



---

**Agenția pentru Protecția Mediului Brașov**

---

**RAPORT privind  
STAREA MEDIULUI ÎN JUDEȚUL  
BRAȘOV  
pentru luna august 2016**

**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, care cuprinde:

- Rețeaua de urmărire a pulberilor sedimentabile: 14 puncte

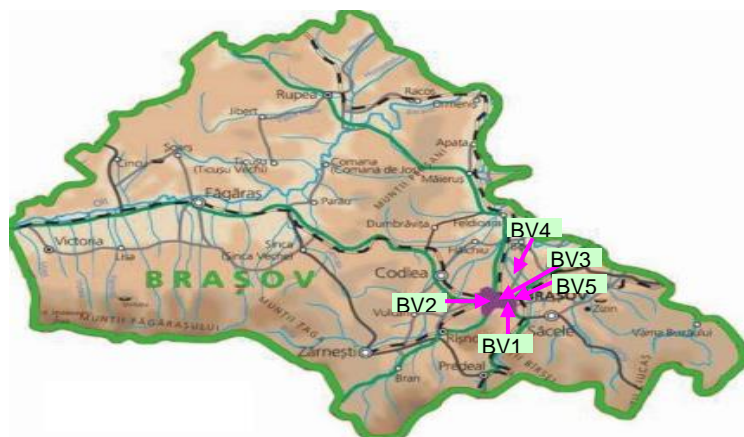
Activitatea de monitorizare a calității aerului în aceste puncte presupune recoltarea continuă de probe lunare, urmată de analiza probelor în laborator. Acest gen de analiză nu permite evidențierea în timp util a concentrațiilor periculoase pentru sănătatea populației. Datele obținute din măsurători servesc alcătuirii unor baze de date și elaborării unor rapoarte sau buletine informative ulterioare derulării eventualelor episoade de poluare.

Interpretarea datelor se realizează comparativ cu prevederile STAS 12574 / 1987.

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. Castanilor** – 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.

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



Amplasarea stațiilor de monitorizare în județul Brașov

**Legendă:**

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

Stația BV-2; adresa: Brașov, Str. Castanilor 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

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

În stațiile de monitorizare din aglomerarea Brașov, parte integrantă a rețelei naționale de monitorizare a calității aerului, se efectuează măsurători continue pentru: dioxid de sulf ( $\text{SO}_2$ ), oxizi de azot ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ), monoxid de carbon ( $\text{CO}$ ), pulberi în suspensie ( $\text{PM}_{10}$ ) automat (prin nefelometrie ortogonală), ozon ( $\text{O}_3$ ) 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 1.1.1: 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 chemiluminiscentă	SR EN 14211 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de dioxid de azot și oxizi de azot prin chemiluminiscentă
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 UV	SR EN 14625 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet
5	Pulberi în suspensie $\text{PM}_{10}$ și $\text{PM}_{2,5}$	metoda gravimetrică	SR EN 12341 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de $\text{PM}_{10}$ sau $\text{PM}_{2,5}$ 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 1.1.2. 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 octombrie – 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

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.

Concentrația maxim admisă, conform STAS 12574/1987, este CMA = 17 g/mp\* lună. Determinarea lor se face folosind metoda gravimetrică conform STAS 10195/1975.

Pentru determinarea pulberilor sedimentabile au fost prelevate probe din 14 puncte amplasate în județul Brașov, în zone rezidențiale și zone în care au impact producătorii de materiale de construcții. Probele prelevate au fost transportate în laborator și prelucrate pentru a se determina concentrația prin metoda gravimetrică. Din cele 13 determinări, nici o probă nu a depășit concentrația maxim admisă, conform STAS 12574/1987.

În graficul de mai jos este prezentată variația concentrației pulberilor sedimentabile în luna **august 2016**.

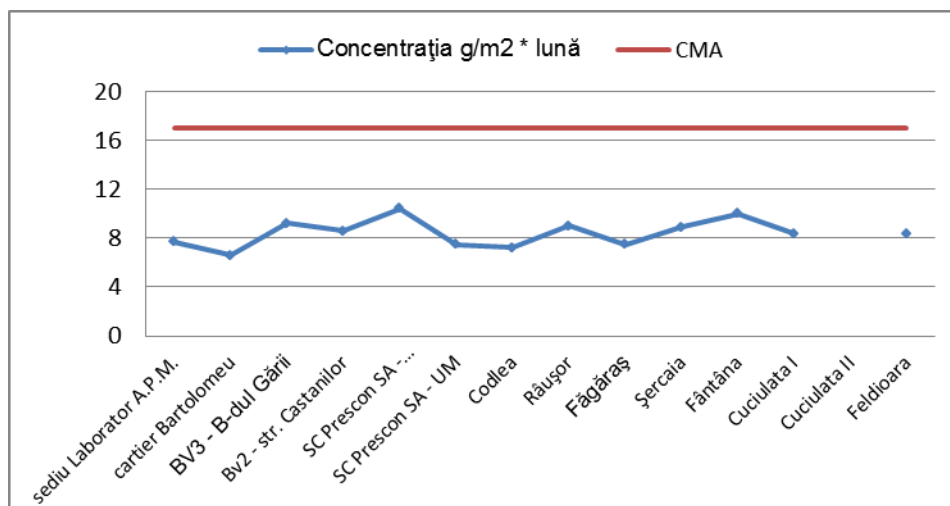


Figura 1.1.1.2. Cantitatea de pulberi sedimentabile în județul Brașov

### 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 **august 2016** 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, întreruperi în alimentarea cu energie a echipamentelor de monitorizare sau achiziție, variații sau perturbări în funcționarea echipamentelor din stațiile de monitorizare, funcționări defectuoase ale echipamentelor de achiziție, măsurare și prelevare sau de perioadele în care au fost efectuate intervenții tehnice pentru remedierea defecțiunilor / disfuncționalităților echipamentelor.

#### 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 Brașov în luna august sunt prezentate în tabelul 1.1.2.2.:

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 BV1 – Calea București	3,9	6,9	4,8
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	3,2	5,4	4,1
3	Stația fond urban BV2 – Castanilor	5,8	8,1	6,1
4	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	2,9	3,4	3,2

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 august la stațiile de monitorizare din Brașov și Sânpetru este prezentată în figura 1.1.2.1.1.

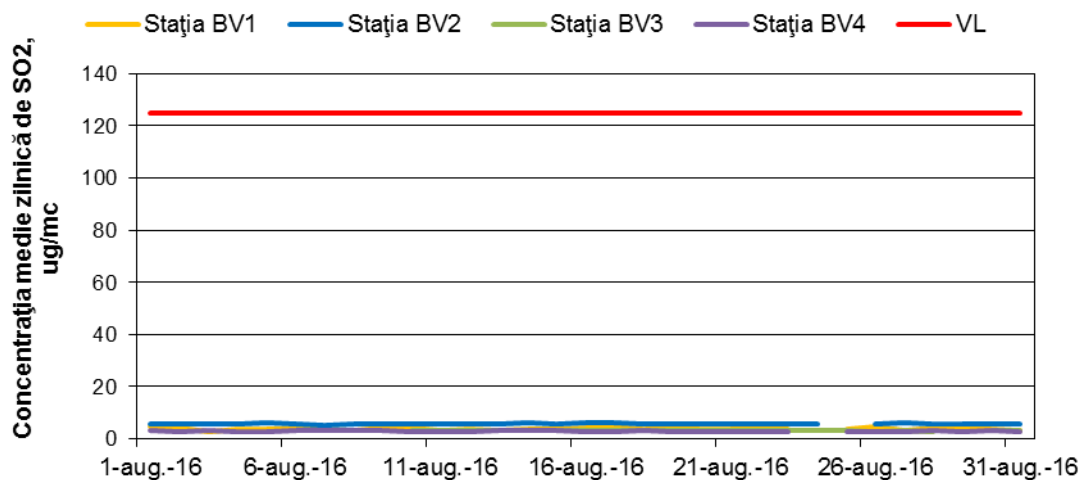


Figura 1.1.2.1.1. Evoluția mediilor zilnice de  $\text{SO}_2$  în luna august

Concentrațiile medii zilnice de  $\text{SO}_2$  determinate sunt scăzute, mult mai mici decât valoarea limită zilnică pentru protecția umană de  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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 ( $\text{NO}_2$ ), 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 țășăturilor, erodarea monumentelor, corodarea metalelor și decolorarea vopselelor.

Rezultatele monitorizării dioxidului de azot în Brașov în luna august 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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea minimă a mediei orare, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei orare, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	14,5	2,8	32,6
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	14,4	2,6	42,6
3	Stația fond urban BV2 – Castanilor	15,2	3,4	44,7
4	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	5,6	1,6	17,5

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.2.1. la stațiile de monitorizare amplasate în Brașov și Sânpetru 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  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectiv pragul de alertă de  $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Evoluția mediilor orare de  $\text{NO}_2$  înregistrate în luna august la stațiile de monitorizare este prezentată în figura.1.2.2.1.

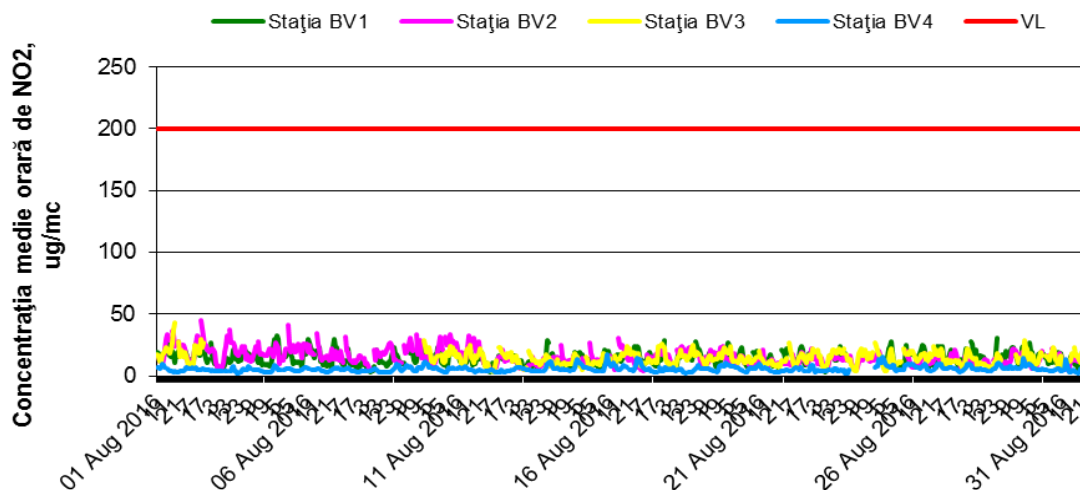


Figura 1.1.2.2.1. Evoluția mediilor orare de  $\text{NO}_2$  în luna august

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

Ciclul zilnic al  $\text{NO}_2$  și  $\text{NO}$  în baza datelor înregistrate și validate în luna august de la stațiile de monitorizare din Brașov este prezentat în figura 1.1.2.2.2.

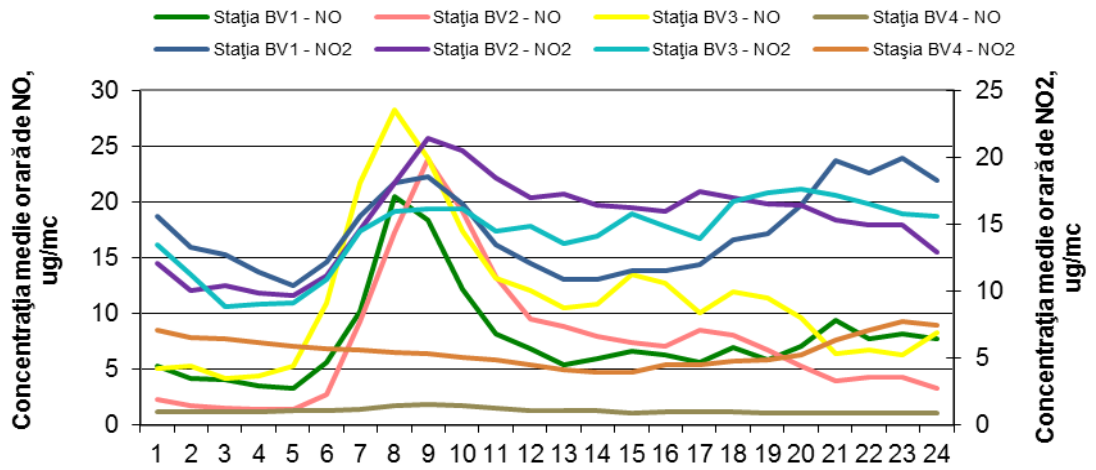


Figura 1.1.2.2.2. Ciclul zilnic al NO<sub>2</sub> și NO

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 și la Sânpetru în baza datelor validate achiziționate la stațiile de monitorizare în luna august .

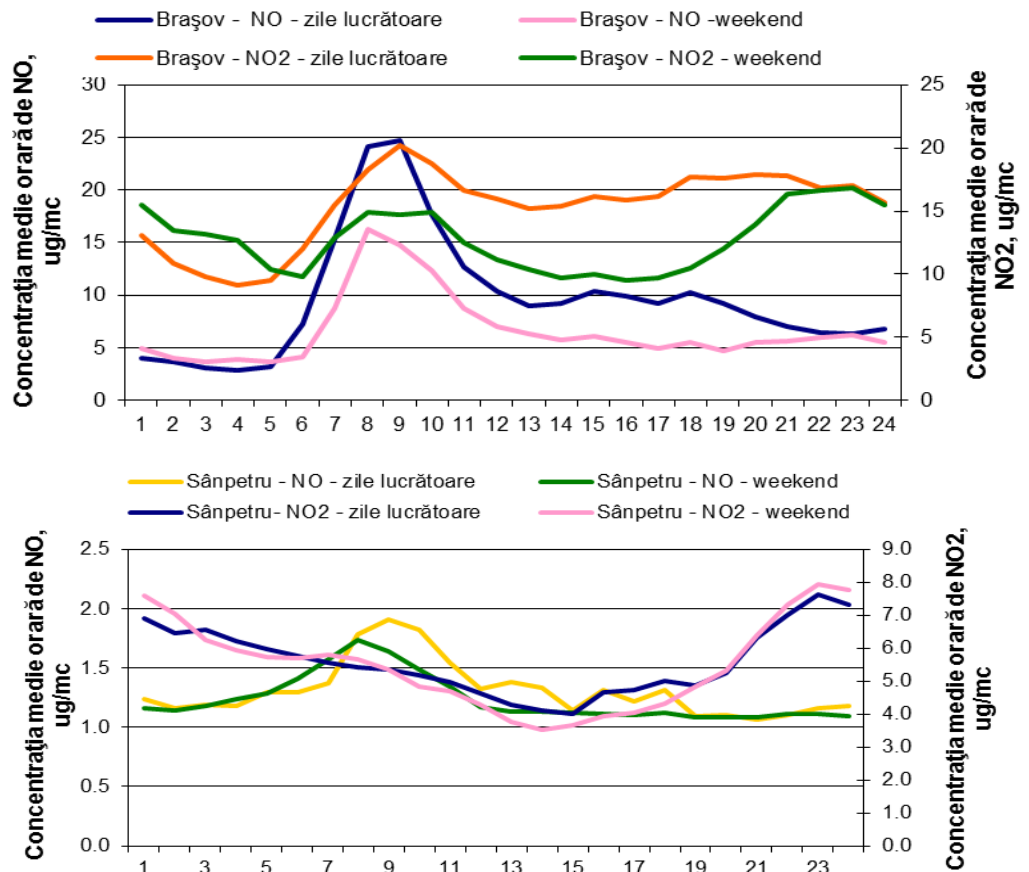


Figura 1.1.2.2.3. Ciclul zilnic al oxizilor de azot în timpul săptămânii

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 în weekend și la Sânpetru este mai scăzută în comparație cu zilele lucrătoare, în principal, datorită reducerii traficului, 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 zilele de week-end și la Sânpetru concentrația de NO<sub>2</sub> este mai mică, și variază într-un interval îngust, ca urmare a reducerii traficului și implicit a emisiilor de oxizi de azot.

Ciclul zilnic al NO și CO în baza datelor înregistrate în luna august la stațiile de monitorizare la care a fost măsurată concentrația celor doi poluanți este prezentat în figura 1.1.2.2.4.

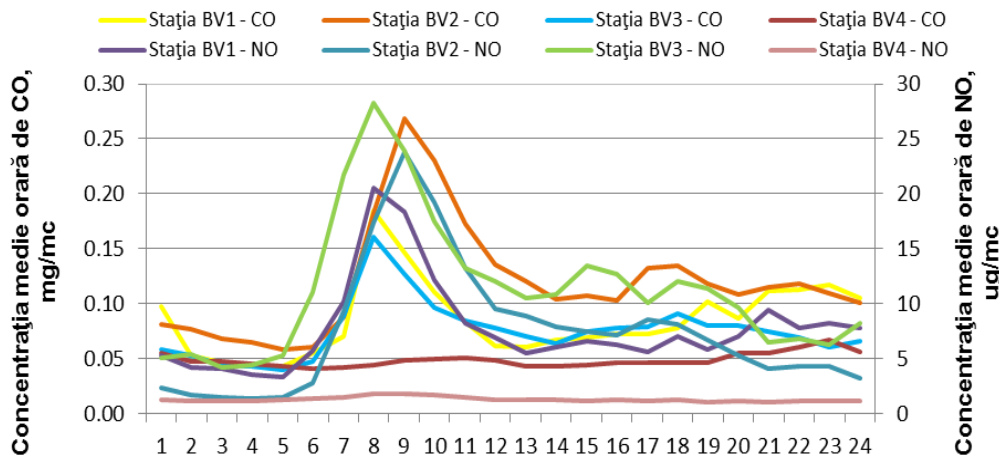
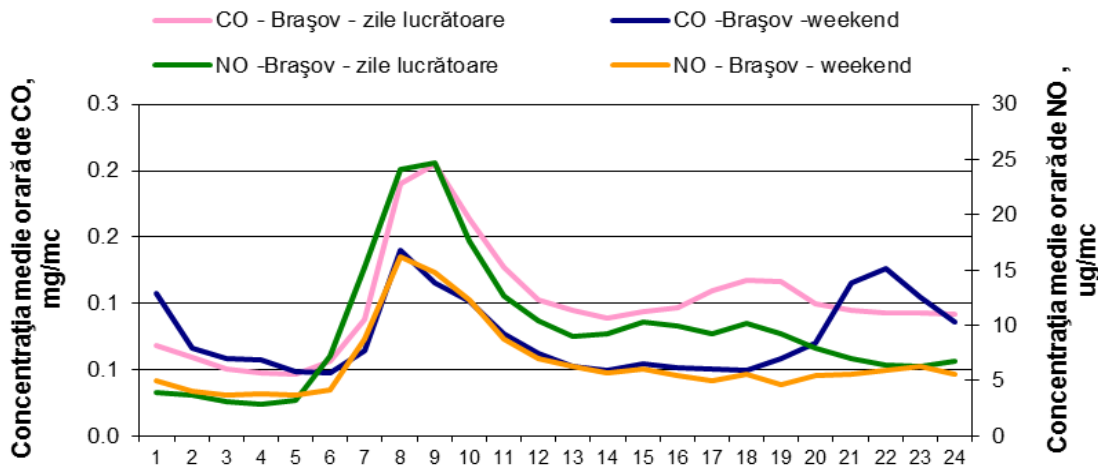


Figura 1.1.2.2.4. Ciclul zilnic al NO și CO

Evoluția mediilor orare prezentate în figura 1.1.2.2.4. confirmă faptul că traficul rutier este o sursă importantă pentru prezența NO 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. De asemenea, se observă că în aria de reprezentativitate a stației de la Sânpetru există o sursă de CO în perioada de seară (traficul rutier de pe centura ocolitoare a municipiului Brașov), nivelul emisiilor fiind comparabil cu cel din Brașov.

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 august.





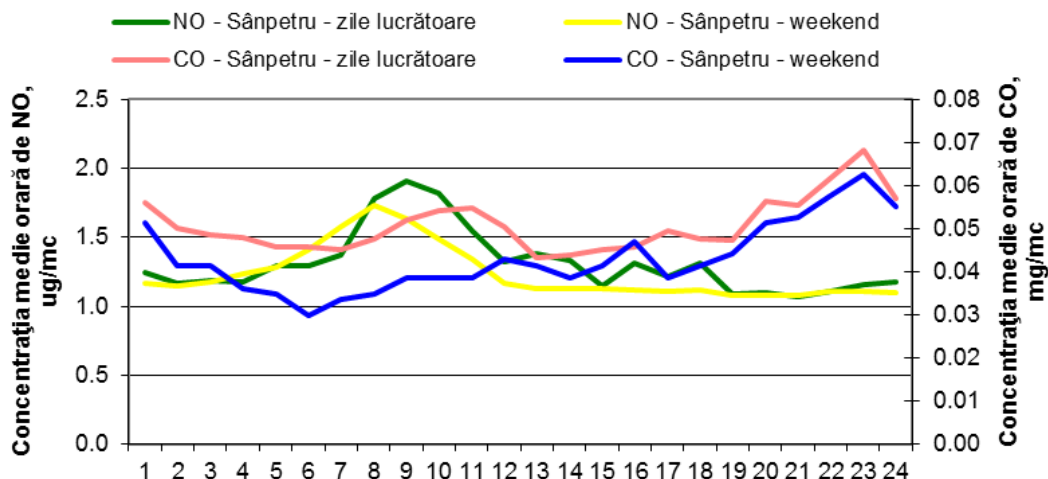


Figura 1.1.2.2.5. Ciclul zilnic al NO și CO în timpul săptămânii

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 și o creștere din nou în perioada de seară, în intervalul în care intensitatea traficului crește din nou. În weekend și la Sânpetru concentrația celor doi poluanți este mai mică, în principal datorită traficului rutier mai redus.

### 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  $O_3$  la stațiile de monitorizare din Brașov în luna august 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 – Castanilor	74,5	0,4	81,0
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	71,3	3,6	81,0
3	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	109,2	1,2	116,0

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.3.1 valorile mediilor orare înregistrate 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  $O_3$  înregistrate în luna august la stațiile de monitorizare din Brașov este prezentată în figura 1.1.2.3.1.

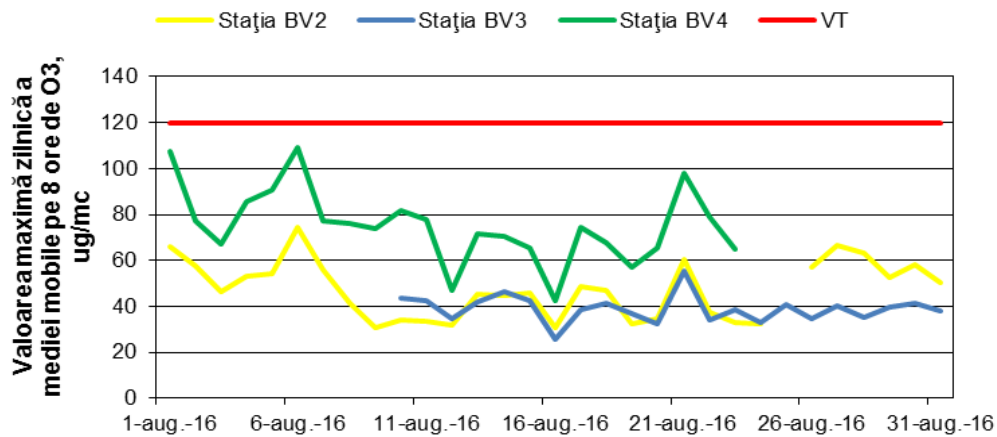


Figura 1.1.2.3.1. Evoluția maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de O<sub>3</sub> în luna august

În figura 1.1.2.3.1. se observă că în luna august 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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . 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 suburbane, pe direcția predominantă a vântului dinspre zona urbană. Acest lucru se datorează faptului că la distanțe scurte de sursele de NO<sub>x</sub>, așa cum este cazul la stațiilor urbane, și de trafic, ozonul este consumat chimic de NO emis.

Figura 1.1.2.3.2. prezintă ciclul zilnic al O<sub>3</sub> pe baza datelor înregistrate în luna august la stațiile de monitorizare din Brașov.

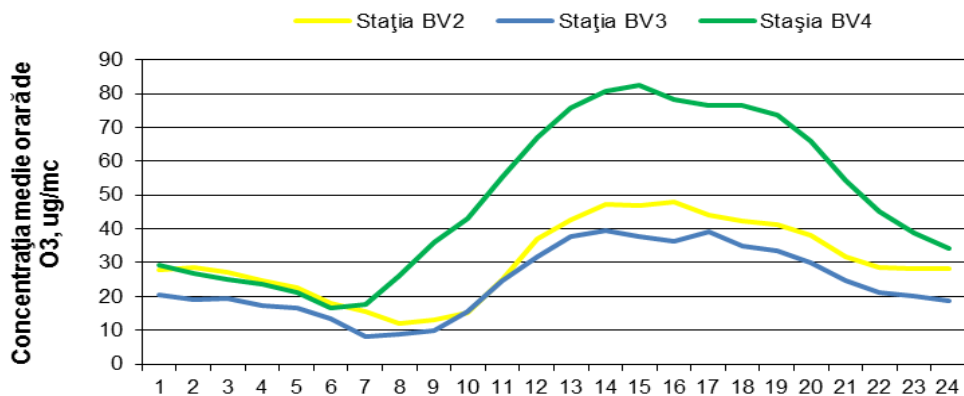


Figura 1.1.2.3.2. Ciclul zilnic al ozonului

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.

Figura 1.1.2.3.3. prezintă ciclul zilnic al O<sub>3</sub> și NO<sub>2</sub> pe baza datelor înregistrate în luna august la stațiile de monitorizare din Brașov.

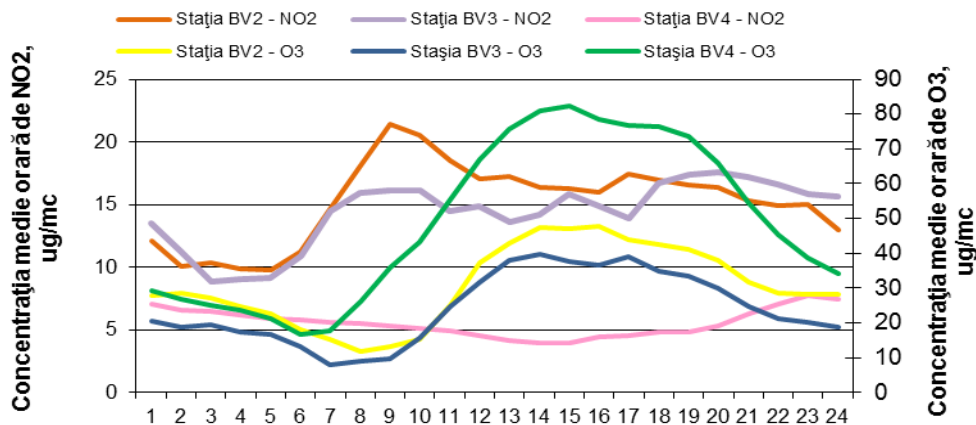


Figura 1.1.2.3.3. Ciclul zilnic al O<sub>3</sub> și NO<sub>2</sub>

Examinând figura anterioară se observă că în primele ore ale dimineții, datorită traficului intens sunt emiși poluanți primari în concentrații mari, care reacționează cu O<sub>3</sub> existent, determinând astfel o ușoară scădere a concentrației de ozon în atmosferă, în special în zona urbană. Odată cu creșterea intensității radiației solare sunt accelerate reacțiile fotochimice determinând creșterea concentrației de NO<sub>2</sub> în cursul dimineții în intervalul orar 7 – 11 în Brașov, creșterea concentrației și apariția picului de ozon, în intervalul orar 11 – 18, format prin reacțiile fotochimice ale NO<sub>2</sub> cu compușii organici volatili – precursori ai ozonului. De asemenea, se observă că în perioada în care O<sub>3</sub> prezintă un maxim, concentrația de NO<sub>2</sub> este minimă, ca urmare a consumării NO<sub>2</sub> la formarea O<sub>3</sub>.

#### 1.1.2.4. Pulberile în suspensie PM10 și PM2,5

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<sub>2</sub>, NOx și NH<sub>3</sub>.

Fracția PM10 a pulberilor în suspensie cuprinde particulele care au diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm, iar fracția PM 2,5 cuprinde particulele care au diametrul aerodinamic mai mic de 2,5 μm.

Rezultatele monitorizării prin metoda de referință gravimetrică a pulberilor în suspensie fracția PM10 în aglomerarea Brașov în luna august sunt prezentate în tabelul 1.1.2.4.1:

Tabelul 1.1.2.4.1. Rezultatele monitorizării pulberilor în suspensie, fracția PM10

Nr. Crt.	Stația de monitorizare	Metoda gravimetrică	
		Valoarea medie lunară, μg/m <sup>3</sup>	Valoarea maximă a mediei zilnice, μg/m <sup>3</sup>
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	26,5	39,6
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	28,5	40,8
3	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	20,2	28,4

Conform datelor prezentate în tabelul 1.1.2.4.1 la stațiile din Brașov în luna august nu au fost înregistrate concentrații medii zilnice de PM10 mai mari decât valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane de 50 μg/m<sup>3</sup>.

În figura 1.1.2.4.1. este prezentată evoluția mediilor zilnice de PM10 în luna august în cele trei stații de monitorizare.

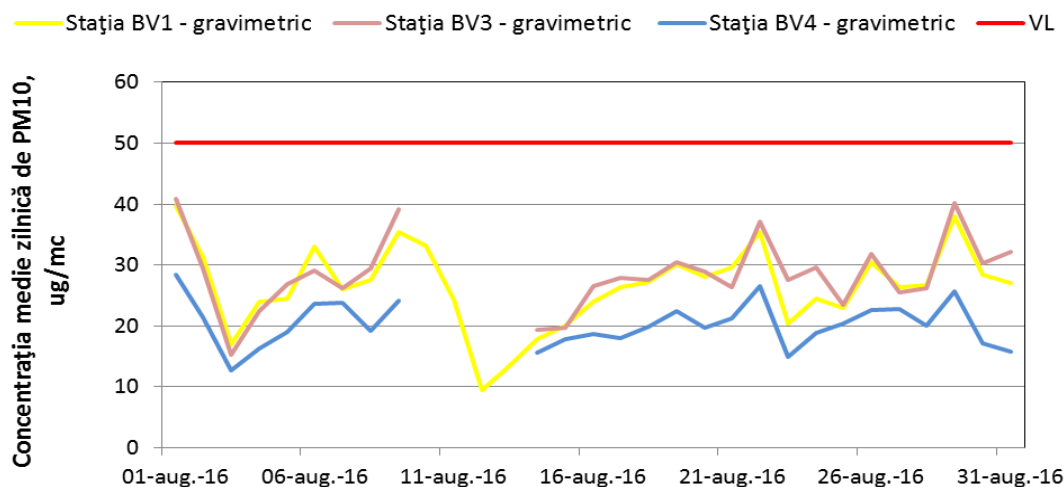


Figura 1.1.2.4.1. Evoluția mediilor zilnice de PM 10 în luna august

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), 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. Pentru o identificare mai precisă este necesară cunoașterea compoziției chimice a fracțiilor de pulberi în suspensie.

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 PM<sub>10</sub> în funcție de viteza vântului la stația BV4 – Sânpetru, pentru perioada în care au fost monitorizați simultan cei doi parametri.

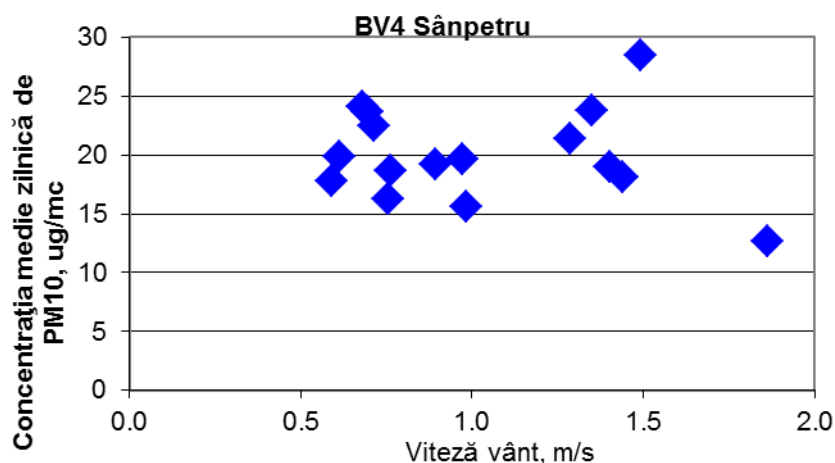


Figura 1.1.2.4.3. Evoluția mediilor zilnice de PM 10 în funcție de viteza vântului la stația BV4

Din graficul anterior se observă că cele mai mari concentrații de PM<sub>10</sub> se înregistrează în condițiile de calm atmosferic, atunci când viteza vântului este mică (sub 1,5 m/s). În luna august viteza medie lunară a vântului a fost de 1,12 m/s la stația BV4. Vitezele foarte mici ale vântului, explicabile prin relieful zonei, determină condiții foarte slabe pentru dispersia PM<sub>10</sub> și în unele perioade permit acumularea pulberilor provenite de la sursele locale dar și a celor transportate pe distanțe lungi.

Pentru a stabili indicatorul mediu de expunere la PM<sub>2,5</sub>, în aglomerarea Brașov, în stația de fond urban BV2 – Castanilor, începând cu 1 ianuarie 2009 se măsoară concentrația fracției PM<sub>2,5</sub> din pulberile în suspensie. În luna august măsurarea concentrației s-a realizat prin metoda de referință gravimetrică.

Rezultatele monitorizării fracției PM<sub>2,5</sub> din pulberile în suspensie în stația de fond urban BV2, în luna august sunt prezentate în tabelul 1.1.2.4.3:

Tabelul 1.1.2.4.2. Rezultatele monitorizării pulberilor în suspensie, fracția PM<sub>2,5</sub>

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 – Castanilor	17,8	28,3

Evoluția mediilor zilnice de PM<sub>2,5</sub> măsurate prin metoda gravimetrică înregistrate în luna august în stația de fond urban BV2 este prezentată în figura 1.1.2.4.4.

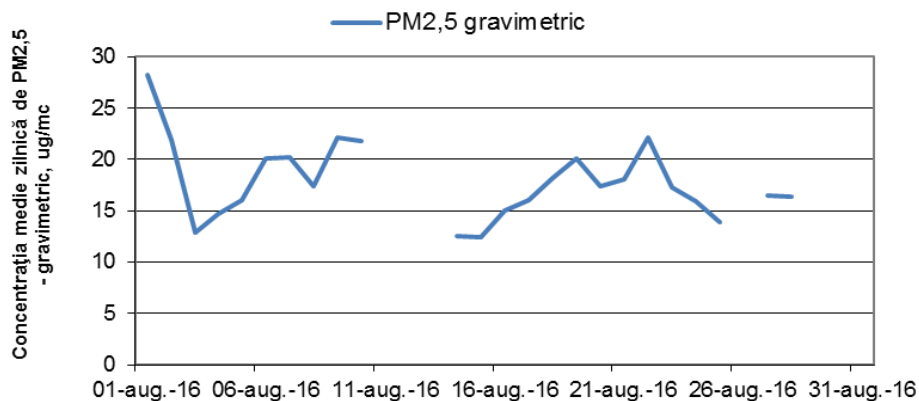


Figura 1.1.2.4.4 Evoluția mediilor zilnice de PM 2,5 în luna august

La interpretarea valorilor trebuie avut în vedere faptul că această stație datorită amplasării în apropierea a două artere de trafic, ocazional se comportă ca o stație de trafic.

În graficul de mai jos este reprezentată evoluția concentrațiilor de PM2,5 în funcție de viteza vântului la stația BV2 – Castanilor.

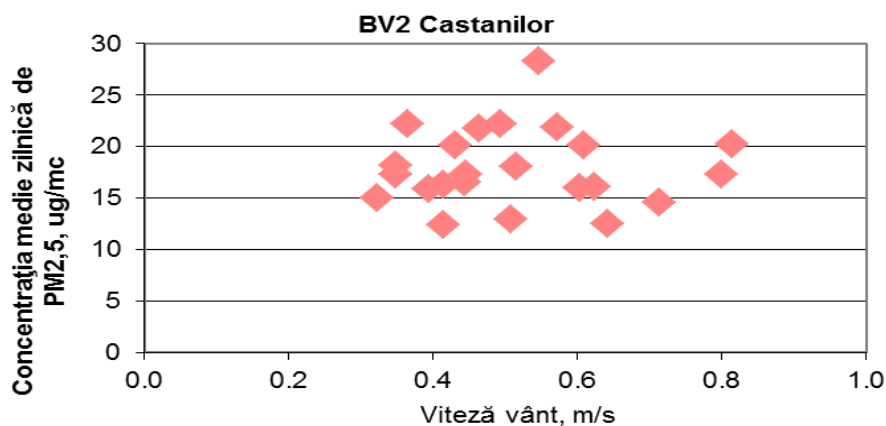


Figura 1.1.2.4.5. Evoluția mediilor zilnice de PM2,5 în funcție de viteza vântului la BV2

Din graficul anterior se observă că cele mai mari concentrații de PM2,5 se înregistrează în condițiile de calm atmosferic, atunci când viteza vântului este mică (sub 1,5 m/s). În luna august viteza medie lunară a vântului la BV2 a fost de 0,51 m/s. Vitezele foarte mici ale vântului, explicabile prin relieful zonei, determină condiții foarte slabe pentru dispersia PM2,5 și permit acumularea pulberilor provenite de la sursele locale, dar și a celor transportate pe distanțe lungi.

### 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, amețală, 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 Brașov în luna august 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, $\text{mg}/\text{m}^3$	Valoarea maximă a mediei orare, $\text{mg}/\text{m}^3$
1	Stația de trafic BV1 – Calea București	0,33	0,94
2	Stația de trafic BV3 – B-dul Gării	0,20	0,56
3	Stația fond urban BV2 – Castanilor	0,30	0,57
4	Stația de fond suburban BV4 – Sânpetru	0,09	0,17

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  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

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 august la stațiile de monitorizare din Brașov.

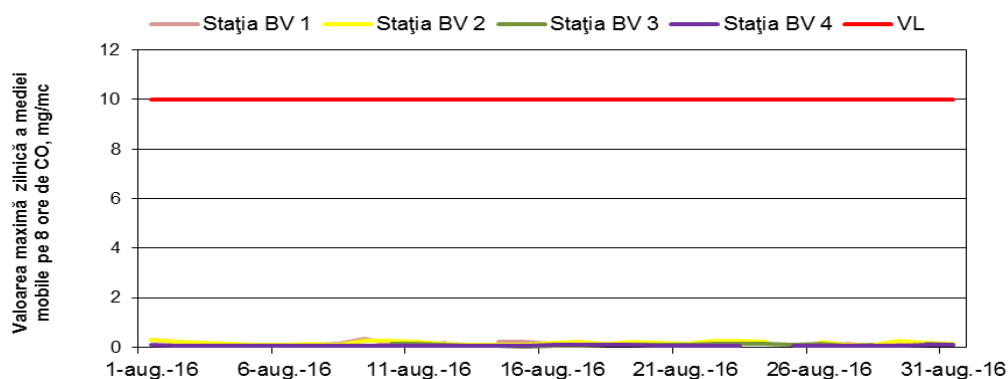


Figura 1.1.2.5.1. Evoluția maximelor zilnice ale mediei mobile de CO în luna august

Din figura 1.1.2.5.1 se observă că în luna august 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 august la stațiile de monitorizare din Brașov este prezentat în figura 1.1.2.5.2.

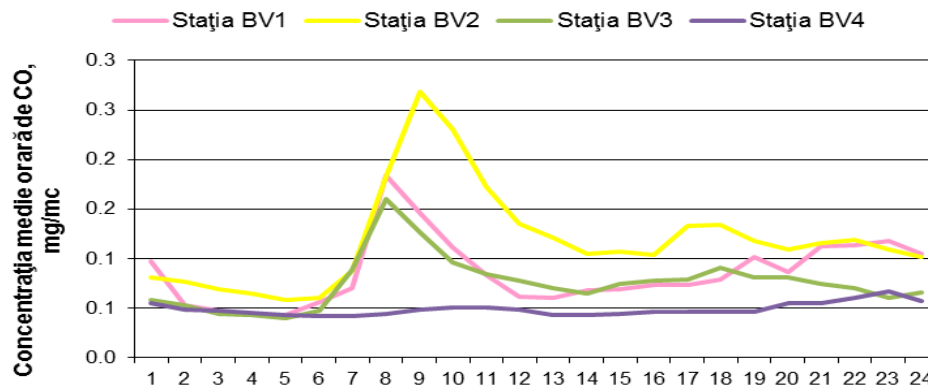


Figura 1.1.2.5.2. Ciclul zilnic al CO

În figura 1.1.2.5.2. se observă că evoluția concentrației CO prezintă un maxim în perioadele cu trafic intens, din cauza emisiilor provenite din arderea combustibililor în motoarele automobilelor. Cele mai mari valori s-au înregistrat la stația BV2, amplasată în zonă cu trafic intens.

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 și Sânpetru, în baza datelor achiziționate în luna august.

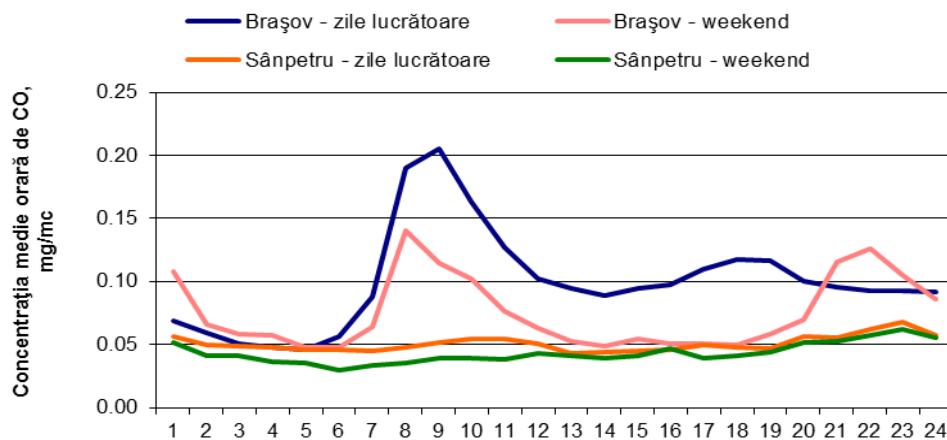


Figura 1.1.2.5.3. Ciclul zilnic al CO în timpul săptămânii

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. În Brașov datele indică apariția unui 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 scădere graduală și apariția unui pic mult mai mic în timpul serii. Valorile concentrației în weekend și la Sânpetru sunt mai scăzute în comparație cu zilele lucrătoare, iar perioadele în care apar creșteri coincid cu intervalul în care traficul este mai intens pentru activitățile de weekend sau pe centura ocolitoare a Municipiului Brașov.

### 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 august sunt prezentate în tabelul 1.1.2.6.1.

Tabelul 1.1.2.6.1. Rezultatele monitorizării benzenului

Nr. Crt.	Stația de monitorizare	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	1,22	1,01	1,51
2	Stația de trafic BV3 – B – dul Gării	1,30	0,98	1,80
3	Stația fond urban BV2 – Castanilor	1,27	0,95	1,61

\*captura de date valide a fost de 46,5%

În figura 1.1.2.6.1 este prezentată evoluția mediilor zilnice de benzen la stațiile de monitorizare din Brașov în luna august.

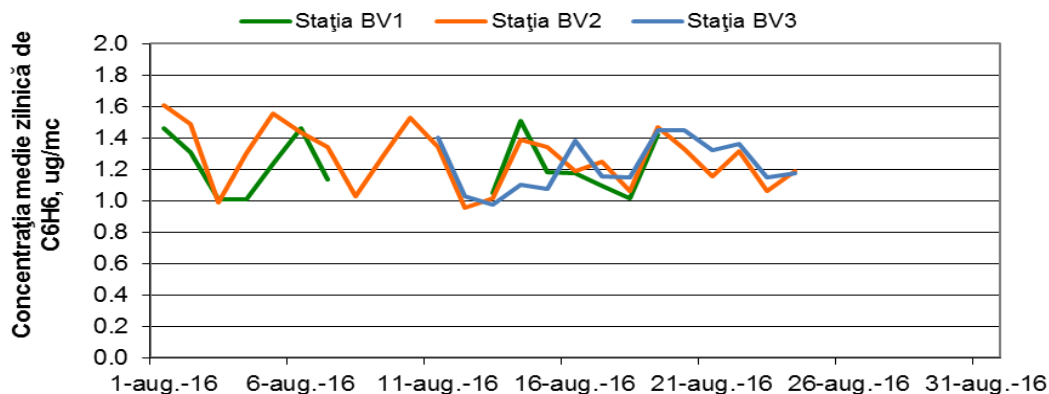


Figura 1.1.2.6.1: Evoluția mediilor zilnice de benzen în luna august

Din datele prezentate în figura anterioară se observă că valorile înregistrate la stațiile amplasate în zone cu trafic intens au fost similare. La stațiile de monitorizare au fost înregistrate creșteri ale valorii concentrației de benzen în perioada în care au fost realizate marcaje rutiere și asfaltări ale arterelor de trafic din vecinătatea stațiilor de monitorizare.

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 august.

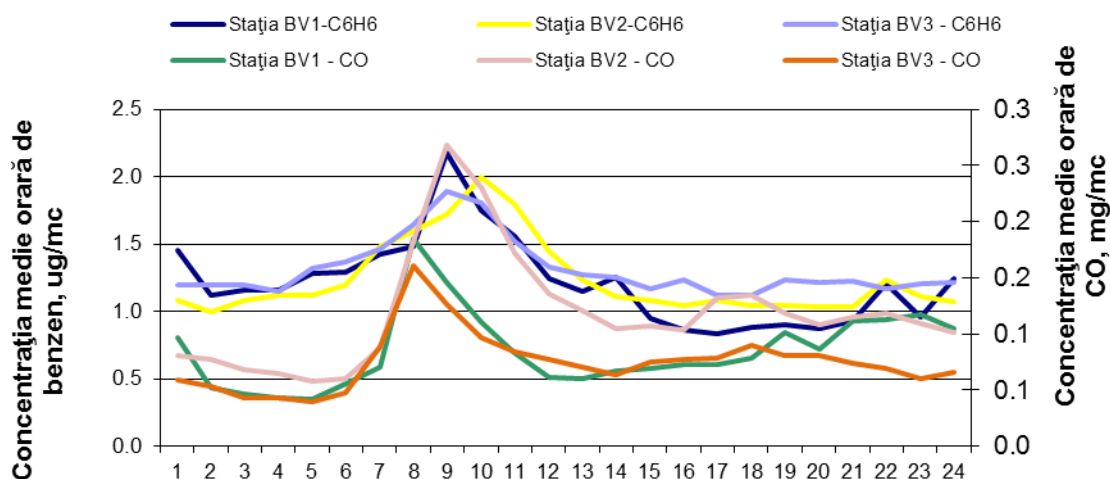


Figura 1.1.2.6.2: Ciclul zilnic al CO și benzenului

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

### 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 august 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.



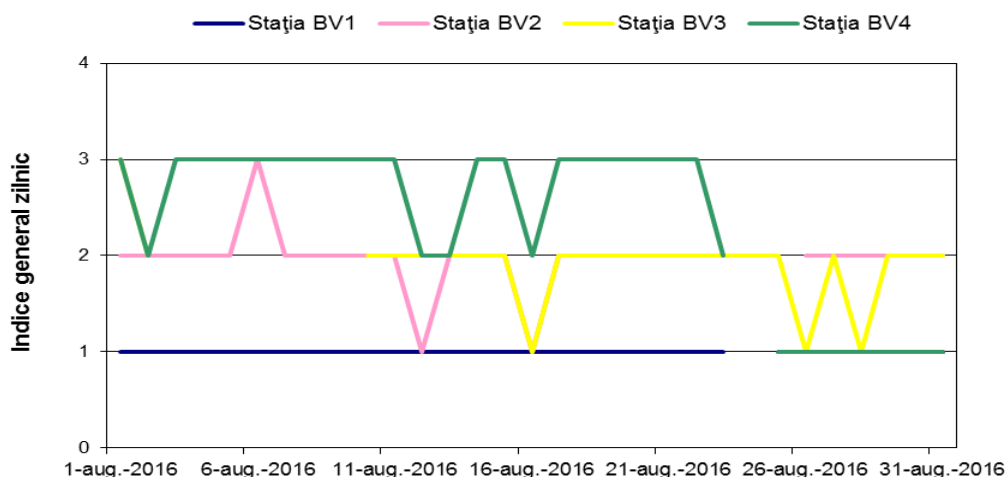


Figura 1.1.2.7.1. Indicele general zilnic de calitatea aerului

Din graficul anterior se observă că în luna august calitatea aerului a fost, în general, bună și foarte bună.

### 1.1.2.8. 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 august nivelul poluării din zona monitorizată a fost redus, fiind evidențiat prin:
  - a. încadrarea tuturor valorilor medii orare sub pragurile de alertă pentru dioxid de sulf, dioxid de azot și ozon și pragul de informare pentru ozon;
  - b. încadrarea tuturor valorilor medii orare pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, a mediilor zilnice pentru dioxid de sulf, PM10 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 pentru 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>, benzen și PM10.
4. În zonele situate la periferia aglomerării aerul ambiental a avut o calitate mai bună în raport cu concentrațiile poluanților primari, dar au fost înregistrate uneori creșteri ale concentrației de ozon din cauza existenței condițiilor prielnice formării ozonului troposferic.

*Întocmit: Marcela Miloșan și Ioana Benga*

## 1.2. Zgomot ambiental

Laboratorul APM Brașov a efectuat în luna august 23 măsurări momentane ale nivelului de zgomot ambiental. Măsurările s-au efectuat în zone în care există instituții, școli, spitale situate pe arterele cu trafic intens, zone de recreere, parcuri precum și zone de pe teritoriul județului, în Brașov, Săcele.

Punctele de monitorizare au fost stabilite pentru a evalua impactul traficului rutier asupra mediului și implicit a factorului uman. Condițiile în care s-au efectuat măsurătorile au fost alese pentru a minimiza influența factorilor care pot influența propagarea sunetului (tipul sursei, distanța de la sursă, absorpția atmosferică sau terestră, vântul, temperatura, umiditatea, reflexia pe diferite suprafețe).

Numărul de măsurări și maximele înregistrate sunt prezentate în tabelul 1.2.1.

Tabel 1.2.1. Măsurători de zgomot în luna august

Tip măsurătoare	Număr măsurători	Maxima măsurată, dB	% Depășiri
Parcuri, zone de recreere și odihnă	4	54,5	0 %
Piete, spații comerciale, restaurante în aer liber	2	61,3	0%
Trafic	16	72,8	6,25%
Incintă industrială	1	42,1	0%

Nivelul echivalent de zgomot determinat în puncte situate pe artere principale de trafic ale municipiului Brașov s-a comparat cu nivelul de zgomot echivalent admis conform STAS 10009/1988 pentru fiecare tip de stradă și tip de folosință, constatându-se depășiri în procent de 6,25 % datorită zgomotului produs de mijloacele de transport în comun și autoturisme, valorile determinate situându-se în intervalul 54,2dB – 72,8dB.

Valoarea cea mai mare a nivelului echivalent de zgomot în municipiul Brașov de 72,8dB a fost înregistrată în punctul de măsurare Calea Bucuresti-Liceul de Informatica, datorită traficului intens.

Nivelul echivalent de zgomot determinat în parcuri nu a depășit valorile admisibile ale nivelului de zgomot, reglementate prin legislația în vigoare.

Nivelul echivalent de zgomot determinat în punctele situate în județul Brașov (Săcele) nu a depășit valorile admisibile ale nivelului de zgomot, reglementate prin legislația în vigoare.

### 1.3. Factorul de mediu SOL

În cadrul Laboratorului APM Brașov, factorul de mediu sol se analizează din 18 puncte de recoltare din județul Brașov, acestea fiind grupate pe zone, după cum urmează: Brașov, Codlea, Făgăraș, Hoghiz, Feldioara, Valea Bogății, Victoria (4 puncte, aflate în exteriorul societății „Puro-lite” SA și în alte puncte din localitate). Zona Valea Bogății este zonă de pădure și o considerăm zona de referință. Începând cu anul 2010 se recoltează sol și din zona stațiilor pentru monitorizarea calității aerului BV1-Calea București, BV3 – B-dul Gării și BV4 - Comuna Sânpetru. Din anul 2012 se monitorizează și Haldele de cenușă Lempeș (6 puncte ) și Sânpetru (5 puncte ).

Solul se recoltează în perioada aprilie - noiembrie a fiecărui an, în funcție de condițiile meteo. Indicatorii analizați sunt: umiditate, pH, humus, conductivitate electrică și metale (Cu, Zn, Cd, Ni, Cr, Pb ).

În luna august 2016 s-a monitorizat solul din județul Brașov și din zona stațiilor pentru monitorizarea calității aerului.

Indicatorii analizați sunt prezentați în tabelul următor:

Nr.crt.	Puncte recoltare	Indicatori analizați				
		Adâncime, cm	Umiditate %	pH	Conductivitate $\mu\text{S/cm}$	Humus %
1.	Cuciulata	0 -20	25,17	7,02	85,3	5,425
2.	Fântâna	0 -20	20,23	7,24	60,2	3,375
3.	Hoghiz	0 -20	20,78	6,88	61,3	3,900
4.	Valea Bogății	0 -20	24,40	4,94	32,4	7,750
5.	Rodbav	0 -20	17,44	7,02	35,1	4,000
6.	Feldioara	0 -20	17,85	7,14	70,2	3,650
7.	Brașov	0 -20	13,92	7,21	62,5	5,850
8.	Codlea	0 -20	12,73	5,65	45,7	3,725
9.	Făgăraș I	0 -20	24,80	5,54	73	7,650
10.	Făgăraș II	0 -20	27,51	4,64	42	6,200
11.	Făgăraș III	0 -20	21,49	5,02	37,9	7,750
12.	Brașov – BV1	0 -10	15,12	7,01	64,2	-
13.	Brașov – BV3	0 -10	13,61	7,35	102,5	-
14.	Sânpetru – BV4	0 -10	14,27	7,04	62	-

**Întocmit: Maria Raț**

#### 1.4. 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 ( $\text{Sr-Y}$ )<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, aer, 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 ceații, sau a oricăror 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 august 2016, activitatea beta globală a aerosolilor atmosferici a înregistrat valori care au condus la medii lunare comparabile, puțin mai mari față de cele din luna anterioară.

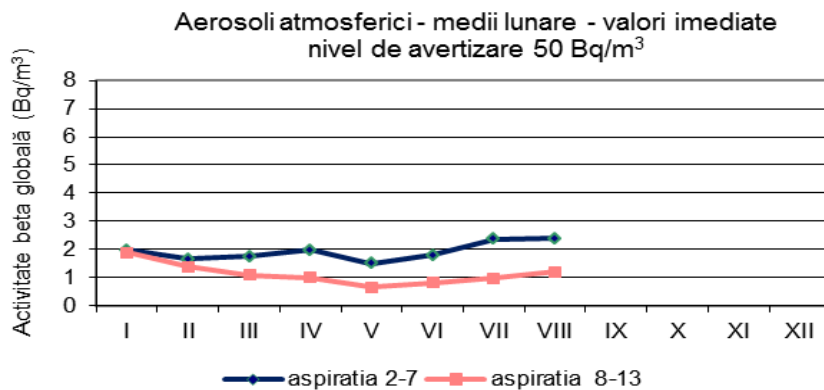


Fig. 1.4.1. Activitatea beta globală pentru aerosoli atmosferici

În consecință, concentrațiile radioizotopilor naturali Radon și Toron se situează de asemenea la valori ușor mai mari față de luna trecută atât la aspirația de noapte (orele 3-8), cât și la cea de zi (orele 9-14).

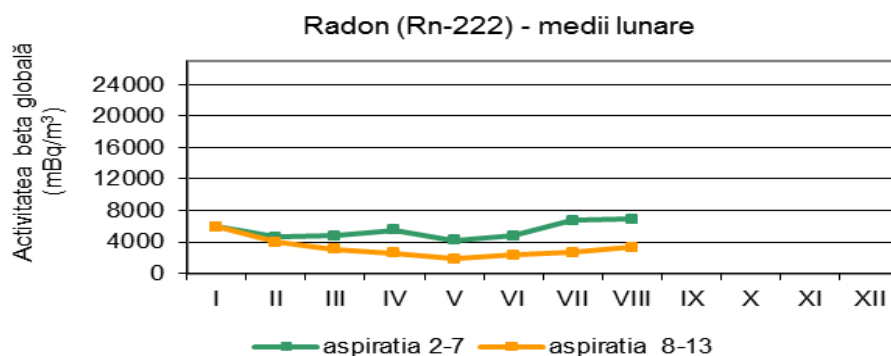


Fig. 1.4.2. Activitatea calculată a Radonului

**Debitul dozei gamma în aer.** Datele se preiau de la Stația automată care furnizează valorile debitului echivalentului de doză la interval orar. În luna august, valorile orare s-au încadrat între 0,071 și 0,146  $\mu\text{Sv/h}$  cu media lunară - 0,108  $\mu\text{Sv/h}$ .

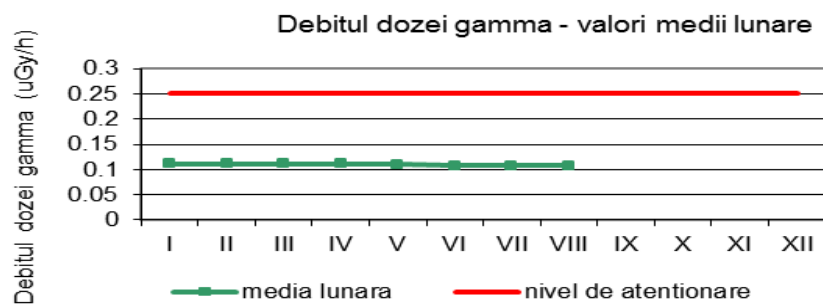


Fig. 1.4.3. Debitul dozei gamma în aer

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

În luna august, media valorilor activității depunerilor atmosferice a fost mai mare comparativ cu mediile lunilor anterioare atât la măsurarea imediată, cât și la măsurarea după 5 zile. De regulă, este o dependență directă între cantitatea de precipitații înregistrată și valoarea activității depunerilor atmosferice, verificată și în luna august, în condițiile în care cantitatea de precipitații lunară a fost mai mare (în luna august s-au înregistrat 35,5 litri în colector, față de 8.5 litri în luna anterioară).

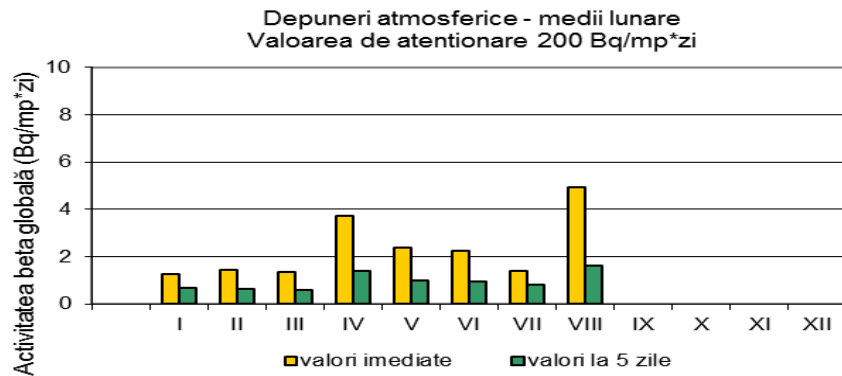


Fig. 1.4.4. Activitatea beta globală pentru depuneri atmosferice

### Radioactivitatea apelor.

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

**Proba de apă brută de suprafață** se prelevează zilnic din **Pârâul Ghimbășel**, la Ghimbav. Media lunii august a activității beta globale măsurate este comparabilă cu mediile lunilor anterioare. Valorile zilnice ale activității beta globale măsurate se mențin la un nivel scăzut, aflat în majoritate sub limita de detecție a aparaturii.

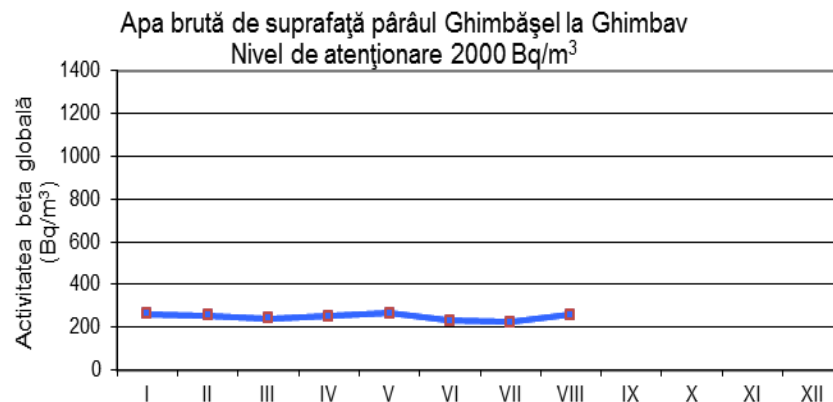


Fig. 1.4.5. Activitatea beta globală imediată pentru apa de suprafață Pârâul Ghimbășel

**Proba de apă brută de suprafață** se prelevează lunar din **Pârâul Rotbășel**-la Rotbav. Valoarea activității beta globale măsurată în luna august este în scădere față de cea măsurată luna trecută.

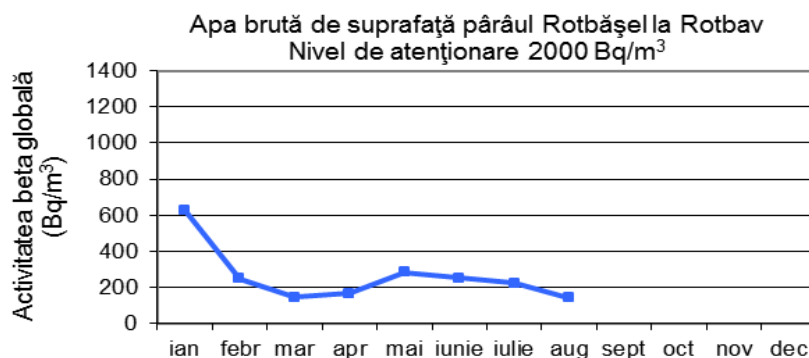


Fig. 1.4.6. Activitatea beta globală la 5 zile pentru apa de suprafață Pârâul Rotbășel

Apa de suprafață din **Râul Olt** se prelevează lunar în mai multe puncte de pe traseul acestuia prin județul Brașov. În luna august, s-au recoltat probe de la Feldioara, Măieruș și Făgăraș. Valorile activității beta globale măsurate sunt comparabile, mai scăzute la Măieruș și Făgăraș față de cele din lunile trecute.

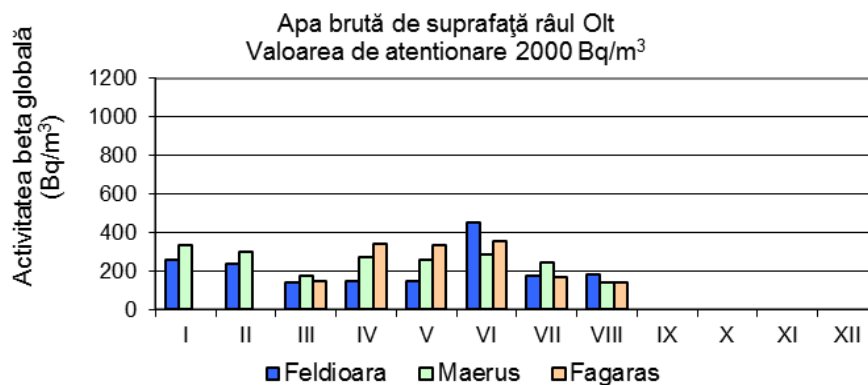


Fig. 1.4.7. Activitatea beta globală la 5 zile pentru apa de suprafață Râul OLT

**Proba de apă brută de adâncime** se prelevează lunar dintr-o fântână particulară la Rotbav. Valoarea activității beta globale a probei măsurate în luna august este mai mică decât valorile înregistrate în luna anterioară, aflându-se sub nivelurile de notificare stabilite.

**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 august este în ușoară creștere față de media lunii anterioare.

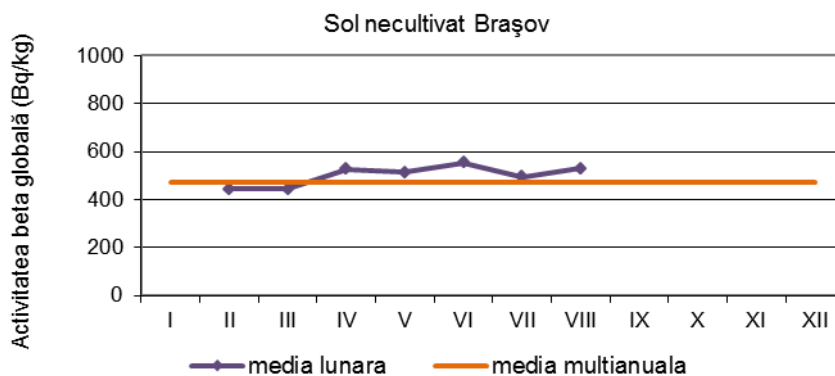


Fig. 1.4.8. Activitatea beta globală a solului necultivat

**Vegetația spontană** se prelevează săptămânal de pe același areal ca și solul. În luna august, valoarea medie a activității este în scădere față de luna anterioară.

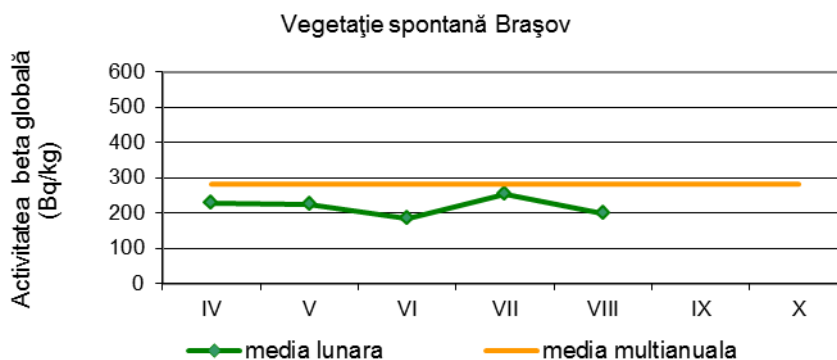


Fig. 1.4.9. Activitatea beta globală a vegetației spontane

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

Tabel 1.4.1: Rezultatele măsurărilor efectuate în programul standard de monitorizare

<b>STATIA DE RADIOACTIVITATE BRASOV - PROGRAM STANDARD</b>					
<b>Luna august anul 2016</b>					
<b>Aerosoli atmosferici</b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
<b>Valori imediate - Activitatea specifică, Bq/mc</b>					
aspiratia 2-7	0.7	2.4	4.0	06.08.2016	31
aspiratia 8-13	0.6	1.2	2.2	02.08.2016	31
<b>valori dupa 5 zile-Activitatea specifică, mBq/mc</b>					
aspiratia 2-7	4.6±1.6	5.3	6.1±1.7	11.08.2016	10
aspiratia 8-13	4.8±1.6	5.5	6.5±1.6	03.08.2016	5
<b>Radon, mBq/mc</b>					
aspiratia 2-7	2035.9	6884.1	11280.7	09.08.2016	31
aspiratia 8-13	1097.9	3341.4	6243.2	02.08.2016	31
<b>Toron, mBq/mc</b>					
aspiratia 2-7	75.3	147.1	295.7	06.08.2016	31
aspiratia 8-13	39.2	92.5	167.4	01.08.2016	31
<b>Depuneri atmosferice-Activitatea specifică, Bq/mp*zi</b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
Valori imediate	<0.67	<4.92	46.79	08.08.2016	16
Valori după 5 zile	0.4±0.1	1.64	5.5±0.8	12.08.2016	9
<b>Apa brută de suprafață – Activitate specifică, Bq/m<sup>3</sup></b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
Valori imediate	<203.0	<259.2	663.0	12.08.2016	8
Valori după 5 zile	136.7±56.3	307.9	466.4±56.3	12.08.2016	3
Locul prelevării: <b>GHIMBAV, Pârâu Ghimbășel</b> frecvența de prelevare: zilnic					
<b>Debitul dozei gama în aer,</b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
microSv/h	0.071	0.108	0.146	11.08.2016	
<b>Sol necultivat – Activitate specifică, Bq/kg</b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
Valori după 5 zile	412.4±54.3	530.4	684.1±63.5	05.08.2016	4
Locul prelevării: <b>BRAȘOV</b> frecvența de prelevare: săptămânal					
<b>Vegetație spontană – Activitate specifică, Bq/kg</b>					
	Minima	Media	Maxima	Data max.	nr val.sem-nif.
Valori după 5 zile	167.0±26.5	199.5	232.0±28.6	18.08.2016	4
Locul prelevării: <b>BRAȘOV</b> frecvența de prelevare: săptămânal					

În programul special de monitorizare a zonelor cu fondul natural posibil modificat antropic, se urmăresc lunar **apele de suprafață și freactice** din zona Feldioara-Rotbav.

Tabel 1.4.2: Rezultatele măsurărilor efectuate în programul special de monitorizare

<b>STAȚIA DE RADIOACTIVITATE BRAȘOV - PROGRAM SPECIAL</b>					
<b>Luna august, anul 2016</b>					
<b>Apa brută – Activitate specifică, Bq/m<sup>3</sup> (probe lunare)</b>					
Tip de probă	Apă de suprafață				Apă freatică
	Râul OLT	Râul OLT	Râul OLT	P.Rotbasel	Fântână
Loc prelevare	Feldioara	Măieruș	Făgăraș	Rotbav	Rotbav
Data prelevării	22.08.2016	22.08.2016	22.08.2016	22.08.2016	22.08.2016
Valori +5 zile	184.3±48.7	<144.0	144.0±47.8	<143.2	1151.2±84.2

**Întocmit: Mihaela Apan**

**1.5. Deșeuri**

În luna august 2016, s-au înregistrat următoarele categorii de deșeuri, în cantități semnificative:

<b>Denumire deșeu</b>	<b>Total cantitate (tone)</b>	<b>Agent economic</b>
Lemn	2793,00	WIW PROD RO; KRONOSPAN ROMANIA; INA SCHAEFFLER ROMANIA SRL; HUTCHINSON; QUIN ROMANIA SRL; LOSAN ROMANIA SRL
Metalice feroase	3744,40	INA SCHAEFFLER ROMANIA SRL; IUS, STABILUS; SC PREMIUM AEROTEC SRL; DEXION STORAGE SOLUTIONS SRL; RUMAGOL SRL; DEFI GROUP ROMANIA SRL; HUTCHINSON SRL
Metalice neferoase	815,50	ARMATURENFABRIK FRANZ SCHNEIDER SRL; PREMIUM AEROTEC SRL, INA SCHAEFFLER ROMANIA; ISOPLUS SPECIAL SRL;
Textile	67,00	ROULEAU GUICHARD ROUMANIE; TEXTILE BLUE WASH SRL; AMANN ROMANIA; HARD GYM SRL; CURZONIA SRL
Hârtie și carton	1724,40	SELGROS, ALTIUS, LIDL DISCOUNT SRL; STABILUS; ECOPAPER; ECOPACK; EDS ROMANIA SRL; SC ARABESQUE SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA; QUIN ROMANIA SRL
Ulei uzat	23,00	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	7,42	DORIPESCO PROD, ADRIAN RESTAURANTE SRL, POIANA RASNOAVEI SRL; SC AUCHAN ROMANIA SRL
Sticlă	88,80	URSUS BREWERIES SA ; ALTIUS SRL, LUSTIC INVEST SRL; SC SERGIANA PRODIMPEX SRL
Material plastic	339,80	STAR EAST PET SRL ;SC LIDL SRL; ARTIMA SA; SC LEFRUMARIN SRL; SERGIANA PRODIMPEX SRL; SC SELGROS SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA
Cauciuc	109,00	SC SILNEF MG SRL; SC FENEC RUBBER EASTERN SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA SC AUTOKOV SRL
Zgură și cenușă	290,00	KRONOSPAN; INA SCHAEFFLER ROMANIA SRL
Nămol industrial	23571,00	AMANN ROMANIA SRL; ECOPACK SRL; KRONOSPAN ROMANIA SRL; STABILUS ROMANIA SRL; URSUS BREWERIES SA
Nămol st.epurare orășenești	-	MORANI IMPEX
Acumulatori uzați	13,60	SPRINTER 2000; SERBAN SRL; SILNEF MG
Dejeții animaliere	5031,00	AVICOLA BUCURESTI; LUCA SRL; SERGIANA PRODIMPEX SRL; AVICOLA BRASOV; LEFRUMARIN SRL;SC H&E REINERT SRL; SC TAVERNA SASULUI SRL;
Deșeuri periculoase	178,40	SC KRONOSPAN ROMANIA SRL; STABILUS ROMANIA SRL; SC QUIN ROMANIA SRL; SC EDS ROMANIA SRL; SRL; INA SCHAEFFLER ROMANIA
DEEE-uri	14,00	SC BRICOSTORE ROMANIA; SC BAUMAX ROMANIA SRL
Deșeuri spitalicești	32,245	L.G.PROD; SC STERICYCLE ROMANIA SRL

**Notă:** Deșeurile industriale reciclabile și în mod special cele neferoase reciclabile, vor face obiectul prevederilor O.U. nr. 11 și nr. 16 din 26.01.2001



Cantitățile de deșeuri rezultă din raportările lunare ale agenților economici generatori de deșeuri. Au fost luați în evidență la APM Brașov agenții economici considerați că generează cantități însemnate de deșeuri. Aceste cantități diferă de cantitățile de deșeuri colectate de unitățile specializate în colectare și/sau valorificare.

**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,**  
Sorin HORNOIU

**Șef Serviciu Monitorizare și Laboratoare:**  
Ioana BENGA