



Documentație Utilizator

Ghid complet pentru **Platforma de Monitorizare a Calității Aerului pentru România**, dezvoltată în cadrul programului CAMS NCP. Documentul este destinat utilizatorilor obișnuiți — nu sunt necesare cunoștințe de programare sau modelare numerică.

Versiune PDF Disponibilă pentru Descărcare



Puteți descărca documentația completă în format PDF (aprox. 57 MB, conține toate capitolele și tutorialele vizuale) pentru consultare offline sau imprimare.

[Descarcă Documentația PDF](#)

NOTĂ

Datele prezentate în aplicație sunt **proгноze numerice** generate de modelul CAMS/ECMWF, nu măsurători directe de la stații. Pentru decizii medicale consultați un specialist.

1. Ce este Copernicus?

Copernicus este programul de observare a Pământului al Uniunii Europene, coordonat de Comisia Europeană. Este cel mai mare program de monitorizare a mediului din lume și oferă date și informații accesibile **gratuit** tuturor cetățenilor.

Programul funcționează prin intermediul a **șase servicii tematice**:

Serviciu	Domeniu	Descriere
CAMS	Atmosferă	Monitorizarea compoziției atmosferice
C3S	Climă	Serviciul pentru schimbări climatice

Serviciu	Domeniu	Descriere
CMEMS	Marin	Monitorizarea mediului marin
CLMS	Terestru	Monitorizarea suprafeței terestre
CEMS	Urgențe	Managementul situațiilor de urgență
CSS	Securitate	Serviciul de securitate

⚠ IMPORTANT

Toate datele Copernicus sunt gratuite și deschise — oricine le poate accesa, descărca și utiliza, atât pentru scopuri comerciale, cât și necomerciale.

Site oficial: copernicus.eu

2. Ce este CAMS — Copernicus Atmosphere Monitoring Service?

CAMS este serviciul Copernicus responsabil de furnizarea de informații continue și fiabile despre **compoziția atmosferei** la nivel global și european.

Ce oferă CAMS?

- 🌐 **Prognoze ale calității aerului** — estimări ale concentrațiilor de poluanți pentru următoarele 4 zile (96 ore)
- 🔬 **Reanalize** — reconstrucții istorice ale compoziției atmosferei
- ☀ **Radiație solară** — date despre radiația UV și resursele solare
- 🔥 **Incendii de vegetație** — monitorizarea emisiilor din incendii
- ☁ **Aerosoli** — concentrații de particule fine (praf, fum)
- 🛡 **Stratul de ozon** — monitorizarea grosimii stratului de ozon

Cine implementează CAMS?

CAMS este implementat de **ECMWF (Centrul European pentru Prognoze Meteorologice pe Termen Mediu)**, cu sediul în Reading (Marea Britanie) și Bonn (Germania).

Rezoluție și acoperire

Caracteristică	Prognoze globale	Prognoze europene
Acoperire	Întreaga planetă	Europa
Rezoluție spațială	~40 km	~10 km
Rezoluție temporală	1 oră	1 oră
Orizont prognoză	5 zile	4 zile (96 ore)
Frecvență actualizare	2×/zi	4×/zi

Site oficial CAMS: atmosphere.copernicus.eu

3. CAMS NCP România

CAMS NCP (National Collaboration Programme) este programul prin care serviciile Copernicus sunt adaptate și valorificate la nivel național.

CAMS NCP România este implementat de **Administrația Națională de Meteorologie (ANM / Meteo România)** și are următoarele obiective:

-  **Diseminarea** datelor și produselor CAMS către utilizatorii români
-  **Adaptarea** produselor CAMS la nevoile specifice ale României
-  **Formarea** de specialiști și utilizatori în domeniul calității aerului
-  **Colaborarea** cu instituții naționale
-  **Dezvoltarea** de aplicații bazate pe date CAMS

Site oficial: cams4ro.ro

4. Descrierea Sistemului Dezvoltat

Sistemul este un **ansamblu integrat de aplicații și instrumente** care aduce datele de calitate a aerului mai aproape de utilizatorul final. Este format din 4 componente principale:

CAMS Air Quality Explorer

Uia Romania

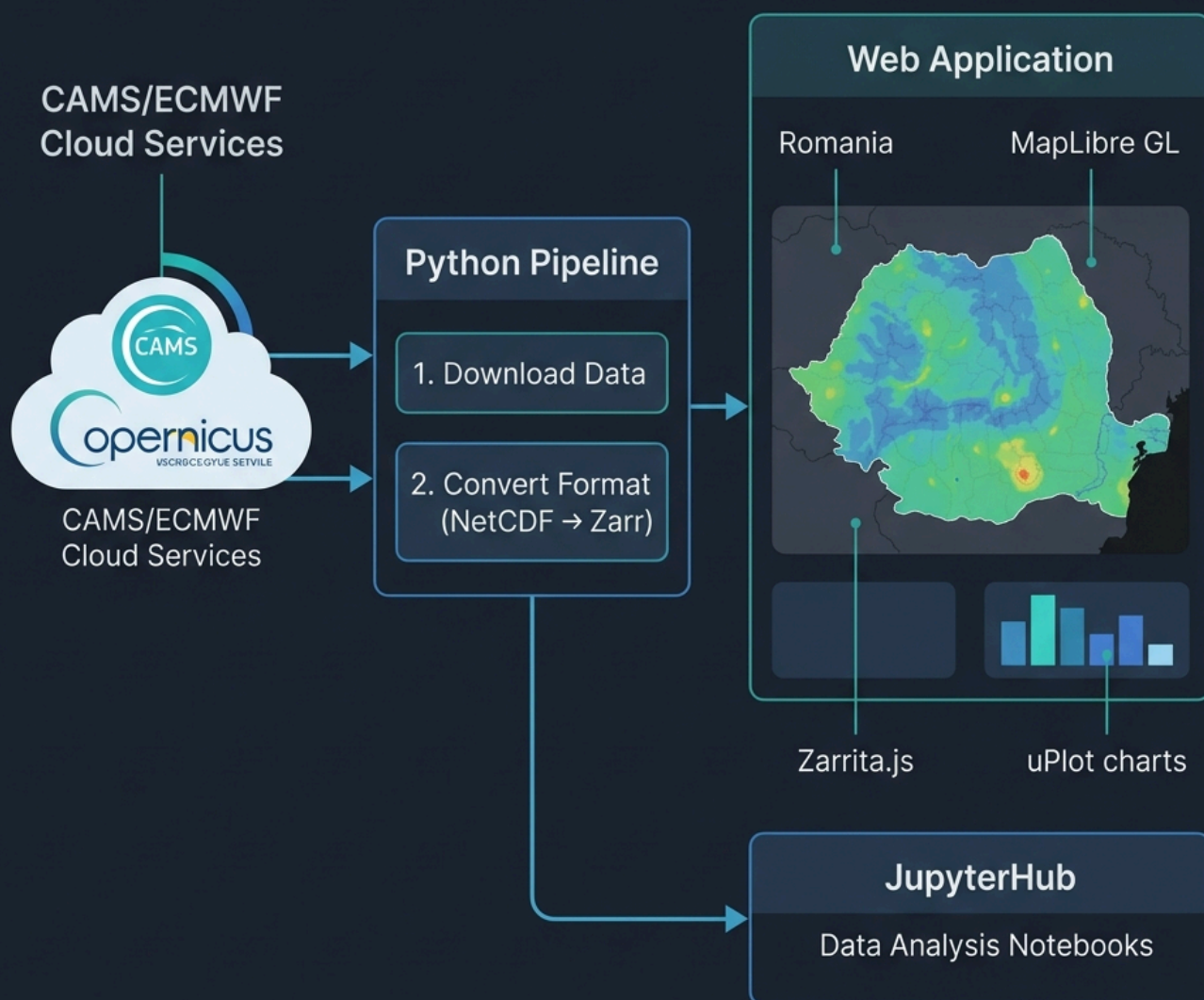


Figura 1 — Arhitectura generală a sistemului

#	Componentă	Scop
1	CAMS Air Quality Explorer	Hartă interactivă cu prognoze calitate aer
2	Pagina de Analiză	Dashboard cu tabele, grafice, texte prognoză
3	JupyterHub	Mediu de analiză pentru specialiști
4	Pipeline de procesare	Descărcare și pregătire automată date

5. CAMS Air Quality Explorer (Harta Interactivă)

CAMS Air Quality Explorer este o aplicație web interactivă care afișează prognoze ale calității aerului pe harta României. Interfața este inspirată de aplicații populare precum Windy.com sau Ventusky.

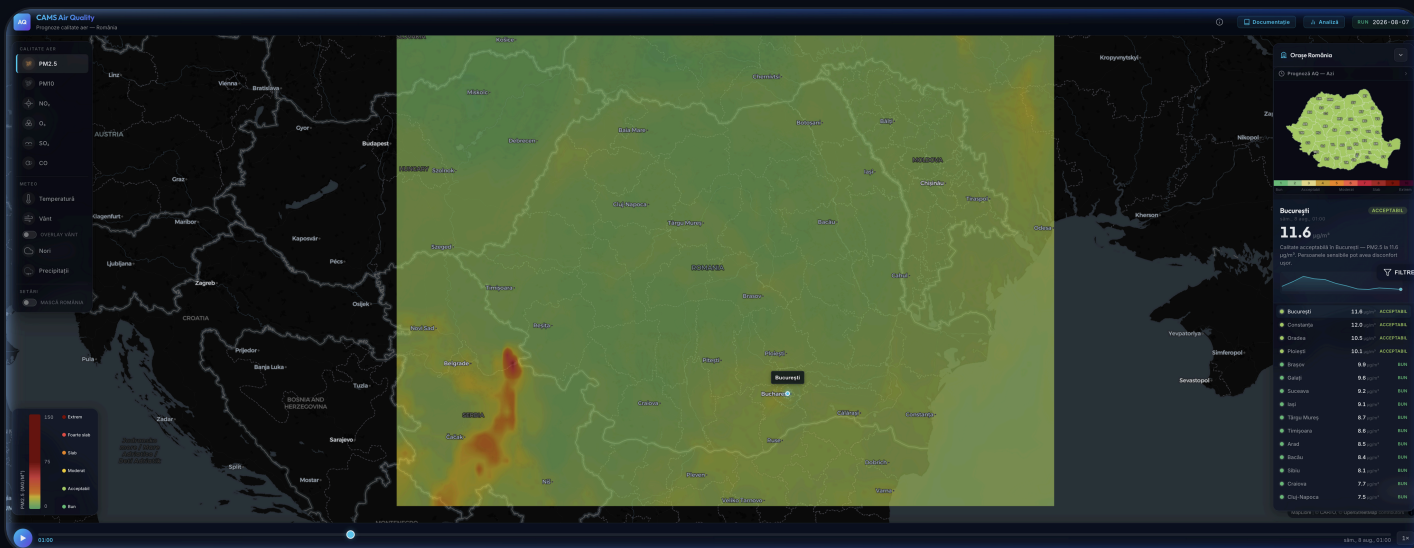


Figura 2 — Harta interactivă cu vizualizare PM2.5

5.1 Meniul de Straturi

Meniul vertical din stânga permite selectarea poluantului de vizualizat:

Buton	Poluant	Ce reprezintă
PM2.5	Particule fine	Particule cu diametrul sub 2,5 µm (cele mai periculoase)
PM10	Particule	Particule cu diametrul sub 10 µm
NO ₂	Dioxid de azot	Gaz provenit din trafic și arderi
O ₃	Ozon	Ozon troposferic (la nivelul solului)
SO ₂	Dioxid de sulf	Gaz provenit din industrie
CO	Monoxid de carbon	Gaz provenit din arderi incomplete

Sunt disponibile și **straturi meteorologice**: Temperatură, Vânt, Nori, Precipitații.

5.2 Harta centrală

Harta ocupă cea mai mare parte a ecranului. **Cum se citește:**

- Culorile **verzi/albastre** = concentrații **scăzute** → aer curat
- Culorile **galbene/portocalii** = concentrații **moderate** → atenție
- Culorile **roșii/bordo** = concentrații **ridicate** → aer poluat

Puteți face **zoom** (scroll), **deplasare** (drag) și **click** pe hartă pentru a vedea valoarea exactă la orice punct.

5.3 Widget-ul „Orașe România"

Panoul din dreapta afișează:

- **Cardul principal** — orașul selectat, cu valoarea curentă și categoria
- **Graficul sparkline** — evoluția pe 96 ore
- **Lista orașelor** — cu valori și categorii colorate
- **Căutare localitate** — găsiți orice localitate din România

5.4 Bara Temporală

Elementul din partea de jos a ecranului permite navigarea prin timp:

-  **Play** — pornește animația automată
- **Slider** — navigare manuală (+0h → +96h)
- **Indicator temporal** — data și ora curentă de prognoză

- **Viteză** — 1×, 2×, 3× viteza animației

💡 SFAT

Apăsați ▶ **Play** și urmăriți cum evoluează calitatea aerului pe parcursul celor 4 zile de prognoză!

5.5 Filtre Interactive (Crossfilter) și Populația Afectată

Modulul de **Filtre Interactive** (accesibil prin butonul **FILTRE** din colțul dreapta-sus al hărții) permite explorarea multidimensională a expunerii populației la poluanți în timp real.

Arhitectură și performanță: Tehnic, modulul rulează un motor SQL in-browser alimentat de **DuckDB-WASM**. Acesta procesează în timp real o grilă hi-res de **1 km² (672.800 de celule)** obținută prin interpolarea biliniară a câmpurilor CAMS și unirea spațială cu datele demografice oficiale ale **Recensământului populației 2021 (RPL2021)**.



Figura 3 — Panoul de Filtre Interactive (Crossfilter) cu histograme pe poluanți, statistici demografice și populația pe hartă

Caracteristici principale ale modulului:

-  **Histograme pe poluanți (PM2.5, PM10, NO₂, O₃, SO₂, CO)** — Fiecare poluant dispune de o histogramă de distribuție a valorilor la nivel național.
 - Utilizatorul poate selecta un interval (prin drag/brush pe histogramă) pentru a izola zonele cu concentrații specifice (de ex. PM2.5 între 10 și 25 μg/m³).
 - Selecțiile pe mai mulți poluanți se combină instant prin intersecție SQL (operatorul **AND**).

- 👥 **Calculul Populației Afectate** — La fiecare modificare a intervalelor selectate, sistemul calculează instant numărul total de locuitori din celulele ce respectă filtrul, oferind o defalcare demografică detaliată:
 - 👶 **Grupe de vârstă:** Copii și tineri (<15 ani), Adulți (15–64 ani), Vârstnici (≥65 ani).
 - 👤 **Distribuție pe sexe:** Populație feminină și masculină.
 - 💼 **Statut ocupațional:** Populație ocupată (încadrată pe piața muncii).
- 🗺️ **Comutatorul „AFIȘEAZĂ POPULAȚIA PE HARTĂ”** — Comutarea acestui switch înlocuiește stratul de poluare cu **harta de densitate a populației la rezoluție nativă de 1 km²**.
 - 📅 Datele de populație provin din Recensământul 2021, rasterizate fără goluri pe grila WGS84 de 0,01°.
 - 🎨 Utilizează o paletă cromatică fină (de la galben la roșu închis) cu interpolare liniară a culorilor.
 - 🔍 Atunci când sunt active filtre pe histogramme, harta afișează **exclusiv populația din celulele filtrate**, permițând identificarea vizuală directă a comunităților expuse.

6. Pagina de Analiză Detaliată

Pagina de analiză oferă o vedere de ansamblu asupra calității aerului la nivel național.

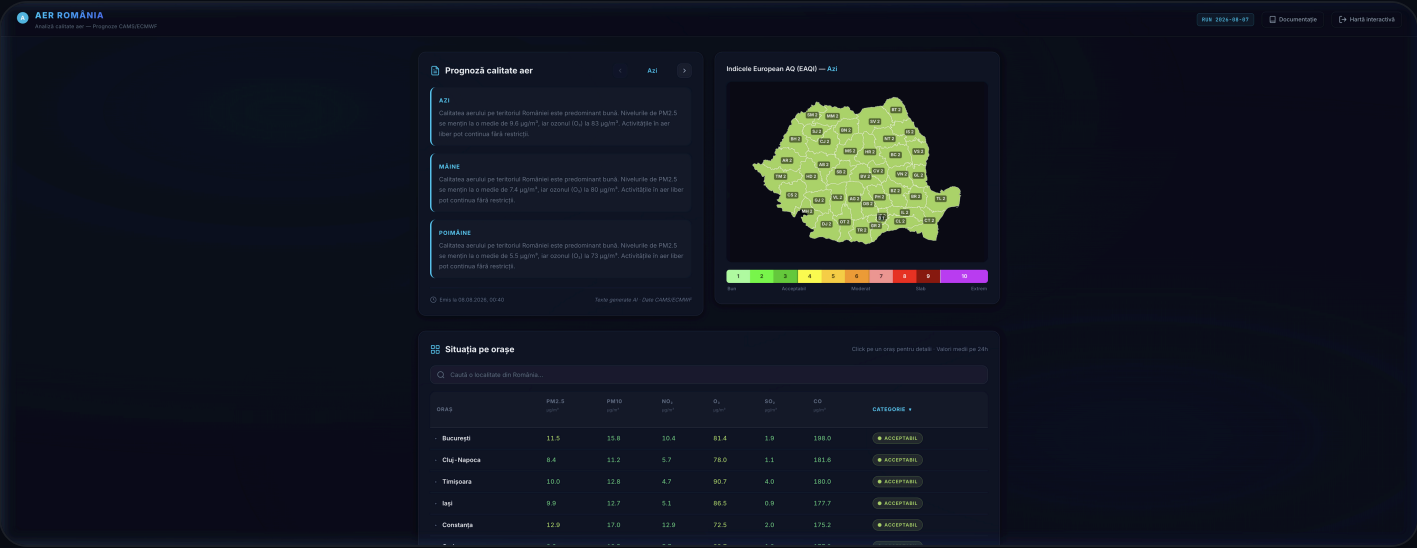


Figura 3 — Dashboard-ul de analiză cu tabele, statistici și recomandări

Secțiuni disponibile:

1. **Proгноză calitate aer** — text prognoză generat AI + mini-hartă cu EAQI

2. **Tabel pe orașe** — concentrații per poluant, sortabil, cu categorii colorate
3. **Tabel pe județe** — valori medii pe suprafața fiecărui județ
4. **Carduri poluanți** — statistici naționale cu grafice sparkline
5. **Sfaturi sănătate** — recomandări pe categorii de calitate

💡 SFAT

Click pe **antetul unei coloane** din tabel pentru a sorta după acel poluant.

7. JupyterHub (Mediu de Analiză)

JupyterHub este o platformă web care permite lucrul cu notebook-uri interactive (documente care combină cod, text explicativ și vizualizări).

Cum accesez?

1. Deschideți browserul la: ncp.geo.meteoromania.ro/jupyter-hub
2. Creați un cont la [/jupyter-hub/signup](http://jupyter-hub/signup)
3. Așteptați aprobarea administratorului
4. Logați-vă cu credențialele create

Biblioteci Python disponibile

Categorie	Biblioteci
Geospațial	GDAL, rasterio, geopandas, shapely, fiona, pyproj
Date	xarray, netCDF4, h5py, pandas, numpy, scipy, duckdb, pyarrow
Vizualizare	matplotlib, seaborn, folium
ML	scikit-learn
Utilități	requests, tqdm, ipywidgets

Notebook-uri de Exemplu Integrat (Populație & Calitatea Aerului)

În mediul JupyterHub sunt pre-integrate notebook-uri interactive pregătite pentru analiza avansată a expunerii populației:

Notebook	Descriere	Descărcare directă
01_analiza_expunerii_populatiei.ipynb	Calculul Expunerii Ponderate cu Populația (Population-Weighted Exposure) la poluanți CAMS pe grila de 1 km ² și identificarea grupelor vulnerabile (copii, vârstnici).	 Descarcă .ipynb
02_analiza_vulnerabilitatii_pe_judete.ipynb	Agregarea populației și calității aerului la nivel administrativ (judete) și calculul Scorului de Risc Demografic la Poluare (SRDP).	 Descarcă .ipynb
03_interogari_rapide_duckdb_populatie.ipynb	Interogări SQL in-memory ultra-rapide cu DuckDB peste fișierul <code>population_1km.parquet</code> pentru filtrare multi-criteriu și histograme demografice.	 Descarcă .ipynb
cams_romania_maps.ipynb	Ghid de descărcare prin CDS API și hartografiere 2D CAMS cu Cartopy și Matplotlib.	 Descarcă .ipynb

NOTĂ

JupyterHub este destinat în principal **cercetătorilor** și **specialiștilor**. Utilizatorii obișnuiți pot folosi harta interactivă și pagina de analiză.

8. Pipeline de Procesare Date

Pipeline-ul este un proces automat care rulează pe server zilnic și se ocupă de:

1. **Descărcarea datelor** de la CAMS și ECMWF
2. **Conversia formatelor** — din NetCDF/GRIB în Zarr (optimizat pentru web)
3. **Publicarea** — datele sunt puse la dispoziția aplicației web

Parametru	Valoare
Rezoluție spațială	0,1° (~10 km)
Zona acoperită	România extinsă (43°N–49°N, 19°E–31°E)
Orizont de prognoză	96 ore (4 zile), pas orar
Frecvența actualizării	Zilnic
Format date sursă	NetCDF (CAMS), GRIB (ECMWF)
Format date web	Zarr (chunked, comprimat)

9. Indicele European al Calității Aerului (EAQI)

EAQI este indicele oficial european pentru evaluarea calității aerului, dezvoltat de **Agenția Europeană de Mediu (EEA)**. Combină concentrațiile mai multor poluanți într-un singur indicator clasificat pe **10 niveluri**.

Nivel	Categorie	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	O ₃ (µg/m³)	SO ₂ (µg/m³)
1–2	Bun	0–20	0–40	0–90	0–100	0–200
3–4	Acceptabil	20–50	40–100	90–230	100–240	200–500
5–6	Moderat	50–150	100–300	230–500	240–600	500–1250
7–8	Slab	>150	>300	>500	>600	>1250
9–10	Extrem	Valori excepțional de ridicate				

⚠ IMPORTANT

Indicele final este determinat de **cel mai prost poluant**. Dacă PM2.5 este „Bun” dar O₃ este „Moderat”, indicele final va fi „Moderat”.

10. Poluanții Monitorizați

PM2.5 — Particule fine

Ce este? Particule microscopice cu diametrul mai mic de 2,5 micrometri (~30× mai subțiri decât un fir de păr).

Surse: Trafic rutier, arderi de biomasă, industrie, reacții chimice atmosferice.

Pericol: Cel mai periculos poluant — pătrunde adânc în plămâni și ajunge în sânge.

Limita OMS (24h): 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10 — Particule

Ce este? Particule cu diametrul mai mic de 10 μm .

Surse: Praf drumuri, construcții, praf saharian, polen. **Limita OMS:** 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO₂ — Dioxid de azot

Ce este? Gaz brun-roșiatic cu miros înțepător.

Surse: Motoare (mai ales diesel), centrale termice. **Limita OMS:** 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

O₃ — Ozon troposferic

Ce este? Gaz format la sol prin reacții fotochimice (NO_x + COV + lumina soarelui).

Particularitate: Concentrațiile sunt mai mari vara, în zilele însorite. **Limita OMS (8h):** 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SO₂ — Dioxid de sulf

Ce este? Gaz incolor cu miros puternic, acru.

Surse: Arderea combustibililor cu sulf (cărbune), industria metalurgică. **Limita OMS:** 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

CO — Monoxid de carbon

Ce este? Gaz incolor, inodor și insipid.

Surse: Arderi incomplete (trafic, lemne). **Limita OMS:** 4.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

11. Întrebări Frecvente (FAQ)

? Datele afișate sunt măsurători reale?

Nu. Sunt prognoze numerice generate de modelul CAMS/ECMWF, nu măsurători directe de la stații.

? Cât de precise sunt prognozele?

Acuratețe bună la scară regională. Rezoluția de ~10 km nu captează variații locale (intersecții, zone industriale). Acuratețea scade pe măsură ce avansăm în timp.

? Cât de des se actualizează datele?

Pipeline-ul rulează **zilnic**. Prognozele CAMS europene sunt actualizate de 4 ori pe zi (00, 06, 12, 18 UTC).

? Ce înseamnă „Run” în antet?

Data și ora la care a fost lansat modelul care a generat prognoza curentă.

? Pot descărca datele?

Da — prin [ADS](#), prin JupyterHub, sau prin CDS API.

? Aplicația funcționează pe telefon?

Da, aplicația este **responsive** — se adaptează automat la ecranul dispozitivului.

12. Vocabular de Termeni

Termen	Explicație
Aerosol	Particule solide sau lichide suspendate în atmosferă (praf, fum, ceață)
AOD	Adâncimea optică a aerosolilor — măsura cantității de aerosoli dintr-o coloană de aer
API	Set de reguli care permite programelor să comunice între ele
ADS	Magazinul online de date al CAMS

Termen	Explicație
Asimilare de date	Combinarea observațiilor cu modelul numeric pentru cea mai bună estimare
Bounding box	Dreptunghiul geografic care definește zona de interes
Chunking	Împărțirea datelor mari în „bucăți” pentru încărcare eficientă pe web
Concentrație	Cantitatea unei substanțe într-un volum de aer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Emisii	Substanțe eliberate în atmosferă de diverse surse
GRIB	Format binar de date meteorologice
Grilă / Grid	Rețeaua regulată de puncte la care modelul calculează valorile
Lead time	Ore în avans pentru care este calculată prognoza
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Micrograme pe metru cub — unitatea de măsură a concentrației
Model numeric	Program care simulează procese atmosferice pentru a genera prognoze
NetCDF	Format standard de date științifice multidimensionale
Notebook	Document interactiv care combină cod, text și grafice
Pixel	Element individual al grilei ($\sim 10 \times 10$ km)
Prognoză	Estimarea valorilor viitoare bazată pe model numeric
Reanaliza	Reconstrucție istorică prin combinarea observațiilor cu un model modern
Rezoluție spațială	Distanța între punctele grilei ($0,1^\circ \approx 10$ km)
Rezoluție temporală	Intervalul de timp între pașii prognozei
Run	O rulare completă a modelului numeric
Zarr	Format modern de stocare date multidimensionale, optimizat pentru web

13. Tabel de Acronime

Acronim	Denumire completă	Traducere / Explicație
ADS	Atmosphere Data Store	Magazinul de date atmosferice
ANM	Administrația Națională de Meteorologie	Serviciul meteo național al României
AOD	Aerosol Optical Depth	Adâncimea optică a aerosolilor
AQ	Air Quality	Calitatea aerului
CAMS	Copernicus Atmosphere Monitoring Service	Serviciul Copernicus de monitorizare a atmosferei
CO	Carbon Monoxide	Monoxid de carbon
EAQI	European Air Quality Index	Indicele European al Calității Aerului
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts	Centrul European Prognoze Meteo
EEA	European Environment Agency	Agenția Europeană de Mediu
IFS	Integrated Forecasting System	Sistemul Integrat de Prognoză (ECMWF)
NCP	National Collaboration Programme	Programul Național de Colaborare
NetCDF	Network Common Data Form	Format standard date științifice
NO ₂	Nitrogen Dioxide	Dioxid de azot
O ₃	Ozone	Ozon
OMS	Organizația Mondială a Sănătății	WHO — World Health Organization
PM2.5	Particulate Matter ≤ 2.5 μm	Particule fine
PM10	Particulate Matter ≤ 10 μm	Particule
SO ₂	Sulfur Dioxide	Dioxid de sulf
UTC	Coordinated Universal Time	Timpul Universal Coordonat

14. Referințe și Resurse Online

Copernicus & CAMS

Resursă	URL
Copernicus — Site principal	copernicus.eu
CAMS — Site principal	atmosphere.copernicus.eu
Atmosphere Data Store	ads.atmosphere.copernicus.eu
CAMS NCP România	cams4ro.ro

ECMWF & Modele

Resursă	URL
ECMWF — Site principal	ecmwf.int
ECMWF — Training CAMS	ecmwf-training.github.io/cams-training

Calitate aer — Standarde

Resursă	URL
EEA — Indicele European AQ	airindex.eea.europa.eu
OMS — Ghid calitate aer	who.int/publications
Calitate aer România	calitateaer.ro

Tehnologii Open Source

Tehnologie	Rol	URL
MapLibre GL JS	Hărți interactive	maplibre.org
Zarrita.js	Citire date Zarr	github.com/manzt/zarrita.js

Tehnologie	Rol	URL
uPlot	Grafice performante	github.com/leeoniya/uPlot
Vite	Build tool frontend	vitejs.dev
Xarray	Date multidimensionale	xarray.dev
JupyterHub	Notebook-uri multi-user	jupyter.org/hub

Tutoriale

Ghiduri pas cu pas pentru utilizarea platformei CAMS Air Quality Explorer. Capturile de ecran de mai jos sunt reale și reflectă interfața curentă a aplicației.

Tutorial: Harta Interactivă

GHID VIZUAL PAS CU PAS

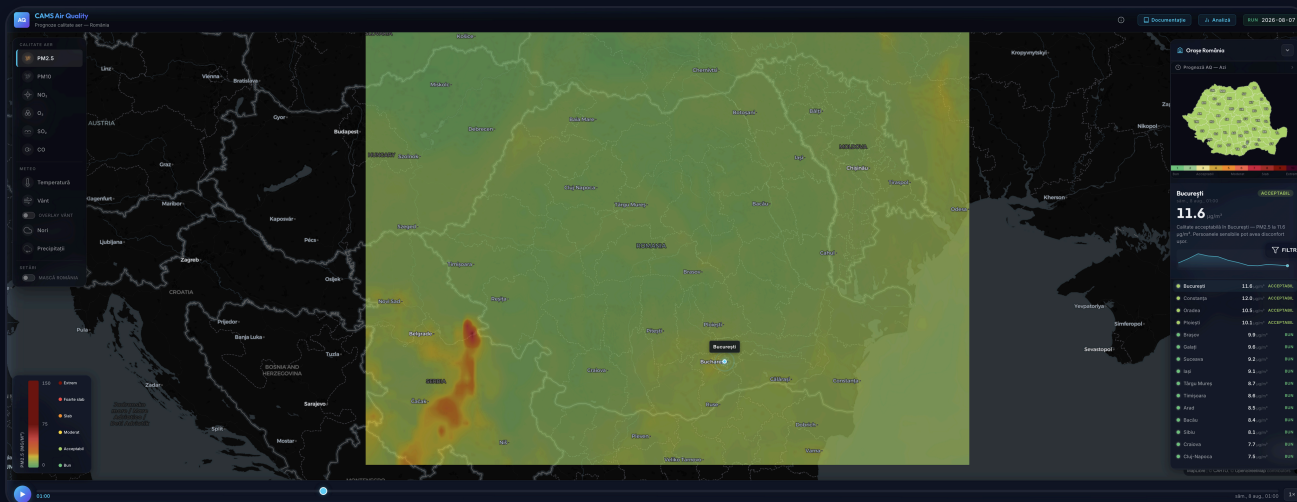
Acest tutorial vă arată cum să utilizați **harta interactivă** pentru a vizualiza prognozele de calitate a aerului și condițiile meteorologice pe teritoriul României.

1 Deschideți harta interactivă

Accesați pagina principală a aplicației. Harta se va deschide automat cu vizualizarea implicită — stratul **PM2.5** (particule fine) pentru ora curentă.

Veți vedea:

-  **Harta centrală** — afișează România și zonele limitrofe
-  **Panoul lateral stâng** — meniul de selecție pentru straturi (variabile)
-  **Panoul lateral drept** — widget-ul cu valorile pe orașe
-  **Bara temporală** — în partea de jos a ecranului



Interfața completă a hărții interactive la prima accesare

2 Explorați meniul de straturi (variabile)

În **panoul din stânga** veți găsi două categorii de straturi:

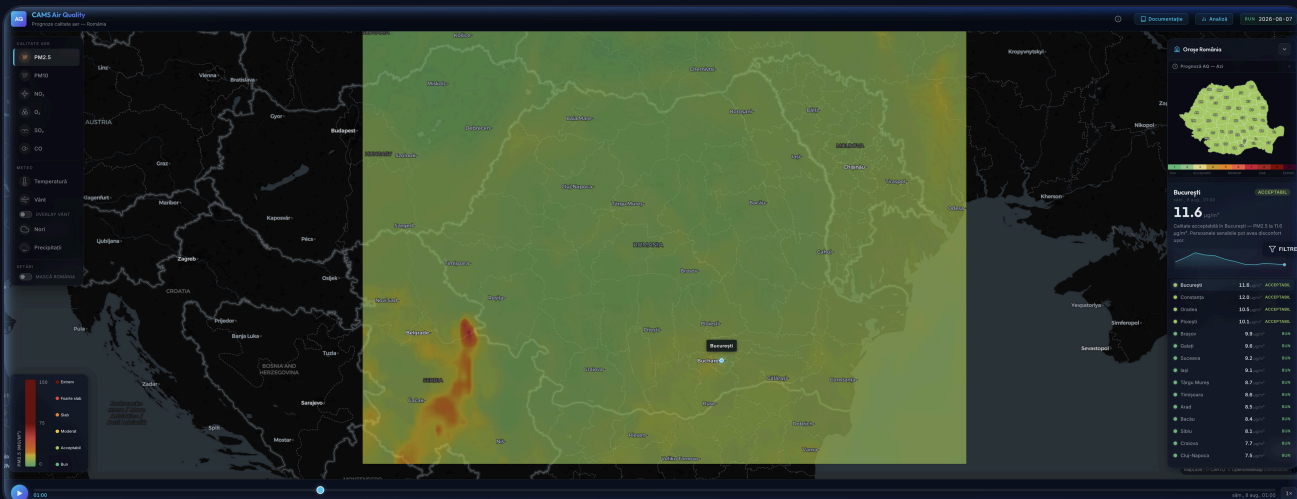
 **CALITATE AER** — Poluanți monitorizați:

- **PM2.5** — Particule fine (diametru < 2.5 μm)
- **PM10** — Particule în suspensie (diametru < 10 μm)
- **NO₂** — Dioxid de azot
- **O₃** — Ozon troposferic
- **SO₂** — Dioxid de sulf
- **CO** — Monoxid de carbon

 **METEO** — Condiții meteorologice:

- **Temperatură** — Temperatura aerului la 2 m
- **Vânt** — Viteza și direcția vântului
- **Nori** — Acoperire cu nori

- **Precipitații** — Cantitatea de precipitații



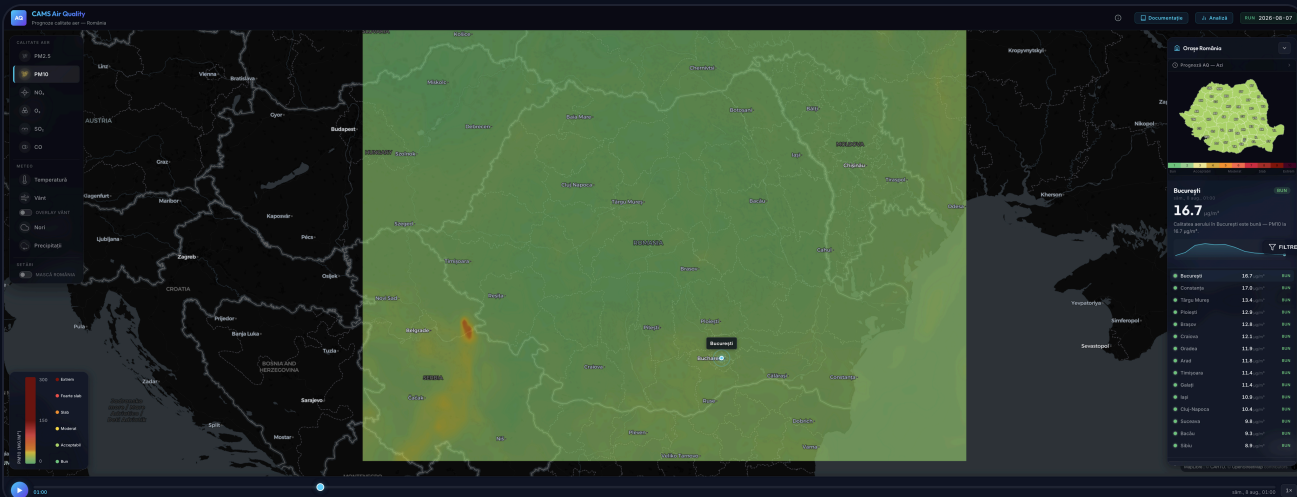
Panoul lateral stâng — treceți mouse-ul peste un strat pentru a-l evidenția

3 Selectați un poluant — exemplu PM10

Faceți **click pe PM10** în meniul din stânga. Harta se va actualiza imediat, afișând concentrațiile de PM10 pe întreaga zonă vizibilă.

Observați:

- **Paleta de culori** din colțul stâng-jos se schimbă conform scalei PM10
- **Valorile din panoul drept** se actualizează cu datele PM10
- **Etichetele categoriei** (Bun, Acceptabil, Moderat etc.) reflectă nivelul PM10



4 Comutați la variabile meteorologice

Faceți click pe **Temperatură** din secțiunea **METEO**. Harta va afișa acum câmpul de temperatură cu o paletă de culori dedicată (de la albastru/rece la roșu/cald).

Widget-ul din dreapta va afișa:

-  **Valoarea mare** — temperatura pentru orașul selectat (ex: 20.8°C)
-  **Categorie** — PLĂCUT, RĂCOARE, CALD etc.
-  **Grafic 24h** — evoluția temperaturii pe parcursul zilei
-  **Lista orașelor** — temperaturi sortate descrescător



Vizualizarea temperaturii — observați paleta dedicată și categoriile (PLĂCUT, RĂCOARE)

5 Activați overlay-ul de vânt

Sub meniul de straturi, găsiți toggle-ul **OVERLAY VÂNT**. Activați-l prin click.

Acest overlay suprapune **particule animate** peste orice strat activ, arătând direcția și intensitatea vântului. Cu cât particulele se mișcă mai rapid, cu atât vântul este mai puternic.

💡 **Sfat:** Overlay-ul de vânt funcționează simultan cu orice alt strat. De exemplu, puteți vedea PM2.5 + vânt pentru a înțelege cum sunt transportați poluanții.



Toggle-ul OVERLAY VÂNT activat — particulele animate arată direcția curenților de aer

6 Activați masca România

În secțiunea **SETĂRI** din panoul stâng, găsiți toggle-ul **MASCĂ ROMÂNIA**.

Când este activat:

- ✓ Datele de prognoză sunt afișate **doar pe teritoriul României**
- 🗺 Harta de fundal (relief, granițe, etichete) rămâne vizibilă peste tot
- 🎯 Focusul vizual este pe zona de interes

Când este dezactivat, veți vedea datele pe întregul domeniu European disponibil.



Mască România activată — datele de prognoză sunt decupate precis pe conturul național

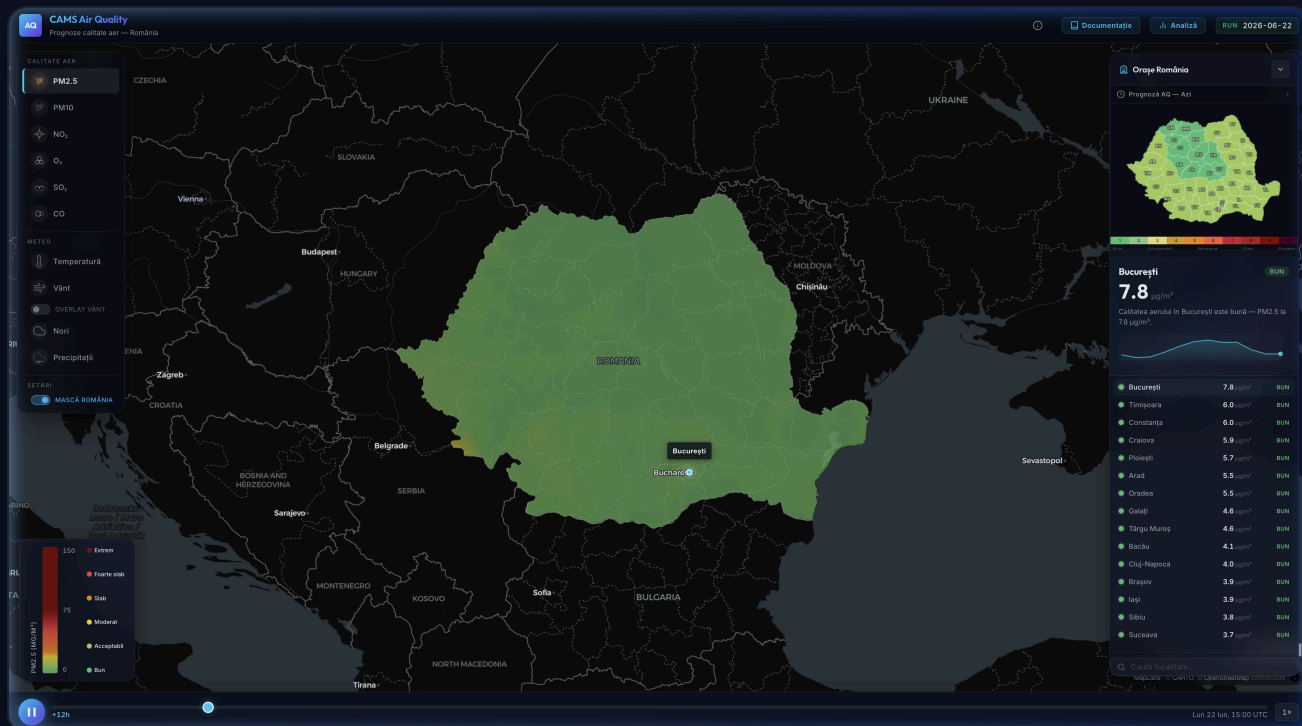
Sfat: Masca se aplică doar asupra datelor de prognoză (stratul colorat). Harta de fundal cu granițe și etichete rămâne întotdeauna vizibilă.

7 Navigați în timp cu bara temporală

În partea de **jos a ecranului** se află bara temporală. Aceasta vă permite să navigați prin prognoza pe 96 de ore (4 zile).

Cum se utilizează:

- **Butonul Play** (stânga-jos) — pornește animația automată oră cu oră
- **Cursorul albastru** — glisați-l pentru a selecta o anumită oră
- **Indicatorul** (dreapta-jos) — arată data și ora curentă (ex: „Lun 22 Iun, 23:00 UTC”)
- **Viteza** — butonul **1x** permite ajustarea vitezei animației



Bara temporală — butonul Play, cursorul de navigare și indicatorul orei curente

8 Interogați valorile pe hartă (click)

Faceți **click oriunde pe hartă** pentru a vedea valoarea exactă a variabilei active în punctul respectiv.

Se va deschide un **panou detaliat** în partea dreaptă, care conține:

- **Coordonatele** — latitudinea și longitudinea punctului selectat
- **Valoarea exactă** — concentrația/valoarea la acel punct (ex: 3.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- **Categoria calității** — BUN, ACCEPTABIL, MODERAT etc.
- **Grafic temporal** — evoluția valorii în acel punct pe parcursul prognozei
- **Recomandare** — mesaj personalizat în funcție de nivel



Click pe un punct al hărții — se afișează valoarea exactă, graficul temporal și recomandarea

Sfat: Apăsați butonul din colțul panoului pentru a reveni la vizualizarea pe orașe.

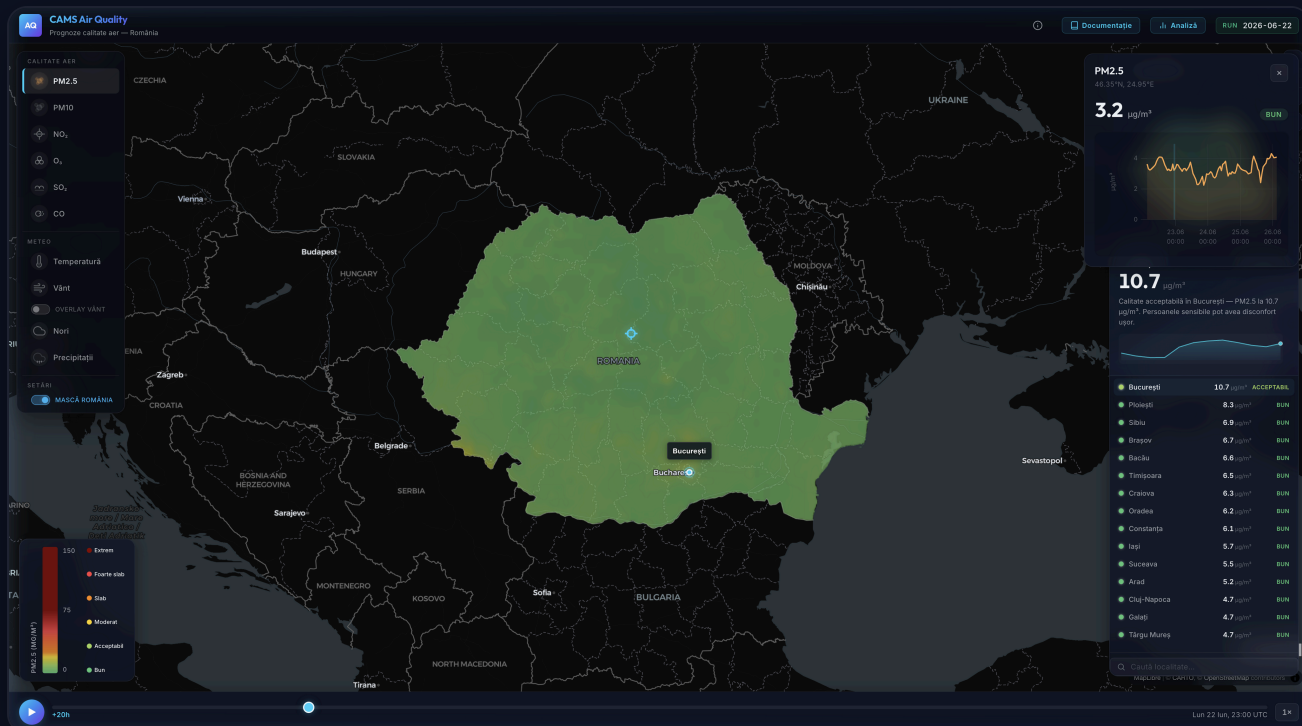
9 Consultați widget-ul orașelor

Panoul din **dreapta ecranului** afișează în mod implicit valorile pentru principalele orașe din România.

Ce veți găsi:

-  **Lista orașelor** — sortate după valoare (descrescător)
-  **Indicator colorat** — punct colorat conform categoriei de calitate
-  **Valoare** — concentrația/temperatura exactă
-  **Categorie** — eticheta calității (BUN, ACCEPTABIL etc.)
-  **Căutare** — câmpul de căutare din partea de jos

Faceți **click pe numele unui oraș** din listă pentru a centra harta pe acel oraș și a vedea detaliile sale.



Panoul orașelor — valori sortate, categorii colorate și câmpul de căutare

10 Navigați pe hartă

Harta suportă interacțiune completă:

- **Zoom** — rotiți scroll-ul mouse-ului sau folosiți **+** / **-**
- **Pan (deplasare)** — click și trageți harta cu mouse-ul
- **Touch** — pe dispozitive mobile, folosiți pinch-to-zoom și glisare
- **Rotire** — **Ctrl** + click dreapta și trageți

Sfat: La zoom-in, harta va afișa mai multe detalii (drumuri, localități mai mici). Datele de prognoză rămân la aceeași rezoluție (grila modelului CAMS).

11 Utilizați Filtre Interactive & Harta de Populație

Apăsați butonul **FILTRE** din colțul dreapta-sus pentru a deschide panoul de filtrare avansată.

Cum se folosește:

- 🇷🇷 **Selectare interval pe histogramă:** Trageți cu mouse-ul (click și drag) pe histograma unui poluant (ex: PM2.5) pentru a selecta doar celulele cu pragul dorit.
- 👥 **Consultați populația afectată:** Panoul din dreapta calculează pe loc numărul total de locuitori expuși și defalcarea pe grupe de vârstă (<15 ani, 15-64 ani, ≥65 ani), sex și populație ocupată.
- 🗺️ **Afișați populația pe hartă:** Activați toggle-ul **AFIȘEAZĂ POPULAȚIA PE HARTĂ** din josul panoului pentru a vizualiza pe hartă celulele de populație (la 1 km resolution) din zona filtrată.
- 🔧 **Resetare filtre:** Apăsați butonul de resetare sau click în afara selecției pe histogramă pentru a anula filtrul.

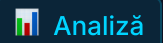


Panoul de filtre interactive activat — histograme pe poluanți, defalcare demografică și stratul de populație pe hartă (1 km²)

💡 **Sfat:** Combinarea filtrelor (de exemplu PM2.5 ridicat + vânt slab) permite identificarea rapidă a zonelor critice pentru sănătatea publică și a numărului de copii sau vârstnici afectați.

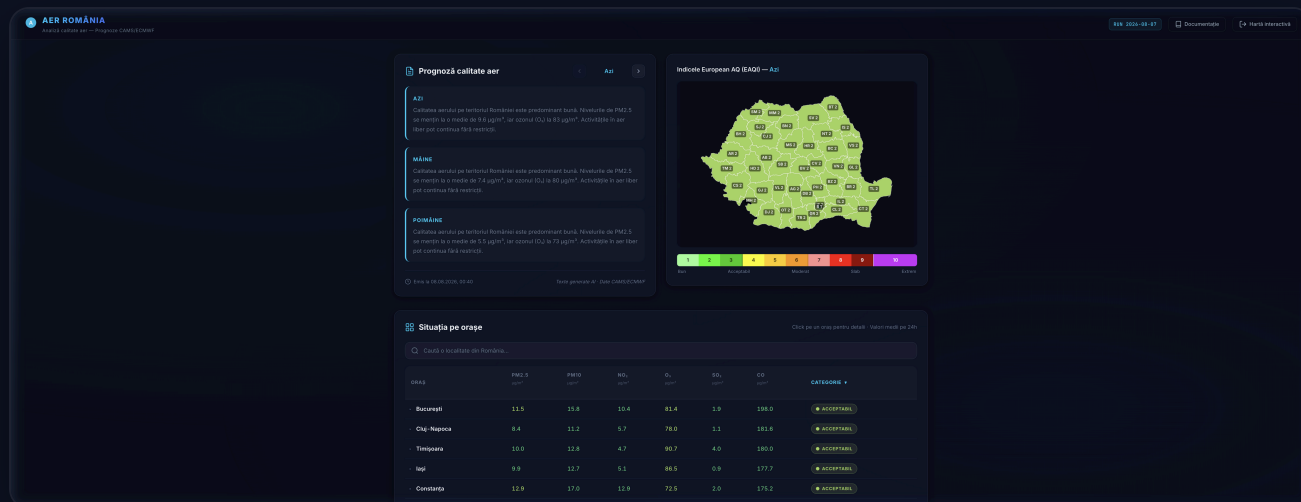
Pagina de analiză oferă o **perspectivă detaliată** asupra calității aerului la nivel național și pe orașe, cu texte explicative generate automat, harta indicelui EAQI pe județe și grafice detaliate.

1 Accesați pagina de analiză

Din **bara de sus** a aplicației, faceți click pe butonul .

Se va deschide pagina cu trei secțiuni principale:

-  **Prognoză calitate aer** — texte explicative pentru Azi, Măine, Poimăine
-  **Indicele European AQ (EAQI)** — hartă interactivă pe județe
-  **Situația pe orașe** — tabel detaliat cu toate orașele monitorizate



Pagina de analiză — textul prognozei și harta indicelui EAQI pe județe

2 Citiți prognoza pe zile

Secțiunea din **stânga paginii** conține texte explicative generate automat, scrise pe înțelesul tuturor.

Folosiți butoanele  și  pentru a naviga între:

-  **Azi** — prognoza pentru ziua curentă

-  **Mâine** — prognoza pentru ziua următoare
-  **Poimâine** — prognoza pentru a treia zi

Fiecare text include:

-  Valorile medii ale poluanților principali (PM2.5, PM10, O₃)
-  Avertismente dacă vreun poluant depășește pragurile
-  Recomandări pentru sănătate

 **Sfat:** Textele sunt generate automat pe baza datelor CAMS/ECMWF. Ora generării este afișată în partea de jos a secțiunii.

3 Consultați harta EAQI pe județe

În **partea dreaptă** a secțiunii principale, veți vedea harta României colorată pe județe, conform **Indicelui European al Calității Aerului (EAQI)**.

Scala de culori:

-  **1-2** — Bun (verde)
-  **3-4** — Acceptabil (galben)
-  **5-6** — Moderat (portocaliu)
-  **7-8** — Slab (roșu)
-  **9-10** — Extrem (violet)

Fiecare județ afișează o **etichetă** cu abrevierea județeană și valoarea EAQI (ex: „BH 2” = Bihor, indice 2).

4 Explorați tabelul pe orașe

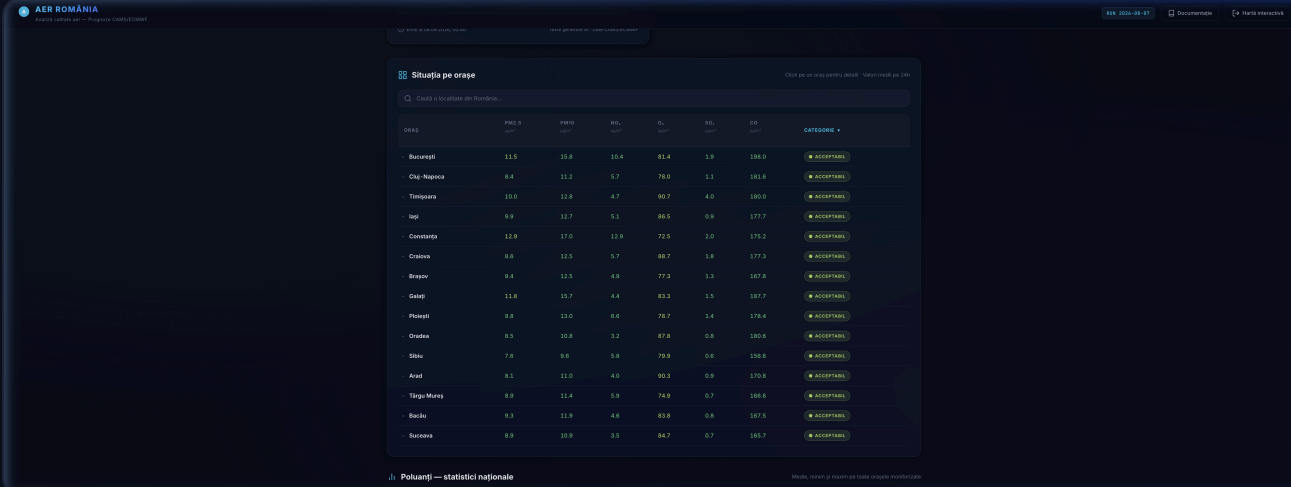
Derulați în jos pe pagină pentru a ajunge la secțiunea **„Situația pe orașe”**.

Tabelul conține:

-  **Coloana ORAȘ** — numele localității (click pentru detalii)

-  **Coloanele poluanților** — PM2.5, PM10, NO₂, O₃, SO₂, CO (valori medii pe 24h)
-  **CATEGORIE** — indicatorul general de calitate (BUN, ACCEPTABIL etc.)

Puteți **sorta tabelul** făcând click pe orice antet de coloană. Indicatorul  arată direcția sortării.



ORAS	PM2.5 μg/m³	PM10 μg/m³	NO ₂ μg/m³	O ₃ μg/m³	SO ₂ μg/m³	CO mg/m³	CATEGORIE
București	11.0	15.8	10.4	81.4	1.9	188.0	ACCEPTABIL
Cluj-Napoca	8.4	11.1	5.7	78.0	1.1	181.8	ACCEPTABIL
Timișoara	10.0	12.8	4.7	90.7	4.0	180.0	ACCEPTABIL
Iasi	9.9	12.7	5.1	86.0	0.9	177.7	ACCEPTABIL
Constanța	12.0	17.0	12.9	72.0	2.0	175.2	ACCEPTABIL
Oradea	8.6	12.5	5.7	89.7	1.8	177.3	ACCEPTABIL
Brașov	8.4	12.5	4.8	77.3	1.3	167.8	ACCEPTABIL
Galați	11.8	19.7	4.4	83.3	1.5	187.7	ACCEPTABIL
Ploiești	9.8	13.0	6.6	76.7	1.4	178.4	ACCEPTABIL
Grațiu	8.5	10.8	3.2	87.8	0.8	180.8	ACCEPTABIL
Sibiu	7.0	9.8	3.8	79.8	0.8	156.8	ACCEPTABIL
Arad	8.1	11.0	4.0	90.3	0.9	170.9	ACCEPTABIL
Timiș-Mureș	8.9	11.4	5.9	74.9	0.7	168.8	ACCEPTABIL
Bacău	9.3	11.9	4.6	83.8	0.8	167.3	ACCEPTABIL
Suceava	8.9	10.8	3.5	84.7	0.7	165.7	ACCEPTABIL

Tabelul orașelor cu valorile poluanților și categoria generală de calitate

5 Vizualizați graficele detaliate pe oraș

Faceți **click pe numele unui oraș** din tabel (ex: „București”). Sub rândul respectiv se vor deschide **6 mini-grafice**, câte unul pentru fiecare poluant.

Fiecare grafic afișează:

-  **Evoluția pe 24h** — curba concentrației pe parcursul zilei
-  **Valoarea curentă** — afișată în colțul dreapta-sus
-  **Unitățile** — μg/m³ sau altele, după caz



Graficele detaliate pentru București — evoluția pe 24h a fiecărui poluant

6

Căutați un oraș specific

Deasupra tabelului, există un **câmp de căutare** cu placeholder-ul „Caută o localitate din România...”.

Cum se utilizează:

-  **Tastați** primele litere ale numelui orașului (ex: „Buc” pentru București)
-  Se vor afișa **sugestii** care corespund textului introdus
-  **Click pe sugestie** pentru a selecta orașul



Câmpul de căutare cu sugestii — tastați primele litere pentru a filtra rapid

7

Navigați între pagina de analiză și hartă

Puteți comuta oricând între cele două pagini principale folosind butoanele din **bara de sus**:

- Hartă interactivă** — deschide harta cu vizualizare spațială
- Analiză** — deschide pagina cu texte și grafice
- Documentație** — deschide acest ghid

Sfat: Datele din ambele pagini folosesc același run de prognoză (afișat în colțul dreapta-sus, ex: „RUN 2026-06-22”). Astfel, valorile sunt consistente între hartă și analiză.

Proiect CAMS NCP România · Implementat de Administrația Națională de Meteorologie (ANM) ·

Versiune 1.0 — Iulie 2026

Conținut generat cu date publice și documentație oficială Copernicus/CAMS. Toate datele Copernicus sunt furnizate sub licența Copernicus (acces liber și gratuit).

Date: **CAMS/ECMWF** · Procesat de **CAMS Air Quality Explorer** · © CAMS NCP România 2026