

Ghid privind identificarea surselor de emisii și repartizarea surselor (informații privind repartizarea surselor) – G2

iulie 2022



SC Unitatea de Suport pentru Integrare SRL



Cuprins

• Definiții	3
• Abrevieri	3
• Legislația națională	4
• Legislația europeană	4
Cap. I Scop și obiective	4
Cap. II Identificarea surselor de emisie	5
Cap. III Repartizarea surselor	6
3.1. Impacturi	6
3.2. Contribuții	7
3.3. Creșteri	8
3.4. Metode combinate	9
3.5. Stabilirea surselor oficiale ale datelor, criteriile de utilizare a datelor	10
3.6. An de referință	10
3.7. Nivel de fond regional: total, în interiorul statului membru, transfrontalier, natural	11
3.8. Creșterea nivelului de fond urban: total; trafic; industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică; agricultură; surse comerciale și rezidențiale; transport maritim; echipamente mobile off road; surse naturale; transfrontalier	12
3.9. Creștere locală: total; trafic; industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică; agricultură; surse comerciale și rezidențiale; transport maritim; echipamente mobile off road; surse naturale; transfrontalier	13
Bibliografie	15



• Definiții

- *Fondul regional* - este împărțirea fondului regional total în $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- *Nivelul de fond regional* - este concentrația de poluanți la o scară spațială de peste 50 km. Acesta cuprinde contribuțiile din afara zonei de depășire, dar și din surse din zona de depășire. Nivelul de fond regional se împarte, în cazul în care sunt disponibile date adecvate, în nivel de fond regional național și în nivel de fond regional transfrontalier.
- *Creșterea de fond urban* - reprezintă concentrațiile generate de emisiile din orașe sau aglomerări, care nu sunt emisii locale directe (în $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Este suma următoarelor componente: trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, comerț și rezidențial, transport maritim, mașini mobile fără destinație rutieră, mediu urban natural, transfrontalier și altele.
- *Fondul urban total* - este compus din: fondul regional și creșterea fondului urban rezultat din modelare pentru activitățile: trafic, industrie, inclusiv producere de energie termică și electrică, agricultură, energie – surse rezidențiale și comerciale și instituționale (gaz natural, GPL, lemn), echipamente mobile off road.
- *Fondul urban* - reprezintă concentrațiile cauzate de emisiile din interiorul orașelor sau aglomerărilor la nivelul anului de referință. Este suma componentelor de: trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, etc.
- *Creșterea locală* - reprezintă contribuțiile surselor aflate în imediata vecinătate a zonei de depășiri. Creșterea locală poate fi estimată ca diferența între concentrațiile măsurate sau modelate la locul depășirii și nivelul fondului urban. Este suma următoarelor componente: trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, comerciale și rezidențiale, transport maritim, mașini mobile non-rutiere, fundal natural, urban transfrontalier și altele.

• Abrevieri

- IRE – impact de reducere a emisiilor
MCA – model de calitate a aerului
ISU – inspectoratul pentru Situații de Urgență
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – microgram pe metru cub
 mg/m^3 – miligram pe metru cub
 ng/m^3 – nanogram pe metru cub



• Legislația națională

Legislația națională la care se face referire în prezentul ghid cuprinde următoarele acte normative:

- Legea nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător (publicată în Monitorul Oficial nr. 452/28.06.2011) cu modificările ulterioare;
- Ordinul MMP nr. 3299/28.08.2012 privind aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă;

• Legislația europeană

Directive

- Directiva nr.2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa;
- Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsenicul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L23/2005;

Decizii

- Decizia 2011/850/UE de stabilire a normelor pentru Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Consiliului în ceea ce privește schimbul reciproc de informații și raportarea privind calitatea aerului înconjurător;

Cap. I Scop și obiective

Prezentul ghidul are ca scop principal identificarea surselor de emisii relevante și descrierea modului de analizare a contribuției surselor la nivelurile evaluate (în special în cazul depășirii/depășirilor valorilor-limită prevăzute).

Obiective:

- stabilirea surselor oficiale ale datelor care pot fi utilizate (inclusiv referitor la emisii și la nivelul de fond regional și a componentelor acestuia);
- modul de utilizare a datelor (după caz): recomandări privind anul de referință luat în considerare;



- tabele machete pentru prezentarea în planuri a rezultatelor obținute: care vor fi în strânsă legătură cu cerințele de raportare a planurilor de calitate a aerului, flux I;

Cap. II Identificarea surselor de emisie

În cadrul planurilor este recomandată utilizarea următoarei clasificări a surselor de poluare după cum urmează:

- Surse staționare - sursele punctiforme, reprezentate în special de coșurile de emisie din activități industriale și arderi industriale;
- Surse mobile - reprezentate de sursele din transporturi;
- Surse de suprafață - reprezentate de sursele de emisii difuze și în special de cele rezidențiale, depozite de deșeuri, agricole, șantiere, construiți/modernizări de drumuri, depozite carburanți, etc.

Descrierea detaliată a surselor ce ar putea contribui la estimarea nivelului de fond, creșterii nivelului de fond și creșterea locală este prezentată mai jos:

- Trafic: sunt luate în considerare numai emisiile generate de traficul rutier (se exclud emisiile provenite de la echipamentele mobile fără destinație rutieră);
- Industrie: se au în vedere emisiile provenite direct din procesele industriale și din ardere (de exemplu, instalații de sinterizare, cuptoare). Acest lucru exclude emisiile provenite de la utilajele mobile fără destinație rutieră utilizate în industrie.
- Agricultură: sunt luate în considerare emisiile provenite direct din activități agricole (de exemplu, creșterea puilor, porcilor). Acest lucru exclude emisiile provenite de la utilajele mobile fără destinație rutieră utilizate în agricultură;
- Comerciale și rezidențiale: se au în vedere emisiile provenite de la încălzirea comercială sau rezidențială (de exemplu, cazane de uz casnic). Acest lucru exclude emisiile provenite de la echipamentele mobile fără destinație rutieră utilizate în sectoarele comercial și rezidențial;
- Transport maritim: sunt luate în considerare emisiile provenite de la transportul maritim (se exclud emisiile provenite de la echipamentele mobile fără destinație rutieră utilizate în porturi).
- Utilaje mobile fără destinație rutieră: aceste emisii includ mașinile mobile fără destinație rutieră utilizate în industrie, agricultură, sectoarele comercial și rezidențial și în transportul maritim.
- Naturale: reprezintă sursele care nu sunt influențate de activitatea umană (de exemplu, praful re-suspendat de pe drumuri), chiar dacă au origine sahariară, trebuie enumerate la "trafic"; praful suflat de vânt de pe câmpurile agricole trebuie să fie inclus în "agricultură").



- Contribuții transfrontaliere: aceste emisii transfrontaliere (legate de frontierele naționale) au contribuții la nivelul de fond urban sau regional.

Cap. III Repartizarea surselor

Pentru repartizarea surselor în cadrul planurilor se utilizează cel mai adesea metode combinate conform <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120764>.

În acest document se disting trei tipuri principale de rezultate ale repartizării pe surse, care se numesc: (1) impacturi, (2) contribuții și (3) creșteri.

3.1. Impacturi

Impactul poate fi calculat numai cu ajutorul unor modele matematice, care pot fi de diferite tipuri: Gaussian, Lagrangian, Eulerian sau modele simplificate sursă-receptor bazate pe oricare dintre acestea. Metoda utilizată pentru a calcula impactul, adesea denumită "brute-force", "analiză de sensibilitate" sau "metoda perturbațiilor", este denumită "impact de reducere a emisiilor" (IRE) în prezentul document, la care ne referim ca "impact" în restul documentului pentru ușurință. Impactul unei surse specifice este diferența dintre o simulare a cazului de bază al modelului (cu emisii complete) și o simulare în care emisiile sursei sunt reduse cu un factor α , împărțită la α ($Impact = \Delta C(\alpha)/\alpha$). Un impact bazat pe $\alpha=0,2$ este atunci reprezentativ pentru o reducere moderată a emisiilor (de exemplu, 20% care rămâne relativ aproape de nivelurile de referință), în timp ce la $\alpha=1$ (denumit și "zero-out") impactul este reprezentativ pentru o întrerupere completă a activității (100%).

În cazul în care speciile sunt implicate în procese chimice complexe, impactul calculat pentru cele două cazuri va fi diferit. Metoda poate fi aplicată oricărui poluant. Reprezentăm schematic metoda de obținere a impactului în figura nr. 1 de mai jos, unde simbolurile pătrate indică faptul că impactul se bazează pe model.



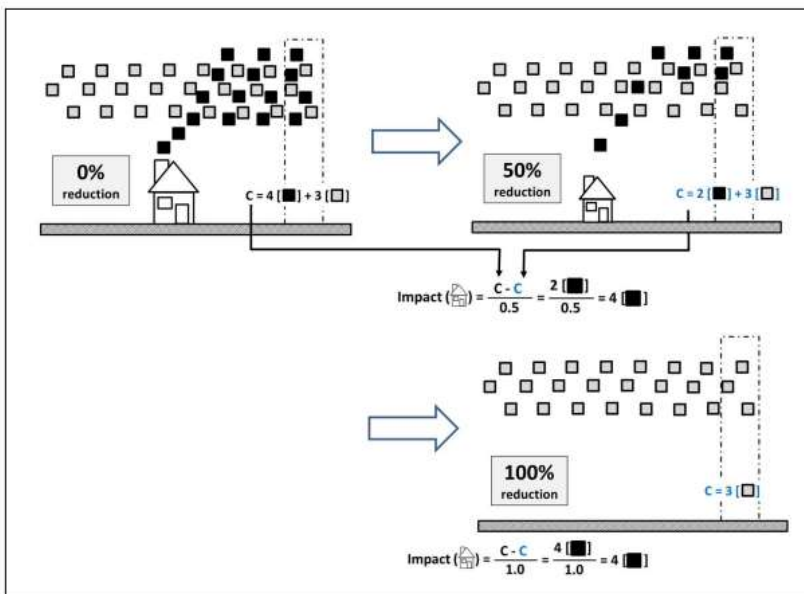


Figura nr. 1: În acest exemplu, emisiile rezidențiale (pătrate negre) se amestecă cu poluarea de fond (pătrate gri) și conduc la o anumită concentrație în direcția vântului față de sursă (dreptunghiul dreptunghiular punctat). Atunci când sursa este redusă cu 50% (dreapta sus), două din cele patru pătrate negre rămân împreună cu poluarea de fond, în timp ce, în cazul unei reduceri totale, rămâne doar poluarea de fond (dreapta jos). Impactul corespunde modificării masei (proiectată la 100%) care rezultă din reducerea sau eliminarea sursei de emisie, adică diferența dintre concentrațiile în direcția vântului, cu și fără emisiile sursei, scalate în funcție de procentul de reducere: patru pătrate negre în exemplul nostru. Pătratele sunt utilizate pentru a reprezenta rezultatele bazate pe model. Rețineți că, în această figură, fiecare simbol (cerc sau pătrat) reprezintă o unitate de masă care poate proveni din fond sau poate fi emisă de o sursă. Cu această reprezentare, concentrațiile de poluanți pot fi calculate prin însumarea simbolurilor cu un anumit volum de aer la o anumită locație a receptorului (de exemplu, dreptunghiul cu linii punctate).

Impactul corespunde masei de poluanți obținută prin diferențierea a două simulări ale modelului de calitate a aerului (MCA) efectuate cu sursa de emisii totale și cu o sursă de emisii reduse, scalate cu factorul de reducere a emisiilor (de la 0 la 1).

3.2. Contribuții

Contribuțiile pot fi calculate pornind de la măsurători (prin intermediul modelelor orientate spre receptor) sau pornind de la rezultatele modelului (modele orientate spre sursă care utilizează un algoritm de etichetare). Metodele care furnizează contribuții sunt denumite "transfer de masă" (Thunis et al. 2019). În cazul modelelor cu receptor (Figura nr. 2 - stânga), informațiile privind tipul de emisii de la sursă sunt cunoscute și pot fi utilizate pentru a identifica contribuția sursei în concentrația finală, în direcția vântului față de sursă. Această abordare se bazează pe măsurători (cercuri solide) și se aplică în principal la COV și la particule.



În cazul modelelor orientate pe surse (Figura nr. 2 - dreapta), precursorii sursă sunt etichetați în cadrul unui MCA. Pentru componentele care reacționează chimic, se introduce un set de trasori reactivi pentru a urmări evoluția contribuției sursei prin intermediul căilor chimice. Etichetele pot fi definite în mod flexibil, discriminând, de exemplu, țări/provincii, sectoare sau tipuri de combustibil. Prin urmare, pe lângă concentrația fiecărui traser, se calculează și contribuția fracționară corespunzătoare a fiecărei etichete (Timmermans et al. 2017; Kranenburg et al. 2013). Metoda poate fi aplicată oricărui poluant. Simbolurile pătrate sunt utilizate pentru a indica faptul că aceste abordări se bazează pe modelare.

Contribuțiile corespund masei unui poluant transferat de la sursele de emisie la concentrațiile din mediul ambiant.

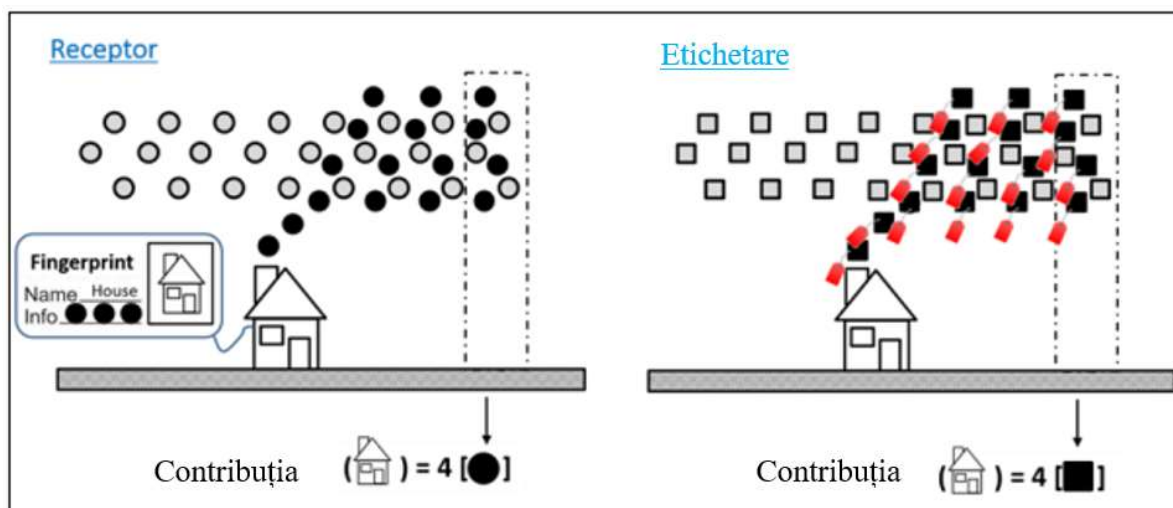


Figura nr. 2: În acest exemplu, emisiile rezidențiale (simboluri negre) se amestecă cu poluarea de fond (simboluri gri) și conduc la o anumită concentrație de poluanți în direcția vântului față de sursă (dreptunghiul punctat). Contribuțiile sunt obținute prin (1 - stânga): recunoașterea în concentrația din direcția vântului (prin intermediul amprentelor de emisie a sursei prestabilite) a poluantului emis de sursă sau (2 - dreapta) prin marcarea precursorilor de emisie. Ambele opțiuni conduc la patru simboluri negre în exemplul nostru. Simbolurile cerc și pătrat sunt utilizate pentru a diferenția abordările bazate pe măsurători de cele bazate pe modele.

3.3. Creșteri

Abordarea marginală pune în legătură o emisie de la o sursă cu concentrația la un anumit receptor prin diferențierea concentrației la receptor și a concentrației la un loc din apropiere care nu este influențat de sursă. Creșterile sunt calculate cel mai adesea prin intermediul măsurătorilor. Metoda de calcul al creșterilor, denumită adesea "Lenschow", este denumită "marginală". Metoda se aplică, în general, la particule, dar poate fi aplicată oricărui poluant. Prezentăm mai jos schematic metoda de obținere a creșterilor în Figura nr. 3.

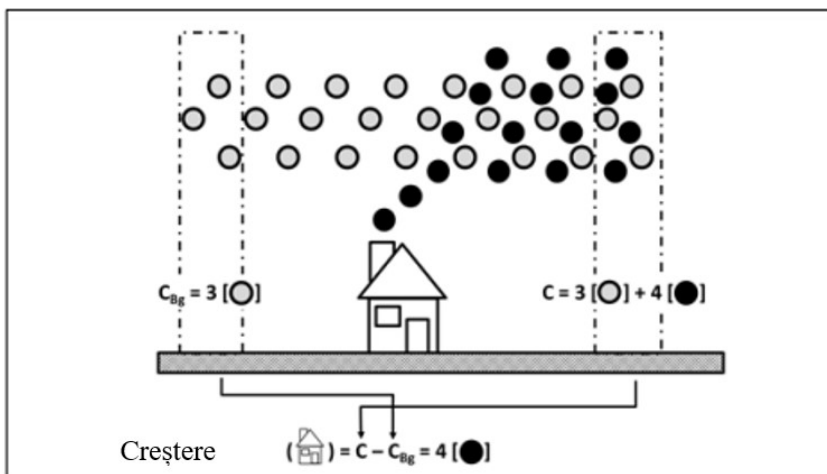


Figura nr. 3: În acest exemplu, emisiile rezidențiale (cercuri negre) se amestecă cu poluarea de fond (cercuri gri) și conduc la o anumită concentrație de poluanți în direcția vântului față de sursă (dreptunghiul dreptunghiular punctat). Creșterile se obțin prin scăderea concentrației de fond (CBg, dreptunghiul stânga punctat) din concentrația C în direcția vântului față de sursă, adică patru cercuri negre în exemplul nostru. Cercurile sunt utilizate ca simboluri în această figură deoarece creșterile se bazează în principal pe măsurători.

Creșterile se bazează pe gradientii spațiali de concentrație și se calculează ca diferență între concentrațiile din două locații specifice (una influențată de sursă, iar cealaltă nu).

Deși creșterile se bazează în principal pe măsurători, acestea pot fi obținute și prin intermediul MCA-urilor.

3.4. Metode combinate

Aplicațiile de repartizare la sursă utilizează adesea metode combinate. La elaborarea unor planuri privind calitatea aerului, componentele urbane și regionale sunt identificate cu creșteri, în timp ce impactul este calculat ca etapă ulterioară pentru a identifica și cuantifica originile sectoriale ale poluării (Berlin 2014, Segersson et al. 2017).

Mertens et al. (2018) utilizează impacturile și contribuțiile în mod complementar, primele pentru a evalua eficiența măsurilor de atenuare a nivelurilor de O₃, iar cele din urmă pentru a prelua informații suplimentare privind sursele de emisii neamestecate (adică cele care nu sunt acoperite de impacturi).

În exemplele de mai sus, toate metodele oferă aceleași rezultate. Unul dintre motive este faptul că au fost luați în considerare doar compușii nereactivi. În aplicațiile din lumea reală, acest lucru nu este adesea întâlnit și prin urmare, este important să se înțeleagă când, unde și pentru ce poluant este adecvată o metodă pentru un anumit scop.

În secțiunile următoare, din cadrul lucrării Source apportionment to support air quality management practices-A fitness-for-purpose guide

(<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120764>)

- sunt exemplificate situații care ilustrează aceste diferențe și evidențiază implicațiile acestora.

De exemplu pentru a calcula o repartizare orară a sursei de NO₂, se recomandă următoarea procedură:

1. Identificați orele în care au loc depășirile concentrației de 200 μg/m³ (acest lucru poate evidenția faptul că problema este asociată cu o anumită oră din zi, de exemplu, ora de vârf a dimineții);

2. Utilizați date orare din principala sursă locală pentru a calcula o contribuție orară din această sursă. Pentru depășirile generate de trafic, acest lucru este probabil să necesite date detaliate privind numărul orar de trafic, estimări ale emisiilor de NO_x și estimări ale emisiilor primare de NO₂ pentru diferite clase de vehicule, date meteorologice locale și un model de dispersie. Pentru depășirile determinate industrial, datele orare privind emisiile provenite de la instalația (instalațiile) care cauzează depășirea vor fi necesare pentru a estima emisiile orare, apoi datele meteorologice și un model de dispersie pentru a estima concentrațiile pentru orele relevante care rezultă din sursa locală.

3. Adăugați contribuții orare din surse non-locale: acestea este probabil să fie similare ca mărime cu contribuția medie anuală din aceste surse. O metodă alternativă de estimare a contribuției din sursa locală principală este de a compara concentrațiile pentru orele cu depășiri la locul unde au fost măsurate depășirile cu un al doilea punct care are contribuții similare din surse urbane și regionale, dar contribuție mică sau deloc din sursa locală care determină depășirea. De exemplu, contribuția orară locală la un amplasament de pe marginea drumului poate fi estimată comparând cu un punct de fond (are contribuții similare din surse urbane și regionale, dar contribuție mică sau deloc din sursa locală care determină depășirea în cazul nostru traficului) din apropiere. Contribuția locală la locul de pe marginea drumului poate fi estimată prin scăderea concentrației la punctul de fond.

3.5. Stabilirea surselor oficiale ale datelor, criteriile de utilizare a datelor

Informații privind sursele oficiale a datelor utilizate cât și criteriile de utilizare a datelor se regăsesc în cadrul Ghidului – G1.

3.6. An de referință

„Anul de referință” se referă la anul pentru care a fost evaluată depășirea.



3.7. Nivel de fond regional: total, în interiorul statului membru, transfrontalier, natural

În cadrul ghidului anterior G1 cât și în capitolele anterioare au fost prezentate sursele oficiale ale datelor, criteriile de utilizare a acestora, metodele prin care se poate determina fondul prin măsurători, modelare, sau prin combinarea mai multor metode.

În ceea ce privește fondul regional natural este greu de determinat lipsind date la nivel național privind cantitățile de emisii provenite din această sursă.

Se poate calcula totuși cu aproximație la nivel local, regional sau chiar la nivel de țară emisiile de poluanți proveniți din incendierea/aprinderea/incendii spontane a pajiștilor, pășunilor, pădurilor și terenurilor agricole prin solicitarea datelor de la ISU privind suprafețele afectate de aceste fenomene. Eventual dacă pentru păduri există și o evaluare a masei lemnoase arse se poate face calculul cu ajutorul factorului de emisie a cantităților de poluanți emiși. Dar așa cum am precizat aceste calcule se pot realiza doar dacă există datele necesare de intrare.

Tabelul nr. 1 Concentrațiile de fond regional

Poluant	Nivelul de fond regional total	Nivelul de fond regional național	Nivelul de fond regional transfrontalier

3.8. Creșterea nivelului de fond urban: total; trafic; industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică; agricultură; surse comerciale și rezidențiale; transport maritim; echipamente mobile off road; surse naturale; transfrontalier

Tabelul nr. 2 Creșterea nivelului de fond urban

Fondul urban	Poluant 1 (unitate de măsură)	Poluant 2 (unitate de măsură)
Fondul regional		
Creșterea nivelului de fond urban: trafic		
Creșterea nivelului de fond urban: surse comerciale și rezidențiale		
Creșterea nivelului de fond urban: industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică		
Creșterea nivelului de fond urban: echipamente mobile off - road		
Creșterea nivelului de fond urban: surse naturale		
Creșterea nivelului de fond urban: transfrontalier		
Creșterea nivelului de fond urban: agricultura		
Creșterea nivelului de fond urban: transport maritim		
Creștere fond urban		
Fondul urban total		

Pentru o mai bună vizualizare și suprapozabilitate, reprezentarea grafică se realizează într-o singură diagramă pentru toate sursele de emisie (dacă este posibil).

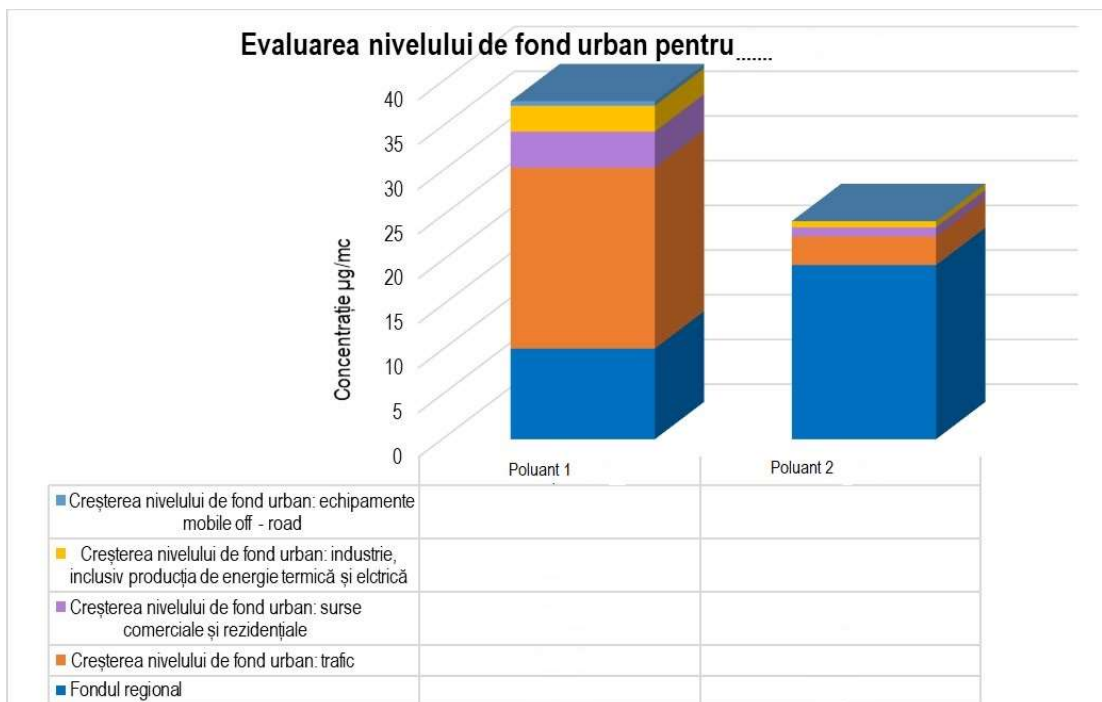


Figura nr. 4 Evaluarea nivelului de fond urban

3.9. Creștere locală: total; trafic; industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică; agricultură; surse comerciale și rezidențiale; transport maritim; echipamente mobile off road; surse naturale; transfrontalier

Tabelul nr. 3 Creșterea locală

Poluant	Receptor (Cod stație) (Punct coordonate geografice)	Creșterea locală: trafic (µg/mc)	Creșterea locală: surse comerciale și rezidențiale (µg/mc)	Creșterea locală: industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică (µg/mc)	Creșterea locală: agricultura (µg/mc)	Creșterea locală: transport maritim (µg/mc)	Creșterea locală: echipamente mobile off-road (µg/mc)	Creșterea locală: surse naturale (µg/mc)	Creșterea locală: transfrontalieră (µg/mc)	Creșterea locală totală (µg/mc)

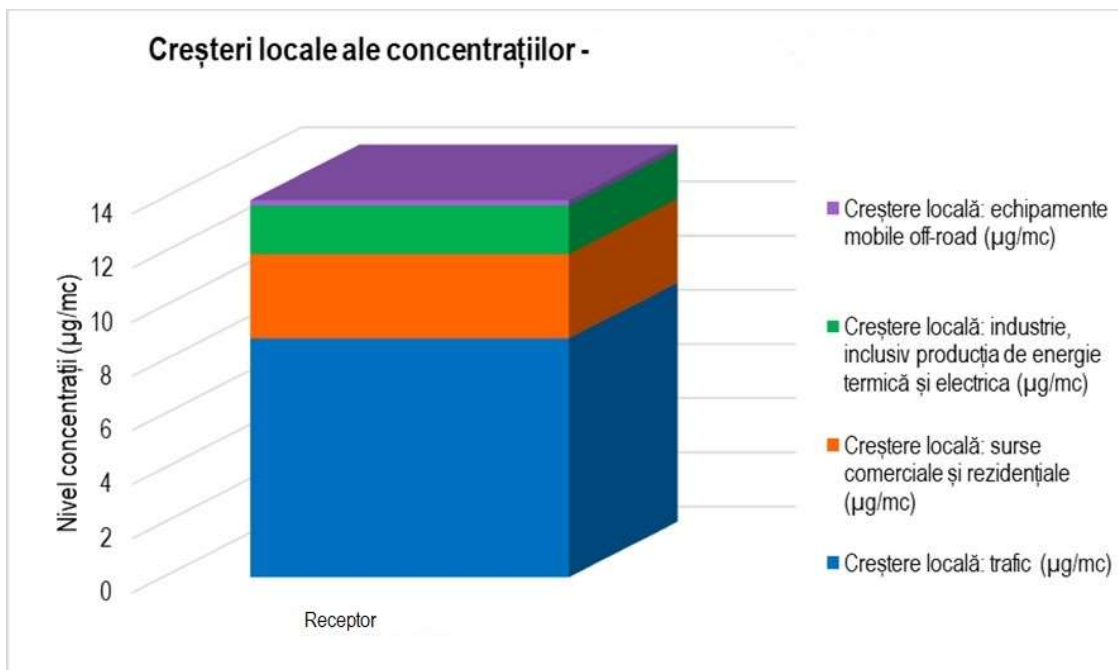


Figura nr.5 Creștere locală (Poluant) – receptor (nume receptor, coordonate geografice)

Bibliografie

1. Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător publicată în Monitorul Oficial nr. 452 din 28 iunie 2011.
2. Ordinul nr. 3299/2012 al ministrului mediului și pădurilor privind realizarea și raportarea inventarelor de emisii publicat în Monitorul Oficial nr. 698 și 698 Bis din 11 octombrie 2012.
4. Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător.
3. Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa.
4. Decizia 2011/850/UE de stabilire a normelor pentru Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Consiliului în ceea ce privește schimbul reciproc de informații și raportarea privind calitatea aerului înconjurător;
5. Thunis, A. Clappier and G. Pirovano, Version 3.0 – 3/3/2020 – Source apportionment to support air quality management practices – A fitness-for-purpose guide (<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120764>).
6. Senate Department for the Environment, Transport and Climate Protection Berlin – Air Quality Plan for Berlin 2nd update (2019) – (https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/luft/luftreinhaltung/luftreinhalteplan-2-fortschreibung/luftreinhalteplan_2019_en.pdf)
7. Helmut L, Wolfgang J.M, august 2016 - German Environment Agency - Guideline on Air Quality Plans. (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/broschuere_guideline_airqualityplans_en.pdf)
8. Giorgio G., Maraluisa V. 2017 – Air Quality Integrated Assessment A European (<https://library.oapen.org/bitstream/id/ab27496a-8322-4838-91b9-12b772947e0f/1002145.pdf>).
9. Helder A., Relvas P., 2018 - Integrated assessment models to improve urban air quality (<https://docplayer.com.br/137844849-Integrated-assessment-models-to-improve-urban-air-quality.html>).
10. Guidance on Assessment under the EU Air Quality Directives - Final draft.
11. Member States' and European Commission's Common Understanding of the Commission Implementing Decision laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air (Decision 2011/850/EU) Version of 15 March 2018



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin
Programul Operațional Capacitate Administrativă 2014-2020!

**Titlul proiectului: Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea
politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor
climatice**

**Codul proiectului: cod MySMIS 127579, cod SIPOCA 2014+:610/127579
Denumirea beneficiarului: Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM)
Data publicării: Iulie 2022**

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu
poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României.
