



---

**Agenția pentru Protecția Mediului Bihor**

---

**Raport preliminar privind calitatea aerului în  
județul Bihor pentru anul 2015**

**Director Executiv  
Sanda Daniela MERCEA**

Șef Serviciu Monitorizare și Laboratoare  
Adriana CALAPOD

Întocmit  
Dorin BOROTA – consilier, Serviciu Monitorizare și Laboratoare

Măsurarea și evaluarea calității aerului înconjurător în Sistemul național de evaluare și gestionare a calității aerului are la bază **Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător** ce transpune Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și **STAS 12574/1987 aer în zonele protejate**.

***Raportul a fost întocmit în conformitate cu prevederile art. 63 din Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și este publicat pe site-ul Agenției pentru Protecția Mediului Bihor cu scopul informării publicului.***

***Prezentarea rețelei locale automate de monitorizare a calității aerului din  
județul Bihor***

În județul Bihor monitorizarea calității aerului se realizează prin diferite **analize fizico-chimice** (metode manuale) axate pe indicatori specifici, dar mai ales prin intermediul **stațiilor automate** de supraveghere a nivelului de poluare atmosferică.



### ***Analize fizico-chimice efectuate prin metode manuale:***

1. *Calitatea precipitațiilor* este monitorizată în două locații din municipiul Oradea (sediul APM Bihor și Oradea-est) – analize pe probe momentane.
2. *Determinarea pulberilor sedimentabile* cu o rețea de supraveghere ce cuprinde 14 puncte amplasate în județul Bihor (3 zone) – analize pe probe lunare.
3. *Poluantul pulberi în suspensie totală (TSP)*, monitorizate la sediul APM Bihor - probe medii de 24 ore.

**Rețeaua automată** de monitorizare a calității aerului în județul Bihor cuprinde patru stații fixe, din care trei sunt amplasate în municipiul Oradea și una în localitatea Țețchea și anume:

- Stația BH<sub>1</sub> (stație urbană) - amplasată în curtea interioară APM Bihor, B-dul Dacia nr.25/A;
- Stația BH<sub>2</sub> (stație industrială) – amplasată în curtea Școlii Generale din Episcopia Bihor, Str. Matei Corvin nr.106/A;
- Stația BH<sub>3</sub> (stație de trafic) – amplasată în cartierul Nufărul, lângă McDonalds-drive in. Stația nu a funcționat în anul 2015 din cauza unor probleme tehnice;
- Stația BH<sub>4</sub> (stație industrială) – amplasată în localitatea Țețchea.

Modalități de informare a publicului:

- ✓ panou exterior de informare – la sediul APM Bihor
- ✓ buletin informativ zilnic și lunar postat pe site - ul <http://apmbh.anpm.ro>
- ✓ site: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro)



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BIHOR**

B-dul Dacia nr.25/A, Oradea, Cod 410464

E-mail: [office@apmbh.anpm.ro](mailto:office@apmbh.anpm.ro); Tel. 0259.444.590; Fax. 0259.406.588

## Amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului în județul Bihor



Stațiile automate pentru monitorizarea calității aerului sunt dotate cu analizoare automate ce măsoară continuu concentrațiile în aerul înconjurător ale următorilor poluanți: dioxid de sulf ( $\text{SO}_2$ ), oxizi de azot ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ), monoxid de carbon ( $\text{CO}$ ), benzen ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ), particule în suspensie ( $\text{PM}_{10}$  și  $\text{PM}_{2,5}$ ). Aceștia li se adaugă echipamente de laborator utilizate pentru măsurarea concentrațiilor de metale grele (în special plumb -Pb) din particule în suspensie și din depuneri ( $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$ , respectiv din pulberile sedimentabile sau precipitații-dacă se consideră necesar).

Punctele de prelevare sunt amplasate în concordanță cu criteriile stabilite de directivele europene privind calitatea aerului, în vederea conștientizării populației și protejării sănătății umane.

Aceste stații trebuie să furnizeze date referitoare la următoarele aspecte:

- ariile din interiorul zonelor și aglomerărilor în care apar cele mai mari concentrații la care populația este susceptibilă a fi expusă în mod direct sau indirect pentru o perioadă de timp semnificativă în raport cu perioadele de mediere ale valorii/valorilor limită/tintă;



**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BIHOR**

B-dul Dacia nr.25/A, Oradea, Cod 410464

E-mail: [office@apmbh.anpm.ro](mailto:office@apmbh.anpm.ro); Tel. 0259.444.590; Fax. 0259.406.588

- nivelurile din alte perimetre (arii) din zonele si aglomerarile reprezentative pentru nivelul de expunere a populatiei;
- depunerile care reprezintă expunerea indirectă a populatiei prin lanțul alimentar.

Stația BH<sub>1</sub> de fond urban este amplasată astfel încât nivelul de poluare să fie influențat de contribuțiile integrate ale tuturor surselor din directia opusă a vântului.

Aportul surselor industriale este evaluat prin amplasarea punctului de prelevare pe direcția dominantă a vântului dinspre sursă, în cea mai apropiată zonă rezidențială.

### **Date și informații privind monitorizarea calității aerului în anul 2015**

Datele de monitorizare ilustrează calitatea aerului în raport cu valorile limită, valorile țintă, praguri de alertă sau de informare stabilite în legislația specifică pentru fiecare poluant.

Graficele sunt realizate pe baza măsurărilor efectuate în stațiile automate de monitorizare a calității aerului și respectă obiectivele de calitate a datelor (criteriile de agregare și calcul a parametrilor statistici) stabilite conform Anexei 3, D.2 din Legea 104/2011.

Valorile măsurate de stațiile automate de monitorizare a calității aerului sunt comparate cu limitele pentru protecția sănătății umane prevăzute în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, limitele *principalilor compuși chimici potențial toxici* sunt prezentate în tabelul următor:

Perioada de mediere	Valoare – limită
<b>1. Dioxid de sulf</b>	
O oră	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic
24 ore	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic
<b>2. Dioxid de azot</b>	
O oră	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic
An calendaristic	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>3. Ozon</b>	
Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>4. Monoxid de carbon</b>	
Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
<b>5. Benzen</b>	
An calendaristic	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Plumb</b>	
An calendaristic	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>PM<sub>10</sub></b>	
O zi	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a nu se depăși mai mult de 35 ori într-un an calendaristic
An calendaristic	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

La nivelul anului 2015 la aproape toate stațiile au fost probleme tehnice: unele legate de funcționarea necorespunzătoare a sistemelor de aer condiționat, dar mai ales din cauza unor fonduri insuficiente de întreținere a aparatelor de monitorizare.

Astfel stația BH<sub>3</sub> a fost oprită pe toată durata anului (aparate defecte), iar stațiile BH<sub>1</sub>, BH<sub>2</sub> și BH<sub>4</sub> au fost oprite din perioada apariției temperaturilor exterioare ridicate din lunile iunie-august (probleme cu sistemele de aer condiționat, iar ulterior





aparatură de monitorizare insuficientă pentru stabilirea indicatorilor de calitate a aerului).

### ***Principalii poluați monitorizați prin metode automate și problemele de mediu generate***

#### ***1. Dioxidul de sulf ( $SO_2$ ):***

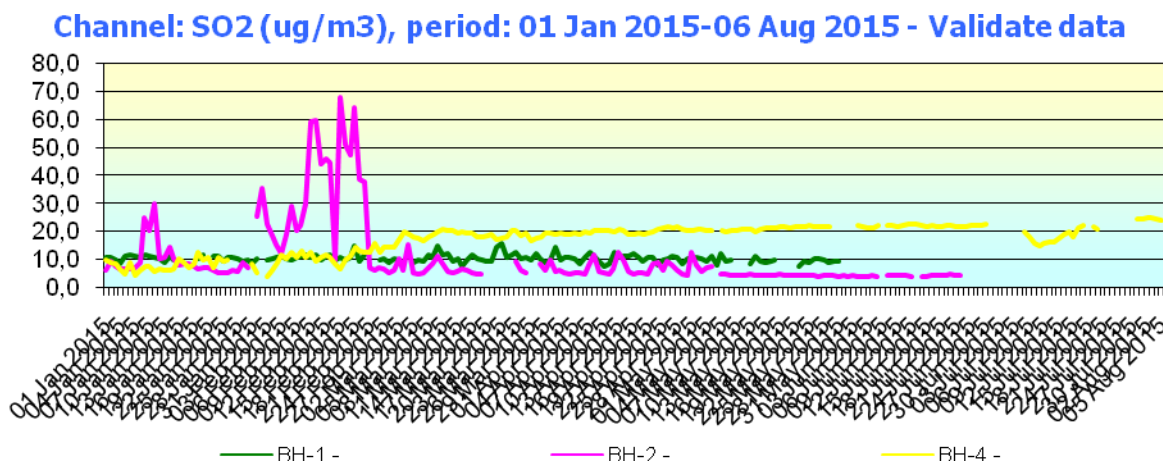
În atmosferă dioxidul de sulf contribuie la acidifierea precipitațiilor, cu efecte toxice asupra vegetației și solului. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor, din cauza formării acizilor. Oxizii de sulf pot eroda: piatra, zidăria, vopselurile, fibrele, hârtia, pielea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

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

Surse antropice (datorate activităților umane): sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale (din siderurgie, rafinării, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei, emisiile provenite de la motoarele diesel.

Concentrațiile de  $SO_2$  din aerul înconjurător se evaluează folosind *valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane* ( $350 \mu g/m^3$ ) care nu trebuie depășită de mai mult de 24 ori/an, și *valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane* ( $125 \mu g/m^3$ ) care nu trebuie depășită de mai mult de 3 ori/an.

#### ***Prezentare rezultate:***



Din compararea concentrațiilor obținute din măsurări cu normele stabilite prin legea calității aerului rezultă că nu s-au înregistrat depășiri în anul 2015 (*axa y* reprezintă concentrația de poluant, iar *axa x* zilele din anul 2015 pentru care există măsurători).

#### ***2. Dioxidul de azot ( $NO_2$ ):***

Principalii oxizi de azot ( $NO_x$ ) sunt:

- *monoxidul de azot ( $NO$ )* care este un gaz incolor și inodor;
- *dioxidul de azot ( $NO_2$ )* care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic, inecăcios.

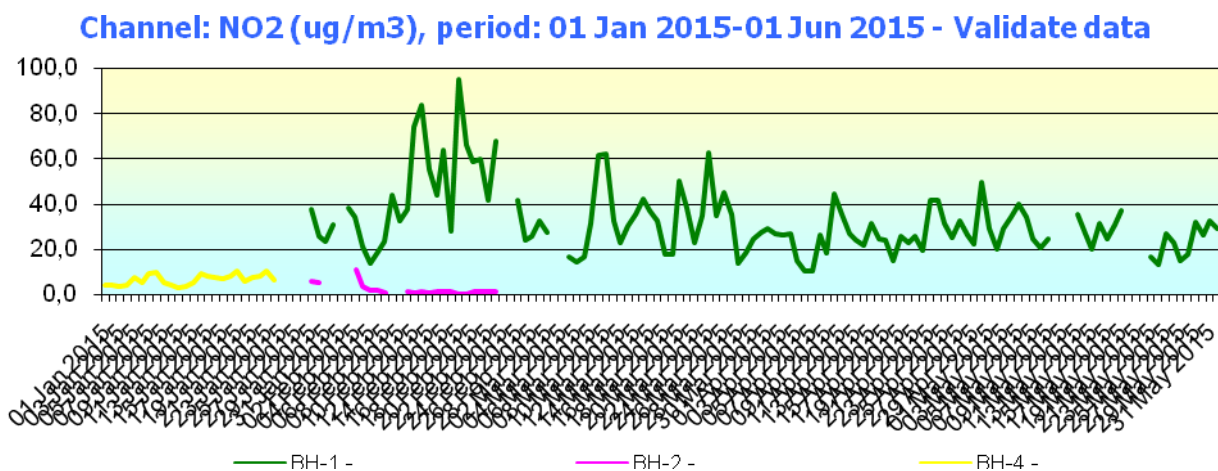


În prezența luminii solare, oxizii de azot pot reacționa și cu hidrocarburile din aer formând oxidanți fotochimici. Oxizii de azot sunt responsabili pentru ploile acide care afectează atât suprafața terestră cât și ecosistemul acvatic.

Oxizii de azot se formează în procesul de combustie atunci când combustibilii sunt arși la temperaturi înalte, dar cel mai adesea ei sunt rezultatul emisiilor din traficul rutier, din activități industriale și din producerea energiei electrice. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calității apei, efectul de seră, reducerea vizibilității în zonele urbane.

Concentrațiile de  $\text{NO}_2$  din aerul înconjurător se evaluează folosind *valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane* ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), care nu trebuie depășită de mai mult de 18 ori/an și *valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane* ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### **Prezentare rezultate:**



La nivelul anului 2015, a funcționat mai mult analizorul de  $\text{NO}_x$  din stația  $\text{BH}_1$ , iar valorile de dioxid de azot determinate au fost în limitele admise.

### **3. Ozonul ( $\text{O}_3$ ):**

Ozonul este un *oxidant puternic* și de aceea este toxic pentru organismele vii. În atmosferă îl găsim atât în stare naturală, formându-se în urma descărcărilor electrice și sub acțiunea razelor solare, dar și artificial în urma proceselor chimice.

*Stratul de ozon din zonele superioare ale atmosferei (unde se formează datorită descărcărilor electrice) acționează ca un protector al Pământului prin absorbția radiației ultraviolete de tip B, toxică pentru ființele vii. Distrugerea acestui strat de ozon duce la creșterea efectului de seră, iar în timp poate duce la dispariția vieții pe pământ datorită creșterii temperaturii globale. Ozonul este și un factor de bază în formarea precipitațiilor acide și a smogului fotochimic.*

*La nivelul inferior respirabil, datorită caracterului puternic oxidant ozonul antropocentric poate produce efecte din cele mai toxice, în special asupra persoanelor sensibile, a copiilor și a celor în vârstă. În atmosfera terestră, joasă, acesta se formează ca rezultat al reacțiilor fotochimice dintre diferiți poluanți emiși din trafic (compuși organici volatili și oxizi de azot), uzine (metan, oxizi de azot), termocentrale, rafinării etc. în prezența luminii solare și a unor temperaturi pozitive.*

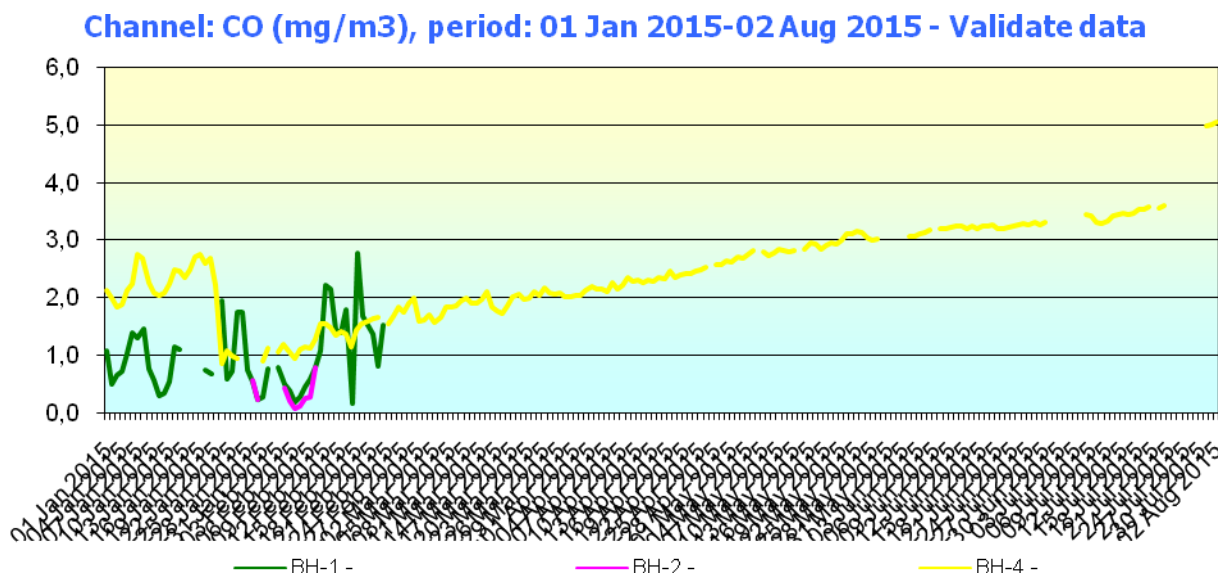
**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BIHOR**

B-dul Dacia nr.25/A, Oradea, Cod 410464

E-mail: [office@apmbh.anpm.ro](mailto:office@apmbh.anpm.ro); Tel. 0259.444.590; Fax. 0259.406.588







Din analiza datelor obținute din monitorizarea CO, în anul 2015, se constată că valorile maxime zilnice ale mediilor concentrațiilor pe 8 ore, s-au situat sub valoarea maximă zilnică pentru protecția sănătății umane (10mg/m<sup>3</sup>).

### 5. Benzenul (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

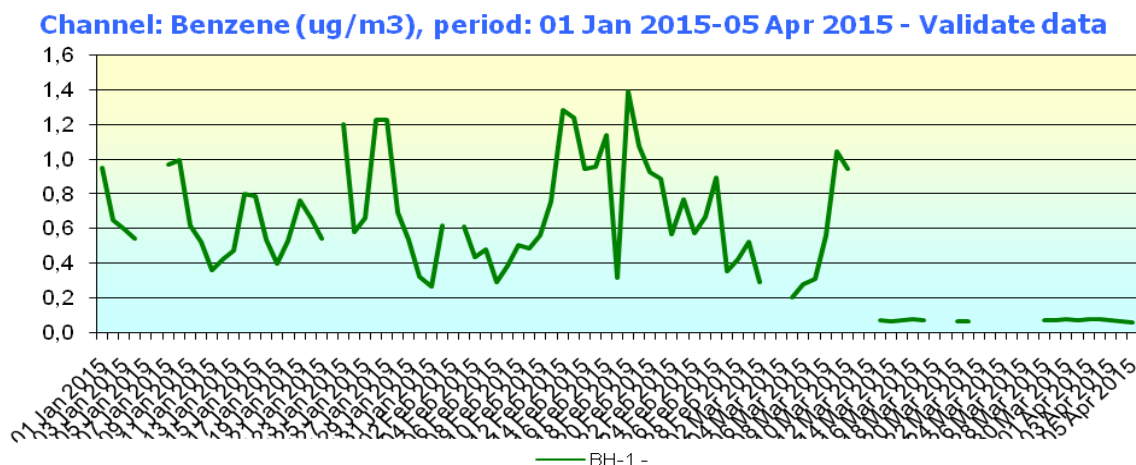
Benzenul este un compus aromatic foarte ușor, volatil cu un miros caracteristic:

cca.90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier. Benzenul și alți compuși similari sunt denumiți generic și *compuși organici volatili (COV)*.

Efecte asupra sănătății:benzenul este o substanța cancerigenă, încadrată în clasa A1 de toxicitate. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

Concentrațiile de benzen din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (5 μg /m<sup>3</sup>).

#### Prezentare rezultate:





La nivelul anului 2015, analizorul de benzen de la stația BH<sub>1</sub> a funcționat doar până la data de 5.04.2015- valorile determinate sau încadrat în limitele normale, dar nu se poate face o estimare anuală, din cauza procentului insuficient de date valide.

#### **6. Particule în suspensie PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>:**

Pulberile în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid.

Surse naturale: erupții vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip și dispersia polenului.

Surse antropice: centralele termoelectrice, activități industriale și construcții, sisteme individuale de încălzire a populației, trafic rutier, etc.

Particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 micrometri (PM<sub>10</sub>) sunt inhalate, trec prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare provocând inflamații și intoxicații.

Natura acestor particule este foarte diversă. Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele (plumb, cadmiu, crom, mangan etc.), oxizi de fier, sulfati, dar și alte noxe toxice, unele dintre acestea având efecte cancerigene (cum este cazul poluanților organici persistenti PAH-uri și bifenili policlorurați PCB adsorbiți pe suprafața particulelor de aerosoli solizi).

Valorile concentrațiilor de pulberi în suspensie - PM<sub>10</sub> - determinate prin măsurători automate (efectuate prin metoda nefelometrică) în stațiile de monitorizare sunt valori orientative. Metoda de măsurare, de referință, în conformitate cu Legea privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011, este metoda gravimetrică.

#### **Prezentare rezultate - Particule în suspensie PM<sub>10</sub>:**

Concentrațiile de particule în suspensie cu diametrul mai mic de 10 micrometri din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită zilnică, determinată gravimetric, ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), care nu trebuie depășită de mai mult 35 ori/an și valoarea limită anuală, determinată gravimetric ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Prezentarea grafică comparativă a măsurărilor de PM<sub>10</sub> prin metoda nefelometrică și gravimetrică la stațiile de monitorizare BH<sub>1</sub>, BH<sub>2</sub> și BH<sub>4</sub>:



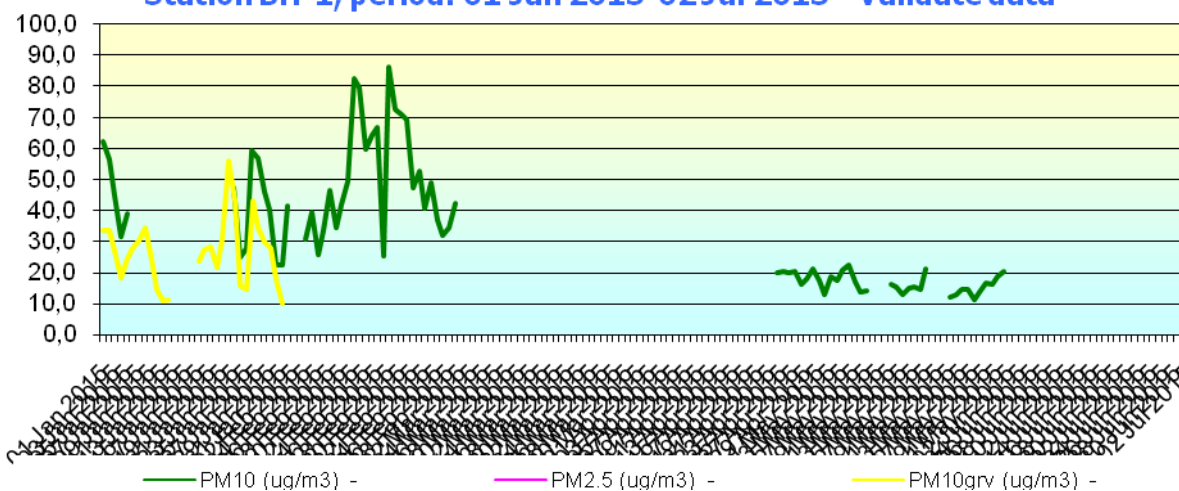
**a. Stația BH<sub>1</sub>, cu determinări de PM<sub>10</sub> (nefelometric și gravimetric) și PM<sub>2,5</sub>:**

**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BIHOR**

B-dul Dacia nr.25/A, Oradea, Cod 410464

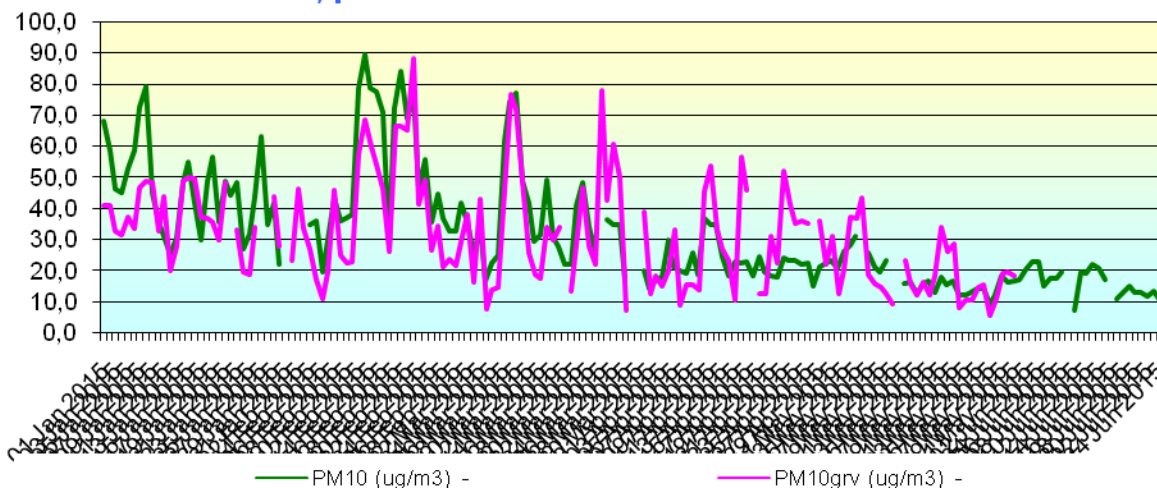
E-mail: office@apmbh.anpm.ro; Tel. 0259.444.590; Fax. 0259.406.588

**Station BH-1, period: 01 Jan 2015-02 Jul 2015 - Validate data**

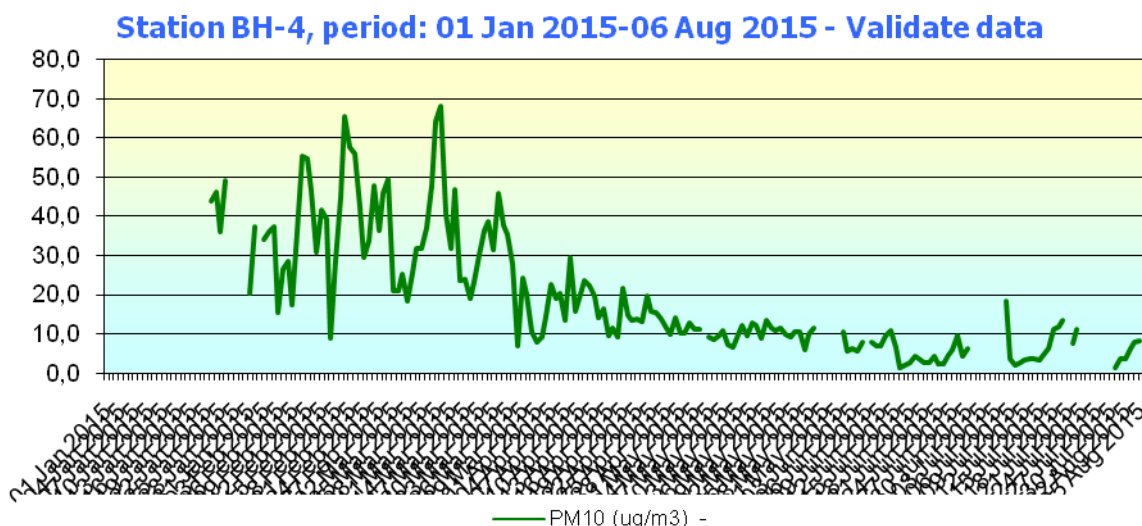


*b. Stația BH<sub>2</sub>, cu determinări de PM<sub>10</sub> (nefelometric și gravimetric):*

**Station BH-2, period: 01 Jan 2015-25 Jun 2015 - Validate data**



c. Stația BH<sub>4</sub>, cu determinări de PM<sub>10</sub> (doar nefelometrice):



În anul 2015 s-au efectuat în paralel determinări de PM<sub>10</sub>, în sistem automat și gravimetric (doar la stațiile BH<sub>1</sub> și BH<sub>2</sub>) înregistrându-se următoarele depășiri ale concentrațiilor medii zilnice (50μg/m<sup>3</sup>):

- ✓ la stația BH<sub>1</sub> s-au înregistrat 15 depășiri la măsurătorile automate, fiind confirmate 6 depășiri prin măsurători gravimetrice;
- ✓ la stația BH<sub>2</sub> s-au înregistrat 22 depășiri la măsurătorile automate, fiind confirmate 17 depășiri prin măsurători gravimetrice;
- ✓ la stația BH<sub>4</sub> s-au înregistrat 7 depășiri la măsurătorile automate.

Sursele care au contribuit la depășirile înregistrate sunt sursele rezultate din arderile rezidențiale de combustibil (solid și lichid) pentru încălzire (BH<sub>1</sub>, BH<sub>2</sub>, BH<sub>4</sub>) precum și influența instalațiilor mari de ardere (la stația BH<sub>2</sub>) - depășirile fiind înregistrate preponderent în sezonul rece.

## 7. Plumbul (Pb)

Metalele toxice cum este și plumbul, provin din combustia cărbunilor, carburanților, deșeurilor menajere, etc. Dar și din anumite procedee industriale. Metalele se pot depune pe sol sau în apele de suprafață unde se acumulează în cantități periculoase pentru sănătate. Metalele grele sunt toxice și pot afecta numeroase funcții ale organismului. Pot avea efecte pe termen lung prin capacitatea lor de acumulare în țesuturi.

Legea privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011 reglementează pentru plumb valoarea limită anuală pentru protecția sănătății de 0.5μg/m<sup>3</sup>, determinat din fracțiunea colectată gravimetric pe PM<sub>10</sub>.

Valoarea medie înregistrată și validată pentru plumb la stația BH<sub>1</sub> a fost de 0,0035 μg/m<sup>3</sup>, iar la stația BH<sub>2</sub> a fost de 0,0020 μg/m<sup>3</sup> - valori mult mai mici decât valoarea limită anuală.



## **Prezentarea rezultatelor provenite de la analizele fizico-chimice specifice (efectuate prin metode manuale)**

Valorile măsurate sunt comparate cu limitele prevăzute în *STAS 12574/1987 aer în zonele protejate (c.m.a.)*.

<b>Poluant</b>	<b>Concentrație maximă admisibilă (c.m.a.)</b>	<b>U.M.</b>	<b>Perioadă de mediere</b>
Pulberi în suspensie	0,075	mg/m <sup>3</sup>	anuală
	0,15	mg/m <sup>3</sup>	zilnică
Pulberi sedimentabile	17	g/m <sup>2</sup> /lună	lunară

### **1. Calitatea precipitațiilor**

În anul 2015 s-au colectat și analizat 106 probe de precipitații în 2 puncte de supraveghere din municipiul Oradea: Sediul APM Bihor și Oradea Est.

Indicatorii monitorizați sunt: sulfați, alcalinitate/aciditate, pH, conductivitate, cloruri, neînregistrându-se precipitații cu un pH <5,6.

### **2. Pulberi sedimentabile**

Pentru monitorizarea poluantului pulberi sedimentabile s-au ales 3 zone din județ în funcție de activitățile din zonele respective:

- zona I - Tărian, Biharia, Sălard, Episcopia Bihor,
- zona II - A.P.M. Bihor, Stația Meteo, Băile 1 Mai,
- zona III - Telechiu, Chistag, Peștera, Aleșd, Aștileu, Subpiatră, Țețchea.

Determinările de pulberi sedimentabile în flux lent indică:

- o **creștere** a concentrațiilor medii în zona I (Tărian, Biharia, Sălard, Episcopia Bihor), unde valoarea medie anuală în anul 2015 este **6,480 [g/mp\*lună]**, față de 5,709 în anul 2014;
- în zona II (A.P.M. Bihor, Stația Meteo, Băile 1 Mai) valoarea medie anuală în anul 2015 este de **4,367 [g/mp\*lună]**, tot în **creștere** față de 4,331- valoarea determinată în anul 2014;
- în zona III (Telechiu, Chistag, Peștera, Aleșd, Aștileu, Subpiatră, Țețchea) valoarea medie anuală în anul 2015 este de **4,576 [g/mp\*lună]**, în **creștere** față de 3,953 din anul 2014.

Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrațiilor maxime admisibile, valorile încadrându-se în limitele impuse de STAS 12574/1987.

### **3. Pulberi în suspensie totale**

Punctul de monitorizare a pulberilor în suspensie totale (TSP) este amplasat la sediul APM Bihor. Metoda de determinare este gravimetrică și probele colectate sunt probe medii zilnice, pe un interval de 24 de ore.

În anul 2015 nu s-a înregistrat nici o depășire pentru poluantul pulberi în suspensie totale (TSP), iar concentrație medie anuală a fost de **0,0341 mg/m<sup>3</sup>**, valoarea încadrându-se în limita impusă de *STAS 12574/1987* de **0,075 mg/m<sup>3</sup>**.

