

Modello semplice per la stima della mitigazione indotta dal trattamento enzimatico superficiale

Trattamento della superficie stradale con materiale enzimatico per la mitigazione delle emissioni di particolato risospeso
Caratteristiche trattamento



- Ecocompatibile
- Non corrosivo
- Non rende scivoloso il manto stradale



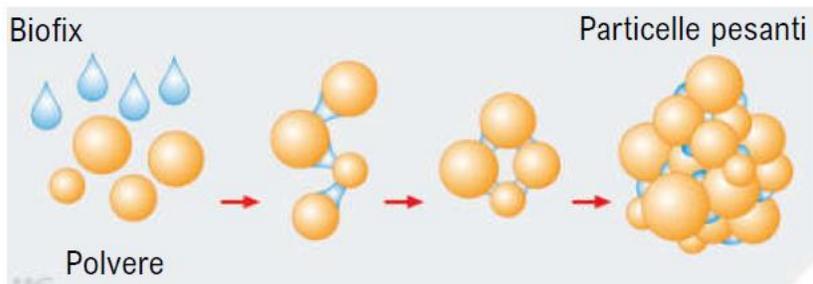
Periodi di sperimentazione:

02-03.2022

07-08.2022

10-11.2022

Biofissaggio delle polveri sottili



- Si evita la circolazione di ulteriori mezzi
- Procedura semplice

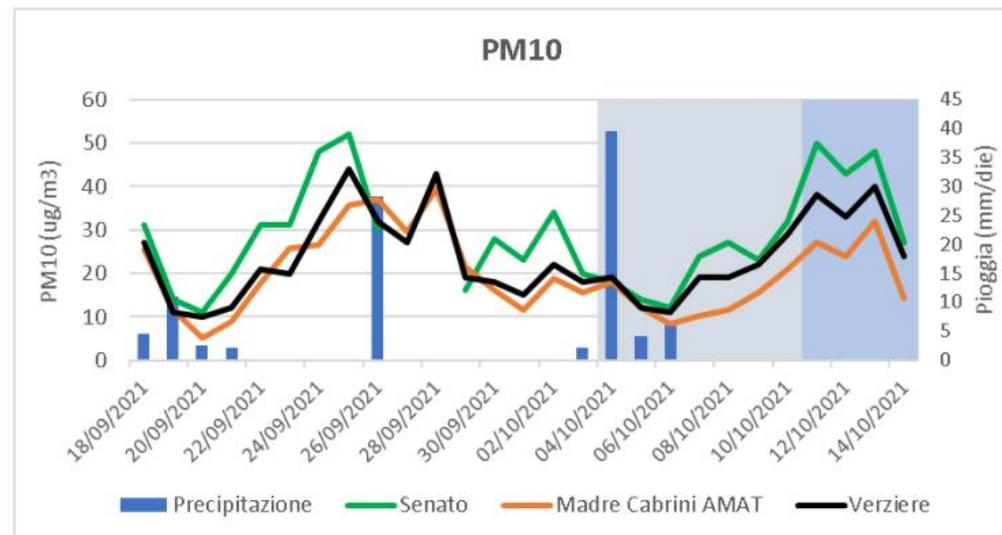
M. Bedogni, S. Casadei, S. Moroni, T. Rossi

http://www.stems.cnr.it/wp-content/uploads/2022/11/P20.Presentazione-Casadei_Innovhub.pdf



Risospensione – via Madre Cabrini Variazioni delle concentrazioni – Lavaggio intensivo stradale

3) Concentrazioni locali di PM10:
-22% rispetto all'analoga stazione ARPA Lombardia di via Verziere



4) Rapporto concentrazioni PM10/NOx: riduzione relativa **-25%** in Madre Cabrini, nessuna variazione nelle altre stazioni di Area C

		Senato	Verziere	Madre Cabrini	
		PM10/NO	PM10/NO	PM10/NO	PM2.5/NO
22-25/09 & 27/09-02,	pre	54%	51%	48%	36%
07-14/10	lavaggio	52%	55%	36%	24%
11-14/10	solo lavag	52%	50%	34%	24%

Aerosol and Air Quality Research, 17: 2438–2449, 2017
Copyright © Taiwan Association for Aerosol Research
ISSN: 1680-8584 print / 2071-1409 online
doi: 10.4209/aaqr.2017.01.0017

Characterization of Road Dust Emissions in Milan: Impact of Vehicle Fleet Speed

Fulvio Amato^{1*}, Marco Bedogni², Elio Padoan^{1,3}, Xavier Querol¹, Marina Ealo¹, Ioar Rivas¹

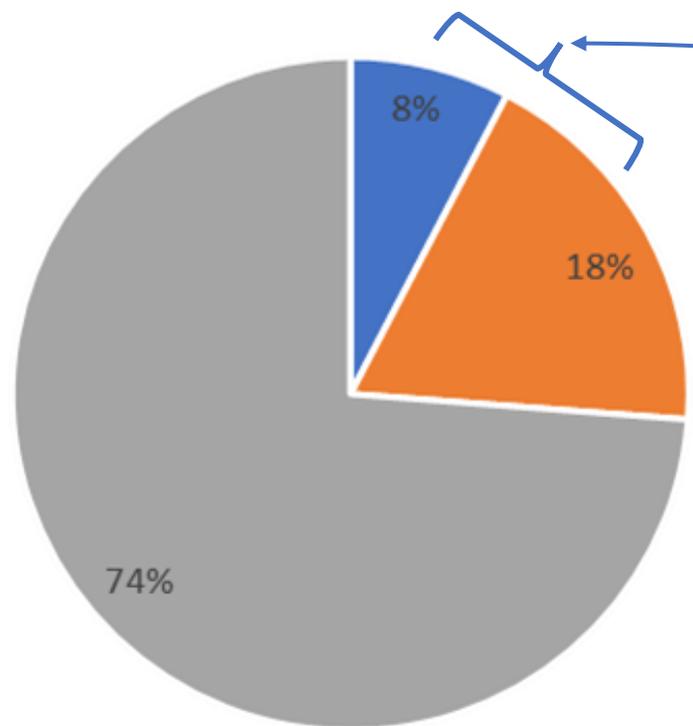
¹ Institute of Environmental Assessment and Water Research (ID.EA), Spanish National Research Council (CSIC), 08034 Barcelona, Spain

² Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio s.r.l. (AMAT), 20134 Milan, Italy

³ Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Università degli Studi di Torino, 10124 Turin, Italy

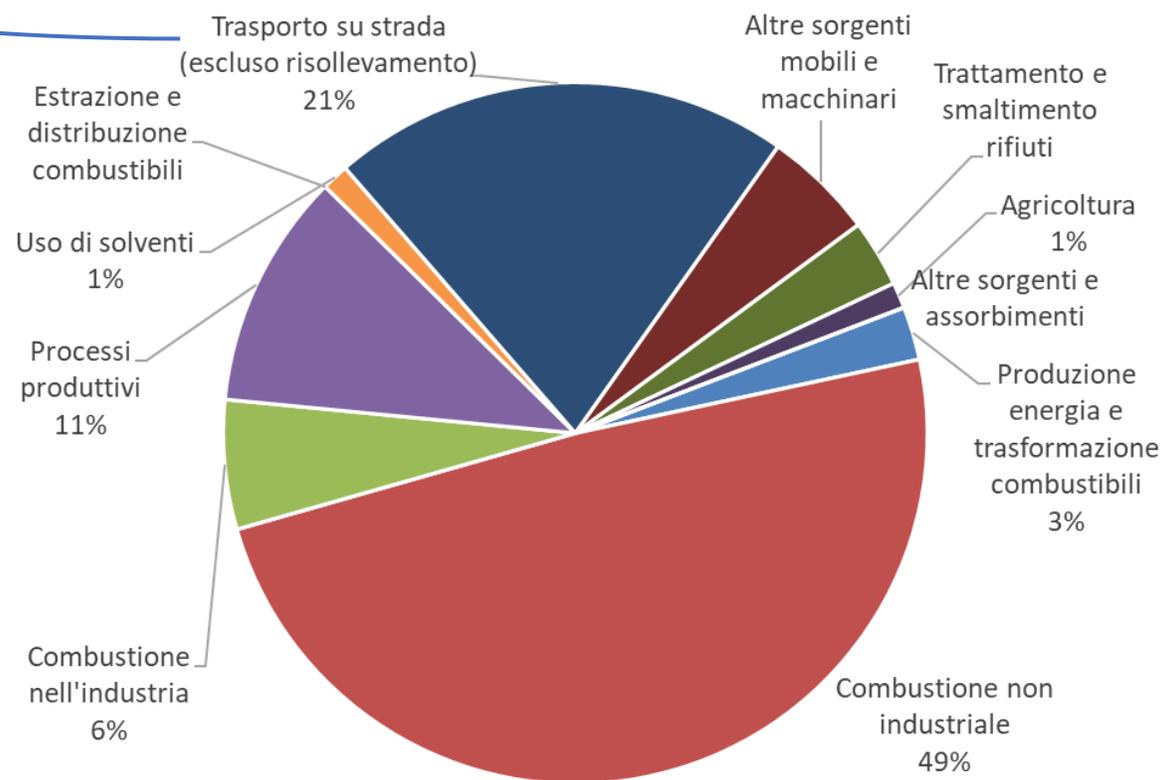
Il trattamento mitiga in particolare le emissioni di *particolato risospeso*

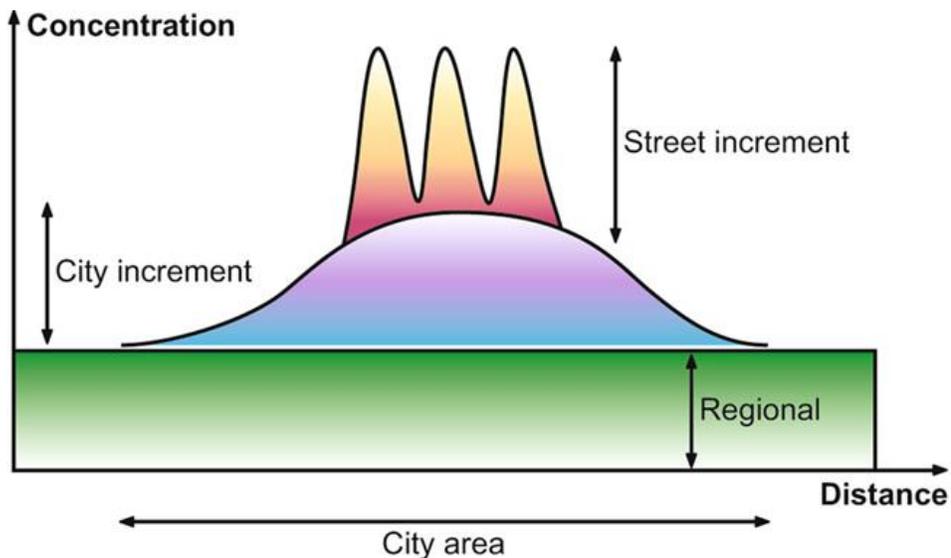
Emissioni di PM10 – TREFIC (COPERT 5 ; AP-42)
Ferrara - Parco circolante 2019



■ Exhaust ■ Abrasioni ■ Risollevamento

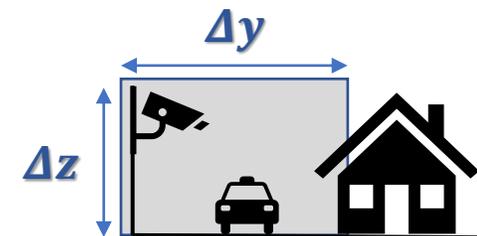
Emissioni di PM10 - Ferrara - INEMAR 2019





Box model

$$C = \frac{Q}{\Delta z \cdot \Delta y} \cdot \frac{1}{u} + C_b$$



- C : concentrazione al recettore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Q : rateo totale emissione sorgenti « prossime » ($\mu\text{g}/\text{s}$)
- Δz : altezza dello strato di rimescolamento (m)
- Δy : dimensione trasversale box (m), convenzionalmente = 1 m
- u : velocità del vento (m/s)
- C_b : concentrazione di background ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Ora per ora:

npj | Climate and Atmospheric Science

www.nature.com/npjclimatsci

PERSPECTIVE OPEN

Urban atmospheric chemistry: a very special case for study

Roy M. Harrison

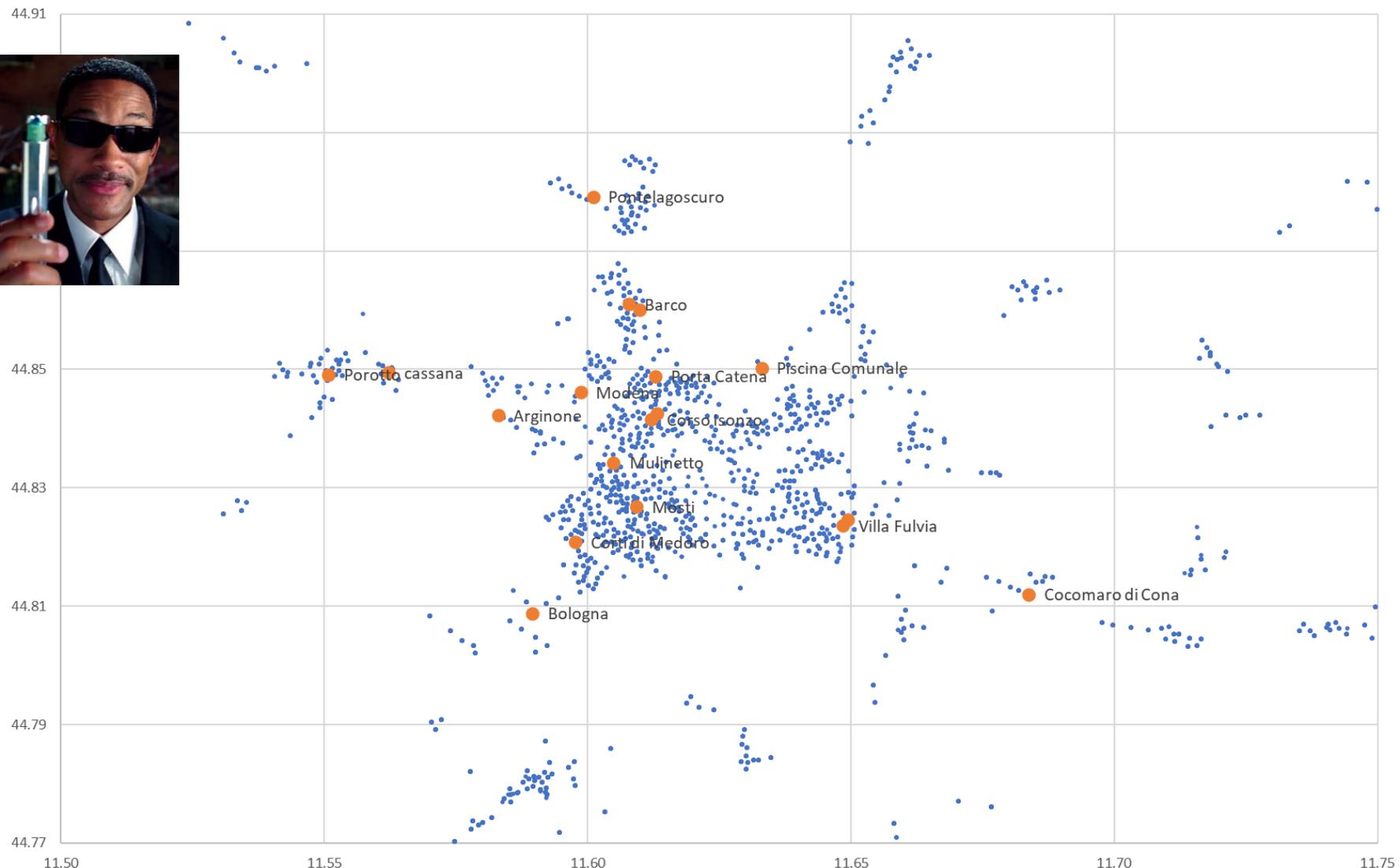
$(x=1/u; y=C_{mis}).$

↓
Regressione lineare

↓
 C_b e $(Q/\Delta z).$

n. TAG entro un raggio di 500m

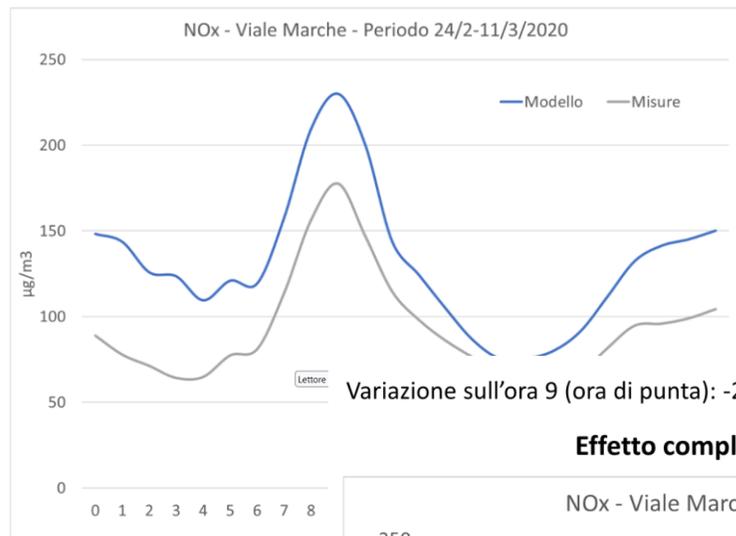
Stazione	TAG
Mosti L	451
Mulinetto L	334
Corti di Medoro L	306
Barco L	249
Isonzo L	248
Isonzo A	240
Porta Catena L	234
Barco A	231
Villa Fulvia L	189
Porotto L	182
Villa Fulvia A	171
Bologna L	84
Cassana L	70
Modena L	67
Cocomaro di Cona L	62
Pontelagoscuro L	47
Arginone L	35
Piscina Comunale L	16



Questo modello ha fornito risultati incoraggianti nella valutazione degli effetti del «lockdown» per la pandemia da COVID-19

Variazione sull'ora 9 (ora di punta): -23%

Variazione media: -29%

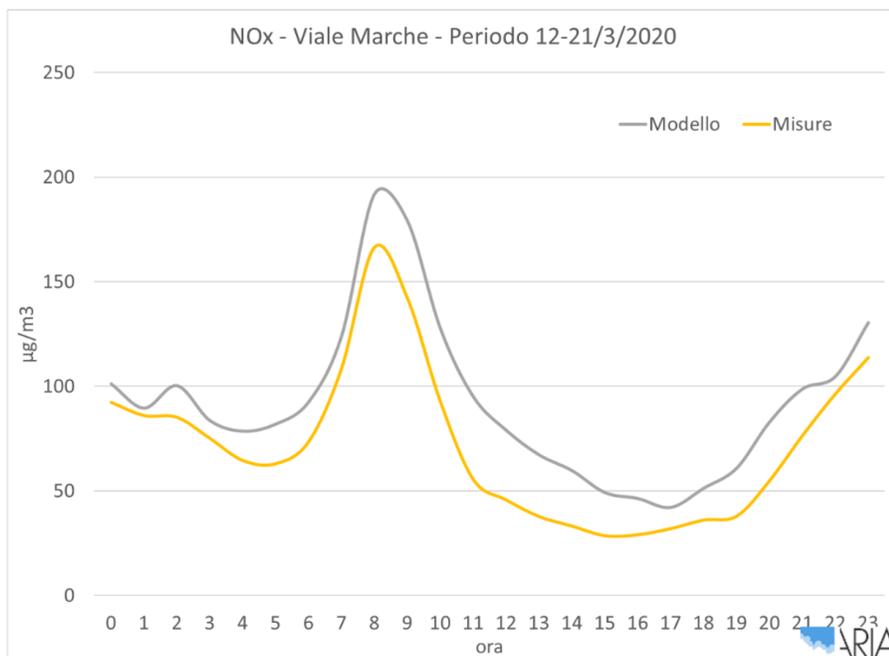


https://www.linkedin.com/posts/alessandro-nanni-17102943_conseguenze-restrizioni-epidemia-da-covid-activity-6648518611445133312_PJm?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

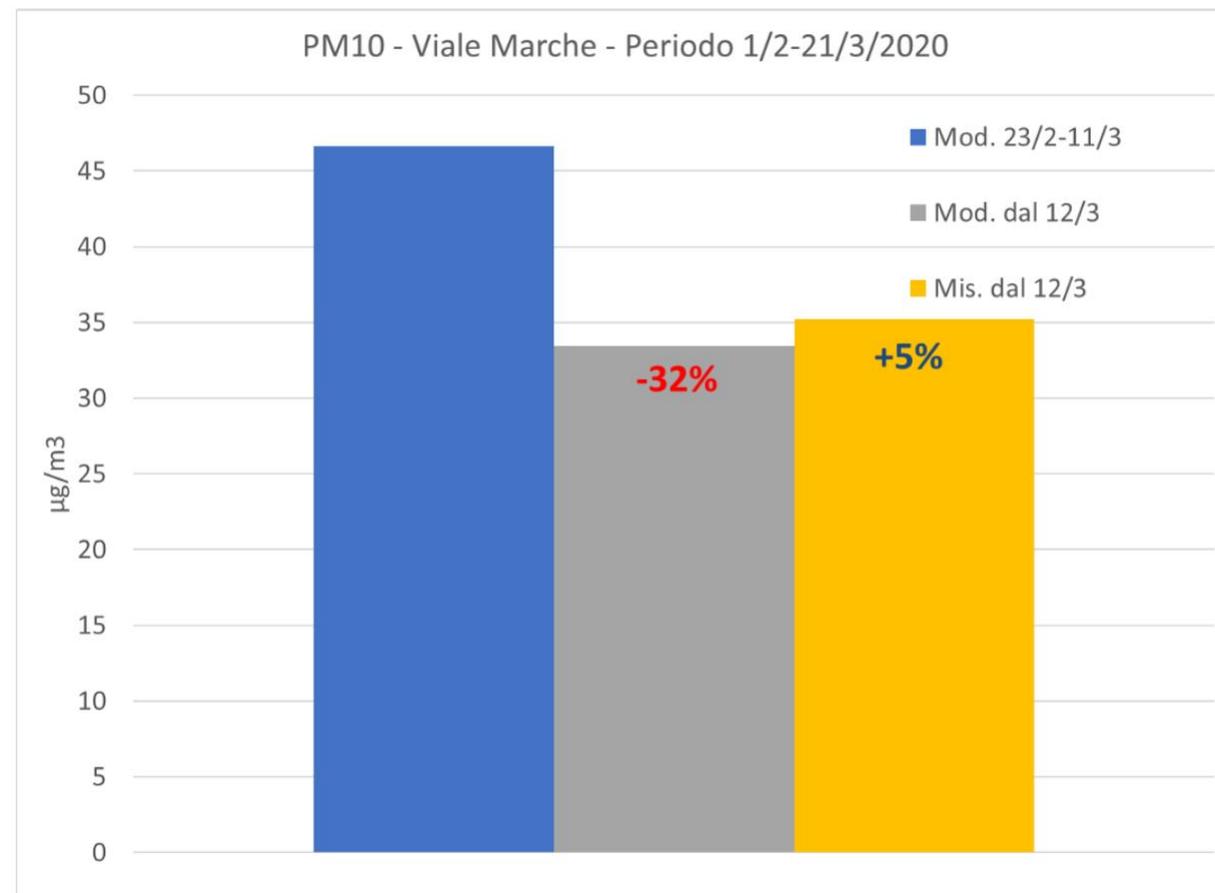
Variazione sull'ora 9 (ora di punta): -21%

Variazione media: -22%

Effetto complessivo medio: -45%



Effetto complessivo medio: -24%

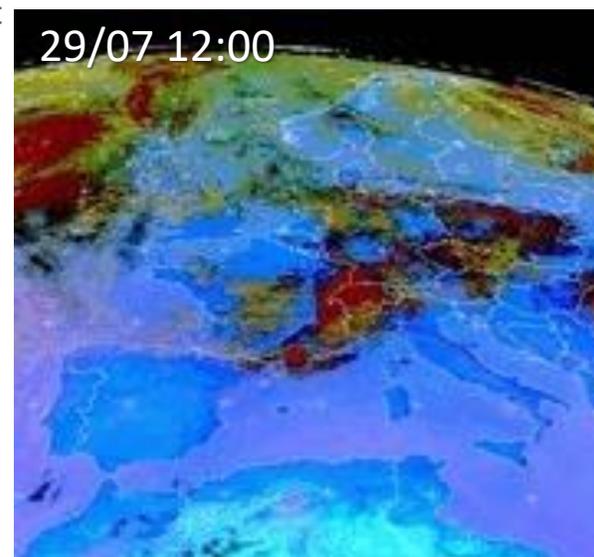
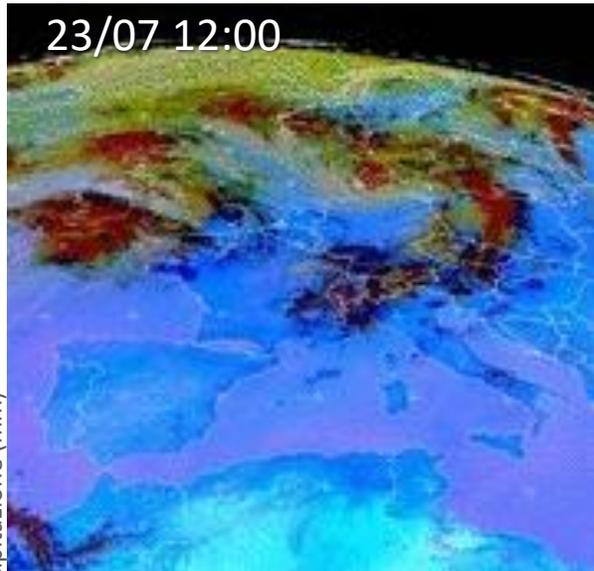
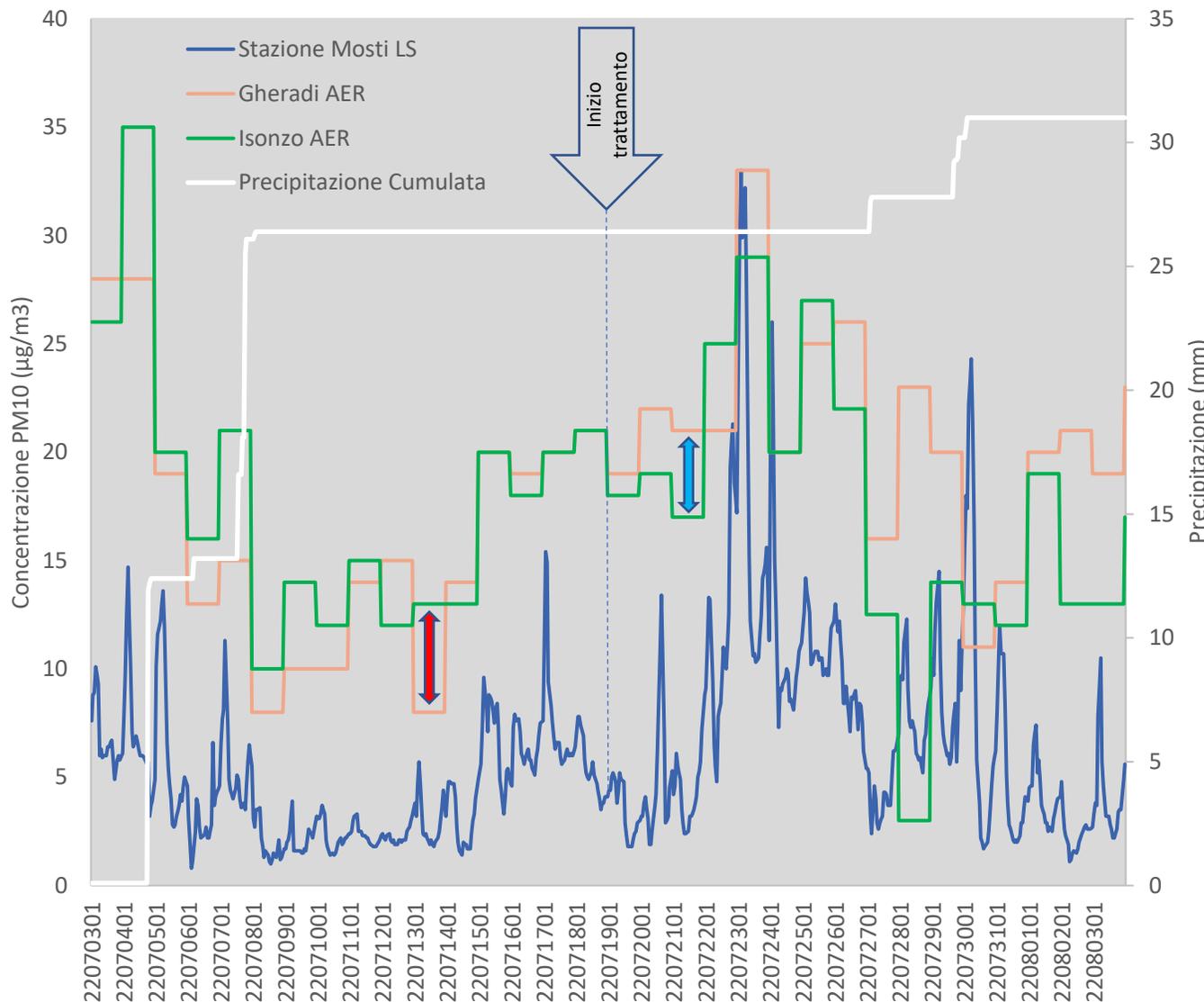


Periodi di riferimento per il calcolo:
 PRIMA del trattamento: 03/07 – 18/07/2022
 DURANTE il trattamento: 19/07 – 04/08/2022

EUMETSAT RGB 08/07 12:00



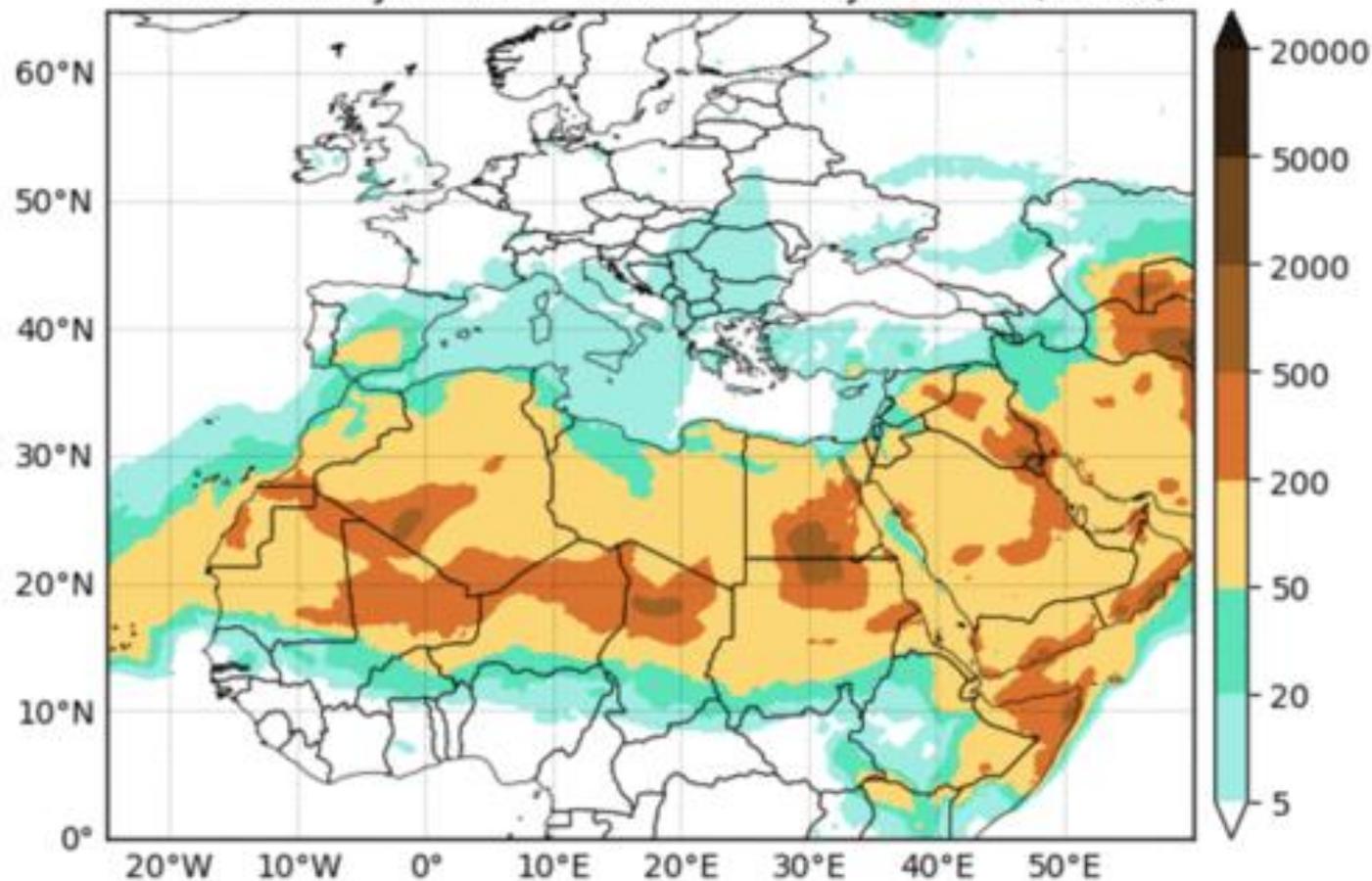
Il periodo di sperimentazione e le due settimane precedenti sono state caratterizzate da condizioni atmosferiche non ideali: il 4/7 e il 7/7 si sono registrate intense precipitazioni; dal 23 al 26/7 e il 31/7 sono stati registrati rialzi significativi delle concentrazioni di polveri da tutte le stazioni di misura



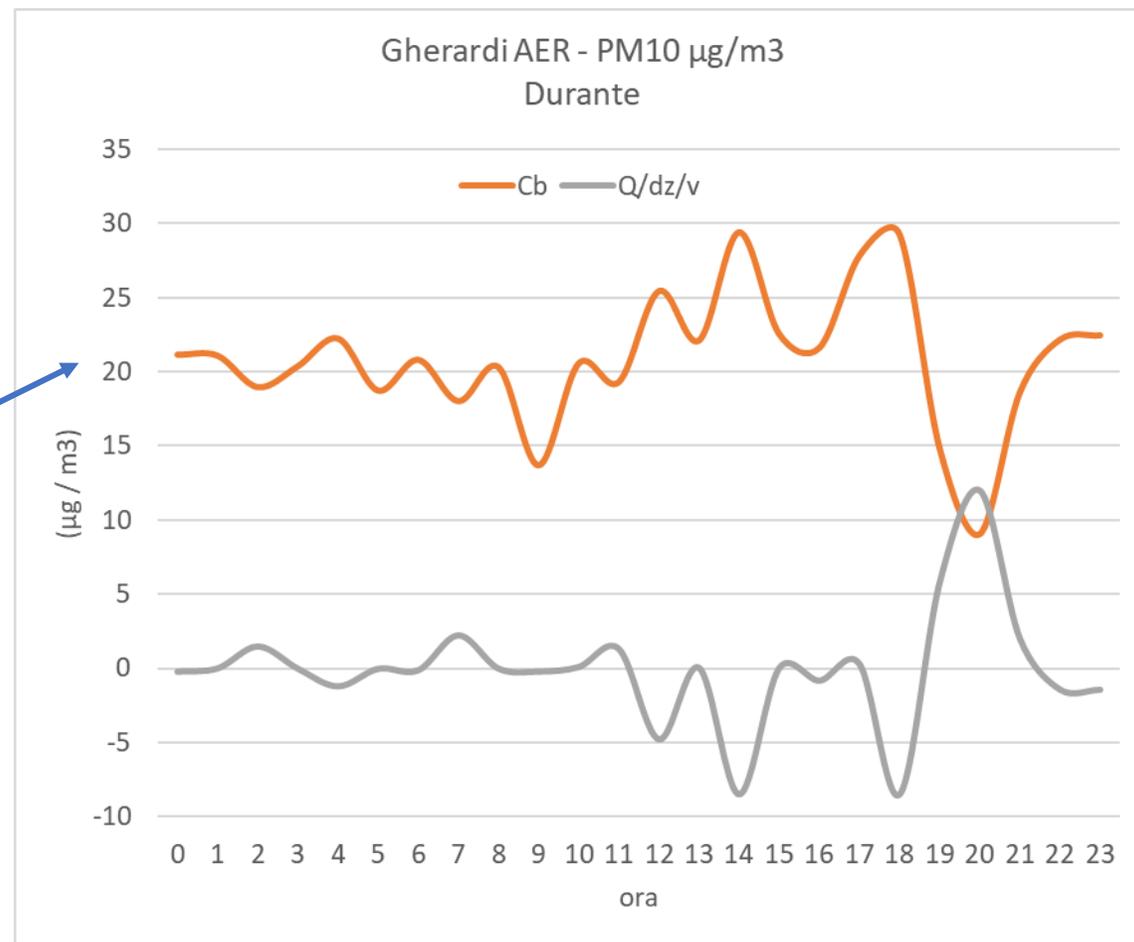
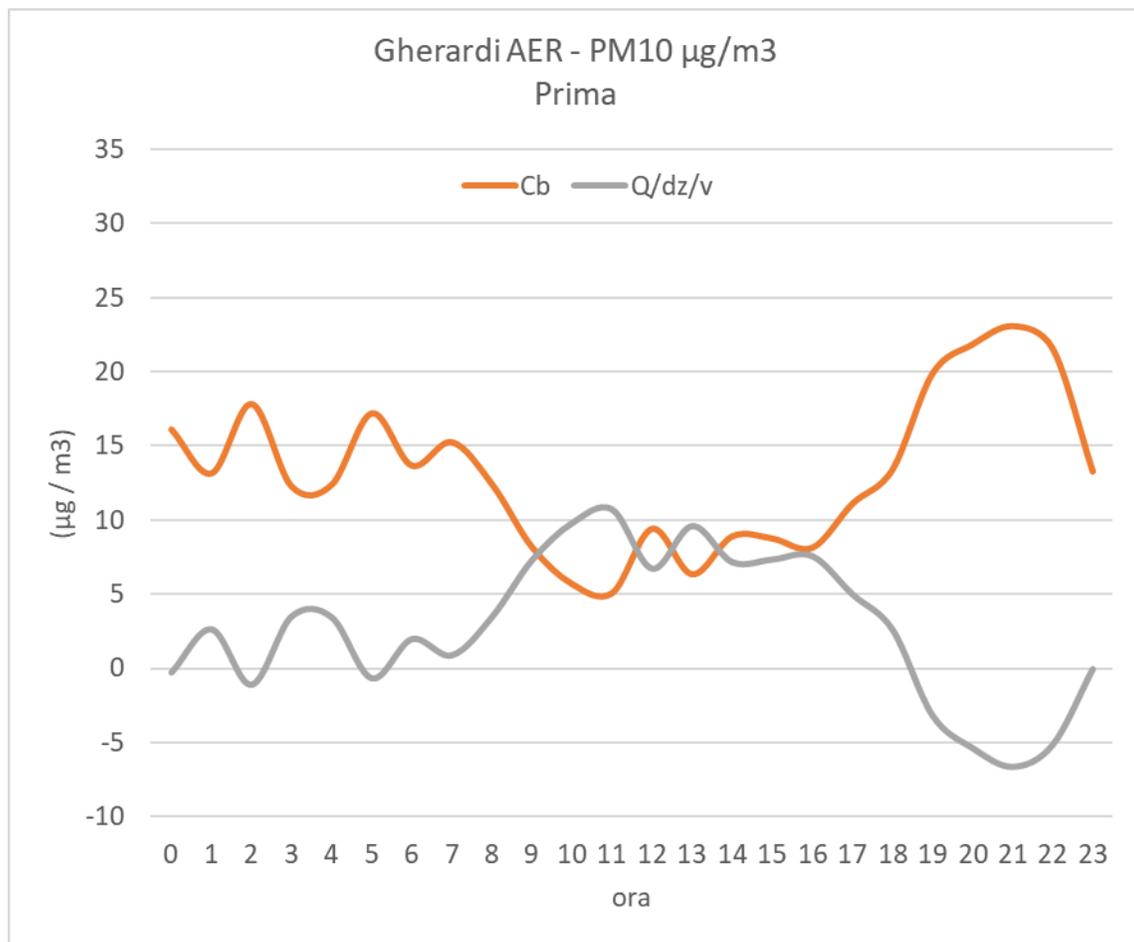
Questi episodi di rialzo dei livelli di PM10 possono essere messi anche in relazione con apporti di polveri sahariane a grande scala - es. 23/7

WMO Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System

WMO SDS-WAS N.Africa-Middle East-Europe RC
 MEAN Dust Surface Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Run: 12h 23 JUL 2022 Valid: 12h 23 JUL 2022 (H+00)

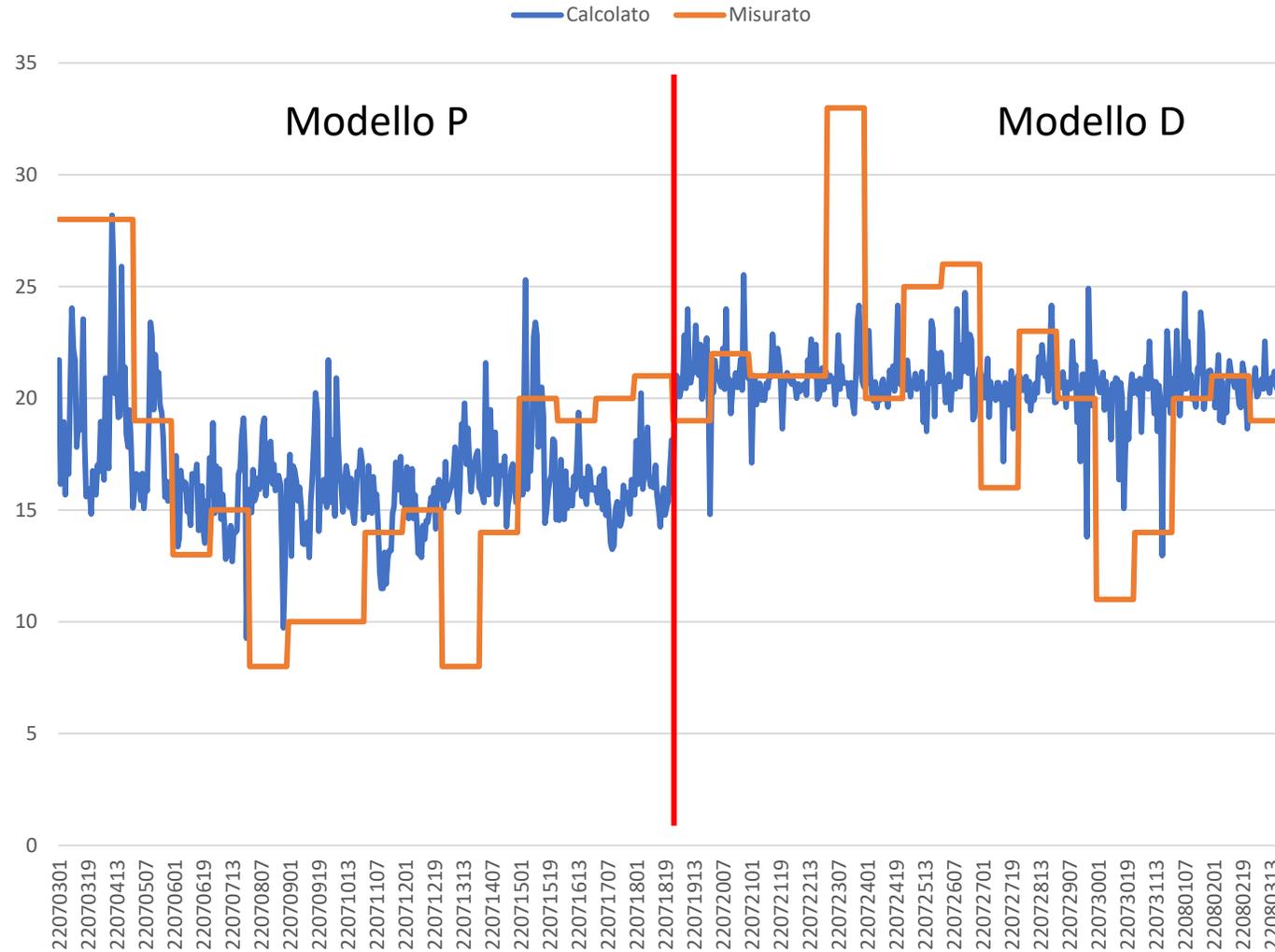


Fin qui abbiamo «solo» elaborato dati misurati, si osservano: **controfase** e **valori negativi**



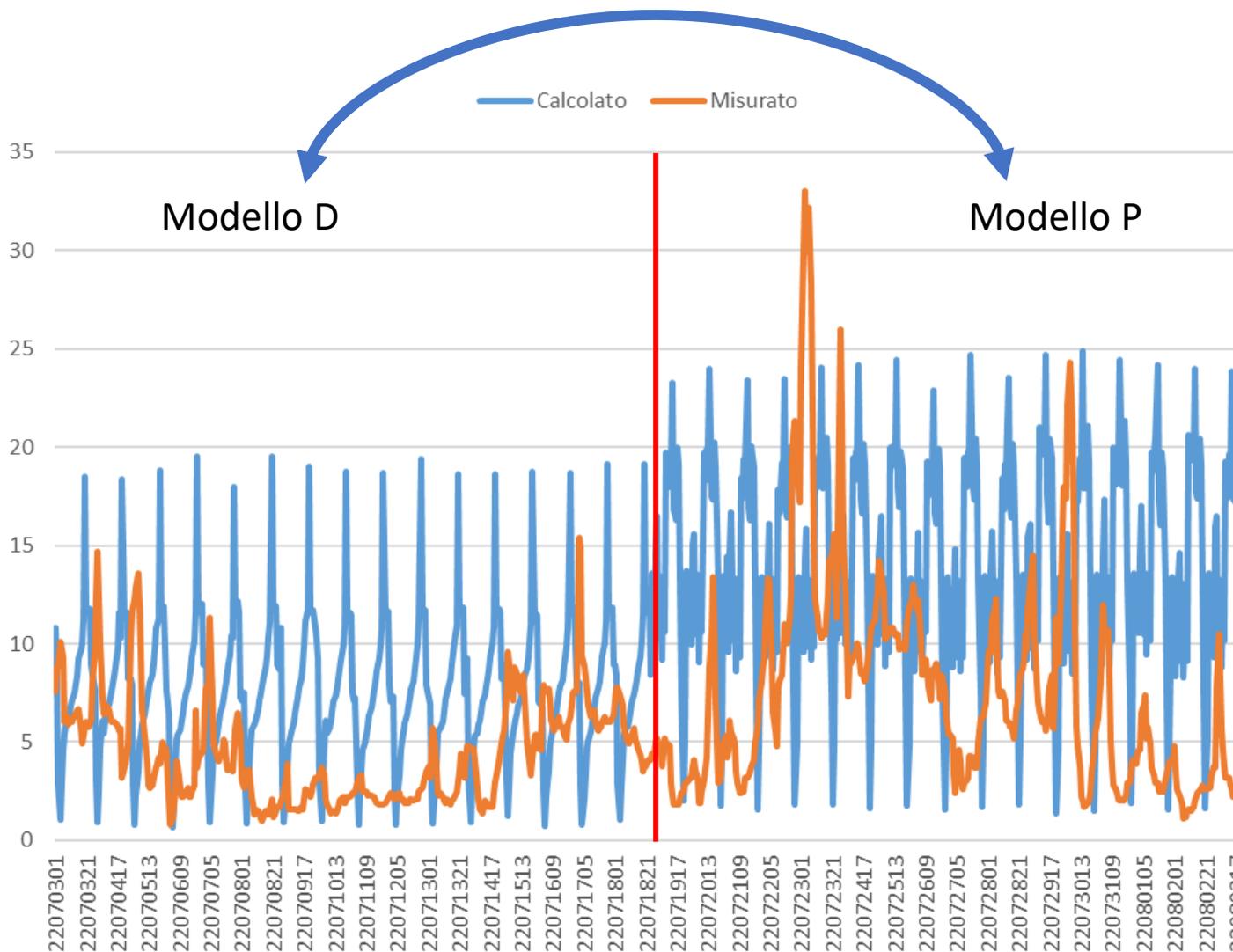
Il **surplus** di background determinato presso la stazione di fondo rurale di Gherardi è **sottratto / sommato** al fondo delle altre stazioni

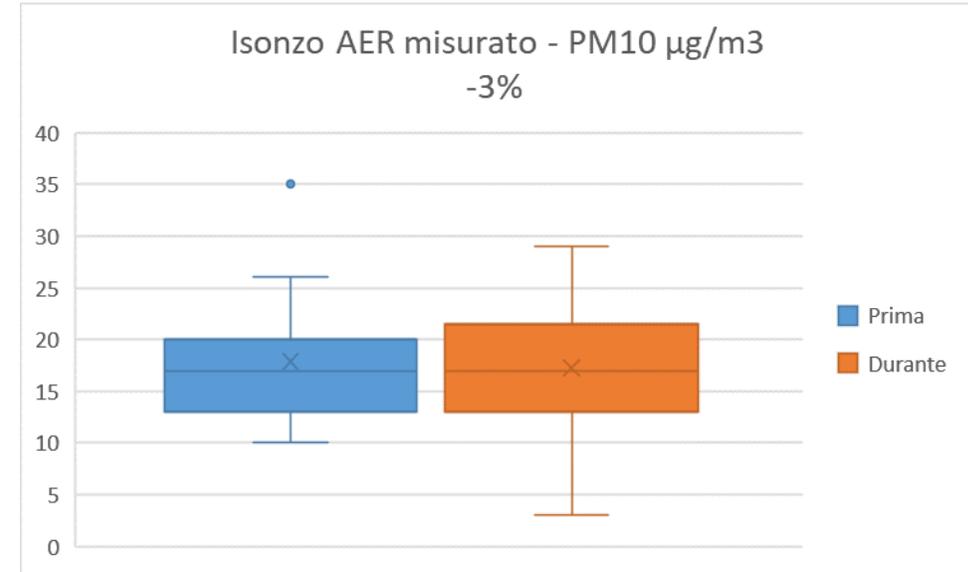
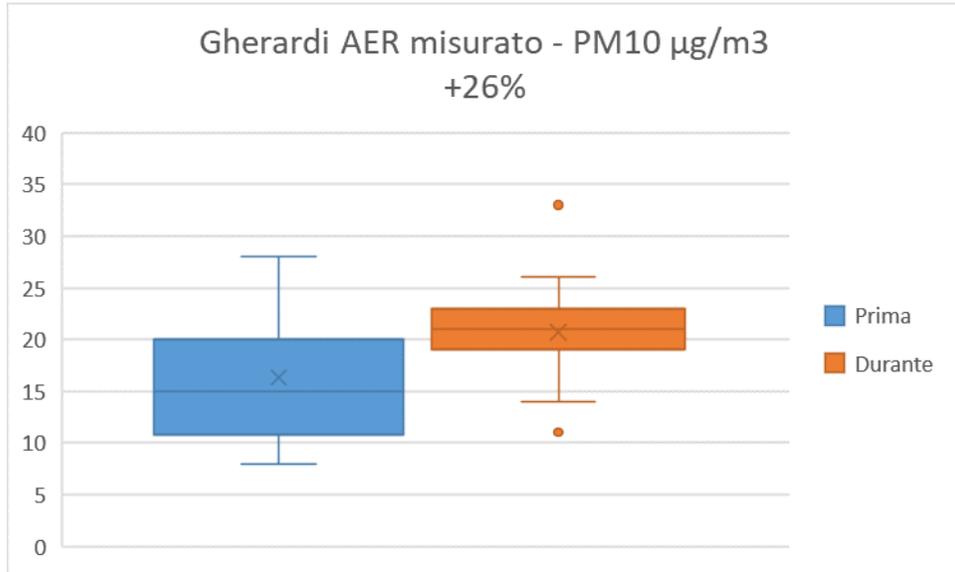
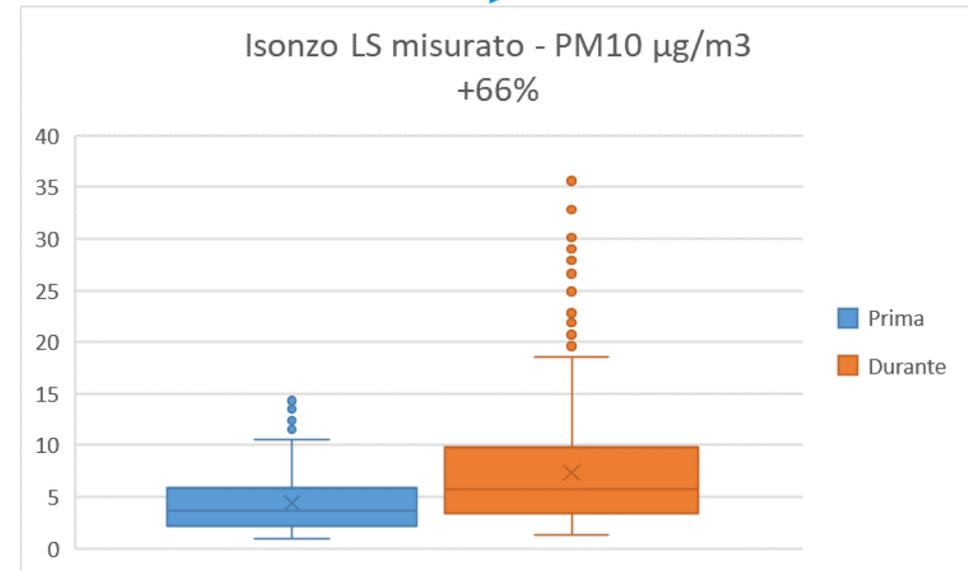
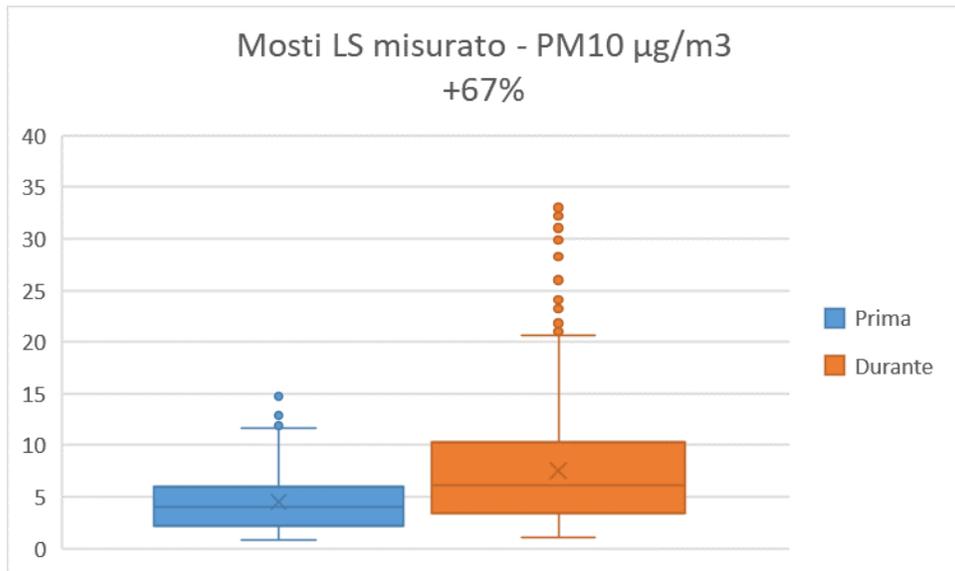
Andamento modello vs misura Gherardi AER



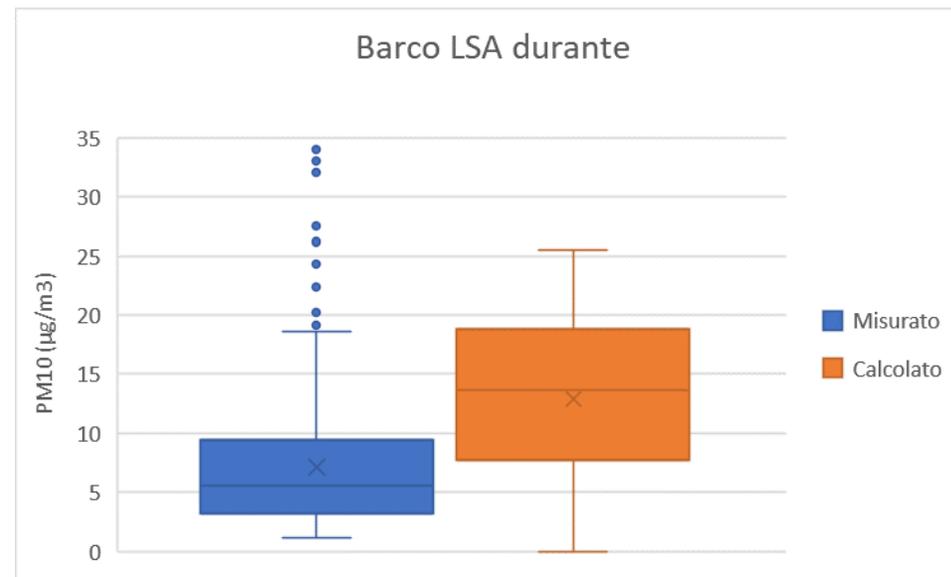
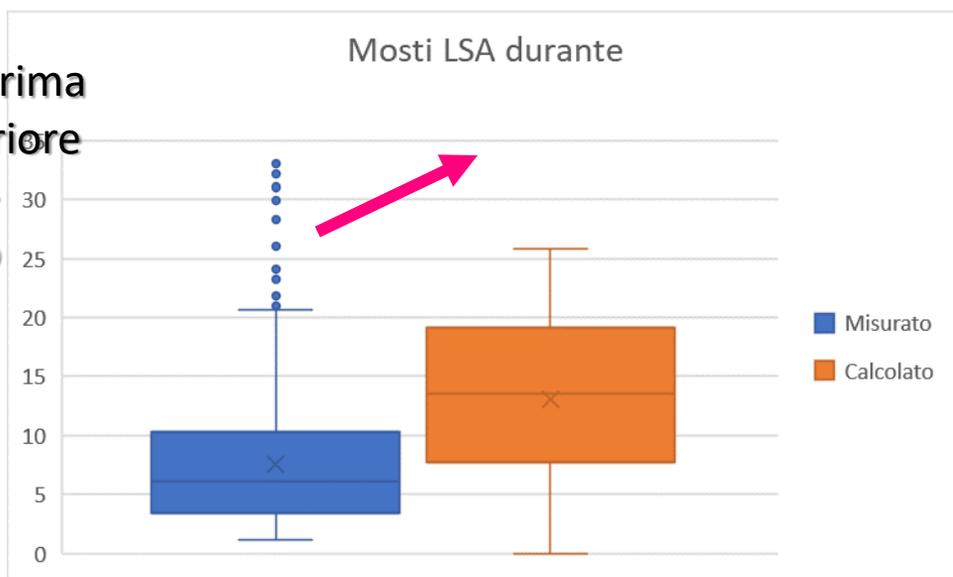
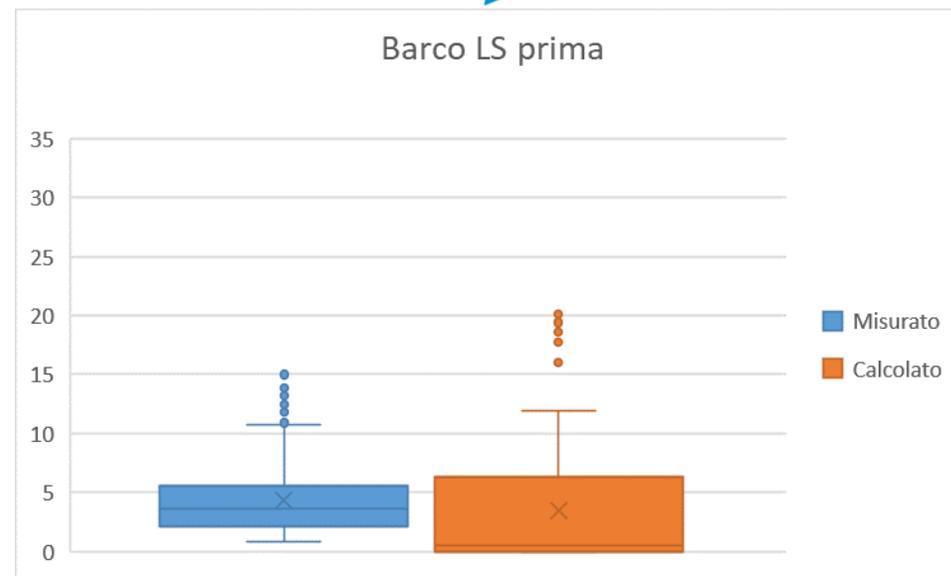
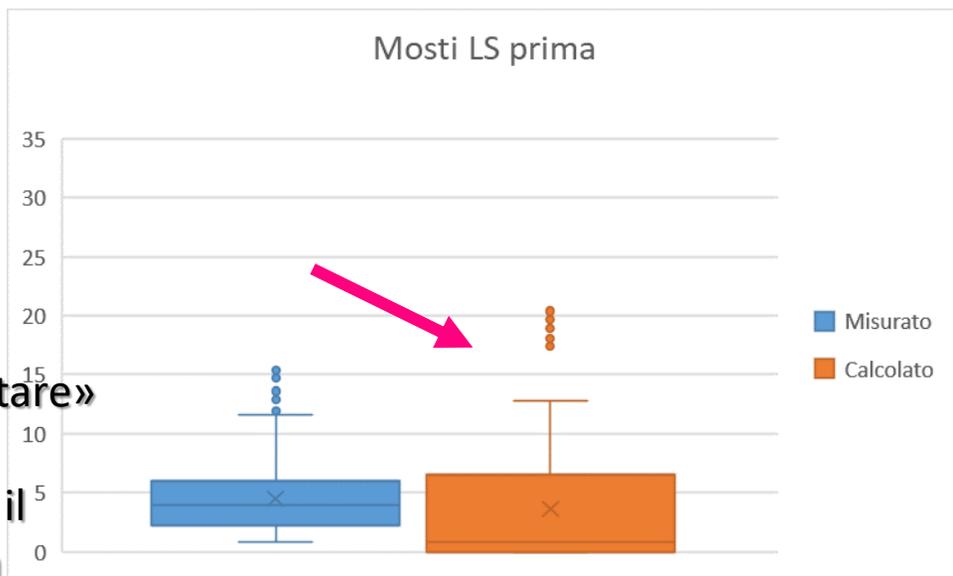
Andamento modello vs misura

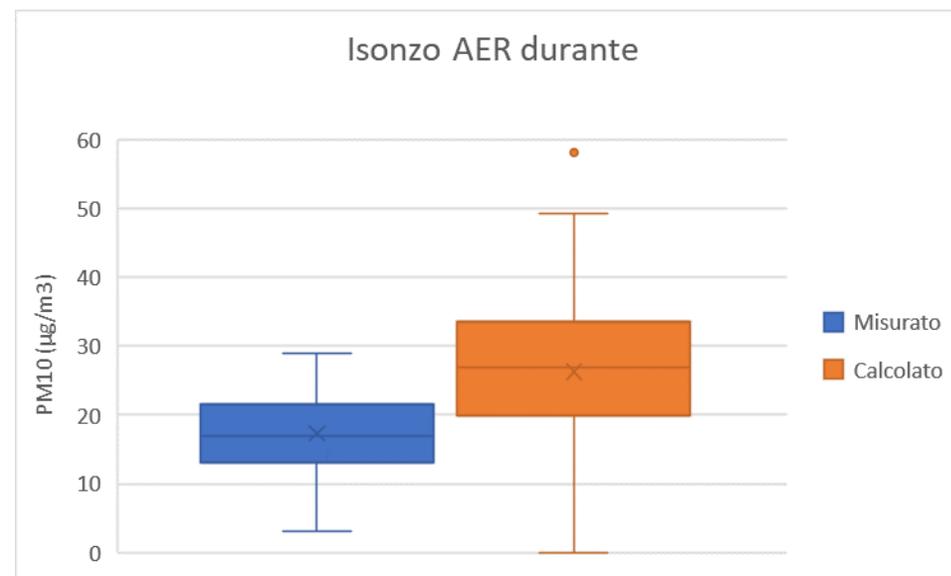
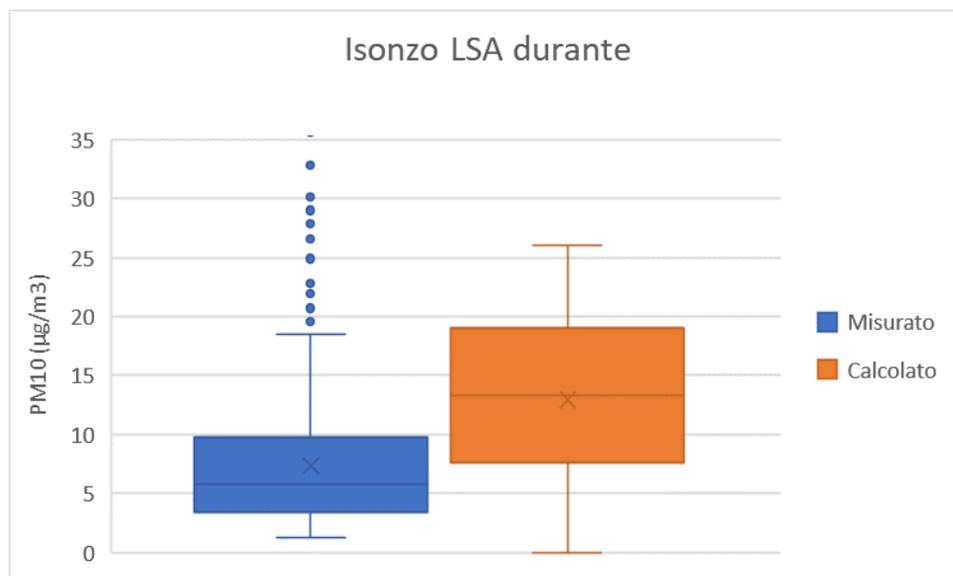
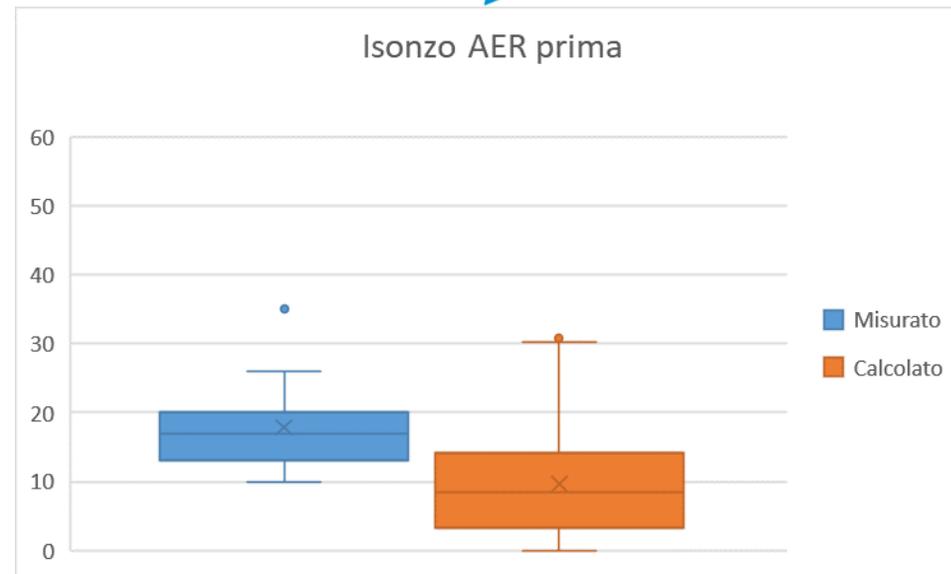
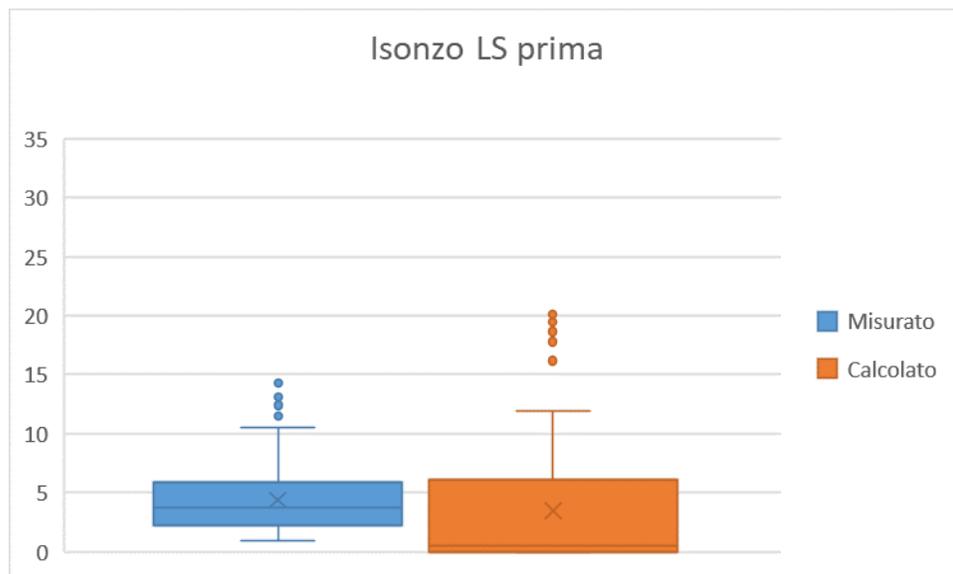
Mosti LS

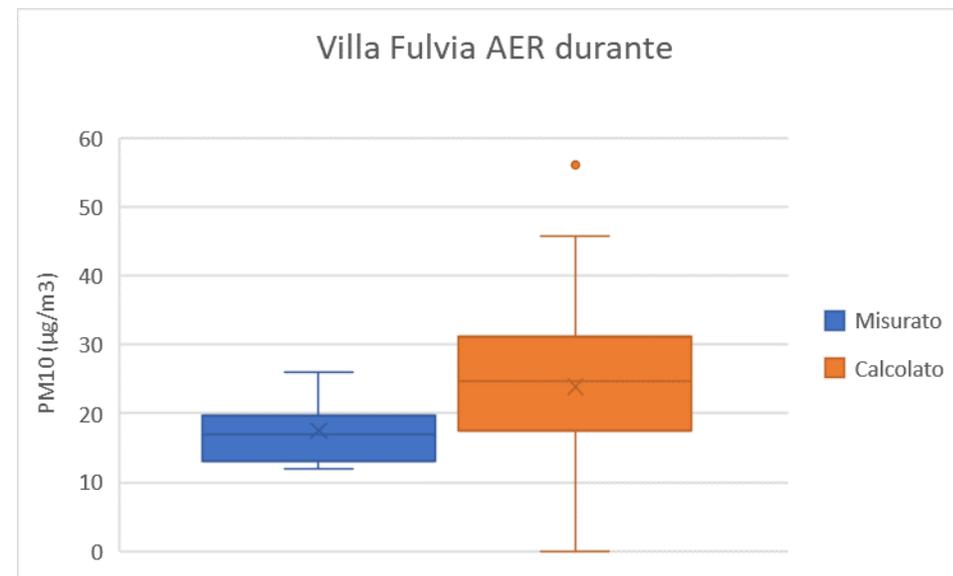
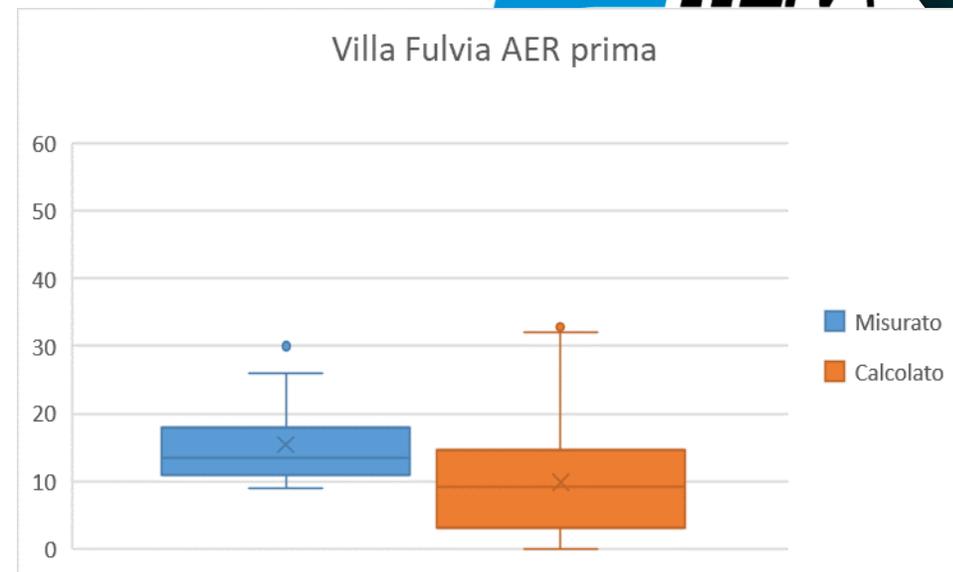
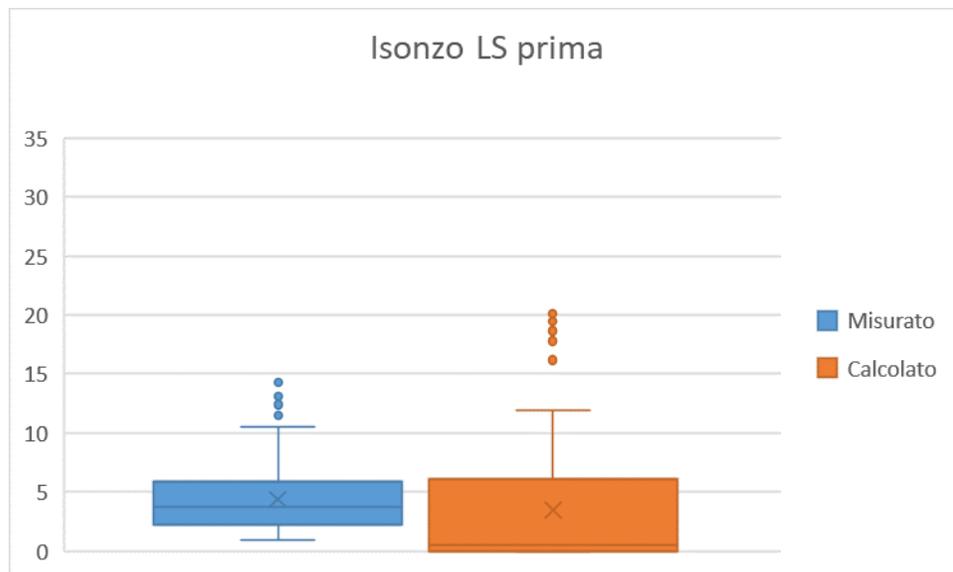




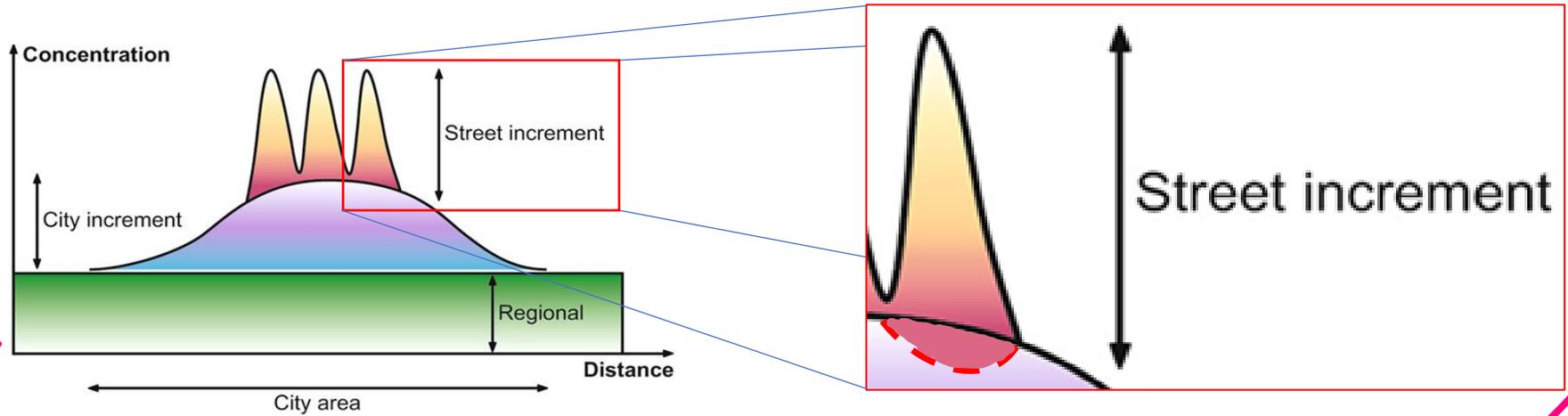
per «sospettare»
un'efficacia
occorre che il
calcolato sia
inferiore al
misurato «prima
del» e superiore
«durante il»
trattamento







Hey Roy (I'm your twin brother separated at birth)
don't make it(*) bad (*) the urban background



Remember to let her(€) into your urban BCKG
(€) double counting avoidance

