



---

**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

---

Nr. 4277 din 29.03.2023

# **Raport privind calitatea aerului înconjurător în județul Suceava, în anul 2022**



**MARTIE 2023**



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

Adresa str. Bistritei nr.1A, Cod 720264

E-mail: [office@apmsv.anpm.ro](mailto:office@apmsv.anpm.ro); Tel. 0230 514056; Fax 0230 514059

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

## INTRODUCERE

Agenția pentru Protecția Mediului Suceava, în calitate de autoritate teritorială pentru protecția mediului, are obligația de a pune la dispoziția publicului un raport anual privind calitatea aerului înconjurător la nivelul județului, până la data de 30 martie a anului următor, conform prevederilor art. 63 alin. (1) din *Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*.

Datele privind calitatea aerului sunt furnizate de cele patru stații de monitorizare continuă, automată, a calității aerului, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA).

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

În raport sunt prezentate doar datele care respectă obiectivele de calitate a datelor și criteriile de agregare și de calcul pentru parametrii statistici prevăzute în anexele 3 și 4 la *Legea nr. 104/2011*.

Prezentul raport se aduce la cunoștința publicului pe pagina de web a APM Suceava, <http://apmsv.anpm.ro>, fiind disponibil și în format hârtie pentru a fi consultat la sediul APM Suceava.

Informațiile privind calitatea aerului sunt permanent puse la dispoziția publicului, în timp real, pe site-ul național [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) precum și prin intermediul unui panou exterior de informare, amplasat pe str. 22 Decembrie, în fața Casei de Cultură a Sindicatelor din centrul municipiului Suceava.

Informarea publicului se realizează totodată și pe site-ul APM Suceava, <http://apmsv.anpm.ro>, prin publicarea de buletine zilnice de informare a publicului și de informări lunare privind indicii zilnici generali de calitate a aerului.



## I. SCURTĂ PREZENTARE A REȚELEI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII AERULUI DIN JUDEȚUL SUCEAVA

În România, calitatea aerului înconjurător este reglementată de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, care transpune *Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa* și *Directiva 2004/107 privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile policiclice aromatice din aerul înconjurător*.

Legea nr. 104/2011 vizează poluanții: dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), dioxid de azot (NO<sub>2</sub>), monoxid de carbon (CO), ozon (O<sub>3</sub>), benzen, particule în suspensie fracțiile PM10 și PM2,5, plumb (Pb), cadmiu (Cd), nichel (Ni) și arsen (As) din PM10, benzo(a)piren, pentru care sunt stabilite anumite obiective de calitate a aerului, pentru diferiți timpi de mediere (valori orare, zilnice, anuale, medii mobile de 8 ore), și anume:

- valori limită (VL)<sup>1</sup> la poluanții: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5 și Pb din PM10 (pentru protecția sănătății umane);
- valorile țintă<sup>2</sup> (VT) pentru O<sub>3</sub>, PM2,5 și metalele Cd, As și Ni din PM10 (pentru protecția sănătății umane și a vegetației - în cazul ozonului)
- niveluri critice<sup>3</sup> la SO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub> (pentru protecția vegetației)
- obiectivele pe termen lung la ozon<sup>4</sup> (pentru protecția sănătății și pentru protecția vegetației)
- pragul de informare a publicului (PI) la ozon<sup>5</sup>
- praguri de alertă<sup>6</sup> (PA) la O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> și NO<sub>2</sub>.

În județul Suceava sunt amplasate, în conformitate cu cerințele specifice ale legii 104/2011, patru stații automate de monitorizare continuă a calității aerului, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (tabelul 1 și figura 1)

Tabel 1. Coordonatele stațiilor RNMCA amplasate în județul Suceava

| Cod stație | Tip stație                      | Latitudine N  |                | Longitudine E |                | Altitudine (m) |
|------------|---------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
|            |                                 | geografice    | grade decimale | geografice    | grade decimale |                |
| EM-3       | fond regional EMEP <sup>7</sup> | 47°19'28,87'' | 47,3246865     | 25°08'05,42'' | 25,13483770    | 912            |
| SV-1       | fond urban                      | 47°38'57,33'' | 47,6492591     | 26°14'56,44'' | 26,24900995    | 375            |
| SV-2       | industrial                      | 47°40'07,77'' | 47,6688257     | 26°16'53,05'' | 26,28140375    | 289            |
| SV-3       | trafic                          | 47°57'11,47'' | 47,9531860     | 26°04'05,07'' | 26,06807466    | 316            |

Fig. 1. Amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului din RNMCA, în județul Suceava

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> Programul European de Monitorizare și Evaluare a Calității Aerului (EMEP), din cadrul Convenției privind poluarea transfrontalieră a aerului pe distanțe lungi.



**Amplasamente:**

**SV-1:** Suceava, str. Mărășești nr. 57, la Colegiul Național "Mihai Eminescu"

**SV-2:** Suceava, str. Tineretului f.n (cartier Cuza Vodă), la Grădinița nr. 12 "Țândărică"

**SV-3:** Siret, str. Alexandru cel Bun f.n.

**EM-3:** Poiana Stampei (lângă stația meteo a I.N.M.)

Tabel 2. Echipamentele și metodele de referință utilizate pentru măsurarea concentrațiilor de poluanți din aerul înconjurător în stațiile RNMCA din județul Suceava

| Nr. crt. | Denumire echipament                                      | Poluant   | Standard de referință (cf. Legii nr. 104/2011)  |
|----------|--|---|---|
| 1        | Analizor SO <sub>2</sub>                                 | Dioxid de sulf (SO <sub>2</sub> )   | SR EN 14212/2012 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet  |
| 2        | Analizor NO <sub>x</sub>                                 | Monoxid de azot (NO)<br>Dioxid de azot (NO <sub>2</sub> )<br>Oxizi de azot (NO <sub>x</sub> ) | SR EN 14211/2012 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminiscentă  |
| 3        | Analizor CO  | Monoxid de carbon (CO)  | SR EN 14626/2012 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentrației monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv   |
| 4        | Analizor O <sub>3</sub> *                                | Ozon (O <sub>3</sub> )  | SR EN 14625/2012 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare a concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet  |
| 5        | Analizor COV-BTEX**                                      | Benzen, toluen, etilbenzen, orto-, meta- și para-xileni                                       | SR EN 14662/2016 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de benzen. Partea 3: Prelevare prin pompare automată și cromatografie în fază gazoasă in situ  |
| 6        | Prelevator secvențial de particule PM <sub>2,5</sub> *** | Particule în suspensie fracția sub 2,5 μm (PM <sub>2,5</sub> )                                | SR EN 12341/2014 - Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM <sub>10</sub> sau PM <sub>2,5</sub> a particulelor în suspensie   |
| 7        | Prelevator secvențial de particule PM <sub>10</sub>      | Particule în suspensie fracția sub 10 μm (PM <sub>10</sub> )                                  | SR EN 12341/2014 - Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM <sub>10</sub> sau PM <sub>2,5</sub> a particulelor în suspensie   |
| 8        |  | Pb, Cd, Ni din particulele PM <sub>10</sub> ****  | Prelevare: SR EN 12341/2014 - Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM <sub>10</sub> sau PM <sub>2,5</sub> a particulelor în suspensie.<br>Măsurare: SR EN 14902 - Calitatea aerului înconjurător. Metoda standard de măsurare a Pb, Cd, As și Ni în fracția PM(10) a particulelor în suspensie. |
| 9        | Analizor PM <sub>10</sub>                                | Particule în suspensie fracția sub 10 μm (PM <sub>10</sub> ) *****                            | nefelometrie ortogonală (metoda automată) - metodă de aparat, UNITEC model LSPM10.  |

\* Ozonul nu se monitorizează în stația SV-3 de tip trafic



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

Adresa str. Bistritei nr.1A, Cod 720264

E-mail: office@apmsv.anpm.ro; Tel. 0230 514056; Fax 0230 514059

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

- \*\* COV-BTEX nu se monitorizează în stația SV-2 de tip industrial
- \*\*\* Particulele PM<sub>2,5</sub> se monitorizează doar în stația SV-1 de fond urban
- \*\*\*\* Pb, Cd, Ni din PM<sub>10</sub> se monitorizează doar în stația SV-1 de fond urban, prin măsurări indicative.
- \*\*\*\*\* Datele pentru particule în suspensie PM<sub>10</sub> măsurate automat au doar scop informativ.

În fiecare stație sunt monitorizați totodată și parametrii meteorologici relevanți (valori medii orare), și anume: temperatura aerului, viteza vântului, direcția vântului, intensitatea radiației solare, cantitatea de precipitații, umiditatea aerului și presiunea atmosferică.

Conform legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, evaluarea calității aerului se poate face, în funcție de încadrarea în regimurile de evaluare A, B sau C definite de lege, prin:

- măsurători în puncte fixe (regim A) – adică în stații fixe de monitorizare continuă
- o combinație de măsurări în puncte fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative (regim B)
- tehnici de modelare a emisiilor sau tehnici de estimare obiective ori ambele (regim C)

Ultima clasificare în regimuri de evaluare este cea aprobată prin *Ordinul nr. 1956/2021 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimurile de evaluare a zonelor și aglomerărilor prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*; aceasta s-a realizat luând în considerare măsurările realizate în stațiile RNMCA, în perioada 2016-2020. Conform acestei clasificări, județul Suceava se încadrează în:

- regimul A de evaluare la particulele PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>
- regimul B de evaluare la NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, benzen și CO,
- regimul C de evaluare la ceilalți poluanți monitorizați.

În cele 4 stații fixe din județ aparținând RNMCA, sunt măsurate continuu toți poluanții, indiferent de încadrarea lor în regimuri de evaluare.





## II. CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR ÎN JUDEȚUL SUCEAVA ÎN ANUL 2022

În anul 2022, în absența unui contract de furnizare a serviciilor de reparații și întreținere și a produselor (materiale consumabile, piese de schimb, butelii de gaze etc.) necesare pentru buna funcționare a stațiilor RNMCA din toată țara, și în condiția unor alocări bugetare foarte limitate în raport cu necesitățile de operare a celor patru stații din județul Suceava, problemele tehnice survenite pe parcursul anului 2022 au condus la funcționarea defectuoasă și chiar la oprirea unor echipamente din stații, stația SV-2 fiind oprită complet încă de la jumătatea lunii august 2022 (instalația de climatizare defectă).

Acest lucru a dus la capturi de date orare/zilnice insuficiente în raport cu obiectivele de calitate și criteriile de agregare a datelor reglementate de legea nr. 104/2011.

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.

Seriile de date cu capturi aflate sub acest prag pentru măsurări fixe s-au tratat ca măsurări aleatorii ori indicative, atunci când au îndeplinit cerința legală de a avea un timp minim acoperit de 14% din an, adică 8 săptămâni, cu condiția distribuirii uniforme a valorilor pe toată durata anului.

În aceste condiții, concluziile monitorizării calității aerului în cele 4 stații din județ, în anul 2022, în raport cu obiectivele de calitate a aerului reglementate de lege sunt următoarele:

### Particule în suspensie PM10 și PM2,5

Particulele în suspensie sunt particule solide și lichide (aerosoli). Particulele care prezintă interes sub aspectul sănătății umane sunt fracțiile sub 10 micrometri (PM10) și respectiv sub 2,5 micrometri (PM2,5), ultimele fiind cele mai nocive, datorită dimensiunilor foarte mici. Particulele PM10 și mai ales PM2,5, pătrund în sistemul respirator și se pot asocia cu afecțiuni ale acestuia.

Particulele PM10 și PM2,5 sunt particule în suspensie ce se comportă similar gazelor poluante din aer, putând fi transportate de curenții de aer la lungă distanță.

Particulele în suspensie micronice din aerul ambiental provin nu doar din emisii directe (așa numitele **particule primare**), dar și din reacții chimice complexe care au loc în atmosferă între precursori gazoși ai particulelor PM10 și PM2,5, precum: dioxidul de sulf, amoniacul, oxizii de azot etc., prin care se formează așa numitele **particule secundare**, fenomen mai accentuat în anotimpul rece. De aceea, emisiile acestor poluanți gazoși sunt de asemenea responsabile, cel puțin parțial, de creșterea concentrațiilor particulelor PM10 și PM2,5, mai ales în sezonul rece, când arderile din instalațiile de încălzire, centralizate și individuale, emit cantități mai mari de gaze de ardere precursore ale particulelor micronice.

*Surse naturale* de particule primare sunt: antrenarea particulelor de la suprafața solului de către vânt, eroziunea rocilor, dispersia polenului, erupții vulcanice etc.

*Surse antropice* de emisie a particulelor primare și precursorilor de particule secundare sunt traficul rutier, instalațiile de ardere a combustibililor fosili și biomasei (mai ales cele mici, rezidențiale, pe combustibili solizi), incinerarea deșeurilor, unele procese industriale (ex. industria cimentului, industria chimică, procesarea lemnului etc.), șantierele de construcții, depozitele de deșeuri industriale și municipale etc.

Traficul rutier contribuie cu emisii importante de particule micronice, în principal fracția PM2,5, datorită arderilor incomplete a carburanților în motoarele autovehiculelor (prin emisii de gaze de



eșapament, îndeosebi de la autovehiculele pe motorină), dar și prin abraziunea pneurilor mașinilor la frecarea cu carosabilul (mai ales la frânare), erodarea căilor de rulare, fragmentarea și resuspensionarea particulelor de asfalt și a altor particule de pe drumuri, mai ales în condițiile unei stări tehnice și de salubritate necorespunzătoare a acestora.

*Efecte asupra sănătății umane:* nocivitatea particulelor PM10 și PM2,5 se datorează atât caracteristicilor fizico-chimice, dar și dimensiunilor acestora. Cele cu diametru mai mic de 2,5 μm (PM2,5) prezintă un risc mai mare de a pătrunde în alveolele pulmonare, provocând inflamații și intoxicații, decât fracția 2,5-10 μm din PM10.

Funcție de sursa lor, compoziția particulelor PM10 și PM2,5 este foarte diversă. Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele (plumb, cadmiu, crom, vanadiu, nichel, arsen etc.), oxizi de fier, sulfati, dar și alte noxe toxice sub formă de particule și aerosoli lichizi (hidrocarburi aromatice policiclice, aldehide, nitrocompusi etc.), unele dintre acestea având efecte cancerigene, cum este cazul poluanților organici persistenti (PAH și PCB)<sup>8</sup> adsorbiți pe suprafața particulelor.

Pentru **particulele în suspensie fracția PM10**, Legea nr. 104/2011 stabilește, pentru protecția sănătății umane, o valoare limită (VL) pentru media zilnică ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) și una pentru media anuală ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Capturile de date zilnice din anul 2022 la particulele în suspensie PM10 determinate prin metoda de referință gravimetrică (conform SR EN 12341:2014) nu au îndeplinit obiectivul pentru măsurări fixe (minim 84,5%) la nicio stație de monitorizare din județ. Măsurătorile din stația SV-1 pot fi însă luate în considerare ca măsurări aleatorii (acoperire în timp peste 14%, iar prelevările au fost distribuite uniform pe toată perioada anului), așa încât la PM10 din SV-1 se pot calcula și raporta:

- concentrația medie anuală, care a fost de **17,88 μg/m<sup>3</sup>**, adică **sub valoarea limită anuală** pentru protecția sănătății umane ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- percentila 90,4 (parametru utilizat, conform legii, în locul numărului maxim anual de 35 depășiri ale VL zilnice, valoare care trebuie să fie mai mică sau egală cu VL de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Percentila 90,4 a seriei de date zilnice PM10 din SV-1 din anul 2022 este de  $29,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , așa încât se poate concluziona că în anul 2022 **nu a fost depășită valoarea limită zilnică la PM10**, în stația SV-1.

**Particulele în suspensie fracția PM2,5** sunt monitorizate doar la stația de fond urban SV-1 din mun. Suceava, prin metoda de referință gravimetrică (conform SR EN 12341:2014).

Legea stabilește pentru PM2,5 o valoare limită pentru protecția sănătății umane ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), doar pentru media anuală. Pentru concentrațiile medii zilnice sau orare de PM2,5 nu sunt reglementate, la nivel european, obiective de calitate a aerului.

Capturile de date zilnice din anul 2022 la particule PM2,5 nu au îndeplinit obiectivul pentru măsurări fixe (captură de 82,74%, față de cerința de minim 84,5%), dar datele măsurate (acoperire în timp peste 14%, iar prelevările au fost distribuite uniform pe toată perioada anului) și pot fi luate în considerare ca măsurări aleatorii.

Capturile de date zilnice din anul 2022 la particule PM2,5 nu au îndeplinit obiectivul pentru măsurări fixe (captură de 82,7%, față de cerința de minim 84,5%), dar datele îndeplinesc criteriile de acoperire în timp pentru a fi luate în considerare ca măsurări aleatorii, prelucrate statistic și evaluate în raport cu valoarea limită legală (Tabel 3).

Tabel 3. **PM2,5** - Concentrații medii anuale de măsurate la stația SV-1, în anul 2022

| Cod stație/ Anul | Concentrație medie anuală, μg/m <sup>3</sup> | Valoare limită anuală, μg/m <sup>3</sup> |
|------------------|--|--|
|                  | An 2022                                      |  |
| SV-1             | 12,12  | 25                                       |

Din tabelul 3 se observă că media anuală la particulele PM2,5 s-a situat **sub valoarea limită anuală** pentru protecția sănătății umane în anul 2022.

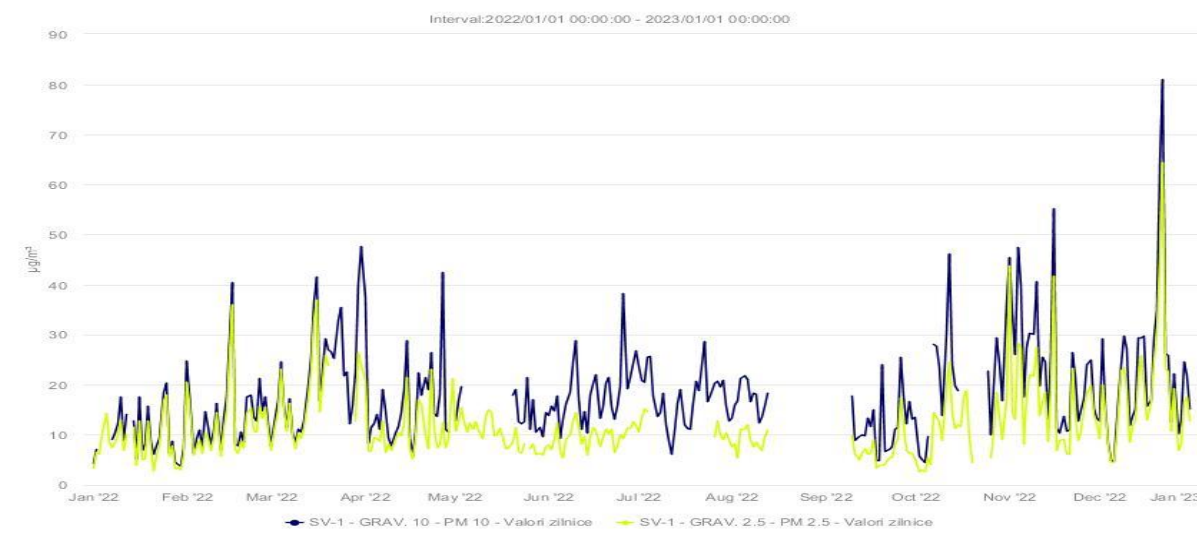
Cele mai mari valori ale concentrațiilor zilnice de particule fracțiile PM10 și PM2,5 s-au

<sup>8</sup> PAH - Hidrocarburi policiclice aromatice ; PCB - Bifenili policlorurați



înregistrat **în sezonul rece**, când se produc cele mai mari emisii de la instalațiile de producere a căldurii în sistem individual și centralizat; depășirile la PM10 s-au înregistrat, de regulă, în condiții meteorologice defavorabile dispersiei poluanților și autopurificării aerului, precum: inversii termice, calm atmosferic și lipsa precipitațiilor (figura 2).

Figura 2. **Particule în suspensie PM10 și PM2,5** - Evoluția concentrațiilor medii zilnice în anul 2022



### Dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>), oxizii de azot (NO<sub>x</sub>)

Monoxidul de azot (NO) este un gaz incolor și inodor. Dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>) este un gaz de culoare brun roșcat, cu un miros puternic, înecăcios.

*Surse naturale:* sursa principală - acțiunea bacteriilor la nivelul solului.

*Surse antropice:* Oxizii de azot provin în principal din transportul rutier (din gazele de eșapament de la motoarele vehiculelor, mai ales în etapa de accelerație sau la viteze mari) și din arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși în instalații de ardere (energetice, industriale, rezidențiale, comerciale, instituționale). NO emis în procesul de combustie se oxidează în aer, în prezența oxigenului liber, cu formare de NO<sub>2</sub>.

*Efecte asupra sănătății umane:* gaze iritante pentru mucoase, ce afectează aparatul respirator și diminuează capacitatea respiratorie (gradul de toxicitate al NO<sub>2</sub> este de 4 ori mai mare decât cel al NO), expunerea la NO<sub>2</sub> crescând riscul de afecțiuni respiratorii și agravând astmul bronșic.

*Efecte asupra mediului:* NO<sub>2</sub> este un gaz ce se transportă la lungă distanță și are un rol important în chimia atmosferei, contribuind la formarea ozonului troposferic. Totodată, prin reacția cu vaporii de apă, formează aerosoli de acid azotic, contribuind la acidifierea atmosferei și deci la formarea ploilor acide, având astfel efect de acidifiere asupra altor componente ale mediului, cum sunt solul, apele, ecosistemele terestre sau acvatice, dar și construcțiile și monumentele. Favorizează acumularea nitraților la nivelul solului și a apelor, care pot provoca alterarea echilibrului ecologic ambiental, prin efectul eutrofizant asupra ecosistemelor.

Pentru dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>), legea 104/2011 stabilește, pentru protecția sănătății umane, o valoarea limită pentru media orară (200 µg/m<sup>3</sup>, a nu se depăși de mai mult de 18 de ori într-un an calendaristic) și una pentru media anuală (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pentru niciuna din cele 4 stații din județ nu s-a realizat obiectivul privind captura minimă de date pentru măsurări fixe (84,5%) la indicatorul NO<sub>2</sub>. Datele din SV-3 (cu o captură de date orare de 83,6%) îndeplinesc însă cerința privind timpul minim acoperit pentru măsurări indicative (minim 14%, uniform distribuite în timp), așa încât, pe anul 2022, pentru această stație se pot calcula și raporta:

- media anuală, care a fost de 26,63 µg/m<sup>3</sup>, sub VL anuală (40 µg/m<sup>3</sup>)
- percentila 99,79 (parametru utilizat în locul numărului de depășiri, puternic influențat de acoperirea de date, care trebuie să fie mai mic sau egal cu valoarea limită orară de 200 µg/m<sup>3</sup>), care are valoarea de



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

Adresa str. Bistritei nr.1A, Cod 720264

E-mail: office@apmsv.anpm.ro; Tel. 0230 514056; Fax 0230 514059

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



99,35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , indicând că nu s-a depășit VL orară în anul 2022 la  $\text{NO}_2$ .

De menționat că, în toți anii de monitorizare, nicio valoare orară nu a atins ori depășit valoarea limită orară pentru  $\text{NO}_2$ , în nicio stație din județ.

### Benzen ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )

Este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă.

*Surse antropice:* benzenul provine în principal din traficul rutier, dar și din depozitarea, încărcarea/descărcarea carburanților (depozite, terminale, stații de distribuție carburanți), activități care utilizează produse pe bază de solvenți organici (lacuri, vopsele, adezivi etc.), instalații de ardere a combustibililor fosili și biomasei, de incinerare a deșeurilor, arderea deșeurilor vegetale etc. în aer liber

*Efecte asupra sănătății umane:* substanță toxică, cu potențial cancerigen, încadrată în clasa A1 de toxicitate, cunoscută drept cancerigenă pentru om. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

În județul Suceava, benzenul, alături de alți compuși organici volatili (etilbenzen, toluen, orto-, meta- și para-xilen), se monitorizează doar în stațiile SV-1, SV-3 și EM-3. Din motive tehnice, în anul 2022 la benzen nu s-au realizat obiectivele de calitate a datelor privind captura de date și timpul minim acoperit, în niciuna din cele 3 stații de monitorizare.

### Monoxidul de carbon (CO)

Monoxidul de carbon este un gaz incolor și inodor, la temperatura mediului ambiant.

*Sursele naturale* de CO: incendii spontane de vegetație, emisii vulcanice, descărcări electrice.

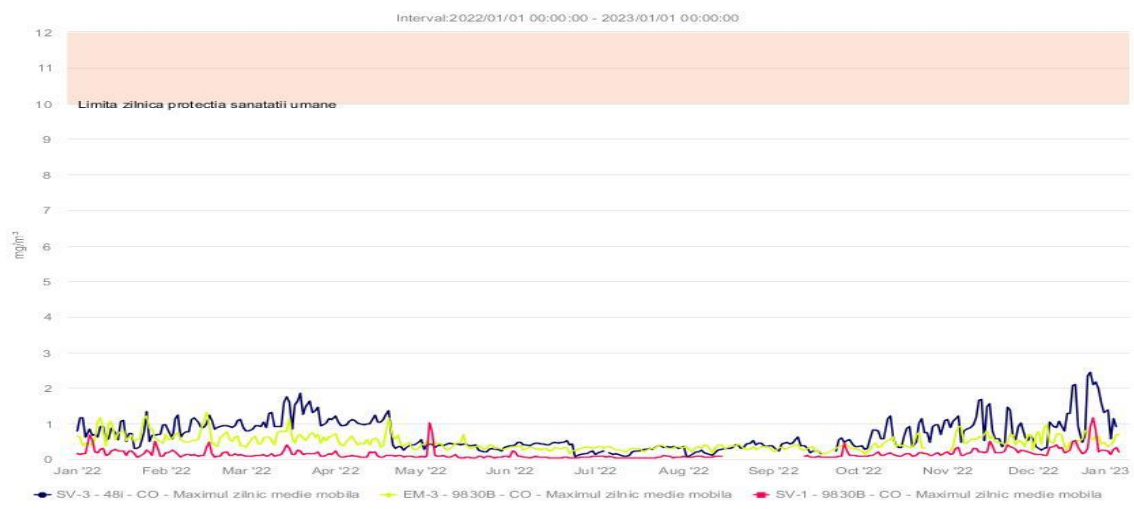
*Surse antropice:* CO este un produs de ardere incompletă ce se formează în toate procesele de combustie, provenind din instalații de ardere energetice, industriale, rezidențiale/comerciale (îndeosebi pe combustibili solizi – cărbuni, lemn, deșeuri lemnoase), de la sursele mobile, în principal de la autovehiculele cu benzină în timpul funcționării la turație mică, precum și din arderea în aer liber a deșeurilor vegetale sau deșeurilor combustibile din gospodării, incendii, arderea miriștilor etc.

*Efecte asupra sănătății umane:* CO este un gaz ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, fiind extrem de toxic, iar în concentrații foarte mari (aprox.  $100 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) fiind letal. Reduce capacitatea de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardio-circulator. Poate induce reducerea acuității vizuale și a capacității fizice.

În anul 2022 la CO s-au îndeplinit obiectivele de calitate și criteriile de agregare a datelor pentru măsurări fixe, în trei din cele patru stații. În stația SV-2, nu s-au realizat nici cerințele pentru indicative (stația a fost oprită în luna august 2022).

Legea reglementează pentru CO o **valoare limită pentru protecția sănătății umane** ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), pentru concentrațiile maxime zilnice ale mediilor mobile de 8 ore.

Figura 3. CO - Evoluția concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor mobile de 8 ore în anul 2022



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

Adresa str. Bistritei nr.1A, Cod 720264

E-mail: office@apmsv.anpm.ro; Tel. 0230 514056; Fax 0230 514059

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

Așa cum se constată din figura 3, nicio valoare maximă zilnică a mediilor mobile de 8 ore la CO nu a atins sau depășit valoarea limită pentru protecția sănătății umane ( $10 \text{ mg/m}^3$ ).

### Ozon ( $\text{O}_3$ )

Este un gaz foarte oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios.

Ozonul se găsește în mod natural în concentrații foarte mici în troposferă (atmosfera joasă).

O *sursă naturală* de ozon este reprezentată de mici cantități de  $\text{O}_3$  din stratosferă care migrează ocazional, în anumite condiții meteorologice, către suprafața pământului. Ozonul prezent în stratosferă asigură protecția împotriva radiației UV, dăunătoare vieții, dar cel prezent la nivelul solului se comportă ca o componentă a "smogului fotochimic" oxidant.

Ozonul este un *poluant secundar* deoarece, spre deosebire de alți poluanți, el nu este emis direct de vreo sursă de emisie, ci se formează sub influența luminii solare, în principal a radiațiilor ultraviolete, prin reacții fotochimice în lanț dintre o serie de poluanți primari (precursori ai ozonului), și anume: oxizii de azot ( $\text{NO}_x$ ), compușii organici volatili (COV) non-metanici, monoxidul de carbon (CO), reacții în care sunt implicați radicali liberi.

În atmosferă au loc reacții complexe, multe dintre acestea concurente, în care  $\text{O}_3$  se formează și se consumă, astfel încât concentrația de  $\text{O}_3$  la un moment dat depinde de o multitudine de factori, precum: prezența COV necesari inițierii reacțiilor în lanț, raportul dintre concentrațiile de dioxid de azot ( $\text{NO}_2$ ), care contribuie la formarea  $\text{O}_3$ , și respectiv de monoxid de azot (NO), care distruge moleculele de  $\text{O}_3$  din atmosferă, condițiile meteorologice. Astfel, intensitatea crescută a luminii solare și temperaturile ridicate favorizează formarea  $\text{O}_3$ , în timp ce precipitațiile contribuie la scăderea concentrațiilor de  $\text{O}_3$  din aer.

Precursorii  $\text{O}_3$  provin atât din *surse antropice* (arderea combustibililor, traficul rutier, diferite activități industriale) cât și din *surse naturale* (COV biogeni, emiși de plante și sol, în principal izoprenul emis de păduri, care, deși dificil de cuantificat, pot contribui substanțial la formarea  $\text{O}_3$ ).

Valorile maxime orare ale ozonului se înregistrează de regulă în lunile de primăvară și vară (aprilie-septembrie). Acest lucru se datorează caracteristicilor climatice din această perioadă din an, favorabile formării  $\text{O}_3$  (radiație solară mărită, temperaturi crescute, lipsa de precipitații etc.) și aportului crescut de COV naturali în această perioadă din an, precursori determinanți în formarea  $\text{O}_3$ .

*Efecte asupra sănătății și mediului:* spre deosebire de ozonul stratosferic, care protejează viața pe Pământ, ozonul troposferic (cuprins între sol și 8-10 km înălțime) este deosebit de toxic, având o acțiune puternic iritantă asupra căilor respiratorii, ochilor și are potențial cancerigen.

Concentrațiile mari de  $\text{O}_3$  la nivelul solului pot provoca reducerea funcției respiratorii. Ele sunt asociate cu creșterea numărului de internări și adresabilitatea sporită a populației către spitale, pentru astm și alte probleme respiratorii, ca și cu creșterea riscului de infecții respiratorii. Poluarea cu ozon este totodată legată de decesul prematur. Este în mod deosebit periculos pentru copii, vârstnici și persoane cu boli pulmonare cronice și boli de inimă.

$\text{O}_3$  are efect toxic și pentru plante, la care determină inhibarea fotosintezei, producerea de leziuni foliare, necroze.

Ozonul se monitorizează doar în stațiile EM-3, SV1 și SV-2. În stația SV-2 datele măsurate pentru ozon au status incert, nefiind relevante în ceea ce privește evaluarea calității aerului și informarea publicului, deoarece stația este una de tip industrial, situată în arie urbană.

Legea 104/2011 reglementează următoarele obiective de calitate a aerului pentru protecția sănătății umane pentru  $\text{O}_3$ :

- **prag de informare a publicului** ( $180 \mu\text{g/m}^3$ ), pentru valorile medii orare
- **prag de alertă** ( $240 \mu\text{g/m}^3$ , valoare orară măsurată sau prognozată pentru 3 ore consecutive)
- **valoare țintă pentru protecția sănătății umane** ( $120 \text{ mg/m}^3$ , a nu se depăși în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani), pentru valorile maxime zilnice ale mediilor mobile de 8 ore.



Figura 4. O<sub>3</sub> - Evoluția concentrațiilor medii orare în anul 2022



Așa cum se constată din figura 4, nicio concentrație medie orară nu a atins sau depășit pragul de informare a publicului sau pragul de alertă, în stațiile de monitorizare EM-3 și SV-1.

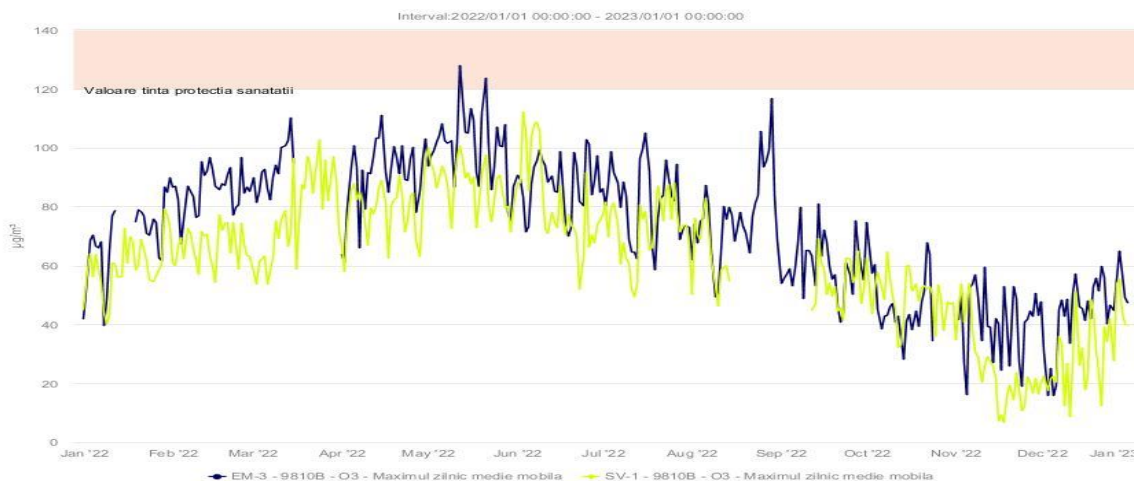
În anul 2022 doar în stația EM-3 au fost respectate atât obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe la ozon (din Anexa 4 la legea 104/2011) cât și criteriile de agregare și de calcul a parametrilor statistici (Anexa 3), așa încât numai pentru această stație se pot raporta numărul anual de depășiri ale valorii țintă și valorile maxime anuale ale mediilor mobile pe 8 ore (vezi tabelul 4).

Tabel 4. O<sub>3</sub> - Concentrații maxime anuale ale mediilor mobile de 8 ore și număr depășiri, în anii 2020-2022

| Cod stație/<br>Anul | Concentrațiile maxime anuale ale mediilor mobile, µg/m <sup>3</sup> |        |        | Valoare țintă pentru protecția sănătății umane  | Număr de zile cu depășiri ale valorii țintă |      |      |                |
|---------------------|---|--------|--------|---|---|------|------|----------------|
|                     | 2020  | 2021   | 2022   |   | 2020  | 2021 | 2022 | medie pe 3 ani |
| EM-3                | 111,80  | 117,58 | 127,99 | 120 µg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani | 0   | 0    | 2    | 0,67           |
| SV-1                | 126,96  | 116,43 | *      |   | 1   | 0    | *    | 0,5*           |

\*În anul 2022 în stația SV-1 nu a fost îndeplinit criteriul privind acoperirea cu măsurători a 5 din 6 luni de vară, condiție necesară pentru raportarea numărului anual de depășiri, dar percentila 93,2 (care corespunde numărului maxim de 25 depășiri ale valorii-țintă într-un an) a fost de 82,72 µg/m<sup>3</sup>, sub valoarea țintă de 120 µg/m<sup>3</sup>, așa încât se poate concluziona că aceasta nu a fost depășită.

Figura 5. O<sub>3</sub> - Evoluția concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor mobile de 8 ore în anul 2022



Din tabelul 4 și figura 5 se observă că, în anul 2022, la stația EM-3 s-au înregistrat 2 depășiri ale valorii-țintă pentru protecția sănătății umane, ambele în luna mai 2022, sezonul cald fiind perioada din an cu cele mai ridicate concentrații de ozon în aerul înconjurător, așa cum am arătat și mai sus. **Nu s-a atins ori depășit numărul maxim de 25 de zile cu depășiri, în medie pe 3 ani consecutivi**, în toată perioada de monitorizare, nici în EM-3, nici în celelalte stații de monitorizare.

### Dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>)

SO<sub>2</sub> este un gaz incolor, cu miros înțepător, amărui, puternic reactiv.

*Surse naturale:* erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

*Surse antropice:* provine în principal din arderea combustibililor fosili care conțin sulf (mai ales cărbune, păcură, dar și alți combustibili lichizi) pentru producerea de energie electrică și termică și din arderea carburanților (motorină) în motoarele cu ardere internă ale autovehiculelor rutiere.

*Efecte asupra sănătății umane:* provoacă iritația ochilor și primei părți a traiecului respirator.

*Efecte asupra mediului:* în atmosferă, prin reacția cu vaporii de apă formează aerosoli de acid sulfuric, contribuind la acidifierea precipitațiilor, cu efecte toxice asupra ecosistemelor terestre și acvatice, materialelor, construcțiilor, monumentelor, prin efectul de acidifiere.

Raportat la Legea 104/2011 reglementează următoarele obiective de calitate a aerului pentru protecția sănătății umane pentru SO<sub>2</sub>:

- **prag de alertă** (500 μg/m<sup>3</sup>, valoare orară măsurată sau prognozată pentru 3 ore consecutive)
- **valoare limită orară pentru protecția sănătății umane** (350 μg/m<sup>3</sup>, a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic), pentru valorile orare.
- **valoare limită zilnică pentru protecția sănătății umane** (125 μg/m<sup>3</sup>, a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic).

Datele măsurate în anul 2022 la SO<sub>2</sub> au respectat cerința privind captura de date pentru măsurări fixe doar la stația EM-3 (vezi tabelul 5). În celelalte 3 stații, deși timpul acoperit cu măsurători de SO<sub>2</sub> este mai mare decât cel minim necesar pentru a putea fi considerate ca măsurări indicative (14%), datele nu îndeplinesc cerința de repartizare uniformă pe tot timpul anului.

Tabel 5. SO<sub>2</sub> - Valori maxime orare și maxime zilnice măsurate în anul 2022

| Cod stație | Concentrație maximă orară | Valoare limită orară   | Concentrație maximă zilnică | Valoare limită 24 ore   |
|------------|---------------------------|--|-----------------------------|---|
| EM-3       | 19,79 μg/m <sup>3</sup>   | 350 μg/m <sup>3</sup><br>a nu se depăși mai mult de 24<br>ori într-un an calendaristic | 11,00 μg/m <sup>3</sup>     | 125 μg/m <sup>3</sup><br>a nu se depăși mai mult de 3 ori<br>într-un an calendaristic |

Din tabelul 5 se constată că valorile măsurate în anul 2022 în stația EM-3 s-au situat cu mult sub valorile limită orară și zilnică pentru protecția sănătății umane.

De precizat că, în toată perioada de funcționare a stațiilor, valorile orare și medii zilnice la SO<sub>2</sub> au fost cu mult sub valorile limită relevante, în toate stațiile RNMCA din județ.

### Metale grele (plumb, cadmiu, nichel)

Metalele grele (mercur, plumb, cadmiu, etc.) sunt compuși care nu pot fi degradați pe cale naturală, având un timp îndelungat de remanență în mediu, iar pe termen lung sunt periculoși deoarece se pot acumula în lanțul trofic.

*Sursele antropice* de emisie de metalele grele sunt surse staționare și mobile: procese de ardere a combustibililor și deșeurilor, procese tehnologice din metalurgia metalelor neferoase grele și trafic rutier.

*Efecte asupra sănătății umane și mediului:* metalele grele pot provoca afecțiuni musculare, nervoase, digestive, stări generale de apatie; pot afecta procesul de dezvoltare a plantelor, împiedicând desfășurarea normală a fotosintezei, respirației sau transpirației.





Monitorizarea metalelor grele (Pb, Cd, Ni) în anul 2022 s-a realizat în stația SV-1, stație de fond urban, prin **măsurători indicative**. Prelevările au îndeplinit cerința legală privind timpul minim acoperit (de 14% din an), precum și cerința privind colectarea minimă de date (de 90% din timpul acoperit).

Tabel 6. Concentrații de metale grele măsurate la stația SV-1 în anul 2022

| Cod stație | Poluant | Concentrații medii anuale | Valoare limită anuală | Valoare țintă anuală | Unitate de măsură        |
|------------|---------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| SV1        | Pb      | 0,004                     | <b>0,5</b>            | -                    | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|            | Cd      | 0,22                      | -                     | <b>5</b>             | $\text{ng}/\text{m}^3$   |
|            | Ni      | 2,05                      | -                     | <b>20</b>            | $\text{ng}/\text{m}^3$   |

Din tabelul 6 se constată că mediile anuale ale concentrațiilor de Pb, Cd și Ni din PM10 la stația SV-1 **s-au situat mult sub valorile limită/țintă anuale pentru protecția sănătății umane** reglementate de legea nr. 104/2011.



## CONCLUZII

Rezultatele monitorizării calității aerului în stațiile automate aparținând RNMCA de pe teritoriul județului Suceava, în anul 2022, la stațiile și poluanții pentru care seriile de date îndeplinesc obiectivele de calitate și criteriile de agregare și calcul statistic reglementate de legea 104/2011, au indicat următoarele:

- la particulele în suspensie PM10 în anul 2022 nu a fost depășită valoarea limită anuală și nici valoarea limită-zilnică (percentila 90,4 s-a situat mult sub valoarea limită zilnică), în stația SV-1, unde măsurătorile au îndeplinit criteriile pentru măsurări indicative;
- concentrațiile de ozon s-au situat mult sub pragul de informare a publicului sau pragul de alertă. Deși s-au înregistrat 2 depășiri ale valorii țintă pentru ozon la stația EM-3, numărul mediu de depășiri pe ultimii 3 ani s-a situat mult sub numărul maxim admis de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător (25 depășiri/an, mediat pe 3 ani), atât în EM-3, cât și în stația SV-1.
- concentrațiile de dioxid de azot, monoxid de carbon, dioxid de sulf, plumb, cadmiu și nichel din PM10 nu au atins ori depășit niciuna dintre valorile-limită sau valorile-țintă prevăzute de legea 104/2011, indiferent de timpul de mediere aplicabil (orar, zilnic, anual, după caz).
- Ca urmare a încadrării municipiului Suceava, conform *Ordinului nr. 2202 din 11 decembrie 2020 privind 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 privind calitatea aerului înconjurător*, în **regimul I de gestionare** la indicatorul particule în suspensie **PM10**, din cauză că în anii 2018 și 2019 s-a atins numărul maxim de 35 de depășiri ale valorii limită zilnice pe an calendaristic în stația SV-2 de tip industrial, Municipiul Suceava a elaborat *Planul de calitate a aerului pentru municipiul Suceava, la poluantul particule în suspensie PM10, 2022-2026*, pe care l-a depus spre avizare la APM Suceava în cursul lunii octombrie 2022. Din analiza conținutului planului în raport cu cerințele din HG 257/2015, s-au formulat o serie de observații comune ale APM Suceava și ANPM, care s-au transmis Primăriei municipiului Suceava, în vederea completării planului conform HG 257/2015.
- Conform OM nr. 2202/2020, restul teritoriului județului Suceava a fost încadrat în **regimul II de gestionare**, la toți poluanții reglementați de lege: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzen, PM10, PM2,5 și Pb, Cd, As și Ni din PM10, întrucât **concentrațiile acestora sunt mai mici decât valorile-limită/valorile-țintă prevăzute de lege**. În cursul anului 2022 s-a finalizat și s-a aprobat de către Consiliul județean Suceava *Planul de menținere a calității aerului în județul Suceava 2021-2025 (PMCA)*, prin Hotărârea Consiliului Județean Suceava nr. 281/24.11.2022.

**DIRECTOR EXECUTIV**  
**Maria Mădălina NISTOR**

Avizat: Șef serviciu ML, Gina Ursul



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

Adresa str. Bistritei nr.1A, Cod 720264

E-mail: office@apmsv.anpm.ro; Tel. 0230 514056; Fax 0230 514059

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

Întocmit: Liliana Oniu



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SUCEAVA**

Adresa str. Bistritei nr.1A, Cod 720264

E-mail: [office@apmsv.anpm.ro](mailto:office@apmsv.anpm.ro); Tel. 0230 514056; Fax 0230 514059

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