



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
Agenția Națională pentru Protecția Mediului



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BISTRIȚA - NĂSĂUD

Nr. 4073/ 30.03.2022

RAPORT ANUAL
PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR
ÎN MUNICIPIUL BISTRIȚA
ANUL 2021

DIRECTOR EXECUTIV
SEVER IOAN ROMAN

ȘEF SERVICIU MONITORIZARE
ȘI LABORATOARE
OANA ȘTEȚCO



ÎNTOCMIT
CARMEN MIZGAN



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BISTRITA-NASAUD
Adresa :STRADA Parcului, nr.20, Bistrita, Cod . 420035, Jud. Bistrita-Nasaud
E-mail: office@apmbn.anpm.ro ; Tel. 0263 224 064; Fax . 0263 223 709

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

CAPITOLUL 1 - CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR

1.1. Introducere	2
1.2. Prevederi legale - Calitatea aerului	2
1.3. Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului	6
1.3.1. Tipuri de stații	6
1.3.2. Poluanți monitorizați – generalități și efecte asupra sănătății umane și a mediului	8
1.3.3. Metode de referință pentru evaluarea concentrațiilor de poluanți	10
1.3.4. Indici de calitate	11

CAPITOLUL 2 - CALITATEA AERULUI ÎN MUNICIPIUL BISTRIȚA

2.1. Bistrița - descriere geografică, demografică și fizică	13
2.2. Stația de monitorizare automată a calității aerului - BN - 1	14
2.3. Evoluția concentrațiilor de poluanți în cursul anului 2021	16
2.3.1. Dioxidul de sulf – SO ₂	16
2.3.2. Oxizii de azot - NO _x	19
2.3.3. Monoxidul de carbon - CO	22
2.3.4. Ozonul – O ₃	24
2.3.5. Benzenul – C ₆ H ₆	24
2.3.6. Pulberi în suspensie - PM ₁₀	28
2.3.7. Plumb, mercur, arsen, cadmiu și nichel	30
2.3.8. Benzo(a)piren – BAP	30
2.3.9. Capturi de date	30
2.4. Concluzii	31

CAPITOLUL 1

CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR

1.1. Introducere

Aerul este factorul de mediu care constituie cel mai rapid suport ce favorizează transportul poluanților în mediu.

Poluarea aerului se poate defini prin prezența în aerul atmosferic a unor substanțe străine de compoziția sa normală sau variația importantă a proporțiilor componentelor săi, care pot avea efecte nocive și/sau pot induce direct sau indirect modificări asupra sănătății populației și pot provoca daune asupra florei și faunei în general. Din aceste motive România acordă o atenție deosebită activității de supraveghere și de îmbunătățire a calității aerului.

Calitatea aerului este determinată de emisiile de poluanți în aer provenite în principal de la surse staționare (industriale și neindustriale) și surse mobile (traficul), cu preponderență în marile orașe, precum și de transportul poluanților la mare distanță. Alte surse semnificative de poluare sunt agricultura, gestionarea deșeurilor, gospodăriile, sursele naturale și anume: erupțiile vulcanice, furtunile de praf, incendiile de pădure, etc.

Calitatea Aerului este unul din domeniile în care UE a fost foarte activă în ultimii ani. Scopul principal a fost să dezvolte o strategie completă prin stabilirea obiectivelor privind calitatea aerului pe termen lung. În acest sens au fost elaborate o serie de reglementări europene pentru a controla nivelul anumitor poluanți și pentru a monitoriza concentrația lor în aer.

1.2. Prevederi legale - Calitatea aerului

Având în vedere necesitatea reducerii poluării aerului la niveluri care să minimizeze efectele nocive asupra sănătății umane, Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene au elaborat Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, în vigoare din 11 iunie 2008, acordând o atenție specială populațiilor sensibile și mediului înconjurător, în scopul îmbunătățirii activității de monitorizare și evaluare a calității aerului, inclusiv a depunerii poluanților, precum și în scopul furnizării de informații publicului larg.

Această directivă a fost transpusă în legislația românească prin Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului.

Legea are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg, prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde acesta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător, precum și prin îmbunătățirea calității aerului în celelalte cazuri.

Prezenta lege prevede măsuri la nivel național privind:

a) definirea și stabilirea obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător destinate să evite și să prevină producerea unor evenimente dăunătoare și să reducă efectele acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg;

b) evaluarea calității aerului înconjurător pe întreg teritoriul țării pe baza unor metode și criterii comune, stabilite la nivel european;

c) obținerea informațiilor privind calitatea aerului înconjurător pentru a sprijini procesul de combatere a poluării aerului și a disconfortului cauzat de acesta, precum și pentru a monitoriza pe termen lung tendințele și îmbunătățirile rezultate în urma măsurilor luate la nivel național și european;

d) garantarea faptului că informațiile privind calitatea aerului înconjurător sunt puse la dispoziția publicului;

e) menținerea calității aerului înconjurător acolo unde aceasta este corespunzătoare și/sau îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri;

f) promovarea unei cooperări crescute cu celelalte state membre ale Uniunii Europene în vederea reducerii poluării aerului;

g) îndeplinirea obligațiilor asumate prin acordurile, convențiile și tratatele internaționale la care România este parte.

Punerea în aplicare a prevederilor prezentei legi se realizează prin Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului, denumit SNEGICA, care asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal de cooperare între autoritățile și instituțiile publice, cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător, în mod unitar, pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației și a organismelor europene și internaționale privind calitatea aerului înconjurător.

SNEGICA asigură evaluarea calității aerului în mod unitar în aglomerările și zonele de pe întreg teritoriul țării.

În sensul prezentei legi prin *aglomerare* se înțelege *zona care reprezintă o conurbație cu o populație de peste 250.000 de locuitori sau acolo unde populația este mai mică ori egală cu 250.000 de locuitori, având o densitate a populației pe km² mai mare de 3.000 de locuitori, iar prin zonă se înțelege o parte a teritoriului țării delimitată în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător;*

Respectând criteriile de clasificare impuse de Uniunea Europeană, pe teritoriul României în cadrul SNEGICA au fost stabilite 13 aglomerări pentru evaluarea și gestionarea calității aerului, respectiv: București, Brăila, Baia Mare, Brașov, Bacău, Craiova, Cluj Napoca, Constanța, Galați, Iași, Pitești, Ploiești, Timișoara și 41 zone pentru gestionarea calității aerului, care reprezintă delimitarea administrativă a județelor României.

Poluanții atmosferici luați în considerare în evaluarea calității aerului înconjurător conform prezentei legi sunt: dioxidul de sulf (SO₂), dioxidul de azot (NO₂), oxizii de azot (NO_x), particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}), plumb (Pb), benzen (C₆H₆), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), arsen (As), cadmiu (Cd), nichel (Ni), hidrocarburi aromatice policiclice (Benzo(a)piren- BaP) și mercur (Hg).

Pentru evaluarea concentrațiilor de dioxid de sulf, dioxid de azot și oxizi de azot, particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, plumb, benzen, monoxid de carbon, ozon, arsen, cadmiu, nichel și benzo(a)piren în aerul înconjurător într-o anumită zonă sau aglomerare, prezenta lege stabilește următoarele valori limită și valori de prag (vezi tab. nr. 1.2.1 – nr. 1.2.11).

Tabelul nr. 1.2.1 – Valori limită și valori de prag

Dioxid de sulf - SO₂	
valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși de peste 24 de ori într-un an calendaristic);	350 μg/m³
valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși de peste 3 de ori într-un an calendaristic);	125 μg/m³
pragul de alertă - măsurat timp de 3 ore consecutive în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pe o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreaga zonă sau aglomerare.	500 μg/m³
nivelul critic pentru protecția vegetației - an calendaristic și iarnă(1 octombrie - 31 martie);	20 μg/m³
pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane - (60% din valoarea limita zilnică) - a nu se depăși de peste 3 ori într-un an calendaristic;	75 μg/m³
pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane - (40% din valoarea limita pe 24h) - a nu se depăși de peste 3 ori într-un an calendaristic;	50 μg/m³
pragul superior de evaluare pentru protecția vegetației - (60% din nivelul critic pt. perioada de iarnă);	12 μg/m³
pragul inferior de evaluare pentru protecția vegetației - (40% din nivelul critic pt. perioada de iarnă).	8 μg/m³

Tabelul nr.1.2.2 - Valori limită și valori de prag

Oxizi de azot – NO₂, NO_x	
valoarea limită orară - pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși de peste 18 de ori într-un an calendaristic);	200 μg/m³ NO₂

valoarea limită anuală - pentru protecția sănătății umane;	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂
pragul de alertă - măsurat timp de 3 ore consecutive în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pe o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare;	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
nivelul critic pentru protecția vegetației - valoarea limita anuală;	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO _x
pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane - (70% din valoarea limita orară pt. NO ₂) - a nu se depăși de peste 18 ori într-un an calendaristic;	140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane - (50% din valoarea limita orară pt. NO ₂) - a nu se depăși de peste 18 ori într-un an calendaristic;	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane - (80% din valoarea limita anuală pt. NO ₂);	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane - (65% din valoarea limită anuală pt. NO ₂);	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul superior de evaluare - pentru protecția vegetației - (80% din nivelul critic pt. NO _x);	24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare pentru protecția vegetației - (65% din nivelul critic pt. NO _x).	19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelul nr.1.2.3 - Valori limită și valori de prag

Ozon – O₃	
valoarea țintă pt. protecția sănătății umane - (a nu se depăși în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani) –valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore;	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
valoarea țintă pentru protecția vegetației – (valoare mediată pe 5 ani) – AOT40*, calculată din valorile orare din mai până în iulie;	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$
obiectiv pe termen lung pentru protecția sănătății umane – valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore dintr-un an calendaristic;	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
obiectivul pe termen lung pentru protecția vegetației – AOT40*, calculată din valorile orare din mai până în iulie;	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$
pragul de alertă - - media pe 1 h;	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul de informare - media pe 1 h.	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* AOT40 exprimat în ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$), înseamnă suma diferențelor dintre concentrațiile orare mai mari decât 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 părți pe miliard) și 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe o perioadă dată de timp, folosind doar valorile pe o oră măsurate zilnic între orele 8,00 și 20,00, ora Europei Centrale(CET).

Tabelul nr. 1.2.4 - Valori limită și valori de prag

Monoxid de carbon - CO	
valoarea limită pentru protecția sănătății umane - valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore;	10 mg /m ³
pragul superior de evaluare - 70% din valoarea limită;	7 mg /m ³
pragul inferior de evaluare - 50% din valoarea limită.	5 mg /m ³

Tabelul nr.1.2.5 - Valori limită și valori de prag

Benzen - C₆H₆	
valoarea limita pentru protecția sănătății umane – valoare anuală;	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul superior de evaluare - 70% din valoarea limită ;	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare - 40% din valoarea limită .	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelul nr.1.2.6 - Valori limită și valori de prag

Pulberi in suspensie - PM10	
valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane – a nu se depăși de peste 35 de ori într-un an calendaristic);	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane;	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

pragul superior de evaluare - 70% din valoarea limită zilnică - a nu se depăși de peste 35 de ori într-un an calendaristic ;	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare - 50% din valoarea limită zilnică - a nu se depăși de peste 35 de ori într-un an calendaristic;	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul superior de evaluare - 70% din valoarea limită anuală;	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare - 50% din valoarea limită anuală.	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelul nr. 1.2.7 - Valori limită și valori de prag

Piumb - Pb	
valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane;	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul superior de evaluare - 70% din valoarea limita anuală;	0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pragul inferior de evaluare - 50 % din valoarea limita anuală.	0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabelul nr.1.2.8 - Valori limită și valori de prag

Arsen - As	
valoarea țintă - pentru conținutul total din fracția PM10, mediat pe un an calendaristic;	6 ng/m^3
pragul superior de evaluare - 60% din valoarea țintă;	3,6 ng/m^3
pragul inferior de evaluare - 40 % din valoarea țintă.	2,4 ng/m^3

Tabelul nr. 1.2.9 - Valori limită și valori de prag

Cadmium - Cd	
valoarea țintă - pentru conținutul total din fracția PM10, mediat pe un an calendaristic;	5 ng/m^3
pragul superior de evaluare - 60% din valoarea țintă;	3 ng/m^3
pragul inferior de evaluare - 40 % din valoarea țintă.	2 ng/m^3

Tabelul nr. 1.2.10 - Valori limită și valori de prag

Nichel - Ni	
valoarea țintă - pentru conținutul total din fracția PM10, mediat pe un an calendaristic;	20 ng/m^3
pragul superior de evaluare - 70% din valoarea țintă;	14 ng/m^3
pragul inferior de evaluare - 50 % din valoarea țintă.	10 ng/m^3

Tabelul nr. 1.2.11 Valori limită și valori de prag -

Benzo(a)piren - BAP	
valoarea țintă - pentru conținutul total din fracția PM10, mediat pe un an calendaristic;	1 ng/m^3
pragul superior de evaluare - 60% din valoarea țintă;	0,6 ng/m^3
pragul inferior de evaluare - 40 % din valoarea țintă.	0,4 ng/m^3

În sensul Legii 104/2011 privind calitatea aerului, definirea termenilor de mai sus este următoarea:

- *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, ce se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins;
- *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;
- *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;
- *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;

- *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;
- *prag superior de evaluare* - nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, se poate utiliza o combinație de măsurări fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative;
- *prag inferior de evaluare* - nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, este suficientă utilizarea tehnicilor de modelare sau de estimare obiectivă;
- *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;
- *indicator mediu de expunere* - nivelul mediu determinat pe baza unor măsurări efectuate în amplasamentele de fond urban de pe întreg teritoriul țării și care oferă indicii cu privire la expunerea populației. Acesta este utilizat pentru calcularea țintei naționale de reducere a expunerii și a obligației referitoare la concentrația de expunere;
- *obligația referitoare la concentrația de expunere* - nivelul stabilit pe baza indicatorului mediu de expunere cu scopul de a reduce efectele dăunătoare asupra sănătății umane, care trebuie atins într-o perioadă dată;
- *ținta națională de reducere a expunerii* - reducerea procentuală a expunerii medii a populației, stabilită pentru anul de referință cu scopul de a reduce efectele dăunătoare asupra sănătății umane, care trebuie să fie atinsă, acolo unde este posibil, într-o perioadă dată;

1.3. Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului

În conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător responsabilitatea privind monitorizarea calității aerului înconjurător în România revine autorităților pentru protecția mediului. În acest sens a luat ființă Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), obiectiv de interes public național, aflată în administrarea autorității publice centrale pentru protecția mediului, respectiv a Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor. Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului include instrumentele de prelevare și măsurare amplasate în punctele fixe și echipamentele de laborator aferente acestora, precum și echipamentele necesare colectării, prelucrării, transmiterii datelor și informării publicului privind calitatea aerului înconjurător.

Poluanții monitorizați, metodele de măsurare, valorile limită, pragurile de alertă și de informare și criteriile de amplasare a punctelor de monitorizare sunt stabilite de legislația națională privind protecția atmosferei și sunt conforme cerințelor prevăzute de reglementările europene.

RNMCA cuprinde 148 stații automate de monitorizare a calității aerului, 11 stații mobile și 41 de centre locale. Centrele locale colectează și transmit datele furnizate de stațiile de monitorizare a calității aerului către panourile de informare a publicului. După validarea primară a datelor în centrele locale acestea se transmit spre certificare Laboratorului Național de Referință pentru Calitatea Aerului (LNRCA) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

Calitatea aerului în fiecare stație este reprezentată prin indici de calitate sugestivi, stabiliți pe baza valorilor concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici măsurați.

1.3.1 Tipuri de stații

O stație de monitorizare furnizează date de calitatea aerului care sunt reprezentative pentru o anumită arie din jurul stației. *Aria în care concentrația nu diferă de concentrația măsurată la stație mai mult decât cu o "cantitate specifică" (+/- 20%) se numește "arie de reprezentativitate".* Tipurile de stații, aria de reprezentativitate și parametri monitorizați de fiecare tip de stație sunt prezentate în tabelul nr. 1.3.1.1.

În Figura nr.1.3.1.1. este prezentată o stație de monitorizare de fond urban.

Fig. nr. 1.3.1.1. – Stație de monitorizare de tip fond urban



Tabelul nr. 1.3.1.1 – Tipuri de stații

Tipul stației	Aria de reprezentativitate	Poluanți monitorizați
Tip trafic - evaluează influența traficului asupra calității aerului	Un segment de stradă cu o lungime egală sau mai mare de 100m	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), compuși organici volatili (COV), pulberi în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}).
Tip industrial - evaluează influența activităților industriale asupra calității aerului	O arie egală sau mai mare de 250mx250m	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), compuși organici volatili (COV), pulberi în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}) și parametrii meteo *.
Tip urban - evaluează influența "așezărilor umane" asupra calității aerului	Câțiva km ² . Aceste stații se amplasează astfel încât nivelul de poluare să fie influențat de contribuțiile integrate ale tuturor surselor de poluare din direcția opusă vântului.	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), compuși organici volatili (COV), pulberi în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}) și parametrii meteo *.
tip suburban - evaluează influența "așezărilor umane" asupra calității aerului	Câteva zeci de km ²	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), compuși organici volatili (COV), pulberi în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}) și parametrii meteo *.
tip rural – este o stație de referință pentru evaluarea calității aerului	Câteva sute de km ²	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), compuși organici volatili (COV), pulberi în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}) și parametrii meteo *.
tip EMEP monitorizează și evaluează poluarea aerului în context transfrontieră la lungă distanță.	Sunt amplasate în zona montană la medie altitudine Fundata, Semenic și Poiana Stampei.	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), compuși organici volatili (COV), pulberi în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}) și parametrii meteo *.

*parametrii meteo monitorizați sunt: direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații;

1.3.2. Poluanți monitorizați – generalități și efecte asupra sănătății umane și a mediului

Dioxid de sulf (SO₂)

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amăruș, neinflamabil, cu un miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii.

Se găsește în stare naturală în erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană din zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei. Poate provenii din surse antropice, cum ar fi: sistemele de încălzire ale populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procese industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și în măsură mai mică din emisiile provenite de la motoarele diesel.

Efectele asupra sănătății populației sunt în funcție de concentrație și perioada de expunere. Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf pe o perioadă scurtă de timp, poate provoca dificultăți respiratorii severe. Sunt afectate în special persoanele cu astm, copiii, vârstnicii și persoanele cu boli cronice ale căilor respiratorii.

Expunerea la o concentrație redusă de dioxid de sulf pe termen lung poate avea ca efect infecții ale tractului respirator. Dioxidul de sulf poate potența efectele periculoase ale ozonului. Dioxidul de sulf afectează vizibil multe specii de plante - efectul negativ asupra structurii și țesuturilor acestora fiind sesizabil cu ochiul liber. Unele dintre cele mai sensibile plante sunt: pinul, legumele, ghindele roșii și negre, frasinul alb, lucerna, murele.

În atmosferă contribuie la acidifierea precipitațiilor cu efecte toxice asupra vegetației și solului. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor din cauza formării acizilor. Oxizii de sulf pot eroda piatra, zidăria, vopselurile, fibrele, hârtia, pielea și componentele electrice.

Oxizi de azot NO_x (monoxidul de azot NO / dioxidul de azot NO₂)

Oxizi de azot - reprezintă suma concentrațiilor volumice (ppbv) de monoxid de azot (oxid nitric NO) și de dioxid de azot (NO₂), exprimată în unități de concentrație masică a dioxidului de azot (micrograme/mc). Oxizii de azot sunt un grup de gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Majoritatea oxizilor de azot sunt gaze fără culoare sau miros.

Principalii oxizi de azot sunt:

- monoxidul de azot (NO) care este un gaz incolor și inodor;
- dioxidul de azot (NO₂) care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic, înecăcios.

Dioxidul de azot în combinație cu particule din aer poate forma un strat brun-roșcat. În prezența luminii solare, oxizii de azot pot reacționa și cu hidrocarburile formând oxidanți fotochimici.

Oxizii de azot sunt responsabili pentru ploile acide care afectează atât suprafața terestră cât și ecosistemul acvatic.

Principalele surse antropice de formare a oxizilor de azot sunt: procesul de combustie atunci când combustibilii sunt arși la temperaturi înalte, traficului rutier, activitățile industriale, producerea energiei electrice.

Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a efectului de seră, deteriorarea calității apei, reducerea vizibilității în zonele urbane.

Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz foarte toxic atât pentru oameni cât și pentru animale (gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot). Expunerea la concentrații ridicate poate fi fatală, iar la concentrații reduse afectează țesutul pulmonar. Populația expusă la acest tip de poluanți poate avea dificultăți respiratorii, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă poate distruge țesuturile pulmonare ducând la emfizem pulmonar. Persoanele cele mai afectate de expunerea la acest poluant sunt copiii. Expunerea la acest poluant produce vătămarea serioasă a vegetației prin albirea sau moartea țesuturilor plantelor, reducerea ritmului de creștere a acestora.

De asemenea expunerea la acest poluant poate provoca boli pulmonare animalelor, care seamănă cu emfizemul pulmonar, reduce imunitatea animalelor provocând boli precum pneumonia și gripa.

Oxizii de azot favorizează acumularea nitraților la nivelul solului care pot provoca alterarea echilibrului ecologic ambiental.

De asemenea, pot provoca deteriorarea țesăturilor, decolorarea vopselurilor și degradarea metalelor.

Monoxid de carbon (CO)

La temperatura mediului ambiental, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, de origine atât naturală cât și antropică.

Sursele naturale de producere a monoxidului de carbon sunt: arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice.

Sursele antropice sunt în principal arderea incompletă a combustibililor fosili, producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim. Monoxidul de carbon produs din surse naturale este foarte repede dispersat pe o suprafață întinsă, nepunând în pericol sănătatea umană.

Este un gaz toxic, în concentrații mari fiind letal (la concentrații de aproximativ 100 mg/m³) prin reducerea capacității de transport a oxigenului în sânge. Are consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardiovascular.

La concentrații relativ scăzute.

- afectează sistemul nervos central;
- slăbește pulsul inimii micșorând astfel volumul de sânge distribuit în organism;
- reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică;
- expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseala acută;
- poate cauza dificultăți respiratorii și dureri în piept persoanelor cu boli cardiovasculare;
- determină iritabilitate, migrene, respirație rapidă, lipsă de coordonare, greață, amețeală, confuzie, reducerea capacității de concentrare.

Segmentul de populație cel mai afectat de expunerea la monoxid de carbon îl reprezintă: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

La concentrații monitorizate în mod obișnuit în atmosferă, nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.

Benzen (C₆H₆)

Benzenul este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă. 90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier, restul de 10% provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia.

Benzenul este o substanță cancerigenă, încadrată în clasa A₁ de toxicitate, cunoscută drept cancerigenă pentru om. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

Pulberile în suspensie PM₁₀ și PM_{2.5}

PM₁₀ sunt particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM₁₀, (SR EN 12341), cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 10 micrometri.

PM_{2,5} - particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM_{2,5} (SR EN 14907), cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 2,5 micrometri. Pulberile în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid.

Surse naturale de formare a pulberilor în suspensie sunt erupțiile vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip și dispersia polenului. Sursele antropice sunt activitatea industrială, sistemul de încălzire a populației, centralele termoelectrice. De asemenea traficul rutier contribuie la poluarea cu pulberi, care este produsă atât de pneurile mașinilor la oprirea acestora, cât și datorită arderilor incomplete a carburanților.

Privind efectele asupra sănătății populației, dimensiunea particulelor este legată direct de potențialul de a cauza efecte. O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 micrometri, care trec prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare provocând inflamații și intoxicații. Sunt afectate în special persoanele cu boli cardiovasculare și respiratorii, copiii, vârstnicii și astmaticii. Copiii cu vârsta mai mică de 15 ani inhalează mai mult aer și în consecință mai mulți poluanți. Ei respiră mai repede decât adulții și tind să respire mai mult pe gură, ocolind practic filtrul natural din nas. Sunt în mod special vulnerabili deoarece plămânii lor nu sunt dezvoltati, iar țesutul pulmonar care se dezvoltă în copilărie este mai sensibil. Poluarea cu pulberi înrăutățește simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept și dificultăți respiratorii.

Expunerea pe termen lung la o concentrație scăzută de pulberi poate cauza cancer și moartea prematură.

Plumbul (Pb) și alte metale toxice: cadmiu (Cd), arsen (As), nichel (Ni) și mercur (Hg)

Metalele toxice provin din combustia cărbunilor, carburanților, deșeurilor menajere, din anumite procedee industriale, etc. Se găsesc în general sub formă de particule (cu excepția mercurului care este gazos).

Metalele se acumulează în organism și provoacă efecte toxice de scurtă și/sau lungă durată. În cazul expunerii la concentrații ridicate ele pot afecta sistemul nervos, funcțiile renale, hepatice, respiratorii.

Hidrocarburi aromatice policiclice (HAP)

Hidrocarburile aromatice policiclice (HAP) sunt compuși formați în totalitate din carbon și hidrogen, alcătuiți din cel puțin două cicluri aromatice. Acești compuși rezultă din combustia materiilor fosile (motoarele diesel) sub formă gazoasă sau de particule. Cea mai studiată dintre HAP-uri este benzo(a)pirenul. Hidrocarburile aromatice policiclice sunt cunoscute drept cancerigene pentru om.

Ozonul (O₃)

Ozonul este un gaz foarte oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios. Se concentrează în stratosferă și asigură protecția împotriva radiației UV dăunătoare vieții. Ozonul prezent la nivelul solului se comportă ca o componentă a "smogului fotochimic". Se formează prin intermediul unei reacții care implică în particular oxizi de azot și compuși organici volatili.

Concentrația de ozon la nivelul solului provoacă iritarea traiectului respirator și a ochilor. Concentrații mari de ozon pot provoca reducerea funcției respiratorii. Ozonul este responsabil de daune produse vegetației prin atrofierea unor specii de arbori din zonele urbane.

1.3.3. Metode de referință pentru evaluarea concentrațiilor de poluanți

Metodele de referință pentru măsurarea poluanților sunt prezentate în tabelul nr. 1.3.3.1.

Tabelul nr. 1.3.3.1. – Metode de referință

Poluant măsurat	Metoda de referință
dioxid de sulf	SR EN 14212 - <i>măsurarea concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet;</i>
oxizii de azot	SR EN 14211 - <i>măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminescență;</i>
monoxid de carbon	SR EN 14626 - <i>măsurarea concentrației de monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv.</i>
pulberi în suspensie – PM10	SR EN 12341 - <i>determinarea fracției PM10 de materii sub forma de pulberi în suspensie; Metoda de referință și proceduri de încercare in situ pentru demonstrarea echivalenței la metoda de măsurare de referință</i>
pulberi în suspensie – PM2,5	SR EN 14907 - <i>măsurarea gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM2,5 a particulelor în suspensie;</i>

ozon	SR EN 14625 - măsurarea concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet.
benzen	SR EN 14662 - măsurarea concentrației de benzen, părțile 1, 2 și 3;
plumb, arsen, cadmiu și nichel	SR EN 14902 - determinarea Pb, Cd, As și Ni în fracția PM10 a particulelor în suspensie;
mercur total gazos	SR EN 15852 - determinarea mercurului gazos total;
benzo(a)pirenului	SR EN 15549 - măsurarea concentrației de benzo(a)piren în aerul înconjurător;
hidrocarburi aromatice policiclice	SR ISO 12884 - determinarea hidrocarburilor aromatice policiclice totale

1.3.4. Indici de calitate

Valorile măsurate continuu de analizoarele instalate în stațiile de monitorizare a calității aerului sunt transmise prin GPRS sau prin cablu la centrele locale - Agențiile Locale pentru Protecția Mediului, acestea fiind inter-conectate formând o rețea ce cuprinde și serverele centrale, unde ajung toate datele și de unde sunt aduse în timp real la cunoștința publicului prin intermediul site – ului www.calitateaer.ro și a panourilor publice de informare, situate în marile orașe (Fig. nr.1.3.4.1).

Aceste panouri conțin informații despre tipul stației, amplasamentul acesteia și despre valorile concentrațiilor de poluanți provenite de la stații. Din dorința de a informa cât mai prompt publicul, datele prezentate pe panouri sunt cele transmise în timp real de către analizoarele din stație (date brute). Așadar valorile trebuie privite sub rezerva că ele sunt validate în mod automat doar de către software, urmând să fie validate manual la centrele locale (Agențiile Locale pentru Protecția Mediului), iar ulterior la nivel central, unde vor fi certificate. Baza de date centrală stochează și arhivează toate datele provenite din cadrul RNMCA. Specialiștii accesează aceste date pentru diferite studii, cât și pentru transmiterea raportărilor României către forurile europene.

Fig. nr.1.3.4.1. - Panou exterior pentru informarea publicului municipiul Bistrița



Panoul exterior pentru informarea publicului, transmite date privind valorile concentrațiilor poluanților măsurați, afișate sub forma unor **indici de calitate**.

Conform Ordinului MMAP 1818/ 2020, indicele de calitate a aerului reprezintă un sistem de codificare utilizat pentru informarea publicului privind calitatea aerului.

Indicele specific de calitate a aerului, pe scurt "indice specific", reprezintă un sistem de codificare a concentrațiilor înregistrate pentru fiecare dintre următorii poluanți monitorizați: dioxid de sulf (SO₂), dioxid de azot (NO₂), ozon (O₃) și particule în suspensie (fracțiile PM₁₀ și PM_{2,5}).

Indicele general se stabilește pentru fiecare dintre stațiile automate din cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului, ca fiind cel mai mare dintre indicii specifici corespunzători poluanților monitorizați.

Pentru a se putea calcula indicele general trebuie să fie disponibil cel puțin 1 indice specific.

Indicele general și indicii specifici sunt reprezentați prin numere întregi cuprinse între 1 și 6, fiecare număr corespunzând unei culori (figura nr. 1.3.4.2).

Indicii specifici și indicele general al stației sunt actualizați orar.



Figura nr. 1.3.4.2. – Indici de calitate

În tabelul nr.1.3.4.1. sunt prezentați indicii specifici corespunzători domeniilor de concentrații pentru poluanții amintiți mai sus.

Tabelul nr. 1.3.4.1. – Indici specifici

	Domeniul de concentrații $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Indice specific
Indicele specific corespunzător dioxidului de sulf se stabilește prin încadrarea valorii medii orare a concentrațiilor în unul dintre domeniile de concentrații alăturate:	0 - 100		1
	100 - 200		2
	200 - 350		3
	350 - 500		4
	500 - 750		5
	750 - 1250		6
Indicele specific corespunzător dioxidului de azot se stabilește prin încadrarea valorii medii orare a concentrațiilor în unul dintre domeniile de concentrații alăturate:	0 - 40		1
	40 - 90		2
	90 - 120		3
	120 - 230		4
	230 - 340		5
	340 - 1000		6
Indicele specific corespunzător ozonului se stabilește prin încadrarea valorii medii orare a concentrațiilor în unul dintre domeniile de concentrații alăturate:	0 - 50		1
	50 - 100		2
	100 - 130		3
	130 - 240		4
	240 - 380		5
	380 - 800		6
Indicele specific corespunzător pulberilor în suspensie, fracția PM10 și PM2,5 se stabilește prin încadrarea mediei aritmetice a valorilor orare, înregistrate în ultimele 24 de ore, în unul dintre domeniile de concentrații înscrise alăturat:	fracția PM10	fracția PM2,5	
	0 - 20	0 - 10	1
	20 - 40	10 - 20	2
	40 - 50	20 - 25	3
	50 - 100	25 - 50	4
	100 - 150	50 - 75	5
	150 - 1200	75 - 800	6

CAPITOLUL 2

CALITATEA AERULUI ÎN MUNICIPIUL BISTRIȚA

2.1. Bistrița - descriere geografică, demografică și fizică

Așezarea geografică – Municipiul Bistrița este municipiu – reședință a județului Bistrița-Năsăud – fiind așezat în depresiunea Bistrița, pe cursul inferior al râului Bistrița Ardeleană, la altitudinea de 358 m, ocupând în cadrul județului o poziție central - sud – estică.

Depresiunea Bistrița aparține Dealurilor Bistriței, o subdiviziune a Podișului Transilvaniei și are ca limită la N și NV - culoarul Someșului Mare, la SV – Valea Dipșei până la Șirioara și mai departe culoarul Șieului până la confluența cu Someșul Mare. Limita de E este dată de o denivelare de câteva sute de metri față de Munții Călimani și Bârgău.

Populația - din punct de vedere administrativ municipiul Bistrița cuprinde orașul propriu-zis și 6 localități componente – Sigmoid, Slătinița, Ghinda, Sărata, Unirea și Viișoara. Populația municipiului după domiciliu la 1 iulie 2021 a fost de 94560 locuitori (conform site-ului www.statistici.insse.ro al Institutului Național de Statistică).

Clima - din cauza reliefului montan și a vegetației bogate municipiul Bistrița are o climă cu caracteristicile unei altitudini mai înalte decât cea reală. În general, clima este temperat-continentală, cu veri relativ umede și călduroase și ierni puțin uscate și reci. Temperatura medie anuală la Bistrița în anul 2021 a fost de 10,08 grade Celsius (sursa – stația BN1).

Vânturile dominante bat din sectorul vestic - în timpul verii și din cel nord-estic - iarna.

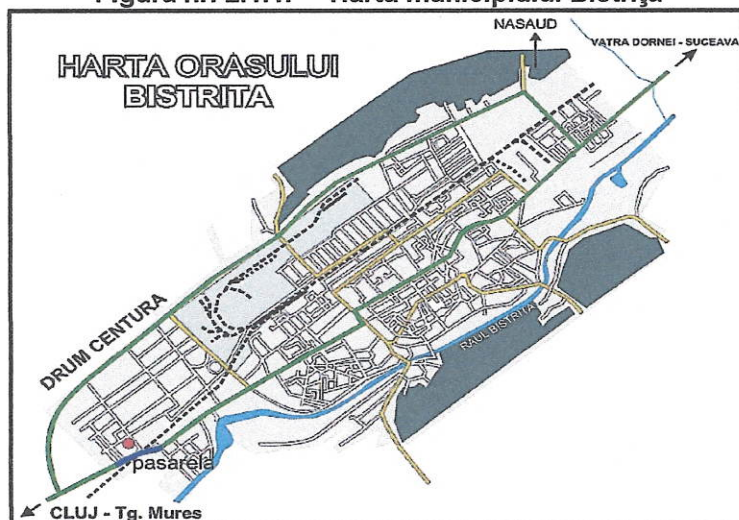
Rețeaua hidrografică - municipiul este amplasat pe cursul inferior al râului Bistrița care îl străbate, râul Bistrița Ardeleană având izvoarele în Munții Călimani, sub culmea Viișoara – Stracior – Bistricior - Țuțurgău și se varsă în Șieu la Șărațel.

Resurse naturale - Cele mai importante resurse naturale sunt apa și solul, de existența lor fiind legată durabilitatea dezvoltării orașului.

Dealurile din jurul orașului sunt acoperite de pășuni, fânețe, livezi dar și de păduri de foioase. Sub covorul vegetal s-au format soluri brune argilo - iluviale care permit practicarea agriculturii și mai ales a pomiculturii, deși perimetrul municipiului Bistrița este puternic afectat de toate categoriile de factori degenerativi ai solului.

Resursele de apă potabilă - râul Bistrița reprezintă sursa de alimentare cu apă potabilă a populației municipiului Bistrița. Captarea se poate face atât din apa de suprafață a râului, cât și din subteran – din lunca râului Bistrița.

Figura nr. 2.1.1. – Harta municipiului Bistrița



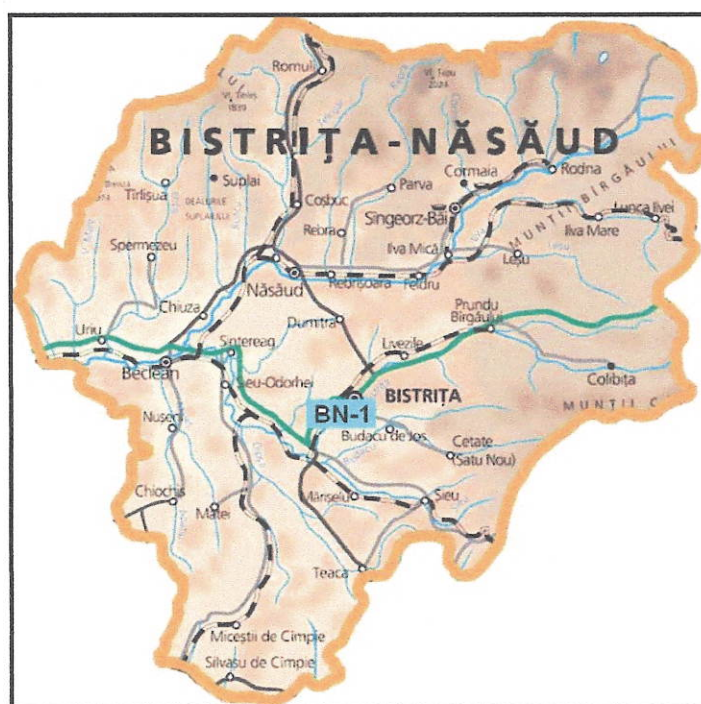
2.2. Stația automată de monitorizare a calității aerului BN - 1

În conformitate cu Legea 104/2011 privind calitatea aerului, autoritățile publice teritoriale pentru protecția mediului pun la dispoziția publicului anual, până în data de 30 martie, **raportul privind calitatea aerului înconjurător** pentru anul anterior, cu referire la toți poluanții care intră sub incidența prezentei legi. Acest raport cuprinde informații privind nivelurile care depășesc valorile limită, valorile țintă, obiectivele pe termen lung, pragurile de informare și cele de alertă pentru perioadele de mediere corespunzătoare.

Informația privind calitatea aerului înconjurător este publică, autoritățile publice sunt obligate să asigure accesul la informație și participarea publicului la luarea deciziei în acest domeniu, în condițiile și termenele prevăzute de lege.

Acest raport s-a întocmit pentru perioada 1 ianuarie – 31 decembrie 2021 și face referire la calitatea aerului din municipiul Bistrița.

Figura nr. 2.2.1. – Localizarea stației automate BN-1



Agenția pentru Protecția Mediului Bistrița-Năsăud a beneficiat de amplasarea unei stații automate de monitorizare a calității aerului ca urmare a derulării Contractului nr. 84/2006 privind Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului.

Stația este de tip - fond urban, codul stației este BN-1 și este amplasată în incinta Agenției pentru Protecția Mediului Bistrița-Năsăud, în zona de sud a municipiului Bistrița limitrof parcului municipal – zonă rezidențială (strada Parcului, nr. 20), la o altitudine de 357 m, 47.127375 latitudine(N) și 24.495495 longitudine(E).

Poluanții monitorizați de stație - dioxid de sulf (SO_2), oxizii de azot (NO_2 , NO , NO_x), monoxid de carbon (CO), benzen (C_6H_6), pulberi în suspensie (PM10) și ozon (O_3) - sunt evaluați în conformitate cu Legea nr. 104 din 2011, care transpune cerințele prevăzute de reglementările europene.

Stația este dotată și cu un sistem de monitorizare date meteo ce se realizează prin senzorii pentru direcția și viteza vântului, temperatură, umiditate relativă, presiune atmosferică, radiație solară și precipitații.

Datele de calitate a aerului provenite de la stație sunt prezentate publicului cu ajutorul panoului exterior de informare, amplasat în Bistrița - parcul din Piața Mihai Eminescu (vezi fig. nr. 1.3.4.1).

Panoul afișează din oră în oră valorile concentrațiilor de poluanți măsurate de către analizoarele din stația automată sub forma unor indici de calitate ai aerului (vezi paragraful 1.3.4. - indici de calitate). Datele afișate sunt date brute (măsurate on-line de către analizoare); ele sunt validate ulterior de către responsabilul cu gestionarea datelor din cadrul Agenției pentru Protecția Mediului, apoi transmise către Laboratorul Național de Referință pentru Calitatea Aerului (LNRCA) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului pentru certificare.

Datele privind concentrațiile de poluanți, precum și indicele de calitate al aerului pot fi vizualizate pe site – ul www.calitateaer.ro.

Zilnic, Agenția pentru Protecția Mediului emite un Buletin pentru informarea publicului cu privire la calitatea aerului, care conține indicele general de calitate a aerului pentru ziua precedentă, calculat din datele validate la nivel local și date despre valorile concentrațiilor de poluanți monitorizați zilnic prin măsurători manuale efectuate de către laboratorul Agenției pentru Protecția Mediului Bistrița Năsăud.

2.3. Evoluția concentrațiilor de poluanți în cursul anului 2021 monitorizați prin Stația automată de monitorizare a calității aerului BN1.

2.3.1. Dioxidul de sulf – SO₂

Dioxidul de sulf se măsoară automat în stația BN-1 cu analizorul de SO₂, model ML 9850B prin metoda fluorescenței în ultraviolet, metodă de referință standardizată prin SR EN 14212.

Datele orare, respectiv cele zilnice referitoare la acest indicator pentru anul 2021 sunt trecute în tabelele nr. 2.3.1.1 și 2.3.1.2.

Tabelul nr. 2.3.1.1. - SO₂ - date orare

Nr. determinări orare	Captura de date orară(%)	Valoarea medie orară*	Valoarea maximă orară	Valoarea limită orară	UM
8330	95,09	6,02	13,86	350	µg/m ³

*media orară se calculează din valorile medii pe minut, disponibile în baza de date.

Tabelul nr. 2.3.1.2. - SO₂ - date zilnice

Nr. determinări zilnice	Captura de date zilnică(%)	Valoarea medie zilnică*	Valoarea maximă zilnică	Valoarea limită zilnică	UM
362	99,18	6,02	9,10	125	µg/m ³

* media zilnică se calculează din mediile orare.

Din tabelele de mai sus se observă că nu au fost depășiri ale valorilor limită zilnice și orare pentru protecția sănătății umane. De asemenea nu s-au depășit pragurile de evaluare pentru protecția sănătății umane, respectiv pragul de alertă (vezi tabelul nr. 1.2.1).

În figurile nr. 2.3.1.1 și 2.3.1.2. este prezentată evoluția indicatorului SO₂ - orar, respectiv SO₂ zilnic în cursul anului 2021.

Figura nr.2.3.1.1

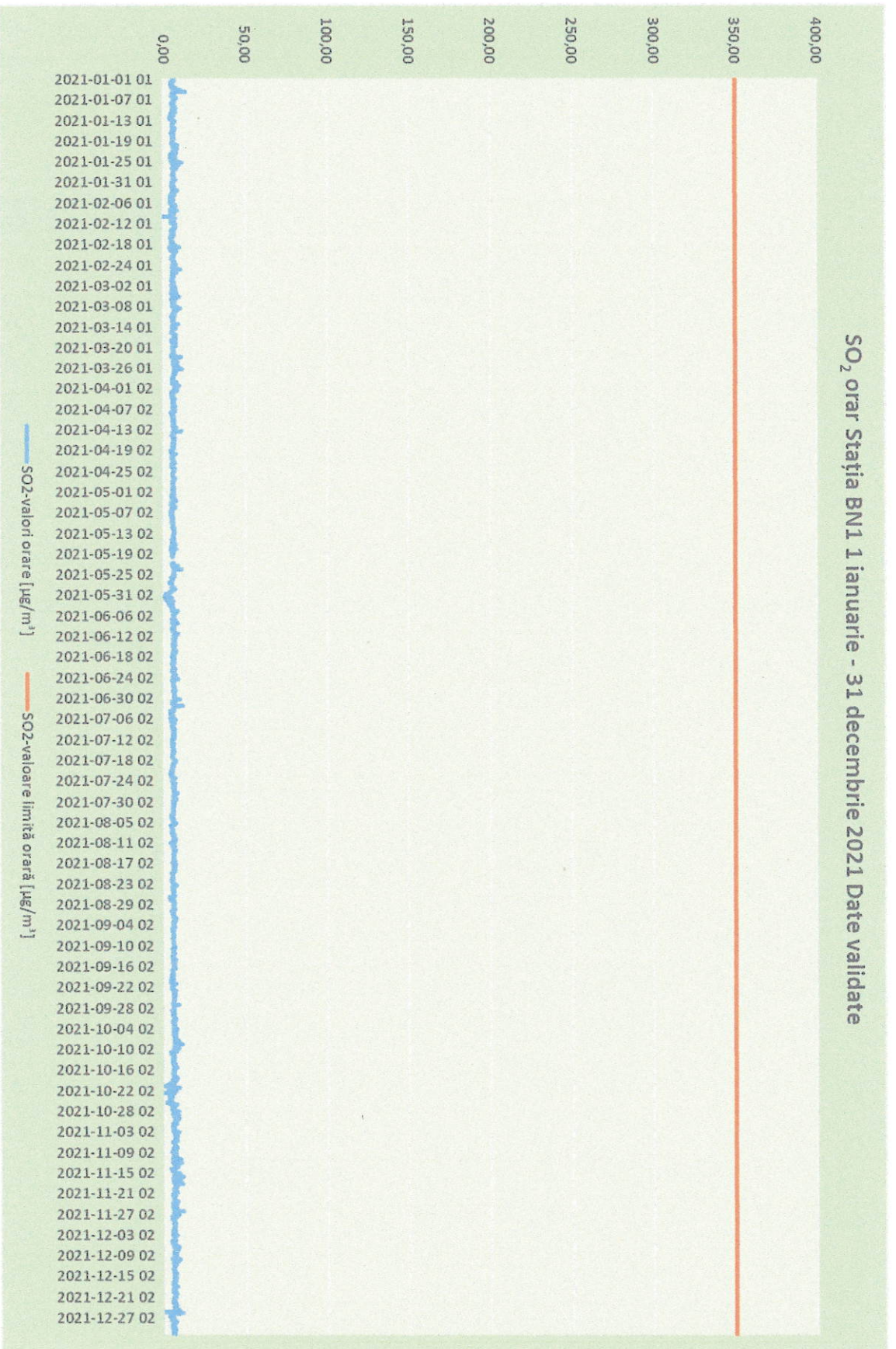


Figura nr.2.3.1.2



2.3.2. Oxizii de azot - NO_x (NO / NO₂)

Oxizii de azot se măsoară automat în stația BN-1 cu ajutorul analizorului NO_x, model ML 9841B prin metoda chemiluminescenței, metodă de referință standardizată prin SR EN 14211. Parametrii statisticii pentru NO₂ sunt prezentați în tabelul nr. 2.3.2.1.

Tabelul nr. 2.3.2.1 - NO₂ - date orare

Nr. determ. orare	Captura de date orară(%)	Valoarea maximă orară	Valoarea medie orară	Valoarea limită orară	Valoarea medie anuală	Valoarea limită anuală	UM
7969	90,97	119,95	25,72	200	25,72	40	µg/m ³

Se observă că nu sunt depășiri ale valorilor limită orare și anuale pentru dioxidul de azot, de asemenea nu au fost depășiri ale pragului de alertă (vezi tabelul nr.1.2.2). S-au înregistrat 11 depășiri ale pragului inferior de evaluare, respectiv 100 µg/m³ (numărul admis de depășiri ale pragului inferior de evaluare pentru NO₂ este de 18/an calendaristic).

Figura nr. 2.3.2.1 prezintă evoluția indicatorului NO₂ orar în perioada de evaluare.

Figura nr. 2.3.2.2. prezentată evoluția indicatorilor NO_x, NO₂ și NO în perioada de evaluare.

Figura nr. 2.3.2.1

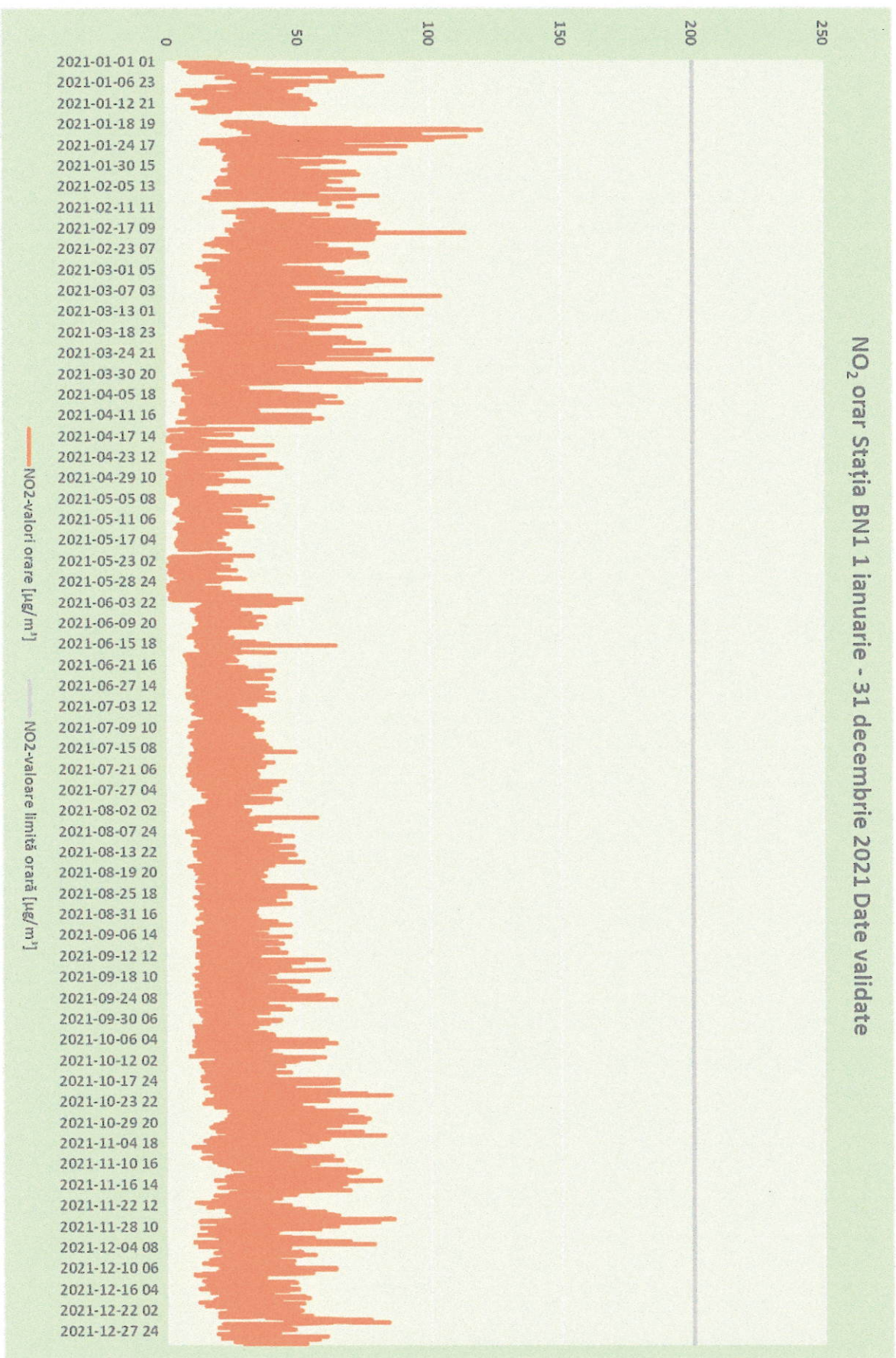
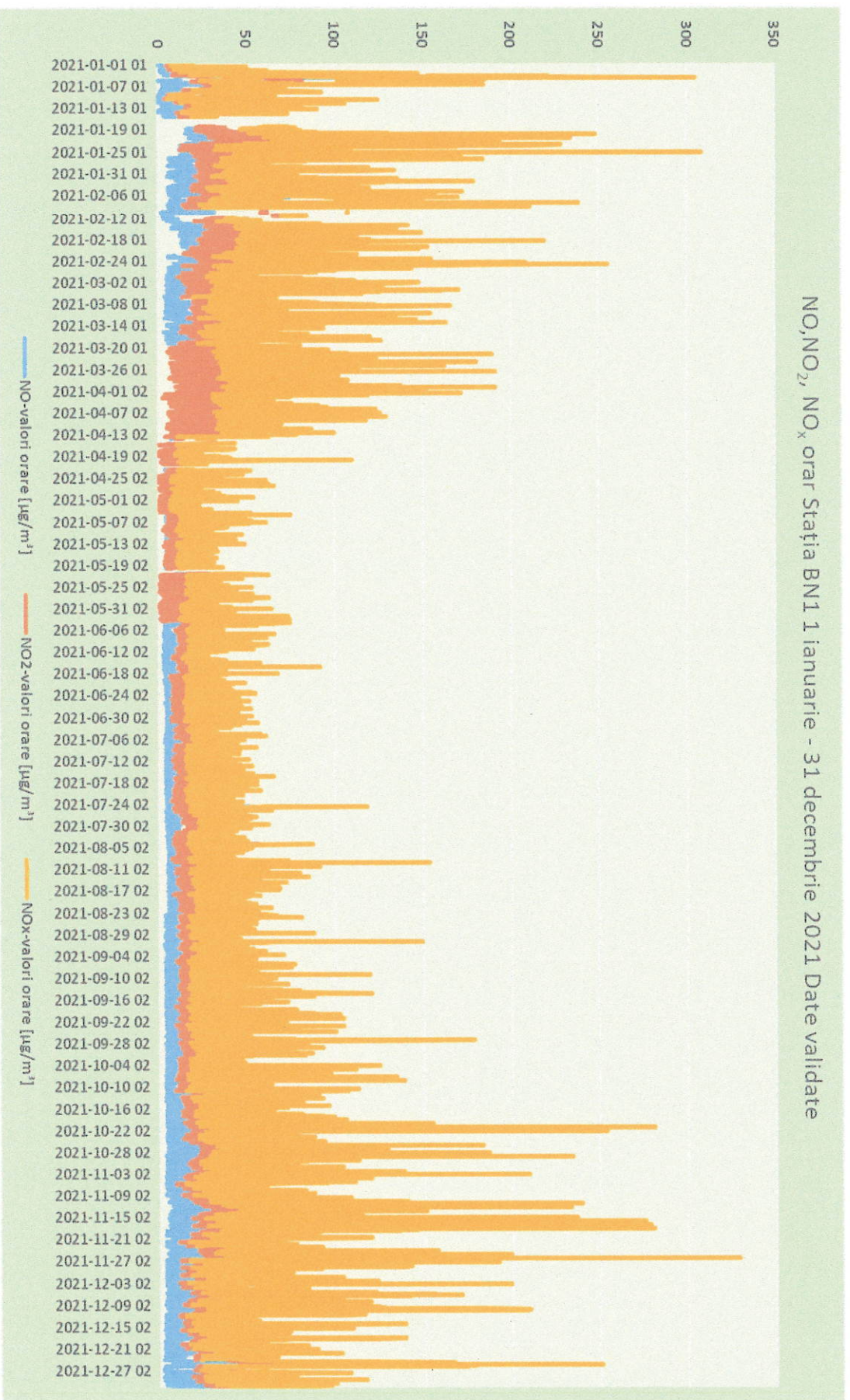


Figura nr. 2.3.2.2.



2.3.3. Monoxidul de carbon - CO

Monoxidul de carbon se măsoară automat în stația BN-1 cu ajutorul analizorului de CO, model ML 9830B prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv, metodă de referință standardizată prin SR EN 14626.

În tabelul nr. 2.3.3.1. sunt prezentate datele referitoare la măsurătorile de CO pentru anul 2021.

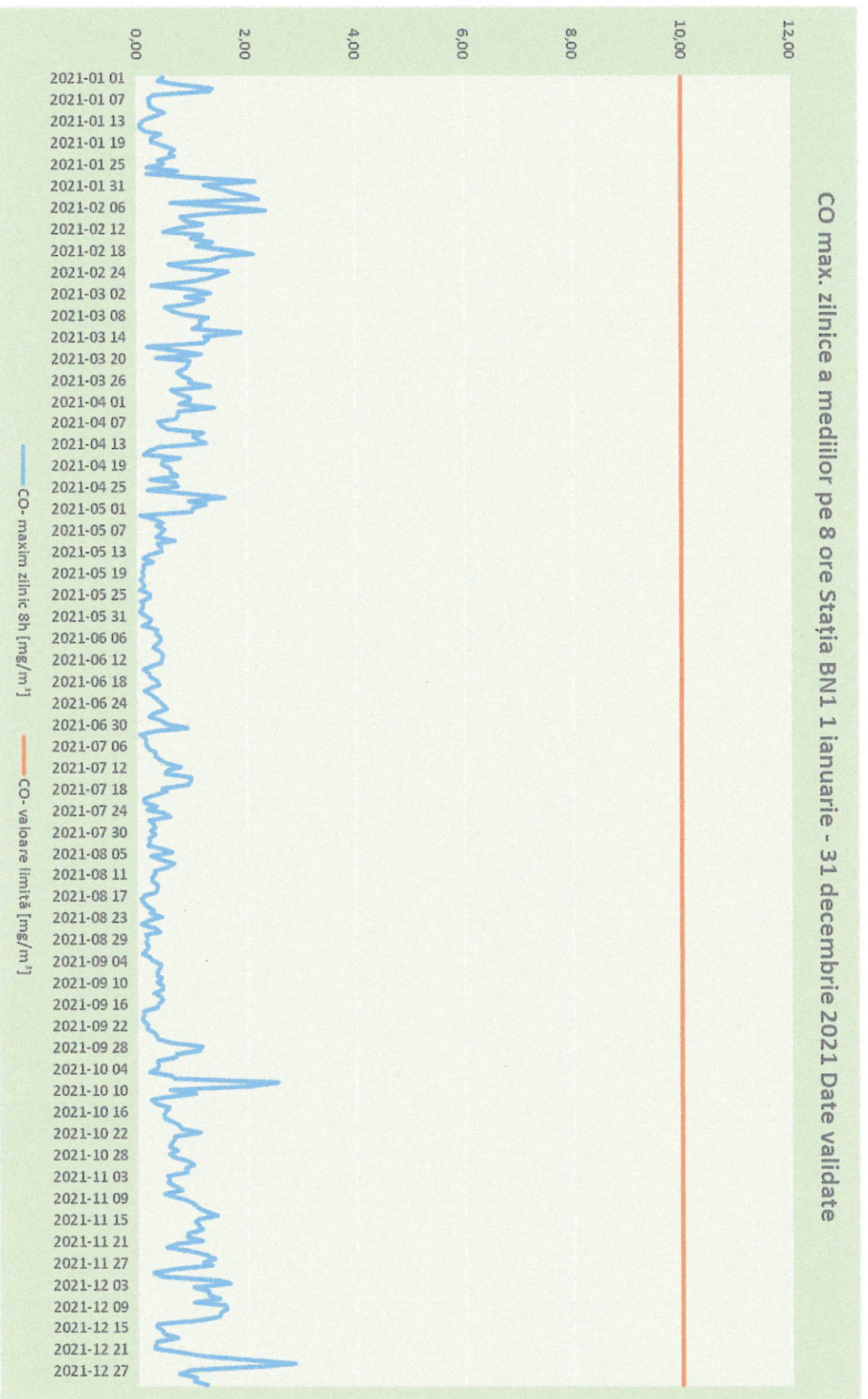
Tabelul nr 2.3.3.1- CO - date orare

Nr. determ. orare	Captura de date orară	Valoarea maximă orară	Valoarea medie orară	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	Valoarea limită - maxima zilnică a mediilor pe 8 ore	UM
8312	94,89	3,42	0,36	2,88	10	mg/m ³

Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore a fost de 2,88 mg/m³, nefiind depășită valoarea limită pentru protecția sănătății umane (10 mg/m³). Nu s-au înregistrat depășiri ale pragurilor de evaluare.

În figura nr. 2.3.3.1 este prezentată evoluția valorilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru CO în cursul anului 2021.

Figura nr. 2.3.3.1



2.3.4. Ozonul – O₃

Ozonul se măsoară automat în stația BN-1 cu ajutorul analizorului de O₃, model ML 9810B prin fotometrie în ultraviolet, metodă de referință standardizată prin SR EN 14626.

În tabelul nr. 2.3.4.1. sunt prezentate datele referitoare la măsurătorile de O₃ pentru anul 2021.

Tabelul nr 2.3.4.1 – O₃ - date orare

Nr. determ orare	Captura de date orară	Valoarea maximă orară	Valoarea medie orară	Pragul de informare (media orară)	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	Valoarea țintă – val. max. zilnică a mediilor pe 8 ore	UM
8308	94,84	147,30	47,50	180	132,69	120	µg/m ³

În cursul lunii aprilie 2021 s-au înregistrat trei depășiri ale valorii țintă (120 µg/m³).

Conform Anexei 3 a Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător sunt permise 25 de depășiri pe an calendaristic, mediate pe 3 ani.

Nu s-au depășit pragurile de alertă (240 µg/m³) și de informare (180 µg/m³).

În figurile nr. 2.3.4.1 și 2.3.4.2. este prezentată evoluția indicatorului O₃ - orar, respectiv evoluția valorilor maxime ale mediilor la 8 ore ale O₃ pentru anul 2021.

2.3.5. Benzenul – C₆H₆

Metoda de referință pentru măsurarea benzenului este cea prevăzută în standardul SR EN 14662. Analizorul de benzen, model ORION BTEX 2000 înregistrează date pentru benzen, toluen, etilbenzen, orto, meta și para xilen. Dintre aceștia, singurul indicator reglementat prin legea 104/2011 privind calitatea aerului este benzenul.

Datele înregistrate pentru benzen în cursul anului 2021 sunt prezentate în tabelul nr. 2.3.5.1, cu mențiunea că începând din luna octombrie 2021 analizorul de benzen este defect.

Se observă că media anuală pentru perioada de funcționare a analizorului (ianuarie – octombrie) se situează sub limita anuală admisă, respectiv 5 µg/m³.

Tabelul nr 2.3.5.1- C₆H₆ – date orare

Nr. determ. orare	Captura de date orară(%)	Valoarea maximă orară	Valoarea medie anuală	Valoarea limită anuală	UM
6758	77,15	31,34	1,94	5	µg/m ³

Evoluția valorilor orare ale indicatorului benzen pentru anul 2021 este prezentată în Figura 2.3.5.1.

Figura nr. 2.3.4.1

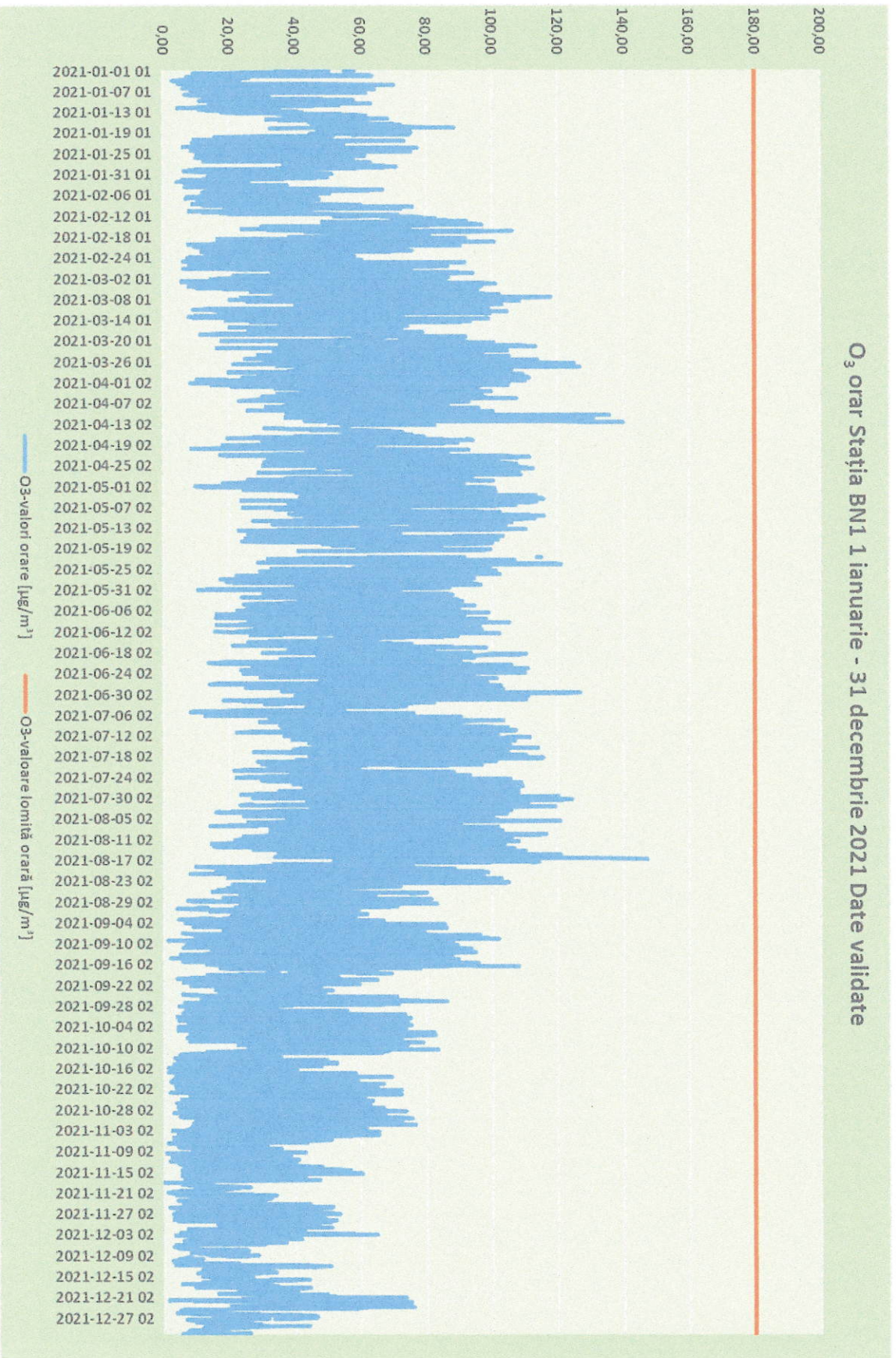


Figura nr. 2.3.4.2

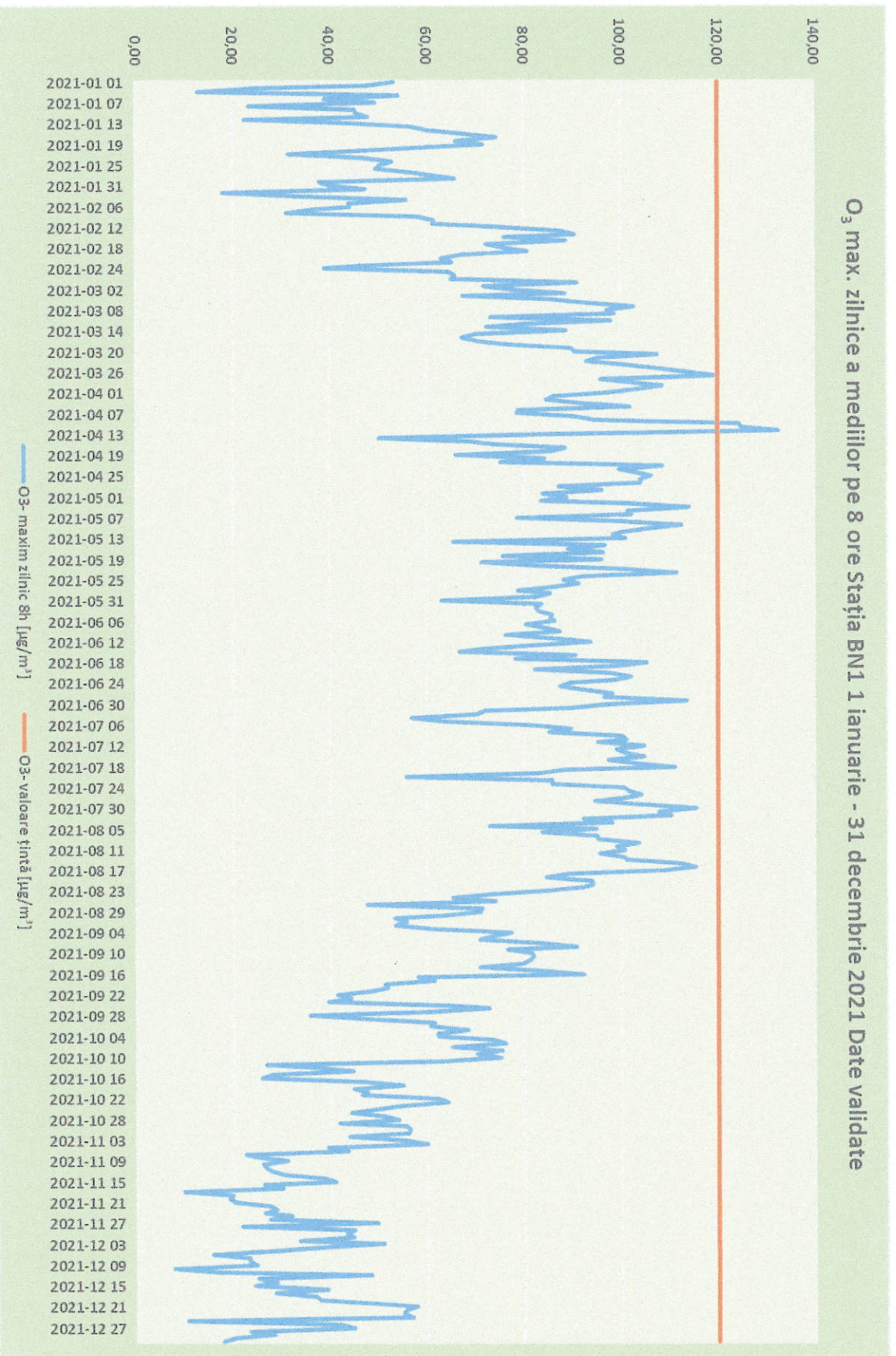




Figura 2.3.5.1

2.3.6. Pulberi în suspensie - PM10

Pulberile în suspensie, fracția PM10 din aer se determină automat cu ajutorul analizorului de pulberi LSPM10 prin metoda nefelometrică. Măsurătorile nefelometrice sunt folosite pentru informarea publicului în timp real prin intermediul *panoului extern* (vezi Fig. nr.1.3.4.1.) și al site - ului www.calitateaer.ro.

Pentru demonstrarea echivalenței cu metoda de referință, se determină **PM10 gravimetric** prin colectarea pulberilor pe filtre de cuarț în interiorul stației și analizarea lor în laborator prin metoda gravimetrică, metodă standardizată prin SR EN 12341 - determinarea fracției PM10 de materii sub formă de pulberi în suspensie.

Măsurătorile nefelometrice sunt confirmate sau infirmate ulterior de cele gravimetrice.

Stația BN-1 nu dispune de echipamentul necesar pentru determinarea pulberilor în suspensie PM 2,5.

Deoarece metoda de determinare gravimetrică este metoda standardizată, PM10 determinat gravimetric este indicatorul luat în considerare pentru evaluarea calității aerului.

Rezultatele măsurătorilor pentru **PM10 gravimetric** în cursul anului 2021 sunt trecute în tabelele nr. 2.3.6.1.

Tabelul nr. 2.3.6.1. – PM 10 gravimetric- date zilnice 2020

Nr. determinări zilnice	Captura de date zilnică(%)	Valoarea medie zilnică*	Valoarea maximă zilnică	Valoarea limită zilnică	Valoare medie anuală	Valoare limită anuală	UM
361	98,90	20,47	71,89	50	20,47	40	µg/m ³

În cursul anului 2021 s-au înregistrat 7 depășiri ale valorii limită zilnice la indicatorului PM10 gravimetric. Aceste depășiri s-au înregistrat în lunile ianuarie și noiembrie și se datorează: condițiilor meteo nefavorabile, respectiv umiditate relativă ridicată și calm atmosferic care conduc la aglomerarea particulelor de praf din aer; temperaturi scăzute care determină creșterea consumului de combustibil folosit la încălzirea domestică; împrăștierea de material antiderapant pe șosele în perioada de iarnă.

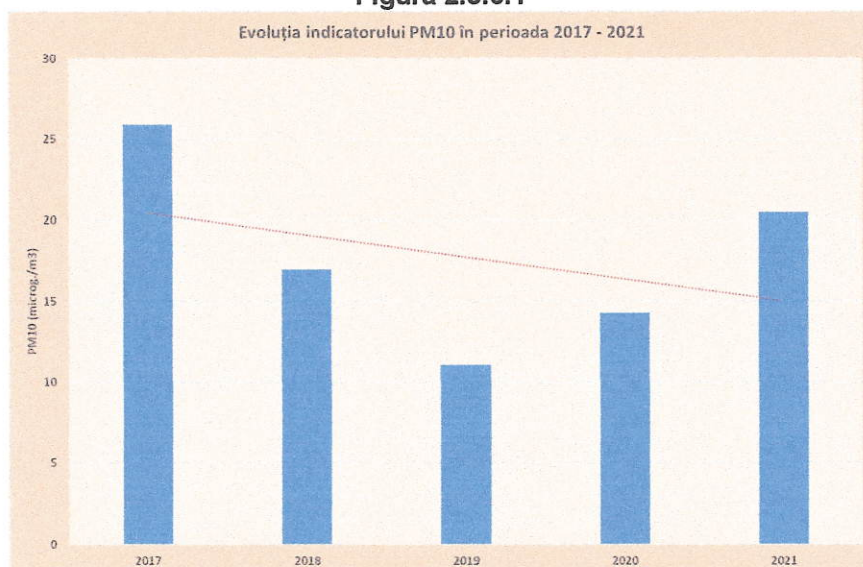
Conform Anexei 3 a Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător sunt permise anual 35 de depășiri ale valorii limită.

Valoarea medie anuală a indicatorului PM10 se situează mult sub valoarea limită anuală, respectiv 40 µg/m³.

În figura 2.3.6.1. este prezentată evoluția mediilor anuale ale indicatorului PM10 gravimetric în perioada 2017 – 2021.

În figura 2.3.6.2. este prezentată evoluția indicatorului PM10 gravimetric pentru anul 2021.

Figura 2.3.6.1



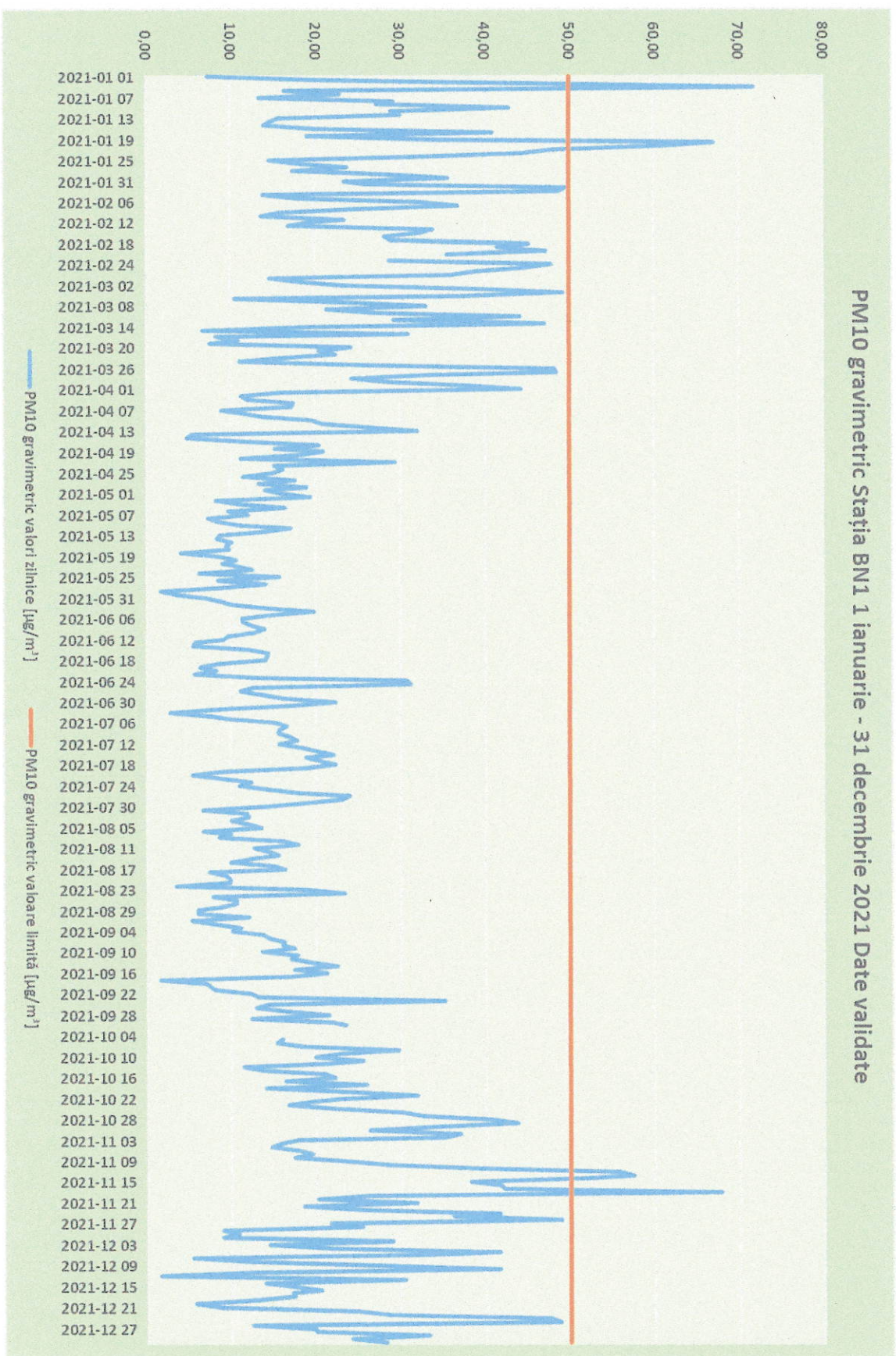


Figura 2.3.6.2.

2.3.7. Plumb, mercur, arsen, cadmiu și nichel - Agenția pentru Protecția Mediului Bistrița-Năsăud nu efectuează determinări ale metalelor grele din aerul înconjurător, deoarece nu dispune de aparatura necesară analizării acestora.

În cursul anului 2021 s-a derulat **programul de măsurători indicative din cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului**. Conform acestui program s-au monitorizat metalele grele din aer, respectiv plumbul și cadmiul pe parcursul a 8 săptămâni din cursul anului 2021. Determinările acestor metale de pe filtrele cu PM10 colectate la stația BN1, au fost efectuate de către APM Maramureș. Rezultatele acestor măsurători sunt trecute în tabelul nr. 2.3.7.1.

Tabelul 2.3.7.1

Indicator	Nr. determinări zilnice	Captura de date anuală(%)	Valoarea medie anuală	Valoarea maximă anuală	Valoare limită anuală	UM
Plumb (Pb)	56	15,34	0,01	0,02	0,5	μg/m ³
Cadmiu (Cd)	56	15,34	0,25	0,89	5	ng/m ³

Analizând datele din tabelul de mai sus, se observă că nu există depășiri ale limitei anuale pentru cele două metale.

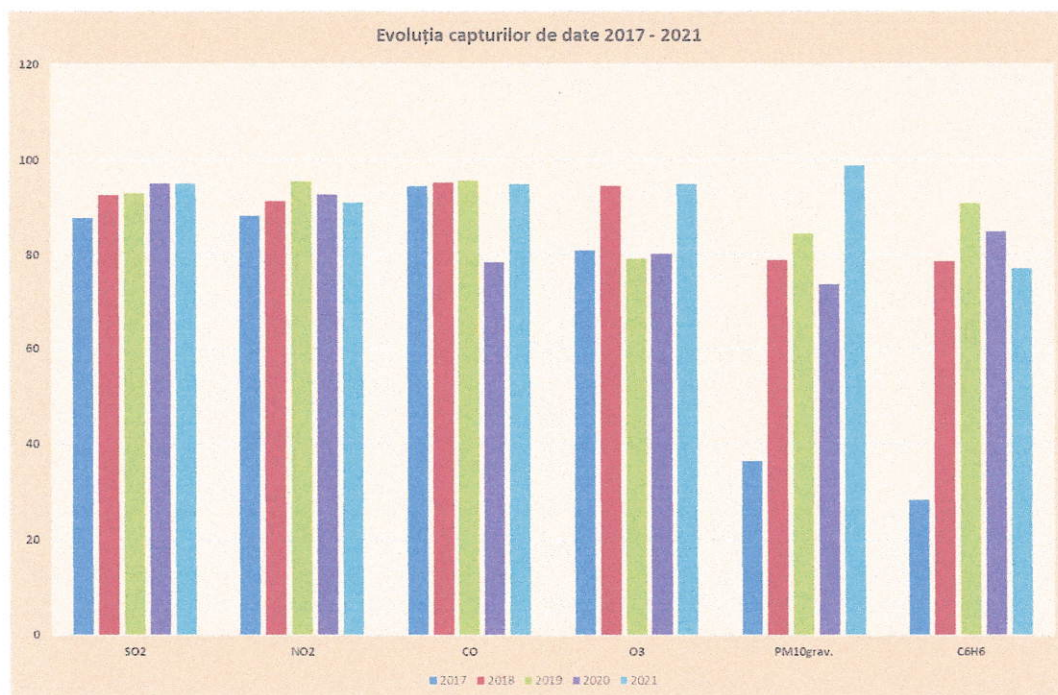
2.3.8. Benzo(a)piren – BAP – nu se monitorizează.

2.3.9. Capturi de date

Prin captură de date se înțelege cantitatea de date disponibilă pentru un indicator într-o anumită perioadă de timp.

În Figura nr. 2.3.9.1 este prezentată situația capturilor anuale de date pentru indicatorii monitorizați de stația automată pentru perioada 2015 – 2021.

Figura 2.3.9.1
Evoluția capturilor de date în perioada 2017 – 2021



Se observă pentru anul 2021 o creștere a capturilor de date pentru aproape toți indicatorii monitorizați, excepție făcând benzenul pentru care captura de date este mai mică din cauza defecțiuni tehnice a acestui analizor.

2.4 Concluzii

Din analiza datelor monitorizate de către stația automată BN-1 se pot desprinde următoarele concluzii:

- menținerea calității aerului înconjurător pentru poluanții măsurați sub valorile limită pentru protecția sănătății umane stabilite prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, excepție făcând cele șapte depășiri ale valorii limită zilnice la PM10 gravimetric, depășiri care au drept cauză în principal condițiile meteo nefavorabile și creșterea consumului de combustibil în perioada rece și cele trei depășiri ale valorii țintă la indicatorul ozon;
- valorile concentrațiilor poluanților monitorizați (SO₂, NO₂, CO, O₃, C₆H₆, PM10) nu au prezentat diferențe semnificative față de anii anteriori;
- pentru indicatorul PM10 se observă o tendință de scădere a mediei anuale (vezi Fig. 2.3.6.1);
- este de apreciat faptul că datele obținute în anul 2021 se bazează pe o captură de date mare, exceptând indicatorul benzen; de asemenea captura mică la Pb și Cd se datorează faptului că aceștia s-au monitorizat numai pe parcursul a 8 săptămâni din cursul anului 2021;
- pentru 63% din perioada anului 2021 indicele de calitate al aerului a fost 2, ceea ce ne arată o încadrare a calității aerului în categoria "acceptabil".