LIFE-18 PRE IT 003 - The VEG-GAP project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

3 Dicembre 2019 – 3 Maggio 2022

Il RUOLO DEL VERDE URBANO PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA: PROGETTO LIFE VEG-GAP

Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

Veg Gap

https://www.lifeveggap.eu

Gaia Righini (ENEA) e Nicola Pepe (ARIANET)

ENEA Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Città Metropolitana di Bologna

Comune di Milano

Madrid

ARIANET

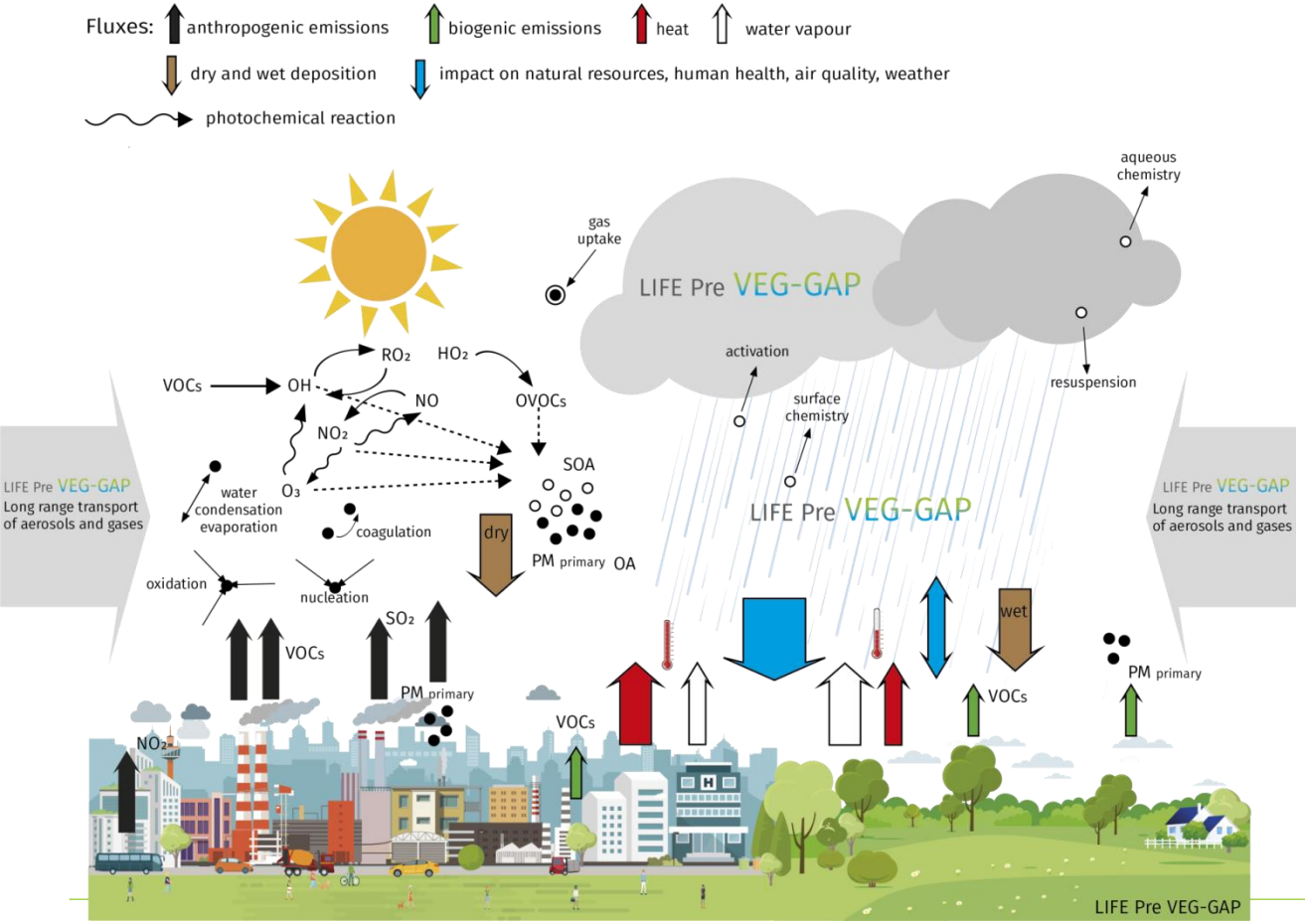
crea Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

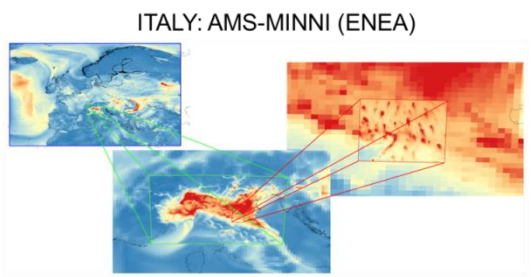
Universidad Politécnica de Madrid

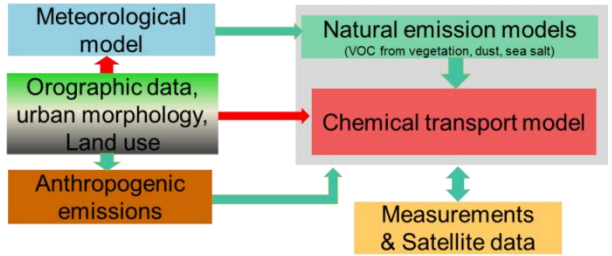
MEEO Meteorological Environmental Earth Observation

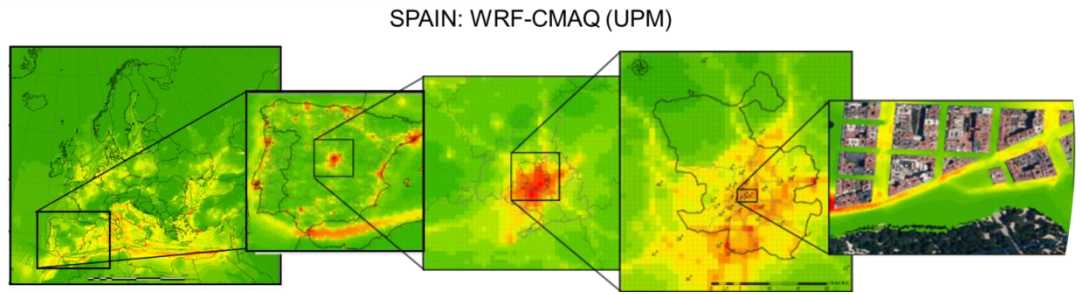
Valutare l'impatto della vegetazione per tutta la citta: approccio del mondo reale

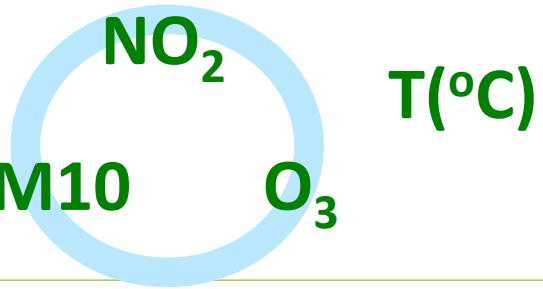
vegetazione & inquinamento atmosferico & temperatura











Le città di VEG-GAP

- **Milano**

Abitanti: 1,378,689 (2018-ISTAT)

Area: 181,7 km^2

- **Madrid**

Abitanti: 3,141, 991

Area: 604,3 km^2

- **Bologna**

Abitanti: 390,849 (Gennaio 2019, MCBO)

Area: 140,8 km^2

I risultati di VEG-GAP sono disponibili su piattaforma informativa: https://veggaplatform.enea.it

Two Information Platform versions are available:

BASIC Platform

also called e-Learning Platform conceived to guide citizens and non-expert users in a smart exploration of the final results of Veg-Gap simulations, in terms of vegetation effect on temperature and air quality.

BASIC

ADVANCED Platform

for expert people interested in analysing, comparing and downloading all the Veg-Gap available information layers on vegetation and air quality, not only in visualizing the final project results.

ADVANCED

Life

Veg Gap
Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

BASIC: vegetazione, temperatura, concentrazioni e rimozione degli inquinanti, emissioni biogeniche -impatto della vegetazione: variabilità nella città e nel tempo-

LIFE-18 PRE IT 003 - The VEG-GAP project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

Bologna | Madrid | Milan

User Guide | Login

How much pollution is removed by vegetation?

The map shows amount of daily NO2 pollutant removed (PR) from air by vegetation in [kg/km2] for each 1 km x 1 km area (pixel).

Produced as Daily | total value of NO2 | O_3 PM10

Annual Monthly

variation on 2015-01-01

The histogram shows the hourly variability of the amount of pollutant removed by vegetation in the pixel selected on the map.

For human health: negative (less pollutant removed from air) to positive (more pollutant removed from air) values mean from bad to good impact.

For vegetation itself: negative(less pollutant removed from air, thus less pollutant deposited on plants) to positive (more pollutant removed from air, thus more pollutant deposited on plants) values mean from good to bad impact for plants.
Please select another pixel for fu

Select "home" to go back to sele

The statistical variations on this map are:

The statistical variations (average, maximum, minimum) of pollutant removed (PR) on this map are:

PRavg = 0.120 kg/km2
PRmax = 0.630 kg/km2
PRmin = -0.070 kg/km2

For human health: negative (less pollutant removed from air) to positive (more pollutant removed from air) PR values mean from bad to good impact.

For vegetation itself: negative (less pollutant removed from air, thus less pollutant deposited on plants) to positive (more pollutant removed from air, thus more pollutant deposited on plants) PR values mean from good to bad impact for plants.

Therefore, these impacts should be balanced!

Since the amount of pollutant removed depends on the amount of pollutant in air, less air pollution guarantees both human and vegetation health!

How do we see the impact of urban vegetation on temperature, on the concentration of air pollutants and on the amount of pollutants removed from air?

In order to evaluate the impact of the urban vegetation on the temperature/concentration of air pollutants and on the dry depositions of pollutants, two numerical simulations with Atmospheric Modelling Systems (AMS) were performed:

- one to reconstruct the meteorological and chemical properties of atmosphere with present vegetation in the city area (reference scenario, SVR);
- one to estimate the properties of the atmosphere in the absence of vegetation inside the administrative boundaries of the city (scenario without urban vegetation, SVN).

The difference between the two AMS simulations, SVR-SVN, measures the impact of the actual vegetation in the city area respect to absence of vegetation.

The difference between the two simulations shows the contribution of vegetation to pollutant removed.

As expected, in most cases the amount removed by the vegetation is higher than in the absence of vegetation. However, in some cases, the opposite is true due to the increase of concentration as a consequence of changes in meteorological conditions and chemical regimes.

Data from VEG-GAP Life project model

BASIC

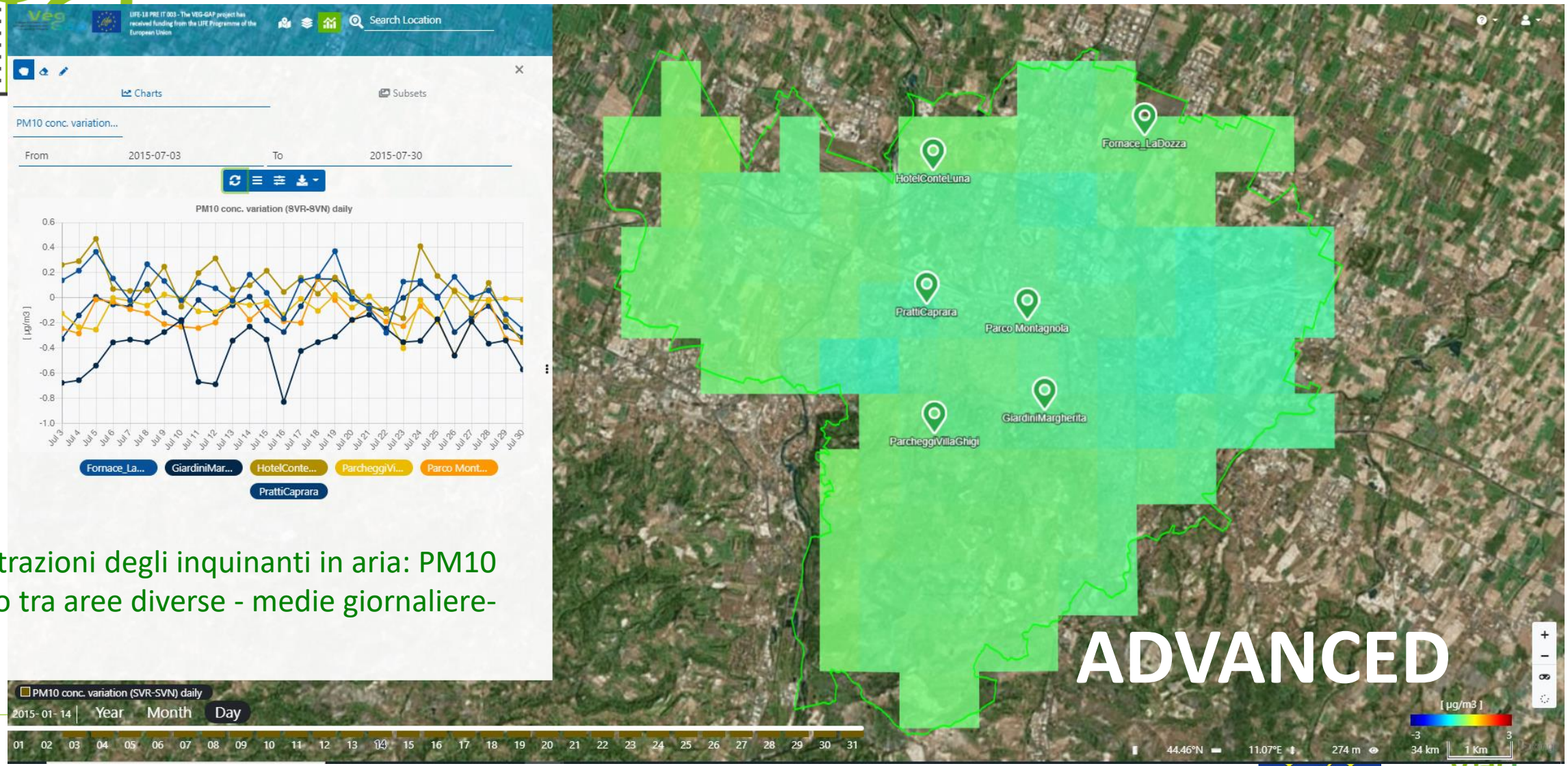
[kg/km^2]
≤ -3 ≥ 3

44.78°N 11.45°E 12 m 89 km 5 Km

Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

altri parametri per ADVANCED:
umidità, velocità vento, precipitazioni, AOT40, etc

Es: concentrazioni degli inquinanti in aria: PM10 – confronto tra aree diverse - medie giornaliere-

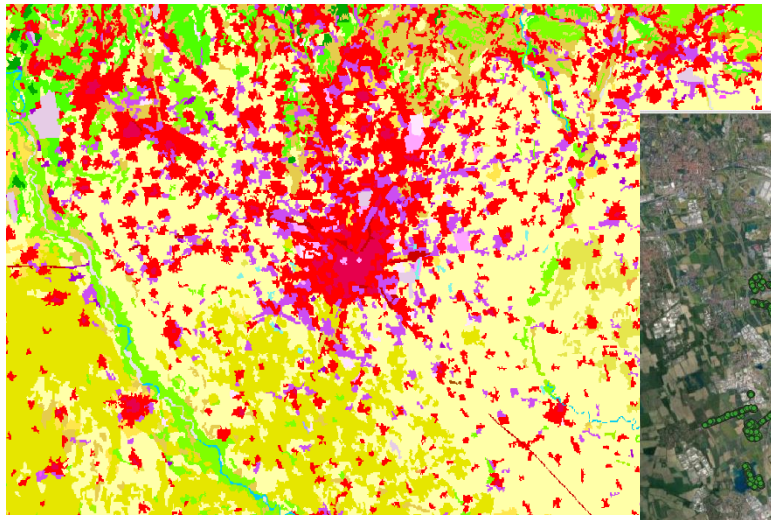


Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

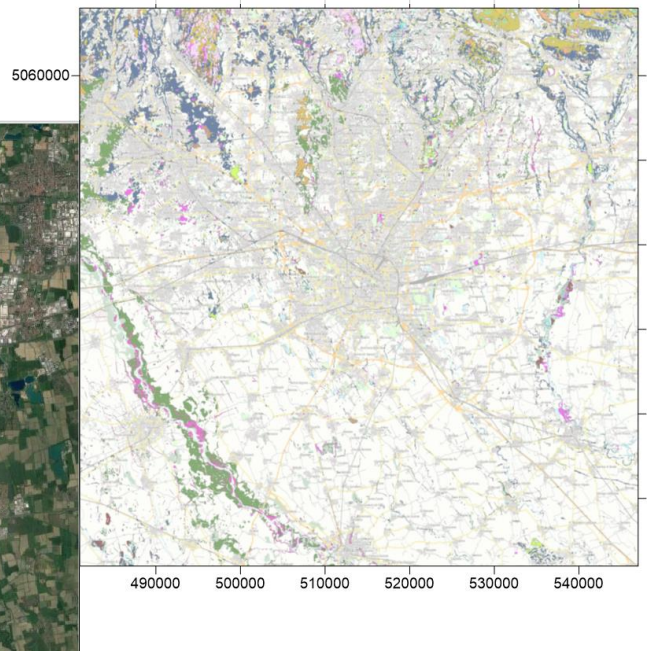
Integrazione di diverse sorgenti di dati

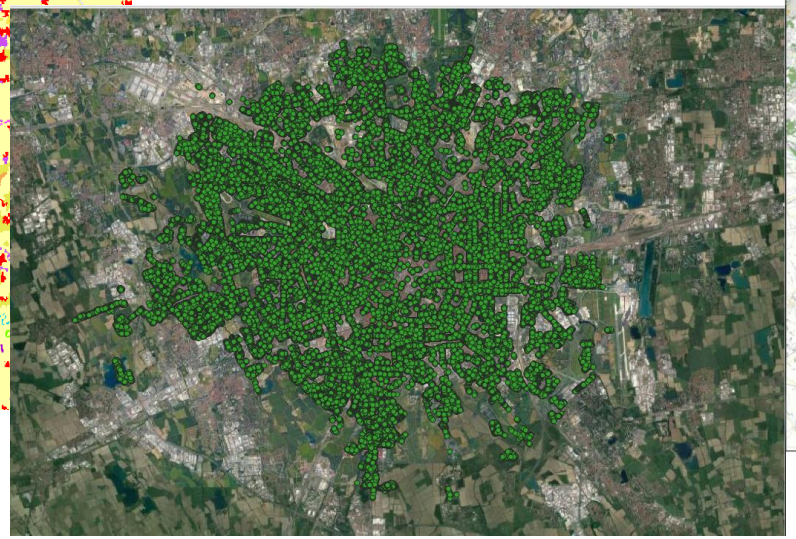
Mappatura della vegetazione con descrizione delle diverse specie

CORINE Land-Cover



Mappa forestale regione Lombardia





Vegetazione urbana (inventario alberi del comune di Milano)

Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

Effetti della vegetazione sulla meteorologia e qualità dell'aria in città

Simulazione annuale (riferimento 2015) con outputs orari per i seguenti scenari di vegetazione:

a. **VEG: vegetazione urbana attuale (basata sull'inventario comunale)**
b. **NOVEG: nessuna vegetazione urbana (rimozione della vegetazione nelle celle urbane)**
c. **SCENARIO: incremento futuro della vegetazione (basato sulle aree di intervento definite dal comune)**

I risultati sono valutati in termini di campi di differenza:

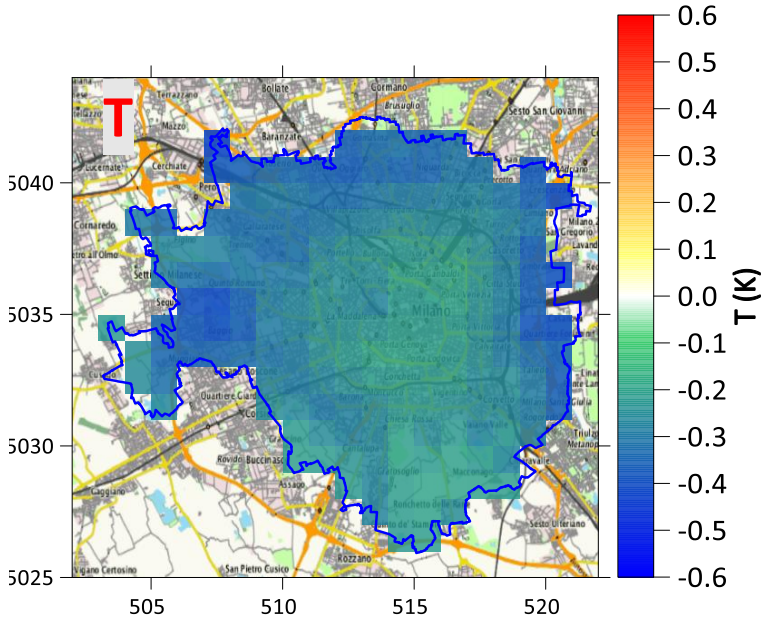
VEG - NOVEG → impatto della vegetazione attuale su meteorologia e inquinanti
SCENARIO - VEG → impatto dell'incremento della vegetazione su meteorologia e inquinanti

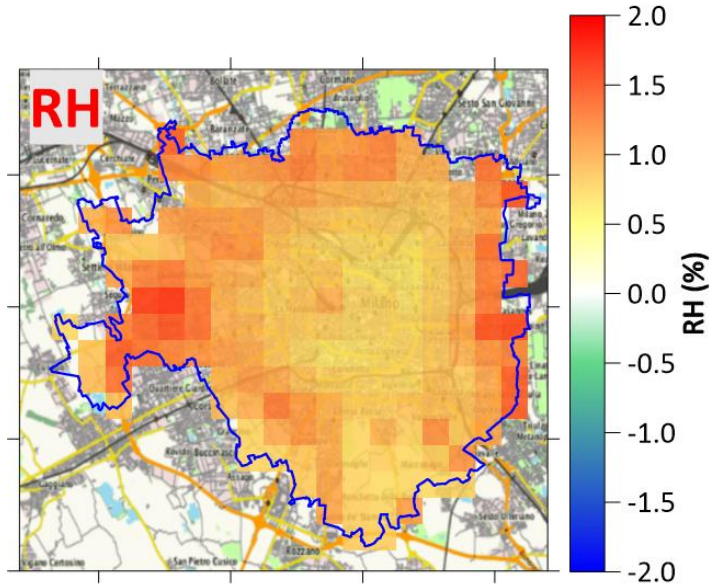
Life

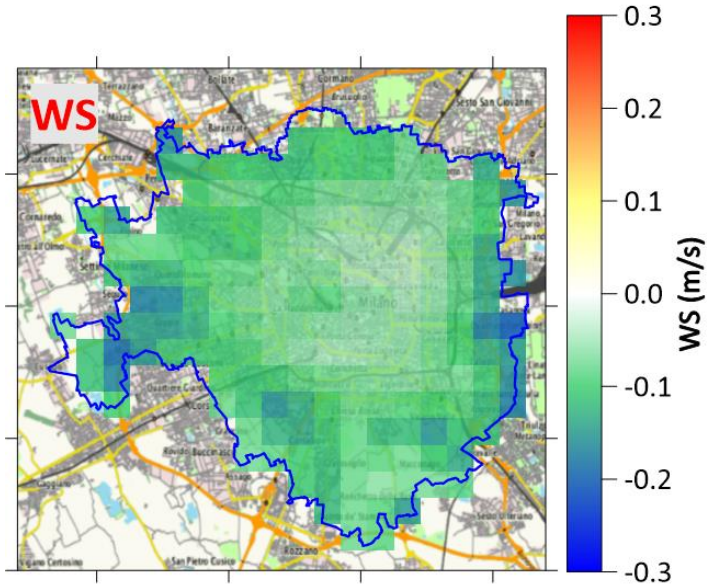
Veg Gap
Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

Impatto sulla microclima urbano della vegetazione attuale

Impatto medio annuale a scala urbana su temperatura, umidità e vento





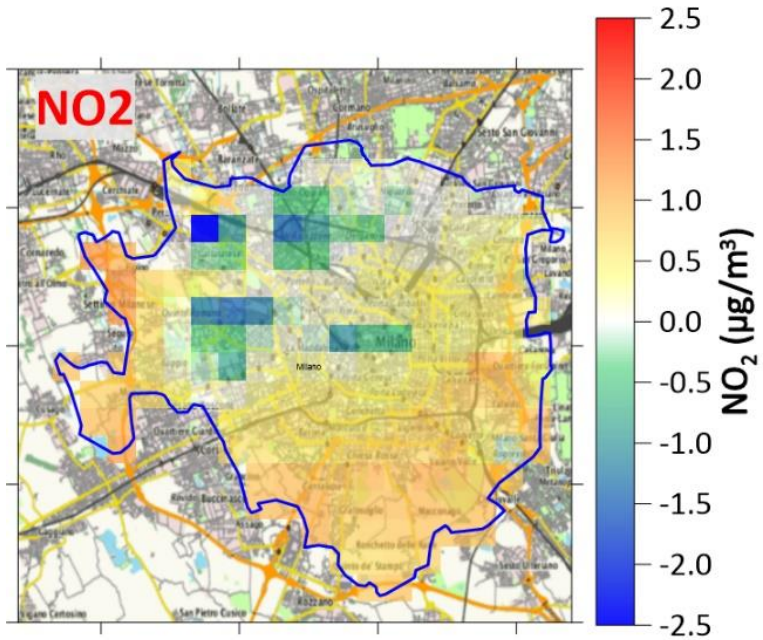


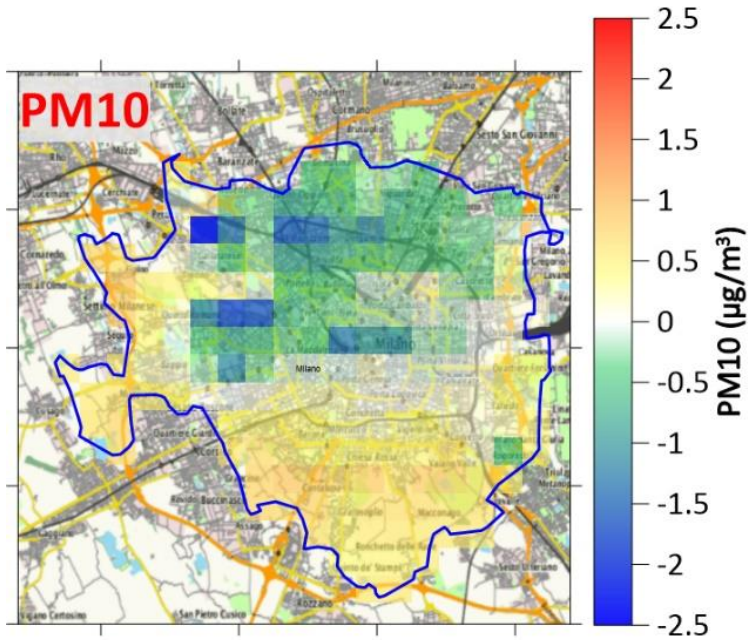
T ↓ **RH ↑** **WS ↓**

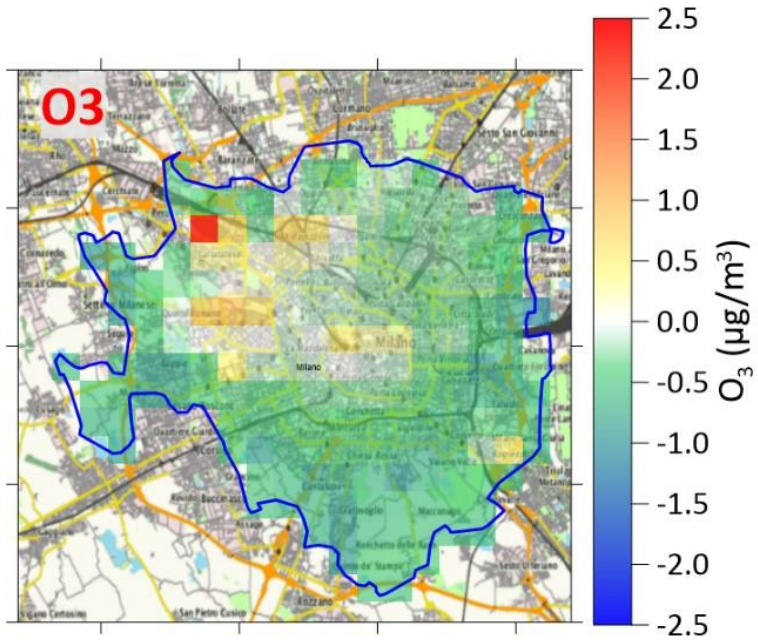
Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

Impatto sulla qualità dell'aria della vegetazione attuale

Impatto medio annuale a scala urbana sulle concentrazioni di inquinanti







Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

CONCLUSIONI

L'effetto della vegetazione sulle caratteristiche dell'atmosfera:

- non è uniforme/costante e il suo impatto varia nell'area della città e nel tempo
- l'impatto su microclima e qualità dell'aria variano nelle diverse città a causa della morfologia urbana e dei regimi chimici determinati dalle emissioni antropiche e naturali

La vegetazione determina:

- diminuzione della temperatura, aumento dell'umidità e riduzione della velocità del vento in città,
- rimozione degli inquinanti attraverso i processi di deposizione secca,
- aumento o diminuzione delle concentrazioni di inquinanti (O3, NO2, PM10) a causa delle modifiche indotte sulla circolazione e i regimi chimici atmosferici

questi effetti non possono essere quantificati con approcci semplificati

Vegetazione + riduzione delle emissioni → riduzione dell'inquinamento

Grazie!

Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

Scoprite la nostra piattaforma informativa su :

https://www.lifeveggap.eu/

https://veggaplatform.enea.it

Mettiamo l'aria al centro dello sviluppo sostenibile delle città!

info@lifeveggap.eu