



**Ministerul Mediului
Agenția Națională pentru Protecția Mediului**



Agenția pentru Protecția Mediului Sibiu

Raport privind calitatea aerului înconjurător în județul Sibiu pe anul 2016

MARTIE 2017



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SIBIU

Str. Hipodromului nr. 2A ;Sibiu Cod.550360; jud.Sibiu Tel : 0269 256545, 0269.422653;
0269.256547 (pt. Serv. Autorizari); Fax : 0269 444145; e-mail : office@apmsb.anpm.ro;
<http://apmsb.anpm.ro>

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.

Cadrul legislativ privind monitorizarea calității aerului înconjurător este reglementat prin Legea 104 din 15 iunie 2011, care are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului prin măsuri destinate menținerii calității aerului acolo unde acesta corespunde obiectivelor de calitate și pentru îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri. Punerea în aplicare a prevederilor acestei legi se realizează prin Sistemul Național de Evaluare și Gestionare a Calității Aerului, care asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal de cooperare între autoritățile și instituțiile publice, cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător, în mod unitar, pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației.

Informarea publicului se realizează pe site-ul APM Sibiu, <http://apmsb.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 MMGA nr. 1095/2007 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea indicilor de calitate a aerului în vederea facilitării informării publicului.

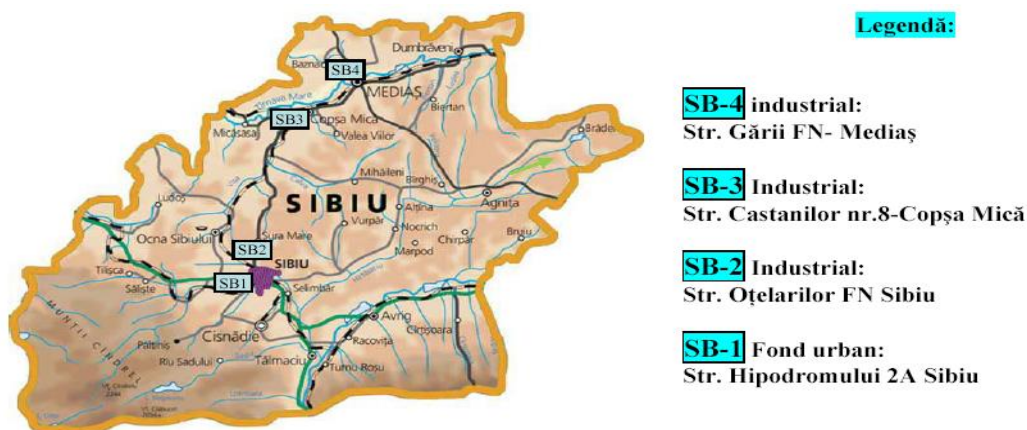
Prezentul raport se aduce la cunoștința publicului pe pagina de web a APM Sibiu, <http://apmsb.anpm.ro>, fiind disponibil și în format hârtie pentru a fi consultat la sediul APM Sibiu.

Prezentarea Rețelei de Monitorizare a Calității Aerului - Județul Sibiu

La nivelul anului 2016, monitorizarea calității aerului s-a realizat în cadrul sistemului de monitorizare continuă a calității aerului, în cele patru stații automate amplasate în zone reprezentative ale Județului Sibiu.

Poluanții monitorizați, metodele de măsurare, valorile limită, pragurile de alertă și de informare, obiectivele pe termen lung și criteriile de amplasare a punctelor de monitorizare sunt stabilite de legislația națională privind protecția atmosferei și sunt conforme cerințelor prevăzute de reglementările europene. Valorile limită sunt stabilite prin Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Sibiu



Amplasarea stațiilor de monitorizare în județul Sibiu

STAȚIA SB 1

- Tipul stației: Fond urban
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Fond urban/ 1-5 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, Benzen, PM_{2,5} gravimetric, PM₁₀ automat și gravimetric, metale grele din PM₁₀ (Pb, Cd), O₃.

STAȚIA SB 2

- Tipul stației: industrial
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Industrial /100m-1 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, Benzen, PM₁₀ automat, O₃.

STAȚIA SB 3

- Tipul stației: industrial
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Industrial /100m-1 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ automat și gravimetric, metale grele din PM₁₀ (Pb, Cd, As, Ni), O₃.

STAȚIA SB 4

- Tipul stației: industrial
- Clasa stației Raza ariei de reprezentativitate: Fond industrial /100m - 1 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ automat și gravimetric, metale grele din PM₁₀ (Pb, Cd, As, Ni), O₃.

În fiecare stație sunt monitorizați și parametrii meteo: direcția și viteza vântului, presiunea, temperatura, radiația solară, umiditatea relativă, precipitațiile.

Sinteza monitorizării calității aerului 2016

Tabel 1.

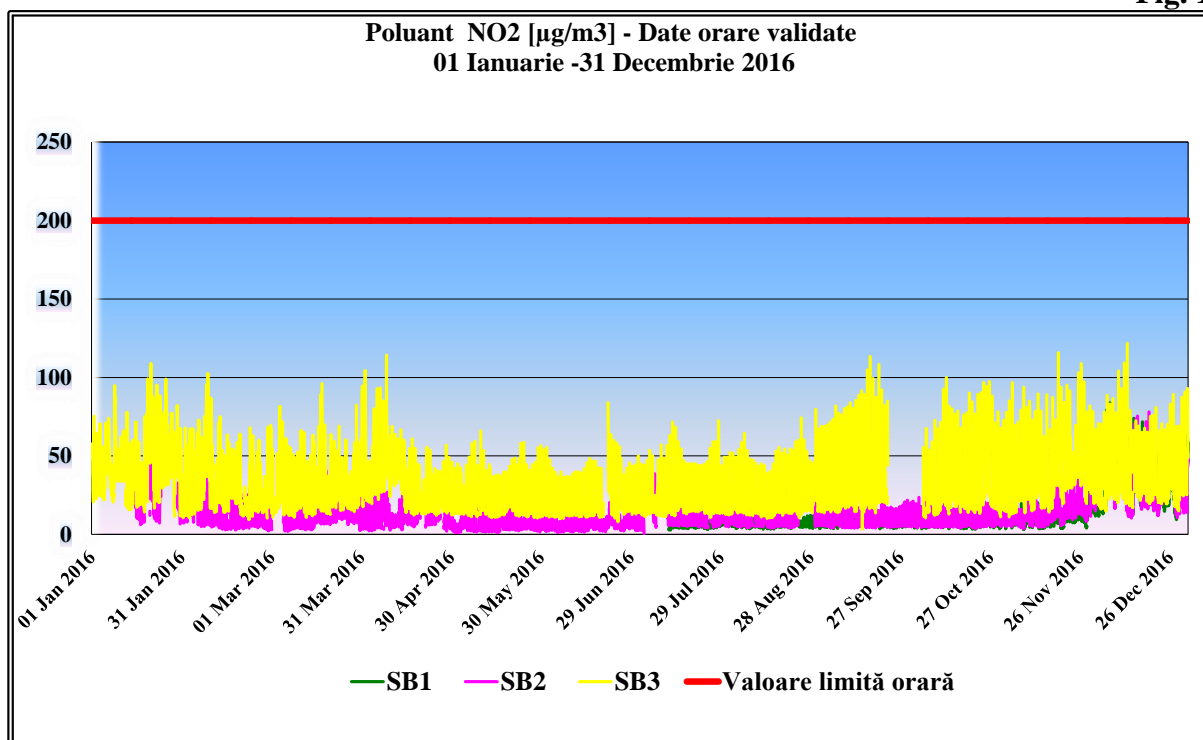
Cod/ tip stație /Locație	Poluant	Număr determinări		Procentaj 98	Medie anuală 2016	Unitate măsură	Tip depășire (conf L 104 / 2011)	Nr. Depășiri	Captură de date validate 2016 %
		Orare	Zilnice						
SB1 Fond urban Sibiu Str Hipodromului	SO2	7951		12,71	6,86	μg/m3		0	90,5
	NO2	3894		56,37	12,94	μg/m3		0	44,3
	PM 2,5 GRAVIMETRIC		330	37,45	12,80	μg/m3		0	99,4
	PM 10 AUTOMAT		342	36,86	12,54	μg/m3	VL zilnică	0	93,4
	PM 10 GRAVIMETRIC		364	51,27	22,35	μg/m3	VL zilnică	8	96,7
	CO	7986		2,03	0,26	mg/m3		0	90,9
	OZON	7961		91,68	38,27	μg/m3	Valoare țintă	0	90,6
	BENZEN	3979		6,60	2,29	μg/m3			45,2
SB2 Industrial Sibiu str Oțelariilor	SO2	6693		22,32	8,89	μg/m3		0	76,1
	NO2	7299		46,46	12,97	μg/m3		0	83,0
	PM 10 AUTOMAT		168	28,38	8,20	μg/m3		0	45,9
	CO	3823		1,18	0,16	mg/m3		0	43,5
	OZON	7271		92,03	37,01	μg/m3	Valoare țintă	0	82,7
	BENZEN	3750		13,22	3,02	μg/m3		0	42,6
SB3 Industrial Coșea Mică	SO2	8206		21,00	13,16	μg/m3		0	93,4
	NO2	8047		76,77	29,34	μg/m3		0	91,6
	PM 10 AUTOMAT		228	37,09	13,21	μg/m3		0	62,2
	PM 10 GRAVIMETRIC		341	67,22	24,70	μg/m3	VL zilnică	24	93,1
	CO	8556		1,95	0,28	mg/m3		0	97,4
	OZON	7761		97,10	41,58	μg/m3	Valoare țintă	0	88,3
	PLUMB		219	0,70	0,23	μg/m3			59,8
	CADMIU		219	5,54	1,60	ng/m3			59,8
	ARSEN		219	3,99	1,43	ng/m3			59,8
	NICHEL		219	12,72	9,36	ng/m3			59,8
SB3 Industrial Mediaș	SO2					μg/m3			
	NO2					μg/m3			
	PM 10 AUTOMAT		5	28,85	23,01	μg/m3		0	1,3
	PM 10 GRAVIMETRIC		131	51,60	15,08	μg/m3	VL zilnică	3	35,7
	CO					mg/m3			
	OZON	3208		67,13	29,53	μg/m3	Valoare țintă	0	36,5
	PLUMB		131	0,67	0,25	μg/m3			35,7
	CADMIU		131	3,88	1,00	ng/m3			35,7
	ARSEN		131	2,19	0,80	ng/m3			35,7
	NICHEL		131	10,89	8,71	ng/m3			35,7

➤ Dioxidul de azot NO₂

Oxizii de azot sunt gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Aceștia se formează la temperaturi înalte în procesul de ardere al combustibililor, cel mai adesea rezultând din traficul rutier și activitățile de producere a energiei electrice și termice din combustibili fosili. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calității apei, acumularea nitraților la nivelul solului, intensificarea efectului de seră și reducerea vizibilității în zonele urbane.

Legea 104/2011 prevede pentru NO₂: valoare limită orară de 200 μg/m³ și valoare limită anuală de 40 μg/m³.

Fig. 1



➤ Dioxidul de sulf SO₂

Surse antropice: este produs ca urmare a arderii materialelor care conțin sulf, cum sunt arderile de combustibili fosili ce conțin sulf (cărbuni, păcură) în scopul producerii de energie electrică și termică și în motoarele cu ardere internă pe motorină ale autovehiculelor rutiere. Sursele de emisie sunt deci centralele termoelectrice și sistemele de încălzire a populației, mai puțin cele care utilizează gaz metan, unele procese industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric) 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 acvatice, materialelor, construcțiilor, monumentelor, prin efectul de acidifiere

Valorile limită prevăzute în Legea 104 / 2011 pentru dioxid de sulf sunt: 350 μg/m³ pentru concentrații medii orare, 125 μg/m³ pentru concentrații medii zilnice și pragul de alertă pentru SO₂ este de 500 μg/m³.

Valorile măsurate în anul 2016 se situează sub valoarea limită .

Nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită sau ale pragului de alertă la niciuna din stațiile de monitorizare a calității aerului.

Fig. 2

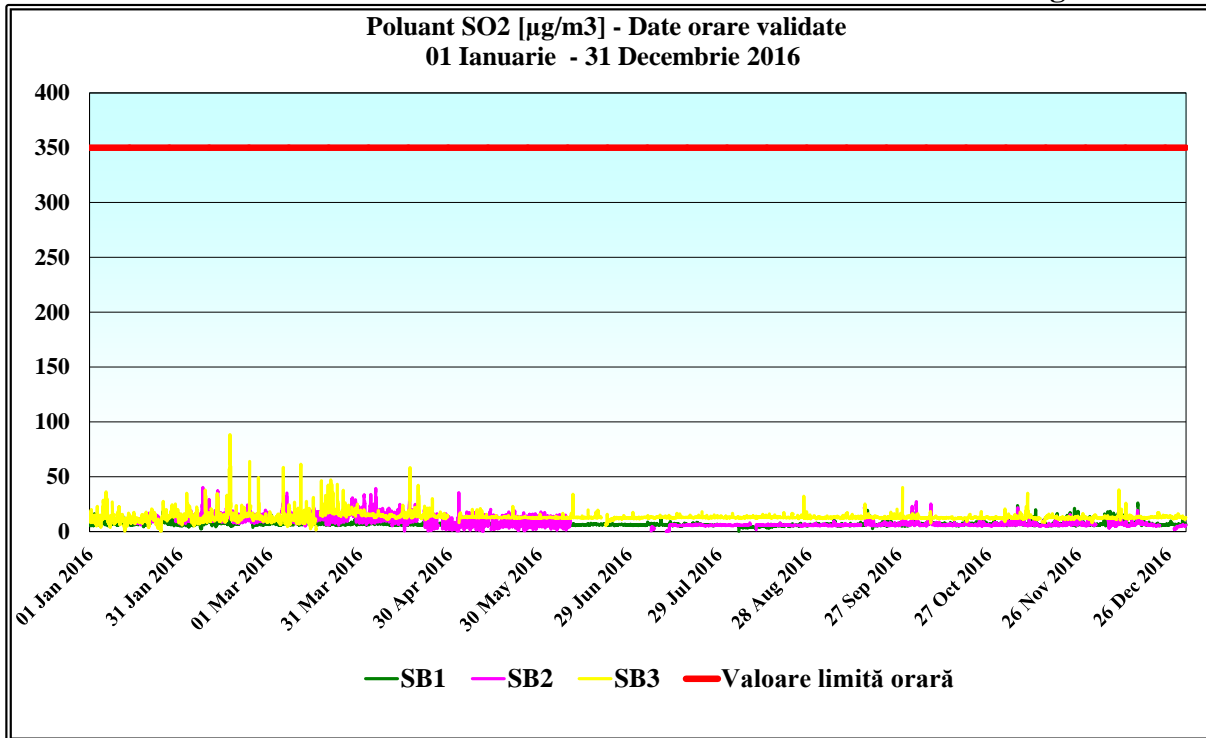
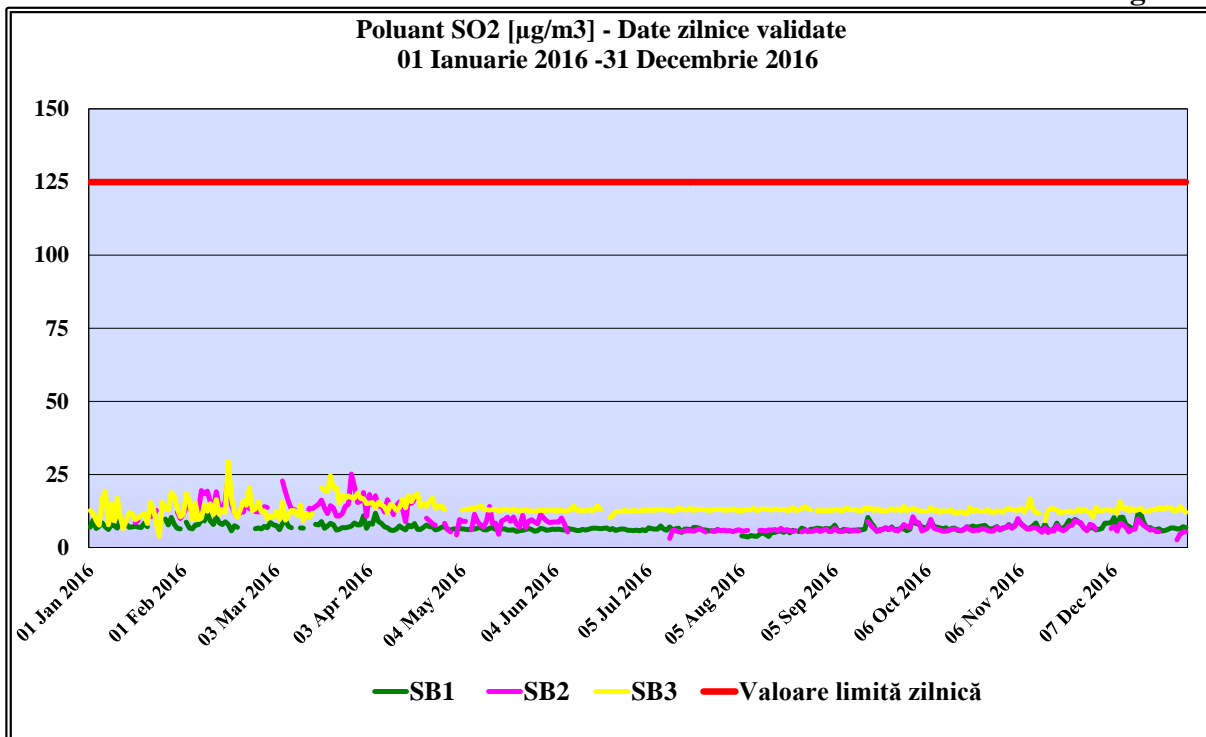


Fig.3



➤ Pulberi în suspensie PM 10

Poluarea atmosferei cu pulberi poate avea cauze naturale, de exemplu resuspensia particulelor și cauze antropice, cum ar fi: procesele de producție, arderile din sectorul energetic, construcțiile, transportul rutier, sistemele de încălzire individuale, în special cele ce utilizează combustibili solizi.

Efectul pulberilor în suspensie asupra sănătății umane, îndeosebi a fracțiilor PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$, care sunt extrem de fin dispersate în aer, este de iritant al ochilor și a sistemului respirator, de scădere a rezistenței la îmbolnăviri. Este importantă compoziția chimică a unor

pulberi, cum este cazul celor care adsorb la suprafața lor substanțe toxice, de exemplu hidrocarburile din componența smogului fotochimic oxidant, bifenilii policlorurați (PCB) sau al particulelor care conțin metale toxice (plumbul, cadmiul, arsenul, nichel, etc).

Valorile concentrațiilor de pulberi în suspensie **fracțiunea PM₁₀** - monitorizate prin măsurători automate (metoda nefelometrică) în stațiile de monitorizare sunt valori orientative, pentru informare rapidă. Metoda standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției PM₁₀ este metoda de referință conform Legii 104 / 2011, Anexa nr 7- Metode de referință .

În conformitate cu Legea 104 / 2011, valoarea limită zilnică pentru PM₁₀ este de 50 μg/m³ (a nu se depăși această valoare mai mult de 35 de zile într-un an calendaristic în fiecare stație), iar valoarea limită anuală este de 40 μg/m³.

Determinări de **PM₁₀**, prin **metoda gravimetrică**, s-au efectuat la stațiile SB1,SB3 și SB4. S-au înregistrat depășiri ale valorii limită zilnice : 8 în stația SB1, 24 în stația SB3, respectiv 3 în stația SB4 .

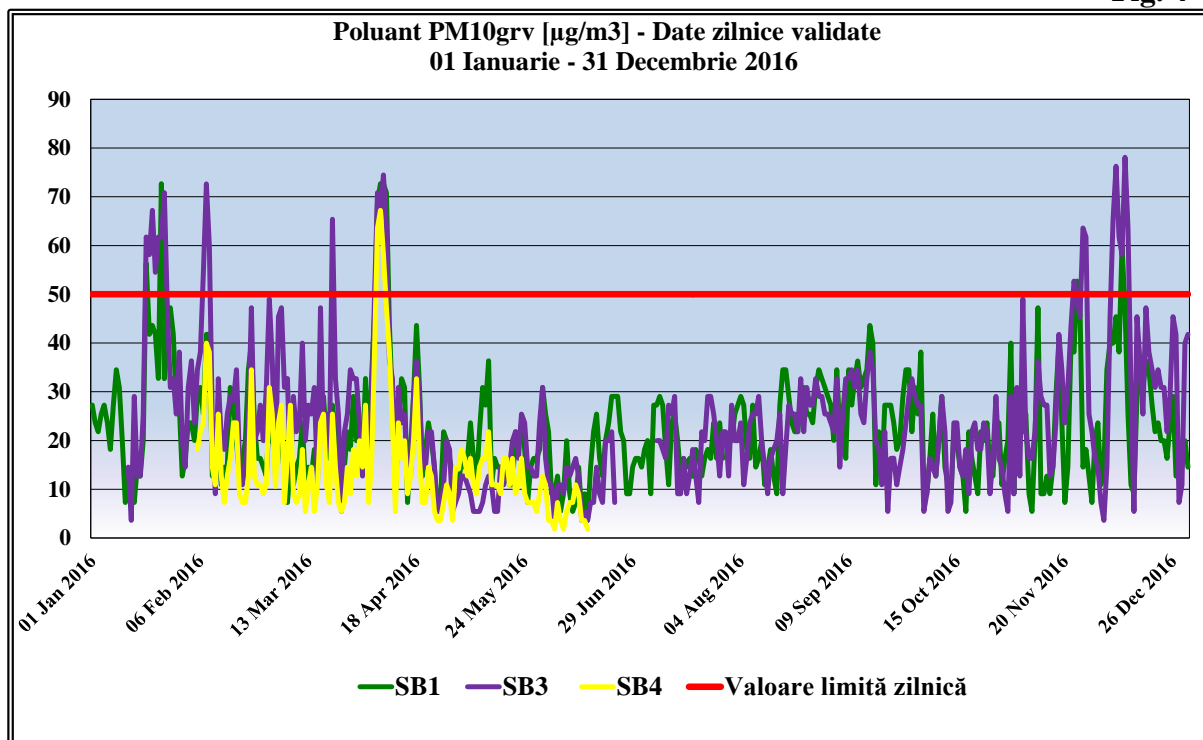
Prin măsurători gravimetrice au fost înregistrate următoarele valorile medii anuale:

- 22,35 μg/m³ în stația SB1
- 24,70 μg/m³ în stația SB3
- 15,08 μg/m³ în stația SB4.

Aceste valori se situează sub valoarea limită anuală de 40 μg/m³ (conf. Legii 104/2011).

Depășirile valorilor limită pot fi explicate prin resuspensia particulelor de pe sol datorită acțiunii vântului și traficului rutier. De asemenea, o posibilă explicație o constituie folosirea sistemelor de încălzire cu combustibil solid (ex. lemn) ale populației în lunile reci și împrăștierea materialului antiderapant (nisip) pe șosele.

Fig. 4



➤ Metale grele

Metalele grele (dintre care Pb, Cd, Ni, As, Hg sunt de interes, făcând obiectul legislației naționale și europene privind calitatea aerului înconjurător) pot fi prezente sub formă solidă, lichidă sau gazoasă, fiind incluse sau atașate de particulele de pulberi din aer.

Surse antropice: metalele grele sunt emise din diferitele procese de combustie, mici cantități de metale fiind conținute de cenușile zburătoare emise de la arderea combustibililor solizi (mai ales cărbunii) și lichizi (ex. păcura), din unele activități industriale (ex. industriile în care sunt procesate metalele, un caz particular fiind topitoriile). Principala sursă de emisie a Pb o reprezintă emisiile motoarelor cu funcționare pe baza de benzină.

Efecte asupra sănătății umane: metalele grele emise în aer se pot depune pe sol sau în apele de suprafață, acumulându-se astfel în sol sau sedimente. Sunt elemente persistente în mediu și se pot bioacumula în lanțurile trofice. Metalele grele sunt toxice și pot afecta numeroase funcții ale organismului. Pot avea efecte pe termen lung prin capacitatea lor de acumulare în țesuturi. Astfel, metalul greu cel mai frecvent prezent în aerul înconjurător dintre cele enumerate, plumbul, are efect toxic la oameni, în cazul expunerii la concentrații ridicate, influențând sinteza hemoglobinei ce afectează rinichii, organele de reproducere, mecanismul gastrointestinal, articulațiile, sistemul cardio-vascular și sistemul nervos.

✚ Plumb

În cursul anului 2016 s-a efectuat determinarea conținutului de plumb al particulelor în suspensie fracțiunea PM₁₀ colectate pe filtre în stațiile SB1-Sibiu, SB3-Copșa Mică și SB4-Mediaș.

Conform Legii 104 / 2011, valoarea limită anuală pentru plumb este de 0,5 μg/m³. Valorile medii anuale înregistrate sunt prezentate în tabelul de mai jos și se situează sub valoarea limită anuală atât la stația SB1, SB3 cât și la stația SB4.

Tabel 2.

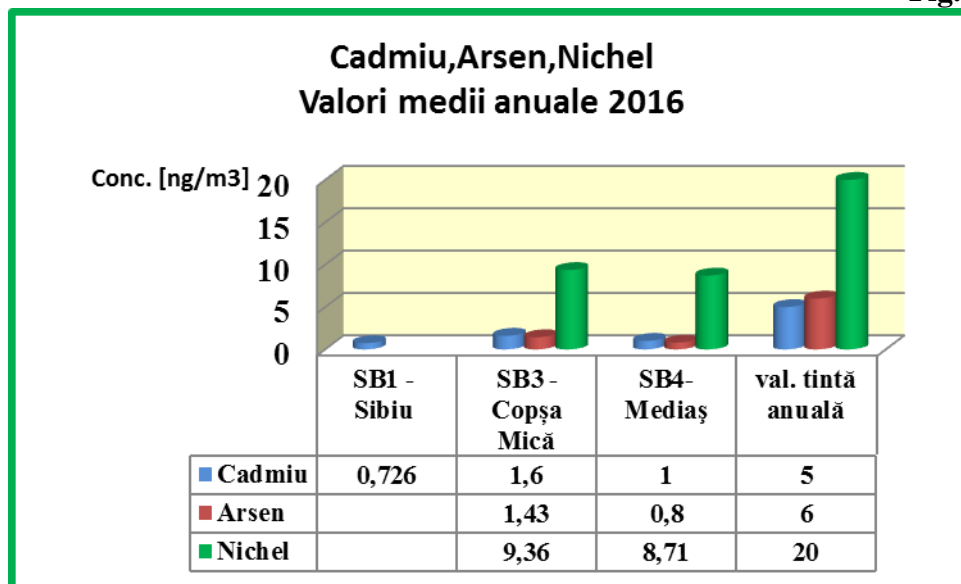
Medii anuale 2016 Plumb din pulberi în suspensie PM ₁₀				
	SB 1 Sibiu	SB 3 Copșa Mică	SB4 Mediaș	VL anuală
Concentratia [μg/m ³]	0,11	0,23	0,25	0,5

✚ Cadmiu, arsen și nichel

Monitorizarea metalelor grele: cadmiu, arsen și nichel din pulberi în suspensie este reglementată de Legea 104 / 2011.

Valorile concentrației metalelor monitorizate de către APM Sibiu (medii anuale) sunt prezentate în graficul următor și se situează sub valorile-țintă corespunzătoare (conf Legii 104 / 2011).

Fig. 5



➤ Monoxid de carbon

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

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: Monoxidul de carbon 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.

Conform Legii 104 / 2011, valoarea limită pentru protecția sănătății umane a monoxidului de carbon este de 10 mg/mc (maxima zilnică a mediilor pe 8 ore). Pe parcursul anului 2015 nu s-au înregistrat depășiri ale acestei valori limită.

Valoarea maximă a mediilor/8 ore (media glisantă) s-a situat între 2,1 mg/mc și 3,2 mg/mc, fără a se depăși valoarea limită. În cele 3 stații de monitorizare valorile maxime ale mediilor/8 ore s-au înregistrat în lunile de iarnă, fapt ce ar putea fi corelat cu perioada de încălzire a locuințelor. Concentrațiile medii anuale s-au situat între 0,16 mg/mc la stația SB2 și 0,28 mg/mc la stația SB 3.

Tabel 3.

Stația	Poluantul	Media anuală [mg/m ³]	Valorile maxime ale mediilor orare [mg/m ³]	Valoarea maximă zilnică a mediilor de 8 ore [mg/m ³]	
				măsurată	Valoarea limită
SB1	CO	0,26	4.19	3,2	10
SB2		0,16	2.98	2,1	10
SB3		0,28	3.52	2,9	10

➤ Benzen

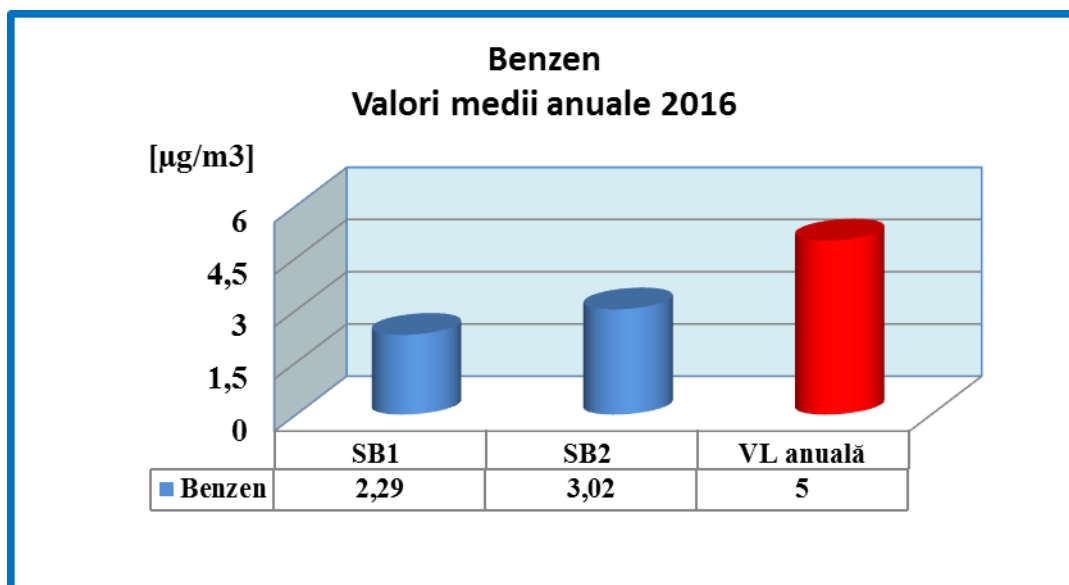
Este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă.

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.

Monitorizarea benzenului se efectuează în cele două stații din Municipiul Sibiu și anume SB 1-Fond urban și SB 2-Industrial.

Conform Legii 104 /2011, valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane este de 5 μg/m³. În Municipiul Sibiu, în anul 2016, nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită.



➤ Ozon

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.

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.

Conform Legii 104 /2011, pentru O_3 pragul de informare = $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pragul de alertă = $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valori medii orare), iar valoarea țintă pentru concentrația maximă zilnică a mediilor pe 8 ore = $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

În anul 2016 nu s-au înregistrat depășiri a valorii țintă pentru concentrația maximă zilnică a mediilor pe 8 ore.

Tabel 4.

Stația	Poluantul	Valoarea maximă a mediilor orare [ug/m3]			Valoarea maximă a mediilor /8 ore [ug/m3]	
		Măsurat	Prag de informare	Prag de alertă	Măsurat	Valoarea țintă
SB 1	Ozon	116,88	180	240	101,9	120
SB 2		110,03			101,1	
SB 3		121,72			115,8	
SB 4		80,09			71,5	

Poluări accidentale. Accidente majore de mediu

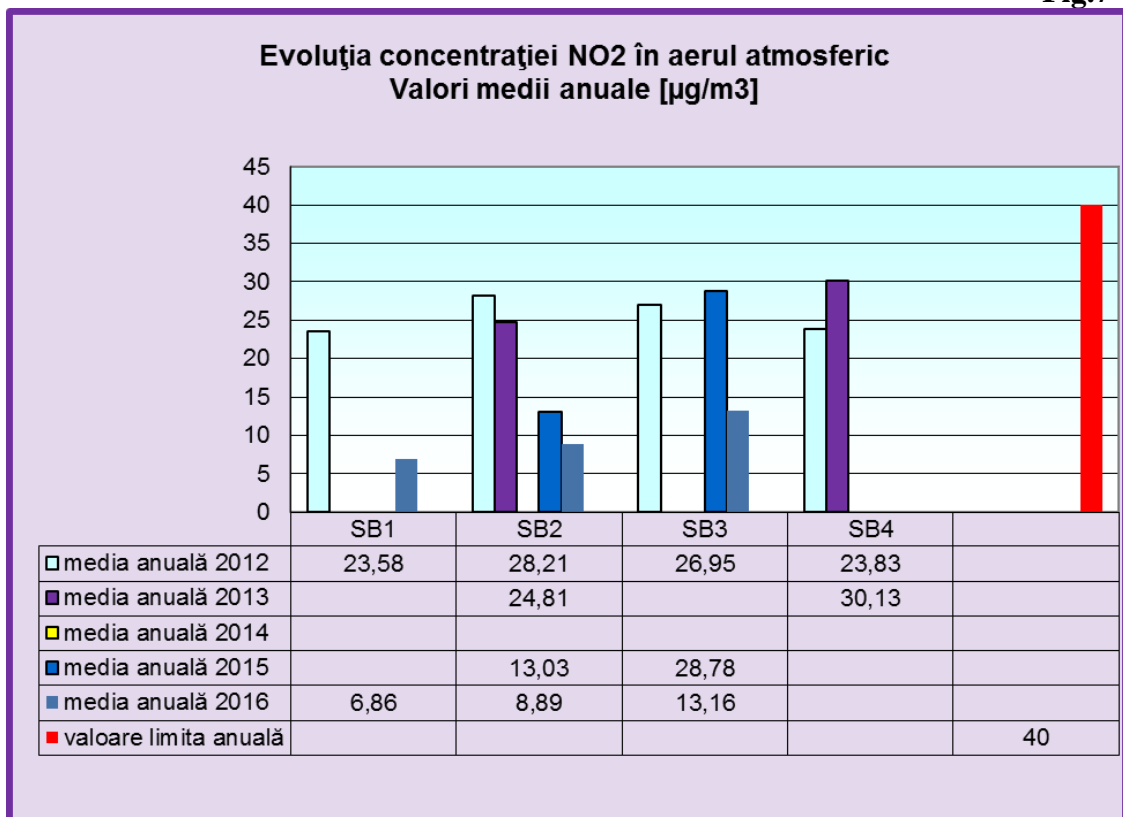
Pe parcursul anului 2016, pentru factorul de mediu “aer” nu s-au înregistrat poluări accidentale sau accidente majore de mediu.

Evoluția concentrației principalilor poluanți

➤ Dioxidul de azot

Pe parcursul anului 2016 toate valorile măsurate pentru poluantul NO₂ se situează sub valorile limită orare și anuale admise prevăzute de Legea 104/2011 în stațiile SB1, SB2 și SB3.

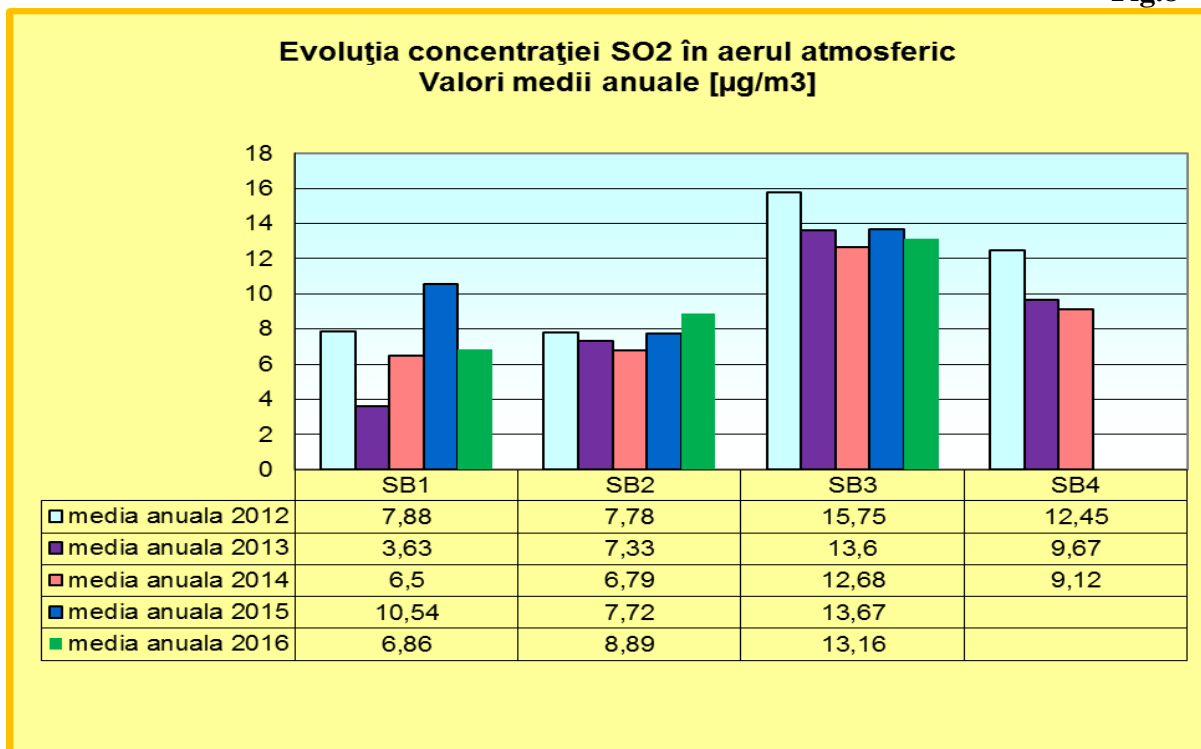
Fig.7



➤ **Dioxidul de sulf**

Pe parcursul anului 2016 toate valorile măsurate pentru poluantul SO₂ se situează sub valorile limită orare și zilnice admise prevăzute de Legea 104/2011 în toate stațiile funcționale..

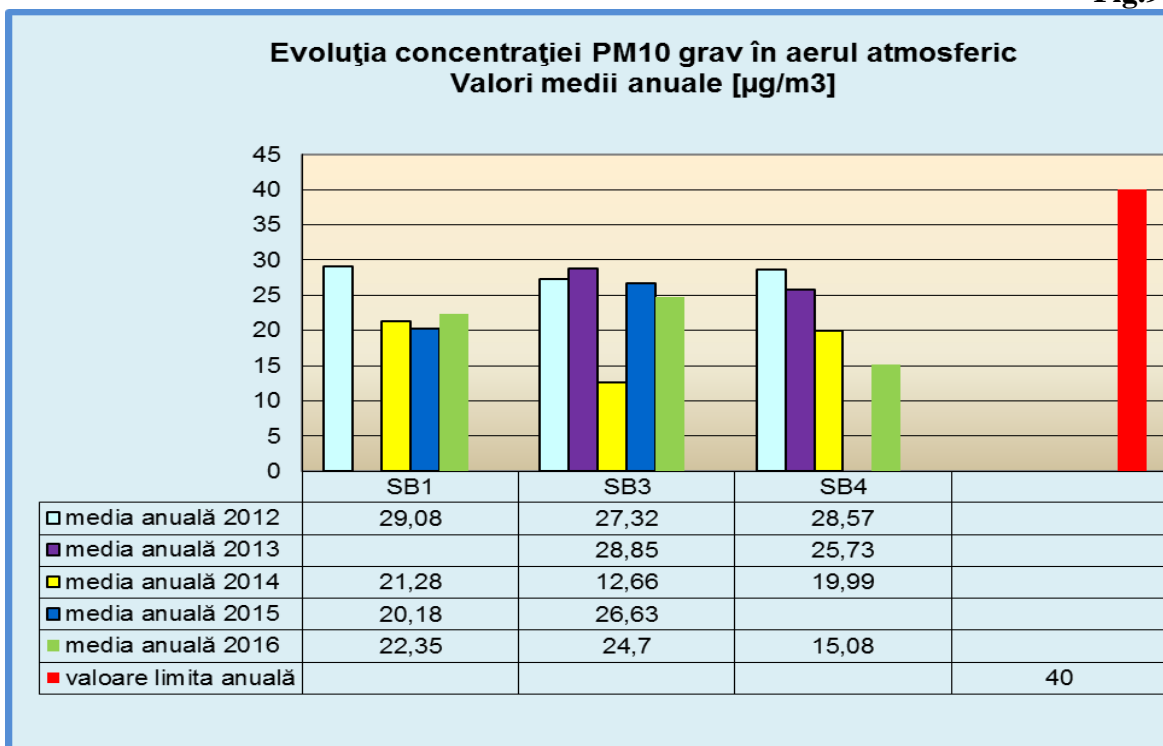
Fig.8



➤ **Pulberi în suspensie PM₁₀**

În ceea ce privește pulberile în suspensie, concentrația PM₁₀ determinată gravimetric se menține în jurul aceluiași valori ce sunt situate sub valoarea limită anuală .

Fig.9



➤ **Plumb din PM 10**

Plumbul din PM₁₀ se situează sub valoarea limită anuală.

Fig.10.

