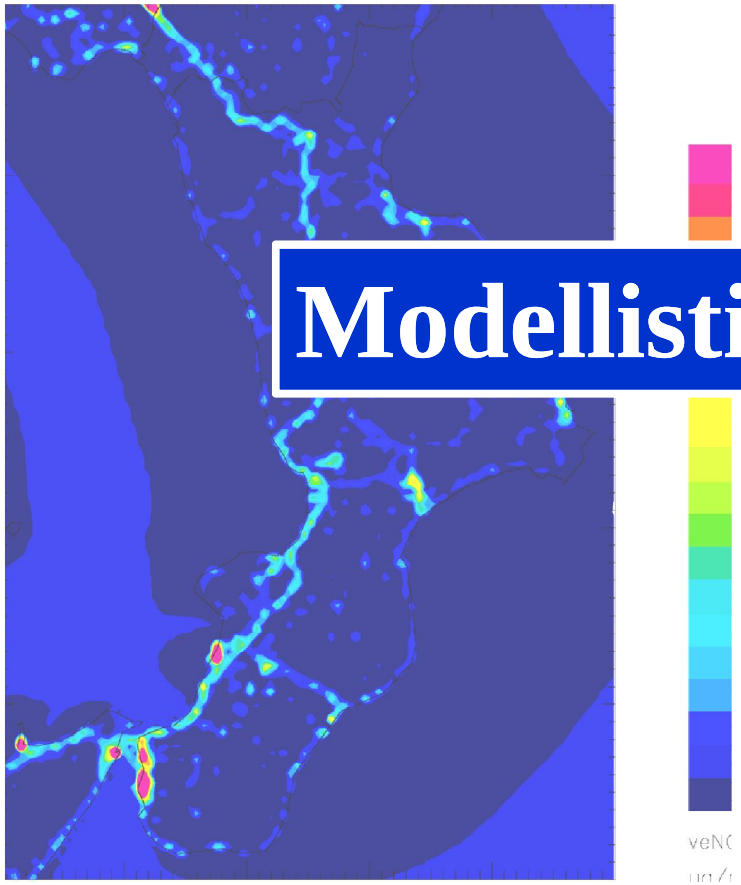
Evento di educazione e sensibilizzazione sulle tematiche ambientali

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA: ASPETTI AMBIENTALI E SANITARI



Modellistica Previsionale

Relatori:

CPSE Emilio Centorrino

CTPE Dott. Pasquale Crea

Parco della Biodiversità Mediterranea della Provincia di Catanzaro **6 Maggio 2016**

Quadro Normativo

europeo

nazionale

Direttiva 96/62/CE
(Direttiva quadro)

D.lgs. 351/1999
(riferimento quadro nazionale)

Direttiva 99/30/CE
(I direttiva figlia)

D.M. 60/2002
(recepisce la I e la II direttiva figlia)

Direttiva 00/69/CE
(II direttiva figlia)

D.lgs. 183/2004
(recepisce la III direttiva figlia)

Direttiva 02/03/CE
(III direttiva figlia)

D.lgs. 152/2007
(recepisce la IV direttiva figlia)

Direttiva 04/107/CE
(IV direttiva figlia)

Direttiva 50/2008/CE → **recepita 13-8-2010**
Dec. Leg. N. 155

Il ruolo della modellistica

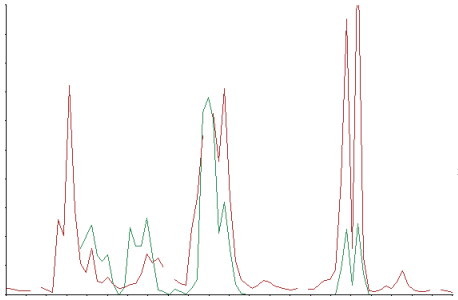
Il DL 155 indica il ricorso a tecniche modellistiche ai fini della:

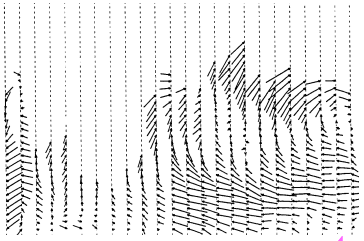
- **valutazione della qualità dell'aria in supporto alle reti di monitoraggio (copertura spaziale del territorio)**
- **scelta dell'ubicazione delle postazioni di misura**
- **determinazione del *source apportionment* (valutazione dei contributi dei diversi comparti emissivi e da fonti naturali)**
- **determinazione dell'inquinamento transfrontaliero**
- **valutazione di piani e programmi per l'abbattimento dell'inquinamento e il conseguimento dei valori limiti o valori obiettivo previsti**
- **informazione al pubblico (sistemi di previsione in tempo reale)**

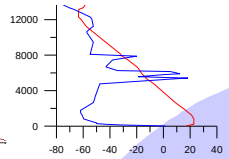
Conferma le potenzialità dei modelli previsionali e un approccio di tipo "integrato" alla valutazione della qualità dell'aria.

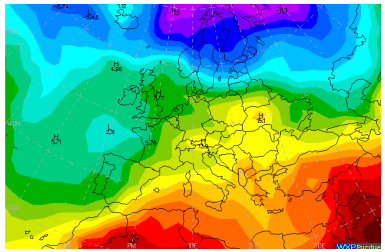
Valutazione integrata d'impatto

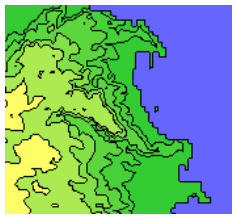
Rete di monitoraggio



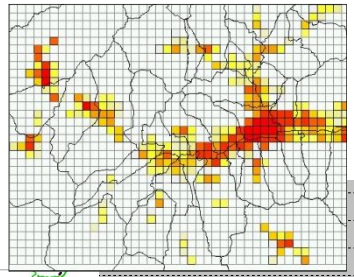


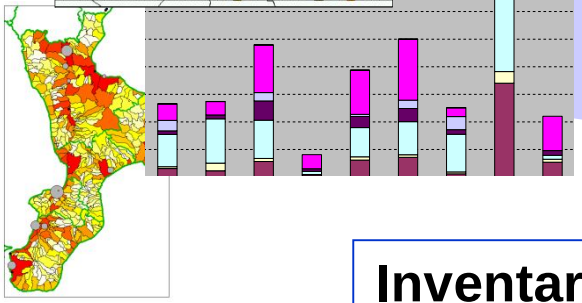


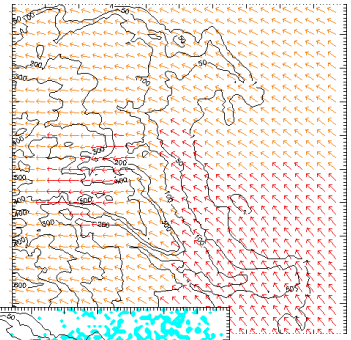


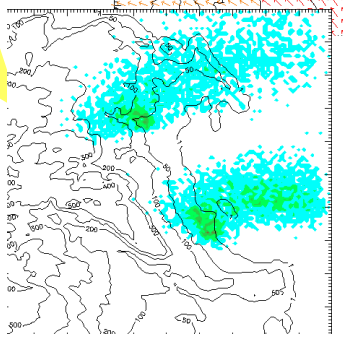


Modellistica









Inventario emissioni

Uso dei Modelli

Vantaggi

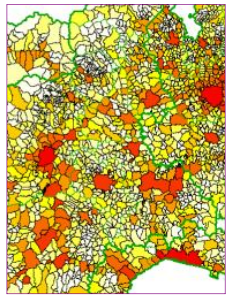
- comprensione causa/effetto
- separazione dei contributi tra differenti sorgenti
- “mappe” di concentrazione al suolo
- valutazione dell’impatto di inquinanti non monitorati
- previsioni di eventi critici
- confronto di “scenari”

Problemi

- Utenti esperti
- Risorse di calcolo sufficienti
- Risoluzione spaziale adeguata per rappresentare la realtà
- Validazione dei risultati e definizione dell’incertezza
- I modelli richiedono in ingresso una notevole mole di dati

Sistema modellistico della qualità dell'aria

ARPACAL



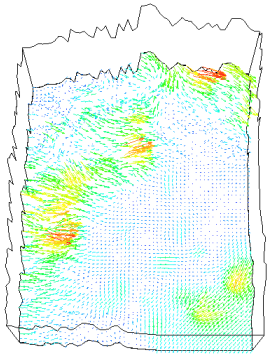
Site data

Topography | Land cover

Site data processing

Weather forecast and local data

Model results | Observations



Emission inventories

Industries

Vehicular traffic

Area sources

Emissions modelling

3D meteo modelling

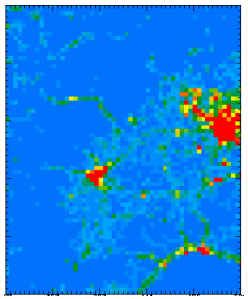
Models interface

Chemical data

Monitoring data

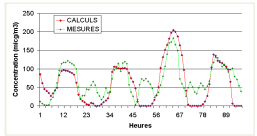
Model results

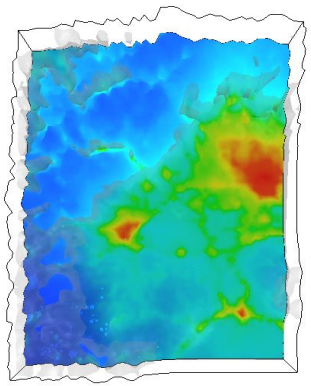
Chemical 3D IC / BC processing



3D pollutants chemical--transport modelling

Analysis of concentrations
Comparison with regulatory norms and objectives

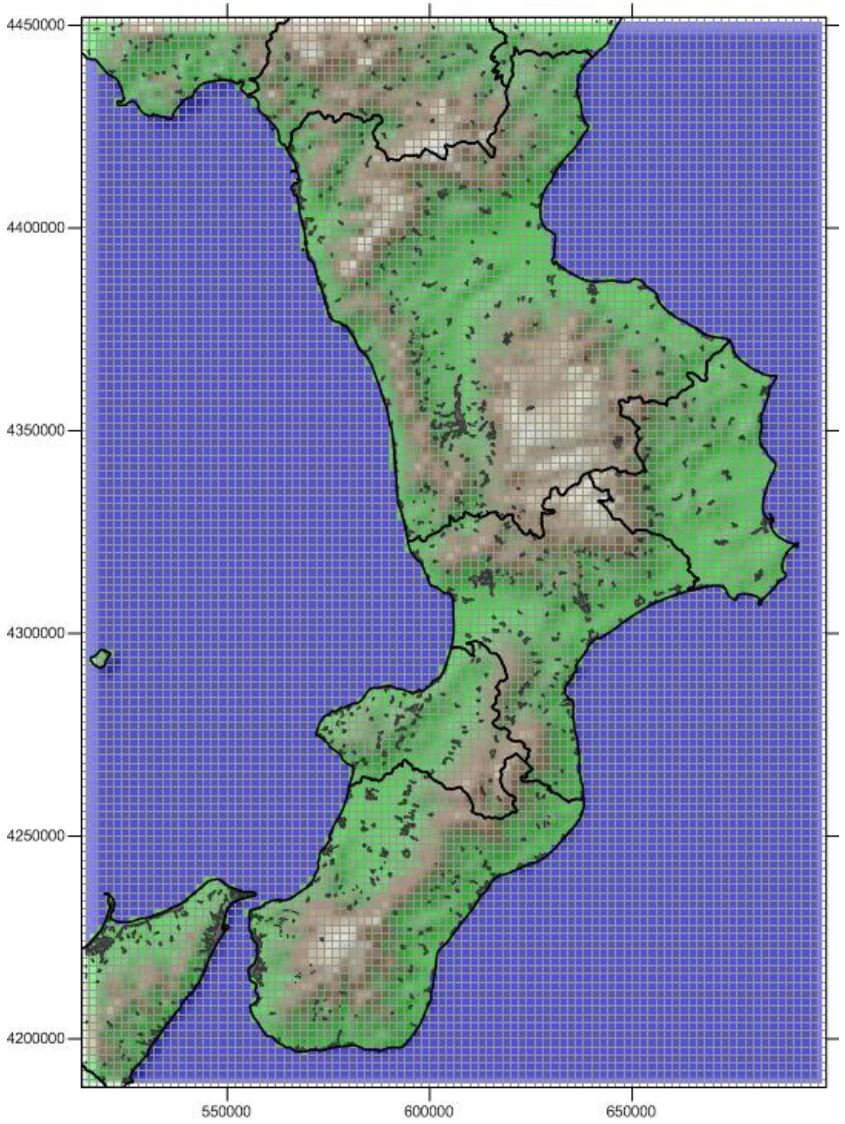




Concentrations: 3D & ground

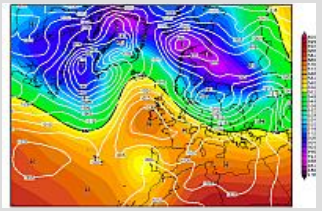
Post-processing & graphic

Dominio di calcolo

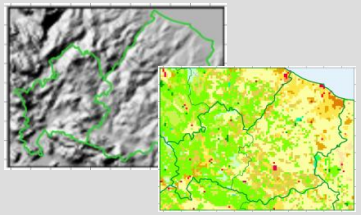


Sistema previsionale ARPACAL: schema generale

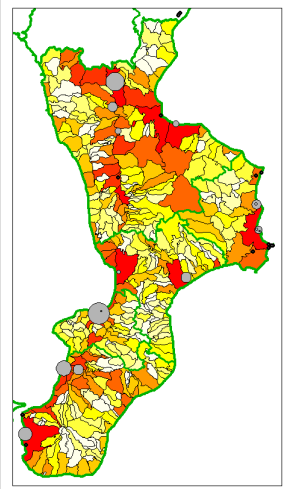
Previsioni meteorologiche sinottiche (NCEP)



Dati geografici



Inventari emissivi



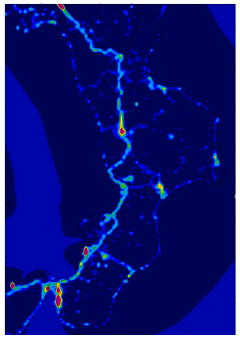
WRF

GAP & SurfPRO

EMMA

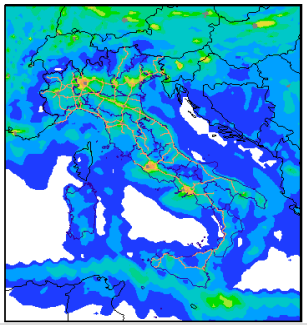
Input Meteorologico

Input Emissivo

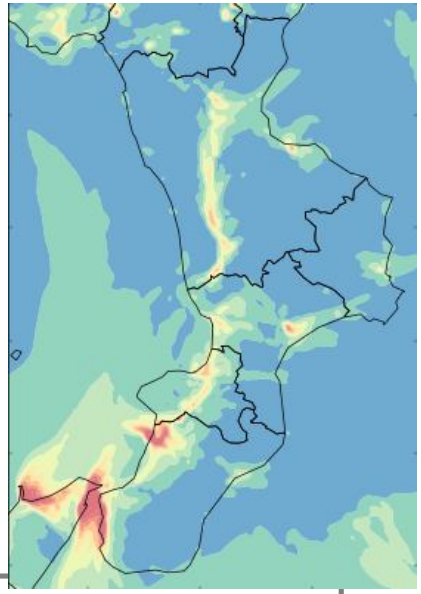


FARM

Previsioni inquinamento a scala nazionale (OualeAria)



Campi di concentrazione previsti



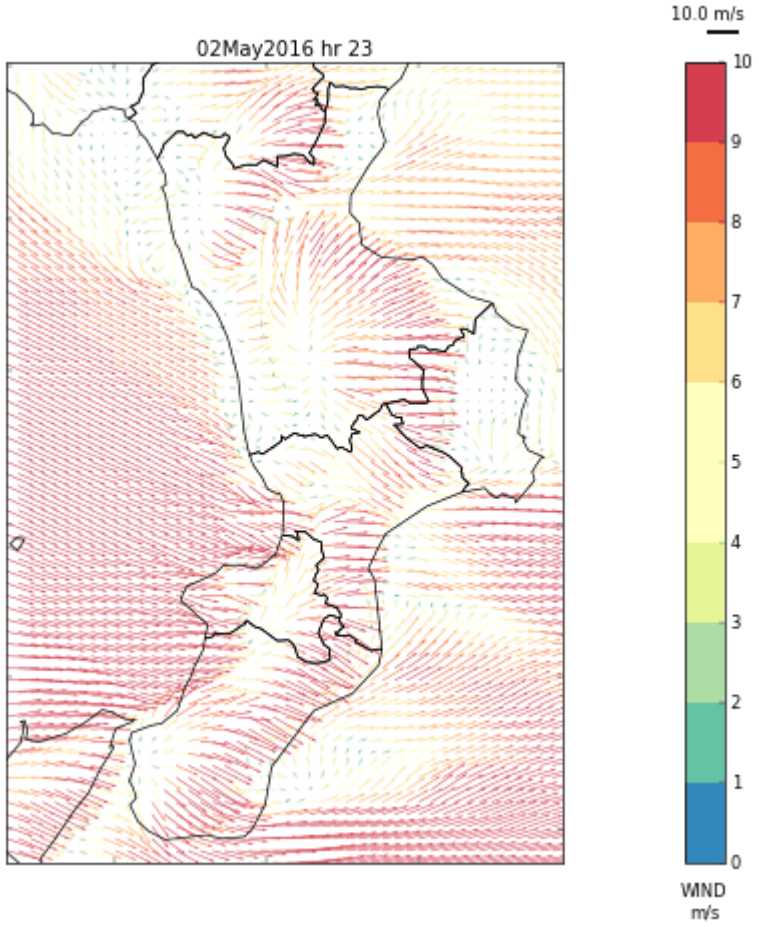
Input Meteorologico

Discesa di scala della previsione meteorologica

Connessione automatica e acquisizione previsioni meteo a grande scala prodotte dal modello meteorologico GFS del servizio meteorologico degli Stati Uniti (NCEP, www.ncep.noaa.gov)

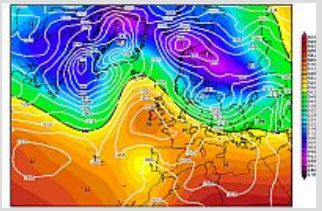
Discesa di scala meteorologica fino alla Calabria realizzata per mezzo del modello prognostico WRF (www.wrf-model.org)

I campi meteorologici così ottenuti sul dominio regionale sono alla risoluzione orizzontale di 2 km

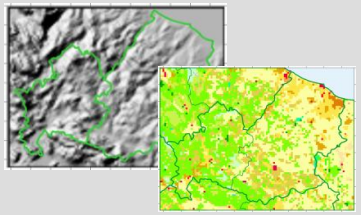


Sistema previsionale ARPACAL: schema generale

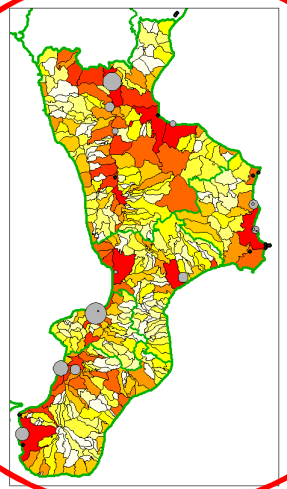
Previsioni meteorologiche sinottiche (NCEP)



Dati geografici



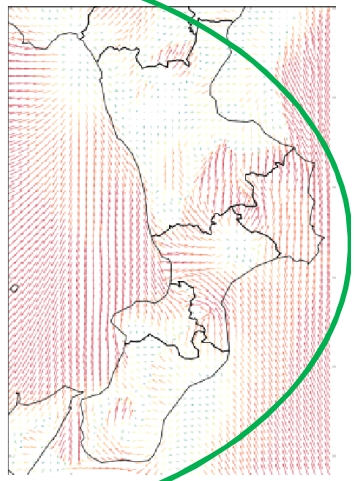
Inventari emissivi



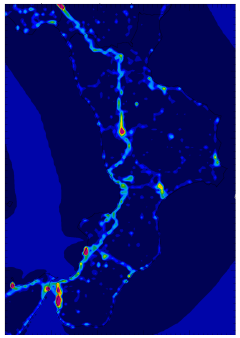
WRF

GAP & SurfPRO

Input Meteorologico



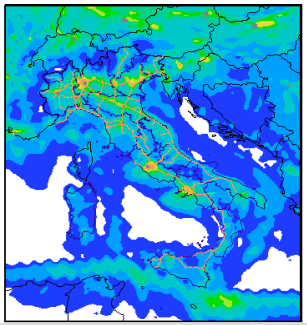
Input Emissivo



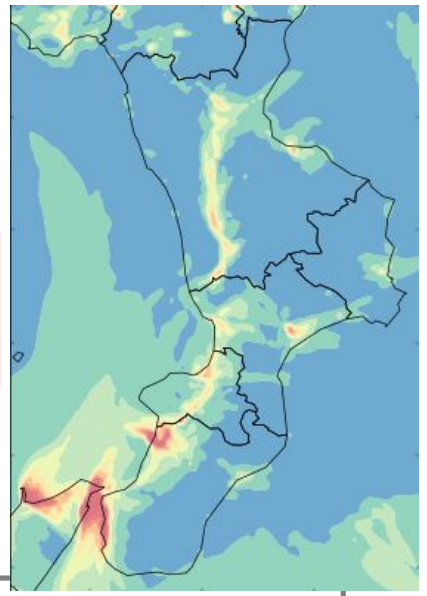
EMMA

FARM

Previsioni inquinamento a scala nazionale (OualeAria)



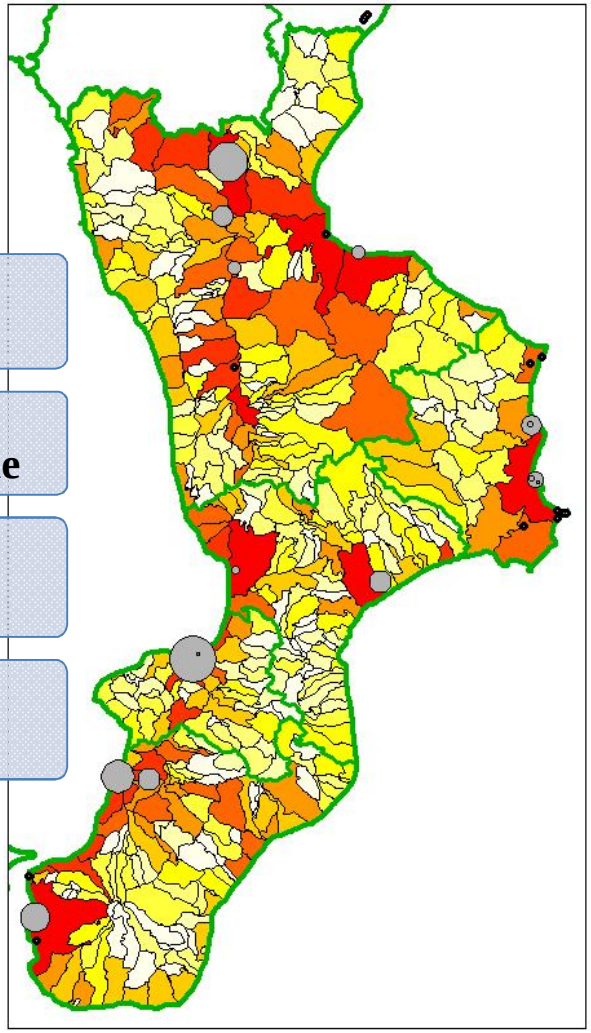
Campi di concentrazione previsti



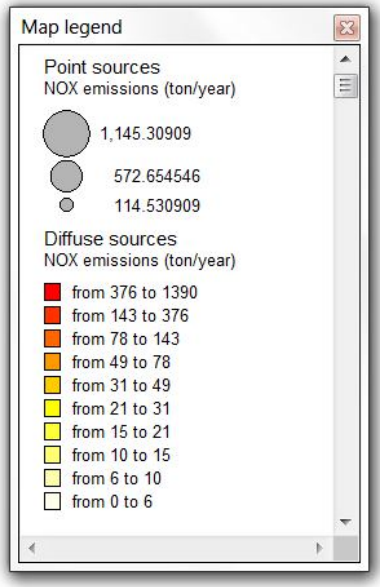
Input Emissivo

Inventario regionale delle emissioni 2010

- **Anno di riferimento: 2010**
- **Disaggregazione a partire da ISPRA nazionale ⇨ provinciale**
- **Dettaglio comunale**
- **Distinzione diffuse / puntuali**



Esempio: NO_x

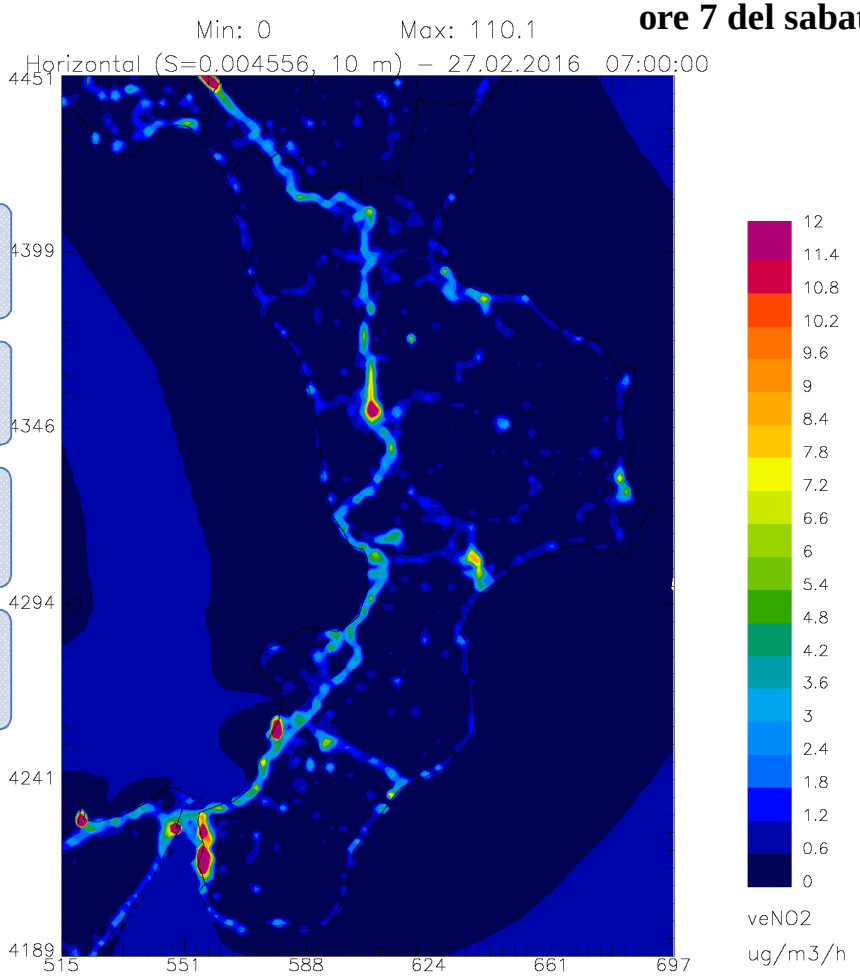


Input Emissivo

Predisposizione input emissivo

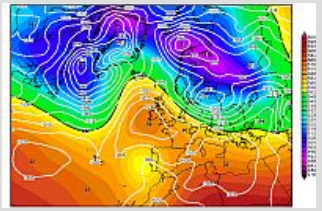
- **Emissioni aree circostanti: inv. ISPRA 2010 naz. ⇨ prov.**
- **Speciazione NMVOC e particolato**
- **Disaggregazione sulle griglie di calcolo mediante proxy**
- **Modulazione temporale anno ⇨ ora**

Esempio: NO_2 ore 7 del sabato

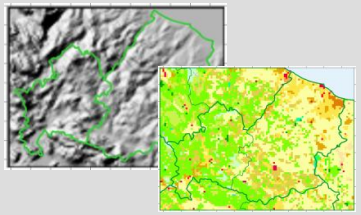


Sistema previsionale ARPACAL: schema generale

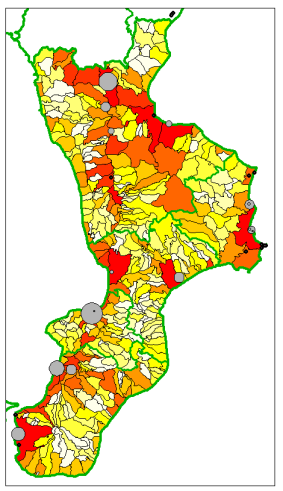
Previsioni meteorologiche sinottiche (NCEP)



Dati geografici



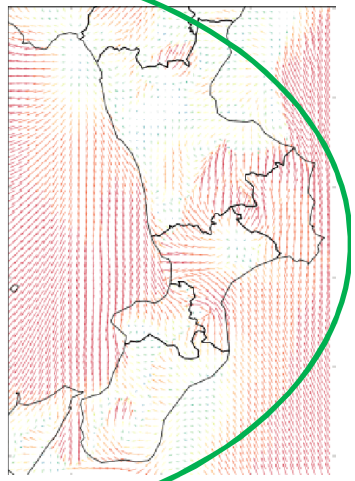
Inventari emissivi



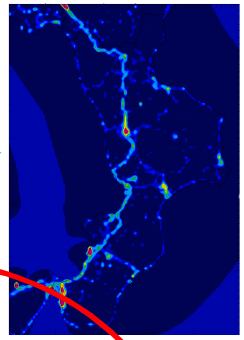
WRF

GAP & SurfPRO

Input Meteorologico



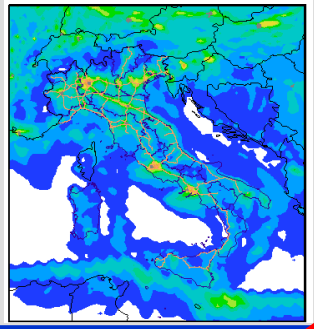
Input Emissivo



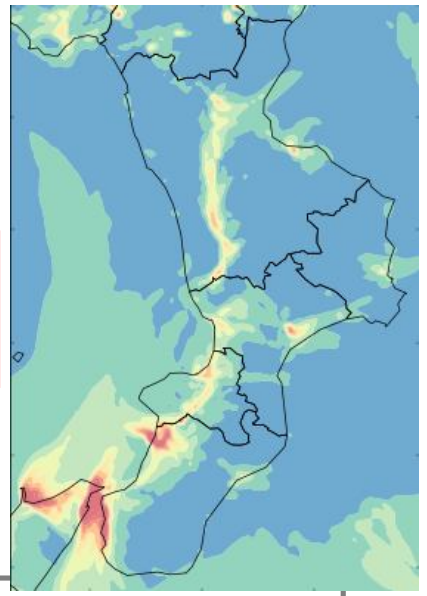
EMMA

FARM

Previsioni inquinamento a scala nazionale (QualeAria)



Campi di concentrazione previsti



Previsioni inquinamento a scala nazionale (QualeAria)

Definizione

Condizioni iniziali
(concentrazioni di inquinanti all'istante di partenza della simulazione previsionale). Ricavate dai campi di concentrazione ottenuti il giorno precedente dal sistema previsionale regionale.

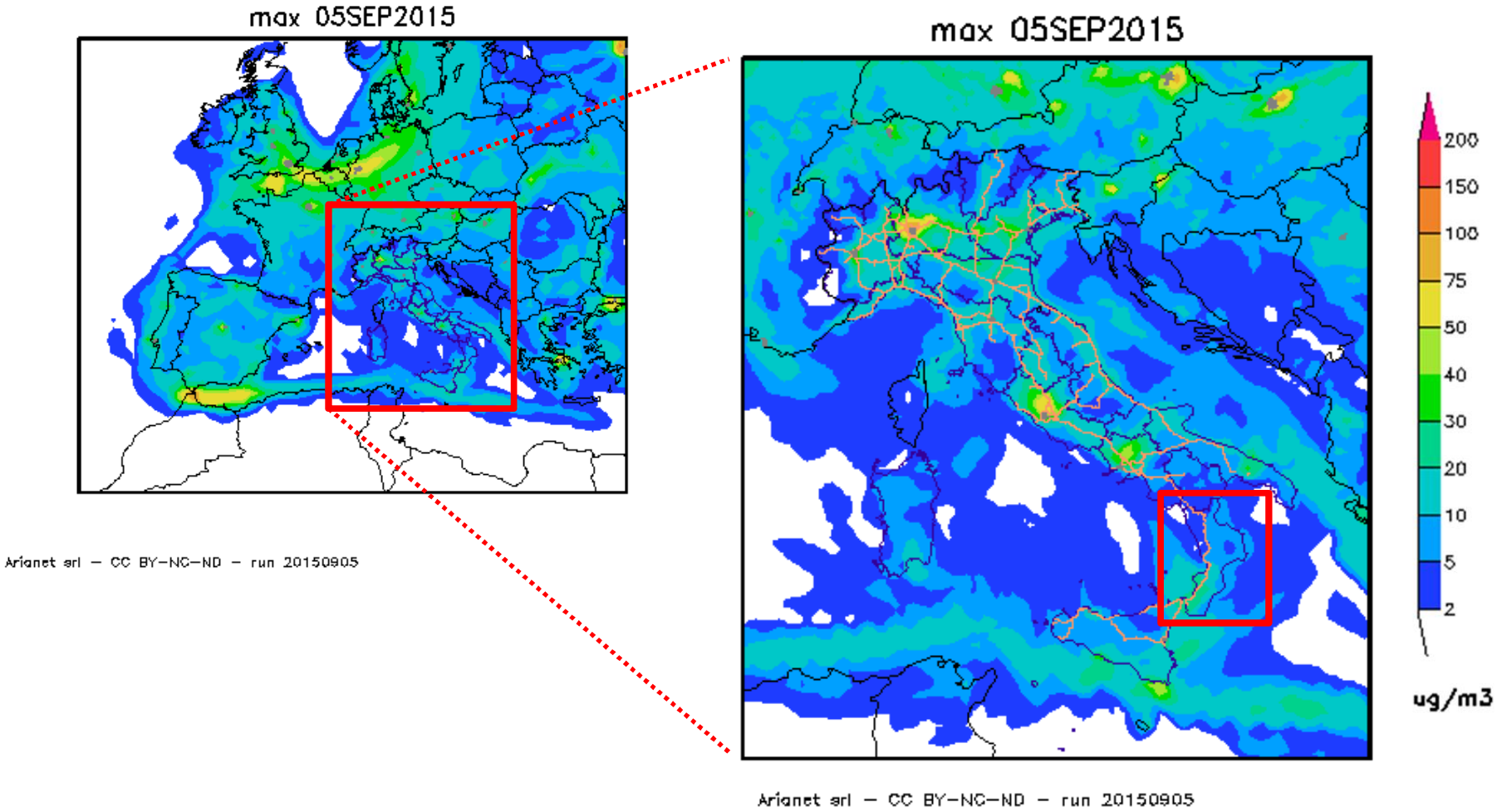
⇔

Condizioni al contorno orarie
(concentrazioni ai bordi del dominio, che consentono di tenere in conto degli apporti extra-regionali di inquinanti antropici e naturali): ricavate dalla elaborazione dei campi 3D prodotti giornalmente dal sistema QualeAria; connessione automatica ed estrazione delle informazioni.

Entrambe necessarie al modello fotochimico per simulare le trasformazioni chimiche in atmosfera.

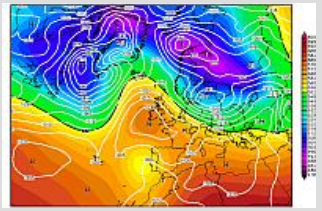
Previsioni inquinamento a scala nazionale (QualeAria)

Esempio di concentrazioni di NO_2 previste, Europa ⇨ Italia

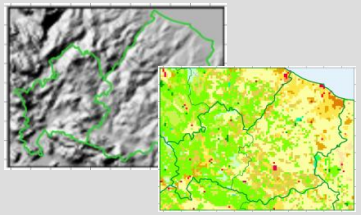


Sistema previsionale ARPACAL: schema generale

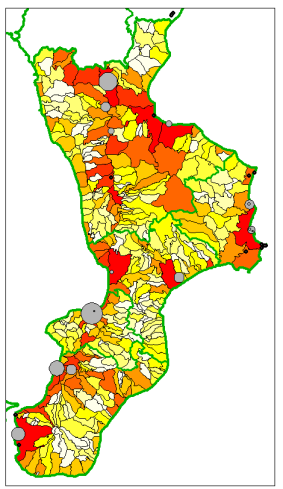
Previsioni meteorologiche sinottiche (NCEP)



Dati geografici



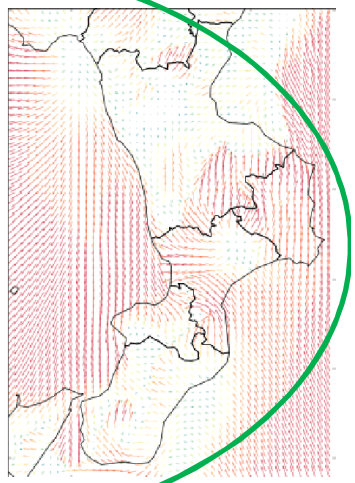
Inventari emissivi



WRF

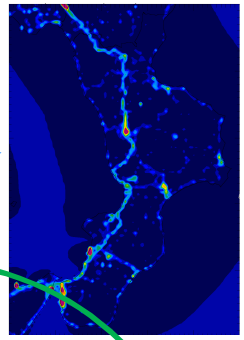
GAP & SurfPRO

Input Meteorologico



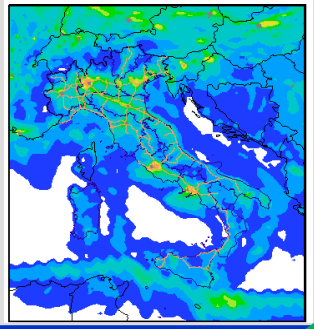
Input Emissivo

EMMA

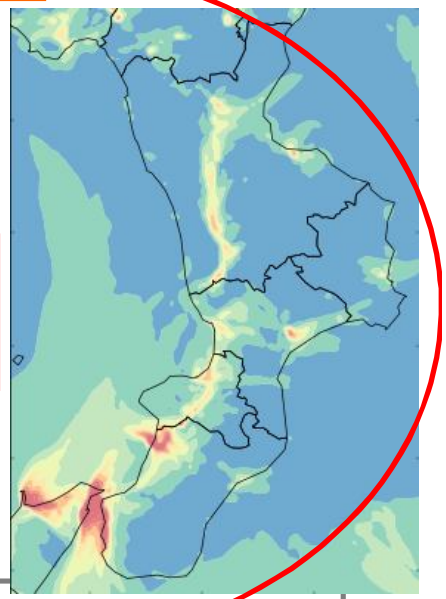


FARM

Previsioni inquinamento a scala nazionale (QualeAria)



Campi di concentrazione previsti



Campi di concentrazione previsti

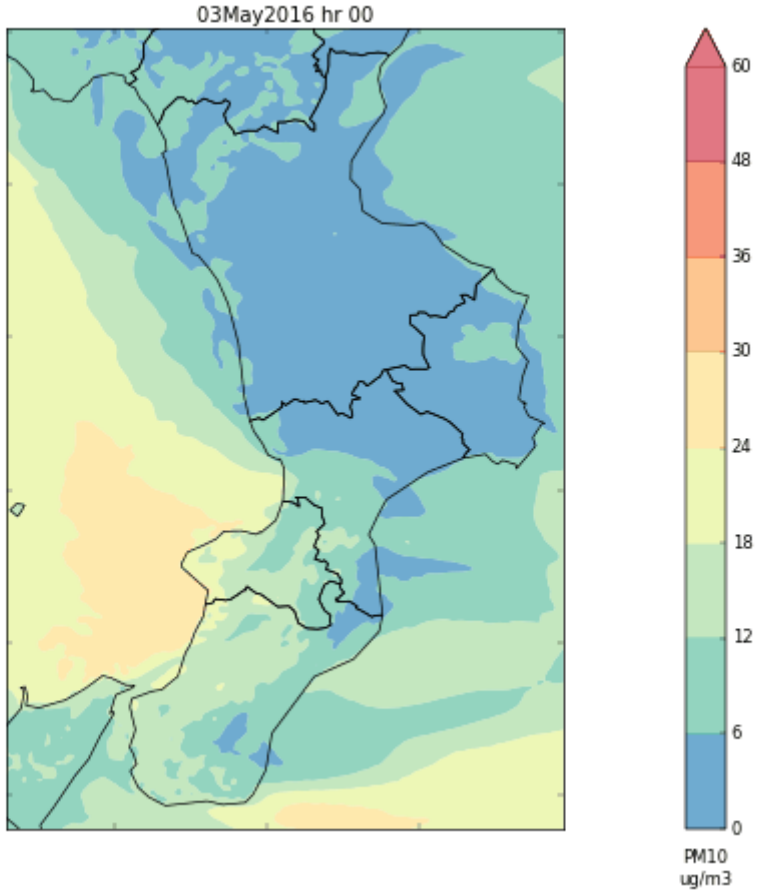
Discesa di scala per le concentrazioni di inquinanti

Run del modello di qualità dell'aria FARM sul dominio regionale

Presa in carico di meteorologia, emissioni, condizioni al contorno 3D, delle trasformazioni chimiche in fase gassosa ed aerosol

Produzione di campi di concentrazione 3D orari fino a +72 ore su tutto il territorio, con risoluzione di 2 km per tutti gli inquinanti primari (es. SO2, benzene) e secondari (es. NO2, ozono, particolato secondario) di interesse per la normativa vigente

Esempio: Dati orari PM_{10}



Pubblicazione sul web

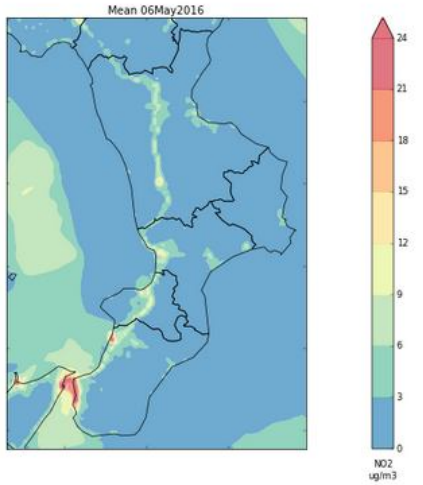
ARPACAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria

Regione Calabria
ISPRA
Agenzia europea dell'ambiente

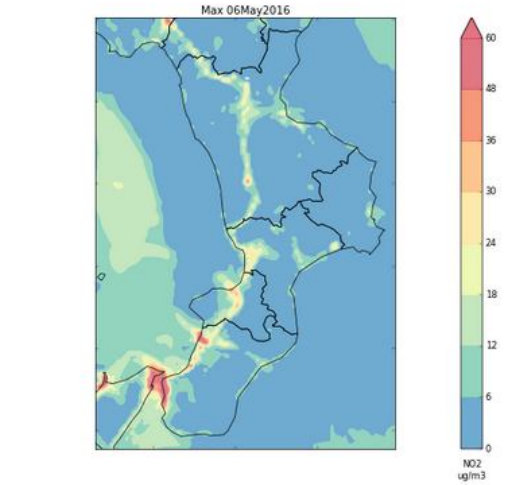
- INTRODUZIONE
- BOLLETTINO GENERALE
  - Zona A - Urbana
  - Zona B - Industriale
  - Zona C - Montana
  - Zona D - Colline/Costa
  - Bollettino Stazione di Rete Speciale
- RACCOLTA DOCUMENTI
- MODELLISTICA
  - Oggi
  - Domani
  - Dopodomani
  - Vento
- OPEN DATA
- SCHEDE STAZIONI
- SCHEDE INQUINANTI

Modellistica - Mappe previsionali dopodomani

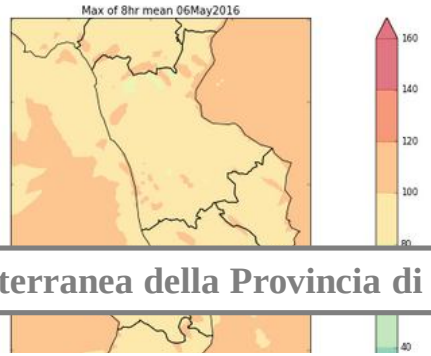
NO2 - Media



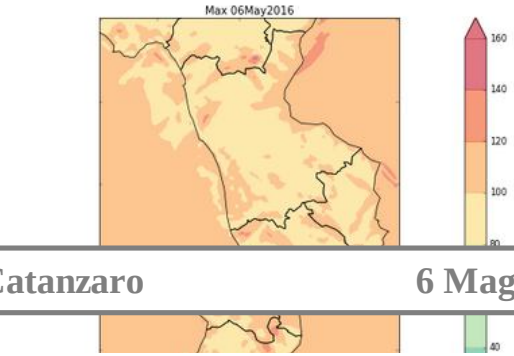
NO2 - Massimo



O3 - Massimo medie trascinate 8 ore



O3 - Massimo



Parco della Biodiversità Mediterranea della Provincia di Catanzaro 6 Maggio 2016

Perché un sistema previsionale?

Disporre quotidianamente di un sistema informativo in grado di coprire tutto il territorio regionale e gli inquinanti normati, a complemento delle informazioni provenienti dalla rete regionale della qualità dell'aria;

Fornire indicazioni sull'evoluzione prevista per le concentrazioni di inquinanti, utilizzabili sia dai decisori pubblici sia per informare in modo più completo la popolazione;

Al termine del primo anno solare di ciclo operativo completo, di eseguire la Valutazione Annuale di Qualità dell'Aria sull'intero territorio regionale, sulla base dei campi prodotti giorno per giorno dal sistema previsionale.