



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU
PROTECȚIA MEDIULUI

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HARGHITA

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA
MEDIULUI HARGHITA

ÎNREGISTRAT Nr. 2689
Ziua 21, Luna 03, Anul 2024

I. INTRODUCERE

Raport privind calitatea aerului înconjurător pentru anul 2023 în județul Harghita

MARTIE 2023

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HARGHITA

Strada Márton Áron, nr.43, Miercurea Ciuc, județul Harghita, Cod poștal 530211

Tel.: +4 0266371313, +40266312454 e-mail: office@apmhr.anpm.ro website: http://apmhr.anpm.ro

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

Pagină 1 din 28



I. INTRODUCERE

Evaluarea calității aerului este reglementată în România prin **Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător**. Legea transpune Directiva nr. 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și Directiva nr. 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător.

În conformitate cu prevederile art. 63 alin. (1) din Legea nr. 104/2011, APM Harghita, în calitate de autoritate teritorială pentru protecția mediului, are obligația de a pune la dispoziția publicului, anual, până la data de 30 martie a anului următor, un raport privind calitatea aerului înconjurător, referitor la poluanții care intră sub incidența legii, monitorizați la nivelul județului Harghita.

Datele privind calitatea aerului care au stat la baza acestui raport provin de la stațiile automate de monitorizare continuă a calității aerului, care face parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA). Stațiile sunt amplasate și operate conform cadrului legal stabilit prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Până la data elaborării prezentului raport, datele privind calitatea aerului înconjurător care au stat la baza acestuia au fost validate la nivel local și certificate parțial de către Centrul de Evaluare a Calității Aerului din cadrul ANPM București. În consecință, acest raport este unul preliminar, urmând ca APM Harghita să facă eventualele modificări necesare, după certificarea datelor de către CECA.

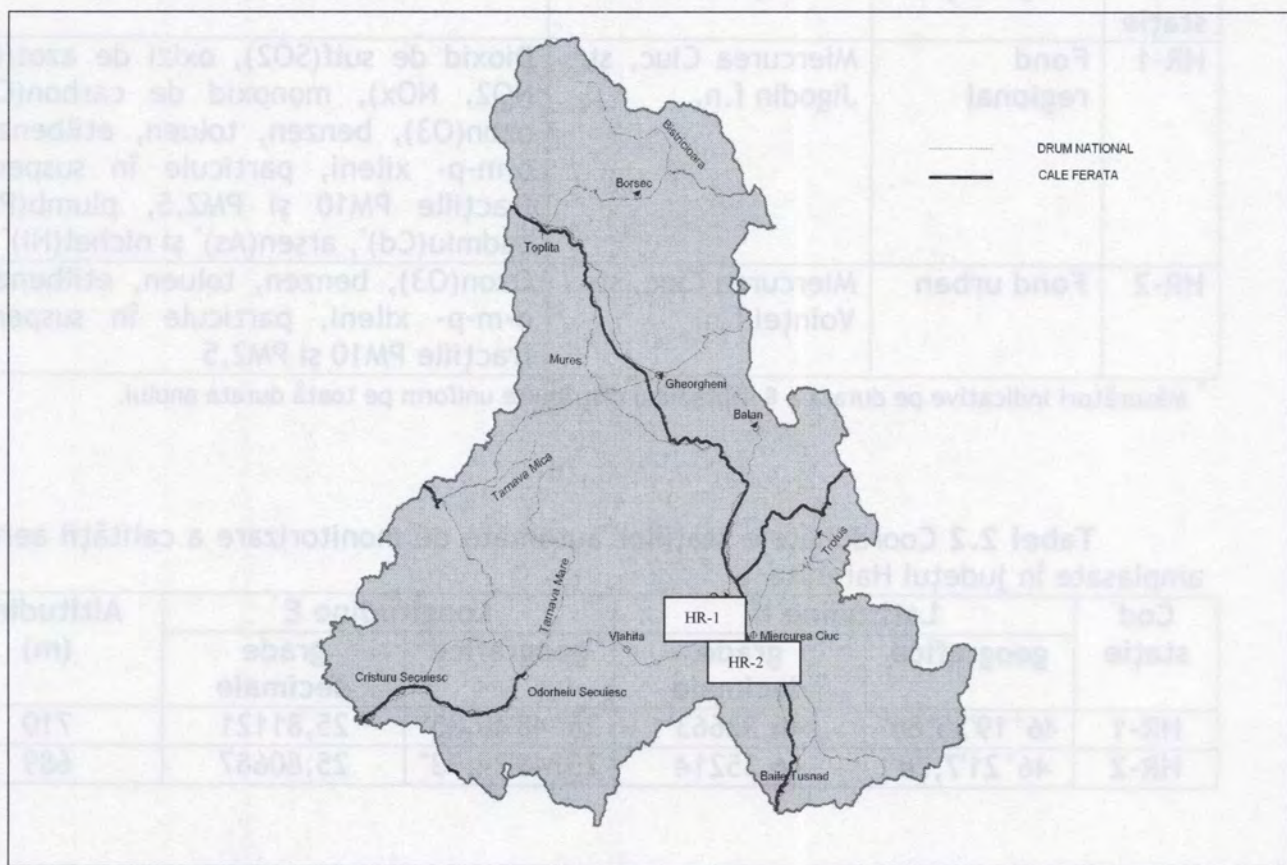
Prezentul raport se aduce la cunoștința publicului pe pagina de web a APM Harghita, <http://apmhr.anpm.ro>, fiind disponibil și în format pe hârtie pentru a fi consultat la sediul APM Harghita.

Informațiile publice privind calitatea aerului sunt puse permanent la dispoziția publicului, în timp real, prin intermediul unui panou electronic exterior de informare, amplasat pe str. Márton Áron nr. 43, în fața sediului APM Harghita și pe site-ul național www.calitateaer.ro.

Informarea publicului se realizează totodată și pe site-ul APM Harghita, <http://apmhr.anpm.ro>, unde sunt publicate zilnic buletine de informare și lunar informări cu privire la indicii generali zilnici de calitate a aerului, stabiliți conform Ordinului MMAP nr. 1818/2020 privind aprobarea indicilor de calitate a aerului, care reprezintă un sistem de codificare pentru informarea publicului privind calitatea aerului.



II. SCURTĂ PREZENTARE A STAȚIILOR DE MONITORIZARE A CALITĂȚII AERULUI DIN JUDEȚUL HARGHITA





În județul Harghita sunt amplasate două stații automate de monitorizare a calității aerului care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului. Tipul și locația stațiilor precum și poluanții măsurați sunt prezentate în tabelul 2.1 de mai jos.

Tabel 2.1

Cod stație	Tip stație	Amplasament	Poluanți monitorizați
HR-1	Fond regional	Miercurea Ciuc, str. Jigodin f.n.	Dioxid de sulf(SO ₂), oxizi de azot(NO, NO ₂ , NO _x), monoxid de carbon(CO), ozon(O ₃), benzen, toluen, etilbenzen, o-m-p- xileni, particule în suspensie fracțiile PM ₁₀ și PM _{2,5} , plumb(Pb)*, cadmiu(Cd)*, arsen(As)* și nichel(Ni)*
HR-2	Fond urban	Miercurea Ciuc, str. Voinței f.n.	Ozon(O ₃), benzen, toluen, etilbenzen, o-m-p- xileni, particule în suspensie fracțiile PM ₁₀ și PM _{2,5}

* Măsurători indicative pe durata a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului.

Tabel 2.2 Coordonatele stațiilor automate de monitorizare a calității aerului amplasate în județul Harghita

Cod stație	Latitudine N		Longitudine E		Altitudine (m)
	geografice	grade decimale	geografice	grade decimale	
HR-1	46° 19'35,86"	46,32663	25° 48'40,35"	25,81121	710
HR-2	46° 21'7,70"	46,35214	25° 48'24,73"	25,80687	689

Tabel 2.3 Echipamentele și metodele de referință utilizate pentru măsurarea concentrațiilor de poluanți din aerul înconjurător

Nr. crt.	Echipament de monitorizare	Poluant	Standard de referință(conform legii 104/2007)
1	Analizor SO ₂	Dioxid de sulf(SO ₂)	SR EN 14212 din 2012-Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet
2	Analizor NO, NO ₂ , NO _x	Dioxid de azot(NO ₂) și	SR EN 14211 din 2012-Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea



		oxizi de azot(NOx)	concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminescență
3	Analizor CO	Monoxid de carbon(CO)	SR EN 14626 din 2012-Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv
4	Analizor O3	Ozon(O3)	SR EN 14625 din 2012-Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet
5	Analizor COV-BTEX	COV-BTEX	SR EN 14662 din 2016-Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de benzen. Partea 1: Prelevare prin pompare urmată de desorbție termică și cromatografie în fază gazoasă
6	Analizor PM10	Particule în suspensie fracția sub 10μm, PM10, metoda automată	Metoda nefelometrie ortogonală
7	Prelevator pulberi PM10	Particule în suspensie fracția sub 10μm, PM10, metoda gravimetrică	SR EN 12341 din 2014-Calitatea aerului. Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM10 sau PM2,5 a particulelor în suspensie
8	Prelevator pulberi PM2,5	Particule în suspensie fracția sub 2,5μm, PM2,5, metoda gravimetrică	SR EN 12341 din 2014-Calitatea aerului. Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM10 sau PM2,5 a particulelor în suspensie



III. CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR ÎN JUDEȚUL HARGHITA ÎN ANUL 2023

În cadrul acestui capitol sunt prezentate date sintetice privind rezultatele monitorizării calității aerului în anul 2023 în județul Harghita, care ilustrează calitatea aerului în raport cu obiectivele de calitate stabilite de legea nr. 104/2011 pentru fiecare poluant.

Legea nr. 104/2011 cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea aerului înconjurător reglementează:

- valorile limită (VL) pentru protecția sănătății umane¹ la poluanții: SO₂, NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5} și Pb din PM₁₀;
- valorile țintă² (VT) pentru O₃, PM_{2,5} și metalele Cd, As și Ni din PM₁₀ (pentru protecția sănătății umane și a vegetației - în cazul ozonului);
- niveluri critice pentru protecția vegetației³ la SO₂ și NO_x;
- obiectivele pe termen lung pentru protecția sănătății și a vegetației la ozon⁴;
- pragul de informare (PI) a publicului la ozon⁵;
- praguri de alertă⁶ (PA) la O₃, SO₂ și NO₂.

Conform Anexei 4 la Legea 104/2011, obiectivul de calitate a datelor de monitorizare în cea ce privește captura minimă de date pe perioada de mediere de un an, pentru toți poluanții monitorizați, este de 90%. Având în vedere că cerința privind captura minimă de date de 90% nu include pierderile de date datorate calibrărilor, verificărilor și întreținerilor curente, sunt considerate conforme capturile de date valide de minim 85%.

Poluanții monitorizați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate pe teritoriul județului Harghita, HR-1 și HR-2, sunt prezentați în tabelul 3.1 de mai jos:

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

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

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

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

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

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

Tabel 3.1 Tip stații și poluanți monitorizați

Cod stație	Tip stație	Poluanți monitorizați
HR-1	Fond regional	Dioxid de sulf(SO ₂), oxizi de azot(NO, NO ₂ , NO _x), monoxid de carbon(CO), ozon(O ₃), benzen, toluen, etilbenzen, o-m-p- xileni, particule în suspensie fracțiile PM ₁₀ și PM _{2,5} , plumb(Pb), cadmiu(Cd), arsen(As) și nichel(Ni)
HR-2	Fond urban	Ozon(O ₃), benzen, toluen, etilbenzen, o-m-p- xileni, particule în suspensie fracția PM _{2,5}

Monitorizarea concentrației de metale grele: plumb(Pb), cadmiu(Cd), arsen(As) și nichel(Ni) în aerul înconjurător la stația HR-1 de tip fond regional este realizată prin măsurări indicative pe durata a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului.



Stația HR-1Fond regional
Miercurea Ciuc, str. Băile Jigodin f.n.



**Stația HR-2 Fond urban
Miercurea Ciuc, str. Voinței f.n.**

În anul 2023, 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 stațiilor automate din județul Harghita, problemele tehnice survenite pe parcursul anului 2023 au condus la funcționarea defectuoasă și chiar la oprirea unor echipamente din stații. 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, caz în care datele prezentate sunt doar orientative.



Tabel 3.2 Captura de date validate, mediile anuale și numărul de depășiri

Stație	Poluant	Media aritmetica pe întreaga perioada	Valoarea maxima a mediilor 8h	Unitate de măsură	Tip depășire	Nr. depășiri 2023	Captura de date (%) (validate, pe întreaga perioadă)	Captura de date (%) validate, pe perioada de vară, pentru O3	Captura de date (%) validate, pe perioada de iarnă, pentru O3
HR-1	SO2	8,05		μg/m3			94,90		
	NO2	-		μg/m3			0		
	NOx	-		μg/m3			0		
	CO	0,13	1,95	mg/m3			95,94		
	O3	59,92	131,6	μg/m3	valoare țintă	2	18,16	0	37,19
	Benzen	-		μg/m3			0		
	PM10 gravimetric	16,39		μg/m3	valoare limită zilnică	11	96,71		
	PM10 automat	19,58		μg/m3		2	70,41		
	PM2.5 gravimetric	-		μg/m3			0		
	Pb	0		μg/m3			100		
	Ni	1,7		ng/m3			100		
	Cd	0,1		ng/m3			100		
As	0,49		ng/m3			100			
HR-2	O3	36,91	103,56	μg/m3	valoare țintă		95,10	94,33	95,87
	Benzen	2,12		μg/m3			40,59		
	PM10 gravimetric	30,9		μg/m3	valoare limită zilnică	18	33,15		
	PM2.5 gravimetric	20,5		μg/m3			68,22		

3.1 Dioxidul de sulf

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

Surse naturale de SO₂ sunt erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

Surse antropice (datorate activităților umane) de SO₂ sunt sistemele de încălzire ale populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele



industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și, în măsură mai mică, emisiile provenite de la motoarele diesel.

Efecte asupra sănătății umane: provoacă iritația ochilor și primei părți a traiectului 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 acvatic, materialelor, construcțiilor, monumentelor, prin efectul de acidifiere.

Valori limită pentru SO₂ conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Perioada de mediere	Valoarea limită
o oră	350 µg/m ³ , a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic
24 ore	125 µg/m ³ , a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic
Prag de alertă	500 µg/m ³ , depășirea pragului de alertă trebuie înregistrată timp de 3 ore consecutiv.

În județul Harghita, concentrația de SO₂ din aer este determinată prin metoda automată, la stația automată de monitorizare de tip fond regional, HR-1.

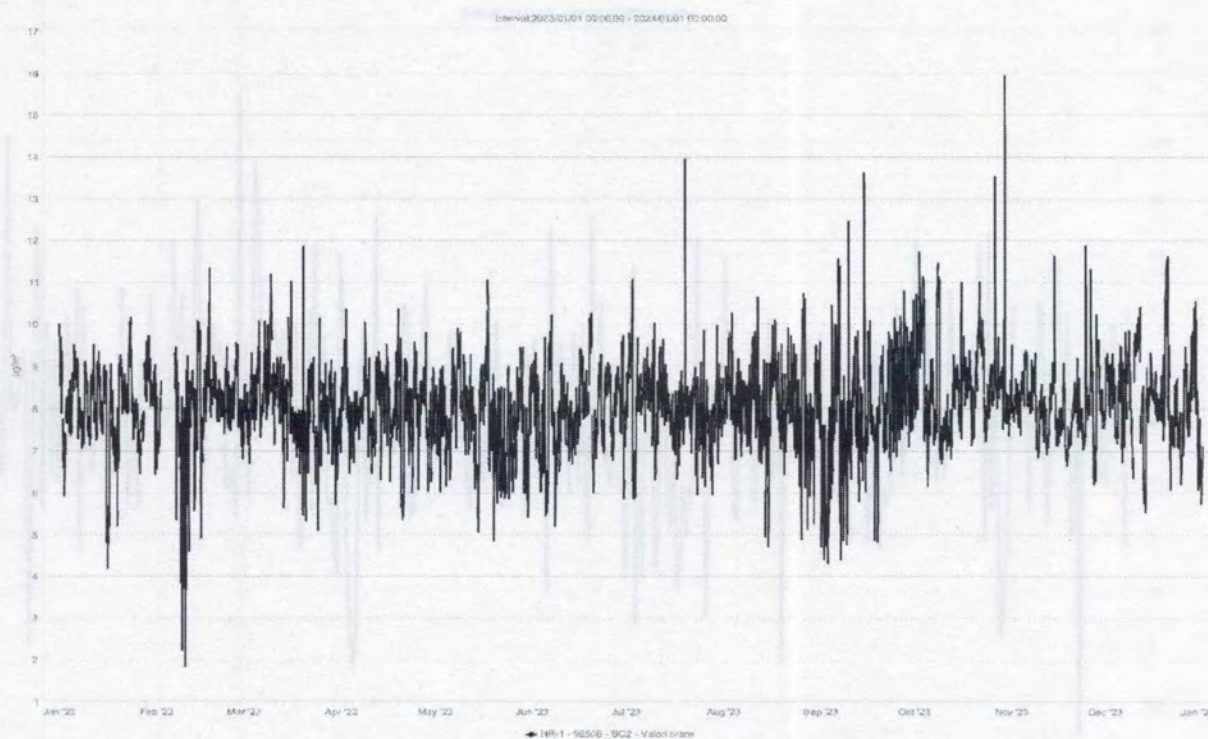
Valori înregistrate în anul 2023:

Cod stație	Concentrația maximă orară	Valoare limită orară	Concentrația maximă zilnică	Valoare limită zilnică	Concentrația medie anuală
HR-1	15,97 µg/m ³	350 µg/m ³ , a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic	10,89 µg/m ³	125 µg/m ³ , a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic	8,05 µg/m ³

Variația mediilor orare a concentrației de SO₂ în anul 2023 este prezentată în graficul 3.1.1. de mai jos:



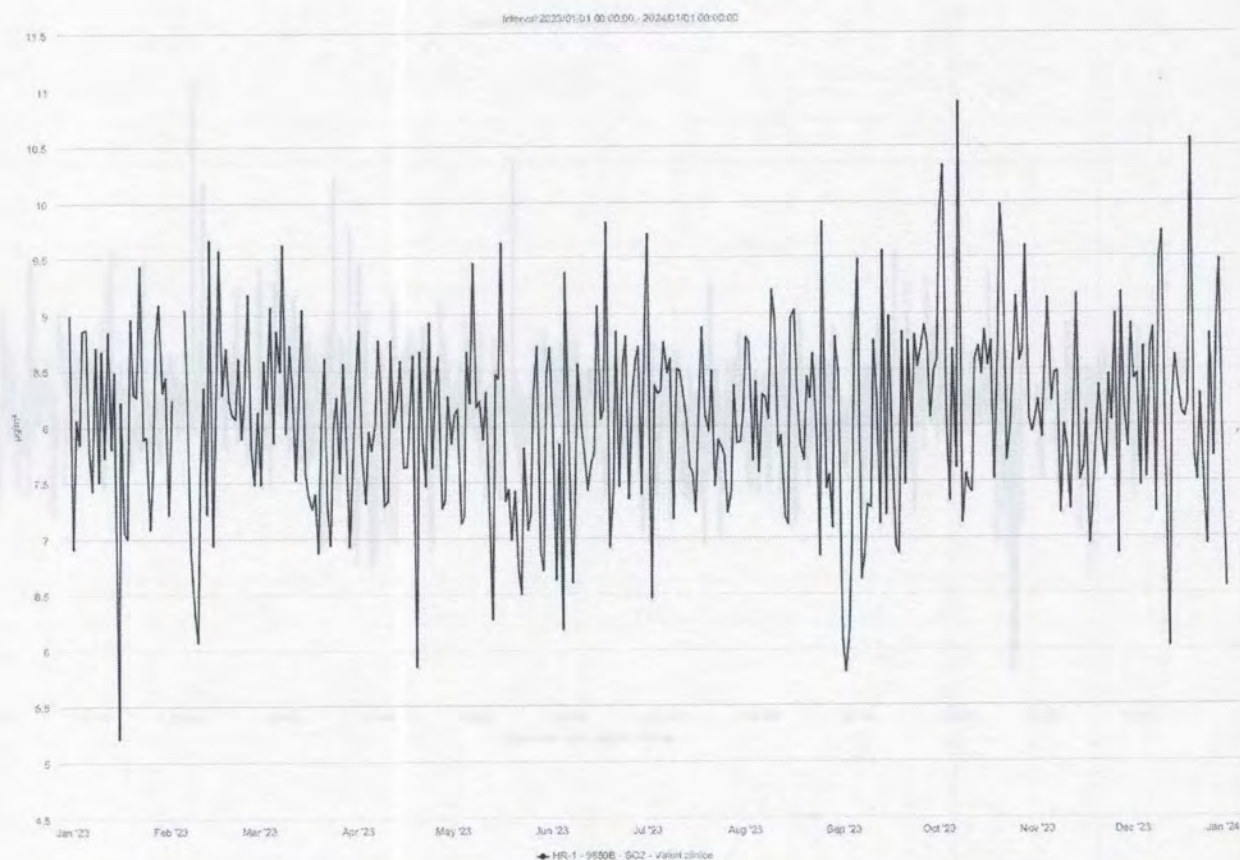
**Grafic 3.1.1 SO₂ (μg/m³), perioada: 01 Ianuarie 2023-31 Decembrie 2023 - Medii
orare - Date validate**
Valoarea limită orară 350 μg/m³



Variația mediilor zilnice a concentrației de SO₂ este prezentată în graficul 3.1.2. de mai jos:



Grafic 3.1.2 SO₂ (μg/m³), perioada: 01 Ianuarie 2023-31 Decembrie 2023 -Medii zilnice-Date validate
Valoare limită zilnică 125 μg/m³



Concluziile monitorizării SO₂ în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- Concentrațiile **medii orare de SO₂** s-au situat **mult sub VL orară pentru protecția sănătății umane (350 μg/m³, a nu se depăși de mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic)**. Cea mai mare valoare orară a fost de 15,97 μg/m³ înregistrată în data de 29 octombrie 2023;
- Concentrațiile **medii zilnice de SO₂** s-au situat **sub VL zilnică pentru protecția sănătății umane (125 μg/m³, a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)**. Cea mai mare valoare medie zilnică a fost de 10,89 μg/m³ în data



de 8 octombrie 2023.

3.2 Dioxidul de azot (NO_2) și oxizii de azot (NO_x)

NO este un gaz incolor și inodor; NO_2 este un gaz de culoare brun roșcat, cu un miros puternic, înecăcios.

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

Surse antropice: arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centralele termoelectrice și alte instalații de ardere (industriale, rezidențiale, comerciale, instituționale), evacuările de gaze de eșapament de la motoarele vehiculelor, mai ales în etapa de accelerație sau la viteze mari. NO emis în procesul de combustie se oxidează în prezența oxigenului liber, cu formare de NO_2 .

Efecte asupra sănătății umane: gaze iritante pentru mucoase, ce afectează aparatul respirator și diminuează capacitatea respiratorie (gradul de toxicitate al NO_2 este de 4 ori mai mare decât cel al NO), expunerea la dioxid de azot crescând riscul de afecțiuni respiratorii și agravând astmul bronșic.

Efecte asupra mediului: NO_2 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.

În județul Harghita, concentrația de NO_2 din aer este determinată prin metoda automată, la stația automată de monitorizare de tip fond regional, HR-1.

În anul 2023, în absența unui contract de furnizare a serviciilor de reparații și întreținere și a materialelor consumabile, piese de schimb, butelii de gaze etc., necesare pentru buna funcționare a analizatoarelor automate din stațiile de monitorizare, și în condiția unor alocări bugetare foarte limitate în raport cu necesitățile de operare a stațiilor automate din județul Harghita, problemele tehnice survenite pe parcursul anului 2023 au condus la funcționarea defectuoasă și chiar la oprirea unor echipamente din stații, analizorul de NO_2/NO_x din stația HR-1 fiind oprit încă din luna septembrie 2022.

3.3 Monoxidul de carbon (CO)

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



Surse naturale: arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice.

Surse antropice: arderea incompletă ce apare în toate procesele de combustie a materiilor combustibile: arderea combustibililor fosili în instalații de ardere - centrale termoelectrice și termice, boilere industriale, instalații rezidențiale (sobe, centrale termice individuale, mai ales cele pe combustibili solizi - cărbuni, lemne), producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, în principal de la autovehiculele cu benzină în timpul funcționării la turație mică, arderea deșeurilor, 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 mg/m³) 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.

Valori limită pentru CO conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Perioada de mediere	Valoarea limită
Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	10 mg/m ³

În județul Harghita, concentrația de CO din aer este determinată prin metoda automată, la stația automată de monitorizare de tip fond regional, HR-1.

Valori înregistrate în anul 2023:

Cod stație	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	Valoare limită	Concentrația medie anuală	Valoare limită anuală
HR-1	1,95 mg/m ³	10 mg/m ³	0,13 mg/m ³	-

Evoluția concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor de 8 ore pentru CO în anul 2023 comparativ cu VL zilnică (10 mg/mc) este prezentată în graficul 3.3.1. de mai jos:



Grafic 3.3.1 Variația valorii maxime zilnice a mediilor mobile de 8 ore pentru CO în anul 2023 comparativ cu VL zilnică (10 mg/mc)



Concluziile monitorizării CO în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- Valorile concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore la CO s-au situat mult sub valoarea limită pentru protecția sănătății umane de 10 mg/m^3 . Cea mai mare valoare a mediei mobile a fost de $1,95 \text{ mg/m}^3$ înregistrată în data de 11 februarie 2023.

3.4 Ozonul (O_3)

Ozonul se găsește în mod natural în concentrații foarte mici în troposferă (atmosfera joasă). Este un gaz foarte oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios. 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 (NO_x), compușii organici volatili (COV), monoxidul de carbon (CO), reacții în care sunt implicați radicali liberi.



Precursorii 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 isoprenul emis de păduri, care, deși dificil de cuantificat, pot contribui substanțial la formarea O_3). O *sursă naturală* de ozon este reprezentată de mici cantități de O_3 din stratosferă care migrează ocazional, în anumite condiții meteorologice, către suprafața pământului.

Formarea fotochimică a O_3 depinde în principal de factorii meteorologici și de concentrațiile de precursori, NO_x și COV. În atmosferă au loc reacții în lanț complexe, multe dintre acestea concurente, în care O_3 se formează și se consumă, astfel încât concentrația O_3 la un moment dat depinde de o multitudine de factori, precum raportul dintre NO și NO_2 din atmosferă, prezența COV necesari inițierii reacțiilor, dar și de factori meteorologici, de la temperaturile ridicate și intensitatea crescută a luminii solare, care favorizează reacțiile de formare a O_3 , și până la precipitații, care contribuie la scăderea concentrațiilor de O_3 din aer. Ca urmare, concentrațiile ozonului în atmosfera localităților urbane cu emisii ridicate de NO_x sunt în general mai mici decât în zonele suburbane și rurale, datorită distrugerii O_3 prin reacția cu NO , poluant emis în special din traficul rutier și din instalațiile de ardere și prezent în concentrații mai mari în vecinătatea surselor (în atmosferă NO oxidându-se treptat la NO_2), adică din surse care sunt specifice mai ales zonelor urbane intens populate și industrializate. Aceasta explică de ce în zonele rurale, departe de sursele de emisie a NO , unde traficul este redus și emisiile din ardere mai scăzute, concentrațiile de ozon sunt în general mai mari decât în mediul urban.

Ca urmare a complexității proceselor fizico-chimice din atmosferă și a strânsei lor dependențe de condițiile meteorologice, a variabilității spațiale și temporale a emisiilor de precursori, a creșterii transportului ozonului și precursorilor săi la mare distanță, inclusiv la scară inter-continentală în emisfera nordică, precum și a variabilității schimburilor dintre stratosferă și troposferă, concentrațiile de ozon în atmosfera joasă sunt foarte variabile în timp și spațiu, fiind totodată dificil de controlat.

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 ozon 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.

Ozonul are efect toxic și pentru plante, la care determină inhibarea fotosintezei, producerea de leziuni foliare, necroze.



În județul Harghita, concentrația de ozon din aer este determinată prin metoda automată la ambele stații de monitorizare amplasate în localitatea Miercurea Ciuc, HR-1 și HR-2.

În anul 2023, în absența unui contract de furnizare a serviciilor de reparații și întreținere și a materialelor consumabile, piese de schimb, butelii de gaze etc., necesare pentru buna funcționare a analizoarelor automate din stațiile de monitorizare, problemele tehnice survenite pe parcursul anului 2023 au condus la funcționarea defectuoasă și chiar la oprirea unor echipamente din stații, analizorul de O₃ din stația HR-1 a fost oprit din luna martie 2023. 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.

Valori limită pentru O₃ conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Tip	Perioada de mediere	Valoarea limită
Valoare țintă	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	120 μg/m ³ , a nu se depăși mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani
Prag de informare	o oră	180 μg/m ³
Prag de alertă	o oră	240 μg/m ³

Valori înregistrate în anul 2023 la cele două stații de monitorizare:

Cod stație	Concentrația maximă orară	Prag de informare public	Prag de alertă	Concentrația maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	Valoare țintă pentru protecția sănătății umane	Număr depășiri valori țintă	Concentrația medie anuală
HR-2	111,89 μg/m ³	180 μg/m ³	240 μg/m ³	103,56 μg/m ³	120 μg/m ³ , a nu se depăși mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani	-	36,91 μg/m ³

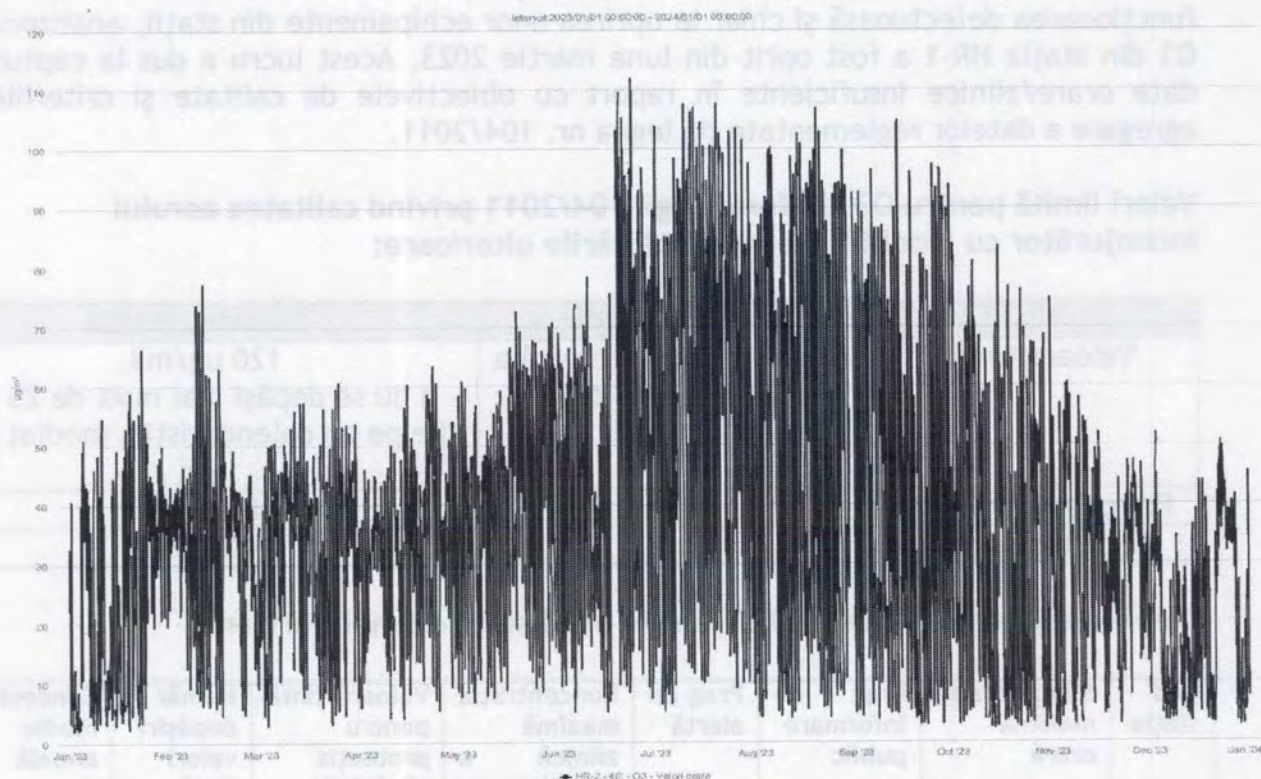
Variația mediilor orare a concentrației de O₃ la stația HR-2 este prezentată în graficul 3.4.1 de mai jos:



**Grafic 3.4.1 O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), perioada: 01 Ianuarie 2021-31 Decembrie 2021 - Medii
orare - Date validate**

Prag de alertă, media pentru o oră: 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

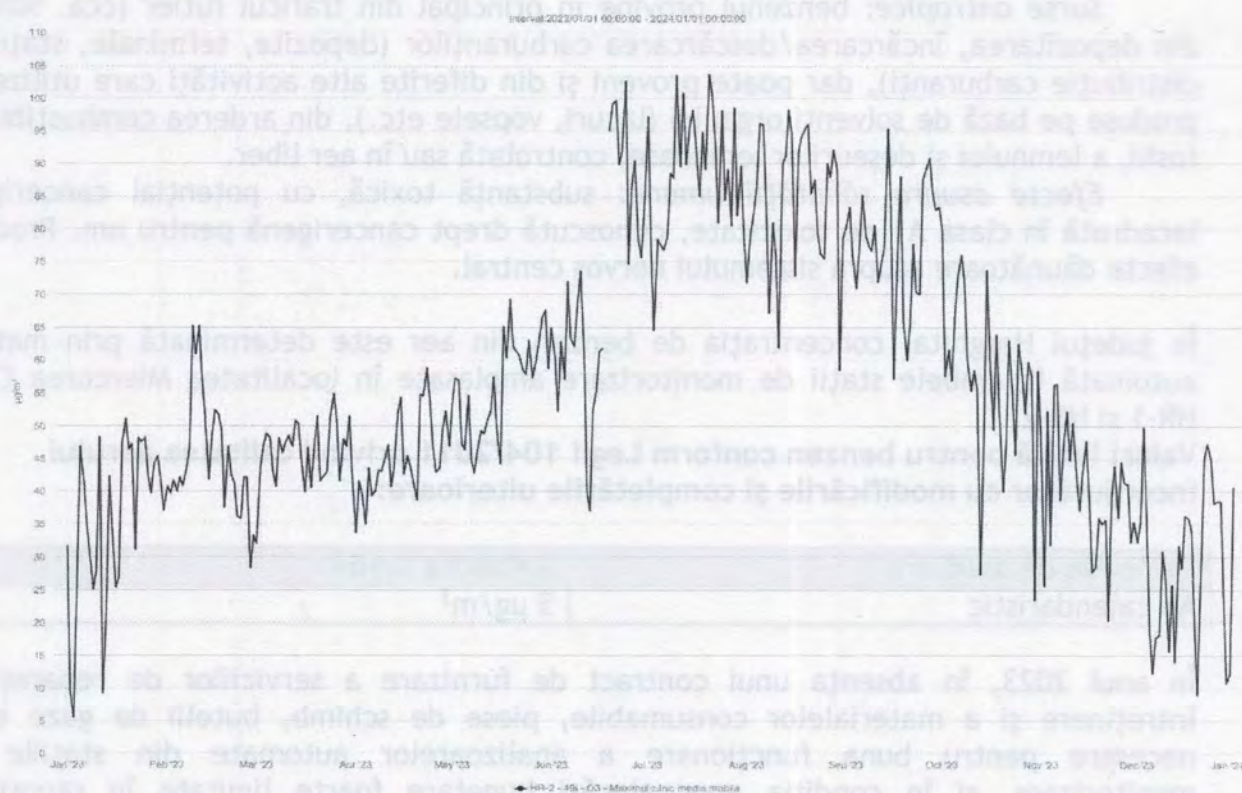
Prag de informare, media pentru o oră: 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Evoluția concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore la O₃ în anul 2023, comparativ cu valoarea țintă pentru protecția sănătății umane (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) este prezentată în graficul 3.4.2 de mai jos.



Grafic 3.4.2. Variația valorii maxime zilnice a mediilor pe 8 ore la stația automată HR-2
Valoarea țintă pentru protecția sănătății umane $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Concluziile monitorizării O₃ în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- Nicio concentrație **medie orară a O₃** nu a atins pragul de informare ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, medie orară) sau pragul de alertă ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, medie orară, alerta declarându-se la depășirea pragului timp de trei ore consecutiv).

Cea mai mare medie orară înregistrată la stația HR-2 a fost de $111,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ înregistrată în data de 24 iunie.

- În cursul anului 2023 nu au fost înregistrate depășiri a **valorii țintă pentru protecția sănătății** ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși în mai mult de 25 de zile dintr-un an calendaristic, mediat pe 3 ani).

Valoarea maximă mobilă pentru ozon înregistrată în anul 2023 la stația HR-2 a fost de



103,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ în data de 20 iulie.

3.5 Benzenul (C_6H_6)

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

Surse antropice: benzenul provine în principal din traficul rutier (cca. 90%) și din depozitarea, încărcarea/descărcarea carburanților (depozite, terminale, stații de distribuție carburanți), dar poate proveni și din diferite alte activități care utilizează produse pe bază de solvenți organici (lacuri, vopsele etc.), din arderea combustibililor fosili, a lemnului și deșeurilor lemnoase, controlată sau 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 Harghita, concentrația de benzen din aer este determinată prin metoda automată la ambele stații de monitorizare amplasate în localitatea Miercurea Ciuc, HR-1 și HR-2.

Valori limită pentru benzen conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Perioada de mediere	Valoarea limită
An calendaristic	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

În anul 2023, în absența unui contract de furnizare a serviciilor de reparații și întreținere și a materialelor consumabile, piese de schimb, butelii de gaze etc., necesare pentru buna funcționare a analizoarelor automate din stațiile de monitorizare, și în condiția unor alocări bugetare foarte limitate în raport cu necesitățile de operare a stațiilor automate din județul Harghita, problemele tehnice survenite pe parcursul anului 2023 au condus la funcționarea defectuoasă și chiar la oprirea unor echipamente din stații, analizorul BTX din stația HR-1 a fost oprit încă din luna septembrie 2022 iar analizorul BTX din stația HR-2 a fost oprit în luna iunie 2023.

Datele prezentate pentru acest poluant sunt doar orientative

Valori înregistrate la cele anul 2023:

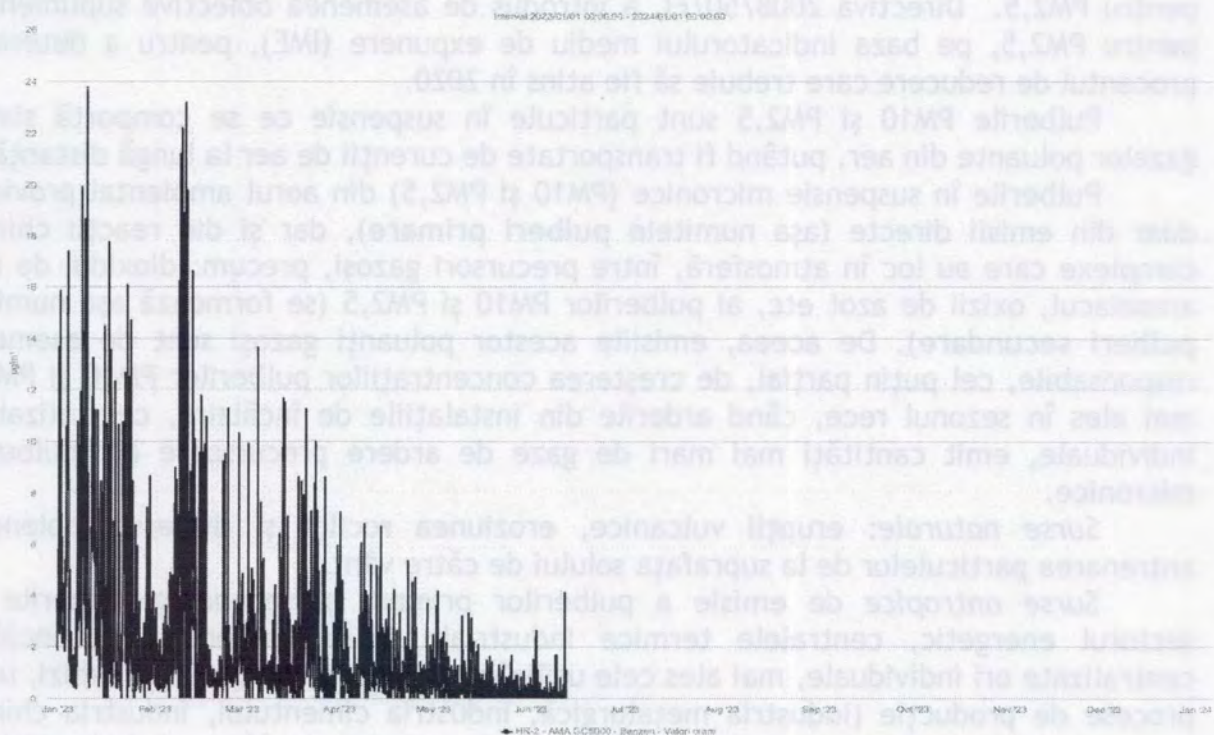
Cod stație	Concentrația medie anuală	Valoare limită
HR-2	2,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Cele mai mari valori ale concentrațiilor de benzen s-au înregistrat în sezonul rece, datorită contribuției emisiilor din procesele de ardere a combustibililor pentru



încălzire.

**Grafic 3.5.1 Benzen (ug/m3), perioada: 01 Ianuarie 2023-31 Decembrie 2023
Medii orare- Date validate**



Concluziile monitorizării benzenului în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- Concentrația medie anuală s-a situat **sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane prevăzute de Legea 104/2011** ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, în vigoare la 01.01.2010).

3.6 Particule în suspensie PM10 și PM2,5

Particulele în suspensie sunt particule solide și lichide (aerosoli). Particulele care prezintă interes sub aspectul sănătății umane și sunt monitorizate la nivel european și global sunt fracțiile PM10 și respectiv PM2,5, care sunt cele mai nocive, datorită dimensiunilor mici. PM10, și mai mult PM2,5, pătrund în sistemul respirator și



se pot asocia cu afecțiuni ale acestuia.

Fracțiunea de particule PM_{2,5} reprezintă o problemă specială de sănătate, datorită faptului că acestea pot penetra sistemul respirator profund și pot fi absorbite în sânge. Directiva 2008/50/EC privind calitatea aerului și un aer mai curat pentru Europa, transpusă în România prin legea nr. 104/2011, a stabilit limite/ținte obligatorii pentru PM_{2,5}. Directiva 2008/50/EC a introdus de asemenea obiective suplimentare pentru PM_{2,5}, pe baza indicatorului mediu de expunere (IME), pentru a determina procentul de reducere care trebuie să fie atins în 2020.

Pulberile PM₁₀ și PM_{2,5} sunt particule în suspensie ce se comportă similar gazelor poluante din aer, putând fi transportate de curenții de aer la lungă distanță.

Pulberile în suspensie micronice (PM₁₀ și PM_{2,5}) din aerul ambiental provin nu doar din emisii directe (așa numitele **pulberi primare**), dar și din reacții chimice complexe care au loc în atmosferă, între precursori gazoși, precum: dioxidul de sulf, amoniacul, oxizii de azot etc, ai pulberilor PM₁₀ și PM_{2,5} (se formează așa numitele **pulberi secundare**). De aceea, emisiile acestor poluanți gazoși sunt de asemenea responsabile, cel puțin parțial, de creșterea concentrațiilor pulberilor PM₁₀ și PM_{2,5}, mai ales în sezonul rece, când arderile din instalațiile de încălzire, centralizate și individuale, emit cantități mai mari de gaze de ardere precursore ale pulberilor micronice.

Surse naturale: erupții vulcanice, eroziunea rocilor și dispersia polenului, antrenarea particulelor de la suprafața solului de către vânt.

Surse antropice de emisie a pulberilor primare și secundare: arderile din sectorul energetic, centralele termice industriale și din sistemele de încălzire centralizate ori individuale, mai ales cele utilizând combustibili solizi sau lichizi, unele procese de producție (industria metalurgică, industria cimentului, industria chimică etc.), șantierele de construcții, haldele și depozitele de deșeuri industriale și municipale. Traficul rutier contribuie de asemenea cu emisii importante de pulberi, în principal PM_{2,5}, 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.

Funcție de sursa lor, natura acestor pulberi este foarte diversă. Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele (plumb, cadmiu, crom, vanadiu, nichel, arsen etc.), oxizi de fier, sulfați, dar și alte noxe toxice sub formă de pulberi și aerosoli lichizi (hidrocarburi aromatice policiclice, aldehide, nitrocompuși etc.), unele dintre acestea având efecte cancerigene, cum este cazul poluanților organici persistenti (PAH și PCB) adsorbiți pe suprafața particulelor de aerosoli solizi.

Efecte asupra sănătății umane: nocivitatea pulberilor PM₁₀ și PM_{2,5} se datorează atât caracteristicilor fizico-chimice, dar și dimensiunilor acestora. Cele cu



diametru mai mic de 2,5 μm (PM_{2,5}) prezintă un risc mai mare de a pătrunde în alveolele pulmonare, provocând inflamații și intoxicații, decât fracția 2,5-10 μm din PM₁₀.

3.6.1 Particule în suspensie PM₁₀

Indicatorul **particule în suspensie fracția PM₁₀** a fost monitorizat atât prin metoda de referință (gravimetrică) cât și prin metoda nefelometrică (automată)- date orare orientative, măsurate în scopul informării publicului în timp real, la stația automată de monitorizare HR-1.

Începând cu data de 02.09.2023 se monitorizează poluantul PM₁₀ și la stația HR-2.

Valori limită pentru particule în suspensie fracția PM₁₀ conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Perioada de mediere	Valoarea limită
O zi	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic
An calendaristic	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

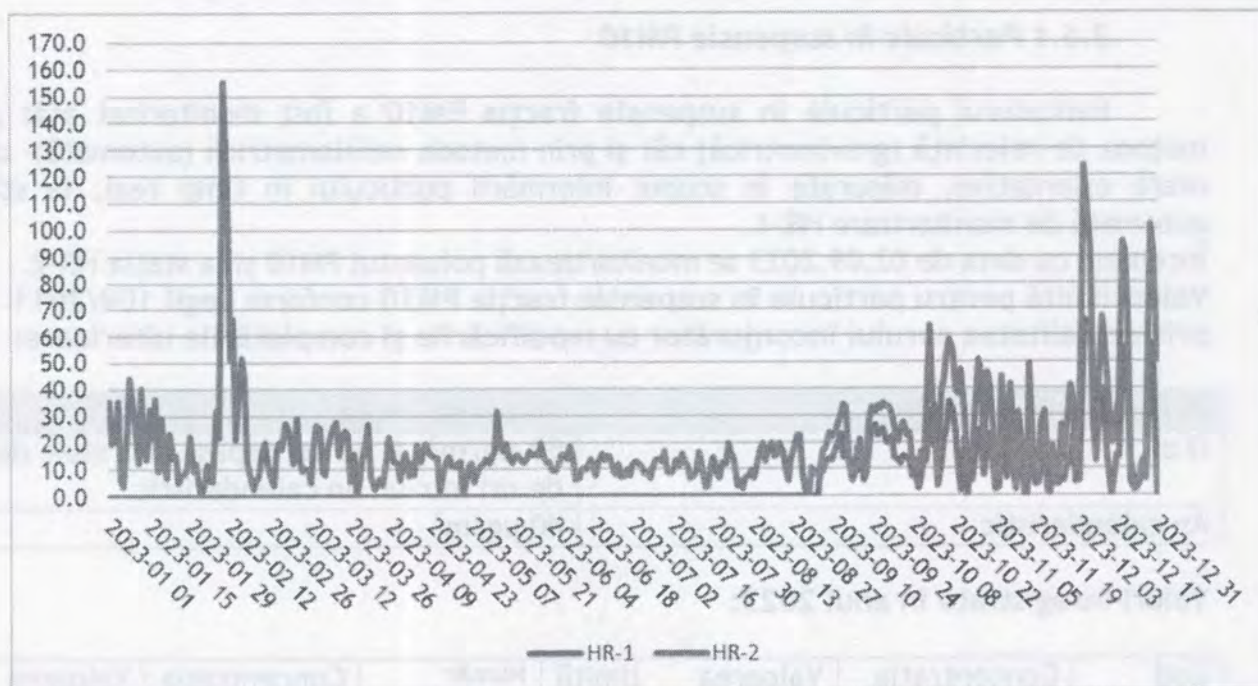
Valori înregistrate în anul 2023:

Cod stație	Concentrația maximă zilnică	Valoarea limită zilnică	Număr depășiri valoare limită zilnică	Concentrația medie anuală	Valoarea limită anuală
HR-1	155,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic	11	16,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
HR-2	123,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		18	30,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Variația mediilor zilnice a concentrației de PM₁₀ determinată gravimetric este prezentată în graficul 3.6.1.1 de mai jos:



**Grafic 3.6.1.1 PM10 grav($\mu\text{g}/\text{m}^3$), perioada: 01 Ianuarie 2023-31 Decembrie 2023 -
Medii zilnice - Date validate
Valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$**



Concluziile monitorizării particulelor în suspensie fracția PM10 în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- În cursul anului 2023, deși au fost înregistrate 11 depășiri a valorii limită zilnice pentru protecția sănătății umane ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) la stația HR-1 și 18 depășiri la stația HR-2, nu a fost depășit numărul maxim admis de zile cu depășiri. Depășirile au fost înregistrate în sezonul de iarnă când condițiile climatice specifice zonei (frig, ceață, calm atmosferic) nu permit dispersia poluanților.
- Maxima mediilor zilnice înregistrată a fost de $155,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pe data de 10 februarie la stația HR-1 și $123,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pe 6 decembrie la stația HR-2.
- Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane nu a fost depășită (valoarea limită anuală $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), valoarea mediei anuale a fost de $19,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la stația HR-1 și $30,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la stația HR-2.



3.6.2 Particule în suspensie fracția PM_{2,5}

Particulele în suspensie fracția PM_{2,5} au fost monitorizate prin metoda de referință (gravimetrică), la stația de monitorizare HR-2.

Valori limită pentru particule în suspensie fracția PM₁₀ conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Perioada de mediere	Valoarea țintă
An calendaristic	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valori înregistrate în anul 2023:

Cod stație	Concentrația medie anuală	Valoarea limită anuală	Concentrația maximă zilnică
HR-2	20,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	142,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

La poluantul particule în suspensie fracția PM_{2,5}, prin Legea 104/2011 a fost reglementată doar valoarea limită anuală. Pentru concentrațiile medii zilnice sau orare, nu sunt reglementate valori limită.

Variația mediilor zilnice a concentrației de PM_{2,5} determinată gravimetric la stația de monitorizare HR-2 este prezentată în graficul 3.6.2.1 de mai jos:



**Grafic 3.6.2.1 PM_{2,5} grav($\mu\text{g}/\text{m}^3$), perioada: 01 Ianuarie 2023-31 Decembrie 2023 -
Medii zilnice - Date validate**



Concluziile monitorizării particulelor în suspensie fracția PM_{2,5} în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- Concentrația medie anuală înregistrată s-a situat sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Cele mai mari valori au fost înregistrate în sezonul de iarnă când condițiile climatice specifice zonei (frig, ceață, calm atmosferic) nu permit dispersia poluanților.
- Maxima mediilor zilnice înregistrată a fost de 142,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe data de 10 februarie.

3.7 Metale grele (plumb, cadmiu, nichel, arsen)

Metalele toxice provin din combustia cărbunilor, carburanților, deșeurilor menajere, etc. și din anumite procedee industriale. 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.

Monitorizarea metalelor grele în anul 2023, s-a realizat prin măsurări indicative pe durata a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului.

A fost îndeplinită cerința legală privind timpul minim acoperit de 14% și cerința privind colectarea minimă de date de 90%.

Valori limită pentru metale grele din PM10 conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare:

Poluant	Tip	Perioada de mediere	Valoarea limită
Plumb	Valoare limită	An calendaristic	0,5 ug/m ³
Arsen	Valoare țintă	An calendaristic	6 ng/m ³
Cadmium	Valoare țintă	An calendaristic	5 ng/m ³
Nichel	Valoare țintă	An calendaristic	20 ng/m ³

Valori înregistrate în anul 2023:

Cod stație	Poluant	Concentrația medie anuală	Valoarea limită anuală	Concentrația maximă zilnică
HR-1	Plumb	0,001 μg/m ³	0,5 μg/m ³	0,01 μg/m ³
	Cadmium	0,10 ng/m ³	5 ng/m ³	1,48 ng/m ³
	Nichel	1,70 ng/m ³	20 ng/m ³	6,95 ng/m ³
	Arsen	0,49 ng/m ³	6 ng/m ³	1,16 ng/m ³

Concluziile monitorizării metalelor grele din PM10 în județul Harghita în anul 2023, în raport cu obiectivele de calitate stabilite pentru acest indicator sunt:

- Concentrațiile medii anuale înregistrate s-au situat sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane la plumb și sub valorile țintă reglementate pentru cadmiu, nichel și arsen.



CONCLUZII

Rezultatele monitorizării calității aerului în anul 2023 la stațiile automate de monitorizare de pe teritoriul județului, HR-1 și HR-2, aparținând Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului, au indicat o **calitate a aerului corespunzătoare la toți indicatorii monitorizați**, nefiind înregistrate depășiri ale valorilor limită, valorilor țintă, pragurilor de informare și de alertă reglementate de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Concentrațiile de dioxid de sulf, monoxid de carbon și benzen nu au depășit niciuna din valorile limită orare, zilnice sau anuale, după caz, prevăzute de legea 104/2011.

La ozon nu s-a atins sau depășit pragul de informare a publicului sau pragul de alertă și valoarea țintă pentru protecția sănătății.

La PM10 nu a fost depășită valoarea limită anuală. Deși s-au înregistrat depășiri ale valorii limită zilnice, numărul acestora s-a situat sub numărul maxim admis de Legea 104/2011.

Conform *O.M. nr. 1952/2023 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*, județul Harghita a fost încadrat în **regim de gestionare II** (zonă în care nivelurile concentrațiilor poluanților reglementați de legea 104/2011 sunt mai mici decât valorile limită/valorile țintă prevăzute de Legea 104/2011).

Urmare încadrării întregului teritoriu al județului Harghita în regimul II de gestionare a calității aerului, conform prevederilor legii 104/2011, o comisie tehnică constituită la nivelul Consiliului Județean Harghita, va elabora un **plan de menținere a calității aerului**, în care vor fi indicate măsurile care se vor implementa în următorii 5 ani pentru a păstra nivelul concentrațiilor de poluanți atmosferici sub valorile limită/țintă indicate în legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Director executiv
Domokos László József

Întocmit: Șef serviciu ML, Carmen Kardos/20.03.2023

Contact APM HARGHITA

Nume/prenume: KARDOS CARMEN

Adresă de e-mail: kardos.carmen@apmhr.anpm.ro Telefon: 0266-371313, 0266-312454