



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
Agenția Națională pentru Protecția Mediului



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HUNEDOARA

Nr. 3198 /ML/30.03.2020

Aprobat,

Director Executiv

Viorica Georgeta BARABAȘ



RAPORT PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR PENTRU ANUL 2019 ÎN JUDEȚUL HUNEDOARA

Avizat: Șef Serviciu Monitorizare și Laboratoare Emilia BĂLUȘ

Întocmit: Anda FRENȚONI



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HUNEDOARA

Str. Aurel Vlaicu nr.25, Deva, Hunedoara, Cod 330007

E-mail: office@apmhd.anpm.ro; Tel/Fax. 0254.215.445, 0254.215.446/ 0254.212.252

1. INTRODUCERE

Aerul atmosferic natural, nepoluat, are o compoziție diferită de cel pe care îl inspirăm noi astăzi, mai ales cei care locuim în orașe dotate cu diverse întreprinderi de produs fum, praf și alte gaze nocive. Compoziția chimică a aerului natural este următoarea: azot – 78,084%, oxigen – 20,946%, argon – 0,934%, bioxid de carbon – 0,0331%. Au mai fost detectate și următoarele elemente: neon, hidrogen, krypton, heliu, ozon, xenon, precum și metan, oxid de azot și vapori de apă. Agenții poluanți evacuați în atmosferă pot fi transportați pe zone mai mari datorită acțiunii factorilor meteorologici. Principalii factori meteorologici care intervin în modificarea gradului de poluare sunt viteza vântului și stabilitatea aerului. Datorită curenților de aer, poluanții sunt răspândiți pe o suprafață mare în zonele învecinate activității poluatoare.

Surse naturale de poluare: eroziunea eoliană, incendiile, reziduurile de natură vegetală și animală și/sau fenomenele vulcanice.

Surse artificiale de poluare: centrale termoelectrice, industria siderurgică, industria metalurgică, industria chimică, întreprinderile de materiale de construcții și transporturile.

Consecințele aerului poluat asupra sănătății oamenilor:

- efecte acute (imEDIATE);
- efecte cronice produse de concentrații mai reduse de poluanți atmosferici dar care în timp pot conduce la modificări patologice (ex. bronhopneumonii cronice, emfizem pulmonar, astm bronsic, pneumonie, bronșită cronică, conjunctivite, rahitism, îmbolnăviri ale aparatului nervos central, cancer pulmonar etc.);

Consecințele aerului poluat asupra construcțiilor: eroziune de degradare, eroziune de corodare, schimbarea culorii.

Consecințele aerului poluat asupra plantelor și animalelor:

- lezarea plantelor ducând până la dispariție în unele cazuri;
- îmbolnăvirea animalelor;

Potențialele surse de poluare ale aerului din județul Hunedoara sunt: unitățile de producere a energiei electrice și termice, unitățile siderurgice unitățile de producere a materialelor de construcție, transporturile, etc.

2. CALITATEA AERULUI

Agenția pentru Protecția Mediului Hunedoara, prin Contractul nr. 84/11.01.2006 încheiat între Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor și DAMAT Italia, în asociere cu ORION SRL Italia și ORION EUROPE România, în baza acordului cadru de împrumut dintre România și Banca de Dezvoltare a Consiliului Europei, privind finanțarea „Proiectului pentru prevenirea catastrofelor naturale generate de inundații și poluarea aerului”, a primit în dotare 4 stații automate de monitorizare a calității aerului repartizate astfel: 2 pe Deva, 1 Hunedoara și 1 Călan, precum și două panouri de informare a publicului: 1 panou exterior, amplasat în Deva, P-ța Victoriei și 1 panou interior la sediul Agenției pentru Protecția Mediului Hunedoara din Deva, str. Aurel Vlaicu, nr.25.

În urma completării rețelei naționale de monitorizare a calității aerului, prin Contractul nr. 4361/2007, s-a primit o stație automată pentru municipiul Vulcan,

care a fost pusă în funcțiune începând cu luna martie 2010 și un panou interior de informare a publicului, amplasat în incinta Primăriei Municipiului Vulcan.

Tipul stațiilor este următorul:

- HD - 1 stație fond urban - Deva str. Carpați;
- HD - 2 stație fond industrial 1- Deva, Calea Zarandului;
- HD - 3 stație fond industrial 1- Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ 697, nr. 2;
- HD - 4 stație fond industrial 1- Călan, str.Furnalistului.
- HD - 5 stație fond industrial 1- Vulcan, bd. Mihai Viteazu.

Stația de fond urban monitorizează indicatorii: NO_x/NO₂, SO₂, CO, O₃, COV, PM₁₀, meteo (direcția și viteza vântului, temperatura, umiditate relativă, presiune, radiația solară, precipitații);

Stațiile de fond industrial 1 monitorizează indicatorii: NO_x/NO₂, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, meteo (direcția și viteza vântului, temperatura, umiditate relativă, presiune, radiația solară, precipitații).

Amplasarea stațiilor de monitorizare în județul Hunedoara se prezintă în figura de mai jos:



Figura nr. 2.1. Amplasarea stațiilor de monitorizare în județul Hunedoara

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2019 în județul Hunedoara

Sinteza datelor provenite de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din anul 2019 este prezentată în tabelul următor:

Stație	Poluant	Media aritmetică pe întreaga perioadă	Unitate măsură	Tip depășire	Nr. depășiri	Captura de date (%) (validate pe anul 2019)
HD – 1 Deva, str. Carpați, f.n. fond urban	SO ₂	12,23	μg/mc			96,00
	NO ₂	43,97	μg/mc			91,89
	CO	0,22	mg/mc			96,00
	O ₃	35,35	μg/mc			95,86
	Benzen	4,37	μg/mc			15,99
	PM ₁₀ automat	20,7	μg/mc	limită zilnică	31	91,05
	PM ₁₀ gravimetric	21,08	μg/mc	limită zilnică	10	75,61
	Pb	0,02	μg/mc			75,62
	Cd	0,358	ng/mc			75,62
	Ni	3,849	ng/mc			75,62
HD - 2 Deva, Calea Zarandului, f.n. fond industrial	SO ₂	16,46	μg/mc			92,83
	NO ₂	23,26	μg/mc			92,67
	CO	0,16	mg/mc			93,72
	O ₃	30,3	μg/mc			93,73
	PM ₁₀ automat	27,2	μg/mc	limită zilnică	36	87,13
	PM ₁₀ gravimetric	32,84	μg/mc	limită zilnică	25	63,28
	Pb	0,03	μg/mc			63,29
	Cd	0,428	ng/mc			63,29
	Ni	4,782	ng/mc			63,29
HD-3 Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ 697, nr. 2 fond industrial	SO ₂	12,21	μg/mc			74,45
	NO ₂	13,05	μg/mc			92,92
	CO	0,47	mg/mc			89,58
	O ₃	43,29	μg/mc	valoare țintă	2	72,50
	PM ₁₀ automat	27,37	μg/mc	limită zilnică	22	47,04
	PM ₁₀ gravimetric	24,73	μg/mc	limită zilnică	15	49,32
	Pb	0,023	μg/mc			49,32
	Cd	0,398	ng/mc			49,32
	Ni	4,274	ng/mc			49,32
HD - 4 Călan, str. Furnalistului fond industrial	SO ₂	9,77	μg/mc			94,25
	NO ₂	17,15	μg/mc			92,12
	CO	0,19	mg/mc			92,81
	O ₃	49,66	μg/mc	valoare țintă	2	93,91
	PM ₁₀ automat	14,59	μg/mc	limită zilnică	3	97,37
	PM ₁₀ gravimetric	14,63	μg/mc	limită zilnică	2	69,04
	Pb	0,014	μg/mc			69,04
	Cd	0,27	ng/mc			69,04
	Ni	2,814	ng/mc			69,04

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2019 în județul Hunedoara

HD - 5 Vulcan, str. Mihai Viteazu, fond industrial	SO ₂	11,92	μg/mc			95,97
	NO ₂	17,60	μg/mc			88,78
	CO	0,61	mg/mc			95,01
	PM ₁₀ automat	17,08	μg/mc	limită zilnică	14	97,08
	PM ₁₀ gravimetric	21,18	μg/mc	limită zilnică	14	73,42
	Pb	0,02	μg/mc			73,42
	Cd	0,317	ng/mc			73,42
	Ni	3,613	ng/mc			73,42

Tabelul nr. 2.1. Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în județul Hunedoara la nivelul anului 2019

Menționăm că măsurătorile de PM₁₀ (determinat nefelometric) sunt măsurători indicative care pot fi confirmate/infirmate de rezultatul analizei de laborator, respectiv PM₁₀ (determinat gravimetric – metodă de referință).

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.

Poluant	Criteriu	Perioadă de mediere	Valoare	Unitate de măsură	Numărul de depășiri anuale permis (dacă există)
Dioxid de sulf, SO ₂	Valoare limită	o oră	350	μg/m ³	24
	Valoare limită	24h	125	μg/m ³	3
	Prag de alertă	3 ore consecutiv	500	μg/m ³	Nu e cazul
Particule în suspensie, PM ₁₀	Valoare limită	o zi	50	μg/m ³	35
	Valoare limită	an calendaristic	40	μg/m ³	Nu e cazul
Dioxid de azot, NO ₂	Valoare limită	o oră	200	μg/m ³	18
	Valoare limită	an calendaristic	40	μg/m ³	Nu e cazul
	Prag de alertă	3 ore consecutiv	400	μg/m ³	Nu e cazul
Benzen	Valoare limită	an calendaristic	5	μg/m ³	Nu e cazul
Monoxid de Carbon, CO	Valoare limită	Valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 h	10	mg/m ³	Nu e cazul
Ozon, O ₃	Valoare țintă	Valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 h	120	μg/m ³	25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani
	Pragul de informare	o oră	180	μg/m ³	-
	Pragul de alertă	o oră	240	μg/m ³	Nu e cazul

Poluant	Criteriu	Perioadă de mediere	Valoare	Unitate de măsură	Numărul de depășiri anuale permise (dacă există)
Plumb, Pb	Valoare limită	An calendaristic	0,5	μg/m ³	Nu e cazul
Arsen, As	Valoare țintă	An calendaristic	6	ng/mc	Nu e cazul
Cadmium, Cd	Valoare țintă	An calendaristic	5	ng/mc	Nu e cazul
Nichel, Ni	Valoare țintă	An calendaristic	20	ng/mc	Nu e cazul

Tabelul nr. 2.2. Valorile limită conform Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

2.1. Dioxidul de azot

Dioxidul de azot este un gaz de culoare brună, rezultat din oxidarea monoxidului de azot cu aerul. În atmosferă, în reacție cu vaporii de apă se formează acid azotic sau azotos, care conferă ploilor caracterul acid.

Dioxidul de azot este un gaz iritant pentru mucoasă ce afectează aparatul respirator și diminuează capacitatea respiratorie (gradul de toxicitate al NO₂ este de 4 ori mai mare decât cel al NO), este produs din surse naturale, ca urmare a acțiunii bacteriilor la nivelul solului, iar din surse antropice prin încălzirea rezidențială și trafic rutier.

În anul 2019 la indicatorul dioxid de azot nu s-a înregistrat depășirea valorii limită orare prevăzute în *Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*, respectiv de 200 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) și nici depășirea pragului de alertă de 400 μg/mc, înregistrat timp de 3 ore consecutiv. Valoarea limită anuală prevăzută în *Legea nr. 104/2011* de 40 μg/mc/an a fost depășită la stația HD-1 din Deva, str. Carpați.

În figura nr. 2.1.1. prezentăm evoluția valorilor orare obținute la indicatorul NO₂, pe parcursul anului 2019 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara.

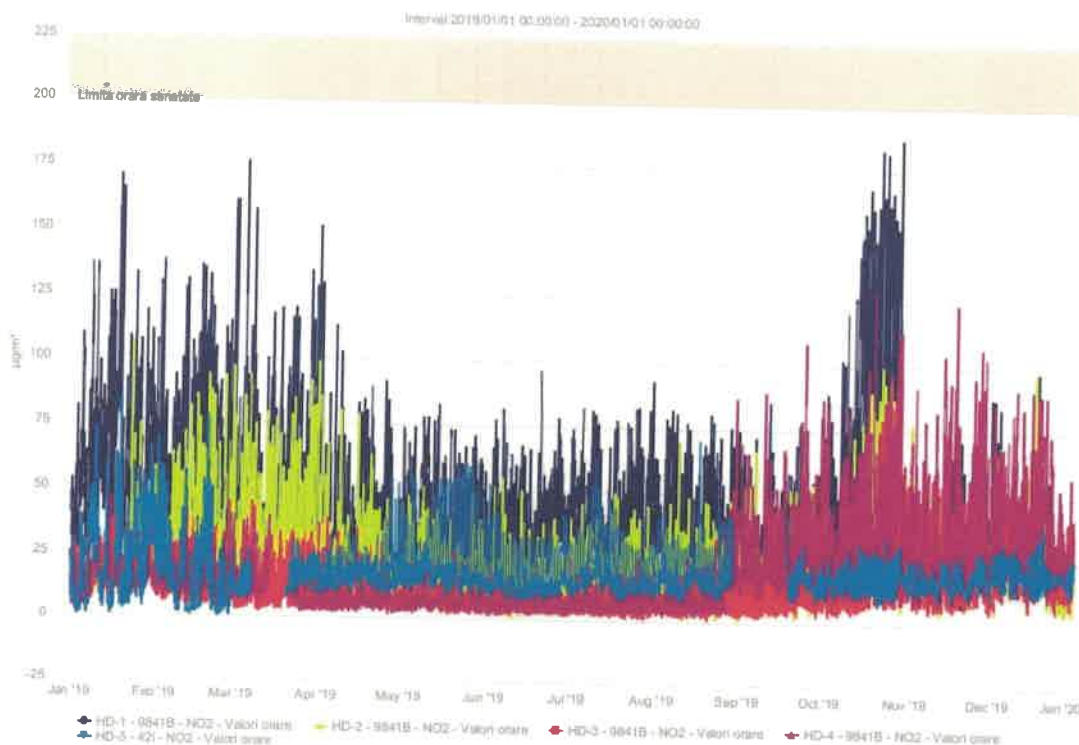


Figura nr. 2 1.1. Evoluția valorilor orare de NO₂ (µg/mc), în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

2.2. Dioxidul de sulf

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, cu miros înăbușitor și pătrunzător. Acesta este transportat la distanțe mari datorită faptului că se fixează ușor pe particulele de praf. În atmosferă, în reacție cu vaporii de apă formează acid sulfuric sau sulfuros, care conferă caracterul acid al ploilor. Oxizii de sulf (dioxidul și trioxidul de sulf) rezultă în principal din surse staționare și mobile, prin arderea combustibililor fosili. Surse naturale sunt: fermentarea bacteriană în zonele mlăștinoase și oxidarea gazelor conținând sulf produs prin descompunerea biomaselor, etc. Sursele antropice sunt: sistemele de încălzire care nu utilizează metan, instalații termoelectrice, procese industriale (exemplu: turnătorii) și numai în măsură mică, emisiile motoarelor Diesel ale vehiculelor (6-7%).

Prezența dioxidului de sulf în atmosferă peste anumite limite are efecte negative asupra plantelor, animalelor și omului. La plante, dioxidul de sulf induce în sistemul foliar, leziuni locale, care reduc fotosinteza. La om și animale, în concentrații reduse produce iritarea aparatului respirator, iar în concentrații mai mari provoacă spasm bronșic. De asemenea, dioxidul de sulf produce tulburări ale metabolismului glucidelor și a proceselor enzimatice. Efectul toxic al dioxidului de sulf este accentuat de prezența pulberilor.

Valorile medii orare obținute la indicatorul dioxid de sulf în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare nu arată depășiri ale valorii limită orare prevăzută în *Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*, respectiv de 350 µg/mc (a nu se depăși mai mult de 24 ori într-un an calendaristic) și nici a valorile medii zilnice de 125 µg/mc și nici depășirea pragului de alertă de 500 µg/mc, înregistrat timp de 3 ore consecutiv.

În figurile următoare prezentăm evoluția valorilor orare și zilnice de SO₂ pe parcursul anului 2019 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara:

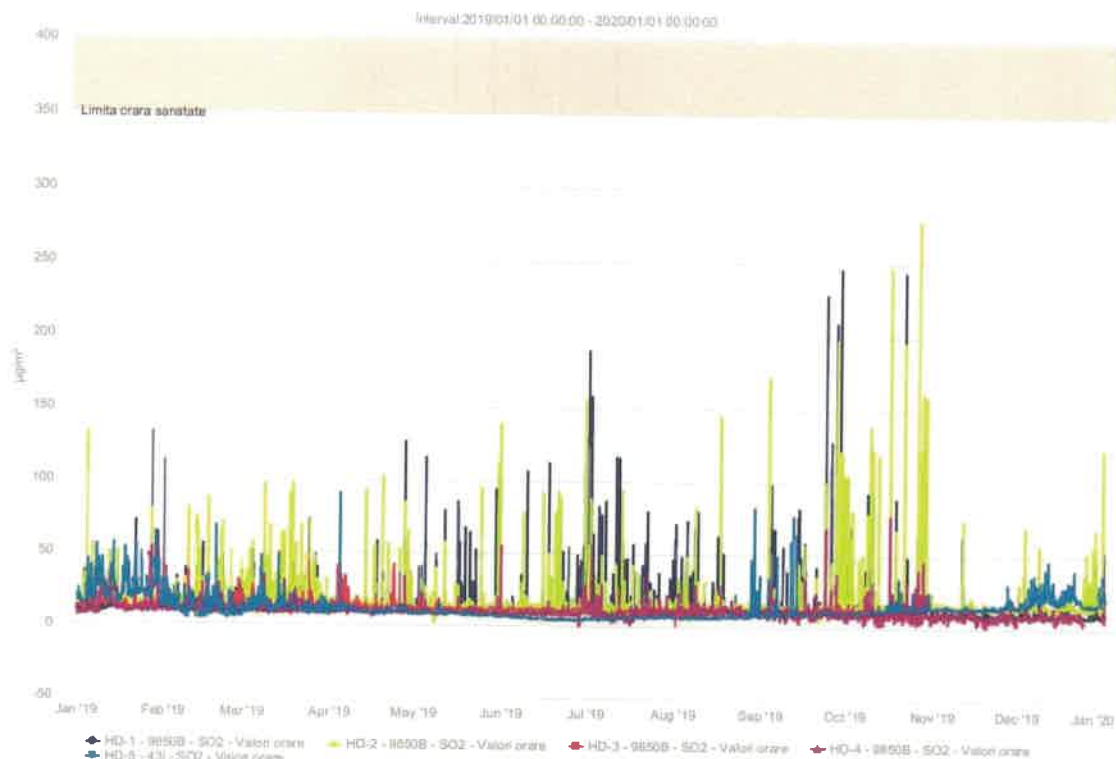


Figura nr. 2.2. 1. Evoluția valorilor orare de SO₂ (µg/mc) în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

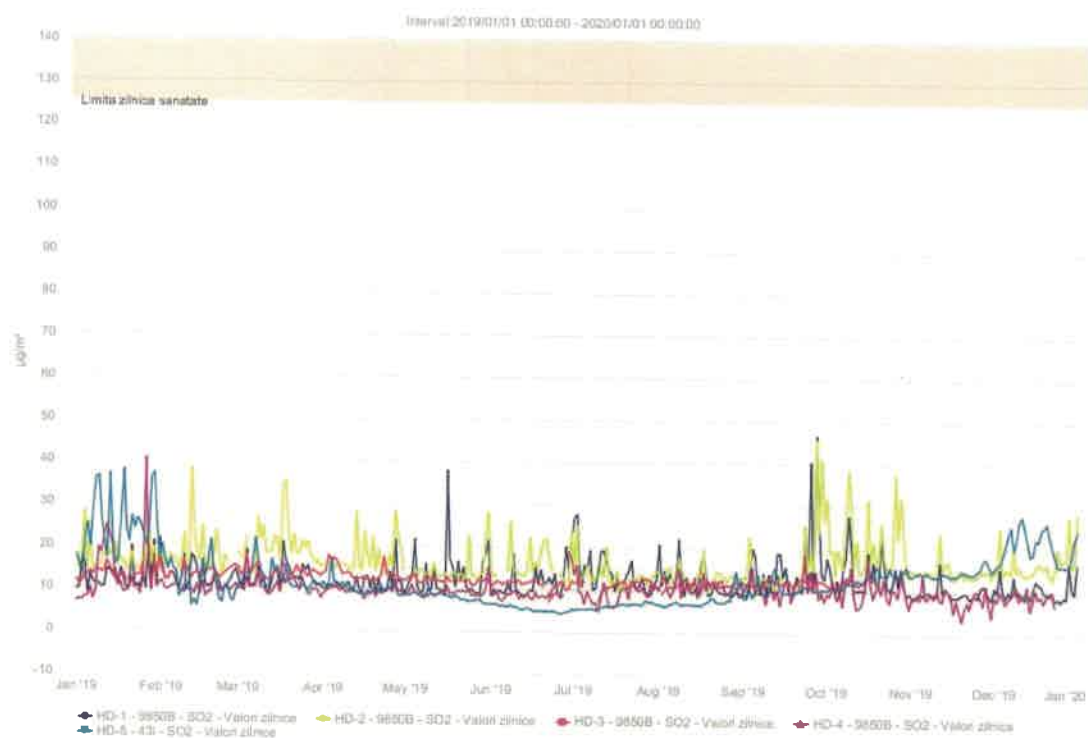


Figura nr. 2.2.2. Evoluția valorilor zilnice de SO₂ (µg/mc) în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

2.3. PM₁₀

PM₁₀ sunt definite, conform Legii 104/2011 drept particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM₁₀, SR EN 12341, cu un randament de separare de 50 % pentru un diametru aerodinamic de 10 μm.

Poluarea atmosferei cu particule în suspensie are multe surse: în primul rând procesele industriale, cantitatea cea mai importantă provenind din metalurgie și siderurgie, urmate de centralele termice pe combustibili solizi, fabricile de ciment, transporturile rutiere, haldele și depozitele de steril. Amintim în principal haldele de steril și iazurile de decantare ca o caracteristică a județului Hunedoara, a căror particule sunt antrenate de vânt pe distanțe de zeci de kilometri. Particulele minerale conținute în gazele de ardere evacuate în atmosferă, mai ales când instalațiile de epurare a gazelor funcționează defectuos sau nu funcționează deloc, reprezintă un pericol grav pentru plante, sol și aer. Prin depunerea acestora pe sol și plante, datorită sedimentării proprii sau acțiunii precipitațiilor, se constată o creștere a concentrației de metale grele.

Prezența particulelor solide în atmosferă influențează negativ transparența aerului, favorizează încălzirea aerului prin acumularea unei părți din căldura solară și modifică regimul precipitațiilor.

În general particulele au o acțiune iritantă asupra ochilor, sistemului respirator și de scădere a organismului la infecții. Toxicitatea particulelor se datorează nu numai caracteristicilor fizico-chimice, dar și dimensiunilor acestora. Cele cu diametrul <10 micrometri (PM₁₀) și cele cu diametrul <2,5 micrometri (PM_{2,5}) prezintă un risc mai mare de a pătrunde în alveolele pulmonare provocând inflamații și intoxicații.

Valori ale PM₁₀ obținute prin determinări semiautomate

Particule în suspensie sub 10 micrometri (PM₁₀) : valoare limită zilnică = 50 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic); Valoare limită anuală = 40 μg/mc, conform Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător. Acest indicator s-a determinat în municipiul Deva, începând cu luna martie 2007, folosindu-se un sistem de prelevare particule în suspensie LVS3 și utilizând metoda gravimetrică.



Figura nr. 2.3.1. Sistem prelevare particule în suspensie LVS3 utilizat la determinarea PM₁₀

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2019 în județul Hunedoara

Valoarea medie pe anul 2019 la indicatorul PM₁₀ a fost de 24,115 µg/mc, în uşoară scădere față de cea din anul precedent (28,185 µg/mc), fără a depăși valoarea limită anuală de 40 µg/mc. Pe parcursul anului 2019 s-a înregistrat o depășire a valorii limită zilnice de 50 µg/mc (a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv valoare de 67,9 µg/mc în data de 01.11.2019.

Valori ale PM₁₀ obținute la stațiile automate (determinate prin metoda gravimetrică)

În anul 2019 valorile zilnice ale particulelor în suspensie sub 10 microni (PM₁₀) în aerul înconjurător, obținute la stațiile automate (determinate prin metoda gravimetrică) nu au depășit mai mult de 35 ori valoarea limită zilnică (50 µg/mc) prevăzută în Legea nr. 104/2011. Astfel, s-au înregistrat la indicatorul PM₁₀ (determinat gravimetric) următoarele depășiri:

- 10 depășiri la stația HD-1 din Deva, str. Carpați, f.n.
- 25 depășiri la stația HD-2 din Deva, Calea Zarandului, f.n.
- 15 depășiri la stația HD-3 din Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ697, nr. 2
- 2 depășiri la stația HD-4 din Călan, str. Furnalistului, f.n.
- 14 depășire la stația HD-5 din Vulcan, str. Mihai Viteazu, f.n., după cum urmează:

nume stație	an	luna	zi din lună	valoare concentrație	contor (nr. total de depășiri pe fiecare stație de la începutul anului)	justificare depășire
HD1-FU	2019	octombrie	26	54,5	1	Depășirile au fost cauzate de: industria locală, inclusiv producerea de energie termoelectrică, precum și utilizarea la încălzirea locuințelor individuale a combustibililor solizi, pe fondul unor condiții meteo nefavorabile unei bune dispersii a poluanților (ceață, calm atmosferic).
HD1-FU	2019	octombrie	27	52,68	2	
HD1-FU	2019	octombrie	29	59,95	3	
HD1-FU	2019	octombrie	30	81,17	4	
HD1-FU	2019	decembrie	7	50,86	5	
HD1-FU	2019	decembrie	8	52,86	6	
HD1-FU	2019	decembrie	17	61,77	7	
HD1-FU	2019	decembrie	18	78,11	8	
HD1-FU	2019	decembrie	20	61,77	9	
HD1-FU	2019	decembrie	21	52,68	10	
HD2-FI	2019	ianuarie	13	54,5	1	
HD2-FI	2019	martie	26	52,68	2	
HD2-FI	2019	martie	27	78,12	3	
HD2-FI	2019	martie	28	63,58	4	
HD2-FI	2019	martie	29	119,90	5	
HD2-FI	2019	martie	30	65,4	6	
HD2-FI	2019	aprilie	1	74,48	7	
HD2-FI	2019	aprilie	2	81,75	8	
HD2-FI	2019	aprilie	3	61,77	9	
HD2-FI	2019	aprilie	4	72,67	10	
HD2-FI	2019	aprilie	5	56,32	11	
HD2-FI	2019	august	13	67,81	12	
HD2-FI	2019	august	30	59,95	13	
HD2-FI	2019	octombrie	14	78,12	14	
HD2-FI	2019	octombrie	15	63,58	15	

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2019 în județul Hunedoara

HD2-FI	2019	octombrie	16	63,58	16
HD2-FI	2019	octombrie	19	65,40	17
HD2-FI	2019	octombrie	23	76,30	18
HD2-FI	2019	octombrie	25	87,20	19
HD2-FI	2019	octombrie	29	148,96	20
HD2-FI	2019	octombrie	30	101,73	21
HD2-FI	2019	decembrie	17	65,40	22
HD2-FI	2019	decembrie	18	79,93	23
HD2-FI	2019	decembrie	19	54,50	24
HD2-FI	2019	decembrie	21	50,86	25
HD3-FI	2019	octombrie	22	52,68	1
HD3-FI	2019	octombrie	26	56,31	2
HD3-FI	2019	octombrie	27	61,40	3
HD3-FI	2019	octombrie	28	63,58	4
HD3-FI	2019	octombrie	31	69,03	5
HD3-FI	2019	noiembrie	1	92,64	6
HD3-FI	2019	noiembrie	13	76,29	7
HD3-FI	2019	decembrie	5	52,68	8
HD3-FI	2019	decembrie	7	56,31	9
HD3-FI	2019	decembrie	10	74,48	10
HD3-FI	2019	decembrie	17	54,49	11
HD3-FI	2019	decembrie	18	74,48	12
HD3-FI	2019	decembrie	19	67,21	13
HD3-FI	2019	decembrie	20	63,58	14
HD3-FI	2019	decembrie	21	74,49	15
HD4-FI	2019	octombrie	31	52,36	1
HD4-FI	2019	noiembrie	1	56,29	2
HD5-FI	2019	ianuarie	8	63,59	1
HD5-FI	2019	ianuarie	9	54,50	2
HD5-FI	2019	ianuarie	18	69,04	3
HD5-FI	2019	ianuarie	29	61,77	4
HD5-FI	2019	aprilie	1	69,04	5
HD5-FI	2019	aprilie	2	56,32	6
HD5-FI	2019	aprilie	9	52,67	7
HD5-FI	2019	octombrie	29	76,3	8
HD5-FI	2019	decembrie	3	52,68	9
HD5-FI	2019	decembrie	16	58,13	10
HD5-FI	2019	decembrie	17	69,04	11
HD5-FI	2019	decembrie	18	67,22	12
HD5-FI	2019	decembrie	19	79,94	13
HD5-FI	2019	decembrie	20	89,02	14

Notă: FU – fond urban; FI – fond industrial

Tabelul nr. 2.3.1. PM₁₀ gravimetric la stațiile automate de monitorizare a calității aerului - depășirile valorii limită zilnice (50 μg/mc, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic)

Valoarea limită anuală (40 μg/mc) prevăzută în Legea nr. 104/2011 nu a fost depășită la nici una dintre stațiile automate de monitorizare.

În figura nr. 2.3.2. este prezentată evoluția valorilor zilnice obținute la indicatorul PM₁₀ (determinat prin metoda gravimetrică), pe parcursul anului 2019, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului:

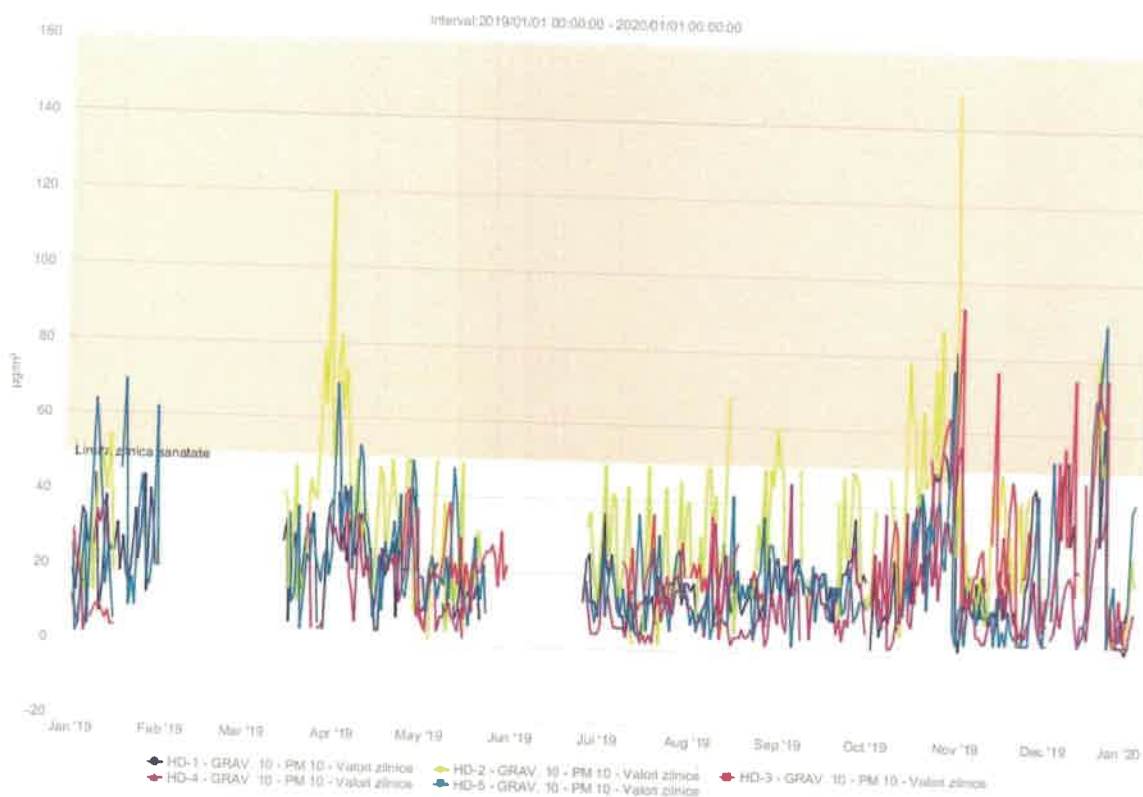


Figura nr. 2.3.2. Evoluția zilnică a valorilor de PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{mc}$) determinat gravimetric în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

2.4. Metale grele

Metalele grele (plumb, cadmiu, nichel, 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.

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.

În anul 2019 s-au efectuat în urma analizei gravimetrice a filtrelor prelevate de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului: HD-1 și HD-2 din Deva, HD-3 din Hunedoara, HD-4 din Călan și HD-5 din Vulcan, determinări de plumb, cadmiu și nichel din particulele în suspensie (PM_{10}). Menționăm că au existat intervale de zile în lunile: ianuarie – martie și mai – iunie în care nu s-au putut determina metalele grele de către laboratorul APM Hunedoara din cauza lipsei filtrelor de prelevare.

Valoarea limită anuală pentru plumb și valoarea țintă pentru cadmiu și nichel prevăzute de *Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător* nu au fost depășite la nici una dintre stațiile automate. Evoluția valorilor zilnice de Pb ($\mu\text{g}/\text{mc}$), Cd ($\mu\text{g}/\text{mc}$) și Ni ($\mu\text{g}/\text{mc}$) din PM_{10} gravimetric în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara este prezentată în figurile nr.: 2.4.1., 2.4.2. și 2.4.3

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2019 în județul Hunedoara

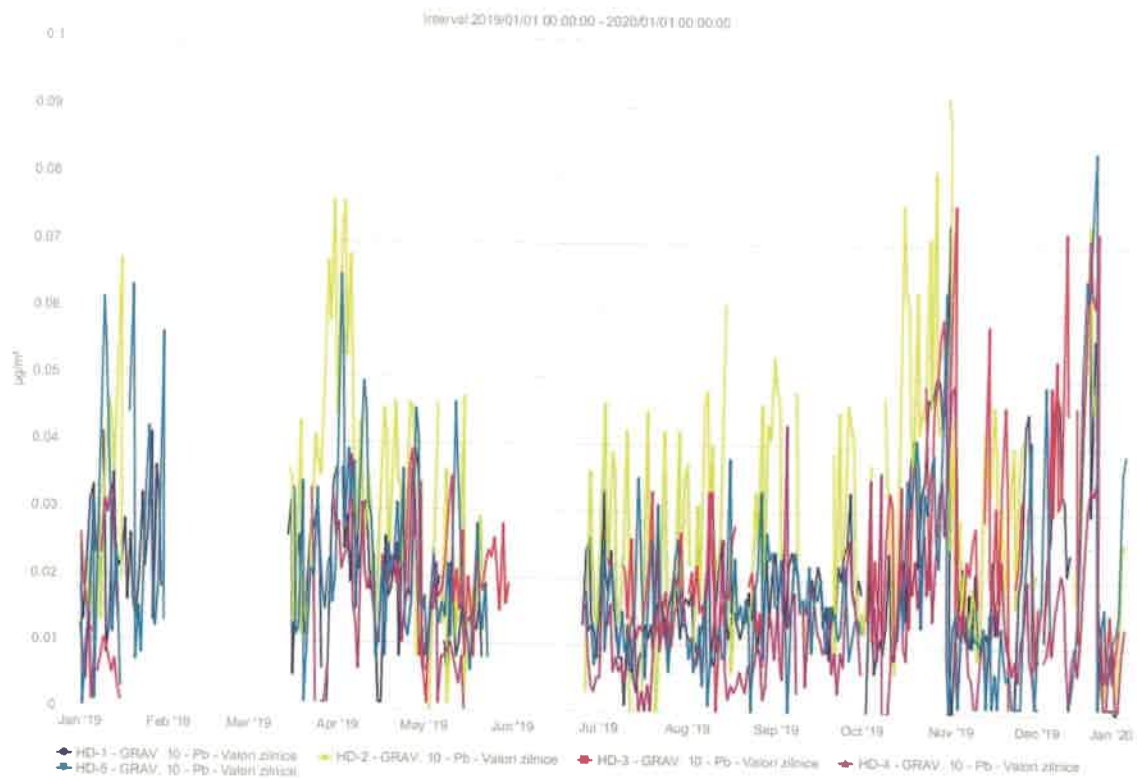


Figura nr. 2.4.1. Evoluția valorilor zilnice de Pb ($\mu\text{g}/\text{mc}$) din PM₁₀ gravimetric în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

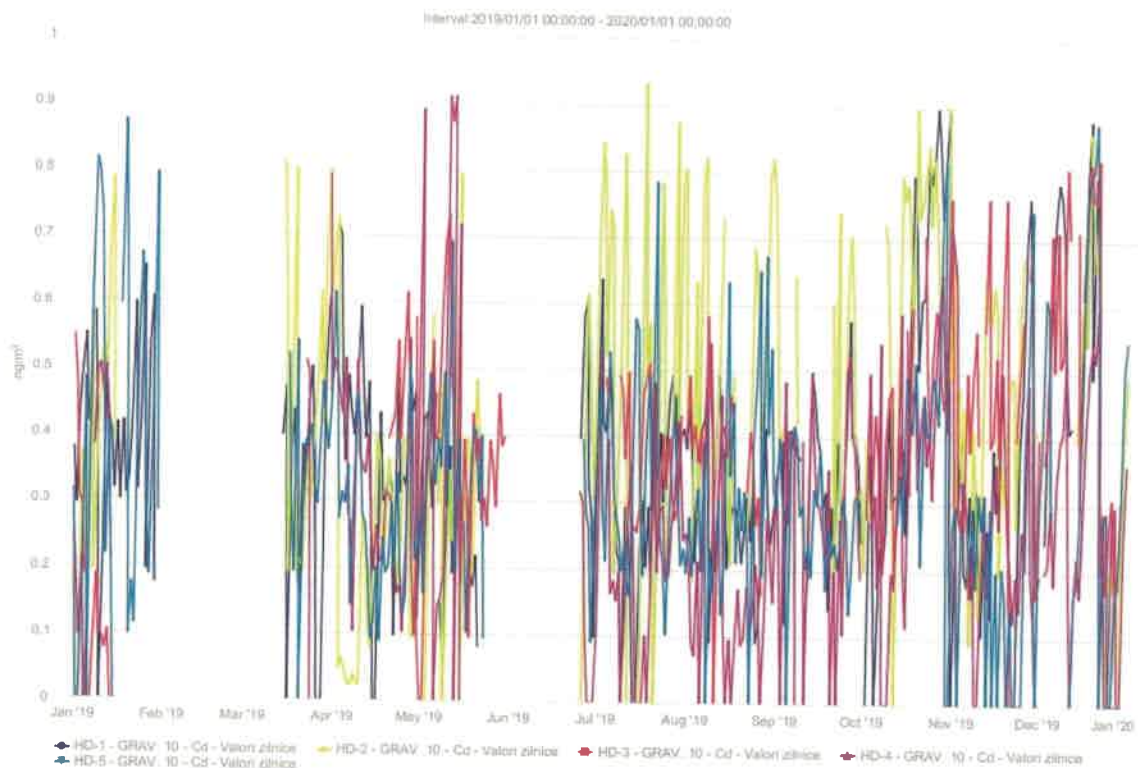


Figura nr. 2.4.2. Evoluția valorilor zilnice de Cd ($\mu\text{g}/\text{mc}$) din PM₁₀ gravimetric în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

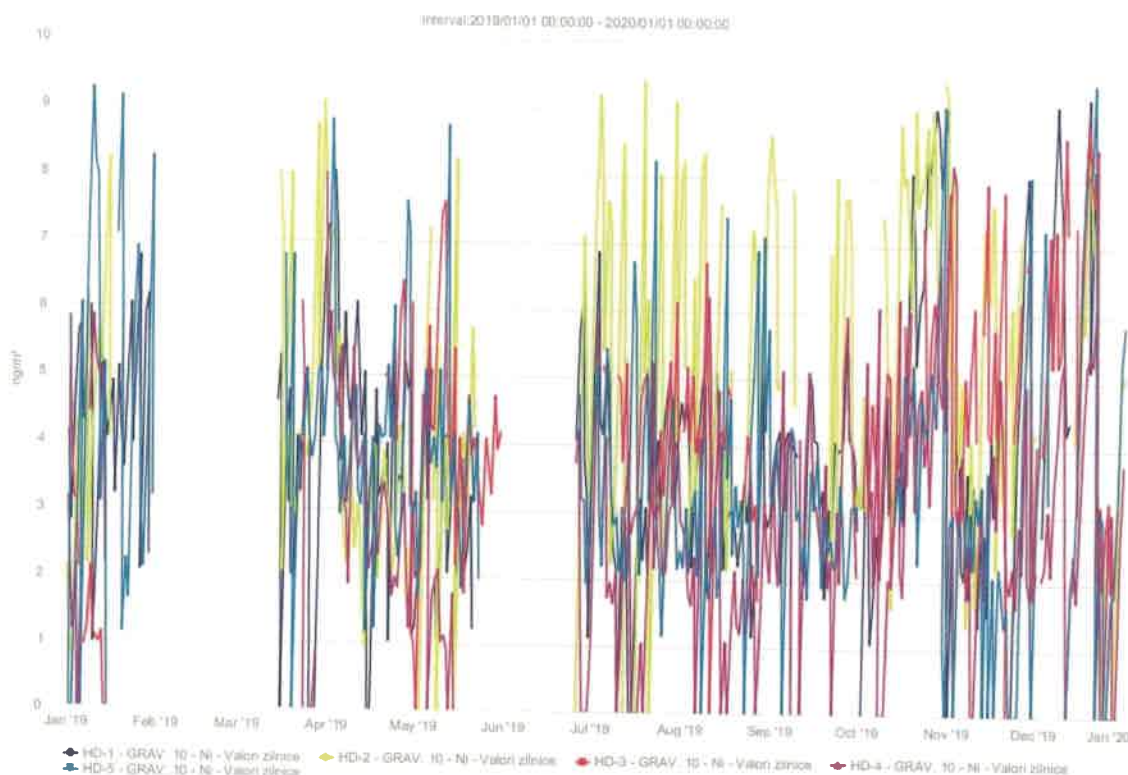


Figura nr. 2.4.3. Evoluția valorilor zilnice de Ni ($\mu\text{g}/\text{mc}$) din PM_{10} gravimetric în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

2.5. Monoxidul de carbon

Monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, care se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

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

Surse antropice: se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

Alte surse antropice: producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

În județul Hunedoara monoxidul de carbon a fost determinat prin măsurători continue la stațiile de monitorizare a calității aerului.

La stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara nu au fost înregistrate depășiri ale valorii limită $10 \text{ mg}/\text{mc}$ (calculată ca valoare maximă zilnică a mediilor pe opt ore) conform *Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*.

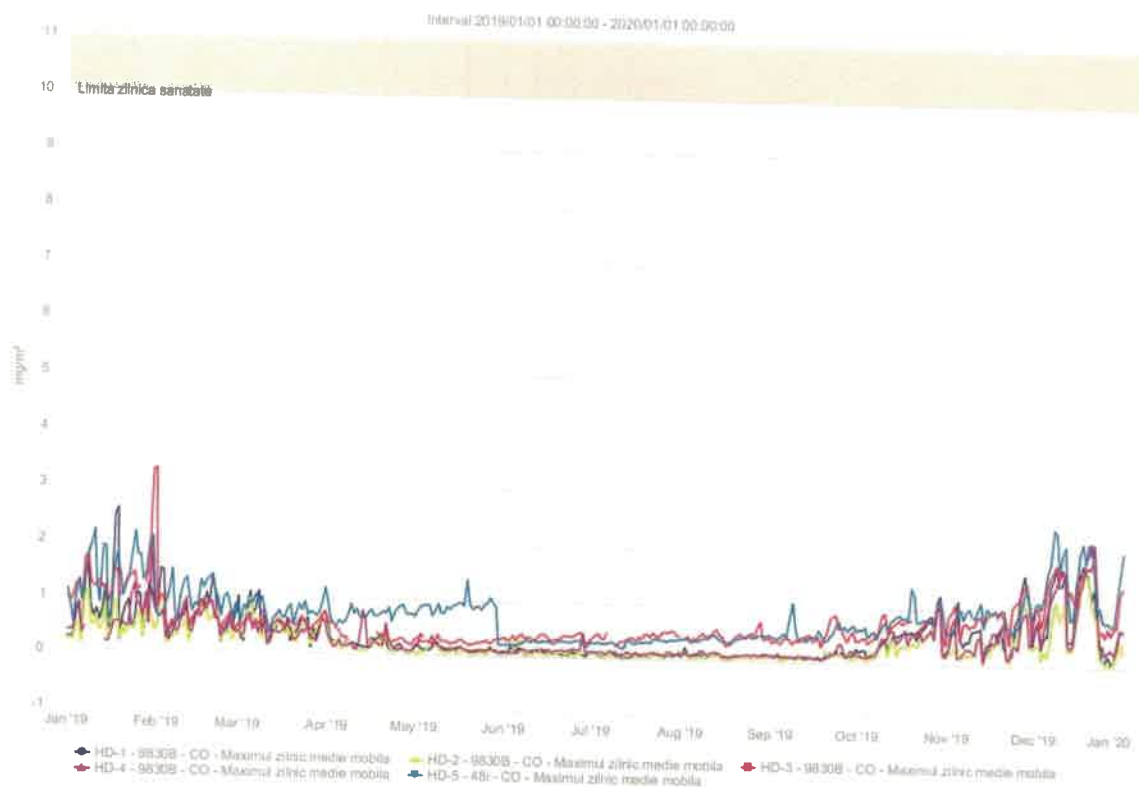


Figura nr. 2.5.1. Evoluția valorilor maxime zilnice a mediilor pe 8h de CO (mg/mc) în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

2.6. Benzenul

Benzenul este un compus aromatic cancerigen, puternic volatil și solubil în apă. El provine în proporție de 90% din motoarele vehiculelor prin intermediul unui proces imperfect sau incomplet al arderii gazelor evacuate. Partea rămasă provine din evaporarea combustibilului în faza de distribuție și depozitare și de la arderea lemnului. În concluzie, principalele surse se datorează:

- motorului vehiculului în trafic;
- unor procese industrial;
- evaporării combustibililor.

Stabilitatea chimică puternică implică un timp de stabilitate lung în straturile inferioare din atmosferă fără degradări. Aceasta duce la o tendință de acumulare în mediu.

Benzenul fost monitorizat în anul 2019 la stația de fond urban HD-1 din municipiul Deva, str. Carpați doar pe o perioadă de două luni din motive tehnice iar valoarea medie înregistrată pe perioada monitorizării a fost de 4,37 $\mu\text{g}/\text{mc}/\text{an}$ și nu a depășit valoarea limită anuală de 5 $\mu\text{g}/\text{mc}$ prevăzută în *Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*. În figura nr. 2.6.1. este prezentată evoluția zilnică a valorilor de benzen ($\mu\text{g}/\text{mc}$) în anul 2019 pe perioada monitorizării.

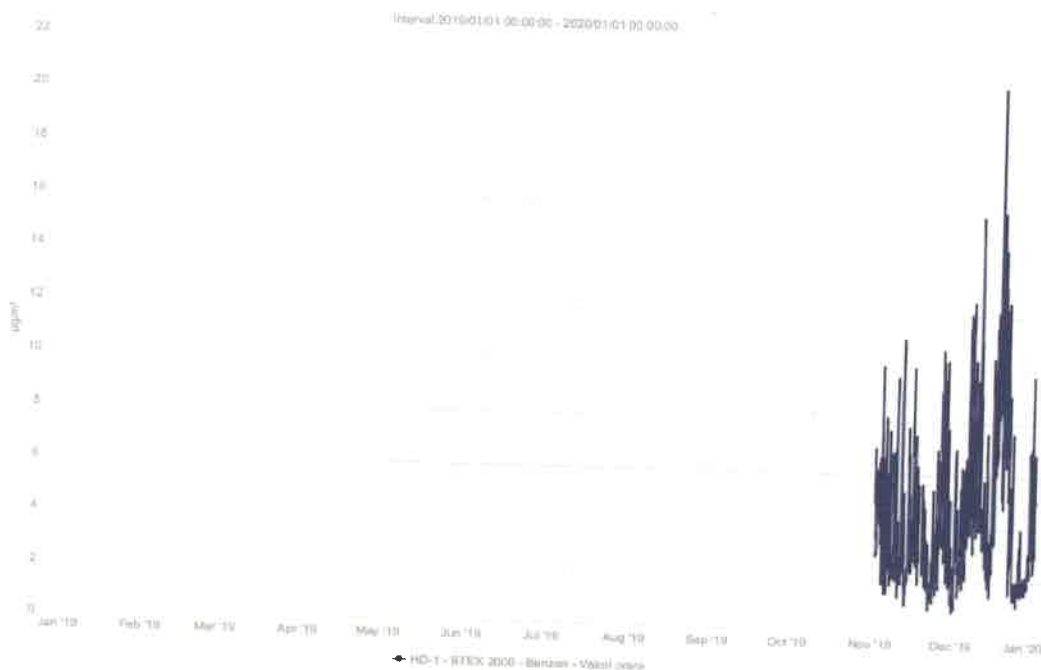


Figura nr. 2.6.1. Evoluția zilnică a valorilor de benzen ($\mu\text{g}/\text{mc}$) în anul 2019 la stația automată de monitorizare HD-1

2.7. Ozonul

Ozonul este forma alotropică a oxigenului, având molecula formată din trei atomi. Acesta este un puternic oxidant cu miros caracteristic, de culoare albăstrui și foarte toxic. În atmosferă, se poate forma pe cale naturală în urma descărcărilor electrice și sub acțiunea razelor solare, iar artificial ca urmare a reacțiilor unor substanțe nocive, provenite din sursele de poluare terestră. Ozonul format în partea inferioară a troposferei este principalul poluant în orașele industrializate. Ozonul troposferic se formează din oxizii de azot (în special dioxidul de azot), compușii organici volatili – COV, monoxidul de carbon în prezența razelor solare, ca sursă de energie a reacțiilor chimice.

Smogul fotochimic este o ceață toxică produsă prin interacția chimică între emisiile poluante și radiațiile solare. Cel mai întâlnit produs al acestei reacții este ozonul. În timpul orelor de vârf, în zonele urbane, concentrația atmosferică a oxizilor de azot și de hidrocarburi crește rapid, datorită traficului intens. În același timp, cantitatea de dioxid de azot din atmosferă scade datorită faptului că lumina solară duce la descompunerea acestuia în oxid de azot și atomi de oxigen. Atomii de oxigen combinați cu oxigenul molecular formează ozonul. Hidrocarburile se oxidează și reacționează cu oxidul de azot pentru a produce dioxidul de azot. Pe măsură ce se apropie mijlocul zilei, concentrația de ozon devine maximă, cuplat cu un minimum de oxid de azot. Această combinație produce un nor toxic de culoare gălbuie cunoscut drept smog fotochimic.

Acest indicator a fost monitorizat la următoarele stații automate de monitorizare a calității aerului: HD-1 (Deva, str. Carpați), HD-2 (Deva, str. Calea Zarandului), HD-3 (Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ 697, nr. 2) și HD-4 (Călan, str. Furnalistului). În anul 2019 la indicatorul ozon nu au fost înregistrate depășiri ale valorii țintă pentru sănătatea umană ($120 \text{ microg}/\text{m}^3$, maxima zilnică

a mediilor pe 8 ore) și nici depășiri ale pragului de informare (180 microg/m³, medie orară) conform Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

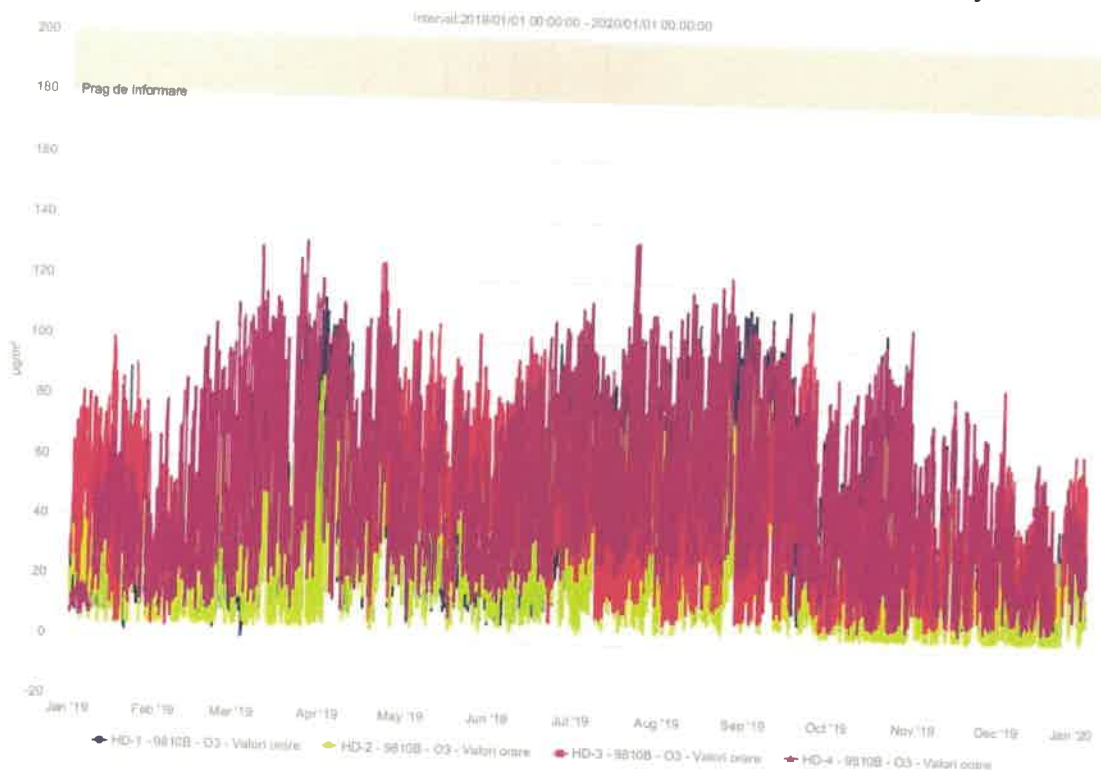


Figura nr. 2.7.1. Evoluția valorilor zilnice la ozon (µg/mc) în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

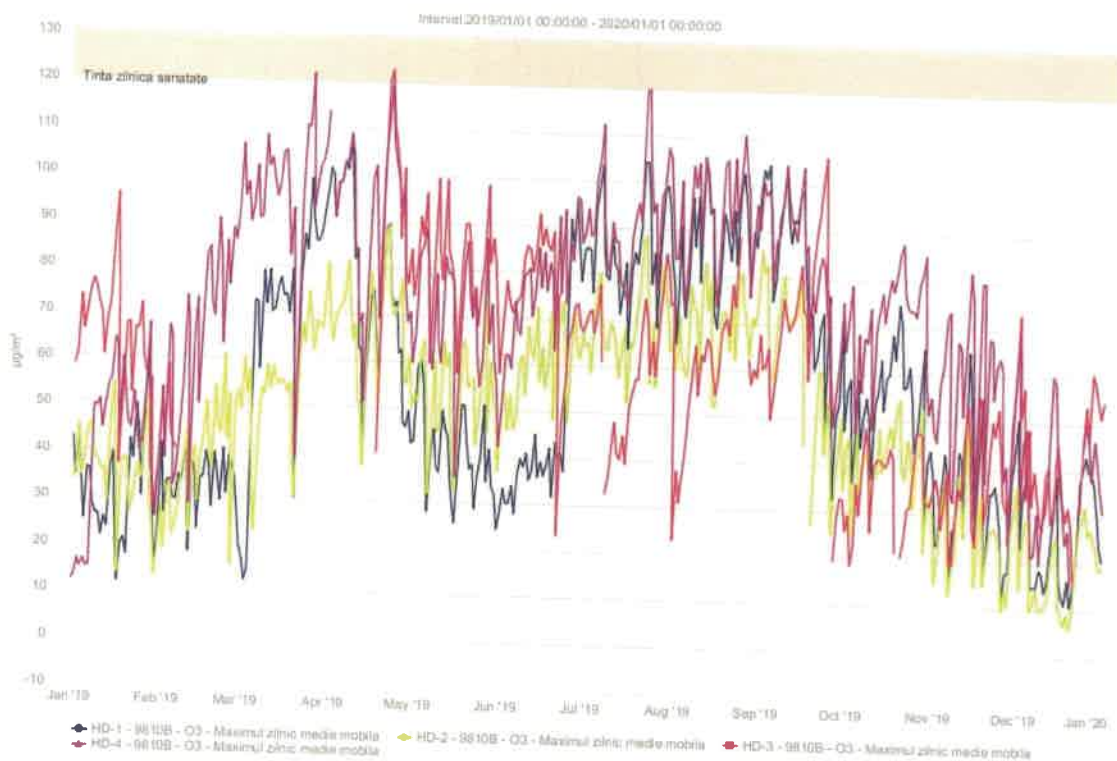


Figura nr. 2.7.2. Evoluția valorilor maxime zilnice a mediilor pe 8 h la ozon (µg/mc) în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

2.8.Tendințe

Evoluția calității aerului, în perioada 2009 – 2019, în județul Hunedoara este prezentată grafic pe indicatorii de calitate monitorizați, după cum urmează:

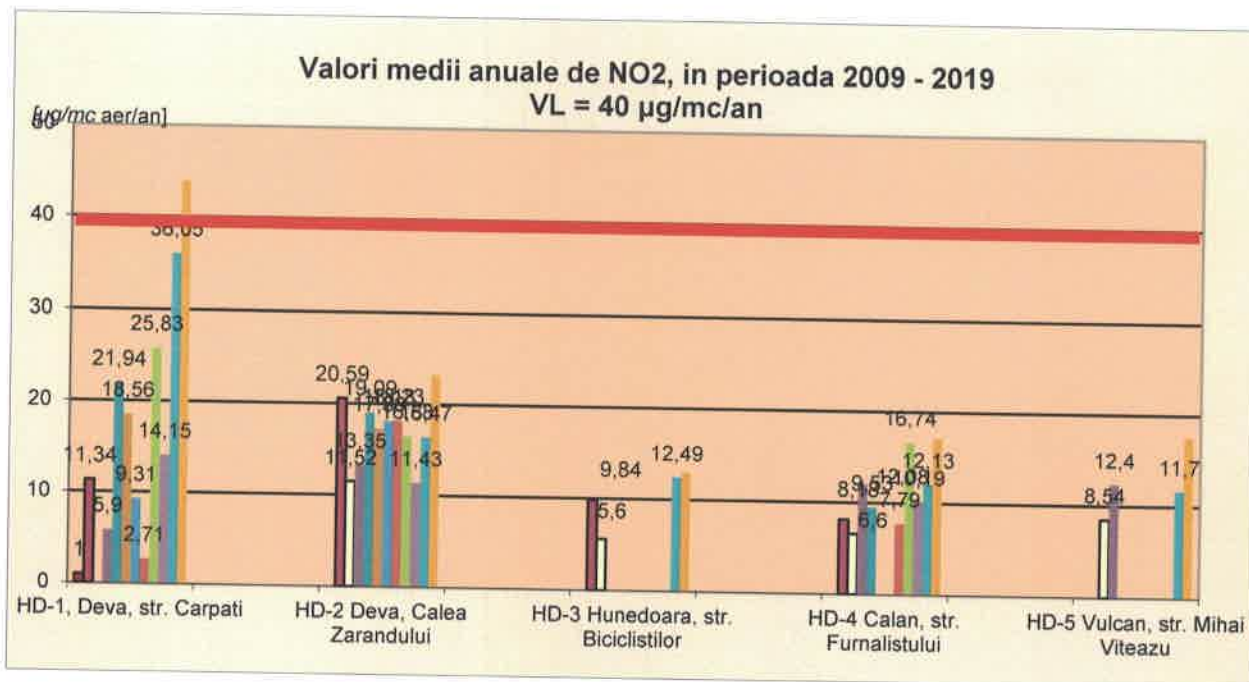


Figura nr. 2.8.1. Evoluția valorilor medii anuale de dioxid de azot obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2009 – 2019

La indicatorul dioxid de azot se observă creșteri față de anii precedenți a valorilor medii anuale la toate stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara. La stația HD-1 din Deva, str. Carpați, f.n. a fost depășită în anul 2019 valoarea limită anuală de 40 μg/mc/an prevăzută în Legea nr. 104/2011.

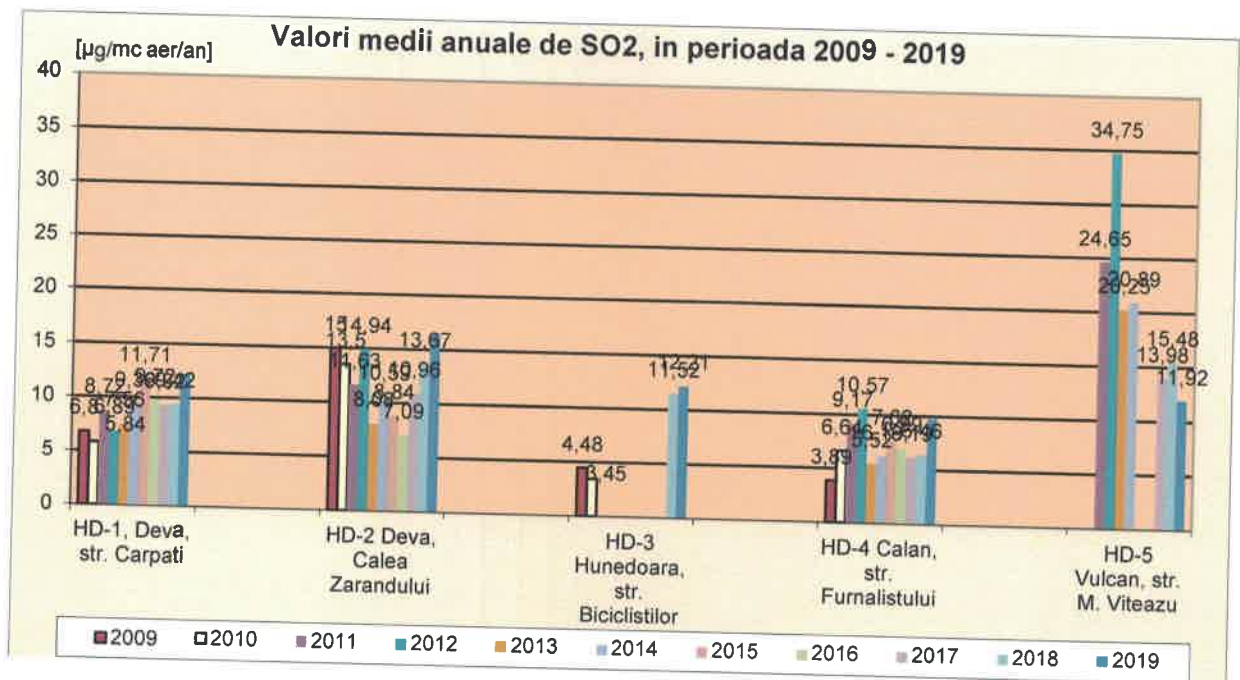


Figura nr. 2.8.2. Evoluția valorilor medii anuale de dioxid de sulf obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2009 – 2019

La indicatorul dioxid de sulf se observă creșteri față de anii precedenți a valorilor medii anuale la stațiile automate de monitorizare, mai puțin la stația HD-5 din localitatea Vulcan.

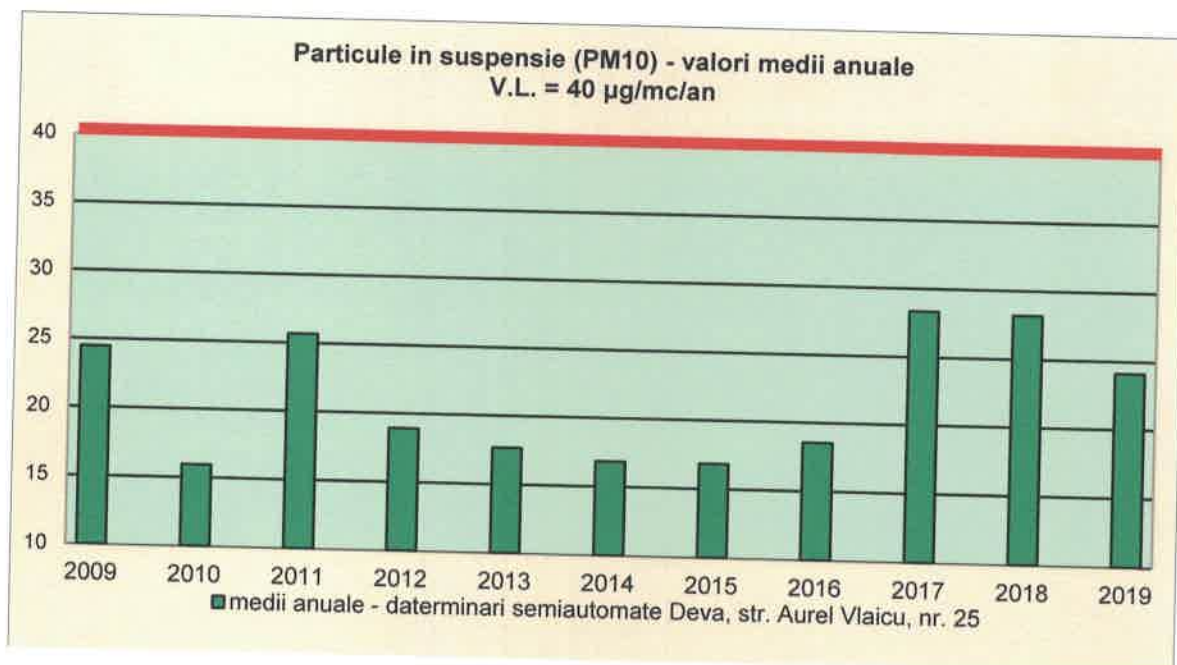


Fig. 2.8.3 Evoluția particulelor în suspensie (PM₁₀), în perioada 2009 – 2019, obținute prin daterminări semiautomate la punctul situat în Deva, str. Aurel Vlaicu, nr.25

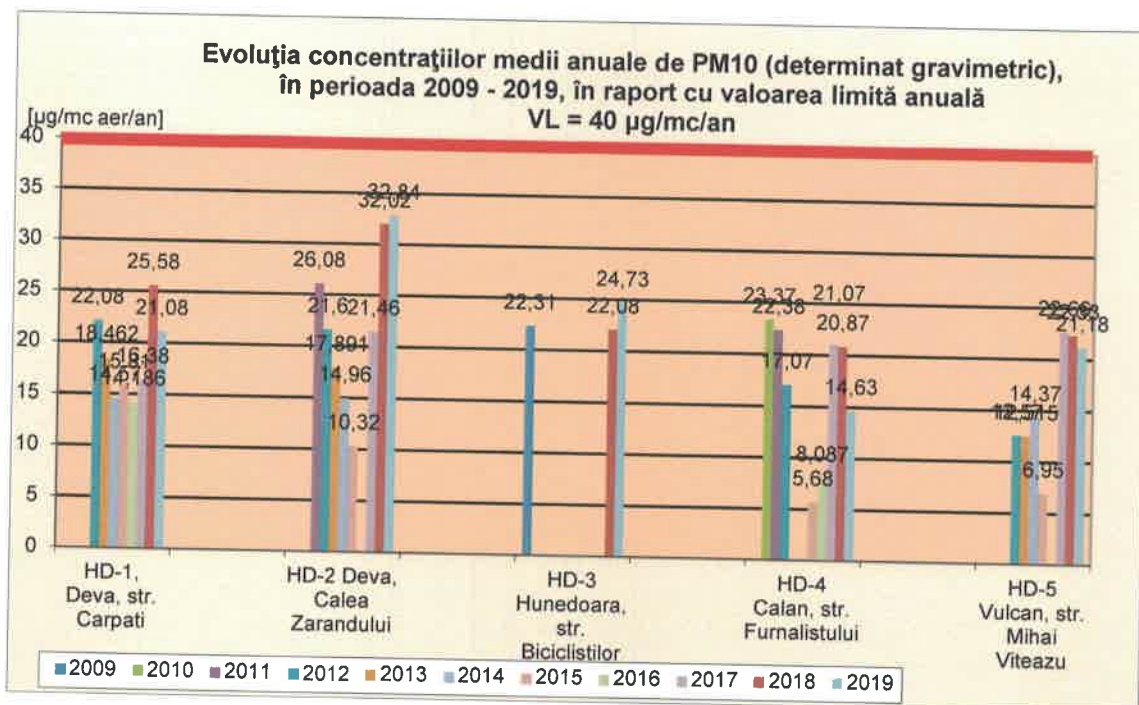


Figura nr. 2.8.4. Evoluția valorilor medii anuale ale PM₁₀ determinate gravimetric, obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2009 – 2019

La indicatorul pulberi în suspensie (PM₁₀) se observă creșteri față de anii precedenți a valorilor medii anuale la stațiile automate de monitorizare HD-2 din Deva și HD-3 din Hunedoara.

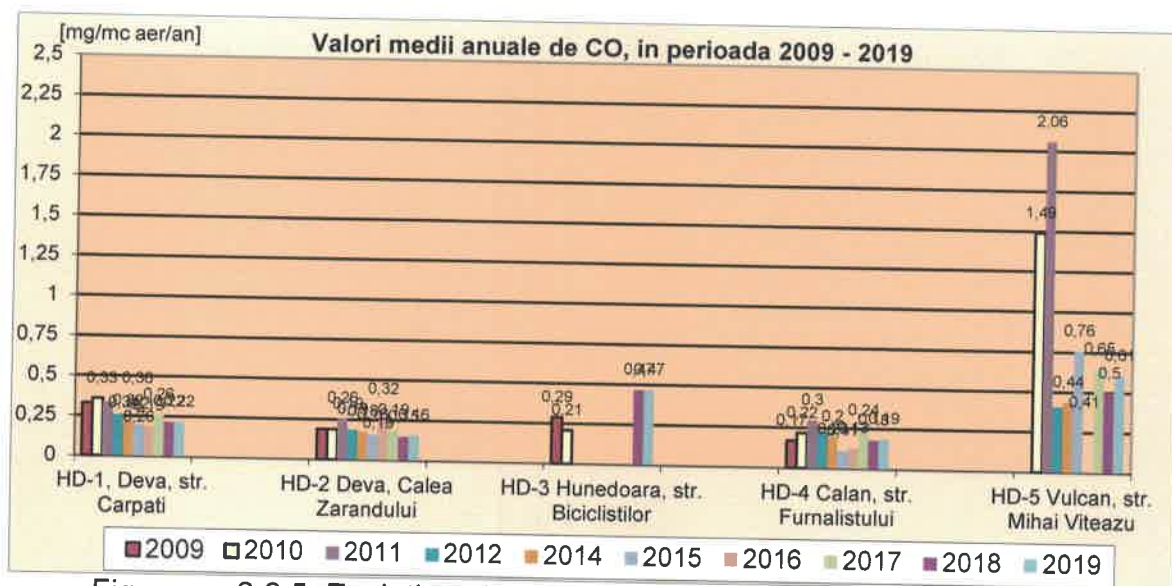


Figura nr. 2.8.5. Evoluția valorilor medii anuale de monoxid de carbon obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2009 – 2019

La indicatorul monoxid de carbon nu se observă creșteri față de anii precedenți a valorilor medii anuale la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara.

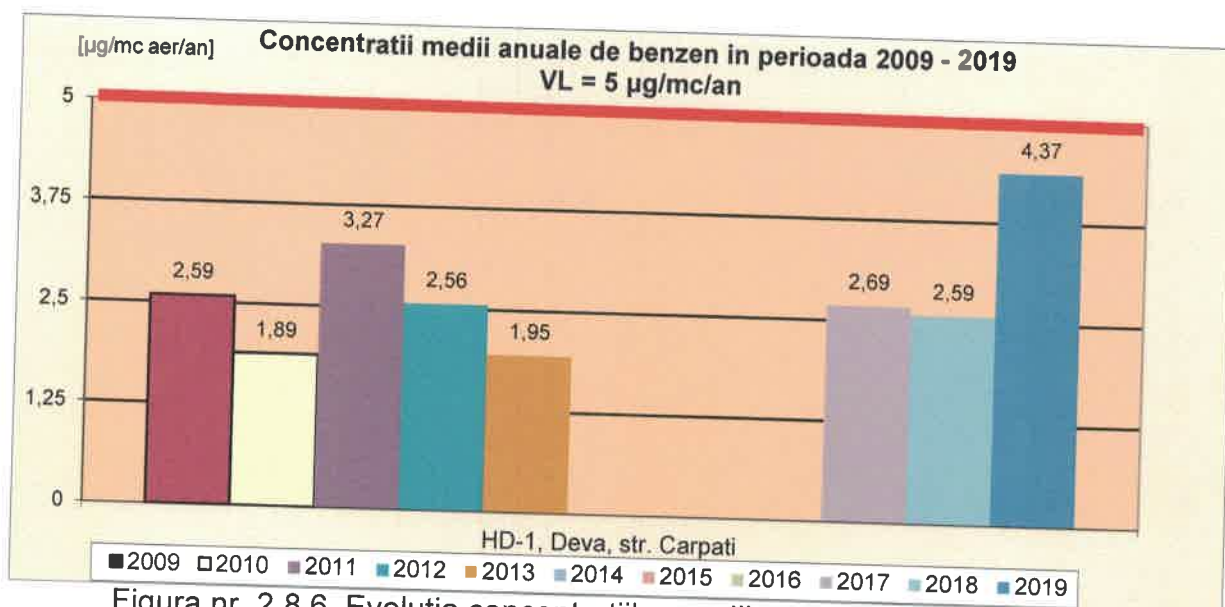


Figura nr. 2.8.6. Evoluția concentrațiilor medii anuale a benzenului, obținută prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara în perioada 2009 - 2019

La indicatorul benzen se observă o creștere semnificativă față de anii precedenți a valorii medii anuale la stația automată de monitorizare HD-1 din Deva, str. Carpați.

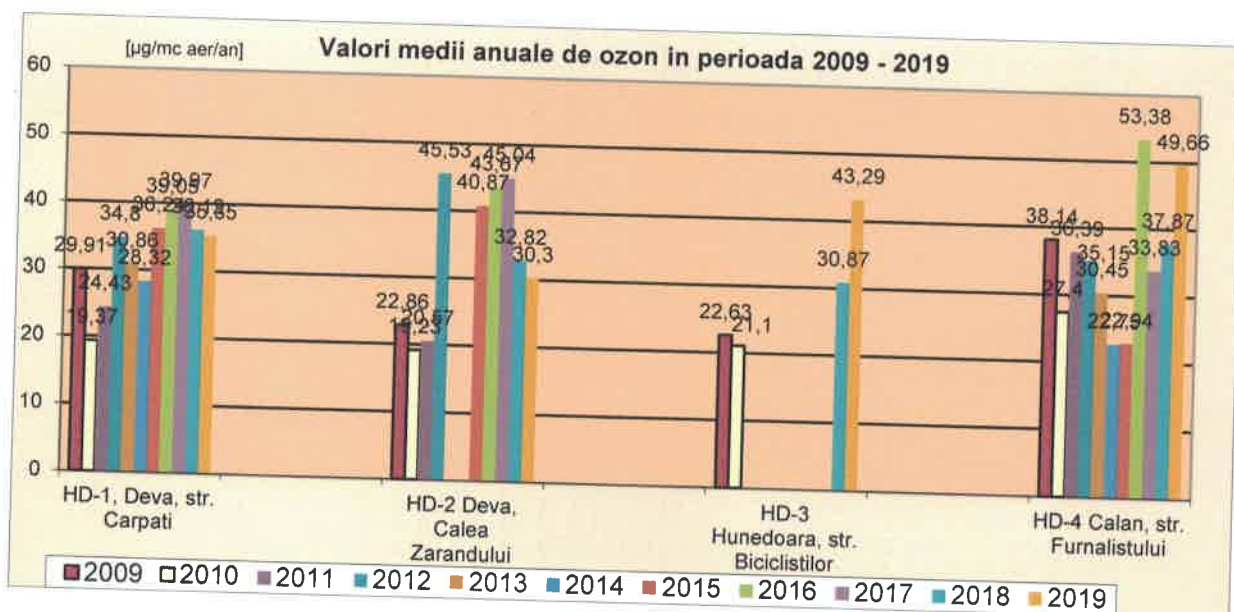


Figura nr. 2.8.7. Evoluția valorilor medii anuale ale ozonului, obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara în perioada 2009 - 2019

La indicatorul ozon se observă creșteri față de anii precedenți a valorii medii anuale la stațiile automate de monitorizare HD-3 din Hunedoara și HD-4 din Călan.

Notă: VL = valoare limită conform Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător