 24 ori într-un an calendaristic	10,97	125 $\mu\text{g}/\text{mc}$ a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic	9,59	-

Evoluția concentrațiilor mediilor orare de SO_2 înregistrate în anul 2023 și calculate în baza datelor disponibile pentru stația BC 1 de monitorizare a calității aerului din municipiul Bacău este prezentată în figura nr. 2.2.3.1.

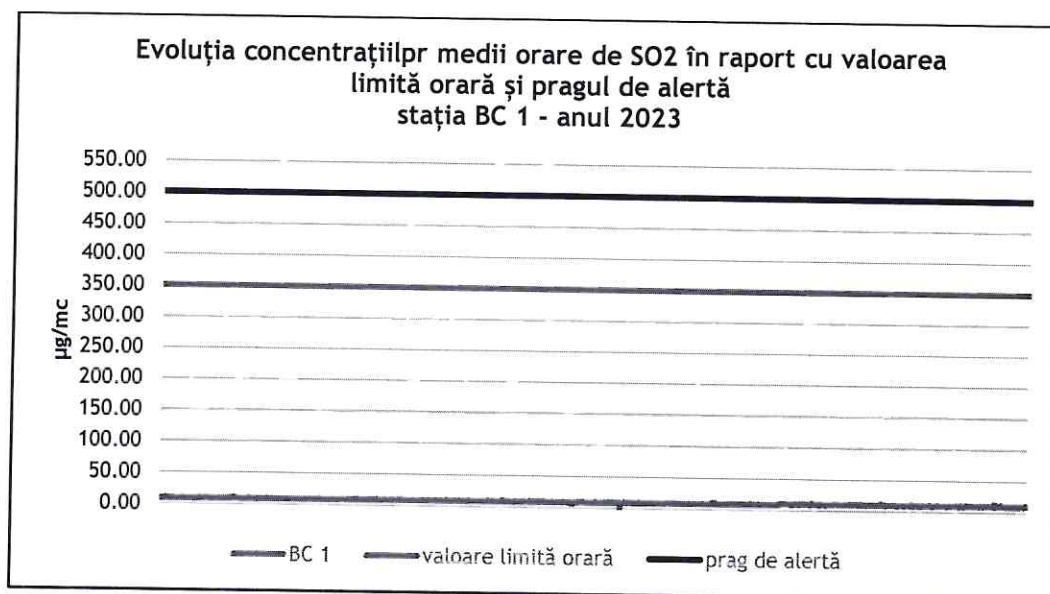


Fig. 2.2.3.1. Evoluția concentrațiilor mediilor orare de SO_2 în anul 2023

Conform datelor prezentate în figura nr. 2.2.3.1. la stația de monitorizare BC 1 au fost înregistrate valori medii orare mai mici decât valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane de $350 \mu\text{g}/\text{mc}$ și pragul de alertă de $500 \mu\text{g}/\text{mc}$.

Evoluția concentrațiilor mediilor zilnice de SO_2 înregistrate în anul 2023 și calculate în baza datelor disponibile pentru stația BC 1 de monitorizare a calității aerului din municipiul Bacău este prezentată în figura nr. 2.2.3.2.

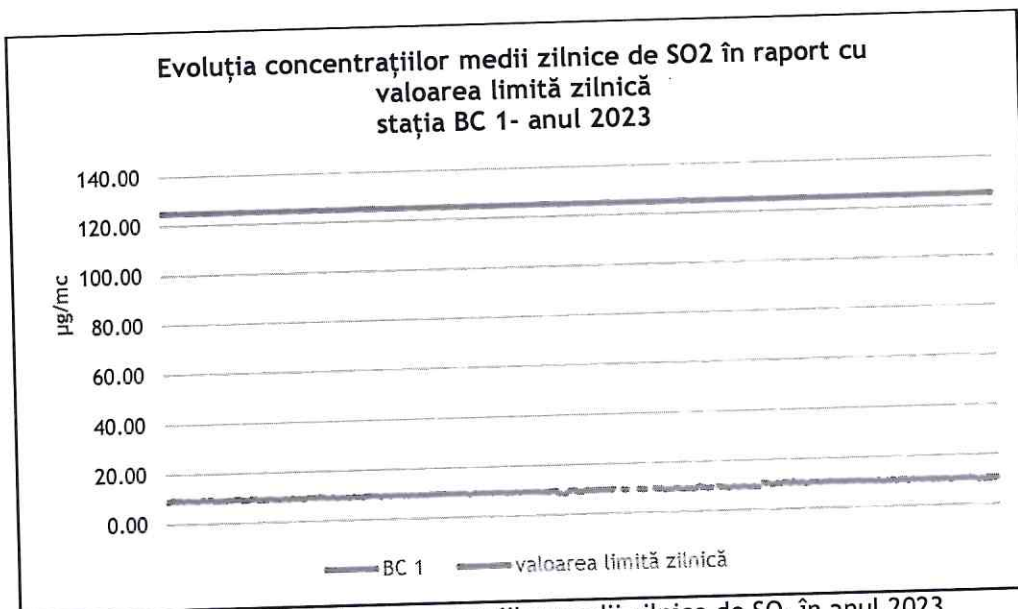


Fig. 2.2.3.2. Evoluția concentrațiilor medii zilnice de SO₂ în anul 2023

Conform datelor prezentate în figura nr. 2.2.3.2. valorile medii zilnice înregistrate în anul 2023 sunt mai mici decât valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane de 125 µg/mc, valoarea pragului superior de evaluare raportat la valoarea limită zilnică de 75 µg/mc și pragul inferior de evaluare raportat la valoarea medie zilnică de 50 µg/mc. Valorile înregistrate sunt mici, variațiile fiind cauzate în special de condițiile meteo. Valoarea maximă zilnică a fost de 10,97 µg/mc și a fost înregistrată în data de 02.10.2023.

2.3. Monoxidul de carbon (CO)

2.3.1 Surse și efecte ale CO

Monoxidul de carbon provine din surse naturale (arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice) sau din surse antropice (arderea incompletă a combustibililor fosili, biocombustibililor, dar și de la producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului și din trafic). Introducerea convertoarelor catalitice a redus semnificativ emisiile din traficul rutier. Concentrațiile de CO variază în timpul zilei în funcție de intensitatea traficului rutier, cele mai ridicate concentrații 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 și 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 și se leagă puternic de hemoglobină. Expunerea la CO poate reduce capacitatea sângelui de a transporta oxigen, reducând astfel cantitatea de oxigen livrată organelor și țesuturilor 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 și expunerea la CO poate să provoace ischemie miocardică (cantitate de oxigen redusă la inimă), adesea însoțită de angină pectorală (dureri în piept), în condiții 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 remanență în atmosferă al CO este de aproximativ trei luni. Acesta se oxidează încet la dioxid de carbon și în timpul procesului de oxidare formează ozon, contribuind astfel la nivelul de fond al concentrației de ozon, cu efectele asociate asupra sănătății populației și a ecosistemelor.

2.3.2. Obiective de calitate a aerului pentru CO

Obiectivul de calitate a aerului pentru CO este stabilit în Legea 104/2011 (actualizată) privind calitatea aerului ambiental, fiind indicată o valoare limită pentru protecția sănătății umane, ca maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore și 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	Observații
1	Protecția sănătății	maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore	10 mg/mc	

Valoarea este în vigoare din anul 2007.

2.3.3. Monitorizarea CO în județul Bacău

În anul 2023 monitorizarea CO s-a realizat doar în municipiul Bacău la stația BC 2, din motive tehnice la stațiile BC 1 și BC 3 analizoarele de CO nu au funcționat.

Monitorizarea CO în municipiul Bacău în anul 2023 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 protecția sănătății umane (10 mg/mc) - vezi tabelul nr. 2.3.3.1.

Tabel 2.3.3.1. Concentrații de CO măsurate la stația BC 2 din municipiul Bacău, în anul 2023

Cod stație	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 2	3,00	-	2,14	10 mg/mc	0,08	-

Evoluția valorilor maxime zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore înregistrate în anul 2023 la poluantul CO, în raport cu valoarea limită zilnică a mediilor mobile pe 8 ore este prezentată în figura nr. 2.3.3.1.

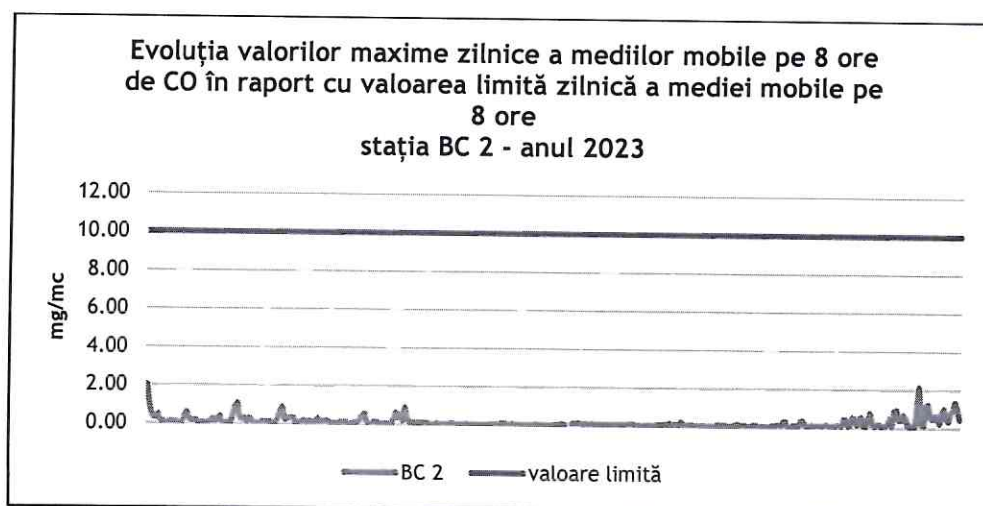


Fig. 2.3.3.1. Evoluția valorilor maxime zilnice a mediilor mobile pe 8 ore de CO în anul 2023

Se poate observa că valorile maxime zilnice ale mediei mobile pe 8 ore pentru CO înregistrate în anul 2023 la stația automată de monitorizare BC 2 sunt mai mici decât valoarea limită de 10 mg/mc, dar au fost mai mici și decât PIE - pragul inferior de evaluare raportat la valoarea limită a mediei mobile pe 8 ore, respectiv de 5 mg/mc.

Conform datelor prezentate în graficul de mai sus concentrațiile de CO prezintă valori mai mari în perioada de iarnă, când sistemele de încălzire a populației funcționează și variază într-un interval îngust în perioada martie - septembrie. Valoarea maximă zilnică a mediei mobile pe 8 ore a fost de 2,14 mg/mc și a fost înregistrată în data de 13.12.2023.

2.4. Ozonul (O₃)

2.4.1 Surse și efecte ale O₃

Ozonul troposferic nu este emis direct în atmosferă, ci se formează în urma reacțiilor chimice între gazele precursori: oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO) și compuși organici volatili (COV). NO_x sunt emiși la arderea combustibilului în instalațiile industriale și din transportul rutier și au un rol complex în chimia ozonului; în vecinătatea sursei de NO_x vor consuma ozonul, ca urmare a reacției dintre monoxid de azot (NO) proaspăt emis și ozon. COV sunt emiși de un număr mare de surse: instalații de vopsire, curățare chimică, curățare uscată, transportul rutier, rafinării, tipografiile și alte utilizări ale solvenților. COV biogenici sunt emiși de vegetație, cantitatea fiind dependentă de temperatură. Metanul (CH₄) este de asemenea un COV și este emis la extracția cărbunelui, extracția și distribuția gazelor naturale, depozitele de deșeurii, apele uzate, rumegătoare, cultivarea orezului și biomasă de ardere.

Norul de poluant din arderea pădurilor sau alte incendii de biomasă conține CO și 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 și parțial de la transportul de ozon stratosferic în troposferă.

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

Nivelurile ridicate de O₃ pot afecta funcțiile de reproducere și de creștere a plantelor, determinând reducerea randamentului culturilor agricole, scăderea ritmului de creștere a pădurilor, reducerea biodiversității, dar și reducerea capacității plantelor de a asimila CO₂, influențând astfel procesul de fotosinteză.

2.4.2. Obiective de calitate a aerului pentru O₃

Obiectivele de calitate a aerului pentru ozon sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și pentru protecția vegetației, și 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	Observații
1	Protecția sănătății	maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore	120 μg/mc	A nu se depăși de mai mult de 25 ori într-un an calendaristic
2	Prag de informare	oră	180 μg/mc	
3	Prag de alertă	oră	240 μg/mc	Depășirea pragului este măsurată sau prognozată 3 ore consecutiv

Pagină 12 din 22

Pentru protecția sănătății umane este specificată valoarea de 120 µg/mc pentru maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore. Valoarea țintă, care se aplică de la 1 ianuarie 2010, presupune ca pragul să nu fie depășit la o stație 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 depășit niciodată. Pentru protecția sănătății populației există, de asemenea, praguri de informare și de alertă. Când pragul de alertă este depășit, trebuie elaborat un plan de acțiune pe termen scurt în conformitate cu dispozițiile din Legea 104/2011.

2.4.3. Monitorizarea O₃ în județul Bacău

Pe parcursul anului 2023 analizorul de ozon de la stația BC 3 nu a funcționat, iar în cazul stației BC 1 nu a fost realizată o captură suficientă de date, conform Legii nr. 104/2011.

Monitorizarea O₃ în județul Bacău în anul 2023 a indicat următoarele, raportat la obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acest indicator:

- nici o concentrație medie orară a O₃ nu a atins pragul de informare a publicului (180 µg/mc) sau pragul de alertă (240 µg/mc, valoare măsurată sau prognozată pentru 3 ore consecutive), la niciuna dintre cele 3 stații de monitorizare.
- a fost depășită valoarea țintă pentru protecția sănătății umane (120 µg/mc, calculată ca maximă zilnică a mediilor mobile pe 8 ore, a nu se depăși în mai mult de 25 de zile dintr-un an calendaristic, mediat pe 3 ani, astfel: (tabel nr. 2.4.3.1. și figura nr. 2.4.3.1.).

Tabel nr. 2.4.3.1.- Depășirea valorii țintă (120 µg/mc)

Stația	Data	Valoare concentrație (µg/mc)
BC 1	14.05.2023	124,07
BC 1	17.05.2023	126,61
BC 1	22.06.2023	131,92
BC 1	23.06.2023	122,79
BC 1	09.07.2023	120,84
BC 2	22.04.2023	129,11
BC 2	14.05.2023	124,59
BC 2	15.05.2023	121,00
BC 2	17.05.2023	131,22
BC 2	24.05.2023	121,22
BC 2	29.05.2023	121,79
BC 2	30.05.2023	126,01
BC 2	31.05.2023	121,65
BC 2	01.06.2023	132,33
BC 2	02.06.2023	126,31
BC 2	22.06.2023	121,47
BC 2	04.08.2023	120,13
BC 5	22.06.2023	125,65

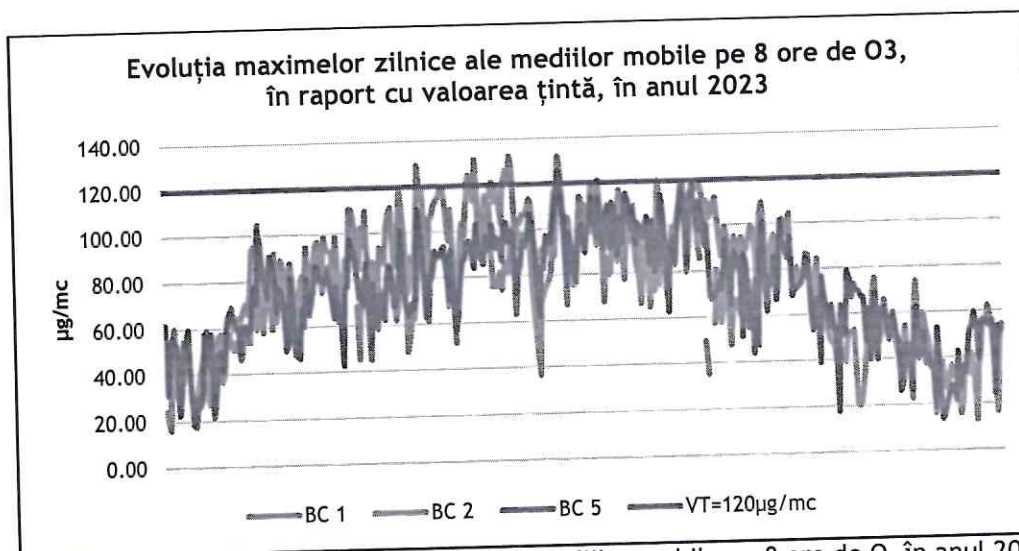


Fig. 2.4.3.1. Evoluția maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de O₃ în anul 2023

Picurile pentru concentrația de ozon au apărut când au fost înregistrate, individual sau simultan: intensitatea radiației solare ridicată, viteza vântului mică, temperatura ridicată și/sau vânt din direcții în care au existat concentrații mari de precursori.

Tabel 2.4.3.2. Concentrațiile de O₃ măsurate la stațiile RNMCA din județul Bacău, în anul 2023

Cod stație	Concentrații maxime orare (µg/mc)	Prag informare public	Concentrații maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore (µg/mc)	Valoare țintă pentru protecția sănătății umane	Nr. depășiri val. țintă în 2023	Concentrații medii anuale (µg/mc)	Valoare limită anuală
BC 1	134,70	180 µg/mc	131,92	120 µg/mc, a nu se depăși în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani	5	53,28*	-
BC 2	140,82		132,33		12	55,77	
BC 5	143,09		125,65		1	50,77	

*Captură insuficientă de date: la BC 1 captura de date valide a fost de 61,79%

Concentrațiile de ozon sunt determinate de emisiile de precursori și de condițiile meteorologice. Deoarece intensitatea radiației solare și temperaturile ridicate favorizează formarea ozonului, episoadele cu niveluri mai ridicate de ozon apar în timpul perioadelor cu vreme caldă. În ceea ce privește ciclul zilnic al ozonului în primele ore ale dimineții, datorită traficului urban intens sunt emiși poluanți primari în concentrații mari, care reacționează cu O₃ existent, determinând astfel o ușoară scădere a concentrației de ozon în aerul ambiental din Bacău. Odată cu creșterea intensității radiației solare concentrația de ozon crește, prezentând valori maxime în intervalul orar 13 - 19.

2.5. Benzenul (C₆H₆)

2.5.1 Surse și efecte ale benzenului

Benzenul provine în special din arderea incompletă a combustibililor (benzină), dar și din rafinarea petrolului, evaporarea solvenților organici folosiți în diferite activități industriale și evaporarea în timpul proceselor de producere, transport și depozitare a produselor care conțin

benzen. Benzenul este un aditiv pentru benzină și 80-85% din emisiile de benzen, la nivel european, sunt datorate traficului rutier. În general, contribuția de la încălzirea locuințelor este mică (aproximativ 5%), dar arderea lemnului poate fi o sursă locală importantă de benzen.

Datorită stabilității chimice ridicate, benzenul are timp mare de remanență în straturile joase ale atmosferei, unde se poate acumula. Benzenul este îndepărtat din atmosferă prin dispersie, la apariția condițiilor meteorologice favorabile acestui fenomen sau prin reacții fotochimice la care benzenul este reactant, determinând formarea ozonului. Având timp de remanență de câteva zile în atmosferă benzenul poate fi transportat pe distanțe lungi.

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

2.5.2. Obiective de calitate a aerului pentru C₆H₆

Obiectivul de calitate a aerului pentru benzen este stabilit în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicată o valoare limită pentru protecția sănătății umane, ca medie anuală și 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
1	Protecția sănătății	an	5 μg/mc

Valoarea este în vigoare din anul 2010.

2.5.3. Monitorizarea C₆H₆ în județul Bacău

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

În anul 2023 la ambele stații din motive tehnice nu a fost monitorizat benzenul.

2.6. Particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}

2.6.1. Surse și efecte ale PM₁₀ și PM_{2,5}

Particule în suspensie (PM) este termenul generic folosit pentru un amestec de particule de aerosoli (solide și lichide), cu dimensiuni și compoziție chimică diferită. PM_{2,5} 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 fracția de particule grosiere, pe lângă fracția PM_{2,5}.

PM sunt emise direct ca particule primare sau se formează în atmosferă din reacția chimică a emisiilor de gaze primare - precursori - acestea fiind numite particule secundare. Cei mai importanți precursori pentru particule secundare sunt dioxidul de sulf, oxizi de azot, amoniac și compușii organici volatili (COV). Unii precursori (SO₂, NO_x, NH₃) reacționează în atmosferă și formează sulfat și azotat de amoniu sau alți compuși care condensează și formează în aer aerosoli secundari anorganici. COV sunt oxidați la produși mai puțin volatili, care formează aerosoli secundari.

PM pot proveni din surse naturale (sare de mare, praf suspendat, polenul, cenușa vulcanică), sau din surse antropice, în special din arderea combustibililor pentru producerea de energie termică și electrică, incinerare, sau pentru încălzirea locuințelor din gospodăriile populației și a vehiculelor.

În orașe gazele emise de vehicule, resuspensia prafului de pe carosabil și arderea combustibililor pentru încălzirea locuințelor sunt surse importante locale.

Ca indicatori de risc pentru sănătatea populației, OMS recomandă utilizarea concentrației masice de PM₁₀ și PM_{2,5} măsurată în micrograme (μg) pe metru cub (m³) de aer (OMS, 2005; OMS, 2007). Frația grosieră de PM₁₀ poate afecta căile respiratorii și plămâni. Frația fină (PM_{2,5}) reprezintă o problemă de sănătate, în special pentru că poate pătrunde în sistemul respirator până la nivelul alveolelor și să fie absorbită în fluxul sangvin sau poate rămâne în țesutul pulmonar pentru perioade lungi de timp. Pentru protecția sănătății umane, Directiva privind calitatea aerului (CE/2008), stabilește, pe lângă valorile limită pentru PM₁₀, și valori limită pentru PM_{2,5}.

Studiile epidemiologice atribuie efecte severe asupra sănătății poluării aerului provocate de PM și într-o mai mică măsură ozonului. Efectele asupra sănătății provocate de particule fine (PM_{2,5}) sunt cauzate de inhalarea și pătrunderea acestora în plămâni. Atât interacțiunile chimice cât și cele fizice cu țesuturile pulmonare pot induce iritații sau distrugerii 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 și pe termen lung, fiind asociată cu probleme respiratorii, cum ar fi astmul, efecte cardiovasculare, dezvoltarea deficitară a plămânilor și a funcției pulmonare la copii, greutate redusă la naștere și deces (OMS, 2005; OMS, 2006). Studiile epidemiologice indică faptul că nu există nici o concentrație prag sub care să nu existe efecte negative asupra sănătății în urma expunerii la PM, atât în caz de mortalitate cât și de morbiditate. În multe cazuri, doar rezultatele grave de sănătate, cum ar fi riscul crescut de mortalitate și speranța redusă de viață, sunt luate în considerare în studiile epidemiologice și 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 iritații ale ochilor, nasului și gâtului, inflamații și infecții respiratorii, bronșita și pneumonia. Alte simptome pot include dureri de cap, greață, și reacții alergice. Efectele pe termen lung asupra sănătății includ boli cronice respiratorii, cancer pulmonar, boli de inimă și chiar afecțiuni ale creierului, nervilor, ficatului și rinichilor.

Pe lângă efectele asupra sănătății umane, PM pot avea efecte negative asupra schimbărilor climatice și ecosistemelor, de asemenea se depun și pot avea un efect coroziv asupra patrimoniului material și cultural, în funcție de compoziția chimică.

2.6.2. Obiective de calitate aerului pentru PM

Limita pentru PM₁₀ și PM_{2,5}, precum și valorile țintă pentru protecția sănătății sunt indicate în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental și 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 țintă pentru PM_{2,5} (25 μg/mc) a fost 1 ianuarie 2010, în timp ce termenele pentru îndeplinirea altor limite și valori „obligatorii” pentru PM_{2,5} (20 μg/mc) sunt 2015 sau 2020.

Tabel nr. 2.6.2.1. - Obiective de calitate pentru PM

Nr. crt.	Fracția PM	Perioada de mediere	Valoarea	Observații
1	PM ₁₀ , valoarea limită	zi	50 μg/mc	A nu se depăși de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic
2	PM ₁₀ , valoarea limită	an	40 μg/mc	
5	PM _{2,5} , valoarea limită	an	20 μg/mc	

Pentru PM₁₀ există valori limită pentru expunere pe termen scurt (24 ore) și pe termen lung (anual), în timp ce pentru PM_{2,5} sunt numai valori pentru expunere pe termen lung (anual). Pe termen scurt valoarea limită zilnică pentru PM₁₀ (concentrația medie zilnică de peste 50 μg/mc, care nu trebuie depășită de mai mult de 35 de zile pe an) este valoarea limită depășită în zonele urbane.

Indicatorul particule în suspensie fracția PM₁₀ în anul 2023 a fost monitorizat în stațiile BC 1, BC 2, BC 3, BC 4 și BC 5 prin metoda de referință gravimetrică și prin metoda nefelometrică (automată - date orare orientative, măsurate în scopul informării publicului în timp real), în stațiile BC 1, BC 2 și BC 3.

2.6.3. Monitorizarea PM₁₀ în județul Bacău

În tabelul nr. 2.6.3.1. sunt prezentate sintetic datele statistice obținute în 2023 din monitorizarea PM₁₀, prin metoda gravimetrică, inclusiv capturile de date din fiecare stație.

Tabel 2.6.3.1. Concentrații de particule PM₁₀, măsurate prin metoda gravimetrică la stațiile RNMC din județul Bacău în anul 2023 și numărul de depășiri ale VL zilnice (50 μg/mc)

Cod stație	Concentrații maxime zilnice (μg/mc)	Valoare limită zilnică	Nr. zile cu depășiri val. limită în 2023	Concentrații medii anuale (μg/mc)	Captura de date %	Valoare limită anuală
BC 1	93,22	50 μg/mc a nu se depăși în mai mult de 35 de zile pe an calendaristic	8	19,48	98,36	40 μg/mc
BC 2	79,59		4	18,39	98,90	
BC 3	58,53		2	26,67*	10,14	
BC 4	74,91		11	28,03*	48,49	
BC 5	66,55		3	23,74*	27,12	

*captură insuficientă de date

Din analiza datelor pe anul 2023 privind particulele PM₁₀, prezentate sintetic în tabelul 2.6.3.1. în raport cu cerințele din Legea 104/2011, rezultă următoarele:

- pentru indicatorului particule în suspensie PM₁₀, s-au înregistrat depășiri ale valorii limită zilnice, fără a se depăși însă numărul de 35 de ori permis într-un an calendaristic pentru fiecare stație (figura nr. 2.6.3.1 și 2.6.3.2.);
- nu a fost depășită valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (40 μg/mc) în nicio stație 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.

Valorile mai mari înregistrate în limile reci s-au datorat 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 condițiilor climatice specifice regiunii în care este situat municipiul Bacău, cu o frecvență de manifestare mai ridicată în perioada rece a anului. Inversiunile termice reprezintă în mod obișnuit un factor ce favorizează creșterea poluării atmosferice prin stabilitatea atmosferică cu care sunt asociate. **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 energiei termice și electrice, arderi rezidențiale, etc.) au generat în condiții de stabilitate atmosferică ridicată, respectiv frecvență mare a calmului și inversiunilor termice, creșteri ale concentrațiilor de poluanți în aerul încojurător, inclusiv pentru PM₁₀, care uneori au depășit valorile limită reglementate pentru aerul ambiental.

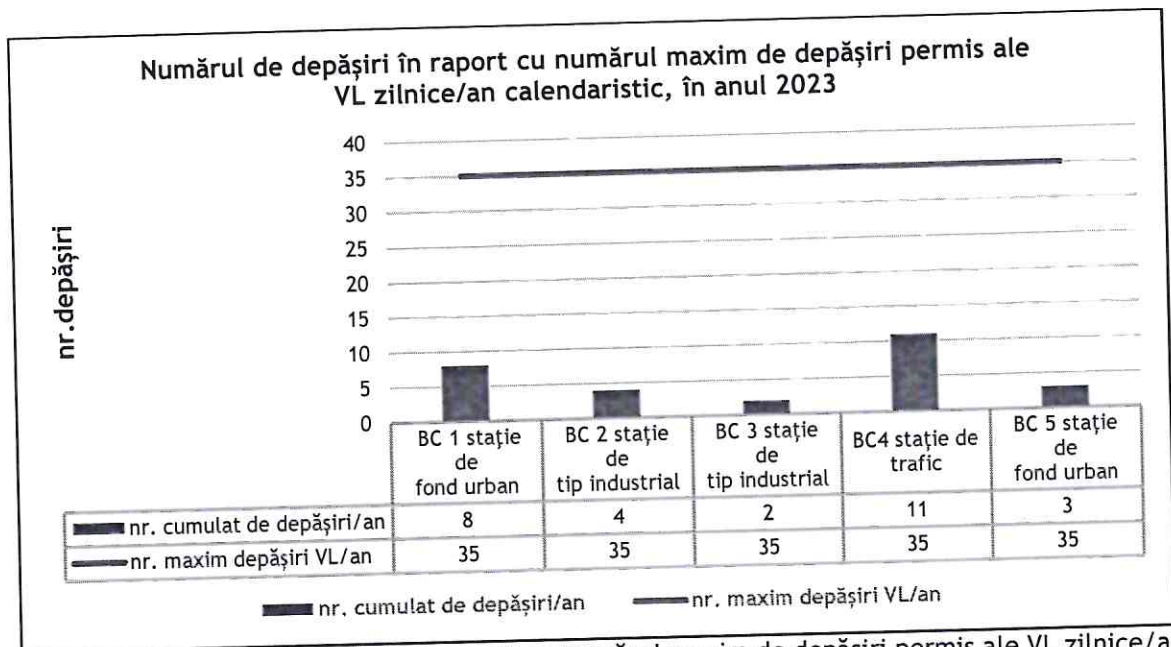


Fig. 2.6.3.1. Numărul de depășiri în raport cu numărul maxim de depășiri permis ale VL zilnice/an calendaristic, în anul 2023

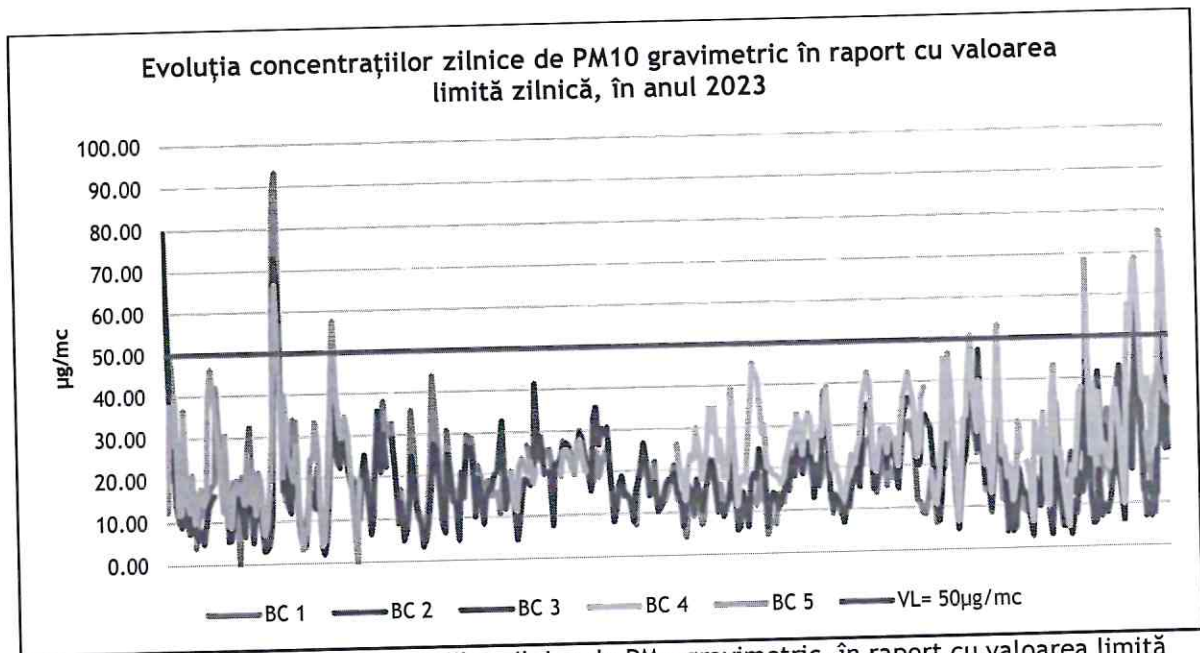


Fig. 2.6.3.2. Evoluția concentrațiilor zilnice de PM₁₀ gravimetric, în raport cu valoarea limită zilnică, în anul 2023

Indicatorul **particule în suspensie fracția PM_{2,5}** în anul 2023 a fost monitorizat în stația BC 5 prin **metoda de referință gravimetrică** - din motive tehnice captura de date a fost insuficientă, respectiv 3,84 % deoarece analizorul a fost pus în funcțiune în data de 13.12.2023. Valoarea maximă înregistrată la PM_{2,5} a fost de 40,55µg/mc și a fost semnalată în data de 20.12.2023.

2.7. Metale grele

2.7.1. Surse și efecte ale metalelor grele

Metalele grele se găsesc în aerul ambiental sub formă de aerosoli, a căror dimensiune influențează remanența în atmosferă și implicit posibilitatea de a fi transportați la distanță.

Plumbul este eliberat în atmosferă de surse naturale și surse antropice. Sursele naturale sunt: resuspensia solului de vânt, aerosolii marini, vulcanii, incendiile de pădure. Aceste emisii nu sunt în întregime naturale, ci conțin contribuții de la depunerile anterioare provenite din surse antropice. Sursele antropice de plumb includ arderea de combustibili fosili pentru obținerea energiei și în motoarele vehiculelor, incinerarea deșeurilor, producția de metale neferoase, fier, oțel și de ciment. Contribuția la emisiile de plumb provenite din benzină a fost eliminată după eliminarea aditivilor cu plumb din benzină. De asemenea, contribuțiile depunerilor atmosferice și a utilizării îngrășămintelor minerale și organice sunt relativ mici în comparație cu plumbul deja depus și acumulat, precum și cu cel din surse naturale.

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

Principalele surse antropice de emisii de nichel în aerul ambiental sunt procesele de ardere pentru obținerea energiei electrice sau termice, obținerea nichelului, incinerarea deșeurilor și nămolurilor de la stațiile de epurare, obținerea oțelului, galvanizarea și arderea cărbunelui. Există diferite căi de expunere la nichel: alimentele, inhalarea aerului, apa potabilă sau inhalarea fumului de tutun care conține nichel, contactul pielii cu solul, apa sau suprafețele placate cu nichel.

În cantități foarte mici nichelul este esențial pentru organism, dar în cantități mari este periculos. Unii compuși ai nichelului sunt cancerigeni, crescând riscul apariției cancerului pulmonar, de nas, laringe sau de prostată. Alte efecte asupra sănătății sunt reacțiile alergice ale pielii (în general, nu sunt cauzate de inhalare) și efectele asupra tractului respirator, sistemului imunitar, sistemului endocrin. Cel mai frecvent efect dăunător sănătății umane este reacția alergică, aproximativ 10 - 20% din populație fiind sensibilă la nichel.

Nichelul este un element esențial pentru animale în cantități mici, dar în concentrație mare nichelul și compușii acestuia pot provoca efecte acute și cronice toxice pentru viața acvatică și pot afecta animalele în același mod ca și oamenii. Este cunoscut faptul că nichelul din solurile nisipoase poate deteriora plantele și concentrațiile mari în apele de suprafață pot diminua ratele de creștere ale algelor și microorganismelor. Nichelul nu se acumulează în plante sau animale și nu se va bioacumula în lanțul alimentar.

Cadmiul este eliberat în atmosferă de surse naturale și antropice. Vulcanii, resuspensia solului și emisiile biogene sunt considerate principalele surse naturale de cadmiu în atmosferă. Sursele antropice de cadmiu includ producția de metale neferoase, arderea combustibilului fosil, incinerarea deșeurilor, producția de fier și oțel, precum și producția de ciment.

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

Poluarea aerului și utilizarea îngrășămintelor minerale și 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 și oasele sunt organele critice afectate de expunerea la cadmiu. Principalele efecte includ o excreție crescută a proteinelor cu masă moleculară mică în urină și risc crescut de osteoporoză, precum și cancer pulmonar prin inhalare.

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

Arsenul se găsește în mod natural pe pământ, în concentrații 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 cantitățile adăugate se pot răspândi

și pot avea efecte asupra sănătății oamenilor și animalelor. Arsenicul are nenumărate efecte asupra sănătății printre care probleme de piele, cancer de piele, cancer al vezicii urinare, rinichilor și plămânilor și leziuni ale vaselor de sange de la nivelul picioarelor, etc.

2.7.2. Obiective de calitate aerului pentru metale grele

Obiectivele de calitate aerului pentru metale grele sunt stabilite în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicate o valoare limită pentru plumb și valori țintă pentru nichel, cadmiu și arsen pentru protecția sănătății 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

2.7.3. Monitorizarea metalelor grele în municipiul Bacău

Metalele grele monitorizate sunt prelevate din particulele în suspensie PM₁₀ (la stația automată de monitorizare BC 1 din municipiul Bacău și s-a realizat monitorizarea pe parcursul anului 2023, conform unui program stabilit).

Concluziile monitorizării metalelor grele, în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite de lege pentru acești indicatori, sunt că valorile concentrațiilor medii anuale pentru metale grele sunt mici și nu depășesc valoarea limită /valoarea țintă, așa cum se prezintă și în tabelul nr.2.7.3.1.

Tabel nr. 2.7.3.1. - Concentrațiile de metale grele, în anul 2023

Stația	Poluant	Concentrații medii anuale măsurate	Valoare limită anuală	Valoare țintă anuală
BC 1	Pb	0,01 µg/mc	0,5 µg/mc	
	Cd	0,22 ng/mc		5 ng/mc
	Ni	1,61 ng/mc		20 ng/mc
	As	0,30 ng/mc		6 ng/mc

Concluzii

Rezultatele monitorizării calității aerului în stațiile automate aparținând RNMCA de pe teritoriul județului Bacău, în anul 2023 (în condițiile nerealizării capturii de date suficiente sau nefuncționării unor analizoare) au indicat că nivelurile poluanților reglementați de lege sunt în continuare mai mici decât valorile - limită/valorile - țintă prevăzute de Legea 104/2011.

În anul 2023 s-au înregistrat în toate stațiile unele depășiri ale valorii limită zilnice la particulele în suspensie PM₁₀ determinat gravimetric, dar numărul de depășiri în toate cazurile s-a situat sub numărul maxim admis de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Planurile de calitate/menținere a calității aerului.

Urmare a Ordinului MMAP nr. 1206/2015 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011, abrogat de Ordinul nr. 598/2018, abrogat de Ordinul nr. 2002/2020) în județul Bacău au fost elaborate 2 planuri:

- Planul de calitate a aerului în municipiul Bacău, pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x), perioada 2019 - 2023, care a fost finalizat și aprobat de Consiliul Local al Municipiului Bacău. APM Bacău a întocmit Raportul anual privind efectele aplicării măsurilor din plan, pentru anul 2023, l-a transmis la ANPM în data de 13.03.2024 și l-a publicat pe pagina web a instituției.

- Planul de menținere a calității aerului (PMCA) în județul Bacău - nu s-a finalizat.

Notă: Planurile conțin măsuri cu termene și responsabili de realizare a acestora, în vederea îmbunătățirii calității aerului. Anual elaboratorii planurilor întocmesc rapoarte cu privire la stadiul îndeplinirii măsurilor prezentate în planuri, pe baza cărora APM Bacău realizează Raportul anual privind efectele aplicării măsurilor din plan, îl transmite la ANPM și îl publică pe site-ul agenției.

Director Executiv,
Petrică ILIEȘ



Nume și Prenume	Funcția	Data	Semnătura
Avizat: Carmen-Manuela BEJENARU	Șef SML	14.03.2024	
Întocmit: Minodora Bojescu	Consilier	14.03.2024	

Pagină 21 din 22

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
Strada Oituz nr. 23, Bacău, Cod Poștal: 600266

Tel.: +4 0234 512 750, Fax: +4 0234 571 056, e-mail: office@apmbc.anpm.ro, website: <http://apmbc.anpm.ro>

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

