

Qualità dell'aria a Milano ed in Lombardia

Guido Lanzani

Resp. U.O. Qualità dell'Aria

Settore Monitoraggi Ambientali ARPA Lombardia

g.lanzani@arpalombardia.it

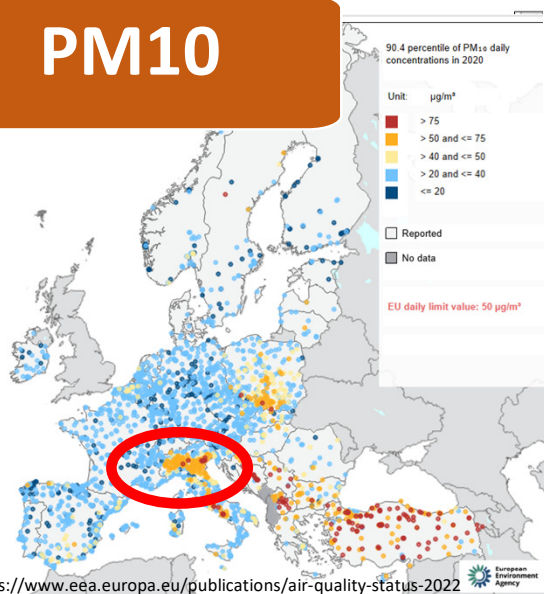
Commissione congiunta Comune di Milano

Welfare e Salute - Mobilità, Ambiente, Verde e Animali

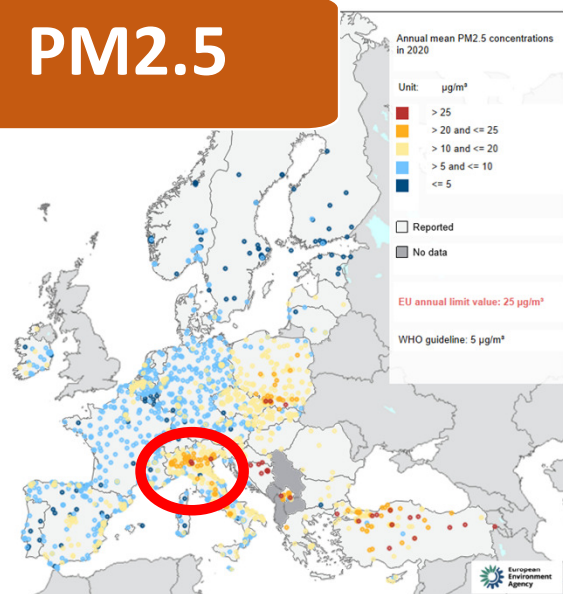
16 maggio 2024

La situazione del bacino padano

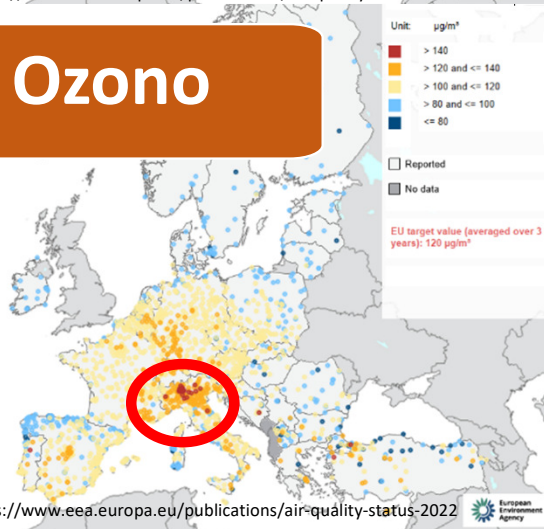
PM10



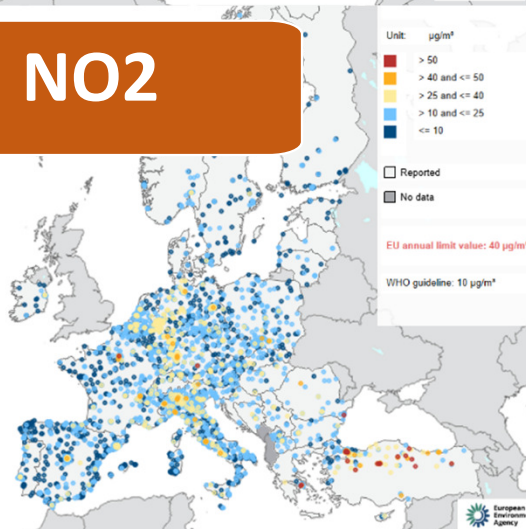
PM2.5



Ozono



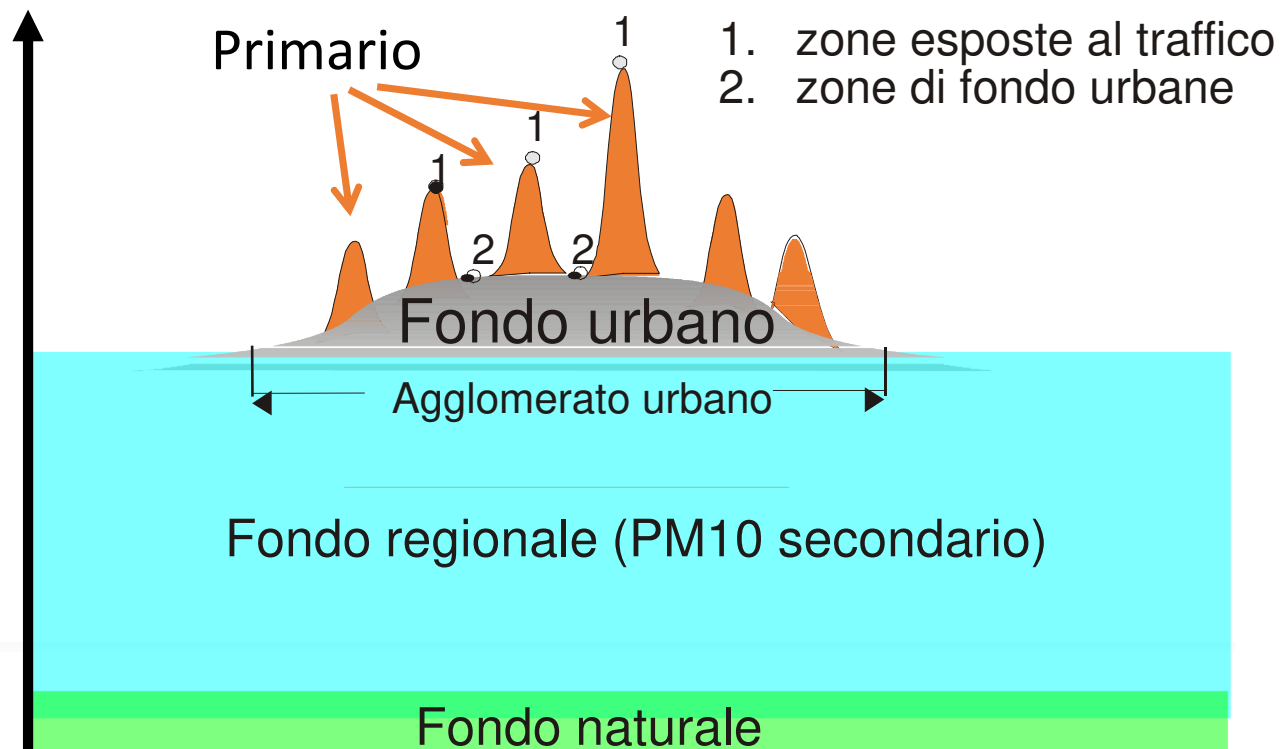
NO2



- Il bacino padano rappresenta una delle aree con le maggiori concentrazioni di PM10, PM2.5 e ozono in Europa
- Per NO2 e Benzo(a)pirene situazione più diversificata, con picchi vicino alle maggiori sorgenti (rispettivamente traffico e legna)
- .. Milano, però, non è la III^a città più inquinata del mondo!

Come si distribuisce l'inquinamento atmosferico nello spazio? DIPENDE dall'inquinante

PM10

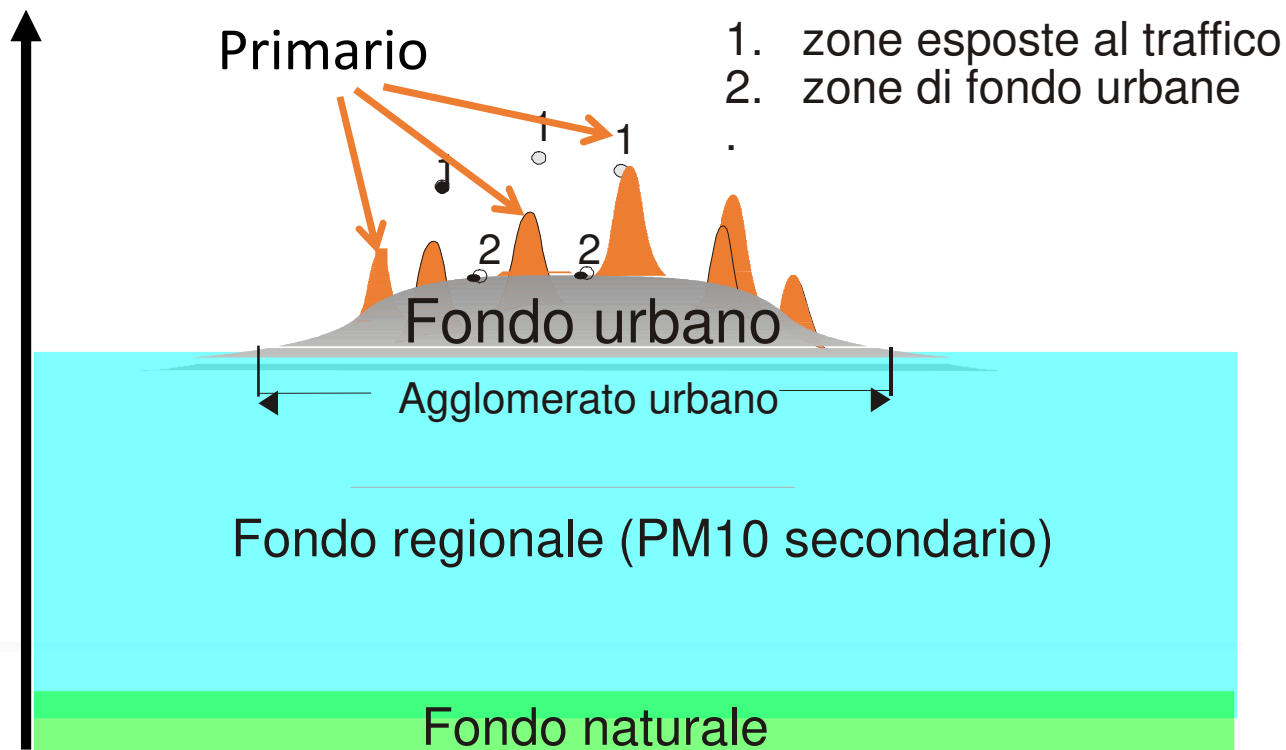


L'inquinamento da PM10 in un'area urbana – schema indicativo
(adattamento da Lutz, 2002)

- Per PM10 e PM2.5 nel bacino padano la componente principale è la parte secondaria (precursori: VOC, NOX e ammoniaca)
- I contributi locali determinano un aumento che varia comunque spazialmente

Come si distribuisce l'inquinamento atmosferico nello spazio? DIPENDE dall'inquinante

PM10

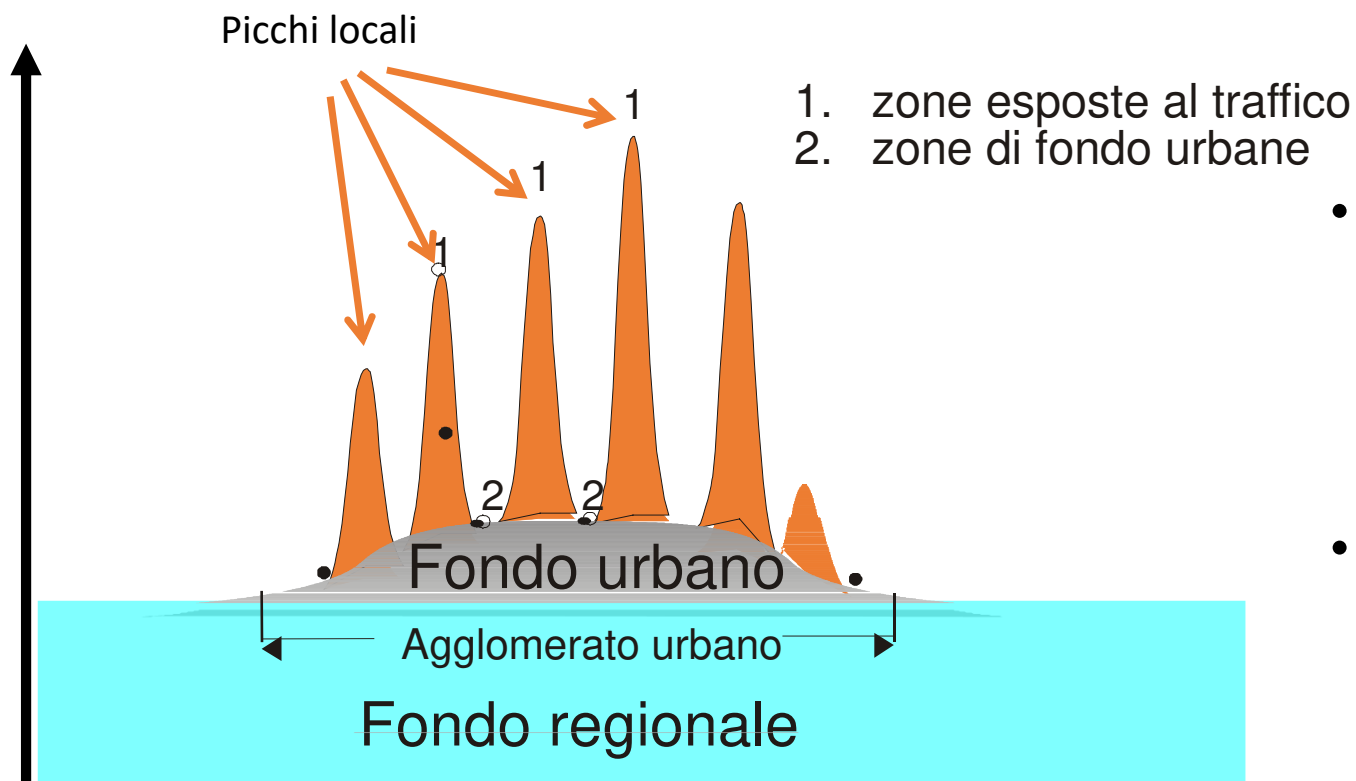


L'inquinamento da PM10 in un'area urbana – schema indicativo
(adattamento da Lutz, 2002)

- Per PM10 e PM2.5 nel bacino padano la componente principale è la parte secondaria (precursori: VOC, NOX e ammoniaca)
- I contributi locali determinano un aumento che varia comunque spazialmente

Come si distribuisce l'inquinamento atmosferico nello spazio? DIPENDE dall'inquinante

NO₂

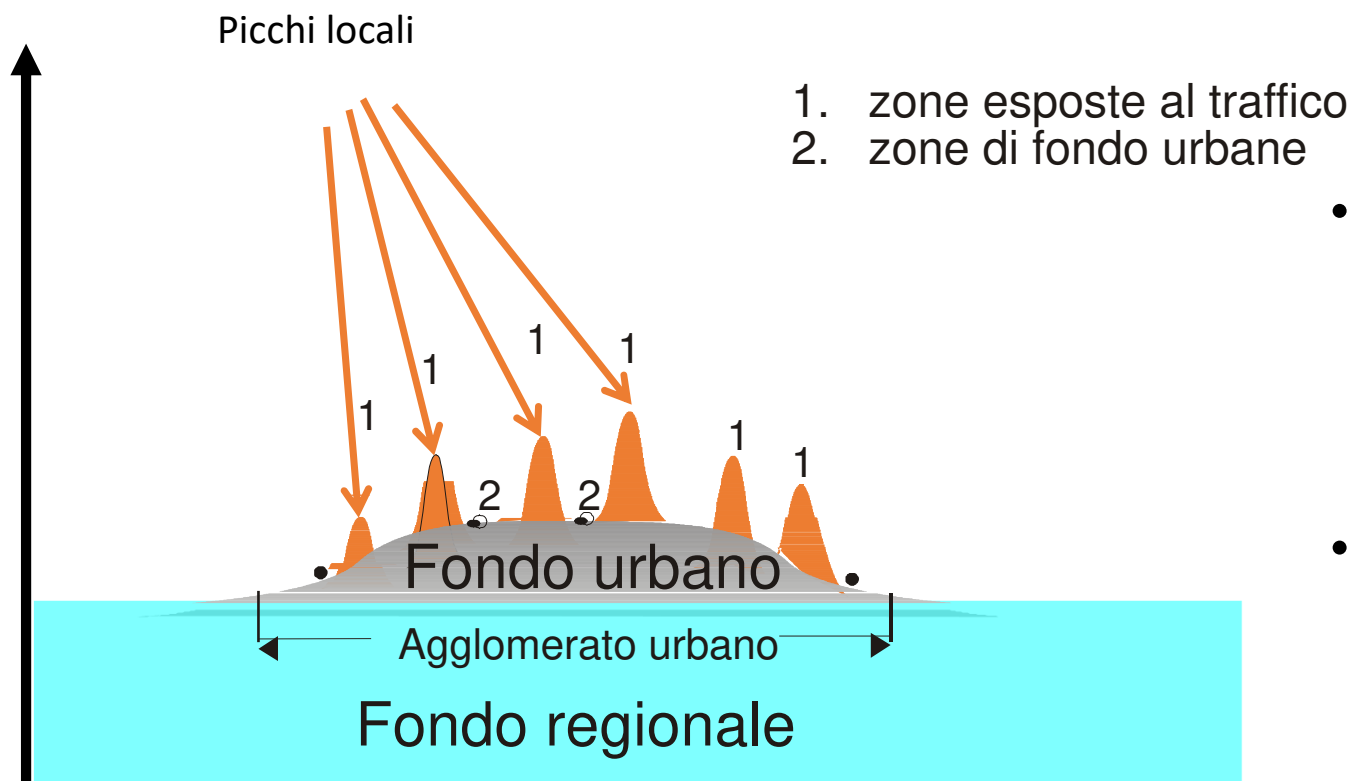


- Per NO₂ (e altri primari) nelle città predominano i contributi locali, in particolare da traffico.
- Le concentrazioni variano molto spazialmente

L' inquinamento da NO₂ in un'area urbana – schema indicativo
(adattamento da Lutz, 2002)

Come si distribuisce l'inquinamento atmosferico nello spazio? DIPENDE dall'inquinante

NO2



- Per NO2 (e altri primari) nelle città predominano i contributi locali, in particolare da traffico.
- Le concentrazioni variano molto spazialmente

L' inquinamento da NO2 in un'area urbana – schema indicativo
(adattamento da Lutz, 2002)

Distribuzione spazio temporale NO2



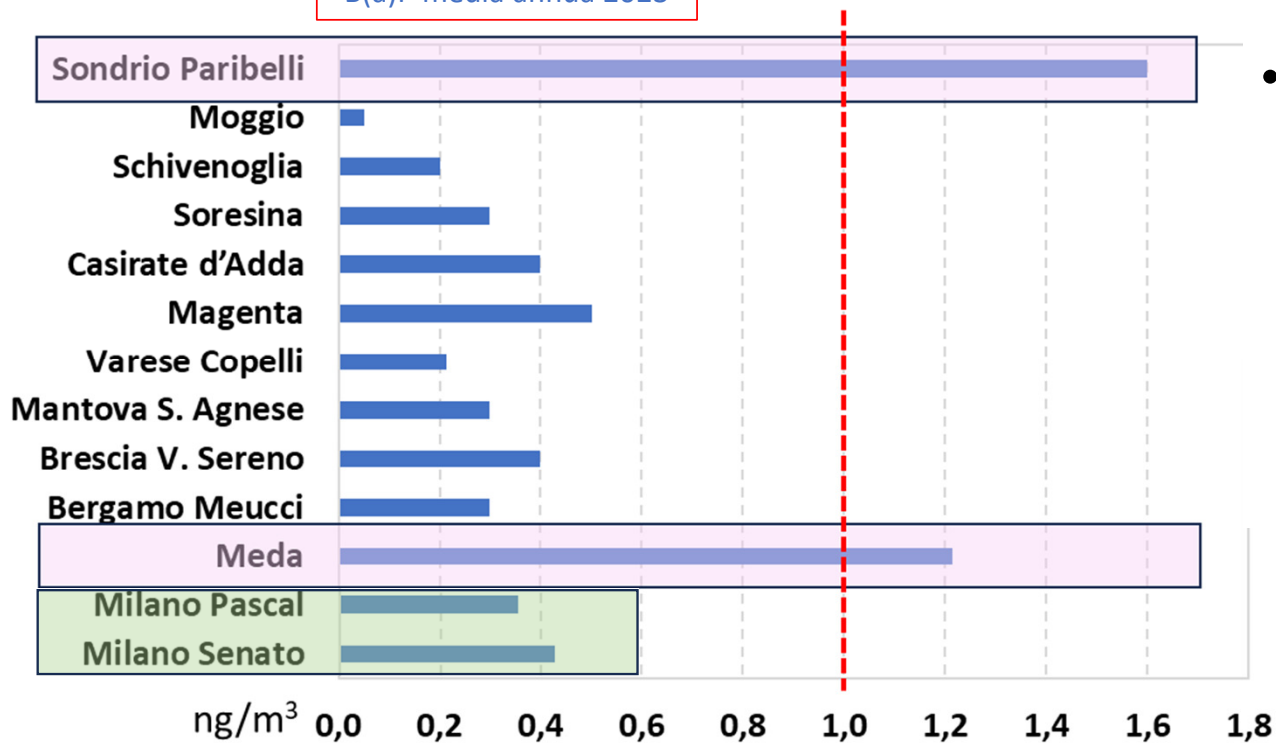
01:00

Fonte:
presentazione
società ARIANET
Air quality
conference 2016

Dipende dall'inquinante: Il caso del benzo(a)pirene

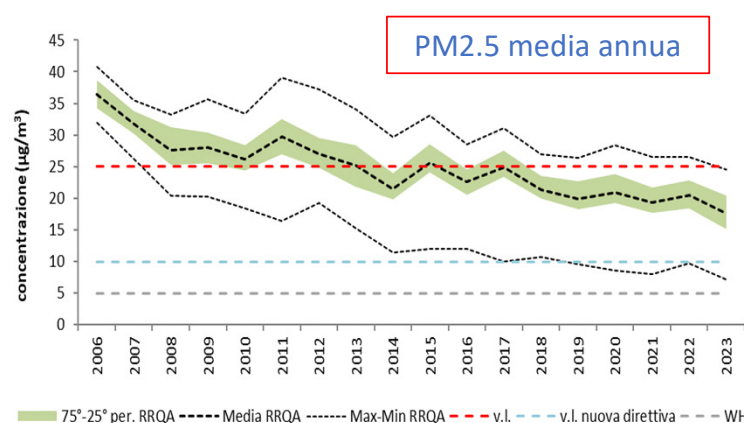
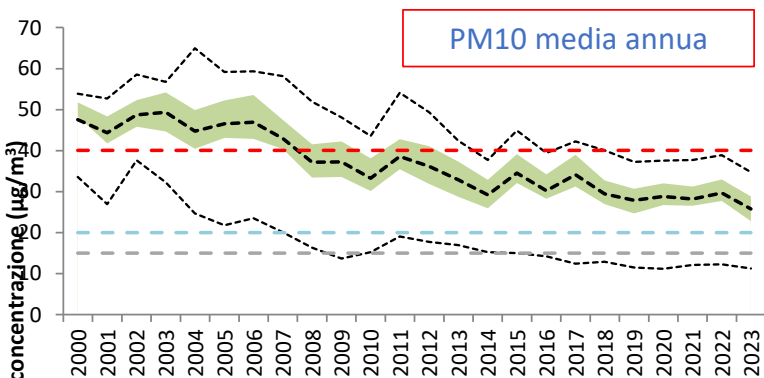
B(a)P

B(a)P media annua 2023



- In Lombardia le maggiori concentrazioni di B(a)P non si registrano nelle città ma nelle aree dove è più diffuso l'uso della legna

La qualità dell'aria nell'anno 2023



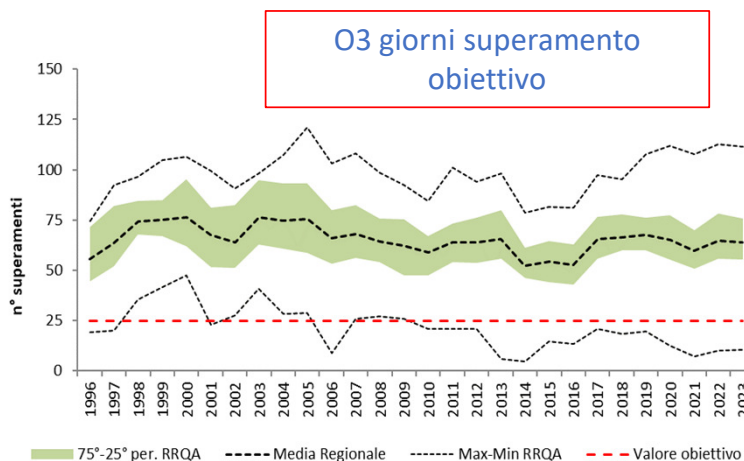
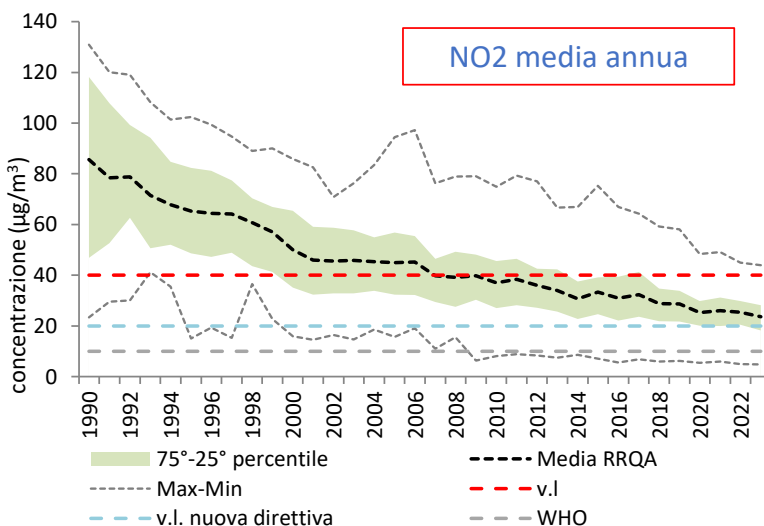
PM10: media annua rispettata ovunque.

Le stazioni entro il limite giornaliero passano dal 34% del 2022 al 70% del 2023

Milano max med annua 32 µg/m³

Per il primo anno nessuna stazione supera il limite annuo di **PM2.5**

Milano max med annua 21 µg/m³

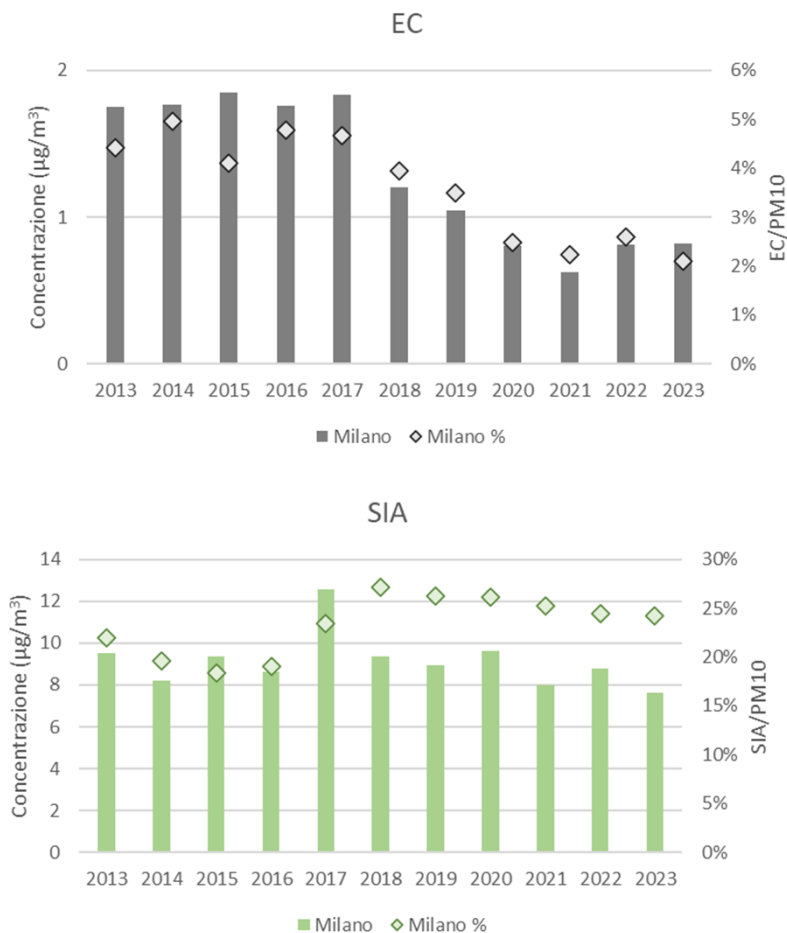


Per l'**NO2** solo 3 stazioni superano il limite annuo (Milano viale Marche: max med annua 44 µg/m³)

Per l'**ozono** superamenti diffusi dei valori obiettivo ma trend in decrescita dei picchi massimi

PM10 Trend dei diversi componenti negli anni

aggiornamento al 2023

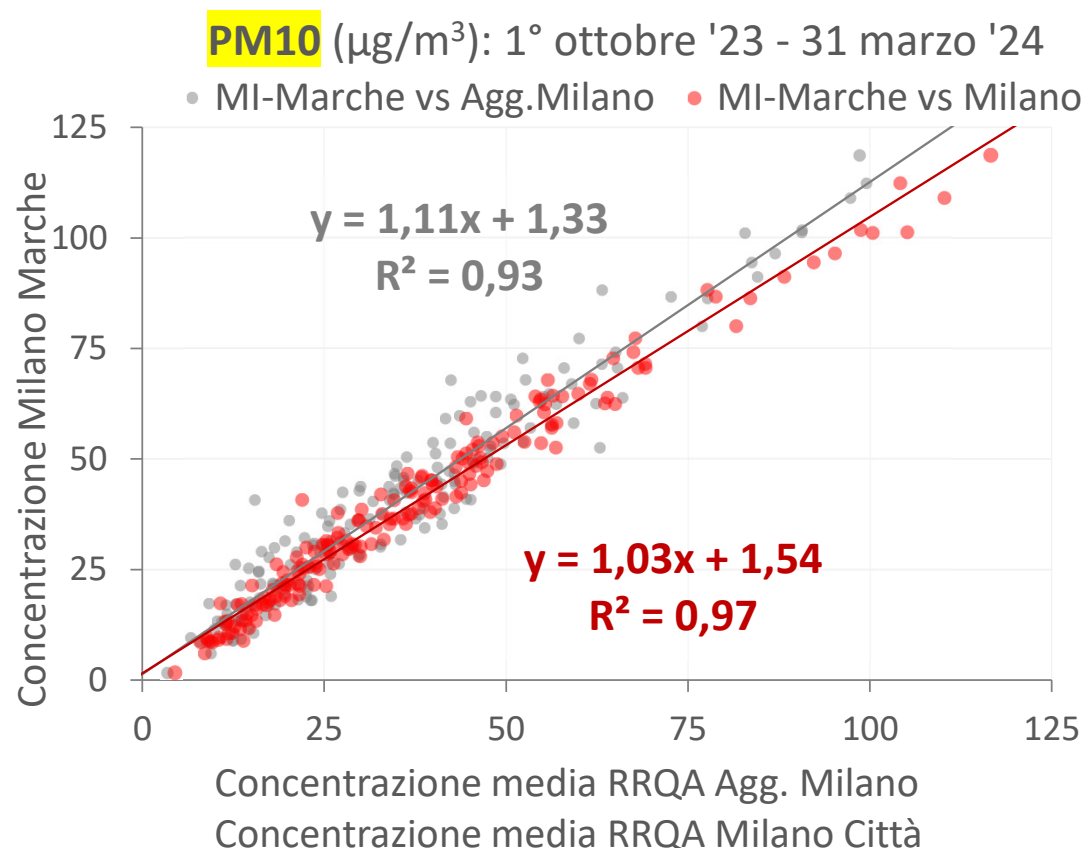


Fonte: Life project
PREPAIR

A fronte di una riduzione importante di alcuni componenti, quali quelli legati alle emissioni dal tubo di scappamento dei veicoli diesel (es. EC, elemental carbon), le concentrazioni di secondario inorganico sono più stabili

PM10 e PM2.5:

Milano viale Marche vs. media città di Milano vs. media agglomerato

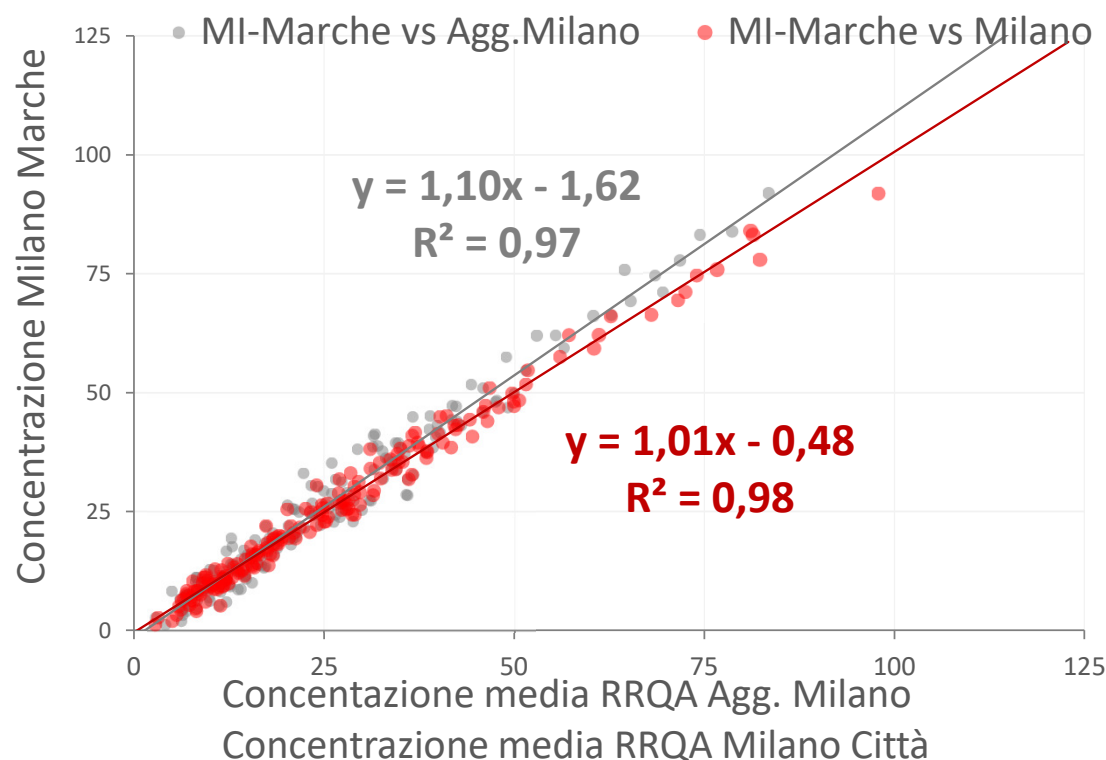


- Data la natura del PM2.5 e del PM10 con una preponderante parte secondaria, le concentrazioni sono piuttosto uniformi in città (Milano viale Marche ha valori del tutto confrontabili con la medie delle stazioni della città) e superiori di circa il 10% rispetto alla media del territorio dell'agglomerato

PM10 e PM2.5:

Milano viale Marche vs. media città di Milano vs. media agglomerato

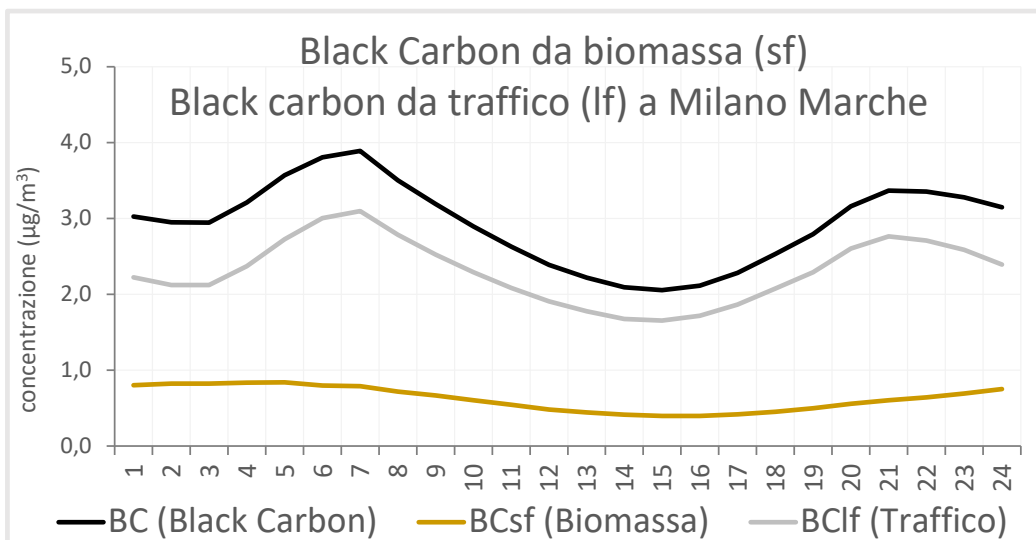
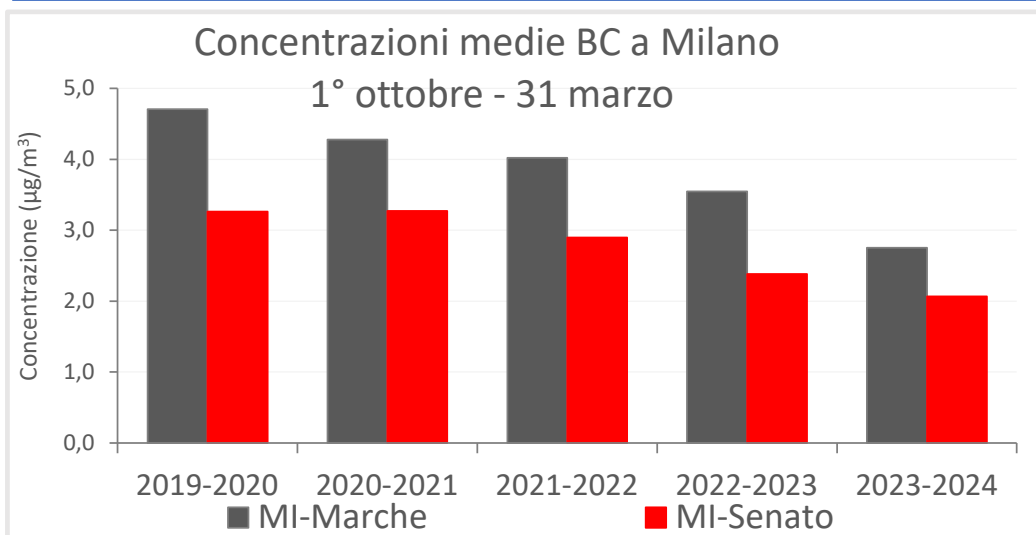
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): 1° ottobre '23 - 31 marzo '24



- Data la natura del PM2.5 e del PM10 con una preponderante parte secondaria, le concentrazioni sono piuttosto uniformi in città (Milano viale Marche ha valori del tutto confrontabili con la media delle stazioni della città) e superiori di circa il 10% rispetto alla media del territorio dell'agglomerato

Black carbon:

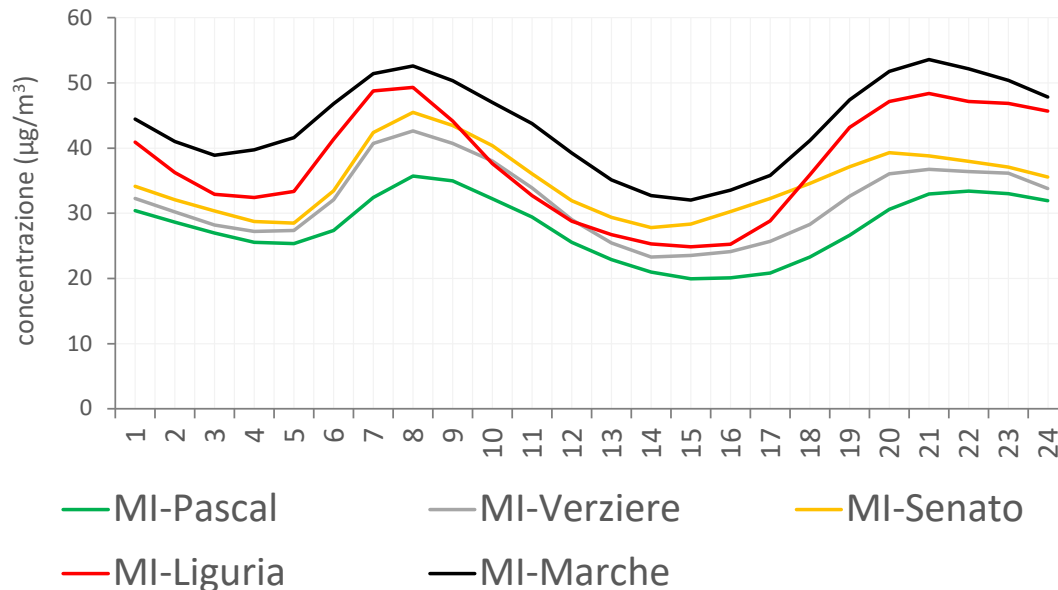
Milano viale Marche vs. Milano Senato



- Se per PM10 e PM2.5 non si vedono differenze importanti, per il Black Carbon i valori misurati a Milano viale Marche sono significativamente superiori a quelli di via Senato
- In entrambi i siti si registra comunque un miglioramento (come succede con l'elemental carbon)
- L'analisi delle diverse componenti del black carbon nel giorno tipo evidenzia a viale Marche la preponderanza del contributo del traffico. Meno evidente il contributo da combustibili solidi (legna)

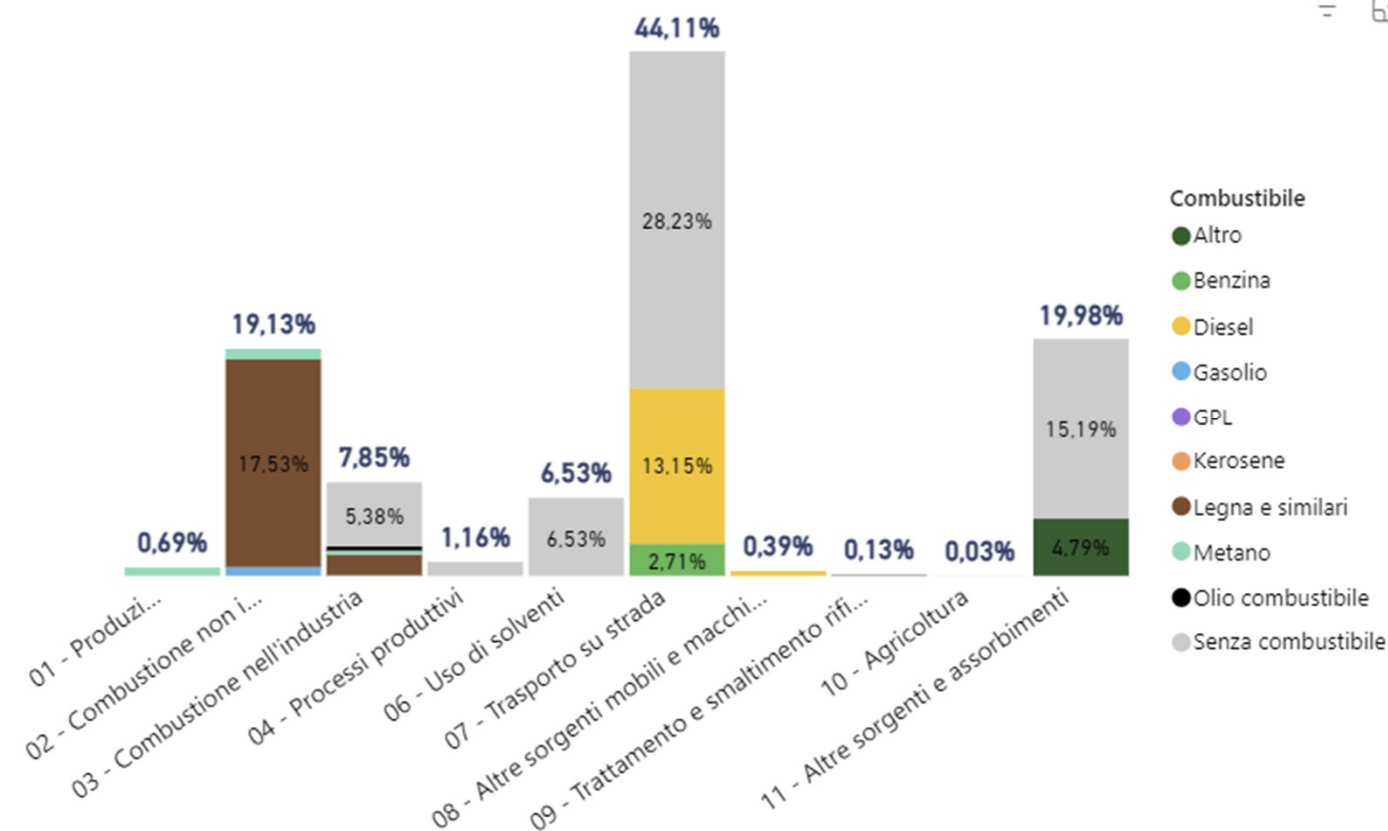
NO₂ – giorno tipo nelle stazioni di Milano

Profilo giornaliero NO₂ a Milano:
2023



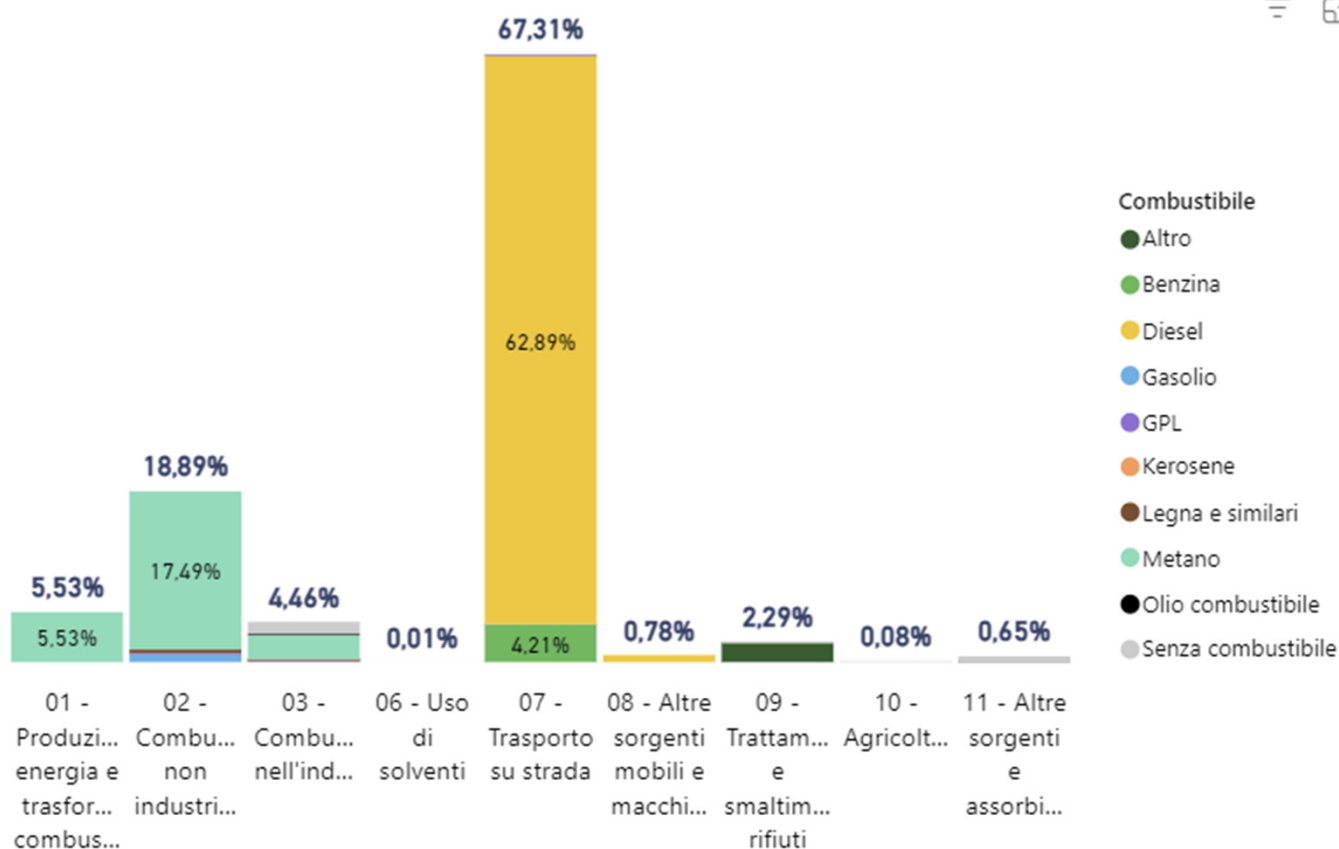
- Per l'NO₂ sono più evidenti le differenze tra le varie stazioni, con i valori più alti nelle stazioni da traffico di Milano Marche e Milano Liguria, e più basse nella stazione di background di Milano Pascal. Durante le ore centrali della giornata in via Senato si superano le concentrazioni di viale Liguria
- Sono evidenti in tutti i siti i picchi nelle ore di maggiore traffico, segno di una diffusione delle emissioni veicolari anche lontano dalle emissioni dirette

Le sorgenti di emissione di PM10 primario a Milano



- In città la prima sorgente di emissione di PM10 primario è il traffico.
- Le emissioni da usura freni, pneumatici e asfalto superano quelle dal tubo di scappamento
- Rimane un contributo da combustione da legna (comprese pizzerie) ma anche combustione di tabacco, cantieri, fuochi all'aperto...

Le sorgenti di emissione di NOx a Milano e in Lombardia (t/a)



- In città la prima sorgente di emissione di ossidi di azoto è il traffico, in particolare da veicoli diesel.
- Il riscaldamento domestico (in particolare a metano) contribuisce per circa il 17,5%
- Le altre sorgenti in questo caso sono meno rilevanti

Riassumendo

- La qualità dell'aria a Milano ed in pianura padana è migliorata negli anni, ma è necessario proseguire nella riduzione delle concentrazioni, in particolare considerando i valori proposti dalle linee guida OMS(oltre che quanto fissato dalla nuova direttiva).
- La distribuzione degli inquinanti è diversa a seconda dell'inquinante considerato e dipende dalla distribuzione delle sorgenti e dai meccanismi di formazione e dispersione in atmosfera
- Il PM10 e il PM2.5, caratterizzati nel bacino padano da una rilevante componente secondaria, si distribuiscono in modo più uniforme, mentre NO2, Black Carbon ma anche Benzo(a)pirene cambiano molto da sito a sito e da ora a ora, variando anche in pochi metri. I massimi si registrano in prossimità delle sorgenti.
- In città il traffico rimane ancora la prima sorgente di ossidi di azoto ma anche di particolato (seppure ormai il contributo principale venga ormai dall'usura di freni, pneumatici e asfalto).
- La riduzione delle emissioni locali riduce significativamente le concentrazioni degli inquinanti primari e contribuisce alla riduzione dei picchi del particolato. Per ridurre le concentrazioni degli inquinanti secondari (ozono, in parte significativa, particolato) è necessario agire anche su precursori a scala di bacino.

Grazie per l'attenzione