|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | |  | |   Anexa 21 | |
| Ghid de evaluare JASPERS (Transport)  **Instrument pentru Calcularea Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră din Sectorul Transporturilor** | |
|  | |
|  |

**Acest document a fost elaborat de către JASPERS în numele Autorităţii de Management pentru POR (MDRAPFE), în vederea sprijinirii evaluării planurilor şi a proiectelor**

(traducere realizată de către Autoritatea de Management pentru POR)

**222**

**2016**

 -2012

Sprijinit de:



|  |
| --- |
| **Ghid de evaluare JASPERS (Transport)**  **Instrument pentru Calcularea Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră din Sectorul Transporturilor** |
| JASPERS (Asistenţă Comună pentru Sprijinirea Proiectelor în Regiunile Europene) este un parteneriat între Comisia Europeană, Banca Europeană de Investiţii (BEI) şi Banca Europeană pentru Reconstrucţie şi Dezvoltare (BERD).  Unul din obiectivele JASPERS este reprezentat de îmbunătăţirea pregătirii proiectelor majore care urmează să fie co-finanţate din Fondul de Coeziune (FC) şi Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR) în noile State Membre. De asemenea, JASPERS este implicat în câteva ţări care beneficiază de Fondul european denumit Instrumentul pentru Asistenţă de Pre-aderare (IPA), sprijinind ţările candidate să-şi îmbunătăţească treptat practica şi procesele solicitate pentru absorbţia fondurilor europene.  Pentru a sprijini aceste activităţi, JASPERS a elaborat o serie de Ghiduri care oferă îndrumări şi recomandări generice referitoare la domenii specifice aferente strategiilor şi pregătirii proiectelor. Aceste îndrumări sunt destinate să asigure o înţelegere prealabilă a cerinţelor şi aşteptărilor experţilor cheie ai JASPERS.  Asistenţa JASPERS este oferită cu bună-credinţă, cu grijă rezonabilă şi cu diligenţa cuvenită (diligentia quam in suis), bazându-se pe experienţa şi practicile de afaceri ale partenerilor săi, BEI şi BERD; totuşi, beneficiarii recunosc că BEI ca reprezentant al JASPERS nu va fi responsabilă pentru eventualele pierderi sau daune rezultate din orice sfat oferit de JASPERS.  JASPERS doreşte să mulţumească pentru importanta şi valoroasa contribuţie a experţilor Mott MacDonald în pregătirea acestui document. |
| Pentru întrebări suplimentare, vă rugăm să contactaţi echipa JASPERS de la nivel local: |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Bucureşti*** | ***Sofia*** | ***Viena*** | ***Varşovia*** |
| Strada Vasile Lascar, 31  020492 Bucureşti,  România **Tel:** + 40 (21) 208 6401  **Fax:** + 40 (21) 316 9060 | 2a Saborna Street  1000 Sofia  Bulgaria **Tel:** + 359 (2) 9264 290 | Mattiellistrasse 2-4  A-1040 Wien  Austria **Tel:** + 43 (1) 505 36 76  **Fax:** + 43 (1) 505 36 82 | Plac Pilsudskiego 1 PL-00 078 Warsaw  Poland **Tel:** + 48 22 310 0503  **Fax:** + 48 22 310 0501 |

**Web: http://www.jaspers-europa-info.org**

**Email:** **jaspers@eib.org, jaspersnetwork@eib.org**

Cuprins

[1. Introducere 1](#_Toc487794737)

[1.1. Prezentare generală 1](#_Toc487794738)

[1.2. Instrumentul de analiză 1](#_Toc487794739)

[1.3. Legături cu alte ghiduri 1](#_Toc487794740)

[1.4. Glosar de termeni 2](#_Toc487794741)

[2. Utilizarea instrumentului de analiză a GES 3](#_Toc487794742)

[2.1. Prezentare generală 3](#_Toc487794743)

[2.2. Alegerea tipului de evaluare adecvat 3](#_Toc487794744)

[2.3. Datele de intrare şi rezultatele obţinute 4](#_Toc487794745)

[2.4. Compararea scenariilor 4](#_Toc487794746)

[3. Calcularea prin utilizarea Metodei “agregate” 6](#_Toc487794747)

[3.1. Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare 6](#_Toc487794748)

[3.2. Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda Agregată 6](#_Toc487794749)

[3.3. Pasul 3: Definiți anul evaluării 6](#_Toc487794750)

[3.4. Pasul 4: Introducerea datelor privind kilometrii parcurși de vehicule 7](#_Toc487794751)

[3.5. Pasul 5: Definirea categoriilor de viteze medii 7](#_Toc487794752)

[3.6. Pasul 6: Definiți procentul de vehicule aferent fiecărei categorii de viteze medii 7](#_Toc487794753)

[3.7. Pasul 7: Rezultate 8](#_Toc487794754)

[4. Calcularea prin Metoda “dezagregată” 9](#_Toc487794755)

[4.1. Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare 9](#_Toc487794756)

[4.2. Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda dezagregată 9](#_Toc487794757)

[4.3. Pasul 3: Definiți anul evaluării 9](#_Toc487794758)

[4.4. Pasul 4: Introduceți date aferente tronsoanelor analizate 9](#_Toc487794759)

[4.5. Pasul 5: Date de ieșire 10](#_Toc487794760)

[5. Evaluarea avansată 11](#_Toc487794761)

[5.1. Prezentare generală 11](#_Toc487794762)

[5.2. Valorile definite de utilizator ale parametrilor 11](#_Toc487794763)

[5.3. Evaluarea sub-anuală 12](#_Toc487794764)

[Anexa A - Detalierea metodologiei 15](#_Toc487794765)

[Anexa B- Instrumentul de analiză a Gazelor cu efect de seră 20](#_Toc487794766)

1. Introducere
   1. Prezentare generală

Transportul are un rol important în gestionarea efectelor schimbărilor climatice, iar combustia şi utilizarea combustibililor conduce fie în mod direct la emisii GES (în cazul arderilor pe bază de benzină şi motorină), fie în mod indirect (în cazul utilizării electricităţii, care este produsă, de obicei, în altă parte faţă de arealul de studiu). Tipul vehiculului, viteza şi distanţa parcursă determină cantitatea de emisii de GES care provin de la acel vehicul. În contextul unei reţele de transport, combinaţia dintre tipurile de vehicule, viteza medie şi distanţele parcurse determină emisiile totale de GES asociate cu deplasarea oamenilor şi a bunurilor.

Modelele de transport joacă un rol important în înţelegerea emisiilor GES din moment ce acestea furnizează informaţii despre vehiculele ce utilizează reţeaua de transport. Prin utilizarea datelor cuantificate într-un model, emisiile GES pot fi estimate prin determinarea cantităţilor de combustibil sau de energie consumate de către fiecare mod de transport. În mod specific, datele despre numărul de kilometri parcurşi de moduri diferite de transport, la viteze diferite, pot fi utilizate pentru a calcula consumul de combustibil şi de energie şi apoi, emisiile de GES.

Când sunt planificate intervenţiile în transporturi, o etapă cheie a procesului general de luare a deciziei este reprezentată de analizarea emisiilor GES. Prin compararea nivelului existent de emisii GES cu emisiile provenind din celelalte opţiuni posibile, se poate identifica cea mai bună opţiune cu emisii reduse de GES. Această analiză poate dovedi că intervenţia propusă este compatibilă cu obiectivele politicilor naţionale şi regionale referitoare la protecţia mediului.

* 1. Instrumentul de analiză

Pentru a veni în sprijinul calculării emisiilor GES pentru sistemele de transport urban şi implicit pentru o bună înţelegere a impactului planurilor şi proiectelor specifice din punct de vedere al emisiilor GES rezultate, a fost elaborat acest instrument de analiză sub forma unor foi de lucru. Acest instrument implică realizarea următorilor pași principali:

* Calcularea numărului de kilometri parcurşi de vehicule pentru fiecare mod de transport;
* Calcularea cantităţii de combustibil care este necesară în funcţie de viteză şi de caracteristicile vehiculelor;
* Ajustarea consumului de combustibil pentru a reflecta creşterea eficienţei vehiculelor în viitor;
* Calcularea emisiilor GES pe baza cantităţii totale de combustibil consumate;

Instrumentul necesită ca utilizatorul să introducă informaţii despre numărul de vehicule, viteza şi anul pentru care se face evaluarea emisiilor GES. Calculele sunt apoi realizate pe baza unui număr de ipoteze, unele dintre acestea putând fi ajustate de către utilizator în situaţia în care se cunosc alte informaţii specifice mai exacte.

* 1. Legături cu alte ghiduri

Acest ghid orientativ, precum şi instrumentul anexat se bazează pe *Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor aferent Master Planului General de Transport (MPGT) pentru România,* Volumul 2, Partea C*: Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu economică şi financiară şi analiza riscului*. În acest document, este prezentată o metodă pentru calcularea emisiilor GES pe baza datelor de transport, urmată de monetizarea acestor emisii. Metodele de calcul aferente instrumentului de analiză prezentat sunt conforme cu metoda din MPGT.

Acest ghid este complementar altor ghiduri JASPERS:

* Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană în România (Februarie 2015);
* Utilizarea Modelelor de transport în planificarea transporturilor şi evaluarea proiectelor (August 2014).
  1. Glosar de termeni

Un glosar de termeni utilizați în acest instrument și ghid orientativ sunt prezentați mai jos.

| Termenul | Descrierea |
| --- | --- |
| Clasa | Un tip de vehicule |
| Autobuz electric | Un autobuz alimentat electric printr-un sistem de baterii de la bord |
| GHG | Gaze cu efect de seră (**G**reen **H**ouse **G**as) – grupul de gaze care reprezintă una din preocupările principale ce fac obiectul înțelegerilor internaționale cu privire la eforturile de atenuare a schimbărilor climatice |
| HDV | Vehicule de tonaj greu (**H**eavy **D**uty **V**ehicles) – vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone, în care sunt incluse clasele OGV1, OGV2 și PSV |
| kWh | Kilowatt-oră – o unitate de măsură pentru consumul de energie |
| LDV | Vehicule cu tonaj usor (**L**ight **D**uty **V**ehicles) – vehicule cu o masă maximă autorizată mai mică, de regulă, de 3,5 tone, în care sunt incluse autoturismele și vehiculele de marfă ușoare |
| Tronson | O porțiune de drum pentru care sunt definiţi parametrii fluxurilor de transport. Acesta poate fi reprezentat fie de un întreg drum, fie de o parte dintr-un drum. În mod normal, acesta reprezintă drumul între două puncte de intersecţie. |
| OGV1 | Alte vehicule de marfă (**O**ther **G**oods **V**ehicle) - vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone cu șasiu rigid |
| OGV2 | Alte vehicule de marfă (**O**ther **G**oods **V**ehicle) - vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone cu șasiu articulat |
| PSV | Vehicule de serviciu public (**P**ublic **S**ervice **V**ehicles) – autobuze şi alte autovehicule alimentate prin motoare convenţionale |
| tCO2e | Tone echivalent de CO2, principalul indicator de rezultat al instrumentului de analiză |
| Tramvai | Vehicul alimentat electric care circulă pe şină |
| Troleibuz | Vehicul alimentat electric printr-un sistem de catenare |
| Vehkm (kilometri parcurși de vehicule) | Produsul dintre numărul de vehicule care parcurg o anumită distanţă şi distanța respectivă (de exemplu, în cazul a 50 de vehicule care parcurg fiecare câte 10 km, numărul de kilometri parcurşi de vehicule este egal cu 500). |

1. Utilizarea instrumentului de analiză a GES
   1. Prezentare generală

Instrumentul pentru calcularea emisiilor GES poate fi utilizat pentru a cuantifica nivelul emisiilor GES asociate cu un scenariu de transport. Acest instrument poate prelucra fie informaţii simple (agregate), fie informaţii detaliate (dezagregate), inclusiv cele rezultate din modelul de transport, în vederea estimării nivelului de emisii GES pentru compararea diferitelor opţiuni de intervenţie. Calculele sunt efectuate de regulă la nivelul unui întreg an.

Înţelegerea şi compararea emisiilor GES poate fi utilă în procesul luării deciziilor, pentru următoarele tipuri de intervenţii şi utilizări:

* Identificarea principalilor contribuitori la emisiile existente de GES, fie în funcţie de tipul vehiculelor, fie în funcţie de localizare;
* Compararea diferitelor opţiuni de intervenţii şi efectele lor asupra emisiilor GES;
* Identificarea posibilelor schimbări între scenariul existent şi cel selectat;

Etapele de utilizare a acestui instrument în vederea sprijinirii procesului de luare a deciziilor, potrivit specificaţiilor din prezentul ghid, sunt prezentate în următorul model:



Instrumentul de calculare a emisiilor GES acceptă date referitoare la utilizarea transportului, având în vedere două posibile abordări, lăsând, astfel, utilizatorului o marjă de flexibilitate în utilizarea datelor din sursele existente. Cerinţele sunt detaliate în secţiunile următoare.

* 1. Alegerea tipului de evaluare adecvat

Instrumentul oferă două tipuri posibile de evaluări, aplicând fie o Metodă agregată, fie o Metodă dezagregată.

**Metoda agregată** necesită introducerea unor date de transport la un nivel agregat, care sunt caracterizate prin utilizarea unor ipoteze simple cu privire la, în primul rând, încadrarea în anumite categorii de viteze medii. Această metodă este mai utilă pentru evaluarea realizată la nivelul unui întreg oraş sau la nivel zonal. Metoda agregată se pretează pentru datele provenite de la un Model de transport multi-modal sau de la un Model de alocare între moduri.

**Metoda dezagregată** este proiectată pentru a utiliza datele provenite dintr-un model de transport ce produce rezultate începând de la nivelul de tronson de drum. Acest model permite definirea, la nivel de tronson de drum și cu o rezoluţie mai mare, a vitezelor individuale, a lungimilor şi a datelor cu privire la fluxurile de transport. Așadar, Metoda dezagregată poate fi utilizată pe baza unor reprezentaţii simple ale cererii de transport (de exemplu, Modelele simple de transport).

Utilizatorul trebuie să determine ce tip de evaluare este mai adecvată, în funcţie de datele de care acesta dispune.

* 1. Datele de intrare şi rezultatele obţinute

Instrumentul este format din mai multe pagini de lucru (format excel), care pot necesita sau nu introducerea de date de către utilizator. Acele celule care necesită introducerea de date sunt colorate în verde. Celulele care prezintă calcule şi estimări sunt colorate în albastru.

“Paginile de evaluare” sunt paginile unde utilizatorul introduce datele de transport şi unde sunt prezentate rezultatele.“Paginile de calcule” prezintă calculele intermediare de emisii GES. Se va avea în vedere faptul că utilizatorul va introduce datele de transport în “paginile de evaluare”, respectiv fie în pagina denumită **Metoda Agregată**, fie în cea denumită **Metoda Dezagregată**. Nu se vor introduce date în “paginile de calcule”.

Pagina cu **Valorile parametrilor** prezintă parametrii care, combinaţi cu datele de intrare ale utilizatorilor, sunt folosiţi pentru calcularea emisiilor GES.

*Exemplu de secţiune dintr-un tabel cu celule colorate în verde:*



*Exemplu de secţiune dintr-un tabel cu celule colorate în albastru:*



*Imagine care ilustrează taburile selectabile din instrumentul de analiză:*



* 1. Compararea scenariilor

Acest instrument de analiză permite evaluarea a câte unui **singur scenariu de transport**. Când se evaluează opţiuni, scenarii sau strategii diferite de transport, utilizatorul poate produce și poate avea la dispoziție seturi diferite de date de transport. Rezultatele diferite obținute de utilizator, în urma utilizării instrumentului pentru fiecare opțiune evaluat sau scenariu, sunt ulterior folosite pentru calcularea *diferenţei* de emisii dintre scenarii.

În anumite cazuri, poate apărea necesitatea evaluării emisiilor GES pentru o anumită perioadă de timp. În acest caz, o analiză separată poate fi realizată pentru fiecare an de referință, utilizând date specifice de transport corespunzătoare acelui an şi ajustând corespunzător parametrii folosiți. Rezultatele aferente fiecărei utilizări a instrumentului pot fi apoi utilizate pentru a previziona schimbarea în timp, fie pentru o singură opţiune, fie pentru multiple opţiuni. Această evaluare ajuta la informarea utilizatorilor în ceea ce priveşte evoluţia emisiilor de GES în perioada de timp analizată.

*În exemplul de mai jos, două scenarii au fost comparate pentru a testa efectul unei anumite intervenţii. În partea stângă, scenariul evaluează condiţiile existente. În partea dreaptă, scenariul testează intervenţia care a mutat o parte din trafic de pe un traseu pe altul şi a schimbat viteza medie şi fluxul mediu de vehicule. Prin compararea emisiilor totale de GES, utilizatorul poate observa că intervenţia propusă conduce la o uşoară creştere a emisiilor de GES.*



1. Calcularea prin utilizarea Metodei “agregate”
   1. Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare

Prin Metoda evaluării agregate, datele agregate privind kilometrii parcurşi de vehicule pot fi folosite pentru a estima emisiile GES provenite din reţeaua de transport. Acest tip de evaluare se bazează pe utilizarea unui Model multi-modal sau a unui Model de alocare între moduri. Aceste două modele de transport au capacitatea de a raporta totalul kilometrilor parcurşi de vehicule în funcţie de clasa vehiculelor, pentru fiecare rulare a modelului.

Pentru a folosi evaluarea agregată, utilizatorul este solicitat să introducă următoarele date de intrare care sunt extrase din modelul de transport/studiu de trafic:

* Anul evaluării (anul de referință pentru datele introduse);
* Numărul agregat de kilometri parcurşi de vehicule pentru fiecare clasă de vehicule (autoturisme, LGV, OGV1, OGV2, PSV, troleibuze, autobuze electrice şi tramvaie);
* Definirea până la patru categorii de viteze medii (care pot fi definite de utilizator);
* Separarea numărului de kilometri agregaţi parcurşi pentru fiecare clasă de vehicule şi pentru fiecare categorie de viteze medii.

Se va avea în vedere faptul că evaluarea agregată presupune că datele introduse acoperă un an întreg. Dacă datele introduse de utilizator nu acoperă perioada unui an întreg, atunci se va avea în vedere faptul că rezultatele obţinute sunt reprezentative doar pentru acea perioadă şi că nu sunt anualizate. Totuşi, este recomandabil să fie utilizate date care reprezintă un an întreg.

În cadrul instrumentului sunt prezentate patru categorii predefinite de viteze medii, pentru patru tipuri de drumuri:

* Urbane, reprezentând o viteză medie de 25 km/h;
* Suburbane, reprezentând o viteză medie de 50 km/h;
* Rurale, reprezentând o viteză medie de 75 km/h;
* Autostrăzi, reprezentând o viteză medie de 100 km/h;

Se va avea în vedere faptul că cerinţă de a delimita kilometrii parcurşi de vehicule în funcţie de categoriile de viteză este aplicabilă doar pentru vehiculele alimentate cu combustibili convenţionali.

* 1. Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda Agregată

Utilizatorul ar trebui să deschidă pagina denumită Metoda Agregată din cadrul instrumentului. Datele de ieșire din utilizarea instrumentului vor fi prezentate în partea de sus a paginii, iar datele de intrare vor fi prezentate în partea de jos a paginii. Utilizatorul va trebui să folosească secţiunea de *Date de intrare* pentru a completa paşii următori.

* 1. Pasul 3: Definiți anul evaluării

Anul evaluării (pentru care sunt reprezentative datele de trafic) trebuie să fie completat. În acest exemplu, se consideră că datele sunt reprezentative pentru fluxurile aferente anului 2015. Rezultatele sunt ajustate în cadrul modelului în funcţie de anul evaluării (a se vedea pagina cu Valorile Parametrilor).



* 1. Pasul 4: Introducerea datelor privind kilometrii parcurși de vehicule

Datele privind kilometrii parcurşi de vehicule trebuie apoi introduse separat pentru fiecare clasă de vehicule utilizată. În exemplul de mai jos, utilizatorul a definit că în area de studiu, pentru perioada de timp vizată, s-au înregistrat 1.000.000 km parcurşi de autoturisme, 200.000 km parcurşi de LGV şi aşa mai departe.



* 1. Pasul 5: Definirea categoriilor de viteze medii

Apoi, categoriile de viteze medii sunt definite în funcție de o serie de condiţii. În cazul de mai jos, patru categorii de viteze medii sunt definite şi descrise în concordanţă cu diferite tipuri de drumuri din reţeaua de transport; acestea sunt predefinite în Pasul 1. Se va avea în vedere că aceste categorii de viteze medii sunt aplicabile doar vehiculelor ce folosesc combustibili fosili (vehicule pe benzină şi motorină) şi nu pentru categoriile de vehicule electrice. Totuşi, utilizatorul poate defini categoriile de viteze medii după cum consideră că este adecvat/adaptat condiţiilor locale.



* 1. Pasul 6: Definiți procentul de vehicule aferent fiecărei categorii de viteze medii

În cele din urmă, utilizatorul separă kilometrii parcurşi de vehicule în funcție de fiecare categorie de viteză medie. În exemplul de mai jos, datele de intrare semnifică următoarele:

* 50% din kilometrii parcurşi de autoturisme (însemnând un total de 5.000.000 km) se înregistrează pe drumurile urbane, la o viteză medie de 25 km;
* 25% din kilometrii parcurşi de vehiculele de tip OGV1 (însemnând un total de 100.000 km) se înregistrează pe autostradă, la o viteză medie de 100 km/h;
* 20% din kilometrii parcurşi de vehiculele de tip PSV (însemnând un total de 4.000 km) se înregistrează pe drumuri suburbane, la o viteză medie de 50 km/h.



* 1. Pasul 7: Rezultate

Rezultatele sunt apoi prezentate în partea de sus a paginii. Aici sunt prezentate emisiile GES totale, dar și contribuția la emisiile totale (sub-totaluri) a fiecărei clase de vehicule.



1. Calcularea prin Metoda “dezagregată”
   1. Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare

Metoda dezagregată este folosită pentru evaluarea datelor de transport de la nivelul reprezentat de tronsoane de drum. Ȋn vederea folosirii metodei dezagregate, utilizatorul este solicitat să introducă următoarele date de intrare:

* Anul evaluării (anul de referință pentru datele introduse);
* Pentru fiecare tronson care urmează să fie evaluat:
* Intensitatea orară a fluxurilor de transport pentru fiecare clasă de vehicule;
* Viteza medie pentru acel tronson;
* Lungimea tronsonului;

Prin această metodă, datele medii orare privind fluxurile de transport sunt introduse în cadrul foii de calcul şi apoi sunt transformate automat într-un total anual, prin utilizarea factorului de 8.760, ce reprezintă numărul de ore/an.

* 1. Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda dezagregată

Utilizatorul ar trebui să deschidă pagina denumită Metoda dezagregată din cadrul instrumentului de analiză. Datele de ieșire din utilizarea instrumentului sunt prezentate în partea de sus a paginii, iar datele de intrare sunt prezentate în partea de jos a paginii. Utilizatorul ar trebui să folosească secţiunea de *Date de intrare* pentru a completa paşii următori.

* 1. Pasul 3: Definiți anul evaluării

Anul evaluării (pentru care sunt reprezentative datele de trafic) trebuie să fie completat. În acest exemplu, se consideră că datele sunt reprezentative pentru fluxurile aferente anului 2015. Rezultatele sunt ajustate în cadrul modelului în funcţie de anul evaluării (a se vedea pagina cu Valorile Parametrilor).



* 1. Pasul 4: Introduceți date aferente tronsoanelor analizate

Utilizatorul ar trebui să introducă datele în celulele verzi, ca în tabelul de mai jos. Datele importante de introdus sunt următoarele:

* **Denumirea tronsonului/drumului** - poate fi definită de către utilizator;
* **Lungimea tronsonului/drumului** - trebuie să fie specificată în kilometri;
* **Viteza medie** - este definite în km/h;
* **Fluxurile de vehicule** - se bazează pe datele privind intensitatea orară medie anuală a traficului. Se va avea în vedere faptul că în situaţia în care sunt disponibile date precum Media zilnică anuală (MZA), utilizatorul le poate folosi prin împărţirea acestor valori la 24 (ore) pentru a obţine valori orare medii.

Fluxurile pot fi introduse fie utilizând două clase de vehicule (vehicule uşoare şi vehicule grele), fie acolo unde există mai multe date dezagregate, aceste date pot fi introduse ţinând seama de clase mai detaliate (autoturisme, LGV, OGV1, OGV2, PSV). Pentru a se evita o dublă contabilizare a claselor de vehicule, în situaţia în care sunt introduse date în celulele aferente uneia din cele două categorii (Clase de bază sau Clase detaliate), celulele respective îşi vor schimba culoarea, atrăgând atenţia utilizatorului să nu introducă date în celulele aferente celeilalte categorii de vehicule.



Ȋn exemplul de mai sus, următoarele tipuri de informaţii au fost incluse:

* **Tronson A**: reprezintă un drum de 1 km lungime cu un flux mediu orar anual (Intensitatea orară medie anuală a fluxurilor) pentru clasele de bază de: 1.000 pentru vehicule de tip LDV şi 200 pentru vehicule de tip HDV, la o viteză medie de 35 km/h pentru ambele categorii.

Notaţi că odată ce datele au fost introduse în clasele de vehicule de bază, celulele pentru clasele detaliate nu mai sunt verzi, ceea ce indică faptul că nu este solicitat niciun input în acestea din urmă;

* **Tronson B**: reprezintă un drum cu o lungime de 2 km, cu o viteză medie de 48 km/h. În acest caz, au fost utilizate fluxuri pentru clasele detaliate de vehicule, cu următoarele valori ale intensității orare medii anuale: 800 pentru autoturisme, 200 pentru vehicule de tip LGV şi aşa mai departe;
* **Tronsonul E**: tronsonul reprezintă o bandă dedicată pentru troleibuz de 2 km, cu o viteză medie de 25 km/h, iar intensitatea orară medie anuală are o valoare de 20 de troleibuze.
  1. Pasul 5: Date de ieșire

Pentru fiecare tronson, emisiile previzionate sunt prezentate sub formă de sub-totaluri în ultima coloană din partea dreaptă a tabelului de pe pagina Calcule (Metoda dezagregată), în celule albastre.

Ȋn partea de sus a paginii de lucru denumită Metoda dezagregată, instrumentul anualizează datele pentru a furniza un rezultat total la nivelul întregului an, dar prezintă şi sub-totalurile pentru fiecare clasă de vehicule în parte.



1. Evaluarea avansată
   1. Prezentare generală

În situaţia în care utilizatorii avansaţi caută să realizeze o analiză mai elaborată, care necesită o schimbare a parametrilor utilizaţi în cadrul calculelor, se va avea în vedere că un număr de facilități sunt disponibile în acest sens.

* 1. Valorile definite de utilizator ale parametrilor

Prezentul instrument de analiză foloseşte un set de valori ale parametrilor pentru a permite efectuarea unor calcule sau pentru a introduce anumite ipoteze în cadrul acelor calcule. Acestea sunt prezentate în pagina de lucru denumită **Valorile parametrilor**. Chiar dacă aceste valori ale parametrilor au fost stabilite ca valori predefinite, utilizatorul poate alege să actualizeze aceste valori, dacă deține date mai actualizate și mai adaptate la condiţiile locale ale proiectului. Aceste situații pot viza, de exemplu, o delimitare actualizată între vehiculele pe motorină şi cele pe benzină, sau date specifice referitoare la consumul în kWh/km pentru un troleibuz electric etc. Ȋn cazul în care utilizatorul va edita noi parametri, este încurajat să citească acest document pentru a înţelege raţionamentul paginilor de calcule.

Ca regulă, pagina cu **Valorile parametrilor** este protejată pentru a se evita modificările accidentale. Utilizatorul poate debloca pagina prin comanda “Nu protejaţi pagina”(“Unprotect sheet”) din tabul Review.



Apoi, utilizatorii pot edita parametrii pe această pagină dacă au informaţii mai actualizate de la nivel local, dacă asemenea schimbări sunt permise în cadrul ghidului privind Analiza Cost-Beneficiu şi dacă sunt agreate de către Autoritatea de Management. Deşi toate celulele din pagina cu **Valorile parametrilor** sunt editabile, este recomandabil ca doar celulele colorate în portocaliu să fie ajustate, dacă e cazul, deoarece restul celulelor conţin formule de către depind alte pagini de lucru.



Pagina de lucru privind Valorile Parametrilor este divizată în mai multe tabele. Fiecare tabel stabileşte parametrii care sunt utilizaţi în Metoda agregată, în Metoda dezagregată sau în ambele metode, iar o scurtă explicație este prezentată în partea dreaptă a acestor tabele. Un rezumat al schimbărilor potenţiale şi al îmbunătăţirilor care ar putea fi realizate în pagina cu Valorile parametrilor este stabilit în tabelul de mai jos:

*Tabel 5.1: Parametri care pot fi modificați*

| Numele tabelului |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tabel P1: Împărţirea flotei de vehicule | Acest tabel este utilizat pentru a determina împărţirea claselor de vehicule în sub-clase, în cadrul calculelor efectuate. În mod implicit, acest tabel conţine date (valori medii) preluate de la EUROSTAT. | Actualizarea datelor din acest tabel cu date specifice proiectului, este recomandabilă acolo unde este posibil. |
| Tabel P2: Parametrii privind consumul de combustibil | Acest tabel este folosit pentru a determina ratele de consum de combustibil în funcţie de viteza specifică, la nivelul anului 2010. Dacă se cunosc rate mai specifice ale consumului de combustibil pentru diferite clase şi viteze, atunci acestea pot fi introduse în tabelul P2a și P2b, după caz. Se va avea în vedere că, în mod implicit, nu există variaţii în consumul de energie al vehiculelor electrice, în funcţie de viteză si prin urmare, valorile din tabelele P2c și P2d sunt legate de tabelul P2a. Tabelul P2a stabileşte factorii ecuaţiilor primare, preluaţi din webTAG, pe baza cărora sunt calculate valorile din tabelele P2c şi P2d. | Ȋn general, nu este recomandabil să fie modificat tabelul P2a.  Tabelul P2b ar trebui să fie actualizat dacă se cunosc mai multe informaţii actualizate despre aceste vehicule în cadrul studiului aferent proiectului. |
| Tabel P3: Factorii de reducere ai consumului de combustibil | Factorii din acest tabel ajustează ratele de consum de combustibil din Tabelul P2 la nivelul anului evaluării, pe baza îmbunătăţirilor estimate ale eficienţei vehiculelor. Valorile predefinite sunt preluate din webTAG. | Acest tabel poate fi actualizat dacă sunt cunoscute date mai relevante din cadrul proiectului. |
| Tabel P4: Emisii GES pentru un litru de combustibil | Acest tabel defineşte rata emisiilor pe unitate de combustibil consumat. Aceste valori sunt stabilite pe baza ghidului pentru ACB. | Nu se așteaptă că aceste valori să necesite ajustări. |
| Tabel P5: Generarea energiei | Acest tabel defineşte rata emisiilor asociate cu electricitatea utilizată de vehiculele electrice. Ca valoare predefinită, aceasta se bazează pe o estimare ce are la bază date publicate de către Agenţia Internaţională pentru Energie. | Această valoare ar trebui actualizată doar daca se cunosc date mai relevante. |
| Tabel P6: Factori de echivalență pentru gazele cu efect de seră | Aceşti factori transformă emisiile calculate în echivalent de CO2. Aceste valori sunt predefinite pe baza ghidului ACB . | Nu se aşteaptă ca aceste valori să necesite ajustări. |

Acolo unde sunt făcute schimbări pentru orice valori ale parametrilor, este sugerat că acestea să fie documentate, iar rezultatele actualizate ale evaluării să fie comunicate tuturor părţilor interesate, pentru a se asigura o bună trasparenţă cu privire la modul de clacul. De asemenea, se sugerează să fie întreprinsă o analiză a senzitivităţii acestor valori faţă de valorile predefinite, pentru a cuantifica schimbarea în emisiile previzionate asociate cu datele specifice utilizate.

Instrumentul nu include o funcţie intrinsecă de reîntoarcere la valorile iniţiale prestabilite. În situaţia în care valorile predefinite sunt necesare, este recomandat ca utilizatorul să obţină o copie originală a instrumentului de analiză şi să-şi transfere datele de intrare necesare în cadrul acesteia.

* 1. Evaluarea sub-anuală

În general, ar trebui întreprinsă o evaluare la nivelul unui an întreg pentru a se furniza estimări ale emisiilor de GES care sa fie, în linii mari, comparabile cu obiectivele politicilor din domeniu şi care să acopere varietatea de condiţii potenţiale aferente reţelei de transport. Totuşi, acest instrument de analiză poate fi utilizat pentru a modela scenarii şi perioade specifice (de exemplu, doar perioada de vârf de trafic), prin stabilirea numărului de ore aferent fiecărui tronson, în mod corespunzător scopului urmărit.

Prin utilizarea Metodei agregate, se consideră de principiu că utilizatorul va introduce date anualizate privind kilometrii parcurşi de vehicule - dar în cadrul respectivei pagini de calcul nu este prestabilită o asemenea ipoteză şi nu sunt efectuate verificări cu privire la faptul că perioada de timp analizată corespunde unui an întreg. Aşadar, în situaţia în care utilizatorul doreşte să evalueze doar o anumită perioadă de timp dintr-un an, atunci valoarea kilometrilor parcurşi de vehicule ar trebui corelată şi adaptată la perioada de timp analizată. Utilizatorul trebuie să se asigure că rezultatele sunt comunicate corect şi că nu sunt exprimate ca valori anuale.

În Metoda dezagregată, în mod implicit, utilizatorul este solicitat să introducă fluxuri orare de trafic care sunt apoi înmulţite cu 8.760 ore/an pentru a se obţine o valoare anuală. Acestă valoare de 8.760 ore/an este stabilită în pagina “Metoda dezagregată”, în coloana denumită “Numărul de ore” şi reprezintă numărul de ore pentru care alţi parametri sunt valabili.



De regulă, aceste celule sunt blocate şi nu pot fi modificate (a se vedea că nu sunt colorate în verde). Totuşi, în situaţia în care utilizatorul deţine date detaliate privind fluxurile de trafic, prin deblocarea pagini de lucru, utilizatorul poate ajusta aceste valori. Această abordare poate fi adecvată în situaţia în care, de exemplu, datele sunt disponibile doar pentru perioadele de vârf sau pentru perioadele din afara vârfului de trafic.

În exemplul de mai jos, datele de trafic au fost introduse pentru acelaşi tronson, dar pentru două perioade diferite: pentru perioada de vârf şi pentru perioada din afara vârfului de trafic. Pentru prima situaţie “tronson A – vârful traficului”, viteza este mai mică, dar intensitatea orară medie anuală a fluxurilor este mai mare decât cea pentru situaţia “tronson A – în afara vârfului de trafic”. În acest caz, durata pentru perioada de vârf a fost stabilită la 1.752 ore dintr-un an, în timp ce durata din afara vârfului de trafic a fost stabilită la restul de 7.008 ore.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Lungimea (km)** | **Viteza medie (km/h)** | **Numărul de ore** | **Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală)** | |
| **Denumirea tronsonului** | **LDV** | **HDV** |
| A - varful traficului | 1 | 20 | 1752 | 1000 | 200 |
| A - in afara varfului de trafic | 1 | 30 | 7008 | 800 | 150 |

Se va avea în vedere faptul că în situaţia în care este utilizată această opţiune, nu există definită o funcţie intrinsecă care să verifice faptul că utilizatorul a introdus date pentru toate cele 8.760 ore ale anului. Astfel, utilizatorul trebuie să verifice că numărul total cumulat al orelor pentru fiecare tronson acoperă întregul an.

Anexa A - Detalierea metodologiei

*A.1* *Diagrame pentru metodele de calculare*

Diagramele de mai jos evidenţiază modalitatea de calculare a emisiilor GES corespunzătoare Metodei Agregate şi Metodei Dezagregate, evidenţiind principalii paşi ce trebuie efectuaţi. Aceste diagrame sunt prezentate mai jos, separat pentru cele două metode de evaluare.

În fiecare caz, datele privind kilometrii parcurşi de vehicule sunt folosite concomitent cu datele privind viteza definită pentru fiecare clasă de vehicule, în vederea calculării consumului de combustibil şi apoi a emisiilor de GES pentru fiecare opţiune analizată. În aceste calcule sunt necesare a fi utilizate valorile unor parametri din pagina **Valorile Parametrilor**. Rezultatele obţinute sunt apoi prezentate în tabelele corespunzătoare din partea de sus a paginilor de evaluare denumite Metoda Agregata sau, după caz, Metoda dezagregata.

*A.2* *Factori pentru combustibili şi emisii*

Emisiile sunt calculate pe baza consumului estimat de combustibil necesar fiecărei clase de vehicule, în funcţie de volumul specific al traficului. Ratele de consum de combustibil pentru vehiculele alimentate cu combustibili fosili sunt calculate pe baza unei ecuaţii stabilite în ghidul WebTAG (Marea Britanie). Această ecuaţie este:

L = a/v + b + [ c x v] + [d x v2]

Unde:

* L este consumul de combustibil în litri pe kilometru;
* v este viteza medie în kilometri pe oră;
* a, b, c, d sunt constante definite pentru fiecare clasă de vehicule;

Valoarea pentru v este definită de către utilizator. Valorile pentru constantele a, b, c şi d sunt prezentate în tabelul P2a din pagina **Valorile parametrilor**. În tabelul P2c și P2d, valoarea pentru L este calculată pentru fiecare tip de vehicul, în litri pe kilometri (L/km) şi apoi această valoare este aplicată numărului total de kilometri parcurşi pentru acea clasă de vehicule. În continuare, emisiile sunt calculate pe baza tipului de combustibil aşa cum s-a stabilit în tabelul P4 din pagina **Valorile parametrilor** şi pot fi ajustate în funcţie de anul evaluării.

Pentru vehiculele electrice, ratele privind energia nu sunt calculate, ci sunt stabilite şi nu pot fi modificate în funcţie de viteză. Însă pot fi actualizate de utilizator aşa cum s-a menţionat în tabelul P2b.

În situaţia în care utilizatorii avansaţi caută să realizeze o analiză mai elaborată, care necesită o schimbare a parametrilor utilizaţi în cadrul calculelor, se va avea în vedere că un număr de facilități sunt disponibile în acest sens.

|  |
| --- |
| Figura A.1: Prezentarea Metodei agregate de calculare a emisiilor GES |
|  |
|  |
| Figura A.2: Prezentarea Metodei dezagregate de calculare a emisiilor GES |
|  |
|  |



*A.3* *Valori pentru vehiculele electrice*

Valorile predefinite au fost stabilite pentru vehiculele electrice, pe baza datelor publice disponibile pentru sistemele existente. În principiu, se înregistrează o marjă ridicată pentru variaţii în cantitatea de energie necesară/kilometru, în special pentru transportul public deoarece acesta este foarte dependent de profilul traseului (de exemplu, înclinarea traseului), numărul pasagerilor, numărul de opriri (staţii) şi cerinţele privind introducerea sistemelor de climatizare la bordul vehiculelor. Utilizatorii sunt încurajaţi să introducă rate relevante, în situaţia în care acestea sunt recunoscute că îmbunătăţesc semnificativ acurateţea calculelor.

Unde a fost posibil, au fost folosite valori predefinite pentru România, dar o varietate de alte rate au fost prezentate în cadrul instrumentului de analiza. De exemplu, pentru vehiculele electrice, valoarea pentru kWh/km a fost preluată din baza de date WebTAG (Marea Britanie).

*Tabel: Lista de referinţe pentru Vehicule electrice*

| Locaţia | Valoarea kWh/km | Referinţe |
| --- | --- | --- |
| **Troleibuz** |  |  |
| Bucureşti | 1.82 (12 m lungime) | http://www.urtp.ro/library/2014-11/2/6\_niculae-dobos\_ctp\_cluj-napoca.pdf |
| Landskrona | 1.80 (12 m lungime) | http://www.tbus.org.uk/Anderson\_Landskrona.pdf |
| Zurich | 2.30 (18 m lungime) | http://www.trolley-project.eu/fileadmin/user\_upload/Library/ATM\_Milan\_Trolleybuses\_-\_Main\_Features\_and\_Experiences.pdf |
| Sisteme modelate | 1.9 – 2.55 | http://www.zkmgdynia.pl/admin/\_\_pliki\_\_/TROLLEY\_ebook\_2013\_.pdf |
| **Autobuze electrice** |  |  |
| Ljubljana | 1.6 | http://www.civitas.eu/sites/default/files/documents/cerny\_j\_electric\_buses\_ljubljana\_final.pdf |
| Munster | 2,47 | www.mdpi.com/1996-1073/8/5/4587/pdf |
| Landshut | 2.25 – 2.55 | http://www.trolley-project.eu/fileadmin/user\_upload/download/University/TROLLEY\_Auer\_FH\_Landshut\_energy\_consumption\_ebus.pdf |
| Londra | 1.2 (numai tracţiune) |  |
| **Tramvai** |  |  |
| Szeged | 1.6 | http://www.trolley-project.eu/fileadmin/user\_upload/download/University/TROLLEY\_Toth\_SZKT\_sustainable\_mobility\_Szeged.pdf |

A.4 *Rata emisiilor pe unitatea de energie electrică consumată din reţeaua naţională*

Rata de emisii aferentă utilizării energiei provenite din reţeaua de energie electrică naţională este inclusă în acest instrument de analiză. Această valoare reprezintă cantitatea de emisii GES pe unitatea (kWh) de electricitate consumată din reţeaua de electricitate.

Valoarea inclusă în instrument a fost derivată pentru anul 2013, ultimul an pentru care sunt disponibile date relevante. Aceste date sunt preluate din “Emisiile de CO2 din arderea combustibililor, 2015” ale Agenţiei Internaţionale de Energie şi sunt calculate pe baza cantităţii totale de TWh produse în România (tabel cu Rezultatele privind electricitatea) şi cantităţile totale de emisii GES din producţia de energie (tabelul privind Emisiile de CO2 în funcţie de sectoare de activitate). Valoarea calculată pentru România, aferentă anului 2013, este de 0.479kgCO2e/kWh.

*A.5 Referinţe*

Referinţele generale sunt prezentate mai jos. Se va avea în vedere că sursele pentru referinţe sunt prezentate inclusiv în cadrul paginii **Valorile parametrilor**.

* Emisiile de CO2 din arderea combustibililor, Valori din 2015, Agenţia Internaţională de Energie
* Eurostat: Date privind mişcările vehiculelor motorizate pe teritoriul naţional şi internaţional (înregistrate în ţara raportoare), România, accesat online
* Eurostat: Date cu privire la autoturismele de pasageri [road\_eqs\_carmot], România, accesat online
* Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană (Februarie 2015), JASPERS
* Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor aferent Master Planului General de Transport (MPGT) pentru România, Volumul 2, Partea C: Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu economică şi financiară şi analiza riscului
* Utilizarea Modelelor de transport în Planificarea transporturilor şi evaluarea proiectelor (August 2014), JASPERS
* WebTAG, bază de date v1.4, Departmentul pentru Transport, Marea Britanie

Anexa B- Instrumentul de analiză a Gazelor cu efect de seră