



# RAPORT privind STAREA MEDIULUI ÎN JUDEȚUL BRAȘOV pentru luna aprilie 2020

## 1. Caracterizarea factorilor de mediu

### 1.1. Factor de mediu AER

La nivelul A.P.M. Brașov, supravegherea calității aerului se realizează prin următoarele rețele:

#### a). Rețeaua manuală

În rețeaua manuală de monitorizare au fost prelevate probe pentru determinarea concentrației de amoniac, hidrogen sulfurat și pulberi sedimentabile.

Metodele folosite pentru determinarea poluanților din rețeaua manuală prevăzute STAS 12574 / 1987 „Aer din zonele protejate. Condiții de calitate” sunt indicate tabelul următor.

Tabelul 1.1.1: Metode de determinare a poluanților în rețeaua manuală de monitorizare

Nr. crt.	Poluant	Metoda de determinare	Standard de determinare
1	Amoniac	spectrofotometrică	STAS 10812-76
2	Hidrogen sulfurat	spectrofotometrică	STAS 10814-76
3	Pulberi sedimentabile	gravimetrică	STAS 10195-75

Interpretarea datelor se realizează comparativ cu prevederile STAS 12574 / 1987 „Aer din zonele protejate. Condiții de calitate”, care prevede o concentrație maxim admisă de 0,3 mg/m<sup>3</sup> pentru valoarea mediei de scurtă durată de amoniac, 0,0150 mg/m<sup>3</sup> pentru valoarea mediei de scurtă durată de hidrogen sulfurat și respectiv 17 mg/m<sup>2</sup>lună pentru pulberile sedimentabile.

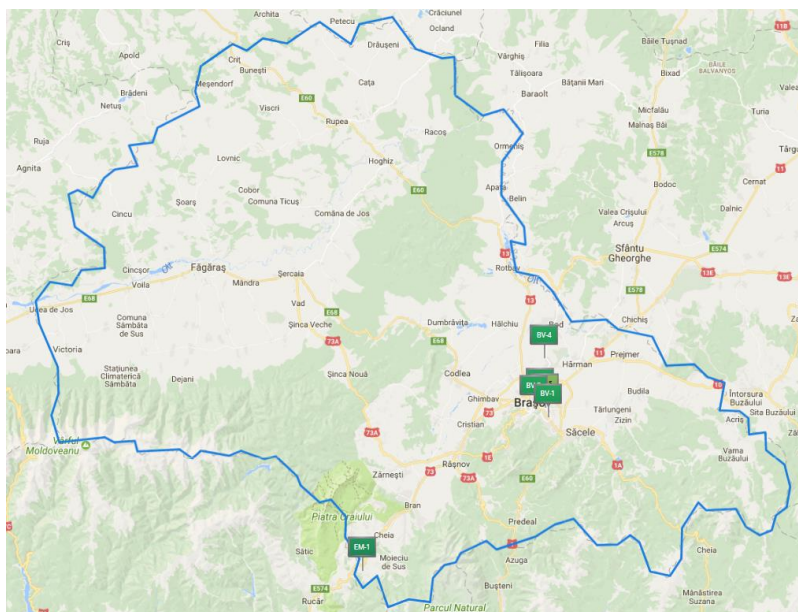
#### b). Rețeaua automată.

Calitatea aerului în aglomerarea Brașov este monitorizată prin măsurători continue în 5 stații automate amplasate, conform criteriilor indicate în legislație, în zone reprezentative pentru fiecare tip de stație:

- **Stație de trafic: stația BV1 – B-dul Calea București** – amplasată în zonă cu trafic intens;
- **Stație de trafic: stația BV3 – B-dul Gării** – amplasată în zonă cu trafic intens;
- **Stație de fond urban: stația BV2 – str. Memorandului** – amplasată în zonă rezidențială, pentru a evidenția gradul de expunere a populației la nivelul de poluare urbană;

- **Stație industrială: stația BV5 – B-dul Al. Vlahuță** – al cărei amplasament a rezultat din evaluarea preliminară a calității aerului pentru a evidenția influența emisiilor din zona industrială asupra nivelului de poluare din zona de sud a municipiului Brașov;
- **Stație de fond suburban: stația BV4 – comuna Sânpetru** – având ca obiectiv evaluarea expunerii la ozon a populației și vegetației de la marginea aglomerației.
- **Stație de tip EMEP: EM-1 – comuna Fundata** – monitorizează și evaluează poluarea aerului în context transfrontier la lunga distanță.

În legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător a fost stabilită aglomerația Brașov în limitele administrative ale municipiului Brașov, aglomerația reprezentând o zonă cu o populație al cărei număr depășește 250.000 locuitori fiind astfel justificată necesitatea evaluării și gestionării aerului înconjurător.



#### Legendă:

Stația BV-1; adresa Brașov, Calea București / Str. Soarelui

Stația BV-2; adresa: Brașov, Str. Memorandului, fn

Stația BV-3; adresa: Brașov, B-dul Gării / Str. Lăcrămioarelor

Stația BV-4; adresa: Sânpetru, Str. Morii fn

Stația BV-5; adresa: Brașov, B-dul Al. Vlahuță/Parcul Mic

Stația EM-1; adresa: Fundata

#### Amplasarea stațiilor de monitorizare în județul Brașov

Poluanții monitorizați sunt cei prevăzuți în legislația română, transpusă din cea europeană, valorile limită impuse prin Legea 104/2011 (actualizată) având scopul de a evita, preveni și reduce efectele nocive asupra sănătății umane și a mediului în întregul său.

În stațiile de monitorizare din aglomerația Brașov, parte integrantă a rețelei naționale de monitorizare a calității aerului, se efectuează măsurări continue pentru: dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), oxizi de azot (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM<sub>10</sub>) automat (prin nefelometrie ortogonală), ozon (O<sub>3</sub>) și precursori organici ai ozonului (benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen și p-xilen). Corelarea nivelului concentrației poluanților cu sursele de poluare, se face pe baza datelor meteorologice obținute în stațiile prevăzute cu senzori meteorologici de direcție și viteză vânt, temperatură, presiune, umiditate, precipitații și intensitate a radiației solare.

Metodele de măsurare folosite pentru determinarea poluanților specifici sunt metodele de referință prevăzute în Legea 104/2011, sau metode echivalente pentru care se determină factorul de echivalență. În tabelul 1.1.1 sunt indicate metodele de măsurare a poluanților în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului:

Tabelul 1.1.2: Metode de referință pentru monitorizarea poluanților în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului

Nr. crt.	Poluant	Metoda de determinare	Standard de referință
1	Dioxidul de sulf	metoda fluorescenței în ultraviolet	SR EN 14212 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet
2	Oxizi de azot	metoda prin chemiluminiscență	SR EN 14211 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de dioxid de azot și oxizi de azot prin chemiluminiscență

Nr. crt.	Poluant	Metoda de determinare	Standard de referință
3	Monoxid de carbon	metoda spectrometrică în infraroșu nedispersiv	SR EN 14626 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv
4	Ozon	metoda fotometrică în ultraviolet	SR EN 14625 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet
5	Pulberi în suspensie PM 10 și PM2,5	metoda gravimetrică	SR EN 12341 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM10 sau PM 2,5 a particulelor în suspensie
6	Benzen	gaz cromatografie	SR EN 14662 partea 3 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de benzen

Obiectivele de calitate a aerului ambiental sunt impuse prin Legea 104/2011 și au scopul de a evita, preveni și reduce efectele nocive asupra sănătății umane și a mediului.

Tabelul 1.1.3. Obiective de calitate a aerului ambiental

Nr. Crt.	Poluant	Obiective de calitate a aerului	
1	Dioxid de sulf	Prag de alertă	<b>500 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – măsurat timp de 3 ore consecutive în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pe o suprafață de cel puțin 100 km <sup>2</sup> sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare
		Valori limită	<b>350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane <b>125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane <b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – valoarea limită pentru protecția ecosistemelor (an calendaristic și iarna 1 martie – 31 martie)
2	Oxizi de azot	Prag de alertă	<b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – măsurat timp de 3 ore consecutive în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pe o suprafață de cel puțin 100 km <sup>2</sup> sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare
		Valori limită	<b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> NO<sub>2</sub></b> – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> NO<sub>2</sub></b> – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane <b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> NO<sub>x</sub></b> – valoarea limită anuală pentru protecția vegetației
3	Ozon	Prag de alertă	<b>240 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – media pe 1 oră
		Valori țintă	<b>120 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – valoare țintă pentru protecția sănătății umane <b>18.000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}</math></b> – valoare țintă pentru protecția vegetației
		Obiectiv pe termen lung	<b>120 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – obiectivul pe termen lung pentru protecția sănătății umane <b>6000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}</math></b> – obiectivul pe termen lung pentru protecția vegetației
4	PM 10	Valori limită	<b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> PM 10</b> – valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> PM10</b> – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
5	PM 2,5	Valoare limită	<b>25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – valoare limită pentru media anuală (1 ianuarie 2015)
6	Monoxid de carbon	Valoare limită	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b> – valoare limită pentru protecția sănătății umane
7	Benzen	Valoare limită	<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane

### 1.1.1. Rețeaua manuală

#### 1.1.1.1. Amoniacul

Amoniacul este un gaz alcalin cu miros înțepător, mai ușor decât aerul, ușor solubil în apă (482 g/L la temperatura de 25°C), inflamabil (poate forma amestecuri inflamabile / explozive cu aerul în concentrații cuprinse în intervalul 16 - 27% NH<sub>3</sub> poate exploda când se aprinde), toxic la inhalare, corosiv și periculos pentru mediul acvatic.

În zonele urbane este emis în principal din trafic, dar și din alte surse difuze, cum ar fi depozitele de deșeuri urbane sau sistemele de canalizare, fiind un produs de degradare anaerobă a materiei organice care conține azot. De asemenea, amoniacul poate proveni din activități agricole (creșterea animalelor, fertilizarea solului) și din surse industriale (combinat chimice).

Amoniacul este, alături de NO<sub>2</sub> și SO<sub>2</sub>, un *un precursor al pulberilor în suspensie – fracția PM<sub>2,5</sub>*, determinând formarea azotatului de amoniu și sulfatului de amoniu (componentă majoră a PM<sub>2,5</sub>) în prezența NO<sub>2</sub> și SO<sub>2</sub> (oxidat în atmosferă pentru a forma acid azotic și respectiv acid sulfuric). Reacțiile chimice din atmosferă (procesele de transformare și de echilibru) în care sunt implicați NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> și NH<sub>3</sub> cu formarea de pulberi în suspensie (PM<sub>2,5</sub>) secundare sunt influențate de condițiile meteo și de variabilitatea prezenței precursorilor în atmosferă.

*Dioxidul de sulf* (poluant primar) se poate transforma în sulfat și ulterior în particule prin mai multe reacții chimice în atmosferă, reacția de oxidare cu radicalul hidroxil fiind mecanismul dominant. În faza gazoasă dioxidul de sulf reacționează cu radicalii hidroxil din atmosferă și formează sulfitul acid, care reacționează rapid cu oxigenul și vaporii de apă și formează acidul sulfuric gazos (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Acidul sulfuric gazos, care are presiune de vapori scăzută în prezența vaporilor de apă formează picături de acid sulfuric sau condensează pe particule existente. Aceste particule acide sunt neutralizate în prezența amoniacului cu formare de sulfat sau sulfat acid de amoniu.

*Oxidul de azot* (poluant primar) se transformă în *dioxid de azot* (poluant secundar) prin oxidare cu ozon troposferic. Dioxidul de azot poate suferi în atmosferă mai multe transformări: se poate reduce la monoxid de azot în prezența radiației ultraviolete; se poate transforma în specii gazoase sau radicali de scurtă durată (de exemplu, O<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); poate forma azotați organici, cum ar fi azotatul de peroxiacetil (PAN); sau se poate oxida cu radicalii hidroxil pentru a forma acidul azotic. Toate aceste produse sunt gaze invizibile, care nu afectează concentrațiile sau vizibilitatea particulelor. În prezența unei cantități suficiente de amoniac acidul azotic format din oxidarea NO<sub>2</sub> cu radicalii hidroxil formează azotatul de amoniu, al cărui echilibru cu amoniacul și acidul azotic gazos este puternic influențat de temperatură și umiditate relativă. Azotatul de amoniu poate disocia și forma acidul azotic și amoniacul, procesul fiind favorizat de temperatura ridicată și umiditatea relativă scăzută.

*Prin urmare, pot exista fluctuații importante diurne și sezoniere ale concentrației de amoniac în aer.*

Creșterea poluării cu azot în aer – NH<sub>y</sub> (amoniac și ioni de amoniu) și NO<sub>x</sub> (dioxid de azot și monoxid de azot), care se depun pe sol sunt una dintre *amenințările majore ale biodiversității* din ultimii ani. Azotul este un nutrient limitator pentru creșterea plantelor în multe ecosisteme. Multe specii de plante din unele habitate, fiind adaptate condițiilor sărace de nutrienți, se pot dezvolta pe soluri cu niveluri scăzute de azot.

Pentru determinarea amoniacului, probele au fost prelevate în soluție absorbantă dintr-un punct de prelevare, amplasat în municipiul Brașov în zonă rezidențială (Terasa Laboratorului APM Brașov). Probele de scurtă durată (30 minute) prelevate zilnic, de luni până vineri în zilele fără precipitații, au fost prelucrate în laborator pentru a se determina concentrația de amoniac prin spectrofotometrie UV/VIS.

Metoda folosită pentru prelevarea și măsurarea concentrației de NH<sub>3</sub> din aerul ambiental este cea prezentată în STAS 10812/76 "Puritatea aerului. Determinarea amoniacului", elaborată pentru determinarea cantitativă a NH<sub>3</sub> din aerul ambiental în domeniul de concentrații 0,4....2μg/mL respectiv în domeniul de concentrații 0,267 mg/m<sup>3</sup>....1,333 mg/m<sup>3</sup> pentru probele de scurtă durată, la un debit de prelevare de 2,5L/min.

Evoluția concentrației de NH<sub>3</sub> (medii pe scurtă durată) în municipiul Brașov în luna **aprilie** 2020 este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabel 1.1.1.1.1. Evoluția mediilor de scurtă durată de amoniac în luna aprilie 2020

Nr. Crt.	Data	Concentrația de amoniac, mg/m <sup>3</sup>	Concentrația maximă admisă conform STAS 12574/87
1	1-Apr-20	0,0537	<b>0,300 mg/m<sup>3</sup></b>
2	2-Apr-20	0,0255	
3	3-Apr-20	0,0264	
4	6-Apr-20	< 0,0255 (0,0243)	
5	7-Apr-20	< 0,0255 (0,0224)	
6	8-Apr-20	0,0397	
7	9-Apr-20	< 0,0255 (0,0224)	
8	10-Apr-20	0,0413	
9	13-Apr-20	0,0287	
10	14-Apr-20	0,0306	
11	15-Apr-20	< 0,0255 (0,0212)	
12	16-Apr-20	< 0,0255 (0,0252)	
13	21-Apr-20	< 0,0255 (0,0220)	
14	22-Apr-20	0,0264	
15	23-Apr-20	0,0265	
16	24-Apr-20	< 0,0255 (0,0243)	
17	27-Apr-20	0,0273	
18	28-Apr-20	0,0426	
19	29-Apr-20	0,0417	
20	30-Apr-20	0,0341	

**Notă:** În Laboratorul APM Brașov limita de detecție a metodei este 0,0255 mg/m<sup>3</sup> și limita de cuantificare a metodei este 0,0764 mg/m<sup>3</sup>

Din tabelul de mai sus se observă că valorile concentrațiilor de amoniac măsurate au fost mai mici decât concentrația maximă admisă (CMA) de 0,300 mg/m<sup>3</sup>, înregistrându-se *fluctuații în funcție de umiditatea și temperatura aerului ambiental*. Valoarea maximă înregistrată a fost de 0,0537 mg/m<sup>3</sup>, rezultatele măsurărilor fiind exprimate în condiții de referință pentru aerul ambiental de 20°C și 101,3 kPa, conform SR ISO 8756/1996 "Calitatea aerului. Prelucrarea datelor de temperatură, presiune și umiditate".

Trebuie menționat faptul că valorile determinate pentru concentrația de NH<sub>3</sub> în aerul ambiental între limita de detecție a metodei și limita de cuantificare a metodei (scrise cu caractere italice în tabelul anterior) sunt concentrații de NH<sub>3</sub> în aerul ambiental care au fost detectate dar nu neapărat determinate cantitativ în condițiile date ale încercării (RSD a variat între 20% și 50%) în laboratorul APM Brașov. Concentrațiile de NH<sub>3</sub> în aerul ambiental determinate cantitativ, cu eroare acceptabilă de laborator (RSD<10%), sunt cele pentru care valorile măsurate sunt mai mari decât limita de cuantificare a metodei (0,0764 mg/m<sup>3</sup>).

### 1.1.1.2. Hidrogenul sulfurat

Hidrogenul sulfurat este un gaz incolor, inflamabil, cu un miros caracteristic de ouă stricate, solubil în apă (solubilitatea în apă la 20°C este de 1 g în 242 mL). Hidrogenul sulfurat este, de asemenea, solubil în alcool, eter, glicerol, benzină, kerosen, țigeti și disulfură de carbon.

Hidrogenul sulfurat poate proveni din surse naturale și din activități antropice. Sursele naturale includ degradarea anaerobă (reducerea bacteriană anaerobă) a sulfaților și a compușilor organici cu conținut de sulf. Hidrogenul sulfurat se găsește în mod natural în petrolul brut, gazele naturale, gazele vulcanice și izvoarele termale, precum și în apele subterane. Este emis din apele stătătoare (mlăștini) sau ape poluate și din gunoiul de grajd sau cărbune.

Hidrogenul sulfurat poate fi emis printr-o varietate de surse antropice: purificarea gazelor naturale și de rafinare (unde este recuperat ca produs secundar), de la producerea celulozei și hârtiei prin procedeul kraft, producere sulfurii de carbon, fabricarea acidului sulfuric și a sulfurilor anorganice (unde se utilizează ca intermediar), fabricarea vopselelor, producerea de sulf, fabricarea de substanțele chimice care conțin sulf, fabricile de prelucrare a produselor alimentare și tăbăcării.

În zonele urbane poluarea aerului cu hidrogen sulfurat nu este o problemă răspândită, fiind în general localizată în vecinătatea unei surse de emisie, cum ar fi fabricile de celuloză și hârtie prin procedeul kraft, iazuri industriale de eliminare a deșeurilor, depozitele de deșeuri, stații de epurare, tăbăcării și rafinării.

Sistemul respirator este principala cale de expunere a omului la hidrogen sulfurat, atât la locul de muncă, cât și în aerul înconjurător. În forma sa acută, intoxicația cu hidrogen sulfurat este în principal rezultatul acțiunii asupra sistemului nervos. La concentrații de 15 mg/m<sup>3</sup> și mai mari, hidrogenul sulfurat provoacă iritarea conjunctivală, afectează nervii senzoriali ai conjunctivei (membrană cu rol de protecție a globului ocular) și la concentrații mai mari (peste 225 mg/m<sup>3</sup>) apare iritarea respiratorie, existând și riscul de edem pulmonar. (World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, Air Quality Guidelines).

Pentru determinarea hidrogenului sulfurat, probele au fost prelevate în soluție absorbantă dintr-un punct de prelevare, amplasat în municipiul Brașov în zonă rezidențială (Terasa Laboratorului APM Brașov). Probele de scurtă durată (30 minute) prelevate săptămânal, în zilele fără precipitații, au fost prelucrate în laborator pentru a se determina concentrația de hidrogen sulfurat prin spectrofotometrie UV/VIS.

Metoda folosită pentru prelevarea și măsurarea concentrației de H<sub>2</sub>S din aerul ambiental este cea prezentată în STAS 10814/76 "Puritatea aerului. Determinarea hidrogenului sulfurat", elaborată pentru determinarea cantitativă a H<sub>2</sub>S din aerul ambiental în domeniul de concentrații 0,02...2 mg/m<sup>3</sup> pentru probele de scurtă durată (la un debit de prelevare de 1 L/min).

Evoluția concentrației de H<sub>2</sub>S (medii pe scurtă durată) în municipiul Brașov în luna **aprilie** 2019 este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabel 1.1.1.2.1. Evoluția mediilor de scurtă durată de hidrogen sulfurat în luna aprilie 2019

Nr. Crt.	Data	Concentrația de hidrogen sulfurat, mg/m <sup>3</sup>	Concentrația maximă admisă conform STAS 12574/87
1	1-Apr-20	< 0,0051 (0,0017)	<b>0,0150 mg/m<sup>3</sup></b>
2	2-Apr-20	< 0,0051 (0,0027)	
3	3-Apr-20	< 0,0051 (0,0043)	
4	6-Apr-20	< 0,0051 (0,0040)	
5	7-Apr-20	< 0,0051 (0,0022)	
6	8-Apr-20	< 0,0051 (0,0034)	
7	9-Apr-20	< 0,0051 (0,0023)	
8	10-Apr-20	< 0,0051 (0,0023)	
9	13-Apr-20	< 0,0051 (0,0044)	
10	14-Apr-20	< 0,0051 (0,0034)	
11	15-Apr-20	< 0,0051 (0,0049)	
12	16-Apr-20	< 0,0051 (0,0032)	
13	21-Apr-20	0,0065	
14	22-Apr-20	0,0053	
15	23-Apr-20	< 0,0051 (0,0043)	
16	24-Apr-20	< 0,0051 (0,0031)	
17	27-Apr-20	< 0,0051 (0,0036)	
18	28-Apr-20	< 0,0051 (0,0041)	
19	29-Apr-20	< 0,0051 (0,0048)	
20	30-Apr-20	0,0052	

**Notă:** În Laboratorul APM Brașov limita de detecție a metodei este 0,0051 mg/m<sup>3</sup> și limita de cuantificare a metodei este 0,0153 mg/m<sup>3</sup>, mai mare decât CMA de 0,0150 mg/m<sup>3</sup> prevăzută de STAS 12574/87. Domeniul stabil de STAS 10814/76 pentru determinarea H<sub>2</sub>S din aer este pentru probele de scurtă durată în domeniul de concentrații 0,020...2 mg/m<sup>3</sup>, mai mare decât CMA de 0,0150 mg/m<sup>3</sup> prevăzut de STAS 12574/87.

Din tabelul de mai sus se observă că valorile concentrațiilor de hidrogen sulfurat măsurate au fost mai mici decât concentrația maximă admisă (CMA) de 0,0150 mg/m<sup>3</sup>, rezultatele măsurărilor fiind exprimate în condiții de referință pentru aerul ambiental de 20°C și 101,3 kPa, conform SR ISO 8756/1996 "Calitatea aerului. Prelucrarea datelor de temperatură, presiune și umiditate".

Trebuie menționat faptul că valorile măsurate pentru concentrația de H<sub>2</sub>S în aerul ambiental mai mici decât limita de detecție (raportate în tabelul anterior < 0,0051 mg/m<sup>3</sup>) sunt considerate nedetectabile (concentrațiile probelor de H<sub>2</sub>S măsurate nu se pot deosebi de valorile blank ale metodei), iar valorile măsurate între limita de detecție a metodei și limita de cuantificare (scrise cu caractere italice în tabelul anterior) sunt concentrații de H<sub>2</sub>S în aerul ambiental care au fost detectate dar nu neapărat determinate cantitativ în condițiile date ale încercării (RSD a variat între 20% și 50%). Concentrațiile determinate cantitativ, cu eroare acceptabilă de laborator (RSD<10%), sunt cele pentru care valorile măsurate sunt mai mari decât limita de cuantificare a metodei (0,0153mg/m<sup>3</sup>).

### 1.1.1.3. Pulberile sedimentabile

Indicatorul pulberi sedimentabile evidențiază cantitatea de pulberi (sedimentabile) care se depune în decursul a 30 de zile calendaristice pe o suprafață de 1 m<sup>2</sup>, acesta fiind un indicator caracteristic pentru evidențierea poluării cu particule grele aflate în suspensie care ulterior se depun pe sol. Activitatea de monitorizare a calității aerului în aceste puncte presupune recoltarea continuă de probe lunare, urmată de analiza și probelor în laborator. Acest gen de analiză nu permite evidențierea în timp util a concentrațiilor periculoase pentru sănătatea populației. Datele obținute din măsurări servesc alcătuirii unor baze de date și elaborării unor rapoarte sau buletine informative ulterioare derulării eventualelor episoade de poluare

Pentru determinarea pulberilor sedimentabile au fost prelevate probe din 3 puncte amplasate în Brașov, în zone rezidențiale. Probele prelevate au fost transportate în laborator și prelucrate pentru a se determina concentrația prin metoda gravimetrică, valorile concentrațiilor sunt prezentate în tabelul de mai jos și sunt mai mici decât concentrația maxim admisă, conform STAS 12574/1987.

Tabelul 1.1.1.3. Rezultatele monitorizării pulberilor sedimentabile în luna aprilie 2020

Nr. crt.	Punct de măsură	Pulberi sedimentabile [g/mp* lună]	Concentrația maximă admisă conform STAS 12574/87
1	sediul Laborator A.P.M. Brașov	4,9	17 g / mp* lună
2	BV 3 - B-dul Gării, Brașov	6,5	
3	BV 2 - str. Memorandului Brașov	8,1	

### 1.1.2. Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în aglomerarea Brașov

Datele transmise de analizoare și senzorii meteo au fost achiziționate continuu ca medii pe minut în cele cinci stații de monitorizare. Aceste valori singulare reprezintă înregistrări ale concentrațiilor poluanților, care nu oferă informații despre apariția poluanților, variațiile din timpul anului sau despre intensitatea sau durata unui episod cu concentrații mari sau mici de poluant.

Pentru a interpreta și compara datele achiziționate, valorile medii pe minut au fost procesate în medii orare. Media orară, influențată de vârfurile atipice de concentrație de scurtă durată permite identificarea unor cicluri anuale în funcție de ciclul de funcționare a surselor de emisie și variația condițiilor meteorologice de dispersie. Pentru a atenua variațiile întâmplătoare și a identifica variațiile în timp valorile orare au fost mediate pe diferite perioade: medii mobile pe 8 ore, medii zilnice, sau medii lunare. Pentru anumiți poluanți, cum ar fi poluanții proveniți din trafic și ozonul, care prezintă o variație zilnică sistematică, s-a calculat media fiecărei ore din zi din mediile orare disponibile pentru luna **aprilie 2020** și s-a prezentat ciclul zilnic.

Rezultatele obținute pentru poluanții normați sunt prezentate în paragrafele următoare, ca medii lunare, zilnice, maxime orare, zilnice și lunare sau maxime zilnice ale mediei mobile pe 8 ore și sunt comparate cu obiectivele de calitate indicate în tabelul 1.1.2.

Setul de date validate disponibile conține un număr de medii orare sau zilnice diferit pentru parametrii monitorizați. *Perioadele cu date lipsă* sunt inerente în orice program de măsurare pentru monitorizare continuă, oricât de bine ar fi conceput și operat. Acestea au fost generate de programul de calibrare și mentenanță planificată, variații sau perturbări în funcționarea echipamentelor din stațiile de monitorizare, dar și de funcționări defectuoase ale echipamentelor de măsurare și prelevare.



### 1.1.2.1. Dioxidul de sulf

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amărui, neinflamabil, cu miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii. Poate să provină din surse naturale (erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei) și surse antropice (sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale – siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric, industria celulozei și hârtiei – și din emisiile provenite de la motoarele diesel în mai mică proporție).

În funcție de concentrație și perioada de expunere dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane. Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurtă de timp, poate provoca afecțiuni severe ale căilor respiratorii, în special persoanelor cu astm, copiilor, vârstnicilor și persoanelor cu boli cronice ale căilor respiratorii. Expunerea la o concentrație redusă de dioxid de sulf, pe termen lung poate avea ca efect infecții ale tractului respirator.

Dioxidul de sulf contribuie la acidifierea precipitațiilor, având efecte toxice asupra solului și vegetației, în special asupra pinului, legumelor, ghindei roșii și negre, frasinului alb, lucernei și murei. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor și erodarea monumentelor.

Rezultatele monitorizării dioxidului de sulf în județul Brașov în luna aprilie sunt prezentate în tabelul 1.1.2.1.1:

Tabelul 1.1.2.1.1. Rezultatele monitorizării dioxidului de sulf

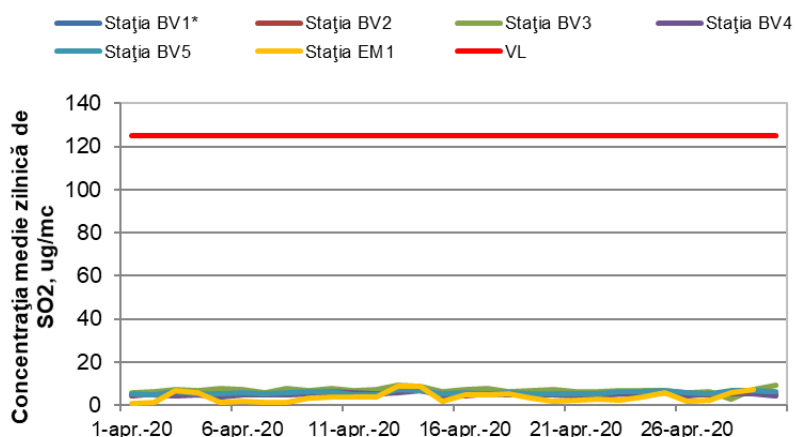
Nr. crt.	Stația de monitorizare	Valoarea medie lunară, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei orare, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei zilnice, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	9,4	13,3	6,9
2	Stația fond urban BV2 – Memorandului	7,3	12,5	5,3
3	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	6,8	9,9	5,0
4	Stația de fond industrial BV5 – B-dul Al. Vlahuță	7,3	12,9	5,8
5	Stația EM1 – Fundata	8,8	21,5	3,7

Analizorul de  $\text{SO}_2$  din stația BV1 – Calea București a fost defect în luna aprilie 2020

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.1.1 la stațiile de monitorizare:

- valorile medii orare înregistrate sunt mai mici decât valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane de  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  și decât pragul de alertă pentru  $\text{SO}_2$  de  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- valorile medii zilnice înregistrate sunt mai mici decât valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane de  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

Evoluția mediilor zilnice de  $\text{SO}_2$  înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov și Sânpetru este prezentată în figura 1.1.2.1.1.



\* Analizorul de  $\text{SO}_2$  din stația BV1 – Calea București a fost defect în luna aprilie 2020

Figura 1.1.2.1.1. Evoluția mediilor zilnice de  $\text{SO}_2$  în luna aprilie



Concentrațiile medii zilnice de SO<sub>2</sub> determinate sunt scăzute, mult mai mici decât valoarea limită zilnică pentru protecția umană de 125 μg/m<sup>3</sup>, variind într-un interval îngust.

### 1.1.2.2. Oxizii de azot

Oxizii de azot sunt gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. În stații se monitorizează monoxidul de azot (NO), gaz incolor și inodor, dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>), gaz de culoare brun-roșcat cu miros puternic înecăcios și NOx.

Oxizii de azot 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.

În funcție de tipul lor, concentrația și perioada de expunere oxizii de azot au diferite efecte asupra sănătății umane. Gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot. Prin expunere la concentrații reduse de oxizi de azot este afectat țesutul pulmonar, iar la concentrații ridicate expunerea este fatală. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă produce dificultăți în respirație, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor și emfizem pulmonar prin distrugerea țesuturilor pulmonare. Copiii sunt cei mai afectați de expunerea la oxizii de azot.

Expunerea vegetației la oxizii de azot produce vătămarea plantelor, prin albirea sau moartea țesuturilor vegetale și reducerea ritmului de creștere a acestora.

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. De asemenea, provoacă deteriorarea țesăturilor, erodarea monumentelor, corodarea metalelor și decolorarea vopselelor.

Rezultatele monitorizării dioxidului de azot în Brașov în luna aprilie sunt prezentate în tabelul 1.1.2.2.1.:

Tabelul 1.1.2.2.1. Rezultatele monitorizării dioxidului de azot

Nr. crt.	Stația de monitorizare	Valoarea medie lunară, μg/m <sup>3</sup>	Valoarea minimă a mediei orare, μg/m <sup>3</sup>	Valoarea maximă a mediei orare, μg/m <sup>3</sup>
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	24,9	5,0	96,9
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	24,3	1,2	87,9
3	Stația de fond urban BV2 – Memorandului	19,9	5,0	77,0
4	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	8,3	0,3	50,9
5	Stația de fond industrial BV5 – B-dul Al. Vlahuță	27,2	5,6	96,8
6	Stația EM1 – Fundata	2,4	0,5	8,8

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.2.1. la stațiile de monitorizare amplasate în Brașov au fost respectate obiectivele de calitate pentru dioxidul de azot, valorile medii orare înregistrate fiind mai mici decât valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane de 200 μg/m<sup>3</sup> și mai mici decât pragul de alertă de 400 μg/m<sup>3</sup>.

Evoluția mediilor orare de NO<sub>2</sub> înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare este prezentată în figura 1.1.2.2.1.

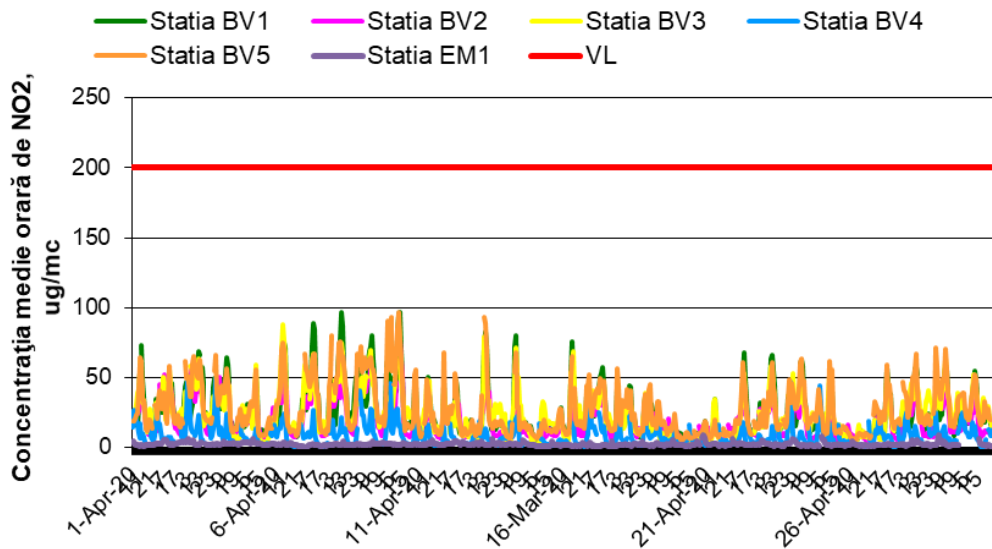


Figura 1.1.2.2.1. Evoluția mediilor orare de NO<sub>2</sub> în luna aprilie

În graficul anterior se observă că cele mai mari concentrații au fost măsurate la stațiile amplasate în zone cu trafic intens.

Ciclul zilnic al NO<sub>2</sub> și NO în baza datelor înregistrate și validate în luna aprilie de la stațiile de monitorizare din Brașov este prezentat în figura 1.1.2.2.2.

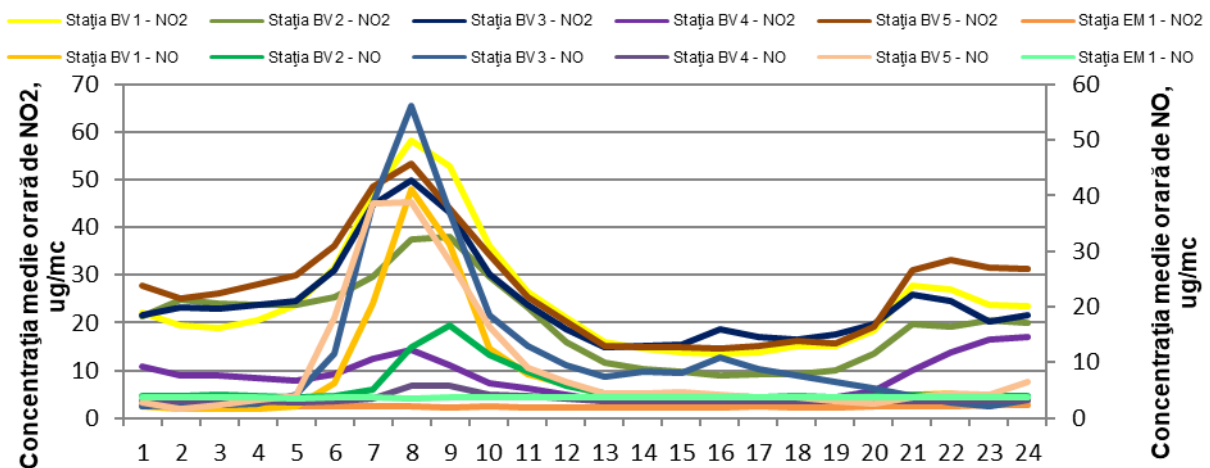


Figura 1.1.2.2.2. Ciclul zilnic al NO<sub>2</sub> și NO

Figura 1.1.2.2.2. prezintă evoluția concentrației de oxizi de azot în timpul zilei în funcție de variația fluxului traficului rutier și a condițiilor de dispersie. Valorile concentrației de NO prezintă un maxim în timpul dimineții, în intervalul orar în care traficul este mai intens și scade pe parcursul restului zilei. Deși ar trebui să existe un pic similar în timpul serii datorat emisiilor echivalente, dispersia determină apariția unui pic mai mic.

În urma proceselor de ardere a combustibililor se formează un amestec de NO și NO<sub>2</sub>, în care aproximativ 90% este NO. Deși este emis direct de surse într-o proporție mică, NO<sub>2</sub> se formează în atmosferă prin oxidarea NO produs la arderea combustibililor fosili cu O<sub>3</sub> troposferic prezent în atmosferă. În aceste condiții în zonele urbane cu trafic intens concentrația oxizilor de azot este mai mare fiind favorizată prezența NO.

În figura 1.1.2.2.3. este prezentat ciclul zilnic al oxizilor de azot pentru zilele lucrătoare din săptămână și pentru zilele de weekend în municipiul Brașov în baza datelor validate achiziționate la stațiile de monitorizare în luna aprilie.

La Sânpetru și Fundata valorile concentrației de NO și NO<sub>2</sub> sunt mai mici, stațiile fiind amplasate la distanță de surse care emit oxizi de azot.

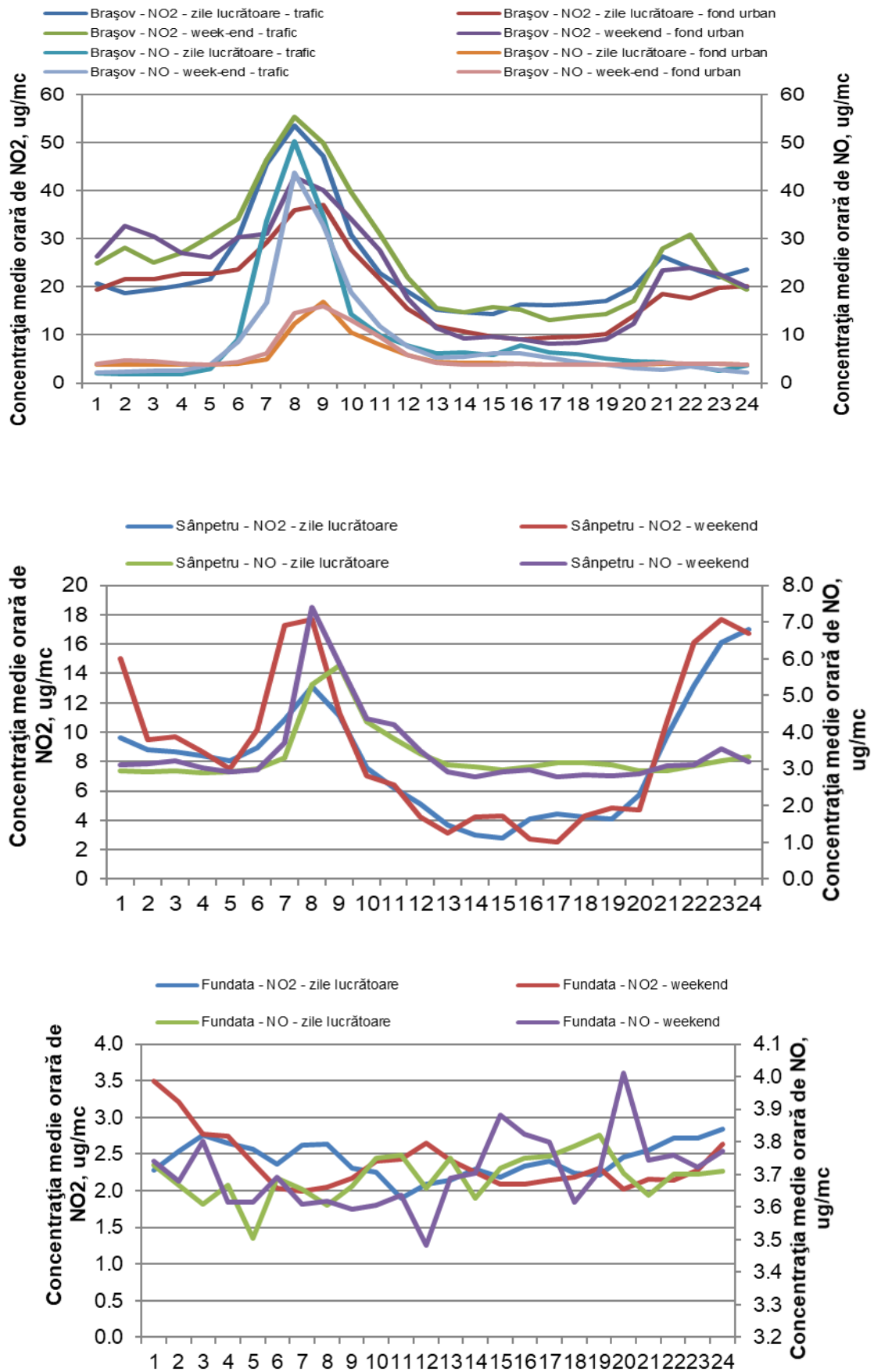


Figura 1.1.2.2.3. Ciclul zilnic al oxizilor de azot în timpul săptămânii

În figura 1.1.2.2.3. se poate observa variația diurnă a concentrației de NO în funcție de variația fluxului de trafic și a condițiilor de dispersie. Datele indică un pic în intervalul 7 și 11 am,

corespunzător orelor cu trafic intens în zilele lucrătoare din săptămână și unei stabilități atmosferice ridicate. Ulterior se observă o variație într-un interval relativ îngust a concentrației de NO. Concentrația de NO la stația de fond urban și în week-end este mai scăzută în comparație cu stațiile de trafic și zilele lucrătoare, în principal, datorită traficului redus, iar perioadele în care apar picuri coincid cu intervalul în care traficul este mai intens pentru activitățile de weekend.

Ciclul zilnic al NO<sub>2</sub> evidențiază un nivel de fond de NO<sub>2</sub> prezent în atmosferă și o creștere a concentrației pe timpul zilei, ca urmare a reacțiilor fotochimice și a prezenței NO în concentrații mai mari, în special în zilele lucrătoare. În week-end concentrația de NO<sub>2</sub> este mai mică, în principal datorită traficului rutier mai redus.

Concentrațiile cele mai mari de NO și NO<sub>2</sub> au fost înregistrate în zonele și în perioadele cu traficul cel mai intens.

La Sânpetru și Fundata valorile concentrației de NO și NO<sub>2</sub> sunt mai mici, stațiile fiind amplasate la distanță de surse care emit oxizi de azot.

Ciclul zilnic al NO și CO în baza datelor înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov, Sânpetru și Fundata este prezentat în figura 1.1.2.2.4.

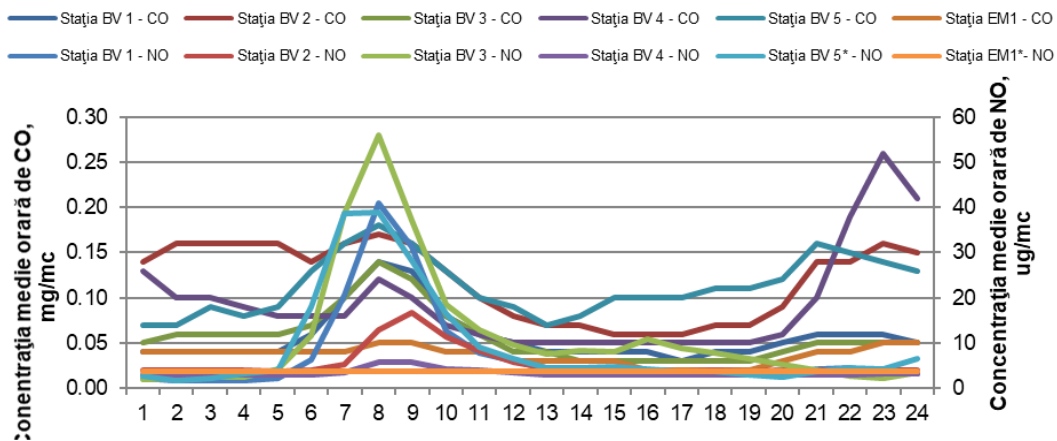
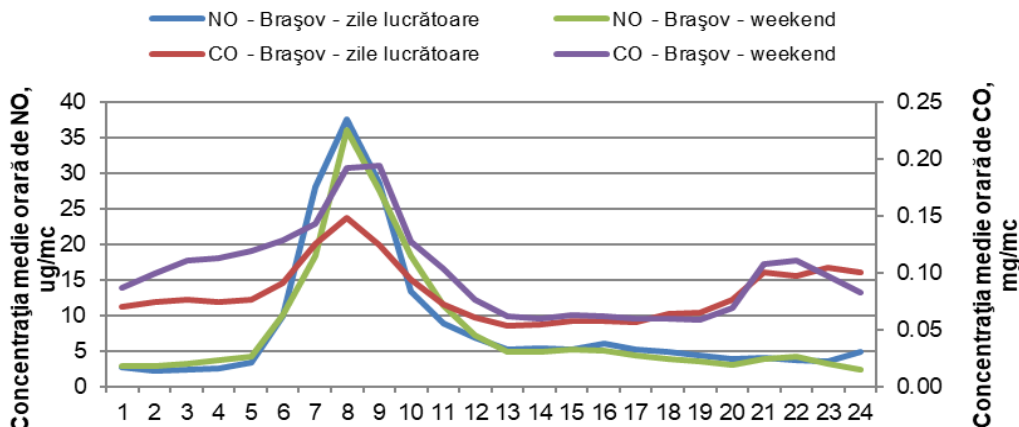


Figura 1.1.2.2.4. Ciclul zilnic al NO și CO

Evoluția mediilor orare prezentate în figura 1.1.2.2.4. confirmă faptul că traficul rutier este o sursă importantă pentru prezența NO și CO în aerul ambiental din Brașov. Corelând variația concentrației celor doi poluanți specifici traficului rutier se observă că valorile concentrațiilor medii orare de NO și CO înregistrate în Brașov au același trend, cresc simultan pe același interval orar și prezintă un maxim în intervalul orar în care traficul este mai intens. Concentrația de NO și CO la Sânpetru și Fundata este mai mică, datorită traficului redus din zona stației.

În figura 1.1.2.2.5. este prezentat ciclul zilnic al CO și NO pentru zilele lucrătoare din săptămână și pentru zilele de weekend în baza datelor achiziționate la stațiile de monitorizare din Brașov în luna aprilie.



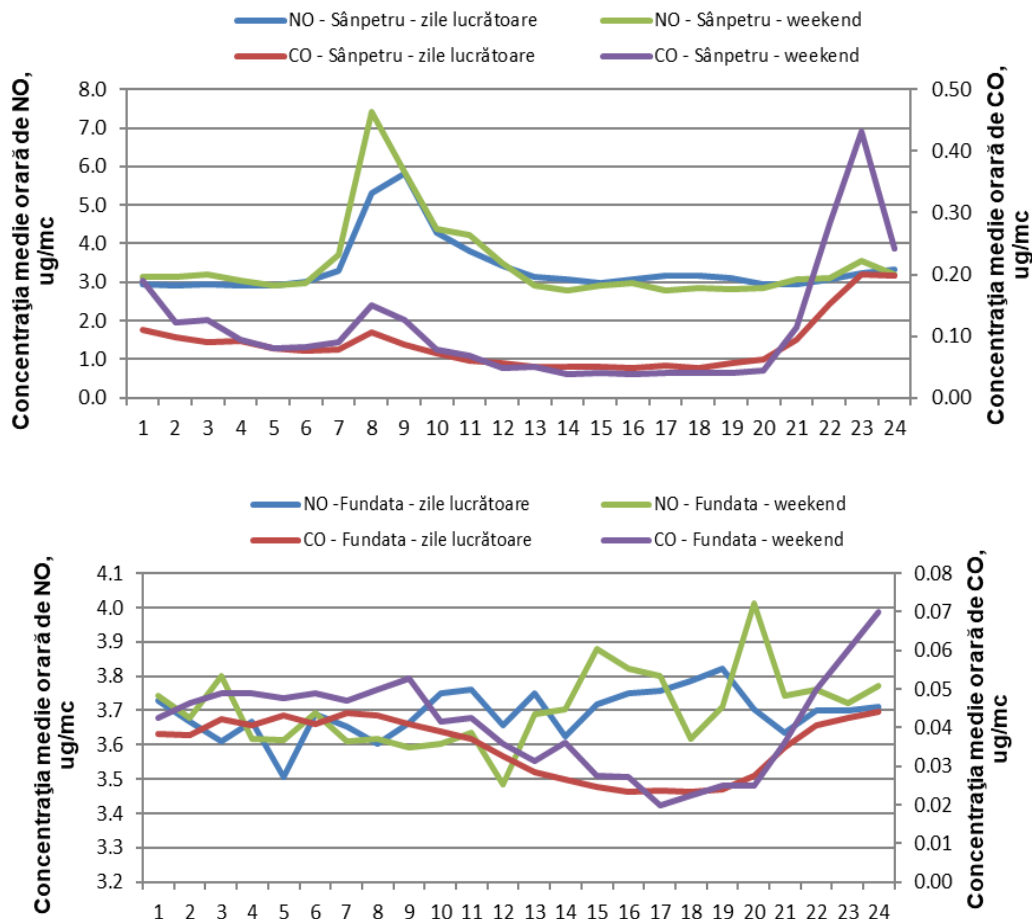


Figura 1.1.2.2.5. Ciclul zilnic al NO și CO în timpul săptămânii

În figura 1.1.2.2.5. se poate observa variația diurnă a concentrației de NO și CO în funcție de variația fluxului de trafic și a condițiilor de dispersie. În Brașov datele indică apariția unui pic de concentrație simultan pentru NO și CO dimineața, în perioada cu trafic intens și stabilitate atmosferică ridicată, ulterior o scădere a concentrației pe măsură ce intensitatea traficului rutier scade. În week-end concentrația celor doi poluanți este mai mică, în principal datorită traficului rutier mai redus, creșterile fiind cauzate de intensificarea emisiilor pe centura Brașovului.

La Sânpetru valorile concentrației de NO și CO sunt mai mici decât în Brașov, stația fiind amplasată la distanță de surse care emit NO și CO, seară fiind se observă apariția unui pic mai mare, ca urmare a intensificării emisiilor provenite din procesele de ardere.

La Fundata valorile concentrației de NO și CO sunt mici, stația fiind amplasată la distanță de surse care emit NO și CO.

### 1.1.2.3. Ozonul

Ozonul, gaz oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios este concentrat în stratosferă și asigură protecția împotriva radiației UV dăunătoare vieții. În urma unor reacții fotochimice între oxizii de azot și compușii organici volatili se formează la nivelul solului ozonul troposferic. Alături de pulberile în suspensie este o componentă a "smogului fotochimic" în timpul verii.

Efectele ozonului asupra sănătății umane sunt diferite în funcție de concentrația ozonului troposferic prezent în aerul ambiental. Concentrațiile mici de ozon la nivelul solului provoacă iritarea căilor respiratorii și iritarea ochilor, iar concentrațiile mari de ozon pot provoca reducerea funcției respiratorii. Prin acțiunea agresivă exercitată asupra vegetației, pădurilor și recoltelor, care poate ajunge până la atrofierea unor specii, ozonul este poluantul regional responsabil pentru cele mai mari daune produse în sectorul agricol în Europa.

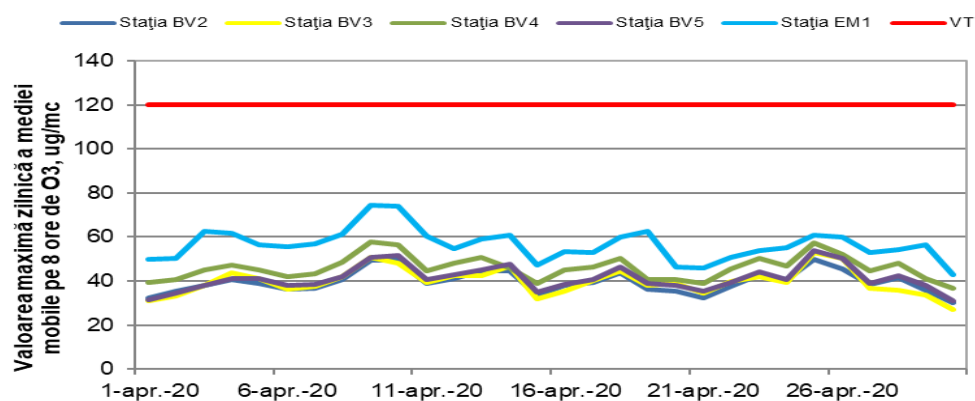
Rezultatele monitorizării O<sub>3</sub> la stațiile de monitorizare din Brașov în luna aprilie sunt prezentate în tabelul 1.1.2.3.1.

Tabelul 1.1.2.3.1. Rezultatele monitorizării ozonului

Nr. crt.	Stația de monitorizare	Valoarea maximă zilnică a mediei mobile pe 8 ore, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea minimă a mediei orare, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei orare, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Stația fond urban BV2 – Memorandului	49,7	3,1	53,6
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	53,1	2,1	55,6
3	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	57,6	7,2	62,6
4	Stația de fond industrial BV5 – B-dul Al. Vlahuță	53,8	4,6	55,7
5	Stația EM1 – Fundata	74,5	23,0	75,3

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.3.1 valorile mediilor orare înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov sunt mai mici decât pragul de informare de  $180\mu\text{g}/\text{m}^3$  și pragul de alertă de  $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Evoluția maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de  $\text{O}_3$  înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov este prezentată în figura 1.1.2.3.1.

Figura 1.1.2.3.1. Evoluția maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de  $\text{O}_3$  în luna aprilie

În figura 1.1.2.3.1. se observă că în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov au fost înregistrate valori mai mici decât obiectivul pe termen lung și valoarea țintă pentru protecția sănătății umane de  $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ , cele mai mari valori fiind înregistrate la stația de fond suburban Sânpetru și la stația EM1 Fundata. Formarea ozonului este catalizată de prezența radiației solare, concentrațiile de ozon fiind mai mari în perioada în care intensitatea acesteia este mai mare. Spre deosebire de alți poluanți, concentrațiile de ozon sunt în general, mai mari în zonele depărtate de sursele primare de emisie, pe direcția predominantă a vântului dinspre aceste zone. Acest lucru se datorează faptului că la distanțe scurte de sursele de  $\text{NO}_x$ , așa cum este cazul la stațiilor de trafic, ozonul este consumat chimic de  $\text{NO}$  emis.

Figura 1.1.2.3.2. prezintă ciclul zilnic al  $\text{O}_3$  pe baza datelor înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov, Sânpetru și Fundata.

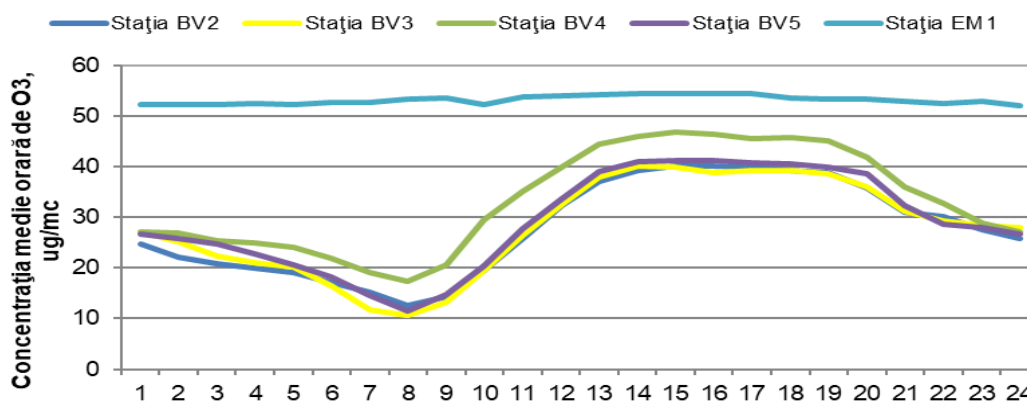


Figura 1.1.2.3.2. Ciclul zilnic al ozonului



Din figura anterioară se observă că formarea ozonului este catalizată de prezența radiației solare, concentrațiile de ozon fiind mai mari în perioada în care intensitatea acesteia este mai mare și în zona stației EMEP Fundata.

Figura 1.1.2.3.3. prezintă ciclul zilnic al  $O_3$  și  $NO_2$  pe baza datelor înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov.

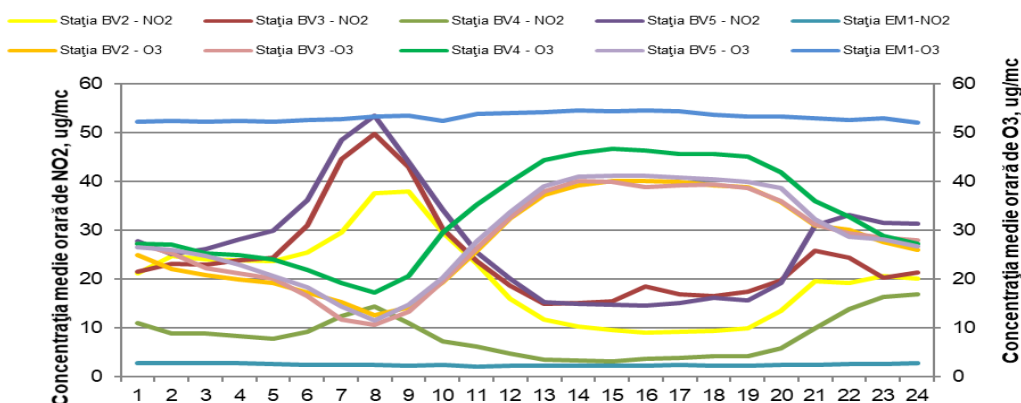


Figura 1.1.2.3.3. Ciclu zilnic al  $O_3$  și  $NO_2$

Examinând figura anterioară se observă că în primele ore ale dimineții, din cauza traficului intens sunt emiși poluanți primari în concentrații mari, care reacționează cu  $O_3$  existent, determinând astfel o ușoară scădere a concentrației de ozon în atmosferă în zona urbană. Odată cu creșterea intensității radiației solare sunt accelerate reacțiile fotochimice determinând creșterea concentrației de  $NO_2$  în cursul dimineții în intervalul orar 7 – 10 în Brașov, creșterea concentrației și apariția picului de ozon la stația de fond urban și suburban, în intervalul orar 12 – 16, format prin reacțiile fotochimice ale  $NO_2$  cu compușii organici volatili – precursori ai ozonului. De asemenea, se observă că în perioada în care  $O_3$  prezintă un maxim, concentrația de  $NO_2$  este minimă, ca urmare a consumării  $NO_2$  la formarea  $O_3$ .

#### 1.1.2.4. Pulberile în suspensie $PM_{10}$ și $PM_{2,5}$

Pulberile în suspensie sunt poluanți primari eliminați în atmosferă din surse naturale (erupții vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip și dispersia polenului) sau surse antropice (activități industriale, procese de combustie, traficul rutier) și poluanți secundari formați în urma reacțiilor chimice din atmosferă în care sunt implicați alți poluanți primari ca  $SO_2$ ,  $NO_x$  și  $NH_3$ .

Fracția  $PM_{10}$  a pulberilor în suspensie cuprinde particulele care au diametrul aerodinamic mai mic de 10  $\mu m$ , iar fracția  $PM_{2,5}$  cuprinde particulele care au diametrul aerodinamic mai mic de 2,5  $\mu m$ . Rezultatele monitorizării prin metoda de referință gravimetrică și automată a pulberilor în suspensie fracția  $PM_{10}$  în Brașov în luna aprilie sunt prezentate în tabelul 1.1.2.4.1.

Tabelul 1.1.2.4.1. Rezultatele monitorizării pulberilor în suspensie, fracția  $PM_{10}$

Nr. Crt.	Stația de monitorizare	Metoda gravimetrică		Metoda automată	
		Valoarea medie lunară, $\mu g/m^3$	Valoarea maximă a mediei zilnice, $\mu g/m^3$	Valoarea medie lunară, $\mu g/m^3$	Valoarea maximă a mediei zilnice, $\mu g/m^3$
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	25,2	47,0	25,2	41,6
2	Stația de trafic BV3 – B – dul Gării	25,1	48,9	25,9	36,5
3	Stația de fond urban BV2 – Memorandului	21,1	40,9	20,9	34,1
4	Stația de fond industrial BV5 – B-dul Al. Vlahuță	-	-	8,5	21,3
5	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	24,1	48,6	16,8	33,0
6	Stația EM1 – Fundata	14,3	25,9	11,1	16,4



Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.4. în luna aprilie 2020 nu au fost înregistrate valori ale concentrației medii zilnice de PM10 gravimetric măsurate prin metoda de referință (gravimetrică) mai mari decât valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

În figura 1.1.2.4.1. este prezentată evoluția mediilor zilnice de PM10 în luna aprilie în cele cinci stații de monitorizare din Brașov.

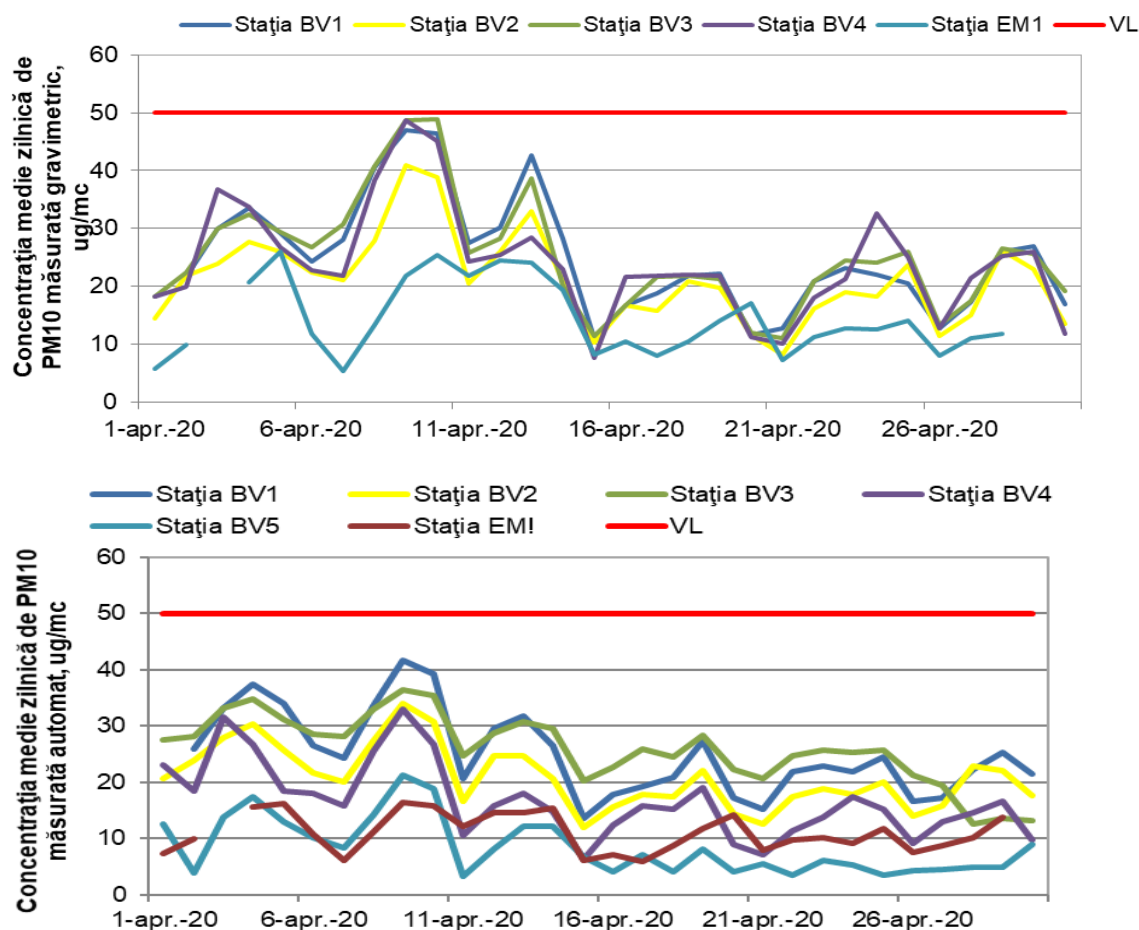


Figura 1.1.2.4.1. Evoluția mediilor zilnice de PM 10 în luna aprilie

Există mai multe surse care contribuie la apariția particulelor în suspensie, cum ar fi **arderea** incompletă a combustibililor **în motoarele autovehiculelor**, alte procese de combustie (*arderi pentru încălzirea rezidențială, incinerarea deșeurilor, etc*), procese industriale (prelucrarea metalelor), **șantierelor**, uzura carosabilului, uzura anvelopelor și corodarea părților metalice ale vehiculelor; dar trebuie avute în vedere și fenomenele de transport a PM la distanță, **resuspensia particulelor**, gradul de curățenie al drumurilor și al autovehiculelor, precum și sursele naturale.

Efectul pulberilor în suspensie asupra sănătății umane, în special asupra aparatului respirator, este influențat de dimensiunea și compoziția chimică a particulelor. Particulele mari sunt oprite în nări, unde aderă la mucus sau în gât, provocând iritații ale căilor respiratorii, dar de unde pot fi eliminate. Particulele mai mici de  $1 \mu\text{m}$  ajung în alveolele pulmonare unde se depun și de unde pot trece în sânge, provocând inflamații și intoxicații, în funcție de compoziția chimică. Sunt afectate în special persoanele cu boli cardiovasculare și respiratorii, copiii, vârstnicii și astmaticii. Poluarea cu pulberi accentuează simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept și dificultăți în respirație.

În graficul de mai jos este reprezentată evoluția concentrațiilor de PM10 în funcție de viteza vântului la stațiile BV2 Memorandului și BV3 B-dul Gării din Brașov, precum și BV4 Sânpetru, pentru perioada în care au fost monitorizați simultan cei doi parametri.

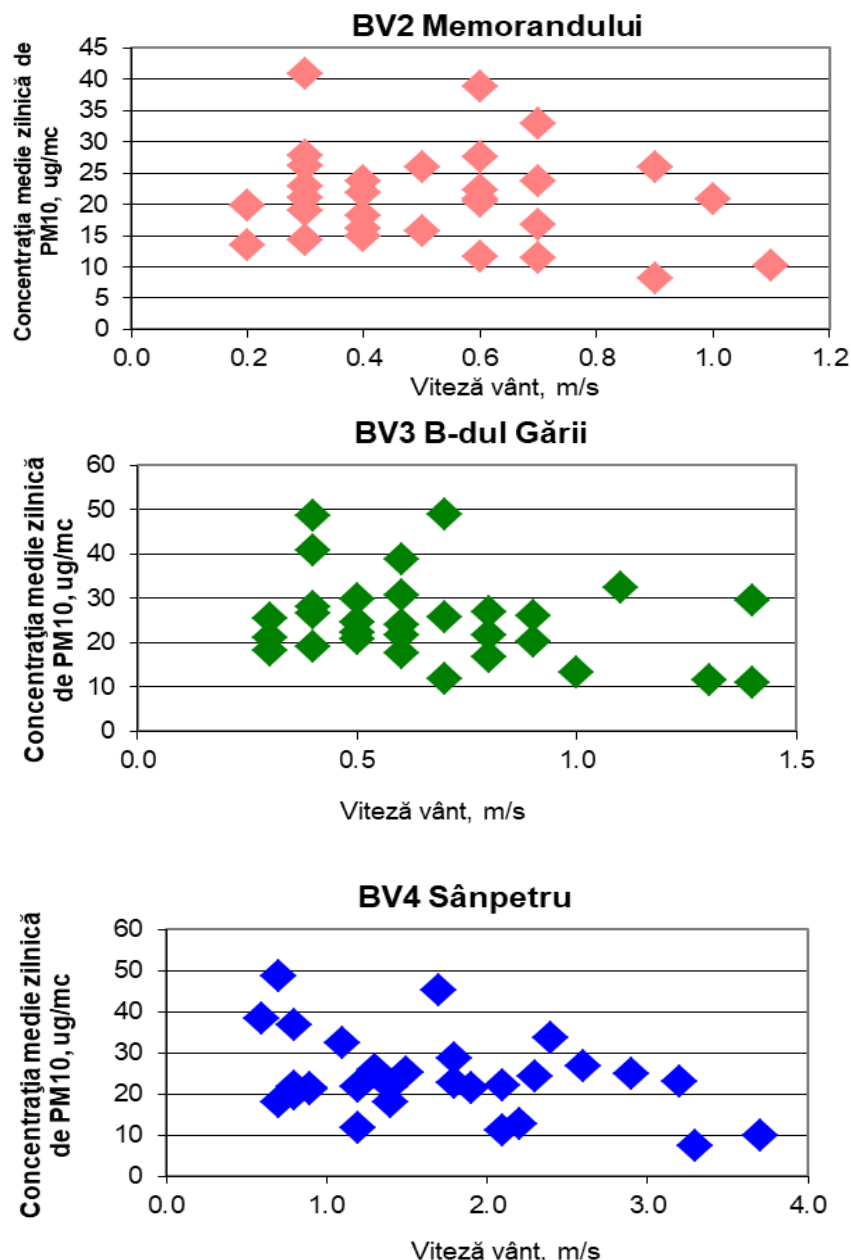


Figura 1.1.2.4.2. Evoluția mediilor zilnice de PM 10 în funcție de viteza vântului

Din graficul anterior se observă că **cele mai mari concentrații de PM10 se înregistrează în condițiile de calm atmosferic**, atunci când viteza vântului este mică. În luna aprilie viteza medie lunară a vântului a fost de 0,53 m/s la stația BV2, 0,68 m/s la stația BV3 și 1,69 m/s la stația BV4. Vitezele foarte mici ale vântului, explicabile prin relieful zonei, determină condiții foarte slabe pentru dispersia PM10 și în unele perioade permit acumularea pulberilor provenite de la sursele locale dar și a celor transportate pe distanțe lungi.

Aceste date sunt reprezentative pentru a exemplifica **vulnerabilitatea pe care factorii naturali (condițiile meteo și topografia) o conferă Brașovului pentru poluarea aerului cu pulberi în suspensie, fracția PM10**.

Trebuie menționat faptul că în luna aprilie au fost perioade în care s-au înregistrat viteze medii orare ale vântului mai mari, de 9m/s în Sânpetru și de 5 m/s în Brașov, care au favorizat dispersia poluanților.

În figura 1.1.2.4.3 este prezentat ciclul zilnic al PM10 și CO calculat în baza datelor achiziționate la stațiile de monitorizare din Brașov și Sânpetru în luna aprilie.

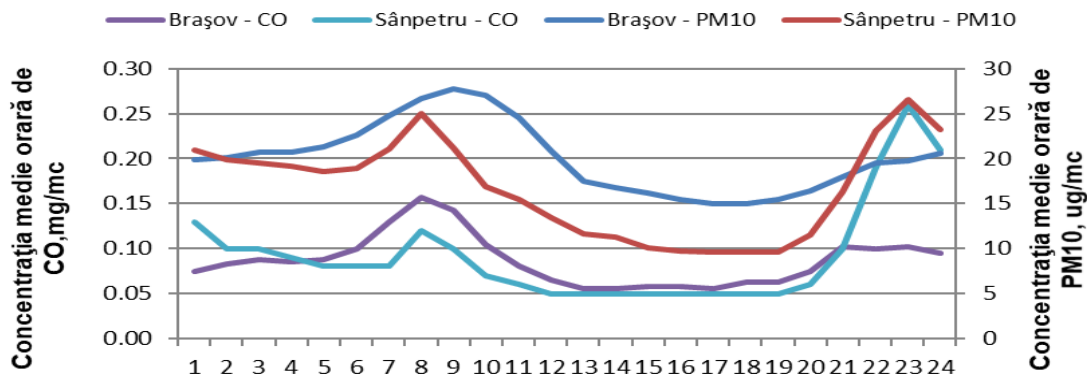


Figura 1.1.2.4.3: Ciclu zilnic al PM10 și CO în Brașov și Sânpetru

Urmărind evoluția similară a datelor prezentate în graficul anterior se poate concluziona că traficul este o sursă relevantă pentru PM10 din aerul ambiental în Brașov.

Rezultatele monitorizării fracției PM 2,5 din pulberile în suspensie în stația de fond urban BV2 Memorandului, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul 1.1.2.4.2.

Tabelul 1.1.2.4.2. Rezultatele monitorizării pulberilor în suspensie, fracția PM 2,5

Nr. crt.	Stația de monitorizare	Metoda gravimetrică	
		Valoarea medie lunară, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei zilnice, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Stația fond urban BV2 – Memorandului	13,7	24,7

Evoluția concentrațiilor medii zilnice de PM 2,5 și PM10 măsurate prin metoda gravimetrică de referință înregistrate în luna aprilie în stația de fond urban BV2 este prezentată în figura 1.1.2.4.4.

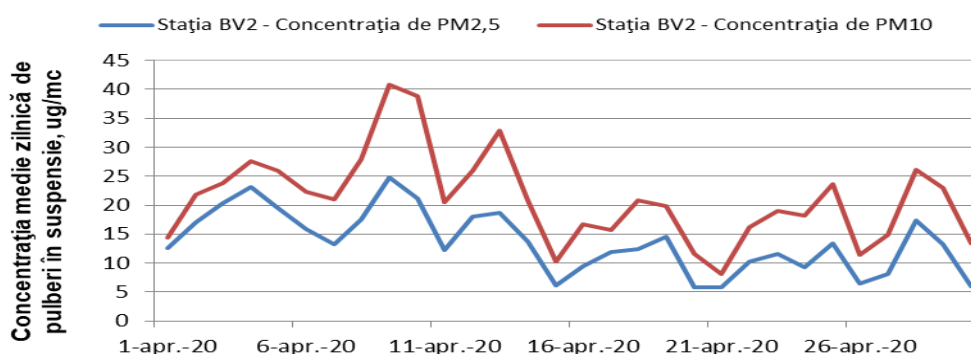


Figura 1.1.2.4.4 Evoluția mediilor zilnice de PM 2,5 și PM10 în luna aprilie

Din graficul anterior se observă că valorile concentrațiilor medii zilnice de PM2, 5 și PM10 înregistrate în Brașov (la stația BV2) au același trend, cresc simultan pe același interval de timp. Evoluția datelor din graficul anterior indică faptul că **particulele grosiere** (cu diametrul mai mic de  $10\mu\text{m}$  și mai mare de  $2,5\mu\text{m}$ ) **au fost componenta principală a pulberilor în suspensie** măsurate în luna aprilie.

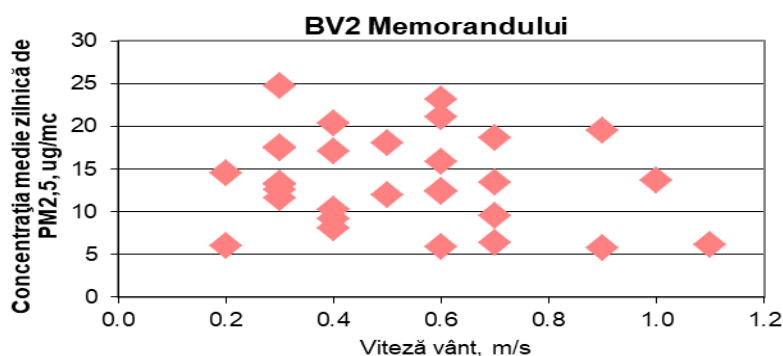


Figura 1.1.2.4.5. Evoluția mediilor zilnice de PM 2,5 în funcție de viteza vântului

În graficul de mai sus este reprezentată evoluția concentrațiilor de PM<sub>2,5</sub> în funcție de viteza vântului la stația BV2 – Memorandului pentru perioada în care au fost monitorizați simultan cei doi parametri.

Din graficul anterior se observă că **cele mai mari concentrații de PM<sub>2,5</sub> se înregistrează în condițiile de calm atmosferic**, atunci când viteza vântului este mică. În luna aprilie viteza medie lunară a vântului a fost de 0,53 m/s la stația BV2. Vitezele foarte mici ale vântului, explicabile prin relieful zonei, determină condiții foarte slabe pentru dispersia PM<sub>2,5</sub> și în unele perioade permit acumularea pulberilor provenite de la sursele locale dar și a celor transportate pe distanțe lungi.

Aceste date sunt reprezentative pentru a exemplifica **vulnerabilitatea pe care factorii naturali (condițiile meteo și topografia) o conferă Brașovului pentru poluarea aerului cu pulberi în suspensie, fracția PM<sub>2,5</sub>**.

#### 1.1.2.5. Monoxidul de carbon

La temperatura mediului ambiental, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor și insipid, care provine din surse naturale (arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice) sau din surse antropice (arderea incompletă a combustibililor fosili, dar și de la producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului și din trafic).

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

Efectele asupra sănătății populației depind de concentrația CO în aerul ambiental și de perioada de expunere. În concentrații mari (de aproximativ 100 mg/m<sup>3</sup>) este un gaz toxic, fiind letal prin reducerea capacității de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardiovascular. La concentrații relativ scăzute afectează sistemul nervos central, slăbește pulsul inimii, reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică. Expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseală acută, dificultăți respiratorii și dureri în piept persoanelor cu boli cardiovasculare și determină iritabilitate, migrene, lipsă de coordonare, greață, amețeală, confuzie, reduce capacitatea de concentrare. Grupele de populație cele mai afectate de expunerea la monoxid de carbon sunt: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

La concentrațiile monitorizate în mod obișnuit în atmosferă CO nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.

Rezultatele monitorizării monoxidului de carbon în județul Brașov în luna aprilie sunt prezentate în tabelul 1.1.2.5.1.

Tabelul 1.1.2.5.1. Rezultatele monitorizării monoxidului de carbon

Nr. Crt.	Stația de monitorizare	Valoarea maximă zilnică a mediei mobile pe 8 ore, mg/m <sup>3</sup>	Valoarea maximă a mediei orare, mg/m <sup>3</sup>
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	0,20	0,45
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	0,20	0,37
3	Stația fond urban BV2 – Memorandului	0,50	0,84
4	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	0,54	1,88
5	Stația de fond industrial BV5 – B-dul Al. Vlahuță	0,47	0,62
6	Stația EM1 – Fundata	0,09	0,13

\* Analizorul de CO din stația BV5 – Vahuță a fost defect din 15 aprilie 2020

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.5.1 valorile maxime zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore înregistrate la stațiile de monitorizare sunt mai mici decât valoarea limită pentru protecția sănătății umane de 10 mg/m<sup>3</sup>.

În figura 1.1.2.5.1 este prezentată evoluția maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de CO obținute în baza datelor achiziționate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din județul Brașov.

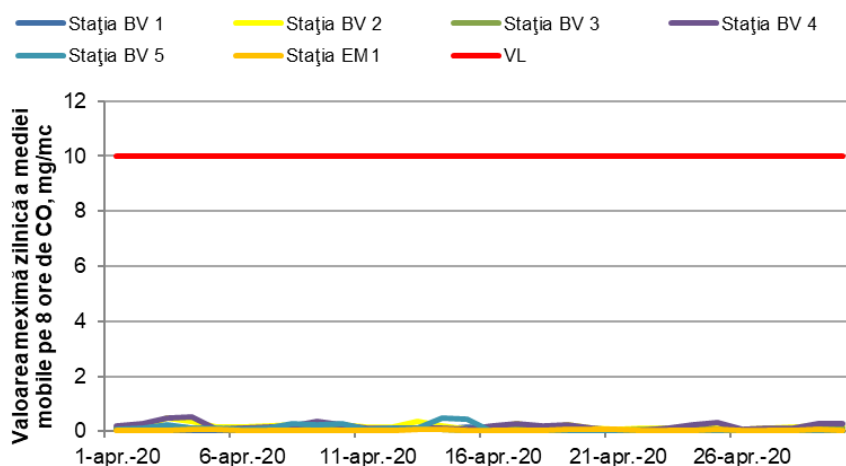


Figura 1.1.2.5.1. Evoluția maximelor zilnice ale mediei mobile de CO în luna aprilie

Din figura 1.1.2.5.1 se observă că în luna aprilie au fost înregistrate valori mai mici decât obiectivul de calitate a aerului ambiental pentru CO.

Ciclul zilnic al CO în baza datelor înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare din județul Brașov este prezentat în figura 1.1.2.5.2.

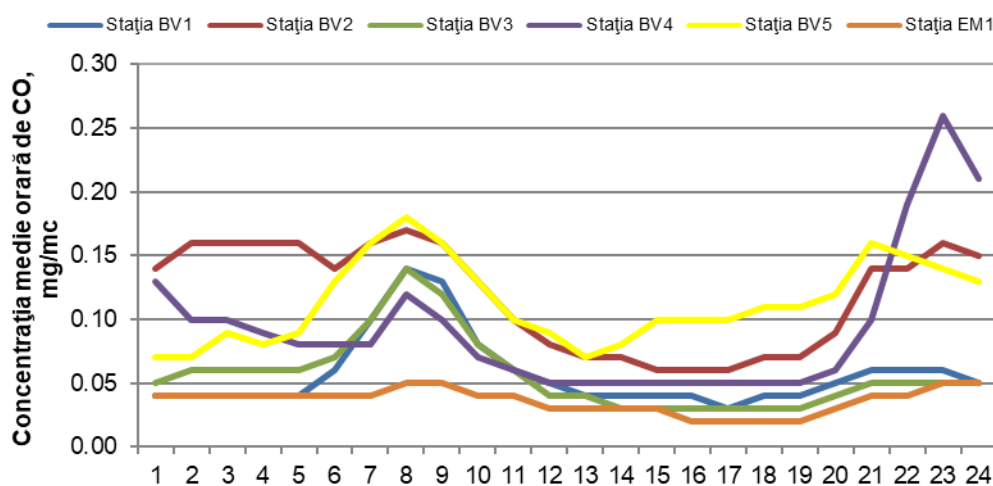


Figura 1.1.2.5.2. Ciclul zilnic al CO

În figura 1.1.2.5.2. se observă că evoluția concentrației CO prezintă un maxim în zonele și perioadele cu trafic intens, din cauza emisiilor provenite din arderea combustibililor în motoarele automobilelor.

În figura 1.1.2.5.3. este prezentat ciclul zilnic al CO pentru zilele lucrătoare din săptămână și pentru zilele de weekend în Brașov, Sânpetru și Fundata, în baza datelor achiziționate în luna aprilie.

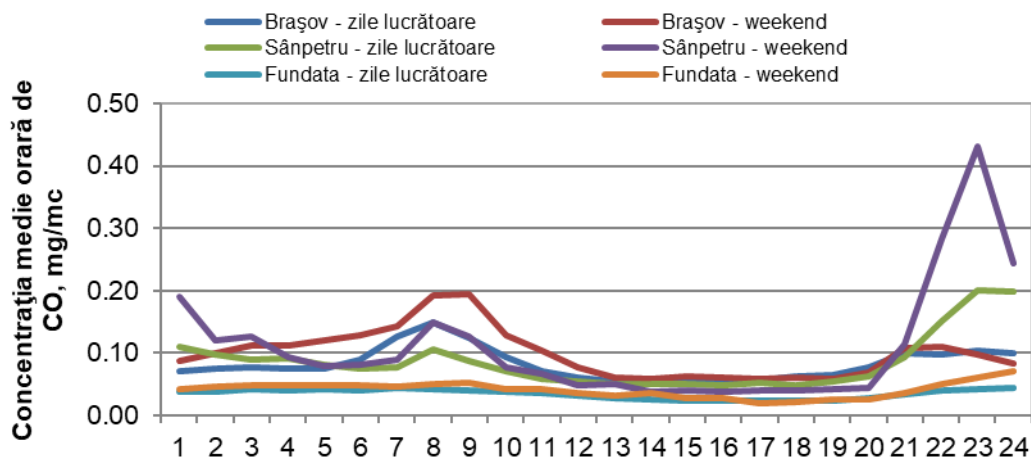


Figura 1.1.2.5.3. Ciclul zilnic al CO în timpul săptămânii

În figura 1.1.2.5.3. se poate observa variația diurnă a concentrației de CO în funcție de variația fluxului de trafic și a condițiilor de dispersie. Datele indică apariția unui pic în intervalul 7 și 11 am, corespunzător orelor cu trafic intens și unei stabilități atmosferice ridicate. Ulterior se observă o scădere graduală și apariția unui pic în timpul serii la Sânpetru, ca urmare a intensificării emisiilor unor surse de ardere cu impact asupra stației BV4 Sânpetru. La Fundata valorile sunt mici, stația fiind amplasată la distanță de surse locale de emisii.

#### 1.1.2.6. Benzenul

Benzenul, primul termen în seria compușilor aromatici, este un compus organic insolubil în apă, cu volatilitate mare, care provine în special din arderea incompletă a combustibililor (benzină), dar și din evaporarea solvenților organici folosiți în diferite activități industriale și evaporarea în timpul proceselor de producere, transport și depozitare a produselor care conțin benzen.

Datorită stabilității chimice ridicate, benzenul are timp mare de remanență în straturile joase ale atmosferei, unde se poate acumula.

Benzenul ajunge în organism prin inhalarea aerului ambiental și a fumului de țigară sau ingerarea unor alimente contaminate. Fumul de țigară conține benzen în concentrații ridicate și este o sursă de expunere importantă pentru fumătorii activi și pasivi.

Benzenul este îndepărtat din atmosferă prin dispersie, la apariția condițiilor meteorologice favorabile acestui fenomen sau prin reacții fotochimice la care benzenul este reactant. În urma cercetărilor efectuate, benzenul a fost încadrat în clasa A1 a substanțelor cu efect cancerigen.

Rezultatele monitorizării benzenului în luna aprilie la stațiile de monitorizare din Brașov sunt prezentate în tabelul 1.1.2.6.1.

Tabelul 1.1.2.6.1. Rezultatele monitorizării benzenului

Nr. Crt.	Stația de monitorizare	Captura de date valide	Valoarea medie lunară, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea minimă a mediei zilnice, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei zilnice, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	99,7 %	1.6	0.7	5.2
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	98,8 %	1.9	0.8	5.0
3	Stația fond urban BV2 – Memorandului	98,9 %	1.5	0.9	2.4
4	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	99,9 %	1.6	0.7	3.3
5	Stația de fond industrial BV5 – B-dul Al. Vlahuță	99,9 %	1.6	0.9	2.4
6	Stația EM1 – Fundata	94,2 %	1.1	0.3	1.9

În figura 1.1.2.6.1 este prezentată evoluția mediilor zilnice de benzen la stațiile de monitorizare din Brașov în luna aprilie și se observă că la stațiile de fond au fost înregistrate valori medii lunare mai mari.

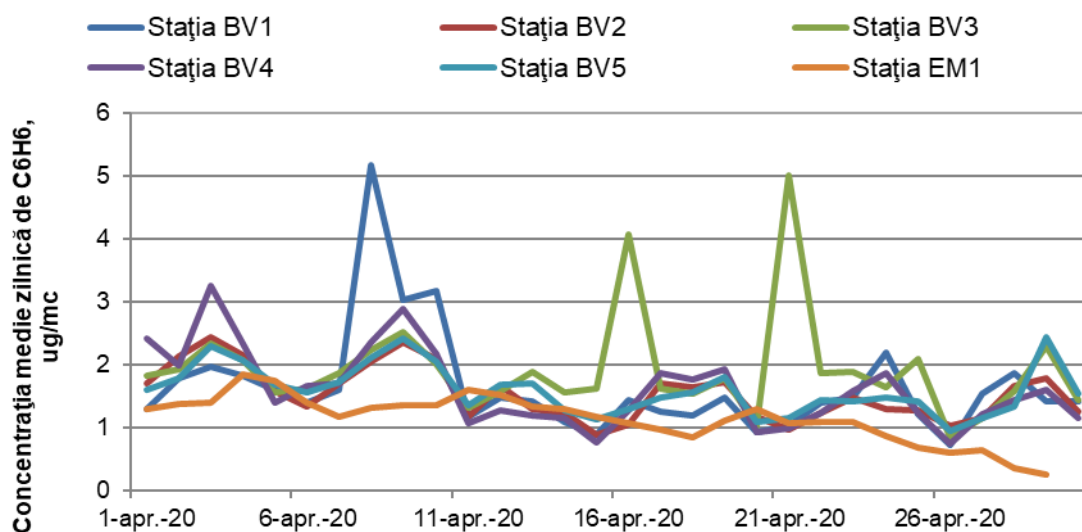


Figura 1.1.2.6.1: Evoluția mediilor zilnice de benzen în luna aprilie

În perioada 8 aprilie – 10 aprilie la stația de trafic BV1, în 16 aprilie și respectiv 21 aprilie la stația de trafic BV3 au fost înregistrate variații atipice ale concentrației de benzen cauzate de efectuarea unor activități pentru trasare a marcajelor rutiere pe Calea București și B-dul Gării.

În figura 1.1.2.6.2 este prezentat ciclul zilnic al CO și benzenului calculat în baza datelor achiziționate la stațiile de monitorizare din Brașov în luna aprilie.

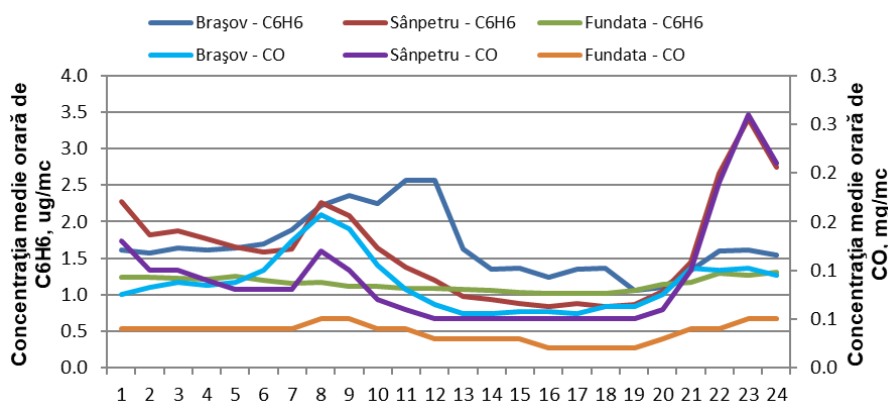


Figura 1.1.2.6.2: Ciclul zilnic al CO și benzenului în Brașov

Urmărind evoluția similară a datelor prezentate în graficul anterior, care prezintă un maxim în intervalul 7 – 11 am cu trafic intens, se poate concluziona că traficul rutier a fost sursa predominantă pentru benzenul din aerul ambiental din Brașov în luna aprilie. Valorile atipice din intervalul orar 11 – 14 au fost cauzate de efectuarea activităților de trasare a marcajelor rutiere pe Calea București și B-dul Gării. La Sânpetru se observă apariția unui pic seara, când se intensifică emisiile provenite din sursele de ardere a combustibililor solizi, iar la Fundata se observă un nivel constant de benzen în timpul zilei, conform datelor măsurate.

### 1.1.2.7. Evoluția indicelui general de calitatea aerului din rețeaua locală de monitorizare a calității aerului

În baza datelor achiziționate de la stațiile automate din rețeaua locală de monitorizare a calității aerului și validate pentru luna aprilie a fost stabilit indicele general zilnic de calitatea aerului ca fiind cel mai mare indice specific calculat pentru **SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO și PM<sub>10</sub>**.

Evoluția indicelui general de calitatea aerului, exprimat prin indici de la 1 la 6, cu următoarea semnificație: 1 – excelent, 2 – foarte bun, 3 – bun, 4 - mediu, 5 – rău, 6 – foarte rău, este prezentat mai jos, în figura 1.1.2.7.1.



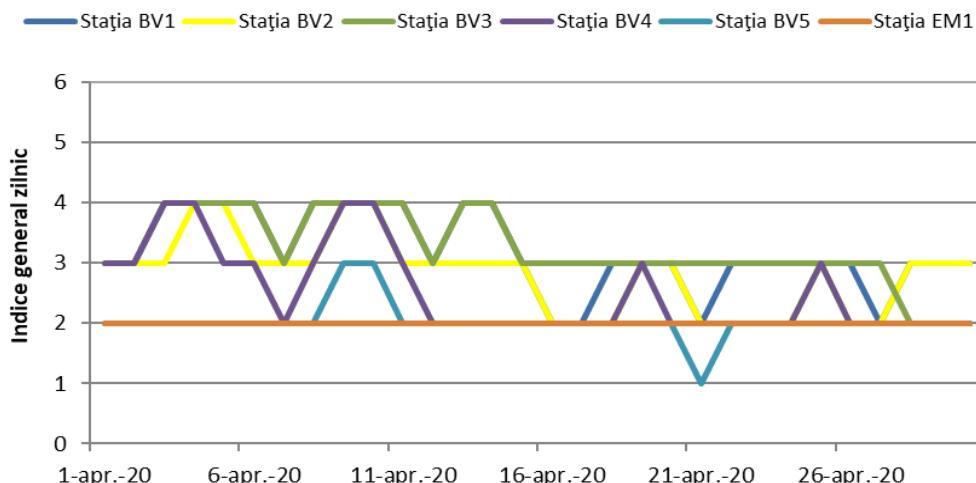


Figura 1.1.2.7.1. Indicele general zilnic de calitatea aerului

**Notă:** Conform Art 3 alin (2) din OM 1095/2007 pentru a se putea calcula indicele general trebuie să fie disponibili cel puțin 3 indici specifici corespunzători poluanților monitorizați.

În luna aprilie 2020 nu s-a măsurat concentrația de  $SO_2$  la stația BV1 și din 15 aprilie concentrația de CO la stația BV5, analizoarele fiind defecte.

Datele de  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ , CO și  $PM_{10}$  sunt furnizate de stațiile automate din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului.

Din graficul anterior se observă că în luna **aprilie 2020** au fost zile în care **calitatea aerului a fost medie**.

#### 1.1.2.8. Efectul introducerii măsurilor de prevenire a infecției cu coronavirus asupra variației concentrațiilor de poluanți monitorizați în aprilie 2020

După evaluarea datelor achiziționate în luna aprilie 2020 și prin compararea acestora cu cele achiziționate în luna aprilie 2019 s-a observat că introducerea măsurilor de prevenire a infecției cu coronavirus a avut ca efect **reducerea nivelului de poluare în aglomerarea Brașov** în luna aprilie 2020 și s-a reconfirmat ipoteza conform căreia traficul rutier este o sursă relevantă de poluare a aerului în aglomerarea Brașov. **Atunci când traficul se reduce, calitatea aerului se îmbunătățește.** Efectul introducerii **restricțiilor de deplasare** ca măsură de prevenire a infecției cu coronavirus asupra variației concentrațiilor de poluanți proveniți din trafic se poate observa analizând datele înregistrate la stațiile de trafic, iar efectul cumulat al reducerii emisiilor provenite de la toate sursele care emit poluanți în atmosferă și au efect în aglomerarea Brașov se poate observa analizând datele înregistrate la stația de fond urban.

Tabelul 1.1.2.8.1. Scăderea concentrațiilor de poluanți monitorizați în aprilie 2020 comparativ cu aprilie 2019

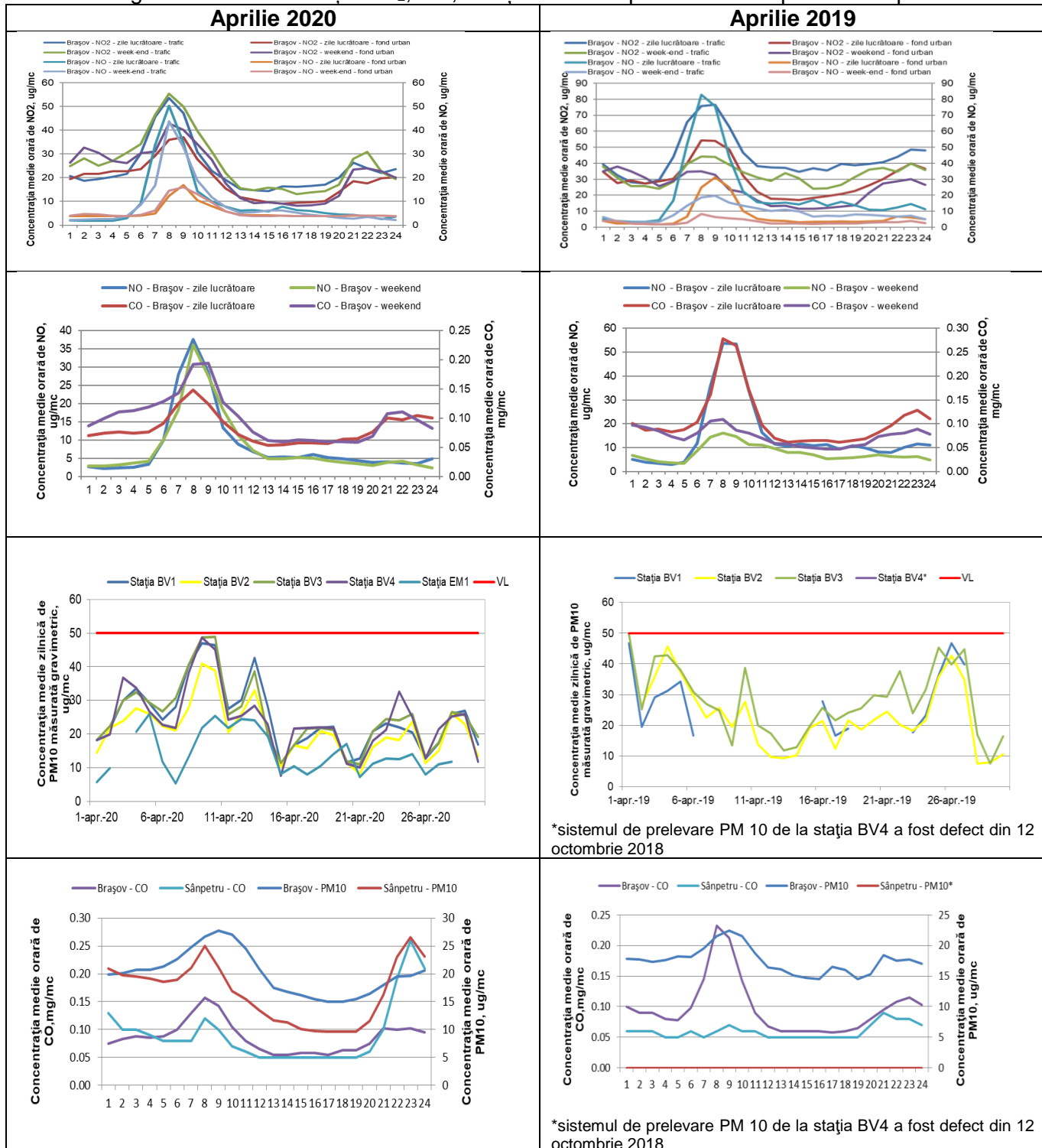
Indicator monitorizat	Stația de trafic BV1 Calea București	Stația de fond urban BV2 Memorandului	Stația de trafic BV3 B-dul Gării
$NO_2$	25,9%	30,1%	49,5%
CO	41,6%	0,7%	37,9%
NO	50,7%	6,3%	42,7%
$PM_{10}$	9,4%	6,1%	9,7%

Aceste rezultate îmbunătățite de calitatea aerului pentru poluanții gazoși monitorizați au fost susținute și de condițiile meteo, favorabile dispersiei pe durata lunii aprilie. În ceea ce privește variația concentrației de pulberi în suspensie trebuie avută în vedere în interpretarea datelor și **resuspensia particulelor de pe sol** (a prafului), fenomen favorizat de viteza crescută a vântului, care uneori a avut valori orare de 3,8 m/s...5,5 m/s în localitățile din jurul Brașovului, de 2,5m/s...3,8m/s în Brașov. În aceste condiții, îmbunătățirea calității aerului din punctul de vedere al scăderii concentrației de  $PM_{10}$  din aerul ambiental, se poate realiza prin salubritatea și spălarea străzilor și trotuarelor, prin amenajarea și întreținerea spațiilor verzi deteriorate și a terenurilor

necultivate, precum și prin implementarea unor măsuri eficiente de reducere a pulberilor provenite din activitățile de construcții pe șantiere.

Ciclul zilnic al NO<sub>2</sub>, NO, CO, precum și evoluția lunară a concentrației medii zilnice de PM10 în aprilie 2020 comparativ cu aprilie 2019 este prezentată în figura următoare.

Figura 1.1.2.8.1. Variația NO<sub>2</sub>, NO, CO și PM10 în aprilie 2020 comparativ cu aprilie 2019



În graficele anterioare se poate observa că în fiecare zi din luna aprilie 2020, au existat unele perioade de creștere orară a particulelor PM10 și ale poluanților gazoși NO<sub>2</sub>, NO, CO, benzen, dimineața, orele 09:00-11:00, respectiv seara, orele 19:00-22:00, însă amplitudinea acestor creșteri a fost mult sub valorile obișnuite și cele achiziționate în luna aprilie 2019.

### 1.1.2.9. Concluzii legate de calitatea aerului ambiental în aglomerarea Brașov

1. Stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov sunt instrumente în gestionarea calității aerului ambiental, furnizând datele referitoare la evaluarea calității aerului efectuată prin măsurători în puncte fixe.
2. În baza **datelor achiziționate și validate** pentru luna aprilie nivelul poluării din zona monitorizată a fost scăzut, fiind înregistrată:
  - a. încadrarea tuturor valorilor medii orare sub pragurile de alertă pentru dioxid de sulf, dioxid de azot și ozon și respectiv sub pragul de informare pentru ozon;
  - b. încadrarea tuturor valorilor medii orare pentru dioxid de sulf și pentru dioxid de azot, a mediilor zilnice pentru PM<sub>10</sub>, a mediilor zilnice de dioxid de sulf și a maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore pentru CO sub valorile limită și a maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de O<sub>3</sub> sub valoarea țintă.
3. În zona municipiului Brașov o sursă importantă de poluare și implicit de diminuare a calității aerului este traficul rutier, intensitatea sa determinând momente în care apar picuri de concentrație pentru poluanții specifici monitorizați – CO, NO, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> și PM<sub>10</sub>.
4. După evaluarea datelor achiziționate în luna aprilie 2020 și prin compararea acestora cu cele achiziționate în luna aprilie 2019 s-a observat că introducerea măsurilor de prevenire a infecției cu coronavirus a avut ca efect reducerea nivelului de poluare în aglomerarea Brașov în luna aprilie 2020 și s-a reconfirmat ipoteza conform căreia traficul rutier este o sursă relevantă de poluare a aerului în aglomerarea Brașov, dar și faptul că, inclusiv în condiții de deplasare redusă pentru reducerea concentrației de pulberi, fracția gravimetrică PM<sub>10</sub>, este necesară salubritatea și spălarea străzilor și trotuarelor, amenajarea și întreținerea spațiilor verzi deteriorate și a terenurilor necultivate, precum și implementarea unor măsuri eficiente de reducere a pulberilor provenite din activitățile de construcții pe șantiere.
5. În zonele situate la periferia aglomerării aerul ambiental a avut o calitate mai bună în raport cu concentrațiile poluanților primari.
6. În luna aprilie 2020 au fost înregistrate valori ale concentrațiilor de amoniac, hidrogen sulfurat și pulberi sedimentabile în aerul ambiental mai mici decât concentrația maximă admisă prevăzută în STAS 12574/87.

*Întocmit: Marcela Miloșan și Ioana Benga*

## 1.2. Zgomot ambiental

În luna aprilie 2020 nu au fost efectuate măsurări ale nivelului de zgomot ambiental.

## 1.3. Radioactivitatea mediului

Componentă a Rețelei Naționale de Supraveghere a Radioactivității Mediului (RNSRM), Stația de Radioactivitate Brașov derulează un program zilnic de 11 ore. Programul de lucru presupune măsurători ale activității  $\beta$  globale în raport cu sursa etalon (Sr-Y)<sup>90</sup> asupra factorilor de mediu: aer, depuneri atmosferice, ape brute de suprafață și de adâncime, sol necultivat și vegetație spontană (aprilie-octombrie), precum și măsurători ale debitului de doză gamma.

Avantajul măsurătorilor  $\beta$  globale: eficacitatea de detecție  $\beta$  este mult mai mare, deci volumul probelor colectate poate fi mai mic și implicit timpul necesar obținerii valorilor radioactivității va fi mai mic. Pentru detectarea radionuclizilor prezenți, probele prelucrate se trimit lunar spre analiză  $\gamma$  spectrometrică la Laboratorul Național de Referință din cadrul ANPM București

Tot aici se trimit zilnic în flux rapid rezultatele măsurărilor  $\beta$  globale. După validare, acestea sunt preluate în circuit internațional.

**Radioactivitatea naturală a mediului** este sursa majoră de iradiere (internă și externă) a organismului uman. Radioactivitatea naturală este determinată de prezența în aer, apă, sol, vegetație, organisme animale a substanțelor radioactive de origine terestră, existente în mod natural din cele mai vechi timpuri, la care se adaugă radiația cosmică.

Radioactivitatea atmosferei este dată, în perioade normale de timp, în principal de descendenții gazelor radioactive Radon și Toron. Acestea sunt gaze nobile, produse în sol la un

anumit pas al dezintegrării capilor de serie, elementele radioactive U-238 și respectiv Th-232, aflate în scoarța terestră în cantități mici, încă de la formarea Pământului. În procesul de dezintegrare radioactivă, descendenții de viață scurtă sau lungă ai Radonului migrează rapid în aer: o parte rămân în galerii, peșteri, tunele, o altă parte difuzează prin sol și iese rapid la suprafața terestră. În momentul formării, acești descendenți sunt ionizați pozitiv și pot forma complexe care se pot atașa de particulele de praf și aerosoli.

Toronul, având un timp de înjumătățire foarte mic, se dezintegrează foarte repede, deci în mediu este de interes studiul Radonului. Acesta provine din Radiul existent în particulele de sol, provenit el însuși din seriile uraniului și toriului.

**Radioactivitatea aerului** se determină prin procedeul aspirării pe filtre a aerosolilor atmosferici. Se efectuează două aspirații pe zi, timp de 5 ore fiecare. Pentru separarea contribuției radionuclizilor naturali la radioactivitatea unei probe, fiecare filtru este măsurat de 3 ori (la 3 minute de la recoltare, la 20 de ore și la 5 zile).

Pe baza valorilor obținute, se calculează și activitatea beta globală a radioizotopilor naturali cei mai răspândiți în atmosferă: **Radon (Rn-222)** cu timp de înjumătățire de 3.82 zile și **Toron (Rn-220)** cu timp de înjumătățire de 55.6 secunde.

Valorile activității sunt supuse unor fluctuații puternice, în spațiu și timp, ca urmare a condițiilor locale și a influenței factorilor meteorologici. Astfel, în primul rând, fluxul de Radon din sol depinde de tipul rocilor din zona respectivă și de tipul și starea solului (afânat, cu capilarele îmbibate cu apă, acoperit cu zăpadă, etc). Variația medie a acestor condiții determină o variație anotimpuală a radioactivității aerului. Maximele sunt iarna, iar minimele sunt vara.

În al doilea rând, în atmosferă, atomii radioactivi sunt antrenați în procesul de difuzie, puternic influențat de fenomenele meteorologice. Ca urmare, se constată o variație diurnă a concentrației radionuclizilor naturali din atmosferă, cu un maxim dimineața, la răsăritul soarelui, provenit din apariția inversiunii de temperatură, care face ca radionuclizii să se acumuleze în stratul de lângă sol, fiind împiedicați să se împrăștie pe verticală. Maximul de dimineață se manifestă și mai pregnant în prezența ceții, sau a oricărui factori atmosferici care favorizează condiții slabe de dispersie în atmosferă.

Monitorizarea permanentă a radioactivității mediului conduce la cunoașterea acestor variații și permite distincția între creșteri ale radioactivității datorate fluctuațiilor naturale sau creșteri ale radioactivității rezultate din eventuale accidente.

În luna aprilie 2020 activitatea beta globală a aerosolilor atmosferici s-a înregistrat o valoare medie lunară mai mare la aspirația de noapte (interval orar 2-7) și la o valoare medie diurnă mai mică (interval orar 8-13) față de cele din luna martie. Valorile sunt obținute din 23 de măsurători deoarece pompa de aspirație a fost defectă între 22 și 28 aprilie.

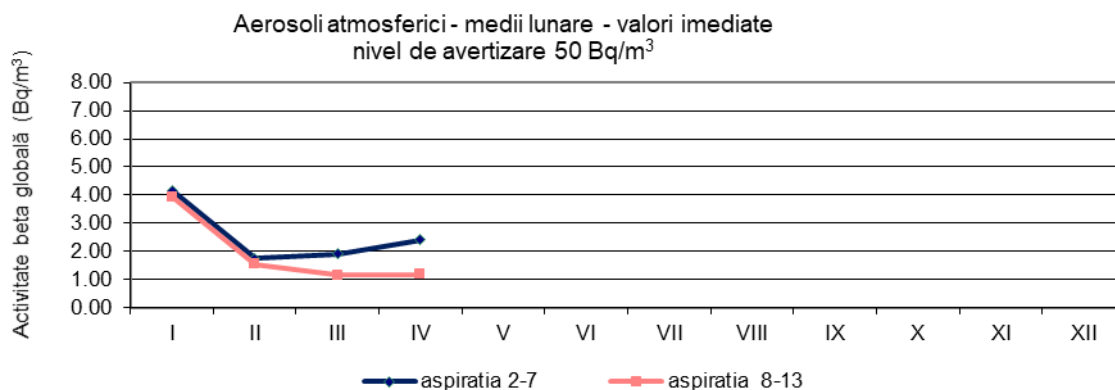


Fig. 1.3.1. Activitatea beta globală pentru aerosoli atmosferici

În consecință, valorile concentrațiilor radioizotopilor naturali Radon și Toron sunt la fel, mai mari pe aspirația nocturnă (interval orar 2-7) și mai mici pe cea diurnă (interval orar 8-13) față de cele din luna trecută.

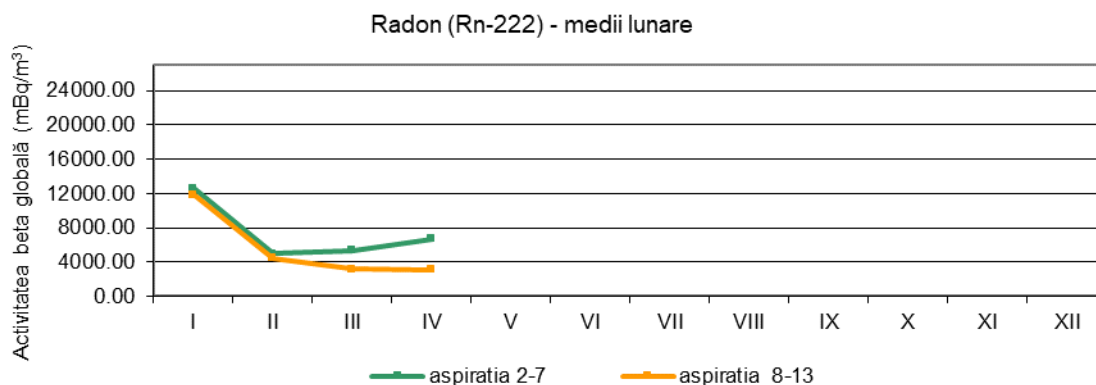


Fig. 1.3.2. Activitatea calculată a Radonului

**Debitul dozei gamma în aer.** Datele se preiau de la Stația automată situată în apropierea sediului APM, care furnizează valorile debitului echivalentului de doză la interval orar. În luna aprilie, valorile orare s-au încadrat între 0.070 și 0.345  $\mu\text{Sv/h}$ , cu o medie lunară de 0.107  $\mu\text{Sv/h}$ . Valoarea maximă este o singură depășire a limitei în cursul lunii aprilie.

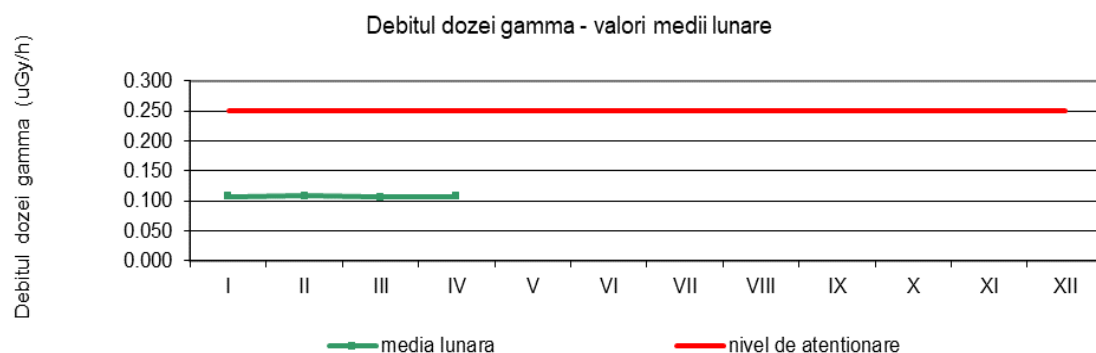


Fig. 1.3.3. Debitul dozei gamma în aer

**Depuneri atmosferice.** Probele se prelevează zilnic pe o suprafață de 0.3 m<sup>2</sup>, durata de prelevare fiind de 24 de ore. Măsurarea se face o dată în ziua colectării și din nou după 5 zile, pentru detectarea radionuclizilor artificiali.

În luna aprilie media valorilor activității imediate a depunerilor atmosferice a fost mai mică decât media lunii anterioare, la fel și la măsurarea după 5 zile. Volumul de precipitații colectat a fost în luna aprilie de 5.900 litri față de 17.510 litri în luna martie.

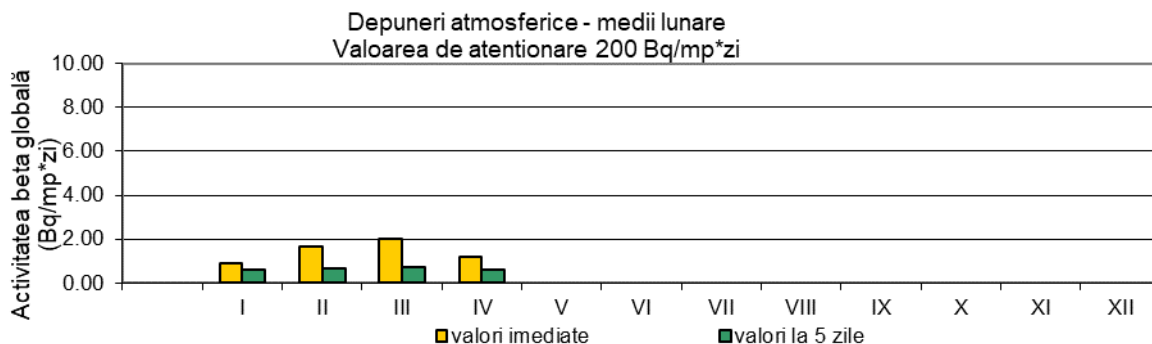


Fig. 1.3.4. Activitatea beta globală pentru depuneri atmosferice

### Radioactivitatea apelor.

Probele de apă recoltate din județ se supun procesului de evaporare lentă și se măsoară radioactivitatea beta globală a rezidului rezultat, imediat și după 5 zile pentru a elimina contribuția radionuclizilor naturali, cu timp de viață scurt.

**Proba de apă brută de suprafață din Pârâul Ghimbășel** la Ghimbav se prelevează zilnic. Media lunii aprilie a activității beta globale măsurate este foarte apropiată de valoarea din luna martie și comparabilă cu mediile lunilor anterioare. Valorile zilnice ale activității beta globale măsurate se mențin însă la un nivel scăzut, aflat în general sub limita de detecție a aparaturii.

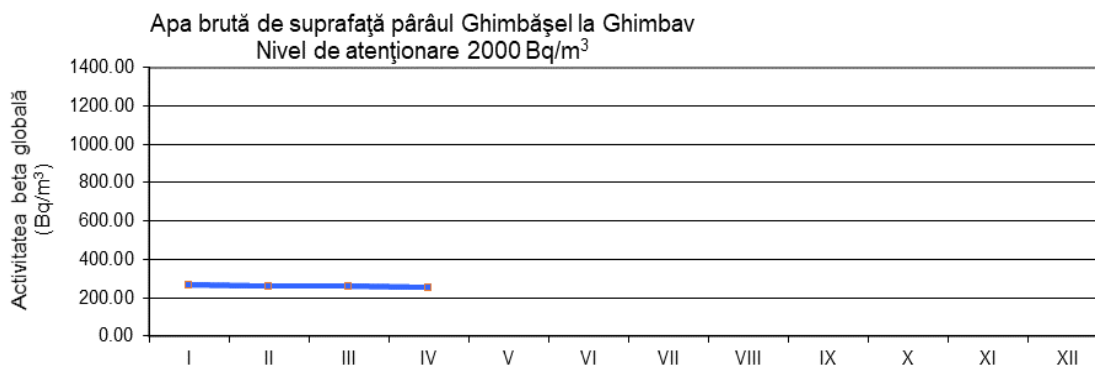


Fig. 1.3.5. Activitatea beta globală imediată pentru apa de suprafață Pârâul Ghimbășel

**Proba de apă brută de suprafață din Pârâul Rotbășel** - la Rotbav se prelevează lunar. Valoarea activității beta globale măsurată în luna aprilie este mai mare decât valoarea lunii martie și mai mare și decât cele din lunile anterioare.

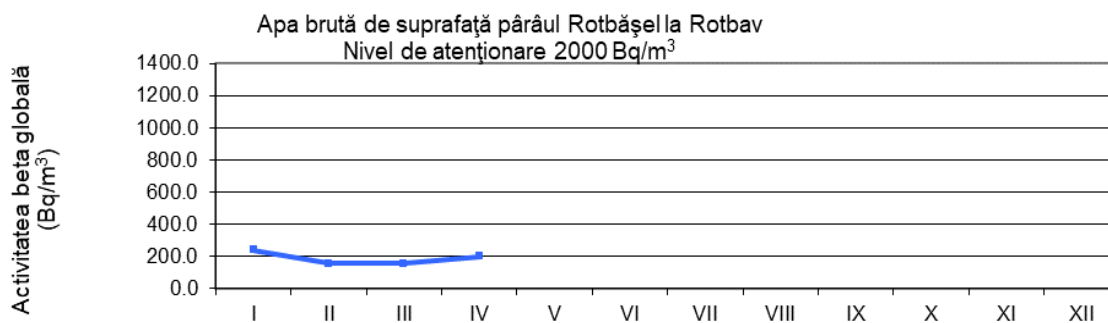


Fig. 1.3.6. Activitatea beta globală la 5 zile pentru apa de suprafață-Pârâul Rotbășel

Apa de suprafață din **Râul Olt** se prelevează lunar în mai multe puncte de pe traseul acestuia prin județul Brașov. În luna aprilie s-au recoltat probe de la Feldioara, Făgăraș și Măieruș. Valorile activității beta globale măsurate sunt apropiate de valorile de luna precedentă, și comparabile cu lunile anterioare.

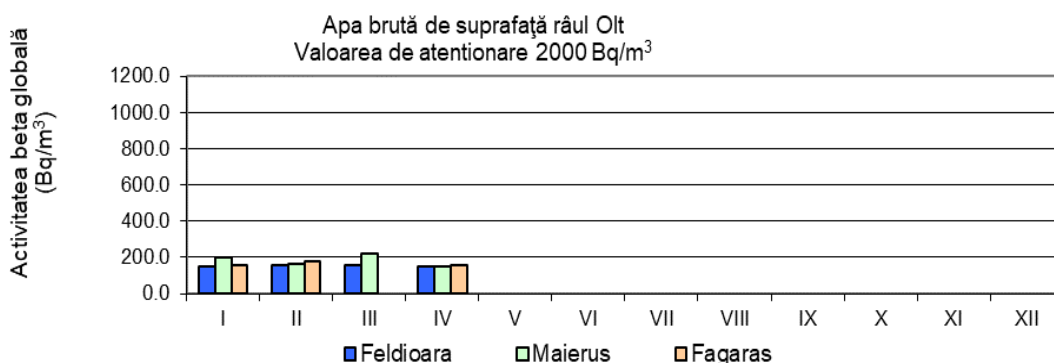


Fig. 1.3.7. Activitatea beta globală la 5 zile pentru apa de suprafață Râul Olt

**Proba de apă brută de adâncime** se prelevează lunar dintr-o fântână particulară la Rotbav. Valoarea activității beta globale a probei măsurate în luna aprilie este apropiată de media multianuală, aflându-se sub nivelul de notificare stabilit.

**Solul necultivat.** Solul se prelevează săptămânal de pe un areal situat la baza muntelui Tâmpa, în apropierea sediului APM Brașov. Valoarea medie a activității în luna aprilie este mai mare decât media lunii martie și decât cea multianuală.



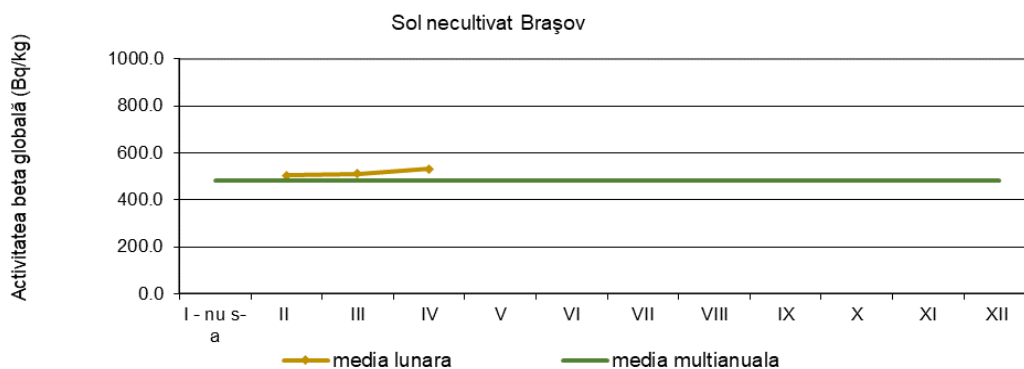


Fig. 1.3.8. Activitatea beta globală la 5 zile pentru solul necultivat

**Vegetația spontană.** Se recoltează între 01 aprilie și 31 octombrie din aceeași zonă ca și solul necultivat. Media valorilor activității măsurate în luna aprilie este foarte apropiată de valoarea medie multianuală.

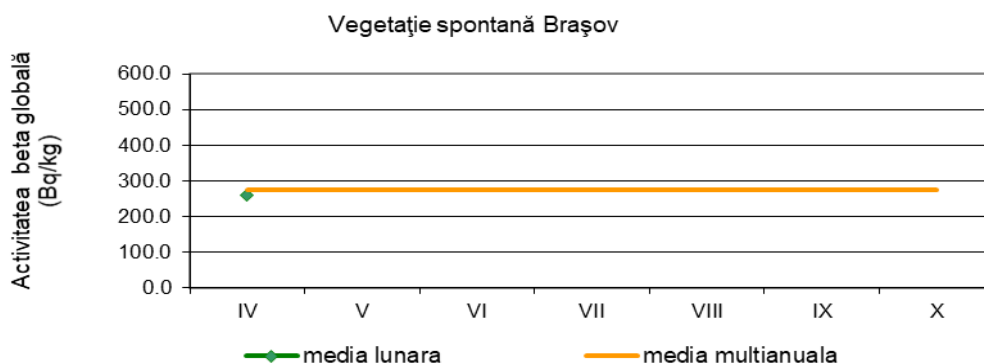


Fig. 1.3.9. Activitatea beta globală la 5 zile pentru vegetația spontană

**Rezultatele măsurătorilor beta globale** efectuate în programul standard sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 1.3.1: Rezultatele măsurărilor efectuate în programul standard de monitorizare

STAȚIA DE SUPRAVEGHERE A RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI BRASOV - PROGRAM STANDARD					
Luna aprilie, anul 2020					
Aerosoli atmosferici					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
<b>Valori imediate - Activitatea specifică, Bq/mc</b>					
aspiratia 2-7	0.77	2.42	4.71	09.04.2020	23
aspiratia 8-13	0.59	1.18	2.74	18.04.2020	23
<b>Valori după 5 zile - Activitatea specifică, mBq/mc</b>					
aspiratia 2-7	6.0	6.44	7.2	07.04.2020	23
aspiratia 8-13	5.8	6.90	9.1	20.04.2020	23
<b>Radon, mBq/mc</b>					
aspiratia 2-7	2053.0	6687.95	13337.8	09.04.2020	23
aspiratia 8-13	1629.1	3099.22	7660.4	18.04.2020	23
<b>Toron, mBq/mc</b>					
aspiratia 2-7	74.2	196.74	395.7	17.04.2020	23
aspiratia 8-13	45.3	122.73	239.1	19.04.2020	23
<b>Depuneri atmosferice - Activitatea specifică, Bq/mp<sup>2</sup>-zi</b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
Valori imediate	<0.76	<1.18	4.92	19.04.2020	21
Valori după 5 zile	0.50	0.63	1.10	14.04.2020	16



<b>Apa brută de suprafață – Activitate specifică, Bq/m<sup>3</sup></b>					
Locul prelevării: <b>GHIMBAV, Pârâu Ghimbășel</b> ; frecvența de prelevare: zilnic					
	<b>Minima</b>	<b>Media</b>	<b>Maxima</b>	<b>Data max.</b>	<b>nr val.sem-nif.</b>
Valori imediate	<237.8	<252.29	370.4	01.04.2020	5
Valori după 5 zile	155.1	166.53	182.1	02.04.2020	4
<b>Debitul dozei gama în aer,</b>					
	<b>Minima</b>	<b>Media</b>	<b>Maxima</b>	<b>Data max.</b>	<b>nr val.sem-nif.</b>
microSv/h	0.070	0.107	0.345	10.04.2020	-
<b>Sol necultivat – Activitate specifică, Bq/kg</b>					
Locul prelevării: Platformă la baza Tâmpii BRAȘOV; frecvența de prelevare: săptămânal					
	<b>Minima</b>	<b>Media</b>	<b>Maxima</b>	<b>Data max.</b>	<b>nr val.sem-nif.</b>
Valori după 5 zile	442.1	530.5	622.0	24.04.2020	4
<b>Vegetație spontană – Activitate specifică, Bq/kg</b>					
Locul prelevării: Platformă la baza Tâmpii BRAȘOV; frecvența de prelevare: săptămânal					
	<b>Minima</b>	<b>Media</b>	<b>Maxima</b>	<b>Data max.</b>	<b>nr val.sem-nif.</b>
Valori după 5 zile	229.6	261.4	304.6	30.04.2020	5

În programul special de monitorizare a zonelor cu fondul natural posibil modificat antropic, se urmăresc lunar apele de suprafață și freatice din zona **Feldioara - Rotbav**. În luna aprilie s-au prelevat probe din Olt la Feldioara și Măieruș, din Pârâul Rotbășel și apă din pânza freatică - fântână din localitatea Rotbav.

Tabel 1.3.2: Rezultatele măsurărilor efectuate în programul special de monitorizare

<b>STAȚIA DE SUPRAVEGHERE A RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI BRAȘOV PROGRAM SPECIAL</b>					
<b>Luna aprilie, anul 2020</b>					
<b>Apă brută – Activitate specifică, Bq/m<sup>3</sup> (probe lunare)</b>					
Data prelevării	07.04.2020	07.04.2020	07.04.2020	07.04.2020	07.04.2020
Tip de probă	Apă de suprafață				Apă freatică
	Râul OLT			P. Rotbășel	Fântâna
Loc prelevare	Feldioara	Măieruș	Făgăraș	Rotbav	Rotbav
Valori +5 zile	<149.8	149.8	<156.0	199.7	493.1

*Întocmit: Dorin Pruteanu*

#### 1.4. Deșeuri

Denumire deșeu	Total cantitate (tone)	Agent economic
Lemn	2830,4	WIW PROD RO ; KRONOSPAN ROMANIA; INA SCHAEFFLER ROMANIA SRL; HUTCHINSON; QUIN ROMANIA SRL; LOSAN ROMANIA SRL
Metalice feroase	260,5	INA SCHAEFFLER ROMANIA SRL; IUS, STABILUS; SC PREMIUM AEROTEC SRL; DEXION STORAGE SOLUTIONS SRL; RUMAGOL SRL; DEFI GROUP ROMANIA SRL; HUTCHINSON SRL
Metalice neferoase	440,5	ARMATURENFABRIK FRANZ SCHNEIDER SRL; PREMIUM AEROTEC SRL, INA SCHAEFFLER ROMANIA; ISOPLUS SPECIAL SRL;
Textile	40,2	ROULEAU GUICHARD ROUMANIE; TEXTILE BLUE WASH SRL; AMANN ROMANIA; HARD GYM SRL; CURZONIA SRL
Hartie și carton	1050,4	SELGROS, ALTIUS, LIDL DISCOUNT SRL; STABILUS; ECOPAPER ;ECOPACK; EDS ROMANIA SRL; SC ARABESQUE SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA; QUIN ROMANIA SRL
Ulei uzat	40,2	SC SILNEF MG SRL; TIRIAC AUTO SRL; SC MARCOS AUTO DETAILING; RENACIA SRL; SC DIP MOTORS SRL; SC DUVENBECK LOGISTIK SRL; SC AUTOKOV SRL

Ulei alimentar	5,5	DORIPESCO PROD, ADRIAN RESTAURANTE SRL, POIANA RASNOAVEI SRL; SC AUCHAN ROMANIA SRL
Sticla	30,2	URSUS BREWERIES SA; ALTIUS SRL, LUSTIC INVEST SRL; SC SERGIANA PRODIMPEX SRL
Mat. plastic	500,5	STAR EAST PET SRL; SC LIDL SRL; ARTIMA SA; SC LEFRUMARIN SRL; SERGIANA PRODIMPEX SRL; SC SELGROS SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA
Cauciuc	80,4	SC SILNEF MG SRL; SC FENEC RUBBER EASTERN SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA SC AUTOKOV SRL
Zgura si cenusa	100,2	KRONOSPAN; INA SCHAEFFLER ROMANIA SRL
Namol industrial		AMANN ROMANIA SRL; ECOPACK SRL; KRONOSPAN ROMANIA SRL; STABILUS ROMANIA SRL; URSUS BREWERIES SA
Namol st.epurare orasenesti		MORANI IMPEX, STATIA DE EPURARE Comp.Apa Brasov
Acumulatori uzati		SPRINTER 2000; SERBAN SRL; SILNEF MG
Dejectii animaliere		AVICOLA BUCURESTI; LUCA SRL; SERGIANA PRODIMPEX SRL; AVICOLA BRASOV; LEFRUMARIN SRL; SC H&E REINERT SRL; SC TAVERNA SASULUI SRL;
Deseuri periculoase		SC KRONOSPAN ROMANIA SRL; STABILUS ROMANIA SRL; SC QUIN ROMANIA SRL; SC EDS ROMANIA SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA
DEEE-uri		SC BRICOSTORE ROMANIA; SC BAUMAX ROMANIA SRL
Deseuri spitalicesti		SC STERICYCLE ROMANIA SRL, AKSD Romania Tg.Mures

**Întocmit:** Biroul CFM

Având în vedere cele menționate anterior, se poate concluziona că activitățile antropice desfășurate în domeniile agricultură, industrie, energie și transport exercită presiuni asupra mediului, dar un impact semnificativ au industria și transporturile. Astfel, politicile de dezvoltare în aceste domenii trebuie fundamentate pe principiul dezvoltării durabile, să ia în considerare potențialele efecte asupra mediului înconjurător, prin includerea protecției mediului în politicile sectoriale. Atingerea acestui obiectiv presupune introducerea unor standarde de mediu ridicate și respectarea unor principii importante, precum: „poluatorul plătește”, „răspunderea poluatorului pentru paguba produsă”, combaterea poluării la sursă și împărțirea responsabilităților între operatorii economici și actorii locali – la nivel local, regional și național.

**Director Executiv,**  
Ciprian BĂNCILĂ

**Șef Serviciu Monitorizare și Laboratoare:**  
Ioana –Cristina BENGĂ