

**PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII  
AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 – 2028**



ROMÂNIA  
JUDEȚUL CLUJ  
CONSILIUL JUDEȚEAN





**Informații generale pentru planul de menținere a calității aerului:**

a) PLAN DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ, 2024-2028

b) Autoritatea responsabilă de elaborarea și punerea în practică a planului de menținere a calității aerului:

✓ CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ

Adresa: Calea Dorobanților, nr. 706, CP. 400609, Cluj-Napoca

Tel. +40 372 64.00.00; Fax +40 372 64.00.70;

E-mail: infopublic@cjcluj.ro cjc@cjcluj.ro

✓ numele persoanei responsabile:

Președintele Consiliului Județean Cluj Alin Tișe

c) Stadiu Plan de menținere a calității aerului: *în pregătire*

d) Data adoptării oficiale: .....

e) Calendarul punerii în aplicare: 2024-2028

f) Trimitere la planul de menținere a calității aerului: <https://cjcluj.ro/plan-de-mentinere-a-calitatii-aerului-pentru-judetul-cluj/>

g) Trimitere la punerea în aplicare: <https://cjcluj.ro/plan-de-mentinere-a-calitatii-aerului-pentru-judetul-cluj/>





## Cuprins

<b>1. DESCRIEREA MODULUI DE REALIZARE A STUDIULUI CARE A STAT LA BAZA ELABORĂRII PLANULUI, INCLUSIV DESCRIEREA MODELULUI MATEMATIC UTILIZAT PENTRU DISPERSIA POLUANȚILOR ÎN ATMOSFERĂ ÎN VEDEREA ELABORĂRII SCENARIILOR/ MĂSURILOR ȘI ESTIMĂRII EFECTELOR ACESTORA.....</b>	<b>13</b>
1.1. Descrierea modului de realizare a studiului de calitate a aerului care a stat la baza realizării planului.....	14
1.2. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei emisiilor poluanților în atmosferă.....	15
1.3. Autorități responsabile.....	20
<b>2. LOCALIZAREA ZONEI.....</b>	<b>22</b>
2.1. Încadrarea zonei în regimul de gestionare II, conform Ordinului MMAP nr. 1.121/2024 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.....	22
2.2. Descrierea județului Cluj.....	22
2.3. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării.....	26
2.4. Date climatice utile.....	27
2.5. Date relevante privind topografia.....	33
2.6. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă.....	35
2.7. Stațiile automate de măsurare a calității aerului din județul Cluj.....	38
<b>3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE.....</b>	<b>41</b>
3.1. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului.....	41
3.1.1. Evaluarea calității aerului prin măsurători în puncte fixe.....	41
3.1.2. Inventarul local de emisii în anul de referință 2021.....	49
3.2. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului.....	58
3.2.1. Dioxid de azot și oxizi de azot (NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> ).....	58
3.2.2. Particule în suspensie (PM <sub>10</sub> și PM <sub>2,5</sub> ).....	60
3.2.3. Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	61
3.2.4. Dioxid de sulf (SO <sub>2</sub> ).....	61
3.2.5. Monoxid de carbon (CO).....	63
3.2.6. Plumb (Pb) și alte metale grele: Arsen (As), Cadmiu (Cd) și Nichel (Ni).....	64
3.3. Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși din sursele respective (tone/an).....	66
3.3.1. Ponderea categoriilor de surse de emisii atmosferice relevante la nivelul județului Cluj.....	66







3.3.2. Surse mobile.....	67
3.3.3. Surse staționare .....	75
3.3.4. Surse de suprafață.....	81
3.4. Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni ....	91
3.5. Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier .....	92
3.6. Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier .....	94
3.7. Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier .....	97
3.8. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respectiv pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora.....	100
3.9. Informații legate de sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale ozonului și condițiile meteorologice la macroscaală .....	105
<b>4. DETALII PRIVIND MĂSURILE SAU PROIECTELE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE CARE EXISTAU ÎNAINTE DE 11 Iunie 2008.....</b>	<b>109</b>
<b>5. SCENARIUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ.....</b>	<b>113</b>
5.1. Descrierea modului de identificare a scenariilor/măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora.....	113
5.2. Scenariul de menținere a calității aerului în județul Cluj .....	114
<b>6. MĂSURILE SAU PROIECTELE ADOPTATE ÎN VEDEREA MENȚINERII CALITĂȚII AERULUI .....</b>	<b>119</b>
6.1. Detalii privind măsurile sau proiectele de îmbunătățire a calității aerului care existau înainte de anul 2021 .....	119
6.2. Posibile măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile. ....	120
6.3. Calendarul aplicării planului de menținere (măsura, responsabilul, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare etc.).....	129
6.4. Evaluarea efectelor aplicării măsurilor în scenariile alese.....	142
<b>7. LISTA PUBLICAȚIILOR, DOCUMENTELOR, ACTIVITĂȚILOR UTILIZATE PENTRU A SUPLIMENTA INFORMAȚIILE NECESARE .....</b>	<b>146</b>







## Lista tabelelor

Tabelul 1-1: Reprezentanții Consiliului Județean Cluj în comisia tehnică .....	20
Tabelul 2-1: Încadrarea în regimuri de gestionare a județului Cluj .....	22
Tabelul 2-2: Rețeaua de unități administrativ-teritoriale din județul Cluj și suprafața acestora .....	24
Tabelul 2-3: Populația județului Cluj .....	25
Tabelul 2-4: Situația spațiilor verzi urbane din județul Cluj pentru anul 2021 .....	25
Tabelul 2-5: Estimarea suprafeței și a populației posibil expusă poluării .....	26
Tabelul 2-6: Temperatura medie anuală a aerului (°C) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021 .....	27
Tabelul 2-7: Cantitatea anuală de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021 .....	30
Tabelul 2-8: Structura populației pe grupe de vârstă din județul Cluj, în anul 2021 .....	36
Tabelul 2-9: Informații despre stațiile automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj .....	39
Tabelul 3-1: Înregistrări pentru dioxid de azot NO <sub>2</sub> la stația automată de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021 .....	41
Tabelul 3-2: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de azot NO <sub>2</sub> înregistrată la stația automată de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022 .....	41
Tabelul 3-3: Număr ore în care concentrația medie orară a fost mai mare decât 200 μg/m <sup>3</sup> pentru dioxidul de azot NO <sub>2</sub> înregistrate la stația de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022 .....	42
Tabelul 3-4: Concentrația medie anuală pentru oxizii de azot NO <sub>x</sub> înregistrată la stația automată de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022 .....	42
Tabelul 3-5: Înregistrări pentru particule în suspensie PM <sub>10</sub> la stația automată de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021 .....	42
Tabelul 3-6: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM <sub>10</sub> (metoda gravimetrică) înregistrată la stația automată de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022 .....	43
Tabelul 3-7: Număr depășiri ale valorii 50 μg/m <sup>3</sup> (VL zi) pentru particule în suspensie PM <sub>10</sub> înregistrate la stația de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022 .....	43
Tabelul 3-8: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM <sub>2,5</sub> (metoda gravimetrică) înregistrată la stația automată de monitorizare din aglomerarea Cluj-Napoca, între anii 2017-2022 .....	44
Tabelul 3-9: Concentrația medie anuală pentru benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022 .....	44
Tabelul 3-10: Înregistrări pentru dioxid de sulf SO <sub>2</sub> la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul de referință 2021 .....	44
Tabelul 3-11: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de sulf SO <sub>2</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022 .....	45
Tabelul 3-12: Valoarea maximă a concentrațiilor medii orare pentru dioxidul de sulf SO <sub>2</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022 .....	45
Tabelul 3-13: Valoarea maximă a concentrațiilor medii zilnice pentru dioxidul de sulf SO <sub>2</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022 .....	46



*[Handwritten signature]*



Tabelul 3-14: Înregistrări pentru monoxid de carbon CO la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul de referință 2021 .....	46
Tabelul 3-15: Valoarea maximă a concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022 .....	47
Tabelul 3-16: Concentrația medie anuală pentru plumb (Pb), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	47
Tabelul 3-17: Concentrația medie anuală pentru arsen (As), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	48
Tabelul 3-18: Concentrația medie anuală pentru cadmiu (Cd), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	48
Tabelul 3-19: Concentrația medie anuală pentru nichel (Ni), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	48
Tabelul 3-20: Emisii în județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an).....	50
Tabelul 3-21: Emisii în aglomerarea Cluj-Napoca, în anul de referință 2021 (t/an).....	53
Tabelul 3-22: Emisii în zona Cluj, în anul de referință 2021 (t/an) .....	54
Tabelul 3-23: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Oxizi de azot (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> ) .....	59
Tabelul 3-24: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Particule în suspensie.....	60
Tabelul 3-25: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	61
Tabelul 3-26: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Dioxid de sulf - SO <sub>2</sub> .....	62
Tabelul 3-27: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Monoxid de carbon (CO).....	64
Tabelul 3-28: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Plumb (Pb).....	64
Tabelul 3-29: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Arsen (As) .....	65
Tabelul 3-30: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Cadmiu (Cd).....	65
Tabelul 3-31: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Nichel (Ni) .....	65
Tabelul 3-32: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021 .....	66
Tabelul 3-33: Emisii generate de traficul rutier în județul Cluj, în anul de referință 2021 (tone/an) .....	68
Tabelul 3-34: Emisii generate din surse mobile nerutiere - trafic feroviar, în anul de referință 2021 (tone/an) .....	69
Tabelul 3-35: Emisii generate din surse mobile nerutiere - transport aerian, în anul de referință 2021 (tone/an) .....	69
Tabelul 3-36: Lungimea drumurilor publice în anul de referință 2021 .....	71
Tabelul 3-37: Traficul mediu zilnic anual - 2022.....	72
Tabelul 3-38: Emisii provenite din sursele staționare (coșuri) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an) .....	76
Tabelul 3-39: Emisii provenite din surse de suprafață (nedirijate) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an) .....	82
Tabelul 3-40: Concentrații de fond regional total pentru poluanții de interes în anul de referință 2021 - județul Cluj.....	92
Tabelul 3-41: Nivelul de fond urban pentru poluanții de interes - aglomerarea Cluj-Napoca .	95
Tabelul 3-42: Nivelul de fond urban pentru poluanții de interes - zona Cluj .....	96
Tabelul 3-43: Evaluarea nivelului local pentru poluanții de interes - aglomerarea Cluj-Napoca .....	98
Tabelul 3-44: Evaluarea nivelului local pentru poluanții de interes - zona Cluj .....	99







Tabelul 5-1: Concentrațiile medii anuale pentru poluanții de interes, înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, pentru anul de referință 2021 .....	114
Tabelul 5-2: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de proiecție 2028.....	115
Tabelul 5-3: Niveluri ale concentrației medii anuale estimate în anul de proiecție 2028.....	117
Tabelul 5-4: Niveluri ale concentrației zilnice/orare estimate în anul de proiecție 2028 .....	117
Tabelul 5-5: Lista măsurilor cuantificabile în cadrul acestui scenariu .....	118
Tabelul 6-1: Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor	121
Tabelul 6-2: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurilor M.1.1 și M.1.2 .....	123
Tabelul 6-3: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.1.3 .....	124
Tabelul 6-4: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.1.4 .....	125
Tabelul 6-5: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.3.1 .....	127
Tabelul 6-6: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.3.1 .....	128
Tabelul 6-7: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.3.2 .....	129
Tabelul 6-8: Lista măsurilor privind menținerea calității aerului în județul Cluj (2024-2028) .....	130
Tabelul 6-9: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021 și în anul de proiecție 2028 în urma aplicării măsurilor stabilite prin prezentul Plan .....	142
Tabelul 6-10: Impactul măsurilor asupra calității aerului.....	144

### Lista figurilor

Figura 2-1: Localizarea județului Cluj.....	23
Figura 2-2: Evoluția temperaturii medii lunare a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	28
Figura 2-3: Evoluția temperaturii medii maxime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	28
Figura 2-4: Evoluția temperaturii medii minime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	29
Figura 2-5: Cantitatea de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021 .....	30
Figura 2-6: Umiditatea relativă medie lunară a aerului (%) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021 .....	31
Figura 2-7: Durata de strălucire a soarelui (ore) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021 .....	32
Figura 2-8: Presiunea atmosferică medie lunară (mb) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	32
Figura 2-9: Harta topografică a județului Cluj .....	33
Figura 2-10: Harta topografică a municipiului Cluj-Napoca .....	34
Figura 2-11: Piramida demografică, procentajul grupei de vârstă din populația totală (%) pentru județul Cluj la RPL 2021.....	35



*[Handwritten signature]*





Figura 2-12: Date de mortalitate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020 .....	36
Figura 2-13: Date de morbiditate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020.....	37
Figura 2-14: Date de morbiditate specifică, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020 .....	37
Figura 2-15: Date de morbiditate specifică, la nivelul Aglomerării Cluj-Napoca, pentru perioada 2017 - 2021.....	38
Figura 2-16: Amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj .....	40
Figura 3-1: Contribuția diferitelor categorii de autovehicule la emisiile de poluanți în atmosferă în anul 2021 .....	68
Figura 3-2: Rețeaua rutieră la nivelul județului Cluj .....	70
Figura 3-3: Evoluția vehiculelor rutiere înmatriculate în circulație la nivelul județului Cluj, la sfârșitul anului, în perioada 2017-2021 .....	71
Figura 3-4: Rețeaua căilor ferate la nivelul județului Cluj.....	73
Figura 3-5: Evoluția traficului total de pasageri în perioada 2017-2022 .....	74
Figura 3-6: Traficul zilnic de aeronave pe Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj în anul 2021 .....	74
Figura 3-7: Surse staționare de emisii (coșuri) în județul Cluj.....	75
Figura 3-8: Contribuția sectoarelor de activitate (surse staționare) la emisiile totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%) .....	80
Figura 3-9: Surse emisii de suprafață (nedirijate) din județul Cluj.....	81
Figura 3-10: Contribuția sectoarelor de activitate (surse de suprafață) la emisiile totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%) .....	89
Figura 3-11: Evoluția locuințelor existente în județul Cluj.....	90
Figura 3-12: Amplasarea stațiilor meteorologice la nivelul județului Cluj.....	100
Figura 3-13: Frecvența relativă medie anuală a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2021 .....	102
Figura 3-14: Frecvența relativă medie lunară pe anotimpuri a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2021.....	102
Figura 3-15: Viteza medie lunară a vântului (m/s) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021 .....	103
Figura 3-16: Calmul atmosferic înregistrat la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	104
Figura 3-17: Numărul de zile cu ceață înregistrate la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021 .....	105
Figura 3-18: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (NOx, NMVOC, CO), la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2018 - 2022.....	106
Figura 3-19: Evoluția concentrațiilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore (medie mobilă), pentru ozon (O <sub>3</sub> ), înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul 2021 .....	107
Figura 6-1: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2018 - 2022.....	120
Figura 6-2: Reducerea emisiilor de poluanți pe categorii de surse în urma aplicării măsurilor în vederea menținerii sub valoarea-limită .....	143





## LISTA DE ABREVIERI

- AFM - Administrația Fondului pentru Mediu  
ANCPI - Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară;  
ANM - Administrația Națională de Meteorologie;  
ANPM - Agenția Națională pentru Protecția Mediului;  
APM Cluj - Agenția pentru Protecția Mediului Cluj;  
BM - bilanț de mediu;  
CECA din cadrul ANPM - Centrul de Evaluare a Calității Aerului;  
CESTRIN - Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică;  
CET - Centrala Electrică de Termoficare;  
COPERT - software pentru calculul emisiilor provenite din traficul rutier;  
DJ - drum județean;  
DN - drum național;  
DSP - Direcția de Sănătate Publică;  
EEA - European Environment Agency (Agenția Europeană de Mediu)  
EFFIS - European Forest Fire Information System  
EMEP - European Monitoring and Evaluation Programme (Programul de cooperare pentru monitorizarea și evaluarea transmiterii pe distanță lungă a poluanților atmosferici în Europa);  
EA - evaluare adecvată;  
EGCA - evaluarea și gestionarea calității aerului;  
EGSC - evaluarea și gestionarea schimbărilor climatice;  
GIS - Sistem Geografic Informatic;  
H.G. - Hotărâre de Guvern;  
I.A.C.R.S. - Infecțiile virale ale căilor respiratorii superioare;  
ILE - Inventar local de emisii;  
INS - Institutul Național de Statistică;  
ISPA - Instrument pentru Politici Structurale de Pre-Aderare;  
MB - monitorizare biodiversitate;  
MMAP - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor;  
NFR - codificări alte activităților generatoare de emisii;  
OMS - Organizația Mondială a Sănătății;  
PNRR - Planul Național de Redresare și Reziliență;  
PR - Program regional;  
POS - Programul Operațional Sectorial  
RA- raport de amplasament;  
RIM - raport privind impactul asupra mediului;  
RM - raport de mediu;  
RNMCA - Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului;  
RPL - Recensământul Populației și al Locuințelor;  
RS - raport de securitate;  
SCI - Situri de Importanță Comunitară  
SPA - Arie de Protecție Specială Avifaunistică  
UAT - Unitate administrativ teritorială;  
UE - Uniunea Europeană;



*[Handwritten signature]*



VL - valoare limită;

VT - valoare țintă.

*Unități de măsură (u.m):*

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  - micrograme pe metru cub;

g/s - grame pe secundă;

$\text{km}^2$  - kilometru pătrat;

m/s - metri pe secundă;

$\text{mg}/\text{m}^3$  - miligrame pe metru cub;

mm - milimetri;

$\text{ng}/\text{m}^3$  - nanograme pe metru cub.

t/an - tone pe an;

$^{\circ}\text{C}$  - temperatura exprimată în grade Celsius.

*Compuși chimici:*

As - arsen;

$\text{C}_6\text{H}_6$  - benzen;

Cd - cadmiu;

CO - monoxid de carbon;

COV - compuși organici volatili;

Ni - nichel;

NMVO - compuși organici volatili nemetanici;

NO - monoxid de azot;

$\text{NO}_2$  - dioxid de azot;

$\text{NO}_x$  - oxizi de azot;

$\text{O}_3$  - ozon;

Pb - plumb;

$\text{PM}_{10}$  - particule în suspensie cu diametrul mai mic sau egal cu  $10 \mu\text{m}$ ;

$\text{PM}_{2,5}$  - particule în suspensie cu diametrul mai mic sau egal cu  $2,5 \mu\text{m}$ ;

$\text{SO}_2$  - dioxid de sulf;

$\text{SO}_x$  - oxizi de sulf.

### GLOSAR DE TERMENI (definiți conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător)

- **aer înconjurător** - aerul din troposferă, cu excepția celui de la locurile de muncă, astfel cum sunt definite prin Hotărârea Guvernului nr. 1.091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă, unde publicul nu are de regulă acces și pentru care se aplică dispozițiile privind sănătatea și siguranța la locul de muncă;
- **aglomerare** - zonă care reprezintă o conurbație cu o populație de peste 250.000 de locuitori sau, acolo unde populația este mai mică ori egală cu 250.000 de locuitori, având o densitate a populației pe  $\text{km}^2$  mai mare de 3.000 de locuitori;
- **amplasamente de fond urban** - locurile din zonele urbane în care nivelurile sunt reprezentative pentru expunerea, în general, a populației urbane;







- **arsen, cadmiu, nichel** - cantitatea totală a acestor elemente și a compușilor lor conținută în fracția PM<sub>10</sub>;
- **compuși organici volatili COV** - compuși organici proveniți din surse antropogene și biogene, alții decât metanul, care pot produce oxidanți fotochimici prin reacție cu oxizii de azot în prezența luminii solare;
- **contribuții din surse naturale** - emisii de poluanți care nu rezultă direct sau indirect din activități umane, incluzând evenimente naturale cum ar fi erupțiile vulcanice, activitățile seismice, activitățile geotermale, incendiile de pe terenuri sălbatice, furtuni, aerosoli marini, resuspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale care provin din regiuni uscate;
- **emisii din surse difuze de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător din surse de emisii nedirijate de poluanți atmosferici, cum sunt sursele de emisii fugitive, sursele naturale de emisii și alte surse care nu au fost definite specific.
- **emisii din surse fixe** - emisii eliberate în aerul înconjurător de utilaje, instalații, inclusiv de ventilație, din activitățile de construcții, din alte lucrări fixe care produc sau prin intermediul cărora se evacuează substanțe poluante;
- **emisii din surse mobile de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător de mijloacele de transport rutiere, feroviare, navale și aeriene, echipamente mobile nerutiere echipate cu motoare cu ardere internă;
- **emisii fugitive** - emisii nedirijate, eliberate în aerul înconjurător prin ferestre, uși și alte orificii, sisteme de ventilare sau deschidere, care nu intră în mod normal în categoria surselor dirijate de poluare;
- **evaluare** - orice metodă utilizată pentru a măsura, calcula, previziona sau estima niveluri;
- **măsurări fixe** - măsurări efectuate în puncte fixe, fie continuu, fie prin prelevare aleatorie, pentru a determina nivelurile, în conformitate cu obiectivele de calitate relevante ale datelor;
- **nivel** - concentrația unui poluant în aerul înconjurător sau depunerea acestuia pe suprafețe într-o perioadă de timp dată;
- **nivel critic** - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, care dacă este depășit se pot produce efecte adverse directe asupra anumitor receptori, cum ar fi copaci, plante sau ecosisteme naturale, dar nu și asupra oamenilor;
- **oxizi de azot** - suma concentrațiilor volumice (ppbv) de monoxid de azot (oxid nitric) și de dioxid de azot, exprimată în unități de concentrație masică a dioxidului de azot ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ );
- **planuri de calitate a aerului** - planurile prin care se stabilesc măsuri pentru atingerea valorilor limită sau ale valori lor-țintă;
- **planuri de menținere a calității aerului** - planurile prin care se stabilesc măsuri pentru menținerea sub valorile-limită sau valorile-țintă;
- **poluant** - orice substanță prezentă în aerul înconjurător și care poate avea efecte dăunătoare asupra sănătății umane și/sau a mediului ca întreg;
- **prag de alertă** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populației, în general și la care trebuie să se acționeze imediat;





- **prag de informare** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată pentru categorii de populație deosebit de sensibile și pentru care este necesară informarea imediată și adecvată;
- **substanțe precursorale ale ozonului** - substanțe care contribuie la formarea ozonului de la nivelul solului;
- **titular de activitate** - orice persoană fizică sau juridică ce exploatează, controlează sau este delegată cu putere economică decisivă privind o activitate cu potențial impact asupra calității aerului înconjurător;
- **valoare-limită** - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins;
- **valoare-țintă** - nivelul stabilit, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care trebuie să fie atins pe cât posibil într-o anumită perioadă;
- **zonă** - parte a teritoriului țării delimitată în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător;

## LEGISLAȚIE APLICABILĂ

### Legislație națională:

- ✓ Legea nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător (publicată în Monitorul Oficial nr. 452/28.06.2011) cu modificările și completările ulterioare;
- ✓ H.G. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului;
- ✓ Ordinul MMAP nr. 1.121/2024 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare;
- ✓ Ordinul 3.299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă.

### Legislația europeană:

- ✓ Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa;
- ✓ Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsen, cadmiu, mercur, nichel, hidrocarburi aromatice policiclice în aerul înconjurător, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 23/2005;
- ✓ Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.







## 1. DESCRIEREA MODULUI DE REALIZARE A STUDIULUI CARE A STAT LA BAZA ELABORĂRII PLANULUI, INCLUSIV DESCRIEREA MODELULUI MATEMATIC UTILIZAT PENTRU DISPERSIA POLUANȚILOR ÎN ATMOSFERĂ ÎN VEDEREA ELABORĂRII SCENARIILOR/ MĂSURILOR ȘI ESTIMĂRII EFECTELOR ACESTORA

Domeniul „calitatea aerului” este reglementat în România prin Legea nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător (publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 452 din 28 iunie 2011), cu modificările ulterioare. Prin această lege au fost transpuse în legislația națională prevederile Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene (JOUE) nr. L 152 din 11 iunie 2008, ale Directivei 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L23 din data de 26.01.2005 și ale Directivei (UE) 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Legea calității aerului are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde aceasta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător stabilite prin această lege și îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri.

Pentru punerea în aplicare a legii calității aerului înconjurător a fost înființat Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului (SNEGICA) care asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal de cooperare a autorităților și instituțiilor publice cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător în mod unitar pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației și a organismelor europene și internaționale privind calitatea aerului înconjurător.

Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, prevede obligativitatea ca în ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare I să se elaboreze planuri de calitate a aerului pentru atingerea valorilor limită sau, respectiv, a valorilor țintă corespunzătoare, iar în ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare II să se elaboreze planuri de menținere a calității aerului (art. 43, alin (1) și (2)).

Conform Ordinului MMAP nr. 1.121/2024 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimurile de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, județul Cluj este încadrat în regimul de gestionare II pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>), particule în suspensie (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), nichel (Ni), Dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As) și cadmiu (Cd) cu excepția



Handwritten signature





municipiului Cluj-Napoca care este încadrat în regimul I de gestionare pentru dioxid de azot și oxizi de azot ( $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ ) și particule în suspensie ( $\text{PM}_{10}$ ).

Încadrarea conform Ordinului MMAP nr. 1.121/2024 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în regimul de gestionare II a județului Cluj s-a realizat luând în considerare atât încadrarea anterioară<sup>1</sup> în regimuri de gestionare, cât și rezultatele obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat măsurări în puncte fixe, realizate în anul 2023, cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului.

Conform Hotărârii nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, art. 4, alin. 4), pentru zonele încadrate în regimul de gestionare II, trebuie întocmit un Plan de menținere a calității aerului.

### 1.1. Descrierea modului de realizare a studiului de calitate a aerului care a stat la baza realizării planului

Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj a avut la bază Studiul de calitate a aerului pentru județul Cluj, studiu elaborat prin evaluarea informațiilor din Inventarul local de emisii și a rezultatelor de monitorizare a calității aerului și a identificat setul de măsuri pe care titularul/titularii de activitate trebuie să le ia, astfel încât nivelul poluanților să se păstreze sub valorile limită pentru poluanții dioxid de azot și oxizi de azot ( $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ ), dioxid de sulf ( $\text{SO}_2$ ), particule în suspensie ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ), benzen ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), monoxid de carbon ( $\text{CO}$ ), plumb ( $\text{Pb}$ ) sau valorile țintă pentru nichel ( $\text{Ni}$ ), arsen ( $\text{As}$ ) și cadmiu ( $\text{Cd}$ ).

Pentru Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj inventarele locale de emisie realizate pentru județul Cluj au reprezentat sursa de informații cantitative și calitative asupra categoriilor surselor de emisie și a cantităților de poluanți în atmosferă emise pe teritoriul administrativ al județului Cluj în intervalul de timp 2019-2021, anul de referință fiind 2021.

Inventarul local de emisii (ILE) asociat județului Cluj este structurat conform formatului Anexei nr. 4 la Ordinul 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă și cuprinde toate categoriile de surse de emisie și poluanți atmosferici generați.

În cadrul inventarului, pentru aplicabilitatea în cadrul planului au fost interogate datele referitoare la sursele de emisie structurate pe următoarele categorii de surse pentru emisiile

<sup>1</sup> Încadrare conform Ordinului MMAP nr. 1.952/2023, s-a realizat pe baza rezultatelor obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat măsurări în puncte fixe, realizate în anul 2022, cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, aflată în administrarea autorității publice centrale pentru protecția mediului.





de oxizi de azot (NO<sub>x</sub>)<sup>2</sup>, particule în suspensie (PM<sub>10</sub><sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub>), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), nichel (Ni), dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As) și cadmiu (Cd):

- Surse staționare – reprezentate de surse fixe individuale sau comune reprezentate în cea mai mare parte de instalații ale operatorilor economici autorizați din punct de vedere a protecției mediului; aceste surse reprezintă activități specifice privind arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centralele termice și cazanele industriale;
- Surse de suprafață – reprezentate de surse difuze (nedirijate) de emisii eliberate în aerul înconjurător; în acest caz majoritatea surselor sunt reprezentate de instalațiile de ardere de uz casnic;
- Surse mobile – reprezentate de emisiile din transportul rutier, feroviar și aerian.

Caracterizarea fiecărei surse de emisie s-a bazat pe datele exportate de către ANPM din Sistemul Informatic Integrat de Mediu, care include datele raportate de operatorii economici din județul Cluj, de unde au fost extrase datele cu referință la:

- denumirea operatorului și locația instalației;
- tipul surselor (coșuri, nedirijate);
- descrierea procesului care se desfășoară în instalație (de ex. proces de ardere, proces de producție, etc.) și regimul de funcționare al instalației (ore/lună, ore/an);
- pentru sursele staționare care evacuează emisii de poluanți în atmosferă prin intermediul coșurilor de fum au fost interogate informații referitoare la modul de evacuare a gazelor de ardere în atmosferă (dimensiuni constructive coșuri de fum, debit gaze de ardere evacuate, viteza și temperatura gazelor de ardere);
- descrierea surselor de suprafață (de ex. consum urban pentru încălzire, industriale asimilabile, traficul din incinta operatorilor economici, autoutilitare pentru asigurarea producției specifice, etc.).

Prezentul Plan de menținere a calității aerului în județul Cluj a fost întocmit pe baza studiului elaborat de către ENVIRO ECOSMART SRL, operator economic înscris în *Registrul experților atestați care elaborează studii de mediu*, pentru elaborarea următoarelor studii de mediu în domeniile de atestare: RIM-1, RIM-2, RIM-3, RIM-4, RIM-5, RIM-6, RIM-7, RIM-8, RIM-11a, RIM-11b, RIM-11c, RIM-12, RIM-13b, RA-1, RA-5, RA-7, RA-8, RA-11b, RM-1, RM-3, RM-11b, RM12, RM-13b, RS-3, RS-7, RS-11c, BM-1, BM-3, BM-8, BM-11a, BM-11c, BM-13b, EA, EGCA, EGSC, MB conform prevederilor Ordinului MMAP nr. nr. 1134/20.05.2020 privind aprobarea condițiilor de elaborare a studiilor de mediu, a criteriilor de atestare a persoanelor fizice și juridice și a componenței și a Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei de atestare, publicat în Monitorul Oficial, partea I, nr. 445 din 27 mai 2020. <https://regexp.ro/pages/lista-experti>

## 1.2. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei emisiilor poluanților în atmosferă

Modelul matematic de dispersie este necesar pentru a stabili la o scară mai mare nivelul expunerii, acest lucru nefiind obținut exclusiv din măsurători.

<sup>2</sup> Cu excepția municipiului Cluj-Napoca

<sup>3</sup> Cu excepția municipiului Cluj-Napoca







Dispersia atmosferică caracterizează evoluția, în timp și spațiu, a unui ansamblu de poluanți (aerosoli, gaze, particule) emiși în atmosferă. Fenomenul de dispersie atmosferică este influențat de condițiile atmosferice, parametrii solului și valorile emisiilor.

Modelul de dispersie atmosferică reprezintă simularea matematică a modului de împrăștiere a poluanților în atmosferă și reprezintă o prognoză a concentrației poluanților atmosferici la receptori funcție de locația surselor de emisie, tipul și cantitățile de poluanți emiși, condițiile topografice, meteorologice etc.

Modelul utilizat pentru evaluarea impactului privind sursele de emisie și dispersia poluanților în atmosferă la nivelul județului Cluj este ADMS-Urban. Acesta este un soft dezvoltat de către Cambridge Environmental Research Consultants Ltd. (CERC) pentru modelarea calității aerului la rezoluție spațială foarte mare. Este singurul model practic de calitate a aerului urban care, bazându-se pe cercetări recente pentru a încorpora cele mai recente cunoștințe științifice, reprezintă în mod explicit întreaga gamă de tipuri de surse care apar într-o zonă urbană, ia în considerare morfologia urbană complexă, inclusiv canioanele străzilor și oferă ca rezultate concentrațiile medii de poluanți pe termen scurt și lung de la scară stradală la scară urbană și regională.

ADMS-Urban este un model de dispersie în atmosferă a poluanților eliberați din surse industriale, casnice și de trafic rutier în zonele urbane. ADMS-Urban modelează acestea folosind modele de punct, linie, zonă, volum și sursă grilă. Este conceput pentru a permite luarea în considerare a dispersiei, de la cele mai simple scenarii (de exemplu, o singură sursă punctuală izolată sau un singur drum) până la cele mai complexe scenarii urbane (de exemplu, mai multe emisii industriale, domestice și de trafic rutier într-o zonă urbană mare). (CERC; 2020)

ADMS-Urban este utilizat în întreaga lume pentru managementul calității aerului și studii de evaluare a situațiilor complexe din zonele urbane, orașe, localități și aproape de autostrăzi, drumuri și zone industriale mari. Modelul este distinctiv prin capacitatea sa de a descrie în detaliu ceea ce se întâmplă la o gamă largă de scări, de la scara străzii până la scara întregului oraș, ținând cont de întreaga gamă de surse de emisie relevante. Aplicațiile tipice ale modelului includ următoarele: dezvoltarea și testarea politicii privind calitatea aerului; elaborarea planurilor de acțiune privind calitatea aerului; investigarea managementului calității aerului și a opțiunilor de planificare pentru o gamă largă de surse, inclusiv surse de transport; studii de repartizare a surselor; Calitatea aerului și evaluările impactului asupra sănătății ale dezvoltărilor propuse și utilizarea modelului pentru furnizarea de prognoze detaliate privind calitatea aerului la nivelul străzii.

ADMS-Urban este furnizat cu un *Mapper* care poate fi utilizat pentru a vizualiza, adăuga și edita surse, clădiri și puncte de ieșire și pentru a vizualiza concentrațiile modelate. ADMS-Urban face, de asemenea, legături către pachete software terțe, cum ar fi Surfer™, un pachet de contur plotting pentru afișarea ușoară și eficientă a rezultatelor și softuri GIS ArcGIS™ și MapInfo™ pentru afișarea rezultatelor și introducerea ușoară a datelor.

Aplicațiile tipice includ:

- evaluarea calității aerului modelat în raport cu standardele de calitate a aerului și valorile limită, inclusiv cele de la OMS, UE, Regatul Unit, SUA și China;







- dezvoltarea și testarea politicilor și planurilor de acțiune pentru îmbunătățirea calității aerului, cum ar fi zonele cu aer curat, zonele cu emisii reduse sau cartierele cu trafic redus;
- investigarea opțiunilor de management al calității aerului pentru o gamă largă de tipuri de surse, inclusiv surse de transport;
- studii de expunere la poluarea aerului;
- evaluarea impactului asupra calității aerului și asupra sănătății a dezvoltărilor propuse;
- furnizarea de prognoze detaliate privind calitatea aerului la nivelul străzii.

ADMS-Urban se caracterizează prin capacitatea sa de a determina concentrațiile de poluanți la rezoluție foarte mare (de metri) și de a descrie procesele fizice și chimice la o gamă largă de scări, de la scara străzii până la scara orașului, luând în considerare întreaga gamă a surselor de emisie relevante: trafic, industriale, comerciale, casnice și alte surse mai puțin bine definite.

Modelul ține cont de impactul morfologiei urbane și al canioanelor stradale asupra fluxului de aer și, prin urmare, dispersiei, turbulențelor și amestecului induse de trafic și include un model fotochimic pentru NO<sub>x</sub> și ozon.

ADMS-Urban are o serie de caracteristici distinctive care sunt enumerate mai jos:

- Versatilitatea aplicațiilor, cum ar fi: comparații cu standardele naționale de calitate a aerului (NAQS), limitele și ghidurile UE și/sau OMS; planuri de acțiune privind calitatea aerului; planificarea managementului traficului; Zone cu emisii reduse (LEZ); evaluări de impact asupra mediului;
- Model avansat de dispersie în care structura stratului limită este caracterizată de înălțimea stratului limită și lungimea Monin-Obukhov, o scară de lungime dependentă de viteza de frecare și fluxul de căldură la suprafață. Modelul de tip gaussian „local” este imbricat într-un model de traiectorie, astfel încât să poată fi luate în considerare zone semnificative (de exemplu, mai mari de 50 km pe 50 km);
- O gamă completă de tipuri de surse explicite – surse de drum și surse industriale de punct, linie, suprafață și volum, care pot fi modelate simultan. Odată cu agregarea surselor mai mici într-o sursă grilă, acest lucru permite luarea în considerare a unui număr foarte mare de surse în rulările modelului;
- Modele integrate de bază și avansate străzi canion;
- Un model integrat de dispersie a emisiilor din tunelurile rutiere;
- Modelarea reacțiilor chimice care implică NO, NO<sub>2</sub> și Ozon și generarea de particule de sulf din SO<sub>2</sub>;
- Calcularea emisiilor din datele de numărare a traficului, folosind o bază de date cu factori de emisie actualizați;
- Import/export din fișiere cu valori separate prin virgulă și import de date de la EMIT, Software-ul CERC pentru inventarul de emisii;
- O interfață grafică interactivă ușor de utilizat;
- *Mapper*, un utilitar pentru vizualizarea intrărilor și ieșirii modelului;
- Integrare cu GIS comercial (ArcGIS™ și MapInfo™), și pachetul de conturare Surfer;
- Un procesor meteorologic care calculează parametrii stratului limită și varietate de date de intrare, de ex. viteza vântului;





- Un profil vertical non-Gauss al concentrației în condiții de convecție, care îmbunătățește acuratețea, permițând natura distorsionată a turbulenței în stratul limită atmosferic, care poate duce la concentrații mari de suprafață în apropierea sursei;
- Calculul realist al debitului și dispersiei pe teren complex și în jurul clădirilor;
- Modelarea concentrațiilor în unități de  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru studii de miros.

Pentru a folosi acest model de dispersie în atmosferă, este necesară cunoașterea următoarelor **date de intrare** esențiale:

- 1) caracteristicile sursei de emisie:
  - a) cantitatea de poluanți emisă ( $\text{g}/\text{s}$ ,  $\text{t}/\text{an}$ , etc.);
  - b) dimensiunile sursei: înălțime și diametru (m);
  - c) viteza de evacuare a gazelor în atmosferă ( $\text{m}/\text{s}$ );
  - d) temperatura de evacuare a gazelor în atmosferă ( $^{\circ}\text{C}$ ).
- 2) caracteristicile locului de amplasare a sursei, și anume harta topografică a zonei analizate;
- 3) datele meteorologice specifice zonei analizate și care constau în:
  - a) viteza vântului ( $\text{m}/\text{s}$ );
  - b) direcția vântului, în grade față de direcția nord;
  - c) temperatura aerului ( $^{\circ}\text{C}$ );
- 4) concentrațiile de fond regional pentru arealul respectiv.

ADMS-Urban furnizează (**date de ieșire**) concentrații ale poluanților la nivelul solului sub forma curbelor de izoconcentrații. Rezultatele obținute pot fi:

- roza vântului și serii de timpi ale datelor meteorologice;
- hărți de dispersie ale poluantului cu indicarea concentrațiilor orare, zilnice sau medie anuală;
- tabele cu date corespunzătoare concentrațiilor la punctele receptoare.

ADMS-Urban produce rezultate numerice în format de fișier text variabil, separate prin virgulă, care poate fi vizualizat folosind un pachet de calcul, cum ar fi Microsoft Excel™, sau folosind un editor de text, cum ar fi Windows Notepad™.

Modelul ADMS-Urban a fost verificat cuprinzător într-un număr mare de studii. Aceasta include comparații cu datele din Rețeaua Automatică Urbană și Rurală (AURN) din Marea Britanie în timpul tuturor studiilor de consultanță și exerciții specifice de validare folosind seturi standard de date de teren, de laborator și numerice.

CERC este, de asemenea, implicat în programe europene privind armonizarea modelelor, iar modelele CERC au fost comparate favorabil cu alte sisteme din UE și US EPA.

Pentru mai multe detalii despre studiile de verificare care au fost efectuate, se poate accesa pagina CERC de validare a modelului la adresa <https://www.cerc.co.uk/environmental-software/ADMS-Urban-model/more.html>.

Modelele gaussiene sunt larg folosite în studiile de impact pentru surse de poluanți existente sau în stare de proiect în vederea analizei condițiilor de respectare a prevederilor legale privind calitatea aerului la scara locală și urbană.

Ecuatia de dispersie din sursele punctuale conform modelului Gaussian al dispersiei penei de poluant este conform formulei de mai jos:





$$C_{(x,y,z)} = \frac{QV}{2\pi u_s \sigma_y \sigma_z} \exp \left[ -0,5 \left( \frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \quad [1]$$

Unde:

- C: Concentrațiile poluantului în cele 3 direcții de propagare x, y, z (ppb, ppm, sau alte unități);
- Q: Rata de emisie a poluantului ( $m^3N/s$ );
- V: factor de condiții verticale (conform ecuației 2);
- $u_s$ : viteza vântului la punctul de emisie (m/s)
- $\sigma_y, \sigma_z$ : Parametri de dispersie pe direcții laterale și verticale.

Factorul de condiții verticale V reprezintă distribuția penei gaussiană pe direcția verticală. Acest termen include cota punctului de calcul și efectele înălțimii cauzată de creșterea penei de poluant emisă (înălțimea efectivă a penei).

$$V = \exp \left[ -0,5 \left( \frac{z_r + h_e}{\sigma_z} \right)^2 \right] + \exp \left[ -0,5 \left( \frac{z_r - h_e}{\sigma_z} \right)^2 \right] \quad [2]$$

unde:

- $z_r$ : elevația punctului de măsurare (m);
- $h_e$ : înălțimea penei de poluant (m).

Ecuația de dispersie Gauss generală pentru o sursă punctiformă continuă de poluant sub forma unui nor de fum rezultat de la un coș de evacuare a poluanților în atmosferă este calculată cu relația [3]:

$$C = \frac{Q}{u\sigma_z(2\pi)^{1/2}} e^{-y^2/2\sigma_y^2} \cdot \left[ e^{-(H_r-H_e)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(H_r+H_e)^2/2\sigma_z^2} \right] \quad [3]$$

- unde: C - concentrația emisiei [ $g/m^3$ ] la orice receptor situat la x metri în jos, y metri în lateral și  $H_r$  metri deasupra solului;
- Q - rata de emisie a sursei [ $g/s$ ];
  - u - viteza vântului pe orizontală [ $m/s$ ];
  - $H_e$  - înălțimea norului de fum din centru coșului până la nivelul solului [ $m$ ];
  - $H_r$  - înălțimea receptorului [ $m$ ];
  - $\sigma_z$  - deviația standard pe verticală a distribuției emisiei [ $m$ ];
  - $\sigma_y$  - deviația standard pe orizontală a distribuției emisiei [ $m$ ].

Conform modelelor de dispersie atmosferică datele de intrare trebuie să respecte cât mai exact condițiile meteorologice, locația geografică și parametrii emisiilor la sursa de poluare. Modelele de dispersie atmosferică folosite pentru analiza poluanților sunt influențate decisiv de emisia de poluant eliberată în atmosferă.







### 1.3. Autorități responsabile

Autoritatea responsabilă de elaborarea și punerea în practică a Planului de menținere a calității aerului în județul Cluj este Consiliul Județean Cluj, conform Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare.

Pentru întocmirea Planului de menținere a calității aerului în județul Cluj, în temeiul H.G. nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, prin Dispoziția Președintelui Consiliului Județean Cluj nr. 482 din 2015 privind constituirea Comisiei Tehnice pentru elaborarea „Planului de menținere a calității aerului pentru județul Cluj”, cu modificările și completările ulterioare, s-a aprobat componența Comisiei Tehnice pentru elaborarea Planului de menținere a calității aerului.

**Tabelul 1-1: Reprezentanții Consiliului Județean Cluj în comisia tehnică**

Nr. crt.	Nume și prenume	Calitate în comisia tehnică	Compartiment Cj
1	Raluca HAȚEGAN	Coordonator	Direcția Urbanism și Amenajarea Teritoriului-Serviciul urbanism
2	Iustinian ORZA	Membru	Direcția Urbanism și Amenajarea Teritoriului-Serviciul urbanism
3	Bogdan PĂCURAR	Membru	Direcția Urbanism și Amenajarea Teritoriului-Serviciul urbanism
4	Gabriela MĂRȚIȘ	Membru	Direcția Administrare Drumuri Județene-Serviciul Urmărire și Decontare Lucrări

În comisia tehnică sunt și reprezentanți ai următoarelor instituții:

- Primăria Municipiului Câmpia Turzii;
- Primăria Municipiului Gherla;
- Primăria Municipiului Turda;
- Primăria Orașului Huedin;
- Direcția Silvică Cluj;
- Direcția de Sănătate Publică a județului Cluj;
- Inspectoratul de Poliție Județean Cluj;
- Direcția Județeană de Statistică Cluj;
- Centrul Meteorologic Regional Transilvania-Nord;
- Garda Națională de Mediu-Comisariatul Județean Cluj;
- Termoficare Napoca SA.

Planul de menținere a calității după avizarea de către autoritatea publică teritorială pentru protecția mediului (APM Cluj) și CECA (Centrul de Evaluare a Calității Aerului) va fi aprobat prin hotărâre a Consiliului Județean Cluj.

Președintele consiliului județean, personal și/sau prin compartimentele de specialitate din aparatul propriu, după caz, în colaborare cu autoritățile publice teritoriale de inspecție și





control în domeniul protecției mediului și cu autoritățile publice teritoriale pentru protecția mediului, monitorizează și controlează stadiul realizării măsurilor/acțiunilor din planul de menținere a calității aerului.

Comisia tehnică urmărește realizarea măsurilor din planul de menținere a calității aerului și întocmește anual un raport cu privire la stadiul realizării măsurilor pe care îl supune spre aprobare consiliului județean.

Raportul anual aprobat privind stadiul realizării măsurilor din planul de menținere a calității aerului se pune la dispoziția publicului prin postarea pe pagina proprie de internet a Consiliului Județean Cluj și se transmite autorității publice teritoriale pentru protecția mediului până la data de 15 februarie a anului următor





## 2. LOCALIZAREA ZONEI

### 2.1. Încadrarea zonei în regimul de gestionare II, conform Ordinului MMAP nr. 1.121/2024 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

Județul Cluj este încadrat în regimul de gestionare II pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>), particule în suspensie (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), nichel (Ni), Dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As) și cadmiu (Cd), cu excepția municipiului Cluj-Napoca care este încadrat în regimul I de gestionare pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) și particule în suspensie (PM<sub>10</sub>), conform anexei nr. 2 din Ordinul MMAP nr. 1.121/2024 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător (tabelul 2-1).

**Tabelul 2-1: Încadrarea în regimuri de gestionare a județului Cluj**

Aglomerare/ Zona	Dioxid de azot și oxizi de azot (NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> )	Particule în suspensie (PM <sub>10</sub> )	Particule în suspensie (PM <sub>2,5</sub> )	Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Nichel (Ni)	Dioxid de sulf (SO <sub>2</sub> )	Monoxid de carbon (CO)	Plumb (Pb)	Arsen (As)	Cadmiu (Cd)
Aglomerarea Cluj-Napoca	I	I	II	II	II	II	II	II	II	II
Zona Cluj	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II

Sursa date: Ordinul MMAP nr. 1.121/2024 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

### 2.2. Descrierea județului Cluj

Județul Cluj este situat în nord-vestul României și ocupă o suprafață de 667.440 ha, reprezentând 2,8% din suprafața întregii țări. Din punct de vedere al suprafeței, județul Cluj ocupă locul al 12-lea printre județele României, iar din punct de vedere al populației este pe locul 4.

Din punct de vedere al evaluării calității aerului,<sup>4</sup> județul Cluj este alcătuit din aglomerarea Cluj-Napoca (municipiul Cluj-Napoca) și zona Cluj (delimitarea administrativă a județului Cluj, cu excepția aglomerării Cluj-Napoca).

Teritoriul administrativ al județului Cluj se mărginește:

- la nord-est: județele Maramureș și Bistrița-Năsăud;

<sup>4</sup> Anexa 2 la Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare







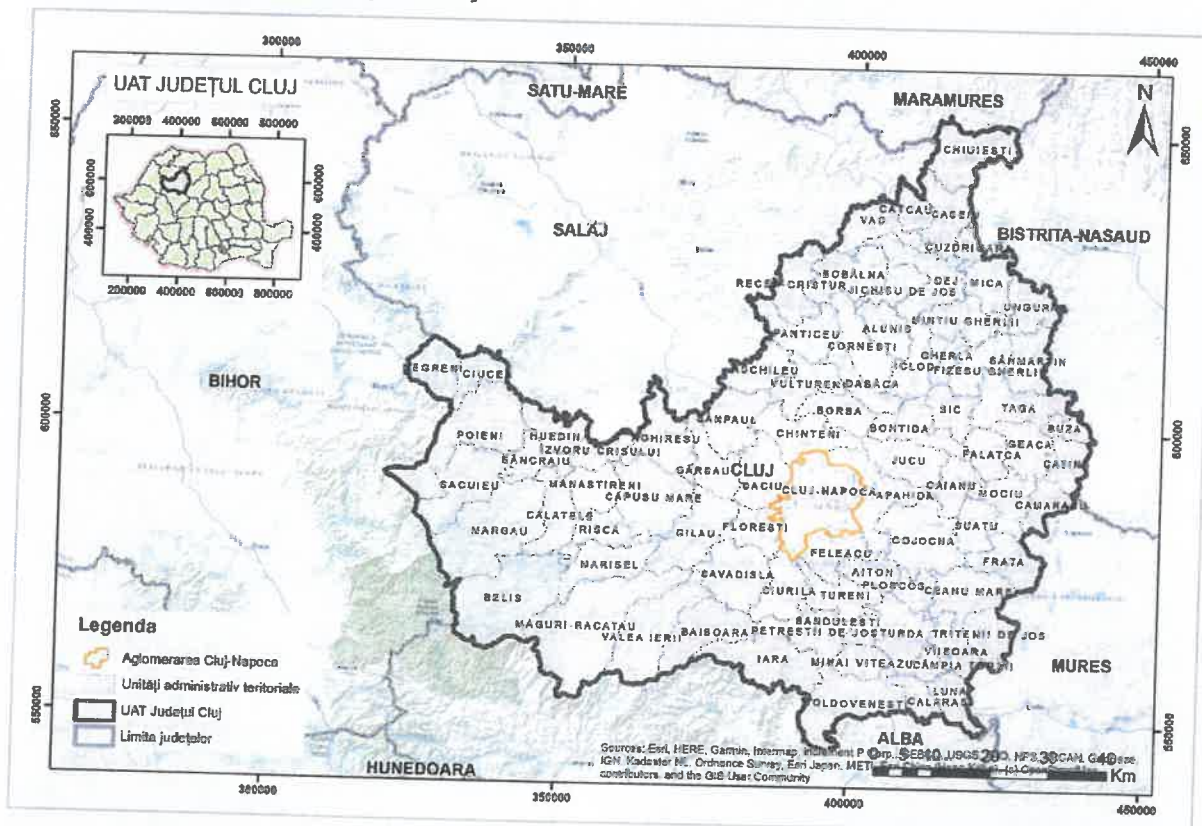
- la est: județul Mureș
- la sud: județul Alba;
- la vest: județul Bihor;
- la nord: județul Sălaj.

Municipiul Cluj-Napoca, orașul reședință al județului Cluj, este situat în centrul acestuia și ocupă o suprafață de 17.953 ha (2,7% din județ). Teritoriul administrativ al aglomerației Cluj-Napoca se învecinează cu:

- la nord: UAT comuna Chinteni;
- la est: UATB comuna Apahida;
- la sud: UATB comuna Ciurila, UAT comuna Feleacu;
- la vest: UAT comuna Baciul, UAT comuna Florești.

Cluj-Napoca, prin poziția sa geografică, reprezintă o oportunitate în dezvoltarea orașului, importanța sa administrativă, culturală fiind o poartă spre centrul și vestul continentului european. Cluj-Napoca face parte regiunea de dezvoltare nord-vest și din Zona Metropolitană Cluj-Napoca. având 5 poli de creștere: Cluj-Napoca, Florești, Gilău, Apahida și Baciul.

Figura 2-1: Localizarea județului Cluj



Rețeaua de localități deține un rol important în realizarea interacțiunilor din cadrul spațiului regional/interregional și reprezintă organizarea teritorială a populației.





Județul Cluj din punct de vedere al componenței teritoriale, este alcătuit din 81 unități administrativ-teritoriale: 5 municipii, 1 oraș și 75 comune cu 420 de sate.

**Tabelul 2-2: Rețeaua de unități administrativ-teritoriale din județul Cluj și suprafața acestora**

Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)	Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)
1.	Municipiul Cluj-Napoca	17.953	35.	Dăbâca	5.025
2.	Municipiul Câmpia Turzii	2.374	36.	Feleacu	6.079
3.	Municipiul Dej	10.889	37.	Fizeșu Gherlii	6.721
4.	Municipiul Gherla	4.026	38.	Florești	6.092
5.	Municipiul Turda	9.156	39.	Frata	7.301
6.	Oraș Huedin	6.124	40.	Gârbău	7.215
7.	Aghireșu	10.569	41.	Geaca	6.868
8.	Aiton	4.527	42.	Gilău	11.722
9.	Aluniș	5.653	43.	Iara	14.387
10.	Apahida	10.602	44.	Iclod	6.793
11.	Așchileu	6.512	45.	Izvoru Crișului	4.137
12.	Baciu	8.751	46.	Jichișu de Jos	4.343
13.	Băișoara	11.104	47.	Jucu	8.513
14.	Beliș	20.649	48.	Luna	5.318
15.	Bobâlna	9.748	49.	Măguri-Răcățău	26.895
16.	Bonțida	8.038	50.	Mănăstireni	6.299
17.	Borșa	6.162	51.	Margău	21.168
18.	Buza	2.974	52.	Mărișel	8.594
19.	Căianu	5.511	53.	Mica	6.482
20.	Călărași	3.790	54.	Mihai Viteazu	4.753
21.	Călățele	7.472	55.	Mintiu Gherlii	7.852
22.	Cămărașu	4.904	56.	Mociu	7.054
23.	Căpușu Mare	13.456	57.	Moldovenești	13.899
24.	Cășeu	8.328	58.	Negreni	6.549
25.	Câțcău	3.754	59.	Pălatca	4.836
26.	Catina	5.277	60.	Panticeu	9.044
27.	Ceanu Mare	9.508	61.	Petrești de Jos	7.261
28.	Chinteni	9.651	62.	Ploscoș	4.133
29.	Chiuiești	11.251	63.	Poieni	19.004
30.	Ciucea	4.477	64.	Rașca	6.565
31.	Ciurila	7.222	65.	Recea-Cristur	7.619
32.	Cojocna	13.864	66.	Săcuieu	12.112
33.	Cornesti	8.298	67.	Sâncraiu	5.714
34.	Cuzdrău	2.396	68.	Săndulești	2.248
			69.	Sânmartin	7.191
			70.	Sânpaul	9.322







Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)
71.	Săvădisla	11.004
72.	Sic	5.637
73.	Suatu	5.284
74.	Taga	9.998
75.	Tritenii De Jos	5.946
76.	Tureni	7.404

Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)
77.	Unguraș	6.362
78.	Vad	7.722
79.	Valea Ierii	14.867
80.	Viișoara	6.153
81.	Vultureni	6.985

Sursa date: <http://statistici.insse.ro/>

Cea mai mare comună din punct de vedere a suprafeței ocupate este comuna Măguri-Răcățău (26.895 ha), însă din punct de vedere al numărului de locuitori, cea mai mare comună este Florești (52.735 locuitori - RPL 2021).

Cele mai recente date exacte cu privire la populația județului Cluj sunt de la RPL 2021,<sup>5</sup> când erau înregistrați 679.141 de locuitori (pe un trend descrescător față de anul 2011, când se înregistrau 691.106 locuitori). În Aglomerarea Cluj-Napoca trăiesc 286.598 persoane, reprezentând 42,2 % din totalul populației stabile a județului (Tabelul 2-3).

**Tabelul 2-3: Populația județului Cluj**

Aglomerare/zonă	Total		Masculin		Feminin	
	Persoane	%	Persoane	%	Persoane	%
Aglomerarea Cluj-Napoca	286.598	42,2	134.768	41,2	151.830	43,2
Zona Cluj	392.543	57,8	192.546	58,8	199.997	56,8
Județul Cluj	679.141	100	327.314	100	351.827	100

Sursa date: INS – RPL 2021

Spațiile verzi bine întreținute joacă un rol semnificativ în promovarea sănătății populației urbane precum și în îmbunătățirea calității aerului. Acestea oferă oportunități prin care încurajează un stil de viață mai activ, prin plimbări, alergare, exerciții fizice, ciclism etc., inclusiv deplasări pe rutele dintre zonele locuite și/sau dintre diferite facilități publice (magazine, piețe, școli). Ele oferă cetățenilor locuri liniștite pentru relaxare și reducere a stresului, pentru evadarea din mediul construit și din trafic. Spațiile verzi răspund, așadar, în principal, nevoilor umane de recreere și petrecere a timpului liber.

Situația spațiilor verzi urbane din județul Cluj respectiv suprafața spațiilor verzi pe cap de locuitor este sintetizat în tabelul de mai jos.

**Tabelul 2-4: Situația spațiilor verzi urbane din județul Cluj pentru anul 2021**

Nr. crt.	Localitatea	Suprafața totală spații verzi (ha)	Suprafață de spațiu verde per cap de locuitor (m <sup>2</sup> /loc.)
1	Cluj Napoca	929,73	28,64
2	Turda	142,00	5,7

<sup>5</sup> INS - Recensământul populației și al locuințelor 2021

[www.recensamantul.ro/](http://www.recensamantul.ro/)

[www.recensamantul.ro/](http://www.recensamantul.ro/)



*[Handwritten signature]*





Nr. crt.	Localitatea	Suprafața totală spații verzi (ha)	Suprafață de spațiu verde per cap de locuitor (m <sup>2</sup> /loc.)
3	Câmpia Turzii	47,73	17,75
4	Dej	182,61	47,74
5	Gherla	41,64	18,48
6	Huedin	12,56	13,47

Sursa date: APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj pentru anul 2022

### 2.3. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării

Ținând cont de următoarele aspecte:

- aglomerarea Cluj-Napoca este încadrată în regimul de evaluare A<sup>6</sup> pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) și particule în suspensie (PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>);
- analiza rezultatelor modelării dispersiei poluanților în atmosferă pentru anul de referință 2021 care a luat în considerare nivelul concentrației de fond regional;
- analiza datelor de calitate a aerului obținute de la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj pentru anii 2017-2022;
- numărul de depășiri ale valorii de 50 μg/m<sup>3</sup> pentru particule în suspensie PM<sub>10</sub> înregistrate la stația de monitorizare de fond urban CJ-5 din municipiul Dej;
- aria de reprezentativitate a stațiilor automate de monitorizare a calității aerului;

considerăm că suprafața și populația posibil expusă poluării este prezentată în tabelul de mai jos.

**Tabelul 2-5: Estimarea suprafeței și a populației posibil expusă poluării**

Poluant	Zonă/ aglomerare	Localizare	Suprafață estimată posibil expusă poluării (ha)	Populația estimată posibil expusă poluării (nr. persoane)
PM <sub>10</sub>	Zona Cluj	Intravilan municipiul Dej	1.625,34	31.475
	Aglomerarea Cluj-Napoca*	Cartierele Centru, Mărăști, Gheorgheni, Andrei Mureșanu, Grigorescu și Plopilor	230	34.000
PM <sub>2,5</sub>	Zona Cluj	Oraș Huedin	450	7.800
	Aglomerarea Cluj-Napoca	Cartierele Centru, Mărăști, Gheorgheni, Andrei Mureșanu, Grigorescu și Plopilor	211	33.200

Notă: \*informații preluate din Planul integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca

<sup>6</sup> Conform Ordinului MMAP nr. 1.956/2021 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimul de evaluare a ariilor din zonele și aglomerațiile prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător





Precizăm faptul că în anul 2018 municipiul Cluj-Napoca a fost încadrat în regim de gestionare I<sup>7</sup> și face obiectul Planului integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca pentru indicatorii dioxid de azot și oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) și particule în suspensie (PM<sub>10</sub>), perioada 2020-2024.<sup>8</sup> Această încadrare se menține și în Ordinul MMAP nr. 1.121/2024 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

## 2.4. Date climatice utile

Clima județului Cluj este de tip continental-moderată caracteristică regiunilor vestice și nord-vestice ale țării noastre fiind influențată de curenții predominant vestici. Relieful, de asemenea, prin aspectul și altitudinea lui, creează atât diferențieri climatice între regiunea muntoasă și deluroasă a județului, cât și zonarea pe verticală a principalelor elemente climatice.

Temperaturile maxime și minime absolute, deși au caracter momentan, sunt importante în aprecierea regimului climatic, întrucât exprimă limitele absolute între care pot varia valorile termice. Temperatura minimă absolută, de -35,2°C, a fost înregistrată la Dej, în 18 ianuarie 1963, iar maxima absolută, de 39°C, la Câmpia Turzii, în 16 august 1931. (APM CJ, 2021)

Regimul temperaturii aerului prezintă deosebiri nete între sectorul muntos și cel deluros. În perioada 2016-2021, temperatura aerului are valoarea medie anuală de 10,2°C la stația meteo Cluj-Napoca, cu un minim în luna ianuarie de -12,2°C (Vlădeasa în anul 2017) și un maxim în luna august de 30,8°C (Dej în anul 2017).

**Tabelul 2-6: Temperatura medie anuală a aerului (°C) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021**

Stația / Anul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Băișoara	-	6,1	-	-	6,5	5,5
Cluj Napoca	9,7	10,1	10,8	11	10,2	9,4
Dej	9,7	9,8	-	10,7	-	-
Huedin	9,5	9,8	10,4	10,7	-	9,3
Turda	9,1	10,4	10,7	11,2	10,5	8,6
Vlădeasa 1800	2,3	2,3	-	3,3	3,1	1,9

Sursa date: ANM

În perioada 2016-2021 valorile medii anuale ale temperaturii aerului sunt cuprinse, între 1,9°C la stația meteo Vlădeasa-1800 și 11,2°C la stația meteo Turda.

<sup>7</sup> Ordinul MMAP nr. 598/2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

<sup>8</sup> Disponibil la <https://primariaclujnapoca.ro/plan-integrat-de-calitate-a-aerului/> (accesat la 01.11.2023)

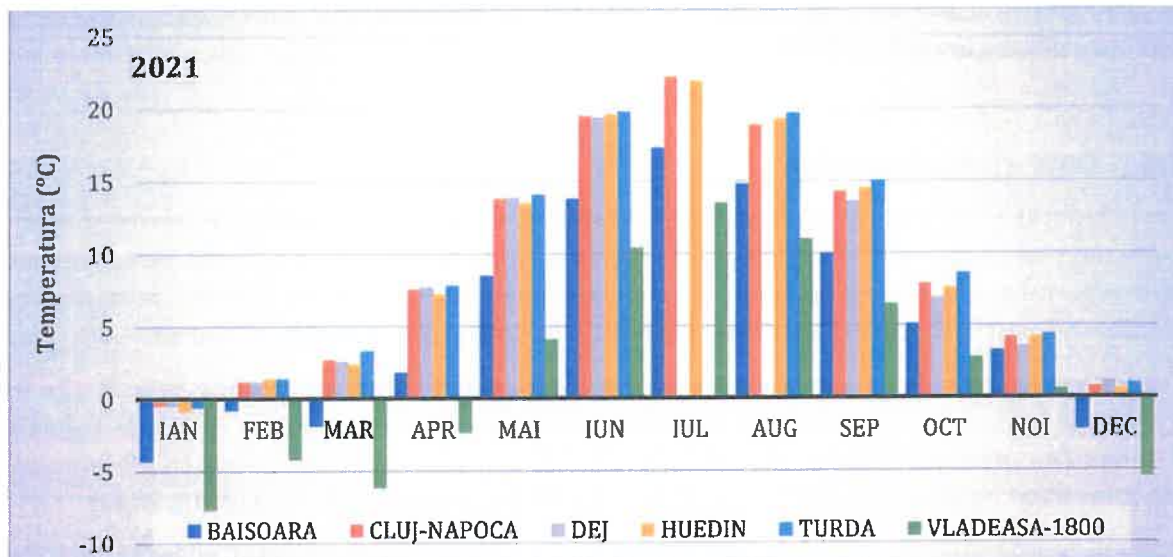






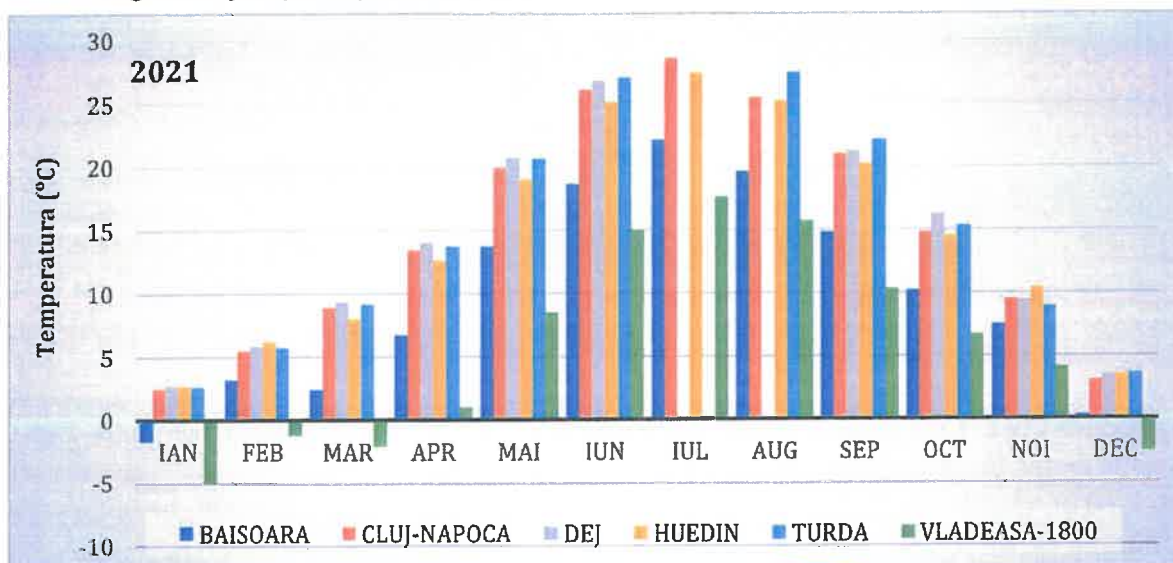
Din punct de vedere al temperaturilor medii lunare în anul 2021 la cele șase stații analizate, valorile au fost cuprinse între -7,8 °C (Vlădeasa-1800, luna ianuarie) și 22,2 °C (Cluj-Napoca, luna iulie) (Figura 2-2).

**Figura 2-2: Evoluția temperaturii medii lunare a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021**



Sursa date: ANM

**Figura 2-3: Evoluția temperaturii medii maxime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021**



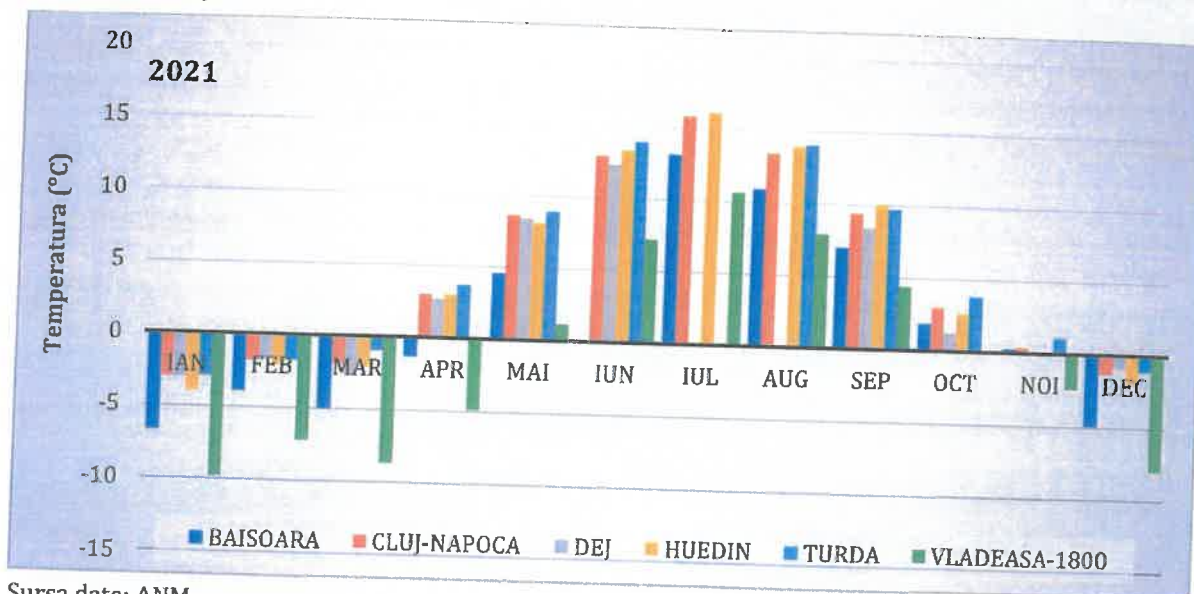
Sursa date: ANM







Figura 2-4: Evoluția temperaturii medii minime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Urmărind evoluția temperaturii minime și maxime medii lunare (Figura 2-3, Figura 2-4), rezultă că în decursul anului 2021, luna cu cele mai scăzute temperaturi este ianuarie (valori medii cuprinse între -3 și -9,8°C), iar lunile cu cele mai ridicate valori ale temperaturii sunt iunie, iulie, august (valori cuprinse între 15 - 28,6 °C). În zona înaltă a munților Apuseni, respectiv stația meteorologică Vlădeasa și Băișoara, lunile decembrie, ianuarie, februarie și martie sunt lunile cele mai reci din punct de vedere al temperaturilor minime medii lunare (Figura 2-4), iar lunile iunie, iulie, august reprezintă, în cazul celor două stații, cele mai călduroase luni (Figura 2-3) cu valori cuprinse între 15 °C - 17,6 °C și respectiv între 18,6 °C - 22,1 °C.

Precipitațiile atmosferice cuprind totalitatea produselor de condensare și cristalizare a vaporilor de apă din atmosferă, denumite și hidrometeori, care cad de obicei din nori și ajung la suprafața pământului sub forma lichidă (ploaie și aversă de ploaie, burniță etc.), solidă (ninsoare și aversă de ninsoare, grindină, măzărliche etc.) sau sub ambele forme în același timp (lapoviță și aversa de lapoviță).

În meteorologie, observațiile asupra precipitațiilor atmosferice se efectuează vizual (felul, durata și intensitatea lor) și instrumental, măsurându-se și înregistrându-se continuu cantitatea de apă căzută prin precipitații. Particularitățile și repartiția precipitațiilor, ca și a altor elemente meteorologice, depind direct de caracterul mișcărilor aerului, respectiv de gradul de dezvoltare al convecției termice, dinamice sau orografice, precum și de deplasările advective.

Repartiția cantităților anuale medii de precipitații pe teritoriul județului se caracterizează printr-o neuniformitate în timp și spațiu. Ca trăsătură generală se remarcă creșterea acestora din nord-estul județului unde s-au înregistrat valori de 600 - 700 mm, spre sud-vestul teritoriului unde valorile precipitațiilor au ajuns la 1.200 - 1.400 mm. Cele mai mici cantități (500 - 600 mm) se înregistrează în depresiunea Turda - Câmpia Turzii. Varăcând, pe lângă





procese frontale, se asociază și ploile de convecție termică se înregistrează cantitățile de precipitații cele mai ridicate din timpul anului. (APM CJ, 2021)

În perioada 2016-2021, repartitia cantităților medii anuale (Tabelul 2-7) de precipitații pe teritoriul județului se caracterizează prin cantități mari la stația meteo Vlădeasa 1800 (1.422,3 mm) și cele mai mici cantități la stația meteo Turda (255,2 mm).

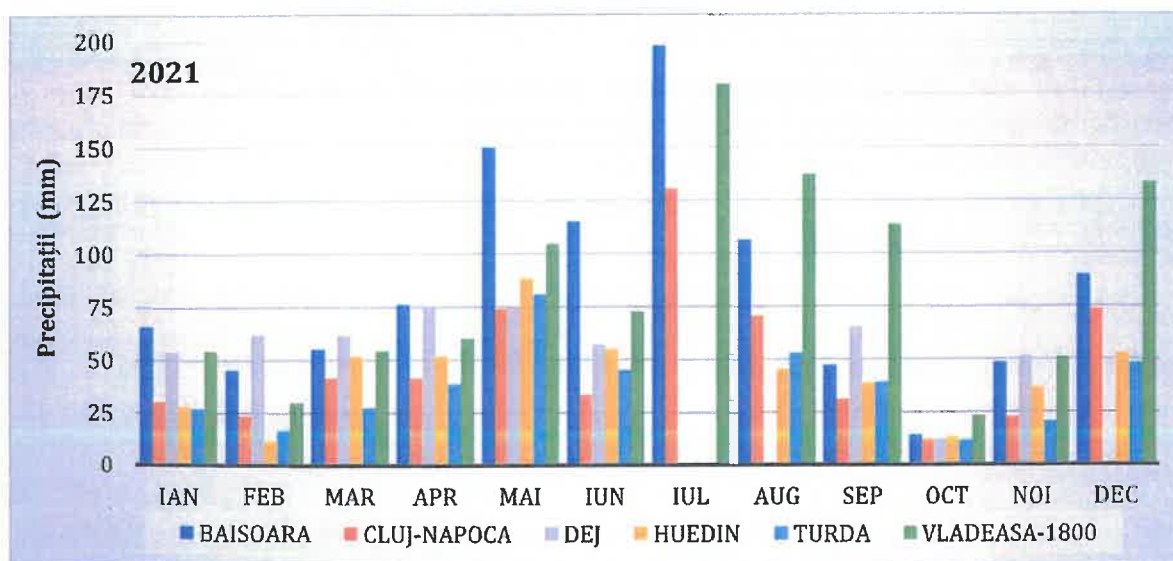
**Tabelul 2-7: Cantitatea anuală de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021**

Stația / Anul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Băișoara	1100,5	905,9	-	876,2	1092,0	1010,7
Cluj Napoca	762,4	472,7	618,5	506,4	593,4	586,2
Dej	772,7	571,6	644,2	615,9	640,2	-
Huedin	623,5	510,2	699,3	508,5	635,9	-
Turda	415,6	393,4	255,2	456,2	466,2	406,9
Vlădeasa 1800	1422,3	1173,4	-	994,8	972,6	1013,7

Sursa date: ANM

Urmărind evoluția precipitațiilor medii lunare din anul 2021 (Figura 2-5), rezultă că luna cea mai secetoasă este octombrie (11,6 mm - 23,4 mm), iar cea mai ploioasă lună este iulie (130,6 mm - 197,8 mm). În zona înaltă a munților Apuseni, cantitățile de precipitații cresc odată cu altitudinea, astfel că cele mai mari cantități au fost înregistrate la stațiile meteorologice Vlădeasa 1800 (iulie 179,8 mm) și Băișoara (iulie 197,8 mm).

**Figura 2-5: Cantitatea de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021**



Sursa date: ANM

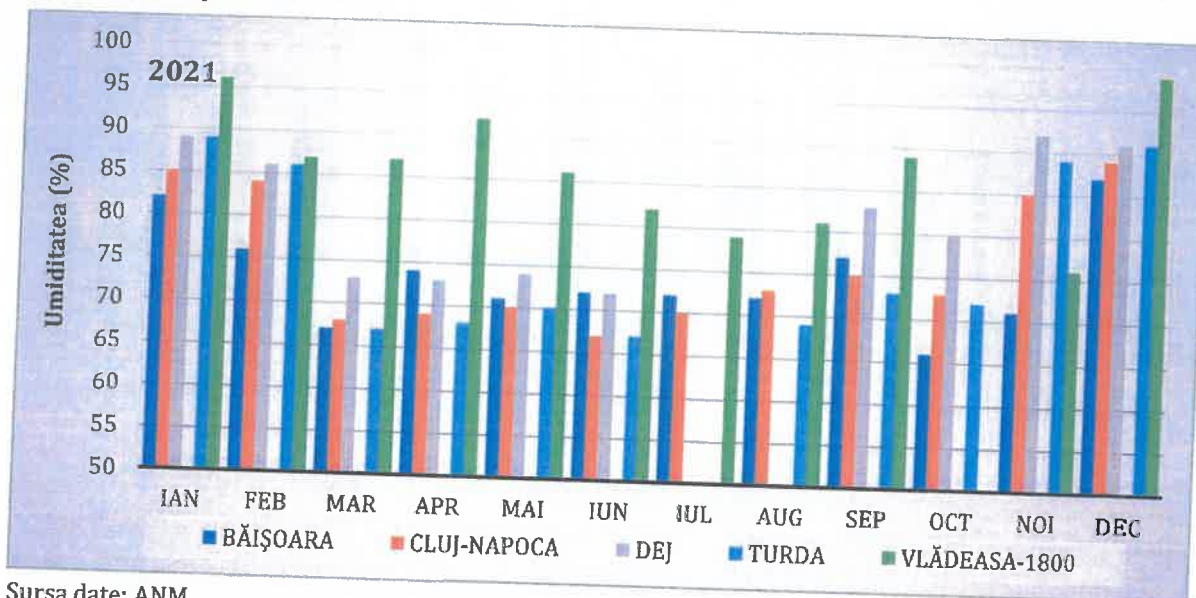






Precipitațiile atmosferice fiind un element meteorologic dificil de măsurat, comportă unele erori inerente, legate, în principal, de acțiunea vântului și de evaporare. Odată cu creșterea altitudinii și implicit sporirea ponderii precipitațiilor solide din totalul precipitațiilor anuale, acțiunea vântului determină creșterea erorii de măsurare, prin diminuarea cantității reale.

Figura 2-6: Umiditatea relativă medie lunară a aerului (%) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Umiditatea relativă medie lunară pentru anul 2021 (Figura 2-6) la stațiile din județul Cluj pentru care au fost furnizate valori<sup>9</sup>, a variat în funcție de stație și de lună, media anuală fiind de 79 %. Cele mai mari valori medii lunare ale umidității relative au fost înregistrate în lunile ianuarie (82 % - 96 %), februarie (76 % - 87 %), noiembrie (71% - 92 %) și decembrie (87 % - 99 %). Cele mai mari valori ale umidității relative medii lunare au fost înregistrate la stația Vlădeasa-1800. Lunile în care s-au înregistrat valori mai mici ale umidității relative au fost martie (67 % - 87 %) și octombrie (66 % - 80 %).

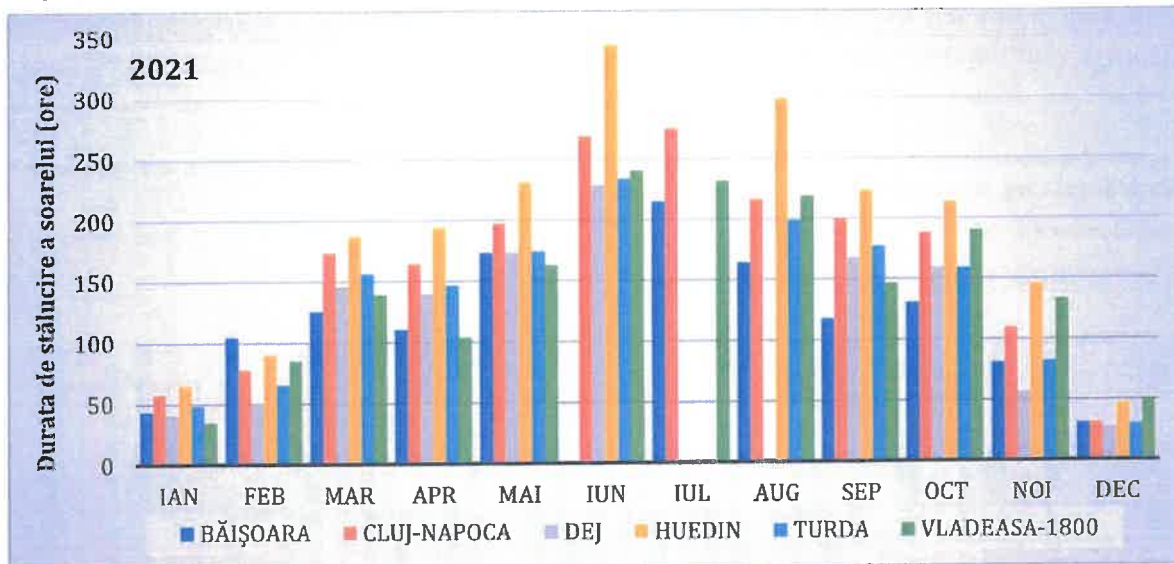
La toate cele șase stații analizate din județul Cluj, durata de strălucire a soarelui medie anuală este de 144 ore în anul 2021, cele mai mari valori fiind în lunile iunie (263 ore - media lunară), iulie (241 ore - media lunară) și august (219 ore - media lunară). Stația cu cea mai mare durată de strălucire a soarelui a fost stația meteorologică Huedin, cu cele mai mari valori în lunile iunie (343,6 ore) și august (298,9 ore). Lunile în care soarele a strălucit pentru o durată mai scurtă de timp au fost februarie (79 ore - media lunară), ianuarie (49 ore - media lunară) și decembrie (36 ore - media lunară) (Figura 2-7).

<sup>9</sup> ANM nu a furnizat valori pentru acest indicator la stația meteorologică Huedin





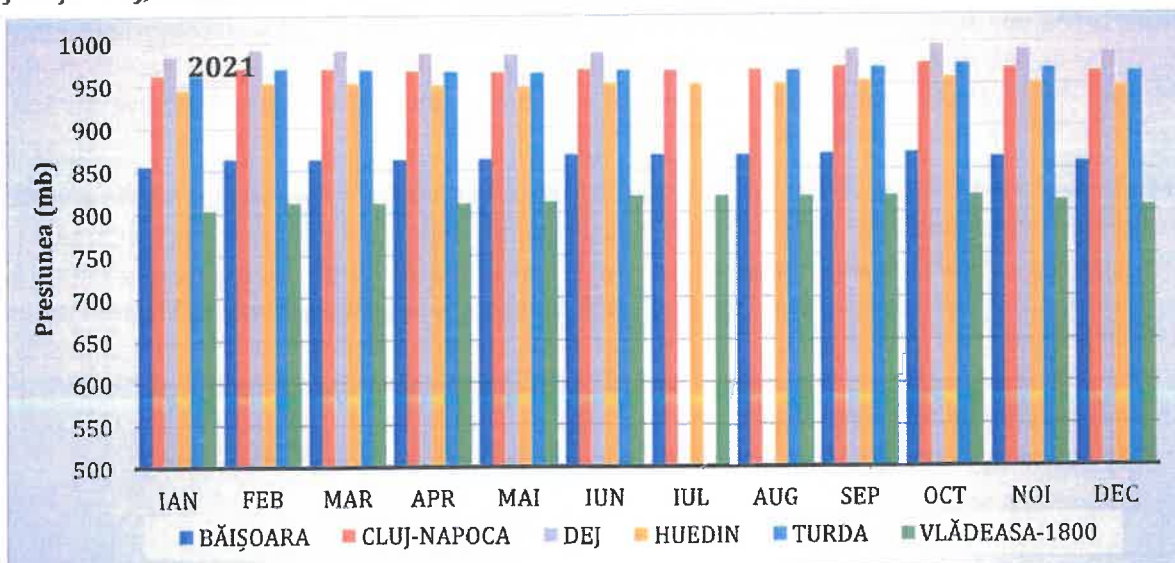
**Figura 2-7: Durata de strălucire a soarelui (ore) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021**



Sursa date: ANM

Presiunea atmosferică medie anuală în anul 2021 (Figura 2-8) a fost de 925,4 mb, cu valori medii lunare mai mari în cazul stației Dej (984,3 mb – 995,6 mb), Cluj – Napoca (962,9 mb – 974,6 mb), Turda (961,5 mb – 973,1 mb) și Huedin (945,4 mb – 957,4 mb). Cele mai mici valori ale presiunii medii lunare au fost înregistrate la stațiile Băișoara (855,7 mb – 869,5 mb) și Vlădeasa-1800 (803,4 mb – 818,9 mb).

**Figura 2-8: Presiunea atmosferică medie lunară (mb) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021**



Sursa date: ANM

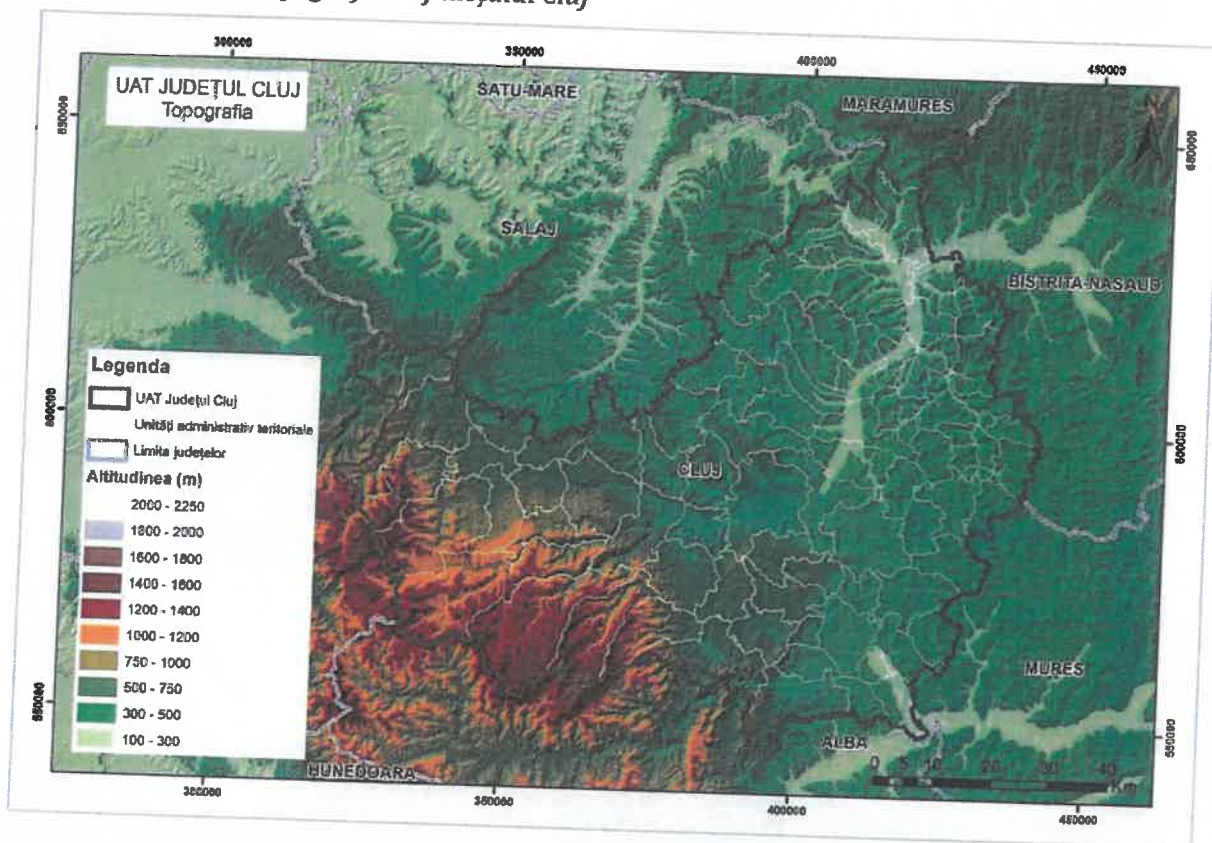






## 2.5. Date relevante privind topografia

Figura 2-9: Harta topografică a județului Cluj



Relieful județului Cluj este în principal colinar, deluros (pe mai mult de două treimi din suprafață) și muntos. Unitățile deluroase aparțin Podișului Transilvaniei reprezentat de: Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei, iar munții sunt reprezentați de subunitățile Munților Apuseni.

Munții, situați în partea de sud-vest a județului, ocupa mai puțin de o treime din suprafața județului și fac parte din grupa Munților Apuseni. Din punct de vedere geologic se caracterizează printr-o mare complexitate, fiind alcătuiți din variate tipuri de roci, formând un adevărat mozaic petrografic.

Treapta montană cuprinde masivele Gilău, Muntele Mare, Bihor, Vlădeasa (1.836 m în vârful cu același nume) și parțial Munții Trascăului.

Munții Gilăului și respectiv Muntele Mare (1.826 m), sunt marginii de Valea Arieșului la sud și de cea a Someșului Mic în nord, împreună oferind un peisaj inedit.

Zona deluroasă cuprinde partea sud-estică a Podișului Someșan, pe cea nord-vestică a Câmpiei Transilvaniei, precum și masivul Feleacului cu o altitudine de 832 m. Podișul Someșan include mai multe subunități. Dintre acestea, unele apar ca depresiuni de contact cu muntele (depresiunea Huedin și depresiunea Iara).



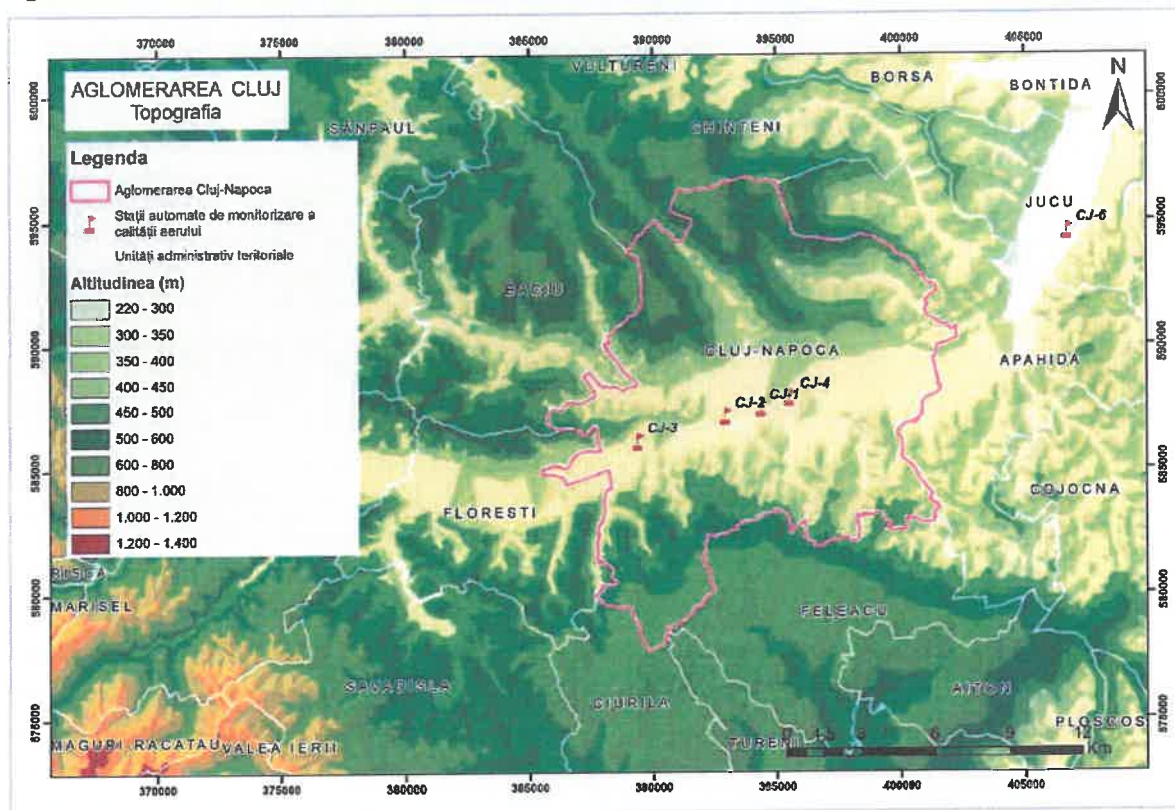




Se pot identifica și anumite culoare depresionare cum ar fi Alba Iulia - Turda precum și culoarul Someșului Mic (în zona Dej). Culoarul Someșul Mic se dezvoltă din localitatea Gilău, situată la confluența Someșului Cald cu Someșul Rece. O primă lărgire importantă a văii are loc în zona Apahida - Bonțida, iar următoarea lărgire este cea din zona municipiului Dej.

Câmpiile, ca treapta de relief cu valori sub 200 m, lipsesc integral din județul Cluj, acestea fiind suplinite de luncile râurilor Someș și Arieș. Altitudinea minimă din județul Cluj este de 227 m și se înregistrează la ieșirea Someșului din județ.

Figura 2-10: Harta topografică a municipiului Cluj-Napoca



Municipiul Cluj-Napoca, este așezat în Podișul Transilvaniei și este străjuit pe latura sudică de dealuri care fac parte din Podișul Someșan, a cărora înălțime se situează în jurul valorii de 700 m. Spre sud, municipiul este dominat de culmea deluroasă a Feleacului (759m), iar spre vest se înalță Dealul Hoiia (506 m). (APM CJ, 2021)

Municipiul Cluj-Napoca se întinde pe văile râurilor Someșul Mic și Nadăș, și, prin anumite prelungiri, pe văile secundare ale Popeștiului, Chintăului, Borhanciului și Popii. Spre sud-est, ocupă spațiul terasei superioare de pe versantul nordic al dealului Feleacului (vârful Măgura Sălicei) pe trei părți de dealuri și coline cu înălțimi între 500 și 825 metri. La est, în continuarea orașului, se întinde Câmpia Someșului iar la nordul orașului se află dealurile Clujului, cu piscuri ca Vârful Lombului (684 m), Vârful Dealul Melcului (617 m), Techintău (633 m). Înspre vest se află o suită de dealuri, cum ar fi Dealul Hoiia (506 m), Dealul Gârbăului (570 m) ș.a. Odinioară în afara orașului, acum în interior însă, se află dealul Calvaria și dealul Cetățuia. (PMCN, 2014)







## 2.6. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă

Din punct de vedere al influenței exercitate de poluanții atmosferici asupra mediului, se pot distinge două grupe de efecte: cele asupra sănătății umane (grupurile țintă vulnerabile în mod special, 0-14 ani și peste 65 ani) și cele asupra ecosistemelor naturale. Poluarea constă în contaminarea mediului cu materiale care pot influența negativ funcția naturală a ecosistemelor și care sunt dăunătoare sănătății.

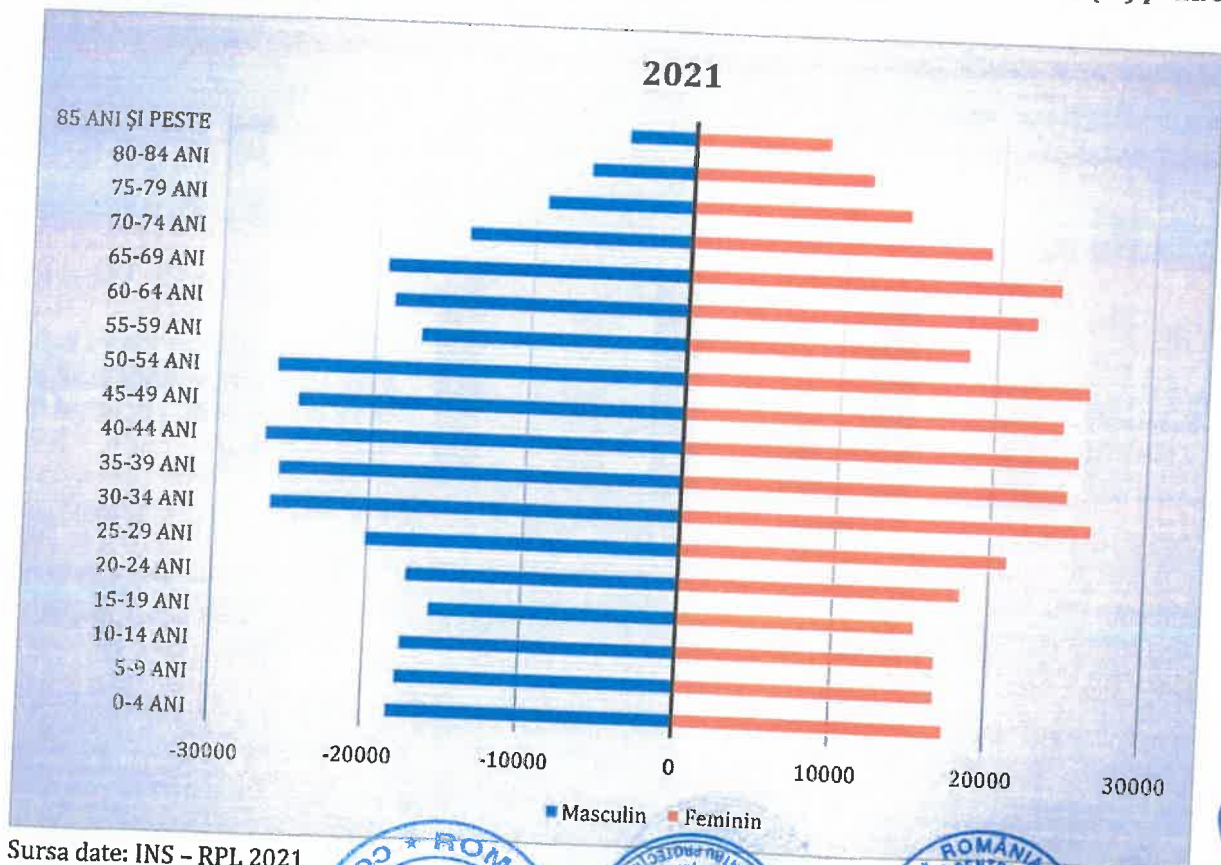
Scopul măsurilor stabilite prin planul de menținere a calității aerului este acela de a proteja sănătatea oamenilor și ecosistemele naturale față de efectele directe și indirecte ale unor substanțe poluante care sunt emise de diverse surse în atmosferă.

Zonele sensibile sunt acelea în care densitatea locuitorilor este crescută și implicit numărul surselor de emisie este mai mare, în principal zonele locuite riverane drumurilor intens circulante, intersecțiilor și zonelor cu acumulare de surse de emisie, ce pot accentua caracterul cumulativ al concentrațiilor și pot determina depășiri ale valorii/valorilor-limită.

Zone sensibile sunt și ariile din vecinătatea unor surse de emisii fixe cu intensitate potențial ridicată cum ar fi: instalații mari de ardere (CET), stații de epurare a apelor uzate, căi de trafic intens, sisteme de incinerare, etc.

Densitatea locuitorilor este crescută și implicit numărul surselor de emisie mai mare, în principal în zonele urbane (municipiile Cluj-Napoca, Câmpia Turzii, Dej, Gherla, Turda și orașul Huedin).

Figura 2-11: Piramida demografică, procentajul grupei de vârstă din populația totală (%) pentru județul Cluj la RPL 2021





Folosind datele furnizate de INS privind distribuția populației pe grupe mici de vârstă la RPL 2021, a fost realizată piramida vârstelor pentru zona de studiu. Ca structură a populației pe grupe de vârstă, în județul Cluj persoanele mature formează majoritatea (Figura 2-11), 56,9% în Aglomerarea Cluj-Napoca, respectiv 54,3% în Zona Cluj (Tabelul 2-8).

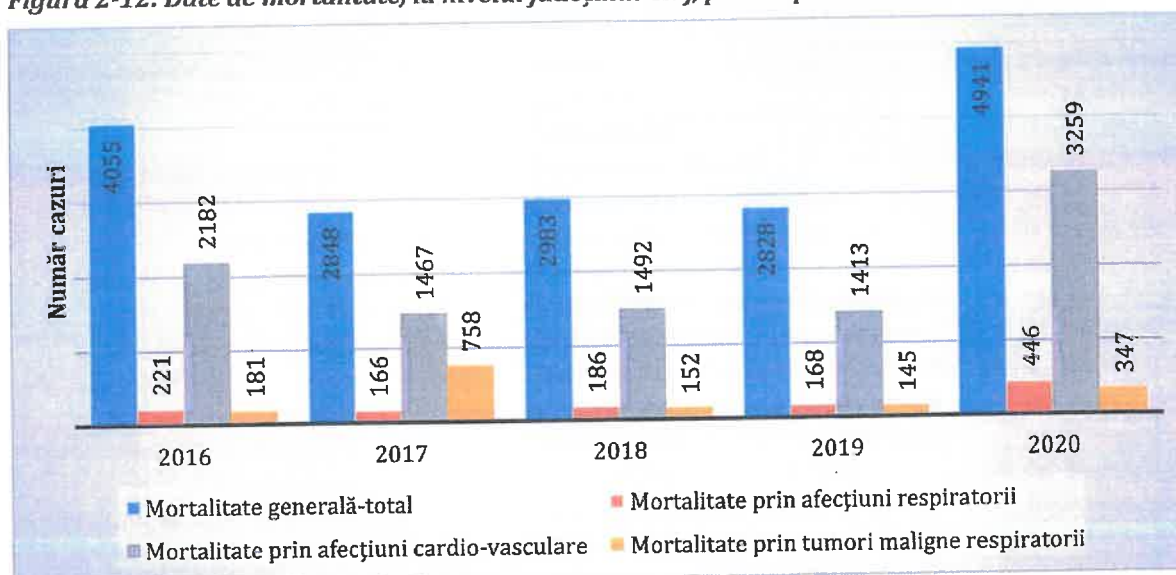
**Tabelul 2-8: Structura populației pe grupe de vârstă din județul Cluj, în anul 2021**

Aglomerare/zonă	Indicator	Grupa de vârstă			
		0-14 ani	15-24 ani	25-64 ani	Peste 65 ani
Aglomerarea Cluj-Napoca	Număr persoane	41.540	28.525	162.957	53.576
	Pondere (%)	14,5	9,9	56,9	18,7
Zona Cluj	Număr persoane	63.193	38.323	213.139	77.888
	Pondere (%)	16,1	9,8	54,3	19,8
Județul Cluj	Număr persoane	104.733	66.848	376.096	131.464
	Pondere (%)	15,4	9,8	55,4	19,4

Sursa date: INS – RPL 2021

Principalii indicatori de sănătate care pot fi influențați de poluarea aerului se referă în primul rând la cei referitori la bolile respiratorii și cele cardiovasculare. Astfel mortalitatea în general este indicatorul cel mai fidel în evaluarea unui anumit proces. În figurile următoare sunt prezentate date de mortalitate și morbiditate care pot fi influențate de poluarea aerului.

**Figura 2-12: Date de mortalitate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020**



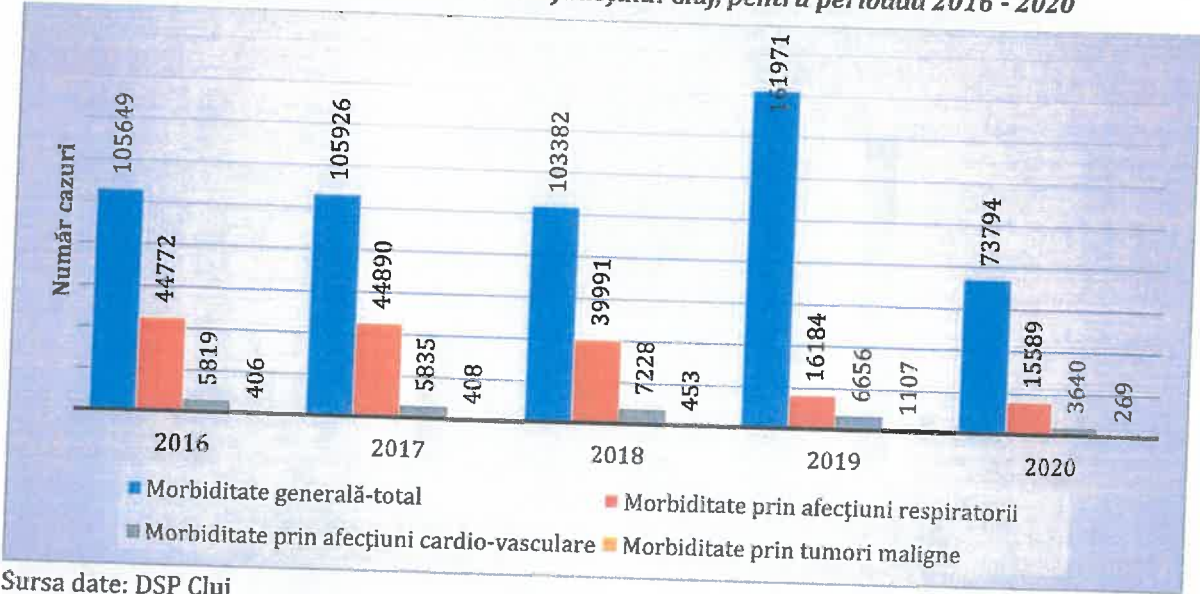
Sursa date: DSP Cluj





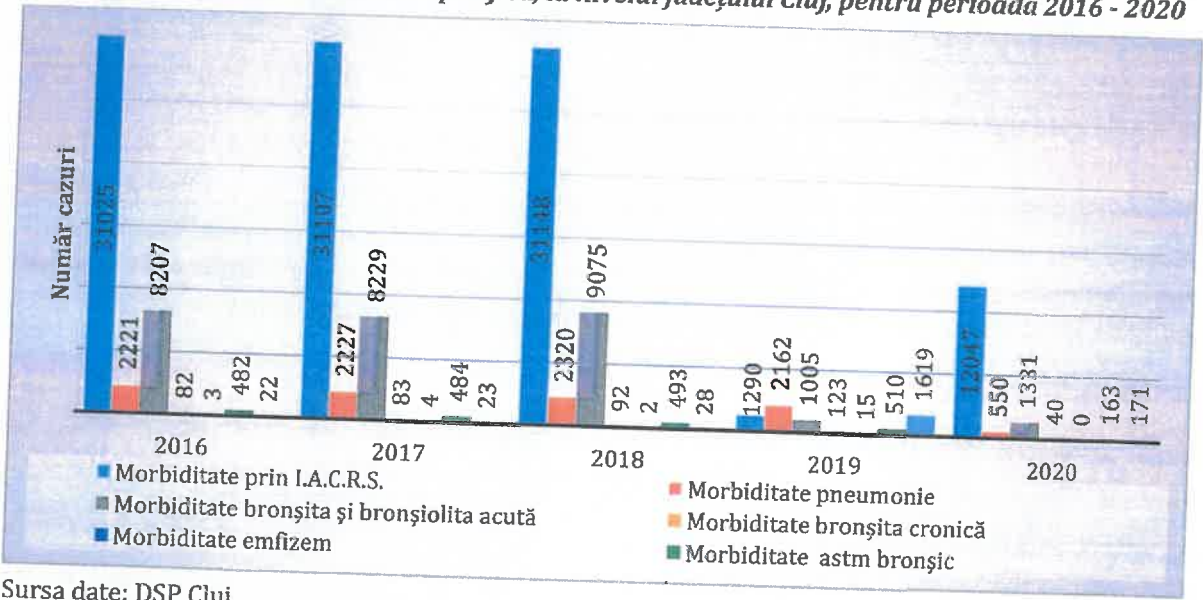


Figura 2-13: Date de morbiditate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020



Sursa date: DSP Cluj

Figura 2-14: Date de morbiditate specifică, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020



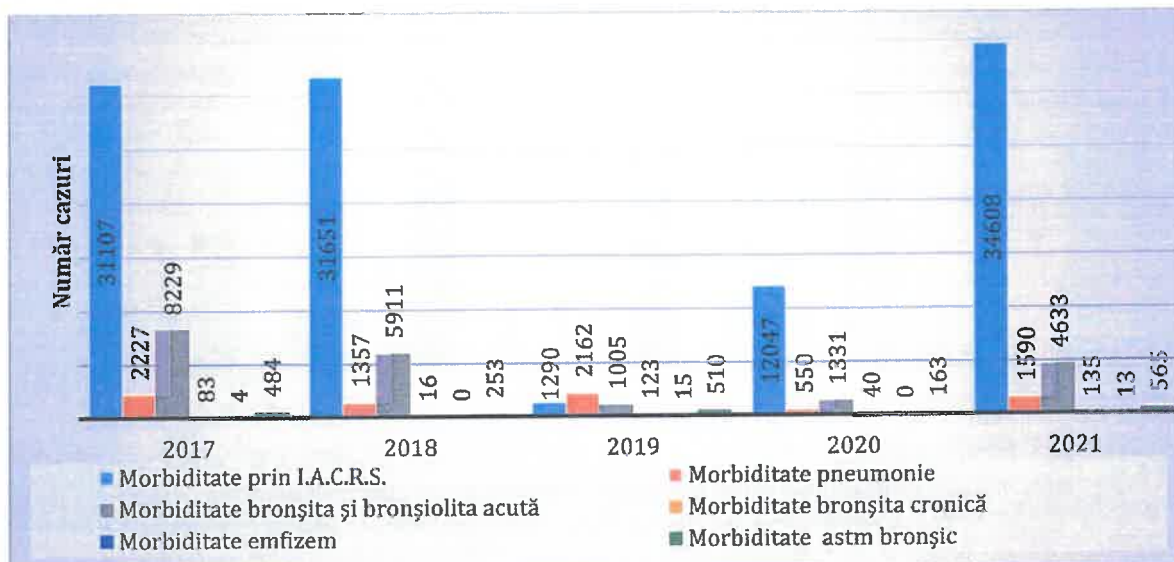
Sursa date: DSP Cluj



*Handwritten signature*



**Figura 2-15: Date de morbiditate specifică, la nivelul Aglomerării Cluj-Napoca, pentru perioada 2017 - 2021**



Sursa date: DSP Cluj

Se definesc ca ținte ce necesită protecție la poluare, de asemenea, ariile naturale protejate, la sfârșitul anului 2021 erau declarate 59 de arii naturale protejate desemnate cu o suprafață totală de aproximativ 120.235 ha: 24 arii naturale protejate de interes național (1 parc natural, 6 monumente naturale și 17 rezervații naturale) și 35 de situri Natura 2000 (30 SCI și 5 SPA).

În urma analizei rezultatelor modelării dispersiei poluanților în atmosferă și analizei celor mai recente date (anul 2021) de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, se asigură conformarea la nivelurile critice, prevăzute la lit. F din anexa nr. 3 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în scopul protecției vegetației și a ecosistemelor naturale.

## 2.7. Stațiile automate de măsurare a calității aerului din județul Cluj

În conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, responsabilitatea privind monitorizarea calității aerului înconjurător în România revine autorităților pentru protecția mediului.

Supravegherea calității aerului în județul Cluj se realizează prin șase stații automate de monitorizare, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului. Poluanții monitorizați sunt cei reglementați prin Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările ulterioare,<sup>10</sup> care stabilește valorile limită, valorile de prag și criteriile și metodele de evaluare a dioxidului de sulf, dioxid de azot și oxizilor de azot, particulelor în suspensie (PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>), plumbului, cadmiului, nichelului, arsenului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător și care transpune directivele europene: Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva

<sup>10</sup> H.G. nr. 806 din 26 octombrie 2016 pentru modificarea anexelor nr. 4, 5, 6 și 7 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător







2004/107/CE Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsenicul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător și Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Datele cu privire la calitatea aerului înregistrate de stațiile mai sus amintite sunt transmise online pe site-ul [www.calitate aer.ro](http://www.calitate aer.ro). Ulterior, datele validate de către Agenția pentru Protecția Mediului Cluj sunt certificate de către Centrul de Evaluare a Calității Aerului din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

**Tabelul 2-9: Informații despre stațiile automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Adresa stație	Coordonate geografice și altitudinea	Parametrii monitorizați
CJ-1	Trafic	Urban	Str. Aurel Vlaicu, Cluj-Napoca	Lat: 46,7782516 Long: 23,6156197 Altitudine: 336m	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen, PM <sub>10</sub> gravimetric, PM <sub>10</sub> automat, benzo(a)piren.
CJ-2	Fond	Urban	Str. Constanța nr.6, Cluj-Napoca	La: 46,7750320 Long: 23,5966187 Altitudine: 336m	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen, PM <sub>10</sub> gravimetric, PM <sub>10</sub> automat, PM <sub>2,5</sub> gravimetric, PM <sub>2,5</sub> automat și parametrii meteo*
CJ-3	Fond	Suburban	Bd. 1 Decembrie 1918, Cluj-Napoca	Lat: 46,7654266 Long: 23,5502586 Altitudine: 346m	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , și PM <sub>10</sub> gravimetric.
CJ-4	Industrial	Urban	Str. Dâmboviței, Cluj-Napoca	Lat: 46,7821808 Long: 23,6305943 Altitudine: 323m	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> automat și parametrii meteo*
CJ-5	Fond	Urban	str. 21 Decembrie, colț cu str. Vasile Alecsandri, Dej	Lat: 47,1450157 Long: 23,8773899 Altitudine: 234m	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen și PM <sub>10</sub> gravimetric, PM <sub>10</sub> automat, PM <sub>2,5</sub> automat
CJ-6	Fond	Suburban	Jucu de Mijloc, comuna Jucu	Lat: 46,8438568 Long: 23,7758293 Altitudine: 290m	O <sub>3</sub> și parametrii meteo*

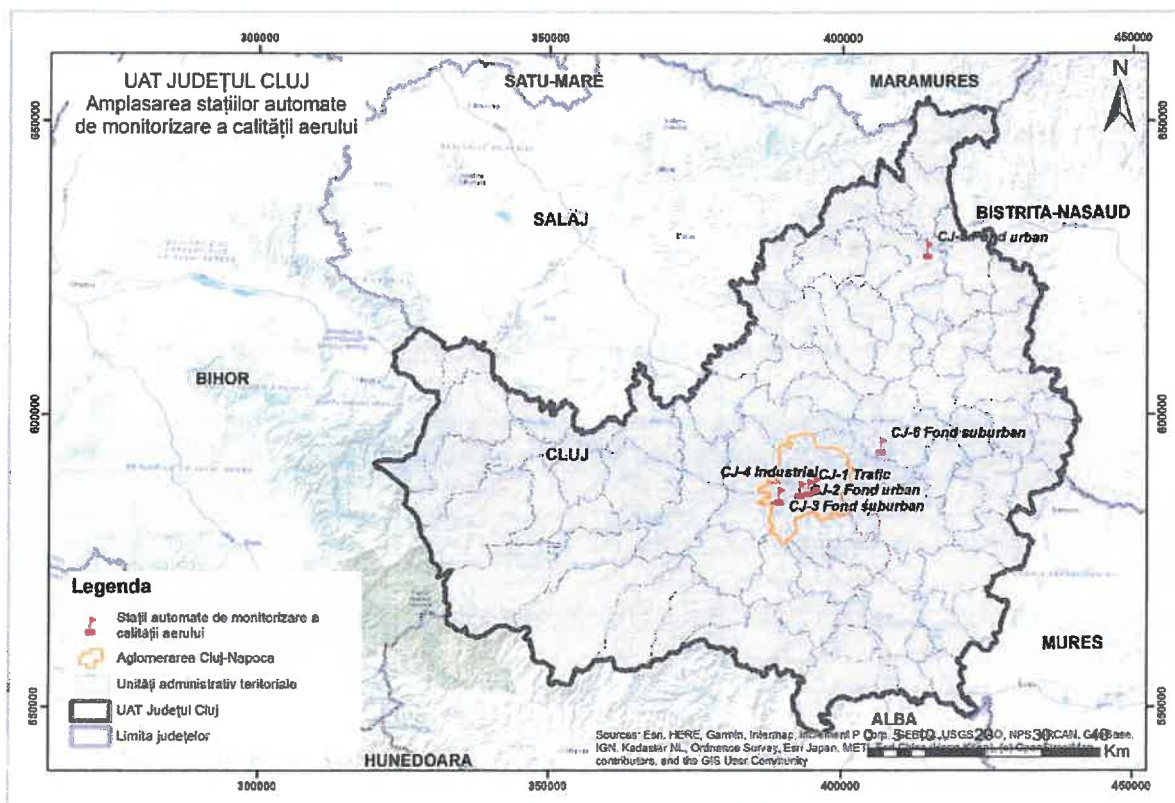
\*direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiație solară, umiditate relativă, precipitații.

Sursa date: <http://www.calitate aer.ro>, APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj pentru anul 2022





Figura 2-16: Amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj



Sursa date: <http://www.calitateaer.ro/>







### 3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE

#### 3.1. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului

##### 3.1.1. Evaluarea calității aerului prin măsurători în puncte fixe

Supravegherea calității aerului în județul Cluj se realizează prin șase stații automate de monitorizare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului.

Pentru unii ani din perioada 2017-2022, din motive tehnice datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

##### 3.1.1.1. Dioxidul de azot și oxizi de azot ( $NO_2/NO_x$ )

Tabelul 3-1: Înregistrări pentru dioxid de azot  $NO_2$  la stația automată de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021

Cod stație	Date valide %	Nr. ore ce depășesc Valoarea limită orară ( $200 \mu g/m^3$ )	Nr. ore ce depășesc Pragul de alertă ( $400 \mu g/m^3$ )	Media anuală ( $\mu g/m^3$ )
CJ-5	92,77	0	0	24,39

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021

Concentrația medie anuală pentru dioxidul de azot ( $NO_2$ ) înregistrată la stația automată de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-2: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de azot  $NO_2$  înregistrată la stația automată de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală ( $\mu g/m^3$ )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	26,20	26,85	29,52	34,92	24,39	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru  $NO_2$  este  $40 \mu g/m^3$

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023





Pentru perioada analizată, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , medie anuală), dar s-au înregistrat depășiri ale valorii de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic).

**Tabelul 3-3: Număr ore în care concentrația medie orară a fost mai mare decât 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru dioxidul de azot  $\text{NO}_2$  înregistrate la stația de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Număr ore în care concentrația medie orară a fost mai mare decât 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	0	1	0	3	0	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023 și APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anii 2017-2022

Concentrația medie anuală pentru oxizi de azot ( $\text{NO}_x$ ) înregistrată la stația automată de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, este prezentată în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3-4: Concentrația medie anuală pentru oxizii de azot  $\text{NO}_x$  înregistrată la stația automată de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	43,26	46,28	48,54	48,99	41,56	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită anuală pentru protecția vegetației a concentrației medii anuale pentru  $\text{NO}_x$  este 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

### 3.1.1.2. Particule în suspensie

**Tabelul 3-5: Înregistrări pentru particule în suspensie  $\text{PM}_{10}$  la stația automată de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021**

Cod stație	Date valide %	Nr. zile ce depășesc Valoarea limită zilnică (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
CJ-5	99,44	12	21,55

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021







Concentrația medie anuală a particulelor în suspensie fracția PM<sub>10</sub> (metoda gravimetrică) înregistrată la stația automată de monitorizare din județul Cluj între anii 2017-2022, este prezentată în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3-6: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM<sub>10</sub> (metoda gravimetrică) înregistrată la stația automată de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	-	25,58	-	19,78	21,55	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru PM<sub>10</sub> este 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

Pentru anii cu capturi de date valide, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , medie anuală), dar s-au înregistrat depășiri ale valorii de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic).

**Tabelul 3-7: Număr depășiri ale valorii 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (VL zi) pentru particule în suspensie PM<sub>10</sub> înregistrate la stația de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Număr de depășiri ale valorii 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (VL zi)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	-	2	-	1	12	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023 și APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anii 2017-2022

Din tabelul de mai sus se observă faptul că numărul de depășiri din perioada analizată, pentru indicatorul PM<sub>10</sub>, se situează mult sub numărul maxim de depășiri permis conform Legii 104/2011. La apariția acestor depășiri au contribuit în mod special traficul rutier (datorită consumului de motorină de la autovehicule), lucrări de construcție și aplicării materialului antiderapant în perioada de iarnă. (APM CJ, 2021)

Concentrația medie anuală a particulelor în suspensie fracția PM<sub>2,5</sub> (metoda gravimetrică) înregistrată la stația automată de monitorizare din aglomerarea Cluj-Napoca între anii 2017-2022, este prezentată în tabelul de mai jos.





**Tabelul 3-8: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie  $PM_{2,5}$  (metoda gravimetrică) înregistrată la stația automată de monitorizare din aglomerarea Cluj-Napoca, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-2	Fond	Urban	17,74	-	-	13,30	12,27	-

Notă: “-” Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru  $PM_{2,5}$  este  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

### 3.1.1.3. Benzen ( $C_6H_6$ )

Concentrațiile medii anuale a benzenului ( $C_6H_6$ ) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3-9: Concentrația medie anuală pentru benzen  $C_6H_6$  înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	3,76	-	-	-	1,84	-
CJ-2	Fond	Urban	-	1,92	-	1,43	2,35	-
CJ-5	Fond	Urban	-	2,56	-	-	2,62	-

Notă: “-” Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru  $C_6H_6$  este  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

Pentru anii cu capturi de date valide, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , medie anuală).

### 3.1.1.4. Dioxidul de sulf ( $SO_2$ )

**Tabelul 3-10: Înregistrări pentru dioxid de sulf  $SO_2$  la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul de referință 2021**

Cod stație	Zonă/ aglomerație	Date valide %	Nr. ore ce depășesc Valoarea limită ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. ore ce depășesc Pragul de alertă ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media anuală ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
CJ-1	Aglomerarea Cluj-Napoca	94,65	0	0	6,56
CJ-2		92,93	0	0	10,43
CJ-3		94,85	0	0	6,67







Cod stație	Zonă/aglomerație	Date valide %	Nr. ore ce depășesc Valoarea limită (350 µg/m <sup>3</sup> )	Nr. ore ce depășesc Pragul de alertă (500 µg/m <sup>3</sup> )	Media anuală (µg/m <sup>3</sup> )
CJ-4		95,42	0	0	6,14
CJ-5	Zona Cluj	90,65	0	0	11,89

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021

Concentrațiile medii anuale a dioxidului de sulf (SO<sub>2</sub>) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3-11: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de sulf SO<sub>2</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Zonă/aglomerație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală (µg/m <sup>3</sup> )					
				2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Aglomerația Cluj-Napoca	Trafic	Urban	5,54	11,51	-	7,88	6,56	-
CJ-2		Fond	Urban	8,05	6,11	-	8,30	10,43	-
CJ-3	Zona Cluj	Fond	Suburban	5,56	11,41	6,06	6,61	6,67	9,09
CJ-4		Industrial	Urban	7,12	6,63	7,19	6,87	6,14	6,85
CJ-5		Fond	Urban	6,14	5,42	7,83	6,60	11,89	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Nivelul critic pentru protecția vegetației pentru perioada de mediere an calendaristic și iarnă (1 octombrie - 31 martie) pentru SO<sub>2</sub> este 20 µg/m<sup>3</sup>.

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

Valoarea maximă a concentrațiilor medii orare pentru dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>), înregistrată la stațiile automate de monitorizare a aerului din județul Cluj, în perioada 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos, unde se observă că sunt sub valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (350 µg/m<sup>3</sup>, medie orară, a nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic).

**Tabelul 3-12: Valoarea maximă a concentrațiilor medii orare pentru dioxidul de sulf SO<sub>2</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Zonă/aglomerație	Tip stație	Tip arie	Concentrația maximă a mediei orare (µg/m <sup>3</sup> )					
				2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Aglomerația Cluj-Napoca	Trafic	Urban	30,11	98,99	-	26,44	44,37	-
CJ-2		Fond	Urban	79,59	29,13	-	42,44	46,02	-
CJ-3	Zona Cluj	Fond	Suburban	30,21	28,67	25,46	32,84	33,40	16,43
CJ-4		Industrial	Urban	74,27	79,42	50,94	53,22	46,02	17,19



*Handwritten signature*



Cod stație	Zonă/ aglomerație	Tip stație	Tip arie	Concentrația maximă a mediei orare (μg/m <sup>3</sup> )					
				2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Zona Cluj	Fond	Urban	18,59	27,60	24,74	28,52	37,90	-

Notă: “-” Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită orară pentru protecția sănătății umane a concentrației maxime orare pentru SO<sub>2</sub> este 350 μg/m<sup>3</sup> (a nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic)

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

Valoarea maximă a concentrațiilor medii zilnice pentru dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>), înregistrată la stațiile automate de monitorizare a aerului din județul Cluj, în perioada 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos, unde se observă că sunt sub valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane (125 μg/m<sup>3</sup>, medie orară, a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic).

**Tabelul 3-13: Valoarea maximă a concentrațiilor medii zilnice pentru dioxidul de sulf SO<sub>2</sub> înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Zonă/ aglomerație	Tip stație	Tip arie	Concentrația maximă a mediei zilnice (μg/m <sup>3</sup> )					
				2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Aglomerația Cluj-Napoca	Trafic	Urban	12,67	25,84	-	15,28	21,40	-
CJ-2		Fond	Urban	32,16	16,46	-	30,17	36,66	-
CJ-3	Zona Cluj	Fond	Suburban	13,76	20,34	14,78	11,69	20,54	12,01
CJ-4		Industrial	Urban	27,58	15,12	24,75	19,19	12,33	11,08
CJ-5		Fond	Urban	10,35	9,76	12,27	28,12	19,26	-

Notă: “-” Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită zilnică pentru protecția sănătății umane a concentrației maxime zilnice pentru SO<sub>2</sub> este 125 μg/m<sup>3</sup> (a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

### 3.1.1.5. Monoxid de carbon (CO)

**Tabelul 3-14: Înregistrări pentru monoxid de carbon CO la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul de referință 2021**

Cod stație	Date valide %	Maxima mediei pe 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	Nr. ore ce depășesc Valoarea limită (10 mg/m <sup>3</sup> )
CJ-1	95,00	3,26	0
CJ-2	91,07	3,66	0
CJ-5	97,88	2,31	0

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021







Valoarea maximă a concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3-15: Valoarea maximă a concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Maxima zilnică medie mobilă (mg/m <sup>3</sup> )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	4,82	-	-	2,60	3,26	3,80
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	3,51	3,66	1,58
CJ-3	Fond	Suburban	3,92	4,00	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	2,70	-	-	2,30	2,31	2,13

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore) a concentrației pentru CO este 10 mg/m<sup>3</sup>.

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

În perioada 2017-2022 valorile înregistrate sunt sub valoarea limită admisă în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (10 mg/m<sup>3</sup>, valoarea maximă zilnică a mediilor concentrațiilor pe 8 ore).

### 3.1.1.6. Metale grele – Plumb (Pb), Nichel (Ni), Arsen (As) și Cadmiu (Cd)

**Tabelul 3-16: Concentrația medie anuală pentru plumb (Pb), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală (μg/m <sup>3</sup> )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	0,0044	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	0,0041	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	0,0048	-	-	-	-	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru Pb este 0,5 μg/m<sup>3</sup>

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023



*[Handwritten signature]*



**Tabelul 3-17: Concentrația medie anuală pentru arsen (As), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală (ng/m <sup>3</sup> )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	0,2484	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	0,2361	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	0,1566	-	-	-	-	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM<sub>10</sub>, mediat pentru un an calendaristic, pentru As este 6ng/m<sup>3</sup>

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

**Tabelul 3-18: Concentrația medie anuală pentru cadmiu (Cd), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală (ng/m <sup>3</sup> )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	0,6246	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	0,5471	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	0,4388	-	-	-	-	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM<sub>10</sub>, mediat pentru un an calendaristic, pentru Cd este 5 ng/m<sup>3</sup>

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023

**Tabelul 3-19: Concentrația medie anuală pentru nichel (Ni), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022**

Cod stație	Tip stație	Tip arie	Concentrația medie anuală (ng/m <sup>3</sup> )					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	1,6194	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	1,6002	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	1,8620	-	-	-	-	-

Notă: "-" Datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011.

Valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM<sub>10</sub>, mediat pentru un an calendaristic, pentru Ni este 20 ng/m<sup>3</sup>

Sursa date: [www.calitateaer.ro](http://www.calitateaer.ro) accesat la data de 22.10.2023







### 3.1.2. Inventarul local de emisii în anul de referință 2021

Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă la nivel național stă la baza întocmirii rapoartelor către organismele europene și internaționale și stabilirii conformării cu obligațiile României privind emisiile de poluanți în atmosferă. Inventarele privind emisiile de poluanți în atmosferă la nivel local cuprind datele colectate la nivel local în scopul evaluării calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în aer. Inventarele locale se elaborează anual pentru anul anterior anului curent.

Emisiile raportate în ILE 2021 județul Cluj pe coduri NFR sunt prezentate în tabelul de mai jos.



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Tabelul 3-20: Emisii în județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,005072	0,000937	71,108	0,007570	44,697	0,010973	82,497	71,500	5,881
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	7,463*10 <sup>-6</sup>	4,237*10 <sup>-8</sup>	1,842	5,193*10 <sup>-7</sup>	5,051	4,714*10 <sup>-7</sup>	0,043692	0,043692	0,067815
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare metale neferoase	1,443*10 <sup>-6</sup>	1,355*10 <sup>-8</sup>	0,424171	1,880*10 <sup>-7</sup>	1,116	7,91*10 <sup>-9</sup>	0,013210	0,013210	0,014295
1.A.2.c	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare celuloză și hârtie	2,951*10 <sup>-5</sup>	2,067*10 <sup>-5</sup>	9,367	6,938*10 <sup>-6</sup>	21,761	4,239*10 <sup>-5</sup>	0,452359	0,447649	0,192919
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare alimente, băuturi și tutun	3,864*10 <sup>-6</sup>	3,869*10 <sup>-8</sup>	1,159	5,051*10 <sup>-7</sup>	0,957	5,437*10 <sup>-8</sup>	0,020005	0,043572	0,056871
1.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Minerale nemetalice	0,000116	1,040*10 <sup>-6</sup>	79,803	0	47,270	0	0,420606	0,888625	11,293
1.A.2.g.vii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile	0	2,308*10 <sup>-5</sup>	25,805	0,000162	67,082	0	4,113	4,888	0
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Altele	1,678*10 <sup>-5</sup>	1,510*10 <sup>-7</sup>	4,867	2,182*10 <sup>-6</sup>	7,671	0	0,080855	0,130917	0,094687
1.A.3.a.i.(i)	Transport aerian internațional - Traficul la nivelul aeroporturilor	0	0	56,186	0	0	0	0	0	3,754





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.3.a.ii.(i)	(ciclurile de aterizare-decolare) Transport aerian intern- Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare)	0	0	32,527	0	0	0	0	0	1,073
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional- încălzire comercială și instituțională	0,000313	0,004587	256,375	0,003445	62,395	0,009697	55,130	57,190	3,26
1.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	3,240*10 <sup>-8</sup>	6,350*10 <sup>-6</sup>	2,268*10 <sup>-7</sup>	4,370*10 <sup>-8</sup>	0	2,818*10 <sup>-9</sup>	0,000001	0
1.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,001831	0,054872	17169,773	0,008448	467,867	0,113978	3154,944	3143,164	85,889
1.A.4.c.i	Agricultură/Silvicultură/ Pescuit - Surse staționare	3,220*10 <sup>-6</sup>	1,005*10 <sup>-8</sup>	0,687425	7,444*10 <sup>-8</sup>	2,022	0	0,014031	0,014031	0,006416
1.A.4.c.ii	Vehicule nerutiere și alte utilaje mobile în agricultură / silvicultură /pescuit	0	7,156*10 <sup>-3</sup>	0,013992	5,009*10 <sup>-7</sup>	0,042038	8,736*10 <sup>-8</sup>	0,002334	0,002334	0
1.A.1	Industria mineralelor - Fabricarea cimentului	0	0	0	0	0	0	51,816	28,787	0
1.A.2	Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunele	0	0	0	0	0	0	120,206	12,021	0
1.A.3	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	0	16,149	5,038	0



*[Handwritten signature]*

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2.5</sub>	SOx
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	4,919	0,491940	0
2.A.6	Industria mineralelor - Alte produse minerale	0,003485	0	0	0	0,2784	0	101,095	0	0
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,014390	0,000720	0	0,005051	0	0,166061	6,474	5,049	0
2.C.7.a	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	1470,06
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	31,935	11,456	0
2.H.1	Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie	0	0	223,108	0	40,565	0	32,452	24,339	81,13
3.B.1.a	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - Vaci de lapte	0	0	0	0	0	0	0,126630	0,082410	0
3.B.2	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - ovine	0	0	0	0	0	0	0,033420	0,011140	0
3.B.3	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - suine	0	0	0	0	0	0	0,446828	0,019182	0
3.B.4.g.ii	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - Pui de carne	0	0	0	0	0	0	20,986	2,099	0
3.D.a.1	Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot	0	0	0	0	48,059	0	0	0,000000	0



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
3.D.a.2.a	Gunoii de grajd aplicat pe sol	0	0	0	0	24,96	0	0	0,000000	0
3.D.c	Operații agricole efectuate la nivelul fermelor, inclusiv depozitarea, manevrarea și transportul produselor agricole	0	0	0	0	0	0	12,801	0,492344	0
5.C.1.b.v	Deșeuri - Crematorii	0	0	0	0	0	0	0,108	0,098	0

\*nu include și municipiul Cluj-Napoca

Sursa: ANPM - ILE 2021

Tabelul 3-21: Emisii în aglomerarea Cluj-Napoca, în anul de referință 2021 (t/an)

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	Pb	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,000036	8,62*10 <sup>-07</sup>	22,511	0,000014	0,000011	0,709810	0,128935
1.A.2.g.vii	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare alimente, băuturi și tutun	0,000003	2,72*10 <sup>-08</sup>	0,876	3,93*10 <sup>-07</sup>	0	0,023567	0,019675
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Minerale nemetalice	0,000060	5,40*10 <sup>-07</sup>	17,401	0	0	0,468019	0,402016
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile	0	0,000004	4,261	0,000026	0	0,775215	0
1.A.2.g.xi	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Altele	0,000006	5,77*10 <sup>-08</sup>	1,861	8,34*10 <sup>-07</sup>	0	0,050062	0,043002
1.A.2.g.xii	Transport aerian internațional-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare)	0	0	56,186	0	0	0	3,75424



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Coș NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	Pb	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>
1.A.3.a.ii	Transport aerian intern-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare*10-decolare)	0	0	32,527	0	0	0	1,07287
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional- încălzire comercială și instituțională	0,000181	0,000200	49,325	0,000035	0,000417	3,129361	1,173760
1.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	3,24*10 <sup>-08</sup>	0,000	2,27*10 <sup>-07</sup>	0	0,000001	0
1.A.4.a.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,000575	0,001068	468,260	0,000167	0,002223	70,993	2,490780
2.A.5.b	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	3,423214	0
2.D.3.b	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,000003	0,000001	0	0,000016	0,000613	0,014	0
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	9,8591	0

Sursă: ANPM - ILE 2021

**Tabelul 3-22: Emisii în zona Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)**

Coș NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NO <sub>x</sub>	Pb	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,005036	0,000937	48,596	0,007556	44,697	0,010962	82,497	70,790	5,752113
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	0,000007	4,24*10 <sup>-08</sup>	1,842	5,19*10 <sup>-07</sup>	5,050840	4,71*10 <sup>-07</sup>	0,043692	0,043692	0,067815
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare metale neferoase	0,000001	1,36*10 <sup>-08</sup>	0,424	1,88*10 <sup>-07</sup>	1,116430	7,91*10 <sup>-09</sup>	0,013210	0,013210	0,014295



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx	Pb	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.2.d	Arderi în industria de fabricare și construcții-Fabricare celuloză și hârtie	0,000030	0,000021	9,367	0,000007	21,761	0,000042	0,452359	0,447649	0,192919
1.A.2.e	Arderi în industria de fabricare și construcții-Fabricare alimente, băuturi și tutun	8,42*10 <sup>-07</sup>	1,15*10 <sup>-8</sup>	0,283	1,12*10 <sup>-7</sup>	0,956981	5,44*10 <sup>-08</sup>	0,020005	0,020005	0,037196
1.A.2.f	Arderi în industria de fabricare și construcții-Minerale nemetalice	0,000056	5,00*10 <sup>-07</sup>	62,402	0	47,27044	0	0,420606	0,420606	10,891424
1.A.2.g.vii	Arderi în industria de fabricare și construcții - surse mobile	0	0,000019	21,544	0,000136	67,08203	0	4,113064	4,113064	0
1.A.2.g.viii	Arderi în industria de fabricare și construcții-Altele	0,000010	9,33*10 <sup>-08</sup>	3,006	0,000001	7,670888	0	0,080855	0,080855	0,051685
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional-încălzire comercială și instituțională	0,000132	0,004387	206,319	0,003410	62,49012	0,009281	55,130	54,061	2,072732
1.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	0	0,000	0	4,37*10 <sup>-08</sup>	0	2,82*10 <sup>-09</sup>	2,82*10 <sup>-9</sup>	0
1.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,001256	0,053804	16701,513	0,008282	467,867	0,111755	3154,944	3072,171	83,39820
1.A.4.c.i	Agricultură/Silvicultură/ Pescuit - Surse staționare	0,000003	1,01*10 <sup>-8</sup>	0,687	7,44*10 <sup>-8</sup>	2,022269	8,74*10 <sup>-8</sup>	0,014031	0,014031	0,006416
1.A.4.c.ii	Vehicle, nerutiere și alte utilaje mobile în	0	7,16*10 <sup>-8</sup>	0,014	5,01*10 <sup>-7</sup>	0,042038	0	0,002334	0,002334	0



*[Handwritten signature]*

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx	Pb	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SOx
	agricultură / silvicultură / pescuit	0	0	0	0	0	0	51,816	28,78668	0
2.A.1	Industria minerelelor - Fabricarea cimentului	0	0	0	0	0	0	120,206	12,021	0
2.A.5.a	Industria minerelelor - Extragerea și exploatarea minerelelor, altele decât cărbunele	0	0	0	0	0	0	16,14928	1,614928	0
2.A.5.b	Industria minerelelor - Construcții și demolări	0,003485	0	0	0	0,2784	0	101,095	0	0
2.A.6	Industria minerelelor - Alte produse minerale	0,014387	0,000719	0	0,005035	0	0,165448	6,47406	5,03538	0
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0	0	0	0	0	0	0	0	1470,06
2.C.7.c	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	31,93534	1,596767	0
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.H.1	Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie	0,005036	0,000937	48,596	0,007556	44,69689	0,010962	82,49719	70,790174	81,13
3.B.1.a	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animale - Vacii de lapte	0	0	0	0	0	0	0,126630	0,082410	0





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Nj	NOx	Pb	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SOx
3.B.2	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animale - ovine	0	0	0	0	0	0	0,033420	0,011140	0
3.B.3	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animale - suine	0	0	0	0	0	0	0,446828	0,019182	0
3.B.4.g.ii	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animale - Pui de carne	0	0	0	0	0	0	20,986	2,099	0
3.D.a.1	Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot	0	0	0	0	48,059	0	0	0	0
3.D.a.2.a	Gunoi de grajd aplicat pe sol	0	0	0	0	24,96	0	0	0	0
3.D.c	Operații agricole efectuate la nivelul fermelor, inclusiv depozitarea, manevrarea și transportul produselor agricole	0	0	0	0	0	0	12,801	0,492344	0
5.c.1.b.v	Deșeuri - Creșterea animalelor	0	0	0	0	0	0	0,108	0,098	0

Sursa: ANPM - ILE 2021



*[Signature]*



### 3.2. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului

Poluanții atmosferici luați în considerare în evaluarea calității aerului înconjurător: dioxid de azot și oxizi de azot ( $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ ), particule în suspensie ( $\text{PM}_{10}$  și  $\text{PM}_{2,5}$ ), benzen ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), dioxid de sulf ( $\text{SO}_2$ ), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As), cadmiu (Cd) și nichel (Ni).

#### 3.2.1. Dioxid de azot și oxizi de azot ( $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ )

Oxizii de azot sunt un grup de gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Majoritatea oxizilor de azot sunt gaze fără culoare sau miros.

Principalii oxizi de azot sunt:

- monoxidul de azot (NO) care este un gaz incolor și inodor;
- dioxidul de azot ( $\text{NO}_2$ ) care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic, înecăcios.

Dioxidul de azot în combinație cu particule din aer poate forma un strat brun-roșcat. În prezența luminii solare, oxizii de azot pot reacționa și cu hidrocarburile formând oxidanți fotochimici.

Oxizii de azot sunt responsabili pentru ploile acide care afectează atât suprafața terestră cât și ecosistemul acvatic.

##### 1. Surse de poluare

Surse antropice: Oxizii de azot se formează în procesul de combustie atunci când combustibili sunt arși la temperaturi înalte, dar cel mai adesea ei sunt rezultatul traficului rutier, activităților industriale, producerii energiei electrice. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calității apei, efectului de seră, reducerea vizibilității în zonele urbane.

##### 2. Efecte asupra sănătății populației

Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz foarte toxic atât pentru oameni cât și pentru animale (gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot). Expunerea la concentrații ridicate poate fi fatală, iar la concentrații reduse afectează țesutul pulmonar.

Populația expusă la acest tip de poluanți poate avea dificultăți respiratorii, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă poate distruge țesuturile pulmonare ducând la emfizem pulmonar.

Persoanele cele mai afectate de expunerea la acest poluant sunt copiii.

##### 3. Efecte asupra plantelor și animalelor

Expunerea la acest poluant produce vătămarea serioasă a vegetației prin albirea sau moartea țesuturilor plantelor, reducerea ritmului de creștere a acestora.







Expunerea la oxizii de azot poate provoca boli pulmonare animalelor, care seamănă cu emfizemul pulmonar, iar expunerea la dioxidul de azot poate reduce imunitatea animalelor favorizând apariția și evoluția unor boli precum pneumonia și gripa.

4. Alte efecte

Oxizii de azot contribuie la formarea ploilor acide și favorizează acumularea nitraților la nivelul solului care pot provoca alterarea echilibrului ecologic ambiental.

De asemenea, poate provoca deteriorarea țesăturilor și decolorarea vopselurilor, degradarea metalelor.

**Tabelul 3-23: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Oxizi de azot (NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>)**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1.	Prag de alertă (NO <sub>2</sub> )	400 μg/m <sup>3</sup> - măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km <sup>2</sup> sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare, oricare dintre acestea este mai mică
2.	Valoarea limită (NO <sub>2</sub> )	200 μg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> - valoarea-limită orară pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic 40 μg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> - valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane
3.	Pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane (NO <sub>2</sub> )	70% din valoarea-limită orară (140 μg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) 80% din valoarea-limită anuală (32 μg/m <sup>3</sup> )
4.	Pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane (NO <sub>2</sub> )	50% din valoarea-limită orară (100 μg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) 65% din valoarea-limită anuală (26 μg/m <sup>3</sup> )
5.	Nivel critic pentru protecția vegetației (NO <sub>x</sub> )	30 μg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> - nivelul critic anual pentru protecția vegetației

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/oxid-azot-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/oxid-azot-page/?_locale=ro)

Măsurarea în puncte fixe pentru NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> se face aplicând metoda de referință care este cea prevăzută în standardul SR EN 14211 "Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminiscentă".



*[Handwritten signature]*



### 3.2.2. Particule în suspensie (PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>)

Particulele în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid.

#### 1. Surse de poluare:

Surse naturale: erupții vulcanice, eroziunea rocilor furtuni de nisip și dispersia polenului.

Surse antropice: activitatea industrială, sistemul de încălzire a populației, centralele termoelectrice. Traficul rutier contribuie la poluarea cu particule produsă de pneurile mașinilor atât la oprirea acestora cât și datorită arderilor incomplete.

#### 2. Efecte asupra sănătății populației

Dimensiunea particulelor este direct legată de potențialul de a cauza efecte. O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm. OMS avertizează că peste un miliard de oameni sunt expuși la poluarea atmosferică cauzată de particulele respirabile. Efectele pe sănătate pot fi acute la copii: conjunctivite, rinofaringite, bronșite acute, pneumonii. La copiii sub 10 ani, datorită imaturității atât structurale și funcționale a sistemului respirator cât și a mecanismelor de protecție locală, efectele asupra sănătății sunt mai severe. Astmaticii, persoanele cu boli cronice respiratorii și cardiovasculare sunt cei mai sensibili la acești poluanți.

**Tabelul 3-24: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Particule în suspensie**

Parametru	Valoare
Particule în suspensie - PM <sub>10</sub>	
Valori limită	50 μg/m <sup>3</sup> - valoarea-limită zilnică pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) 40 μg/m <sup>3</sup> - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită pentru 24 de ore (35 μg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic) 70% din valoarea-limită anuală (28 μg/m <sup>3</sup> )
Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită pentru 24 de ore (25 μg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic) 50% din valoarea-limită anuală (20 μg/m <sup>3</sup> )
Particule în suspensie - PM <sub>2,5</sub>	
Valori limită	25 μg/m <sup>3</sup> - valoarea-limită anuală

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/pulbere-suspensie-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/pulbere-suspensie-page/?_locale=ro)

Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub> este cea prevăzută în standardul SR EN 12341 „Aer înconjurător. Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM<sub>10</sub> sau PM<sub>2,5</sub> a particulelor în suspensie”.







### 3.2.3. Benzen ( $C_6H_6$ )

Benzenul este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă. 90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier. Restul de 10% provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia.

Expunerea la benzen este asociată cu leucemia mieloidă acută (boală a măduvei osoase) foarte frecventă la copii și adulți. Benzina conține 1-2% benzen.

Tabelul 3-25: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Benzen ( $C_6H_6$ )

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare limită	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită anuală (3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
3	Pragul inferior de evaluare	40% din valoarea-limită anuală (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/benzen-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/benzen-page/?_locale=ro)

Metoda de referință pentru măsurarea benzenului este cea prevăzută în standardul SR EN 14662 "Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrațiilor de benzen" - părțile 1, 2 și 3.

### 3.2.4. Dioxid de sulf ( $SO_2$ )

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amarui, neinflamabil, cu un miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii.

#### 1. Surse de poluare:

Surse naturale: erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

Surse antropice (datorate activităților umane): sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și, în măsură mai mică, emisiile provenite de la motoarele diesel.

#### 2. Efecte asupra sănătății populației

În funcție de concentrație și perioada de expunere, dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane. Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurtă de timp, poate provoca dificultăți respiratorii severe. Sunt afectate în special persoanele cu astm, copiii, vârstnicii și persoanele cu boli cronice ale căilor respiratorii. Expunerea la o concentrație redusă de dioxid de sulf, pe termen lung poate avea ca efect iritația și inflamația tractului respirator. Dioxidul de sulf poate potența efectele periculoase ale ozonului.





### 3. Efecte asupra plantelor

Dioxidul de sulf afectează vizibil multe specii de plante, efectul negativ asupra structurii și țesuturilor acestora fiind sesizabil cu ochiul liber. Unele dintre cele mai sensibile plante sunt: pinul, legumele, ghindele roșii și negre, frasinul alb, lucerna, murele.

### 4. Efecte asupra mediului

În atmosferă, contribuie la acidifierea precipitațiilor, cu efecte toxice asupra vegetației și solului. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor, din cauza formării acizilor. Oxizii de sulf pot eroda: piatra, zidăria, vopselurile, fibrele, hârtia, pielea și componentele electrice.

**Tabelul 3-26: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Dioxid de sulf - SO<sub>2</sub>**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1.	Prag de alertă	500 μg/m <sup>3</sup> - măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km <sup>2</sup> sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare, oricare dintre acestea este mai mică.
2.	Valoarea limită	350 μg/m <sup>3</sup> - valoarea-limită orară pentru protecția sănătății umane a nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic) 125 μg/m <sup>3</sup> - valoarea-limită zilnică pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)
3.	Pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane	60% din valoarea-limită pentru 24 de ore (75 μg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)
4.	Pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane	40% din valoarea-limită pentru 24 de ore (50 μg/m <sup>3</sup> , a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)
5.	Nivel critic pentru protecția vegetației	20 μg/m <sup>3</sup> - nivelul critic anual pentru protecția vegetației an calendaristic și iarnă (1 octombrie - 31 martie)

Sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/dioxid-sulf-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/dioxid-sulf-page/?_locale=ro)

Măsurarea în puncte fixe pentru dioxid de sulf se face aplicând metoda de referință care este cea prevăzută în standardul SR EN 14212 "Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet".







### 3.2.5. Monoxid de carbon (CO)

La temperatura mediului ambiental, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, de origine atât naturală cât și antropică. Monoxidul de carbon se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

#### 1. Surse de poluare

Surse naturale: arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice.

Surse antropice: se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili. Alte surse antropice: producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

Monoxidul de carbon produs din surse naturale este foarte repede dispersat pe o suprafață întinsă, nepunând în pericol sănătatea umană.

#### 2. Efecte asupra sănătății populației

Este un poluant asfixiant cu afinitate pentru hemoglobină formând carboxihemoglobina care blocându-i funcția respiratorie, produce hipoxia tisulară. Cele mai afectate sunt creierul, miocardul și mușchii striati.

La concentrații relativ scăzute:

- afectează sistemul nervos central;
- reduce percepția vizuală și auditivă, precum și capacitatea de concentrare;
- expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseala acută;
- poate cauza dificultăți respiratorii și crize anginoase persoanelor cu boli cardiovasculare;
- expunerea îndelungată la valori sub 10% ale carboxihemoglobinemiei, determină alterări ale peretelui vascular favorizând formarea de plăci aterosclerotice și creșterea riscului de accidente circulatorii cerebrale. Expunerea gravidelor la monoxidul de carbon poate produce malformații congenitale și chiar hipotrofia nou-născutului (înălțime și greutate mică) datorită hipoxiei (lipsei oxigenului).

Segmentul de populație cel mai afectat de expunerea la monoxid de carbon îl reprezintă: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

#### 3. Efecte asupra plantelor

La concentrații monitorizate în mod obișnuit în atmosferă nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.





**Tabelul 3-27: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Monoxid de carbon (CO)**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare limită	10 mg/m <sup>3</sup> - valoarea-limită pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită (7 mg/m <sup>3</sup> )
3	Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită (5 mg/m <sup>3</sup> )

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/monoxid-carbon-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/monoxid-carbon-page/?_locale=ro)

Metoda de referință pentru măsurarea monoxidului de carbon este cea prevăzută în standardul SR EN 14626 „Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv”.

### 3.2.6. Plumb (Pb) și alte metale grele: Arsen (As), Cadmiu (Cd) și Nichel (Ni)

Metalele grele provin din combustia cărbunilor, carburanților, deșeurilor menajere, etc. și din anumite procedee industriale. Se găsesc în general sub formă de particule (cu excepția mercurului care este gazos).

Acești poluanți se numesc toxici sistemici pentru că au acțiune toxică țintită pe diferite organe și sisteme. Din punct de vedere ecologic, aceste metale se caracterizează prin existența în concentrații mici în mediul natural (sol, vegetale, apă) de unde ajung să fie prezente și în organismul uman, uneori atingând niveluri nocive după concentrarea în lanțuri trofice. De asemenea toate aceste substanțe au și efect cancerigen.

**Tabelul 3-28: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Plumb (Pb)**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare limită	0,5 μg/m <sup>3</sup> - valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită anuală (0,35 μg/m <sup>3</sup> )
3	Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită anuală (0,25 μg/m <sup>3</sup> )

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?_locale=ro)







**Tabelul 3-29: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Arsen (As)**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare țintă	6 ng/m <sup>3</sup> – valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediat pentru un an calendaristic.
2	Pragul superior de evaluare	60% din valoarea-țintă (3,6 ng/m <sup>3</sup> )
3	Pragul inferior de evaluare	40% din valoarea-țintă (2,4 ng/m <sup>3</sup> )

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?_locale=ro)

**Tabelul 3-30: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Cadmiu (Cd)**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare țintă	5 ng/m <sup>3</sup> – valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediat pentru un an calendaristic.
2	Pragul superior de evaluare	60% din valoarea-țintă (3 ng/m <sup>3</sup> )
3	Pragul inferior de evaluare	40% din valoarea-țintă (2 ng/m <sup>3</sup> )

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?_locale=ro)

**Tabelul 3-31: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Nichel (Ni)**

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare țintă	20 ng/m <sup>3</sup> – valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM <sub>10</sub> , mediat pentru un an calendaristic.
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-țintă (14 ng/m <sup>3</sup> )
3	Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-țintă (10 ng/m <sup>3</sup> )

sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?\\_locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?_locale=ro)

Metoda de referință pentru prelevarea de probe de arsen, cadmiu și nichel din aerul înconjurător este prevăzută în standardul EN 12341. Metoda de referință pentru măsurarea arsenului, a cadmiului și a nichelului din aerul înconjurător este cea prevăzută în standardul SR EN 14902 „Calitatea aerului înconjurător. Metoda standard de măsurare a Pb, Cd, As și Ni în fracția PM(10) a particulelor în suspensie”.





### 3.3. Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși din sursele respective (tone/an)

#### 3.3.1. Ponderea categoriilor de surse de emisie atmosferice relevante la nivelul județului Cluj

Identificarea principalelor surse de emisii de la nivelul județului Cluj s-a realizat folosind Inventarele anuale de emisii realizate de Agenția Națională pentru Protecția Mediului conform Ordinului nr. 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă. Anul de referință care a fost luat în calcul este 2021.

Emisiile de poluanți, pe categorii de surse, în anul de referință 2021, conform inventarului local de emisii și inventar trafic (COPERT), sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul 3-32: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021**

Indicator	Categorie sursă	Cantitatea totală de emisii 2021	
		t/an	%
Oxizi de azot (NO <sub>x</sub> )	Surse staționare	211,026	4,28
	Surse mobile	4.089,027	82,93
	Surse de suprafață	630,863	12,79
	TOTAL	4.930,916	100
Particule în suspensie-PM <sub>10</sub>	Surse staționare	226,969	5,82
	Surse mobile	202,727	5,20
	Surse de suprafață	3.470,311	88,98
	TOTAL	3.900,007	100
Particule în suspensie-PM <sub>2,5</sub>	Surse staționare	187,294	5,31
	Surse mobile	162,146	4,59
	Surse de suprafață	3.181,016	90,10
	TOTAL	3.530,456	100
Benzen	Surse staționare	0	0,00
	Surse mobile	24,039	100
	Surse de suprafață	0	0,00
	TOTAL	24,039	100
Nichel	Surse staționare	0,015571	44,86
	Surse mobile	0,010027	28,88
	Surse de suprafață	0,009116	26,26
	TOTAL	0,034714	100
Oxizi de sulf (SO <sub>x</sub> )	Surse staționare	1.328,646	80,22
	Surse mobile	4,827	0,29
	Surse de suprafață	322,845	19,49
	TOTAL	1.656,319	100







Indicator	Categorie sursă	Cantitatea totală de emisii 2021	
		t/an	%
Monoxid de carbon	Surse staționare	605,867	2,83
	Surse mobile	3.533,620	16,53
	Surse de suprafață	17.237,734	80,64
	TOTAL	21.377,221	100
Plumb	Surse staționare	0,185660	42,51
	Surse mobile	0,136035	31,14
	Surse de suprafață	0,115093	26,35
	TOTAL	0,436788	100
Arsen	Surse staționare	0,019848	78,55
	Surse mobile	0,000000	0,00
	Surse de suprafață	0,005421	21,45
	TOTAL	0,025269	100
Cadmium	Surse staționare	0,005743	8,92
	Surse mobile	0,003206	4,98
	Surse de suprafață	0,055419	86,10
	TOTAL	0,064367	100

Sursele mobile includ: trafic (COPERT), feroviar (ANPM, ILE), aerian (ILE)  
Sursa date: Inventar local de emisii și Inventar emisii trafic (COPERT) 2021

În analiza datelor prezentate mai sus, este de remarcat că emisiile pentru indicatorii arsen, nichel, plumb, monoxid de carbon și oxizi de sulf provin din surse staționare iar în ceea ce privește emisiile de benzen, și oxizi de azot sectorul transporturilor joacă un rol principal. Particulele în suspensie provin din surse de suprafață.

Dintre sursele de suprafață un nivel semnificativ îl ating emisiile generate de instalațiile mici de ardere utilizate pentru încălzirea individuală cu utilizare de combustibil solid (lemn, biomasă). Sursele staționare includ emisiile dirijate și aparțin sectorului industrial, incluzând și sectorul energetic. Sursele mobile includ transportul rutier, feroviar și aerian.

Hărțile de dispersie a emisiilor de substanțe poluante în atmosferă, pe tipuri de poluanți, pentru anul de referință 2021 sunt prezentate în anexa la prezentul plan.

Detalii privind sursele de emisii de la nivelul județului Cluj identificate în inventarul local de emisii pentru anul 2021, inclusiv poziționarea lor pe hartă, sunt prezentate în subcapitolele următoare.

### 3.3.2. Surse mobile

Emisiile de poluanți în atmosferă provenite de la sursele mobile pe categorii de autovehicule sunt prezentate în tabelul de mai jos, în care se observă că autovehiculele grele sunt principalii contributory.



*[Handwritten signature]*



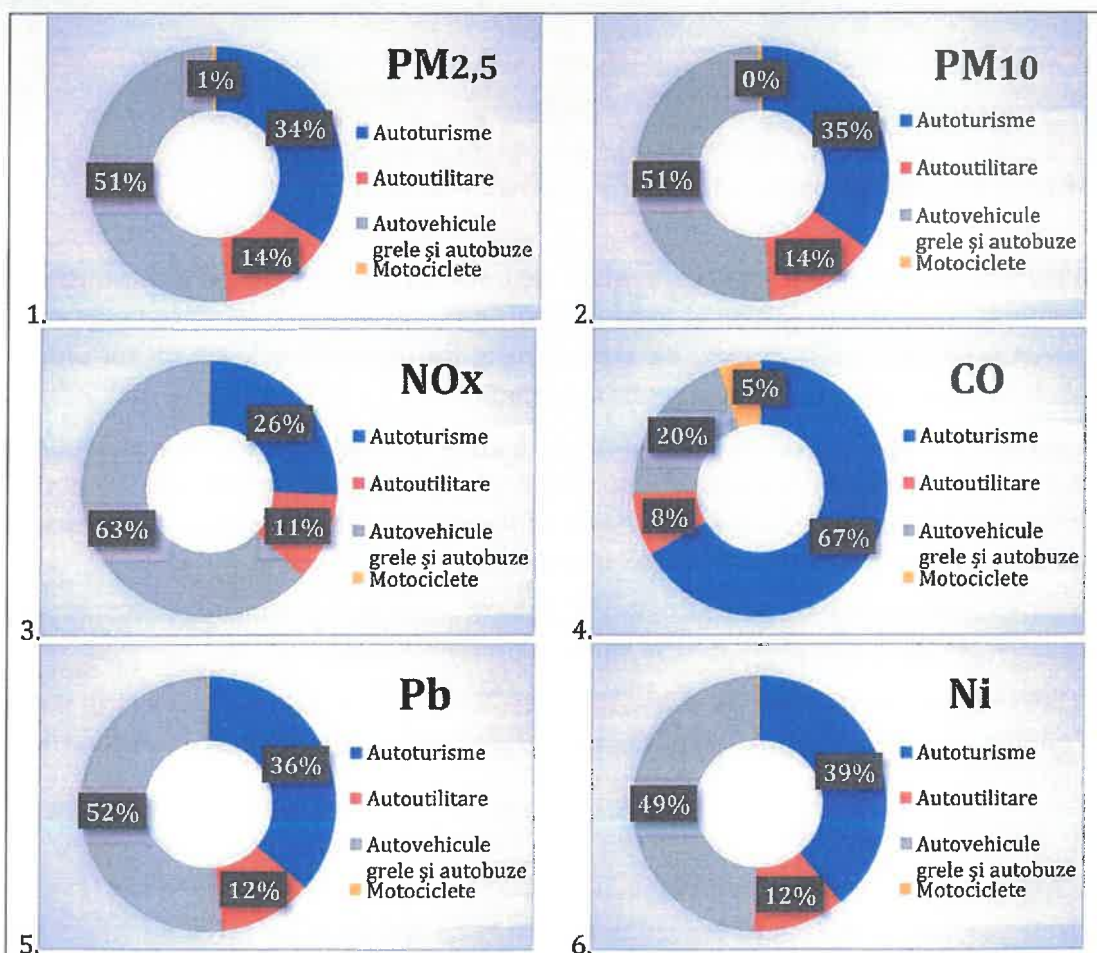
**Tabelul 3-33: Emisii generate de traficul rutier în județul Cluj, în anul de referință 2021 (tone/an)**

Cod NFR	Poluant							
	Cd	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> *	CO	Ni	NOx	Pb	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
1.A.3.b.i	0,001331	23,119	2271,873	0,003836	1019,262	0,049312	69,278	53,958
1.A.3.b.ii	0,000349	0,820	271,120	0,001146	441,858	0,016190	28,068	23,031
1.A.3.b.iii	0,001493	0,100	691,255	0,004848	2495,707	0,070240	100,905	80,935
1.A.3.b.iv	0,000009	0	184,525	0,000026	4,542	0,000293	0,96832	0,872598
<b>Total</b>	<b>0,003182</b>	<b>24,039</b>	<b>3418,773</b>	<b>0,009856</b>	<b>3961,369</b>	<b>0,136035</b>	<b>199,219</b>	<b>158,796</b>

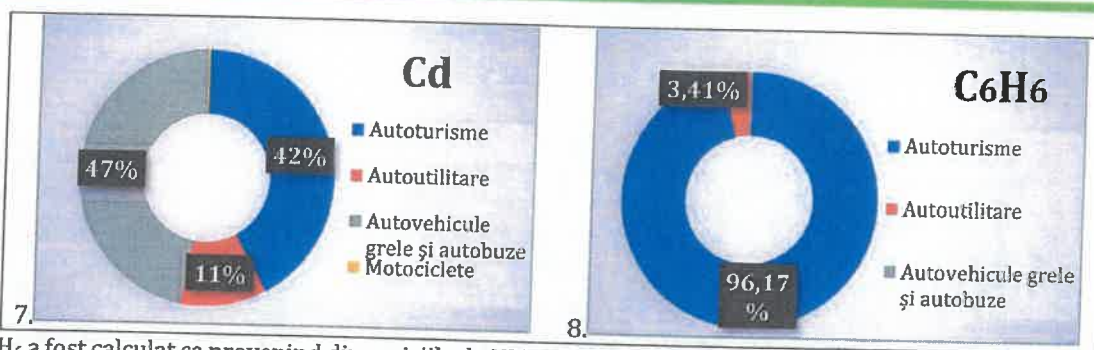
\*C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> a fost calculat ca provenind din emisiile de NMVOC conform EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009

Sursa: ANPM - Inventar emisii trafic 2021 (COPERT)

**Figura 3-1: Contribuția diferitelor categorii de autovehicule la emisiile de poluanți în atmosferă în anul 2021**







\*C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> a fost calculat ca provenind din emisiile de NMVOC conform EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009

Sursa: ANPM - Inventar emisii trafic 2021 (COPERT)

Emisiile din surse mobile nerutiere sunt prezentate în tabelele de mai jos.

**Tabelul 3-34: Emisii generate din surse mobile nerutiere - trafic feroviar, în anul de referință 2021 (tone/an)**

Denumire	Poluant					
	Cd	CO	Ni	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>x</sub>
Transport feroviar	0,000024	26,133	0,000171	3,508	3,350	127,657

Sursa: APM Cluj

**Tabelul 3-35: Emisii generate din surse mobile nerutiere - transport aerian, în anul de referință 2021 (tone/an)**

Cod NFR	Denumire	CO	SO <sub>x</sub>
I.A.3.a.i.(i)	Transport aerian internațional-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare)	56,186	3,754240
I.A.3.a.ii.(i)	Transport aerian intern-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare)	32,527	1,072870

Sursa: ANPM - ILE 2021

### Transport rutier

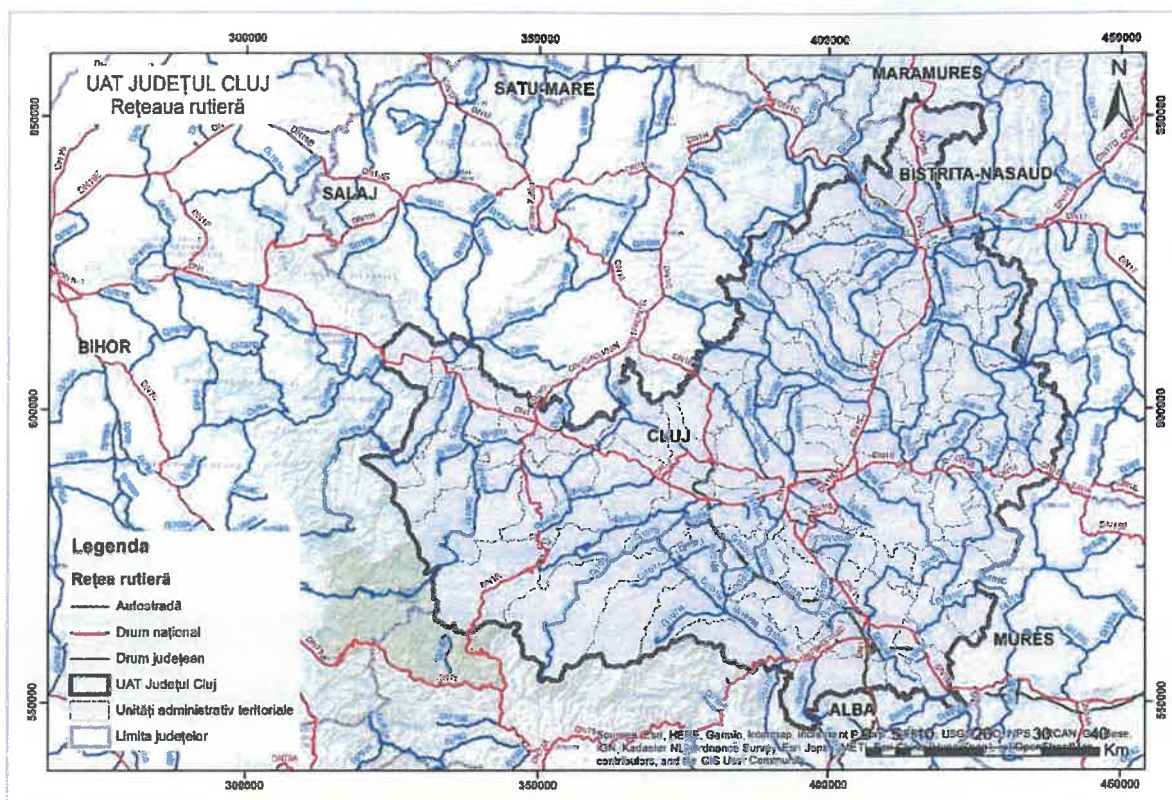
Rețeaua de căi de comunicații și transport ocupă un rol important în cadrul echipării de infrastructură, fiind compusă din rețeaua rutieră și rețeaua feroviară. Rețeaua rutieră a județului Cluj este formată din autostrăzi, drumuri europene, naționale, județene și orășenești/comunale. Teritoriul județului este traversat de patru drumuri europene, cel mai important, E60, este orientat vest-est și leagă județul înspre Oradea, Budapesta și restul Europei de vest pe de o parte și Târgu Mureș, Brașov, București și Constanța pe de altă parte.



*[Handwritten signature]*



Figura 3-2: Rețeaua rutieră la nivelul județului Cluj



Sursa date: ANCP

Căile de comunicație rutieră sunt bine reprezentate în teritoriu astfel:

- Autostrăzi: A3, A10;
- Drumuri europene: E60, E81, E576, E58;
- Drumuri naționale: DN1, DN1C, DN1F, DN1G, DN1J, DN1R, DN15, DN16, DN17, DN18B, DN75;
- Variante de ocolire: VAP, VGH, VOCNE, VOCE (DN1N);
- Drumuri județene: DJ103G, DJ103H, DJ103I, DJ103J, DJ103K, DJ103L, DJ103M, DJ103N, DJ103T, DJ103U, DJ103V, DJ105L, DJ105S, DJ105T, DJ107F, DJ107J, DJ107L, DJ107M, DJ107N, DJ107P, DJ107R, DJ107S, DJ107T, DJ108A, DJ108B, DJ108C, DJ108I, DJ108K, DJ108N, DJ109, DJ109A, DJ109B, DJ109C, DJ109D, DJ109E, DJ109S, DJ109T, DJ109V, DJ150, DJ150A, DJ151C, DJ161, DJ161A, DJ161B, DJ161C, DJ161D, DJ161E, DJ161F, DJ161G, DJ161H, DJ161I, DJ161K, DJ170B, DJ172A, DJ172F, DJ182E, DJ182F, DJ191D, DJ763, DJ764B;
- Drumuri comunale: 175 trasee.

Lungimea drumurilor publice din județ, în anul 2021, era de 2.741 km, din care 80,2% (2.199km) sunt drumuri județene și comunale și 19,8% (542 km) sunt drumuri naționale.

În anul 2021, din totalul drumurilor publice din județul Cluj, doar 42,1% sunt modernizate (1.154 km), restul sunt fie cu îmbrăcămînți ușoare rutiere (997 km), fie pietruite (455 km), fie de pământ (135 km).







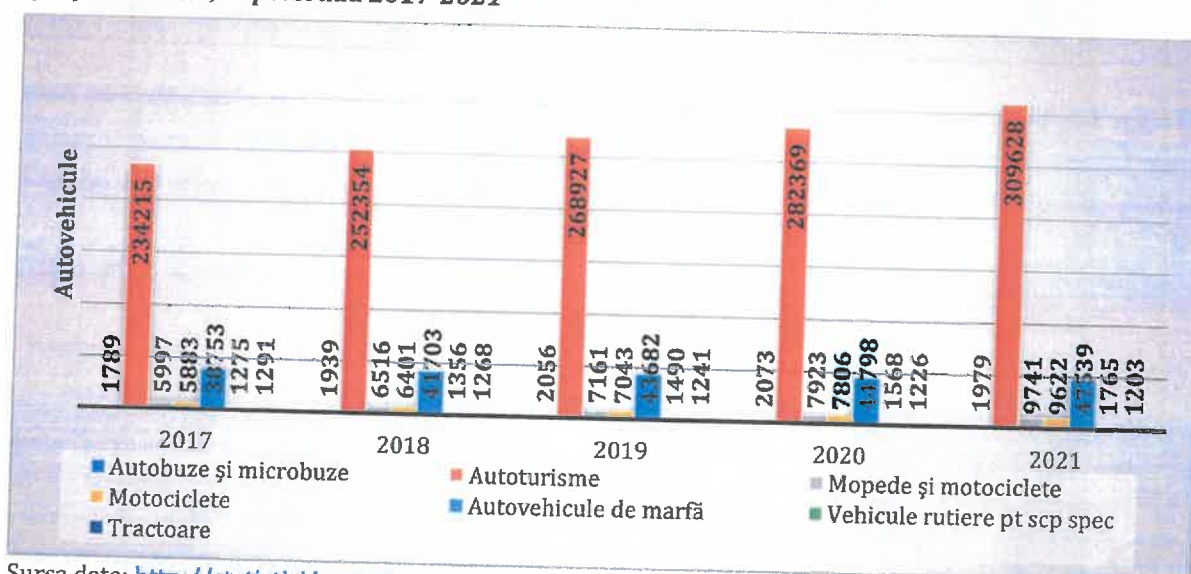
Tabelul 3-36: Lungimea drumurilor publice în anul de referință 2021

Nr. crt.	Categorie drum	Lungime (km)			Total
		Modernizate	Cu îmbrăcăminte ușoară rutiere	Pietruite și de pământ	
1	Autostrăzi	68	0	0	68
2	Drumuri naționale	451	23	0	474
3	Drumuri județene	355	760	180	1.295
4	Drumuri comunale	280	214	410	904
5	Drumuri publice - total	1.154	997	590	2.741

Sursa date: <http://statistici.insse.ro>

Din analiza datelor prezentate pe site-ul INS (<http://statistici.insse.ro>) pentru evoluția vehiculelor rutiere înmatriculate în circulație la nivelul județului Cluj, la sfârșitul anului, în perioada 2017-2021 (figura 3-3) se observă tendința de mărire a parcului auto. În anul 2021 se găsesc un număr de 381.477 vehicule rutiere pe diferite categorii de folosință. Dintre acestea ponderea cea mai ridicată de aproximativ 81% este reprezentată de autoturisme (309.628 buc.) urmată de autovehiculele de marfă cu 12% (47.539 buc.).

Figura 3-3: Evoluția vehiculelor rutiere înmatriculate în circulație la nivelul județului Cluj, la sfârșitul anului, în perioada 2017-2021



Sursa date: <http://statistici.insse.ro>

În urma recensământului de trafic efectuat de CESTRIN în anul 2022<sup>11</sup> au fost determinate valorile MZA (media zilnică anuală) pentru drumurile naționale ce traversează județul Cluj. Aceste date sunt prezentate în tabelul de mai sus în care se observă că A3, DN1 (E60/E81) și Varianta Ocolire Cluj Nord Est sunt cele mai tranzitate drumuri din județul Cluj.

<sup>11</sup> Recenzarea traficului rutier se efectuează periodic, o dată la cinci ani, și are drept scop determinarea repartiției și evoluției în timp a traficului de vehicule de marfă și de persoane pe rețeaua de drumuri publice din România. Ultimul recensământ trebuia să se desfășoare în anul 2020.



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

7: Traficul mediu zilnic anual - 2022

	lungime recenzala (km)	Biciclete și motociclete	Motociclete	Biciclete	Autoturisme	Microbuze cu max. 8+1 locuri	Autocamioane și autospeciale cu MTMA ≤ 3,5t	Autocamioane și derivate cu 2 axe	Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe	Autovehicule articulate (tip TIR) cu peste 4 axe	Autobuze, autocămine, microbuze cu peste 8+1 locuri	Tractoare cu/fără remorci	Autocamioane și derivate cu MTMA > 3,5t cu remorci	Autoturisme, autocamioane și derivate cu MTMA ≤ 3,5t cu remorci	Vehicule cu tracțiune animală	Total vehicule
	550,809	73	51	22	11124	536	1723	378	207	1748	298	5	145	215	0	16452
	197,417	61	27	34	8035	362	1343	300	156	1017	279	13	110	186	0	11862
	157,427	57	9	48	4796	235	760	153	93	490	107	17	39	86	1	6834
	49,978	66	7	59	1177	56	196	32	45	183	21	7	11	19	0	1813
	15,035	30	0	30	2439	106	314	45	78	97	24	2	3	59	0	3197
	79,9	26	22	4	1074	63	145	49	48	28	25	10	25	38	5	1536
	321,202	62	22	40	5448	203	861	172	100	563	149	6	48	85	4	7701
	88,5	17	4	13	2568	130	455	102	29	52	103	14	13	66	3	3552
	229,902	51	23	28	5197	321	1081	210	129	1075	226	6	118	226	0	8640
	76,836	33	13	20	2588	187	289	97	40	65	130	25	16	48	11	3529
	160,87	47	10	37	2588	71	269	57	59	94	55	6	18	62	1	3327
	165,411	70	70	0	10820	448	1944	268	162	2848	180	0	164	198	0	17102
	70	50	50	0	8918	274	1562	286	130	2694	82	0	188	200	0	14386
	5,047	64	49	15	9253	329	1191	225	99	1043	334	3	64	200	0	12805
	23,664	17	8	9	6352	387	1282	556	189	1645	260	0	116	87	2	10893
	4,519	83	48	35	12106	467	1395	821	308	1054	191	5	138	177	0	16745

Sursa date: CESTRIN disponibil la <https://www.cestrin.ro/assets/pdf/recepsaman%202022.pdf> (accesat la 1.11.2023)





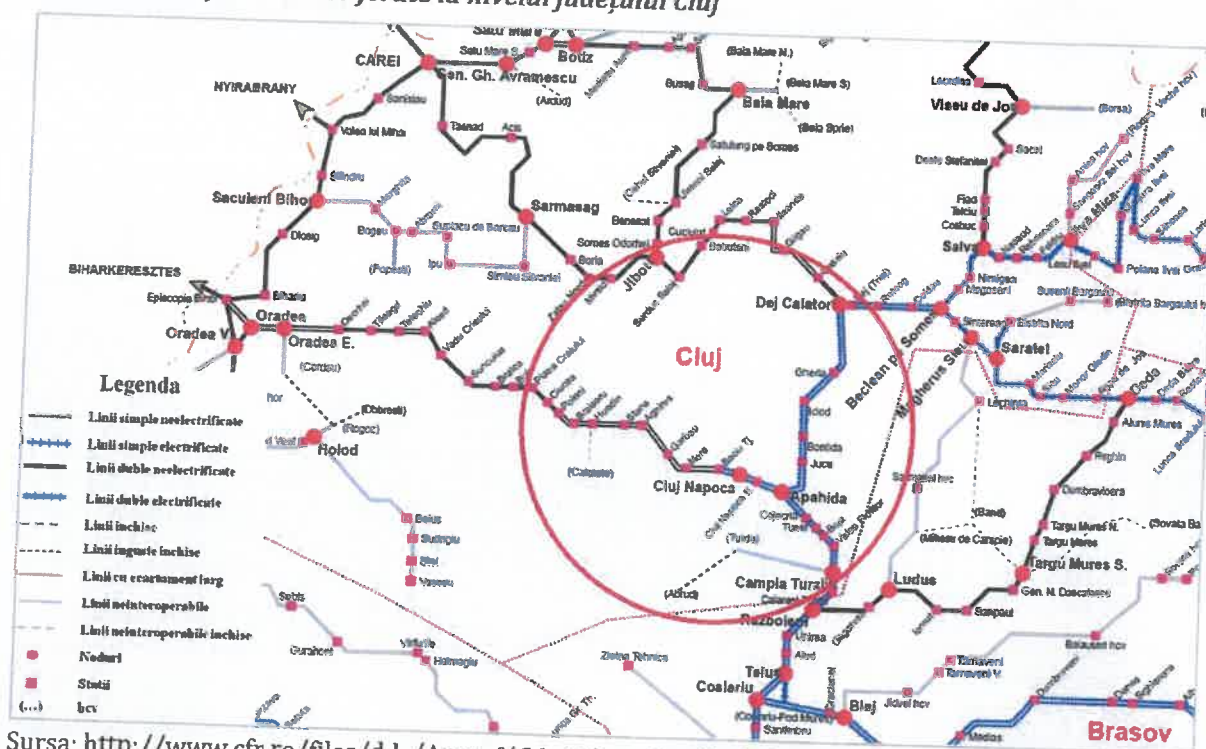


### Transport feroviar

Județul Cluj este deservit în principal de magistrala feroviară 300, care face legătura înspre Oradea pe de o parte, și Brașov și București pe de altă parte. Nordul județului este traversat de magistrala feroviară 400, Brașov - Dej - Satu Mare. Cele două magistrale sunt legate de linia 401, Apahida - Dej. Majoritatea rețelei feroviare funcționale din județul Cluj este cu cale dublă, însă doar liniile Cluj-Napoca - Teiuș și Apahida - Dej - Bistrița sunt electrificate.

Lungimea rețelei de cale ferată din județul Cluj, conform INS, este de 239 km, din care 128 km (53,6%) linie electrificată. De asemenea, din cei 239 de km de cale ferată, 71 km (29,7%) sunt cu o singură cale iar 168 km (70,3%) cu două căi. Densitatea căilor ferate este 36 km/1.000 km<sup>2</sup>. Județul Cluj înregistrează densități destul de scăzute în comparație cu alte județe din Regiunea Nord-Vest.

Figura 3-4: Rețeaua căilor ferate la nivelul județului Cluj



Sursa: <http://www.cfr.ro/files/ddr/Anexa%20a%20-%20Harta%20general%20retea%20CFR.pdf>

### Transport aerian

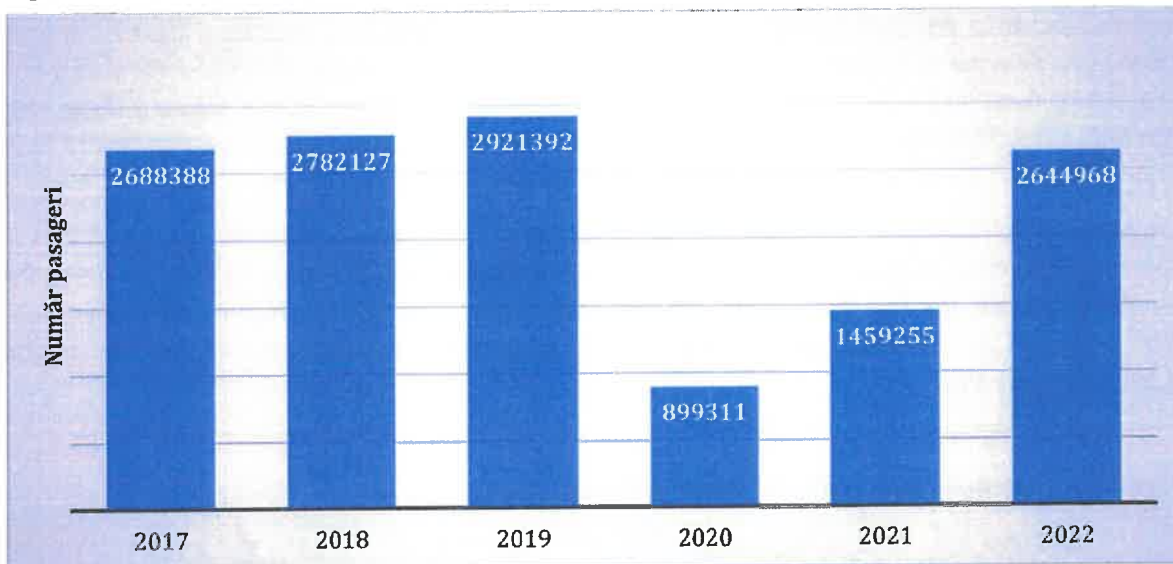
Județul Cluj este unul dintre cele 16 județe din România care beneficiază de prezența unui Aeroport. Regia Autonomă Aeroportul Internațional "Avram Iancu" Cluj, aflată în subordinea Consiliului Județean Cluj începând cu anul 1997, este al doilea aeroport al țării și primul aeroport regional din România. Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj este localizat în Municipiul Cluj-Napoca.

În anul 2020 activitatea aeroportului a fost grav afectată de efectele pandemiei COVID-19, traficul de pasageri înregistrând o scădere de aproximativ 69%.



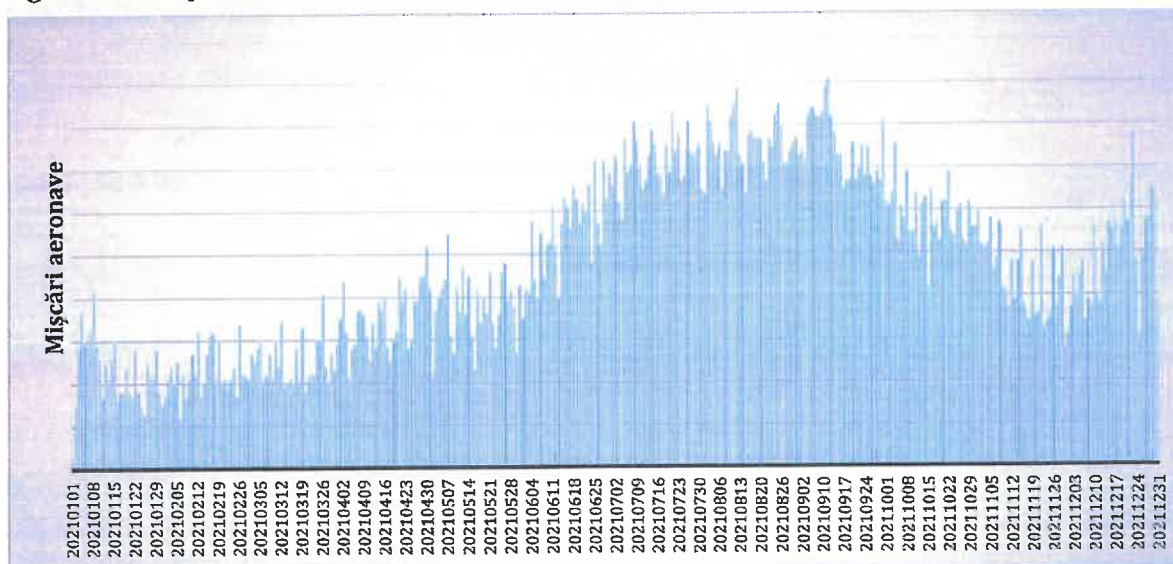


**Figura 3-5: Evoluția traficului total de pasageri în perioada 2017-2022**



Sursa date: <https://www.airportcluj.ro/despre-noi/> (accesat 1.11.2023)

**Figura 3-6: Traficul zilnic de aeronave pe Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj în anul 2021**



Sursa date: RA Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj



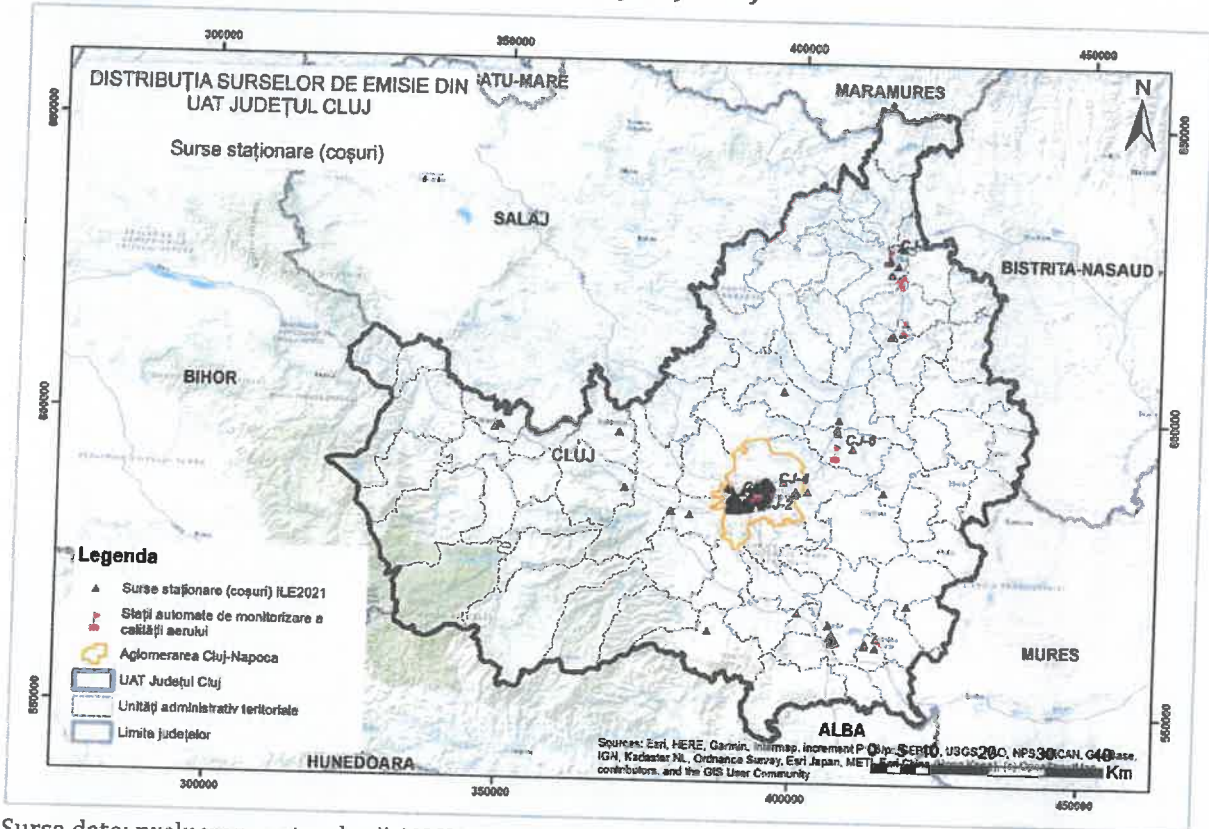




### 3.3.3. Surse staționare

Amplasarea surselor staționare de emisie (coșuri) la nivelul județului Cluj, surse de emisie raportate în cadrul ILE 2021, sunt prezentate în figura de mai jos.

Figura 3-7: Surse staționare de emisii (coșuri) în județul Cluj



Sursa date: prelucrare autor după ANCP, www.calitateaer.ro și APM Cluj





**Tabloul 3-38: Emisii provenite din sursele staționare (coșuri) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)**

Cg	NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.1.a		Producerea de energie electrică și termică	0,005072	0,000937	71,108	0,007570	44,697	0,010973	82,497	71,500	5,881
1.A.2.a		Arderi în industrii de fabricare și construcții - fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	0,000004	3,490*10 <sup>-8</sup>	1,125	0,000001	2,869425	4,265*10 <sup>-7</sup>	0,030245	0,030245	0,025980
1.A.2.b		Arderi în industrii de fabricare și construcții - fabricare metale neferoase	0,000001	5,920*10 <sup>-9</sup>	0,178224	7,78*10 <sup>-8</sup>	0,488843	7,91*10 <sup>-9</sup>	0,006595	0,006595	0,008613
1.A.2.d		Arderi în industrii de fabricare și construcții - fabricare celuloză și hârtie	0,000029	2,629*10 <sup>-7</sup>	8,472	0,000004	21,618	0	0,227865	0,227865	0,175650
1.A.2.e		Arderi în industrii de fabricare și construcții - fabricare alimente, băuturi și tutun	0,000004	3,461*10 <sup>-8</sup>	1,115	4,997*10 <sup>-7</sup>	0,608324	0	0,006412	0,029979	0,024927
1.A.2.f		Arderi în industrii de fabricare și construcții - Minerale nemetalice	0,000115	0,000001	79,595	0	47,270	0	0,416194	0,883032	11,289
1.A.2.g.viii		Arderi în industrii de fabricare și construcții - Altele	0,000013	1,146*10 <sup>-7</sup>	3,693	0,000002	6,952	0	0,073273	0,099329	0,070725
1.A.4.a.i		Comercial/Instituțional - încălzire comercială și instituțională	0,000221	0,004084	217,474	0,002943	45,957	0,008625	51,686	51,126	1,775



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
2.A.1	Industria mineralelor - Fabricarea cimentului	0	0	0	0	0	0	51,816	28,787	0
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	1,175	0,117481	0
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,014390	0,000720	0	0,005051	0	0,166061	6,474	5,049	0
2.C.7.c	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	223,108	0	0	0	0	5,000	1228,266
2.H.1	Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie	0	0	0	0	40,565	0	32,452	24,339	81,130
2.I.b.v	Deșeuri - Crematorii	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL JUDEȚUL CLUJ (tone/an)</b>		<b>0,019848</b>	<b>0,005743</b>	<b>605,267</b>	<b>0,015571</b>	<b>211,026</b>	<b>6,185660</b>	<b>226,969</b>	<b>187,294</b>	<b>1328,646</b>
<b>AGLOMERAREA CLUJ-NAPOCA</b>										
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,000036	8,62*10 <sup>-7</sup>	22,511	0,000014	0	0,000011	0	0,709810	0,128935
1.A.2.c	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare alimente, băuturi și tutun	0,000003	2,72*10 <sup>-8</sup>	0,876	3,93*10 <sup>-7</sup>	0	0	0	0,023567	0,019675
1.C.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Minerale nemetalice	0,000060	5,39*10 <sup>-7</sup>	17,357	0	0	0	0	0,466838	0,401002



*[Handwritten signature]*



PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții-Altele	0,000003	3,01*10 <sup>-8</sup>	0,969	4,34*10 <sup>-7</sup>	0	0	0	0,026056	0,022381
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional-încălzire comercială și instituțională	0,000117	2,43*10 <sup>-7</sup>	28,055	4,95*10 <sup>-7</sup>	0	0,000001	0	0,436999	0,300704
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,000003	7,00*10 <sup>-7</sup>	0	0,000016	0	0,000613	0	0,014	0
2.C.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	0	5,000002	0
<b>ZONA CLUJ</b>										
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,005036	0,000937	48,596112	0,007556	44,691	0,010962	82,497191	70,790174	5,752113
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliale	3,88*10 <sup>-6</sup>	3,49*10 <sup>-8</sup>	1,124504	5,04*10 <sup>-7</sup>	2,869425	4,27*10 <sup>-7</sup>	0,030245	0,030245	0,025980
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare metale neferoase	5,95*10 <sup>-7</sup>	5,92*10 <sup>-9</sup>	0,178224	7,78*10 <sup>-8</sup>	0,488843	7,91*10 <sup>-9</sup>	0,006595	0,006595	0,008613
1.A.2.d	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare celuloză și hârtie	0,000029	2,63*10 <sup>-7</sup>	8,471914	3,80*10 <sup>-6</sup>	21,617988	0	0,227865	0,227865	0,175650
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare alimente, băuturi și tutun	8,22*10 <sup>-7</sup>	7,38*10 <sup>-9</sup>	0,238397	1,07*10 <sup>-7</sup>	0,608324	0	0,006412	0,006412	0,005253





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>x</sub>
1.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Minerale nemetalice	0,000055	4,95*10 <sup>-7</sup>	62,237982	0	47,270444	0	0,416194	0,416194	10,887635
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Altele	9,39*10 <sup>-6</sup>	8,46*10 <sup>-8</sup>	2,724261	1,22*10 <sup>-6</sup>	6,951563	0	0,073273	0,073273	0,048343
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional- încălzire comercială și instituțională	0,000104	0,004084	189,419236	0,002943	45,957415	0,008624	51,686248	50,688991	1,473879
2.A.1	Industria mineralelor - Fabricarea cimentului	0	0	0	0	0	0	51,816024	28,78668	0
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	1,174812	0,117481	0
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,014387	0,000719	0	0,005035	0	0,165448	6,47406	5,03538	0
2.C.2	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	1228,266
2.C.3	Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie	0	0	223,1075	0	40,565	0	32,452	24,339	81,13
5.C.1.b.v	Deșeuri - Crematorii	0	0	0	0	0	0	0,108	0,098	0

\*nu include și municipiul Cluj-Napoca

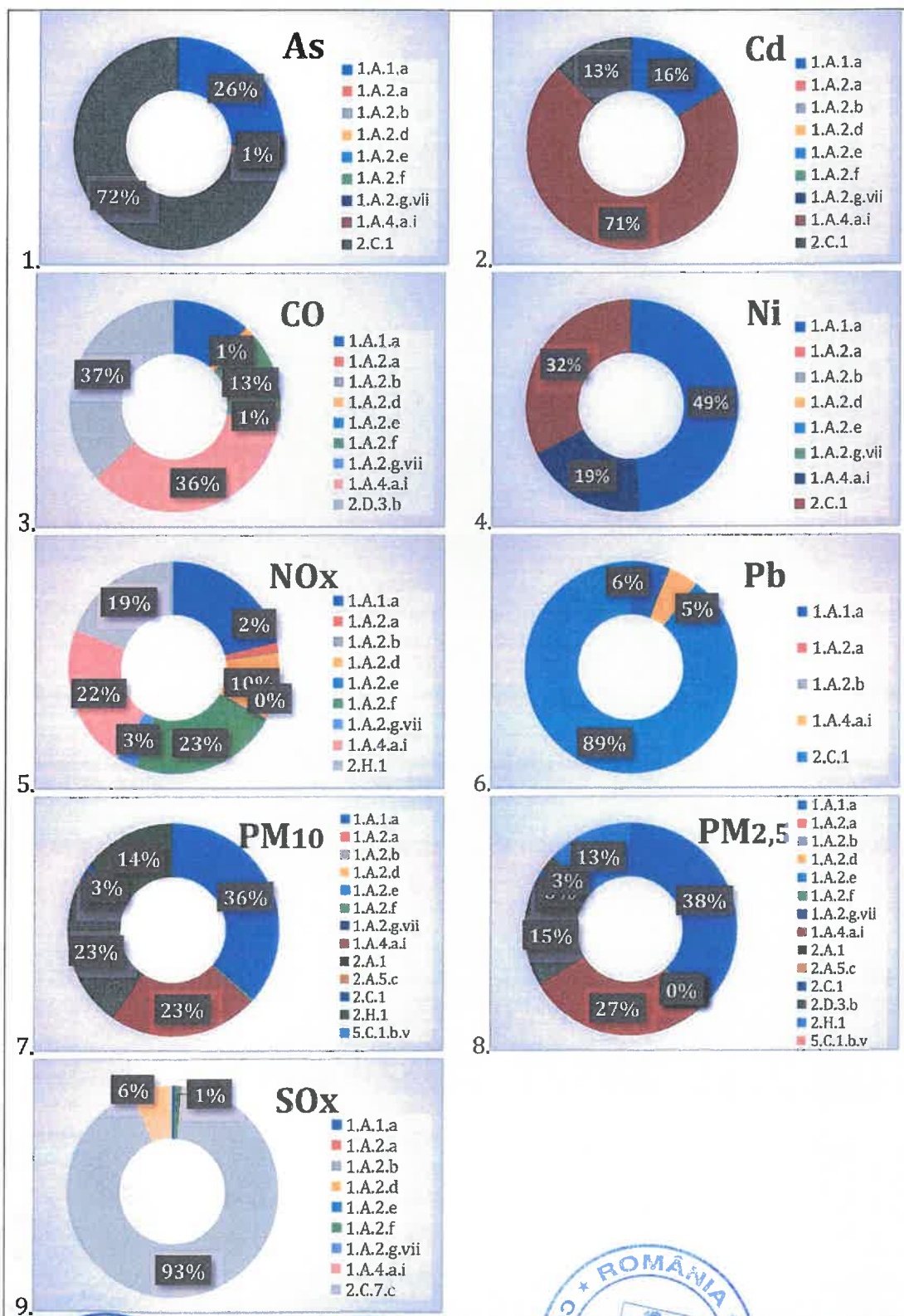
REGISTRUL NAȚIONAL AL Surselor: ANPM - ILE 2021



*[Handwritten signature]*



**Figura 3-8: Contribuția sectoarelor de activitate (surse staționare) la emisiile totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%)**







Din analiza inventarului local de emisie, cel mai mare aport la emisia de CO din surse staționare, la nivelul județului Cluj, în anul 2021, este din Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt (cod NFR 2.D.3.b) cu o emisie de 223,108 tone în anul 2021 (37% din totalul emisiei de CO) urmată de Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională (cod NFR 1.A.4.a.i) cu o emisie de 217,474 tone în anul 2021 36% din totalul emisiei de CO).

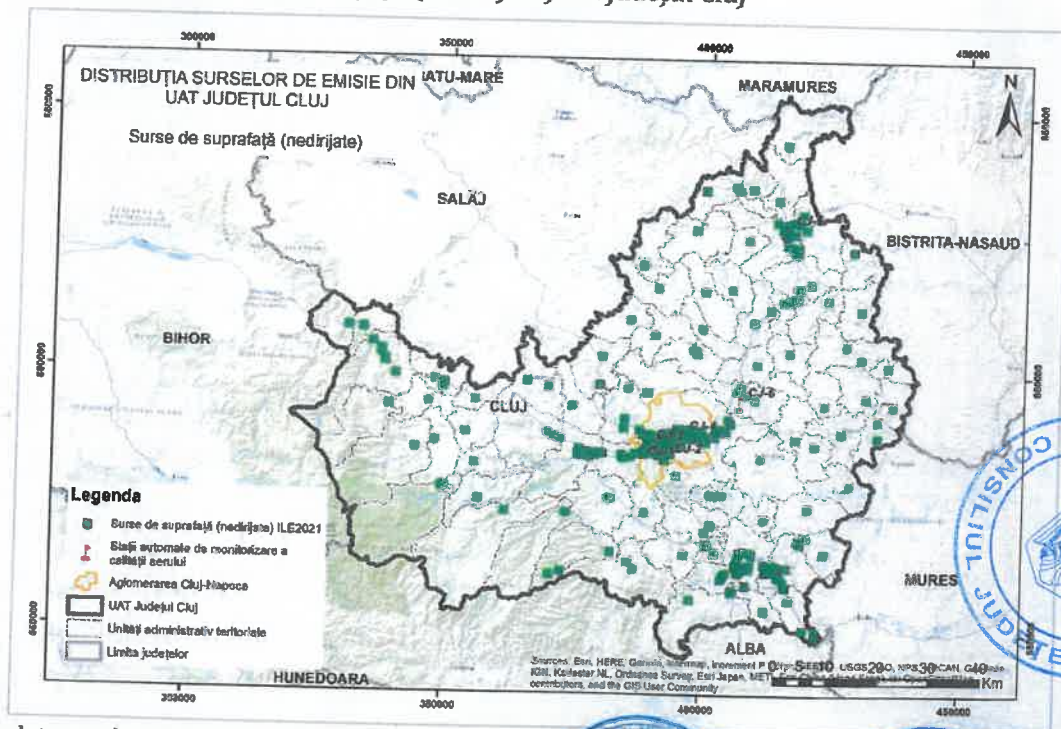
Cel mai mare aport la emisia de PM<sub>10</sub> din surse staționare, la nivelul județului Cluj, este din Producerea de energie electrică și termică (cod NFR 1.A.1.a) cu o emisie de 82,497 tone în anul 2021 (36% din totalul emisiei de PM<sub>10</sub>) urmată de Industria mineralelor - Fabricarea cimentului (cod NFR 2.A.1) și Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională (cod NFR 1.A.4.a.i).

Cel mai mare aport la emisia de NO<sub>x</sub> din surse staționare, la nivelul județului Cluj, este din Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel (cod NFR 1.A.2.f) cu o emisie de 47,270 tone în anul 2021 (23% din totalul emisiei de NO<sub>x</sub>) și Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională (cod NFR 1.A.4.a.i) urmată de Producerea de energie electrică și termică (cod NFR 1.A.1.a) și Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie (cod NFR 2.H.1).

### 3.3.4. Surse de suprafață

Amplasarea surselor de emisie de suprafață (nedirijate) la nivelul județului Cluj, surse de emisie raportate în cadrul ILE 2021, sunt prezentate în figura de mai jos. Această distribuție a fost efectuată plecând de la locațiile operatorilor care au raportat aceste emisii în ILE2021. Emisiile raportate de către primării cu referire la consumul de gaze naturale și combustibili solizi aferent codului NFR1.A.4.b.i - Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei au fost distribuite în zonele locuite ale localităților respective.

Figura 3-9: Surse emisii de suprafață (nedirijate) din județul Cluj



Sursa date: prelucrare autor după ANCP, www.calitateapm.ro





**Tabelul 3-39: Emisii provenite din surse de suprafață (nedirijate) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)**

Cod CEFER	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>x</sub>
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	0,000004	7,47*10 <sup>-9</sup>	0,717177	1,524*10 <sup>-8</sup>	2,181	4,482*10 <sup>-8</sup>	0,013447	0,013447	0,041835
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare metale neferoase	0,000001	7,63*10 <sup>-9</sup>	0,245946	1,103*10 <sup>-7</sup>	0,627587	0	0,006615	0,006615	0,005682
1.A.2.d	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare celuloză și hârtie	2,983*10 <sup>-7</sup>	0,000020	0,894835	0,000003	0,142860	0,0000424	0,224494	0,219784	0,017269
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare alimente, băuturi și tutun	2,039*10 <sup>-8</sup>	4,08*10 <sup>-9</sup>	0,044857	5,44*10 <sup>-9</sup>	0,348657	0,0000001	0,013593	0,013593	0,031943
1.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Minerale nemetalice	0,000001	6,46*10 <sup>-9</sup>	0,207929	0	0	0	0,004412	0,005593	0,004804
1.A.2.g.vii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile	0	0,000023	25,805	0,000162	67,082	0	4,113	4,888	0
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Altele	0,000004	3,642*10 <sup>-8</sup>	1,174	0,000001	0,719325	0	0,007582	0,031588	0,023962
1.A.3.c	Transport feroviar	0	0	0,065934	0	0	0	0	0,0122100	0





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional- încălzire comercială și instituțională	0,000093	0,0005032	38,170	0,000502	16,533	0,0010720	3,4434923	6,0639920	1,471909
1.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	3,24*10 <sup>-8</sup>	0,000006	2,268*10 <sup>-7</sup>	4,370*10 <sup>-8</sup>	0	2,818*10 <sup>-9</sup>	1,240*10 <sup>-6</sup>	0
1.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,001831	0,0548719	17169,773	0,008448	467,867	0,113978	3154,944	3143,164	85,889
1.A.4.c.i	Agricultură/Silvicultură/ Pesce - Surse staționare	0,000003	1,005*10 <sup>-8</sup>	0,687425	0,000000	2,022	8,736*10 <sup>-8</sup>	0,014031	0,014031	0,006416
1.A.4.c.ii	Vehicule nerutiere și alte utilaje mobile în agricultură/ silvicultură/ pescuit	0	0,0000001	0,013992	0,000001	0,0420375	0	0,002334	0,002334	0
2.A.5.a	Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunele	0	0	0	0	0	0	120,206	12,021	0
2.A.5.b	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	0	16,149	5,038	0
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	3,745	0,374459	0
2.A.7.c	Industria mineralelor - Alte produse minerale	0,003485	0	0	0	0,2784	0	101,095	0	0
2.A.7.d	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	235,353



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Coef. NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2.5</sub>	SOx
3.B.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	31,93534	6,455865	0
3.B.1.a	Creșterea animalelor și managementul deieștilor animaliere - Vacii de lapte	0	0	0	0	0	0	0,12663	0,08241	0
3.B.3	Creșterea animalelor și managementul deieștilor animaliere - ovine	0	0	0	0	0	0	0,03342	0,01114	0
3.B.3	Creșterea animalelor și managementul deieștilor animaliere - suine	0	0	0	0	0	0	0,446828	0,019182	0
3.B.4.g.ii	Creșterea animalelor și managementul deieștilor animaliere - Pui de carne	0	0	0	0	0	0	20,986	2,099	0
3.D.a.1	Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot	0	0	0	0	48,059	0	0	0	0
3.D.a.2.a	Gunoi de grajd aplicat pe sol	0	0	0	0	24,96	0	0	0	0
3.D.c	Operații agricole efectuate la nivelul fermelor, inclusiv depozitarea, manevrarea și transportul produselor agricole	0	0	0	0	0	0	12,801	0,492344	0
<b>TOTAL (tone/an)</b>		<b>0,005421</b>	<b>0,055419</b>	<b>17237,734</b>	<b>0,009116</b>	<b>630,863</b>	<b>0,115093</b>	<b>3470,311</b>	<b>3181,016</b>	<b>322,845</b>





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
<b>AGLOMERAREA CLUJ</b>										
1.A.2.f	Arderi în industria de fabricare și construcții - Minerale nemetalice	1,51*10 <sup>-7</sup>	1,37*10 <sup>-9</sup>	0,043904	0	0	0	0	0,001181	0,001014
1.A.2.g.vii	Arderi în industria de fabricare și construcții - surse mobile	0	0,000004	4,260803	0,000026	0	0	0	0,775215	0
1.A.2.g.viii	Arderi în industria de fabricare și construcții - Altele	0,000003	2,77*10 <sup>-8</sup>	0,892529	4,00*10 <sup>-7</sup>	0	0	0	0,024006	0,020621
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional - încălzire comercială și instituțională	0,000065	0,000200	21,270222	0,000035	0	0,000415	0	2,692362	3,75424
1.A.4.a.ii	Echipeamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	3,24*10 <sup>-8</sup>	0,000006	2,27*10 <sup>-7</sup>	0	0	0	1,24*10 <sup>-6</sup>	1,07287
1.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,000575	0,001068	468,260	0,000167	0	0,002223	0	70,992929	0
2.A.5.b	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	0	0	3,423214	0,873056
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	0	4,859098	0
<b>ZONA CLUJ</b>										
1.A.2.a	Arderi în industria de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	3,59*10 <sup>-6</sup>	7,47*10 <sup>-9</sup>	0,717177	1,52*10 <sup>-8</sup>	2,181415	4,48*10 <sup>-8</sup>	0,013447	0,013447	0,041835



*[Handwritten signature]*

PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx <sup>a</sup>	Pb	PM <sub>10</sub> <sup>*</sup>	PM <sub>2,5</sub>	SOx
I.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții-metale	8,48*10 <sup>-7</sup>	7,63*10 <sup>-9</sup>	0,245946	1,10*10 <sup>-7</sup>	0,627587	0	0,006615	0,006615	0,005682
I.A.2.d	Fabricare neferoase									
I.A.2.d	Arderi în industrii de fabricare și construcții-Fabricare celuloză și hârtie	2,98*10 <sup>-7</sup>	0,000020	0,894835	3,14*10 <sup>-6</sup>	0,142860	0,000042	0,224494	0,219784	0,017269
I.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții-Fabricare alimente, băuturi și tutun	2,04*10 <sup>-8</sup>	4,08*10 <sup>-9</sup>	0,044857	5,44*10 <sup>-9</sup>	0,348657	5,44*10 <sup>-8</sup>	0,013593	0,013593	0,031943
I.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții-Minerale nemetalice	5,66*10 <sup>-7</sup>	5,09*10 <sup>-9</sup>	0,164024	0	0	0	0,004412	0,004412	0,003790
I.A.2.g.vii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile	0	1,94*10 <sup>-5</sup>	21,544292	0,000136	67,082	0	4,113064	4,113064	0
I.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții-Altele	9,72*10 <sup>-7</sup>	8,74*10 <sup>-9</sup>	0,281898	1,26*10 <sup>-7</sup>	0,719325	0	0,007582	0,007582	0,003342
I.A.4.a.i	Comercial/Instituțional-încălzire comercială și instituțională	2,80*10 <sup>-5</sup>	0,000304	16,899307	0,000467	16,532712	0,000657	3,443492	3,371630	0,598853
I.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	0	1,44*10 <sup>-8</sup>	0	4,37*10 <sup>-8</sup>	0	2,82*10 <sup>-9</sup>	2,82*10 <sup>-9</sup>	0
I.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,001256	0,053804	16701,5129	0,008282	467,867	0,111755	3154,944	3072,171	83,398202





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2,5</sub>	SOx
1.A.4.ci	Agricultură/Silvicultură/ Pescuit - Surse staționare	3,22*10 <sup>-6</sup>	1,01*10 <sup>-8</sup>	0,687425	7,44*10 <sup>-8</sup>	2,022269	8,74*10 <sup>-8</sup>	0,014031	0,014031	0,006416
1.A.4.cii	Vehicule nerutiere și alte utilaje mobile în agricultură/ silvicultură/ pescuit	0	7,16*10 <sup>-8</sup>	0,013992	5,01*10 <sup>-7</sup>	0,042038	0	0,002334	0,002334	0
2.A.5.a	Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunele	0	0	0	0	0	0	120,206	12,020624	0
2.A.5.b	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	0	16,149279	1,614928	0
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	3,744589	0,374459	0
2.A.6	Industria mineralelor - Alte produse minerale	0,003485	0	0	0	0,2784	0	101,095	0	0
2.C.7.c	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	235,353
2.D.3.b	Preparare mixtură asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	31,93534	1,596767	0
2.B.1.a	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animale - Vaci de lapte	0	0	0	0	0	0	0,12663	0,08241	0
2.B.2	Creșterea animalelor și managementul	0	0	0	0	0	0	0,03342	0,01114	0



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM <sub>10</sub> *	PM <sub>2.5</sub>	SOx
	dejețiilor animale - ovine	0	0	0	0	0	0	0,446828	0,0191818	0
	Creșterea animalelor și managementul dejețiilor animale - suine	0	0	0	0	0	0	20,986	2,0986	0
3.B.4.g.ii	Creșterea animalelor și managementul dejețiilor animale - Pui de carne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.D.a.1	Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot	0	0	0	0	48,05908	0	0	0	0
3.D.a.2.a	Gunoi de grajd aplicat pe sol	0	0	0	0	24,96	0	0	0	0
3.D.c	Operații agricole efectuate la nivelul fermelor, inclusiv depozitarea, manevrarea și transportul produselor agricole	0	0	0	0	0	0	12,800939	0,492344	0

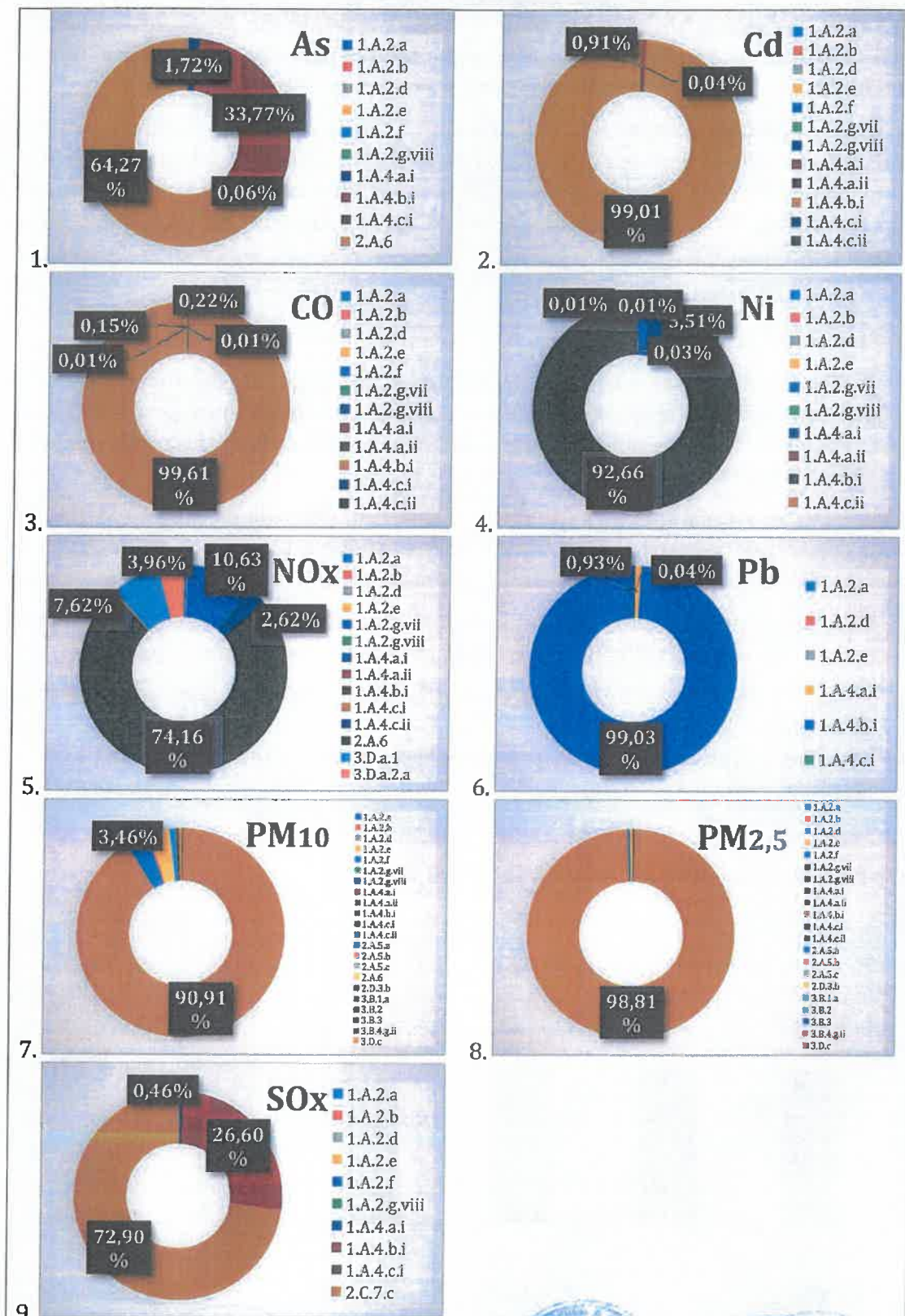
\*nu include și municipiul Cluj-Napoca  
Sursa: ANPM - ILE 2021







Figura 3-10: Contribuția sectoarelor de activitate (surse de suprafață) la emisiilor totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%)



Handwritten signature and date: 9/161



Din analiza ILE 2021, cel mai mare aport la emisia de PM<sub>10</sub> din surse de suprafață, la nivelul județului Cluj, este din Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei (cod NFR 1.A.4.b.i) cu o emisie de 3.154,944 tone în anul 2021 (90,91% din totalul emisiei de PM<sub>10</sub>) urmată de Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunele (cod NFR 2.A.5.a) și Industria mineralelor - Alte produse minerale (cod NFR 2.A.6).

Cel mai mare aport la emisia de NO<sub>x</sub> din surse de suprafață, la nivelul județului Cluj, este din Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei (cod NFR 1.A.4.b.i) cu o emisie de 467,867 tone în anul 2021 (74,16% din totalul emisiei de NO<sub>x</sub>) urmată de Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile (cod NFR 1.A.2.g.vii) și Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot (cod NFR 3.D.a.1).

### Încălzirea rezidențială

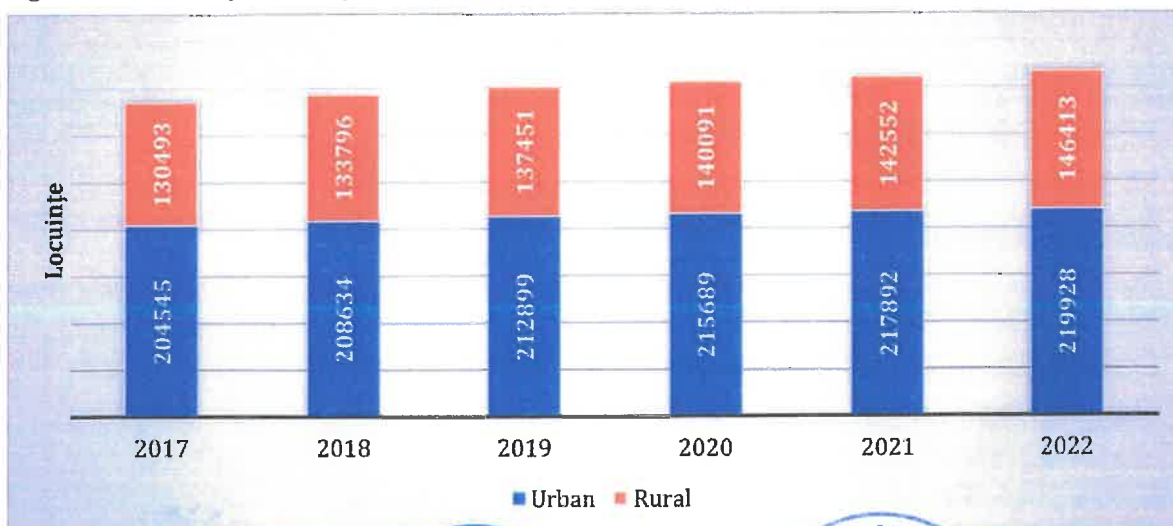
O sursă importantă de poluare o constituie instalațiile mici de ardere din zonele rezidențiale, care folosesc combustibili fosili. Dintre acestea, un nivel semnificativ îl ating emisiile generate de instalațiile mici de ardere utilizate pentru încălzirea individuală cu utilizare de combustibil solid (lemn, biomasă).

Controlul acestor categorii de surse se poate realiza prin politicile de dezvoltare din cadrul fiecărei comunități: infrastructură edilitară pentru asigurarea accesului la gaze naturale, măsuri de eficientizare energetică a clădirilor, promovarea surselor regenerabile de energie.

Fondul de locuințe se determină pe baza datelor obținute la recensământul populației și locuințelor ținând seama de modificările intervenite în cursul fiecărui an:

- intrările prin construcții de locuințe noi, prin schimbarea unor spații cu altă destinație în locuințe;
- ieșirile prin demolări, respectiv prin schimbarea din locuințe în spații cu altă destinație.

Figura 3-11: Evoluția locuințelor existente în județul Cluj



Sursa date: [www.statistici.insee.ro](http://www.statistici.insee.ro)







## Agricultura

Agricultura se ocupă cu procesul producerii de hrană vegetală și animală, de fibre, respectiv cu producerea a diverse materiale utile prin cultivarea sistematică a anumitor plante și creșterea animalelor.

În categoria terenurilor cu destinație agricolă intră:

- terenurile agricole productive - terenurile arabile, viile livezile, pepinierele viticole, pomicole, pășunile, fânețele, serele, solariile, răsadnițele etc.
- terenurile cu vegetație forestieră dacă nu fac parte din amenajamentele silvice, pășunile împădurite;
- terenurile ocupate cu construcții și instalații agrozootehnice, amenajări piscicole și de îmbunătățiri funciare, drumuri tehnologice etc.
- terenuri neproductive care pot fi amenajate și folosite pentru producția agricolă.

Terenurile agricole ocupă o suprafață de 432.835 ha, ceea ce reprezintă 64,85 % din suprafața totală a județului Cluj. Ponderea principală a terenurilor agricole din județ o dețin terenurile agricole arabile (42,18%). urmate de pășuni (35,16%).<sup>12</sup>

Condițiile naturale și climatice variate ale județului oferă posibilitatea dezvoltării unei agriculturi complexe, care constituie o ramură importantă în economia județului, participând semnificativ la realizarea produsului intern brut. Un rol important în cadrul acestui sector economic îl deține zootehnia, dar o pondere însemnată o are și producția vegetală.

În județul Cluj, s-au identificat 13 instalații din sectorul zootehnic, care intră sub incidența Directivei privind prevenirea și controlul integrat al poluării (IPPC), cu instalațiile de creștere intensivă a porcilor și păsărilor, instalații cu o capacitate mai mare de 2000 de locuri pentru suine, respectiv peste 40.000 locuri pentru păsări. Impactul activităților din sectorul agricol asupra aerului se manifestă prin emisiile de amoniac și metan rezultate din activitățile de creștere intensivă a animalelor (CSA AVICOLA PROD SRL Turda, AGROPIG FARM SRL Năsal, SC ALE AVIS SRL Ferma nr. 7 Gilău, ASENSA SRL - Ferma de creștere a păsărilor Gilău, SC BRAVINVEST SRL - Fermă de creștere intensivă a păsărilor pentru carne (ferma 17 și 18) Florești, OLI FARM SRL - Ferma Iara, ROYAL DITRANS SRL - Ferma Popești, TRANSAVIA SA - Ferma de creștere pui de carne Gligorești, SC Ferma Bogata SRL Ferma Bogata, ONCOS TRANSILVANIA SRL Ferme de creștere intensiva a păsărilor Gilău, Jucu și Săliște PUIUL REGAL SRL Ferma Bogata).

### 3.4. Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni

În vederea sesizării aportului de poluanți din zonele limitrofe județului Cluj au fost consultate informații referitoare la sursele principale de emisii din județele Maramureș, Bistrița-Năsăud, Mureș, Alba, Bihor și Sălaj.

<sup>12</sup> <http://statistici.iusse.ro>





Emisiile de poluanți în aer din arealele învecinate județului Cluj provin atât din surse staționare, activități industriale, agricole, încălzire rezidențială, precum și din surse mobile și anume trafic rutier și feroviar.

Așezarea geografică, direcțiile predominante ale vântului în raport cu arealul județului Cluj, densitatea relativ redusă a populației din zonele limitrofe județului precum și lipsa oricărei unități economice semnificative din punct de vedere al poluanților atmosferici emiși exclud creșterea semnificativă a valorilor parametrilor de calitate ai aerului în arealul județului Cluj.

Importul de poluanți din zonele învecinate, nu va conduce la acumulări semnificative în zone izolate din teritoriul județului Cluj, care ar putea determina depășiri ale valorii-limită stabilite în conformitate cu legislația în vigoare. Nivelul concentrațiilor poluanților în atmosferă va fi menținut prin aplicarea măsurilor stabilite prin planul de menținere a calității aerului din județul Cluj.

### 3.5. Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier

**Nivelul de fond regional** reprezintă concentrațiile poluanților la o scară spațială de peste 50 km și cuprinde contribuții atât din afara zonei, cât și de la surse de emisie din interiorul acesteia. (MMAF, 2022)

În general, există două abordări pentru a defini concentrația de fond regional (EPA, 2005): (i) utilizarea datelor de monitorizare a calității aerului sau (ii) utilizarea rezultatelor modelării dintr-un domeniu mai mare. În ambele situații, alegerea valorilor adecvate este critică din cauza variației temporale și spațiale a concentrației de poluanți și din necesitatea de a evita o dublă numărare a surselor de modelare. (Tchepe, 2010)

La nivelul județului Cluj, valorile fondului regional au fost determinate prin modelarea emisiilor înscrise în Inventarul local de emisii. Pentru modelarea fondului regional, a fost utilizată aplicația ADMS-Urban, aceeași folosită și pentru modelarea la nivel județean, cu deosebirea că pentru fondul regional rezoluția spațială a fost de 5km x 5km.

**Tabela 3-40: Concentrații de fond regional total pentru poluanții de interes în anul de referință 2021 - județul Cluj**

Nr. crt.	Poluant	UM	Perioada de mediere	Nivelul de fond regional					
				Zona Cluj		Agl. Cluj-Napoca		natu- ral	trans- frontalier
				total	național	total	național		
1	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	5,942	1,887	5,921	1,866	0	4,055
2	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	10,483	3,203	x	x	0	7,280
3	NO <sub>x</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	16,915	4,830	x	x	0	12,085
4	CO	mg/m <sup>3</sup>	8h	3,131	2,154	3,068	2,091	0	0,977
5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	2,418	1,505	2,416	1,503	0	0,913
6	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	18,502	2,609	x	x	0	15,893
7	PM <sub>2,5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	11,483	0,488	11,252	0,257	0	10,995
8	As	ng/m <sup>3</sup>	an	0,112	0,001	0,112	0,001	0	0,111
9	Cd	ng/m <sup>3</sup>	an	0,297	0,064	0,296	0,063	0	0,233







Nr. crt.	Poluant	UM	Perioadă de mediere	Nivelul de fond regional					
				Zona Cluj		Agl. Cluj-Napoca		natu- ral	trans- frontalier
				total	național	total	național		
10	Ni	ng/m <sup>3</sup>	an	1,277	0,817	1,274	0,814	0	0,460
11	Pb	μg/m <sup>3</sup>	an	0,003329	0,000753	0,003321	0,000745	0	0,002576

x - nu au fost evaluate aceste informații deoarece aglomerarea Cluj-Napoca, face obiectul Planului integrat de calitate al aerului.

Concentrațiile de fond regional total sunt date care se introduc în modelul de dispersie ales (ca date de intrare) pentru estimarea concentrațiilor poluanților în atmosferă pentru anul de referință 2021 și anul de proiecție 2028.

Din analiza trendului emisiilor din județele învecinate (ANPM, 2023) și ale aglomerării Cluj-Napoca inclusiv a faptului că măsurile din Planurile de menținere a calității aerului ale acestor județe vor menține constant nivelul concentrațiilor poluanților în atmosferă, nu se previzionează schimbări majore al nivelului de fond regional.

#### Nivelul de fond regional transfrontier

Poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi este definită ca fiind eliberarea, directă sau indirectă din cauza activității umane, a substanțelor în aer, care au efecte adverse asupra sănătății umane sau a mediului din altă țară și pentru care nu se pot distinge contribuțiile surselor sau ale grupurilor de surse individuale de emisii. Pentru evaluarea acestor concentrații au fost mediate datele de monitorizare înregistrate de către cele mai apropiate stații de monitorizare a calității aerului de tip EMEP HU0002R K-puszta, SK0004R Stará Lesná și RO0008R Poiana Stampei.<sup>13</sup> Acestea sunt cele mai apropiate stații de tip EMEP având date valide pentru anul analizat (2021).

#### Nivelul de fond regional natural

În conformitate cu informațiile disponibile pe site-ului calitatea.ro<sup>14</sup>:

- particulele în suspensie în mod natural rezultă în urma erupțiilor vulcanice, eroziunea rocilor furtuni de nisip și dispersia polenului.
- dioxidul de sulf în mod natural rezultă în urma erupțiilor vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.
- monoxidul de carbon în mod natural rezultă în urma arderii pădurilor, dacă este incendiat nu intră la surse naturale, emisiilor vulcanice și descărcărilor electrice.

<sup>13</sup> Date disponibile la adresa:

[http://aidef.apps.eea.europa.eu/?source=%7B%22query%22%3A%7B%22match\\_all%22%3A%7B%7D%7D%2C%22display\\_type%22%3A%22tabular%22%7D](http://aidef.apps.eea.europa.eu/?source=%7B%22query%22%3A%7B%22match_all%22%3A%7B%7D%7D%2C%22display_type%22%3A%22tabular%22%7D)

<sup>14</sup> site dedicat informării publicului în timp real, privind parametrii de calitate a aerului, monitorizați în cele peste 100 stații de pe toată suprafața României care alcătuiesc Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA) <https://www.calitateaer.ro/>





Din datele disponibile la EFFIS<sup>15</sup>, în anul 2021, au fost 83 de incendii pe teritoriul României pe suprafața de 20.364 ha.

În anul 2021, în județul Cluj au fost semnalate incendii de pădure pe o suprafață totală de 6,81 ha. (APM Cluj, 2022)

O sursă naturală transfrontieră de particule în suspensie este reprezentată și de praful saharian. Episoadele de praf saharian sunt evenimente în care particule de praf din deșertul Sahara sunt purtate de vânt și se dispersează pe distanțe mari, ajungând uneori până în Europa de Sud. Transportul prafului saharian în Europa are un caracter sezonier, fiind mai frecvent din februarie până în iunie, și de la sfârșitul toamnei până la începutul iernii, deși evenimentele de praf pot fi distribuite pe tot parcursul anului. Aceste particule pot afecta calitatea aerului și pot avea impact asupra sistemului respirator al persoanelor sensibile sau cu afecțiuni preexistente.

### **3.6. Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier**

Nivelul fondului urban este influențat de contribuțiile integrate ale tuturor surselor de emisie situate în interiorul orașelor. Este suma componentelor de trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road și transfrontier.

Estimarea contribuțiilor individuale ale fiecărei categorii importante de surse de emisii la nivelul de fond urban s-a realizat prin modelare matematică și au fost extrase în puncte ce coincid cu amplasamentul stațiilor din cadrul RNMCA care se află pe teritoriul județului Cluj. Au fost alese stațiile de fond urban CJ-2 și CJ-5.

<sup>15</sup> EFFIS - European Forest Fire Information System - sprijină serviciile responsabile cu protecția pădurilor împotriva incendiilor din UE și din țările vecine și furnizează serviciilor Comisiei Europene și Parlamentului European informații actualizate și de încredere despre incendiile de pădure din Europa. Incendiile cartografiate în EFFIS pot include incendii provocate în mod intenționat în scopul gestionării vegetației. <https://forest-fire.emergencyzone.medicus.eu/>







**Tabelul 3-41: Nivelul de fond urban pentru poluanții de interes - aglomerarea Cluj-Napoca**

Poluant	u.m.	Perioada de mediere*	Amplasament	Nivelul de fond urban:								Nivelul de fond regional total	
				total	Industria, inclusiv producția de energie termică și electrică	agricultura	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier			
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	oră	CJ-2	27,449	15,909	0	4,162	1,457	0	0	0	0	5,921
		zi	CJ-2	14,687	5,400	0	2,750	0,616	0	0	0	0	5,921
CO	mg/m <sup>3</sup>	8h	CJ-2	3,437,722	0,040,394	0	0,321,400	0,006,079	0,001,849	0	0	0	3,068
		an	CJ-2	2,66	0	0	0	0,244	0	0	0	0	2,416
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-2	17,345	0,086	0	4,348	1,659	0	0	0	0	11,252
		an	CJ-2	0,132,133	0,005,347	0	0,014,786	0	0	0	0	0	0,112
As	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-2	0,482,516	0,018,165	0	0,154,976	0,013,375	0	0	0	0	0,296
		an	CJ-2	1,524,756	0,016,336	0	0,203,223	0,031,197	0	0	0	0	1,274
Cd	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-2	0,004,897	0,000,266	0	0,000,925	0,000,386	0	0	0	0	0,003,321
		an	CJ-2	0,004,897	0,000,266	0	0,000,925	0,000,386	0	0	0	0	0,003,321

\* Pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare percentilele specifice



*[Handwritten signature]*



Tabelul 3-42: Nivelul de fond urban pentru poluanții de interes - zona Cluj

Poluant	u.m.	Perioada de mediere*	Amplasament	Nivelul de fond urban:									
				total	industre, inclusiv termica și electrica	agricultura	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier	Nivelul de fond regional total		
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	oră	CJ-5	140,638	132,663	0	2,033	0	0	0	0	0	5,942
		zi	CJ-5	57,838	51,344	0	0,552	0	0	0	0	0	5,942
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	oră	CJ-5	86,757	51,156	0	16,450	0	8,155	0,513	0	0	10,483
		an	CJ-5	25,502	10,073	0	3,239	0	1,606	0,101	0	0	10,483
NOx	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-5	42,516	16,982	0	5,564	0	2,844	0,211	0	0	16,915
		8h	CJ-5	3,286,158	0,053,401	0	0,064,891	0,036,090	0,000,776	0	0	0	3,131
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-5	2,566	0	0	0	0	0,148	0	0	0	2,418
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	zi	CJ-5	40,59	3,525	0	9,446	0	9,117	0	0	0	18,502
		an	CJ-5	23,202	0,750	0	2,010	0	1,940	0	0	0	18,502
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-5	16,081	0,248	0	2,423	0	1,928	0	0	0	11,483
		an	CJ-5	0,260,502	0,081,304	0	0,067,198	0	0	0	0	0	0,112
Cd	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-5	0,445,932	0,026,013	0	0,054,412	0,068,507	0	0	0	0	0,297
Ni	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-5	1,650,622	0,181,009	0	0,017,018	0,175,594	0	0	0	0	1,277
Pb	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-5	0,005,155	0,000,218	0	0,000,235	0,001,373	0	0	0	0	0,003,329

Notă: \*Pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare percentilele specifice





### 3.7. Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier

Estimarea contribuțiilor individuale ale fiecărei categorii importante de surse de emisii (trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier) la nivelul local s-a realizat prin modelarea matematică a dispersiei poluanților în atmosferă și au fost extrase în punctul ce coincide cu amplasamentul stației CJ-1 din cadrul RNMCA pentru aglomerarea Cluj-Napoca și locul unde s-a înregistrat, în urma modelării matematice, cea mai mare valoare a concentrației de poluanți pentru zona Cluj.





**Tabelul 3-43: Evaluarea nivelului local pentru poluanții de interes - aglomerarea Cluj-Napoca**

Poluant	u.m.	Perioada de mediere*	Amplasament	Nivelul de fond local:								Nivelul de fond regional total
				total	Industria, inclusiv producția de energie termică și electrică	agricultura	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier		
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	oră	CJ-1	28,677	17,610	0	5,121	0,025	0	0	0	5,921
		zi	CJ-1	15,461	5,959	0	3,559	0,022	0	0	0	5,921
CO	mg/m <sup>3</sup>	8h	CJ-1	3,445391	0,122165	0	0,194250	0,059088	0,001887	0	0	3,068
CO <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-1	2,765	0	0	0	0,349	0	0	0	2,416
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-1	18,014	0,096	0	3,921	2,745	0	0	0	11,252
As	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-1	0,135597	0,006334	0	0,017263	0	0	0	0	0,112
Cd	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-1	0,503129	0,019108	0	0,164660	0,023361	0	0	0	0,296
Ni	ng/m <sup>3</sup>	an	CJ-1	1,565358	0,018340	0	0,016186	0,256831	0	0	0	1,274
Pb	μg/m <sup>3</sup>	an	CJ-1	0,004928	0,000058	0	0,000188	0,001360	0	0	0	0,003321

Notă: \*Pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare percentilele specifice





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Tabetul 3-44: Evaluarea nivelului local pentru poluanții de interes - zona Cluj

Poluant	u.m.	Perioada de mediere*	Amplasament	Nivelul de fond local:								Nivelul de fond regional total	
				total	Industria, inclusiv termica și electrica	agricultura	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	Transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier			
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	oră	C. Turzii	230,487	221,430	0	3,115	0	0	0	0	0	5,942
			C. Turzii	116,622	108,873	0	1,807	0	0	0	0	0	0
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	oră	Turda	87,69	30,306	0,386	8,778	37,738	0	0	0	0	10,483
			Turda	28,973	7,258	0,092	2,102	9,038	0	0	0	0	10,483
NOx	μg/m <sup>3</sup>	an	Turda	48,302	12,320	0,157	3,568	15,342	0	0	0	0	16,915
			UAT Negreni	5,007	0	0	1,816911	0,059089	0	0	0	0	3,131
CO	mg/m <sup>3</sup>	8h	A3/DN1 Gilău	3,279	0	0	0,000	0,861	0	0	0	2,418	
			Huedin	45,974	1,469	0,000	22,256	3,747	0	0	0	0	18,502
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	μg/m <sup>3</sup>	zi	Huedin	28,33	0,525	0,000	7,962	1,341	0	0	0	0	18,502
			Huedin	19,599	0,121	0,000	6,300	1,695	0	0	0	0	11,483
PM <sub>2.5</sub>	ng/m <sup>3</sup>	an	C. Turzii	0,525825	0,411756	0,000	0,002069	0	0	0	0	0	0,112
			Huedin	0,759499	0	0	0,462037	0,000462	0	0	0	0	0,297
AS	ng/m <sup>3</sup>	an	C. Turzii	1,575623	0,223240	0	0,011718	0,063664	0	0	0	0	1,277
			C. Turzii	0,009872	0,005064	0	0,000340	0,001139	0	0	0	0	0,003329

Notă: \*Pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare percentilele specifice



*[Handwritten signature]*

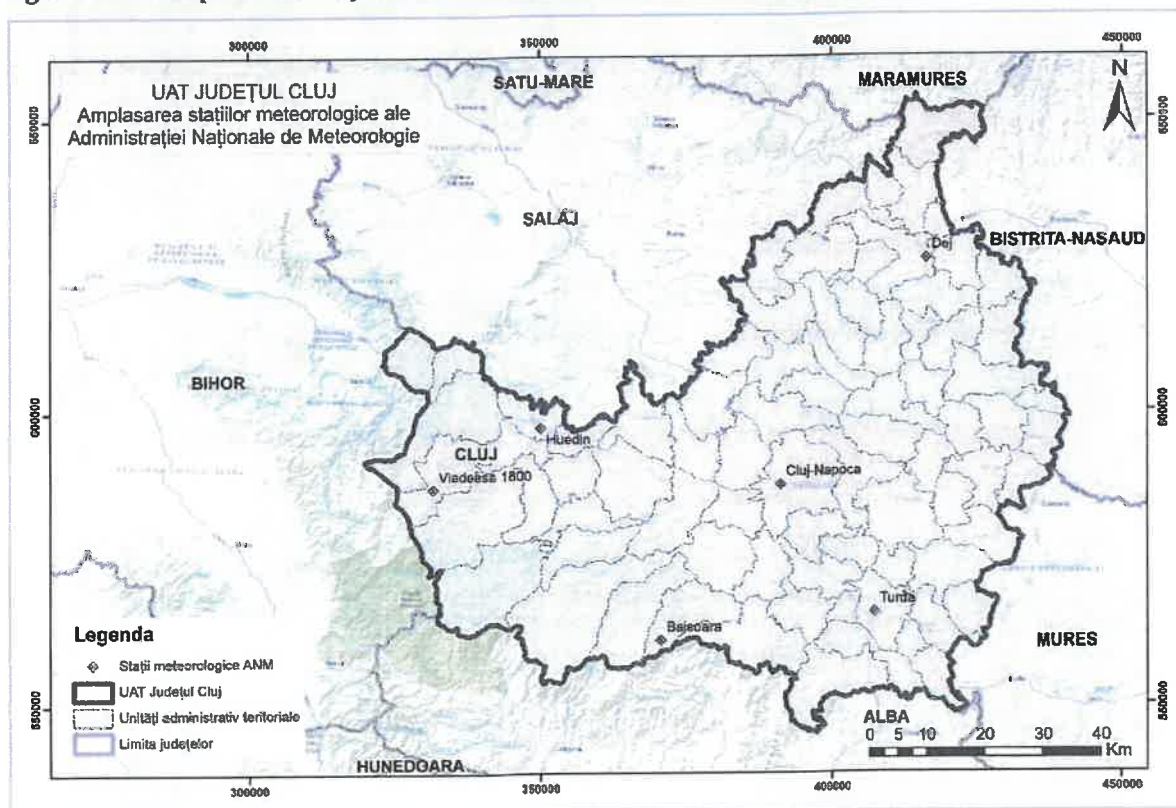


### 3.8. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respectiv pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora

Din punct de vedere climatic, teritoriul administrativ al județului Cluj, se integrează climatului continental-moderat caracteristic regiunilor vestice și nord-vestice ale țării noastre fiind influențată de curenții predominant vestici.

Pentru a analiza transportul/importul de poluanți potențial din zonele și aglomerările învecinate au fost analizate informațiile meteo climatice de la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.

Figura 3-12: Amplasarea stațiilor meteorologice la nivelul județului Cluj



Sursa date: <http://www.ancpi.ro/> și [meteoromania.ro](http://meteoromania.ro)

Vântul reprezintă deplasarea orizontală a maselor de aer atmosferic datorită, în principal, diferențelor de presiune dintre zonele de pe suprafața solului, care se resimte până la aproximativ 1 km altitudine. Acesta se caracterizează prin direcție și viteză. Se consideră, convențional, vânt dacă viteza curenților de aer este mai mare de 0,5 m/s. Pentru viteze mai







mici se consideră calm atmosferic, perioadă în care vântul nu influențează dispersia și transportul poluanților. Cu cât vântul are o viteză mai mare, cu atât volumul de aer în care se dispersează agentul poluant este mai mare și concentrațiile rezultate vor fi mai mici.

Fiind situat în nord-vestul țării, teritoriul județului Cluj se găsește în cea mai mare parte a anului sub dominarea circulației zonale din vest și sud-vest. Regimul vântului este influențat atât de formele de relief cât și de ansamblul condițiilor fizico-geografice care modifică viteza și direcția vântului.

Având în vedere frecvența lunară și anuală a dinamicii atmosferei, în cazul celor șase stații meteorologice cuprinse în analiză pentru anul 2021, se observă o predominanță asupra direcției medii a vântului din vest (18,6 %), din sud-est (12,5 %), din sud (11,9 %), din nord (11,8 %), și din nord-vest (11,3 %) (Figura 3-13).

Ținând cont de repartitia anotimpurilor și direcția vântului la stațiile meteorologice din județul Cluj, se poate menționa că aferent anotimpului iarna direcțiile predominante sunt din vest (21,9 %) și nord (14,7 %), din vest (21,5 %) și din sud-vest (13,4 %) în primăvară, din vest (15,4%) și din sud (13,4 %) vara, iar toamna din vest (16,4 %) și sud (14,1%) (Figura 3-14).

Viteza medie anuală a vântului în anul 2021 este de 2,1 m/s, iar valorile medii lunare variază între 1,9 m/s în vară și 2,4 m/s în iarnă (Figura 3-15). Viteze mai mari ale vântului au fost înregistrate la stația Vlădeasa-1800 (2,6 m/s - 6,2 m/s) pe tot parcursul anului 2021, comparat cu celelalte stații cuprinse în analiză (Figura 3-15).

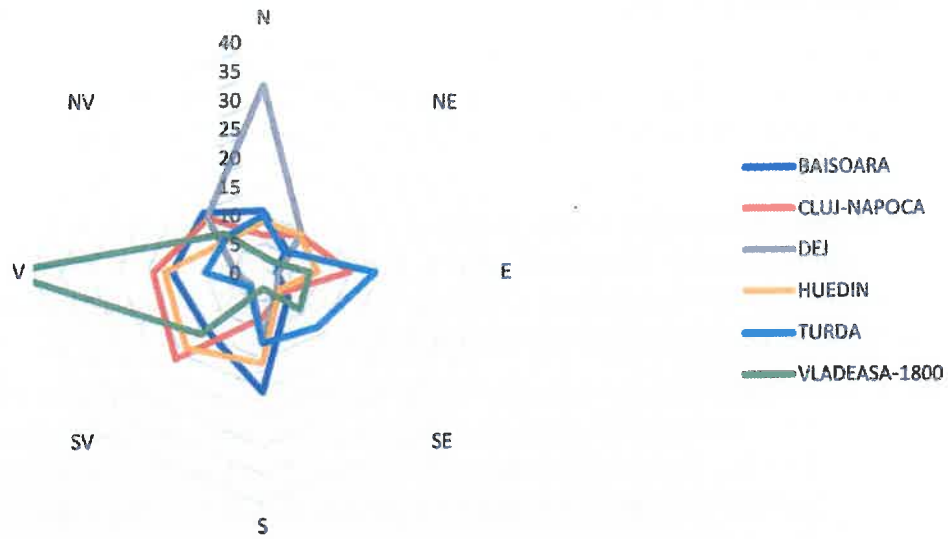
Municipiul Cluj-Napoca se regăsește pe culoarul râului Someșul Mic având forma unei cuvete dată de culmile dealurilor ce îl mărginesc pe latura nord - vestică (Dealul Hoia - 507 m) și pe latura sudică (Dealul Feleacului - 759 m). Totodată fiind situat în Depresiunea Colinară a Transilvaniei, apropierea față de Munții Apuseni prezintă o influență asupra circulației maselor de aer și a fenomenelor meteorologice ce se petrec în decursul unui an, astfel că verile sunt moderate, iar iernile răcoroase cu inversiuni termice pronunțate în zonele orașului aflate în proximitatea imediată a râului Someșul Mic.

Stația meteorologică Cluj-Napoca este o stație de deal, fiind amplasată în cartierul Gruia la o altitudine de 410 m, pe terasa Someșului dominată de suprafața interfluvială "Cetățuia". Din reprezentarea grafică a frecvenței direcției vântului la această stație (Figura 3-13), predominanța vântului este din direcția sud - vest (21,3 %), vest (19 %), est (15,1 %) și din nord - vest (13,3 %), cu o viteză medie anuală de 2 m/s în anul 2021 (Figura 3-15). O importanță asupra modului de curgere a aerului la nivelul orașului Cluj-Napoca o constituie configurația reliefului, având orientarea generală de la vest la est de-a lungul culoarului Someșului Mic care intensifică circulația aerului din vest și est, și favorizează formarea ceții și a inversiunilor termice.



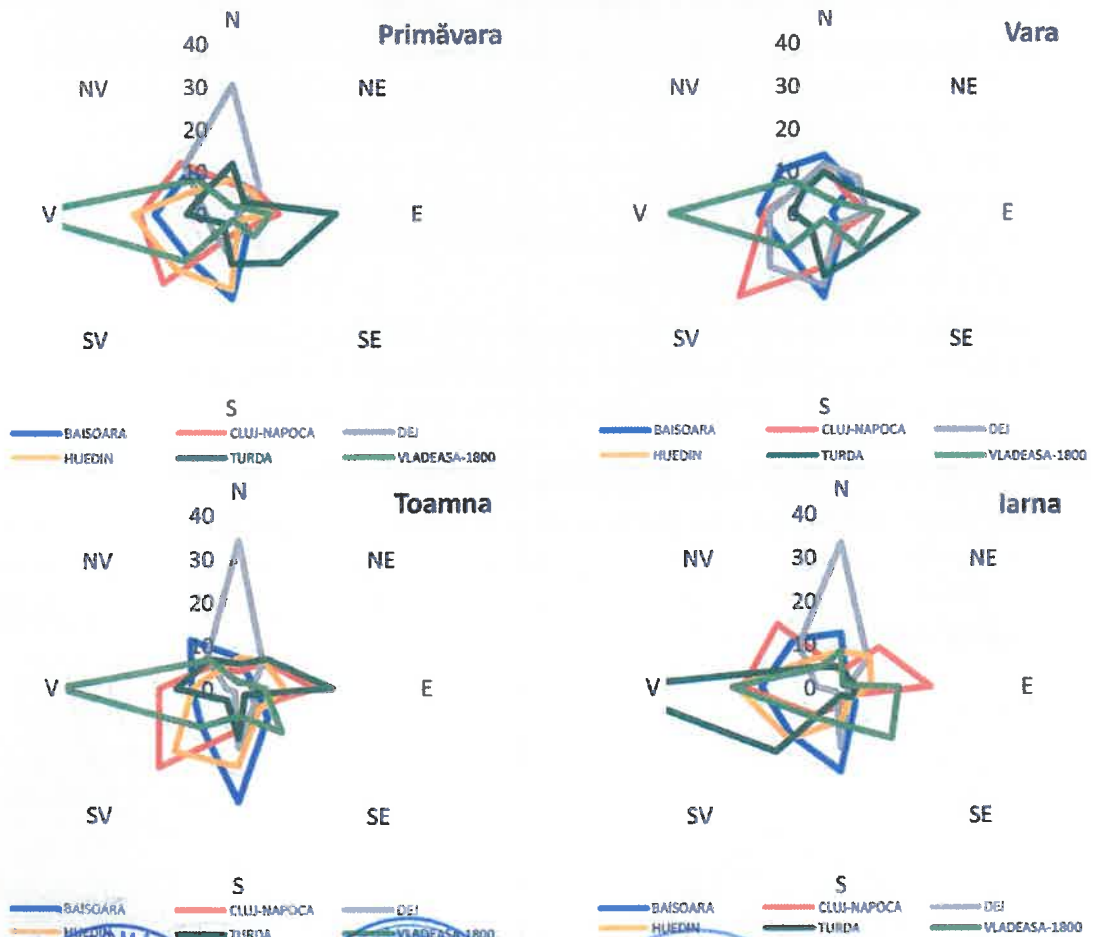


**Figura 3-13: Frecvența relativă medie anuală a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2021**



Sursa date: ANM

**Figura 3-14: Frecvența relativă medie lunară pe anotimpuri a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2021**



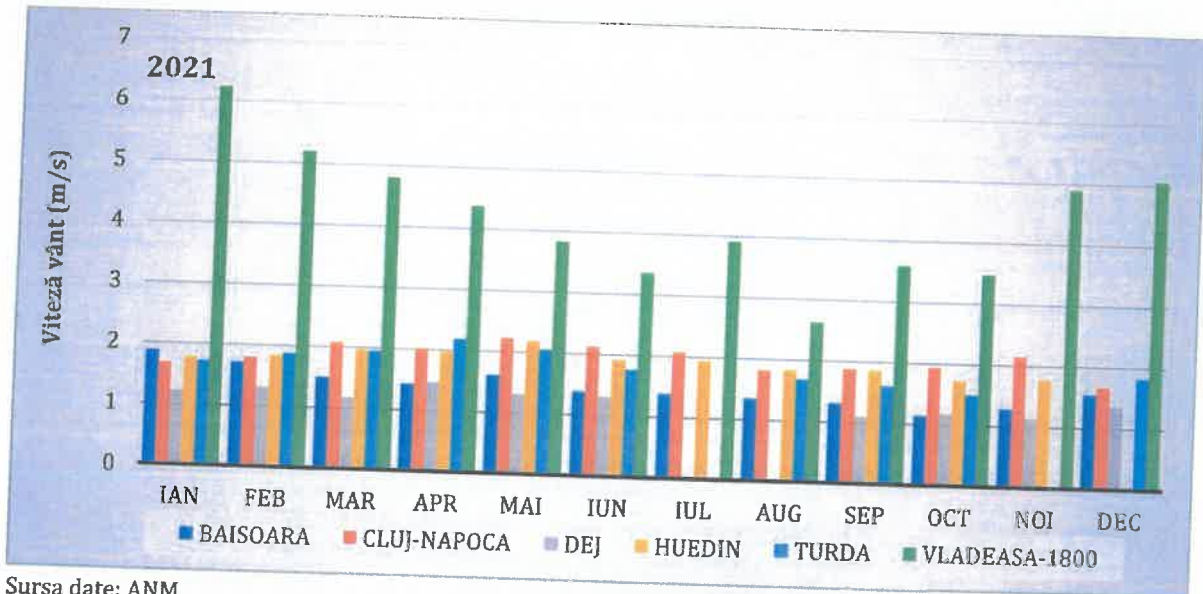
Sursa date: ANM







Figura 3-15: Viteza medie lunară a vântului (m/s) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Împrăștierea poluanților este întotdeauna influențată de mișcarea aerului, care se realizează datorită diferențelor de temperatură existente în două regiuni adiacente. Temperatura modifică densitatea aerului, producând curenți orizontali, verticali, sau vârtejuri (turbioane).

Împrăștierea poluanților dintr-o sursă fixă, în plan orizontal acoperă o arie eliptică, deoarece este influențată de vânt și de mișcarea de rotație a Pământului. Împrăștierea poluanților din surse mobile, în mișcare urmează alte legi matematice. Dacă sursele sunt în apropiere, între ele zona suferă impurificarea cu ambii poluanți. Împrăștierea poluanților depinde și de starea de agregare, iar la particulele solide și lichide și de mărimea particulelor. Astfel, particulele solide vor cădea mai repede, cu cât diametrul și densitatea lor sunt mai mari, cele lichide vor cădea la distanță mai mare, diametrul mare favorizând căderea, iar gazele vor fi transportate la distanța cea mai mare, poluând o arie mult mai mare.

Unele fenomene atmosferice pot amplifica poluarea astfel: lipsa curenților de aer (starea de calm), datorită unei mase de aer cu densitate și presiune mai mare decât în zonele învecinate. Starea poate dura ore, sau zile, timp în care poluanții se acumulează, depășind valorile limită. În mod obișnuit, aerul rece pătrunde și îndepărtează aerul cald, ce poate fi și poluat. Curenții de aer și precipitațiile ajută la purificarea aerului, prin procese fizice de sedimentare, dizolvare în apă, procese chimice (reacții cu apa) și apoi depunere.

Procesele depind evident de natura poluanților, starea lor de agregare, solubilitatea în apă, reactivitatea cu apa, precum și de interacțiunile dintre ei.

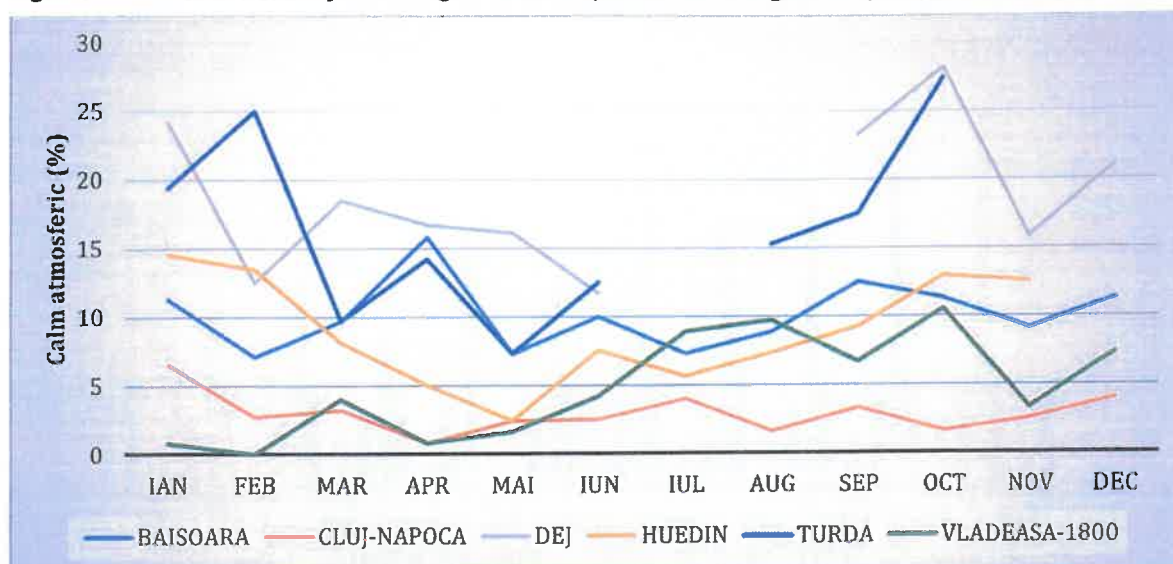
Analizând parametrii privind direcția predominantă a vânturilor, perioadele de calm atmosferic măsurate pentru județul Cluj, se constată o predominanță a direcției vânturilor pe direcția sud la Băișoara, nord la Dej, sud-vest la Cluj-Napoca și Huedin și la stația Vlădeasa 1800 pe direcția vest.

Calmul atmosferic reprezintă parametrul climatic care favorizează concentrarea poluanților în straturile joase ale atmosferei, contribuind semnificativ la creșterea poluării în arealul din jurul sursei.





Figura 3-16: Calmul atmosferic înregistrat la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Calmul atmosferic deține cele mai reduse valori medii la stația meteorologică Cluj-Napoca (valoarea medie anuală 2,9%), iar cele mai mari la stația meteorologică Dej (valoare medie anuală 18,8%).

Acești parametri influențează transportul și distribuția emisiilor de poluanți de la surse către receptori la diferite grade. Astfel, la valori ridicate ale vitezei vântului se îmbunătățesc turbulențele interne a efluentului, penele de poluanți de la surse intensificându-și dispersia.

Pe de altă parte, la valori mici ale vitezei vântului, efluentul rămâne relativ compact, înălțimea de ridicare a efluentului este mare, iar dispersia este redusă, prin urmare, concentrația de poluanți este probabil să fie mai mare decât în cazul valorilor mari ale vitezei vântului.

Ceața este un fenomen meteorologic care apare îndeosebi toamna și primăvara. Prezența ceții are o importanță deosebită în desfășurarea traficului rutier și maritim. În mod normal, ceața nu este nimic altceva decât o mare aglomerare de mici particule de apă aflate în suspensie în atmosferă, dar în imediata apropiere a solului. Conform standardelor meteorologice internaționale, când într-o astfel de situație vizibilitatea orizontală scade sub valoarea de 1.000 de metri, se poate vorbi de instalarea ceții.

Când în aer apare o anumită valoare a temperaturii, cantitatea de vapori din aer va crește, fenomen accelerat și de evaporarea apei din sol, până când vaporii respectivi devin saturați. În această stare de suprasaturare, vaporii nu se mai află în stare gazoasă, ci încep să condenseze în mici picături de apă aflate în suspensie.

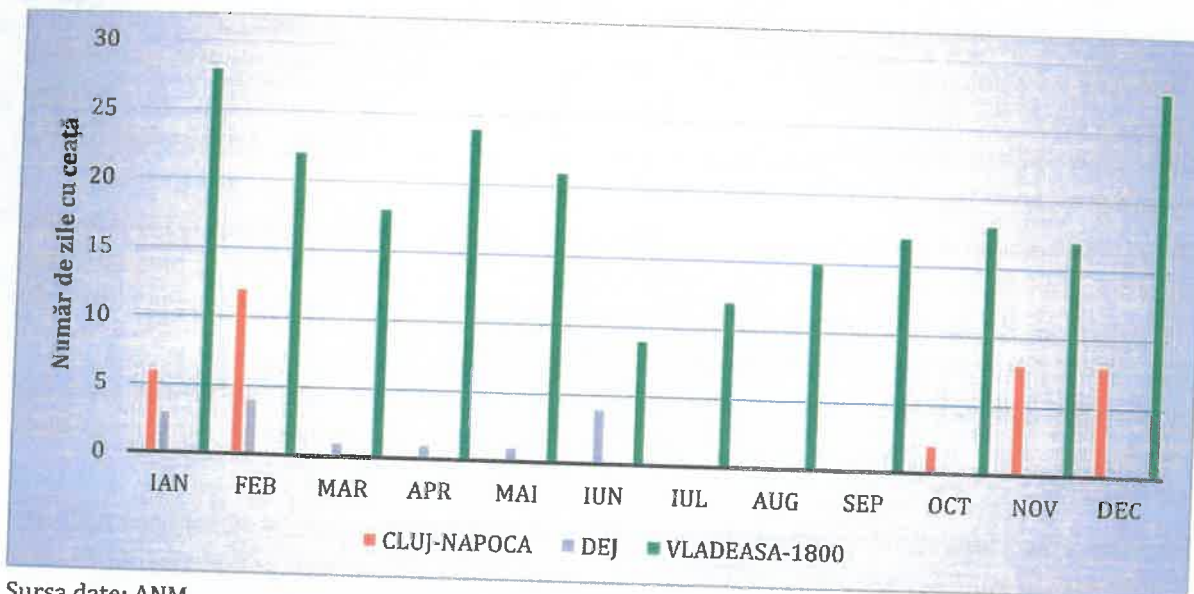
Originea ceții mai poate avea și o cauză dinamică, cu alte cuvinte, ceața mai apare și când mase de aer mai calde sunt transportate de curenții atmosferici peste mase de aer rece. În aceste condiții apare iarăși fenomenul de evaporare condensată. Din aceste motive, ceața este mai frecventă toamna și primăvara când temperaturile sunt mai scăzute și vaporii se formează mai repede.







Figura 3-17: Numărul de zile cu ceață înregistrate la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Datorită lipsei datelor privind zilele cu ceață pentru stațiile Băișoara, Huedin și Turda, a fost posibilă analiza doar la stațiile Cluj-Napoca, Dej și Vlădeasa-1800 pentru care Administrația Națională de Meteorologie a dispus de baza de date pentru prezenta analiză. Din reprezentarea grafică se observă că cele mai multe cazuri în care s-a înregistrat ceață au fost la stația meteorologică Vlădeasa-1800 pe tot parcursul anului 2021 (9 zile în iunie - 28 zile în ianuarie și decembrie). La stația Cluj-Napoca, zilele cu ceață au fost înregistrate în lunile ianuarie, februarie, octombrie, noiembrie și decembrie, iar la stația meteorologică Dej, zilele cu ceață au variat între 1 - 4 în intervalul lunilor ianuarie - iunie (Figura 3-17).

Ceața apare mai frecvent în văi, unde temperatura este mai scăzută și umiditatea mai mare. De asemenea, ceața apare îndeosebi dimineața și seara, când se observă inversiunile termice. În mod obișnuit, ceața este de fapt un nor aflat la altitudini atât de joase încât este în contact direct cu solul. Apariția ceții este, deci, favorizată de o anumită temperatură și de absența vântului.

Având în vedere poziția județului Cluj și a celor mai apropiate platforme industriale din zonele și aglomerările învecinate, precum și direcția predominantă a vântului, inclusiv analiza celor mai recente date de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, în zona analizată rezultă condiții nefavorabile importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți.

### 3.9. Informații legate de sursele de emisie ale substanțelor precursorare ale ozonului și condițiile meteorologice la macrosară

Ozonul se găsește în mod natural în concentrații foarte mici în troposferă (atmosfera joasă). Spre deosebire de ozonul stratosferic, care protejează formele de viață împotriva acțiunii radiațiilor ultraviolete, ozonul troposferic (cuprins între sol și 8-10 km înălțime) este deosebit de toxic, având o acțiune puternic iritantă asupra căilor respiratorii, ochilor și are potențial





cancerigen. De asemenea, ozonul are efect toxic și pentru vegetație, determinând inhibarea fotosintezei și producerea de leziuni foliate, necroze.

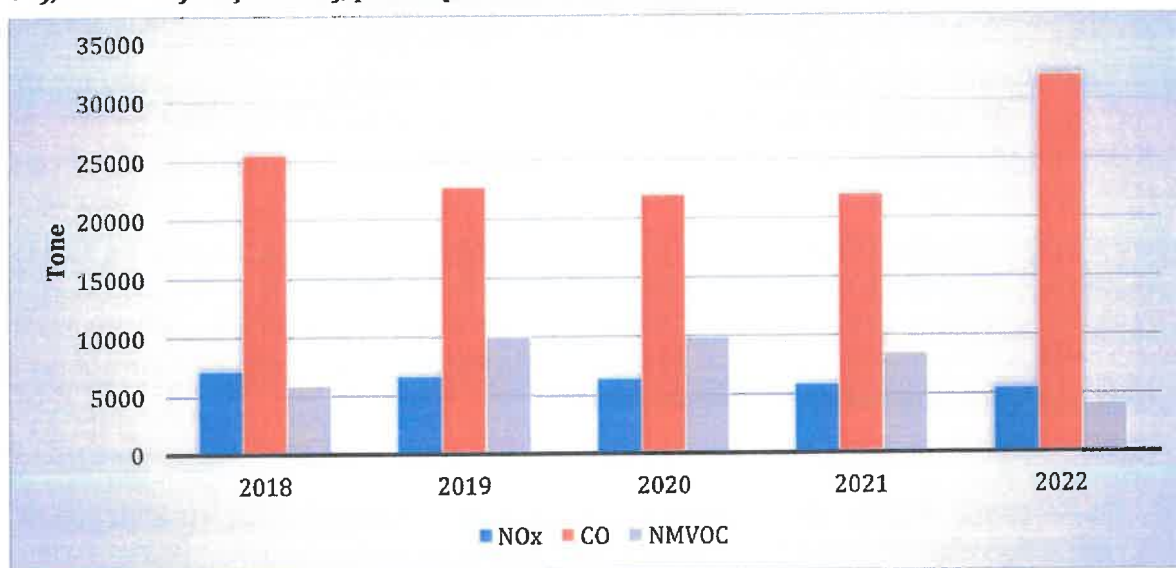
Ozonul este un poluant secundar deoarece, spre deosebire de alți poluanți, nu este emis direct de vreo sursă de emisie, ci se formează sub influența radiațiilor ultraviolete, prin reacții fotochimice în lanț între o serie de poluanți primari, precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO<sub>x</sub>), compuși organici volatili (COV), monoxidul de carbon (CO), etc.

Precursorii ozonului provin atât din surse antropice (arderea combustibililor, traficul rutier, diferite activități industriale) cât și din surse naturale (compuși organici volatili biogeni emiși de plante și sol, în principal izoprenul emis de păduri; acești compuși biogeni, dificil de cuantificat, pot contribui substanțial la formarea ozonului).

O altă sursă naturală de ozon în atmosfera joasă este reprezentată de mici cantități de ozon din stratosferă, care în anumite condiții meteorologice migrează ocazional către suprafața pământului.

Formarea fotochimică a O<sub>3</sub> depinde în principal de factorii meteorologici și de concentrațiile de precursori. În atmosferă au loc reacții în lanț complexe, multe dintre acestea concurente, în care ozonul se formează și se consumă, astfel încât concentrația sa la un moment dat depinde de o multitudine de factori, precum raportul dintre monoxidul de azot și dioxidul de azot din atmosferă, prezența compușilor organici volatili necesari inițierii reacțiilor, dar și de factori meteorologici: temperaturi ridicate și intensitatea crescută a radiației solare (care favorizează reacțiile de formare a ozonului), precipitații (care contribuie la scăderea concentrațiilor de ozon din aer).

**Figura 3-18: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO), la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2018 - 2022**



Sursa date: APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anul 2022

Starea privind calitatea și poluarea aerului înconjurător este evidențiată și prin indicatorul care caracterizează factorul de mediu „AER” - emisii de precursori ai ozonului. Indicatorul urmărește







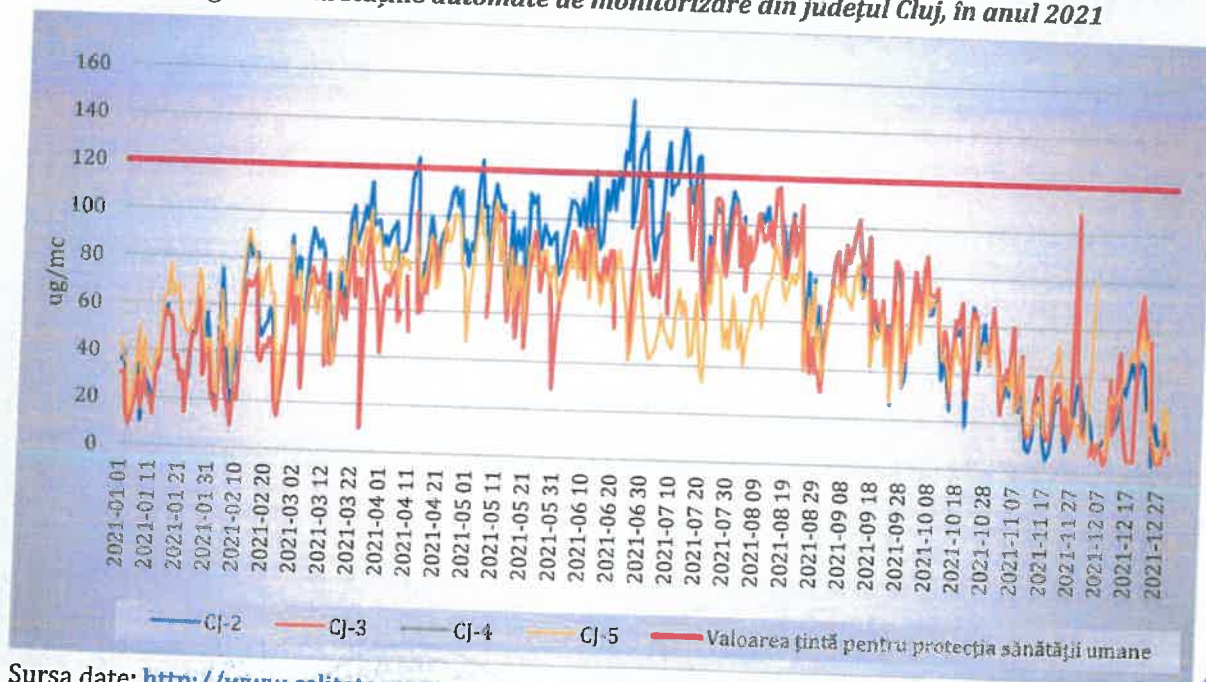
tendențele emisiilor antropice de poluanți precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO<sub>x</sub>), monoxid de carbon(CO) și compuși organic volatili nemetanici (NMVOC) proveniți din sectoarele: producerea și distribuția energiei; utilizarea energiei în industrie; procesele industriale; trafic, sectorul comercial, industrial și gospodăriei; folosirea solvenților și a produselor; agricultură; deșeuri, altele.

La nivelul județului Cluj, tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO), pentru perioada 2018 - 2022, se prezintă conform graficului din figura 3-18.

Pentru ozon, deși nu este emis direct în atmosferă în cantitate semnificativă, există o concentrație de fond care se datorează amestecului ozonului din stratosferă și generarea acestuia în troposferă, putând fi transportat de la distanțe mari. Este încadrat în categoria poluanților secundari datorită producerii lui prin reacțiile fotochimice a unor substanțe cu conținut de azot (oxizi de azot), cu conținut de carbon (îndeosebi compuși organici volatili COV) și a unor hidrocarburi halogenate (clorofluorocarboni) în condiții meteorologice favorabile. De aceea concentrațiile de ozon din atmosferă sunt variabile în funcție de anotimp, de condițiile meteorologice (radiația solară și umiditatea fiind factori favorizanți ai reacțiilor fotochimice) și de prezența precursorilor organici ai ozonului.

Concentrațiile de ozon din aerul înconjurător se evaluează folosind pragul de alertă pentru perioada de mediere orară (240 μg/m<sup>3</sup> măsurat timp de 3 ore consecutiv), pragul de informare pentru perioada de mediere orară (180 μg/m<sup>3</sup>) și valoarea țintă pentru protecția sănătății umane pentru valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (medie mobilă) (120 μg/m<sup>3</sup>) care nu trebuie depășită mai mult de 25 ori/an.

Figura 3-19: Evoluția concentrațiilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore (medie mobilă), pentru ozon (O<sub>3</sub>), înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: <http://www.calitateaer.ro>





Din datele prezentate se observă faptul că la stația de monitorizare CJ-2 de fond urban din municipiul Cluj-Napoca, în anul 2021 au fost înregistrate 17 depășiri ale valorii limită maximă a mediei mobile pe 8 ore  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , conform Legii 104/2011. Explicația poate consta în faptul că există un flux vertical de ozon, transportat din stratosferă către nivelul solului; acest transport este mai intens la sfârșitul iernii și începutul primăverii. Un alt factor favorizant al creșterii concentrației de ozon atmosferic îl constituie radiația solară, întrucât ozonul se formează în urma unor reacții fotochimice. (APM CJ, 2021)

Principalele obiective ale măsurării substanțelor precursorale ale ozonului sunt: analiza tendințelor substanțelor precursorale ale ozonului, verificarea eficienței strategiilor de reducere a emisiilor, verificarea consistenței inventarelor de emisii și stabilirea legăturii între sursele de emisie și concentrațiile de poluanți.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, măsurarea substanțelor precursorale ale ozonului trebuie să includă cel puțin oxizii de azot ( $\text{NO}$  și  $\text{NO}_2$ ) și compușii organici volatili (COV) adecvați. Măsurările sunt efectuate în special în ariile urbane și suburbane, în orice amplasament de monitorizare considerat adecvat pentru îndeplinirea obiectivelor monitorizării menționate mai sus.







#### 4. DETALII PRIVIND MĂSURILE SAU PROIECTELE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE CARE EXISTAU ÎNAINTE DE 11 Iunie 2008

Planurile Locale de Acțiune pentru Mediu (PLAM) reprezintă un instrument de implementare a politicilor de mediu la nivel județean pe termen scurt, mediu și lung necesar pentru soluționarea problemelor de mediu prin abordarea principiilor dezvoltării durabile și în deplină concordanță cu planurile, strategiile și alte documente legislative specifice, existente la nivel local, regional și național.

Primul Plan Local de Acțiune pentru Mediu la nivelul județului Cluj a fost inițiat prin Ordinul Prefectului nr. 465 / 5.08.2003 și a fost finalizat în cadrul întâlnirii comune a Comitetului de Coordonare și a Grupului de Lucru în data de 31.03.2004.

Prima revizuire a PLAM-ului pentru județul Cluj a fost realizată odată cu obținerea Ordinului Prefectului numărul 483/08.08.2007, respectiv cu întâlnirea Grupului de Lucru care a avut loc în data de 03.09.2007.

Planul Local de Acțiune stabilește scopuri, obiective, ținte și acțiuni clare pentru soluționarea fiecărei probleme de mediu. Pentru fiecare acțiune cuprinsă în PLAM-ul județului Cluj sunt stabiliți indicatori pentru măsurarea eficienței acțiunilor, precum și responsabilii cu rezolvarea problemelor de mediu.

Astfel, la nivelul județului Cluj au fost identificate 10 categorii de probleme, cinci categorii de probleme vizând elemente ale mediului natural și cinci categorii de probleme vizând elemente ale activității sociale-economice antropice:

- Calitatea necorespunzătoare a aerului
- Calitatea și cantitatea necorespunzătoare a apei
- Gestionarea (colectare, stocare, eliminare) necorespunzătoare a deșeurilor
- Poluarea solului și a apelor subterane
- Degradarea mediului natural și construit
- Urbanizarea mediului
- Pericole generate de catastrofe/fenomene naturale antropice
- Poluarea mediului datorată activităților din transport
- Asigurarea necorespunzătoare a stării de sănătate a populației
- Educație ecologică.

Pentru elaborarea Planului Local de Acțiune în județul Cluj, elementele utilizate în implementarea acțiunilor au fost responsabili, termen, costuri estimate și surse de finanțare.

#### Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca și municipiul Dej

Ca urmare a depășirii valorilor limită pentru indicatorii PM<sub>10</sub> și NO<sub>2</sub>, determinați cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului, Agenția pentru Protecția Mediului Cluj a elaborat în anul 2008, Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului pentru aglomerarea





Cluj-Napoca și municipiul Dej, cu respectarea etapelor prevăzute de O.M. 35/2007 privind elaborarea și punerea în aplicare a planurilor și programelor de gestionare a calității aerului. Acest program s-a derulat pe parcursul a 5 ani și a cuprins măsuri de reducere a poluării cu particule în suspensie cu fracțiunea PM<sub>10</sub>.

Măsurile propuse în cadrul acestui program au vizat, în special, reducerea poluării cauzată de autovehicule, reabilitarea și modernizarea infrastructurii la nivelul județului, fluidizarea traficului, creșterea suprafețelor de spații verzi, controlul șantierelor de construcții, îmbunătățirea activității de salubritate a orașelor, controlul conformării cu prevederile documentelor urbanistice, asigurarea locurilor de parcare, utilizarea mijloacelor de transport nepoluante, crearea de facilități pentru deplasarea cu bicicleta și conștientizarea publicului cu privire la importanța aplicării măsurilor de reducere a poluării aerului înconjurător.

Urmare a realizării celor mai multe măsuri prevăzute în acest program, în anul 2013, s-a constatat o reducere semnificativă a numărului de depășiri înregistrate comparativ cu anul 2012. Astfel s-a ajuns ca în anul 2013, numărul depășirilor pentru aglomerarea Cluj-Napoca și municipiul Dej a fost de doar 6 depășiri pentru indicatorul PM<sub>10</sub> și 4 depășiri pentru indicatorul ozon (O<sub>3</sub>). Pentru indicatorul PM<sub>10</sub> determinat gravimetric, acestea au fost înregistrate în lunile ianuarie și februarie 2013, la stația CJ-3 (stație suburbană - cartier Grigorescu) din municipiul Cluj-Napoca. Pentru indicatorul O<sub>3</sub> s-au înregistrat 2 depășiri la stația CJ3 (stație suburbană - cartier Grigorescu) și 2 depășiri la stația CJ4 (stația industrială - str. Dâmboviței), toate cele 4 depășiri înregistrându-se în luna martie 2013 (APM Cluj, 2014).

### **Planuri și programe la nivel național**

Planificarea strategică de mediu este un proces permanent care stabilește direcția și obiectivele necesare corelării dezvoltării economice cu aspectele de protecție a mediului. Etapele elaborării și realizării unui plan strategic formează un ciclu continuu, prin intermediul sistemului de monitorizare, evaluare și actualizare pe baza mecanismului parteneriatului strategic. La baza acestuia se află colaborarea între instituții, agenți economici, organizații neguvernamentale, comunitate locală, toate având un interes comun în ceea ce privește rezolvarea problemelor de mediu.

Strategiile naționale, planurile naționale, regionale și locale de acțiune în domeniul protecției mediului au fost elaborate și sunt actualizate pentru a asigura o viziune coerentă asupra politicii de mediu din România și asupra modului în care aceasta poate fi reflectată în practică.

#### Planul Național de Acțiune pentru Protecția Mediului (PNAPM)

Planul Național de Acțiune pentru Protecția Mediului reprezintă un instrument de implementare a politicilor din domeniul mediului, prin care se promovează susținerea și urmărirea realizării celor mai importante proiecte cu impact semnificativ asupra mediului în vederea aplicării și respectării legislației în vigoare.

Conferința Ministerială de la Lucerna, Elveția, din aprilie 1993, a avut un rol hotărâtor pentru implementarea conceptului de dezvoltare durabilă și luarea noilor decizii în politica de protecție a mediului.

Pentru România, transpunerea obiectivelor dezvoltării durabile a implicat un proces complex de evaluare prealabilă a legislației adoptate până în prezent și de stabilire a unui calendar







legislativ, luând în considerare atât obligativitatea adoptării acquis-ului comunitar, respectarea convențiilor și acordurilor privind protecția mediului, posibilitățile financiare ale României, cât și necesitatea restabilirii unor coordonate între perspectivele creșterii economice și calitatea vieții.

Există, de asemenea, o corelare pe plan vertical între planificarea regională, pe de o parte și cea națională și locală, pe de altă parte. Prioritățile și obiectivele unui PRAM trebuie să fie armonizate cu prioritățile și obiectivele naționale.

Planul Regional de Acțiune pentru Mediu reprezintă un instrument sectorial care trebuie să creeze suportul dezvoltării durabile unei regiuni, fiind parte integrantă a unui proces larg de stabilire a unui consens privind abordarea problemelor de mediu și a modului de soluționare a acestora.

Planul Local de Acțiune pentru Protecția Mediului reprezintă strategia pe termen scurt, mediu și lung pentru soluționarea problemelor de mediu în cadrul unui județ prin abordarea principiilor dezvoltării durabile și în deplină concordanță cu planurile, strategiile și alte documente legislative specifice, existente la nivel local, regional și național.

Planurile de acțiune pentru mediu la nivel local și regional (PRAM/PLAM) au fost elaborate în România începând cu anul 1998. Situația lor a evoluat în timp, în contextul conformării României exigențelor europene și gestionării fondurilor structurale și de coeziune alocate pentru domeniul protecției mediului.

Fondul pentru Mediu este constituit conform principiilor europene „Poluatorul plătește” și „Responsabilitatea producătorului”, în vederea implementării legislației privind protecția mediului înconjurător, armonizată cu prevederile acquis-ului comunitar. Acest Fond este gestionat de către Administrația Fondului pentru Mediu (A.F.M.), instituție publică, aflată în coordonarea Ministerului Mediului.

Administrația Fondului pentru Mediu acordă sprijin financiar pentru realizarea proiectelor prioritare de protecția mediului, ajutând pe de o parte autoritățile publice locale să implementeze prioritățile Planului Național de Dezvoltare și Directivele Uniunii Europene, pentru sporirea potențialului de investiții, reabilitarea mediului și creșterea calității vieții în cadrul comunităților, precum și protejarea sănătății umane, și pe de altă parte, ca operatorii economici să-și îndeplinească obligațiile cuprinse în programele de conformare.

Sprijinul financiar din Fondul pentru Mediu se acordă în scopul stimulării investițiilor de mediu necesare modernizării, re tehnologizării și achiziționării instalațiilor pentru producerea energiei din surse regenerabile, realizării de instalații care folosesc tehnologii curate în toate sectoarele industriale, care permit reducerea consumurilor de materii prime și energie, reducerea cantităților de deșeuri depozitate și introducerea acestora în circuitul economic, creșterea gradului de recuperare, reciclare și valorificare a deșeurilor de ambalaje, utilizarea substanțelor cel mai puțin periculoase, reducerea emisiilor poluante, creșterea suprafețelor împădurite, prevenirea eroziunii solului, reducerea riscului de inundații.

#### Programul PHARE în România

Programul PHARE este unul dintre cele trei instrumente de pre-aderare finanțate de Uniunea Europeană în procesul de asistență acordată țărilor din Centrul și Estul Europei, candidate la aderarea la Uniunea Europeană.





Obiectivele PHARE sunt:

- întărirea administrațiilor și instituțiilor publice pentru a funcționa eficient în interiorul Uniunii Europene;
- apropierea de acquis-ul comunitar (legislația extinsă a Uniunii Europene) și reducerea necesității perioadelor de tranziție;
- promovarea coeziunii economice și sociale.

#### Programul ISPA

Programul ISPA (Instrument pentru Politici Structurale de Pre-Aderare) a fost stabilit prin Regulamentul Consiliului Uniunii Europene nr.1267/1999, în vederea acordării asistenței pentru pregătirea aderării la Uniunea Europeană a țărilor din Europa Centrală și de Est, pentru realizarea coeziunii economice și sociale între state, în domeniul politicilor privind infrastructura de transport și de mediu.

În sectorul de mediu din România, programul se derulează în perioada 2000 - 2010 și se concentrează pe investiții legate de directivele de mediu a căror implementare solicită costuri importante și pentru finanțarea de studii pregătitoare de asistență tehnică.

Domeniile eligibile de finanțare prin ISPA - Mediu în România sunt calitatea apei, și Managementul integrat al deșeurilor. Beneficiarii programului ISPA au fost autoritățile locale și regiile autonome, capabile să dezvolte proiecte de infrastructură de amploare.

Programul ISPA s-a derulat conform sistemului de implementare descentralizată, care implică transferul responsabilității administrării programului (licitații, contractări și plăți) autorităților românești, sub supravegherea și controlul Comisiei Europene.

În perioada 2000 - 2007 au fost aprobate 42 de proiecte pentru finanțare ISPA, din care 29 proiecte în domeniul apă/apă uzată, 7 proiecte în domeniul managementului integrat al deșeurilor și 6 contracte de asistență tehnică pentru consolidarea capacității instituționale și pregătirea proiectelor în sectorul de mediu.

#### Programul Operațional Sectorial (POS) Mediu

Programul Operațional Sectorial (POS) Mediu a reprezentat documentul de programare a Fondurilor Structurale și de Coeziune care stabilește strategia de alocare a fondurilor europene în vederea dezvoltării sectorului de mediu în România, în perioada 2007 - 2013.

Comisia Europeană a aprobat acest program în data de 11 iulie 2007. Urmare a acestei decizii, România a beneficiat, în perioada 2007 - 2013, de un important sprijin financiar pentru implementarea unor proiecte care vor contribui la protecția și îmbunătățirea calității mediului și a standardelor de viață din țara noastră.

POS Mediu a fost unul dintre cele mai importante programe operaționale din punct de vedere al alocării financiare și reprezintă cea mai importantă sursă de finanțare pentru sectorul de mediu.







## 5. SCENARIUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ

### 5.1. Descrierea modului de identificare a scenariilor/măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora

Actualul Plan de menținere a calității aerului cuprinde măsuri identificate pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă stabilite de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările ulterioare.

Măsurile luate în considerare vizează efecte precum:

- reducerea emisiilor din traficul rutier:
  - Reabilitarea/modernizarea arterelor de circulație;
  - Achiziția de autobuze și microbuze electrice;
- reducerea emisiilor din încălzirea în sectorul rezidențial și instituțional:
  - Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelelor de alimentare cu gaz natural;
  - Reabilitare termică a clădirilor rezidențiale și instituționale.
- îmbunătățirea calității aerului și a peisagisticii prin amenajarea, extinderea și revitalizarea zonelor verzi; amenajare traseu cicloturistic.

Pe lângă măsurile privind reducerea emisiilor de poluanți sunt necesare acțiuni pentru conștientizarea populației cu privire la nivelul real al calității aerului, la implicațiile asupra sănătății umane prin acțiuni de informare a populației privind efectele poluării asupra sănătății populației, pe grupe de receptori sensibili.

La estimarea emisiilor pentru anul de proiecție (2028) s-a luat în considerare efectul măsurilor implementate și în curs de implementare, identificate în alte planuri și strategii locale sau la nivel național.

Măsurile identificate sunt descrise în capitolul 6, pentru fiecare măsură fiind furnizate și informații cu privire la: sectorul sursă (de emisii) afectat, calendarul de aplicare, autoritatea responsabilă, costurile estimate și sursele de finanțare, indicator propus pentru monitorizarea aplicării.

Valoarea indicatorului de monitorizare a progreselor reprezintă, în fiecare caz, valoarea planificată a se realiza pentru măsura respectivă, în scenariul considerat, până la data de finalizare.

Estimarea efectelor aplicării măsurilor din planul de menținere a calității aerului s-a realizat, pentru fiecare poluant, prin determinarea reducerii anuale a emisiilor funcție de valoarea indicatorului de monitorizare.





## 5.2. Scenariul de menținere a calității aerului în județul Cluj

### a) anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta

Anul pentru care este elaborată previziunea este anul 2028 iar anul de referință cu care începe previziunea este anul 2024, anul 2021 fiind anul pentru care au fost disponibile datele din Sistemul Informatic Integrat de Mediu aferente surselor de emisii de pe teritoriul județului Cluj, prezentate în capitolele precedente.

### b) repartizarea surselor de emisie

Sursele de emisii de substanțe poluante și caracteristicile acestora (dimensiuni constructive coșuri de fum, viteza și temperatura gazelor de ardere, coordonate geografice surse punctuale, surse de suprafață și mobile) și emisiile de substanțe poluante aferente au fost introduse în modelul matematic utilizat pentru dispersia substanțelor poluante în atmosferă. Repartizarea surselor a fost prezentată în subcapitolele 3.6 și 3.7 al prezentului plan.

Concentrațiile de fond regional total pentru județul Cluj au fost utilizate pentru modelarea emisiilor de poluanți în atmosferă în cadrul acestui scenariu.

### c) descrierea privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de referință

Emisiile de poluanți în atmosferă în anul de referință 2021, grupate pe categorii de surse, sunt prezentate în tabelul 3-32 din capitolul 3.3.1. Descrierea privind emisiile este prezentată pe larg în cadrul capitolului 3.3.

### d) niveluri ale concentrației/concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau la valorile-țintă în anul de referință

Concentrațiile medii anuale pentru poluanții de interes, înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, pentru anul de referință 2021, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tabelul 5-1: Concentrațiile medii anuale pentru poluanții de interes, înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, pentru anul de referință 2021**

Poluant	Unitatea de măsură	Perioadă de mediere	VL/VT conf. Legii 104/2011	Nivel critic anual	Concentrația medie anuală 2021				
					CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5
Dioxid de azot (NO <sub>2</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	an	40		na	na	na	na	24,39
		oră**	200		na	na	na	na	147,01
Oxizi de azot (NO <sub>x</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	an		30	na	na	na	na	41,56







Poluant	Unitatea de măsură	Perioadă de mediere	VL/VT conf. Legii 104/2011	Nivel critic anual	Concentrația medie anuală 2021				
					CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5
Particule în suspensie (PM <sub>10</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	an	40		na	na	na	na	21,55
		zi***	50		na	na	na	na	67,45
Particule în suspensie (PM <sub>2,5</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	an	25		x	12,27	x	x	x
Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	an	5		1,84	2,35	x	x	2,62
Nichel (Ni)	(ng/m <sup>3</sup> )	an	20		-	-	6,07	x	5,41
Dioxid de sulf (SO <sub>2</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	an		20	6,56	10,43	6,67	6,14	11,89
		zi***	350		21,40	36,66	20,54	12,33	19,26
		oră**	125		44,37	46,02	33,40	36,22	37,90
Monoxid de carbon (CO)	(mg/m <sup>3</sup> )	8h*	10		3,26	3,66	-	x	2,31
Plumb (Pb)	(μg/m <sup>3</sup> )	an	0,5		-	-	0,0174	x	0,0172
Arsen (As)	(ng/m <sup>3</sup> )	an	6		-	-	2,81	x	2,45
Cadmium (Cd)	(ng/m <sup>3</sup> )	an	5		-	-	1,97	x	1,62

Notă: "-" datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta obiectivele de calitate a datelor pentru măsurări fixe conform Legii nr. 104/2011

"na" - nu au fost prezentate informații pentru stațiile respective deoarece acestea se află în aglomerarea Cluj-Napoca, care face obiectul Planului integrat de calitate al aerului.

"x" nu se monitorizează poluantul la stația respectivă

\* valoarea prezentată reprezintă valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore, pentru care valoarea-limită este 10 mg/m<sup>3</sup>

\*\* valoarea prezentată reprezintă valoarea maximă a mediei orare

\*\*\* valoarea prezentată reprezintă valoarea maximă mediei zilnice

### e) descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție

La estimarea emisiilor pentru anul de proiecție, s-a luat în considerare efectul măsurilor care vor fi implementate ca urmare a aplicării prezentului Plan.

Tabelul 5-2: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de proiecție 2028

Indicator	Categorie surse de emisie	Cantitatea totală de emisii 2028	
		t/an	%
Oxizi de azot (NO <sub>x</sub> )	Surse staționare	209.135	4,26
	Surse mobile		82,93







Indicator	Categorie surse de emisie	Cantitatea totală de emisii 2028	
		t/an	%
	Surse de suprafață	629,474	12,81
	TOTAL	4913,314	100
Particule în suspensie- PM <sub>10</sub>	Surse staționare	226,957	5,97
	Surse mobile	151,909	4,00
	Surse de suprafață	3422,584	90,03
	TOTAL	3801,450	100
Particule în suspensie- PM <sub>2.5</sub>	Surse staționare	187,282	5,46
	Surse mobile	111,328	3,24
	Surse de suprafață	3134,545	91,30
	TOTAL	3433,155	100
Benzen	Surse staționare	0,000	0
	Surse mobile	24,039	100
	Surse de suprafață	0,000	0
	TOTAL	24,039	100
Nichel	Surse staționare	0,015571	45,02
	Surse mobile	0,010027	28,99
	Surse de suprafață	0,008990	25,99
	TOTAL	0,034588	100
Oxizi de sulf (SO <sub>x</sub> )	Surse staționare	1328,610	80,26
	Surse mobile	4,827	0,29
	Surse de suprafață	322,003	19,45
	TOTAL	1655,440	100
Monoxid de carbon	Surse staționare	605,245	2,87
	Surse mobile	3530,414	16,71
	Surse de suprafață	16987,330	80,42
	TOTAL	21122,988	100
Plumb	Surse staționare	0,185660	42,67
	Surse mobile	0,136011	31,26
	Surse de suprafață	0,113397	26,07
	TOTAL	0,435067	100
Arsen	Surse staționare	0,019845	78,57
	Surse mobile	0	0
	Surse de suprafață	0,005414	21,43
	TOTAL	0,025259	100
Cadmiu	Surse staționare	0,005743	9,04
	Surse mobile	0,003206	5,04
	Surse de suprafață	0,054603	85,92
	TOTAL	0,063551	100

**f) niveluri ale concentrațiilor așteptate în anul de proiecție**

Estimarea concentrațiilor în anul de proiecție s-a făcut pentru cinci puncte care coincid cu amplasamentul stațiilor din cadrul RNMCA aflate pe teritoriul județului Cluj, deoarece acestea reprezintă puncte în care se poate monitoriza evoluția, în timp, a efectului aplicării măsurilor din cadrul Planului de menținere a calității aerului, prin urmărirea evoluției în timp a valorilor concentrațiilor măsurate.







Conform rezultatelor obținute în urma calculelor realizate pentru determinarea concentrațiilor medii anuale de poluanți în atmosferă, nu se înregistrează nicio depășire a valorii-limită și a valorii-țintă.

**Tabelul 5-3: Niveluri ale concentrației medii anuale estimate în anul de proiecție 2028**

Poluant	Unitatea de măsură	Perioada de mediere	Valoare evaluată					VL/VT
			Aglomerarea Cluj-Napoca				Zona Cluj	
			CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5	
Dioxid de azot (NO <sub>2</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	anuală	na	na	na	na	25,502	40
Oxizi de azot (NOx)	(μg/m <sup>3</sup> )	anuală	na	na	na	na	42,516	30*
Particule în suspensie (PM <sub>10</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	anuală	na	na	na	na	23,202	40
Particule în suspensie (PM <sub>2.5</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	anuală	18,014	17,345	17,695	17,722	16,081	25
Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	anuală	2,765	2,660	2,525	2,551	2,566	5
Nichel (Ni)	(ng/m <sup>3</sup> )	anuală	1,565358	1,524756	1,481373	1,531725	1,650622	20
Plumb (Pb)	(μg/m <sup>3</sup> )	anuală	0,004928	0,004897	0,004581	0,004901	0,005155	0,5
Arsen (As)	(ng/m <sup>3</sup> )	anuală	0,135597	0,132133	0,131547	0,134589	0,260502	6
Cadmii (Cd)	(ng/m <sup>3</sup> )	anuală	0,503129	0,482516	0,436462	0,482622	0,445932	5

Notă: \*nivel critic pentru protecția vegetației (conformarea la nivelurile critice, prevăzute la lit. F din anexa nr. 3 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în scopul protecției vegetației și a ecosistemelor naturale se realizează în condițiile prevăzute la poziția A.2, pct.2 din anexa nr. 5 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare)

"na" - nu au fost evaluate informații pentru stațiile respective deoarece acestea se află în aglomerarea Cluj-Napoca, care face obiectul Planului integrat de calitate al aerului.

**g) niveluri ale concentrației/concentrațiilor și a numărului de depășiri ale valorii-limită și/sau valorii-țintă în anul de proiecție, acolo unde este posibil**

Conform rezultatelor obținute în urma calculelor realizate pentru determinarea concentrațiilor maxime orare/zilnice de poluanți în atmosferă, având în vedere valorile obținute pentru aceste percentile, nu au fost evaluate depășiri ale valorii-limită.

**Tabelul 5-4: Niveluri ale concentrației zilnice/orare estimate în anul de proiecție 2028**

Poluant	Unitatea de măsură	Perioada de mediere*	Valoare evaluată					VL
			Aglomerarea Cluj-Napoca				Zona Cluj	
			CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5	
Dioxid de azot (NO <sub>2</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	orară (99,79)	na	na	na	na	86,757	200



*[Handwritten signature]*



Poluant	Unitatea de măsură	Perioada de mediere*	Valoare evaluată					VL
			Aglomerarea Cluj-Napoca				Zona Cluj	
			CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5	
Particule în suspensie (PM <sub>10</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	zilnică (90,41)	na	na	na	na	40,590	50
Dioxid de sulf (SO <sub>2</sub> )	(μg/m <sup>3</sup> )	orară (99,73)	28,677	27,449	28,174	25,852	140,638	350
		zilnică (99,18)	15,461	14,687	13,996	15,459	57,838	125
Monoxid de carbon (CO)	(mg/m <sup>3</sup> )	8 ore	3,445391	3,437722	3,431012	3,441291	3,286158	10

"na" - nu au fost evaluate informații pentru stațiile respective deoarece acestea se află în aglomerarea Cluj-Napoca, care face obiectul Planului integrat de calitate al aerului.

\*pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare percentilele specifice

**h) măsurile identificate, cu precizarea pentru fiecare dintre acestea a denumirii, descrierii, calendarului de implementare, a scării spațiale, a costurilor estimate pentru punerea în aplicare și a surselor potențiale de finanțare, a indicatorului/indicatorilor pentru monitorizarea progreselor.**

În cadrul scenariului pentru menținerea calității aerului în județul Cluj au fost propuse următoarele măsuri. Detaliile acestor măsuri sunt prezentate în capitolul 6.

**Tabelul 5-5: Lista măsurilor cuantificabile în cadrul acestui scenariu**

Cod	Măsuri	
M.1.1	Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj	Zona Cluj
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	Zona Cluj
M.1.3	Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de călători din municipiul Cluj-Napoca	Aglomerarea Cluj-Napoca
M.1.4	Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de elevi	Zona Cluj
M.2.1	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda	Zona Cluj
M.2.2	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj	Zona Cluj/ Aglomerarea Cluj-Napoca
M.2.3	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj	Zona Cluj
M.2.4	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Cluj-Napoca	Aglomerarea Cluj-Napoca
M.3.1	Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda	Zona Cluj
M.3.2	Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale	Zona Cluj







## 6. MĂSURILE SAU PROIECTELE ADOPTATE ÎN VEDEREA MENȚINERII CALITĂȚII AERULUI

### 6.1. Detalii privind măsurile sau proiectele de îmbunătățire a calității aerului care existau înainte de anul 2021

#### Plan Local de Acțiune pentru Mediu Cluj

Planurile Locale de Acțiune pentru Mediu (PLAM) stabilesc scopuri, obiective și ținte clare pentru soluționarea fiecărei probleme individuale de mediu și prezintă seturi corespunzătoare de acțiuni convergente pentru atingerea acestora.

Scopul elaborării unui Plan Local de Acțiune pentru Mediu este de a dezvolta un set de acțiuni concrete necesare îmbunătățirii calității mediului, utilizând atât resursele locale disponibile cât și alte resurse necesare implementării acestuia.

Agenția pentru Protecția Mediului Cluj a anunțat în 19.04.2023 că a inițiat procesul de revizuire a Planului Local de Acțiune pentru Mediu în județul Cluj, conform „Manualului pentru elaborarea și implementarea Planurilor Locale de Acțiune pentru Mediu la nivel județean” elaborat de Agenția Națională pentru Protecția Mediului. Ultima revizuire a Planului Local de Acțiune pentru Mediu a avut loc în anul 2013.

#### Planul Integrat de Calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca

În cursul anului 2020 a fost aprobat prin Hotărâre a Consiliului Local al municipiului Cluj-Napoca Planului Integrat de Calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca, care prin măsurile stabilite urmărește reducerea nivelului particulelor în suspensie PM<sub>10</sub> și a dioxidului de azot din atmosferă pentru respectarea condițiilor de calitate a aerului având în vedere angajamentele asumate de România în calitate de stat membru al Uniunii Europene.

Măsurile cuprinse în acest plan se referă la: fluidizarea traficului, încurajarea transportului în comun, mărirea suprafeței spațiului verde, utilizarea mijloacelor de transport nepoluante, măsuri care vizează emisiile produse de autovehicule, îmbunătățirea activității de salubritate a orașului, controlul conformării cu prevederile documentelor urbanistice și nu în ultimul rând utilizarea energiilor neconvenționale. (APM Cluj, 2022)

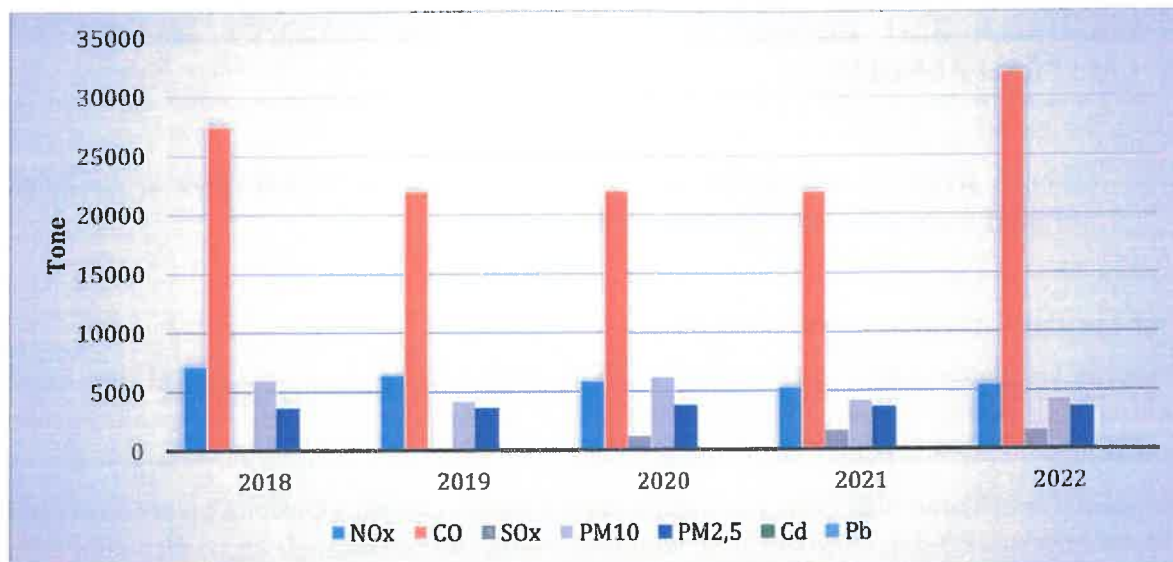
Tendința privind emisiile de poluanți în ultimii 5 ani la nivelul județului Cluj este prezentată în figura 6-1.



Handwritten signature and the number 9/161



**Figura 6-1: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2018 – 2022**



Sursa date: APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anul 2022

Din analiza datelor se poate observa o scădere a emisiilor de oxizi de azot, în special datorită traficului rutier mai redus și mai performant, cantitatea cea mai mare rezultând din transport și din sectorul energetic. Cantitatea de oxizi de sulf a înregistrat creșteri în fiecare an și provine preponderent din activitatea industrială. Pentru CO s-a observat o ușoară descreștere a emisiilor în perioada 2018-2021, urmată de o creștere destul de mare în anul 2022, cantitatea cea mai mare provine din activitatea industrială și din transport. Emisiile de particule PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub> au înregistrat o ușoară creștere până în 2020 urmată de o scădere în perioada 2021-2022. Emisiile de metale grele au înregistrat creșteri și descreșteri în limite mici. (APM Cluj, 2022)

## 6.2. Posibile măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.

În această secțiune sunt prezentate măsurile identificate și asumate pentru a fi realizate astfel încât nivelul fiecărui poluant să se păstreze sub valorile-limită/valorile-țintă stabilite de Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Măsurile de menținere a calității aerului în județul Cluj vizează următoarele domenii: infrastructura de transport, rețeaua de distribuție a gazelor naturale, emisii generate de sursele de ardere în special încălzirea rezidențială și instituțională.

Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor este prezentată în tabelul de mai jos.







Tabelul 6-1: Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor

Cod	Măsură	As (t/an)	CoH <sub>6</sub> (t/an)	Gd (t/an)	CO (t/an)	Ni (t/an)	NOX (t/an)	Pb (t/an)	PM <sub>10</sub> (t/an)	PM <sub>2,5</sub> (t/an)	SO <sub>x</sub> (t/an)
M.1.1	Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj	0	0	0	0	0	0	0	23,468	23,468	0
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	0	0	0	0	0	0	0	27,060	27,060	0
M.1.3	Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de călători din municipiul Cluj-Napoca	0	0	0	3,206160	0	14,0598	0,000020	0,289	0,289	0
M.1.4	Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de elevi.	0	0	0	0	0	0,263	0,000004	0,001	0,001	0
<b>Surse mobile</b>											
<b>Tota surse mobile</b>											
M.2.1	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda	0,000002	0	3,64E-09	0,349011	7,42E-09	1,061576	2,18E-08	0,006544	0,006544	0,020359
M.2.2	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj	9,27E-07	0	1,93E-09	0,185454	3,94E-09	0,564090	1,16E-08	0,003477	0,003477	0,010818
M.2.3	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj	7,82E-08	0	1,63E-10	0,015641	3,32E-10	0,047574	9,78E-10	0,000293	0,000293	0,000912
M.2.4	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale	3,58E-07	0	7,45E-10	0,071500	1,52E-09	0,217480	4,47E-09	0,001341	0,001341	0,004171



*[Handwritten signature]*

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Surse de suprafață	As (t/an)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (t/an)	Cd (t/an)	CO (t/an)	Ni (t/an)	NOx (t/an)	Pb (t/an)	PM <sub>10</sub> (t/an)	PM <sub>2,5</sub> (t/an)	SOx (t/an)
Măsurii din municipiul Cluj-Napoca										
<b>Total surse staționare</b>	0,000003	0	6,48E-09	0,621607	1,17E-08	1,890720	3,89E-08	0,011655	0,011655	0,036260
M.3.1 Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda	0,000001	0	1,53E-09	0,134787	3,12E-09	0,257321	9,19E-09	0,001225	0,001225	0,001838
M.3.2 Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale	0,000006	0	0,000816	250,270	0,000126	1,132	0,001696	47,726	46,470	0,840364
<b>Total surse de suprafață</b>	0,000007	0	0,000816	250,405	0,000126	1,389187	0,001696	47,727351	46,471251	0,842202
<b>TOTAL</b>	0,000010	0	0,000816	254,232	0,000126	17,603	0,001720	98,557	97,301	0,878462







### Modernizarea și reabilitarea arterelor de circulație din județul Cluj (măsurile M.1.1. și M.1.2.)

Estimarea reducerii emisiilor de PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub> datorate asfaltării drumurilor a fost realizată pe baza metodologiei US-EPA<sup>16</sup> AP-42, *Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, Chapter 13*. Acest capitol face referire la emisiile de particule în suspensie, care se datorează uzurii suprafeței drumului.

Atunci când un vehicul parcurge un drum neasfaltat, forța roților pe suprafața drumului determină pulverizarea materialului de suprafață. În cazul drumurilor publice neasfaltate se estimează doar emisiile de particule din materialul resuspendat de la suprafața drumului. Un autovehicul care parcurge un km de drum de balast generează 0,000163 t de particule pe zi. Un autovehicul care parcurge un km de drum asfaltat generează 0,00000062 t de particule pe zi. Astfel prin diferența celor două valori se obține reducerea emisiei de particule în urma asfaltării drumurilor. Pentru estimarea reducerii emisiei de particule în suspensie la măsura M.1.1 s-au folosit factori de emisie înjumătățiți datorită faptului că drumurile județene au covor asfaltic (degradat) față de drumurile locale care sunt doar pietruite sau de pământ.

Prin implementarea măsurii M.1.1. se urmărește îmbunătățirea condițiilor de circulație și în general asupra mediului, influențând în mod pozitiv nivelul de trai al locuitorilor prin asfaltarea drumurilor județene DJ 170B și DJ 103K L=34,5km, DJ 107J Săvădisla (DJ107M) – Finișel - Plopi (DJ107N), km 0+000 - km 11+200, DJ 107N Valea Ierii – Plopi – Gura Rișca, km 14+000 – km 28+408, DJ 150 Chesău – Palatca, km 44+800 - km 48+800, DJ 161A Cojocna, km 7+100 - km 9+776, DJ 161C Corneni - Pintic, km 13+000 - km 17+718, DJ 161E Diviciorii Mici – Habadog, km 5+500 - km 8+000 și DJ 105T Sălișteea Veche – Berindu, km 14+447 - km 19+864.

Prin asfaltarea celor 79,419 km se estimează o reducere a emisiilor de particule în suspensie (PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>) de 23,468t/an. Reducerea emisiilor nu s-a aplicat și la gazele de eșapament.

Prin implementarea măsurii M.1.2. se urmărește asfaltarea drumurilor de interes local din localitățile Aghieșu, Călățele, Cojocna, Măguri Răcățău, Pălatca și Triteni având o lungime de 45,595 km.

Prin asfaltarea a 45,595 km se estimează o reducere a emisiilor de particule în suspensie (PM<sub>10</sub> și PM<sub>2,5</sub>) de 27,060 t/an. Reducerea emisiilor nu s-a aplicat și la gazele de eșapament.

**Tabelul 6-2: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurilor M.1.1 și M.1.2**

Nr. crt.	Poluant	Măsura	Factor de emisie drum neasfaltat	Factor de emisie drum asfaltat	Lungime (km)	Reducere emisie (t/an)
1	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub>	M.1.1	82 g/veh km	0,620 g/veh km	79,419	23,468
2	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub>	M.1.2	163 g/veh km	km	45,595	27,060

<sup>16</sup> U.S. Environmental Protection Agency (Agenția pentru Protecția Mediului din SUA) <https://www.epa.gov/>



*[Handwritten signature]*



### Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public din municipiul Cluj-Napoca (măsura M.1.3.)

Prin implementarea acestei măsuri se urmărește promovarea mobilității urbane durabile prin crearea unui sistem de transport public eficient, ecologic și modern în municipiul Cluj-Napoca care să conducă la reducerea de emisii poluante degajate în atmosferă, reducerea numărului de autoturisme în trafic, creșterea numărului de persoane care utilizează transportul public în comun cu impact asupra fluidizării traficului rutier.

În cadrul proiectului vor fi achiziționate un număr de 18 autobuze electrice cu o lungime de 18 m și capacitate de 133 persoane, 6 stații de încărcare rapidă și 18 stații de încărcare lentă.

Estimarea reducerii emisiilor de PM<sub>10</sub> datorate înlocuirii parcului de autobuze a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA<sup>17</sup> *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.3.b.i-iv Road transport 2019*. Acest ghid oferă metodologia, factorii de emisie și datele relevante privind activitatea pentru a permite calcularea emisiilor de eșapament pentru diferite categorii de vehicule rutiere. Reducerea emisiilor se referă strict la gazele de eșapament.

S-a considerat o reducere a emisiilor de poluanți datorate înlocuirii a 18 autobuze având norma de poluare Euro 2 cu autobuze electrice. Distanța parcursă într-un an de către aceste autobuze, pe traseele respective, a fost considerată ca fiind 1.314.000km (media zilnică pentru un autobuz este de 200 km). Prin aplicarea factorilor de emisie specifici din Tabelul 3.23 și Tabelul 3.24 din ghidul mai sus amintit s-au obținut estimări ale reducerilor emisiilor de poluanți vizați.

**Tabelul 6-3: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.1.3**

Nr. crt.	Poluant	Factori de emisie EMEP/EEA		Distanța parcursă (km)	Reducere emisie (t/an)
		Valoare	Unitate de măsură		
1	CO	2,44	g/km	1.314.000	3,206160
2	NO <sub>x</sub>	10,7	g/km		14,0598
3	Pb	1,55*10 <sup>-5</sup>	g/km		0,000020
4	PM <sub>10</sub>	0,22	g/km		0,289
5	PM <sub>2,5</sub>	0,22	g/km		0,289

### Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de elevi (măsura M.1.4.)

Prin implementarea acestei măsuri se urmărește promovarea mobilității urbane durabile prin crearea unui sistem de transport public eficient, ecologic și modern în județul Cluj care să conducă la reducerea de emisii poluante degajate în atmosferă.

În cadrul măsurii vor fi achiziționate 59 microbuze electrice pentru transportul elevilor din Județul Cluj.

<sup>17</sup> European Environment Agency (Agenția Europeană de Mediu) <https://www.eea.europa.eu>







Estimarea reducerii emisiilor de PM<sub>10</sub> datorate înlocuirii parcului de autobuze a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA<sup>18</sup> *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.3.b.i-iv Road transport 2019*. Acest ghid oferă metodologia, factorii de emisie și datele relevante privind activitatea pentru a permite calcularea emisiilor de eșapament pentru diferite categorii de vehicule rutiere. Reducerea emisiilor se referă strict la gazele de eșapament.

S-a considerat o reducere a emisiilor de poluanți datorate achiziționării de microbuze electrice în detrimentul microbuzelor cu norma de poluare Euro 6. Distanța parcursă într-un an de către aceste microbuze, pe traseele respective, a fost considerată ca fiind 1.062.000km (media zilnică pentru un microbuz este de aproximativ 100 km). Prin aplicarea factorilor de emisie specifici din Tabelul 3.19 și Tabelul 3.20 din ghidul mai sus amintit s-au obținut estimări ale reducerilor emisiilor de poluanți vizați.

**Tabelul 6-4: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.1.4**

Nr. crt.	Poluant	Factori de emisie EMEP/EEA		Distanța parcursă (km)	Reducere emisie (t/an)
		Valoare	Unitate de măsură		
1	CO	0,075	g/km	1.062.000	<0,000001
2	NO <sub>x</sub>	0,248	g/km		0,263
3	Pb	4,17*10 <sup>-6</sup>	g/km		0,000004
4	PM <sub>10</sub>	0,0009	g/km		0,001
5	PM <sub>2,5</sub>	0,0009	g/km		0,001

**Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din județul Cluj (măsurile M.2.1., M.2.2., M.2.3. și M.2.4.)**

Prin realizarea acestor măsuri se urmărește implementarea unui set integrat de măsuri destinate optimizării consumurilor energetice la nivelul clădirii și alinierii la standardele și cerințele de performanță energetică europene pentru clădirile din municipiul Turda (Biblioteca Colegiului Național Mihai Viteazul, Școala Gimnazială Horea, Cloșca și Crișan, Spitalul Municipiului Turda, Școala Gimnazială Andrei Saguna, Școala Gimnazială Avram Iancu, Municipiul Turda, Colegiul Tehnic, grădinițe din Municipiului Turda, Școlii Gimnaziale Ioan Opreș, laboratorul Liceului Teoretic Liviu Rebreanu, Poliția Locală a Municipiului Turda, Primăria Municipiului Turda), Școala Gimnazială Specială Huedin, Spitalului Clinic de Pneumoftiziologie „Leon Daniello” Cluj-Napoca, Spitalului Clinic de Boli Infecțioase Cluj-Napoca, corpul A de clădire al Spitalului Clinic de Recuperare Cluj-Napoca, Liceul Teoretic "Pavel Dan" Municipiul Câmpia Turzii, Școala Primară Localitatea Plăiești, Comuna Moldovenești, Școala Primară localitatea Podeni, comuna Moldovenești, Școlii generale din localitatea Moldovenești, nr. 360A, Comuna Moldovenești, dispensar în Comuna Pălatca, școala gimnazială Pălatca, Dispensar Uman, amplasată în Tritenii de Jos, strada principală nr. 114, Tritenii de Jos, Școala Generală, amplasată în Tritenii de Sus, nr. 60, Tritenii de Jos și școli și grădinițe din municipiul Cluj-Napoca (Colegiul de Muzica Sigismund Toduta, Corp C2, corp C9,

<sup>18</sup> European Environment Agency (Agenția Europeană de Mediu) <https://www.eea.europa.eu>



*Handwritten signature*



Colegiul Tehnic de Comunicații Augustin Maior – clădirea C2, Calea Motoilor nr. 78, Cluj-Napoca, Liceul Teoretic Onisifor Ghibu- clădirea C1, strada Alexandru Vlahuță nr. 44-48, Grădinița Lizuca, Creșa Prâslea cel Voinic" Str. Cojocnei nr. 93-99, Cluj-Napoca, Grădinița cu Program Prelungit Mica Sirenă, Creșa Clopoțica strada Petuniei, nr. 11, Cluj-Napoca, Creșa Veronica, strada Mehedinți nr.15, Liceul Tehnologic „Alexandru Borza” str. Alexandru Vaida Voevod nr. 57, Școala Gimnazială „Iuliu Hațieganu” corp C1 Școala, Grădinița cu program prelungit „Micul Prinț”, str. Aleea Herculane nr. 13, Liceul de Informatică Tiberiu Popoviciu, corp sala de sport, Școala Gimnazială Iuliu Hațieganu, corp C2 Sala sport, Creșa Martinel, Grădinița Poienița, str. Alverna 59, Liceul Eugen Pora strada Mogoșoaia, nr. 6, Cluj-Napoca, Grădinița Academia Piticilor Aleea Tazlău nr. 11, Colegiul Național Pedagogic Gheorghe Lazăr CORP C1 Cămin, Școala Gimnazială Liviu Rebreanu, corp C1 și corp C2, Aleea Moldoveanu nr. 1, Liceul de Coregrafie și Artă Dramatică Octavian Stroia clădirea C2, Școala Gimnazială „Iuliu Hațieganu” corp C1 Cămin, Școala Gimnazială Octavian Goga, corp C1, Colegiul Tehnic Anghel Saligny, corp C3-Ateliere, B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 128-130, Școala Gimnazială „Iuliu Hațieganu” corp C2 cantina, Creșa Scufița Roșie, Aleea Detunata, nr. 2, Cluj-Napoca, Liceul Teoretic Onisifor Ghibu, corp C3, Sala de sport, str. Alexandru Vlahuță, nr. 44-48, Colegiul Național Pedagogic Gheorghe Lazăr C1 școala, C2 cantina, C3 sala de sport, C4 CT + spălătoria, Colegiul Tehnic Anghel Saligny, Corp C2 - Școală, B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 128-130, Școala Gimnazială Constantin Brâncuși, C1 școala, C2 sala de sport, Str. Horticultorilor nr. 1, Cluj-Napoca, Grădinița cu program prelungit Licurici, strada Sigismund Toduță nr. 9, Cluj-Napoca, Școala Gimnazială Liviu Rebreanu, aleea Retezat nr. 4, Grădinița Degețica str. Târnavelor nr.22, Cluj-Napoca, Liceul Teoretic Onisifor Ghibu - clădirea C2, strada Alexandru Vlahuță nr. 44-48, Grădinița cu Program Prelungit Dumbrava Minunată, strada Grigore Alexandrescu nr. 47A, Școala Gimnazială Ioan Bob, clădirea C1).

Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate reabilitării clădirilor instituțiilor publice și de învățământ a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*<sup>19</sup>. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din ardere staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică  $\leq 50$  MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de As, Cd, CO, Ni, NO<sub>x</sub>, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> și SO<sub>x</sub> prin nearderea unei cantități de 390.500 m<sup>3</sup> (măsura 2.1), 207.500 m<sup>3</sup> (măsura 2.2), 17.500 m<sup>3</sup> (măsura 2.3) și 80.000 m<sup>3</sup> (măsura 2.4) de gaze naturale. Prin aplicarea factorilor de emisie specifici din Tabelul 3.26 din ghidul mai sus amintit s-au obținut estimări ale reducerilor emisiilor de poluanți vizați.

<sup>19</sup> Disponibil la adresa <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-on-batters/energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>







**Tabelul 6-5: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării măsurilor M.2.1., M.2.2., M.2.3. și M.2.4**

Nr. crt.	Poluant	Factori de emisie EMEP/EEA		Gaze naturale neutilizate (m <sup>3</sup> )				Reducere emisie (t/an)			
		Valoare	u.m.	M.2.1	M.2.2	M.2.3	M.2.4	M.2.1	M.2.2	M.2.3	M.2.4
1	As	0,12	mg/GJ					0,000002	9,27*10 <sup>-7</sup>	7,82*10 <sup>-08</sup>	3,58*10 <sup>-7</sup>
2	Cd	0,00025	mg/GJ					3,64*10 <sup>-9</sup>	1,93*10 <sup>-9</sup>	1,63*10 <sup>-10</sup>	7,45*10 <sup>-10</sup>
3	CO	24	g/GJ					0,349011	0,185454	0,015641	0,0715
4	Ni	0,00051	mg/GJ					7,42*10 <sup>-9</sup>	3,94*10 <sup>-9</sup>	3,32*10 <sup>-10</sup>	1,52*10 <sup>-9</sup>
5	NOx	73	g/GJ	390.500	207.500	17.500	80.000	1,061576	0,56409	0,047574	0,21748
6	Pb	0,0015	mg/GJ					2,18*10 <sup>-8</sup>	1,16*10 <sup>-8</sup>	9,78*10 <sup>-10</sup>	4,47*10 <sup>-9</sup>
7	PM <sub>10</sub>	0,45	g/GJ					0,006544	0,003477	0,000293	0,001341
8	PM <sub>2,5</sub>	0,45	g/GJ					0,006544	0,003477	0,000293	0,001341
9	SOx	1,4	g/GJ					0,020359	0,010818	0,000912	0,004171

#### Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda (măsura M.3.1)

Prin realizarea acestei măsuri se urmărește implementarea unui set integrat de măsuri destinate optimizării consumurilor energetice la nivelul clădirii și alinierii la standardele și cerințele de performanță energetică europene pentru 13 blocuri de locuințe cu un număr total de 457 apartamente:

- Lot 1: Bl. 6B, Piața 1 Decembrie 1918, Municipiul Turda, Bl. M40, Strada Libertății, Nr. 9, Municipiul Turda, Bloc, Strada General Dragalina, Nr. 2, Mun. Turda, Jud. Cluj, Bloc, Strada Dr. I. Rațiu, Nr. 18-22, Mun. Turda, Jud. Cluj;
- Lot 2: BL. 4B, P-ța 1 Decembrie 1918, Nr. 3, Mun. Turda, Jud. Cluj, BL. 3, Strada Dr. I. Rațiu, Nr. 37, Mun. Turda, Jud. Cluj, BL. 2, Aleea Nicolae Titulescu, Nr. 4, Mun. Turda, Jud. Cluj, BL. 3, Aleea Nicolae Titulescu, Nr. 6, Mun. Turda, Jud. Cluj;
- Lot 4: BL. F3, Strada Rapsodiei, Nr. 6A, Mun. Turda, Jud. Cluj, BL. A1, Strada Calea Victoriei, Nr. 98, Mun. Turda, Jud. Cluj, Bl. B1, Strada Ioan Opris, Nr.1, Mun. Turda, Jud. Cluj, Bl. B2, Strada Ioan Opris, Nr.3, Mun. Turda, Jud. Cluj, BL. 3, Strada Rapsodiei, Nr. 6, Mun. Turda, Jud. Cluj.

Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate reabilitării blocurilor de locuințe a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din arderi staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisie de As, Cd, CO, Ni, NOx, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> și SOx prin nearderea unei cantități de 164.520 m<sup>3</sup> de gaze naturale. Prin aplicarea factorilor de emisie specifici din





Tabelul 3.16 din ghidul mai sus amintit s-au obținut estimări ale reducerilor emisiilor de poluanți vizați.

**Tabelul 6-6: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.3.1**

Nr. crt.	Poluant	Factori de emisie EMEP/EEA		Gaze naturale neutilizate (m <sup>3</sup> )	Reducere emisie (t/an)
		Valoare	Unitate de măsură		
1	As	0,12	mg/GJ	164.520	0,000001
2	Cd	0,00025	mg/GJ		1,53*10 <sup>-9</sup>
3	CO	22	g/GJ		0,134787
4	Ni	0,00051	mg/GJ		3,12*10 <sup>-9</sup>
5	NOx	42	g/GJ		0,257321
6	Pb	0,0015	mg/GJ		9,19*10 <sup>-9</sup>
7	PM <sub>10</sub>	0,20	g/GJ		0,001225
8	PM <sub>2,5</sub>	0,20	g/GJ		0,001225
9	SOx	0,30	g/GJ		0,001838

#### Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale (măsura M.3.2)

Prin implementarea acestei măsuri se urmărește înlocuirea instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn) cu instalații care funcționează pe gaze naturale în comuna Vad, Județul Cluj. Lungimea rețelei de distribuție gaze naturale propusă este de 51.228,00 m iar numărul locuințelor estimate a se racorda la rețea este de 1403.

Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate înlocuirii instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn) a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din ardere staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de As, Cd, CO, Ni, NOx, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> și SOx prin nearderea unei cantități de 5.984 tone de lemn într-un an în schimbul arderii a 1.360.800 m<sup>3</sup> de gaze naturale/an (consum gaze naturale într-un an: 1.200 m<sup>3</sup> per locuință<sup>20</sup>). Prin aplicarea factorilor de emisie specifici din Tabelul 3.14 și Tabelul 3.16 din ghidul mai sus amintit s-au obținut estimări ale reducerilor emisiilor de poluanți vizați.

<sup>20</sup> În anul 2021, conform INS, în comuna Vad, județul Cluj existau 1134 locuințe







Tabelul 6-7: Estimarea reducerii emisiilor de poluanți datorate implementării Măsurii M.3.2

Nr. crt.	Poluant	Factori de emisie EMEP/EEA			Lemn (t)	Gaze naturale (m <sup>3</sup> )	Reducere emisie (t/an)
		Valoare		Unitate de măsură			
		lemn	Gaze nat.				
1	As	1,5	0,12	mg/GJ	5.984	1.360.800	0,000006
2	Cd	1	0,00025	mg/GJ			0,000816
3	CO	5000	22	g/GJ			250,270
4	Ni	10	0,00051	mg/GJ			0,000126
5	NO <sub>x</sub>	100	42	g/GJ			1,132
6	Pb	100	0,0015	mg/GJ			0,001696
7	PM <sub>10</sub>	450	0,20	g/GJ			47,726
8	PM <sub>2,5</sub>	450	0,20	g/GJ			46,470
9	SO <sub>x</sub>	900	0,30	g/GJ			0,840364

### 6.3. Calendarul aplicării planului de menținere (măsura, responsabilul, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare etc.)

Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj cuprinde măsuri care prin realizarea lor va conduce la menținerea și/sau îmbunătățirea calității aerului în județul Cluj.





Tabelul 6-8: Lista măsurilor privind menținerea calității aerului în județul Cluj (2024-2028)

Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene DJ 170B și DJ 103K. Lungime 34,5km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	293.819.022 lei PR 2021 - 2027	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 107J Săvădisla (DJ107M) - Finișel - Plopi (DJ107N), km 0+000 - km 11+200" Lungime 11,2km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	26.757.454,23 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 107N Valea Ierii - Plopi - Gura Rișca, km 14+000 - km 28+408 Lungime 14,408km	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 107N Valea Ierii - Plopi - Gura Rișca, km 14+000 - km 28+408 Lungime 14,408km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	41.500.955,95 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 150 Chesău - Pălatca, km 44+800 - km 48+800 Lungime 4km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	11.187.172,67 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 161A Cojocna, km 7+100 - km 9+776 Lungime 2,676km	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 161A Cojocna, km 7+100 - km 9+776 Lungime 2,676km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	19.940.216,4 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 161C Corneni - Pintic, km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	13.427.547,14 lei Programul Național de	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerație
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	13+000 - km 17+718. Lungime 4,718km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	Investiții "Anghel Saligny" 8.170.366,92 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	modernizați și reabilitați Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
		Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: "DJ 161E Diviciorii Mici - Habadog, km 5+500 - km 8+000. Lungime 2,5km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: "DJ 105T Sălișteea Veche - Berindu, km 14+447 - km 19+864. Lungime 5,417km	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.01.2024-31.12.2028	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drum modernizați și reabilitați	Zona Cluj
		Modernizare străzi în localitatea Aghireșu din Comuna Aghireșu, județul Cluj în lungime de 6,533 km.	Primarul Comunei Aghireșu	16.08.2023-31.12.2026	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de străzi modernizate	Zona Cluj
M.1.2	Modernizare străzi în localitățile Călăta, Călățele, Finciu și Dealu Negru din comuna Călățele, județul Cluj în lungime de 8,353 km.	Asfaltare străzi Cojocna în lungime de 8,709 km.	Primarul Comunei Cojocna	01.09.2024-07.08.2026	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de străzi modernizate	Zona Cluj
		Asfaltare străzi Cojocna în lungime de 8,709 km.	Primarul Comunei Cojocna	01.05.2023-31.12.2026	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de străzi asfaltate	Zona Cluj
M.1.2	Modernizare drumuri comunale și drumuri de interes local în comuna	Modernizare străzi Cojocna în lungime de 8,709 km.	Primarul Comunei Cojocna	19.06.2023-31.12.2026	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drumuri modernizate	Zona Cluj
		Modernizare drumuri comunale și drumuri de interes local în comuna	Primarul Comunei Cojocna	19.06.2023-31.12.2026	Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de drumuri modernizate	Zona Cluj



*[Handwritten signature]*





PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
		Măguri-Răcățau, județul Cluj în lungime de 10 km.	Măguri-Răcățau		Investiții "Anghel Saligny"		
		Asfaltare străzi în localitatea Pălatca, Petea, Sava, Mureșenii de Câmpie și Băgaciu, Comuna Pălatca în lungime de 4,1 km.	Primarul Comunei Pălatca	03.04.2023-03.10.2024	7.000.000,00 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de străzi asfaltate	Zona Cluj
		Modernizare drumuri de interes local în comuna Tritenii de Jos în lungime de 7,9 km.	Primarul Comunei Tritenii de Jos	03.08.2022-03.08.2024	12.097.727,75 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Nr. km de străzi modernizate	Zona Cluj
		Dezvoltarea sistemului de transport public ecologic prin achiziționarea de 18 autobuze electrice de 18 metri, 18 stații de încărcare lente și 6 stații de încărcare rapidă.	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	01.01.2023-31.12.2024	145.908.828,00 lei PNRR	Număr autobuze electrice achiziționate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de călători din municipiul Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	14.09.2023-31.12.2024	36.442.180 lei PNRR, Bugetul de stat Buget propriu 25.000.000 lei Programul AFM	Număr microbuze electrice achiziționate	Zona Cluj
<b>SURSE STATIONARE</b>							
M.2.1	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda	Renovarea energetică a clădirii Bibliotecii Colegiului Național Mihai Viteazul, municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023-31.12.2025	670.156,69 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
		Renovarea energetică a clădirii Școlii Gimnaziale Horea, Cloșca și Crișan, municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	9.294.557,75 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică a Spitalului Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	25.272.874,01 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Școlii Gimnaziale Andrei Saguna, municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	6.766.005,02 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Școlii Gimnaziale Avram Iancu, Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	10.857.827,10 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a trei clădiri ale Colegiului Tehnic, Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	21.993.851,22 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a clădirilor publice - grădinițe: clădirea Grădiniței Poiana din Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	08.03.2023 - 31.01.2026	937.282,08 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Școlii Gimnaziale Ioan Opreș, Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	9.378.678,81 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii laboratorului Liceului	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	3.520.665,81 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj







PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
		<b>Teoretic Liviu Rebreanu, Municipiul Turda</b>					
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Poliției Locale a Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	2.434.004,40 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Primăriei Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	12.152.447,97 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj	Reabilitarea termică și eficientizarea energetică a trei clădiri ale Școlii Gimnaziale Speciale Huedin	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.04.2024 - 31.12.2028	19.682.133,36 lei PR 2021-2027	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Cresterea eficienței energetice a două clădiri ale Spitalului Clinic de Pneumoftiziologie „Leon Daniello” Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.04.2024 - 31.12.2028	23.358.179,03 lei PR 2021-2027	Nr. clădiri reabilitate	Agglomerarea Cluj-Napoca
		Reabilitarea termică și eficientizarea energetică a clădirii Spitalului Clinic de Boli Infecțioase Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.04.2024 - 31.12.2028	39.206.343,92 lei PR 2021-2027	Nr. clădiri reabilitate	Agglomerarea Cluj-Napoca
		Reabilitarea energetică pentru corpul A de clădire al Spitalului Clinic de Recuperare Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	01.04.2024 - 31.12.2028	17.033.039,23 lei PR 2021-2027	Nr. clădiri reabilitate	Agglomerarea Cluj-Napoca
M.2.3	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj	Anvelopare imobil din strada Gheorghe Lazar, Liceul Teoretic "Pavel Dan" Municipiul Câmpia Turzii	Primarul municipiului Câmpia Turzii	19.01.2023 - 19.03.2025	6.984.948,25 lei PNRR	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
		Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ: clădirea Școlii Primare din Localitatea Plăiești, Comuna Moldovenești	Primarul Comunei Moldovenești	21.04.2023-31.12.2026	1.864.219,85 lei Buget local, AFM	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ: clădirea Școlii Primare din localitatea Podeni, comuna Moldovenești	Primarul Comunei Moldovenești	21.04.2023-31.12.2026	1.816.283,22 lei Buget local, AFM	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Creșterea eficienței energetice a cadrului școlii generale din localitatea Moldovenești, nr. 360A, Comuna Moldovenești, Județul Cluj	Primarul Comunei Moldovenești	13.02.2023-13.02.2026	2.434.570,51 lei PNRR	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Reabilitare termică și energetică clădire publică cu destinație dispensar în Comuna Pălatca, Județul Cluj	Primarul Comunei Pălatca	26.01.2023-23.01.2026	1.262.987,6 lei Buget local, PNRR	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Creșterea eficienței energetice în școala	Primarul Comunei Pălatca	26.01.2023-23.01.2027	1.902.213,98 lei Buget local, PNRR	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj



*[Handwritten signature]*

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zonă/aglomerare
		gimnazială Pălatca, Județul Cluj					
		Creșterea eficienței energetice în clădirea Dispensar Uman, amplasată în Tritenii de Jos, strada principală nr. 114, Tritenii de Jos, Cluj	Primarul Comunei Tritenii de Jos	20.04.2023 - 20.04.2025	1.256.844,60 lei AFM	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
		Creșterea eficienței energetice în clădirea Școala Generală, amplasată în Tritenii de Sus, nr. 60, Tritenii de Jos, Cluj	Primarul Comunei Tritenii de Jos	16.05.2023 - 16.05.2025	1.432.154,43 lei AFM	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj
	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Cluj-Napoca	Renovare energetică Colegiul de Muzică Sigismund Toduta, Corp C2, corp C9	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	24.01.2023- 24.01.2026	22.543.827,73 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Colegiul Tehnic de Comunicații Augustin Maior - clădirea C2, Calea Moșilor nr. 78, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	25.01.2023 - 24.01.2026	5.758.154,99 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Liceul Teoretic Onisifor Ghibu-clădirea C1, strada Alexandru Vlahuță nr. 44-48	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023- 23.02.2026	20.500.511,6 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Grădinița Lizuca, Creșa Prâslea cel Voinic" Str. Cojocnei nr. 93-99, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	26.01.2023- 25.01.2026	12.251.612,78 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
		Renovare energetică Grădinița cu Program Prelungit Mica Sireană, Creșa Clopoșica strada Petumiei, nr. 11, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	11.724.381,87 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Creșa Veronica, strada Mehedintzi nr.15	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	8.694.170,38 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Liceul Tehnologic „Alexandru Borza” str. Alexandru Vaida Voevod nr. 57	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	25.01.2023-25.01.2026	32.506.686,91 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Școala Gimnazială „Iuliu Hațieganu” corp C1 Școala	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	16.210.289,57 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Grădinița cu program prelungit „Micul Prinț”, str. Aleea Herculane nr. 13	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	26.01.2023-25.01.2026	15.289.966,75 Lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Liceul de Informatică Tiberiu Popoviciu, corp sala de sport	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-26.01.2026	4.263.030,45 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Școala Gimnazială Iuliu Hațieganu, corp C2 Sala sport	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	3.846.684,37 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Creșa Martinel, Grădinița Poienița, str. Alverna 59	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-27.01.2026	9.932.544,11 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca



*[Handwritten signature]*



PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
		Renovare energetică Liceul Eugen Pora strada Mogoșoaia, nr. 6, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	19.064.671,53 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Grădinița Academia Piticilor Aleea Taziău nr. 11	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-27.01.2026	10.598.877,36 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Colegiul Național Pedagogic Gheorghe Lazăr CORP C1 Cămin	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-26.01.2026	14.500.821,49 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Școala Gimnazială Liviu Rebreanu, corp C1 și corp C2, Aleea Moldoveanu nr. 1	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	21.861.167,71 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Liceul de Coregrafie și Artă Dramatică Octavian Stroia clădirea C2	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-22.02.2026	9.481.167,71 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Școala Gimnazială „Iuliu Hațieganu” corp C1 Cămin	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	12.122.998,67 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică coala Gimnazial Octavian Goga, corp C1	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-27.01.2026	17.877.765,24 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Colegiul Tehnic Anghel Saligny, corp C3-Ateliere, B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 128-130	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-27.01.2026	5.425.330,79 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca





PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zonă/aglomerare
		Renovare energetică Școala Gimnazială „Juliu Hațieganu” corp C2 cantina	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	4.850.767,69 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Creșa Scufița Roșie, Aleea Detunata, nr. 2, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	13.350.455,67 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Liceul Teoretic Onisifor Ghibu, corp C3, Sala de sport, str. Alexandru Vlahuță, nr. 44-48	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	4.014.384,91 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Colegiul Național Pedagogic Gheorghe Lazăr C1 școala, C2 cantina, C3 sala de sport, C4 CT+spălătoria	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-26.01.2026	38.716.669,68 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Colegiul Tehnic Anghel Saligny, Corp C2 - Școală, B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 128-130	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	27.01.2023-27.01.2026	16.930.838,55 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Școala Gimnazială Constantin Brâncuși, C1 școala, C2 sala de sport, Str. Horticultorilor nr. 1, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	22.12.2022-21.12.2025	26.292.838,50 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca
		Renovare energetică Grădinița cu program prelungit Licurici, strada Sigismund Toduță nr. 9, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	3.233.945,76 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca



*[Handwritten signature]*



PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare	
M.3.1	Renovare energetică Școala Gimnazială Liviu Rebreanu, alea Retezat nr. 4	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	20.527.088,02 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca	
	Renovare energetică Grădinița Degețica str. Târnavelor nr.22, Cluj-Napoca	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	01.11.2022-30.11.2025	3.291.535,74 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca	
	Renovare energetică Liceul Teoretic Onisifor Ghibu-clădirea C2, strada Alexandru Vlahuță nr. 44-48	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	12.234.890,27 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca	
	Renovare energetică Grădinița cu Program Prelungit Dumbrava Minunată, strada Grigore Alexandrescu nr. 47A	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	18.11.2022-18.11.2025	13.693.658,87 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca	
	Renovare energetică Școala Gimnazială Ioan Bob, clădirea C1	Primarul Municipiului Cluj-Napoca	23.02.2023-23.02.2026	11.369.073,88 lei PNRR, buget local	Nr. clădiri reabilitate	Aglomerarea Cluj-Napoca	
	Renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale din municipiul Turda- lot 1. 4 blocuri de locuințe cu un număr total de 120 apartamente	Primarul municipiului Turda	17.11.2022 - 16.05.2025	11.964.464,33 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj	
	Renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale din municipiul Turda- lot 2. 4 blocuri de locuințe cu un	Primarul municipiului Turda	17.11.2022 - 16.05.2025	10.900.578,87 lei PNRR, Bugetul local	Nr. clădiri reabilitate	Zona Cluj	
	<b>SURSE DE SUPRAFEATĂ</b>						
	M.3.1						



PLANUL DE MENTINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare	Zona/aglomerare
M.3.2	Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale	<p>număr total de 119 apartamente</p> <p>Renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale din municipiul Turda- lot 4. 5 blocuri de locuințe cu un număr total de 218 apartamente</p> <p>Alimentare cu gaze naturale în comuna Vad, Județul Cluj. Lungime rețea distribuție gaze naturale propusă 51.228,00 m și 1.403 locuințe racordate.</p>	<p>Primarul municipiului Turda</p> <p>Primarul Comunei Vad</p>	<p>18.11.2022 - 17.05.2025</p> <p>01.10.2024- 30.09.2027</p>	<p>20.712.270,29 lei PNRR, Bugetul local</p> <p>50.327.664,10 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"</p>	<p>Nr. clădiri reabilitate</p> <p>Nr. km lungime rețea distribuție gaze naturale realizată și nr. locuințe racordate.</p>	<p>Zona Cluj</p> <p>Zona Cluj</p>



*[Handwritten signature]*



#### 6.4. Evaluarea efectelor aplicării măsurilor în scenariile alese.

Tabelul 6-9: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021 și în anul de proiecție 2028 în urma aplicării măsurilor stabilite prin prezentul plan

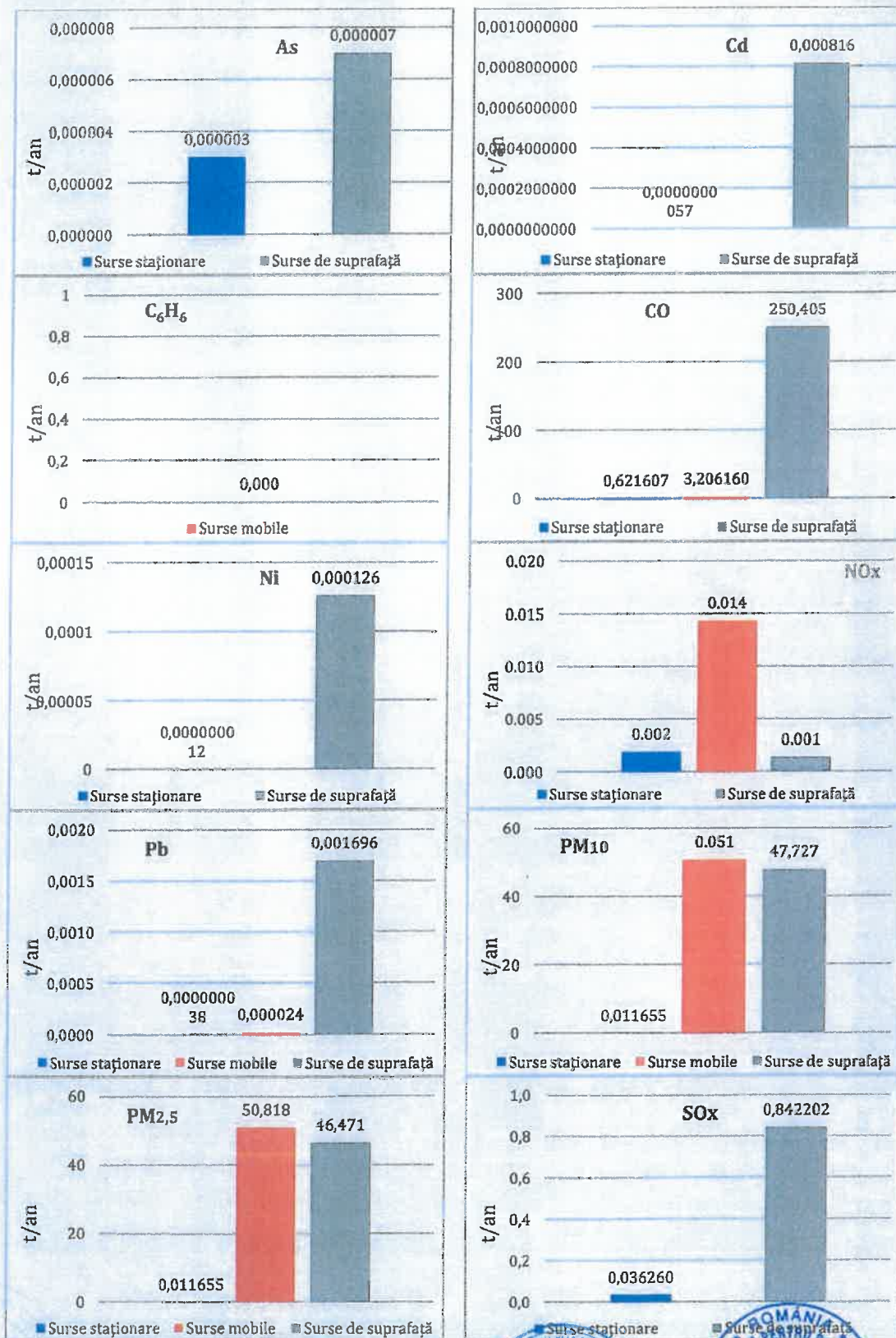
Poluant	Categorie sursă	Cantitatea totală de emisii			
		An de referință 2021		Anul de proiecție 2028	
		t/an	%	t/an	%
Oxizi de azot (NO <sub>x</sub> )	Surse staționare	211,026	4,28	209,135	4,26
	Surse mobile	4.089,027	82,93	4074,704	82,93
	Surse de suprafață	630,863	12,79	629,474	12,81
	TOTAL	4.930,916	100	4913,314	100
Particule în suspensie-PM <sub>10</sub>	Surse staționare	226,969	5,82	226,957	5,97
	Surse mobile	202,727	5,20	151,909	4,00
	Surse de suprafață	3.470,311	88,98	3422,584	90,03
	TOTAL	3.900,007	100	3801,450	100
Particule în suspensie-PM <sub>2,5</sub>	Surse staționare	187,294	5,31	187,282	5,46
	Surse mobile	162,146	4,59	111,328	3,24
	Surse de suprafață	3.181,016	90,10	3134,545	91,30
	TOTAL	3.530,456	100	3433,155	100
Benzen	Surse staționare	0	0,00	0,000	0
	Surse mobile	24,039	100	24,039	100
	Surse de suprafață	0	0,00	0,000	0
	TOTAL	24,039	100	24,039	100
Nichel	Surse staționare	0,015571	44,86	0,015571	45,02
	Surse mobile	0,010027	28,88	0,010027	28,99
	Surse de suprafață	0,009116	26,26	0,008990	25,99
	TOTAL	0,034714	100	0,034588	100
Oxizi de sulf (SO <sub>x</sub> )	Surse staționare	1.328,646	80,22	1328,610	80,26
	Surse mobile	4,827	0,29	4,827	0,29
	Surse de suprafață	322,845	19,49	322,003	19,45
	TOTAL	1.656,319	100	1655,440	100
Monoxid de carbon	Surse staționare	605,867	2,83	605,245	2,87
	Surse mobile	3.533,620	16,53	3530,414	16,71
	Surse de suprafață	17.237,734	80,64	16987,330	80,42
	TOTAL	21.377,221	100	21122,988	100
Plumb	Surse staționare	0,185660	42,51	0,185660	42,67
	Surse mobile	0,136035	31,14	0,136011	31,26
	Surse de suprafață	0,115093	26,35	0,113397	26,07
	TOTAL	0,436788	100	0,435067	100
Arsen	Surse staționare	0,019848	78,55	0,019845	78,57
	Surse mobile	0,000000	0,00	0	0
	Surse de suprafață	0,005421	21,45	0,005414	21,43
	TOTAL	0,025269	100	0,025259	100
Cadmiu	Surse staționare	0,005743	8,92	0,005743	9,04
	Surse mobile	0,003206	4,98	0,003206	5,04
	Surse de suprafață	0,055419	86,10	0,054603	85,92
	TOTAL	0,064367	100	0,063551	100







Figura 6-2: Reducerea emisiilor de poluanți pe categorii de surse în urma aplicării măsurilor în vederea menținerii sub valoarea-limită



*[Handwritten signature]*



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

Tabelul 6-10: Impactul măsurilor asupra calității aerului

Cod	Denumirea măsurii	Impact asupra calității aerului ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )											
		As	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Cd	CO	Ni	NO <sub>2</sub>	NOx	Pb	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>	
M.1.1	Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,222	0,221	0
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,256	0,255	0
M.1.3	Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de călători din municipiul Cluj-Napoca	0	0	0	0,000025	0	0,089	0,149	0	0	0,003	0,003	0
M.1.4	Modernizarea structurii parcului auto utilizat pentru transportul public de elevi	0	0	0	0	0	0,002	0,025	0	0	0,00001	0,00001	0
M.2.1	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda	0,000017	0	<0,000001	0,000001	0,000002	0,0095	0,010786	<0,000001	0,0006	0,0006	0,0006	0,003
M.2.2	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj	0,000009	0	<0,000001	<0,000001	0,000001	0,0024	0,005072	<0,000001	0,0003	0,0003	0,0003	0,002
M.2.3	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj	0,000001	0	<0,000001	<0,000001	<0,000001	0,0002	0,000428	<0,000001	0,00003	0,00003	0,00003	0,0001
M.2.4	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Cluj-Napoca	0,000002	0	<0,000001	<0,000001	<0,000001	0,0012	0,001241	<0,000001	0,00007	0,00007	0,00007	0,0003
M.3.1	Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda	0,000007	0	<0,000001	0,000022	<0,000001	0,0011	0,002593	<0,000001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00003
M.3.2	Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale	0,000056	0	0,000596	0,040512	0,005629	0,005	0,011	0,000019	0,421	0,418	0,012	0,012







Din analiza efectelor generate de implementarea măsurilor se poate observa că cele mai importante reduceri ale emisiilor anuale aferente surselor mobile sunt datorate reabilitării și modernizării arterelor de circulație de interes local.

Reabilitarea termică a clădirilor instituționale reprezintă o măsură importantă pentru reducerea emisiilor datorate încălzirii instituționale.

Menținerea calității aerului, ca urmare a aplicării măsurilor conduce la menținerea nivelului poluanților sub valorile-limită sau valorile-țintă. Măsurile în vederea menținerii calității aerului din prezentul plan au fost stabilite astfel încât prin aplicarea acestora, nivelul concentrației poluanților să fie sub valorile-limită sau valorile-țintă.





## 7. LISTA PUBLICAȚILOR, DOCUMENTELOR, ACTIVITĂȚILOR UTILIZATE PENTRU A SUPLIMENTA INFORMAȚIILE NECESARE

1. APM Cluj, 2014; Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2013, disponibil online la <http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
2. APM Cluj, 2018; Raport privind starea mediului în județul Cluj - 2017, disponibil online la <http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
3. APM Cluj, 2019; Raport privind starea mediului în județul Cluj pentru anul 2018, disponibil online la <http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
4. APM Cluj, 2020; Raport anual privind starea mediului în județul Cluj anul 2019, disponibil online la <http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
5. APM Cluj, 2021; Raport anual privind starea mediului în județul Cluj anul 2020, disponibil online la <http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
6. APM Cluj, 2022; Raport anual privind starea mediului în județul Cluj anul 2021, disponibil online la <http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
7. ANPM, 2023; Raport anual privind starea mediului în România, anul 2022, disponibil online la <http://www.anpm.ro/raport-de-mediu>;
8. CERC, 2020: ADMS Urban User Guide, Version 5.0 disponibil online la <https://www.cerc.co.uk/environmental-software/user-guides.html>
9. CESTRIN, 2022; Recensământ 2022 drumuri naționale, disponibil online la <https://www.cestrin.ro/assets/pdf/recensamant%202022.pdf>
10. European Environment Agency, 2023; EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2023, disponibil online la <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>
11. <http://statistici.inse.ro>
12. <http://www.calitateaer.ro/>
13. <http://www.meteoromania.ro/>
14. <http://www.mmediu.ro>
15. Institutul Național de Statistică, 2023; Recensământul populației și al locuințelor 2021 <http://www.recensamantromania.ro>
16. MMAP, 2022, *Ghid privind evaluarea calității aerului - G1*, p.18
17. Primăria municipiului Cluj-Napoca, 2014, Planul urbanistic general - municipiul Cluj-Napoca, disponibil online la <https://primariaclujnapoca.ro/strategii-urbane/plan-urbanistic-general/> (accesat 24.07.2024); <https://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Ghid%20G1.pdf>
18. Tchepel O., Costa A.M., Martins H., Ferreira J., Monteiro A., Miranda A.I., Borrego C., *Determination of background concentrations for air quality models using spectral analysis and filtering of monitoring data*, Atmospheric Environment, Volume 44, Issue 1, 2010, Pages 106-114, ISSN 1352-2310, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.08.038>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231009007511>)
19. US-EPA, 1995; *AP-42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, Chapter 13.2 Introduction to Fugitive Dust Sources*, disponibil online la <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/>





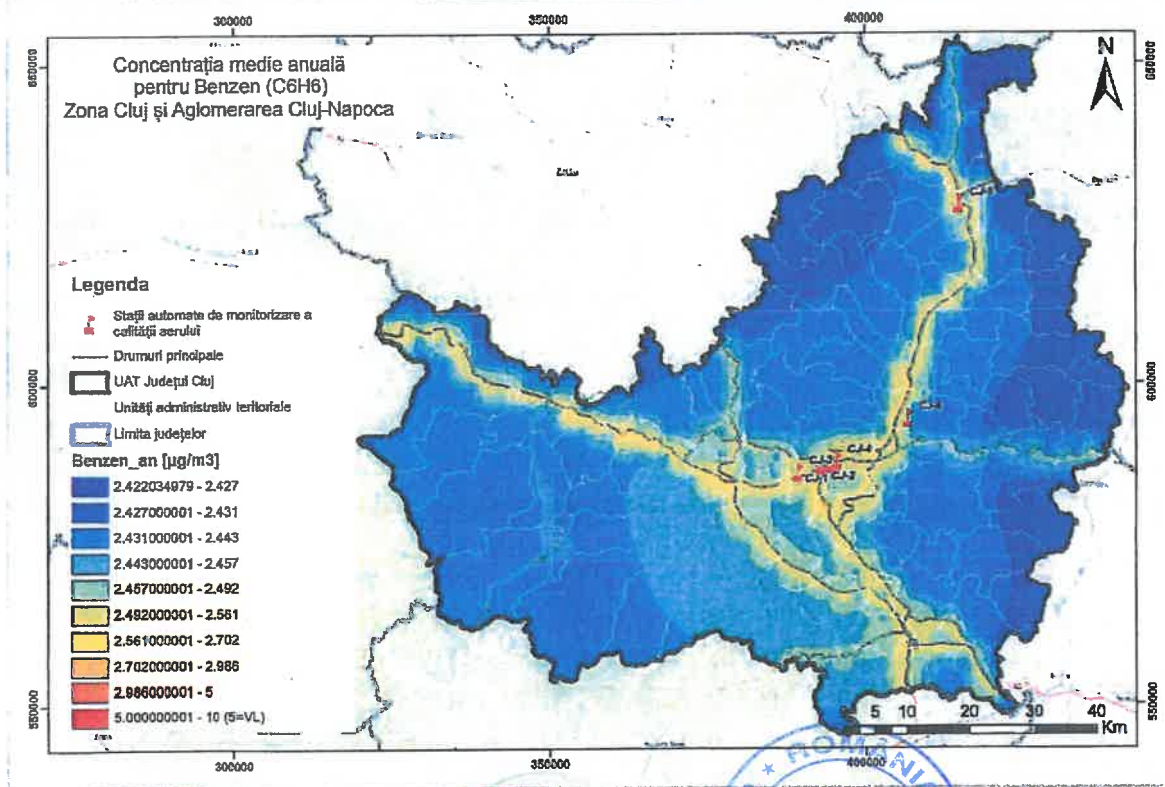
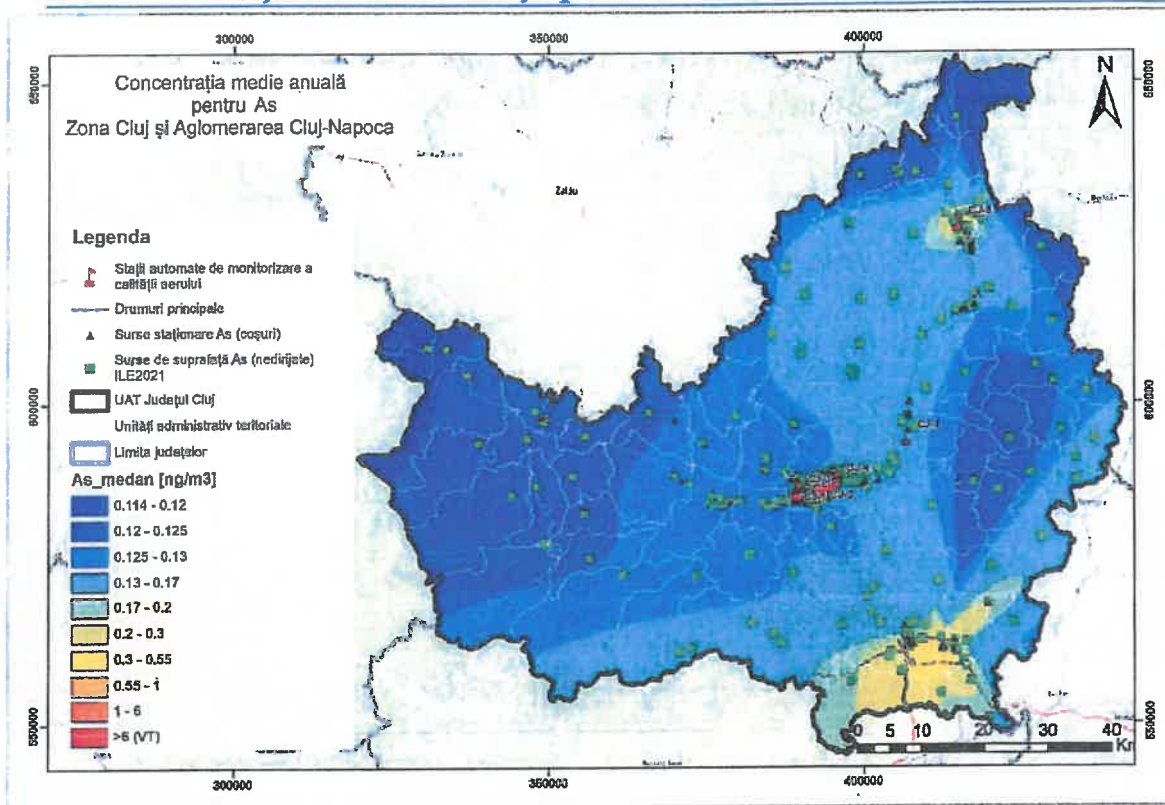


20. US-EPA, 2005. *Part III Revision to the Guideline on Air Quality Models: Adoption of a Preferred General Purpose (Flat and Complex Terrain) Dispersion Model and Other Revisions* -40 CFR Part 51. Environmental Protection Agency. November 2005.  
<https://www.federalregister.gov/documents/2005/11/09/05-21627/revision-to-the-guideline-on-air-quality-models-adoption-of-a-preferred-general-purpose-flat-and>



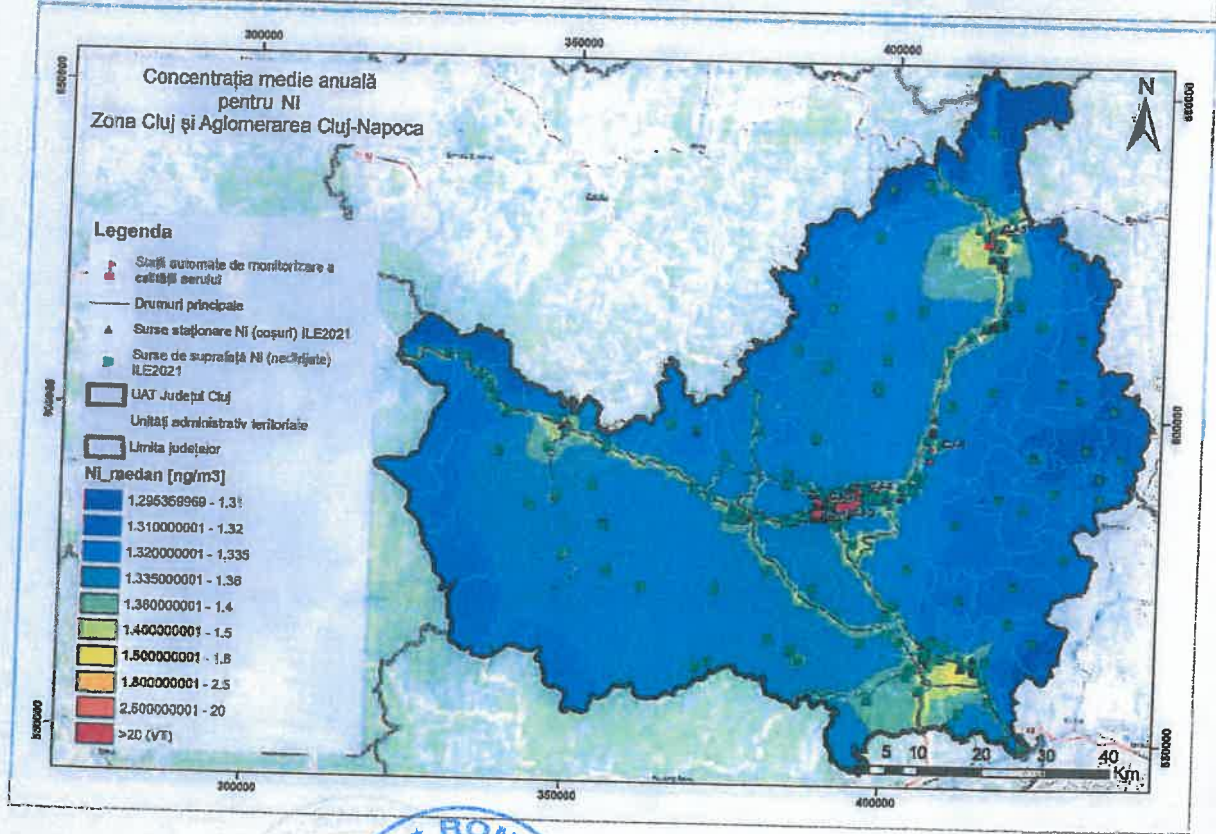
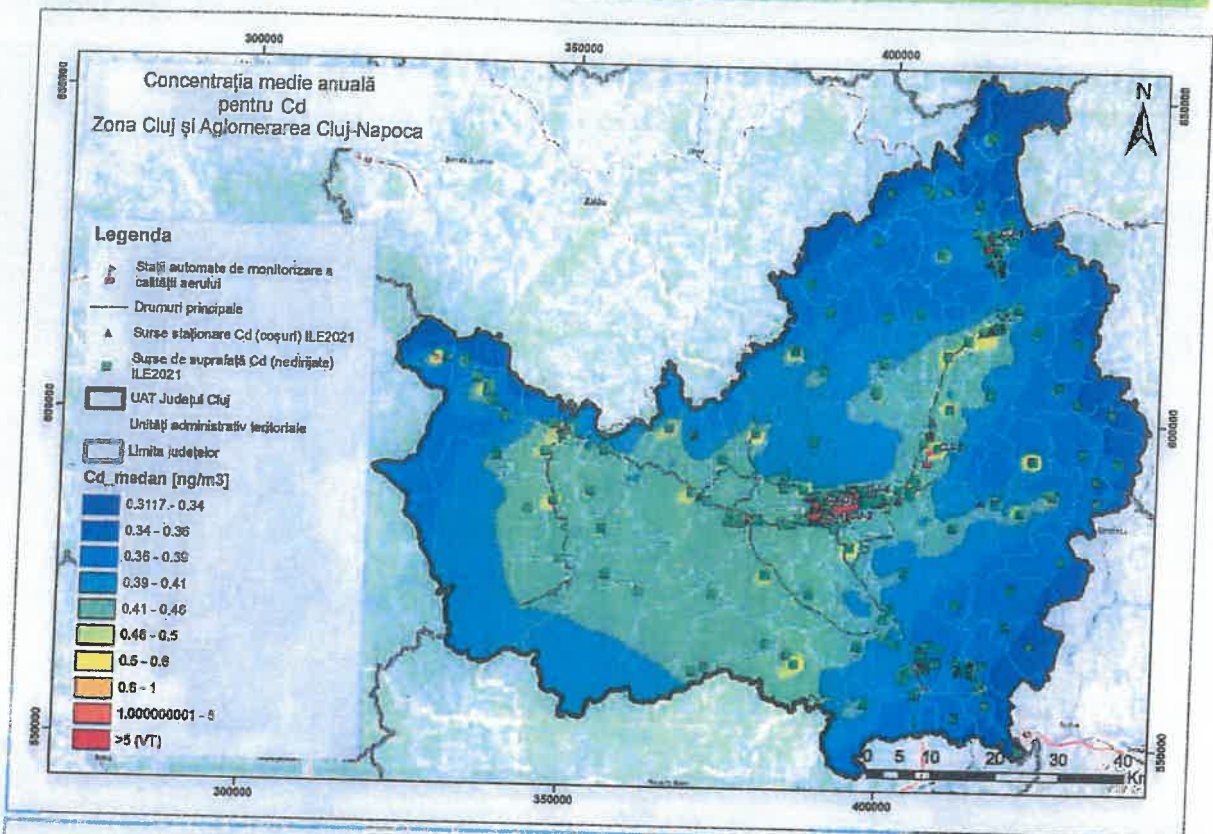


### ANEXA 1: Hărțile de concentrații pentru anul de referință 2021





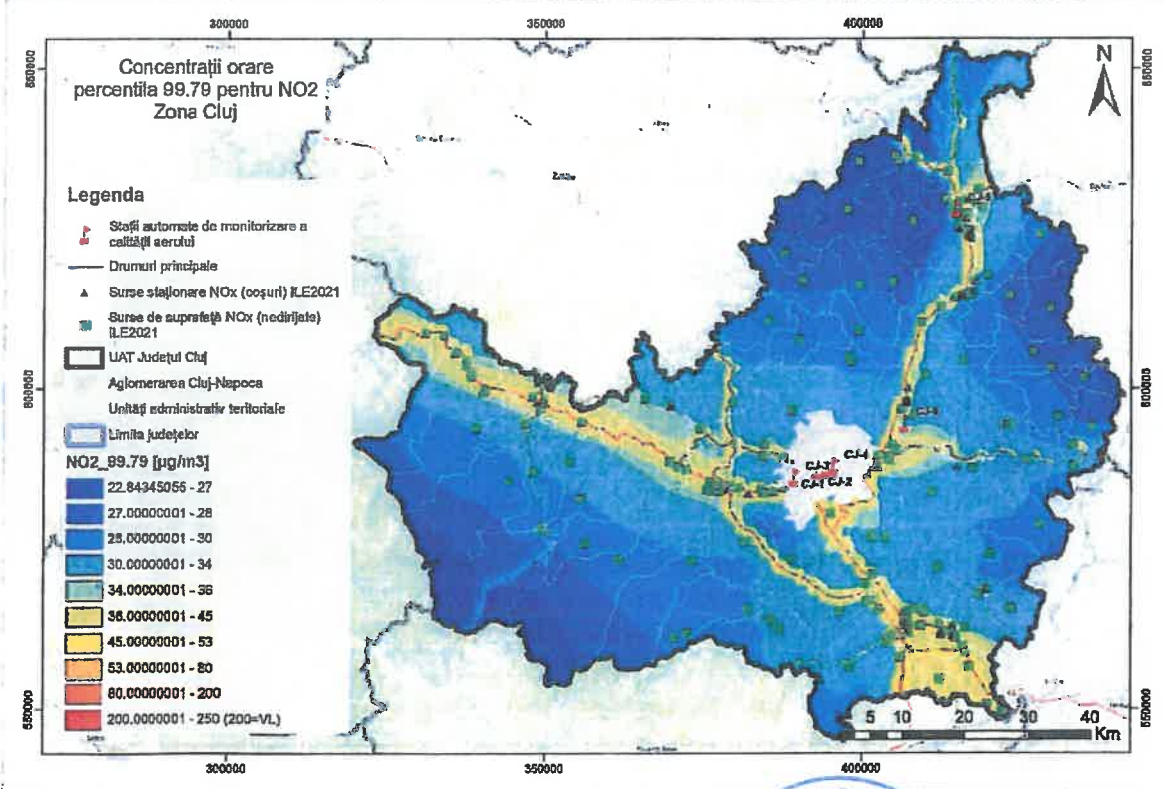
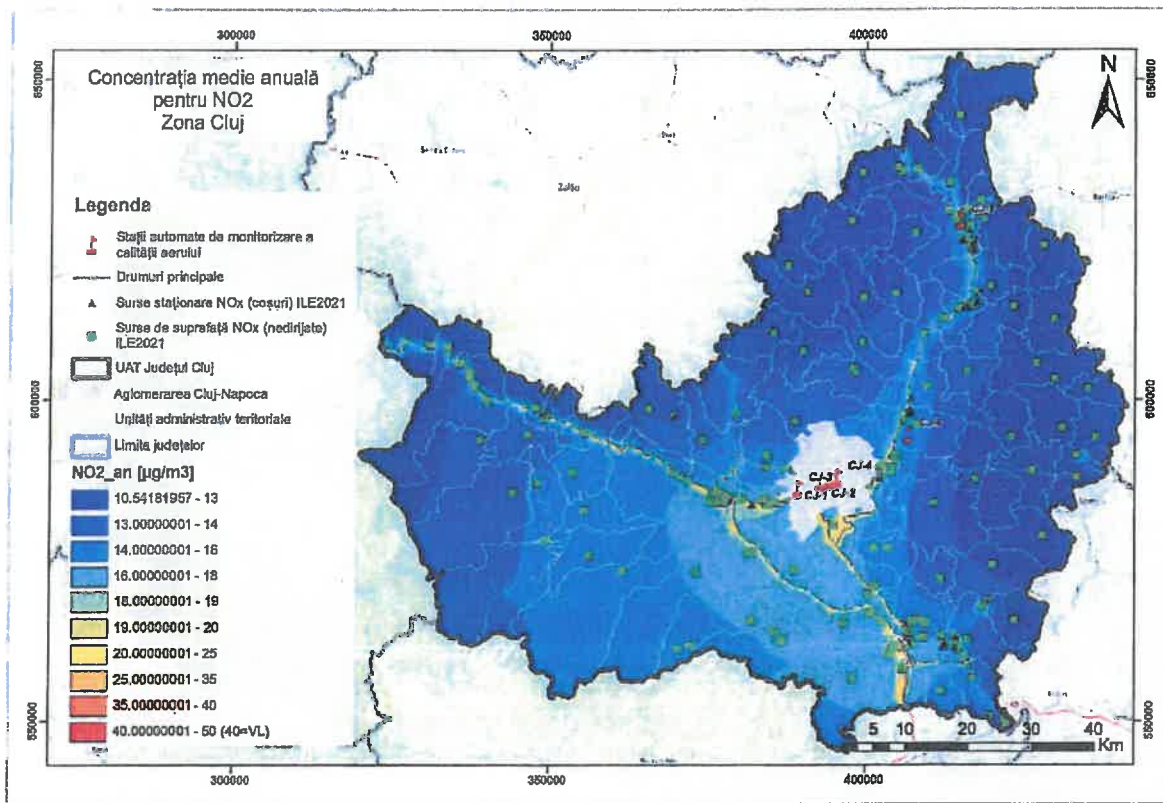
PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



*Handwritten signature*

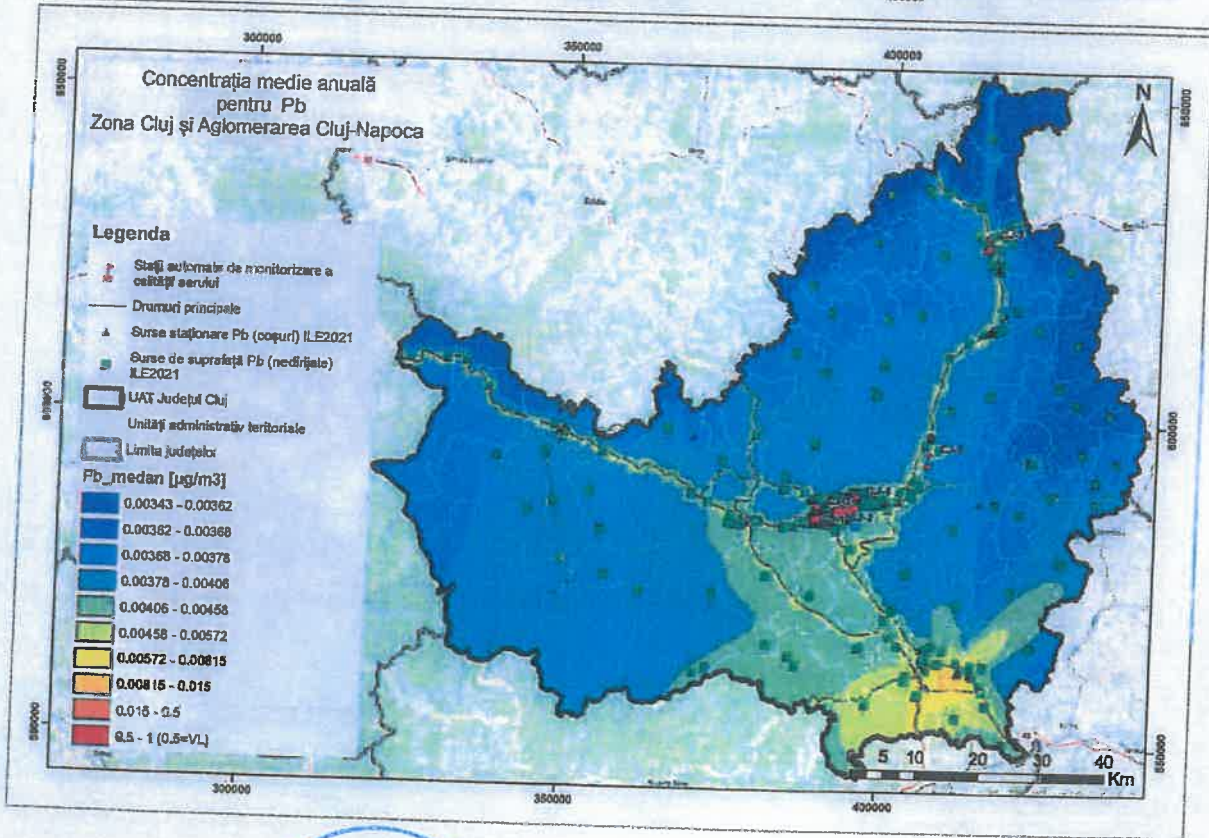
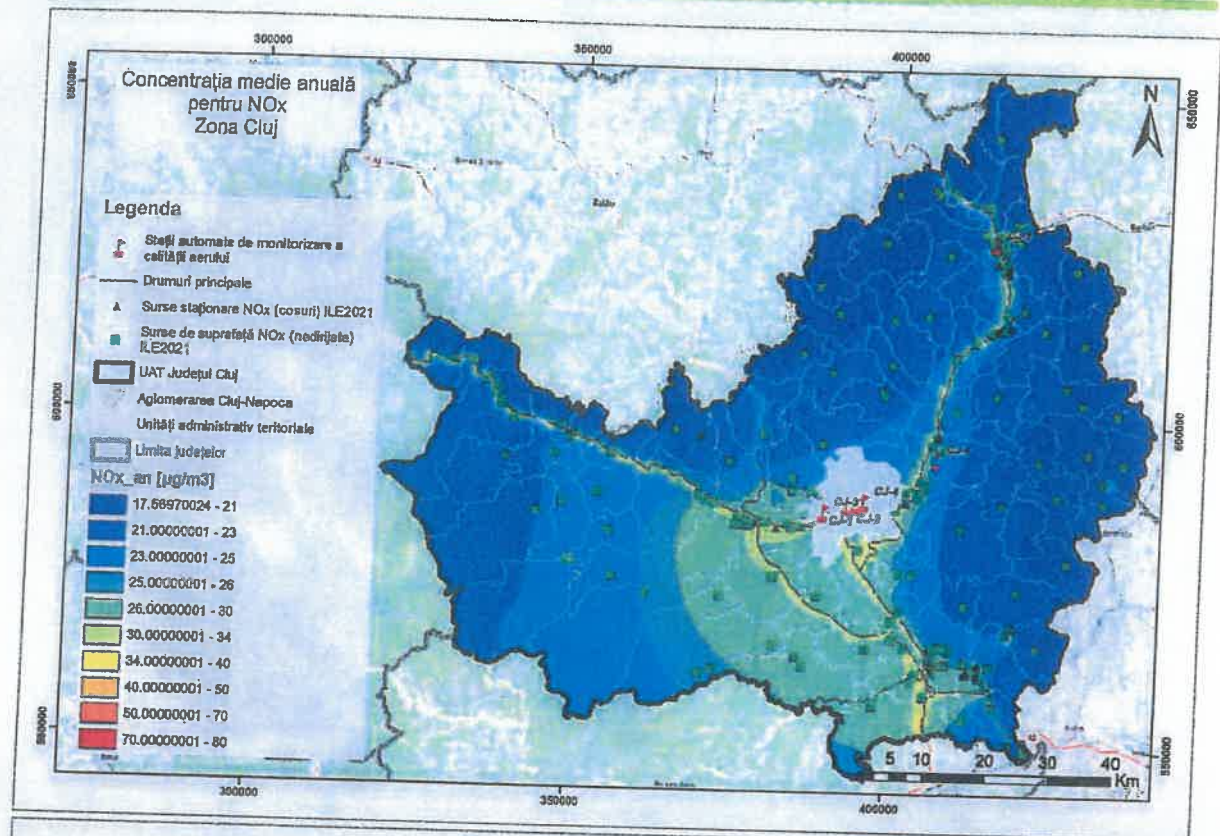


PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028





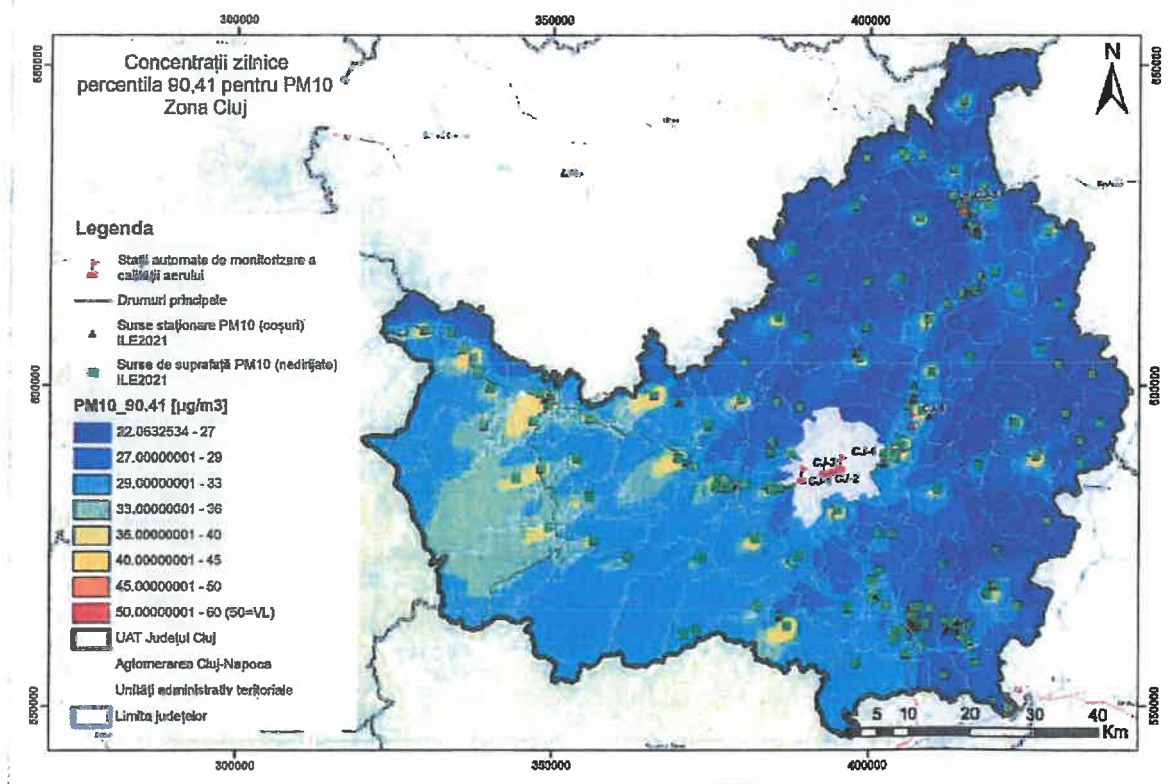
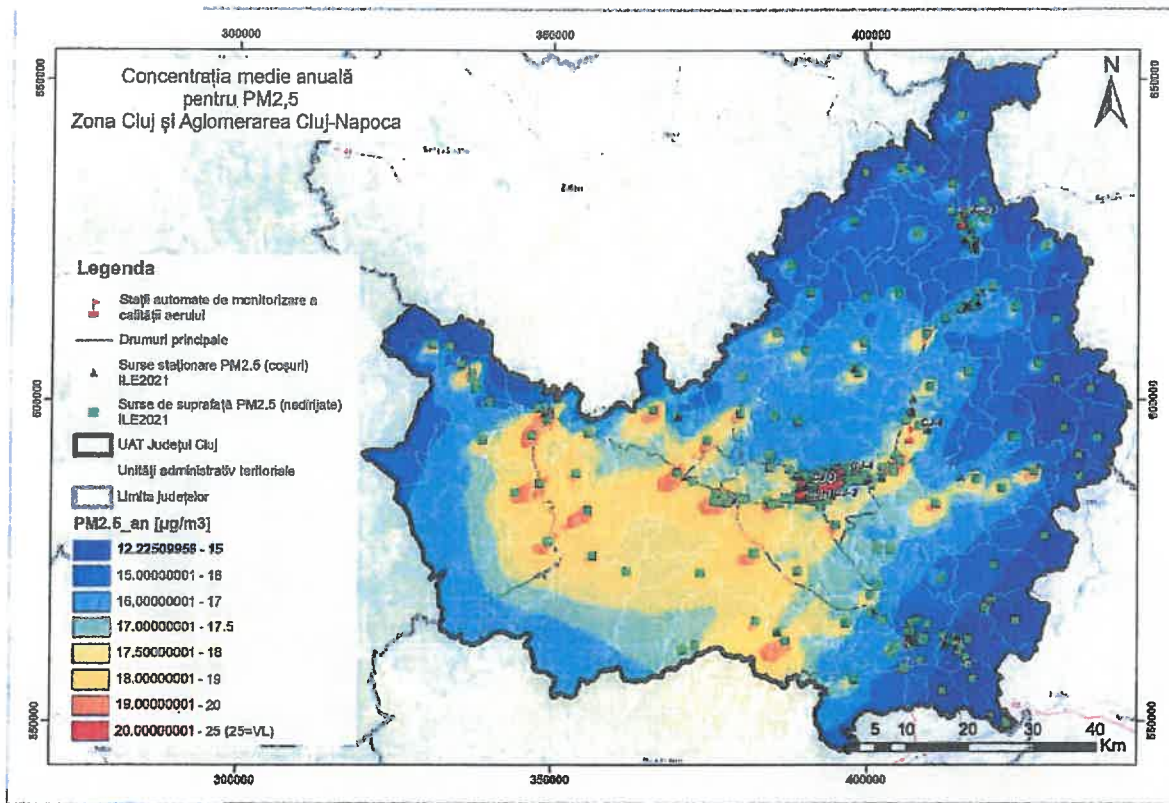
PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



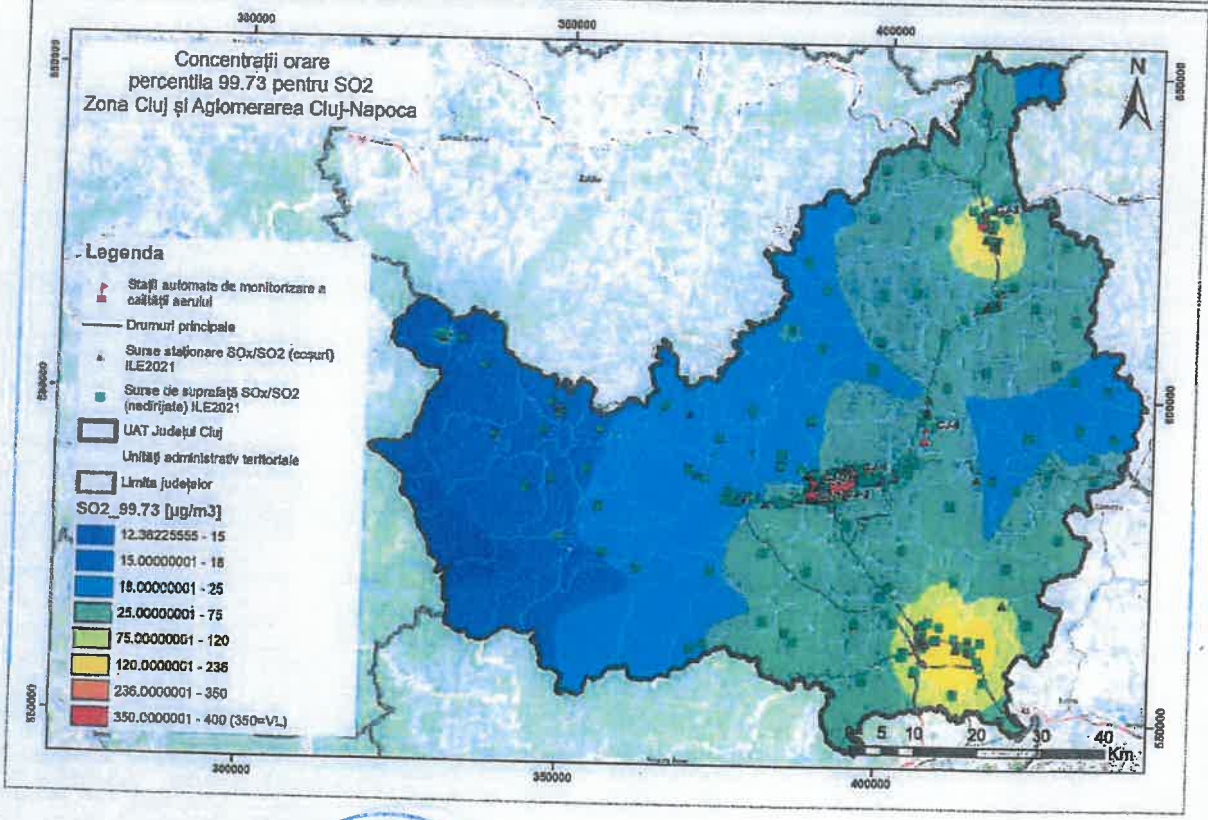
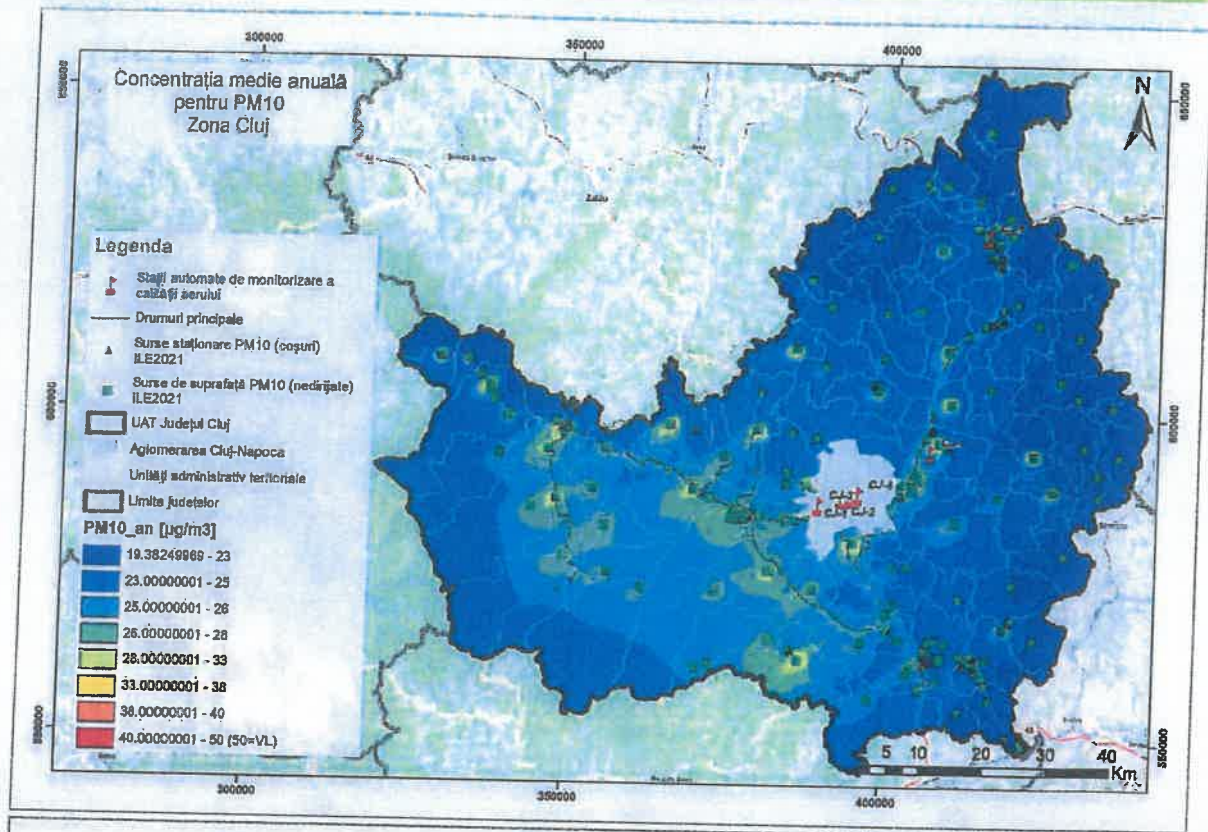
*[Handwritten signature]*



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



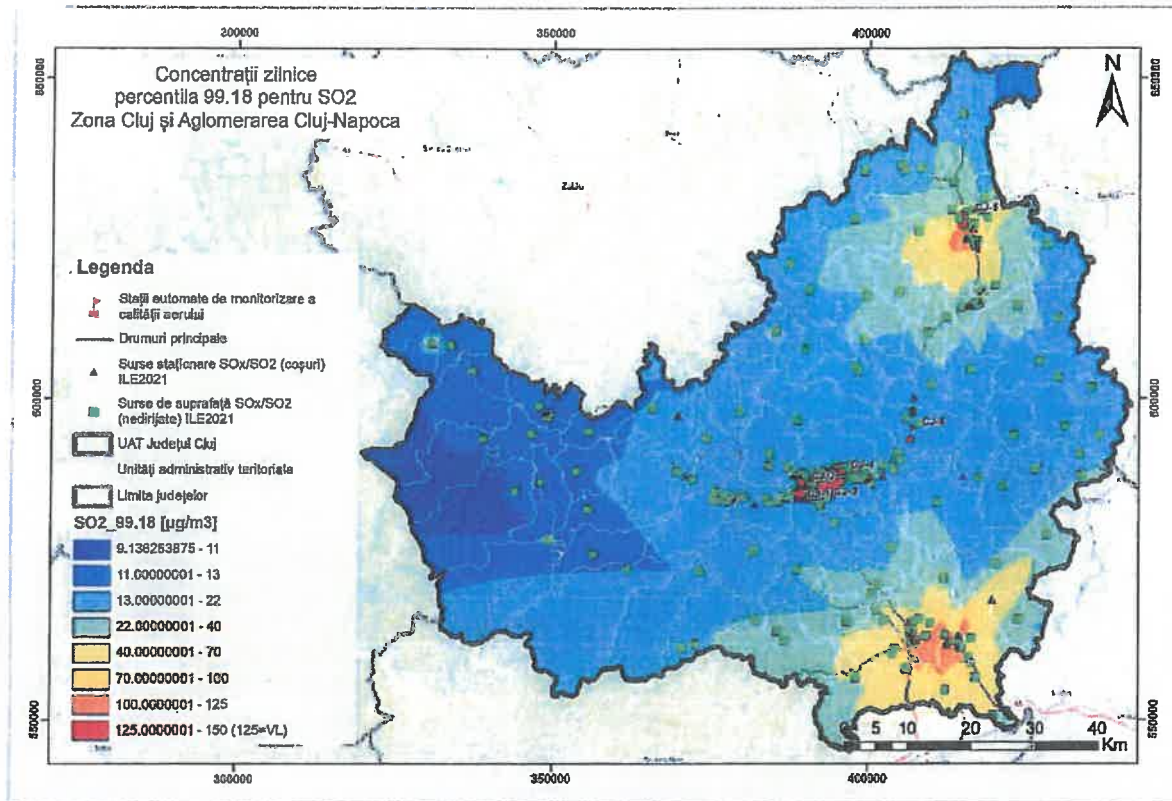




*[Handwritten signature]*



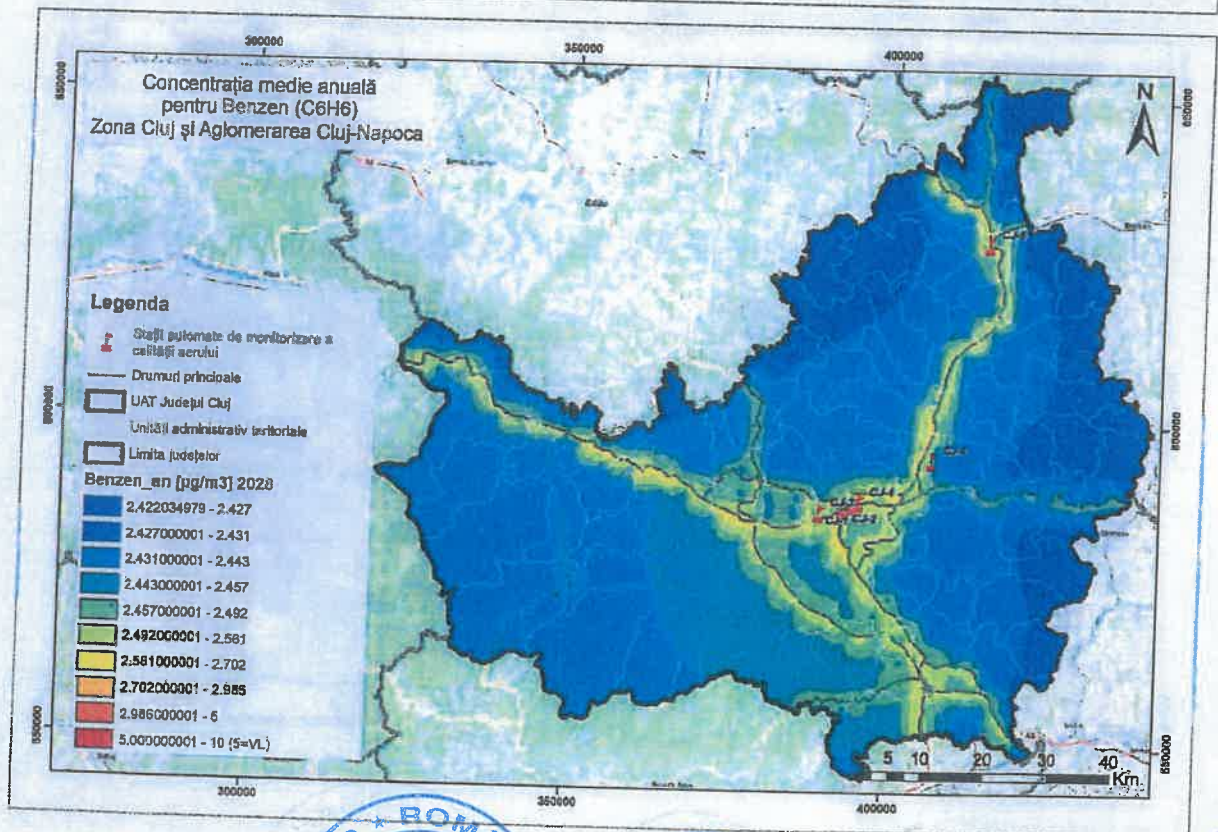
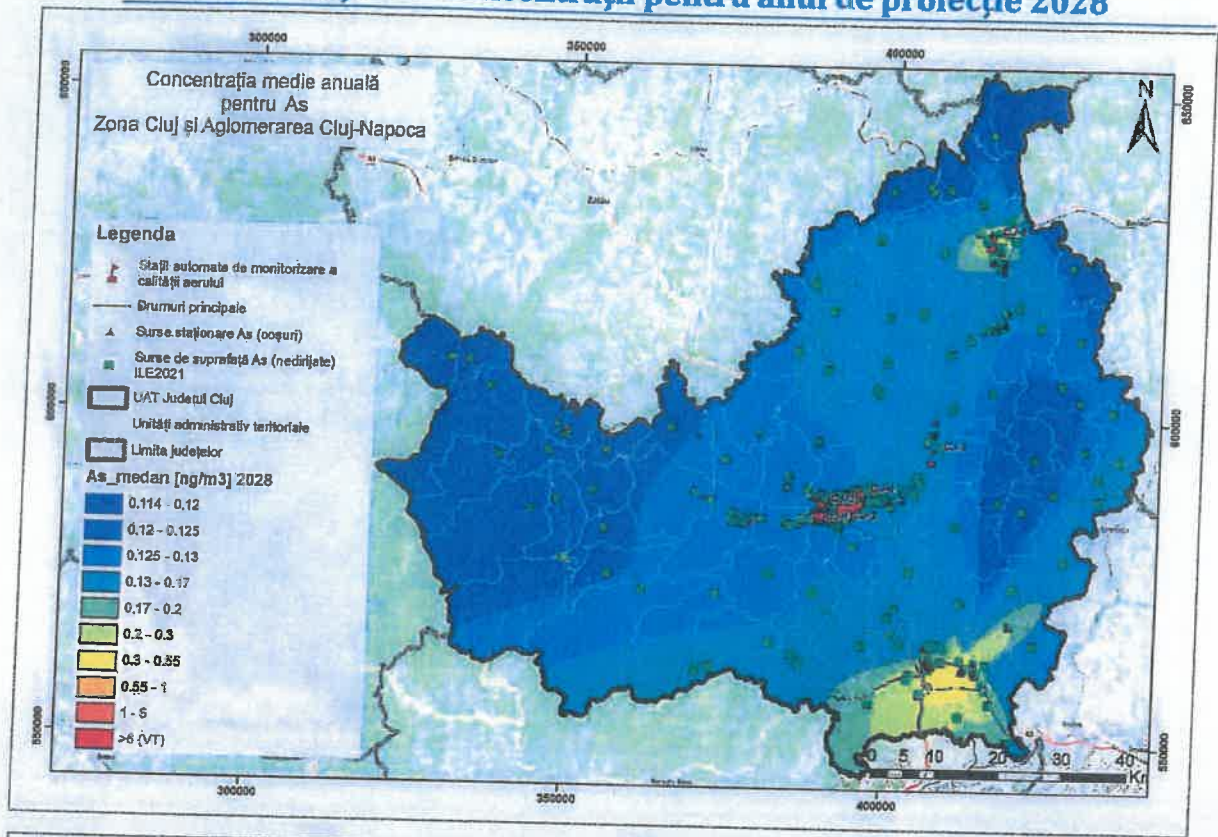
PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028





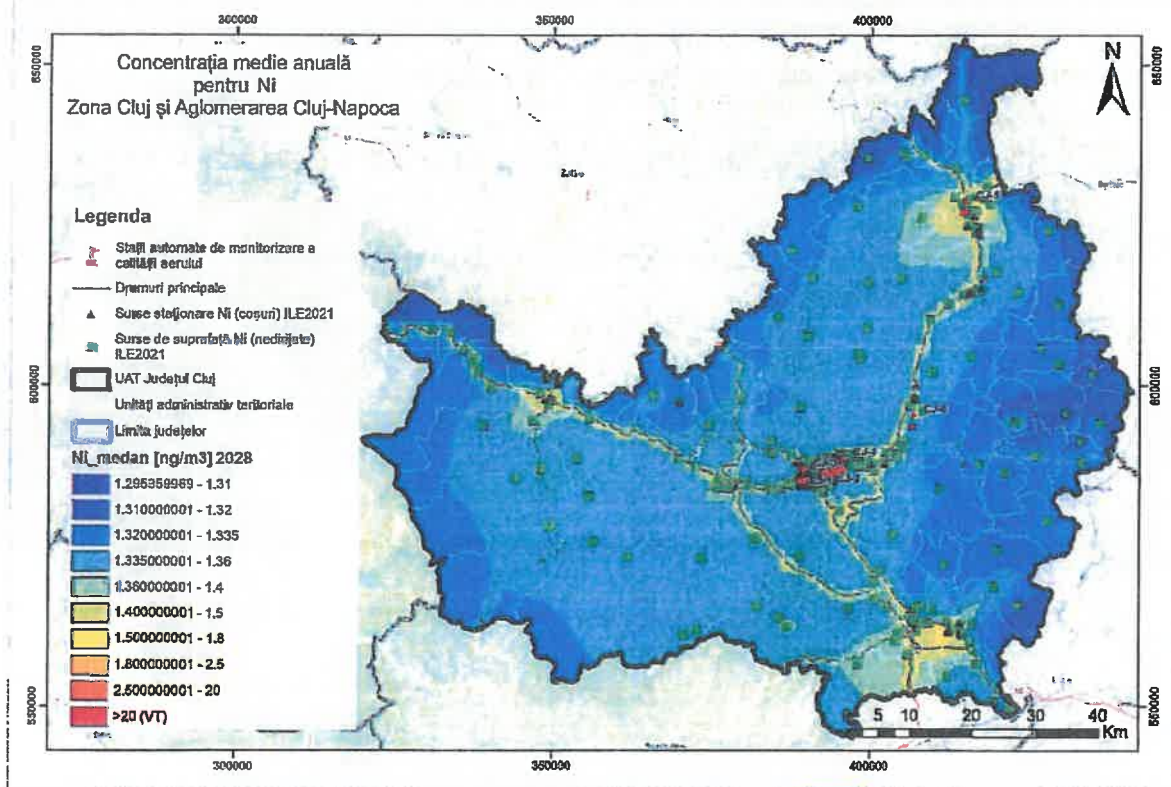
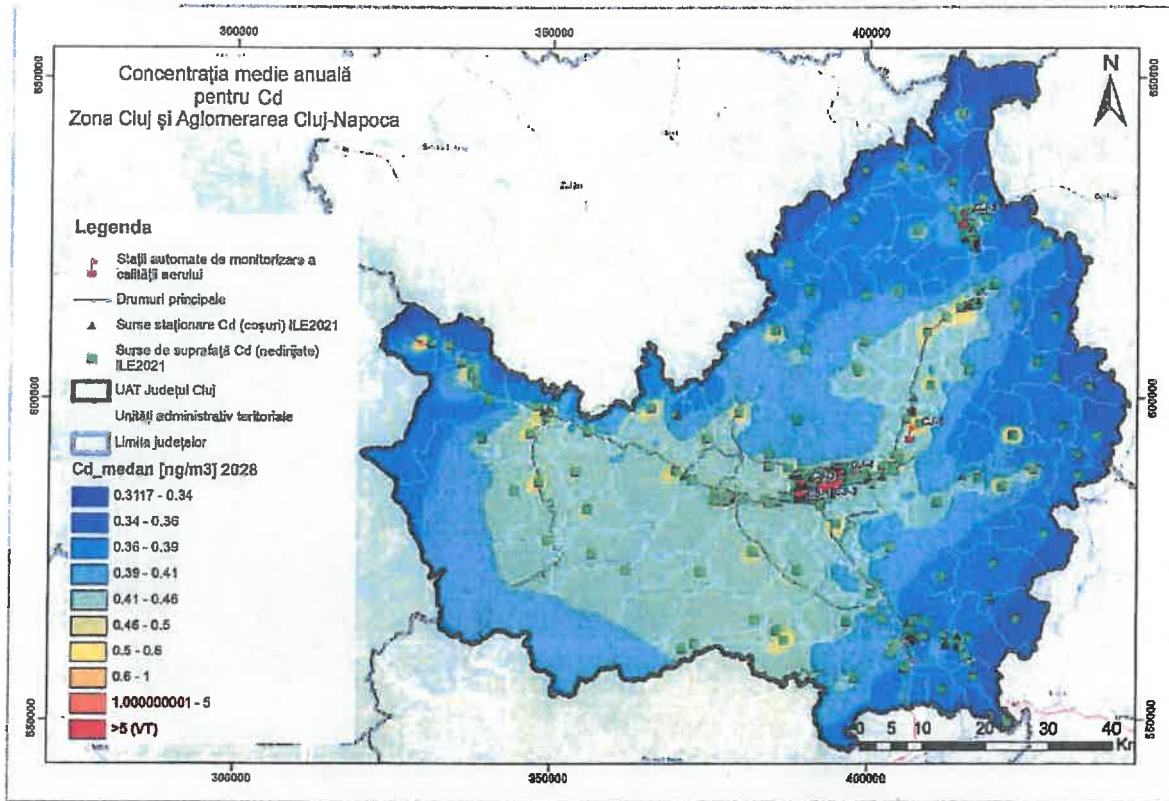


**ANEXA 2: Hărțile de concentrații pentru anul de proiecție 2028**



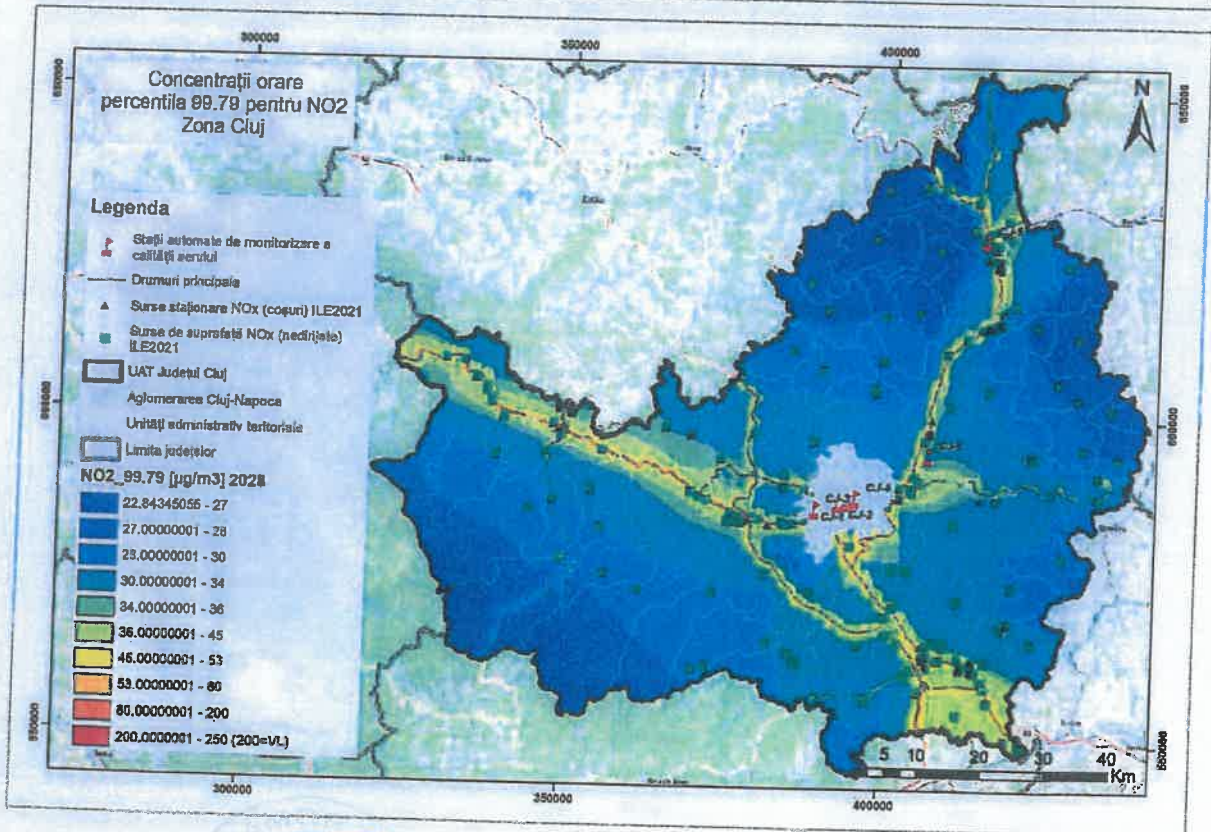
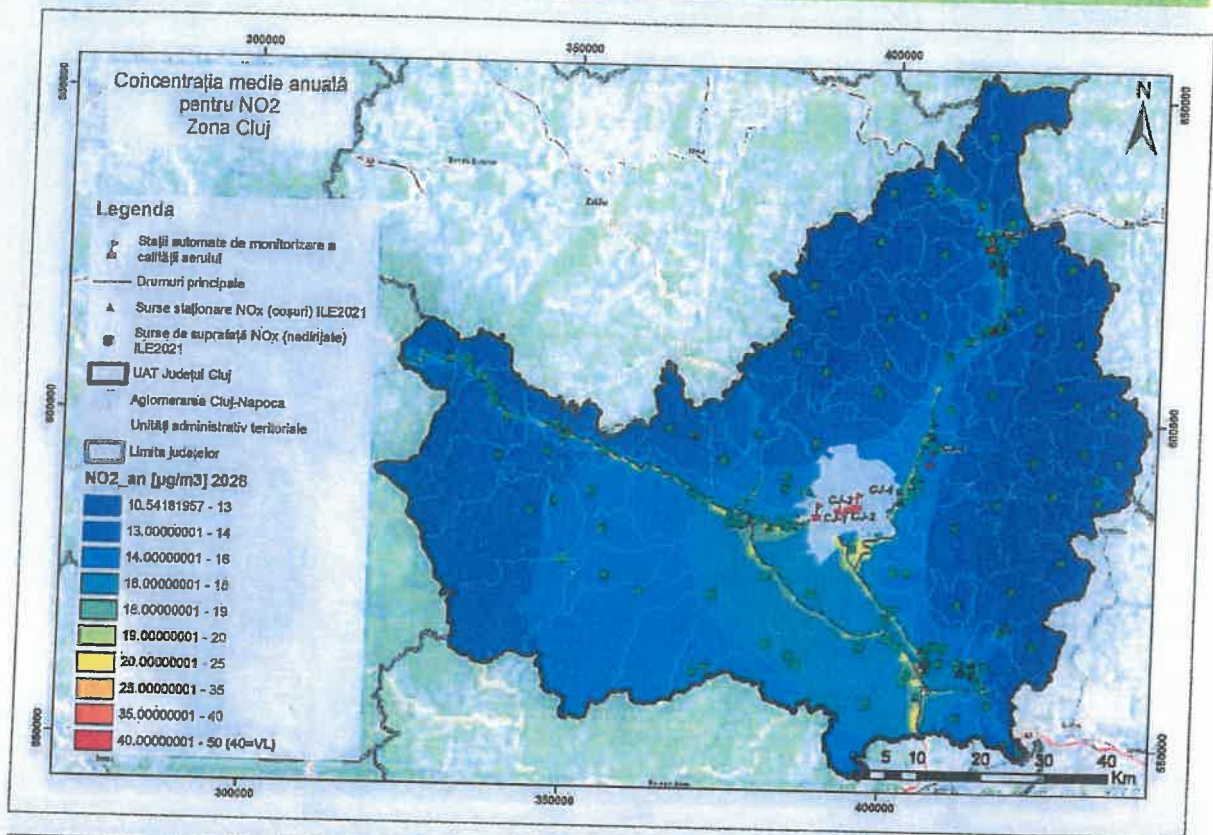
*Handwritten signature*





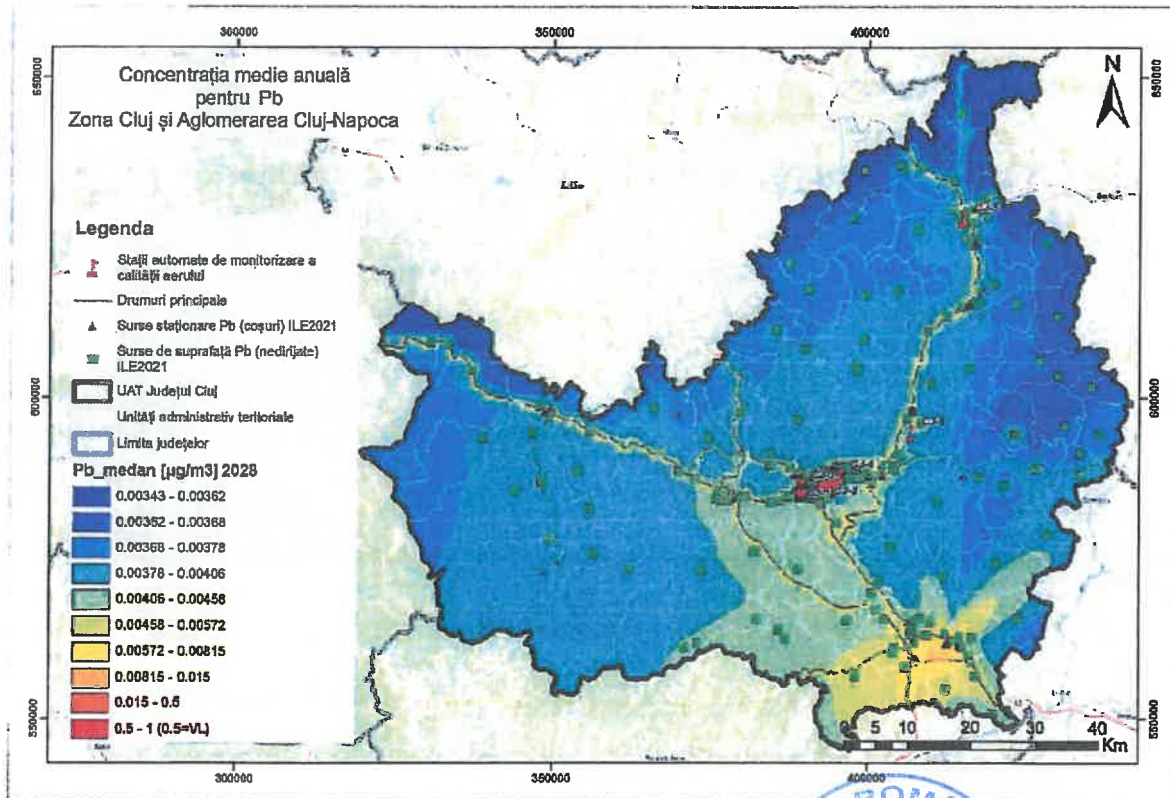
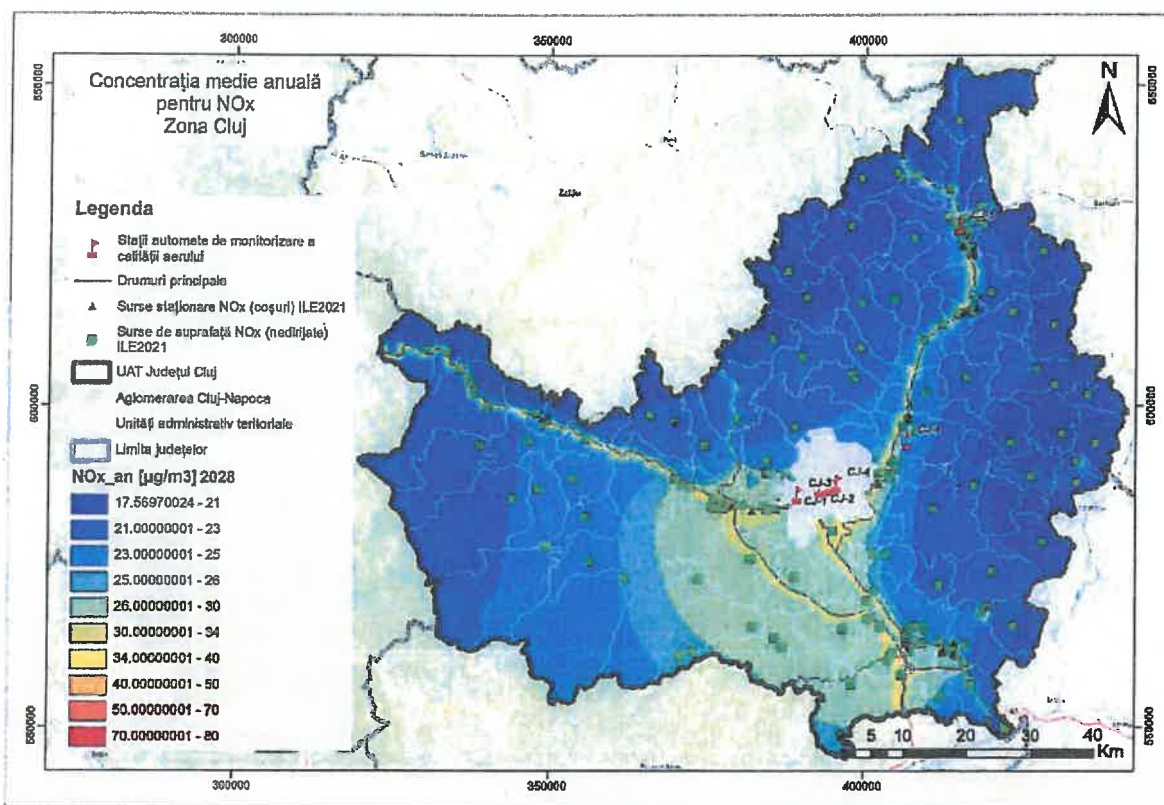


PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028

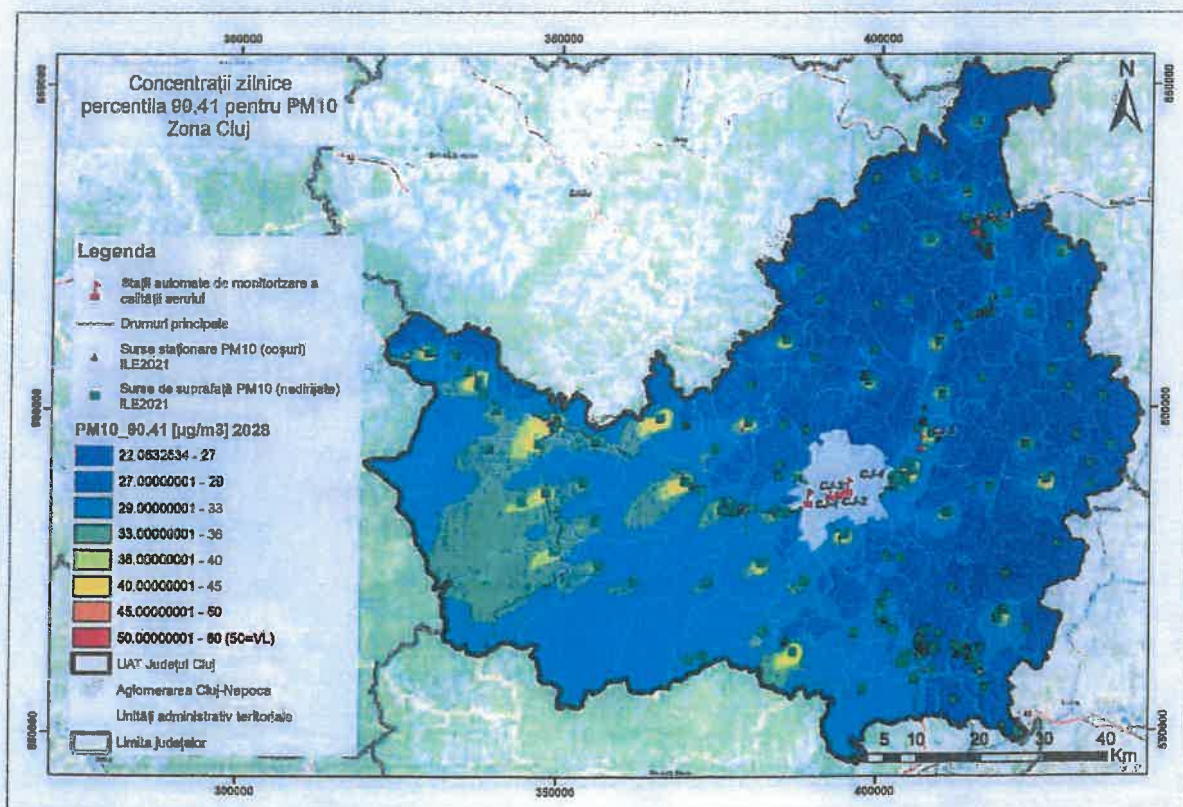
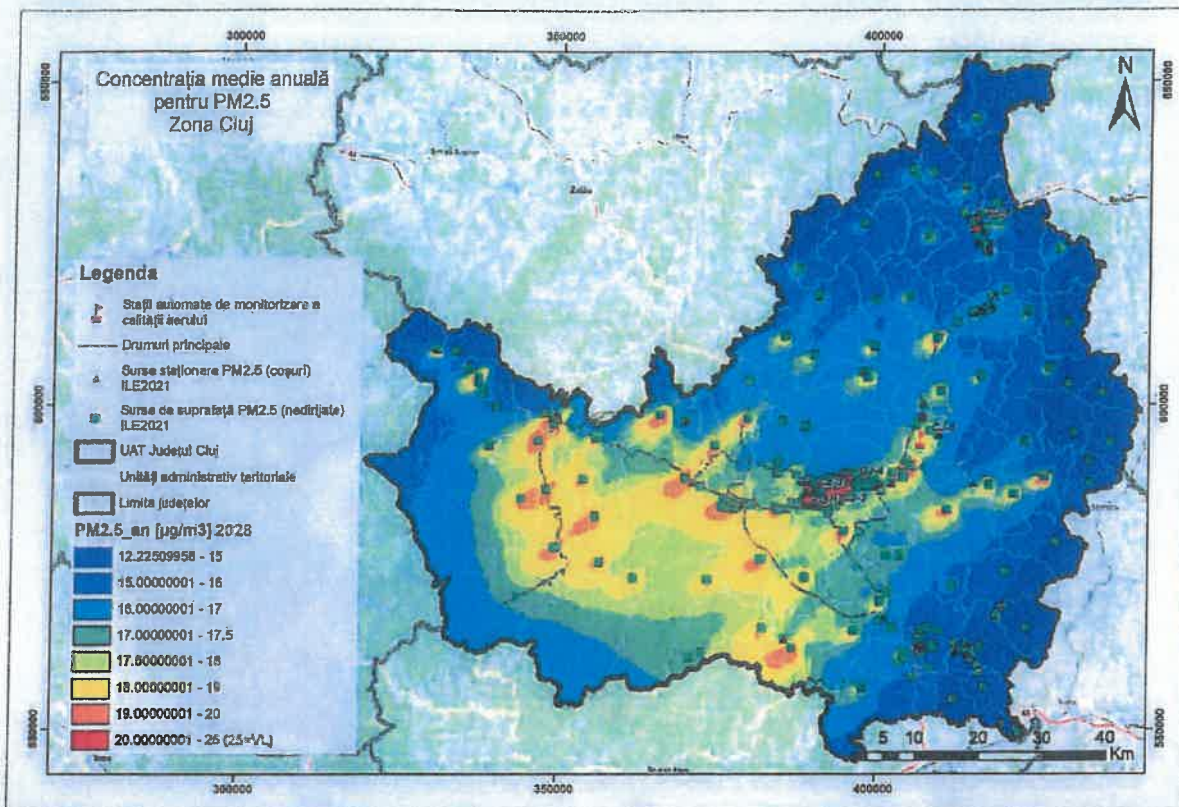


*Handwritten signature*



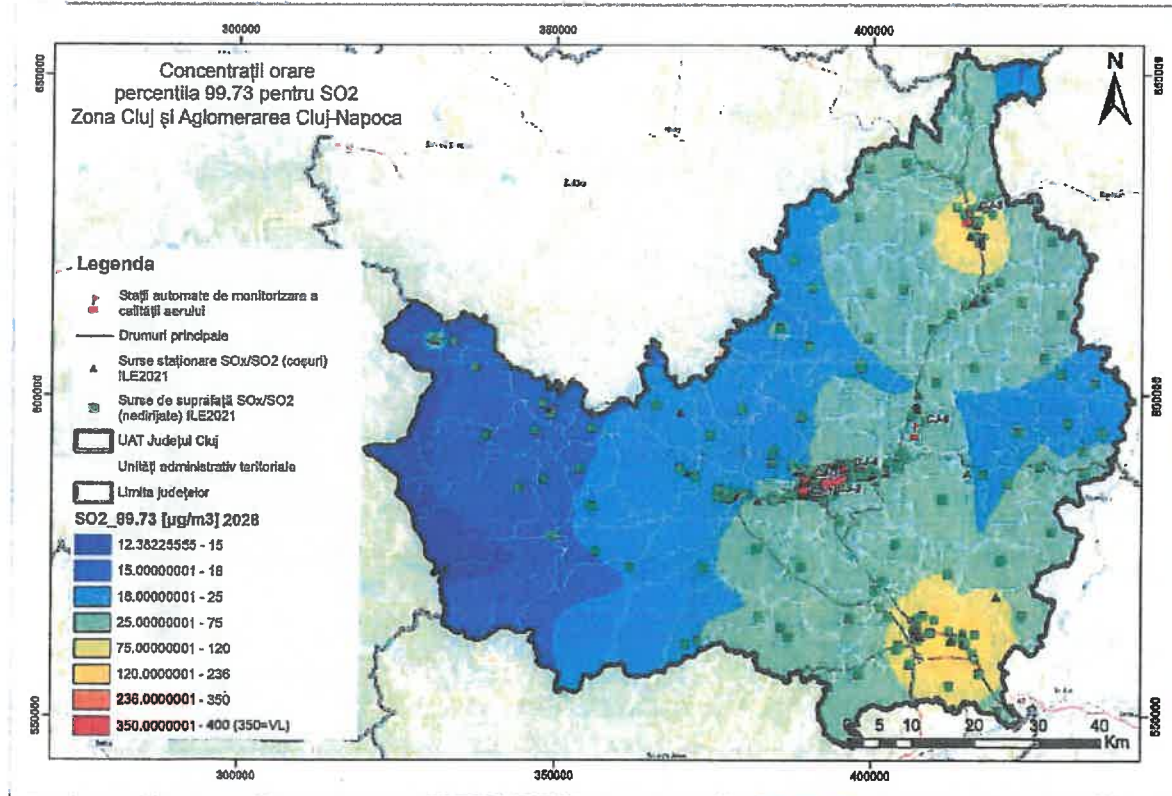
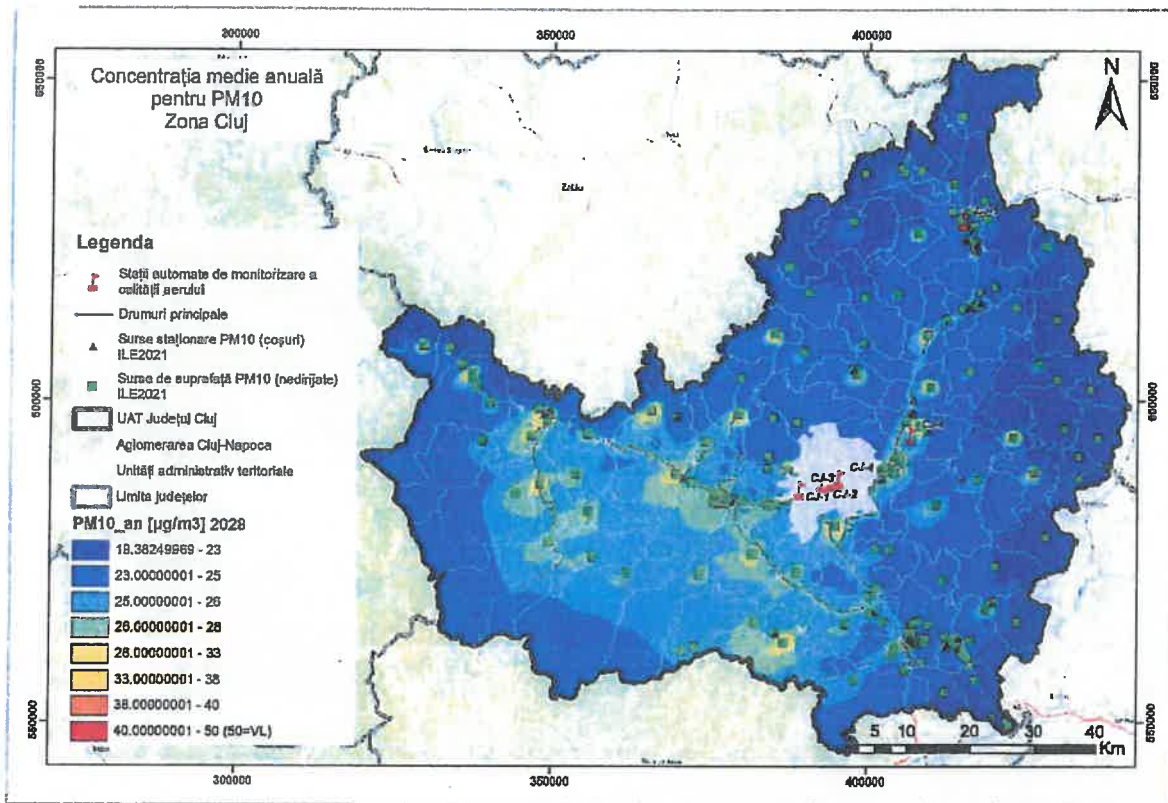






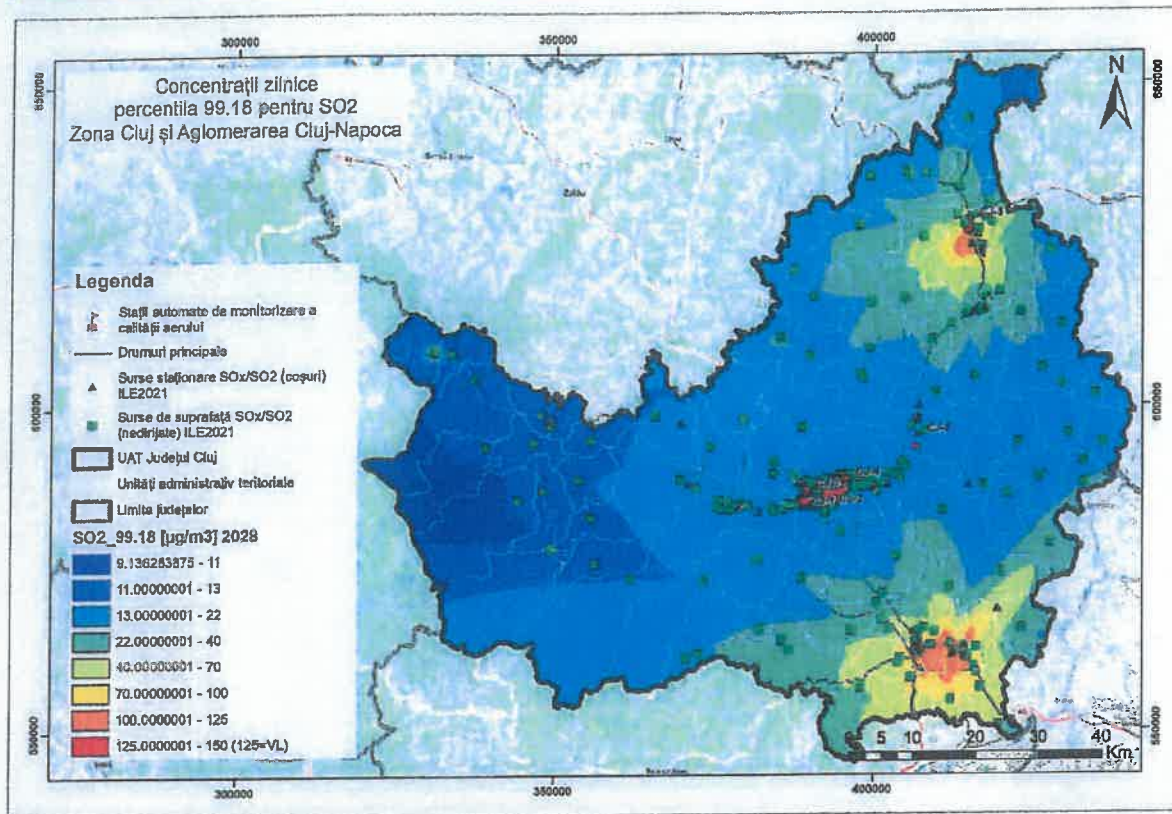
*[Handwritten signature]*







PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,  
PERIOADA 2024 - 2028



*[Handwritten signature]*

