

## CAPITOLUL 4

### Msurile adoptate în vederea menținerii calității aerului

**4.1 Posibile msuri pentru pstrarea nivelului poluanților sub valorile-limit , respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.**

#### 4.1.1 Surse de poluare

Poluarea atmosferei terestre se poate face cu particule solide sau lichide, cu gaze și vapori, provenite pe cale naturală sau antropică .

Sursele de poluare se clasifică după origine în: *surse naturale* și *surse antropice*. O analiză comparativă a ponderii celor două mari categorii de poluanți, conduce la concluzia că poluarea atmosferei este un proces predominant antropic.

Sursele de poluare naturale și antropice, ca inventar al emisiilor, pot fi catalogate în: majore, minore, fixe și mobile, punctuale, difuze sau după domeniul de activitate: industrial , agricol , transporturi, etc.

##### Surse de poluare naturale

Cu toate că fenomenele naturale (ex. vulcanism, furtuni de nisip, mofete, etc.) sunt, de multe ori, cauza unor afectări semnificative ale mediilor de viață, totuși, se acordă în general o importanță mai mică poluării datorate acestor surse. Situate de obicei la distanță de așezările umane, acestea conduc la afectări limitate prin natura poluanților generați, de regulă fiind vorba de praf sau compuși chimici simpli. Poluanții rezultați au un efect nociv mai redus sau transformându-se destul de rapid în compuși inofensivi datorită proceselor naturale.

Sursele naturale principale ale poluării sunt:

- erupțiile vulcanice - gaze, vapori de apă, cenușă, praf vulcanic, etc.;
- eroziunea solului - particule fine de pe sol (ca urmare a eroziunii);
- incendii ale maselor vegetale - cenușă, oxizi de sulf, azot, carbon;
- furtuni de praf și de nisip - pulberi terestre;
- biosfera - prin procese fiziologice (biochimice) degajă dioxid de carbon, metan;
- descompunerea naturală a materiilor organice vegetale și animale - prin hidrogen sulfurat, metan, amoniac;
- particulele vegetale - polen, ciuperci, spori, mușcagiiuri, alge;
- apa, în special cea marină, care furnizează aerosoli;
- izvoarele minerale și termale care emană diferite gaze;
- aerosoli înțocați cu săruri (sulfați, cloruri);
- descărcările electrice atmosferice — ozon în troposferă ;

radioactivitatea terestră și radiația cosmică, radionuclizii emiși de roci ( $Ra^{226}$ ,  $Ra^{228}$  și descendenții acestora) și de proveniență cosmică ( $Be_{10}$ ,  $Cl_{36}$ ,  $Cl_4$ ,  $H^3Na_{22}$ , etc.) (Rojanschi V. și colab., 1997).

##### Erupțiile vulcanice

Constituie importante surse de poluare naturală, cu efecte locale sau mai mare anvergură, uneori catastrofale pentru ecosistemele din zonă. Expulzează în atmosferă bombe vulcanice, lapilii (fragmente de lavă sau de alte roci de mărimea unor pietricele), gaze, vapori de apă și pulberi (cenușă). Cantitatea și calitatea acestora variază în funcție de tipul vulcanului și de modul de erupție. Cele mai frecvente gaze sunt CO, CO<sub>2</sub>, oxizi de sulf, oxizi de azot, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, fluor sau fluoruri.

Cenua vulcanică, împreună cu vaporii de apă, praful vulcanic și alte numeroase gaze, sunt eliberate în atmosferă, unde formează nori groși, denși, ce pot pluti până la mari distanțe față de punctul de origine. Se apreciază că erupțiile vulcanice produc cea mai mare parte a suspensiilor din atmosfera terestră. Timpul de permanență în atmosferă a acestor suspensii poate ajunge chiar la 1-2 ani. Aceste pulberi se presupune că au o influență asupra bilanțului termic al atmosferei, împiedicând dispersia energiei radiate de Pământ către spațiul cosmic și contribuind în acest fel, la accentuarea fenomenului de „efect de seră”, produs de creșterea concentrației de CO<sub>2</sub> din atmosferă.

#### Eroziunea solului

Solul este expus permanent procesului natural de eroziune ca rezultat al acțiunii factorilor de mediu. Activitatea omului a condus la intensificarea pronunțată a eroziunii naturale datorită despaduririlor masive, poluării excesive, etc. La producerea eroziunilor participă mai mulți factori: vântul, apele, lipsa vegetației etc.

Vântul spulberă de la suprafața solului pulberile și le transportă prin curenții de aer la distanțe apreciabile de locul producerii, unde acestea cad din nou pe sol. Cantitatea spulberată de vânt poate fi uneori destul de mare.

Acțiunea apei este un alt mod de producere a eroziunii. Apa acționează fie la suprafață (de exemplu prin ploile torențiale, prin îndepărtarea particulelor fine ale solului, fie prin prunderea în adâncime și dislocarea, transportul solului cu uvoițele de apă la distanțe mari. Înșă cauza principală a eroziunii este lipsa vegetației care asigură stabilitatea solului, chiar dacă aceasta s-ar limita doar la un covor de iarbă. Împădurirea este cel mai eficient mijloc de obținere a unei rezistențe la eroziune. În solul din preajma padurilor și din plantele se întăresc, formând o rețea protectoră.

#### Descompunerea naturală a materiilor organice vegetale și animale

În urma descompunerii reziduurilor organice vegetale și animale (deșeurile organice alimentare sau industriale, resturi vegetale, cadavre, deșeurile umane și animale, etc.) rezultă unele substanțe toxice, și mirositoare și inflamabile, cum sunt: metan, hidrogen sulfurat, amoniac.

#### Furtuni de praf și de nisip

Furtunile de praf pot ridica în atmosferă de pe anumite tipuri de soluri, mai ales de pe solurile degradate (erodate) importante cantități de pulberi.

Terenurile afânate din regiunile de stepă, în perioadele lipsite de precipitații, pierd partea aeriană a vegetației și rămân expuse acțiunii de eroziune a vântului. Vânturile continue, de durată, ridică de pe sol o parte din particulele ce formează „scheletul mineral” și le transformă în suspensii aeriene, care sunt reținute în atmosferă perioade lungi de timp. Depunerea acestor suspensii, ca urmare a procesului de sedimentare sau a efectului de spălare exercitat de ploie, se poate produce la mari distanțe față de locul de unde au fost ridicate.

O furtună de praf sau de nisip este un fenomen meteorologic ce se întâlnește în regiunile aride și semiaride și apare atunci când forța vântului depășește pragul maxim ce duce la ridicarea prafului și nisipului de pe suprafețele uscate. Particulele de nisip sau praf sunt transportate prin saltărie și suspensie, cauzând eroziunea solului în locul de unde sunt luate. Sahara și regiunile uscate din Peninsula Arabică sunt principala sursă de praf din aer, India depozitează praf în Marea Arabiei, iar furtunile din China în Oceanul Pacific.

Managementul deficitar legat de regiunile aride ale planetei, neglijarea zonelor necultivate, duc la creșterea în intensitate a suprafețelor furtunilor de nisip.

Termenul de „furtună de nisip” este folosit cel mai des în cazul furtunilor din desert, în special în Sahara, unde, pe lângă faptul că vizibilitatea este redusă din cauza particulelor fine de nisip, mai există și un număr considerabil de particule de nisip destul de mari ce sunt deplasate pe o distanță destul de mică.

Termenul „furtună de praf” este folosit de cele mai multe ori când particulele foarte fine sunt deplasate pe distanțe lungi, în special când furtuna de praf afectează zonele urbane.

Seceta și vântul contribuie la apariția furtunilor de nisip, dar și proasta întrebuințare a terenurilor agricole sau poluării excesive duc la apariția eroziunii superficiale ce contribuie la o încălzire semnificativă a atmosferei cu praf.

#### Incendii a maselor vegetale

Incendiile naturale sunt o importantă sursă de poluare cu diverse gaze rezultate în urma arderilor. Acestea se produc atunci când umiditatea climatului scade sub pragul critic. Fenomenul este deosebit de răspândit, mai ales în zona tropicală. Aceste incendii izbucnesc în zonele acoperite de păduri sau tufăriși savane. Fenomenul apare adeseori în Australia unde apare o vegetație de tufăriși în alternanță cu suprafețe ierboase dezvoltate pe zone aride. Multe regiuni de aici au temperaturi foarte ridicate și cantități scăzute de precipitații, pe perioade lungi de timp, premise excelente pentru izbucnirea unui astfel de incendiu. Frecvent, aceste catastrofe sunt provocate de neglijența omului, însă pot fi declanșate și de fulgere sau de combustia spontană care se produce când vegetația foarte uscată este aprinsă de căldura provenită de la Soare. Incendiile de acest tip sunt imprevizibile, se întind cu mare repeziune și își schimbă traseul în funcție de direcția din care bate vântul.

Incendiile izbucnite în pădurile tropicale au un impact mare asupra faunei și florei locale, precum și asupra ecosistemului planetar. Poluarea și pierderea gazelor sechestrate de pădurea tropicală au efecte grave asupra cliimei planetei și pot afecta sănătatea a milioane de oameni.

Incendiile maselor vegetale emit în mediu mari cantități de CO<sub>2</sub>, fum, funingine, cenă, particule solide, etc.

#### Particulele vegetale

Sporii, polenurile, mușcăiurile, algele, ciupercile, fermeții pot produce o poluare atmosferică. Spre deosebire de praf, aceste particule sunt mult mai periculoase pentru că o singură particulă poate să cauzeze îmbolnăvirea mai multor organisme vii.

#### Surse de poluare antropice

Acestea rezultă din activitatea umană care conduce la evacuarea în atmosferă de substanțe care se degasează sau nu în compoziția naturală a atmosferei. Sursele de poluare antropice pot fi clasificate după diferite criterii: formă, înălțimea fațetei de sol, mobilitate, regimul de funcționare, tipul de activitate, compoziție chimică etc.

#### Clasificarea surselor de poluare după formă:

- surse punctuale - jetul de gaze este eliminat în atmosfera liberă printr-un sistem de dirijare (conductă, co) cu o gură de evacuare ale cărei dimensiuni sunt neglijabil de mici în comparație cu topografia zonei;
- surse liniare — caracterizate printr-o dimensiune în plan orizontal a cărei mărime nu poate fi neglijată în comparație cu topografia zonei (de exemplu: o arteră cu trafic intens);
- surse de suprafață - caracterizate prin ariile ale căror dimensiuni nu pot fi neglijate în comparație cu topografia zonei (un cartier privit la scara orașului, un oraș privit la scara unei zone mai largi);
- surse de volum — caracterizate prin emisii în cele trei dimensiuni (Rojanschi V., în colab., 1997).

#### Clasificarea după înălțimea de la nivelul solului, la care are loc emisia de poluant:

- surse la sol;
- surse joase cu  $h < 50$  m;
- surse medii, cu  $50 \text{ m} < h < 150$  m;
- surse înalte, cu  $h > 150$  m.

#### Clasificarea după mobilitate:

- surse fixe sau staționare;
- surse mobile: mijloace de transport rutier, feroviar, aerian.

#### Clasificarea după regimul de funcționare:

- surse continue: cu funcționare continuă, emisie constantă, pe perioade medii sau lungi de timp (zile, luni, sezon, an);
- surse intermitente: acestea funcționează cu întreruperi semnificative ca durată (ore, zile, luni), în perioada de funcționare au o emisie constantă, sau funcționare cu emisie variabilă;
- surse instantanee: acestea au emisia într-un interval de timp foarte scurt, de regulă de ordinul minutelor, după care încetează (de exemplu: accidentele industriale și unele tipuri de avarii).

#### Clasificarea după tipul de activitate:

Această clasificare este importantă pentru cunoașterea caracteristicilor fiecărei activități. În lipsa măsurătorilor de emisii - situație cel mai des întâlnită - pentru determinarea debitelor masice de poluanți și evacuarea

În atmosferă se utilizează a numeroși factori de emisie (sau emisii specifice) stabili prin bilanțuri tehnologice. Principalele tipuri de activități și poluanții lor specifici sunt:

- traficul: CO, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, pulberi, compuși organici volatili notați COV, Pb în cazul folosirii benzinei cu plumb, SO<sub>x</sub> în cazul folosirii motorinei;
- industria materialelor de construcții: pulberi, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, F (în industria sticlei);
- arderea combustibililor fosili (carbune, produse petroliere, gaze naturale) în surse fixe: CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, pulberi, N<sub>2</sub>O, COV;
- petrochimia: COV, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO;
- chimia anorganică și organică: impurificarea aerului atmosferic cu o serie largă de poluanți, specific fiecărui profil de producție;
- metalurgia primară feroasă (pulberi cu conținut de fier: Fe, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, COV) și neferoasă (pulberi cu conținut de metale grele: Pb, Cd, As, Zn, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>);
- extracția, transportul și distribuția petrolului, produselor petroliere și al gazelor naturale: hidrocarburi;
- producerea și utilizarea substanțelor reducătoare ale stratului de ozon: clorofluorocarburi, nayloni, tetraclorura de carbon, metilclorofom;
- agricultura: NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, pesticide, pulberi (Rojanschi V., și colab., 1997).

*Clasificarea după compoziția chimică a poluanților atmosferici:* compuși care conțin sulf, compuși care conțin azot, compuși care conțin carbon, compuși care conțin halogeni, substanțe toxice de diferite compoziții, compuși radioactivi.

Din punctul de vedere al modului în care poluanții ajung în atmosferă, aceștia se împart în: *poluanți primari* sunt cei care sunt emiși direct de la sursă și *poluanți secundari* sunt cei care se formează în atmosferă prin interacții chimice între poluanți primari și în condiții atmosferice normale.

După *scara spațială a efectelor* lor poluanții se împart în: poluanți locali, poluanți regionali, poluanți globali.

Există șase poluanți principali definiți de Agenția Europeană de Protecția Mediului pentru care au fost definite standardele pentru aerul înconjurător în scopul protecției sănătății oamenilor: ozonul (O<sub>3</sub>), monoxidul de carbon (CO), dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>), oxizii de azot (NO<sub>x</sub>), plumbul (Pb) și alte metale, materie sub formă de particule mici, PM<sub>10</sub> și aerosoli.

### Surse mobile

Sursele mobile determină o poluare diseminată, aici intrând toate mijloacele de transport existente. Transporturile feroviare induc o poluare a aerului din ce în ce mai redusă, ca urmare a trecerii de la locomotivele cu carbuni la cele diesel sau electrice. Transporturile rutiere au în prezent cea mai mare pondere, datorită autovehiculelor care emană în atmosferă cantități mari de oxizi de carbon, oxizi de azot, hidrocarburi cancerigene, plumb, etc. Se apreciază că circa 80% din emansiile de CO provin din șapamintele autovehiculelor. La emansiile directe se adaugă și numeroși produși secundari, oxidanți, cum ar fi peroxiacetilnitratul (PAN), care se formează prin combinarea hidrocarburilor cu acizii de azot, în prezența radiațiilor solare. Acest compus constituie componenta de bază a smogului fotochimic.

Ca substanțe poluante, formate dintr-un număr foarte mare (sute) de substanțe, pe primul rând se situează gazele de șapament.

Poluarea aerului cauzată de traficul auto este cunoscută pentru amestecul de câteva sute de compuși diferiți, peste 150 de compuși și grupuri de compuși.

Volumul, natura și concentrația poluanților emiși depind de tipul de autovehicul, de natura combustibilului și de condițiile tehnice de funcționare.

Raportul aer — benzină are o mare influență asupra emisiilor de CO, NO și hidrocarburi nearse. În amestec cu gazele arse evacuate prin conducta de șapament se elimină și aerosolii proveniți din hidrocarburi nearse și din particule solide (plumb în special). Introducerea în benzină a tetraetilului de plumb și a altor substanțe, ca aditivi, mărește emisiile de plumb în atmosferă.

În schimb motoarele diesel, din ce în ce mai numeroase în ultima vreme (datorit consumului mai mic de combustibili) produc mai mult fum dezagreabil (alb - când motorul este la rece, albastru și negru — tot timpul). La nivel mondial au devenit acceptate standarde de emisie fa de care industria constructoare de ma inincaut s se adapteze, existând în acest sens mecanisme coercitive/stimulative ce au condus la un avans tehnologic deosebi în ceea ce privesc normele de poluare acceptate în prezent. Prin aceste standarde s-a c utat o reducere a emisiilor cu fiecare genera ie de motoare nou lansate.

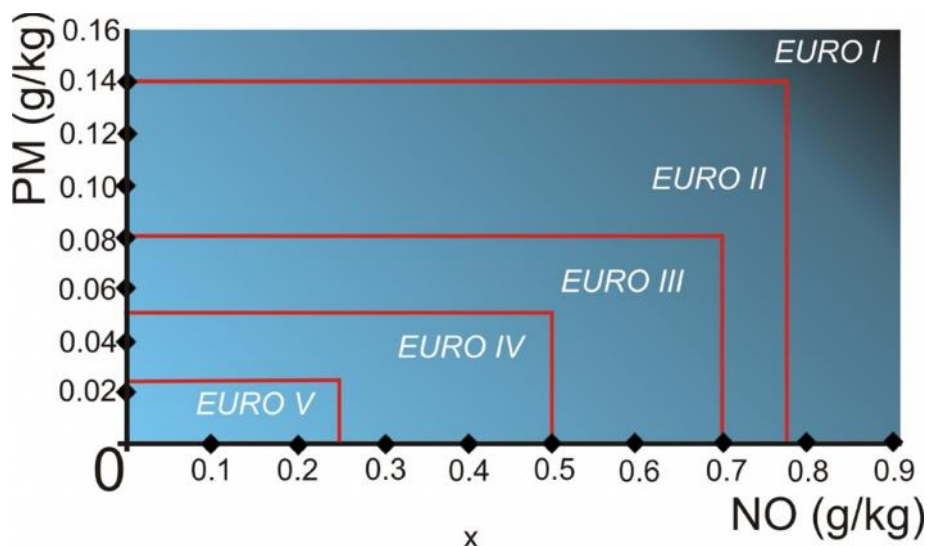


Fig. 53 Reprezentarea grafic a nivelelor de emisie în standard EURO

Emisiile de poluan i ale autovehiculelor prezint dou mari particularit i: în primul rând eliminarea se face foarte aproape de sol, fapt care duce la realizarea unor concentra ii ridicate la în lîmi foarte mici, chiar pentru gazele cu densitate mic i mare capacitate de difuzie în atmosfer , în al doilea rând emisiile se fac pe întreaga suprafa a localit ii, diferen ele de concentra ii depinzând de intensitatea traficului i posibilit ile de ventila ie a str zii.

Msurarea tuturor acestor poluan i este imposibil de aceea, monitoringul se concentreaz pe acei poluan i care au cel mai larg impact asupra s n t ii umane.

Ace ti poluan i sunt grupa i în mai multe categorii:

- gazele anorganice: oxizii de azot, dioxidul de sulf, oxidul de carbon, ozonul;
- pulberi: pulberi totale în suspensie, particule cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 pm sau decât 2,5 pm, fumul negru;
- componente ale pulberilor: carbon elementar, hidrocarburi poliaromatice;
- plumb;
- compu i organici volatili: benzen, butadiena.

Ora ele mari sau aglomera iile urbane dense sunt afectate în mare m sur de transporturile cu eliberare de noxe. Concentra iile poluan ilor atmosferici sunt mai crescute în zonele cu artere de trafic str zuite de cl dîri înalte sub form compact , care împiedic dispersia. La dep rtare de arterele de trafic intens, poluarea aerului scade rapid i este destul de rar semnalat în zonele suburbane sau rurale.

#### Surse industriale

Industria este, la momentul actual, principalul poluant la scar mondial . Emisiile sunt substan e eliberate în atmosfer de c tre întreprinderile industriale sau alte centre. Procedeele de produc ie industrial elibereaz emisiile, care se depun din nou în cazul în care nu exist filtre pentru epurarea gazelor reziduale. Substan ele specifice sunt atunci eliberate i pot provoca local catastrofe. În momentul procesului de combustie, substan ele



gazoase, lichide și solide sunt eliberate în atmosferă de furnale. În funcție de înălțimea furnalelor și de condițiile atmosferice, gazele se răspândesc local sau la distanțe medii, uneori chiar și mari.

Degajările industriale în cele din urmă nimeresc în sol. Este tiut faptul că în împrejurimile uzinelor metalurgice pe o circumferință de 30 - 40 km în sol este mrit concentrația de poluanți ce se găsesc în componența emansiilor aeriene a acestor uzine.

#### Centralele termoelectrice

C.E.T. -ul reprezintă sursa majoră de poluare a aerului în zonele urbane, prin modul de funcționare cu combustibili lichizi ce au un conținut ridicat de sulf, eliminând în atmosferă importante cantități de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, pulberi, fum, cenușă volantă, aer cald și abur. Emit în atmosferă un volum mare de gaze de ardere care, în funcție de combustibilul utilizat (cantitate și calitate) are un volum variabil de poluanți.

Instalațiile de reținere a celor mai însemnați poluanți chimici SO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub>, precum și diverse variante constructive ce prevăd dispersia prin couri înalte, care duc la înregistrarea unor concentrații locale mai reduse, amplifică efectele de poluare la distanță. Gradul de deteriorare și lipsa de etanșitate a unor couri sunt cauza evacuării gazelor la înălțimi intermediare cu influență asupra zonei învecinate.

Pentru a reduce gradul de poluare al aerului atmosferic, se urmărește pe termen scurt:

- folosirea purității cu conținut redus de sulf și utilizarea unor alți combustibili convenienționali mai puțin poluanți (gazul metan) sau chiar trecerea spre surse de energie mai puțin poluatoare (energii alternative, energia nucleară);
- perfecționarea proceselor de control și reglare a arderii;
- creșterea performanțelor electrofiltrelor;
- dotarea cu autolaboratoare specializate pentru măsurarea emisiilor poluante: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, pulberi.

Aceste termocentrale au fost proiectate într-o perioadă în care impactul funcționării lor asupra mediului era subevaluat, iar constrângerile referitoare la protecția mediului erau relativ puține — chiar amplasamentul lor a fost ales, de cele mai multe ori, după criterii arbitrare și niciodată după cel al impactului minim asupra mediului.

Vânturile, prin direcție și viteză, pot împurta rapid impuritățile emise, ducând mai ales în timpul sezonului de încălzire a locuințelor, la o scădere a emisiei în apropierea centralei și la o creștere a ei către zonele învecinate.

Industria materialelor de construcții reprezintă o importantă sursă de poluare a aerului cu pulberi în suspensie și sedimentabile. Aceasta are la bază prelucrarea unor roci naturale (silica, argile, calcar, magnezit, ghips etc).

Sub aspectul impactului exercitat asupra mediului, industria cimentului este cea mai importantă ramură a acestui domeniu. Materialele de bază, care intră în fabricarea cimentului, sunt piatra calcaroasă amestecată cu argila. Sunt cunoscute și aplicate două procedee de fabricare:

- procedeul uscat, în care materiile prime sunt deshidratate, fărâmițate în mori speciale și trecute apoi în cuptoare rotative lungi, unde sunt tratate la temperaturi înalte;
- procedeul umed, în care materiile prime se amestecă cu apă, apoi în stare umedă se macină în mori speciale, după care partea rezultată este trecută la rândul ei în cuptoare rotative, unde procesul este același ca la procedeul uscat.

Temperaturile din cuptoare determină mai întâi fărâmițarea materialului, cu formare de clincher iar apoi, prin macinare, se obțin particule foarte fine, care constituie cimentul propriu-zis. Procesele tehnologice descrise produc cantități mari de praf, în toate verigile lanului tehnologic: uscătoare, mori de materii prime, cuptoare, procese intermediare. Din uscătoare se elimină în atmosferă aproximativ 10% din cantitatea introdusă, din mori, 1 - 3% din cantitatea prelucrată, din cuptoarele rotative, 10%, iar din procesele intermediare, între 2-4%.

Particulele în suspensie, datorită dimensiunilor mici, rezultate din prelucrarea materiei prime sau din depozitul materialului steril, duc la respirația dificilă a aerului.

În funcție de profilul industriei (fabrici de ceramică, materiale asfaltice, fabrici de ciment, materiale refractare, etc.) în atmosferă mai pot fi emiși silica, fluoruri, CO, etc.

Ponderea activităților de construcții s-a extins extrem de mult, astfel că acestea au devenit treptat surse semnificative de impurificare a aerului, mai ales cu pulberi la nivel regional.

Metalurgia fieroasă poluează atmosfera cu cantități mari de poluanți ca: oxizi de fier, dioxid de sulf, oxid de carbon, mangan, arsen, cerbune, cenușă, funingine, pulberi, etc.

Cele mai însemnate etape care determină impurificarea aerului sunt: prepararea minereului, prepararea cocsului, prepararea fontei, precum și obținerea fontei. Cantități mari de dioxid de sulf eliminate în atmosferă pe faze de producție sunt: de 15 - 16 kg SO<sub>2</sub>/t de cocs; 1,5 - 4 kg SO<sub>2</sub>/t de fontă și cca. 2 kg de SO<sub>2</sub>/t de oțel.

Metalurgia neferoasă poate polua atmosfera cu particule de oxizi metalici (Pb, Zn, Cu, Cd, Ba, etc.) împreună cu compuși gazoși ca oxizi de sulf, oxizi de carbon, oxizi de azot.

Poluarea produsă este deosebit de importantă deoarece topirea minereurilor se face la temperaturi ridicate eliminându-se aerosoli ai metalelor respective, care în general sunt toxici, iar minereurile care sunt bogate în sulfuri degajă mari cantități de dioxid de sulf.

Emisiile de poluanți au loc atât la obținerea concentratelor de minereuri când se degajă mari cantități de pulberi și dioxid de sulf, cât și la operațiile de topire și rafinare. Cu toate acestea mai mare parte a aerosolilor de metale neferoase sunt toxici, cei cu gradul cel mai mare de pericolitate sunt aerosolii de plumb care pot fi înprătiați la mare depărtare.

#### Industria chimică

Poluanții emiși în atmosferă sunt în funcție de materiile prime utilizate în procesul tehnologic. Cele mai importante substanțe impurificatoare sunt: compuși cu sulf (H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, mercaptani, sulfura de carbon), compuși ai azotului (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>), acidul clorhidric, clorul fenoli, hidrocarburi, pesticide, etc. Dintre ramurile industriei, cu cele mai grave efecte ale poluanților chimici, menționăm industria pesticidelor, a îngrășmintelor chimice, solvenților organici, cauciucului, maselor plastice, etc.

#### Industria petrochimică

Petrolul brut fiind un amestec de hidrocarburi cu mici cantități de sulf, oxigen, azot și alte elemente, pentru obținerea gamei largi de produse necesare este supus unor prelucrări: distilare, cracare, tratare chimică, desulfurare etc. În cursul acestor operații de rafinare se pot elimina în atmosferă diverși poluanți ca: oxizi ai sulfului, oxizi ai azotului, hidrocarburi, pulberi, funingine, oxizi de carbon, aldehide, amoniac, etc.

Pe faze de prelucrare poluanții emiși sunt:

- la înmagazinare și manevrare, în funcție de caracterul volatil al produselor, precum și în funcție de temperatură, se pot emana vapori ai hidrocarburilor respective;
- la regenerarea catalizatorilor, operație în care cocsul format pe suprafața acestora (pe durata crăcării catalitice și a hidrogenării) este îndepărtat, aerul atmosferic se poate impurifica cu pulberi, diverse hidrocarburi, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>;
- în timpul procedurii de distilare și cracare se degajă dioxid de sulf (din sulful conținut de petrol), oxizi de azot, pulberi și cantități mici de hidrocarburi și acizi organici;
- fazele în care ard gazele reziduale și hidrogenul sulfurat impurifică atmosfera cu funingine și dioxid de sulf;
- odată cu încălzirea și descărcarea produselor, precum și cu separarea apelor reziduale, pot avea loc scurgeri de hidrocarburi care se evaporă, în timp ce la unele dispozitive din instalații ca valvele conductelor, pompe, compresoare, ca urmare a presiunii, temperaturii mari sau coroziunii se pot realiza scurgeri de hidrocarburi care evaporate se împrăstie în atmosferă.

Industria alimentară poluează aerul cu diferiți agenți patogeni (viruși și bacterii), cu pulberi rezultate din mcinarea cerealelor, obținerea laptelui pulverizat și a gazelor urât mirositoare rezultate din fermentațiile

produselor de proveniență animală (pește, carne) și vegetală. Freonii utilizați ca agenți frigorifici, eliberați în atmosferă, contribuie la distrugerea stratului de ozon.

#### Încalzirea locuințelor

O formă de poluare care trebuie luată în considerare, mai ales în timpul iernii, o constituie fumul, cenușa, funinginea și gazele evacuate de corpurile caselor ca rezultat al încălzirii domestice. Încalzirea locuințelor se face în această perioadă prin diferite sisteme individuale sau centrale, prin alimentarea cu combustibil lichid, gaze naturale, sobe, etc., favorizându-se o poluare a aerului din încăperile a atmosferei, în general, eliminându-se dioxidul de sulf, hidrogen sulfurat, oxizi de azot, particule cu metale grele, compuși organici volatili, etc. Datorită înălțimii mici a (corpurilor de fum, precum și datorită instalațiilor de ardere (sobe) cu un randament redus, se produce o rată redusă a evacuării în aerul atmosferic a poluanților, crescând extrem de mult capacitatea de degradare a aerului din proximitatea zonelor de locuire.

Fumul degajat de sobele cu lemne are o culoare albăstruie și este alcătuit dintr-un volum mare de materie organică, care se consideră că pot fi cancerigene. Însă, în utilizarea casnică nu se arde doar material lemnos, ci și cantități mari de cărbuni, petrol și gaze naturale, din care provin, de asemenea, substanțe toxice, ducând la creșterea poluării și a nocivității gazelor poluante datorită amestecării acestora.

#### Gospodărirea comunală

O altă sursă de impurificare o reprezintă pulberile stradale care pot rezulta din deteriorarea materialului asfaltic ca urmare a circulației; din particulele de nisip și argilă, scoase și aspirate din pavaj de către anvelopele autovehiculelor; din particulele transportate de vânt și de vehicule (existența construcțiilor urbanistice, a gunoaielor, precum și cenușa împănțiată de locatarii caselor amplasate la marginea orașului). Din circulația vehiculelor, sau din cauza curenților de aer, o însemnată cantitate de pulberi este ridicată în atmosferă, contribuind, împreună cu emansiunile de pulberi industriale, la impurificarea atmosferei centrelor urbane.

#### Surse agricole

Agricultura are o contribuție importantă la poluarea mediului natural prin folosirea volumului mare de îngrășăminte chimice, pesticide, prin pulberile care se formează din cauza desfurării lucrărilor agricole, prin descompunerea materiei organice. Dintre sursele artificiale, cea mai însemnată în producerea amoniacului este agricultura, iar din cadrul acesteia, ramura zootehnică. Contribuția agriculturii în producerea emisiilor de amoniac este de 96% și este cauzată de deșeurile provenite din creșterea animalelor.

Lucrurile mecanizate din agricultură mai pot determina dispersarea în mediul a unor pulberi din substanțele chimice utilizate în mod curent, cum ar fi îngrășămintele chimice. Concentrația de particule fine provenite din gazele de ardere de la motoare cu ardere internă și de la instalațiile de ardere diferă în funcție de momentul din zi, de anotimp și de starea vremii, de sarcina la care aceste lucrează, etc. În timpul iernii rămân în aer mai multe particule decât vara. A fost apreciată o concentrație medie de  $PM_{2,5}$  în aer de  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  din cauza gazelor de ardere de la motoare diesel.

La unele lucruri mecanizate în agricultură se răspândește praf, cu particule de diverse mrimi, ca urmare a împănțierii particulelor fine din solul uscat la diferite lucrări ale solului și la recoltarea anumitor culturi (de exemplu combina de cereale).

Unii proprietari de terenuri agricole obișnuiesc ca după recoltarea diverselor culturi să curețe terenul de resturile vegetale prin arderea acestora, ducând la poluarea atmosferei prin fumul și diferitele gaze de ardere emantate. Prin arderea reziduurilor se crează o însemnată sursă de impurificare a atmosferei cu fum, cenuși și gaze rău mirositoare, în cantități mai mari sau mai mici, în funcție de natura reziduurilor și de gradul de combustie, astfel de fenomene extreme aparând în zona haldelor de deșeurii menajere municipale.

Gradul de reținere a poluanților în atmosferă diferă în funcție de natura poluanților, de proprietatea acestora de a reacționa, precum și de factorii meteorologici specifici locului.



Gradul de persistență a diferitelor poluanți atmosferici (după Ciobotaru I Virginia, Socolescu Ana Maria, 2008).

Poluant	Remanent	Autoepurare
freoni (CFC)	circa 100 de ani	prin reducerea gradului de clorurare
hidrocarburi	circa 16 ani	prin oxidare
CO <sub>2</sub>	circa 4 ani	prin absorbție în apă și pe roci - alcaline, fotosinteză
CO	2 - 3 ani	prin oxidare la CO <sub>2</sub>
NO, NO <sub>2</sub>	5 zile	prin oxidare la nitrați
SO <sub>2</sub>	4 zile	prin oxidare la sulfat, absorbție în aerosoli, reacție cu NOx și cu hidrocarburi
N <sub>2</sub> O	1-3 zile	disociere fotochimică, acțiuni biologice în sol
NH <sub>3</sub>	2 zile	prin oxidare la nitrați, reacție cu SO <sub>2</sub>
H <sub>2</sub> S	2 zile	prin oxidare la SO <sub>2</sub> și H <sub>2</sub> O

În urma influenței reciproce pot să apară diferite fenomene care se datorează activității chimice a substanțelor poluante, în special în prezența oxigenului și a radiațiilor ultraviolete.

- în marile orașe, datorită gazelor de deșeu care conțin oxizi de azot și compuși organici incompleți, poate să apară *smogul* (smoke = fum, fog = ceață). Acest fenomen, format din ceață densă, amestecat cu fum și praf industrial, cauzează reducerea vizibilității pe marile artere rutiere și în zonele industriale, afectează negativ starea de sănătate a populației, degradează construcțiile, distruge vegetația.
- în urma reacțiilor fotochimice se formează ozonul, care are efecte negative, asupra populației și culturilor agricole, atunci când concentrația maximă admisă la suprafața solului este depășită,

Enumerăm câteva din măsurile ce se impun în vederea prevenirii poluării aerului:

1. Amplasarea întreprinderilor care poluează atmosfera în afara localităților și în locuri care nu permit transportul prin curenți de aer a substanțelor poluante emise (aplicându-se aici principiul de reținere a poluanților la sursă), prin stimularea agenților economici;
2. Utilizarea în industrie a tehnicilor și utilajelor performante pentru evitarea pierderilor („scăpărilor”) de substanțe toxice;
3. Adoptarea de tehnologii nepoluante sau folosirea de materii prime din care să rezulte cantități cât mai mici de poluanți;
4. Folosirea surselor nepoluante de energie cum sunt cele alternative: eoliană, hidroelectrică, solară, deoarece se tie că termocentralele bazate pe folosirea combustibililor emit cenușă, oxizi de sulf, de azot și de carbon;
5. Înlocuirea, de câte ori este posibil, a transporturilor auto prin transporturi cu trenul mai ales în condițiile electrificării liniilor de cale ferată;
6. Buna funcționare a motoarelor cu ardere internă și limitarea (interzicerea) utilizării motoarelor în doi timpi;
7. Înlocuirea tehnologiilor energofage, pentru ca prin reducerea consumului de carburanți să se reducă și poluarea aerului;
8. Dotarea unităților poluante cu aparatură de măsurare și urmărirea valorilor noxelor evacuate în atmosferă.

Totuși, aceste măsuri nu sunt suficiente, deoarece trebuie să se evite orice poluare a mediului, indiferent de distanța sursei de poluare de centrele locuite. Trebuie să se filtreze aerul poluat rezultat din procesele tehnologice, pentru a evita eliminarea poluanților în atmosferă. Construirea de coșuri de evacuare a gazelor cu înălțimi tot mai mari este un paleativ, dar nu un mod de evitare a poluării, deoarece nu face decât să reducă emisiile

din apropierea sursei, sporind-o îns în zonele mai îndep rtate neafectate anterior. Aceste m suri sunt necesare întrucât împiedic dep irea accentuat i persistent a concentra iei maxime admisibile pentru diferi i poluan i, care creeaz în anumite situa ii sinoptice, st ri insuportabile pentru locuitorii urbani.

#### 4.1.2 Factori care influențează autopurificarea atmosferei

Poluan ii emi i în atmosfer sunt supu i procesului de autopurificare care cuprinde în principal fenomenul de diluare, de modificare chimic i de depunere (sedimentare). Reducerea gradului de concentrare a poluan ilor atmosferici se realizeaz prin procesele de diluare i de depunere. Fenomenul de transformare chimic nu este constant, uneori se realizeaz cu întârziere, existând posibilitatea s se produc substan e cu o agresivitate mai mare.

Îns un exemplu de transformare chimic imediat care reduce caracterul d un tor al poluan ilor este reac ia dintre clor i amoniac cu alc tuirea clorurii de amoniu, cu o agresivitate mai sc zut i cu o stabilitate mai mic în atmosfer . Cel mai însemnat proces este cel de dilu ie i sedimentare, care este condi ionat de însu irile substan elor poluante i de totalitatea factorilor de mediu care se produc în aerul atmosferic în care p trund.

În ceea ce intereseaz caracterul substan elor poluante, suspensiile au stabilitate mai redus în atmosfer decât substan ele gazoase i o capacitate de difuzie mai sc zut . Gradul de stabilitate este cu atât mai redus cu cât dimensiunea i masa sunt mai mari. Suspensiile au în raport cu gazele capacitate mai mare de a se depune, îns au o capacitatea mai sc zut de a se dilua.

Gazele au proprietatea de a difuza mai u or în atmosfer . Posibilitatea de difuzie i implicit mic orarea concentra iei fiind invers propor ionale cu densitatea. Substan ele gazoase cu o densitate mare (de ex. clorul, vaporii de mercur etc.) se concentreaz la nivelul suprafe ei terestre, în timp ce substan ele cu densitate mic (de ex. oxidul de carbon) se înal rapid în partea de sus a atmosferei.

Printre factorii de mediu care exercit o influen asupra autopurific rii i prin urmare producerea unor concentra ii mai ridicate sau mai sc zute, specific m: caracteristicile emisiilor i factorii geografici care sunt: factorii meteorologici, factorii de relief, vegeta ia, suprafe ele acvatice i factorii urbanistici.

Emisiile exercit o influen asupra evolu iei gradului de poluare i autopurificare prin natura i cantitatea emisiilor poluante. Acestea determin un anumit nivel de autopurificare a aerului atmosferic. Elimin rile pot fi r întrerupere sau cu întreruperi, în cel din urm caz existând i transform rile corespunz toare emisiei. Atât viteza cât i temperatura substan elor poluante emise pot exercita o influen asupra procesul de autopurificare. Prin urmare viteza i temperatura ridicat la emisie au tendin a de a împr tia la în l imi mai mare substan ele poluante, favorizând în acest mod sc derea concentra iei lor în aer.

Felul de evacuare în atmosfer are pe lâng acestea un rol însemnat. În cadrul surselor de poluare sta ionare, sistemul organizat (co uri, guri de ventila ie) duce la o delimitare a emisiilor, suprafa a cu cel mai ridicat nivel de poluare este restrâns între anumite limite aflându-se la o anumit dep rtare, în timp ce emisiile neorganizate sunt r spândite cu crearea unei regiuni puternic poluate în preajma zonei de evacuare. În l imea la care se face emisia exercit influen asupra fenomenului de autopurificare în sensul c elimin rile la în l ime mare avantajeaz mic orarea concentra iei în aer i se m re te distan a la care se înregistreaz concentra ia maxim la suprafa a terestr . Astfel, nivelul polu rii va fi mai sc zut comparativ cu emisia de poluan i la în l ime joas .

Sursele mobile prezint caracteristicile amintite anterior; elimin rile împr tiate pe o zon mare i în l ime foarte redus conduc la înregistrarea unor concentra ii relativ crescute (dilu ii mici) în vecin tatea zonei de emisie.

#### 4.1.2.1 Factorii geografici și impactul lor asupra poluării aerului

Dintre factorii geografici cu influență asupra poluării aerului cei mai importanți sunt cei meteorologici, apoi relieful, vegetația și așezările urbane.

##### Factorii meteorologici care influențează stagnarea poluanților

Dintre condițiile meteorologice care favorizează, ca rezultat al impactului antropic, impurificarea atmosferei inferioare prin stagnarea poluanților în jurul surselor de emisie, un rol deosebit îl au: stratificația termică stabilă și cea indiferentă a atmosferei, inversiunile de temperatură, calmul atmosferic, umezeala aerului.

**Stratificația termică stabilă** se realizează atunci când gradientul termic vertical (local) este mai mic de  $1^{\circ}\text{C}$ , respectiv mai mic decât gradientul adiabatic uscat. Într-o astfel de situație, un volum de aer ipotetic, în mișcare adiabatică, împins în sus, ascendent sau descendent, se răcește mai mult, respectiv se încălzește mai mult decât mediul atmosferic înconjurător. Prin urmare în volumul de aer iau naștere fenomene care tind să se împotrivesc acestei deplasări și să-l readucă în starea inițială. Această stratificație termică este defavorabilă oricărui mișcare verticală, poluanții de aer fiind în echilibru stabil (Mihăraș Gh, 2001).

În această situație, orice masă de poluant, emisă la o oarecare altitudine și care a primit la început o mișcare ascendentă se menține mai rece decât atmosfera înconjurătoare. Prin urmare, masa de poluant este mai grea și are tendința de a se întoarce la poziția de la început. Altfel spus, poluanții emiși nu se vor răspândi, iar până la urmă va rămași ca o fâșie de grosime mică.

**Inversiunea de temperatură** este una dintre principalele cauze ale stabilității atmosferice. Producerea unui strat de aer cu temperatură ridicată la înălțime este cauza faptului că în cursul zilei distribuția verticală a temperaturilor coincide cu gradientul termic normal, iar în cursul nopții situația se schimbă. În acest fel, odată cu asfințitul soarelui, suprafața terestră se răcește repede, determinând răcirirea straturilor de aer învecinate. Aerul rece se transmite la înălțime, ajungându-se la cazul în care temperatura crește cu înălțimea. Aerul cald situat la înălțime împiedică mișcările convective ale aerului, iar condițiile atmosferice rămân stabile. Poluanții aerului rămânând astfel la nivelul stratului de inversiune, difuzia acestora fiind împiedicată. Când stratul de inversiune termică este coborât iar volumul poluanților este foarte ridicat, nivelul de concentrare al acestora înregistrează valori critice. Stratul de inversiune termică poate persista mai multe zile în cazul în care cerul este acoperit.

**Stratificația termică indiferentă** apare atunci când gradientul termic vertical este egal cu  $1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , respectiv egal cu gradientul adiabatic uscat, în această situație, o masă de aer nesaturat aflat în mișcare ascendentă sau descendentă se încălzește la fel ca și aerul din jurul său, astfel că la orice nivel temperatura sa va fi egală cu cea a aerului înconjurător pe care-l străbate. Deci între mediul atmosferic în repaus și cel în mișcare nu există nici o diferență, astfel că atmosfera se află într-un echilibru indiferent.

În acest caz poziția ocupată de o masă de substanțe poluante depinde de viteza de emisie: când viteza de emisie este redusă poluanții se vor concentra, iar atunci când viteza de emisie este mare poluanții se vor dispersa. Concentrația poluanților se reduce uniform pe măsură distanțării de centrul de emisie.

##### **Inversiunile de temperatură**

Bilanul caloric al suprafeței subiacente active joacă un rol hotărâtor în distribuția verticală a temperaturii aerului din troposfera inferioară. Când valorile bilanșului caloric sunt negative temperatura aerului are valori mai mici în apropierea suprafeței subiacente active și cresc odată cu creșterea altitudinii.

Acest tip de distribuție caracterizează inversiunile de temperatură, fenomene meteorologice cu o frecvență mai mare iarnă.

Inversiunile de temperatură sunt expresia inversă a convecției termice: dacă ziua în condiții de insolație, atmosfera se încălzește prin convecție termică (au loc cureni de aer ascendenți), noaptea, în condiții de radiație efectivă a suprafeței terestre, atmosfera se răcește (au loc cureni de aer descendenți). În aceste condiții se pot înregistra valori ridicate ale umezelii aerului, care favorizează formarea și stagnarea ceurilor și pădeii, precum și producerea unor reacții chimice, ca urmare a prezenței în aer a anumitor compuși gazoși și în prezența vaporilor de apă.

Inversiunile termice constituie acele situații atmosferice în care temperatura aerului crește în același timp cu creșterea altitudinii, ceea ce semnifică în straturile cu înălțimi mai mici aerul înregistrează valori termice mai scăzute și o densitate mai mare. Frecvența de producere a acestui proces după cum și perioadele din an prietnice producerii lui prezintă o însemnătate practică deosebită întrucât apariția acestora favorizează producerea și menținerea unei durate mai mari de timp a fenomenelor caracteristice impurificării atmosferei urbane.

Inversiunile de temperatură se produc, de obicei, pe timp anticiclonic (senin și liniștit) în timpul nopții, mai ales în sezonul rece al anului, fiind favorizate de răcirea radiativă a suprafeței terestre. Răcirea este accentuată de prezența stratului de zăpadă, în timp ce în condiții de cer acoperit răcirea radiativă se diminuează din cauza ecranului protector de nori. Deasupra suprafețelor cu apă sunt caracteristice inversiunile de evaporare, datorită consumului de căldură realizat în procesul radiativ.

Inversiunile termice sunt frecvente îndeosebi în perioadele de vreme instabilă (toamna, început de iarnă, început de primăvară) și în anumite condiții de relief (vâi, depresiuni).

Fenomenul este cu atât mai nefavorabil cu cât plafonul de inversie este mai jos și mai stabil. Inversiunile de temperatură pot avea diferite grosimi și se pot forma la înălțimi diverse. Cauzele formării sunt de natură termică și dinamică.

*Inversiunile de radiație* înregistrează cea mai mare frecvență și iau naștere datorită răcirii radiative a suprafeței subiacente. Aerul care atinge suprafața terestră ridicându-se va răci de jos în sus, determinând o inversiune termică. În funcție de perioada de formare se pot împărți în: nocturne, de iarnă și de primăvară.

În cursul nopții iau naștere *inversiunile de radiație nocturne*, în condițiile unui cer senin când se produce răcirea radiativă a aerului și a solului, precum și în prezența calmului atmosferic. Intensitatea maximă se înregistrează la sfârșitul nopții. Se formează cu precizie în regiunile cu amplitudine termică diurnă mare.

*larna* stratul de inversiune se poate întinde pe verticală la peste 1,5 km și poate dura mai multe zile.

*Inversiunea de primăvară sau de zăpadă* se formează datorită răcirii aerului aflat în contact cu suprafața stratului de zăpadă în curs de topire, cât și prin consumul de căldură în procesul de topire a stratului de zăpadă. *Vara* grosimea stratului de inversiune este redusă și dispare odată cu încălzirea din cursul dimineții.

*Inversiunile dinamice* sunt datorate mișcării aerului în sens vertical și orizontal.

Pot fi clasificate în:

- inversiuni de advecție;
- inversiuni frontale;
- inversiuni de comprimare sau anticiclonale;
- inversiuni dinamice de altitudine;
- inversiuni orografice.

*Inversiunile de advecție* iau naștere în timpul iernii când masele de aer cald formate deasupra mării se deplasează deasupra uscatului care este foarte răcit.

*Inversiunile frontale* se formează atunci când o masă de aer cald alunecă ascendent de-a lungul liniei frontului peste o masă de aer rece sau atunci când o masă de aer rece intră sub o masă de aer cald pe care o ridică.

*Inversiuni de comprimare sau anticiclonale* se formează pe grosimi fie la câteva sute de metri până la câteva mii de metri. Se produc în formele barice cu presiune ridicată (anticicloni), unde pe verticală se dezvoltă curenți de aer descendenți care duc la încălzirea aerului prin comprimare adiabatică.

*Inversiuni dinamice de altitudine* se formează între doi curenți de aer de sens opus formați datorită unui vânt puternic. Acesta exercită o absorbție aerodinamică asupra aerului din jur. Prin urmare, în aerul din stratul superior curențului de aer apar mișcări descendente urmate de încălzirea adiabatică a aerului, iar în stratul de aer inferior se formează mișcări ascendente în care aerul se răcește adiabatic.

*Inversiunile orografice* au atât cauze termice cât și dinamice. Se dezvoltă în depresiuni și vâi unde aerul rece de pe versanți, mai greu și mai dens coboară pe verticală și se acumulează pe fundul acestora, în timp ce pe culmi aerul înregistrează valori termice mai ridicate.





Fig.54 Inversiune termică marcată de covorul vegetal: pe vale se dezvoltă o pădure de rășinoase în timp ce spre zona mediană a versantului apare o pădure de foioase care este apoi înlocuită treptat de pădurea de amestec și în cele din urmă de pădurea de rășinoase

Fenomenul are o frecvență ridicată în anotimpul rece, în depresiunile care se află în interiorul arcului muntos, unde ca urmare a inversiunilor termice se produc minimele absolute (-38,5°C, la Bod, județul Brașov, înregistrat la data de 25 ianuarie 1942).

Temperatura aerului acționează asupra poluanților atmosferici în mod direct prin dublarea vitezei de reacție a noxelor în atmosferă în cazul creșterii temperaturii cu 10°C (Apostol L., 2004).

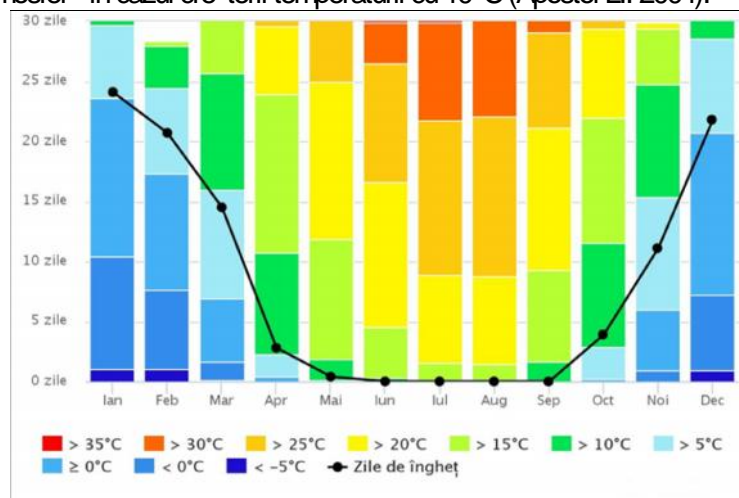


Fig.55 Diagrama temperaturii maxime jud. Mureș



### Calmul atmosferic

Vântul ca element meteorologic tinde să egalizeze diferențele de temperatură, presiune și umezeală existente în atmosferă în sens orizontal. Această egalizare însă, nu se produce decât pentru un interval de timp foarte scurt, când apare un calm atmosferic în rest, apoi când noi diferențe reapare, vântul, care întreține o stare medie a acestor diferențe, deci este un element meteorologic însemnat și un factor care realizează o echilibrare în atmosferă.

Calmul atmosferic reprezintă un factor nefavorabil în sensul că avantajează concentrarea agenților poluanți în jurul sursei de emisie, fără a exista posibilitatea împrăștierei acestora.

### Umezeala aerului

Constituie o altă componentă a complexului atmosferic, ce reprezintă un factor agravant al impurificării datorită faptului că împiedică dispersarea impurităților, prin reducerea vitezei de deplasare, în special în perioadele de mare umiditate.

În prezența umidității ridicate și a fumului se formează smogul umed care reduce vizibilitatea și provoacă neajunsuri, grave uneori, sănătății publice și activităților economice.

Datorită intensității radiațiilor solare se formează în anumite situații sinoptice smogul oxidant fotochimic. Se consideră că în lanțul de 13 reacții chimice care conduc la formarea smogului, rolul principal revine oxidului de azot, respectiv ciclului fotociclic al NO<sub>2</sub> și hidrocarburilor.

Dioxidul de azot sub influența luminii solare se descompune și produce oxigenul atomic, care se combină cu oxigenul molecular și produce ozonul, primul component al smogului oxidant. În absența hidrocarburilor, aceste reacții ating un echilibru, realizându-se astfel o concentrație relativ mică de ozon. Prin participarea hidrocarburilor nesaturate la acest ciclu de reacții, se produce, pe lângă ozon, cel de-al doilea oxidant fotochimic principal peroxiacetilnitratul denumit uzual PAN, sau nitratul peroxidic al acidului acetic (CH<sub>3</sub>COONO<sub>2</sub>), precum și alți oxidanți fotochimici asemănători cu aceștia.

Ozonul devine un agent poluant atunci când depășește o anumită concentrație în straturile inferioare ale atmosferei și alături de PAN produce iritarea ochilor.

Datorită faptului că oxidul de azot și hidrocarburile sunt responsabile pentru formarea smogului, se impun reducerea concentrațiilor acestora prin măsuri corespunzătoare asupra surselor generatoare (autovehicule, procese industriale).

Umiditatea crescută a aerului împiedică în general difuzia și deci diluarea poluanților în aer, iar suspensiile constituie nuclee de condensare care favorizează apariția ceații. Ceața este de fapt una din condițiile meteorologice cele mai defavorabile autopurificării, prin reducerea capacității de difuzie. În plus, în ceață se dizolvă poluanții solubili în apă, putând conferi ceații proprietăți toxice.

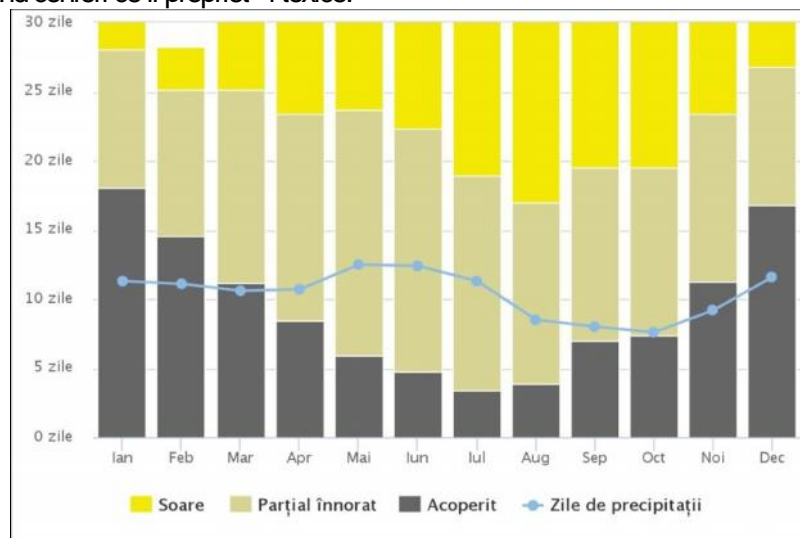


Fig.56 Diagrama acoperirii cu nori pentru jud. Mureș

### Factorii meteorologici care influențează dispersia poluanților

Dintre factorii care conduc la depoluarea atmosferei sunt: vântul, stratificarea instabilă a aerului, precipitațiile atmosferice.

#### **Vântul**

Vântul prin cei doi parametri ai săi, direcție și viteză, contribuie la antrenarea și împrăștierea impurităților la distanțe mari de sursele de emisie. Este elementul meteorologic determinant în transportul orizontal al poluanților, atât prin direcție cât și prin viteză.

Pentru stabilirea direcțiilor de deplasare a impurităților este necesară cunoașterea frecvenței direcțiilor dominante ale vântului.

Pentru studierea direcției și vitezei vântului pe o perioadă mai mare de timp (lună, anotimp, an sau multianual) se realizează roză vântului. Așadar, se determină frecvența în procente din numărul total de cazuri pentru fiecare din cele opt direcții principale după care se trasează, conform datelor, roză vânturilor. Pe același grafic se reprezintă și viteza vântului, în m/s. Această prelucrare permite analiza frecvenței cazurilor de vânt slab, moderat sau foarte intens corespunzătoare celor opt direcții cardinale.

Direcția vântului este elementul care determină direcția de transport a poluanților. Pana de poluanți va fi dus întotdeauna pe o direcție diametral opusă direcției vântului, această direcție reprezintă axa penei.

În troposfera inferioară viteza vântului descrie un maxim după-amiază, în jurul orei 13 și un minim în cursul nopții, ca urmare a mișcărilor convective ale aerului și a schimbului turbulent.

În atmosfera înaltă viteza vântului înregistrează valori ridicate în cursul nopții și valori reduse în orele de după-amiază.

Acest element meteorologic este hotărâtor în vederea amplasării obiectivelor industriale în funcție de zonele populate. Astfel, obiectivul industrial trebuie amplasat, față de centrul populat, în sens opus direcției predominante a vântului. Zonele situate pe direcția curentului de aer dominant în raport cu sursele de poluare sunt întotdeauna cele mai afectate.

La nivelul județului Mureș roză vânturilor are o structură net orientată pe două direcții dominante: V-E ca urmare a scurgerii aerului dinspre Câmpia Transilvaniei și ENE-VSV ca urmare a scurgerii aerului dinspre Carpații Orientali, pe culoarul Mureșului.

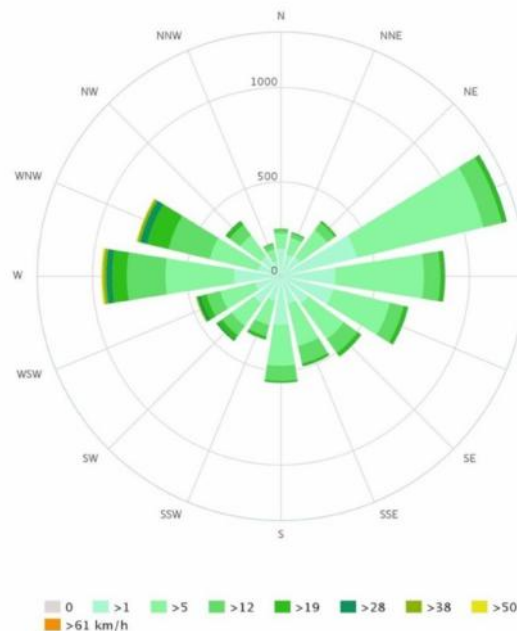


Fig.57 Roză vânturilor pentru jud. Mureș.

### **Stratifica ia instabil a aerului**

În ceea ce privește temperatura aerului, modificările de densitate au o influență neglijabilă, de mare importanță fiind însă gradientul termic. Situația obișnuită în care temperatura scade cu înălțimea favorizează dispersia poluanților și realizarea unor concentrații mai mici, deoarece prin curenții ascendențiali, poluanții sunt antrenate spre altitudini mari.

În acest caz, orice masă de poluanți evacuată la o înălțime în care s-a imprimat un impuls ascendent se va menține mai cald decât aerul care o înconjoară, deci cu o densitate mai redusă și va continua să se ridice.

Atunci când impulsul este descendent, masa de poluant va fi tot timpul mai rece decât aerul ambiant, deci mai grea, motiv pentru care va continua să coboară. În situația acestui caz o reprezintă accelerarea impulsului inițial. Poluanții evacuați la înălțime se vor prezenta sub forma unui pană contorsionată datorită mișcărilor convective (ascendente și descendente). Aadar, instabilitatea atmosferică este mult mai benefică dispersiei poluanților decât indiferența.

Dispersia poluanților în atmosfera liberă mai depinde de situația barică a atmosferei în anticiclone reci, cu mase de aer arctice subpolare, cu mișcări adiabatică descendente și inversiuni termice pronunțate, poluanții emiși stagnează în straturile inferioare ale atmosferei. De exemplu, în masele de aer reci din zona polară, ajunse deasupra continentelor de la latitudini mijlocii, în timpul sezonului rece, grosimea straturilor de reținere a poluanților poate să coboară la 1 - 2 km sau chiar la câteva zeci sau sute de metri. Dimpotrivă, în zonele de întâlnire a maselor de aer de pe fronturile arctic/antarctic, polar sau tropical poluanții fini sunt antrenate până în troposfera superioară sau chiar în stratosfera inferioară de către curenții ascendenți puternici, care iau naștere în regiunile respective.

### **Precipitațiile atmosferice**

Precipitațiile atmosferice au asupra poluării atât consecințe pozitive, cât și negative. Rolul negativ al acestora este pus în evidență mai ales de vegetația forestieră, dar și de deteriorările pe care le suferă unele produse tehnice. Este vorba de ploile acide care constituie flagelul cel mai recent al poluării din regiunile cu intensă poluare a aerului sau cu advecții frecvente de aer poluat, în principal cu produșii sulfurului și clorului, din regiuni mai îndepărtate (Ciulache S., 2004).

Precipitațiile atmosferice au un rol important în purificarea atmosferei urbane.

Consecințele pozitive ale precipitațiilor atmosferice sunt date de faptul că acestea joacă rol de filtru al aerului. Efectul de curățare a aerului, prin antrenarea poluanților de către precipitații, este diferit, atât în funcție de durata acestora, cât și în funcție de intensitatea lor. După ce cade o cantitate mare de precipitații atmosfera este mai curată. Cu cât durata precipitațiilor este mai mare cu atât și aerul este mai curat, chiar dacă nu sunt în cantitate mare. Eficiența mai redusă în depoluarea atmosferei se observă în cazul precipitațiilor solide.

Apa rezultată din precipitații și poate modifica proprietățile naturale datorită dizolvării unor poluanți, acest fenomen se poate produce atât la distanțe mari de locul de emisie cât și la altitudine mare.

Precipitațiile participă la curățarea aerului de praf și alte produse de poluare. În absența precipitațiilor sau în condițiile unei frecvențe reduse a acestora, depunerea continuă de impurități pe frunzele arborilor poate avea consecințe dintre cele mai grave pentru activitatea biologică a plantelor.

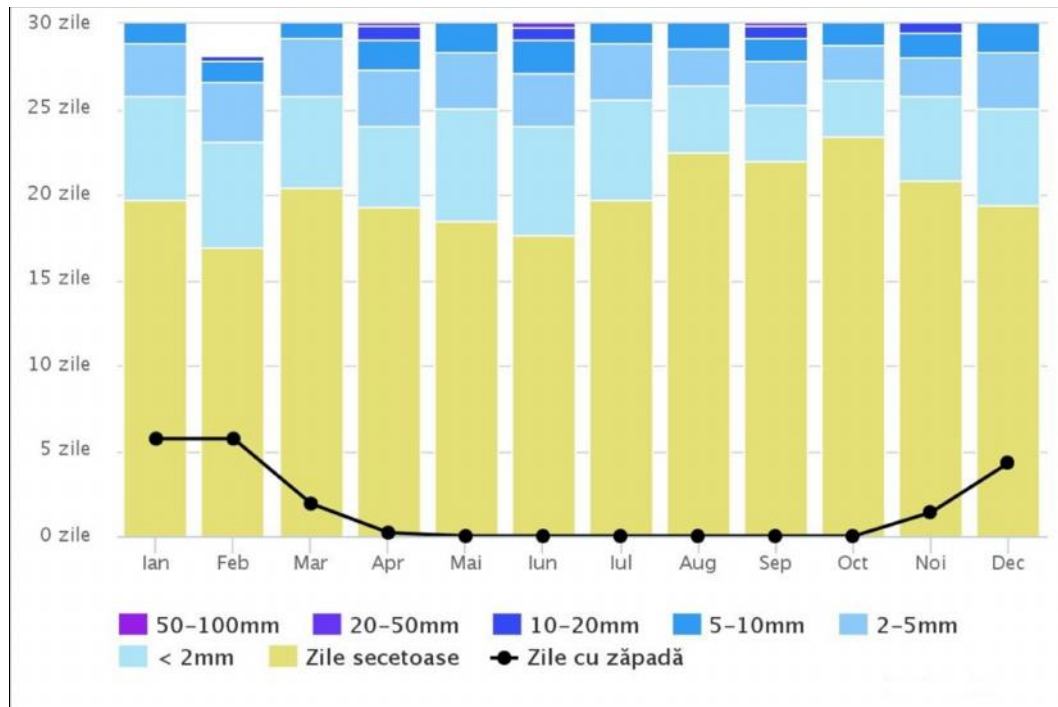


Fig.58 Diagrama precipitațiilor jud. Mureș.

### Relieful

Formele de relief exercită un rol important în procesul de autopurificare a aerului atmosferic prin influența pe care o realizează asupra condițiilor meteorologice și mai ales asupra capacității de circulație a aerului asupra regiunii supuse impurificării aerului.

Prin urmare, relieful plat, datorită faptului că este caracterizat prin prezența aproape permanentă a curenților de aer, se caracterizează printr-o poluare mai redusă datorită dispersiei agenților poluanți. Zonele situate în văi sau depresiuni sunt mai expuse poluării datorită faptului că aici ventilația este mai redusă iar frecvența inversiunilor termice este mai mare.

Inversiunile termice au o frecvență ridicată în aceste zone datorită scurgerii aerului rece de pe versanți și a perioadei reduse de strălucire a Soarelui.

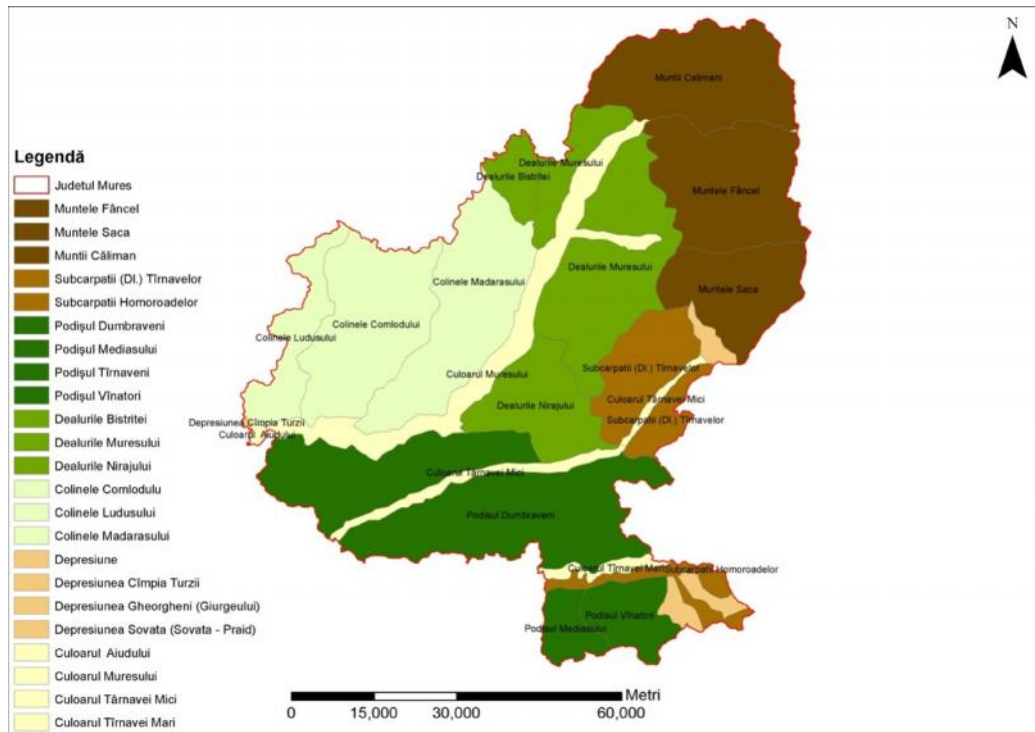


Fig.59 Unitățile de relief jud. Mureș

### Vegetația

Vegetația este unul din elementele autopurificatoare însemnate ale atmosferei, cel mai accentuat efect îl au copacii, respectiv pâlcurile. Vegetația participă la diminuarea poluanților gazeți și a aerosolilor. Capacitatea de filtrare este mai evidentă față de pulberi, apreciindu-se de exemplu că 1 h de pâlcuri de fag poate fixa 68 t de pulberi până când se consumă capacitatea de reținere, situație care practic nu se întâmplă, pentru că precipitațiile atmosferice curg (spală) partea exterioară a arborilor, regenerează învelișul vegetal și permite revenirea la capacitatea de la început de a filtra.

Prin reducerea vitezei vântului, modificarea turbulenței atmosferei și prin proprietatea suprafețelor frunzelor și a părților lemnoase de a fixa elementele în suspensie, poate fi explicat procesul de reținere a pulberilor.

Pe lângă acestea gradul de concentrare a gazelor este scăzut în arealele verzi, mai ales prin schimbările de microclimat (turbulența atmosferei și ventilația), dar și din cauza capacității de a fixa anumiți (poluanți gazeți) (1 ha de pâlcuri poate fixa cca. 300 kg SO<sub>2</sub>/an) (Mănescu S. și colab., 1994).

Suprafața ocupată de pădure și alte terenuri forestiere la nivelul jud. Mureș în anul 2014 era de 209451 ha, reprezentând astfel aproximativ 31% din suprafața județului.



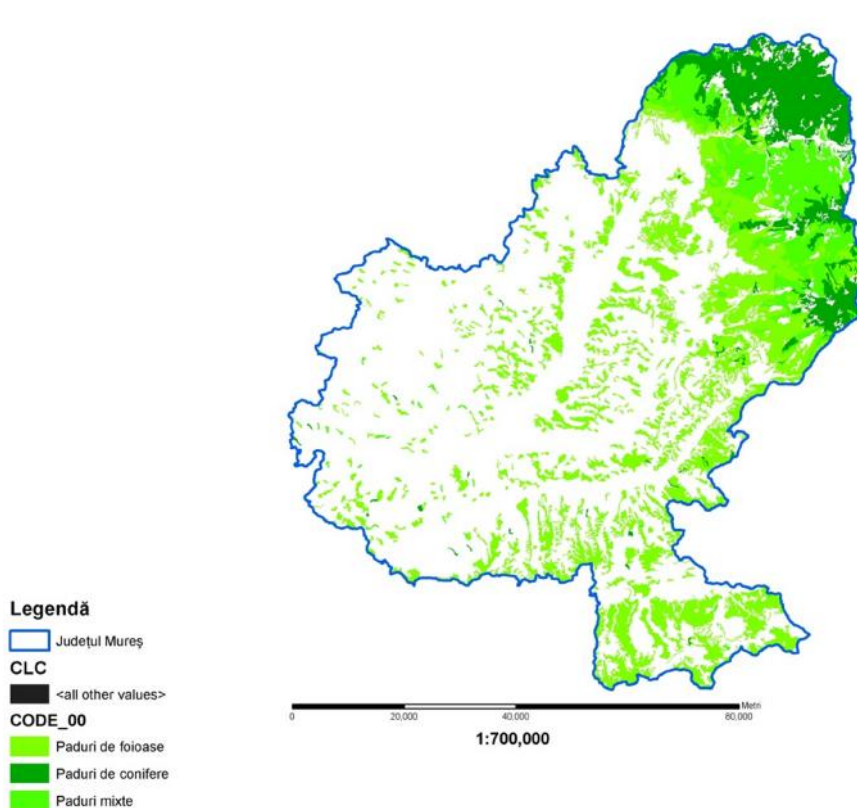


Fig. 60 Harta suprafețelor de pădure și terenuri forestiere în jud. Mureș.

### Suprafețele acvatice

Prezența unor suprafețe cu apă contribuie la scăderea gradului de poluare prin proprietatea de a fixa atât suspensiile cât și unele gaze impurificatoare. Existența unor întinderi de apă (mări, lacuri mari) dau naștere unor diferențe de presiune, datorită încălzirii diferite a celor două suprafețe subiacente. Diferențele de presiune generează formarea curenților de aer, producând o bună ventilație a regiunii. Viteza acestor curenți este cu atât mai mare cu cât diferențele de presiune sunt mai mari.

### Factorii urbanistici

Forma și înălțimea orașului, structura acestora, populația creează condiții favorabile sau se opune autopurificării aerului în funcție de modul cum influențează microclimatul urban și mai ales gradul de aerare al drumurilor. Astfel, străzile cu o înălțime mică și rău aerisite, îngreunează direct și indirect înălțea, lipsa suprafețelor verzi, reprezintă factori avantajoși pentru străzile și concentrațiile substanțelor poluante în atmosferă. Factorii urbanistici esențiali pentru fiecare categorie de poluare prezintă o însemnătate mare în cazul poluării rezultate de la încălzirea locuințelor sau circulația autovehiculelor.

Variabilitatea mare în timp a nivelului poluării poate fi justificată prin numărul mare de factori care participă la obținerea unui oarecare grad de poluare într-un punct dat. Două recoltări efectuate în același punct, la un interval redus de timp una după alta, înregistrează rezultate foarte variate. Atunci când timpul de recoltare este diferit, valorile citite prezintă de asemenea diferențe însemnate. De obicei în situațiile unei emisii cu caracter constant, cu cât perioada de recoltare în același punct este mai mare, cu cât concentrația de poluant observată pe unitatea de volum de aer este mai redusă (Mănescu S. și colab., 1994). Aceasta confirmă prezența neîntreruptă a variațiilor poluanților în atmosferă, în funcție de toți factorii care o determină și în primul rând de condițiile meteorologice.

Populația localităților urbane din județul Mureș:

	Date definitive recens. mânt 2011
Total	276773
Municipiul Tirgu-Mure	134290
Municipiul Reghin	33281
Municipiul Sighi oara	28102
Municipiul Târnoveni	22075
Ludu	15328
Sovata	10385
Iernut	8705
Ungheni	6945
Sarmășu	6942
Miercurea Nirajului	5554
Sângeorgiu de Pârâu	5166

#### 4.1.2.2 Măsuri în vederea menținerii calității aerului

Măsurile de menținere a calității aerului din prezentul Plan sunt stabilite astfel încât prin minimă aplicare a acestora, nivelul fiecărui poluant să se păstreze sub valorile-limită pentru poluanții dioxid de sulf, dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie ( $PM_{10}$ ), benzen, monoxid de carbon, plumb sau valorile țintă pentru arsen, cadmiu, nichel benzo(a)piren și  $PM_{2,5}$ .

#### 4.1.2.3 Măsuri de reducere a cantității de particule în suspensie ( $PM_{10}$ și $PM_{2,5}$ )

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de particule și precursori secundari de particule sunt:

- procesele de producție industrială
- transport aerian, rutier
- agricultură
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în industria de prelucrare
- producția de energie electrică și termică
- eroziunea terenului
- incendii de vegetație

**Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de particule și precursori secundari de particule**

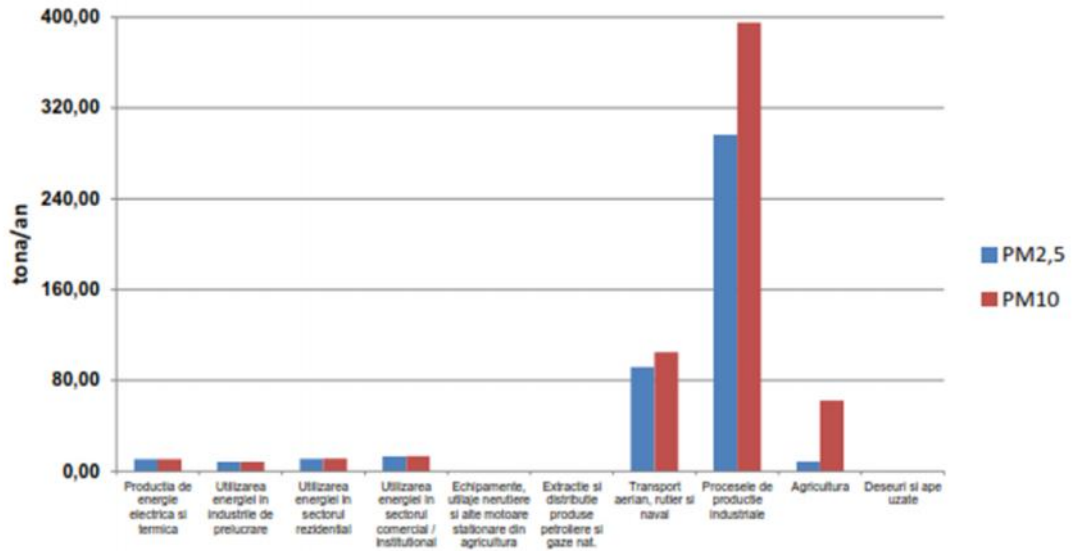


Fig. 61 Distribuția cantității de emisie PM în funcție de sectoarele din care provin (<http://apmms.anpm.ro>).

M surile propuse sunt în funcție de sectoarele de activitatea din care provine poluantul:

Sectoare de activitate	M suri propuse
Procesele de producție industrial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia PM să îl ocupe procesele naturale de autopurificare.</li> <li>2. utilizarea celor mai avansate procedee de eliminare a PM din gazele reziduale rezultate în sectorul industrial.</li> <li>3. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru reținerea particulelor.</li> </ol>
Transport aerian, rutier	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. întreținerea căilor de rulaș prin repararea unde este cazul a covorului asfaltic.</li> <li>2. asfaltarea căilor de comunicații care sunt la acest moment pietruite și de pământ.</li> <li>3. asfaltarea căilor vicinale pentru a nu fi antrenate cantități mari de particulele sedimentate de pe acestea pe carosabil.</li> <li>4. intensificarea controalelor RAR în vederea identificării autoturismelor a căror catalizatori și filtre nu corespund normelor în vigoare.</li> <li>5. verificarea întreținerii la zi a aeronavelor de</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
	<p>c tre operatori</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. decurajarea sau chiar interzicerea operatorilor de a utiliza aeronave cu motoare învechite prin cre terea taxelor de aterizare i decolare pentru aceste tipuri de aeronave</li> <li>7. folosirea de autovehicule electrice în cadrul activit țiilor de deservire a aeroportului.</li> <li>8. încurajarea populației de a folosi trasportul public spre aeroport prin acordarea de c l torii gratis cu acesta în cazul în care prezint un bilet nominal de îmbarcare sau debarcare din ziua respectiv , prin cre terea tarifelor la parcare, tarife diferențiate pentru pasagerii care vin la aeroport cu ma ini personale hibrid sau electrice la fel i în cazul companiilor de taxi.</li> <li>9. încurajarea de a realiza și întreține aliniamentele de arbori, vegetație de pe marginea arterelor rutiere pentru a reține PM.</li> <li>10. încurajarea utiliz ri cloruri de calciu la desz pezire în detrimentul s rii i a nisipului antiderapant.</li> <li>11. cur țarea și aspirarea s pt mână a principalelor artere din ora e i municipii i cel puțin lunară a celorlalte artere.</li> <li>12. încurajarea populației de a folosi mijlocele de transport public în ora e i municipii</li> <li>13. încurajarea operatorilor de transport public local, județean de a utiliza autobuze, microbuze, autocare etc. cu motoriz ri de generație nouă, hibrid, electrice prin caietele de sarcin din cadrul licitațiilor.</li> <li>14. întreținerea și realizarea pistelor de biciclete.</li> </ol>
Agricultur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. încurajarea aplic ri bunelor practici în agricultur</li> <li>2. descurajarea practicilor de cur țare a terenurilor agricole prin incendiere</li> <li>3. încurajarea înoirii parcului de utilaje agricole</li> <li>4. aplicarea de lucr ri agricole în zile în care viteza vântului nu este peste 20 km/h (Se ridic praful. R murelele se mi c vizibil.</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
Utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional	<p>Grânele se ondulează . Flamura se întinde, luând o poziție orizontală.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. izolarea termică a clădirilor, astfel încât consumul de energie să se reducă .</li> <li>2. întreținerea instalațiilor astfel încât pierderile de energie să fie minime.</li> <li>3. utilizarea de echipamente de ultimă generație cu consum de energie scăzut.</li> <li>4. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă .</li> </ol>
Utilizarea energiei în sectorul rezidențial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. continuarea programului de izolare termică a imobilelor.</li> <li>2. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă .</li> </ol>
Utilizarea energiei în industria de prelucrare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia PM și ocuparea proceselor naturale de autopurificare.</li> <li>2. utilizarea celor mai avansate procedee de eliminare a PM din gazele reziduale rezultate în sectorul de prelucrare.</li> <li>3. utilizarea deșeurilor de ultimă generație în procesele de prelucrare care impun astfel de procedee.</li> <li>4. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestieră pentru reținerea particulelor.</li> </ol>
Producția de energie electrică și termică	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia PM și ocuparea proceselor naturale de autopurificare.</li> <li>2. utilizarea celor mai avansate procedee de eliminare a PM din gazele reziduale rezultate în sectorul de prelucrare.</li> <li>3. utilizarea deșeurilor de ultimă generație în procesele de prelucrare care impun astfel de procedee.</li> <li>4. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestieră pentru reținerea particulelor.</li> </ol>



Sectoare de activitate	M suri propuse
	5. încurajarea dezvoltării de proiecte de producere a energiei electrice și termice din resurse regenerabile ecologice.
Eroziunea terenului	1. împdurirea terenurilor degradate
Incendii de vegetație	1. descurajarea practicilor de curățare a terenurilor agricole prin incendiere



Fig.62 Particule sedimentate pe marginea carosabilului în special pe trotuar și pista pentru biciclete str. Libertății, Tîrgu Mureș ; această situație reprezintă un potențial de risc semnificativ pentru poluarea aerului



Fig. 63 Gradul de sedimentare a particulelor str. Libertății, Tîrgu Mureș, pe suprafețele carosabile



Fig. 64 Aspect al antrenării particulelor de pe drumurile vicinale neasfaltate, str. Dezrobirii, Tîrgu Mureș

Modelarea dispersiei PM pentru județul Mureș, s-a realizat prin utilizarea datelor de distribuție spațiale ale concentrațiilor de poluanți generate de emisiile exclusiv asociate activităților industriale considerate a se desfășura simultan (impact cumulativ) la nivelul județului Mureș cu activitățile legate de transport, agricultură și utilizarea energiei.

Pe lângă acestea s-au utilizat, distribuția spațială ale concentrațiilor de fond în arealul de interes.

Evaluarea contribuțiilor fiecărui operator la nivelul concentrațiilor de poluanți asociate impactului cumulat și al fondului pe toate intervalele de mediere s-a realizat în receptori localizați pe întreaga suprafață a județului la care s-au asociat datele meteorologice de la fiecare receptor.

Modelele de dispersie utilizate sunt:

- model de dispersie numeric eulerian utilizabil în mod telescopic pretabil a simula transportul și dispersia poluanților la distanțe mai mari de 50 km – folosit pentru evaluarea fondului generat de impactul surselor majore de poluare existente la nivel regional înănd cont de condițiile topoclimatice existente la nivelul arealelor de investigare
  - model de dispersie gaussian – utilizat la scară local pentru evaluarea impactului cumulat generat de operatorii și impactul generat de celelalte surse existente în arealul analizat (surse punctuale, de suprafață).
  - model de dispersie de tip gaussian – utilizat la scară local destinat evaluării impactului datorat traficului din zona analizată, capabil să surprindă valorile concentrațiilor într-o grilă foarte densă de receptori localizați de-a lungul arterelor de trafic.
- Grila utilizată pentru toate modelele din prezentul studiu este de 1x1 Km.

## 1. Viabilitatea drumurilor.

### Scenariul 1

La sfârșitul anului 2015 la nivelul județului Mureș, drumurile județene de pământ însumau 22,639 Km, pietruite 88,56 Km iar drumurile comunale de pământ însumau 100,021 Km iar pietruite 482,241 Km. Iar din cele cu covor asfaltic de diferite tipuri unele necesită reparații urgente.

### Scenariul 2

Se preconizează că la sfârșitul anului 2021 situația la nivelul județului să se schimbe în sensul de a se asfalta toate drumurile pietruite și de pământ și de a se asigura o mai bună mentenanță a celorlalte tipuri de drumuri.

### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – drumuri, uzur carosabil, resuspensie particule
- Poluanți inventariați –  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ .

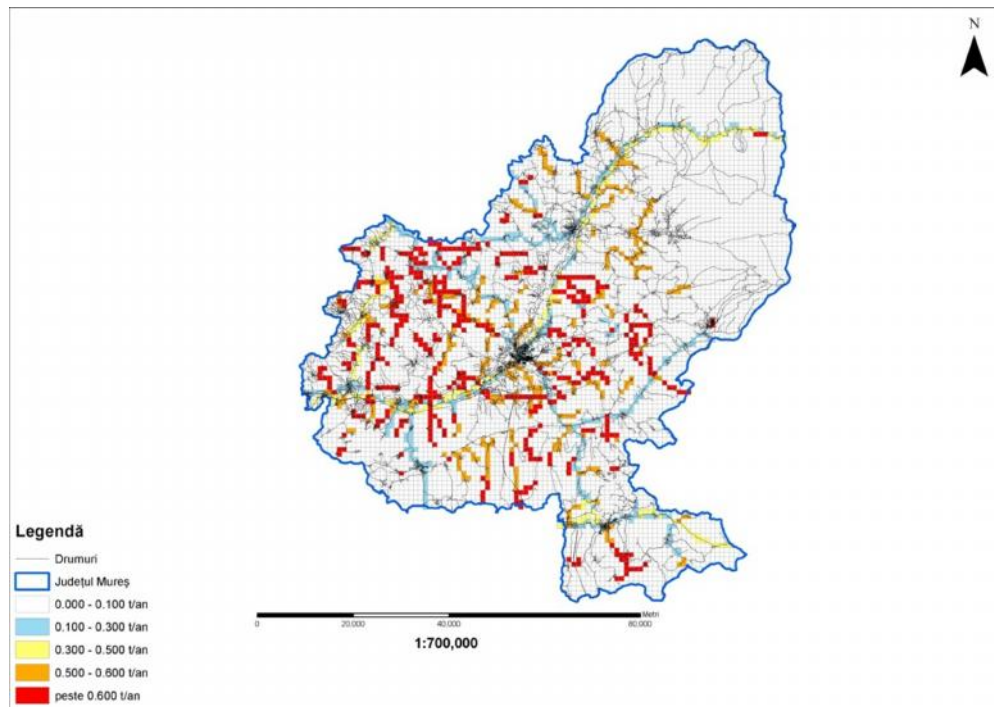


Fig. 65 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$  provenite din viabilitatea drumurilor situație 31.12.2015.

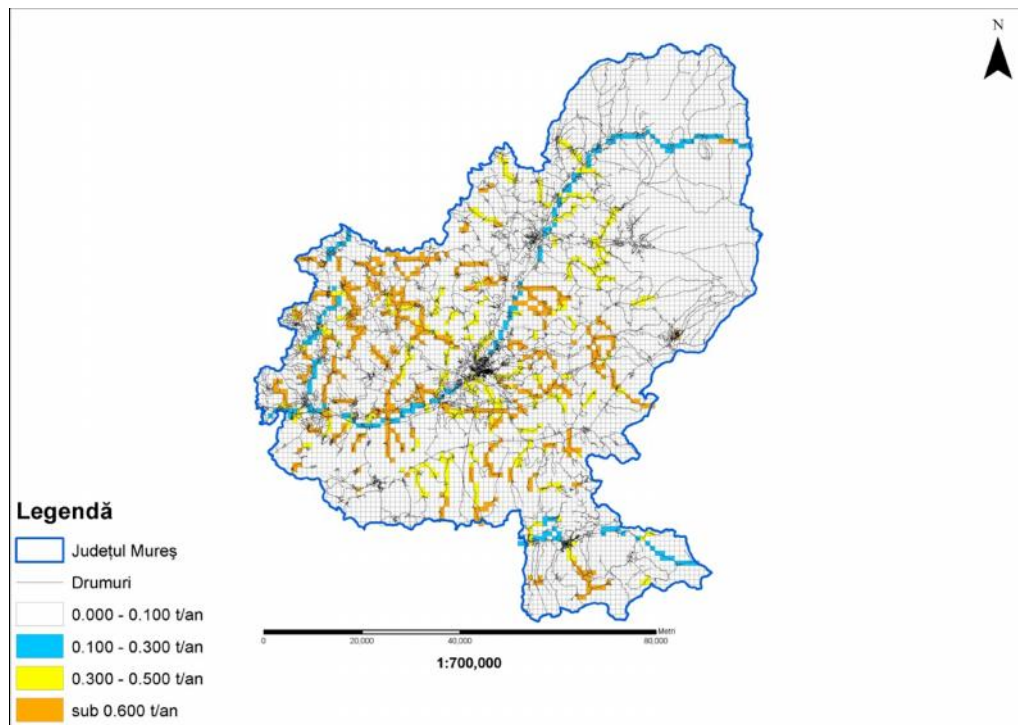


Fig. 66 Previțiune distribuției în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$  provenite din viabilitatea drumurilor situație 31.12.2021.



Se observă o scădere a emisiilor totale sub 0,600 t/an față de data de referință 31.12.2015.

## 2. Utilizarea energiei în sectorul rezidențial

### Scenariul 1

La sfârșitul anului 2015 la nivelul județului Mureș, emisiile de PM din activitățile de utilizare a energiei în sectorul rezidențial erau estimate a fi peste 9 t/an, acestea provin atât din mediul urban de la centralele termice cât și din mediul rural în care din cauza costurilor ridicate a gazului metan se utilizează pentru încălzire combustibil solid (lemne).

### Scenariul 2

Se preconizează că la sfârșitul anului 2021 prin continuarea programului de izolare termică a imobilelor din zona urbană și sprijin financiar pentru zonele defavorizate din mediul rural și aplicarea minimă a celorlalte măsuri cuprinse în plan, cantitatea emisă să fie sub 9 t/an.

### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse de suprafață staționare – rezidențial (încălzirea locuințelor)

Poluanți inventariați – PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>.

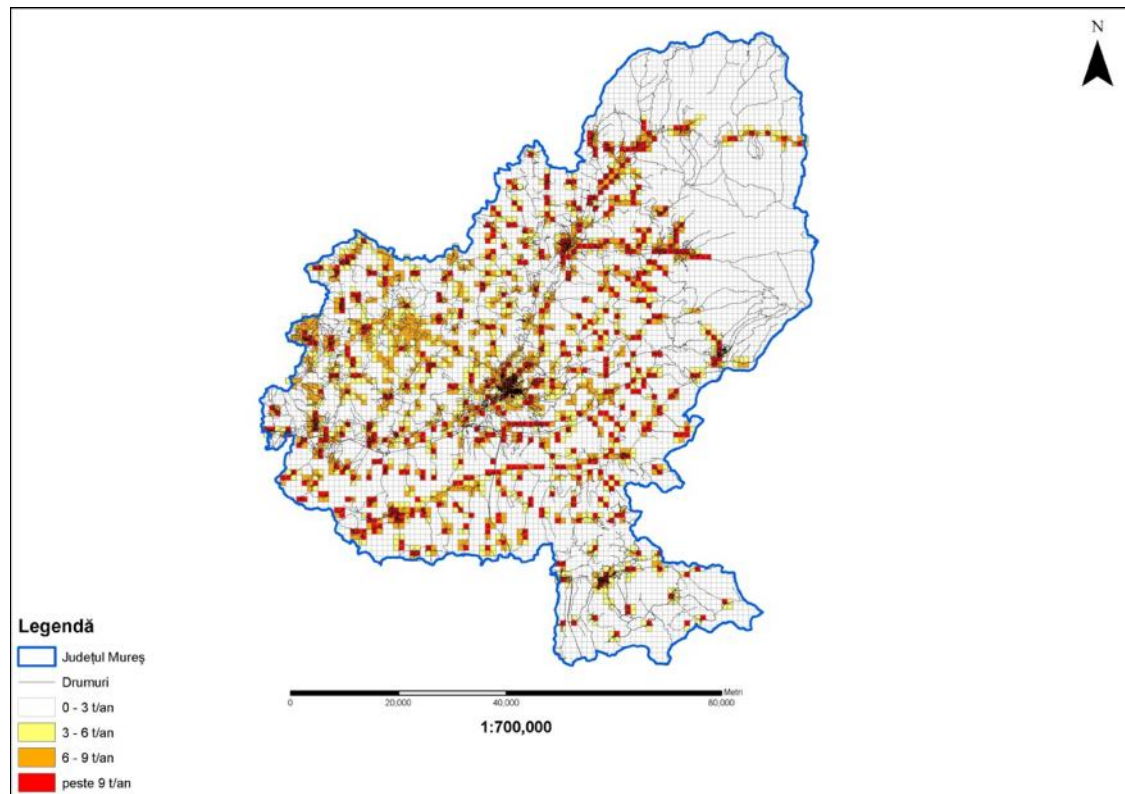


Fig. 67 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub> provenite din încălzirea locuințelor.



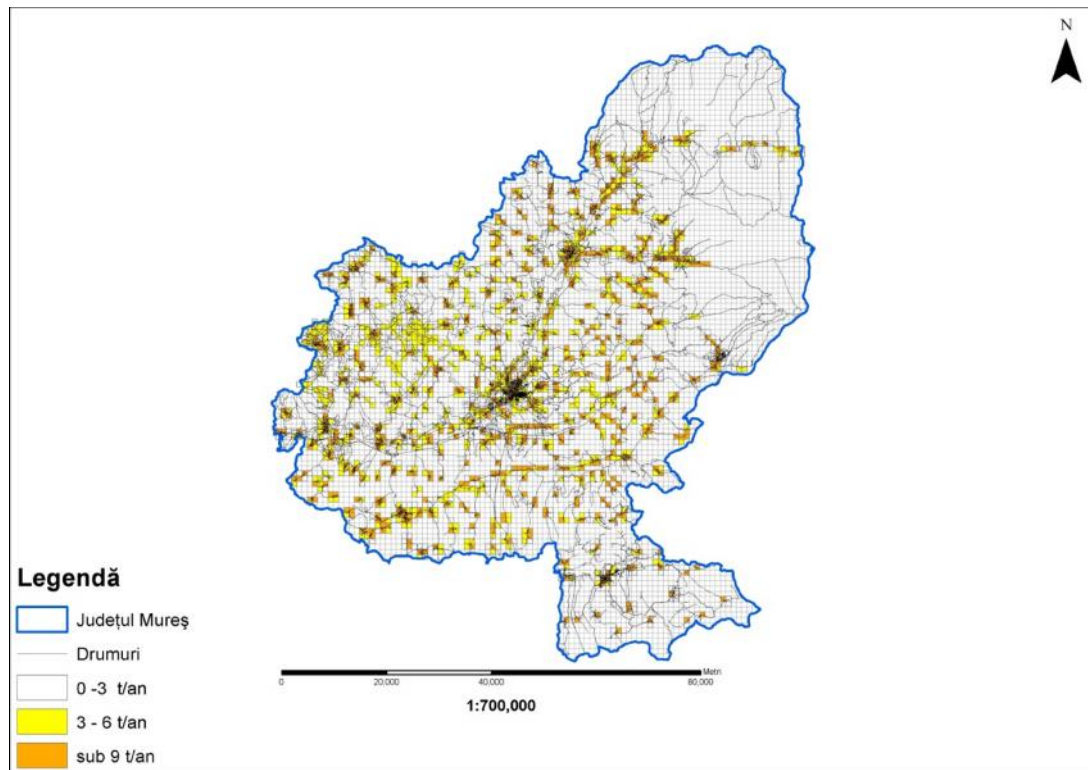


Fig. 68 Previuine distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> provenite din înc Izirea locuirițelor situație 31.12.2021.

### 3. Transportul

#### Scenariul 1

Finele anului 2015 - Parc auto înb trântit, lips aliniamente verzi cu arbori pe margine drumurilor, c i de rulaj într-o stare mai puțin bună,valorile de trafic mare la nivelul principalele căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de PM asociate acestui segment de peste 100 t/an.

#### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desf șurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 100 t/an.

#### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic i alte procese de emisie asociate traficului (uzur carosabil, resuspensie particule, uzur pneuri i frân ).

Poluanți inventariați – PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> asociate NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

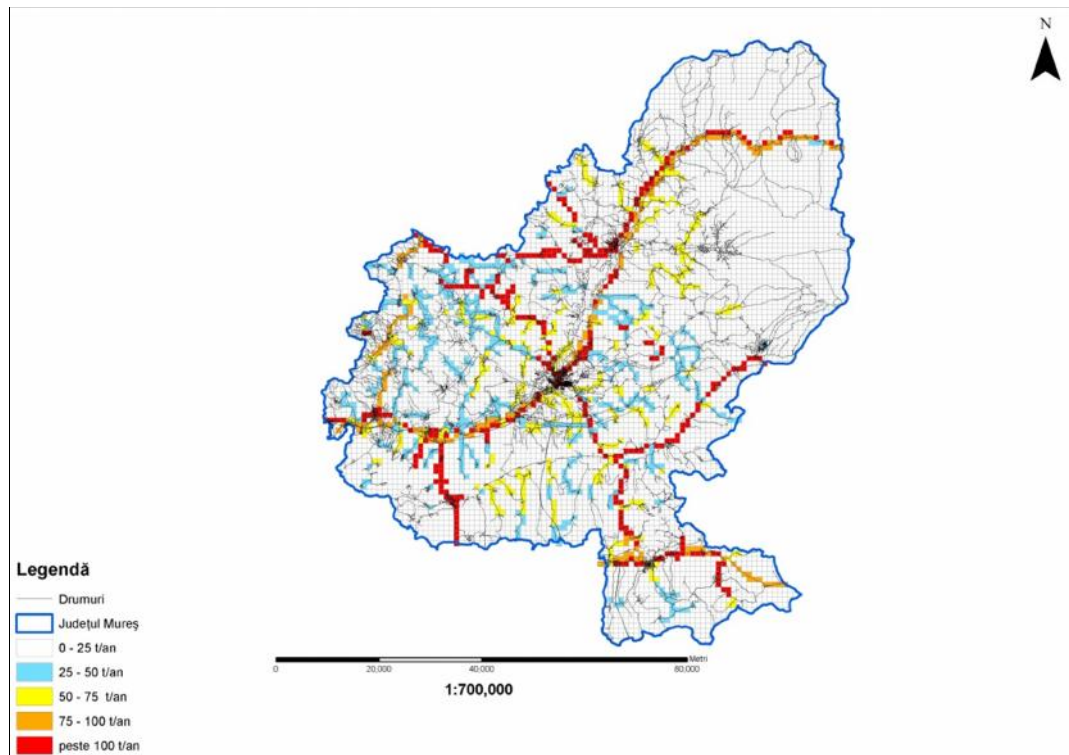


Fig. 69 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $PM_{10}$  și  $PM_{2.5}$  provenite din transport.

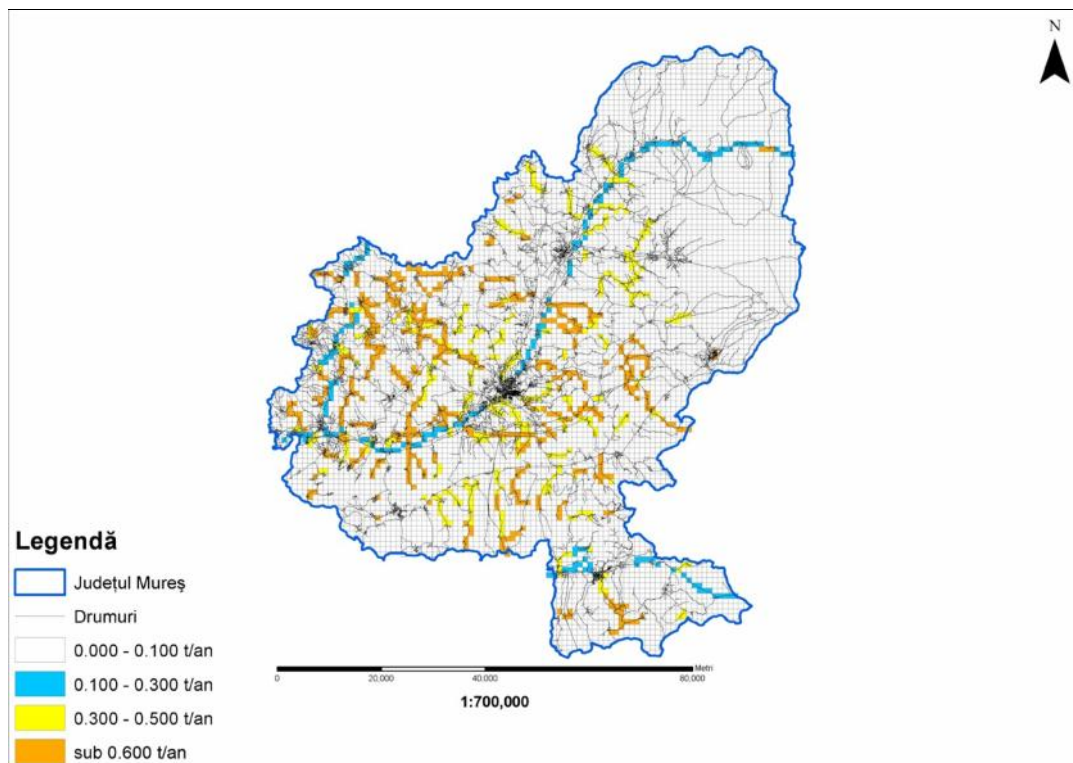


Fig. 70 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $PM_{10}$  și  $PM_{2.5}$  provenite din transport situație 31.12.2021.

#### 4. Procesele de producție industrială

##### Scenariul 1

Finele anului 2015 – Toate societățile industriale funcționează concomitent la capacitatea înregistrată la nivelul întregului an 2015, utilizând instalațiile de filtrare din dotare duc la valori mari de emisie de PM asociate acestui segment de peste 380 t/an.

##### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 același număr de societăți funcționând concomitent la capacitate maximă dotate cu instalații și filtre de ultimă generație, emisii de PM sub 380 t/an.

##### Scenariul 3

Extrapolare – 2021 numărul instalațiilor crește cu un procent maxim de 10% (acest procent este corelat cu perioada de implementare a planului care este de 5 ani) față de cele din 2015, funcționând concomitent la capacitate maximă dotate cu instalații și filtre de ultimă generație, emisiile de PM vor fi  $\leq 380$  t/an.

##### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activități industriale – au fost incluse în inventar un număr de 42 de surse.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activitățile industriale cuprinse în Directiva IED de pe teritoriul județului Mureș.

Poluanții inventariați au fost  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  asociate  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $C_6H_6$ ,  $Pb$ ,  $As$ ,  $Cd$ ,  $Ni$ ,  $NH_3$ .

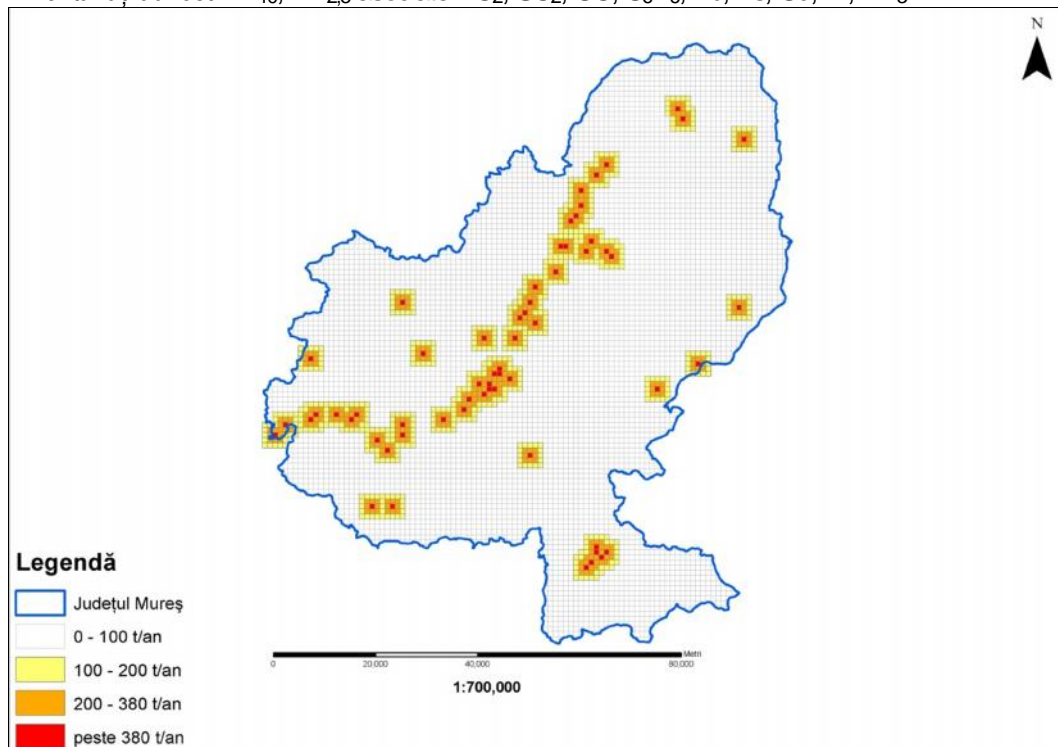


Fig. 71 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $PM_{10}$  și  $PM_{2.5}$  provenite din industrie.

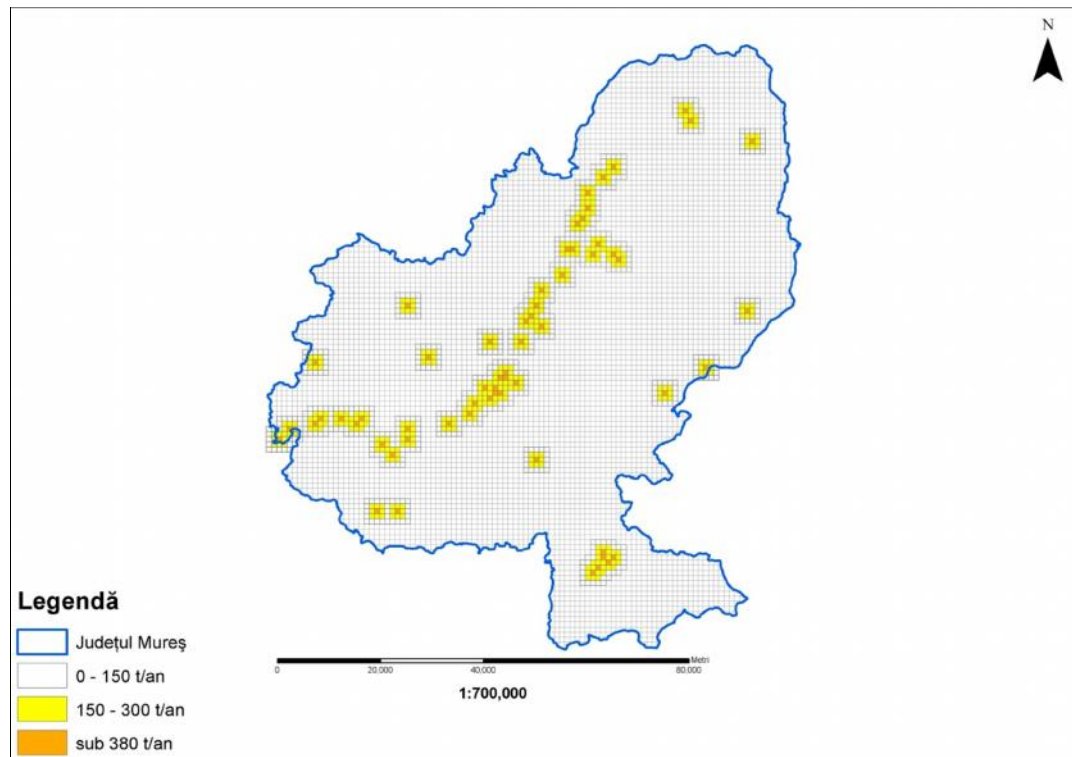


Fig. 72 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $PM_{10}$  și  $PM_{2.5}$  provenite din industrie situație 31.12.2021.

#### 4.1.2.4 M suri de reducere a cantității de dioxid de azot ( $NO_2$ )

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de dioxid de azot sunt:

- transport aerian, rutier
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- echipamente, utilaje nerutiere și alte motoare staționare din agricultură
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial

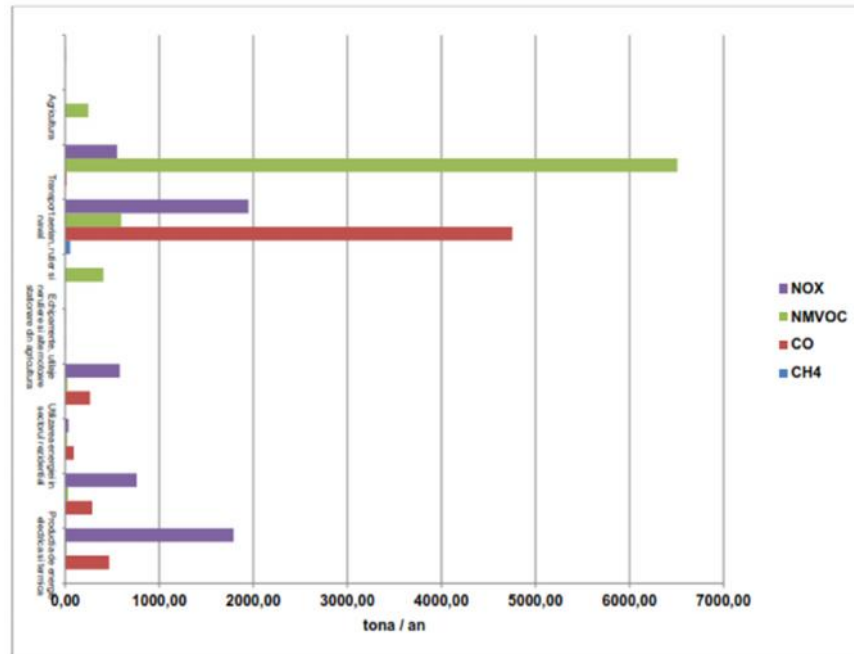


Fig. 73 Distribuția cantității de emisii de poluanți în funcție de sectoarele din care provin (<http://apmms.anpm.ro>).

M surile propuse sunt în funcție de sectoarele de activitatea din care provine poluantul:

Sectoare de activitate	M suri propuse
Producția de energie electrică și termică	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. amplasarea noilor proiecte de unități de producere a energiei electrice și termice în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția și dispersia dioxidului de azot să îl ocupe autopurificare.</li> <li>2. utilizarea celor mai avansate procedee de reducere și eliminare a NO<sub>2</sub> din gazele reziduale rezultate în sectorul industrial, prin: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea măsurilor de reducere a cantităților de emisii acționându-se asupra excesului de aer, temperatura de ardere, timpul de staționare în zona reacției.</li> <li>- aplicarea măsurilor de eliminare prin procedee catalitice și necatalitice.</li> </ul> </li> <li>3. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru reținerea particulelor.</li> </ol>
Transport aerian, rutier	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. intensificarea controalelor RAR în vederea identificării autoturismelor a căror catalizatori și filtre nu corespund normelor</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
	<p>în vigoare.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. verificarea întreținerii la zi a aeronavelor de către operatori</li> <li>6. decurajarea sau chiar interzicerea operatorilor de a utiliza aeronave cu motoare învechite prin creșterea taxelor de aterizare și decolare pentru aceste tipuri de aeronave</li> <li>7. folosirea de autovehicule electrice în cadrul activităților de deservire a aeroportului.</li> <li>8. încurajarea populației de a folosi transportul public spre aeroport prin acordarea de cotații gratis cu acesta în cazul în care prezintă un bilet nominal de îmbarcare sau debarcare din ziua respectivă, prin creșterea tarifelor la parcare, tarife diferențiate pentru pasagerii care vin la aeroport cu mașini personale hibrid sau electrice la fel și în cazul companiilor de taxi.</li> <li>9. încurajarea de a realiza și întreține aliniamentele de arbori, vegetație de pe marginea arterelor rutiere.</li> <li>10. încurajarea populației de a folosi mijloacele de transport public în oraș și municipii</li> <li>11. încurajarea operatorilor de transport public local, județean de a utiliza autobuze, microbuze, autocare etc. cu motorizări de generație nouă, hibrid, electrice prin caietele de sarcini din cadrul licitațiilor.</li> <li>12. întreținerea și realizarea pistelor de biciclete.</li> </ol>
Echipamente, utilaje nerutiere și alte motoare staționare din agricultură	13. încurajarea înnoirii parcului de utilaje agricole
Utilizarea energiei în sectorul rezidențial	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. continuarea programului de izolare termică a imobilelor.</li> <li>15. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă.</li> </ol>
Utilizarea energiei în industria de prelucrare	<ol style="list-style-type: none"> <li>16. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerațiilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât să aibă un aport important în eliminarea, diluția, dispersia NO<sub>2</sub> și să ocupe autopurificare.</li> <li>17. utilizarea celor mai avansate procedee de reducere și eliminare a NO<sub>2</sub> din gazele</li> </ol>



Sectoare de activitate	M suri propuse
	<p>reziduale rezultate în sectorul industrial, prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea măsurilor de reducere a cantităților de emisii acționându-se asupra excesului de aer, temperatura de ardere, timpul de staționare în zona reacției.</li> <li>- aplicarea măsurilor de eliminare prin procedee catalitice și necatalitice.</li> </ul> <p>18. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru fixarea poluanților..</p>

### 1. Producția de energie electrică și termică

În conformitate cu Planul Național de Tranziție prevăzut de art. 32 din Directiva 2010/75/UE privind emisiile industriale la nivelul județului Mureș sunt incluse în acesta: SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 1, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 4, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 5, acestea au ca termen până la data de 30 iunie 2020 montarea și punerea în funcțiune a unui sistem de reducere selectiv noncatalitic a oxizilor de azot.

#### Scenariul 1

2015 – Societatea funcționează la capacitatea preconizată pentru anul în curs, utilizând instalațiile de filtrare din dotare duc la valori mari de emisie de NO<sub>2</sub> asociate acestui segment de peste 1700 t/an.

#### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 același număr de instalații funcționând concomitent la capacitate maximă dotate cu sistemul de reducere noncatalitic a oxizilor de azot NO<sub>2</sub> vor duce la valori de sub 614 t/an.

#### Scenariul 3

Anul 2021, în cadrul SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 1, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 4, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 5, nu este respectat planul de tranziție convenit, unitățile sunt închise astfel producția realizată de aceste unități este preluată de parcurile fotovoltaice astfel emisiile de NO<sub>2</sub> asociate acestui segment vor scădea sub 200 t/an.

#### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activități industriale – au fost incluse în inventar un număr de 10 surse.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activitățile industriale ale SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 1, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 2, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 3, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 4, SNGN ROMGAZ S.A.-SPEE Iernut nr. 5 de pe teritoriul județului Mureș.

Poluanții inventariați au fost: NO<sub>2</sub>, CO.

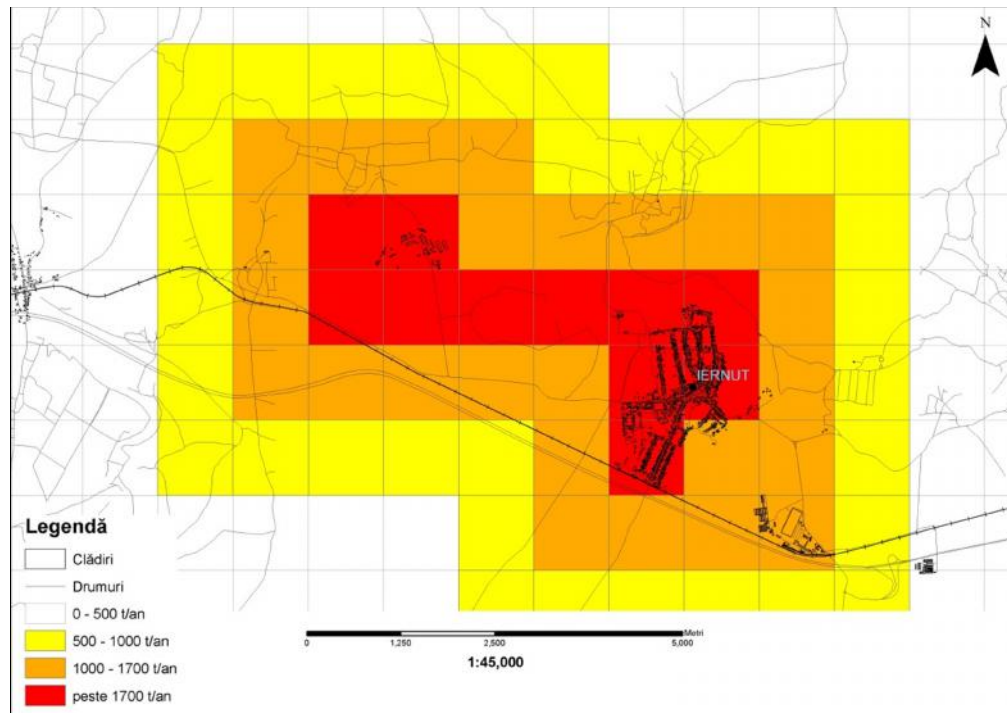


Fig. 74 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de NO<sub>2</sub> provenite din producția de energie electrică și termică, Iernut.

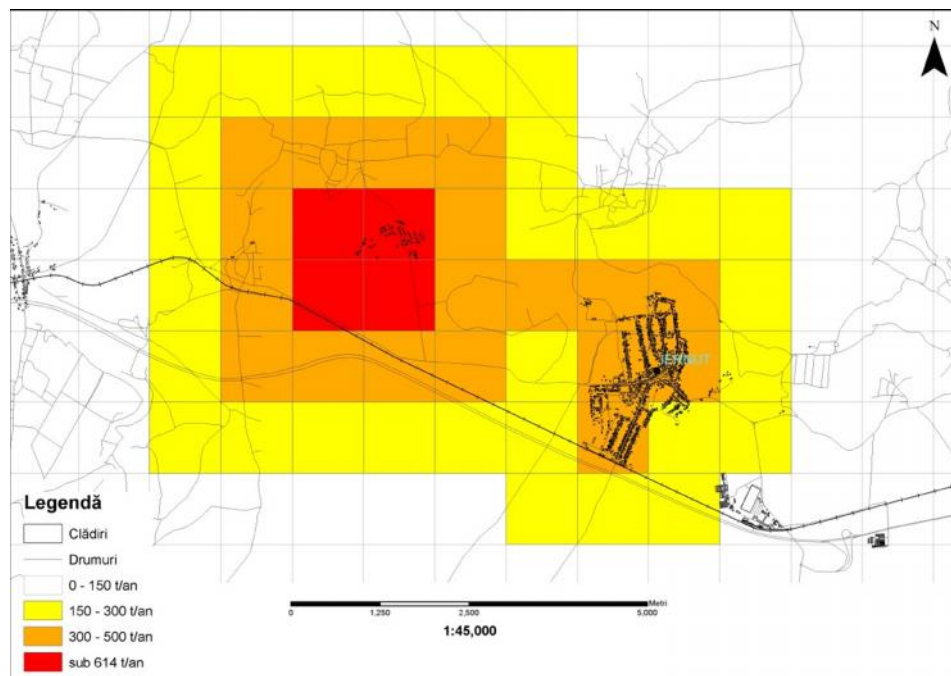


Fig. 75 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de NO<sub>2</sub> provenite din producția de energie electrică și termică, Iernut. 31.12.2021

#### 4.1.2.5 M suri de reducere a cantității de dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de dioxid de sulf sunt:

- transport aerian, rutier
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional

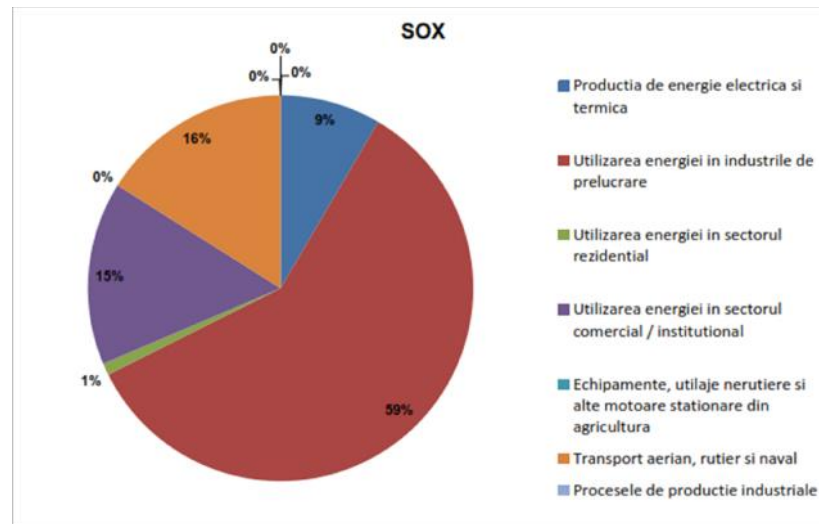


Fig. 76 Distribuția cantității de emisie de poluant în funcție de sectoarele din care provin (<http://apmms.anpm.ro>).

M surile propuse sunt în funcție de sectoarele de activitate din care provine poluantul:

Sectoare de activitate	M suri propuse
Transport aerian, rutier	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. intensificarea controalelor RAR în vederea identificării autoturismelor a căror catalizatori și filtre nu corespund normelor în vigoare.</li> <li>2. verificarea întreținerii la zi a aeronavelor de către operatori</li> <li>3. decurajarea sau chiar interzicerea operatorilor de a utiliza aeronave cu motoare învechite prin creșterea taxelor de aterizare și decolare pentru aceste tipuri de aeronave</li> <li>4. folosirea de autovehicule electrice în cadrul activităților de deservire a aeroportului.</li> <li>5. încurajarea populației de a folosi transportul public spre aeroport prin acordarea de facilități gratuite cu acesta în cazul în care prezintă un bilet nominal de înbarcare sau</li> </ol>

	<p>debarcare din ziua respectiv , prin cre terea tarifelor la parcare, tarife diferențiate pentru pasagerii care vin la aeroport cu ma ini personale hibrid sau electrice la fel i în cazul companiilor de taxi.</p> <p>6. încurajarea de a realiza și întreține aliniamentele de arbori, vegetație de pe marginea arterelor rutiere.</p> <p>7. încurajarea populației de a folosi mijlocele de transport public în ora e i municipii</p> <p>8. încurajarea operatorilor de transport public local, județean de a utiliza autobuze, microbuze, autocare etc. cu motoriz ri de generație nouă, hibrid, electrice prin caietele de sarcin din cadrul licitațiilor.</p> <p>9. întreținerea și realizarea pistelor de biciclete.</p>
Utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional	<p>10. izolarea termic a cl dirilor, astfel încât consumul de energiei s se reduc .</p> <p>11. întreținerea instalațiilor astfel încât pierderile de energie s fie minime.</p> <p>12. utilizarea de echipamente de ultim generație cu consum de energie sc zut.</p> <p>13. încurajarea instal ri de sisteme ce produc energie alternativ .</p>
Utilizarea energiei în sectorul rezidențial	<p>14. continuarea programului de izolare termic a imobilelor.</p> <p>15. încurajarea instal ri de sisteme ce produc energie alternativ .</p>
Utilizarea energiei în industria de prelucrare	<p>16. amplasarea noilor proiecte de unit ți industriale înafara aglomer rilor urbane, i amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia SO<sub>2</sub> s îl ocupe autopurificare.</p> <p>17. utilizarea celor mai avansate procedee de reducere i eliminare prin desulfurare a SO<sub>2</sub> din gazele reziduale rezultate în sectorul industrial.</p> <p>18. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru fixarea poluanților..</p>
Producția de energie electrică și termică	<p>19. amplasarea noilor proiecte de producere energie electric i termic înafara aglomer rilor urbane, i amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport</p>

	<p>important în eliminarea, diluția, dispersia SO<sub>2</sub> și il ocupe autopurificare.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>20. utilizarea celor mai avansate procedee de eliminare a SO<sub>2</sub> prin desulfurare atât a combustibililor cât și a gazelor reziduale.</li> <li>21. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru reținerea poluanților.</li> <li>22. încurajarea dezvoltării de proiecte de producere a energiei electrice și termice din resurse regenerabile ecologice.</li> <li>23. Reducerea ponderii energiei obținute prin arderea combustibililor convenționali.</li> </ol>
--	---

## 1. Transporturi

### Scenariul 1

Finele anului 2015 - Parc auto înb trântit, lips aliniamente verzi cu arbori pe margine drumurilor, condiții de rulaj într-o stare mai puțin bună, valorile de trafic mare la nivelul principalelor căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de SO<sub>2</sub> asociate acestui segment de peste 16 t/an.

### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desfășurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 16 t/an.

### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic și alte procese de emisie asociate traficului (uzur carosabil, parc auto înb trântit, uzur pneuri și frân).

Poluanți inventariați – SO<sub>2</sub> asociat traficului.

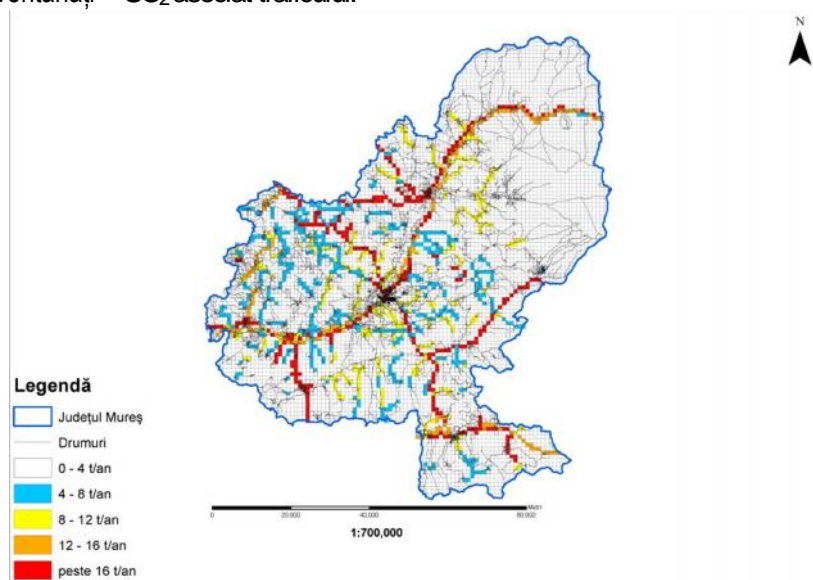


Fig. 77 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de SO<sub>2</sub> provenite din transporturi.

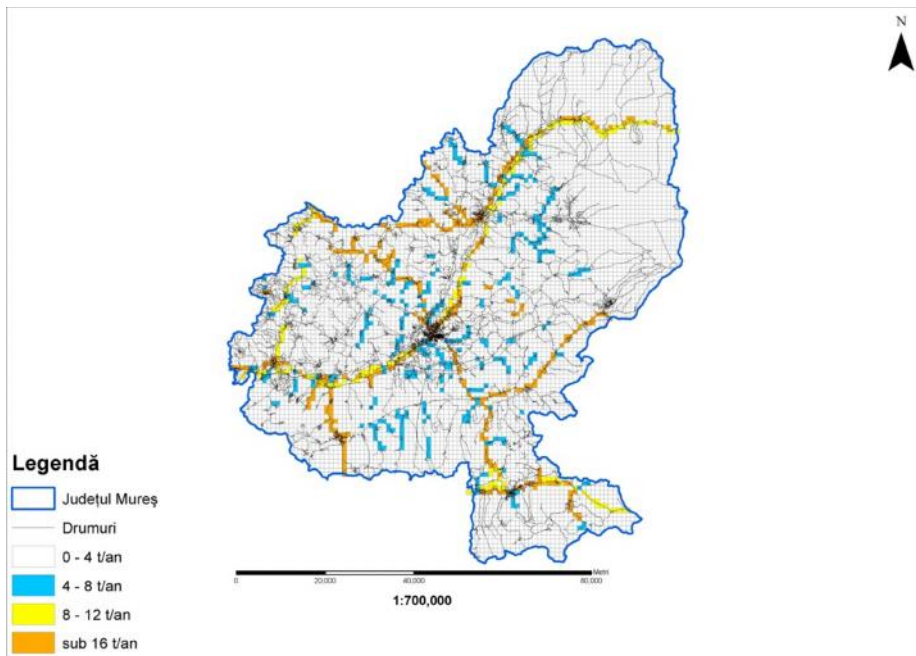


Fig. 78 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de SO<sub>2</sub> provenite din transporturi  
31.12.2021

#### 4.1.2.6 M suri de reducere a cantității de monoxid de carbon (CO)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de monoxid de carbon sunt:

- transport aerian, rutier
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional

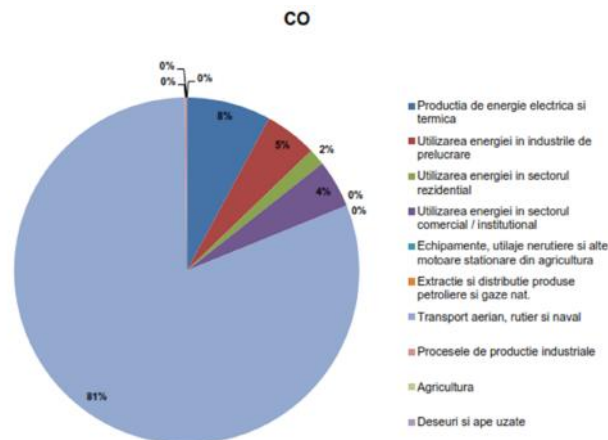


Fig. 79 Distribuția cantității de emisie de poluant în funcție de sectoarele din care provin (<http://apmms.anpm.ro>)

M surile propuse sunt în funcție de sectoarele de activitate din care provine poluantul:



Sectoare de activitate	M suri propuse
Transport aerian, rutier	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. intensificarea cotroalelor RAR în vederea identificării autoturismelor a căror catalizatori și filtre nu corespund normelor în vigoare.</li> <li>2. verificarea întreținerii la zi a aeronavelor de către operatori</li> <li>3. decurajarea sau chiar interzicerea operatorilor de a utiliza aeronave cu motoare învechite prin creșterea taxelor de aterizare și decolare pentru aceste tipuri de aeronave</li> <li>4. folosirea de autovehicule electrice în cadrul activităților de deservire a aeroportului.</li> <li>5. încurajarea populației de a folosi transportul public spre aeroport prin acordarea de cotașii gratis cu acesta în cazul în care prezintă un bilet nominal de înbarcare sau debarcare din ziua respectivă, prin creșterea tarifelor la parcare, tarife diferențiate pentru pasagerii care vin la aeroport cu mașini personale hibrid sau electrice la fel și în cazul companiilor de taxi.</li> <li>6. încurajarea de a realiza și întreține aliniamentele de arbori, vegetație de pe marginea arterelor rutiere.</li> <li>7. încurajarea populației de a folosi mijloacele de transport public în orașe și municipii</li> <li>8. încurajarea operatorilor de transport public local, județean de a utiliza autobuze, microbuze, autocare etc. cu motorizări de generație nouă, hibrid, electrice prin caietele de sarcini din cadrul licitațiilor.</li> <li>9. întreținerea și realizarea pistelor de biciclete.</li> </ol>
Utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. izolarea termică a clădirilor, astfel încât consumul de energie să se reducă.</li> <li>11. întreținerea instalațiilor astfel încât pierderile de energie să fie minime.</li> <li>12. utilizarea de echipamente de ultimă generație cu consum de energie scăzut.</li> <li>13. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă.</li> </ol>
Utilizarea energiei în sectorul rezidențial	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. continuarea programului de izolare termică a imobilelor.</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
Utilizarea energiei în industria de prelucrare	15. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă. 16. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia CO <sub>2</sub> să ocupe autopurificare. 17. utilizarea celor mai avansate procedee de reducere și eliminare a CO <sub>2</sub> din gazele reziduale rezultate în sectorul industrial. 18. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru fixarea poluanților.
Producția de energie electrică și termică	19. amplasarea noilor proiecte de producere energie electrică și termică în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia CO <sub>2</sub> să ocupe autopurificare. 20. utilizarea celor mai avansate procedee de eliminare a CO <sub>2</sub> din gazele reziduale. 21. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru reținerea poluanților. 22. încurajarea dezvoltării de proiecte de producere a energiei electrice și termice din resurse regenerabile ecologice. 23. reducerea ponderii energiei obținute prin arderea combustibililor convenționali.

## 2. Transporturi

### Scenariul 1

Finele anului 2015 - Parc auto înbârânit, lipsă aliniamente verzi cu arbori pe margine drumurilor, condiții de rulare într-o stare mai puțin bună, valorile de trafic mare la nivelul principalelor căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de CO<sub>2</sub> asociate acestui segment de peste 400 t/an.

### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desfășurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 400 t/an.

### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic și alte procese de emisie asociate traficului (uzur carosabil, parc auto înb trântit, uzur pneuri și frân).

Poluanți inventariați – CO asociat traficului.

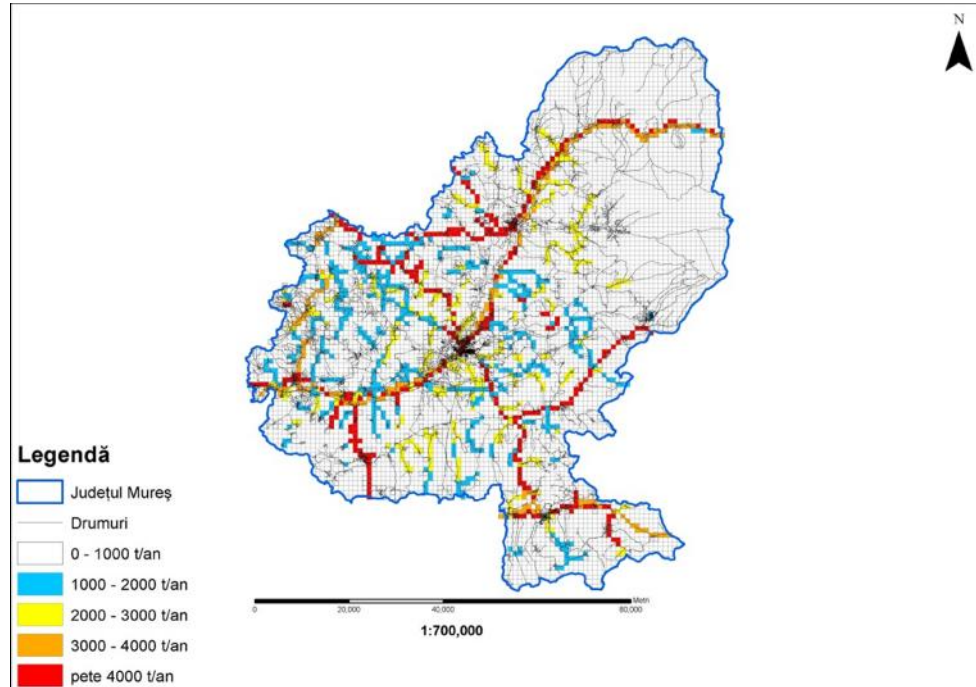


Fig. 80 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de CO provenite din transporturi.

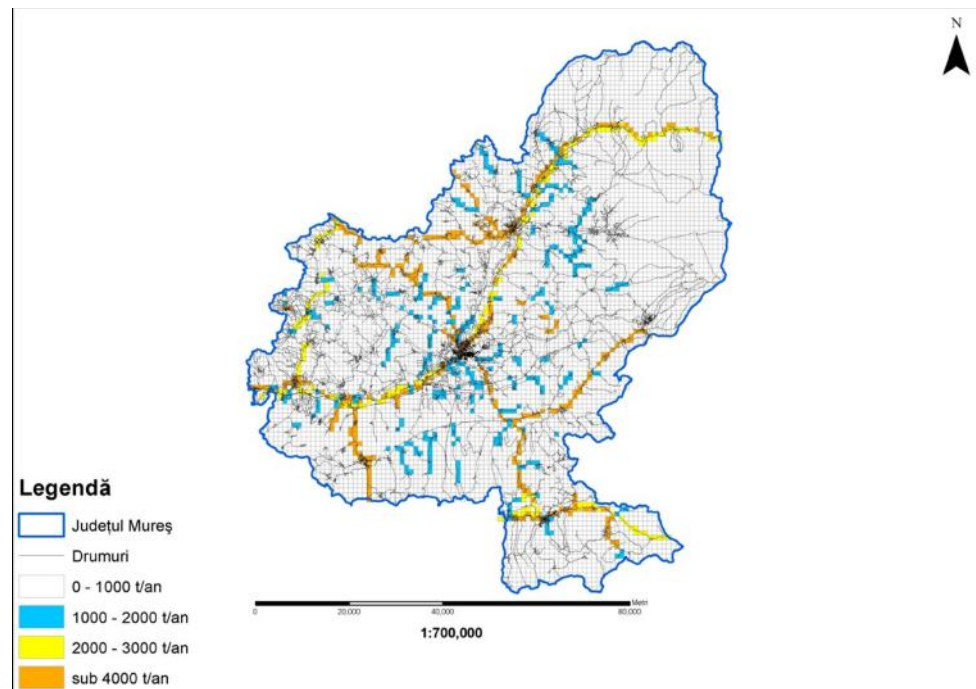


Fig. 81 Previziune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de CO provenite din transporturi  
31.12.2021

#### 4.1.2.7 M suri de reducere a cantității de COV (Benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>))

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de benzen sunt:

- transport aerian, rutier
- extracția și distribuție produse petroliere și gaze naturale
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- procese de producție industriale

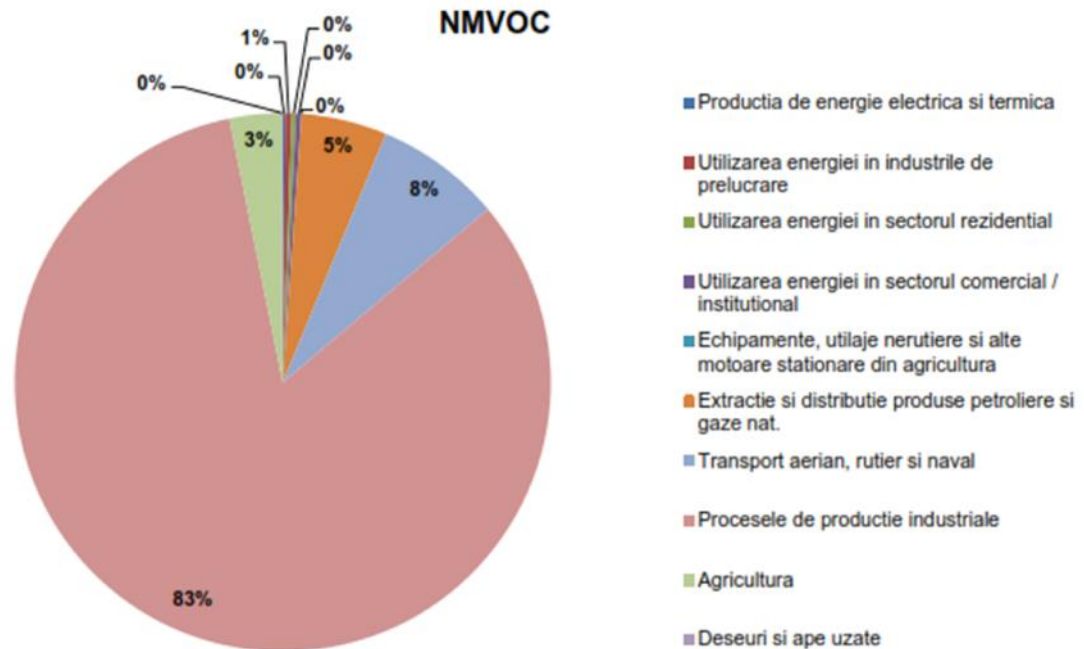


Fig. 82 Distribuția cantității de emisie de poluant în funcție de sectoarele din care provin (<http://apmms.anpm.ro>).

M surile propuse sunt în funcție de sectoarele de activitate din care provine poluantul:

Sectoare de activitate	M suri propuse
Transport aerian, rutier	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. intensificarea controalelor RAR în vederea identificării autoturismelor a căror catalizatori și filtre nu corespund normelor în vigoare.</li> <li>2. verificarea întreținerii la zi a aeronavelor de către operatori</li> <li>3. decurajarea sau chiar interzicerea operatorilor de a utiliza aeronave cu motoare învechite prin creșterea taxelor de aterizare și decolare pentru aceste tipuri de aeronave</li> <li>4. folosirea de autovehicule electrice în cadrul activităților de deservire a aeroportului.</li> <li>5. încurajarea populației de a folosi transportul</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
	<p>public spre aeroport prin acordarea de cota de acces gratuit cu acesta în cazul în care prezintă un bilet nominal de îmbarcare sau debarcare din ziua respectivă, prin creșterea tarifelor la parcare, tarife diferențiate pentru pasagerii care vin la aeroport cu mașini personale hibrid sau electrice la fel și în cazul companiilor de taxi.</p> <p>6. încurajarea de a realiza și întreține aliniamentele de arbori, vegetație de pe marginea arterelor rutiere.</p> <p>7. încurajarea populației de a folosi mijloacele de transport public în oraș și municipii</p> <p>8. încurajarea operatorilor de transport public local, județean de a utiliza autobuze, microbuze, autocare etc. cu motorizări de generație nouă, hibrid, electrice prin caietele de sarcină din cadrul licitațiilor.</p> <p>9. întreținerea și realizarea pistelor de biciclete.</p>
Utilizarea energiei în sectorul rezidențial	<p>10. continuarea programului de izolare termică a imobilelor.</p> <p>11. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă.</p>
Procese de producție industriale	<p>12. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerațiilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât să aibă un aport important în eliminarea, diluția, dispersia benzenului și să îl ocupe autopurificare.</p> <p>13. utilizarea celor mai avansate procedee de reducere și eliminare prin adsorbție, adsorbție, condensare, oxidare, separare membranară, degradare biologică a benzenului din procesele industriale.</p> <p>14. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestieră pentru fixarea poluanților..</p>
Extracția și distribuție produse petroliere și gaze naturale	<p>15. aplicarea celor mai bune tehnologii în recuperarea COV în procesele de extracție și distribuție a gazelor</p>



## 1. Procese de producție industrială

### Scenariul 1

Finele anului 2015 – Funcționarea instalațiilor COV concomitent la capacitatea înregistrată la nivelul întregului an 2015, utilizând instalațiile de absorbție, adsorbție, condensare, oxidare, separare mebranaară, degradare biologică din dotare duc la valori de emisie COV asociate acestui segment de peste 6500 t/an.

### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 același număr de societăți funcționând concomitent la capacitate maximă dotate cu instalații de absorbție, adsorbție, condensare, oxidare, separare mebranaară, degradare biologică de ultimă generație, emisiile COV vor fi sub 6500 t/an..

### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activități industriale – au fost incluse în inventar un număr de 16 unități.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activitățile industriale ale instalațiilor COV de pe teritoriul județului Mureș.

Poluanții inventariați au fost COV.

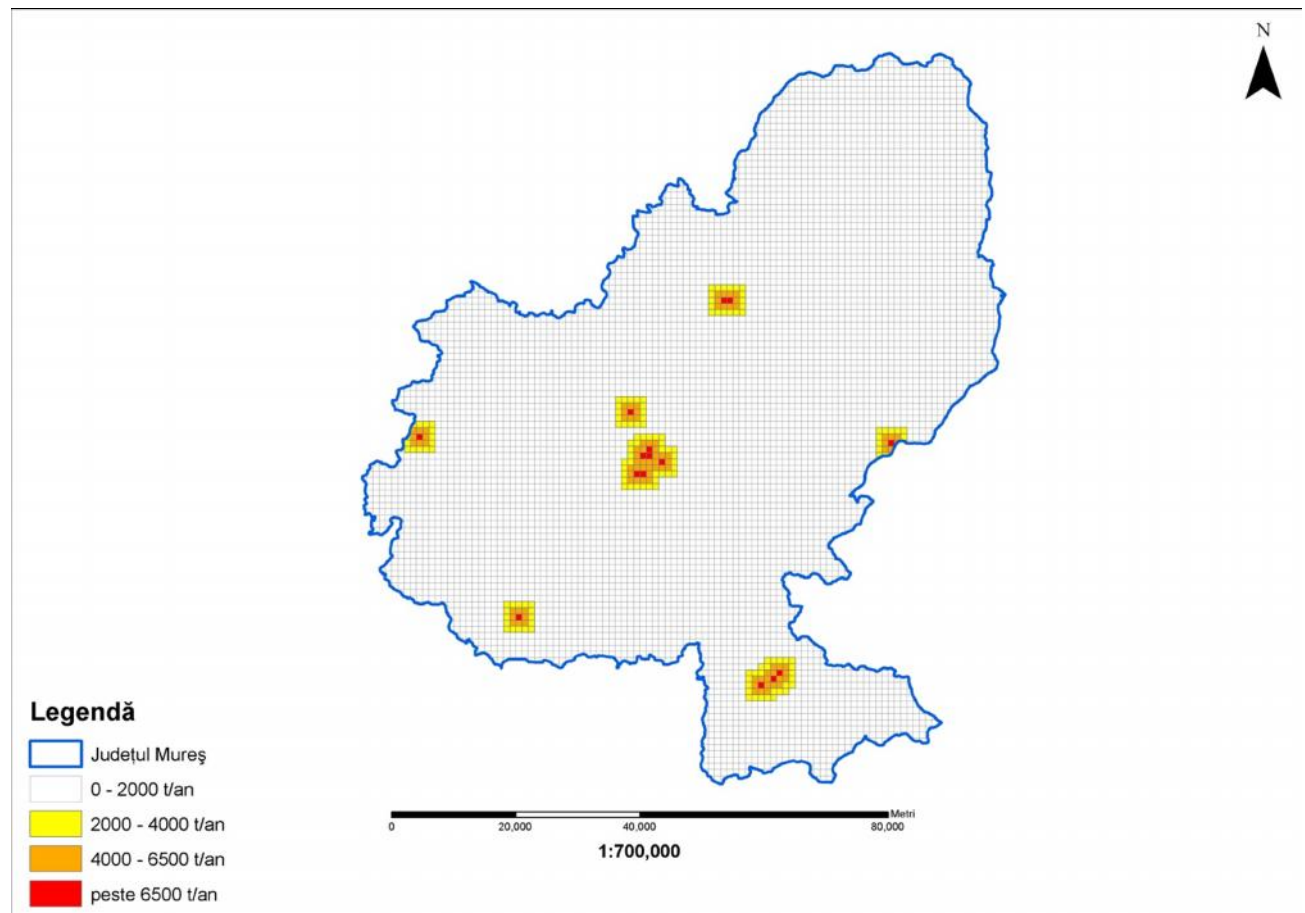


Fig. 83 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de COV provenite de la instalațiile COV.

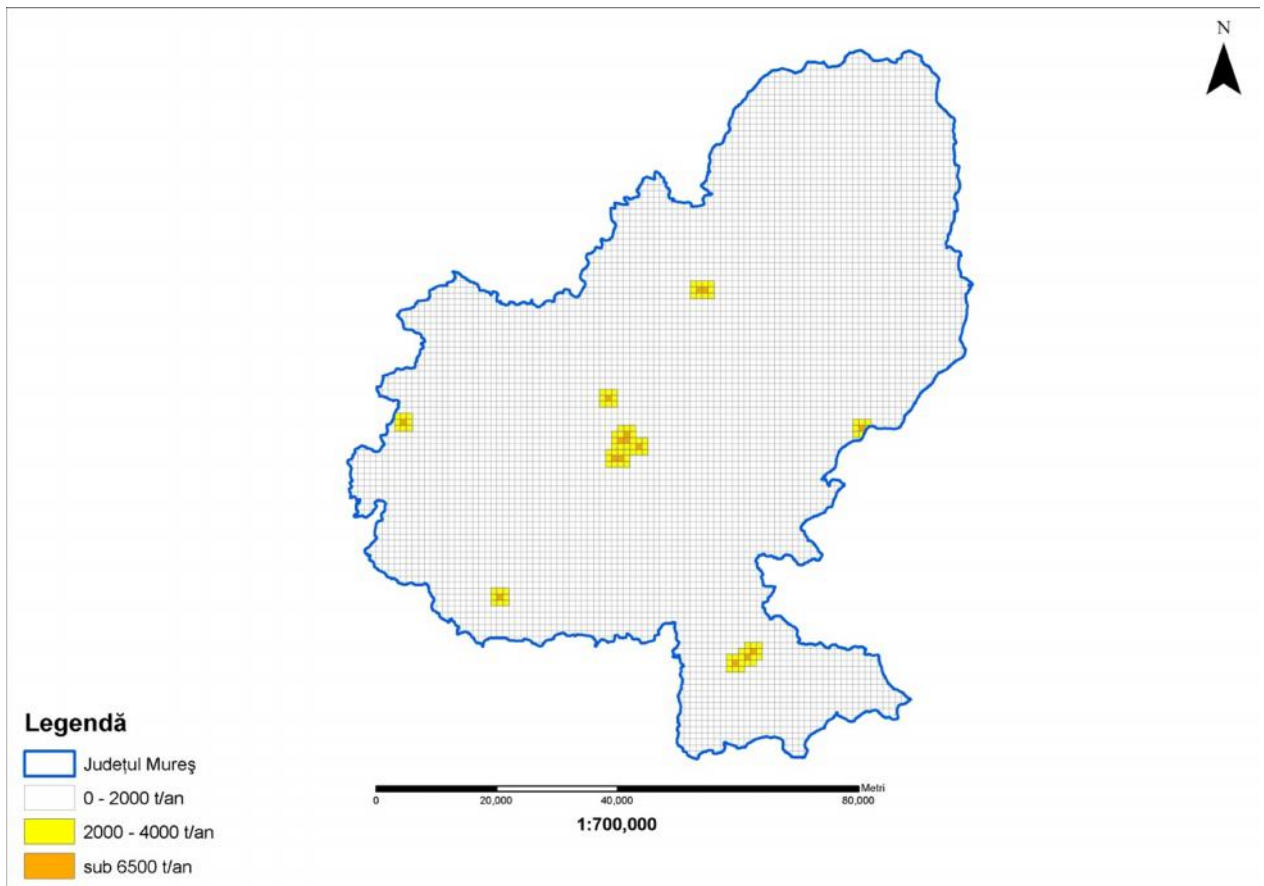


Fig. 84 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de COV provenite de la instalațiile COV.  
31.12.2021

#### 4.1.2.8 M suri de reducere a cantității de metale grele (Pb, As, Cd, Ni, Hg)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de metale grele sunt:

- transport aerian, rutier
- procesele de producție industriale
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional

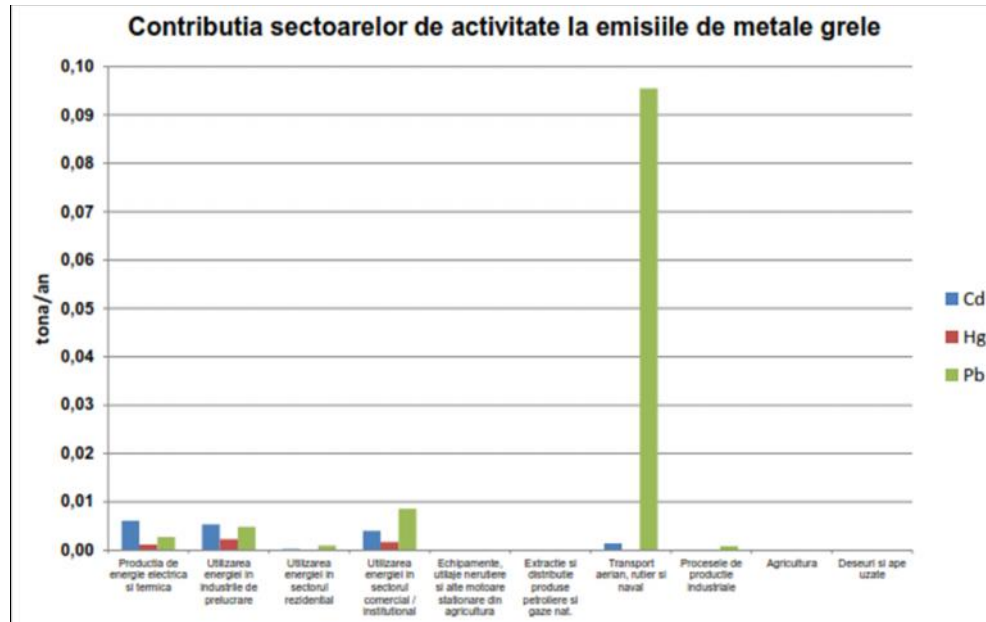


Fig. 85 Distribuția cantității de emisie de poluanți în funcție de sectoarele din care provin (<http://aprms.anpm.ro/>).

M surile propuse sunt în funcție de sectoarele de activitatea din care provine poluantul:

Sectoare de activitate	M suri propuse
Procesele de producție industrială	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. amplasarea noilor proiecte de unități industriale înafara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia metalelor grele să îl ocupe autopurificare.</li> <li>2. utilizarea celor mai avansate procedee de diminuare a metalelor grele din gazele reziduale rezultate în sectorul industrial.</li> <li>3. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru fixarea poluanților.</li> </ol>
Transport aerian, rutier	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. intensificarea controalelor RAR în vederea identificării autoturismelor a căror catalizatori și filtre nu corespund normelor în vigoare.</li> <li>5. verificarea întreținerii la zi a aeronavelor de către operatorii</li> <li>6. decurajarea sau chiar interzicerea operatorilor de a utiliza aeronave cu motoare învechite prin creșterea taxelor de aterizare și decolare pentru aceste tipuri de aeronave</li> <li>7. folosirea de autovehicule electrice în cadrul activităților de deservire a</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
	<p>aeroportului.</p> <p>8. încurajarea populației de a folosi transportul public spre aeroport prin acordarea de cota gratuită cu acesta în cazul în care prezintă un bilet nominal de îmbarcare sau debarcare din ziua respectivă, prin creșterea tarifelor la parcare, tarife diferențiate pentru pasagerii care vin la aeroport cu mașini personale hibrid sau electrice la fel și în cazul companiilor de taxi.</p> <p>9. încurajarea de a realiza și întreține aliniamentele de arbori, vegetație de pe marginea arterelor rutiere pentru a fixa metalele grele.</p> <p>10. încurajarea populației de a folosi mijloacele de transport public în oraș și municipii</p> <p>11. încurajarea operatorilor de transport public local, județean de a utiliza autobuze, microbuzuri, autocare etc. cu motorizări de generație nouă, hibrid, electrice prin caietele de sarcini din cadrul licitațiilor.</p> <p>12. întreținerea și realizarea pistelor de biciclete.</p>
Utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional	<p>13. izolarea termică a clădirilor, astfel încât consumul de energie să se reducă.</p> <p>14. întreținerea instalațiilor astfel încât pierderile de energie să fie minime.</p> <p>15. utilizarea de echipamente de ultimă generație cu consum de energie scăzut.</p> <p>16. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă.</p>
Utilizarea energiei în sectorul rezidențial	<p>17. continuarea programului de izolare termică a imobilelor.</p> <p>18. încurajarea instalării de sisteme ce produc energie alternativă.</p>
Utilizarea energiei în industria de prelucrare	<p>19. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerațiilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât să aibă un aport important în eliminarea, diluția, dispersia metalelor grele și să ocupe autopurificare.</p> <p>20. utilizarea celor mai avansate procedee de diminuare a metalelor grele din gazele reziduale rezultate în sectorul de prelucrare.</p>

Sectoare de activitate	M suri propuse
Producția de energie electrică și termică	21. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru reținerea particulelor. 22. amplasarea noilor proiecte de producere energie electrică și termică înafara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia metalelor grele și ocuparea autopurificare. 23. utilizarea celor mai avansate procedee de diminuare a metalelor grele din gazele reziduale. 24. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru reținerea poluanților. 25. încurajarea dezvoltării de proiecte de producere a energiei electrice și termice din resurse regenerabile ecologice.

## 1. Transporturi

### Scenariul 1

Finele anului 2015 - Parc auto înbârânit, lipsă aliniamente verzi cu arbori pe marginea drumurilor, condiții de rulaj într-o stare mai puțin bună, valorile de trafic mare la nivelul principalelor căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de Pb asociate acestui segment de peste 0,9 t/an.

### Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, folosind catalizatoare de ultimă generație, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desfășurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 0,9 t/an.

### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic și alte procese de emisie asociate traficului (uzură carosabil, parc auto înbârânit).

Poluanți inventariați – Pb asociat traficului.



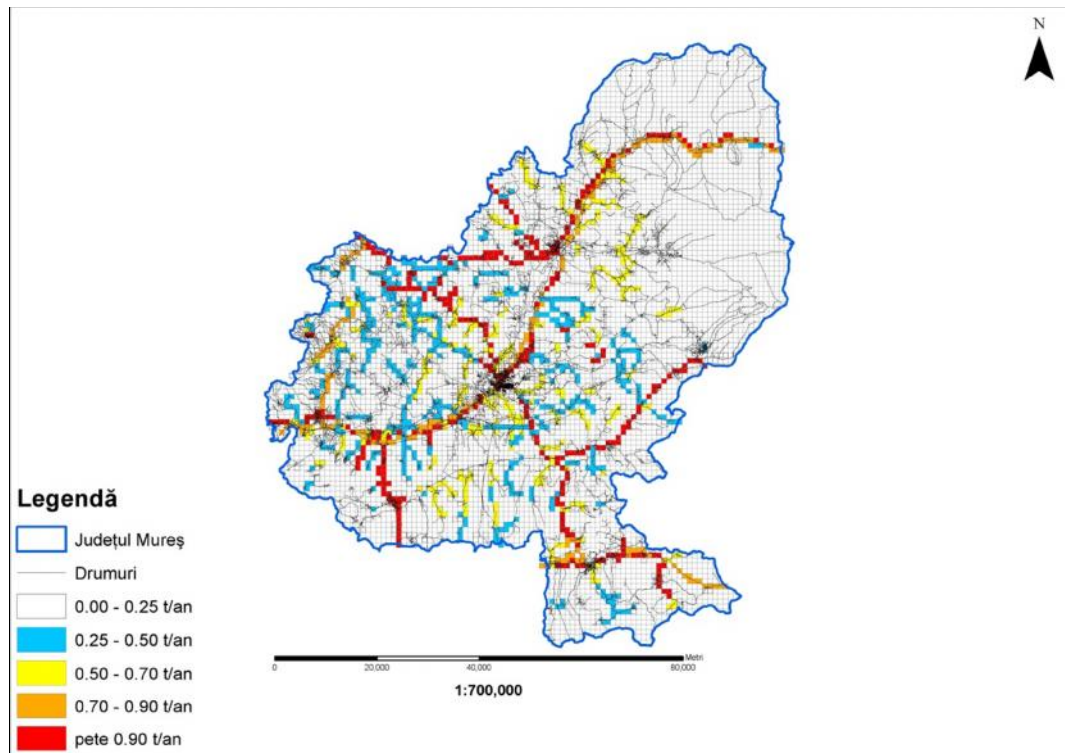


Fig. 86 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de Pb provenit din transporturi.

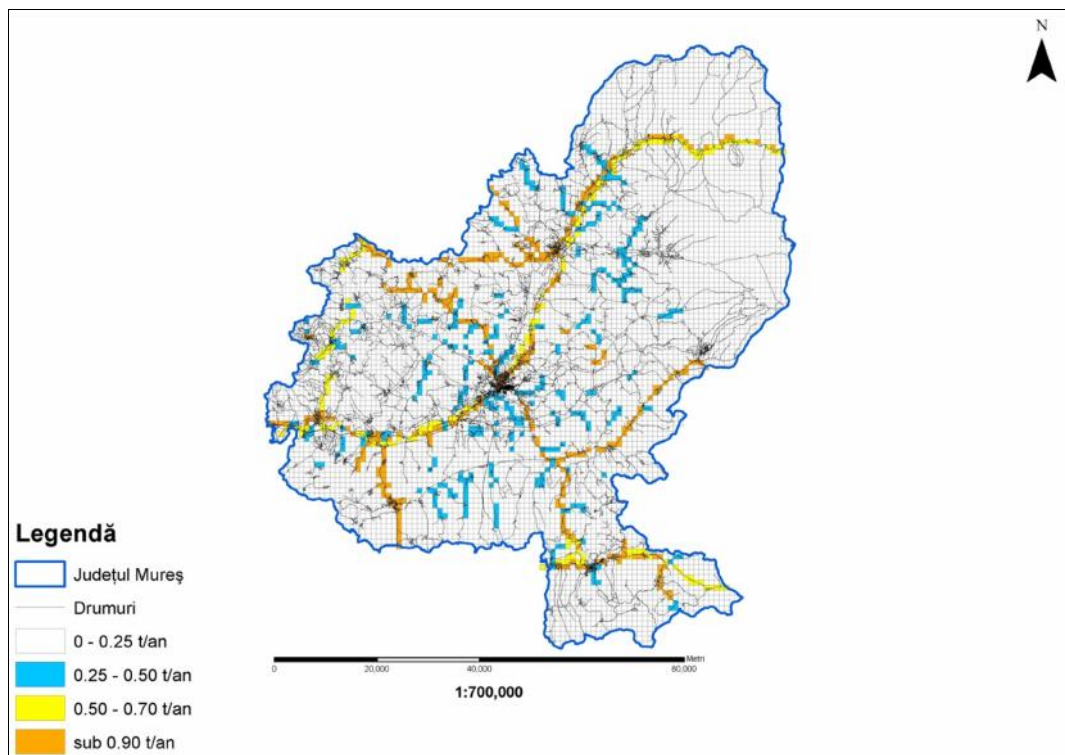


Fig. 87 Previziune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de Pb provenit din transporturi  
31.12.2021

#### 4.1.2.9 M suri de reducere a cantității de amoniac (NH<sub>3</sub>)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de amoniac sunt:

- procesele de producție industriale
- agricultura (ferme)

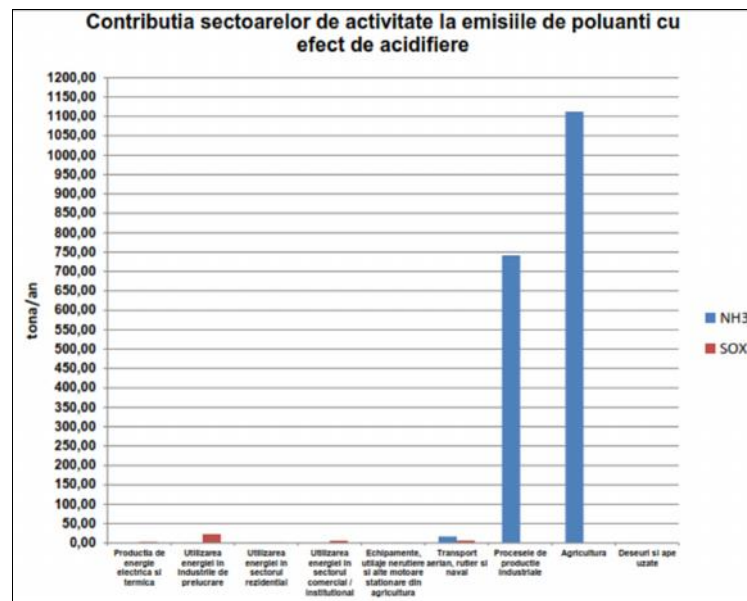


Fig. 88 Distribuția cantității de emisie de poluant în funcție de sectoarele din care provine (<http://apmms.anpm.ro>).

Sectoare de activitate	M suri propuse
Procesele de producție industrială	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerărilor urbane, și amplasarea acestora în funcție de factori geografici prezentați anterior astfel încât un aport important în eliminarea, diluția, dispersia amoniacului și să îl ocupe autopurificare.</li> <li>2. utilizarea celor mai avansate procedee de diminuare a emisiilor de amoniac prin captarea și spălarea acestora.</li> <li>3. asigurarea în zona obiectivelor industriale a unor suprafețe cu vegetație, în special forestier pentru fixarea poluanților.</li> </ol>
Agricultură (ferme)	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. aplicarea managementului nutrițional – cantități de hrană conform cerințelor animalelor, funcție de stadiu de creștere, în vederea diminuării excrețiilor de nutrienți.</li> <li>5. colectarea deșeurilor în fosse sub pernă de apă sau în alte modalități conform BAT.</li> <li>6. îndepărtarea deșeurilor din hale spre</li> </ol>

Sectoare de activitate	M suri propuse
	<p>laguna de depozitare cu jet de apă sub presiune.</p> <p>7. eliminarea staționării pe canale a scurgerilor din c mine i a b ltililor.</p> <p>8. Distribuirea deșeurilor pe câmp în perioadele martie-aprilie și august – octombrie, prin utilizarea de utilaje specializate, asigurând încorporarea imediat .</p>

**1. Procese de producție industrială**

Amoniacul este un poluant specific pentru municipiul Tîrgu – Mureș, iar în perioadele de calm atmosferic sau ceață se înregistrează episoade de poluare a aerului înconjurător.

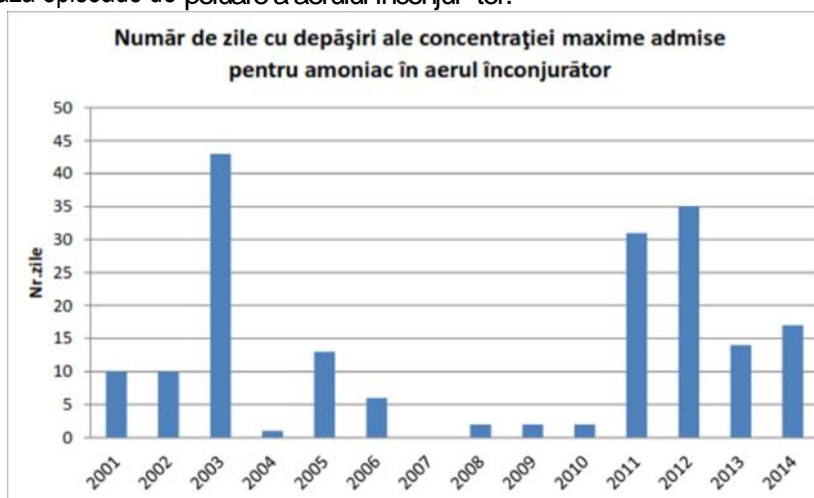


Fig. 89 Număr de zile cu depășiri ale concentrațiilor maxime admise pentru amoniac în perioada 2001 – 2014 (<http://apmms.anpm.ro>).

De-a lungul timpului au avut loc mai multe astfel de episoade astfel pentru scenariul s-a utilizat:

- numărul de zile înregistrate în perioada 2001 - 2015.
- numărul de zile înregistrate în perioada ianuarie – aprilie 2016 la finalizarea investiției de modernizare a instalațiilor de producere a ureei și a instalațiilor Amoniac III, Amoniac IV. de la sfârșitul anului 2015 conform comunicatului de presă SC Azomure SA.

Scenariul 1

Perioada 2001 - 2015 – Funcționarea instalațiilor de producere a ureei și amoniac la capacitatea înregistrată la nivelul întregului interval 2001 - 2015, utilizând instalațiile de diminuare a emisiilor de amoniac prin captarea și spălarea acestora deținute în aceea perioadă, se remarcă un număr mare de zile cu depășiri ale concentrațiilor maxime admise de câteva ori.

Scenariul 2

Extrapolare – ianuarie - aprilie 2016 - funcționarea instalațiilor de producere a ureei și amoniac la capacitate conform graficului unității, utilizând instalațiile de diminuare a emisiilor de amoniac prin captarea și

sp larea acestora modernizate, cu m rirea producției de la 900 t/zi la 1050 t/zi, se remarcă din nou depășiri conform buletinelor de analiz emise de APM Mure , acestea fiind sensibil mai mici decât în perioada 2001-2015.

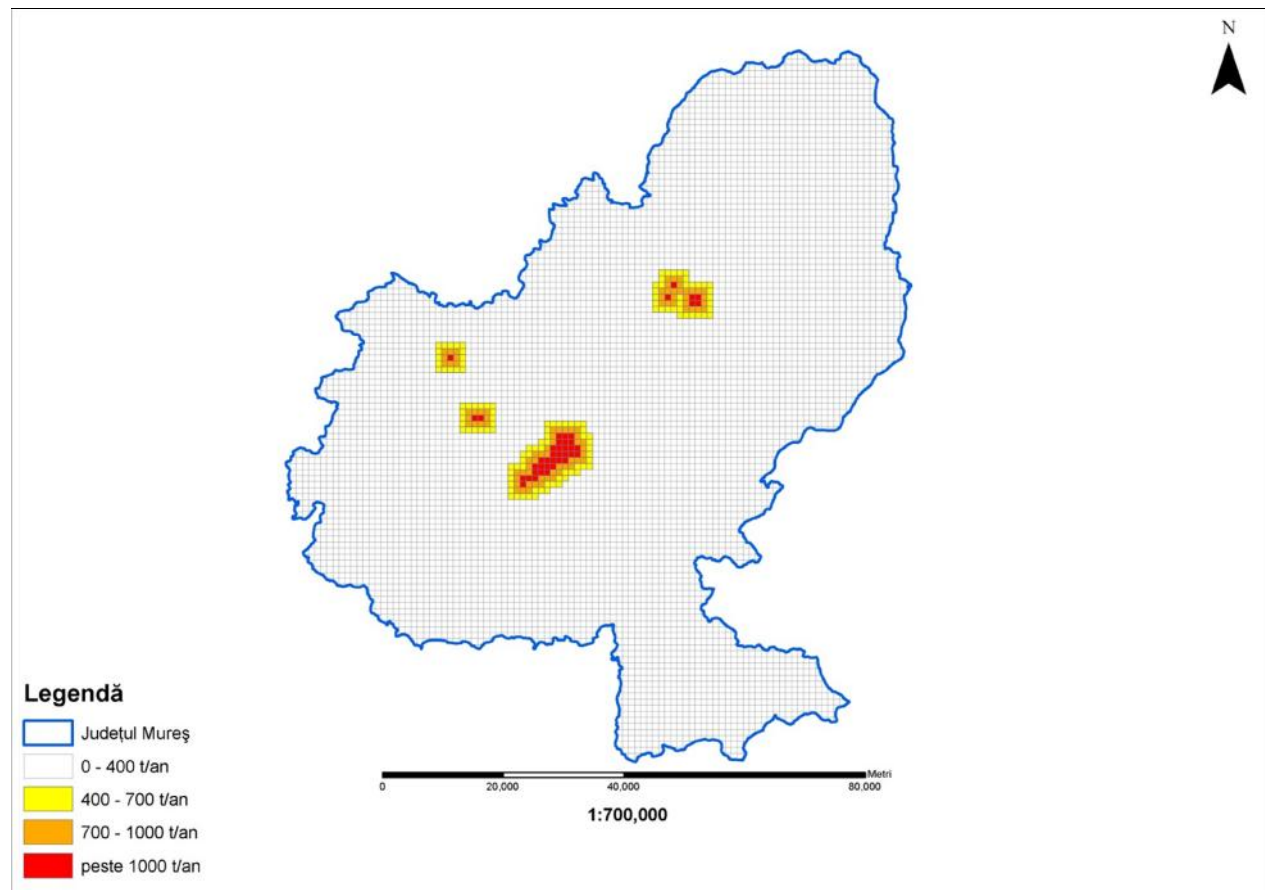
Conform model rii numerice a datelor existente în cazul în care nu apar incidente, neconformit ți în funcționarea instalațiilor cantitatea totală de NH<sub>3</sub> emis o s fie sensibil mai mic .

#### Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activit ți industriale –au fost incluse în inventar un num r de 10 unit ți.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activit țile industriale ale instalațiilor ce au emisii de NH<sub>3</sub> de pe teritoriul județului Mureș.

Poluanții inventariați au fost NH<sub>3</sub>.



**Fig. 90 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de NH<sub>3</sub> provenite din producție industrială și agricol .**

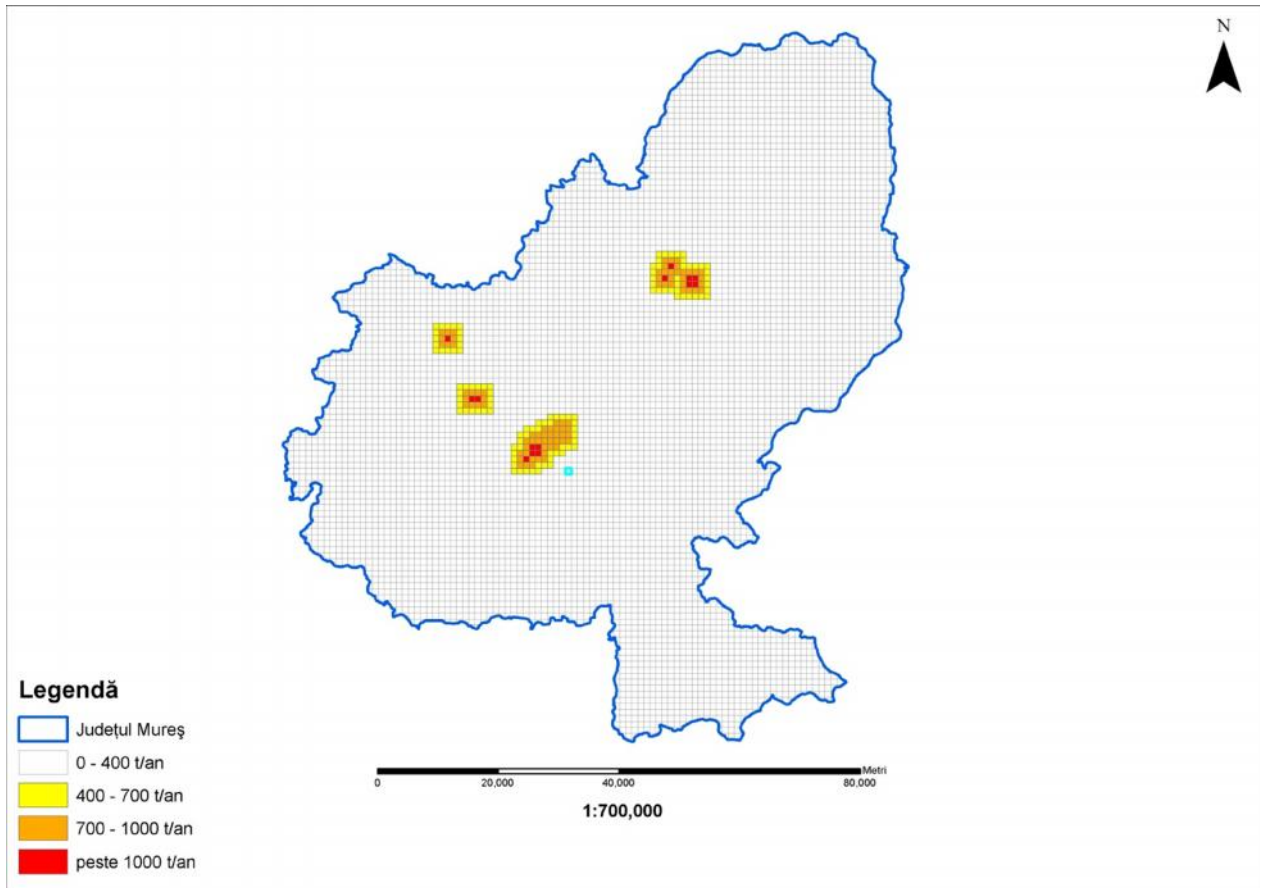


Fig. 91 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de  $\text{NH}_3$  provenit din din producție industrial și agricol 31.12.2021

#### 4.1.2.10 M suri generale de îmbunătățire a calității aerului

Mediile naturale, prin funcțiile pe care le dețin contribuie în mod semnificativ la ameliorarea calității aerului prin reținerea particulelor în suspensie, detoxifierea acestora, utilizarea unor gaze ( $\text{CO}_2$ ) în procesele biochimice și eliberarea de oxigen, ș.a.m.d. Din acest punct de vedere, cel mai productiv astfel sistem de medii naturale este reprezentat de *perdurii*.

De altfel funcția acestor biomiuri este unanim acceptată și larg utilizată la scară regională ca element de limitare a poluării aerului și ameliorare a calității acestuia, chiar și la nivel național începând să fie desemnate *perdurii* cu funcții de protecție urbană.

În context local o valoare deosebit de înaltă o capete chiar și biomiuri de dimensiuni reduse, de tipul perdelelor și coridoarelor verzi.

Încă din perioade imemorabile, omul a căutat să își înconjure gospodăria dar și așezările rurale și cele urbane de „verde”, intuind încă de la începuturi multiplele beneficii derivate.

În perioada actuală, fermierii regăsesc valoarea gardurilor vii, iar aglomerațiile urbane caută să își întindă centurile verzi în lupta cu poluarea în creștere. Un avantaj în favoarea acestor structuri este și faptul că ele se pot instala pe aproape orice tipuri de terenuri, deoarece cresc astfel mult valoarea atât în ceea ce privește funcțiile, serviciile pentru comunitate, cât și valențele ecologice. Astfel, terenuri virane, degradate sau neproductive, terenuri aparținând unor instituții, administrații, întreprinderi, colii, limite de proprietate, terenuri ce însoțesc căile de acces pot fi transformate în adevărate rețele ecologice, a căror piese fundamentale să fie reprezentate de gardurile vii.



Unul din componentele cele mai valoroase ale coridoarelor ecologice este reprezentat de a-numitele „garduri vii” (*engl. = hedges*).

În general, în accepțiunea din România, conceptul de „coridor ecologic” este de altfel asimilat acestor „garduri vii”.

Dat fiind faptul că un coridor ecologic servește deplasării speciilor de floră dar mai cu seamă de faună între habitate, acestea de obicei conțin elemente ce intră cel puțin parțial în componența habitatelor întregi. În consecință coridoarele ecologice pot fi de tip eremial, nemoral, de zone umede, etc.

Astfel de formațiuni sunt relativ rar întâlnite în peisajul românesc datorită particularităților exploatareii agricole a căror morfologie a fost influențată în perioada regimului comunist de concepții total opuse celor actuale, punându-se accentul pe practicile extensive și intensive, pe exploatarea terenurilor de dimensiuni mari.

„Gardurile vii” sunt elemente definitorii ale unor regiuni europene (Anglia sau Nordul Franței: Normandia), definind un arhetip peisajer cunoscut sub denumirea de „bocage”.

Avantajele practice ce au dus la alegerea acestei soluții valoroase din punct de vedere economic și-a dovedit eficiența ecologică deosebită. Din punct de vedere economic sunt certe funcțiile secundare și de servicii derivate, în favoarea proprietarului/fermierului:

1. Delimitare eficientă a limitelor de proprietate pe perioade de timp lungi și foarte lungi, ducând la eliminarea unor potențiale litigii ale vecinătăților;
2. Puncte de reper în managementul teritorial, ce își dovedesc eficiența atât la nivel local, cât mai ales la nivel regional sau chiar național;
3. Sursă suplimentară (alternativă) de lemn pentru foc, construcție, manufacturi tradiționale (prin menținerea unor specii valoroase (castan, paltin, ulm, nuc sau chiartrandafir și lbatic, etc.) sau diverse alte utilizări (nuiele, pari, cozi pentru unelte, etc.);
4. Sursă suplimentară (alternativă) de produse: fructe, fructe uscate (nuci, alune, etc.), fructe de pădure (mure, zmeură, măceșe, coarne, etc.), ciuperci, plante medicinale, specii de interes cinegetic, etc.;
5. Ad post temporar (ad post de soare, sau de ploaie) în perioada muncilor agricole sau pentru vitele scoase la pășunat.
6. Ecran de protecție împotriva elementelor naturii (vijelii, viscole, etc.)

Astfel, experimentele realizate în Franța și Anglia au arătat că viteza vântului este redusă cu 30 până la 50 de procente în zonele cu „garduri vii” față de zonele de unde acestea lipsesc.

Beneficiile imediate constau în restrângerea pagubelor datorate culturilor (culcarea cerealelor, slaba polenizare a livezilor, doborârea fructelor, vânt marea frunzelor, limitarea creșterii pe verticală, culcarea ierburilor înainte de cosire, etc.).

Îmbunătățirea condițiilor de irigare (un vânt de 3-4m/sec., împiedicând jetul de apă, iar un vânt de 6m/sec. face irigarea total ineficientă).

7. Factor favorizant pentru unele culturi (ex. cultura cartofului), diminuând procesele de evapo-transpirație (pierderea apei de către plante), favorizarea apariției și prelungirea perioadelor de rouă, favorizarea precipitațiilor (experimente realizate în SUA, respectiv Europa au demonstrat o creștere cu 5 până la 10%), favorizarea migrației pe verticală a apei dinspre stratele profunde spre cele superficiale (favorizarea proceselor de capilaritate), o mai bună reținere a apei în sol prin limitarea scurgerilor de suprafață, creșterea producției agricole
8. Structuri bio-filtrante, ce rețin particulele de praf și atenuează efectele viscozelor; S-a demonstrat că fânul recoltat de pe pășunile din imediata proximitate a căilor de acces din proximitatea căror lipsesc gardurile vii, are un conținut considerabil mai ridicat de plumb.
9. Ecrane de protecție ce împiedică eroziunea solurilor;
10. Sursă de venituri alternative (turism, activități cinegetice, etc.)
11. Funcție estetică. Această funcție își amplifică valoarea, dată cu dezvoltarea practicilor agro- și ecoturistice. Astfel turismul rural rămâne de neconceput într-un peisaj extensiv

Avantajele ecologice ale acestor structuri sunt multiple, amintind aici doar:

1. Valoarea crescută între structurile de tipul „coridoarelor ecologice”
2. Menținerea echilibrelor între factorii biologici. Această valoare prezintă și avantaje economice: o diversitate înaltă cuantifică relații interspecifice complexe ce garantează un auto-control eficient al populațiilor. Reacția produselor și a complexelor parazitare față de populațiile înalte este promptă, menținând valoroasele echilibre reglatoare.
3. Ofert variat de nișe ecologice
4. Căi eficiente de migrație/erație pentru speciile de floră dar mai ales de faună;
5. Surse de acumulare/refugiu pentru un număr mare de specii;
6. Sursă de producție a humusului necesar culturilor adiacente;
7. Factor limitativ al proceselor erozive;
8. Rol tampon în echilibrul hidric local;
9. Rol tampon în echilibrul termic al unor habitate, în special al celor ripariene;
10. Habitat de ecoton cu valoare deosebită în menținerea indicilor de biodiversitate;
11. Sursă alternativă de nectar pentru speciile nectarivore sau a celor asociate. Această valoare deosebită este pusă în evidență de practicile apicole;
12. Material didactic deosebit de util pentru ilustrarea unor aspecte legate de natură. Utilizată în programele de conștientizare a valorii naturii.



Aspect al unui gard viu desființat. Se remarcă cantitatea importantă de masă lemnoasă rezultată, sortată pentru utilizări diverse

Dezavantajele menținerii unor astfel de structuri rămân neglijabile, cu toate că de cele mai multe ori sunt invocate de partizanii intensificării și extensificării activităților agricole. Dintre acestea adesea sunt menționate:

1. Pierderea de teren. Astfel, pentru o parcelă de 4 ha de forma unui pătrat, protejată de un gard viu de 2 m lățime, pierderea este de 4%, iar dacă lățimea gardului viu este de 4m, pierderea reprezintă 6%;
2. Dificultatea manevrării unor utilaje agricole. Cu toate acestea plusul de manevre, exprimat în consumul suplimentar de carburant rămâne neglijabil;
3. Surplusul de timp alocat întreținut gardurilor vii;

Din punct de vedere în Europa astfel de habitate resimt o presiune în creștere ca urmare a tendinței de industrializare a agriculturii (extensivizare și intensificare).

Pentru România acest proces cunoaște însă o fază de regenerare.

Legislația atât la nivel european cât și la nivel național deși există este dificil de implementat. În plus mecanismele favorizante de genul compensațiilor sau a subvențiilor rămânând cel puțin în cazul rotocăției gardurilor vii, la stadiul de deziderat.

Fragmentarea excesivă a terenurilor ca urmare a procesului de retrocedare a proprietăților la care se adaugă sentimentele exacerbate legate de simțul proprietății au favorizat apariția și dezvoltarea cu precizie în ultimii ani a unor formațiuni similare „bocage”-ului francez.

Astfel în multe perimetre agricole, își fac apariția treptat aceste coridoare ecologice, apărând o adevărată rețea ecologică primară.

La nivel județean Mureș astfel de structuri conectivă apare dezvoltată în special în lungul unor cursuri de râu (Mureș și afluenții acestuia), dar și la nivelul unor căi de acces (în special căi ferate).

Astfel dezvoltarea acestor coridoare și perdele forestiere ar putea reprezenta o soluție valoroasă în ameliorarea calității aerului la nivel regional prin:

- creșterea capacității de refacere și detoxificare a gazelor atmosferice;
- diminuarea turbulenței atmosferice (a vânturilor, rafalelor, etc.) de la nivelele imediat proximale celei terestre;
- scădere semnificativă a eroziunii eoliene;



Rețea de coridoare ecologice și perdele verzi ce delimitează proprietăți (spre Coroisânmartin)

În ceea ce privește managementul general al pădurilor, se observă că sursele principale de emisie a noxelor cu potențial semnificativ de afectare a calității mediului se regăsesc în proximitatea aglomerațiilor urbane. Pentru limitarea dispersiei, răspunzând principiului de reținere a poluanților la sursă, pe lângă soluțiile punctuale de realizare a unor perdele verzi de protecție, proximale, este de dorit ca în lăimea arborilor, în special în proximitatea acestor locații, să crească. Dat fiind faptul că pădurile din aceste zone ale județului Mureș se regăsesc în etajul de vegetație a stejarului, o creștere pe verticală a coronamentelor este dificilă să se realizeze. Se pot însă realiza perimetral acestor trupuri forestiere liziere de specii de arbori cu port înalt, cum este cazul plopilor (plop alb și plop tremurător, iar în zonele cu exces de umiditate, plop negru).

Se obține astfel o structură de filtrare primară a maselor de aer, ce în plus sunt direcționate spre coronamentele forestiere unde procesele biochimice pot continua.



Perdea de plop integrat la nivelul unui masiv forestier. Se observă o dublare a amplitudinii dezvoltării verticale a coronamentului.



**4.2. Calendarul aplicării planului de menținere a aerului (măsura, responsabil, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare).**

M suri/Ac iuni				
Instituție responsabilă de proiect	Denumire proiect	Termen execuție	Buget și surse de finanțare	Stadiul proiectului
<b>1. Reabilitarea și modernizarea infrastructurii de transport</b>				
Primăria MS CNADNR	Realizarea centurii de ocolire a Municipiului Tîrgu-Mureș.	30 de luni de la data emiterii ordinului de începere a lucrărilor	59.234.670 Euro Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare și Guvernul României. <sup>1</sup>	În derulare ca urmare a sentinței, din 18 februarie 2016 a Secției a II – a, de Contencios Administrativ și Fiscal din cadrul Curții de Apel Tîrgu-Mureș, de anulare a sentinței din 2015 de suspendare a lucrărilor la centura de ocolire a municipiului Tîrgu-Mureș.
Autorități Publice Locale CNADNR	Realizarea centurilor de ocolire a aglomerațiilor urbane (Reghin, Sighișoara*)	25 de luni de la data emiterii ordinului de începere a lucrărilor.	41.678.340 Euro Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare și Guvernul României. *pentru varianta de	Etapa de pregătire *s-au lansat cererile de finanțare pentru obținere de fonduri FEDR proiectare la Autoritatea de Management POS-T.

<sup>1</sup> <http://www.cnadnr.ro/proiect.php?id=130>

M suri/Ac iuni				
Instituție responsabilă de proiect	Denumire proiect	Termen execuție	Buget i surse de finanțare	Stadiul proiectului
		*pentru varianta de ocolire Sighi oara nu este preconizat termen de execuție	ocolire Sighi oara s-au lansat cereri de finanțare FEDR. <sup>2</sup>	
CNADNR	Realizarea tronsonului 2A aferent jud. MS din Autostrada Brașov – Târgu Mureș – Cluj – Oradea.	12 luni de la data emiterii ordinului de începere a lucrărilor de execuție propriuzis, acest termen exclude durata de proiectare și garanție.	766.664.590,66 RON, această sumă nu conține valoarea estimată a contractului pentru Lotul 2 lernut – Chețani. (Antreprenorul nu a fost desemnat, iar valoarea contractului nu este estimată) Contribuție UE ce urmează a fi acordată prin FC și Bugetul de stat. <sup>3</sup>	În derulare.

<sup>2</sup> <http://www.cnadnr.ro/proiect.php?id=124>

<sup>3</sup> <http://www.cnadnr.ro/proiecte.php?tip=98>



M suri/Ac iuni				
Instituție responsabilă de proiect	Denumire proiect	Termen execuție	Buget i surse de finanțare	Stadiul proiectului
CJM sau parteneriate CJM+ Autorități Publice Locale CNADNR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Îmbun t irea conectivității re elei de drumuri i a principalelor obiective socio-economice cu rețeaua europeană de transport, TEN-T, din zona (Autostrada Transilvania);</li> <li>- considerarea construirii unor drumuri expres pentru optimizarea, sporirea fluen ei traficului in vederea decongestionării cailor rutiere care trec prin localități</li> </ul>	2020	203 Mil Euro Fonduri europene i Bugetul de stat (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desf șurare din țară)	Idee proiect: începerea demersurilor în vederea realizării unui studiu de fezabilitate privind conectivitatea zonei Sighisoara (inclusiv a județului HR) la autostrada Transilvania.
Autorități Publice Locale	Îmbun t irea accesibilit ii dintre zonele de locuire i cele de interes productiv, social, cultural i economic; optimizarea traficului intra urban prin sporirea fluen ei traficului; crearea de circuite de „und verde” prin sincronizarea semaforizării i crearea de benzi speciale pentru transportul în comun.	Permanent	2 Mil RON. Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desf șurare din țară)	Idee proiect.
Primăria Tîrgu-Mure	Realizarea unui studiu de fezabilitate pilot privind	2020	0,5%-1,5% din valoarea proiectului.	Idee proiect.

M suri/Ac iuni				
Instituție responsabilă de proiect	Denumire proiect	Termen execuție	Buget i surse de finanțare	Stadiul proiectului
	oportunitatea si posibilitatea crearii, pe raza ora ului, a unui sistem de benzi de circulație destinate exclusiv transportului în comun, astfel încât deplasarea cu mijloacele de transport în comun s devin eficient i atractiv .		Bugetul local, fonduri europene i bugetul de stat.	
Autorit ți Publice Locale	Imbun t irea parametrilor de transport în comun; înnoirea parcului auto; promovarea transportului alternativ stații de inchiriere biciclete (bike-sharing).	Permanent	15 Mil RON pentru sistemul bike – sharing. 1 Mil RON – preț mediu 1 unitate autobuz. Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat.	În derulare.
Autorit ți Publice Locale	Crearea de circuite i piste de biciclete; încurajarea transportului i facilit ilor velociclice	Permanent	500 Mii RON/km– pist de biciclete. Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza	În derulare

<b>M suri/Ac iuni</b>				
<b>Instituție responsabilă de proiect</b>	<b>Denumire proiect</b>	<b>Termen execuție</b>	<b>Buget și surse de finanțare</b>	<b>Stadiul proiectului</b>
			comparației cu unele proiecte similare în desfășurare din țară).	
Primăria Tîrgu-Mureș, Autorități Publice Locale	Asumarea unui program de modernizare a infrastructurii rutiere prin asigurarea pantelor corespunzătoare de scurgere, înnoirea covoarelor asfaltice, refacerea sistemelor conexe de bordură, trotuare și rigole; Accelerarea proiectelor inițiativelor de asfaltare a tuturor categoriilor de acces, a racordurilor secundare ce se conectează la rețelele rutiere (comunale, județene și naționale) pe o lungime corespunzătoare categoriei drumului cu care se racordează (conform normativelor aflate în vigoare)	Permanent	1 Mil RON/Km Buget autorități publice locale, fonduri europene și bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desfășurare din țară)	În derulare
<b>2. Promovarea unor sisteme energetice puțin poluante, introducerea pe scară largă a sistemelor verzi</b>				
Primăria Tîrgu-Mureș,	Extinderea rețelei de alimentare	Permanent	200 RON/ml.	În derulare

<b>M suri/Ac iuni</b>				
<b>Instituție responsabilă de proiect</b>	<b>Denumire proiect</b>	<b>Termen execuție</b>	<b>Buget i surse de finanțare</b>	<b>Stadiul proiectului</b>
Autorit ți Publice Locale	cu gaze naturale în vederea diminu rii polu rii cu noxe de la coșurile de fum a instalațiilor ce folosesc la ardere combustibil solid (lemn).		Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desf șurare din țară)	
Prim ria Tîrgu-Mure , Autorit ți Publice Locale	Eficientizarea energetic a cl dirilor publice, inclusiv instalarea de panouri solare pentru producția de apă caldă; Accelerarea programelor de îmbun t ire a eficien ei energetice a cl dirilor.	Permanent	70 RON/mp. Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desf șurare din țară)	În derulare
<b>3. Îmbun t ția salubrității localităților</b>				

<b>M suri/Ac iuni</b>				
<b>Instituție responsabilă de proiect</b>	<b>Denumire proiect</b>	<b>Termen execuție</b>	<b>Buget i surse de finanțare</b>	<b>Stadiul proiectului</b>
Autorit ți Publice Locale ADI Ecolect Mure	Monitorizarea permanent a modului de gestionare a colect rii de eurilor municipale i igenizarea c ilor de rulaj.	Permanent	Buget autorit ți publice locale.	În derulare
Autorit ți Publice Locale Consiliul Județean Mureș CNADNR	Igenizarea c ilor de rulaj, trotuare cu o frecvență corespunzătoare care s asigure împiedicarea depunerilor aluvionare pe marginea acostamentului.	Permanent	150 RON/1000 mp. Buget autorit ți publice locale. Buget CNADNR. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desf șurare din țară)	În derulare.
<b>4. Creșterea suprafeței de spatiu verde</b>				
Autorit ți Publice Locale	Inventarierea anual a suprafe elor de spa ii verzi i revitalizarea acestora. Propunerea unui plafon de cre tere anual a suprafe ei de spa ii verzi cel puțin până la atingerea obiectivului de 26 mp/locuitor.	Permanent	300 Euro/mp. Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele	În derulare

M suri/Ac iuni				
Instituție responsabilă de proiect	Denumire proiect	Termen execuție	Buget i surse de finanțare	Stadiul proiectului
			proiecte similare în desfășurare din țară)	
Autorități Publice Locale Direcția Silvică Mureș	Prevenirea eroziunii solului prin plantare de perdele forestiere	Permanent	3000 Euro/ha. Buget autorități publice locale, fonduri europene și bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desfășurare din țară)	În derulare
Autorități Publice Locale Consiliul Județean Mureș CNADNR	Înființarea de perdele forestiere unde se pretează de-a lungul drumurilor indiferent de categoria lor.	Permanent	4 RON/puiet. Buget autorități publice locale, fonduri europene, fonduri private și bugetul de stat. (estimarea sumei a rezultat pe baza comparației cu unele proiecte similare în desfășurare din țară)	Idee proiect
Autorități Publice Locale Direcția Silvică Mureș	Adaptarea gestiunii forestiere prin creșterea în lămii	Permanent	4 RON/puiet. Buget autorități publice	Idee proiect.



<b>M suri/Ac iuni</b>				
<b>Instituție responsabilă de proiect</b>	<b>Denumire proiect</b>	<b>Termen execuție</b>	<b>Buget și surse de finanțare</b>	<b>Stadiul proiectului</b>
Gestionari fond forestier Proprietari fond forestier	coronamentelor , în special în proximitatea aglomerărilor urbane și a surselor mari de poluare. Dat fiind faptul că pârâurile din aceste zone ale județului Mureș se regăsesc în etajul de vegetație a stejarului, o creștere pe verticală a coronamentelor este dificilă de realizat. Se pot însă realiza perimetral acestor trupuri forestiere liziere de specii de arbori cu port înalt, cum este cazul plopilor (plop alb și plop tremurător, iar în zonele cu exces de umiditate, plop negru).		locale, fonduri europene, fonduri private și bugetul de stat.	
Direcția Silvică Mureș Gestionari fond forestier Proprietari fond forestier	Împdurirea zonelor defriate.	Permanent	4 RON/puiet. Fonduri ale proprietarilor de fond forestier.	În derulare.
<b>5. Soluții alternative de transport în localități</b>				
Primăria Tîrgu-Mureș Autorități Publice Locale	Reducerea poluării generate de mijloacele de transport în comun	Permanent	1 Mil RON – preț mediu 1 unitate	În derulare.

<b>M suri/Ac iuni</b>				
<b>Instituție responsabilă de proiect</b>	<b>Denumire proiect</b>	<b>Termen execuție</b>	<b>Buget i surse de finanțare</b>	<b>Stadiul proiectului</b>
	prin introducerea în circulație a vehiculelor cât mai puțin poluante.		autobuz. Buget autorit și publice locale, fonduri europene și bugetul de stat.	
Primăria Tîrgu-Mureș	Realizarea unui studiu de fezabilitate privind oportunitatea introducerii sistemelor nepoluante (electrice) de transport în comun.	2020	0,5%-1,5% din valoarea proiectului. Bugetul local, fonduri europene și bugetul de stat.	Idee proiect.
Autorități Publice Locale	Realizarea unui studiu de fezabilitate privind posibilitatea de realizare a unor piste de biciclete inter-urbane.	2020	0,5%-1,5% din valoarea proiectului. Bugetul local, fonduri europene și bugetul de stat.	Idee proiect.
<b>6. Conștientizarea populației privind importanța protecției mediului</b>				
Consiliul Județean Mureș Inspectoratul Școlar Mureș ONG-uri	Acțiuni de conștientizare/promovare și materiale promoționale pentru o colectare selectivă în cadrul proiectului Sistem Integrat de Management al Deșeurilor în județul Mureș.	Permanent	Buget Consiliul Județean.	În derulare.

<b>M suri/Ac iuni</b>				
<b>Instituție responsabilă de proiect</b>	<b>Denumire proiect</b>	<b>Termen execuție</b>	<b>Buget i surse de finanțare</b>	<b>Stadiul proiectului</b>
Consilul Jude ea Mure , Inspectoratul colar Mure ONGuri	Promovarea educației ecologice în instituțiile de învățământ în vederea reducerii polu rii aerului Promovarea acțiunilor de voluntariat, în cadru organizat, pentru îmbun t țirea factorilor de mediu	Permanent	Buget Consiliul Județean.	În derulare.
Consilul Jude ea Mure , Direcția Silvică Mureș, Inspectoratul colar Mure ONGuri	Campanii de con tientizare asupra efectelor negative produse prin defri ri excesive i reducerea fondului forestier.	Permanent	Buget Consiliul Județean. Direcția Silvică Mureș	Idee proiect.
Consiliul Județean Mureș in parteneriat cu Consiliul Local Municipal Tîrgu – Mure .	Achiziționarea unui sistem fix de monitorizare a emisiilor de amoniac cu afi are pe ecarn led a concentrațiilor în timp real (cu alertare).	2018	Buget Consiliul Județean Mure i buget Consiliul Local Municipal Tîrgu - Mure . (Prețul variază în funcție de configur ri i se obține pe bază de precomand )	Idee proiect.