



# Cambiamenti climatici e salute

Vittorio Boraldi Direttore Sezione Prov.le ARPA di Modena

**Modena 7 Aprile 2008**

# Il ruolo di Arpa

- Il monitoraggio climatico ed i modelli previsionali
- L'inventario dei determinanti e delle fonti di pressione
- Il monitoraggio delle matrici ambientali
- Ricerca e sviluppo
- Campagne educative e formative

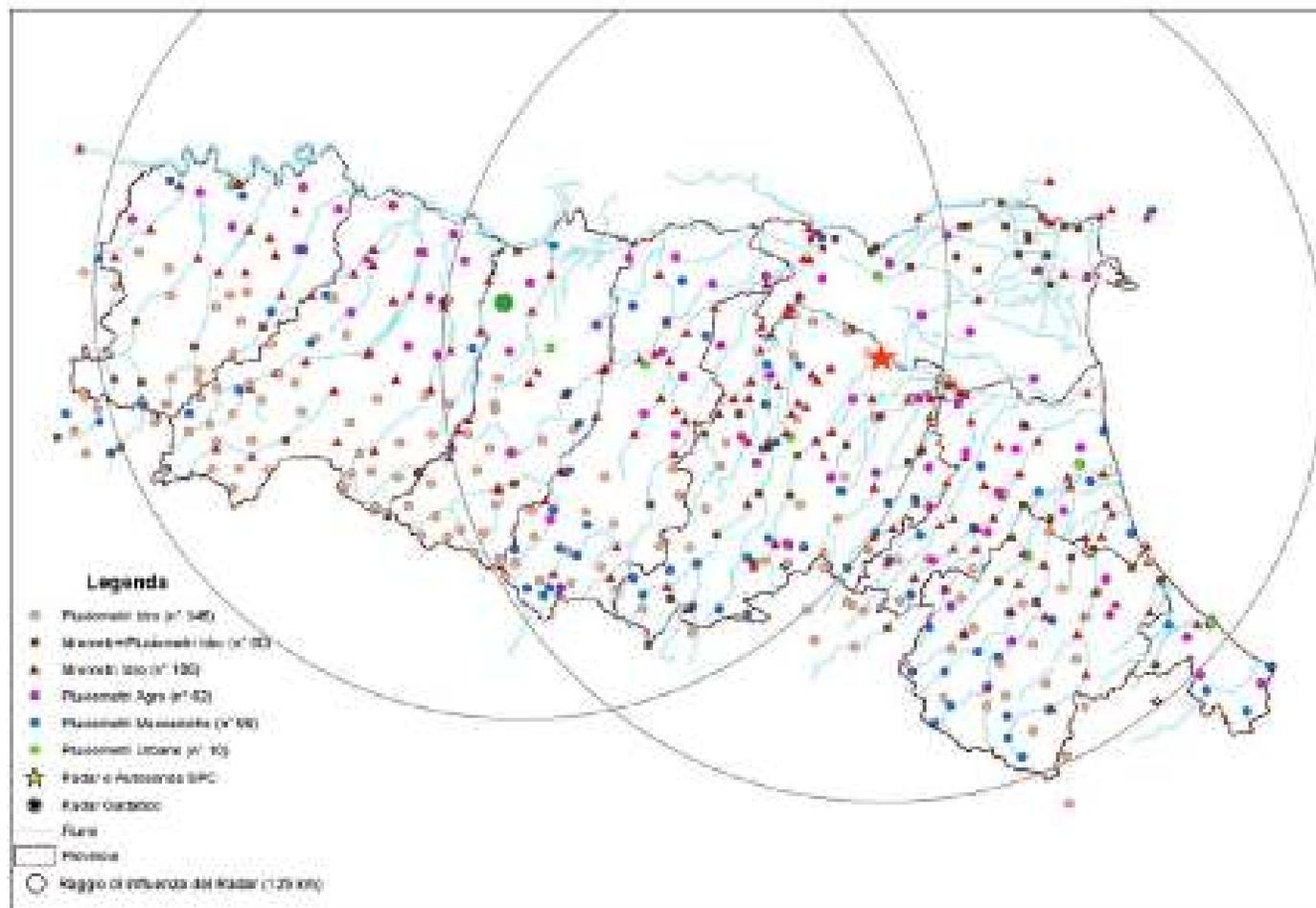




# Il monitoraggio climatico ed i modelli previsionali

- Il sistema di monitoraggio (le reti)
- La gestione degli archivi climatici
- La valutazione delle tendenze e dei cambiamenti in atto

# Rete RIRER + meccaniche + rete radar + autosonda



# Gestione archivi climatici

**DEXTER:** il sistema di Arpa-Sim per l'accesso generalizzato e gratuito via Web a tutti i dati dei nostri archivi storici

Main Applet - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti

Indirizzo: <http://sirocopy.mecarpa.8000/web/Module1/Servlet1>

Stazioni Ad Alta Frequenza | Dati Riassuntivi Giornalieri | Circuito Internazionale

Intervallo Temporale

Dal 12:00AM 01 marzo 1984 Al 12:00AM 01 febbraio 2005

Emilia Romagna

Mappe

Emilia Romagna

Europa

appartengono  
misurano  
hanno frequenza di misurazione  
hanno affidamento  
hanno posizione  
hanno nome  
non appartengono  
non misurano

Selezione

di questa mappa le stazioni che

longitudine fra 41 a 42 latitudine fra 12 a 13 OK

Procedi Alla Selezione Delle Variabili Per Le Stazioni Selezionate In Stazioni Ad Alta Frequenza

Applet MainApplet started

Internet

# La Gestione degli archivi

Accessi al sito web pubblico [www.arpa.emr.it/sim](http://www.arpa.emr.it/sim)

The screenshot shows the ARPA Emilia-Romagna website interface. At the top, the address bar displays the URL [www.arpa.emr.it/sim](http://www.arpa.emr.it/sim) and the visitor count **240.994**. The main header includes the ARPA logo and the text "Servizio Idro Meteo". A sidebar on the left lists various services, with the following visitor counts circled in red:

- 78.473
- 437.987
- 4.893
- 7.231
- 2.086

The main content area features a "Webcam 8.366" section with a map of the region and weather forecasts for "martedì 7 novembre 2006 notte". Below this, there are smaller maps for "martedì 7 novembre 2006 mattina" and "martedì 7 novembre 2006 pomeriggio". At the bottom, a "Previsione per oggi" section provides a forecast for "martedì 7 novembre 2006 (ora 15:00)".

# La previsione bioclimatica

**arpa**web

- Home
- Previsioni
- Piacenza
- Parma
- Reggio Emilia
- Modena
- Bologna
- Ferrara
- Ravenna
- Forli Cesena
- Rimini
- Info legendo
- Popolazione presente
- Dati storici
- Informazioni sanitarie
- Effetti sulla salute
- Gruppi a rischio
- Consigli pratici
- Documentazione
- Studi epidemiologici
- Piani di intervento
- Indici bioclimatici
- Cambiamenti climatici
- Numeri utili
- Link
- Credits
- Area Riservata
- Archivio prima pagina

Emissione di mercoledì 28 giugno

Legenda



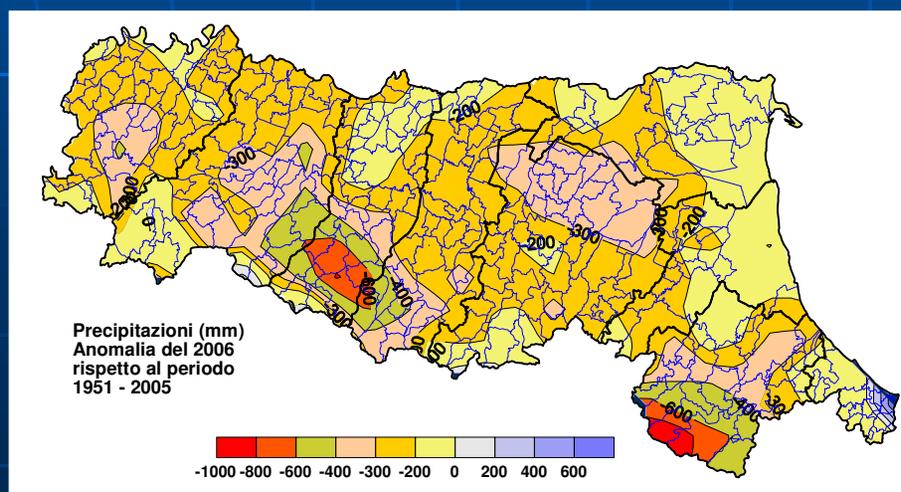
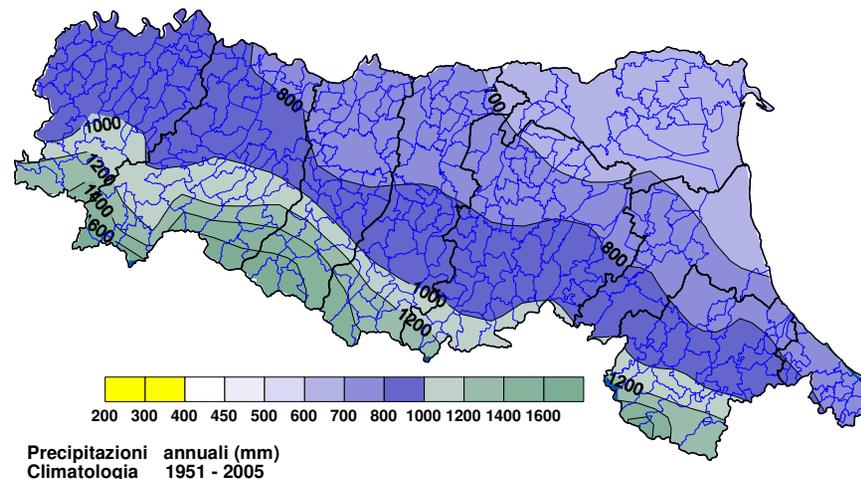
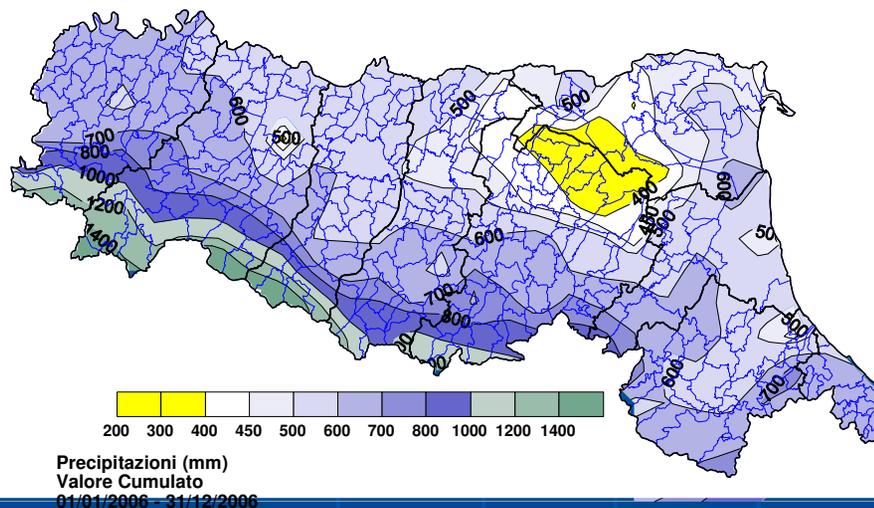
Previsione per oggi, mercoledì 28 giugno



Previsione aree urbane



# PRECIPITAZIONI DEL 2006 - CONFRONTO DEI VALORI CUMULATI ANNUALI RISPETTO AL CLIMA (1951-2005)



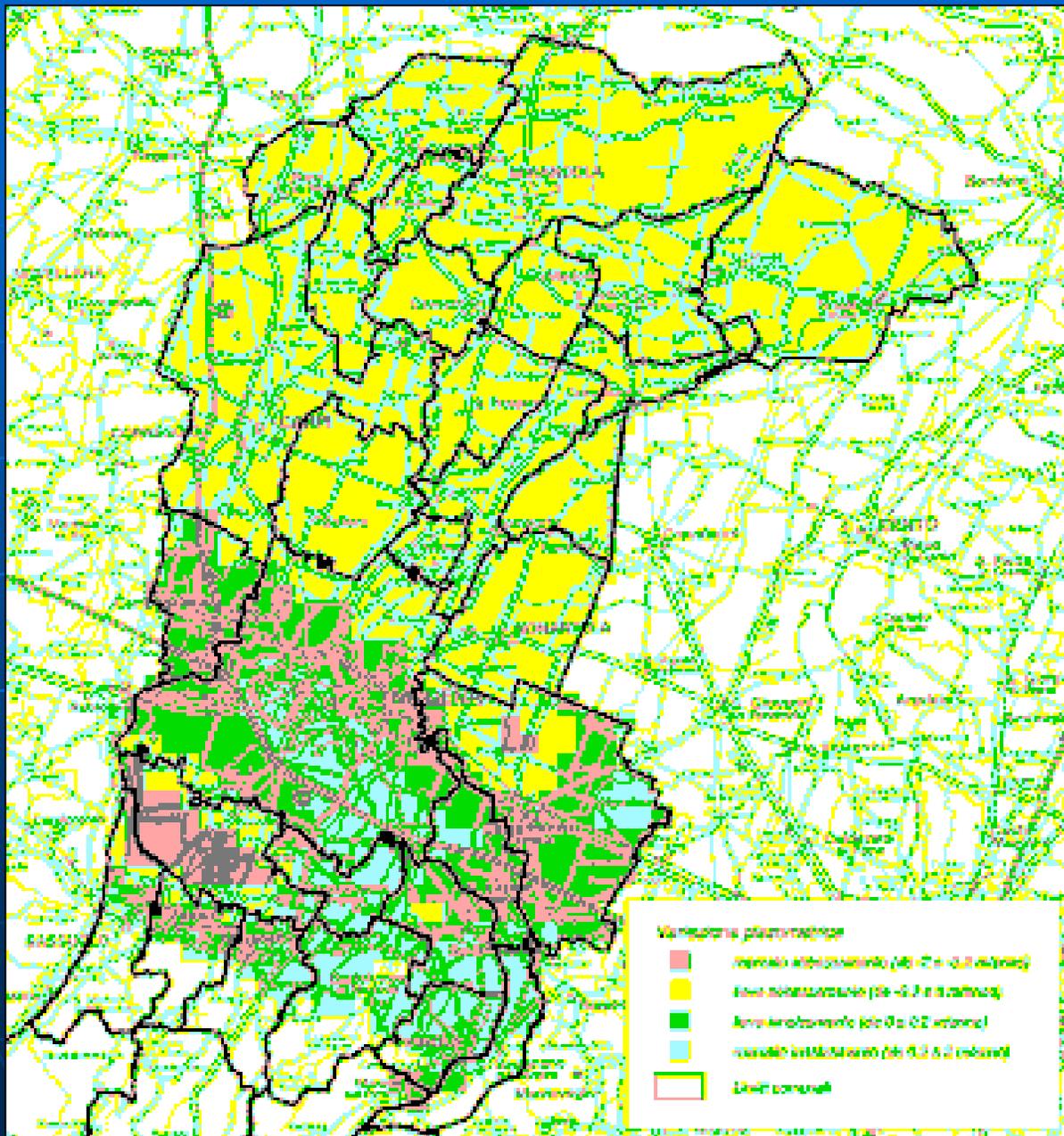
Da un confronto con le precipitazioni attese, calcolate sul periodo storico 1951-2005, si evidenziano diffusamente anomalie negative.

In pianura il deficit di precipitazioni del 2006 è compreso quasi ovunque tra **200 e 300 mm**.

Scostamenti maggiori sono state rilevate nel settore occidentale dell'alto Appennino modenese.

In termini percentuali nel 2006 è piovuto dal **30 al 40%** in meno rispetto alla media calcolata nel periodo 1951-2005.

# Le precipitazioni e la ricarica delle falde



La variazione  
piezometrica

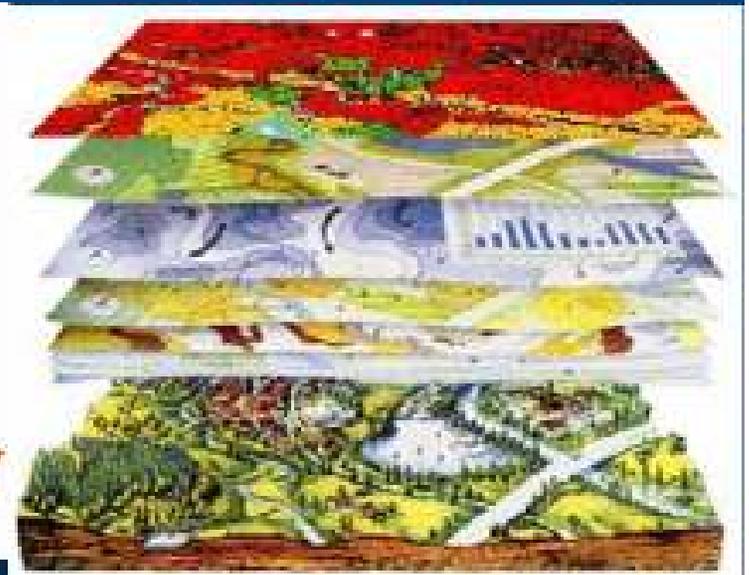
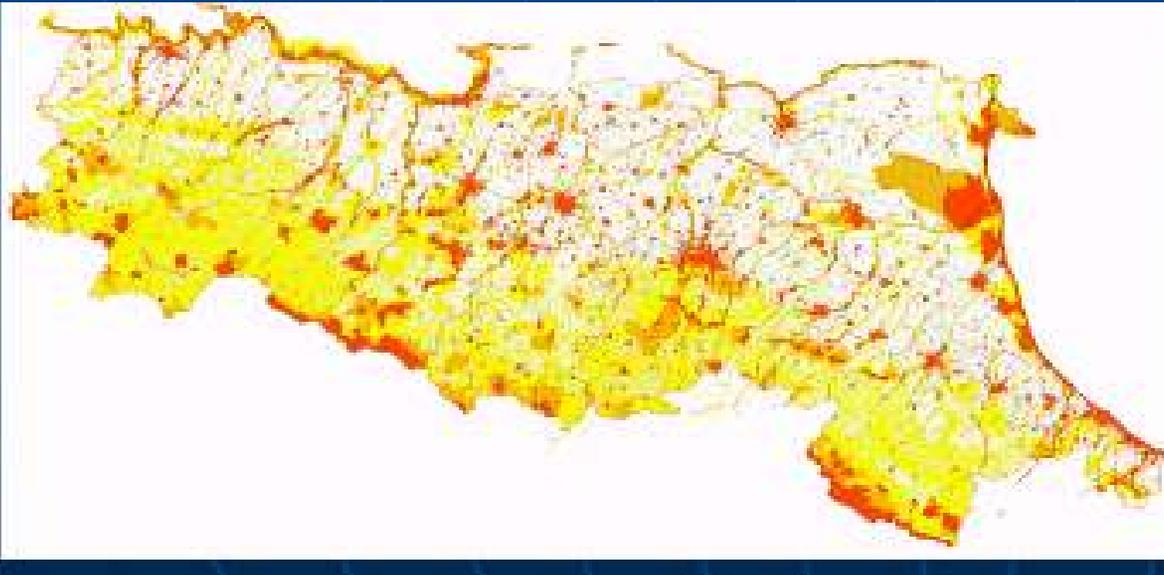
Anno 2006



**L'inventario dei determinanti  
e delle fonti di pressione.**

# GIS Ambiente – i determinanti e le fonti di pressione

- Comprende informazioni di stato ambientale, connesse sia ad impianti che ai sistemi infrastrutturali
- Consente di realizzare diverse "mappe tematiche" per fare valutazioni ambientali (*overlay-mapping*)



# L'analisi puntuale delle pressioni

- Istruttorie tecniche degli impianti: VIA, AIA
- Il sistema dei verifiche periodiche del rispetto di normative controlli delle emissioni delle varie matrici ambientali (aria, acqua, radiazioni, suolo, rifiuti, rumore) e del consumo delle risorse, ecc.



# Il controllo delle emissioni.

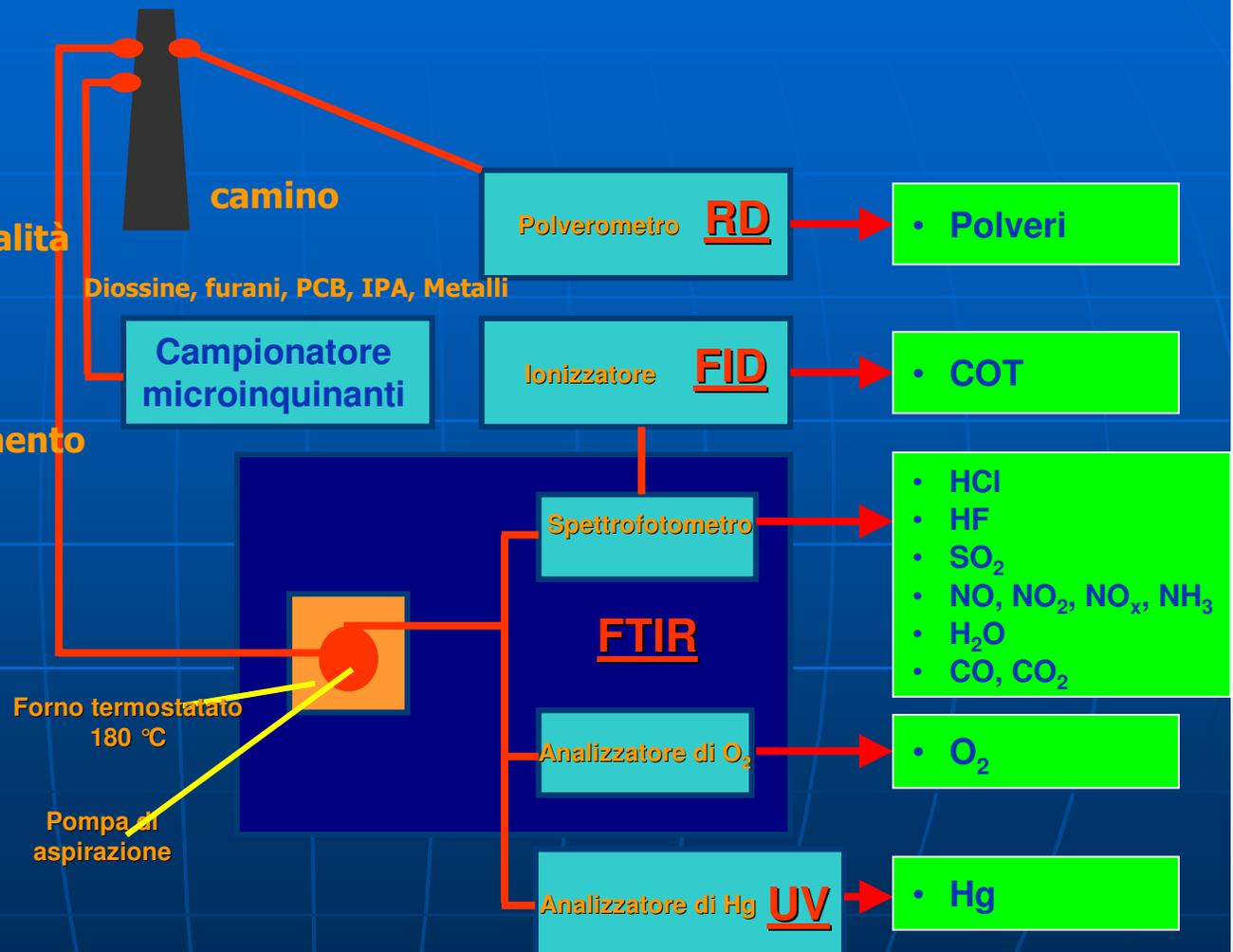
## Monitoraggio delle emissioni al camino

Manutenzioni e test di funzionalità

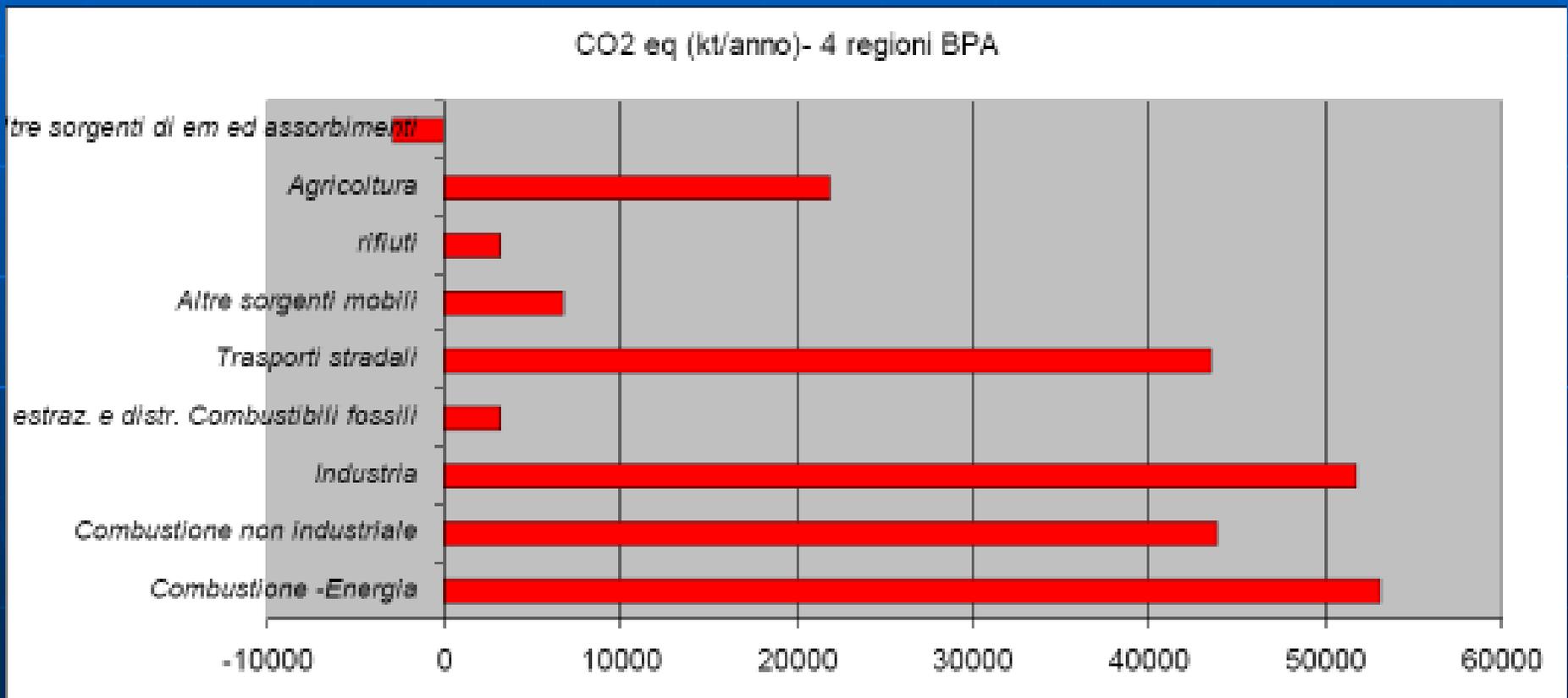
• Controlli

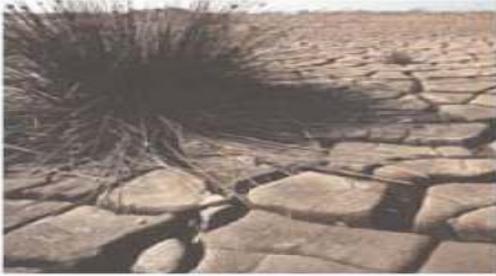
• Calibrazioni

• Tarature con metodi di riferimento



# Emissioni CO<sub>2</sub>eq (kt/anno) (Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna) 40 % emissioni nazionali





# Il monitoraggio delle matrici ambientali

- Il sistema di monitoraggio dell'aria ambiente
- Le scale spaziali di intervento
- L'analisi previsionale

# "il sistema di monitoraggio per la gestione dell'aria ambiente."



Dal livello comunale e provinciale viene effettuata una lettura a livello regionale che, integrata con gli aspetti derivanti da altre reti di monitoraggio e la meteorologia urbana, riesce a fornire informazioni che soddisfino sia il livello nazionale che europeo e, nel contempo, permetta la messa a punto di strumenti di utilizzo a scala più bassa.



## LIVELLO NAZIONALE ED EUROPEO

-  **METEOROLOGIA**
-  **INTEGRAZIONE RETI**
-  **INVENTARI e CATASTI**

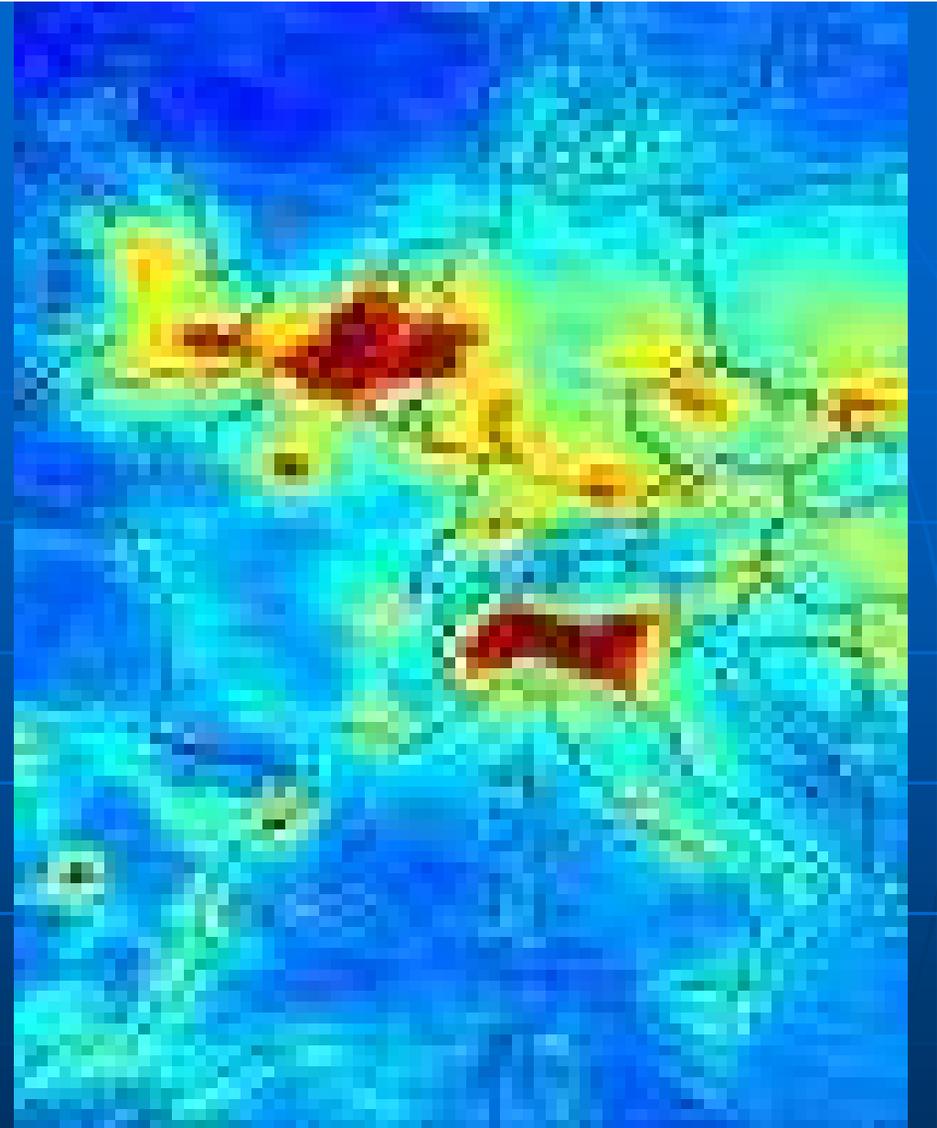
## LIVELLO REGIONALE



## LIVELLO COMUNALE E PROVINCIALE

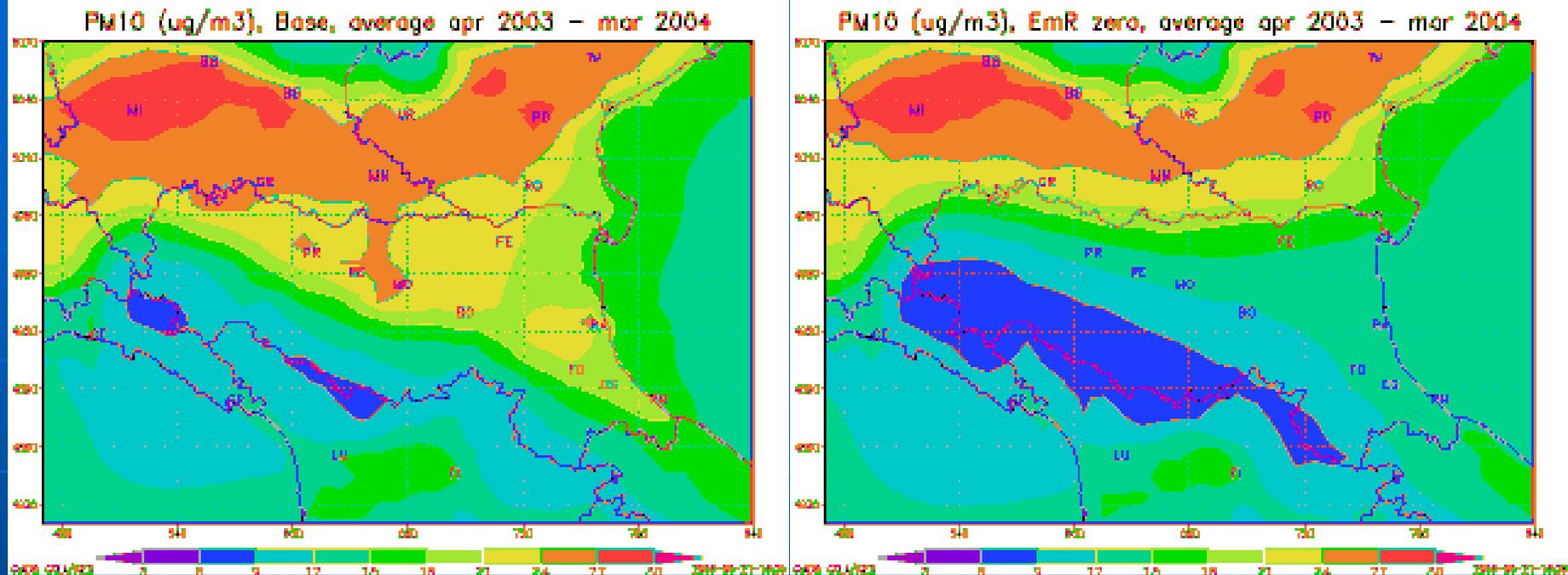


**La pianura modenese e la  
dimensione del problema**



**Concentrazioni di  
NO<sub>2</sub> al suolo  
misurate da satellite**

# Scenari: Emilia Romagna emissioni zero, PM10



## PM10, concentrazione media annuale, caso base (sinistra) e scenario EMR zero (destra)

- Emissioni zero sull'Emilia Romagna, corrispondenti a una riduzione delle emissioni totali sul dominio del 13%
- La media annuale del PM10 (lontano dai confini regionali) cala del 40-50% - ai confini 20-30%
- Il numero di superamenti della soglia  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  viene sostanzialmente azzerato
- Ozono: riduzione n° superamenti del livello di protezione della salute del 20%

**LA GESTIONE DELL'ARIA AMBIENTE: Le scale spaziali di intervento**

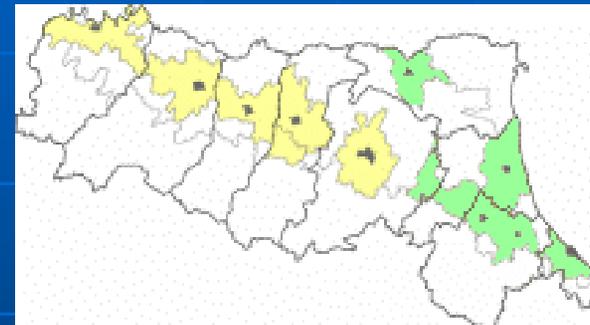
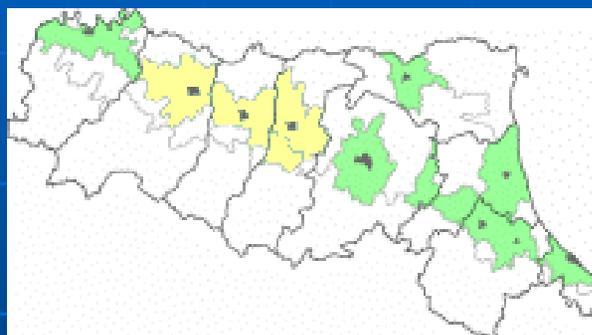
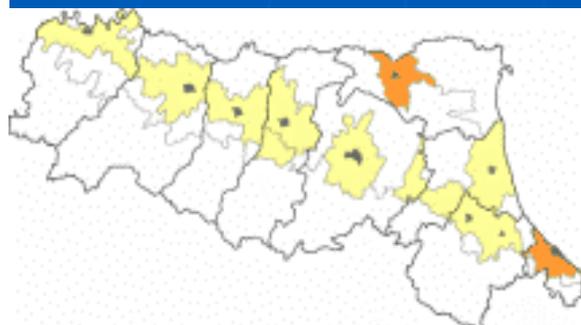
# Dalle rilevazioni degli inquinanti e dai dati meteorologici l'analisi previsionale PM10.

## Emissione del 2/4/2008

mercoledì 2 aprile 2008

giovedì 3 aprile 2008

venerdì 4 aprile 2008



### PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Media giornaliera

n. disp.

0-25

25-50

50-100

>100



PM10 - precauzioni e consigli per la popolazione

# Dalle rilevazioni degli inquinanti e dai dati meteorologici l'analisi previsionale dell' ozono.

mercoledì 2 aprile 2008

giovedì 3 aprile 2008

venerdì 4 aprile 2008



**O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) Valore massimo giornaliero**

n. disp.

0-120

120-180

180-240

>240





# Ricerca e sviluppo

## Collaborazioni in atto con le Università: Convenzioni quadro e progetti

- Progetti UE Desertnet, Sedemed, Risk- Aware siccità, desertificazione, alluvioni
- Progetto MIPAF Climagri su previsioni stagionali e loro specializzazione alla realtà locale (Prodotti ora operativi per la Protezione Civile Nazionale, Gruppo dei 4 esperti)
- Progetto Stardex, Ensembles e Circe su proiezioni climatiche e regionalizzazione delle proiezioni climatiche

Università degli studi di  
Modena e Reggio Emilia

Università degli studi di  
Parma

Alma Mater Studiorum  
Università di Bologna



UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE



## Educazione e divulgazione

- Materiali informativi sul sito Arpa (documenti e presentazioni)
- Conferenze e seminari sul cambiamento climatico e il riscaldamento globale
- Progetto Pedal per il trasporto sostenibile nella mobilità casa-scuola (Re e Mo, scuole medie inf.), progetto Respira (FC ecc ecc..)

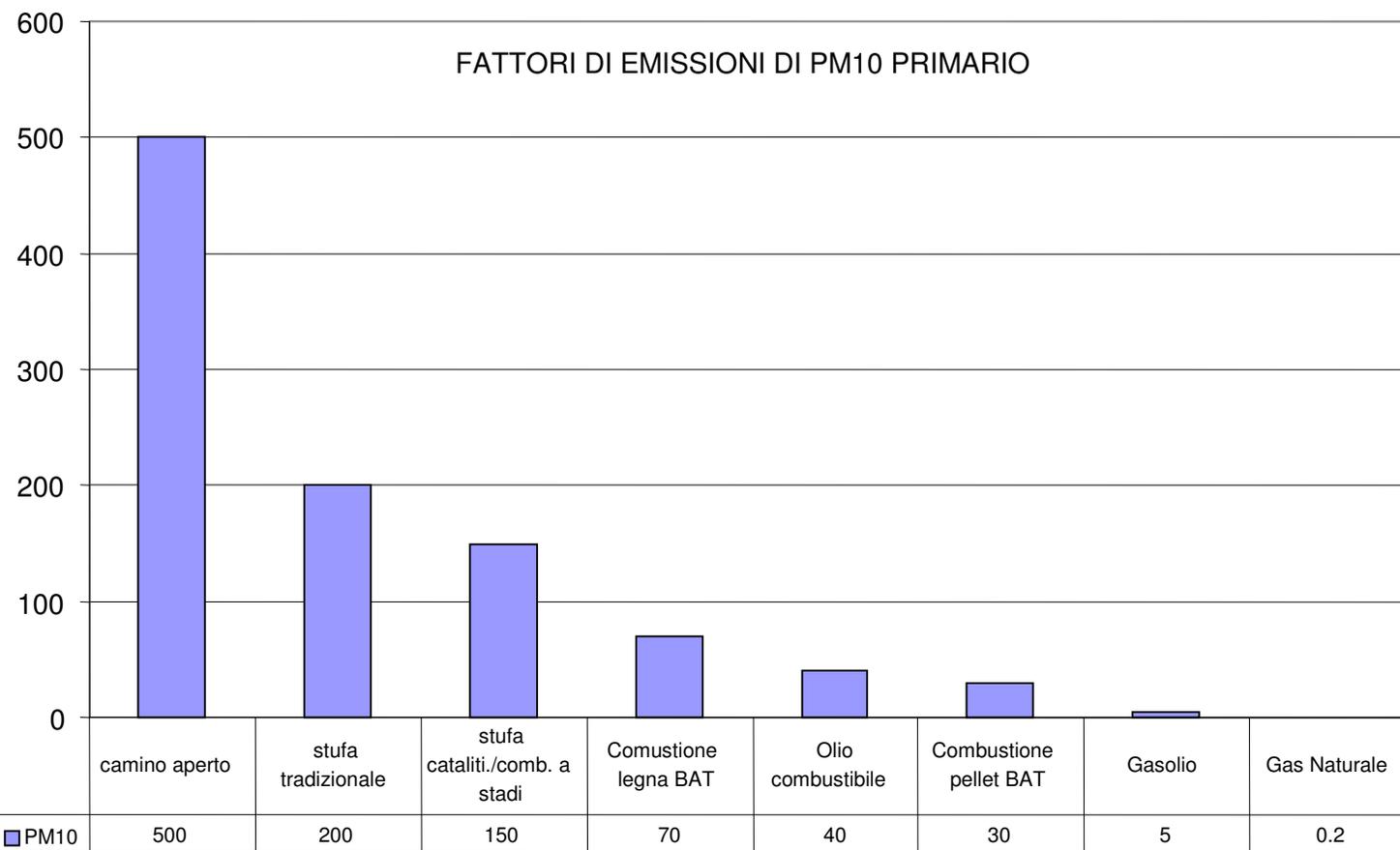
# Protocollo di Kyoto e qualità dell'aria: Necessità di un Piano comune

Azioni prese singolarmente possono risultare in contrapposizione

KYOTO

AZIONI

QUALITA' ARIA



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**