



A XVII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2017

ASPECTE PRIVIND EFECTELE POLUĂRII AUTOVEHICULELOR ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR - Studiu de caz

Horea-George CRIȘAN, Oana-Adriana CRIȘAN,
Elena-Simina LAKĂTOS, Iacob-Liviu SCURTU

ASPECTS WITH REGARD TO THE EFFECTS OF MOTOR VEHICLE ENVIRONMENTAL POLLUTION - A case study

Pollution can be considered a major assault on the environment caused by modern man. Air pollution caused by industrial activities and road traffic has a significant impact on the health of the population, especially on those who are living in urban areas, more exactly for 80% of Europeans. It involves the emanation of organisms, which release harmful substances into the atmosphere. The amount of pollutants emitted into the air we breathe was greatly reduced once the EU has introduced policies and measures addressing air quality in the 1970s. Design and implementation of policies to address this complexity is not an easy task.

Keywords: pollution, vehicles, environmental policy, overbuilding, traffic congestion

Cuvinte cheie: poluare, autovehicule, politici de mediu, aglomerare urbană, congestie de trafic

1. Introducere

Poluarea atmosferică este considerată în întreaga lume a fi acel ucigaș care cauzează anual peste 467.000 de decese premature. Poluarea aerului se consideră a fi o problemă existentă la nivel local, paneuropean și al emisferei [1]. În cadrul raportului privind “Calitatea Aerului în Europa” emis de Agenția Europeană de Mediu [2], pentru anul

2016, se arată că deși calitatea aerului a atins o ușoară creștere, poluarea atmosferică rămâne cel mai mare pericol din perspective mediului, asupra sănătății la nivel European. Astfel, poluarea atmosferică este o problemă care atrage efecte negative nu doar pe plan local sau național ci și la nivel European și mondial. Tot din acest raport reiese că transportul rutier este principalul responsabil pentru producerea de dioxid de azot (NO₂) care este unul dintre cei mai nocivi poluanți, dar totodată și de Particule aflate în Suspensie (PM). Gazele de eșapament conțin NO_x, SO₂, CO₂, compuși organici volatili, particule încărcate cu metale grele (plumb, cadmiu, cupru, crom, nichel, seleniu, zinc), poluanți care, împreună cu pulberile antrenate de pe carosabil, pot provoca probleme respiratorii acute și cronice. În același timp, autovehiculele sunt responsabile și pentru producerea monoxidului de carbon (CO) și a hidrocarburilor eliberate în atmosferă, în principal ca rezultat al procesului de ardere incompletă a amestecului combustibil din motoare autovehiculelor de transport. Aceste substanțe au efect nociv asupra organismelor, conducând pe termen scurt la producerea unor iritații iar pe termen lung la dezvoltarea unor boli ce pot fi fatale. Pe lângă acești principali poluatori chimici ai mediului înconjurător, autovehiculele contribuie major la formarea în atmosferă a unor poluatori secundari precum "smog" fotochimic sau umed (această denumire provine din limba engleză, ca rezultat al fuziunii termenilor de smoke - fum și fog – ceață). Efectele acestei substanțe asupra organismului uman sunt de asemenea iritante sau nocive. Nu în ultimul rând, utilizarea autovehiculelor ca și mijloc de transport, atrage după sine și poluarea fonică a mediului înconjurător. Autoritățile de resort de la nivel european, au dispus o serie de norme și măsuri, astfel încât constructorii de autovehicule produc modele din ce în ce mai puțin poluatoare în prezent. Totodată, la nivel european se prevăd aplicarea unor strategii de reducere a gradului de poluare ca rezultat al utilizării autovehiculelor, prin efectuarea unor studii de specialitate și luarea măsurilor ce se impun. În acest context, o direcție comună, atât la nivel macro, cât și micro, constă în încurajarea utilizării unui sistem de transport public performant, organizarea condițiilor de mobilitate (urbană) prin amenajarea corespunzătoare a infrastructurii de transport, implementarea sistemelor de transport multimodale și organizarea eficientă a dirijării traficului rutier.

2. Măsuri propuse pe plan internațional și național privind reducerea impactului poluării autovehiculelor

Expansiunea urbană poate duce la creșterea cererii de energie, a emisiilor de carbon și a poluării aerului, în timp ce exercită o presiune

asupra ecosistemelor, ducând astfel la pierderea biodiversității. Strategia Europa 2020 este concepută pentru a oferi o creștere inteligentă și durabilă. Angajamentul pentru o creștere durabilă presupune o mișcare către o economie cu emisii scăzute de carbon, pentru care s-au stabilit obiective care urmează să fie atinse până în 2020. Unul dintre obiectivele importante constă în reducerea emisiilor poluante cu 20 % până în 2020, de la nivelul din 1990, ceea ce ar conduce la diminuarea cu 32 % a gazelor cu efect de seră până în 2030. Privind în perspectivă, obiectivul pe termen lung al Uniunii Europene este reducerea gazelor cu efect de seră cu cel puțin 80 % până în anul 2050. Cu privire la politicile Uniunii Europene referitoare la calitatea aerului, Comisia Europeană a adoptat în anul 2013, un *Pachet pentru calitatea aerului*, care cuprinde noi măsuri de reducere a poluării prin programul „Aer curat pentru Europa” – o strategie a Comisiei care prezintă măsuri menite să garanteze că obiectivele existente sunt atinse și care stabilește noi strategii privind calitatea aerului pentru perioada până în 2030. Mai mult decât atât, măsurile întreprinse pentru creșterea calității aerului doresc să acopere mai multe direcții considerate a fi importante în acest sens: direcția legislativă, direcția de cooperare cu organismele internaționale, naționale și regionale- prin promovarea politicilor și măsurilor intersectoriale integrate, precum și direcția ce ține de partea de cercetare [3].

În luna februarie a anului 2017, a fost elaborat raportul Agenției Europene de Mediu, intitulat “Calitatea aerului în Europa”, prin care s-a constatat că până în anul acesta, calitatea aerului a crescut simțitor, însă cu toate acestea, poluarea rămâne la ora actuală cel mai mare pericol, din punct de vedere al mediului, pentru sănătatea populației din Europa. Impactul pe care îl are transportul rutier asupra mediului reprezintă o problemă tot mai discutată, cu atât mai mult cu cât acesta este principalul producător de dioxid de azot (NO₂).

La nivel național, prin Legea nr.104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător, au fost transpuse Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și 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. Pentru îmbunătățirea calității vieții, prin prisma aerului respirabil al persoanelor din România, legea instituie șapte măsuri menite a fi luate, dintre care amintim: definirea și stabilirea obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător destinate să evite și să prevină producerea unor evenimente dăunătoare și să reducă efectele acestora

asupra sănătății umane și a mediului ca întreg; evaluarea calității aerului înconjurător pe întreg teritoriul țării pe baza unor metode și criterii comune, stabilite la nivel european; menținerea calității aerului înconjurător acolo unde aceasta este corespunzătoare și/sau îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri; promovarea unei cooperări crescute cu celelalte state membre ale Uniunii Europene în vederea reducerii poluării aerului.

Se constată că politicile de dezvoltare urbană au un impact considerabil asupra problemelor de mediu și durabilitate, așa încât măsurile precum taxele de congestie reprezintă măsuri derulate pe termen scurt. Tocmai de aceea, trebuie luate în considerare modificări fundamentale și inovatoare pe termen lung ale sistemului de transport pentru a avea o dezvoltare durabilă eficientă.

3. Exemplificarea efectelor aglomerației urbane asupra mediului înconjurător

Mobilitatea urbană este în continuă creștere, astfel încât cererea ridicată de transport în zona urbană reprezintă un factor principal de aglomerare rutieră și poluare a mediului înconjurător. Atât la nivel național, prin elaborarea unui “Masterplan de Transport” cât și la nivel municipal, prin elaborarea unor “Planuri de Mobilitate Urbană”, sunt analizate și propuse măsuri de optimizare a mobilității urbane prin îmbunătățirea infrastructurii și a sistemelor de transport și reducerea nivelului de poluare urbană [4]. Municipiul Cluj-Napoca este unul dintre cele mai aglomerate orașe din România, fiind o sursă principală de poluare prin trafic rutier. În figura 1 se prezintă o imagine ce surprinde

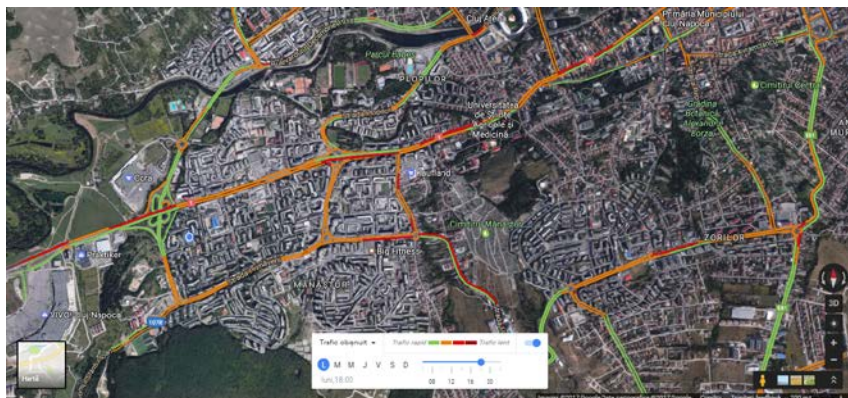
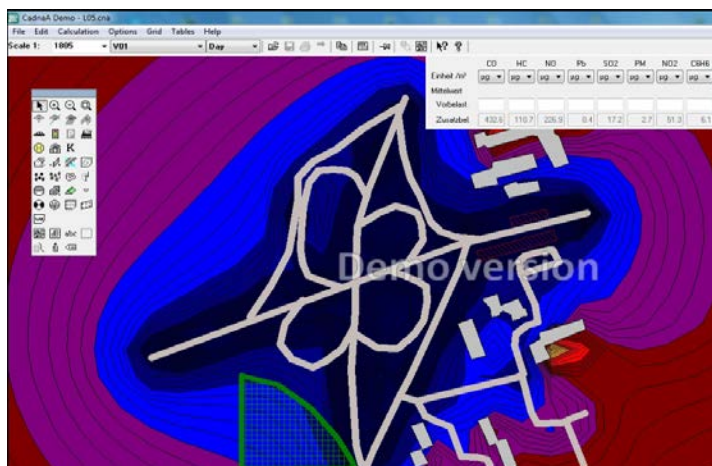


Fig. 1 Distribuția cererii de transport în Cluj-Napoca

condițiile de desfășurare a traficului, într-o zonă principală a municipiului. Codul culorilor indică zona roșie ca fiind cea mai intens circulată iar zona verde cea mai puțin circulată.

Din figura 1 se poate observa că una dintre cele mai solicitate artere de circulație este magistrala de tranzit a municipiului Cluj-Napoca.

Astfel, cu scopul identificării efectelor condițiilor de trafic asupra poluării mediului înconjurător, s-a analizat o intersecție principală cu magistrala de tranzit a municipiului, respectiv zona de intrare în cartierul “Mănăștur” (pod “N”). Utilizând programul de simulare “CadnaA demo” s-a efectuat o analiză a nivelului de poluare rezultat din traficul rutier,



prezentată în figura 2.

Fig. 2

Efectele aglomerației urbane asupra mediului înconjurător

Din figura 2 se observă că cea mai afectată arie este cea din jurul magistralei de traversare a municipiului Cluj-Napoca, unde se ating valori orare ale oxizilor de azot - NO_x de până la $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, particule aflate în suspensie PM de până la $2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, monoxid de carbon - CO $433 \mu\text{g}/\text{m}^3$ și hidrocarburi – HC de până la $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Având în vedere că în imediata apropiere a arterelor de trafic intens circulate se află locuințe (particulare și mai ales comune-blocuri), aplicarea măsurilor de reducere a nivelului de aglomerare și scăderea gradului de poluare, este imperios necesară.

Conform datelor existente în “Planul de Mobilitate Urbană a Municipiului Cluj-Napoca”[5], s-a întocmit graficul de evoluție a populației la nivelul județului Cluj, prezentat în figura 3, graficul variației fluxului de vehicule în Municipiul Cluj-Napoca, prezentat în figura 4 și

graficul de variație a numărului de utilizatori a transportului public urban în Municipiul Cluj-Napoca, prezentat în figura 5.

Se poate constata că nivelul populației se află în continuă creștere, atingând cota prognozată de 737000 locuitori pentru orizontul de timp 2030.

Din figura 4 se constată că cererea de transport este în continuă creștere, atingând valori prognozate mai mari cu 14,5 % față de anul de referință. Pentru distribuția analizată, s-a identificat o tendință de regresie liniară având coeficientul de corelație $R^2 = 0,83$.

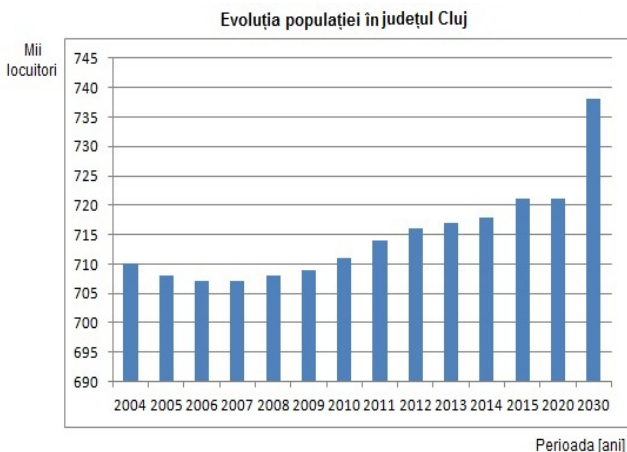


Fig. 3 Graficul evoluției populației județului Cluj

continuu creștere, atingând valori prognozate mai mari cu 11,4 % față de anul de referință.

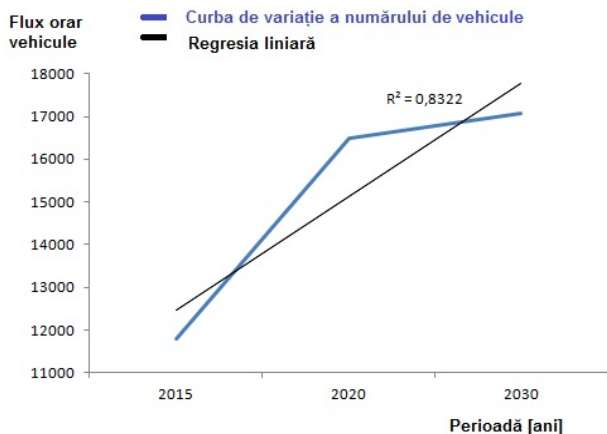
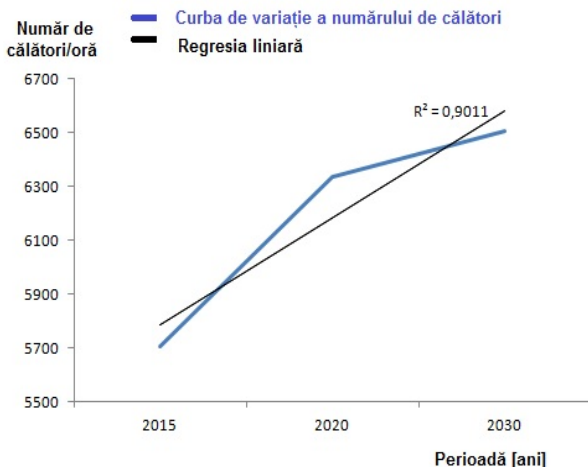


Fig. 4

Variația fluxului de vehicule în Cluj-Napoca



Pentru distribuția analizată, s-a identificat o tendință de regresie liniară având coeficientul de corelație $R^2 = 0,90$.

Fig. 5 Variația cererii de transport public în Cluj-Napoca

4. Concluzii

- Poluarea reprezintă una dintre principalele probleme existente la nivel European, necesar a fi combătute prin politici strategice de mediu.

- Astfel, din cauza consecințelor de poluare anuale ce conduc la un număr crescut de decese, Comisia Europeană are în vedere ca până în anul 2030 să se atingă o țintă de reducere de până la 30 % a gazelor cu efect de seră [6].

- De asemenea, la nivel național, creșterea gradului de mobilitate este un element esențial ce impune adoptarea și aplicarea strategiilor de transport eficiente, economice și ecologice cu impact favorabil asupra mediului înconjurător. Municipiul Cluj-Napoca este unul dintre principalele orașe poluatoare din România, ca urmare a condițiilor de aglomerare rutieră crescută, având ca și cauză primară cererea ridicată de transport. Pe baza "Planului de Mobilitate Urbană", s-a efectuat o analiză cu privire la consecințele privind poluarea rezultată într-una din zonele de intrare în municipiu, pe magistrala de traversare a acestuia. Au rezultat valori crescute ale principalelor substanțe poluatoare, care atrag consecințe negative mai ales asupra locuitorilor din zonă.

- Totodată, au fost întocmite grafice de evoluție a nivelului populației județului Cluj și de prognozare a cererii de transport în Municipiul Cluj-Napoca. Se constată o tendință de creștere atât a

nivelului de populație cât și a cererii de transport privat și public pe orizontul de timp 2030. În acest context, aplicarea măsurilor de reducere a nivelului de poluare ca urmare a utilizării mijloacelor de transport, prin optimizarea infrastructurii de transport, fluidizarea traficului, încurajarea utilizării mijloacelor de transport public și a mijloacelor de transport ecologice, reprezintă un deziderat principal.

BIBLIOGRAFIE

- [1] * * * *Air pollution 'causes 467,000 premature deaths a year in Europe'*, <http://www.bbc.com/news/world-europe-38078488>, Data ultimei accesări: 05.03.2017.
- [2] * * * *Raport privind calitatea aerului*, <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>, Data ultimei accesări: 10.03.2017.
- [3] * * * *Poluarea atmosferică*, <http://www.eea.europa.eu/ro/themes/air/intro>, accesat la data de 20.02.2017.
- [4] Vișan, S., Angelescu, A., Alpopi, C., *Mediul înconjurător. Poluare și protecție*, București, Editura Economică, 2000.
- [5] * * * *Planul de Mobilitate Urbană Durabilă Cluj-Napoca*, Raport final, link disponibil la adresa: <http://www.primariaclujnapoca.ro/userfiles/files/Plan%20mobilitate%20Cluj%20Napoca.pdf>, Data ultimei accesări: 12.03.2017.
- [6] * * * *Schimbări climatice la nivel UE*, <https://www.mae.ro/node/1663>, Data ultimei accesări: 15.02.2017.

Dr.Ing. Horea-George CRIȘAN
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Centru pentru Inițiere și Dezvoltare Organizațională, Cluj-Napoca
e-mail: crisanhoreageorge@yahoo.com

Drd.jur. Oana-Adriana CRIȘAN
Centru pentru Inițiere și Dezvoltare Organizațională, Cluj-Napoca
e-mail: crisanoanaadriana@yahoo.com

Dr.Ing., ec. Elena-Simina LAKATOS
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Centrul pentru Inițiere și Dezvoltare Organizațională, Cluj-Napoca
membru AGIR
e-mail: simina.lakatos@mis.utcluj.ro

Șef lucr.Dr.Ing. Iacob-Liviu SCURTU,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
membru AGIR
e-mail: liviu.scurtu@auto.utcluj.ro