



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
Agenția Națională pentru Protecția Mediului



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HUNEDOARA

Nr. 2954 /ML/ 28.03.2022

Aprobat,

Director Executiv

Viorica Georgeta BARABAS



RAPORT PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR PENTRU ANUL 2021 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 bronic, 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

Agencia pentru Protecția Mediului Hunedoara, prin Contractul nr. 84/11.01.2006 încheiat între Ministerul Mediului și Gospodării 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 687, 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 2021 în județul Hunedoara

Sinteza datelor provenite de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din anul 2021 este prezentată în tabelul următor:

Stație	Poluant	Media aritmetică pe întreaga perioadă	Unitate măsură	Tip depășire	Nr. depășiri	Captura de date (%) (validate pe anul 2021)
HD – 1 Deva, str. Carpați, f.n. fond urban	SO ₂	8,49	μg/mc			94,13
	NO ₂	23,21	μg/mc			95,16
	CO	0,47	mg/mc			93,53
	O ₃	35,88	μg/mc	valoare țintă	2	94,55
	Benzen	2,44	μg/mc			98,50
	PM ₁₀ automat	21,52	μg/mc			94,03
	PM ₁₀ gravimetric	20,71	μg/mc	limită zilnică	4	93,97
	Pb	0,011	μg/mc			15,34
	Cd	0,456	ng/mc			15,34
	Ni	1,926	ng/mc			15,34
HD - 2 Deva, Calea Zarandului, f.n. fond industrial	SO ₂	6,38	μg/mc			88,55
	NO ₂	16,28	μg/mc			88,45
	CO	0,13	mg/mc			89,49
	O ₃	30,63	μg/mc			88,79
	PM ₁₀ automat	21,16	μg/mc	limită zilnică	6	88,37
	PM ₁₀ gravimetric	22,62	μg/mc	limită zilnică	7	90,14
HD-3 Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ 697,nr.2 fond industrial	SO ₂	6,91	μg/mc			92,96
	NO ₂	32,44	μg/mc			93,92
	CO	0,44	mg/mc			83,12
	O ₃	41,61	μg/mc			73,04
	PM ₁₀ automat	21,54	μg/mc	limită zilnică	4	78,31
	PM ₁₀ gravimetric	21,37	μg/mc	limită zilnică	7	85,75
HD - 4 Călan, str. Furnalistu-lui fond industrial	SO ₂	5,48	μg/mc			95,80
	NO ₂	13,03	μg/mc			94,93
	CO	0,15	mg/mc			95,65
	O ₃	36,66	μg/mc			95,15
	PM ₁₀ automat	19,73	μg/mc			99,03
	PM ₁₀ gravimetric	16,29	μg/mc	limită zilnică	1	98,08
HD - 5 Vulcan, str. Mihai Viteazu, fond industrial	SO ₂	11,66	μg/mc			95,40
	NO ₂	10,19	μg/mc			82,63
	CO	0,50	mg/mc			94,01
	PM ₁₀ automat	24,76	μg/mc	limită zilnică	4	96,51
	PM ₁₀ gravimetric	22,57	μg/mc	limită zilnică	5	97,81

Tabelul nr. 2.1. Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în județul Hunedoara la nivelul anului 2021

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2021 în județul Hunedoara

Menționăm că, măsurătorile de PM₁₀(determinat nefelometric) sunt măsurători indicative, au scop informativ și pot fi confirmate/infirmate de către rezultatul analizei de laborator, respectiv PM₁₀ (determinat gravimetric – metoda 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 permise (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
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
Cadmiu, 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. Limite pentru protecția sănătății umane 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 2021 la indicatorul dioxid de azot nu s-a înregistrat, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, depășirea valorii limită orare de 200 μg/mc (a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic), a pragului de alertă de 400 μg/mc (înregistrat timp de 3 ore consecutiv) și nici depășirea valorii limită anuale de 40 μg/mc/an, prevăzute în Legea nr. 104/2011 *privind calitatea aerului înconjurător*.

În figura nr. 2.1.1. prezentăm evoluția valorilor orare obținute la indicatorul NO₂, pe parcursul anului 2021, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara:

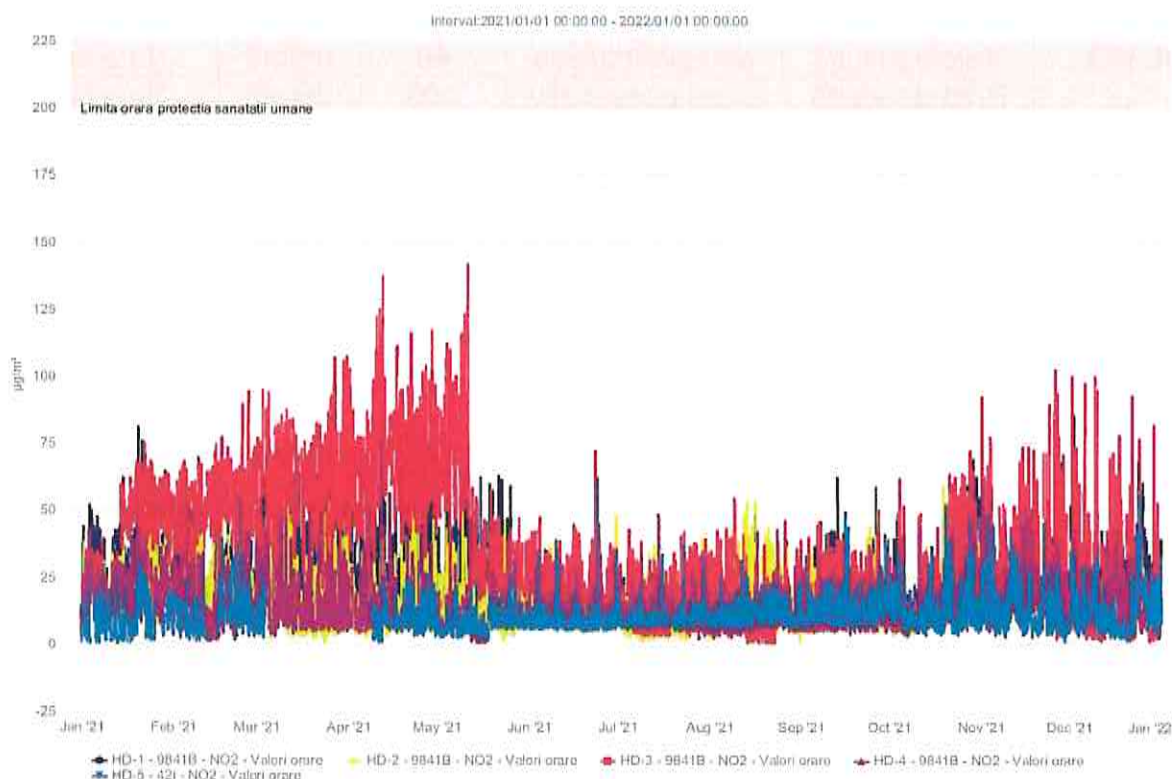


Figura nr. 2 1.1. Evoluția valorilor orare de NO₂ (μg/mc), în anul 2021, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

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 biomasei, 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 enzimatiche. Efectul toxic al dioxidului de sulf este accentuat de prezența pulberilor.

Valorile medii orare obținute la indicatorul dioxid de sulf în anul 2021, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara, nu arată depășiri ale valorii limită orare prevăzută în *Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*, respectiv de 350 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (a nu se depăși mai mult de 24 ori într-un an calendaristic), nici a valorile medii zilnice de 125 $\mu\text{g}/\text{mc}$ și nici depășirea pragului de alertă de 500 $\mu\text{g}/\text{mc}$, înregistrat timp de 3 ore consecutiv.

În figurile următoare prezentăm evoluția valorilor orare și zilnice de SO_2 pe parcursul anului 2021 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara:

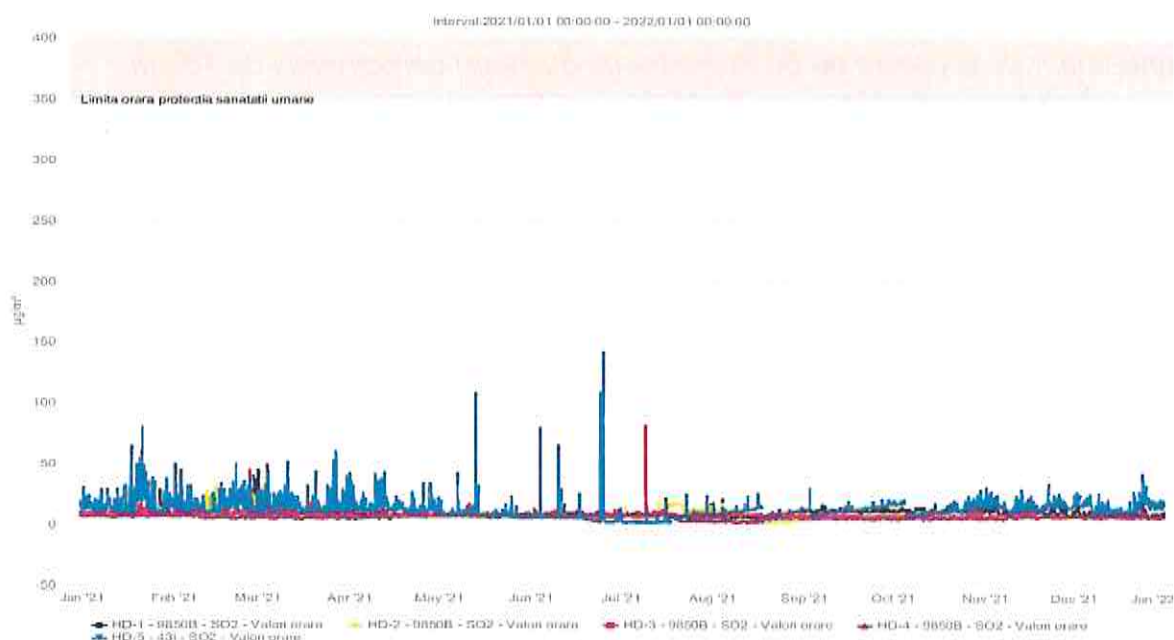


Figura nr. 2.2. 1. Evoluția valorilor orare de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) în anul 2021, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2021 în județul Hunedoara

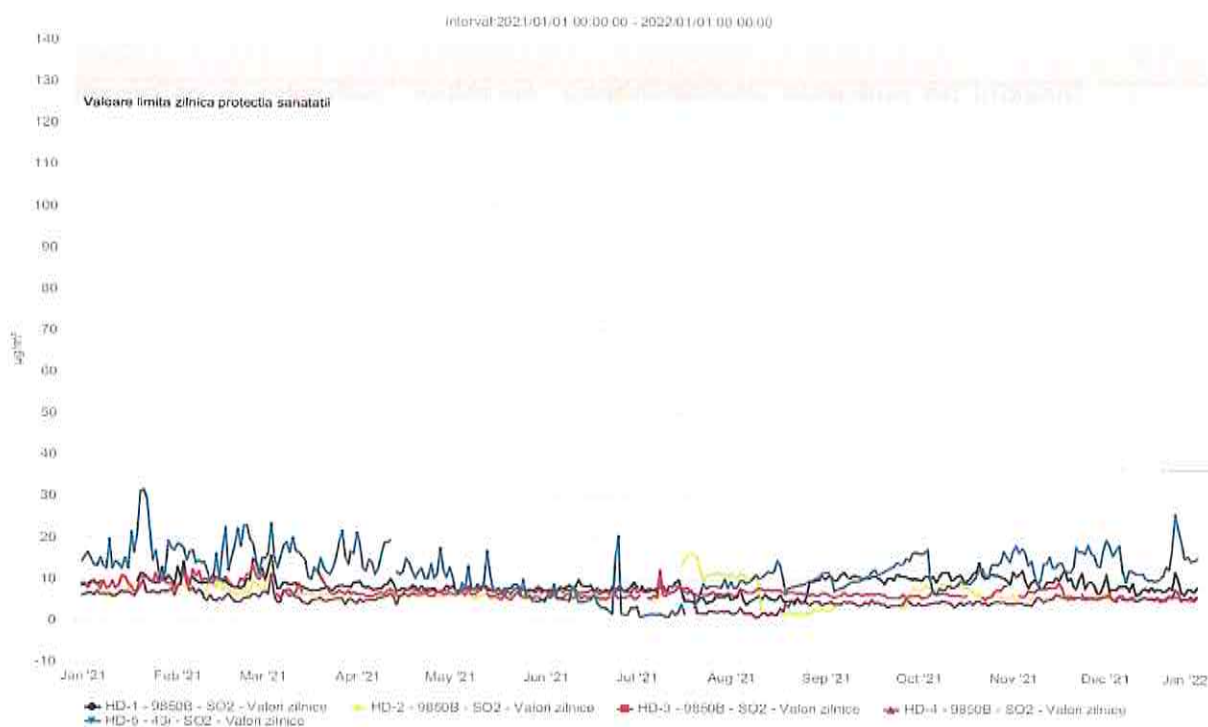


Figura nr. 2.2.2. Evoluția valorilor zilnice de SO₂ (µg/mc) în anul 2021 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

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 de la centralele termice pe combustibili, urmate de siderurgie, fabricile de ciment, transporturile rutiere, haldele și depozitele de steril. 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.

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2021 în județul Hunedoara

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

În anul 2021 valorile zilnice ale particulelor în suspensie sub 10 microni (PM₁₀) în aerul înconjurător, obținute, în județul Hunedoara, 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 *privind calitatea aerului înconjurător*. Astfel, s-au înregistrat la indicatorul PM₁₀ (determinat gravimetric) următoarele depășiri:

- 4 depășiri la stația HD-1 din Deva, str. Carpați, f.n.
- 7 depășiri la stația HD-2 din Deva, Calea Zarandului, f.n.
- 7 depășiri la stația HD-3 din Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ687, nr. 2
- 1 depășiri la stația HD-4 din Călan, str. Furnalistului, f.n.
- 5 depășiri la stația HD-5 din Vulcan, str. Mihai Viteazu, f.n., după cum urmează:

nume stație	an	luna	zi din luna	valoare concentrație	contor (nr total de depasiri pe fiecare stație de la începutul anului)	justificare depasire
HD1-FU	2021	februarie	24	50,87	1	Cauzele posibile ale depășirilor: industria locală, inclusiv producerea de energie termoelectrică, precum și utilizarea la încălzirea locuințelor individuale a combustibililor solizi, la care se adaugă și traficul rutier. Depășirile s-au înregistrat pe fondul unor condiții meteo nefavorabile unei bune dispersii a poluanților (ceață, calm atmosferic).
HD1-FU	2021	februarie	25	61,77	2	
HD1-FU	2021	februarie	26	70,86	3	
HD1-FU	2021	noiembrie	27	56,51	4	
HD2-FI	2021	ianuarie	20	58,14	1	
HD2-FI	2021	ianuarie	22	52,68	2	
HD2-FI	2021	ianuarie	23	72,67	3	
HD2-FI	2021	februarie	24	59,96	4	
HD2-FI	2021	februarie	25	67,22	5	
HD2-FI	2021	februarie	26	90,84	6	
HD2-FI	2021	octombrie	31	60,5	7	
HD3-FI	2021	ianuarie	21	52,60	1	
HD3-FI	2021	ianuarie	22	69,03	2	
HD3-FI	2021	ianuarie	23	56,32	3	
HD3-FI	2021	februarie	7	58,14	4	
HD3-FI	2021	februarie	20	58,23	5	
HD3-FI	2021	februarie	27	76,31	6	
HD3-FI	2021	noiembrie	17	62,50	7	
HD4-FI	2021	noiembrie	24	55,31	1	
HD5-FI	2021	ianuarie	20	60,04	1	
HD5-FI	2021	ianuarie	21	72,68	2	
HD5-FI	2021	ianuarie	22	81,76	3	
HD5-FI	2021	februarie	24	56,32	4	
HD5-FI	2021	noiembrie	13	70,68	5	

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), înregistrate în anul 2021

Valoarea limită anuală ($40 \mu\text{g}/\text{mc}$) prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător 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 PM_{10} (determinat prin metoda gravimetrică), pe parcursul anului 2021, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului.

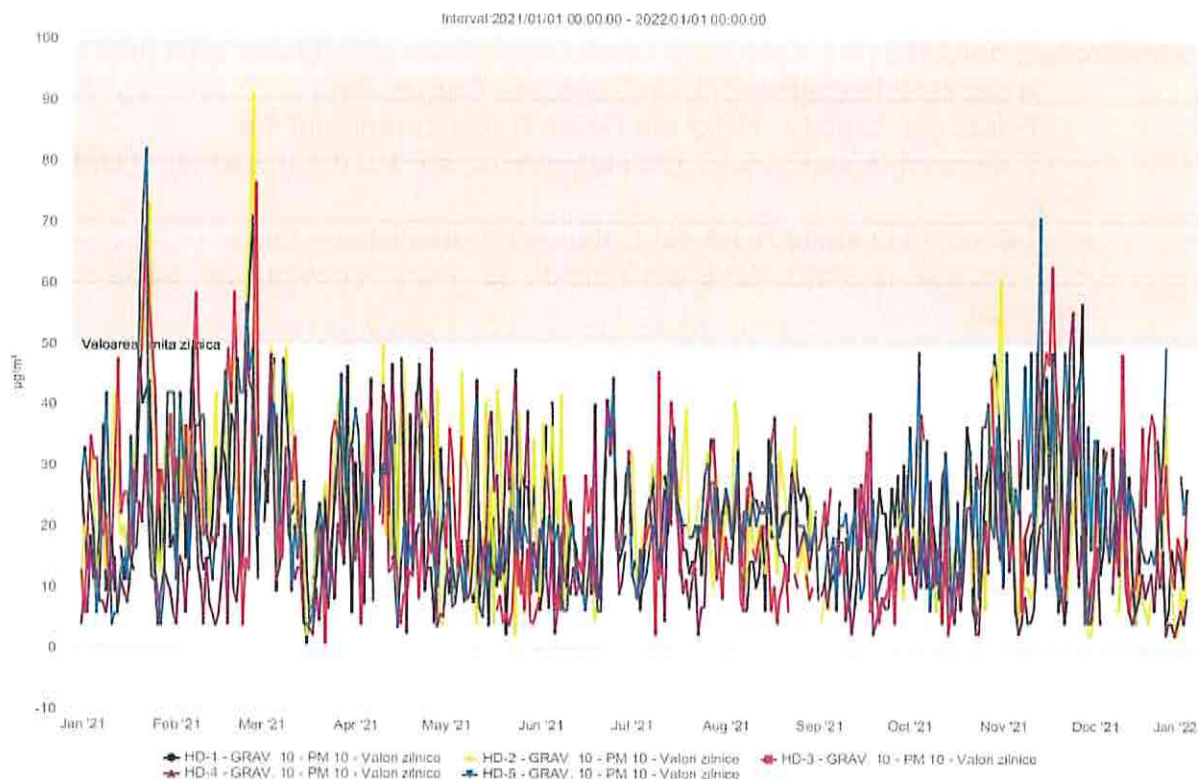


Figura nr. 2.3.2. Evoluția zilnică a valorilor de PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{mc}$) determinat gravimetric în anul 2021 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

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 2021 s-au efectuat de către laboratorul A.P.M. Hunedoara determinări de plumb, cadmiu și nichel din particulele în suspensie (PM_{10}), în urma analizei gravimetrice a filtrelor prelevate de la stația automată de monitorizare a calității aerului HD-1 din Deva. Măsurările indicative pentru metale grele au fost efectuate cu respectarea obiectivelor de calitate a datelor pentru evaluarea calității aerului înconjurător stabilite în Anexa 4 a Legii nr. 104/2011, respectiv captura minimă de date de 90% pentru un timp minim acoperit de 14%, pe parcursul a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului. În urma determinărilor efectuate, 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. Evoluția valorilor zilnice de Pb ($\mu\text{g}/\text{mc}$), Cd (ng/mc) și Ni (ng/mc) din PM₁₀ gravimetric pe parcursul a 8 săptămâni, distribuite uniform pe toată durata anului 2021, la stația automată de monitorizare HD-1 din județul Hunedoara este prezentată în figurile nr.: 2.4.1., 2.4.2. și 2.4.3.

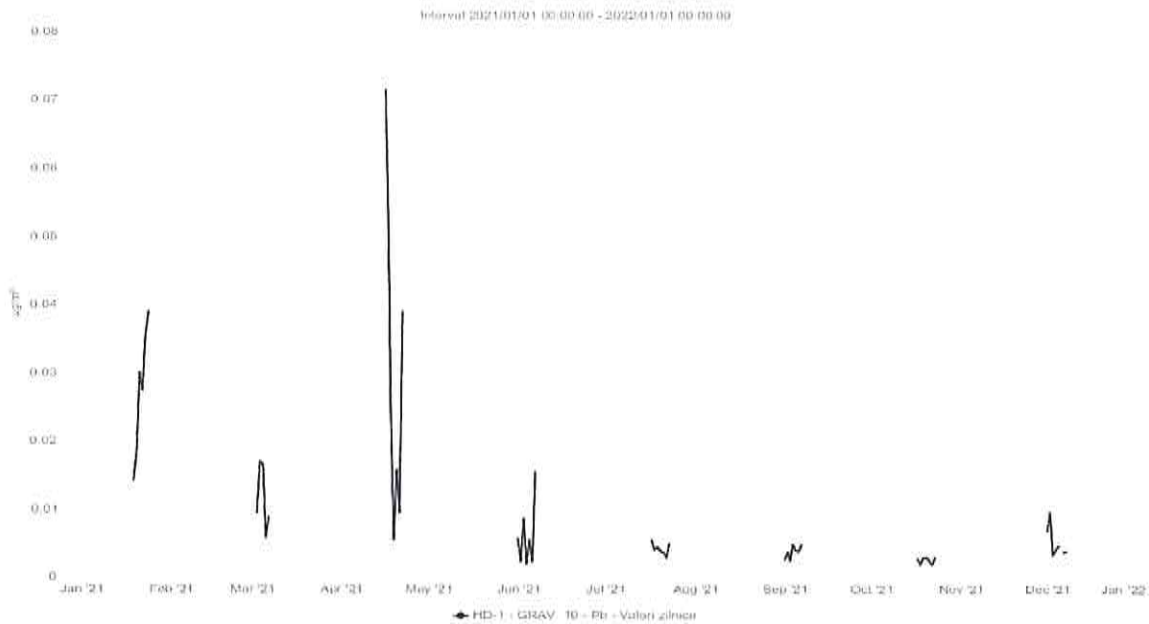


Figura nr. 2.4.1. Evoluția valorilor zilnice de Pb ($\mu\text{g}/\text{mc}$) din PM₁₀ gravimetric, pe parcursul a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului 2021, la stația automată de monitorizare HD-1 din județul Hunedoara

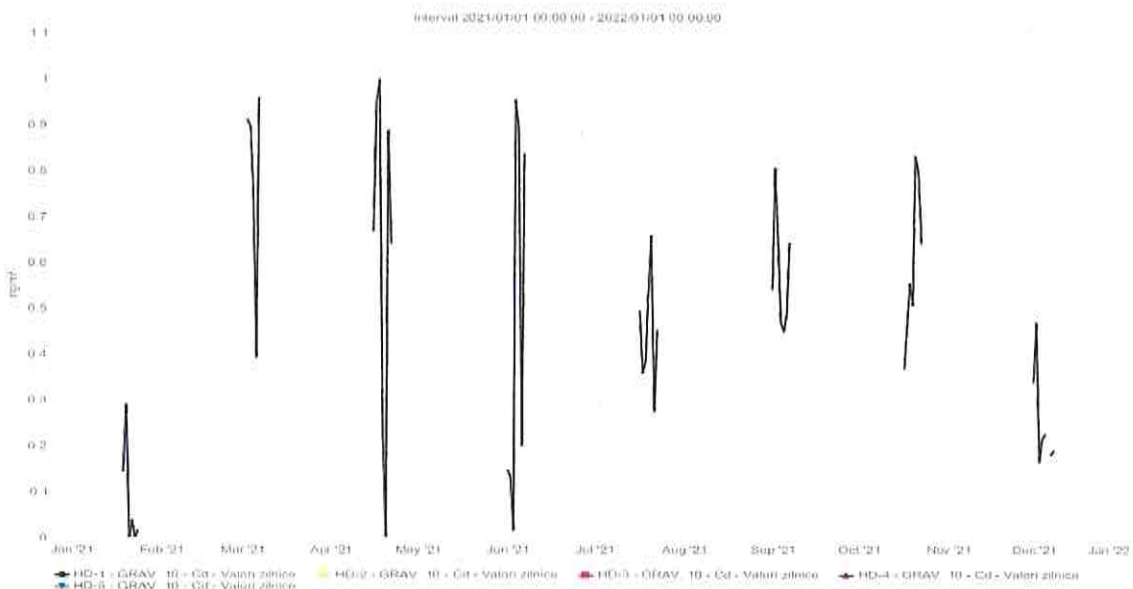


Figura nr. 2.4.2. Evoluția valorilor zilnice de Cd (ng/mc) din PM₁₀ gravimetric, pe parcursul a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului 2021, la stația automată de monitorizare HD-1 din județul Hunedoara

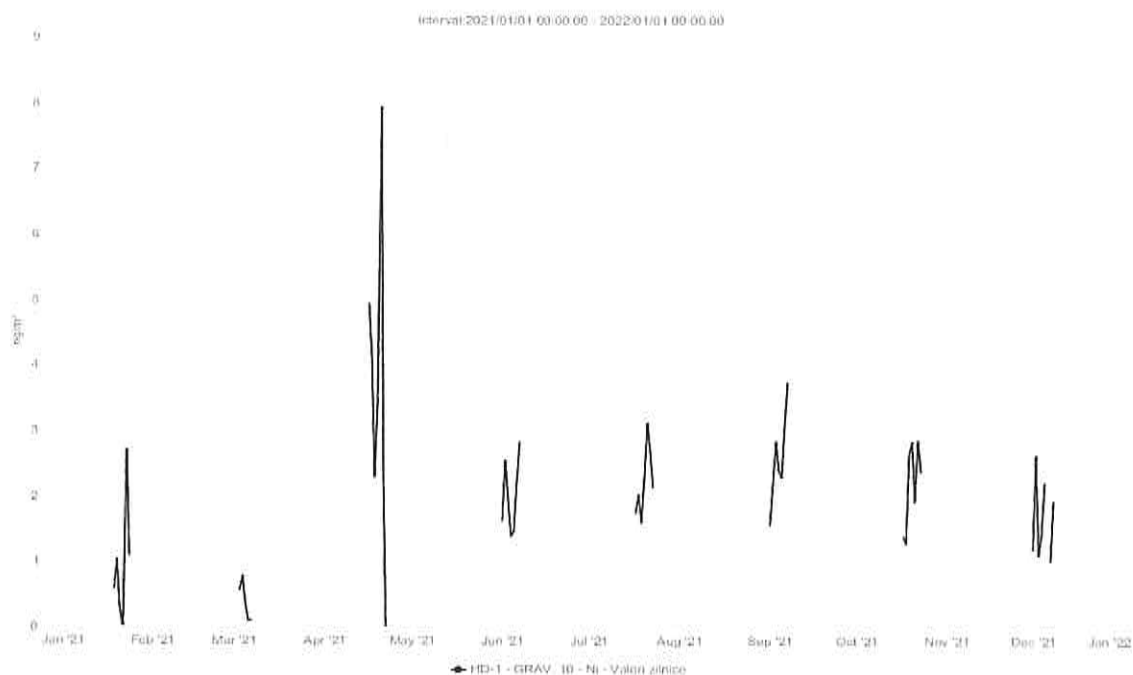


Figura nr. 2.4.3. Evoluția valorilor zilnice de Ni (ng/mc) din PM₁₀ gravimetric, pe parcursul a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului 2021, la stația automată de monitorizare HD-1 din județul Hunedoara

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, 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 mg/mc (calculată ca valoare maximă zilnică a mediilor pe opt ore) conform *Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*.

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2021 în județul Hunedoara

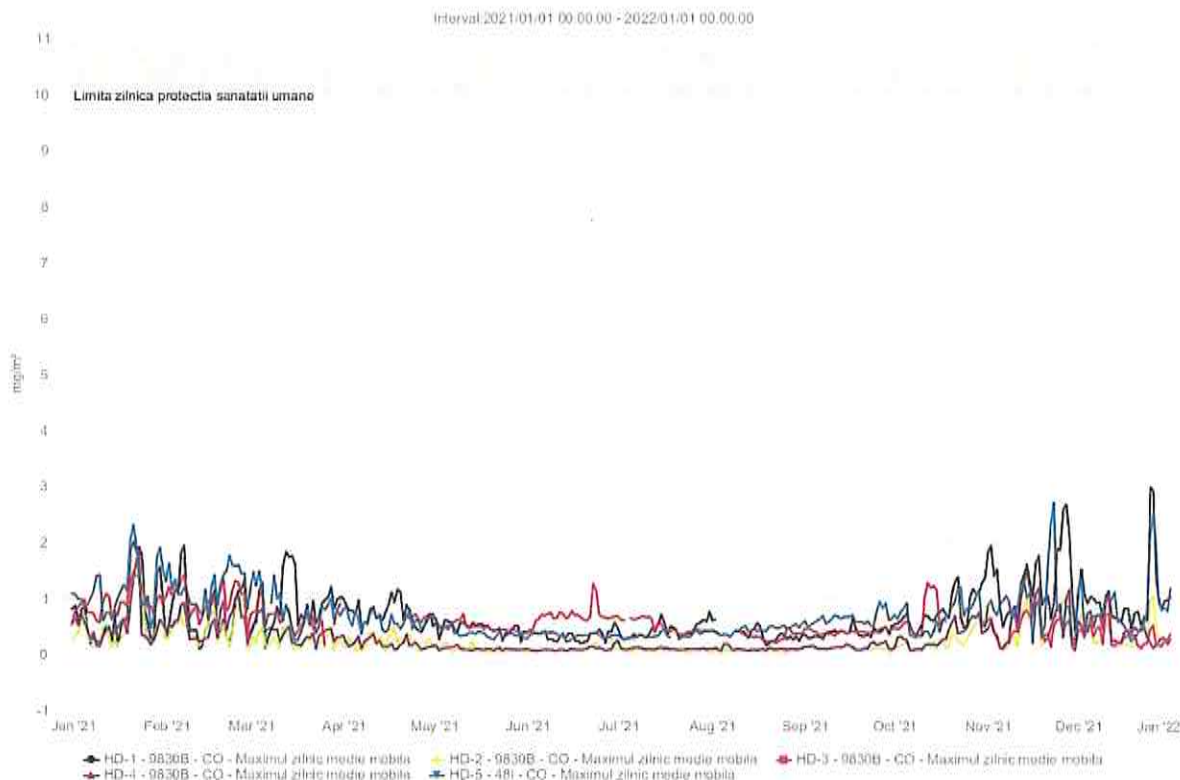


Figura nr. 2.5.1. Evoluția valorilor maxime zilnice a mediilor pe 8h de CO (mg/mc) în anul 2021 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

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 2021 la stația de fond urban HD-1 din municipiul Deva, str. Carpați, valoarea medie înregistrată în anul 2021 a fost de 2,44 $\mu\text{g}/\text{mc}/\text{an}$ 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 2021.

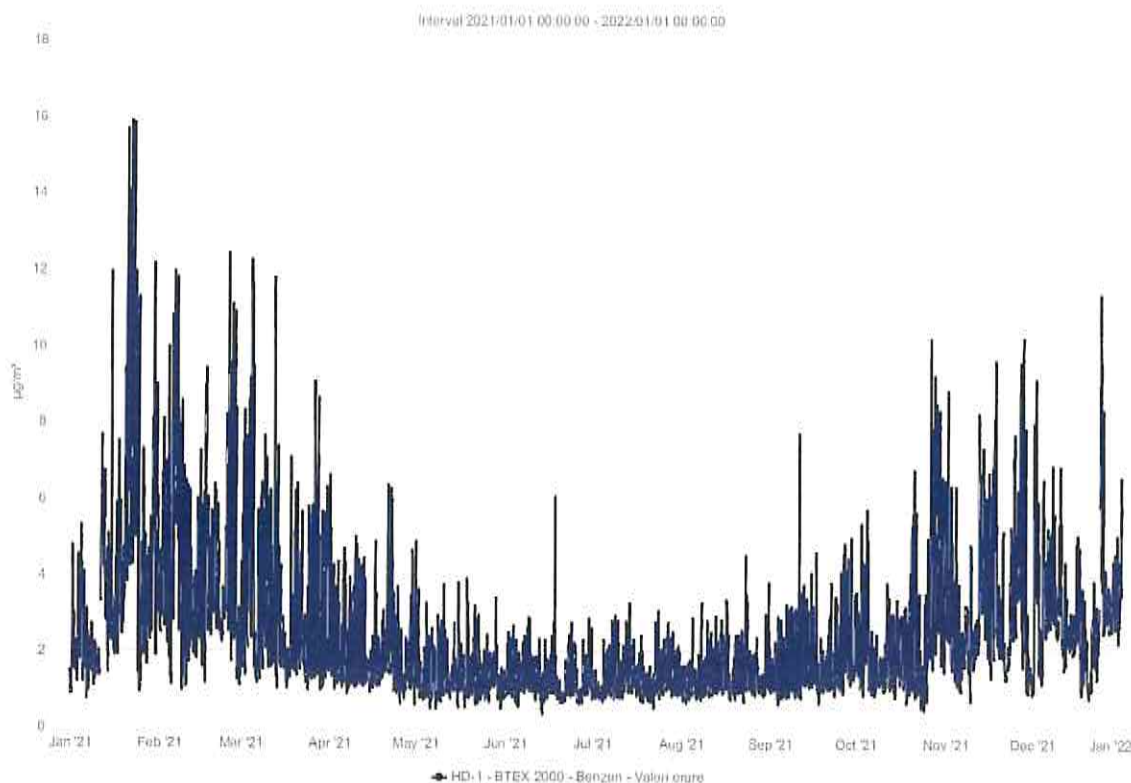


Figura nr. 2.6.1. Evoluția valorilor de benzen ($\mu\text{g}/\text{mc}$) în anul 2021 la stația automată de monitorizare HD-1, Deva, str. Carpați

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 albăstruie 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

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2021 în județul Hunedoara

Zarandului), HD-3 (Hunedoara, str. Parcul Industrial, DJ 687, nr. 2) și HD-4 (Călan, str. Furnalistului).

În anul 2021, la indicatorul ozon, nu au fost înregistrate, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara, depășiri ale pragului de informare (180 microg/m³, medie orară), conform *Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*, dar s-au înregistrat 2 depășiri ale valorii țintă pentru sănătatea umană (120 microg/m³, maxima zilnică a mediilor pe 8 ore) la stația HD-1 (Deva, str. Carpați, f.n.), după cum urmează:

nume stație	an	luna	zi din lună	valoare concentrație	contor (nr total de depășiri de la începutul anului)	justificare depășire
HD-1 Deva, str. Carpați, f.n.	2021	martie	27	126,82	1	Depășirile la ozon au fost cauzate de creșterea temperaturilor și a duratei de iluminare diurna, factori care favorizează reacțiile fotochimice de formare a ozonului, precum și de radiația ultravioletă intensă, aceasta având un rol determinant în formarea acestui compus chimic.
		aprilie	11	122,83	2	

Tabelul nr. 2.7.1. Ozon: Depășirile valorii țintă pentru sănătatea umană (120 μg/mc, maxima zilnică a mediilor pe 8 ore)

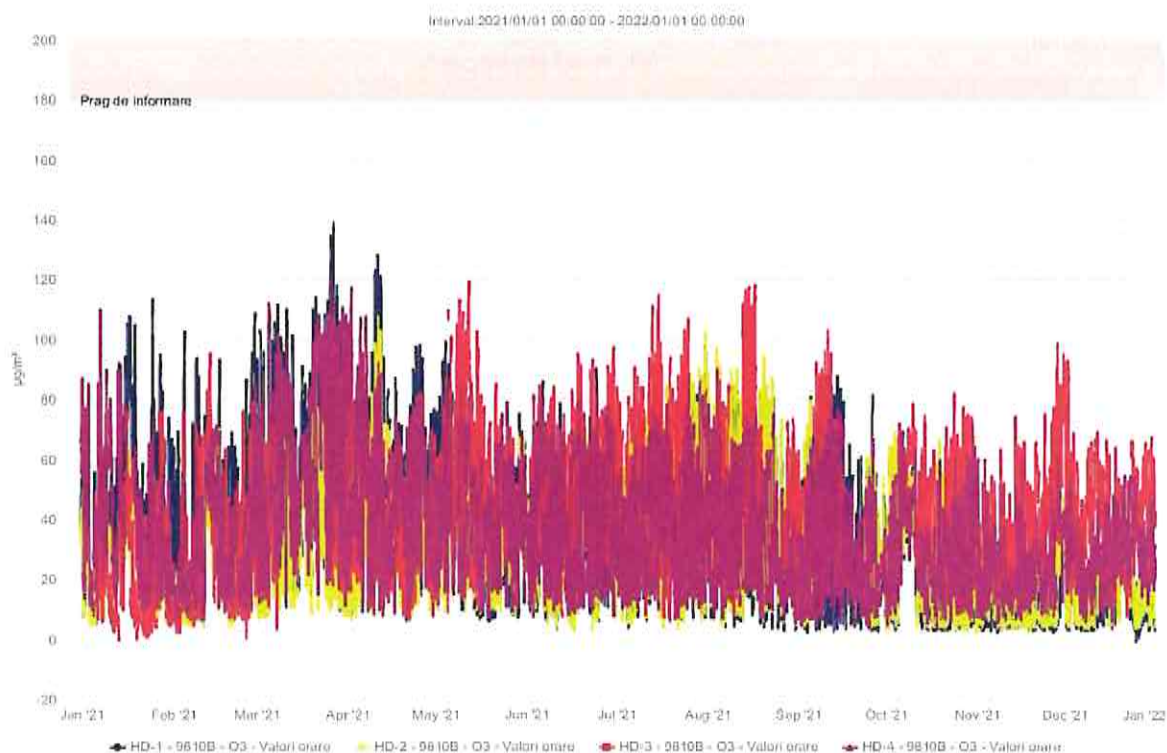


Figura nr. 2.7.1. Evoluția valorilor orare la ozon (μg/mc) în anul 2021 la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara

Raport privind calitatea aerului pentru anul 2021 în județul Hunedoara

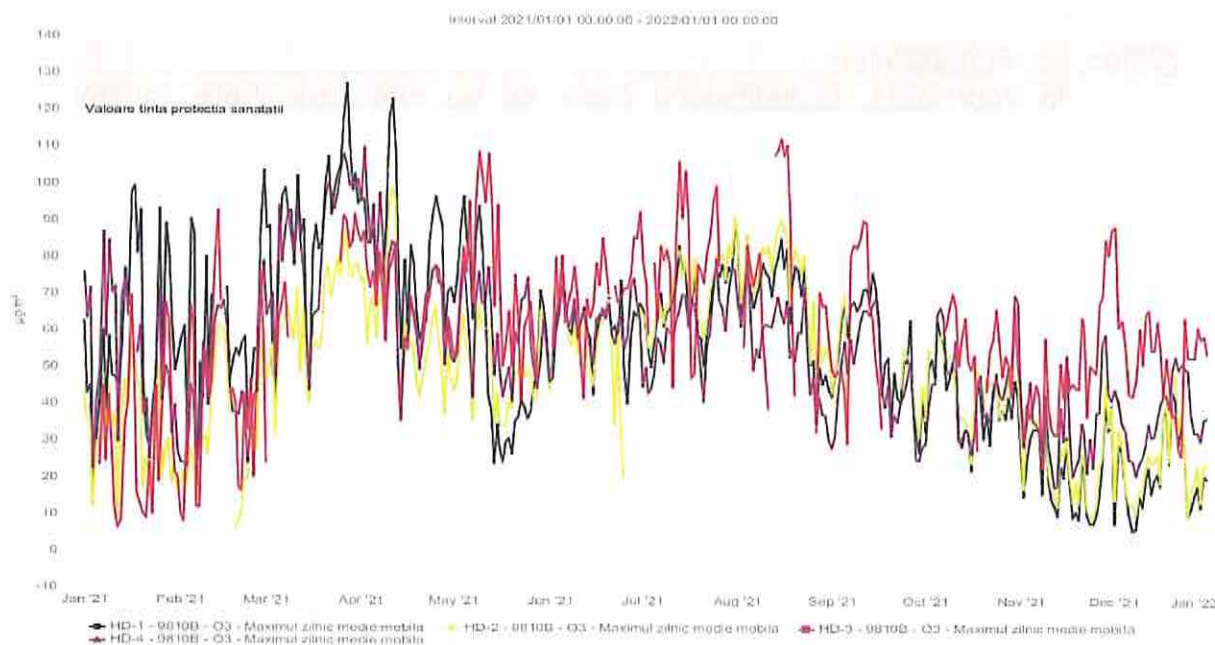


Figura nr. 2.7.2. Evoluția valorilor maxime zilnice a mediilor pe 8 h la ozon ($\mu\text{g}/\text{mc}$) în anul 2021 la stațiile automate de monitorizare din jud Hunedoara

2.8.Tendențe

Evoluția calității aerului la indicatorii de calitate monitorizați în județul Hunedoara, în perioada 2011 – 2021, este prezentată grafic, după cum urmează:

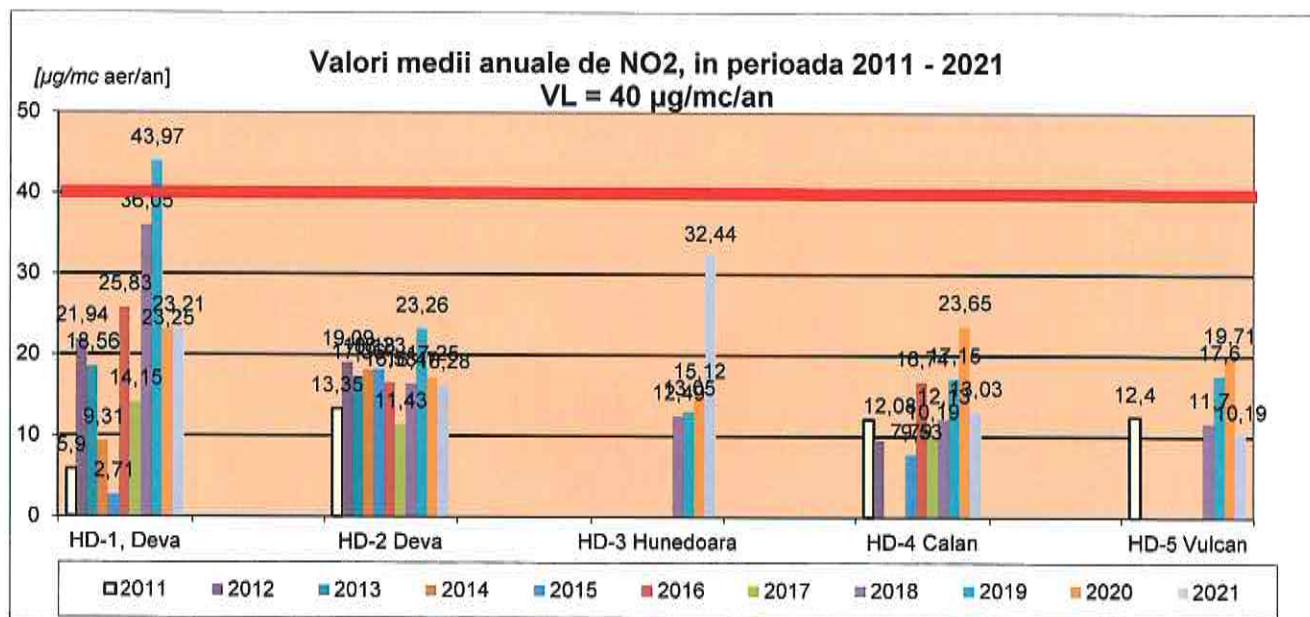


Figura nr. 2.8.1. Evoluția valorilor medii anuale de dioxid de azot obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2011 – 2021

La indicatorul dioxid de azot se observă o creștere în anul 2021, față de anii precedenți, a valorii medii anuale la stația automată de monitorizare HD-3 Hunedoara. La stația HD-1 din Deva, str. Carpați, f.n. a fost depășită în anul 2019

valoarea limită anuală de 40 $\mu\text{g}/\text{mc}/\text{an}$ prevăzută în Legea nr. 104/2011/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

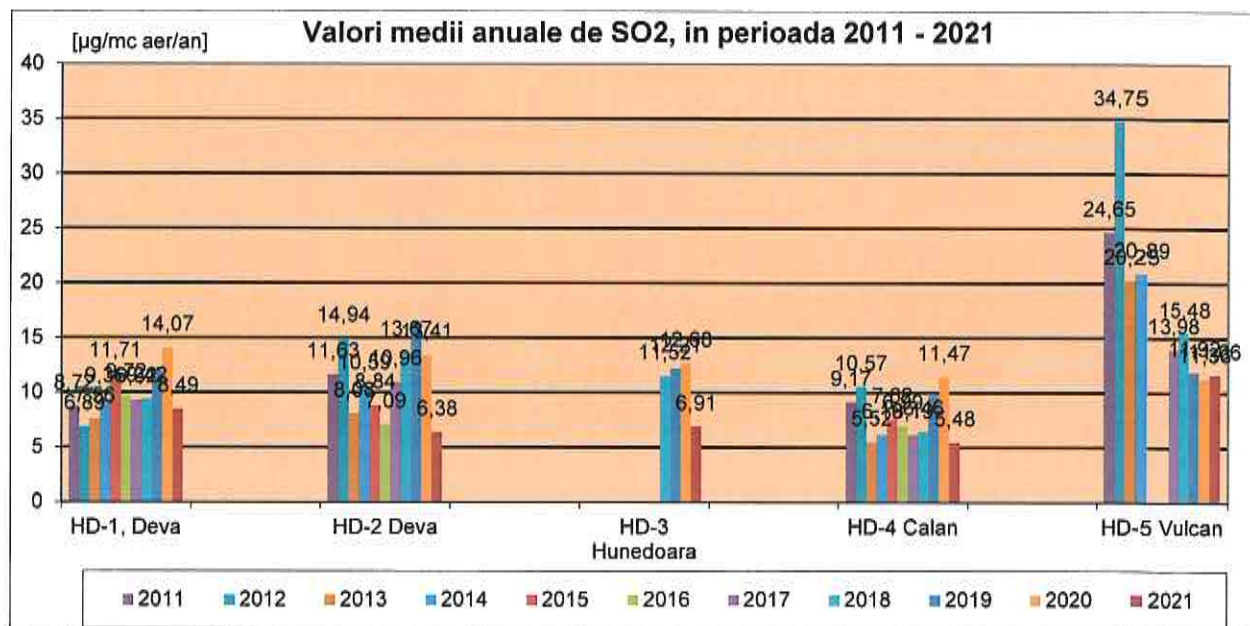


Figura nr. 2.8.2. Evoluția valorilor medii anuale de dioxid de sulf obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2011 – 2021

La indicatorul dioxid de sulf se observă o tendință de scădere a valorilor medii anuale, față de anii precedenți, la stațiile automate de monitorizare din județul Hunedoara.

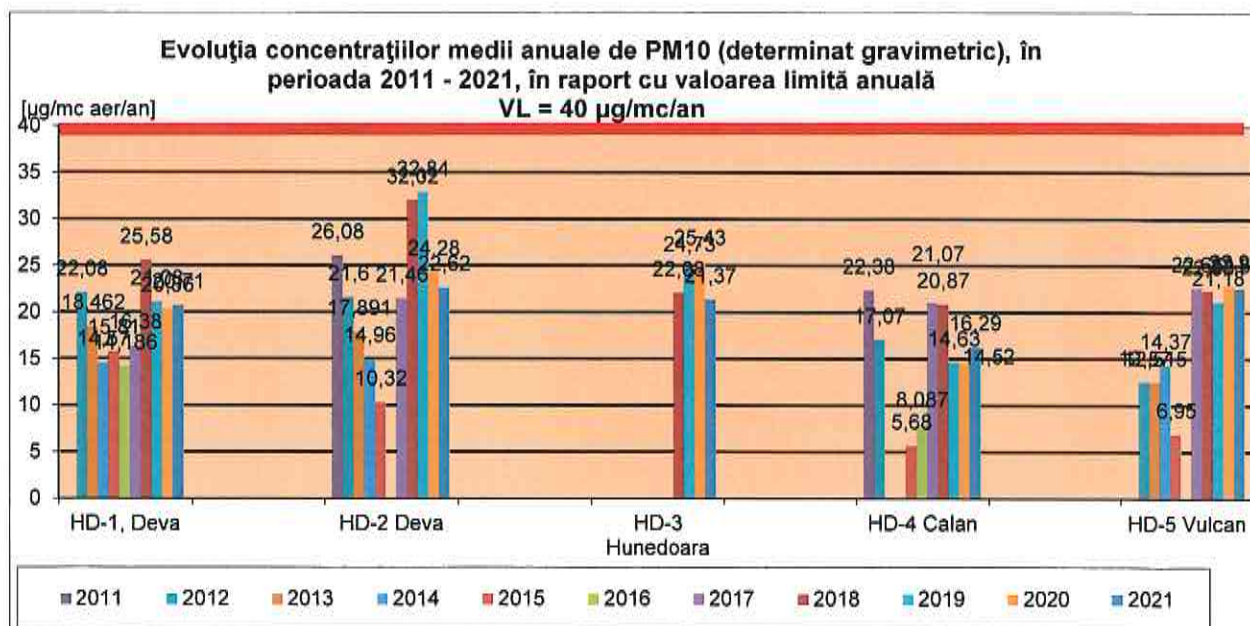


Figura nr. 2.8.3. Evoluția valorilor medii anuale ale PM₁₀ determinate gravimetric, obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2011 – 2021

La indicatorul pulveri în suspensie (PM₁₀) se păstrează trendul valorilor medii anuale din ultimii ani, prezentând mici variații.

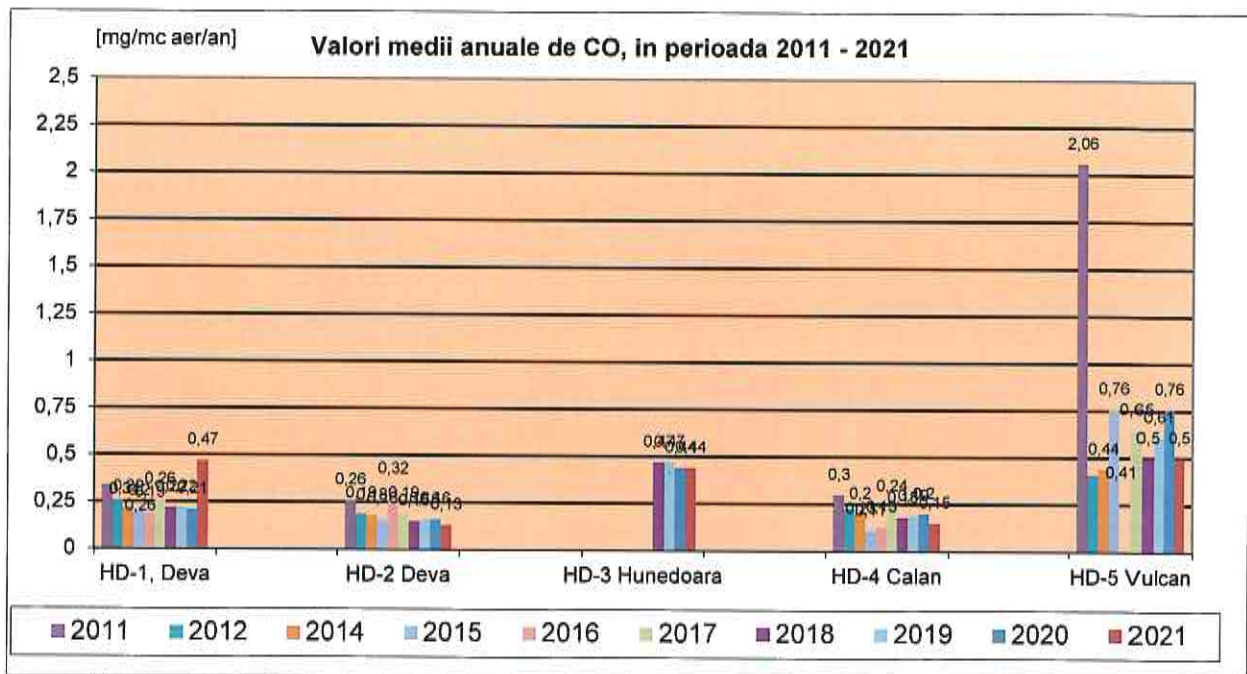


Figura nr. 2.8.5. Evoluția valorilor medii anuale de monoxid de carbon obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara, în perioada 2011 – 2021

În cazul indicatorului monoxid de carbon, tendința valorilor medii anuale, la majoritatea stațiilor automate de monitorizare din județul Hunedoara, este de scădere în ultimii ani, mai puțin la stația HD-1 Deva, unde prezintă o creștere în anul 2020, față de anii precedenți.

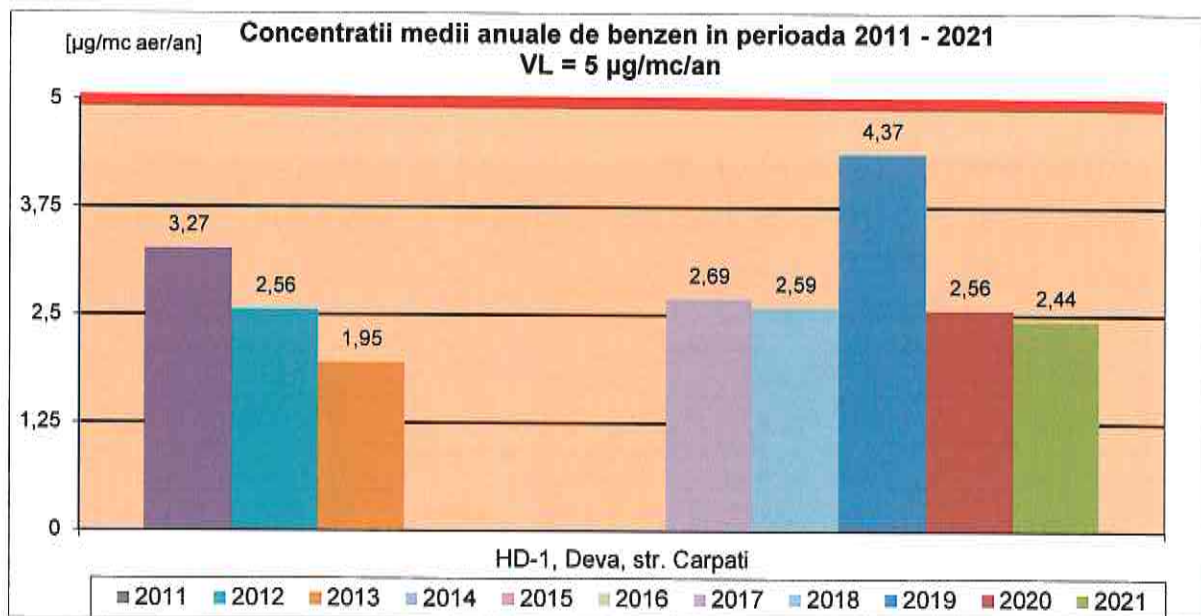


Figura nr. 2.8.6. Evoluția concentrațiilor medii anuale a benzenului, obținută prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara în perioada 2011 – 2021

La indicatorul benzen, monitorizat la stația automată de monitorizare HD-1 din Deva, valoarea medie anuală își păstrează trendul din anul precedent. În

perioada 2014-2016 acest indicator nu s-a monitorizat din cauză că analizorul cu care se măsoară a fost defect.

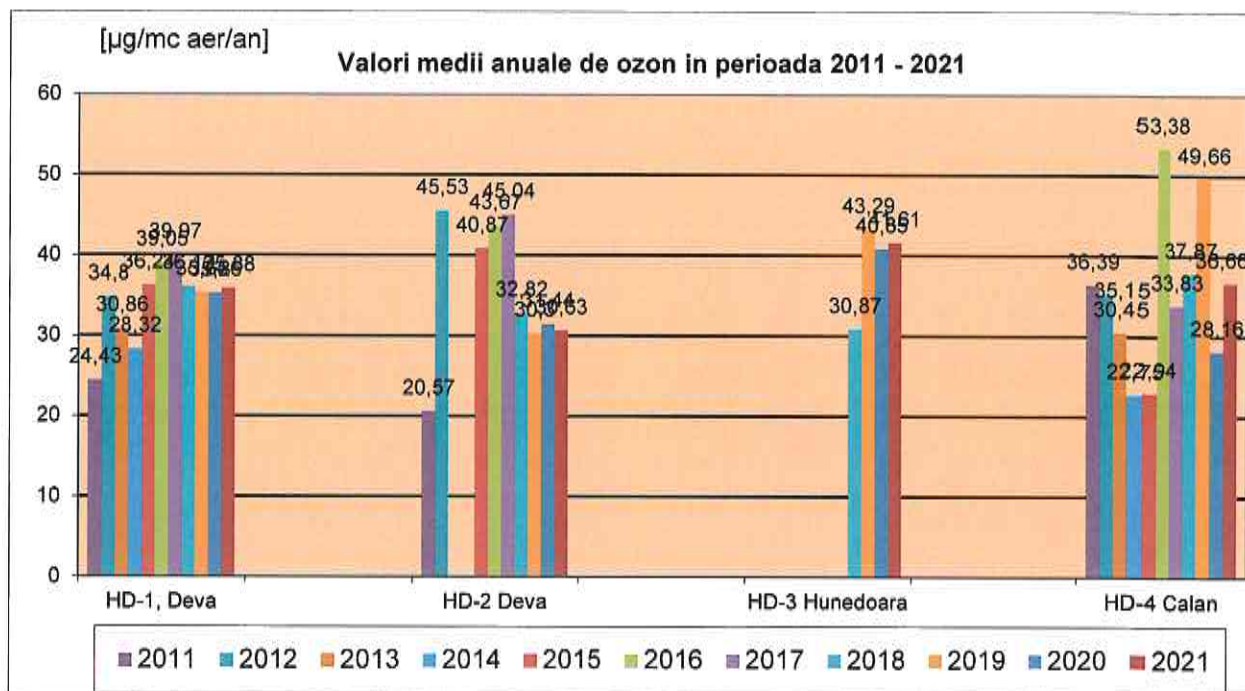


Figura nr. 2.8.7. Evoluția valorilor medii anuale ale ozonului, obținute prin rețeaua automată de monitorizare a calității aerului din județul Hunedoara în perioada 2011 - 2021

Indicatorul ozon se păstrează în trendul valorilor din anul precedent, mai puțin la stația HD-4 din Călan, unde prezintă o creștere față de anul 2019.

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

