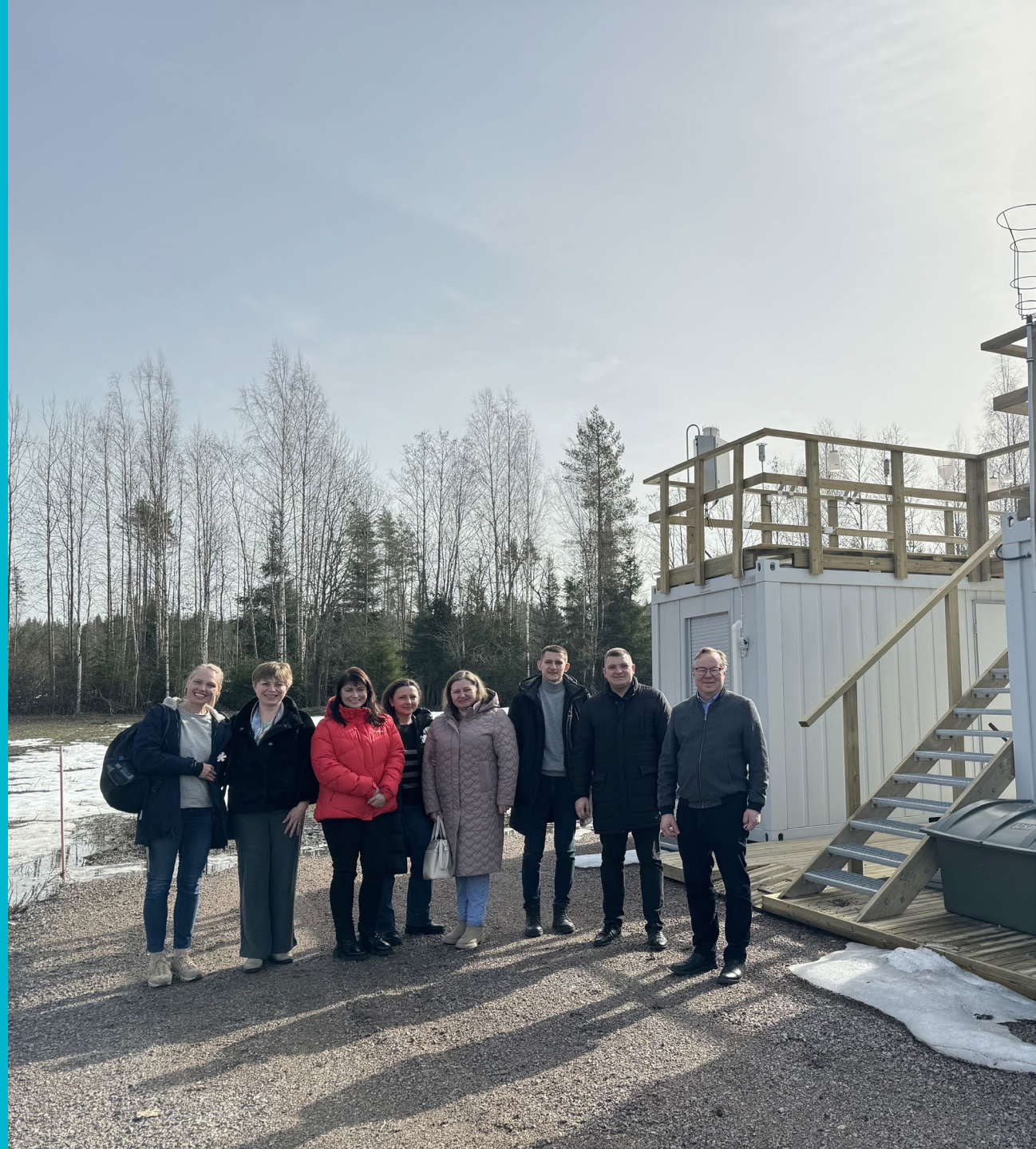
ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Venäjän hyökkäyssodan aiheuttamat ympäristötuhot Ukrainassa

Eduskunnan ympäristövaliokunnan asiantuntijakuulemistilaisuus

12.11.2025

Katja Lovén, Ryhmäpäällikkö, Ilmanlaatu ja energia
Ilmatieteen laitos, Katja.loven@fmi.fi



FMI AQ Cooperation with Ukraine

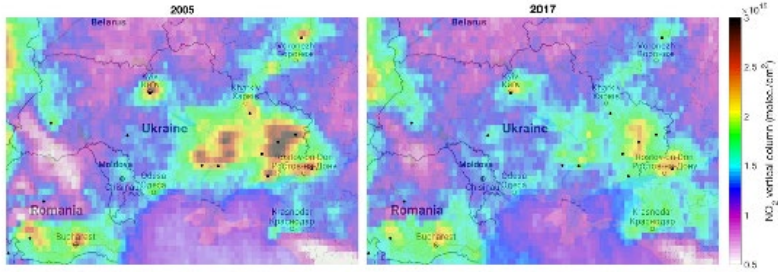
- EU-TAIEX AQ workshop in Kiev and study visit to Finland 2017-2018
- Technical Assistance for the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine (MENR) to revise air quality related legislation & support EU approximation, 2018-2019
- 2021 → UHMC-FMI Meteorology cooperation ICI-project funded by Ministry for Foreign Affairs of Finland
  - To enhance the weather-, climate-, marine- and Early Warning Services & support in assessing impact of war on air quality & damages to infrastructure
- 2023 - 2024 EU TAIEX mission and study visit to support dissemination of AQ information, development of UA Air Quality Index, development of UA Air Quality monitoring system
- **7/2024 start of new Air quality ICI project UFAIR funded by Ministry for Foreign Affairs of Finland**

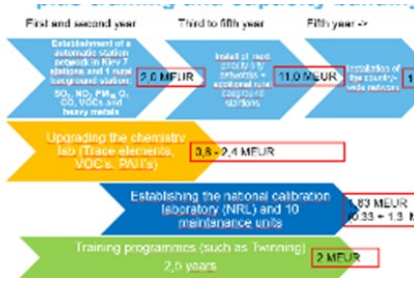
Mariupol, 20.5.2019

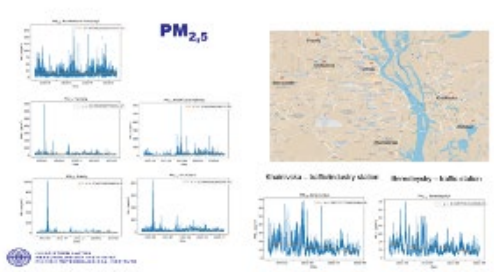


Helsinki, 4/2024









Feb 2025 Review for Kyiv AQ monitoring network and audit (compliance with EU requirements)



October 2025 visit to UHMC laboratories



EU TAIEX-study visit from Ukraina to Finland including representatives of the Ministry of Environment (Ukraine), City of Kyiv, Lviv Oblast 30.9 - 4.10.2024



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

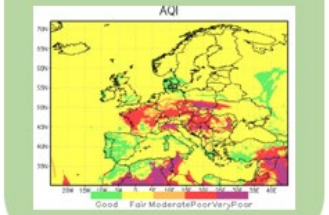
UFAIR – Ukraine AQ ICI project

SUOMI FINLAND

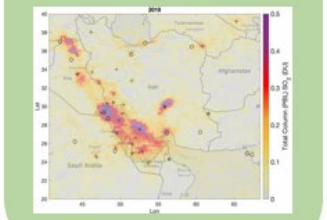
- Funding Ministry for Foreign Affairs of Finland, ICI instrument
- 2 MEUR, 6/2024 - 2028
- Modernization of air quality monitoring capacity
- Air Quality modelling and forecasting & satellite data
- Air Quality Management and awareness rising

Output 2 : Improved capacity in national and local level institutes to use advanced air quality assessment methods

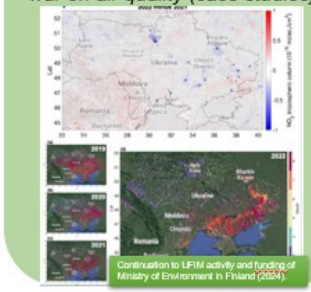
Activity 2.1 : *Establish capacity in air quality modelling and forecasting*



Activity 2.2 : *Enhancing capacities in utilizing satellite observations to support AQ monitoring*



Activity 2.3 : *Supporting assessment of the impacts of war on air quality (case studies)*



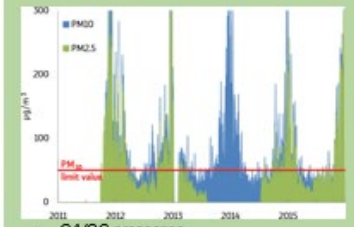
Capacity development plans, (investments), **capacity building**

Output 1 : Improved air quality monitoring capacity in national and local level institutes

Activity 1.1 : *Improvement of AQ monitoring system with pilot reference stations*



Activity 1.2 : *Strengthening QA/QC processes and quality of air quality monitoring*



- *QA/QC processes*
- *Road map for National Reference Lab*

Activity 1.3 : *Enhanced capacity of chemical laboratory and air quality monitoring (UHMC)*



- *Road map for Air Chemistry Laboratory*

Assessement on current situation, development plans, (investments), **capacity building**

Output 3 : Improved capacities in national and local level institutes, neighboring countries and EU in air quality management and information dissemination

Activity 3.1 : *Strengthening air quality management*



Activity 3.2 : *Development of national AQ portal and int. information exchange*



Activity 3.3 : *Enhancing capacities in utilizing air quality information to support air quality management, dissemination and awareness raising*



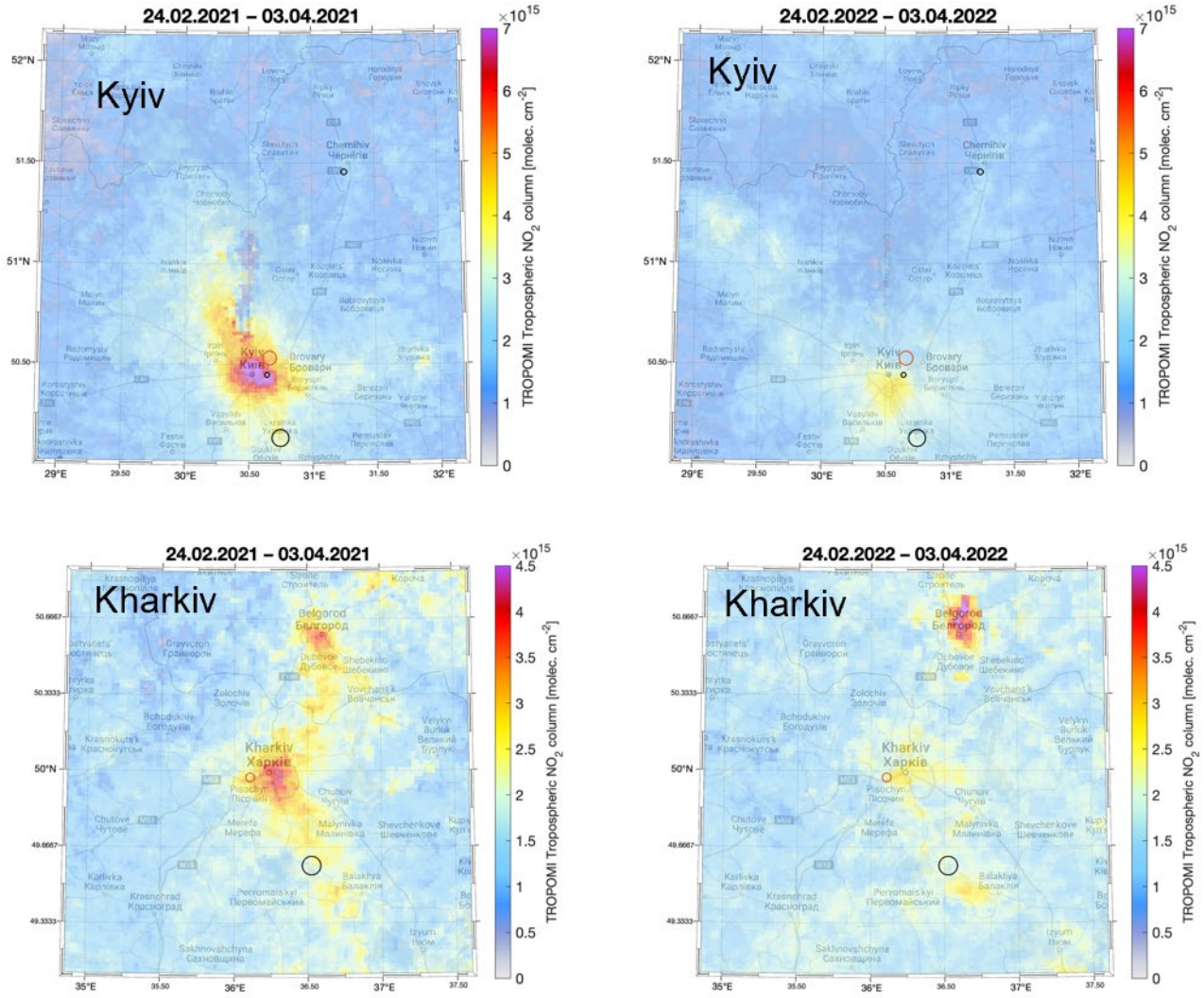
Assessment, development plans, (investments), **capacity building**

Sodan vaikutukset Ilmanlaatuun

Demografiset muutokset ja niiden vaikutukset (epäsuorat vaikutukset).

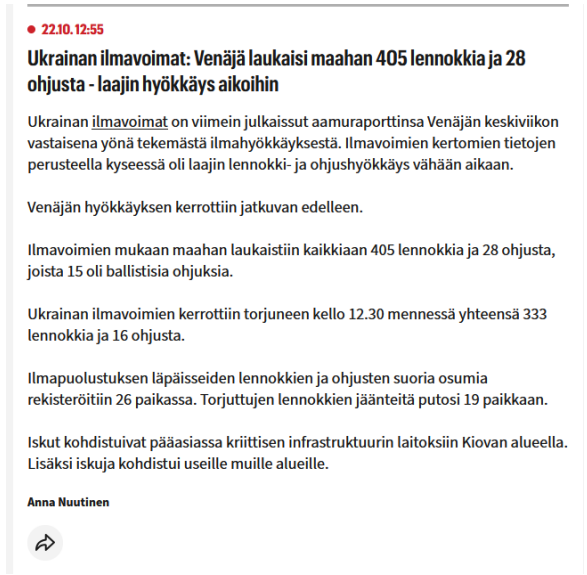
Sodan alettua ihmiset ovat muuttaneet suurissa määrin ulkomaille, ja Itä-Ukrainasta Länsi-Ukrainaan.

→ Liikenteen ja muiden taloudellisten aktiviteettien muutokset, vähemmän ihmisiä, vähemmän liikennettä ja päästöjä ja toisin päin.



Sotatoimet Ukrainan energiantuotantoon ja teollisuuteen

- → hajautettu energiantuotanto, muutokset energiantuotannossa, varavoiman tarve (dieselgeneraattorit), asukkaiden puunpolton lisääntyminen,
- → Ilmanlaatu heikkenee, kun enemmän päästöjä vapautuu ilmaan matalammalta ja lähempää hengityskorkeutta
- → Paikalliset räjähdykset, tulipalot ja niistä aiheutuvat päästöt esim. Kiovassa



22.10.12:55

Ukrainan ilmavoimat: Venäjä laukaisi maahan 405 lennokkia ja 28 ohjusta - laajin hyökkäys aikoihin

Ukrainan ilmavoimat on viimein julkaissut aamuraporttinsa Venäjän keskiviikon vastaisena yönä tekemästä ilmahyökkäyksestä. Ilmavoimien kertomien tietojen perusteella kyseessä oli laajin lennokki- ja ohjushyökkäys vähään aikaan.

Venäjän hyökkäyksen kerrottiin jatkuvan edelleen.

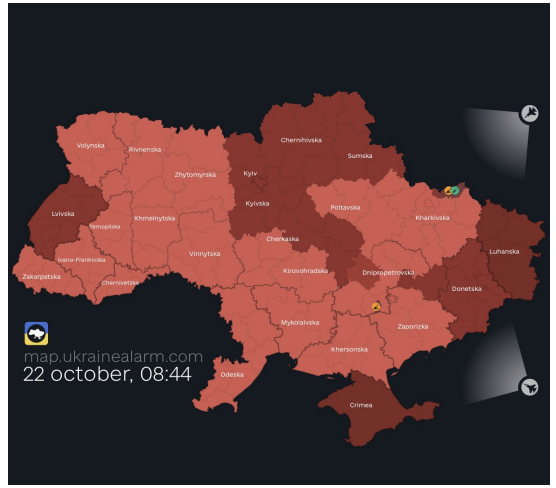
Ilmavoimien mukaan maahan laukaistiin kaikkiaan 405 lennokkia ja 28 ohjusta, joista 15 oli ballistisia ohjuksia.

Ukrainan ilmavoimien kerrottiin torjuneen kello 12.30 mennessä yhteensä 333 lennokkia ja 16 ohjusta.

Ilmapuolustuksen läpäisseiden lennokkien ja ohjusten suoria osumia rekisteröitiin 26 paikassa. Torjuttujen lennokkien jäänteitä putosi 19 paikkaan.

Iskut kohdistuivat pääasiassa kriittisen infrastruktuurin laitoksiin Kiovan alueella. Lisäksi iskuja kohdistui useille muille alueille.

Anna Nuutinen



5.2.2025, Kiova

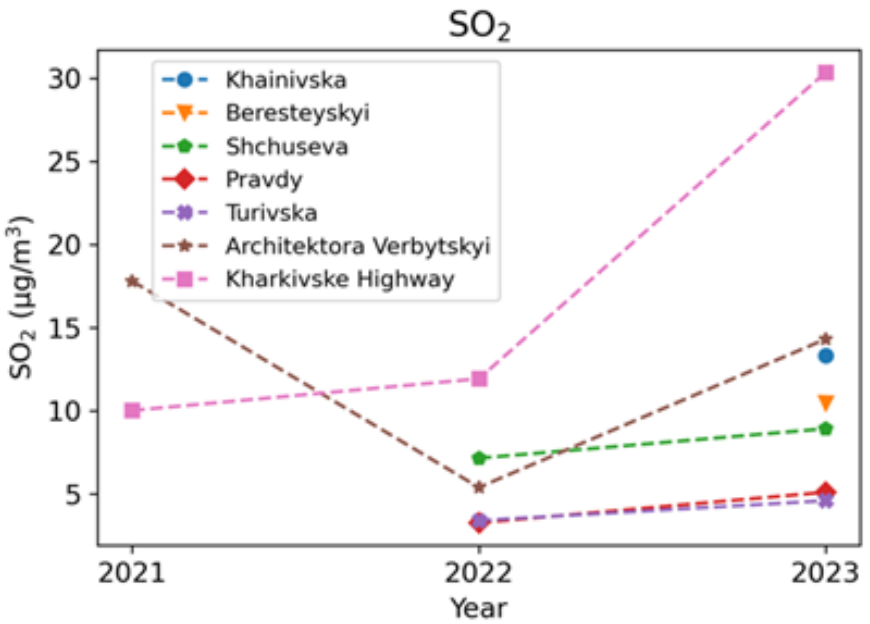


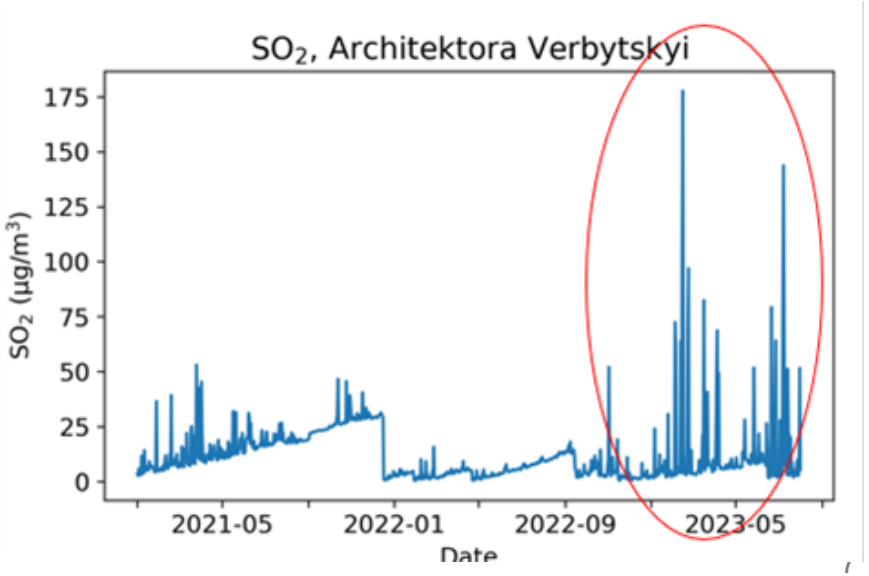
22.10.2025 Kiova



Sotatoimet Ukrainan energiantuotantoon ja teollisuuteen

- Kiovan ilmanlaadun mittauksissa (7) automaattista asemaa, nähtävissä sotaimien aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia, mm. selvästi kohonneet SO2 pitoisuudet, paljon korkeita piikkejä
- Syynä todennäköisesti iskut energiantuotantoon, varavoiman käyttö, räjähdykset ja tulipalot





Sotatoimet Ukrainan energiantuotantoon ja teollisuuteen

- Teollisuusalueiden päästöt ovat paikoitellen pienentyneet sotatoimien myötä (vahingot teollisuudelle)
  - → R
  - → iskinä on teollisuudessa käytettyjen vaarallisten kemikaalien leviäminen lähiympäristöön (vaaraa myös Ukrainan pelastustoimen, CBRN (Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear threats) henkilöstölle.) SESU (State Emergency Service of Ukraine) pyytänyt UNEP:lta apua tähän. Suomella osaamista.
- Kuvat Mariupolista 2021 (teollisuuden piiput) ja 2022 (sotatoimien aiheuttamat tulipalot)

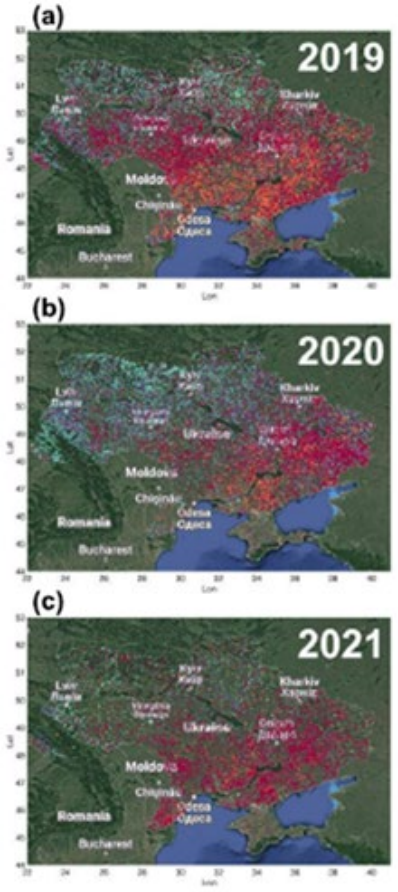


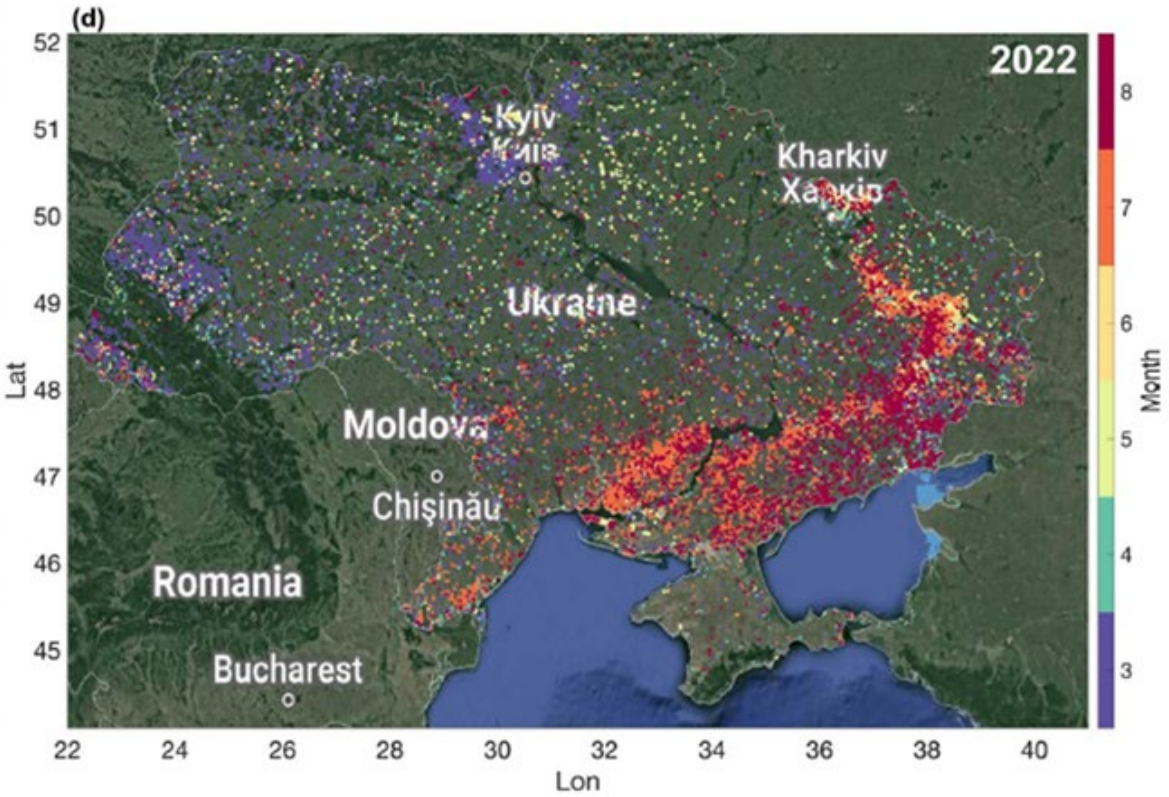


Paikalliset suorat sotatoimien vaikutukset

- Paikalliset räjähdykset, tulipalot ja niistä aiheutuvat päästöt
- Sotatoimien aiheuttamat maasto- ja metsäpalot – laajat paloalueet rintamalinjojen läheisyydessä

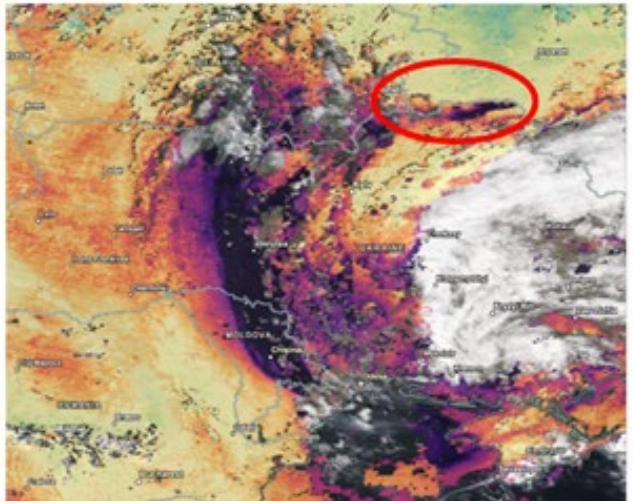
→laaja-alaiset palojen savukaasut kohoavat korkealle ilmakehään ja voivat kulkeutua pitkiä matkoja aiheuttaen kaukokulkeumaa muihin maihin, case Moldova



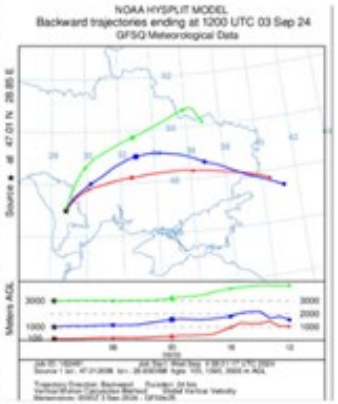


RGB with active fire locations 3.9.2024 (From NASA Worldview)





Backtrajectories From NOAA Hysplit

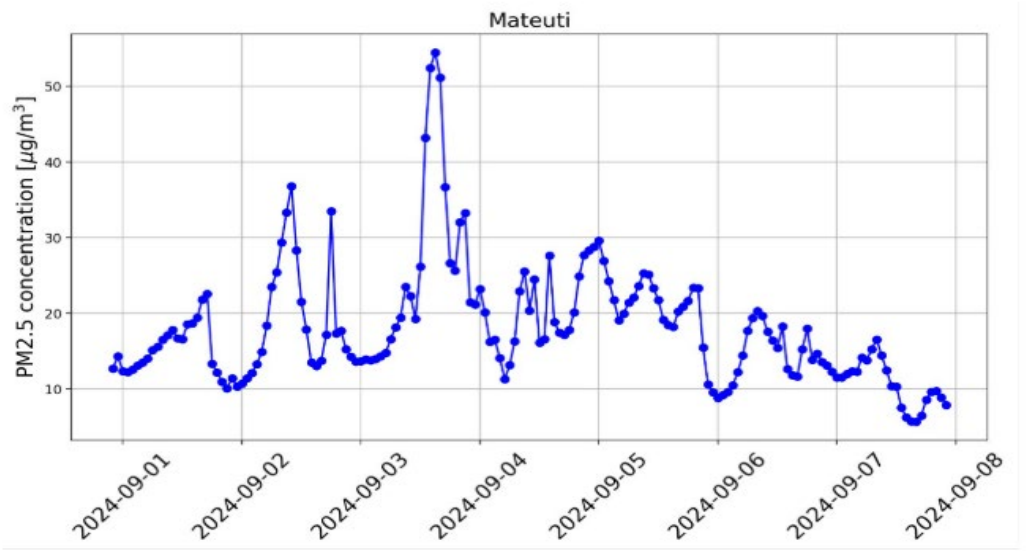


3 September 2024, 16:31 • 357,28

Nor de praf deasupra Republicii Moldova: Aerul, poluat peste normă

În ultimele 24 de ore, valorile înalte ale temperaturii aerului, vântul slab, inversiunea termică de la sol în orele nocturne și ale dimineții au contribuit la acumularea poluanților în aer.





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

scientific reports

Article | Open access | Published: 22 September 2023

Satellites capture socioeconomic disruptions during the 2022 full-scale war in Ukraine

Iolanda Ialongo ✉, Rostyslav Bun, Janne Hakkarainen, Henrik Virta & Tomohiro Oda

Scientific Reports **13**, Article number: 14954 (2023) | Cite this article

743 Accesses | **6** Altmetric | Metrics

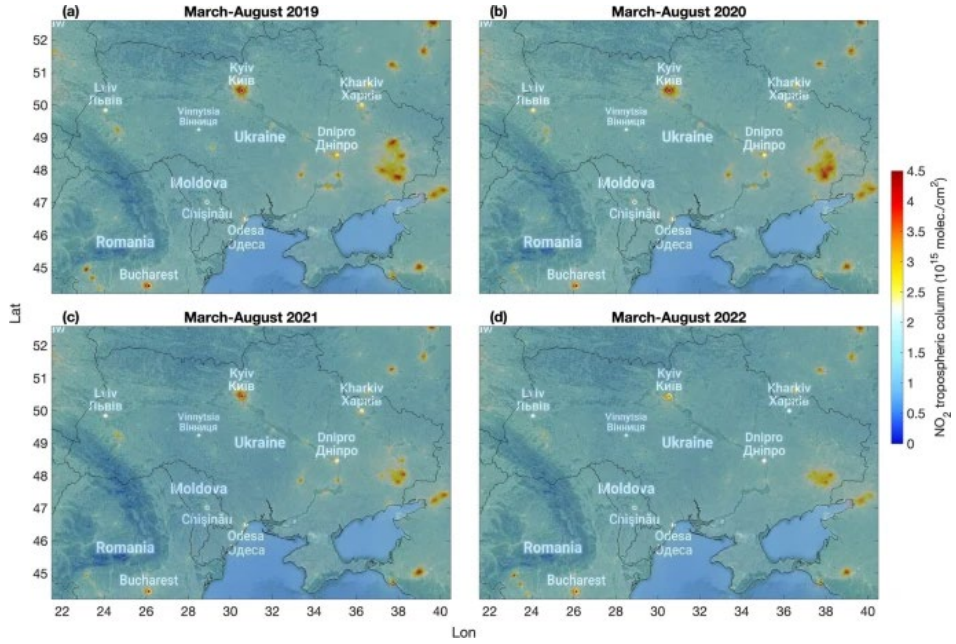
Abstract

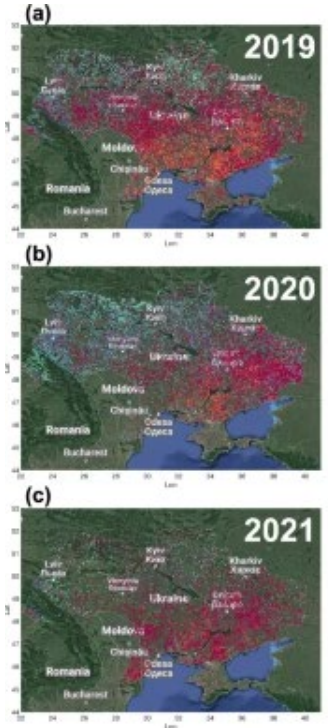
Since February 2022, the full-scale war in Ukraine has been strongly affecting society and economy in Ukraine and beyond. Satellite observations are crucial tools to objectively monitor and assess the impacts of the war. We combine satellite-based tropospheric nitrogen dioxide (NO_2) and carbon dioxide (CO_2) observations to detect and characterize changes in human activities, as both are linked to fossil fuel combustion processes.

https://www.nature.com/articles/s41598-023-42118-w

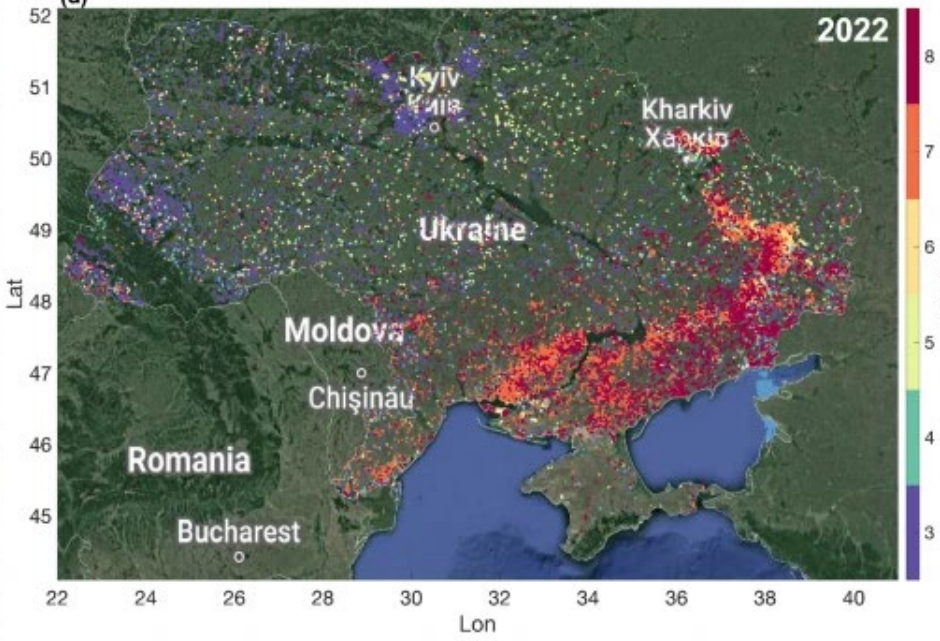
Contact: iolanda.ialongo@fmi.fi

5P/TROPOMI NO2 maps Tropospheric NO2 columns





Fire detections from Suomi-NPP VIIRS



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Kiitos!

12.11.2025 **Katja.loven@fmi.fi**

