

**RAPORT ANUAL DE MONITORIZARE
PRIVIND EFECTELE APLICĂRII MĂSURILOR CUPRINSE ÎN
PLANUL INTEGRAT DE CALITATE A AERULUI,
ÎN MUNICIPIUL BRAȘOV
PENTRU ANUL 2021**

Instituție

Agenția pentru Protecția Mediului Brașov

Autori

Ioana-Cristina Benga

Surse date

Baza de date privind calitatea aerului ambiental în Brașov

Raportul anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului, întocmit de Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov

Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingere a indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de Garda Națională de Mediu – Comisariatul Județean Brașov

Editare, grafică și layout

Ioana-Cristina Benga

Cuprins

1. Informații generale	5
2. Cadru legal.....	6
3. Raportul anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului, întocmit de Comisia Tehnică.....	6
4. Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de autoritatea publică teritorială de inspecție și control în domeniul protecției mediului	11
5. Rezultatele monitorizării calității aerului	11
5.1 Informații generale cu privire la stațiile automate de monitorizare a calității aerului.....	11
5.2 Poluanți și parametrii meteo monitorizați.....	14
5.3 Metode de referință pentru monitorizarea poluanților în rețeaua locală de monitorizare a calității aerului	15
5.4 Prezentarea datelor provenite de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului amplasate în aglomerarea Brașov	15
Dioxid de azot, NO ₂	15
Pulberi în suspensie PM ₁₀	18
6. Sursele de poluare.....	22
7. Condiții de dispersie atmosferică	23
8. Stadiul de realizare a măsurilor cuprinse în plan	24
9. Concluzii.....	25
10. Anexe	28

Lista tabelelor

- Tabel nr. 1:** Rapoarte anuale privind stadiul realizării măsurilor din Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Braşov, pentru perioada 2018-2022, întocmite de Comisia Tehnică
- Tabel nr. 2:** Stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Braşov
- Tabel nr. 3:** Poluanți și parametrii meteo monitorizați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Braşov
- Tabel nr. 4:** Metode de referință pentru monitorizarea dioxidului de azot, oxizilor de azot și pulberilor în suspensie în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului
- Tabel nr. 5:** Valorile concentrației medii anuale pentru NO₂, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 – 2021
- Tabel nr. 6:** Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 µg/m³ la NO₂ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 -2021
- Tabel nr. 7:** Valorile concentrației medii anuale pentru PM₁₀, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2009 – 2021
- Tabel nr. 8:** Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 50 µg/m³ la PM₁₀ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2009 – 2021
- Tabel nr. 9:** Sinteza măsurilor cuprinse în plan

Lista figurilor

- Figura nr. 1:** Hartă cu amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov
- Figura nr. 2:** Evoluția concentrației medii anuale pentru NO₂, în perioada 2010 - 2021
- Figura nr. 3:** Evoluția numărului anual de ore pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 200 µg/m³, pentru NO₂, în perioada 2010 – 2021
- Figura nr. 4:** Evoluția concentrației medii anuale de pulberi în suspensie (PM₁₀) în perioada 2010 - 2021
- Figura nr. 5:** Evoluția numărului anual de zile pentru care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de 50 µg/m³, pentru PM₁₀, perioada 2010 – 2021

1. Informații generale

Conform prevederilor OM 1206/2015 și OM 598/2018 **municipiul Brașov** a fost încadrat în regimul I de gestionare a calității aerului, deoarece după evaluarea calității aerului s-a înregistrat depășirea valorii limită prevăzută în L 104/2011 (actualizată) pentru concentrația de NO₂ și PM₁₀. Astfel, conform prevederilor HG257/2015 și L104/2011 (actualizată), Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov a elaborat Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022.

În data de **27.10.2015**, având în vedere încadrarea din OM 1206/2015 Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov a hotărât **inițierea** planului de calitate a aerului pentru reducerea concentrației de NO₂ din aerul ambiental. Anunțul de inițiere poate fi accesat pe site-ul APM Brașov la <http://www.anpm.ro/web/apm-brasov/planuri-si-programe>. În anul 2018, conform OM 598/2018, municipiul Brașov a fost încadrat în regimul de gestionare I deoarece după evaluarea calității aerului s-a înregistrat depășirea valorilor limită prevăzută în L 104/2011 (actualizată) pentru concentrația de **NO₂ și PM₁₀: valoarea limită anuală** pentru protecția sănătății umane pentru **NO₂ de 40μg/m³** și **valoarea limită zilnică** pentru protecția sănătății umane pentru **PM₁₀ de 50μg/m³**. În urma evaluării calității aerului s-a stabilit ca **an de referință al primei depășiri** perioada 2010 - 2014 în care au fost evaluate depășiri ale concentrației de NO₂ și anul 2017 pentru PM₁₀. În aceste condiții Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov, coordonată de Dl. Viceprimar Laszlo Barabaș, a hotărât elaborarea planului integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov pentru indicatorii oxizi de azot (NO_x/NO₂) și pulberi în suspensie (PM₁₀).

Dezbaterea publică privind propunerea de plan integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov a avut loc la sediul Primăriei Municipiului Brașov în data de 24.10.2018. Anunțul privind **dezbaterea publică** poate fi accesat pe site-ul APM Brașov la <http://www.anpm.ro/web/apm-brasov/calitatea-aerului>

După analiză și integrarea propunerilor publicului, propunerea de plan integrat de calitate a aerului a fost transmis spre avizare Agenției pentru Protecția Mediului Brașov și Centrului Național de Evaluare a Calității Aerului și apoi a fost **aprobat** de Consiliul Local al Municipiului Brașov cu HCL nr.628 din 31.10.2018. **Calendarul** punerii în aplicare a planului este 2018 – 2022.

Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022 și HCL nr.628/31.10.2018 pot fi accesate de pe site-ul APM Brașov la <http://apmbv.anpm.ro/web/apm-brasov/calitatea-aerului>

2. Cadru legal

Acte normative în vigoare care asigură cadrul juridic pentru elaborarea și monitorizarea planurilor integrate de calitate a aerului sunt:

- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare;
- HG. 257/2015 privind aprobarea metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității mediului;
- OM 598 / 2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Prezentul raport de monitorizare privind efectele aplicării măsurilor cuprinse în planul integrat de calitate a aerului, în municipiul Brașov este elaborat în baza prevederilor art. 28, alin 4 al HG 257/2015 și art. 10, lit. o al Legii nr. 104/2011 (actualizată).

3. Raportul anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului, întocmit de Comisia Tehnică

Anual Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov elaborează raportul privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului în baza prevederilor art. 28, alin 1 al HG 257/2015.

Primăria Municipiului Brașov transmite anual Agenției pentru Protecția Mediului raportul privind realizarea măsurilor cuprinse în planul integrat de calitate a aerului, conform prevederilor art. 22, lit. f al Legii nr. 104/2011 (actualizată).

În tabelul de mai jos sunt prezentate HCL pentru aprobarea raportului anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului și link-urile pentru accesarea acestor rapoarte.

Tabel nr. 1: Rapoarte anuale privind stadiul realizării măsurilor din Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022, întocmite de Comisia Tehnică

An	Hotărârea Consiliului Local privind aprobarea raportului anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului	Link direct pentru accesarea raportului
2018	HCL nr. 62/06.02.2019	https://www.brasovcity.ro/file-zone/rapoarte/mediu/2018/HCL%2062%20Raport%20pe%20anul%202018%20-%20realizari.pdf
2019	HCL nr. 37/31.01.2020	https://www.brasovcity.ro/file-zone/rapoarte/mediu/2019/HCL%2037%20Raport%20pe%20anul%202019%20realizari.pdf

2020	HCL nr. 41/ 27.01.2021	https://www.brasovcity.ro/file-zone/rapoarte/mediu/2020/HCL%20nr.%2041%20Raport%20pe%20anul%202020%20realizari.pdf
2021	HCL nr.67 / 27.01.2022	https://www.brasovcity.ro/file-zone/rapoarte/mediu/2021/HCL%20nr.%2067%20Raport%20pe%20anul%202021%20realizari.pdf

În raportul aferent anului 2021 este prezentat stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului în perioada ianuarie – decembrie 2021. În vederea implementării măsurilor din plan s-au efectuat următoarele activități:

- pentru „creșterea ponderii utilizării transportului public ecologic prin punerea în circulație a autobuzelor electrice, autobuzelor electric hibride, autobuzelor alimentate cu GNC și a troleibuzelor, a autovehiculelor alimentate cu combustibil ecologic/alternativ sau orice alte surse de propulsie ecologică” din totalul de **25 trolebuze, 25 autobuze electrice, 10 autobuze hibrid și 106 autobuze Euro 6 planificate în anul 2019 au fost livrate 105 autobuze Euro 6 și în anul 2020 au fost livrate 26 troleibuze.** De asemenea, în anul 2020 s-a semnat contractul de achiziție a 25 de troleibuze articulate (18m) și a 10 autobuze-midi hibrid (10m) în parteneriat cu MDLAP. **În anul 2021 au fost livrate și puse în funcțiune alte 25 de troleibuze, 60 autobuze electrice și 10 autobuze hibrid.**
- pentru „promovarea transportului public prin introducerea unui sistem de informare în timp real cu privire la serviciile de transport public, serviciului eTickting” s-a implementat sistemul de informare călători în timp real, sistemul automat de taxare în 119 stații de călători și este în curs de implementare extinderea proiectului în 50 de noi stații de călători, precum și dotări aferente mijloacelor de transport public – este lansată procedura de achiziție proiect tehnic;
- pentru „gestionarea traficului prin realizarea unui pasaj rutier suprateran” este planificată construirea unui pasaj rutier pentru acces în cartierul Tractorul din Bulevardul Gării. În anul 2021 s-a finalizat studiul de fezabilitate al proiectului și s-a supus dezbaterii publice. Urmează să fie aprobați indicatorii tehnico-economici ai proiectului de către Consiliul Local Brașov;
- pentru „gestionarea traficului prin realizarea de căi noi de acces” este în curs de elaborare SF „Lărgire strada Institutului cu acces la Varianta Ocolitoare și pasaj de 1600m” și s-au finalizat SF pentru Actualizare SF “Drum de legătură str. Cărămidăriei – Drumul Poienii (2830m), care se va supune dezbaterii publice în 2022, modernizare str. Narcisleor (2830m) și Str. Cucului (7044m), pentru care au loc procese de expropriere. În anul 2020 s-au modernizat prin asfaltare străzi din cartierele Tractorul, Stupini (40km) și s-au construit 6 noi sensuri giratorii în cartierele Tractorul, Astra, Stupini;
- pentru “gestionarea traficului prin realizarea inelului interior” s-au realizat 15km de sensuri unice in cartierele Bartolomeu, Bartolomeu-Nord, Tractorul,

Astra, Florilor-Craiter, s-au reabilitat și sistematizat 10 km din străzile din Tractorul VI și Tractorul VII. În anul 2021 au fost amenajate cu circulație în sens unic 150 m pe str. Gării Noua, 107m pe str. Carpaților spre str. Pârâului, 200m pe str. Emil Racoviță și 245m pe str. Mircea cel Bătrân;

- pentru „gestionarea traficului prin realizarea terminalelor intermodale de trafic” în anul 2020 s-a semnat contractul de finanțare prin POR Axa 4.1 a proiectului "Terminal transport urban Gara Brașov” care va îngloba 12 peroane pentru autobuze și unul pentru troleibuze. De asemenea, s-a semnat contractul pentru elaborarea proiectului tehnic. În anul 2021 a fost întocmită DTAC, s-a emis AC nr. 631/19.11.2021 și s-a depus proiectul tehnic pentru verificare pentru cerințele de calitate impuse;
- pentru „gestionarea traficului prin introducerea de restricții” se eliberează permise de liberă trecere pentru traficul greu. În anul 2021 au fost emise 23529 permise de liberă trecere zilnice și 97 permise de liberă trecere lunare. Traficul greu a fost restricționat în Zona Centrală, Zona Istorică și Calea Poienii la autovehiculele minim Euro IV în anii 2019 și 2020 și minim Euro V în anul 2021;
- pentru „gestionarea traficului prin modificarea timpilor de semnalizare la intersecții și echiparea cu butoane de comandă a trecerilor de pietoni” în anul 2020 s-a semnat contractul pentru finanțarea proiectului "Sistem centralizat de monitorizare și control al traficului în Municipiul Brașov”; finanțat prin POR Axa 4.1. Prin acest proiect se urmărește descurajarea utilizării autoturismului pentru deplasările urbane și reducerea blocajelor din trafic, precum și fluidizarea și prioritizarea transportului public, îmbunătățirea condițiilor de siguranță pentru pietoni și bicicliști și optimizarea parcarilor. În anul 2021 s-a demarat achiziția prin licitație deschisă pentru proiectare, asistență tehnică din partea proiectantului și execuție lucrări implementare proiect;
- pentru “gestionarea traficului prin extinderea sistemului de transport cu bicicleta” în anul 2020 s-au semnat 2 contracte de finanțare prin POR Axa 4.1 pentru realizare de infrastructură integrată pentru trafic pietonal și ciclism cu facilități complementare: *traseul 1*: terminal Poienelor - str. Poienelor - B-dul Saturn - str. Minerva - str.Crinului - str. Hărmanului - B-dul Victoriei - B-dul Mihail Kogălniceanu - Camera de Comerț și Industrie și *traseul 2*: terminal Poienelor - str. Poienelor - str. Carpaților - str. V. Alecsandri - str. Tâmpei - B-dul Valea Cetății - zona de agrement “La Iepure”. În anul 2021 a fost emisă autorizația de construire și s-a dat ordinul de începere pentru elaborare proiect tehnic pentru traseul 2;
- pentru „gestionarea traficului prin realizarea de facilități park&ride” în anul 2020 s-a semnat contractul de finanțare prin POR Axa 4.1 pentru proiectul Park&ride Bartolomeu privind construirea unei parcări de tip park&ride cu 700

locuri de parcare. În anul 2021 s-a încheiat contractul de proiectare fază PT, a fost emisă AC nr. 13/25.01.2021 și s-a dat ordinul de începere a serviciilor de realizare proiect tehnic începând cu 31.01.2022 cu termen de elaborare 2 luni;

- pentru “îmbunătățirea accesului autovehiculelor la locurile de parcare” în anul 2020 au fost elaborate temele de proiectare pentru actualizare SF și întocmire proiect tehnic pentru “Construire parcaj subteran Centrul Civic Brașov”, “Construire parcare supraterană la intersecția Calea București –Str. Carpaților” și “Construire parcaj subteran și accese pietonale în Zona Gării Brașov”. Este în curs de semnare contractul pentru elaborarea proiectului tehnic pentru “Construire parcaj subteran și accese pietonale în Zona Gării Brașov”, în anul 2020 a fost obținut certificatul de urbanism pentru “Construire parcare supraterană la intersecția Calea București –Str. Carpaților” și este în curs de finalizare procedura pentru elaborarea documentației tehnice pentru “Construire parcaj subteran Centrul Civic Brașov”;
- pentru “gestionarea traficului prin creșterea taxei de parcare în zona centrală” se aplică tariful majorat (3 lei/oră), conform HCL 251/2005 rep. și actualizată și după încheierea contractului de concesiune (procedură definitivată), iar conform HCL 546/2017 în zona centrală au fost aprobat prețul de 2 euro/loc de parcare/zi la închiriere locuri de parcare pentru unitățile hoteliere, complexe comerciale, săli de spectacole și baza sportive din Municipiul Brașov;
- pentru „continuarea modernizării centralelor termice de cvartal și dotarea acestora cu cazane cu arzătoare cu emisii reduse de poluanți” s-au finalizat proiectele privind montarea de panouri solare la PCT5, realizarea legăturii PCT5 Astra – CT3 Astra, montarea în 2019 a 7,696 km de conductă de transport agent termic, înlocuirea conductelor de distribuție la PT6 și PT9;
- pentru „sprijinirea persoanelor fizice și juridice pentru a se bransa la sistemul centralizat de distribuție a agentului termic” în anul 2019 a fost finalizat proiectul “Reabilitarea rețelelor de transport și distribuție energie termică în zonă rezidențială Tractorul din Brașov”, finanțat prin Programul de Cooperare Elvațiano-Român, prin care s-au realizat lucrări de îmbunătățire a rețelelor de transport și distribuție a energiei termice. În anul 2019 au fost bransate la rețeaua de distribuție SACET: Bazinul Olimpic Brașov, Sala Sporturilor Brașov, Liceul cu program Sportiv, Căminul persoane fără adăpost. În anul 2021 s-a finalizat bransarea la rețeaua de distribuție SACET Colegiului G. Moisil, Colegiul Tehnic Mircea Cristea, Colegiul Național Dr. Ioan Meșotă. Au fost identificate 10 obiective noi pentru racordare la SACET – instituții de învățământ și sport aflate în subordinea Consiliului Local Brașov;
- pentru „continuarea programului de reabilitare termică a clădirilor” sunt în curs de derulare contractele pentru eficientizarea energetică a unităților de învățământ: Colegiul Național Dr. I. Meșotă, Colegiul Național Unirea,

Colegiul de Transporturi – cămin și sală de sport. Au fost finalizate lucrările la Liceul A. Mureșanu, Școala Gimnazială nr. 4 și Colegiul de Informatică Grigore Moisil. În perioada 2018 – 2019 au fost reabilitate termic 3 grădinițe și Colegiul Tehnic de Transporturi. S-a semnat contractul de finanțare pentru eficientizarea energetică a Colegiului Tehnic Transilvania și Colegiu Tehnic Maria Baiulescu (cu finanțare POR), iar în decembrie 2021 s-a transmis proiectul tehnic spre avizare la ADR Centru;

- pentru „creșterea suprafeței spațiilor verzi și gestiunea celor existente” în anul 2020 s-a semnat contractul de finanțare pentru proiectul “Realizare spații multifuncționale pentru recreere și sport, au fost plantați arbori și gard viu și s-au extins zonele verzi din zona Centrul Istoric, Cartierul Tractorul și s-au plantat 3263 arbori în zona centru istoric și cartier Tractorul. În anul 2021 s-a recepționat proiectul tehnic pentru proiectul de reamenajare și transformare a zonei Modarom Star carosabil, parcări;
- pentru “creșterea eficienței salubrității urbane-salubritatea străzilor” s-a luat măsura derulării cu preponderență a activităților mecanizate (măturat mecanizat, aspirat), stropirea și spălarea străzilor. În zonele de dezvoltare imobiliară s-a crescut frecvența activităților de măturat mecanizat și stropit a drumurilor publice;
- pentru măsura “Tren metropolitan” este în evaluare cererea de finanțare pentru realizare proiect „Dezvoltare sistem transport public feroviar în Zona Metropolitană și aria de influență – etapa 1- întocmire documentație tehnico-economică”, proiect cu finanțare prin POR 2021-2027. Prin proiect se vor introduce 6 trasee de transport public feroviar pe infrastructura CFR existentă: Predeal – Brașov, Zărnești – Brașov, Codlea – Brașov; Feldioara – Brașov, Sfântu Gheorghe – Brașov, Întorsura Buzăului – Brașov și se vor achiziționa automotoare. În anul 2021 s-au elaborat studiul pentru achiziția ramelor de tren prin PNRR și studiul de oportunitate privind achiziția de material rulant aferent sistemului de transport feroviar metropolitan;
- pentru „reglementarea din punct de vedere termic a ansamblurilor noi imobiliare” a fost aprobat HCL 227/30.04.2020 privind aprobarea Regulamentului pentru stabilirea setului de măsuri privind sistemele tehnice care au un efect semnificativ asupra performanței energetice a clădirilor noi cu impact asupra calității aerului și aspectului urbanistic în Municipiul Brașov începând cu anul 2020. Conform HCL227/2020 se va opta pentru un sistem unic de alimentare cu energie termică și apă caldă pe imobil/condominium cu distribuție pe orizontală și contorizare individuală, sistem care să permită evacuarea emisiilor la o înălțime optimă, astfel încât calitatea aerului să nu aibă de suferit (peste limita aticului) și în același timp să asigure calitatea vizuală a

ansamblului și coerența arhitecturală. În anul 2021 au fost emise 13 autorizații de construire locuințe colective/blocuri cu încălzire centralizată;

- pentru „promovarea transportului public prin crearea de benzi dedicate transportului public” s-a semnat contractul de finanțare nr. 5019/23.12.2020 prin POR Axa 4.1 a proiectului "Amenajare benzi dedicate transportului public în Municipiul Brașov și trotuare adiacente". Prin acest proiect se reconfigurează infrastructura rutieră în vederea construirii benzilor dedicate transportului public pe traseul Terminal Poienelor – Calea București – Str. Toamnei – B-dul Mihail Kogălniceanu – Str. Iuliu Maniu – Str. N. Iorga – Str. Lungă –Calea Făgărașului – Terminal Bartolomeu – B-dul Erolilor – B-dul 15 Noiembrie – Calea București – B-dul Victoriei. În anul 2020 s-a elaborat proiectul tehnic și în anul 2021 s-au efectuat demersuri pentru obținerea avizului comisiei de circulație și a autorizației de construire.

4. Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de autoritatea publică teritorială de inspecție și control în domeniul protecției mediului

Comisariatul Județean Brașov al Gărzii Naționale de Mediu controlează aplicarea măsurilor din planul integrat de calitate a aerului în baza prevederilor art. 11, lit. b al Legii nr. 104/2011 (actualizată) și anual elaborează un raport cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, conform prevederilor art. 28, alin 2 al HG 257/2015.

Raportul anual a fost transmis Agenției pentru Protecția Mediului Brașov în baza prevederilor art. 28, alin 3 al HG 257/2015.

Raportul aferent anului 2021 transmis de GNM – CJ Brașov la APM Brașov, prezentat în Anexa nr. 2, confirmă indicatorii de monitorizare a progreselor raportați de Primăria Municipiului Brașov.

5. Rezultatele monitorizării calității aerului

5.1 Informații generale cu privire la stațiile automate de monitorizare a calității aerului

Stațiile de monitorizare a calității aerului au fost amplasate conform criteriilor indicate în legislația în vigoare, în zone reprezentative pentru fiecare tip de stație, România

beneficiind de asistență tehnică externă pentru amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului.

Stațiile de trafic BV-1 – B-dul Calea București și **BV-3** – B-dul Gării sunt amplasate în zone cu trafic intens pentru a monitoriza influența traficului urban, fiind o imagine punctuală a contribuției traficului la poluare.

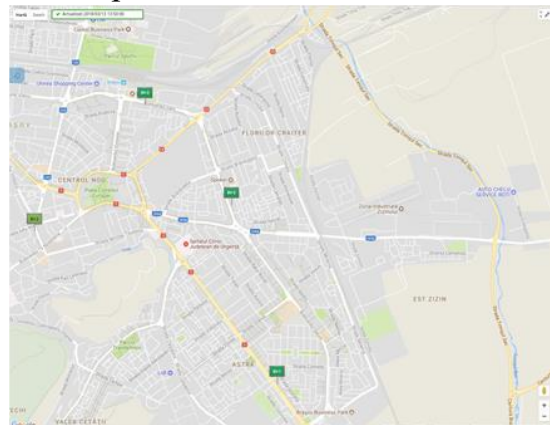
Stația de fond urban BV-2 – Castanilor, relocată din 19 noiembrie 2018 pe str. Memorandului este amplasată pentru a evalua calitatea aerului la distanță suficientă față de sursele punctuale sau mobile, în zonă rezidențială, construită compact, cu densitate mare de populație, departe de platforme mari industriale, pentru a evidenția gradul de expunere a populației la nivelul de poluare urban.

Măsurile implementate pentru managementul traficului rutier în Municipiul Brașov (ca urmare a creșterii continue a numărului de autovehicule aflate în circulație) au avut ca efect intensificarea traficului în zona str. Castanilor în ultimii ani, intensitatea traficului crescând treptat în timp de la momentul amplasării. Din 19 noiembrie 2018 pe str. Memorandului, într-un mic parc aflat într-o zonă rezidențială cu trafic redus și cu locuințe colective și cămine studențești.

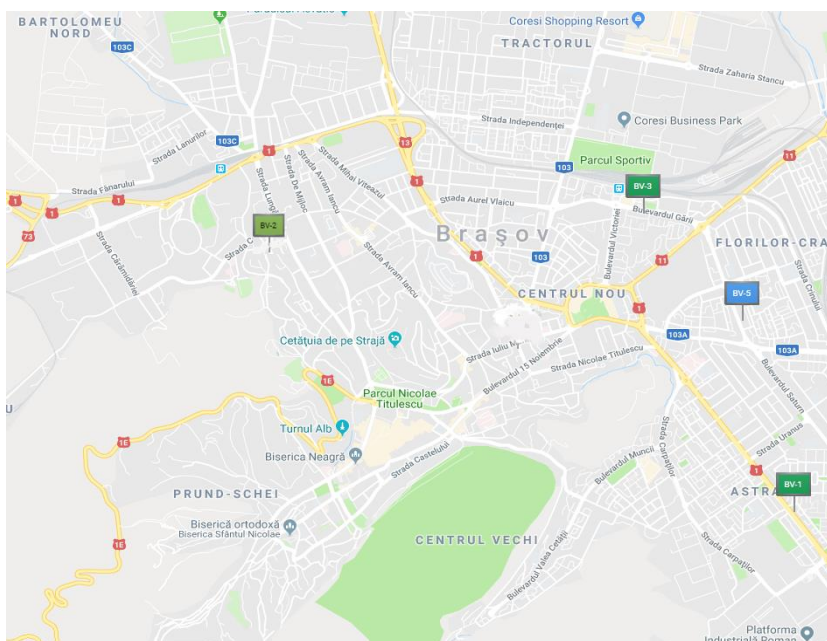
Stația de fond industrial BV-5 – B-dul Al. Vlahuță a fost amplasată, conform rezultatelor din evaluarea preliminară a calității aerului, pentru a evidenția impactul emisiilor din zona industrială din municipiul Brașov asupra nivelului de poluare a zonei înconjurătoare.

La începutul anilor 2000 în vecinătatea amplasamentului ales își desfășurau activitatea diverși operatori economici (ex: fabrică de mobilă Lemexim, fabrica de scule de mână IUS Brașov, fabrica de uleiuri Lubrifin Brașov, etc.). De asemenea la momentul amplasării s-a avut în vedere influența platformei industriale Zizinului, și Triaj unde își desfășurau activitatea diverși operatori industriali, inclusiv CET Brașov.

În anii următori amplasării stațiilor de monitorizare unitățile industriale sau de producție au fost scoase la periferia orașului și s-au amplasat unități comerciale sau locuințe pe fostele amplasamente industriale dezafectate din oraș (ex: Roman, Tractorul, Rulmentul). În prezent sursa predominantă în zonă stației BV-5 – Vlahuță este traficul rutier.



Amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului în județul Brașov este prezentată în figura de mai jos.



Legendă:

- Stația BV-1: adresa Braşov, Calea Bucureşti / Str. Soarelui
- Stația BV-2: adresa: Braşov, Str. Castanilor fn, relocată din 19 noiembrie 2018 pe str. Memorandului
- Stația BV-3: adresa: Braşov, B-dul Gării / Str. Lăcrămioarelor
- Stația BV-5: adresa: Braşov, B-dul Al. Vlahuţă/Parcul Mic

Figura nr.1: Hartă cu amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov

În tabelul de mai jos sunt prezentate date suplimentare cu privire la caracteristicile arealelor de amplasare a stațiilor de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov.

Tabel nr. 2: Stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Braşov

Codul stației	Localizare	Tipul stației	Coordonate geografice		Altitudine (m)	Raza ariei de reprezentativitate, conform OM657/2018	Mediul înconjurător local /morfologia peisajului		Alte informații
			Latitudine	Longitudine			Tipul zonei	Caracterizarea zonei	
BV-1	Calea Bucureşti	trafic	45,64	25,63	600	190 –210 m	urbană	Rezidențială, comercială	Arteră principală cu trafic intens
BV-2	Str. Castanilor și din 19 noiembrie 2018 Str. Memorandului	Fond urban	45,65 după relocare 45,66	25,60 după relocare 25,59	570 după relocare 568	240 –260 m	urbană	Rezidențială	Stația a fost relocată din 19 noiembrie 2018 pe noul amplasament, din Str. Memorandului, într-un mic parc aflat în zonă cu trafic redus, cu locuințe colective și cămine studențești

BV-3	B-dul Gării	trafic	45,66	25,62	565	190 –210 m	urbană	Rezidențială comercială	Arteră principală cu trafic intens
BV-5	B-dul Al. Vlahuță	industrial	45,65	25,63	580	190 –210 m	urbană	Rezidențială	Sursa principală estăra traficului rutier

5.2 Poluanți și parametrii meteo monitorizați

În stațiile de monitorizare din aglomerarea Brașov, parte integrantă a rețelei naționale de monitorizare a calității aerului, se efectuează măsurători continue, în timp real, datele de calitate a aerului fiind furnizate ca medii orare pentru poluanții: dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO, NO₂, NO_x), monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM₁₀) automat (prin nefelometrie ortogonală), ozon (O₃) 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. De asemenea, în stații se asigură continuu prelevarea probelor pentru 24 de ore de PM₁₀, PM_{2,5}, plumb, cadmiu, nichel, care sunt apoi analizate în laborator cu furnizarea unor medii zilnice.

În tabelul următor este prezentată lista poluanților și a parametrilor meteo care pot fi măsurați la stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, având în vedere dotarea inițială a stațiilor de monitorizare și echipamentele din laboratorul din cadrul APM Brașov.

Tabel nr. 3: Poluanți și parametrii meteo monitorizați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Brașov

Stația de monitorizare	Poluanții care pot fi monitorizați	Parametrii meteo
BV1 – Calea București stație de trafic	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen, PM ₁₀ automat, PM ₁₀ gravimetric și metale grele (Pb, Ni, Cd din PM ₁₀) până în anul 2012	Nu este cazul
BV2 – Meorandului stație de fond urban	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen și PM _{2,5} automat și gravimetric până în 2016 și începând cu 2017 PM ₁₀ automat, PM ₁₀ gravimetric și PM _{2,5} gravimetric	direcția și viteza vântului, presiunea atmosferică, umiditatea relativă, temperatura aerului, intensitatea radiației solare și cantitatea de precipitații
BV3 – B-dul Gării stație de trafic	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen, PM ₁₀ automat, PM ₁₀ gravimetric și metale grele (Pb, Ni, Cd din PM ₁₀)	
BV5 – Vlahuță stație de fond industrial	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen și PM ₁₀ automat	

5.3 Metode de referință pentru evaluarea concentrațiilor de dioxid de azot, oxizi de azot și pulberi în suspensie (PM₁₀)

Metodele de măsurare folosite pentru determinarea poluanților specifici sunt metodele de referință prevăzute în Legea 104/2011 (actualizată), sau metode echivalente pentru care se determină factorul de echivalență. În tabelul de mai jos sunt indicate metodele de măsurare a dioxidului de azot, oxizilor de azot și pulberilor în suspensie (PM₁₀) în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului.

Tabel nr. 4: Metode de referință pentru monitorizarea dioxidului de azot, oxizilor de azot și pulberilor în suspensie în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului

Nr. crt.	Poluant	Metoda de determinare	Standard de referință
1	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
2	Pulberi în suspensie PM ₁₀ și PM _{2,5}	metoda gravimetrică	SR EN 12341 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM ₁₀ sau PM _{2,5} a particulelor în suspensie

5.4 Prezentarea datelor provenite de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului amplasate în aglomerarea Brașov

Datele validate și certificate achiziționate în urma măsurărilor efectuate în stațiile de monitorizare a calității aerului amplasate în aglomerarea Brașov sunt puse la dispoziția publicului și pot fi vizualizate și descărcate ca medii orare, zilnice, anuale de pe stie-ul www.calitateaer.ro la secțiunea Monitorizare/Rapoarte, selectând în pasul 4 Valori și Grafice.

Rezultatele măsurărilor efectuate, în perioada 2008 – 2021 pentru dioxidul de azot și pulberile în suspensie, fracția gravimetrică PM₁₀, poluanții pentru care a fost elaborat planul integrat de calitatea aerului în aglomerarea Brașov, în stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov sunt prezentate în tabele și figurile următoare.

Dioxid de azot, NO₂

Concentrații medii anuale

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția concentrațiilor medii anuale de dioxid de azot (NO₂) la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov în perioada 2008 – 2021.

Tabel nr. 5: Valorile concentrației medii anuale pentru NO₂, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 – 2021

An	Stația BV1		Stația BV2 Mutată în 2018 de pe Castanilor pe Memorandului		Stația BV3		Stația BV5	
	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³
2008	78,78	<i>(42,99)</i>	82,28	58,07	46,65	<i>(64,02)</i>	26,62	<i>(57,58)</i>
2009	73,89	<i>(40,79)</i>	86,93	54,38	79,76	<i>(63,17)</i>	60,54	<i>(44,46)</i>
2010	40,74	<i>(38,03)</i>	88,46	47,46	88,14	42,23	61,66	<i>(27,88)</i>
2011	0,89	-	22,33	<i>(47,40)</i>	75,37	<i>(56,72)</i>	44,37	<i>(20,97)</i>
2012	58,06	<i>(25,69)</i>	63,54	<i>(48,39)</i>	79,38	<i>(35,50)</i>	0	-
2013	0	-	87,32	51,29	87,42	34,27	0	-
2014	0	-	20,72	<i>(60,11)</i>	67,38	<i>(35,66)</i>	0	-
2015	47,87	<i>(22,89)</i>	31,36	<i>(44,65)</i>	66,32	<i>(36,16)</i>	28,29	<i>(23,85)</i>
2016	77,68	<i>(30,89)</i>	51,27	<i>(24,63)</i>	61,41	<i>(29,69)</i>	15,85	<i>(46,24)</i>
2017	92,54	35,60	94,3	39,61	89,94	40,71	93,12	<i>(31,8)</i>
2018	95,24	43,39	70,27	<i>(47,94)</i>	95,70	47,77	90,59	41,48
2019	89,76	41,52	92,19	33,22	94,79	50,50	25,49	<i>(48,14)</i>
2020	86,95	32,98	92,46	23,54	93,49	35,78	94,80	33,04
2021	94,08	22,25	90,87	16,21	94,28	29,09	91,11	24,02
preconizat 2023		29,9		34,2		35,1		26,9
VL		40		40		40		40

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru concentrație, fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

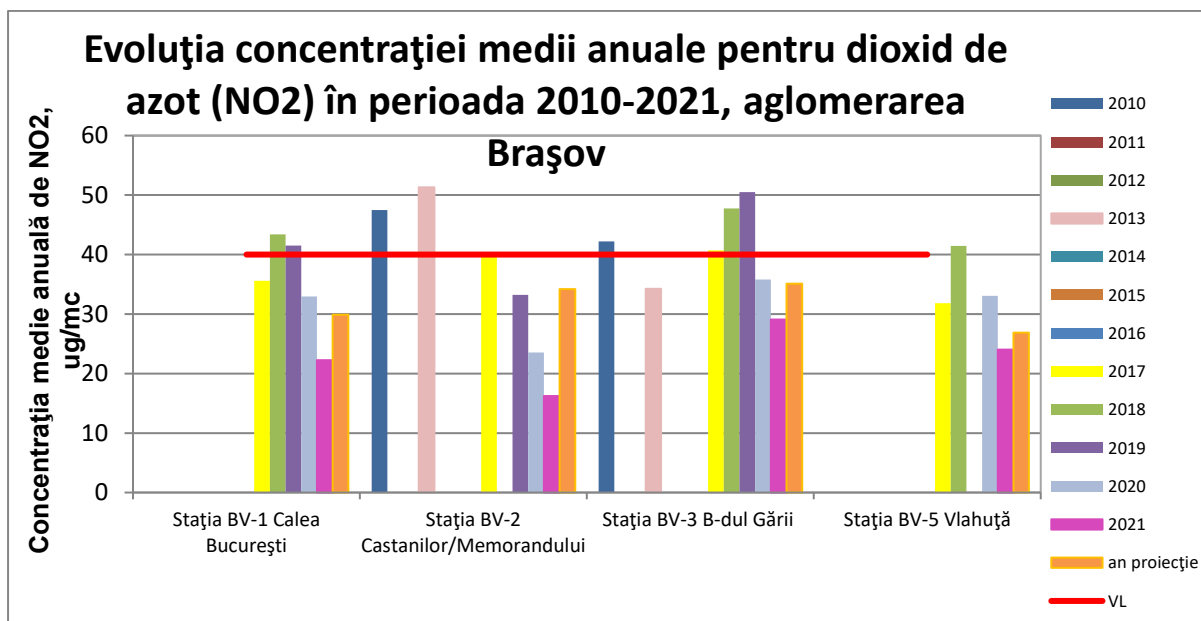


Figura nr. 2: Evoluția concentrației medii anuale pentru NO₂, perioada 2010 - 2021

Numărul de ore pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 200 μg/m³

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția numărului de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 μg/m³ la NO₂ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov în perioada 2008 – 2021.

Tabel nr. 6: Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 μg/m³ la NO₂ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 - 2021

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3		Stația BV5	
	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 μg/m ³ la NO ₂	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 μg/m ³ la NO ₂	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 μg/m ³ la NO ₂	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 μg/m ³ la NO ₂
2008	78,78	(6)	82,28	31	46,65	(3)	26,62	(0)
2009	73,89	(0)	86,93	6	79,76	(9)	60,54	(0)
2010	40,74	(0)	88,46	8	88,14	0	61,66	(0)
2011	0,89	-	22,33	(0)	75,37	(5)	44,37	(0)
2012	58,06	(0)	63,54	(0)	79,38	(0)	0	-
2013	0	-	87,32	1	87,42	(0)	0	-
2014	0	-	20,72	(0)	67,38	(0)	0	-

2015	47,87	(0)	31,36	(0)	66,32	(0)	28,29	(0)
2016	77,68	(0)	51,27	(0)	61,41	(0)	15,85	(0)
2017	92,54	0	94,3	3	89,94	0	93,12	2
2018	95,24	6	70,27	(17)	95,7	5	90,59	7
2019	89,76	0	92,19	0	94,79	2	25,49	(1)
2020	86,95	0	92,46	0	93,49	0	94,80	0
2021	94,08	0	90,87	0	94,28	0	91,11	0
preconizat 2023		0		0		0		0
Număr maxim permis		18		18		18		18

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2 , fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

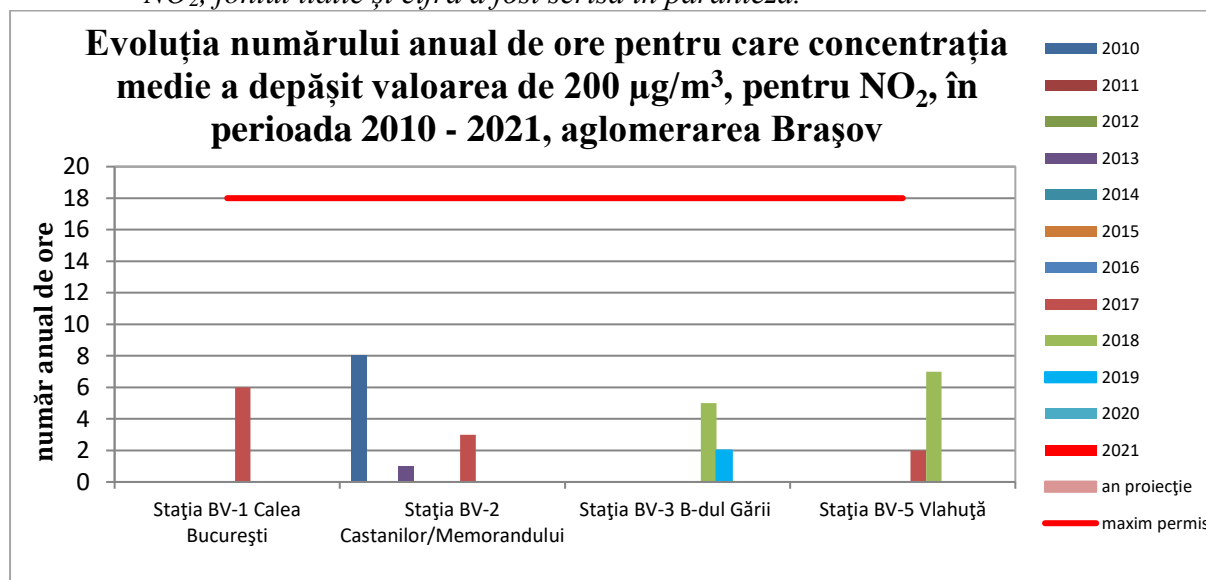


Figura nr. 3: Evoluția numărului anual de ore pentru care concentrația medie a depășit valoarea de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pentru NO_2 , perioada 2010 - 2021

Pulberi în suspensie PM_{10}

Valorile concentrației medii anuale pentru PM_{10}

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția concentrațiilor medii anuale de pulberi în suspensie, fracția gravimetrică PM_{10} la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 – 2021.

Tabel nr. 7: Valorile concentrației medii anuale pentru PM₁₀, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 – 2021

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3	
	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de PM ₁₀ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de PM ₁₀ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de PM ₁₀ , μg/m ³
2008	-	-	-	-	-	-
2009	54,8	(22,44)	-	-	83,01	(40,29)
2010	94,79	22,95	-	-	92,05	30,06
2011	93,15	25,96	-	-	96,44	35,78
2012	85,24	25,27	-	-	92,62	40,20
2013	83,83	(22,73)	-	-	83,83	(25,29)
2014	80,55	(22,82)	-	-	90,96	23,13
2015	90,41	26,21	-	-	95,62	26,27
2016	86,61	28,03	-	-	90,44	29,28
2017	86,31	31,61	95,89	35,21	88,22	38,52
2018	94,25	27,13	85,48	33,41	95,34	32,78
2019	89,32	27,13	85,21	24,97	95,89	31,10
2020	91,26	26,12	90,71	21,46	94,54	28,32
2021	92,88	23,68	94,25	21,98	91,78	27,77
preconizat 2023		25,93		32,75		27,80
VL		40		40		40

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru concentrație, fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

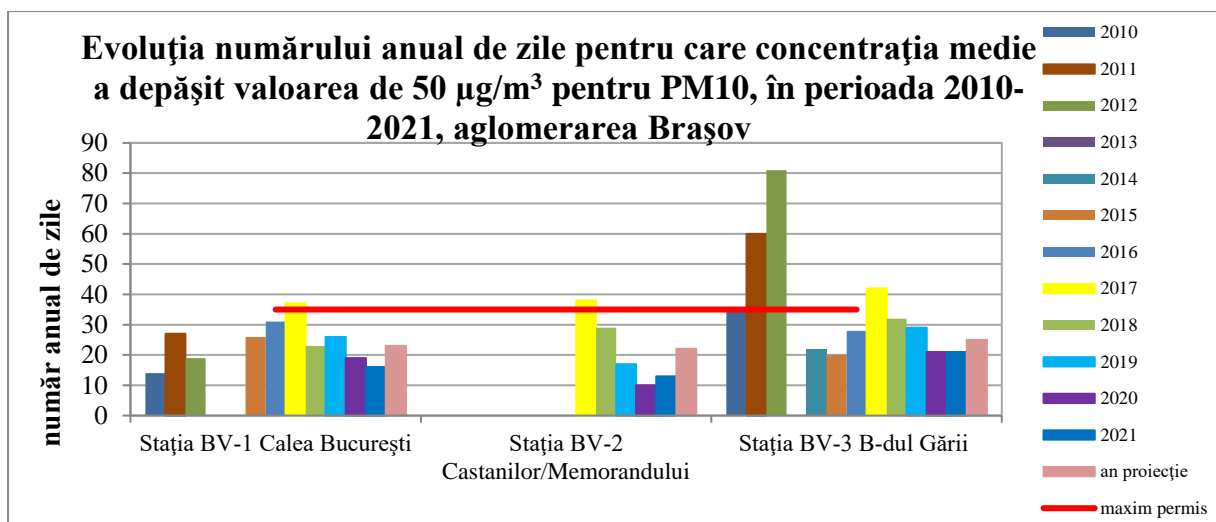


Figura nr. 4: Evoluția concentrației medii anuale de pulberi în suspensie (PM₁₀), perioada 2010 – 2021

Numărul zile în care concentrația medie a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția numărului de zile în care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM₁₀ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov în perioada 2008 – 2021.

Tabel nr. 8: Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM₁₀ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 - 2021

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3	
	Captură de date valide, %	Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM ₁₀	Captură de date valide, %	Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM ₁₀	Captură de date valide, %	Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM ₁₀
2008	-	-	-	-	-	-
2009	54,8	(8)	-	-	83,01	(72)
2010	94,79	14	-	-	92,05	35
2011	93,15	27	-	-	96,44	60
2012	85,24	19	-	-	92,62	81
2013	83,83	(11)	-	-	83,83	(12)
2014	80,55	(17)	-	-	90,96	22
2015	90,41	26	-	-	95,62	20
2016	86,61	31	-	-	90,44	28
2017	86,31	37	95,89	38	88,22	42

2018	94,25	23	85,48	29	95,34	32
2019	89,32	26	85,21	17	95,89	29
2020	91,26	19	90,71	10	94,54	21
2021	92,88	16	94,25	13	91,78	21
preconizat 2023		23		22		25
VL		35		35		35

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru numărul de zile pentru care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM10, fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

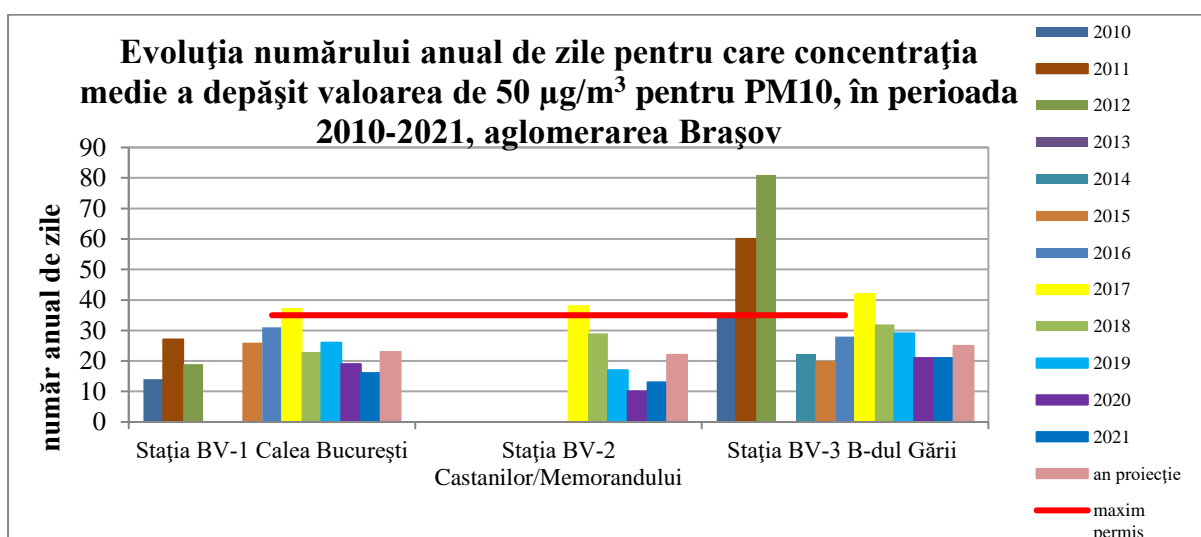


Figura nr. 5: Evoluția numărului anual de zile pentru care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pentru PM₁₀, perioada 2010 – 2021

În perioada 2017-2021 s-a observat scăderea concentrației medii anuale de PM₁₀ din aerul ambiental și o menținere a numărului de depășiri pentru valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane pentru PM₁₀ în jurul numărului maxim permis, evoluția fiind influențată de condițiile meteorologice defavorabile dispersiei (calm atmosferic și inversiune termică în perioada rece a anului).

În perioada 2017-2019 s-a observat o creștere a concentrației de NO₂ în aerul ambiental din Brașov, fiind depășită valoarea limită anuală la stațiile de trafic BV1 Calea București și BV3 B-dul Gării, dar în anul 2020 și 2021 concentrația de NO₂ a scăzut, fiind respectată valoarea limită anuală pentru NO₂. Creșterea concentrației de NO₂ în Brașov a fost cauzată de creșterea în mod semnificativ a fracției de NO₂ emis direct din traficul rutier ca urmare a creșterii numărului de vehicule în special diesel, dar și a creșterii numărului de centrale individuale pentru încălzirea rezidențială, ca urmare a dezvoltărilor imobiliare. Trebuie subliniat faptul că, după evaluarea datelor achiziționate în anul 2020 și 2021 prin compararea acestora cu cele achiziționate în perioada 2017 – 2019 s-a observat că pe lângă implementarea măsurilor din PICA,

introducerea măsurilor de prevenire a infecției cu coronavirus a avut ca efect reducerea nivelului de poluare în aglomerarea Brașov în anul 2020 și 2021 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 implementării măsurilor 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.

Datele prezentate anterior *evidențiază impactul transportului rutier* asupra calității aerului. Transportul rutier este principala *sursă de dioxid de azot* (NO_2) și este, de asemenea, o *sursă importantă de pulberi în suspensie* primare, nu numai din cauza arderii combustibilului, ci și din cauza uzurii pneurilor și a plăcuțelor de frână.

De asemenea, datele de monitorizare evidențiază că *încălzirea rezidențială* este o problemă mai mare decât s-ar putea crede, în special iarna. Arderea combustibililor de orice tip pentru încălzirea locuințelor, a clădirilor comerciale și a altor instituții este o sursă importantă de oxizi de azot / *dioxid de azot* (NO_2) în aerul ambiental.

6 Sursele de poluare

Dioxidul de azot (NO_2) este un gaz reactiv, care se formează, în principal, prin oxidarea monoxidului de azot (NO). Procesele de ardere care au loc la temperatură înaltă (ex: cele care apar în motoarele autovehiculelor și în centralele electrice) sunt surse majore de oxizi de azot. NO_x , este un termen utilizat pentru a descrie suma de NO și NO_2 . Monoxidul de azot (NO) este principalul component al emisiilor de NO_x . O mică parte este emisă direct ca NO_2 , de obicei 5-10% pentru majoritatea surselor de ardere, cu excepția vehiculelor diesel. În ultimii ani s-a observat că fracția de NO_2 emis direct din traficul rutier este în creștere în mod semnificativ ca urmare a creșterii numărului de vehicule diesel, în special vehiculele diesel noi (Euro 4 și 5). Astfel de vehicule pot emite NO_2 până la 50% din NO_x . (Grice et al, 2009.), deoarece sistemele de tratare a emisiilor acetsora cresc emisiile de NO_2 direct, deși reduc emisiile de monoxid de carbon, hidrocarburi și pulberi în suspensie. Acest lucru poate duce la creșterea nivelului de NO_2 , inclusiv la creșterea numărului de depășiri ale valorilor limită de NO_2 în special în zonele cu trafic intens. NO_2 este, de asemenea, un precursor al ozonului și al pulberilor în suspensie care se pot forma în aer.

Pulberi în suspensie (PM) este termenul generic folosit pentru un amestec de particule de aerosoli (solide și lichide), cu dimensiuni și compoziție chimică diferită. $\text{PM}_{2,5}$ se referă la „particule fine” care au diametrul aerodinamic mai mic de 2,5 μm , iar PM_{10} se referă la particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm , incluzând fracția de particule grosiere, pe lângă fracția $\text{PM}_{2,5}$. PM sunt emise direct ca particule primare sau se formează în atmosferă din reacția chimică a emisiilor de gaze primare – precursori – acestea fiind numite particule secundare. Cei mai importanți precursori pentru particule secundare sunt dioxidul de sulf, oxizi de azot, amoniac și compușii organici volatili (COV). Unii precursori (SO_2 , NO_x , NH_3)

reacționează în atmosferă și formează sulfat și azotat de amoniu sau alți compuși care condensează și formează în aer aerosoli secundari anorganici. COV sunt oxidați la produși mai puțin volatili, care formează aerosoli secundari. PM pot proveni din surse naturale (praf suspendat, polenul, cenușă vulcanică), sau din surse antropice, în special din arderea combustibililor pentru producerea de energie termică și electrică, incinerare, sau pentru încălzirea locuințelor din gospodăriile populației și a vehiculelor. În orașe gazele emise de vehicule, resuspensia prafului de pe carosabil și arderea combustibililor pentru încălzirea locuințelor sunt surse importante locale.

7. Condiții de dispersie atmosferică

O problemă importantă pe timp de iarnă este faptul că, în condiții meteorologice calme, emisiile au tendința de a se acumula aproape de sol din cauza inversiunii termice. În aceste condiții, aerul mai rece rămâne în straturile inferioare ale atmosferei și fiind mai dens previne amestecul și dispersia emisiilor în atmosferă, astfel încât poluarea rămâne aproape de sol. Condițiile meteorologice defavorabile dispersiei poluanților și favorabile acumulării poluanților în apropierea solului: *calm atmosferic, inversiune termică, umiditate ridicată, precum și topografia zonei (depresiune) sunt reprezentative pentru vulnerabilitatea pe care factorii naturali o conferă Brașovului pentru poluarea aerului.*

În perioada rece a anului 2021 (ianuarie – februarie, octombrie – noiembrie) datele achiziționate la stațiile de monitorizare din aglomerarea Brașov și validate la centrul local APM Brașov au evidențiat creșteri ale concentrației de poluanți generate de condițiile locale de emisie intensificată, de topografie și de condițiile meteorologice. În aceste condiții, manifestate individual sau simultan, a fost favorizată acumularea poluanților în zona stațiilor de monitorizare prin transportul din zonele de emisie a poluanților primari (monoxid de carbon, monoxid de azot și pulberi) sau intensificarea reacțiilor chimice de formare a poluanților secundari (dioxid de azot). Astfel, la stațiile de monitorizare din Brașov au fost înregistrate creșteri ale concentrației medii orare de dioxid de azot, fiind înregistrată pe perioade scurte depășirea valorii limită stabilită pentru protecția sănătății populației, precum și creșteri ale concentrației de benzen, monoxid de azot și monoxid de carbon fără a se depăși valorile limită. De asemenea, au fost înregistrate creșteri ale concentrației medii zilnice de pulberi în suspensie PM₁₀, fiind uneori depășită valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății populației.

Trebuie subliniat faptul că inversiunile termice reprezintă o caracteristică intrinsecă a condițiilor climatice specifice regiunii în care este situat județul Brașov, cu o frecvență de manifestare mai ridicată în perioada rece a anului. Inversiunile termice reprezintă în mod obișnuit un factor ce favorizează creșterea poluării atmosferice prin stabilitatea atmosferică cu care sunt asociate. Cu toate acestea, inversiunile termice nu cauzează direct poluarea atmosferică, depășirile valorilor limită în perioada ianuarie – februarie, în luna octombrie și noiembrie 2021 la cele trei stații de monitorizare a calității aerului, fiind generate de emisiile produse în arealul municipiului Brașov. ***Subliniem faptul că inversiunile termice nu pot genera poluare atmosferică în lipsa emisiilor naturale sau antropice.***

8. Stadiul de realizare a măsurilor cuprinse în plan

În planul integrat de calitate a aerului în municipiul Braşov, pentru perioada 2018-2022 sunt incluse 20 de măsuri, structurate conform situaţiei prezentate mai jos.

Tabel nr. 9: Sinteza măsurilor cuprinse în plan

Număr măsuri	PM ₁₀	NO _x
TOTAL	20	20
Surse fixe	-	-
Surse mobile	14	14
Surse de suprafaţă	6	6

La finalul anului 2021, din cele **20 de măsuri** cu efect în reducerea emisiilor de pulberi în suspensie PM₁₀ și oxizi de azot în sectorul de transporturi și arderea combustibililor pentru încălzirea locuințelor, a clădirilor comerciale și a altor instituții:

a fost implementată 100% măsura

- „creșterea ponderii utilizării transportului public ecologic prin punerea în circulație a autobuzelor electrice, autobuzelor electric hibride, autobuzelor alimentate cu GNC și a trolebuzelor, a autovehiculelor alimentate cu combustibil ecologic/alternativ sau orice alte surse de propulsie ecologice” prin **achiziția a 105 autobuze Euro 6 în anul 2019 și 26 troleibuze în anul 2020** din totalul de 25 trolebuze, 25 autobuze electrice, 10 autobuze hibrid și 105 autobuze Euro6 planificate și în anul 2021 au fost livrate și puse în funcțiune alte 25 de troleibuze, 60 autobuze electrice și 10 autobuze hibrid.

și au fost **implementate parțial următoarele măsuri;**

- „promovarea transportului public prin introducerea unui sistem de informare în timp real cu privire la serviciile de transport public, serviciului eTickting” prin implementarea sistemului de informare călători în timp real, sistemul automat de taxare în 119 stații de călători; - **stadiu de implementare 73%**
- „gestionarea traficului prin realizarea unui pasaj rutier suprateran” prin construire pasaj rutier cartier Tractorul Coresi - **stadiu de implementare 10%**
- „gestionarea traficului prin realizarea de căi noi de acces” prin modernizarea prin asfaltare a străzilor din cartierele Tractorul, Stupini (40km) și contruirea a 6 noi sensuri giratorii în cartierele Tractorul, Astra, Stupini; - **stadiu de implementare 10%**
- “gestionarea traficului prin realizarea inelului interior” prin realizarea a 15 km de sensuri unice în cartierele Bartolomeu, Bartolomeu-Nord, Tractorul, Astra, Florilor-Craiter, reabilitarea și sistematizarea a 10 km din străzile din Tractorul VI și Tractorul VII; - **stadiu de implementare 50%**
- „gestionarea traficului prin realizarea terminalelor intermodale de trafic” prin construirea unui terminal transport urban Gara Braşov; - **stadiu de implementare 45%**
- „gestionarea traficului prin introducerea de restricții” prin eliberarea de permise de liberă trecere pentru traficul greu, și restricționarea traficului greu în Zona

Centrală, Zona Istorică și Calea Poienii la autovehicule minim Euro IV; - **stadiu de implementare – în curs de implementare**

- „gestionarea traficului prin modificarea timpilor de semnalizare la intersecții și echiparea cu butoane de comandă a trecerilor de pietoni printr-un sistem centralizat de monitorizare și control al traficului în Municipiul Brașov; - **stadiu de implementare 40%**
- „gestionarea traficului prin extinderea sistemului de transport cu bicicleta” prin realizare de infrastructură integrată pentru trafic pietonal și ciclism cu facilități complementare: traseul 1: terminal Poienelor - str. Poienelor - B-dul Saturn - str. Minerva - str.Crinului - str. Hărmanului - B-dul Victoriei - B-dul Mihail Kogălniceanu - Camera de Comerț și Industrie și traseul 2: terminal Poienelor - str. Poienelor - str. Carpaților - str. V. Alecsandri - str. Tâmpei - B-dul Valea Cetății - zona de agrement “La Iepure”; - **stadiu de implementare 45%**
- „gestionarea traficului prin realizarea de facilități park&ride” prin construire Park&ride Bartolomeu - construirea unei parcuri de tip park&ride cu 700 locuri de parcare; - **stadiu de implementare 50%**
- „gestionarea traficului prin creșterea taxei de parcare în zona centrală” prin crearea cadrului pentru aplicarea tarifului majorat (3 lei/oră), conform HCL 251/2005 rep. și actualizată, după încheierea noului contract de concesiune (procedură definitivă);- **stadiu de implementare – în curs de implementare**
- „continuarea modernizării centralelor termice de cvartal și dotarea acestora cu cazane cu arzătoare cu emisii reduse de poluanți” prin reabilitarea sistemului de încălzire centralizat, înlocuirea rețelei de distribuție a agentului termic și reabilitarea rețelelor de transport și distribuție energie termică în cartierul Tractorul; - **stadiu de implementare 75%**
- „sprijinirea persoanelor fizice și juridice pentru a se branșa la sistemul centralizat de distribuție a agentului termic” prin susținerea persoanelor fizice și juridice doritoare pentru a se branșa la sistemul centralizat de distribuție a agentului termic; - **stadiu de implementare 100%**
- „continuarea programului de reabilitare termică a clădirilor” prin derularea contractelor pentru eficientizarea energetică a blocurilor de locuit și a clădirilor publice (unități de învățământ și instituții publice aflate în patrimoniul municipalității): Colegiul Național Dr. I. Meșotă, Colegiul Național Unirea, Colegiul de Transporturi – cămin și sală de sport, Liceul Andrei Mureșanu, Colegiul Tehnic Maria Baiulescu, clădirile ISU, Școala nr. 19, Școala nr.2 și sunt ptopuse 6 noi clădiri: CN Andrei Șaguna, clădiri ISU, sediul RAT Brașov, sediul UAT Brașov; - **stadiu de implementare 60%**
- „creșterea suprafeței spațiilor verzi și gestiunea celor existente” prin plantarea de arbori și gard viu, extinderea zonelor verzi din zona Centrul Istoric, Cartierul Tractorul și reamenajarea și transformarea zonei Modarom – Star (carosabil, parcuri); - **stadiu de implementare – în curs de implementare**
- “creșterea eficienței salubrității urbane-salubritatea străzilor” prin derularea cu preponderență a activităților mecanizate (măturat mecanizat, aspirat), stropirea și spălarea străzilor și creșterea frecvenței activităților de măturat mecanizat și

stropit a drumurilor publice din zonele de dezvoltare imobiliară; - **stadiu de implementare – în curs de implementare**

- “Tren metropolitan” prin realizarea proiectului „Dezvoltare sistem transport public feroviar în Zona Metropolitană și aria de influență”, care presupune introducerea a 6 trasee de transport public feroviar pe infrastructura CFR existentă: Predeal – Brașov, Zărnești – Brașov, Codlea – Brașov; Feldioara – Brașov, Sfântu Gheorghe – Brașov, Întorsura Buzăului – Brașov și achiziția de automotoare; - **stadiu de implementare 5%**
- „reglementarea din punct de vedere termic a ansamblurilor noi imobiliare” prin aprobarea HCL 227/30.04.2020, conform căreia se va opta pentru un sistem unic de alimentare cu energie termică și apă caldă pe imobil/condominium cu distribuție pe orizontală și contorizare individuală, sistem care să permită evacuarea emisiilor la o înălțime optimă, astfel încât calitatea aerului să nu aibă de suferit (peste limita aticului) și în același timp să asigure calitatea vizuală a ansamblului și coerența arhitecturală. (în 2021 s-au emis 13 autorizații de construire locuințe colective/blocuri cu încălzire centralizată); - **stadiu de implementare – în curs de implementare**
- „promovarea transportului public prin crearea de benzi dedicate transportului public” prin implementarea proiectului “Amenajare benzi dedicate transportului public în Municipiul Brașov și trotuare adiacente”, care presupune reconfigurarea infrastructurii rutiere în vederea construirii benzilor dedicate transportului public pe traseul Terminal Poienelor – Calea București – Str. Toamnei – B-dul Mihail Kogălniceanu – Str. Iuliu Maniu – Str. N. Iorga – Str. Lungă – Calea Făgărașului – Terminal Bartolomeu – B-dul Erolilor – B-dul 15 Noiembrie – Calea București – B-dul Victoriei; - **stadiu de implementare 30%**

9. Concluzii

În anul 2021 comparativ cu anii 2020, 2019, 2018 și 2017 s-a observat:

- **că pe lângă implementarea măsurilor din PICA, îmbunătățirea aparentă a calității aerului în aglomerarea Brașov, cu concentrații mai scăzute de NO₂, și PM₁₀, s-a datorat parțial *introducerii măsurilor de prevenire a infecției cu coronavirus, precum și condițiilor meteo* care s-au manifestat în perioada ianuarie – martie și octombrie – decembrie în 2020 și 2021, condiții favorabile dispersiei manifestate pe perioade mai lungi de timp și perioade cu vreme rece de scurtă durată în special în lunile ianuarie - februarie. *Introducerea acestor măsuri a avut ca efect reducerea nivelului de poluare în aglomerarea Brașov în perioada 2020-2021, ca urmare o reducerii* mai multor activități (cum ar fi *transportul rutier, micile activități de producție și serviciile din domeniul HORECA*), în timp ce *altele au rămas mai mult sau mai puțin neschimbate* (cum ar fi *agricultura*) sau unele *ar fi putut crește*, cum ar fi *consumul de energie al gospodăriilor*;**
- **scăderea concentrației medii anuale de dioxid de azot (NO₂)**, fiind înregistrată respectarea valorii limită anuală pentru protecția sănătății umane pentru **NO₂ de 40μg/m³** la toate stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea

Braşov. Trebuie subliniat faptul că, după evaluarea datelor achiziţionate în anul 2021 şi 2020 şi prin compararea acestora cu cele achiziţionate în perioada 2017- 2019 s-a observat ***că pe lângă implementarea măsurilor din PICA, introducerea măsurilor de prevenire a infecţiei cu coronavirus în 2020 şi 2021 a avut ca efect reducerea concentraţiei de NO₂ în perioada 2020-2021, ca urmare o reducerii*** mai multor activităţi (cum ar fi ***transportul rutier, micile activităţi de producţie şi serviciile din domeniul HORECA***), în timp ce ***altele au rămas mai mult sau mai puţin neschimbate*** (cum ar fi ***agricultura***) sau unele ***ar fi putut creşte***, cum ar fi ***consumul de energie al gospodăriilor***. ***Astfel s-a reconfirmat ipoteza conform căreia traficul rutier este o sursă relevantă de poluare a aerului în aglomerarea Braşov***, atunci când traficul se reduce, calitatea aerului se îmbunătăţeşte. Efectul implementării măsurilor asupra variaţiei concentraţiilor de poluanţi proveniţi din trafic se poate observa analizând datele înregistrate la staţiile de trafic, iar efectul cumulat al reducerii emisiilor provenite de la toate sursele care emit poluanţi în atmosferă şi au efect în aglomerarea Braşov se poate observa analizând datele înregistrate la staţia de fond urban.

- ***menţinerea numărului de depăşiri pentru valoarea limită zilnică*** pentru protecţia sănătăţii umane pentru ***PM₁₀ de 50 µg/m³*** la un nivel relativ constant la staţiile de trafic ***sub valoarea de 35*** (la staţia BV1 s-a înregistrat o scădere de ***7 depăşiri în 2020 şi 10 depăşiri în 2021 faţă de 2019*** la staţia BV2 s-a înregistrat o scădere de ***7 depăşiri în 2020 şi 4 depăşiri în 2021 faţă de 2019***, iar la staţia BV3 o scădere cu ***8 depăşiri în 2020 şi 8 depăşiri în 2021 faţă de 2019***) în special datorită înregistrării unor perioade mai scurte de calm atmosferic şi inversiune termică în perioada ianuarie – februarie şi noiembrie.

Desigur, nu trebuie pus la îndoială rolul important pe care transportul şi mobilitatea îl joacă în viaţa zi cu zi, dar deplasarea s-ar putea face mai durabil. Se poate observa cum multe oraşe iau deja măsuri în întreaga Europă, încercând să creeze sisteme de mobilitate mai durabile. Măsurile precum taxele de congestie sunt măsuri pe termen scurt şi, de aceea, trebuie luate în considerare schimbări fundamentale şi ***soluţii inovative*** pe termen lung ale sistemului de transport pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii. Având în vedere faptul că deciziile referitoare la sistemul de transport pot influenţa negativ dezvoltarea sustenabilă a oraşului, trebuie implementate în continuare măsuri pentru prevenirea şi reducerea oricăror efecte negative semnificative asupra mediului identificate prin propunerea unor ***soluţii inovative pentru transport***, cum ar fi:

- preferinţa în dezvoltarea transportului public;
- construirea de benzi de biciclete;
- construirea /configurarea unui sistem public de biciclete;
- configurarea locurilor de parcare P+R (park and ride) şi B + R (bike and ride);
- promovarea e-mobilităţii sau facilitarea dezvoltării transportului / transportului public cu emisii zero (electric, alimentat cu hidrogen, etc) sau cu emisii scăzute (biogaz)

De asemenea, factorii de decizie politică locală şi alte părţi interesate la nivel local trebuie să recunoască amploarea provocării pentru reducerea emisiilor de oxizi de azot

provenite din producerea de energie electrică și energie termică pentru încălzirea rezidențială, care reprezintă 19% din totalul emisiilor de oxizi de azot care contribuie la degradarea calității aerului conform informațiilor prezentate în planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022. Astfel, trebuie implementate în cel mai scurt timp posibil măsuri pentru prevenirea și reducerea oricăror efecte negative semnificative asupra mediului prin propunerea unor **soluții inovative** pentru tranziția de la încălzirea individuală cu gaz metan sau lemn spre alte sisteme de încălzire alternative și îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor, cum ar fi:

- tranziția la forme alternative de încălzire a locuințelor de a sistemele pe gaz sau lemn la pompe de căldură alimentate electric, încălzire centralizată (sursă pe gaz în cogenerare termic – electric sau pe biomasă, biogaz), sistem hibrid cu pompe de căldură, etc.
- elaborarea unor reglementări municipale care să asigure funcționarea unei scheme de tranziție la formele alternative de încălzire;
- surse regenerabile pentru producerea de energie electrică și apă caldă: celule fotovoltaice pentru producerea de energie electrică și panouri solare pentru prepararea apei calde;
- utilizarea unor materiale eficiente pentru izolare termică a clădirilor.

Analizând eforturile actuale în ceea ce privește tranziția de la încălzirea individuală cu gaz metan sau lemn spre alte sisteme de încălzire alternative se poate observa că nu există mecanisme de orientare a părților interesate – utilizatorii finali (ansamblurile rezidențiale, proprietarii de locuințe), companiile de rețele energetice și dezvoltatorii de proiecte, în vederea obținerii unei reduceri demonstrabile a emisiilor de oxizi de azot. În plus, se pare că fiabilitatea și accesibilitatea opțiunilor de încălzire alternativă nu sunt luate în considerare în mod activ, iar compromisul în ceea ce privește costul societății între aceste două aspecte este încă insuficient recunoscut. Cea mai mare problemă este că părțile interesate iau în considerare numai costurile cu care se confruntă în mod direct, echipamentele de încălzire sau măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice a clădirilor.

10. Anexe

- Anexa nr. 1:** Hotărârea Consiliului Local al municipiului Brașov nr. 67 din 27 ianuarie 2022, privind aprobarea raportului anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului inclusiv raportul aferent
- Anexa nr. 2:** Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingere a indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de Garda Națională de Mediu – Comisariatul Județean Brașov
- Anexa nr. 3:** Hotărârea Consiliului Local al municipiului Brașov nr. 242 din 22 aprilie 2021, privind aprobarea raportului pe trimestrul I al anului 2021 privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului și raportul trimestrial aferent

- Anexa nr. 4:** Hotărârea Consiliului Local al municipiului Braşov nr. 422 din 29 iulie 2021, privind aprobarea raportului pe trimestrul II al anului 2021 privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului şi raportul trimestrial aferent
- Anexa nr. 5:** Hotărârea Consiliului Local al municipiului Braşov nr. 605 din 29 octombrie 2021, privind aprobarea raportului pe trimestrul III al anului 2021 privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului şi raportul trimestrial aferent
- Anexa nr. 6:** Hotărârea Consiliului Local al municipiului Braşov nr. 66 din 27 ianuarie 2022, privind aprobarea raportului pe trimestrul IV al anului 2021 privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului şi raportul trimestrial aferent