



Monitoraggio dell'Inquinamento Atmosferico nel comune di Giffoni sei Casali

Vincenzo Venditto, Maurizio Carotenuto



Giffoni sei Casali

27 dicembre 2009

riassunto:

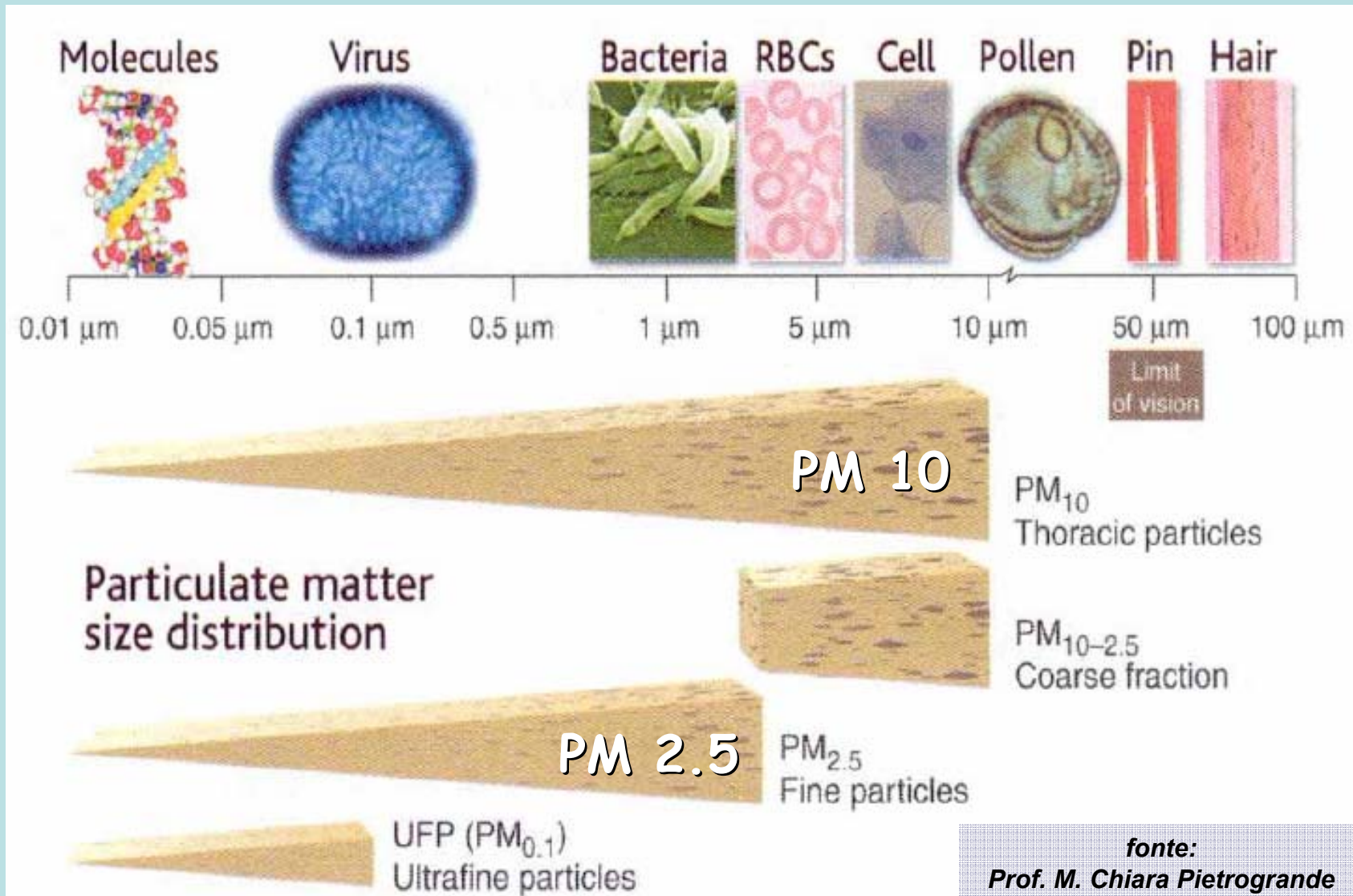
- **il particolato atmosferico: definizioni e pericolosità**
- **l'area monitorata**
- **i risultati del monitoraggio**

SS5

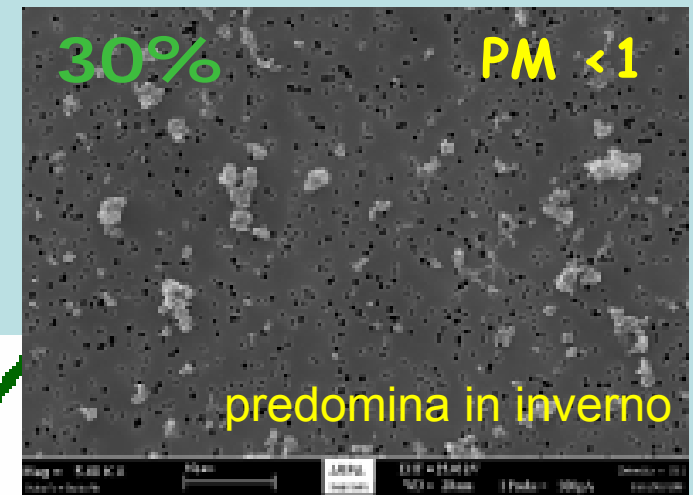
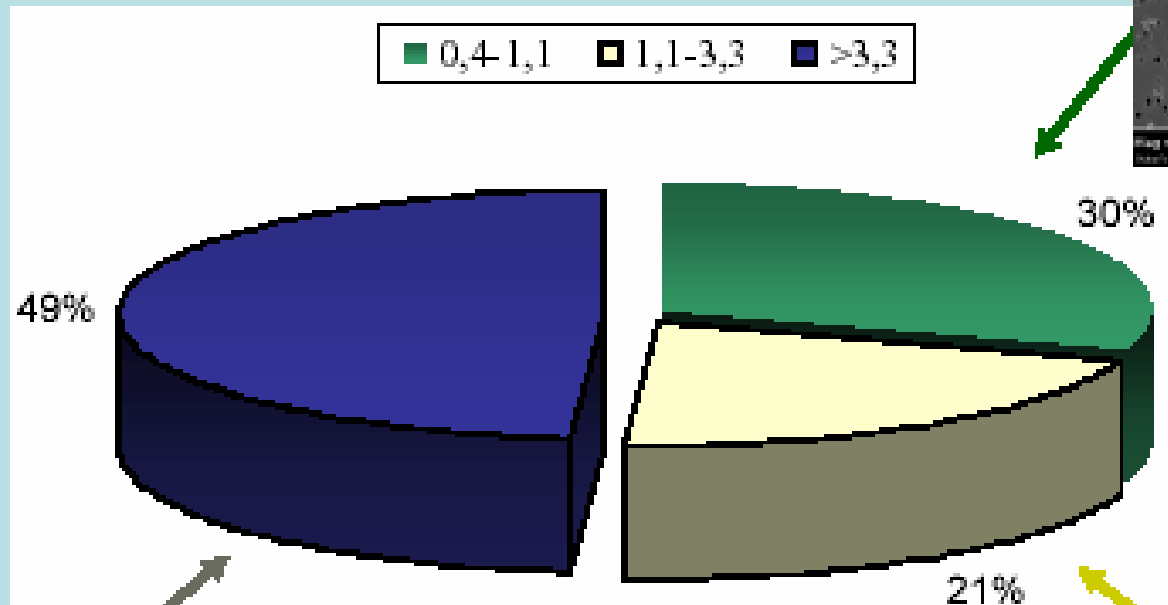
Via Pio XI

particolato atmosferico -PM (Particulate Matter)-

polveri sottili: particelle (liquide e/o solide) di varie dimensioni

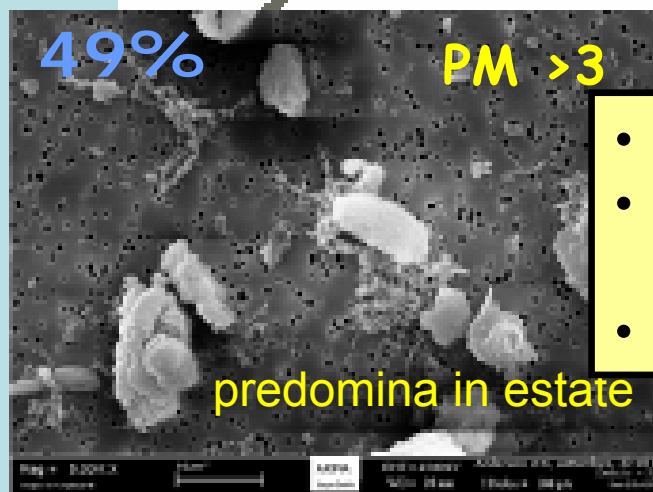


dimensioni & pericolosità del Particolato (PM_x)



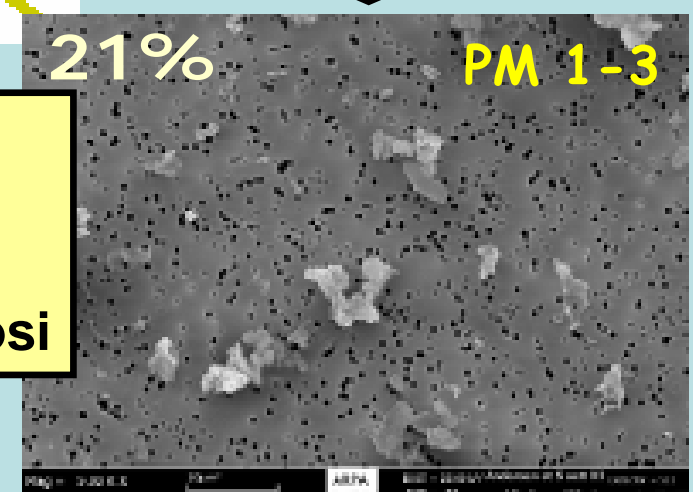
hanno effetti

- cancerogeni
- mutageni
- ...



- sviluppano allergie
- acquiscono problemi respiratori & cardiaci
- aggravano aterosclerosi

fonte:
Prof. M. Chiara Pietrogrande



capacità di penetrazione del PMx nei polmoni umani

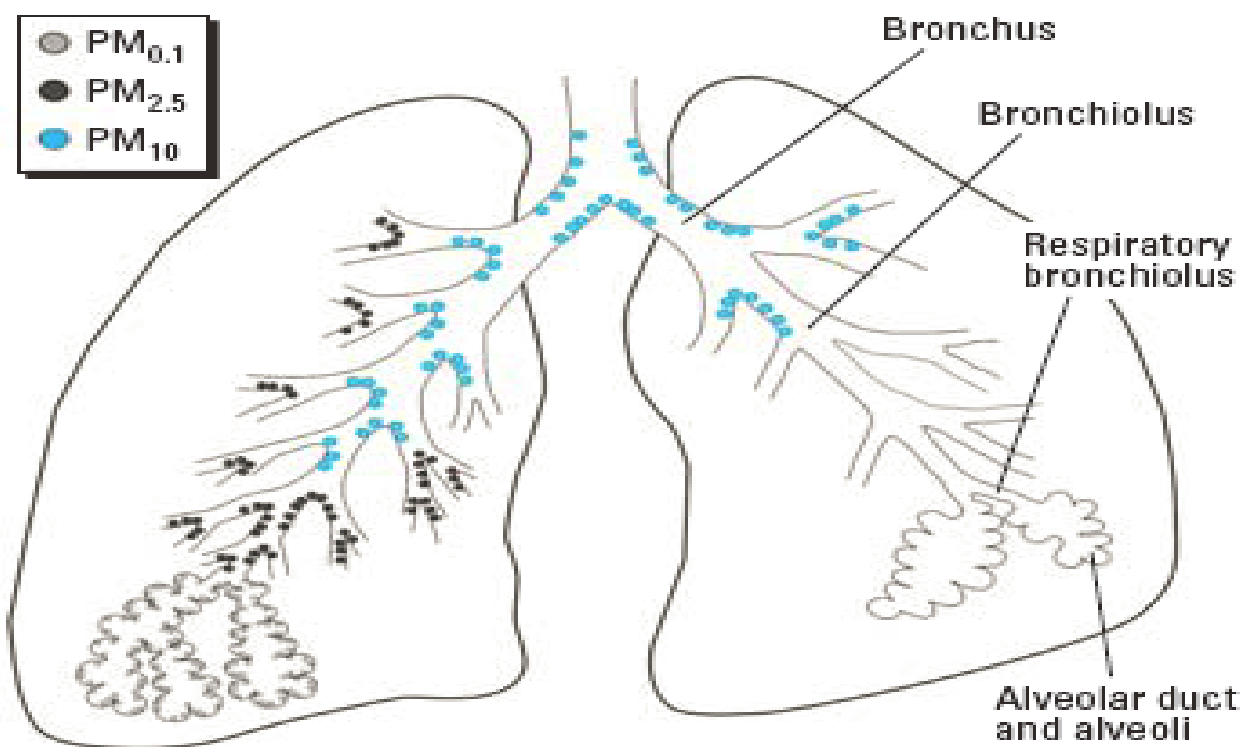


Figure 3. Distribution of PM in the airways. PM ≥ 10 μm in diameter enter the nose and mouth. The thoracic fraction, PM₁₀, passes the larynx and penetrates the trachea and bronchial regions of the lung, distributing mainly at pulmonary bifurcations. The respirable fraction, PM_{2.5}, and ultrafine PM, PM_{0.1}, enter the nonciliated alveolar regions and deposit deep within the lungs.

*inquinanti adsorbiti
sul particolato:*



L'inalazione di **numerosi agenti irritanti e tossici** determina uno stato di **ipersecrezione cronica** ...alla lunga, **induce** una **trasformazione degenerativa e metaplastica** dell'epitelio polmonare

• *J Aerosol Med* 2000,13: 245

• *Am J Respir Crit Care Med* 1999, 160:S44

Effetti sulla salute dell'incremento di PM10 e PM2.5

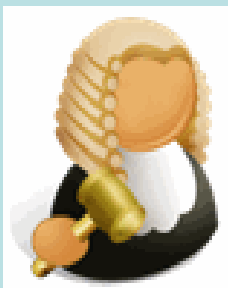
- danni diretti (inalazione delle particelle)
- danni indiretti (sostanze nocive adsorbite sulle particelle)

da Künzli et al., The Lancet, 2000

Per ogni 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di incremento di PM10 nell'aria, l'aspettativa di vita diminuisce di 6 mesi (stima)



limiti normativi per PM e metalli



principale normativa italiana a riguardo: D.M. n.60 del 2 aprile 2002 (recepisce la direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999)

fa riferimento al solo PM10

PM10	Da 1/1/2005	Da 1/1/2010
valore limite annuale (media su 365 gg)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
valore limite giornaliero (media su 24 ore)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Numero massimo di superamenti consentiti in un anno civile	35	7



la direttiva 2008/50/CE fissa
limiti anche per i PM2.5
(da recepire entro il 11/6/2010)

PM2.5	Da 1/1/2015	Da 1/1/2020
Valore limite annuale (media su 365 gg)	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

per il piombo:
D.M. n.60 del 2 aprile 2002)
per cadmio e nicel:
D.L. n.152 del 3 agosto 2007
(direttiva comunitaria 2004/107/CE)

metalli	Valore limite (media su 365 gg)
piombo	50 ng/m^3
nicel	20 ng/m^3
cadmio	5 ng/m^3

Inquinanti Monitorati:

- polveri sottili: **PM10**, **PM2.5**
- metalli pesanti: **Pb**, **Ni**, **Cd**
- **idrocarburi policiclici aromatici (IPA)**

normativa per campionamento: D.M. n.60 del 2002
distanza dal centro strada, da edifici vicini, caratteristiche campionatori e filtri ...

prelievi di volumi noti di aria
(24 ore di aspirazione)

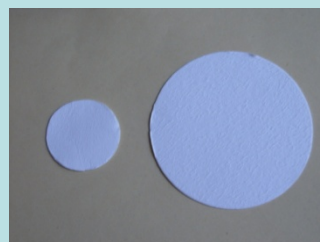
❖ prelevatori d'aria (*indicazioni volume, tempo, temperatura, pressione*)

❖ filtri in fibra di quarzo
porosità 0.47 µm

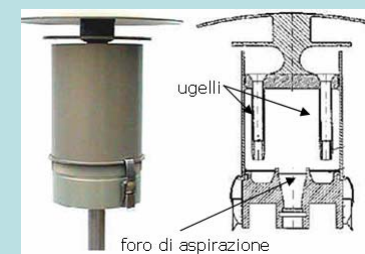
✓ tecniche analitiche

Particolati valutati
Gravimetricamente

Metalli valutati con
Assorbimento Atomico



Separatore ad impatto inerziale



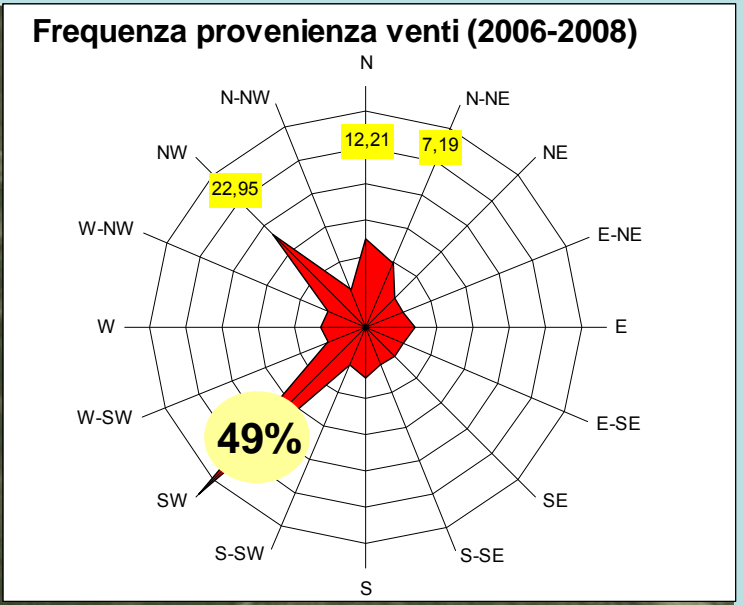
Prepezzano

Capitignano

area monitorata

Ponte
Molinello

periodo monitorato:
marzo-settembre 2009



E45

CAM

Cm NW
cementificio
CmS

P1

P2

SS1

Corso Italia

SS2

SS3

SS4

SS5

statale SS 18

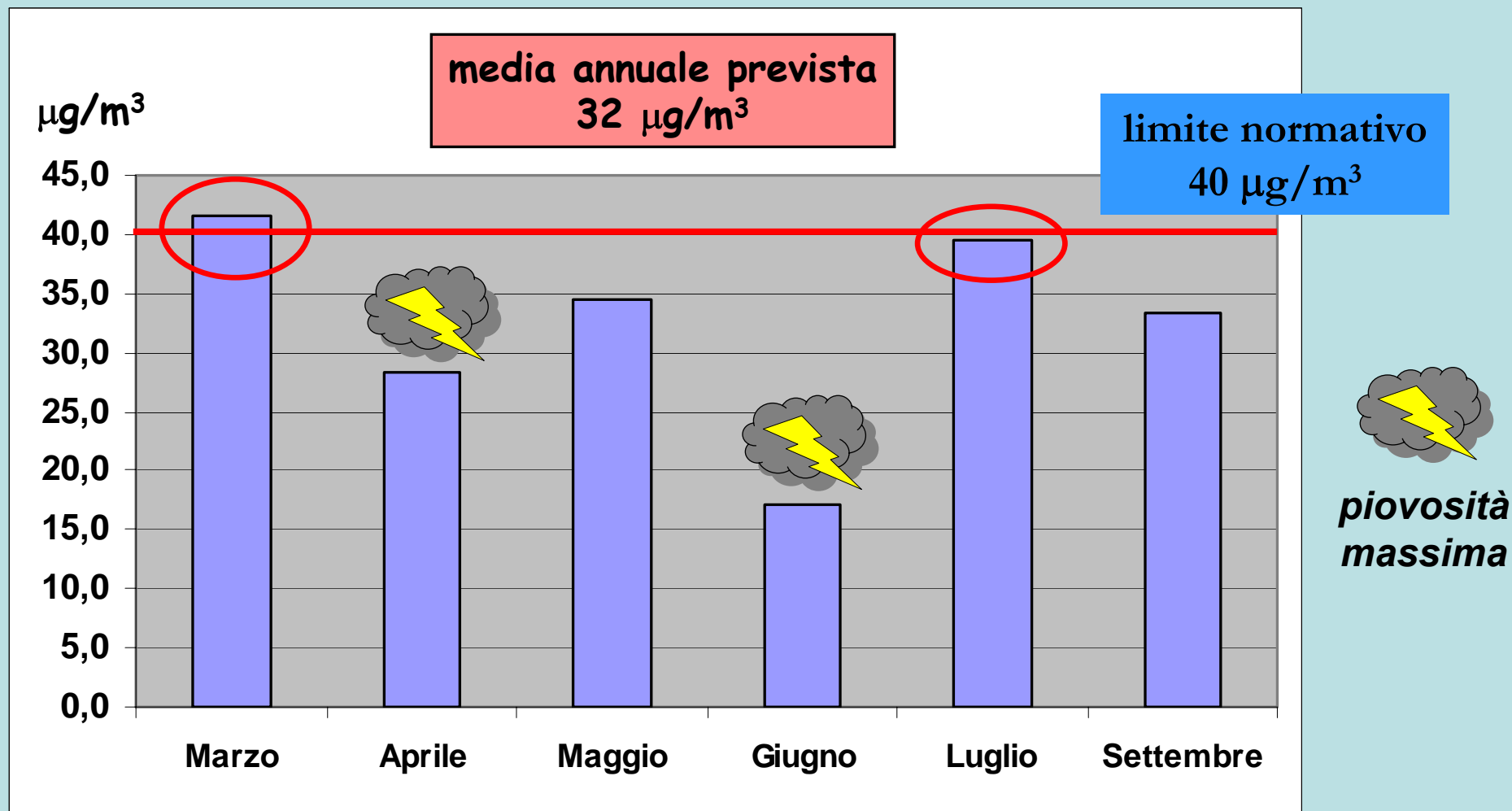
Zona
industriale

Pontecagnano

Via Pio XI

Risultati monitoraggio PM_{10}

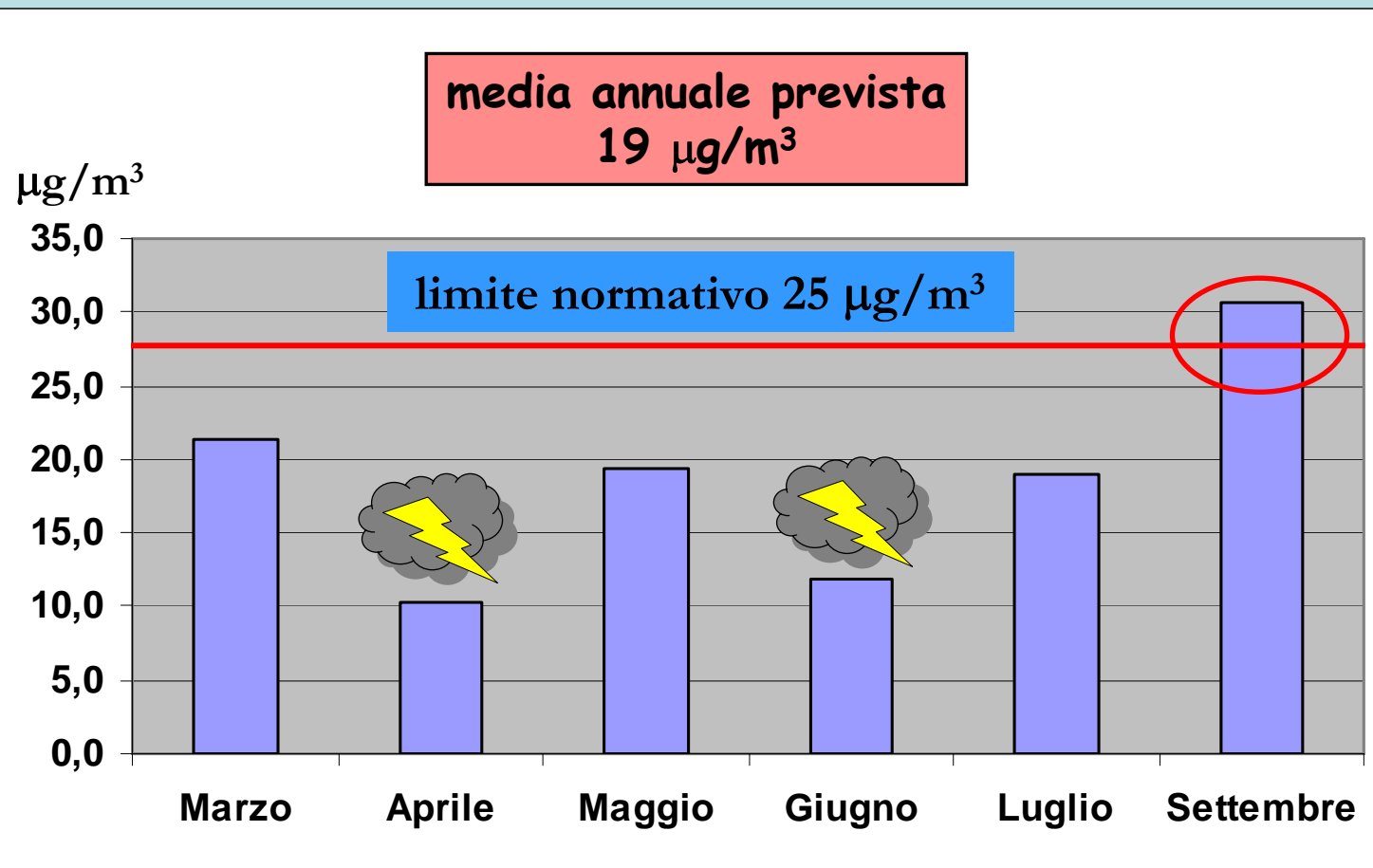
valori mediati sui tre siti monitorati



D.M. n.60 del 2 aprile 2002

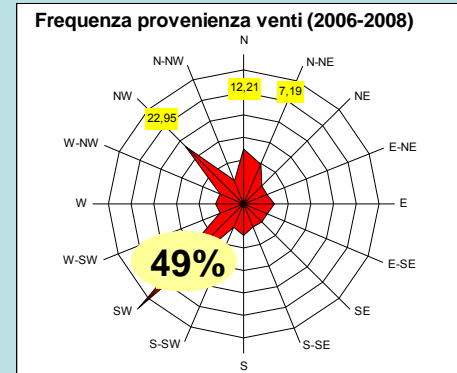
Risultati monitoraggio PM2.5

valori mediati sui tre siti monitorati

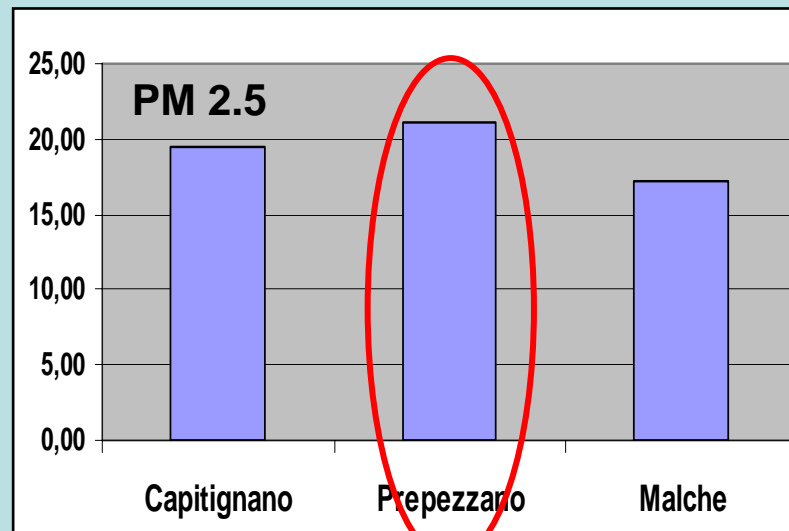
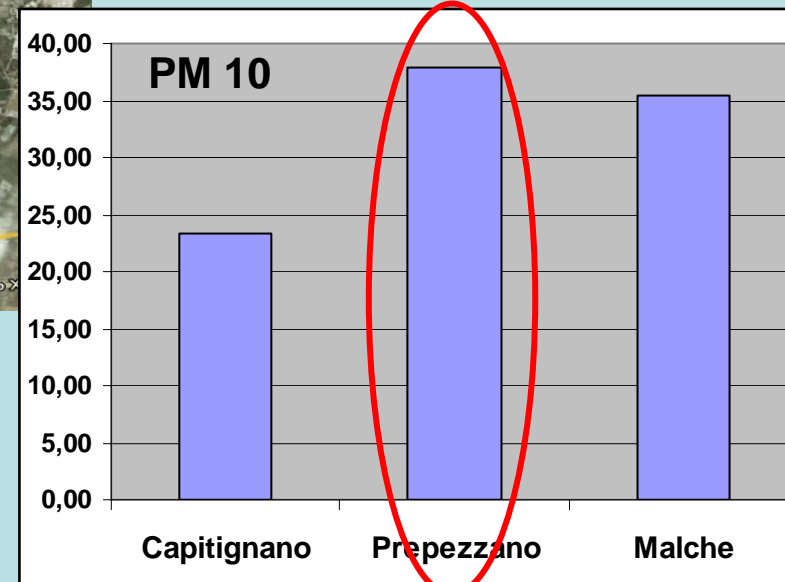



*piovosità
massima*

Direttiva 2008/50/CE
1 gennaio 2015



medie per singolo sito monitorato



superamento dei limiti normativi a Prepezzano

1 x PM 10

3 x PM 2.5

area monitorata (marzo-settembre)

tipologia sub-urbana/rurale
caratteristiche residenziali/agricole



risultati atipici per
la tipologia dei siti
monitorati

medie sul periodo
PM10 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

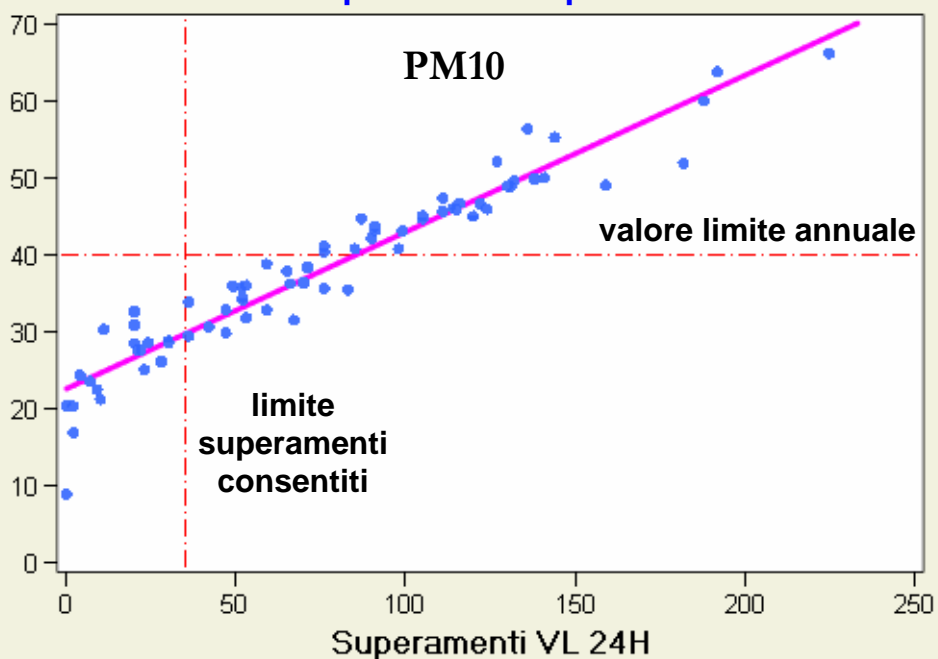
dati Salerno (via Vernieri)
monitoraggio ARPAC
marzo-settembre 2009

stazione di traffico urbana
-forti concentrazioni di inquinanti-

media sul periodo
PM10 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
media annuale
36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

correlazione fra media annuale di PM10 e numero di
superamenti del limite giornaliero (fonte APAT, 2006)

Media Annua <http://www.arpad.toscana.it/news>



per rispettare la soglia dei 35 giorni occorre
riscontrare una media annuale per il PM10
non superiore a circa 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Giudizio di qualità dell'aria (ARPAT):

buona PM10 = 0-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

accettabile PM10 = 25-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Metalli normati

piombo

nichel

cadmio



500 ng/m³
DM 60/2002

20 ng/m³
D.Lgs. 152/2006

5 ng/m³
D.Lgs. 152/2006

Ampiamente al di sotto dei limiti normativi

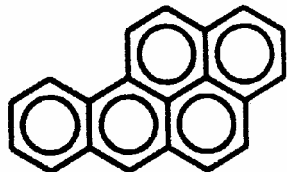
**valore più alto:
30 ng/m³
settembre -Malche-**

**media 5 ng/m³
valore più alto:
25 ng/m³
settembre -Malche-**

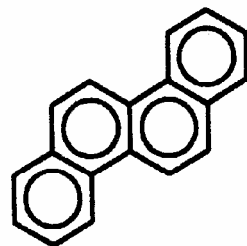
**valore più alto:
1.4 ng/m³
settembre -Malche-**

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

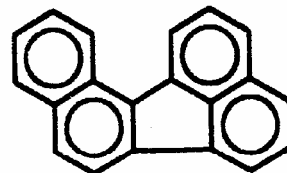
16 diversi IPA




Benzo(a)pirene



Crisene



Benzo(j)fluorantrene



limiti normativi:
1 ng/m³ benzo(a)pirene
10 ng/m³ totale IPA

nel fumo di sigaretta ci
sono 100 µg/m³ di IPA

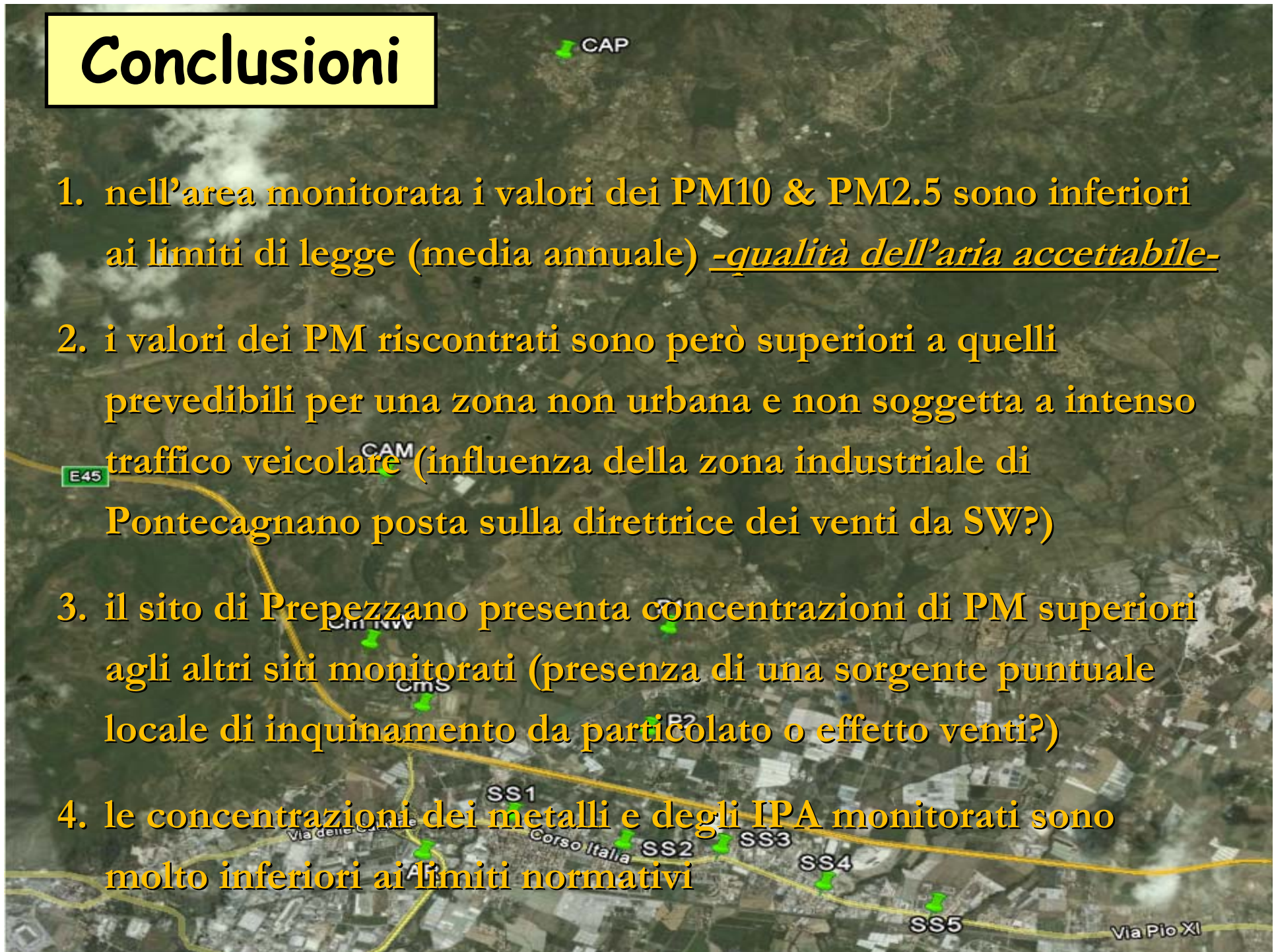
Ampiamente al di sotto dei limiti normativi

benzo(a)pirene
valori massimi osservati
0.3 ng/m³

totale IPA
valori massimi osservati
5 ng/m³

Conclusioni

1. nell'area monitorata i valori dei PM10 & PM2.5 sono inferiori ai limiti di legge (media annuale) -qualità dell'aria accettabile-
2. i valori dei PM riscontrati sono però superiori a quelli prevedibili per una zona non urbana e non soggetta a intenso traffico veicolare (influenza della zona industriale di Pontecagnano posta sulla direttrice dei venti da SW?)
3. il sito di Prepezzano presenta concentrazioni di PM superiori agli altri siti monitorati (presenza di una sorgente puntuale locale di inquinamento da particolato o effetto venti?)
4. le concentrazioni dei metalli e degli IPA monitorati sono molto inferiori ai limiti normativi



ringraziamenti

Attilio Borghese

Elena Ruocco

effettuato il monitoraggio
nell'ambito di una tesi di laurea
in Scienze Ambientali

Tommaso Cesaro

aspetti cartografici

dott. Ivano Immediata

aspetti tecnici (prelievi & analisi)

un ringraziamento particolare ai cittadini di Giffoni
sei Casali che hanno messo a disposizione la propria
abitazione per i prelievi d'aria

...grazie dell'attenzione