



LA QUALITÀ DELL'ARIA: COSA DICONO I DATI AMBIENTALI

Angelo Robotto
Direttore generale Arpa Piemonte

20 giugno 2019, Torino



Il numero dei dati del monitoraggio nel 2018



Uno sguardo generale

12 inquinanti con valori di riferimento stabiliti dalla normativa



7 inquinanti che rispettano ampiamente i limiti su tutto il territorio regionale

- biossido di zolfo
- monossido di carbonio
- Benzene
- piombo nel PM10
- arsenico nel PM10
- cadmio nel PM10
- nichel nel PM10



5 inquinanti che superano uno o più dei limiti previsti in una o più aree del territorio regionale

- PM10
- PM2.5
- biossido di azoto
- Ozono
- benzo(a)pirene nel PM10

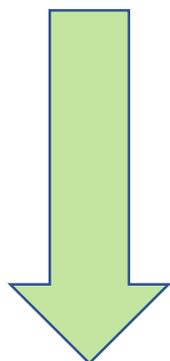


Uno sguardo generale



abbandonati precipitazioni

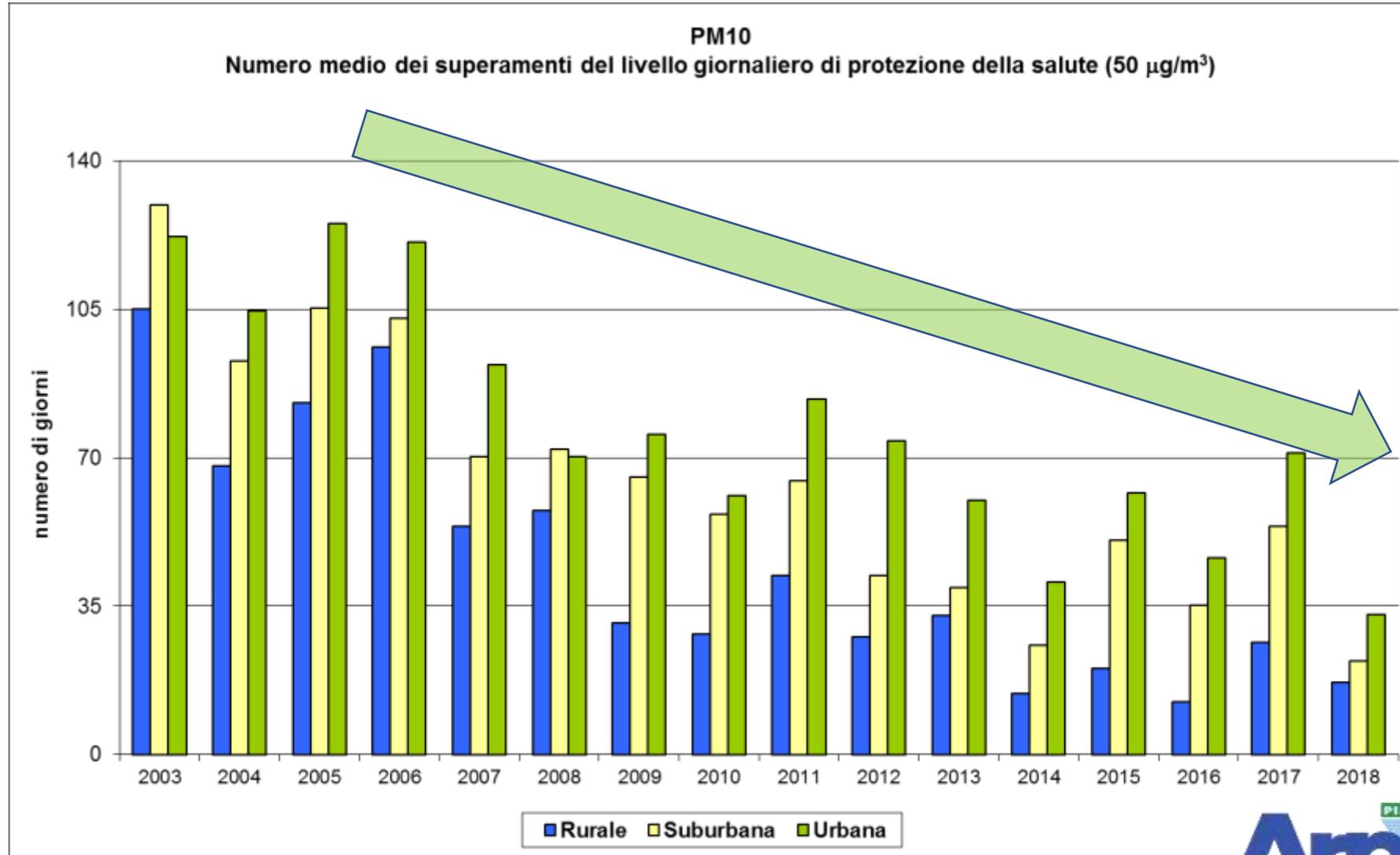
2018 il 5° anno più piovoso degli ultimi 61 anni



diminuzione dei livelli degli inquinanti
in aria ambiente rispetto all'anno
precedente su gran parte del
territorio regionale



I dati di ieri e di oggi – PM10





I dati di ieri e di oggi – PM10



In un decennio nella stazione di Torino – Consolata i superamenti sono passati da 210 a 55

Nel 2018 - per la prima volta - il valore limite annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
è stato rispettato su tutto il territorio regionale

PM10 - n° dei superamenti

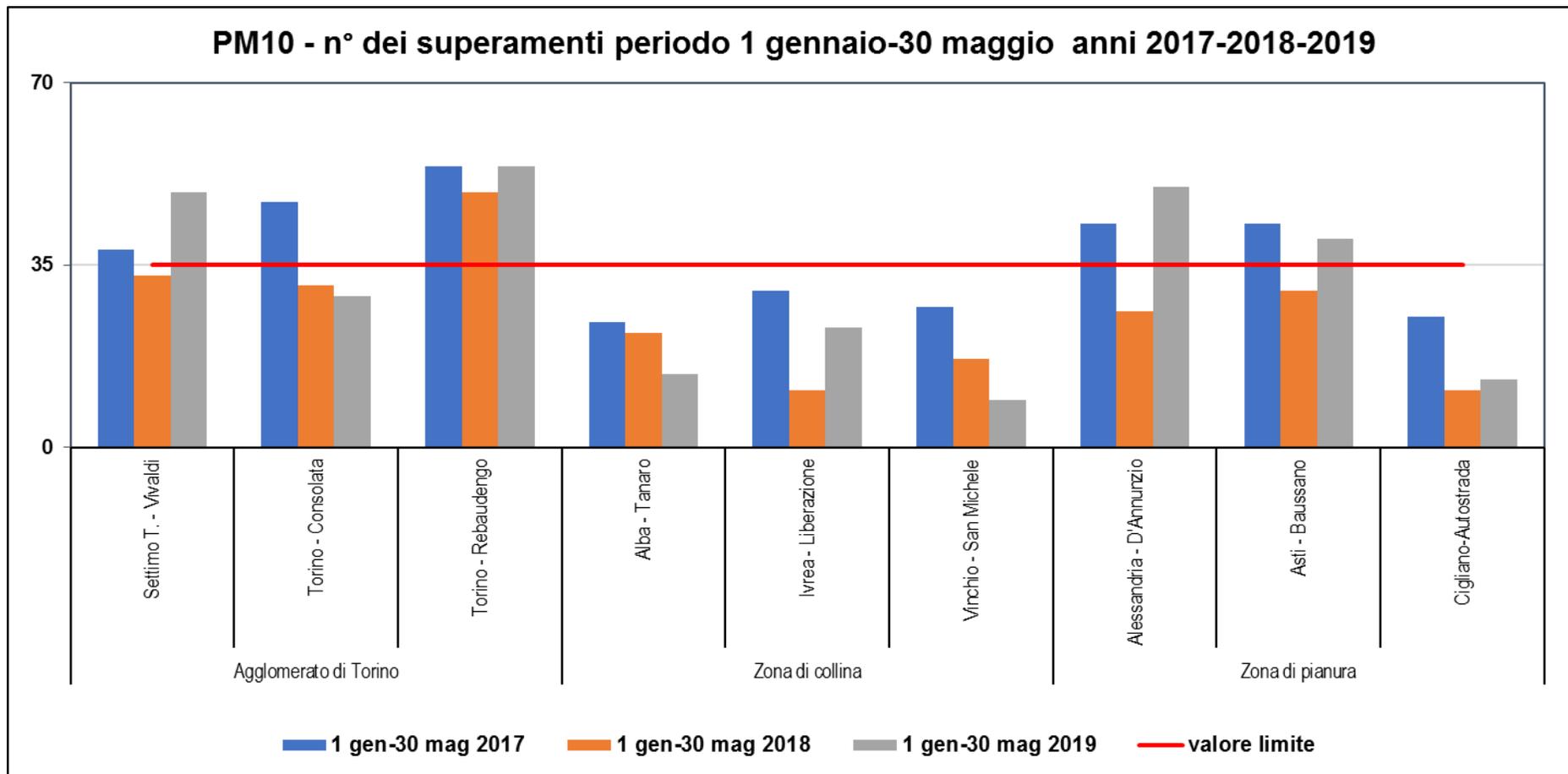


Nel 2018 è stato superato il valore limite per più di 35 giorni in circa il 32% delle stazioni della rete regionale





I primi cinque mesi dell'anno 2019 – PM10



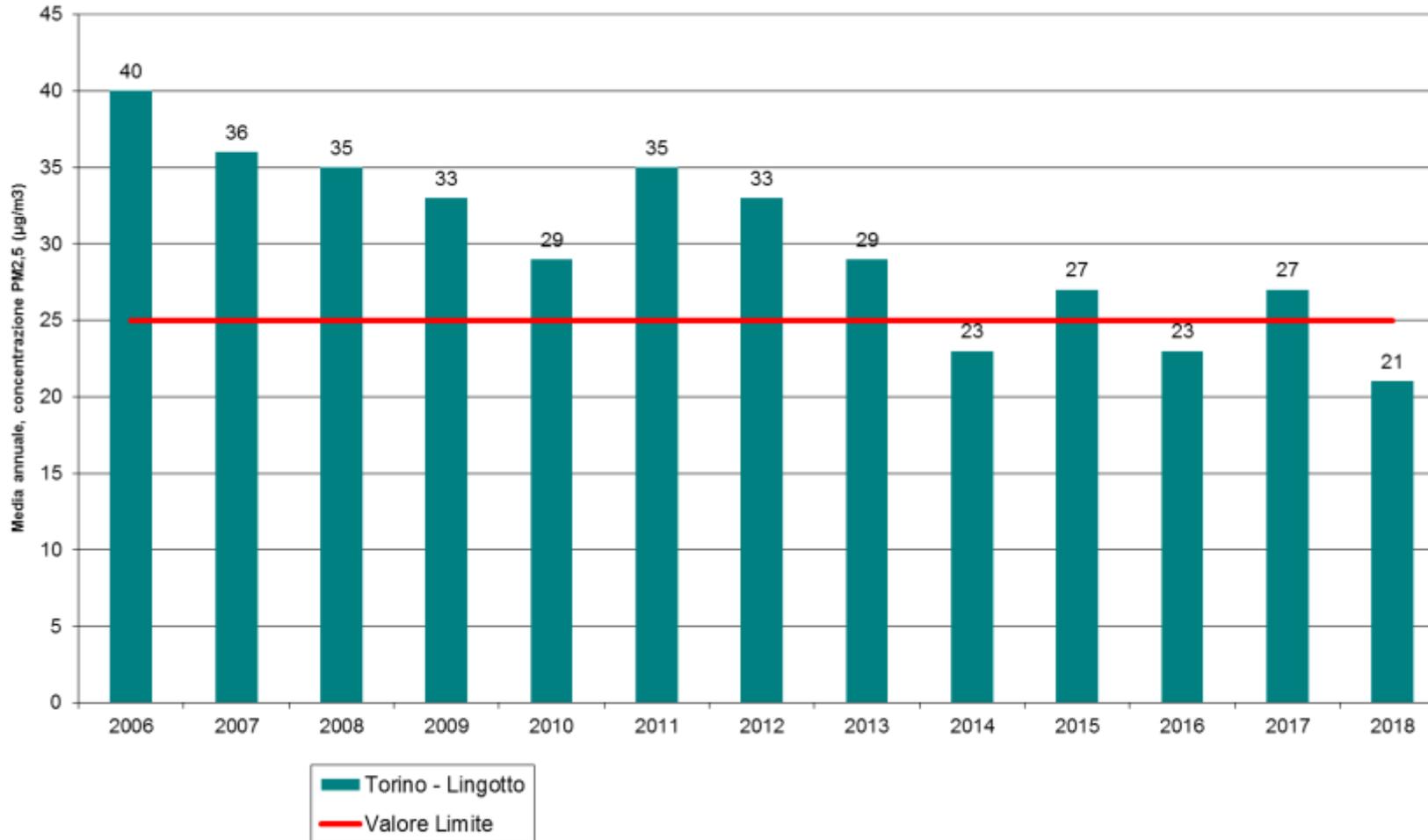
Nel 2019 alcune stazioni peggiorano rispetto al 2018

A Torino il 9 febbraio superato il valore limite per più di 35 giorni
Nel 2018 era stato superato il 2 marzo



I dati di ieri e di oggi – PM2,5

PM2.5 - ANDAMENTO STORICO DEL VALORE MEDIO ANNUALE

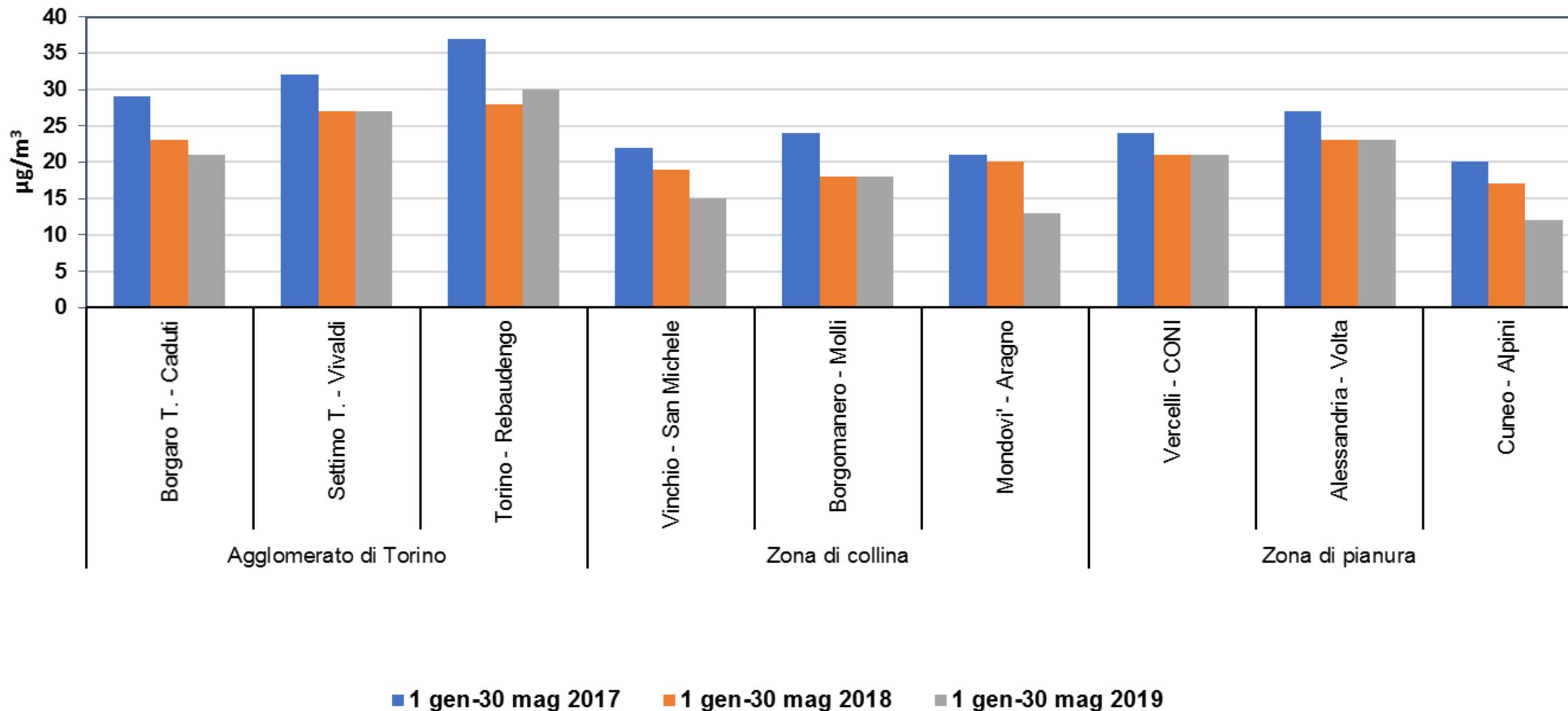


Stazione di Torino-Lingotto: un progressivo miglioramento

Nel 2018 il valore limite (25 µg/m³ come media annuale) **non è stato superato** in nessun punto di misura

I dati di ieri e di oggi – PM2,5

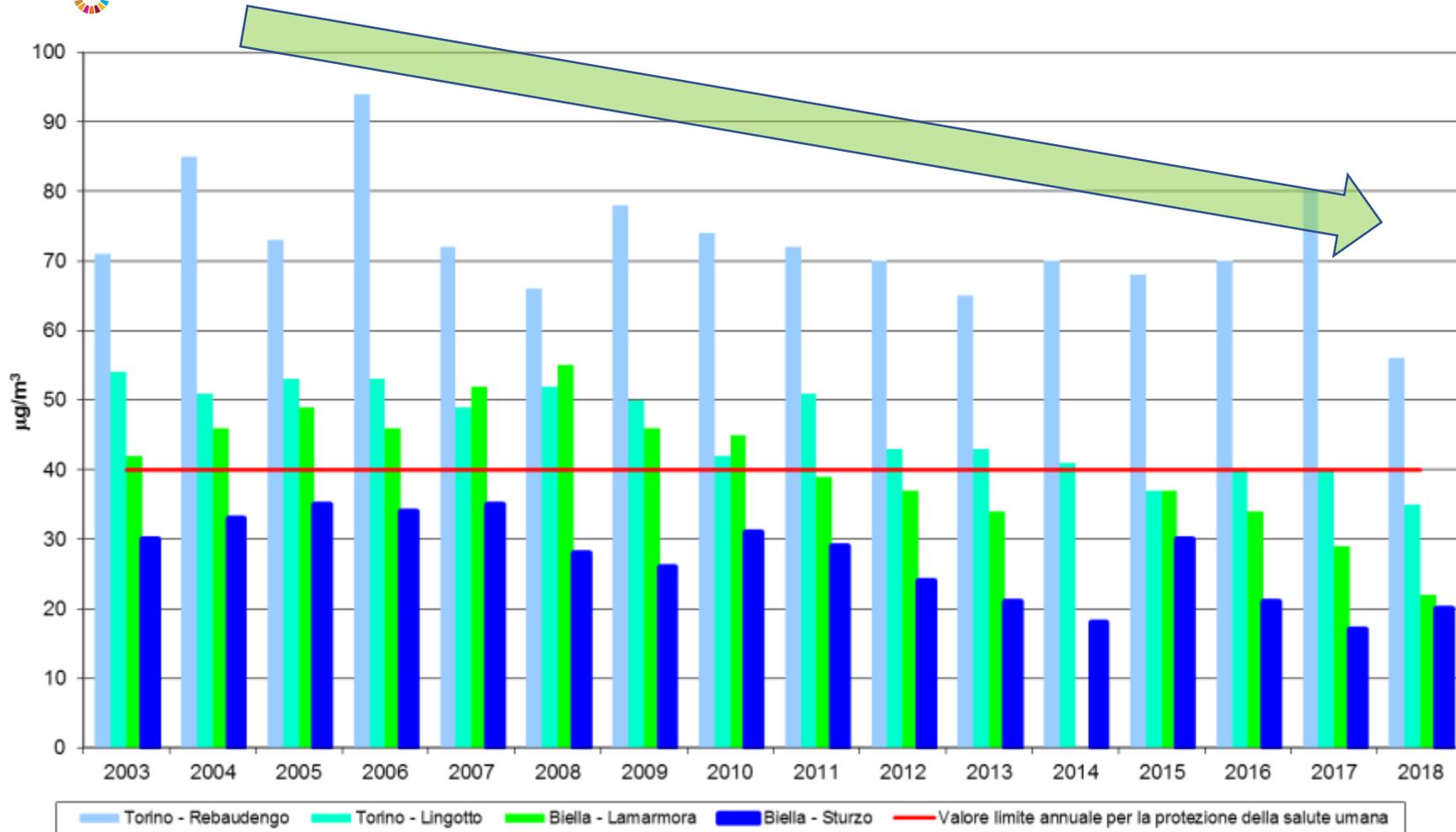
PM2,5 - concentrazione media periodo 1 gennaio-30 maggio anni 2017-2018-2019





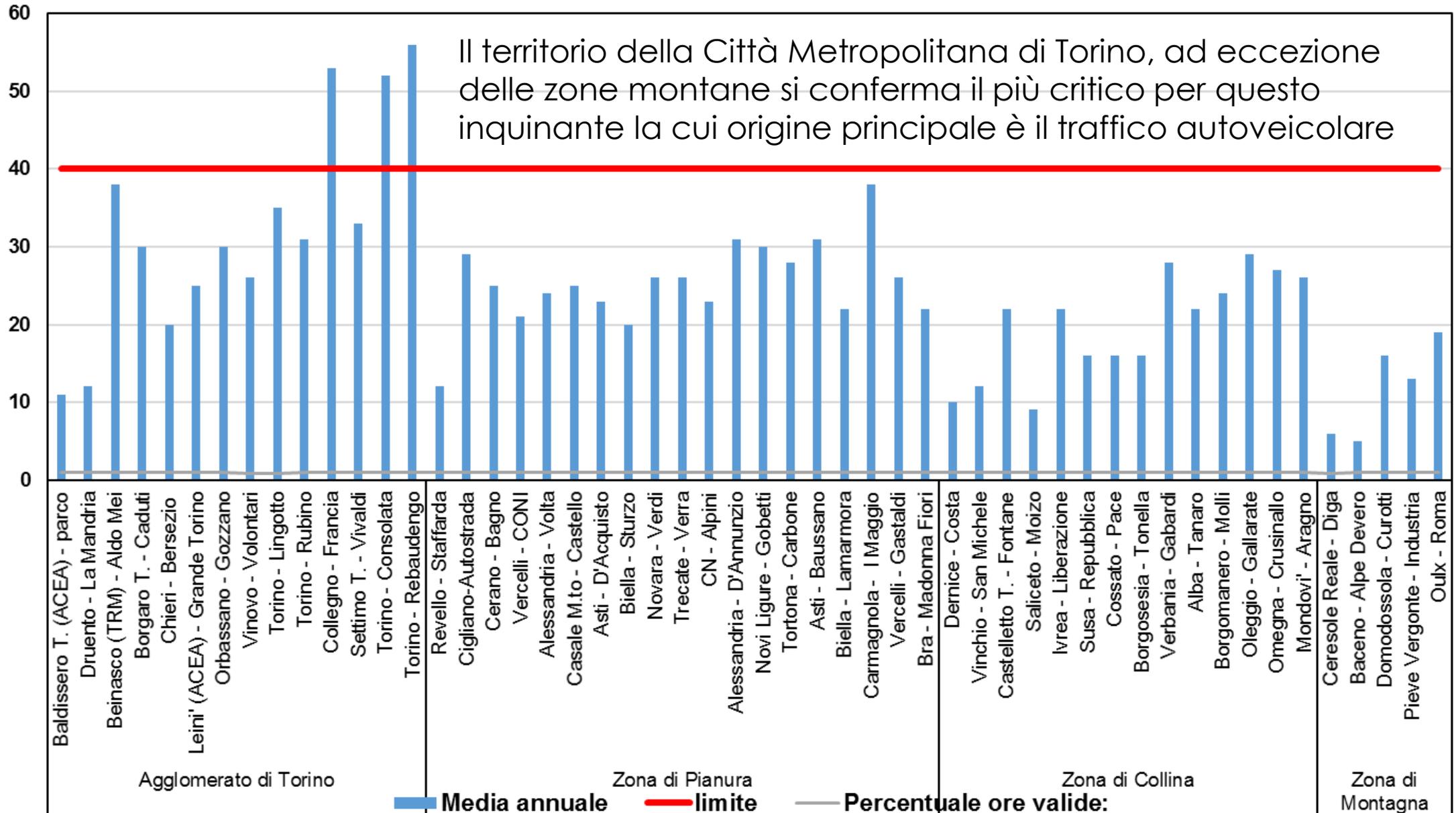
I dati di ieri e di oggi – Biossido di Azoto (NO₂)

NO₂, andamento della media annua a Torino e Biella - anni 2003-2018



Nel caso del biossido di azoto il decremento nel tempo è **meno accentuato** che per PM₁₀ e PM_{2.5}

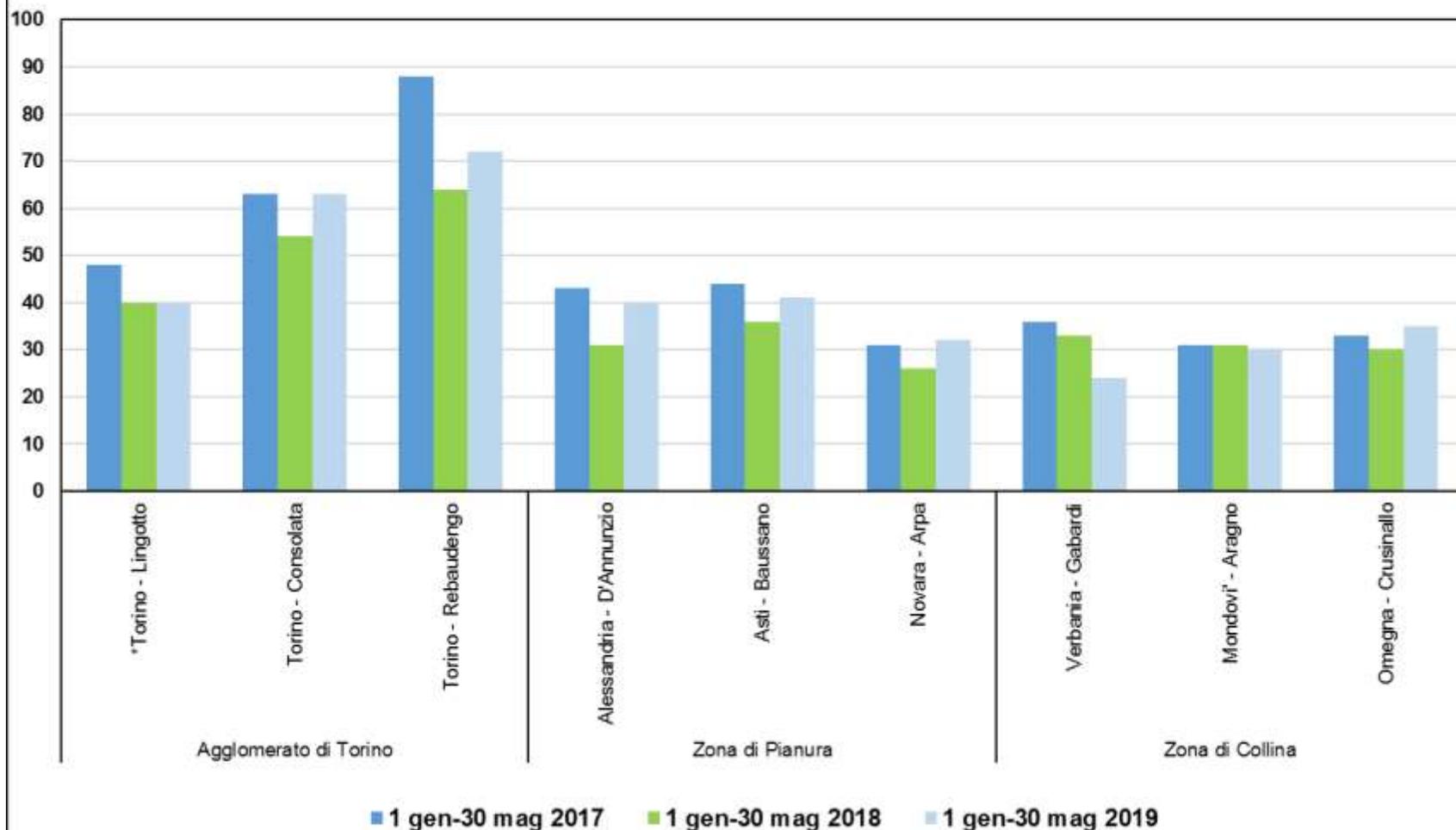
NO2 - media annuale





I primi cinque mesi dell'anno 2019 Biossido di Azoto (NO₂)

NO₂ - media periodo 1 gennaio-30 maggio anni 2017-2018-2019



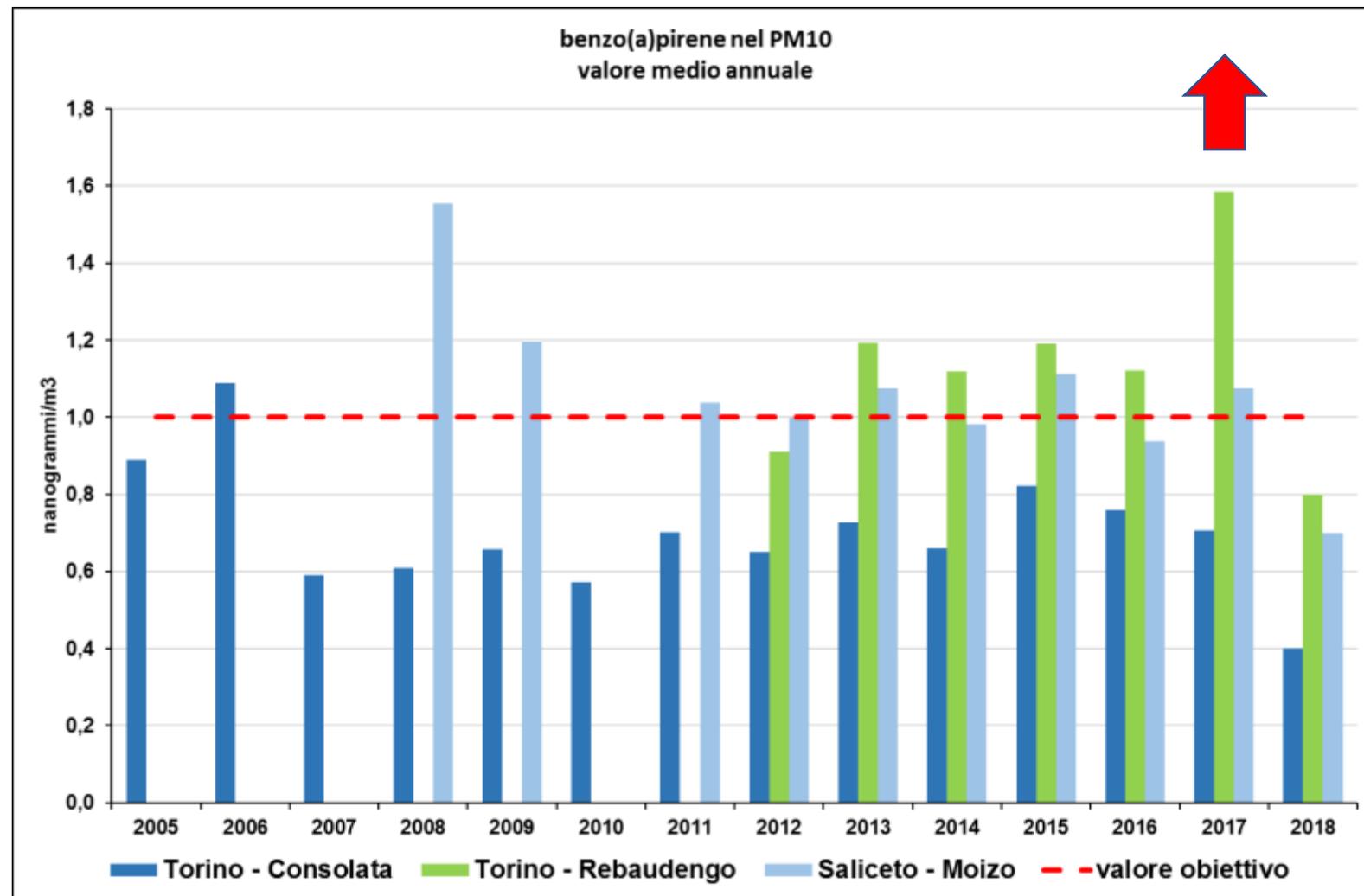
Nel 2019
peggioramento
rispetto allo stesso
periodo del 2018



I dati di ieri e di oggi – Benzo(a)pirene nel PM10

Nel 2018 il valore obiettivo non è stato superato in nessuna stazione della rete regionale.

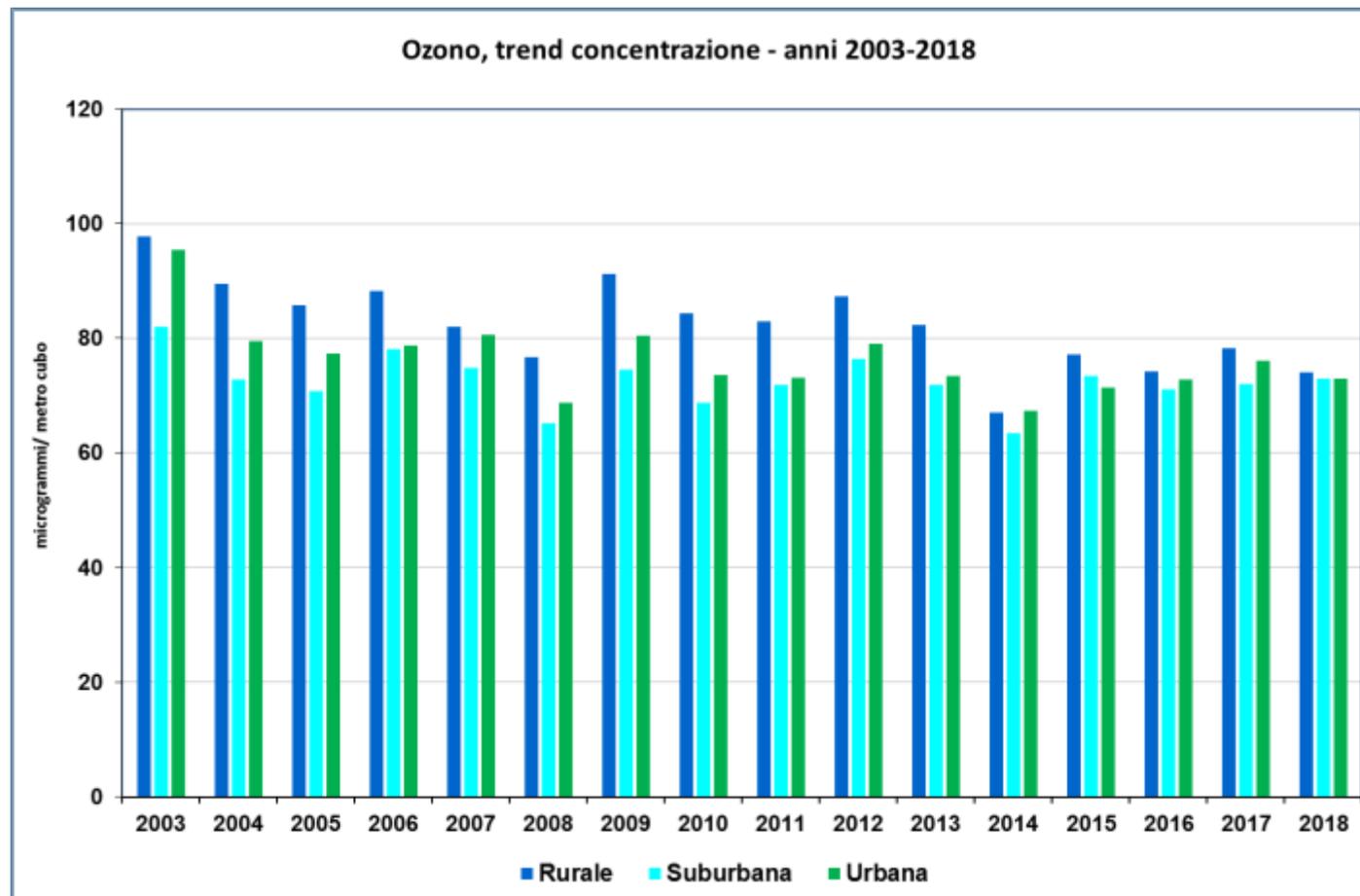
Si tratta però dell'**unico inquinante** che, in alcuni punti di misura, mostra un andamento temporale **in controtendenza, con un aumento delle concentrazioni negli ultimi anni**





I dati di ieri e di oggi – Ozono

La concentrazione media misurata nei mesi più caldi dell'anno, da maggio a settembre, conferma una sostanziale stazionarietà dei valori, soprattutto negli ultimi quattro anni, in tutte le zone prese in considerazione (rurali, urbane e suburbane)

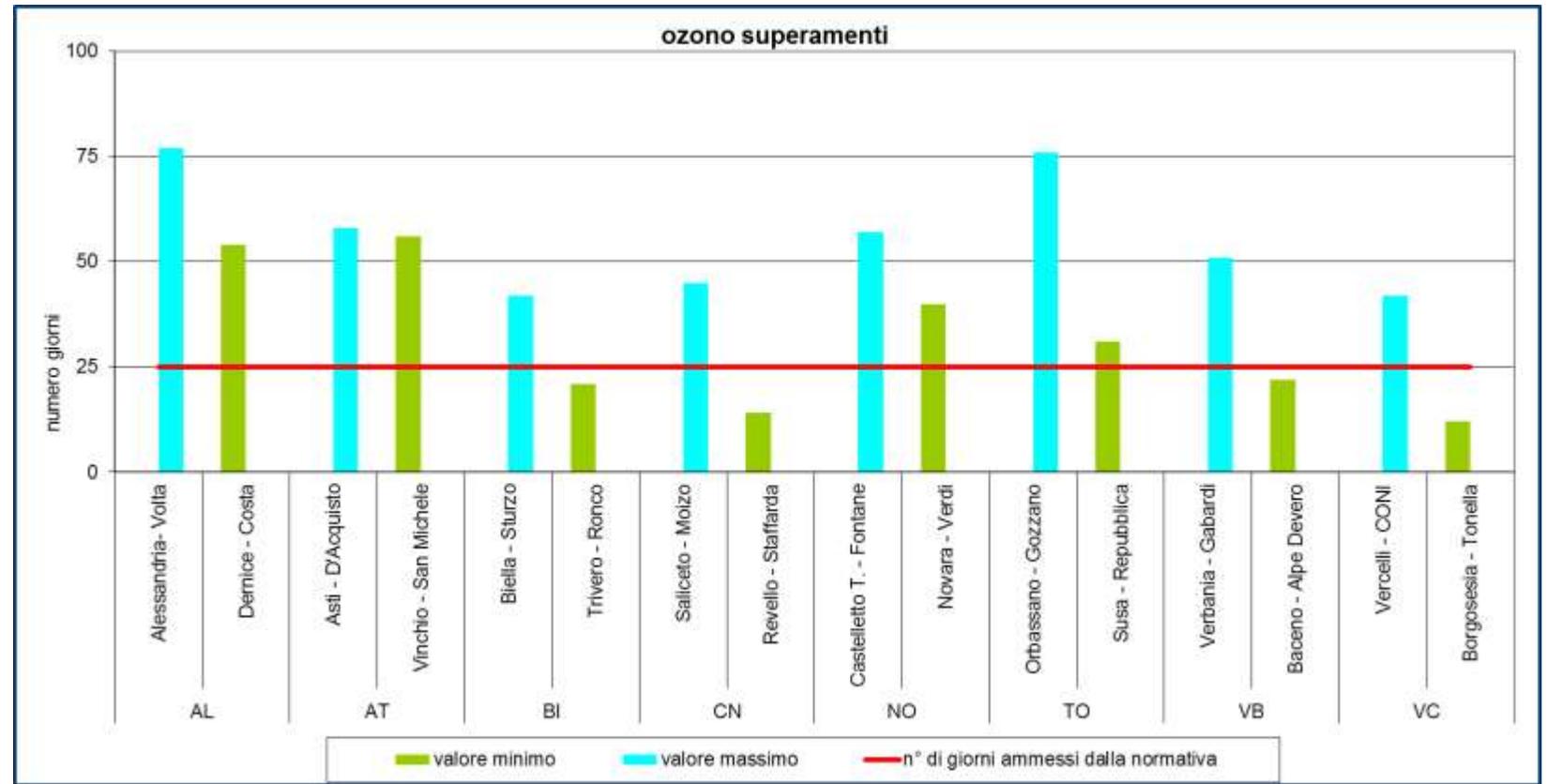




I dati di ieri e di oggi – Ozono

Il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute risulta superato nel 2018 nel 75% delle stazioni della rete.

L'ozono si conferma un inquinante sostanzialmente ubiquitario, che presenta superamenti anche in zone rurali o montane.





Il supporto al Piano regionale di qualità dell'aria

individuazione dei contributi delle diverse sorgenti responsabili dell'inquinamento



emissioni



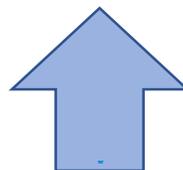
concentrazioni





I contributi delle diverse sorgenti responsabili dell'inquinamento LO STUDIO DEL CONTRIBUTO ALLE EMISSIONI

Quadro emissivo



inventario delle emissioni



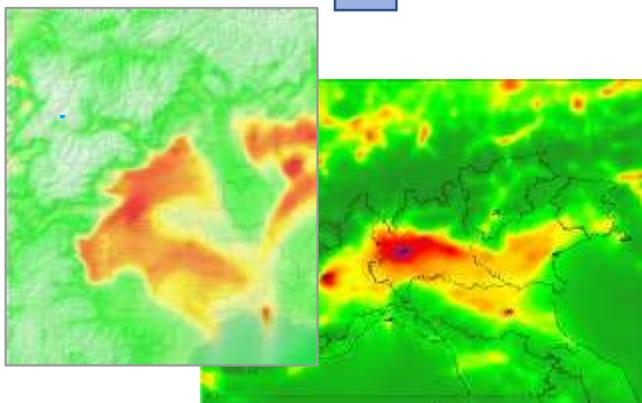


I contributi delle diverse sorgenti responsabili dell'inquinamento LO STUDIO DEL CONTRIBUTO ALLE CONCENTRAZIONI

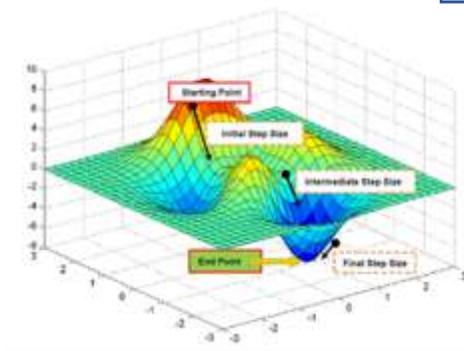


Source apportionment
MODELLISTICO

Source apportionment
ANALITICO



sistema modellistico



rete di monitoraggio +
modelli statistici



I contributi delle diverse sorgenti responsabili dell'inquinamento

CONCENTRAZIONI vs EMISSIONI

Le concentrazioni misurate in una stazione di monitoraggio risultano la sommatoria del contributo

ENDOGENO

sorgenti emissive presenti nel territorio del comune in cui si trova la stazione (componente primaria + componente secondaria, derivante dalle **reazioni chimiche** che avvengono in atmosfera a partire dalle emissioni dei precursori)

ESOGENO

sorgenti emissive esterne al comune (componente primaria + componente secondaria, derivante non solo dalle reazioni chimiche che avvengono in atmosfera a partire dalle emissioni dei precursori, ma anche dai fenomeni di **trasporto e diffusione**)



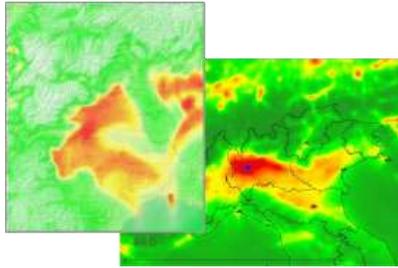
**CONTRIBUTO
ENDOGENO**

**CONTRIBUTO
ESOGENO**



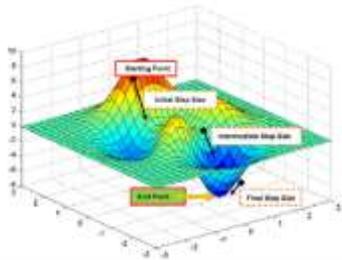
La valutazione del contributo delle sorgenti METODOLOGIE A CONFRONTO

Source apportionment MODELLISTICO



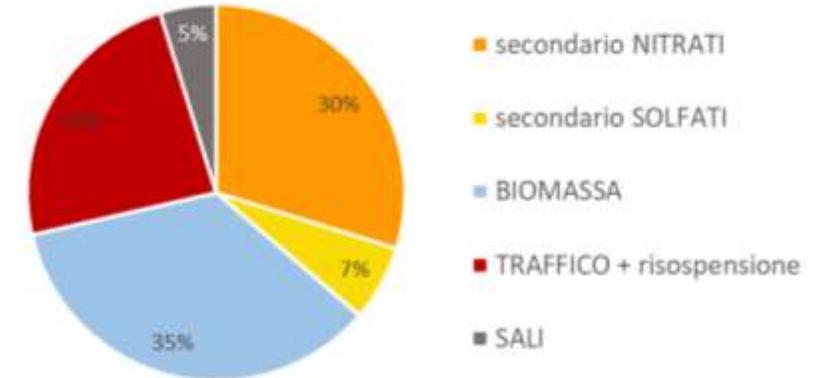
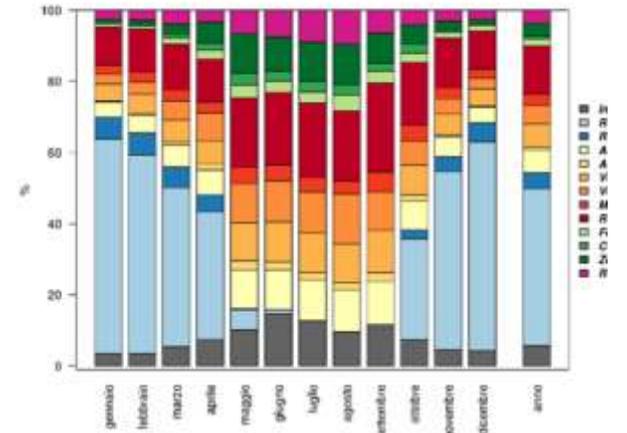
Tecniche statistiche applicate a sistemi modellistici di chimica e trasporto (metodologia *3D sensitivity runs* - *BFM Brute Force Method*, già usata dall'ENEA in campo nazionale)

Source apportionment ANALITICO



Determinazioni di laboratorio delle sostanze che compongono il particolato e successiva analisi statistica multivariata con modello PMF (Positive Matrix Factorization) dell'EPA

Contributi percentuali mensili e riepilogo annuale



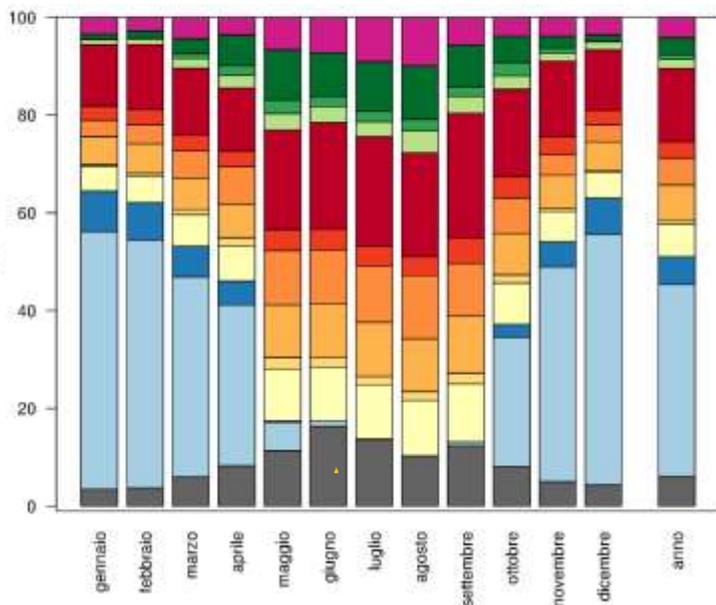
Arpa Piemonte è l'unica Agenzia in Italia che ha utilizzato in modo integrato entrambi i metodi di source apportionment



Il source apportionment MODELLISTICO particolato PM10

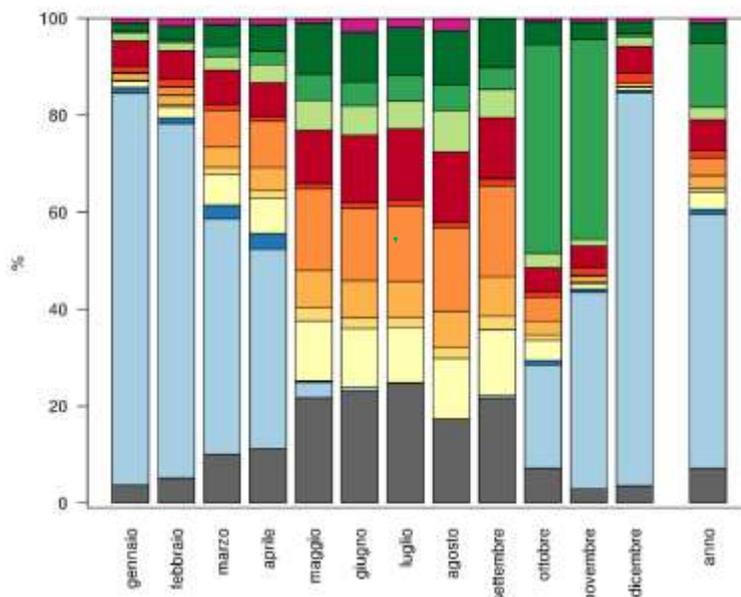
In diversi contesti territoriali prevale il contributo di tipologie di fonti diverse

Stazione Torino Consolata



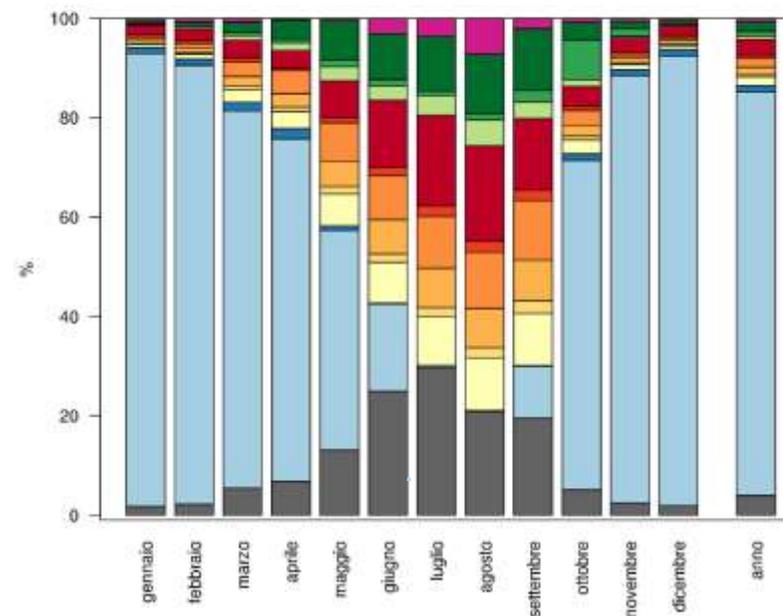
TRAFFICO

Stazione Vercelli Gastaldi



COLTURE AGRICOLE
in particolare nel periodo
di abbruciamento
delle stoppie

Stazione Biella Don Sturzo



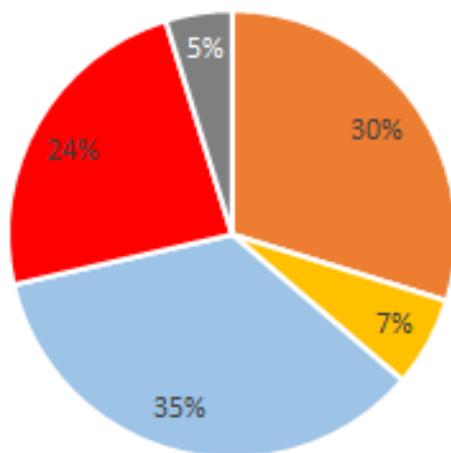
RISCALDAMENTO A LEGNA



Il source apportionment ANALITICO

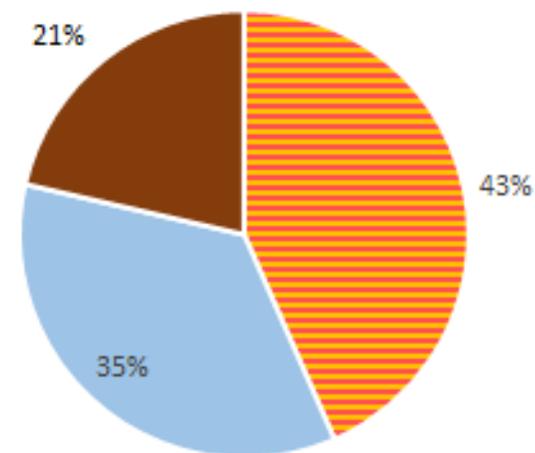
Stima dei contributi alle CONCENTRAZIONI misurate di PM10 presso 2 stazioni della rete regionale di monitoraggio da parte di classi di sorgenti – sia reali (comparti emissivi) che virtuali (componente secondaria) - sulla base della composizione chimica e della statistica dei risultati nel tempo e nello spazio

STAZIONE DI TORINO-LINGOTTO
CONCENTRAZIONI DI PARTICOLATO PM₁₀
Contributo percentuale delle sorgenti nel periodo invernale



■ secondario NITRATI ■ secondario SOLFATI ■ BIOMASSA ■ TRAFFICO + risospensione ■ SA

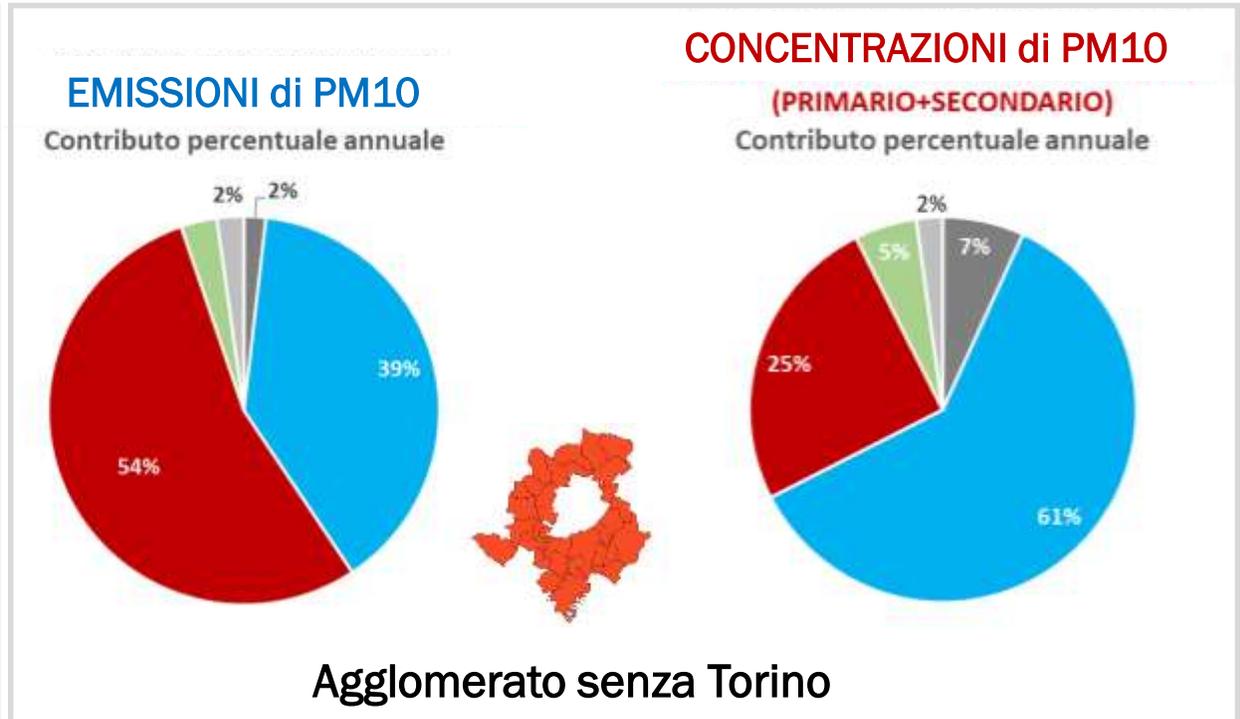
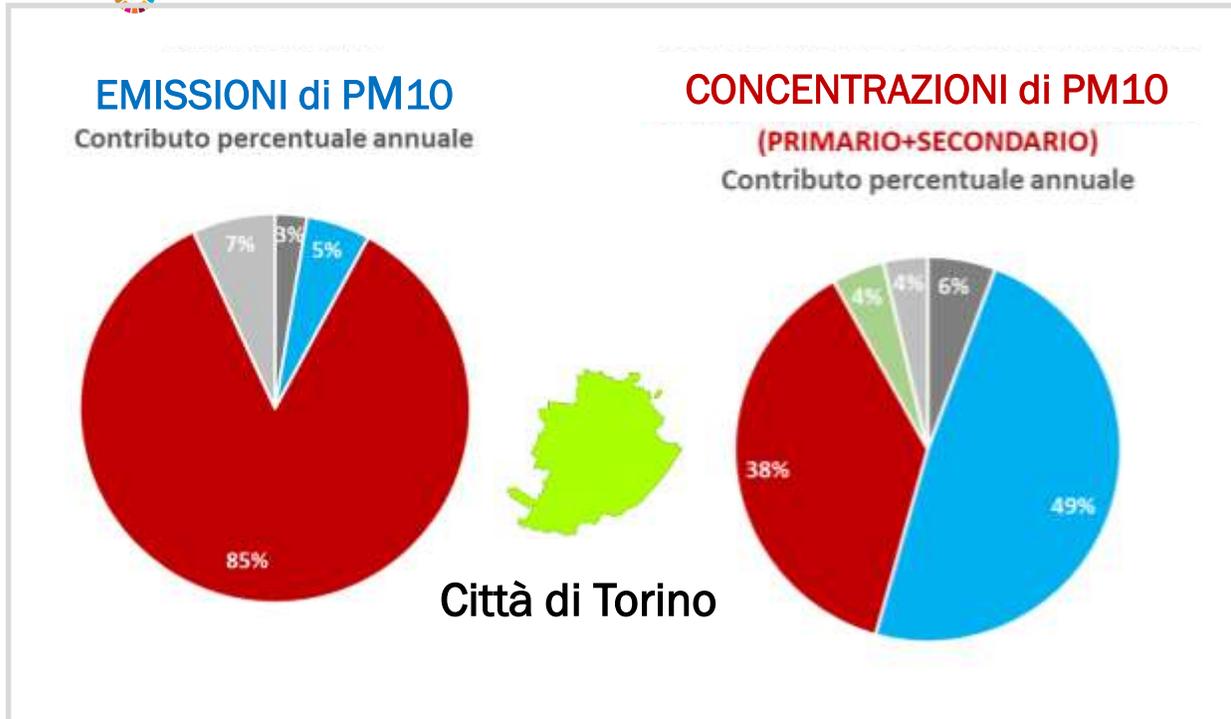
STAZIONE DI REVELLO-STAFFARDA
CONCENTRAZIONI DI PARTICOLATO PM₁₀
Contributo percentuale delle sorgenti sul periodo invernale



■ secondario NITRATI+SOLFATI ■ BIOMASSA ■ CROSTALE



PM10: confronto emissioni vs concentrazioni

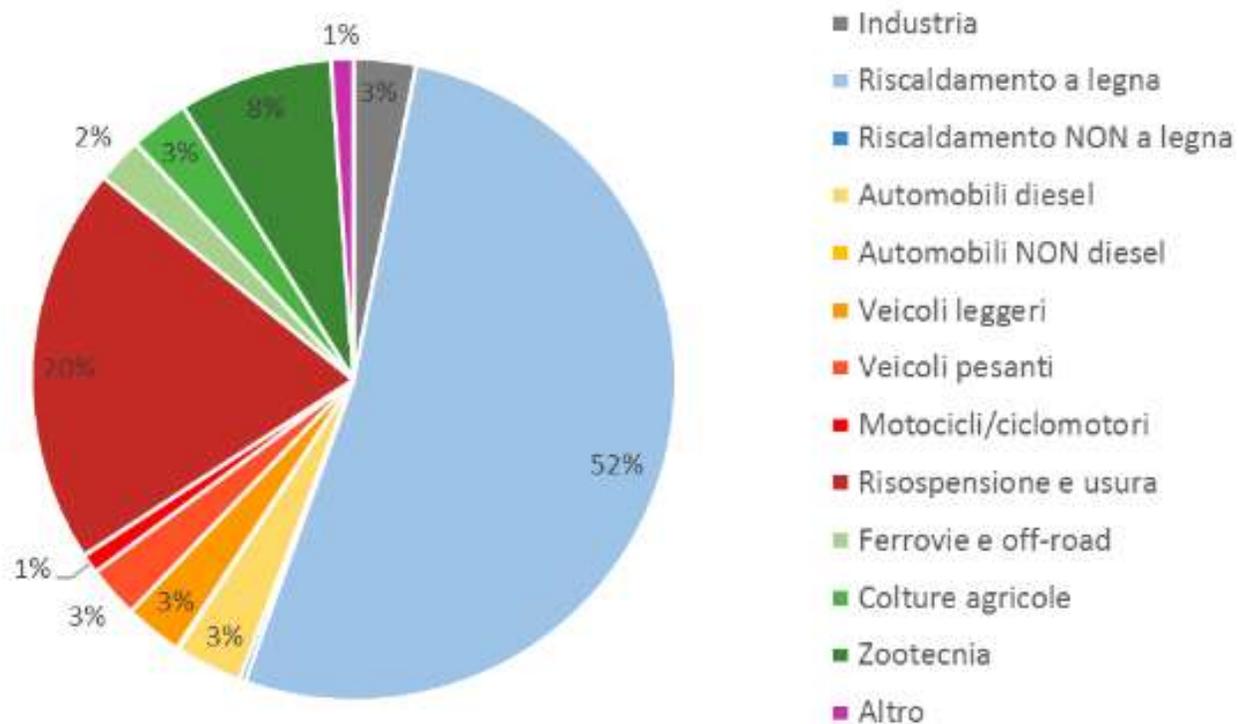


- Industria
- Riscaldamento
- Trasporti (compresi ferrovie e off-road)
- Agricoltura e zootecnia
- Altro



Emissioni PM10 a livello regionale

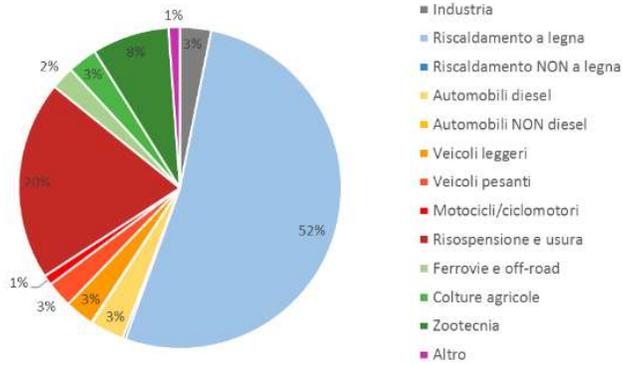
REGIONE PIEMONTE
EMISSIONI DI PARTICOLATO PRIMARIO (PM10)
Contributo percentuale annuale



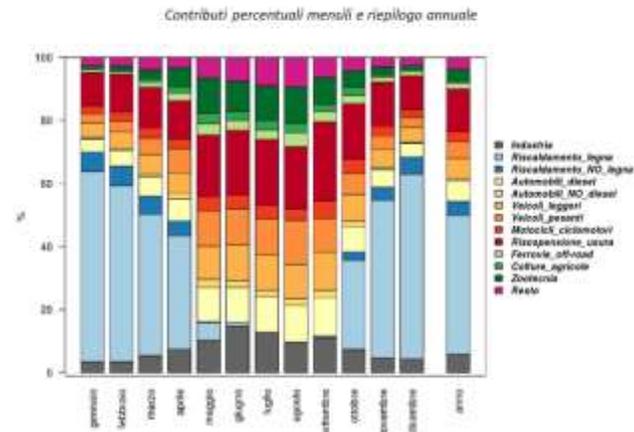


L'approccio integrato e il percorso del piano della qualità dell'aria

REGIONE PIEMONTE
EMISSIONI DI PARTICOLATO PRIMARIO (PM10)
Contributo percentuale annuale



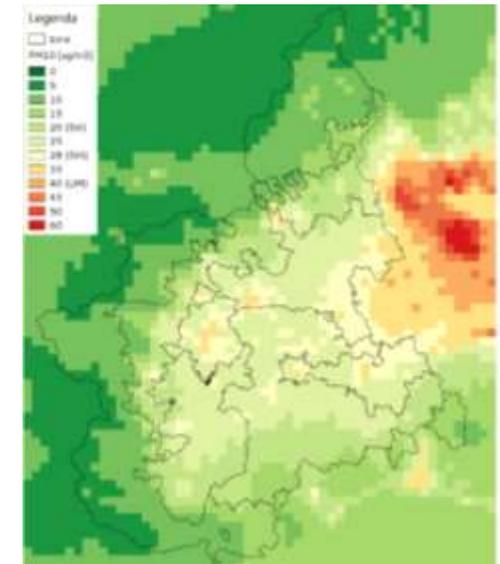
Determinazione dei contributi delle diverse fonti



Misure di Piano



Valutazione delle misure (scenari)

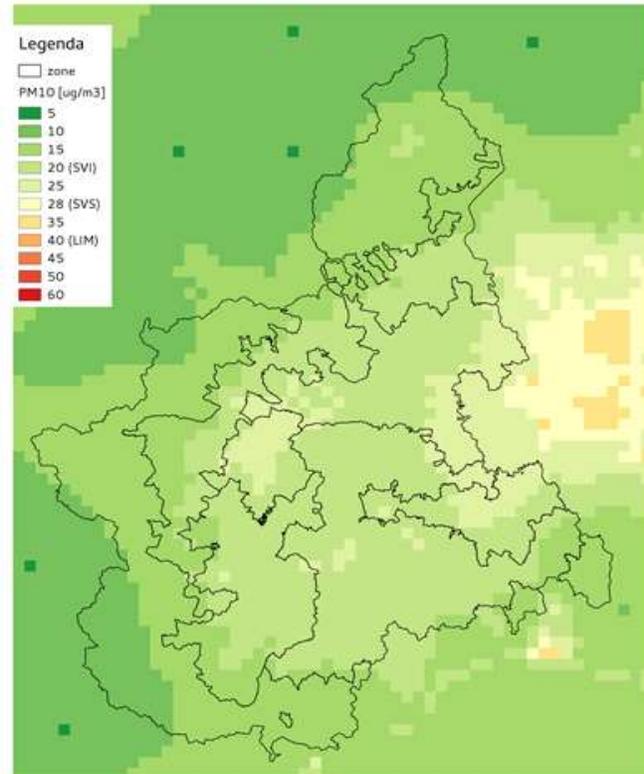




Lo scenario 2030 con misure di piano

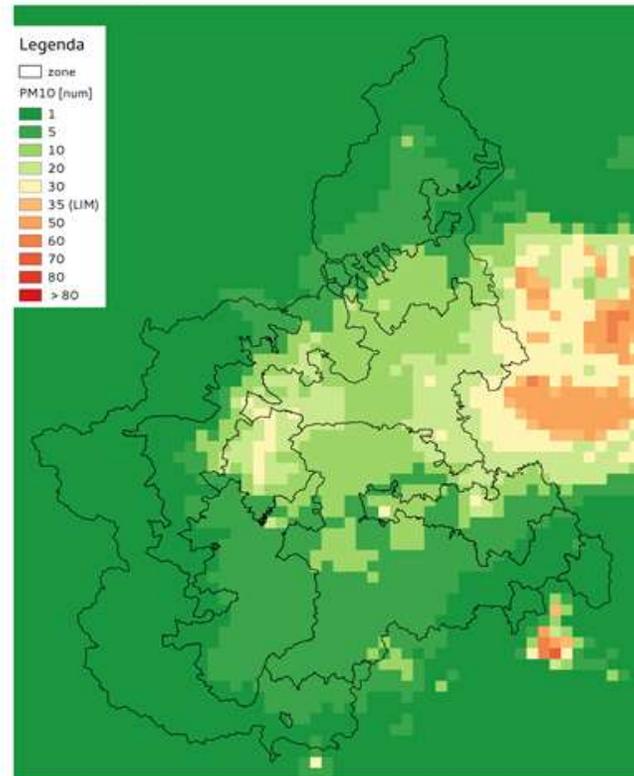
Lo scenario al 2030, con l'applicazione delle misure di Piano, prevede un generale rispetto sul territorio regionale dei valori limite di PM10, PM2.5 e biossido di azoto

CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE PM10



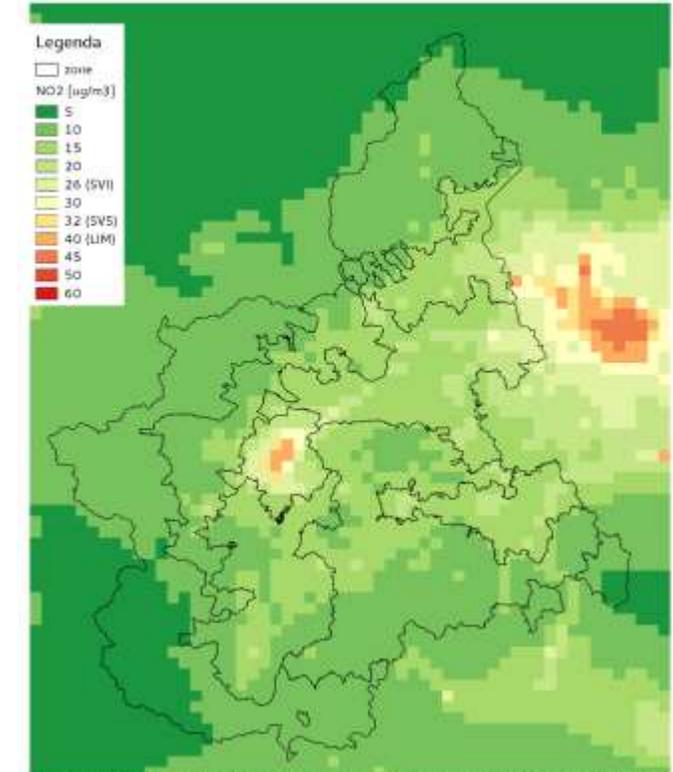
Sistema modellistico diagnostico di chimica e trasporto. Concentrazioni riproporzionate allo scenario base assimilato.

SUPERAMENTI VALORE LIMITE GIORNALIERO PM10



Sistema modellistico diagnostico di chimica e trasporto. Concentrazioni riproporzionate allo scenario base assimilato.

CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE NO2



Sistema modellistico diagnostico di chimica e trasporto. Concentrazioni riproporzionate allo scenario base assimilato.