

Qualità dell'Aria e aspetti ambientali

Assemblea Permanente dei Cittadini sul Clima

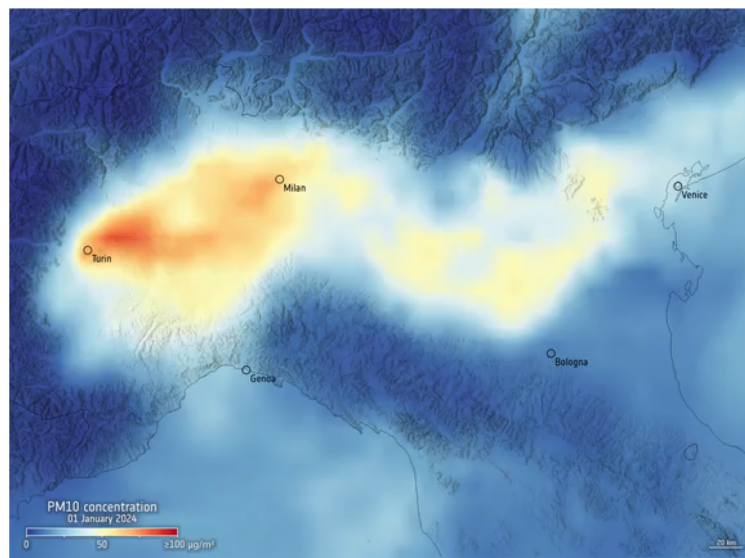
13 Aprile 2024 - Milano, Acquario Civico

Marco G. Persico
Chimico Ambientale, PhD

URBANOME project manager
Unità Aria e Clima / DP Resilienza Urbana
Direzione Verde e Ambiente



Milano nella pianura Padana

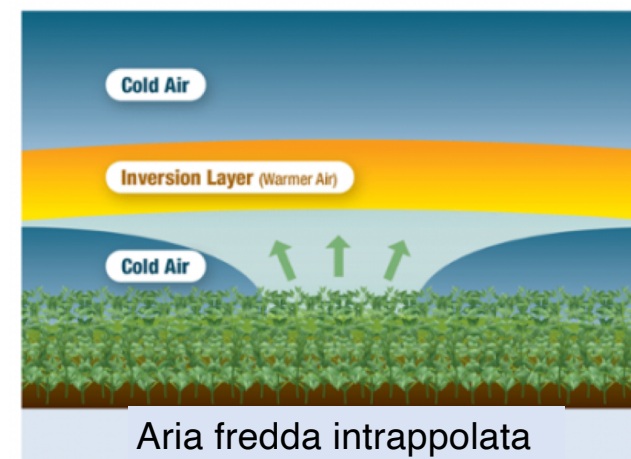


Pianura Padana
ca. 20 milioni ab.
Superficie 47,820 km²

Concentrazione **PM10**
dal 1° al 31 gennaio 2024
ESA -Copernicus Atmosphere
Monitoring Service

Milano
1.37 million ab. (7%)
Superficie 182 km² (0,4%)

Inversione Termica



La Qualità dell'Aria è uno dei più importanti problemi **ambientali** e **sanitari** per la città di Milano e l'intera Pianura Padana, soggette a condizioni meteorologiche fortemente sfavorevoli nella stagione invernale (*stabilità, piogge rare e poco vento, inversione termica*)



➤ Obiettivi Qualità dell'Aria

Piano
Aria
Clima

A breve termine

entro 2021 pianificare una strategia per la Qualità dell'Aria per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità sul lungo termine

A medio termine

Entro il 2025 rispettare i limiti della Direttiva Europea sulla Qualità dell'Aria per PM10, PM2.5 e NO₂

(!!! Nuova Direttiva Europea Qualità dell'Aria: votazione finale del Parlamento Europeo 24 Aprile 2024 !!!)

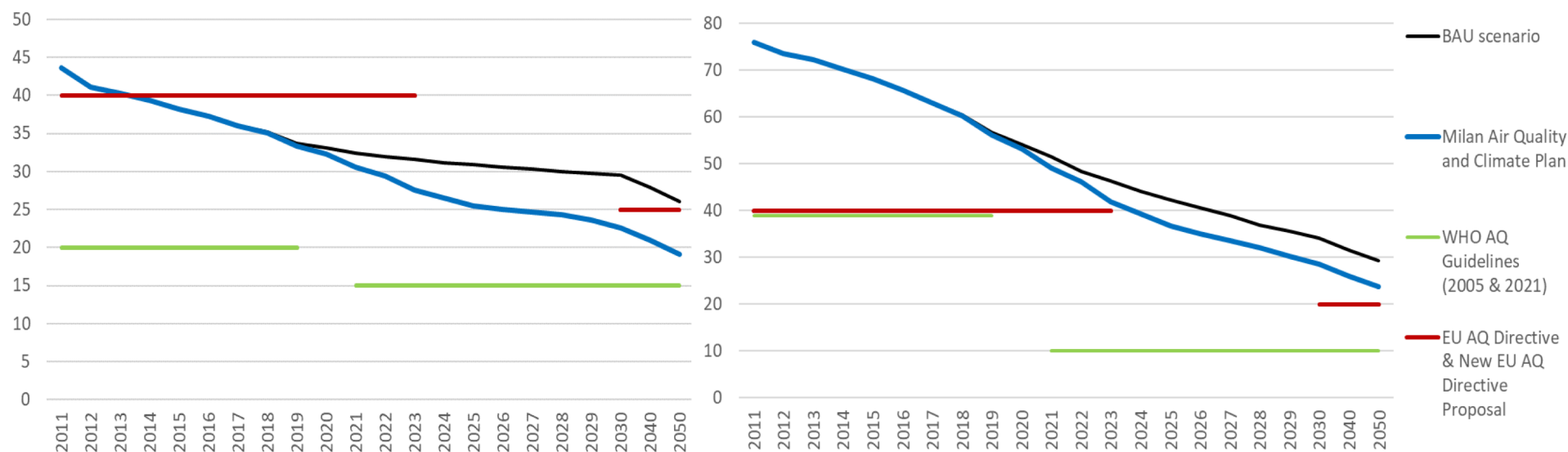
A lungo termine

Entro il 2050 avvicinarsi al rispetto dei valori fissati dalle linee guida dell'OMS (!!! Nuove linee guida 2021 OMS !!!)

Concentrazione degli Inquinanti: trends e linee guida

PM10 - concentrazione annuale media [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] a Milano

NO₂ - concentrazione annuale media [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] a Milano



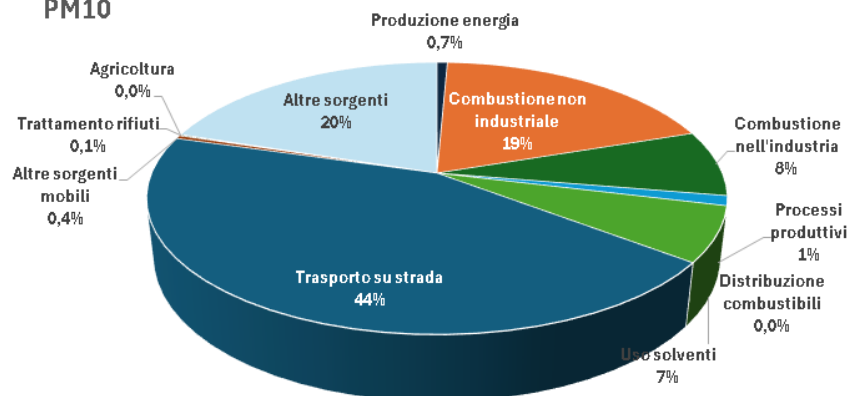
A Milano si stimano **2-3 Anni di vita persi / abitante** e **più di 500 decessi/anno** a causa dell'inquinamento

Benefici Sanitari del Piano Aria e Clima: 5,5 miliardi di Euro di riduzione dei costi «esterni» da inquinamento atmosferico rispetto al BAU scenario fino al 2030 (dati AMAT, 2020)

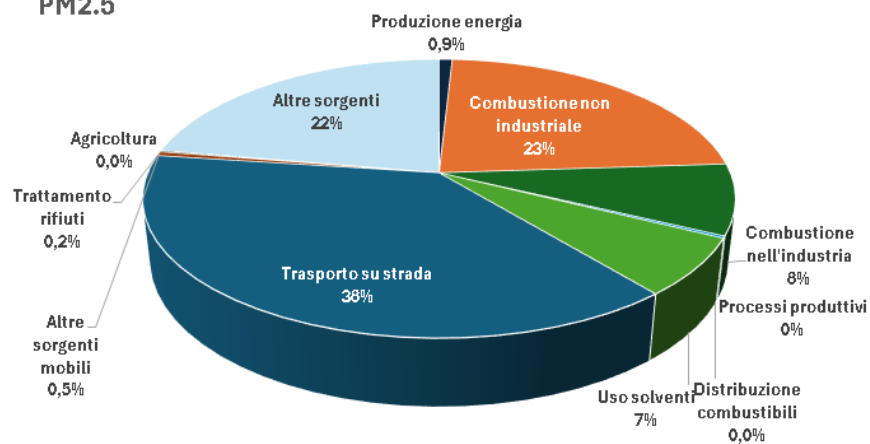
Sorgenti emissive inquinanti a Milano

Scenari 2021 delle emissioni in atmosfera di PM10, PM2.5 e ossidi di azoto (NOx) nella città di Milano

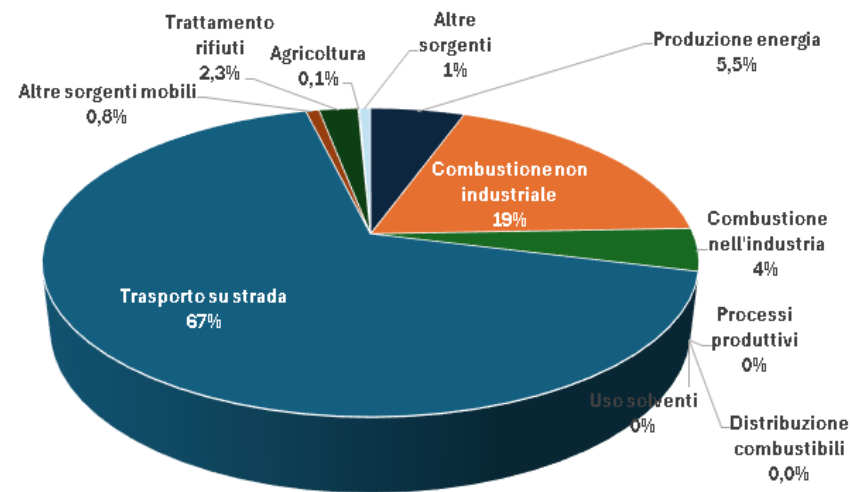
PM10



PM2.5



NOx



IL RISOLLEVAMENTO DI POLVERI ATMOSFERICHE

➔ Il risolleamento a Milano è stato sperimentalmente quantificato in specifiche misure in campo (Amato et al, *Characterization of Road Dust Emissions in Milan: Impact of Vehicle Fleet Speed*, Aerosol and Air Quality Research, 17: 2438–2449, 2017)

	scarico		attriti		risolleamento		TOTALE
Fattori di emissione (mg/km) a Milano, 2021	4,6	+	33,7	+	22,4	=	60,7
	8%		55%		37%		

Il **RISOLLEVAMENTO** è legato:

➔ -) all'**INGOMBRO** del veicolo, che determina la turbolenta indotta al transito

TIPO DI VEICOLO	FATTORE EMISSIONE PM10 DA RISOLLEVAMENTO (mg/km)
MOTOCICLO	1,6
AUTOVETTURA	18
TRASPORTO COSE LEGGERO	63
TRASPORTO PESANTE	354

Amato: Emission factors from road dust resuspension in a Mediterranean freeway. Atm.Env. (61) 2012, 580-587

-) alla **VELOCITÀ ISTANTANEA**: a 50 km/h il risolleamento è superiore di più di **2 VOLTE** rispetto a quello indotto a 30 km/h

Benefici per la Qualità dell'Aria da Area C e Area B

Area C riduzione delle emissioni medie giornaliere di **PM10** allo scarico

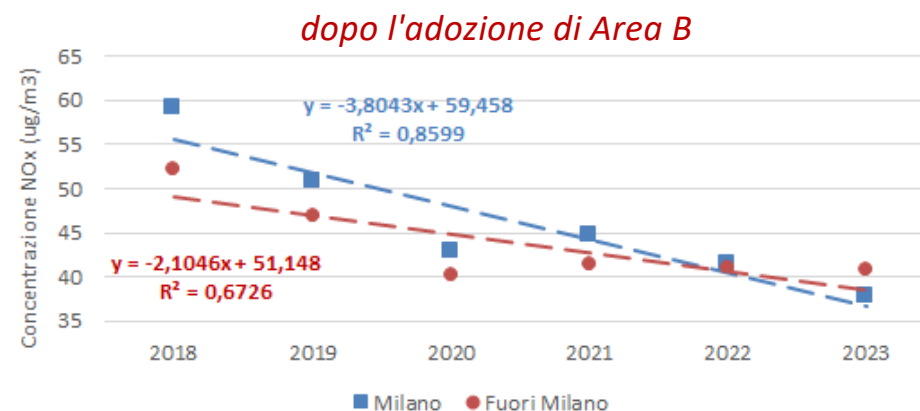
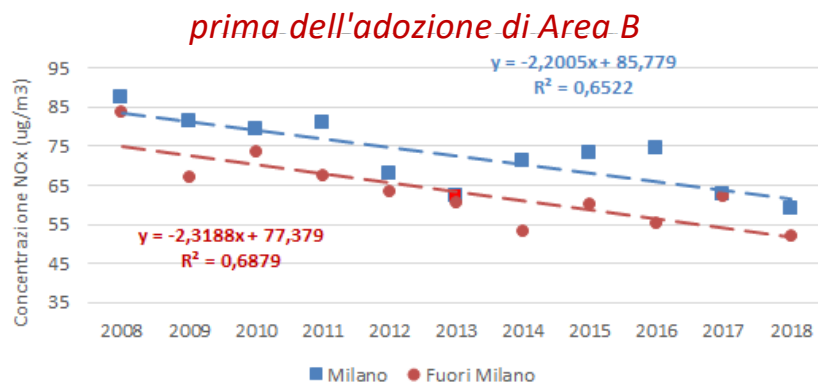
- 30%

riduzione delle concentrazioni in aria di **black carbon** tra 'entro' e 'fuori' Area C da -30% a -50%



Area B

Confronto tra le concentrazioni medie estive di ossidi totali di azoto (NOx) misurate **entro** e **fuori** Milano



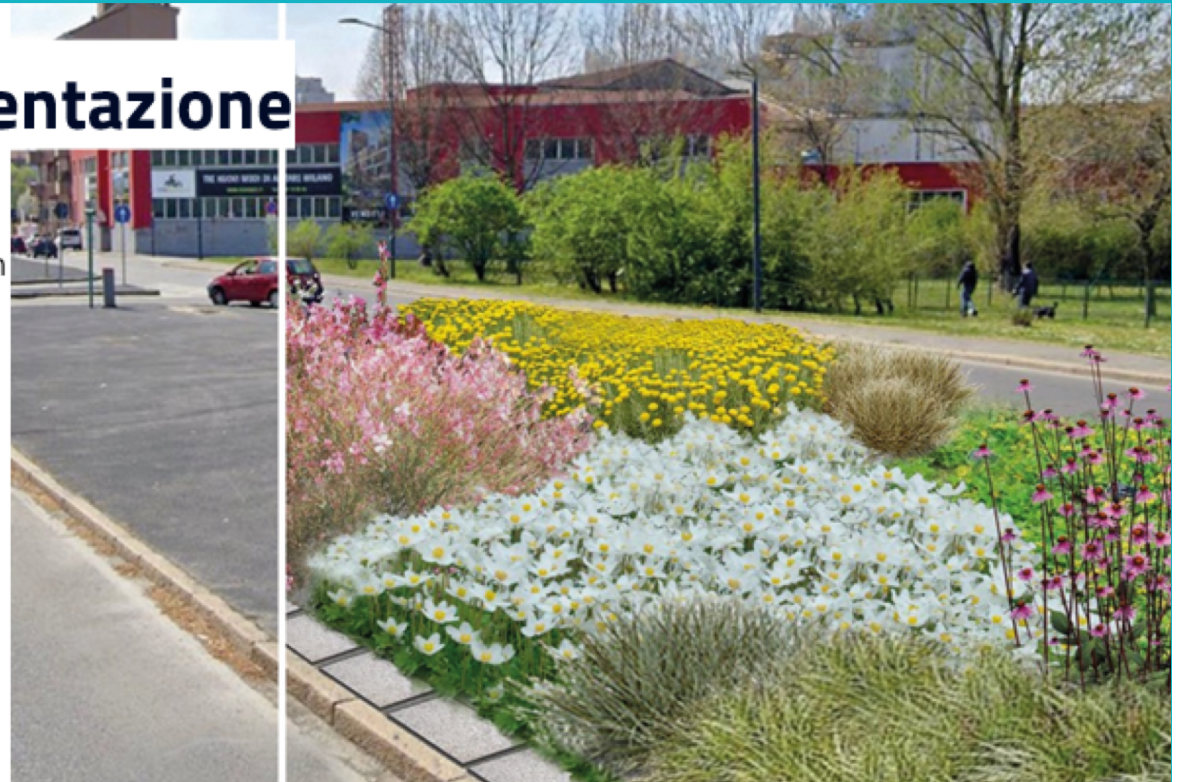
Programma di Depavimentazione













Azione PAC 4.3.1

- Attraverso un'analisi delle aree e delle progettualità in corso, **DEFINIRE UN OBIETTIVO PER IL PROGRAMMA DI DEPAVIMENTAZIONE** della città di Milano
- **SPERIMENTARE PROGETTUALITÀ INNOVATIVE** dall'elevato valore ambientale, che costituiscano dei casi pilota per la città

Possibile rimedio a:

- Degrado degli Spazi Urbani
- Alluvioni e Allagamenti
- Ondate / Isole di Calore
- Inquinamento di Aria e Acqua



PRE		POST	
 3.500 mq totali 0 mq drenante	 44 ° C al suolo	 3.500 mq totali 390 mq drenante	 41 ° C al suolo (sull'area verde)
 0 mq a verde	 0 mc risparmio idrico	 855 mq a verde	 130 mc acqua recuperata a fini irrigui per area verde
 7 alberi rimossi 417 mq ombra	 0 mc runoff evitato	 13 nuovi alberi (Δ +6) 521 mq ombra	 130 mc runoff evitato



Ambito 01 - Milano sana e inclusiva - Obiettivo 1.3 Tutela degli ambiti sensibili

Piano
Aria
Clima

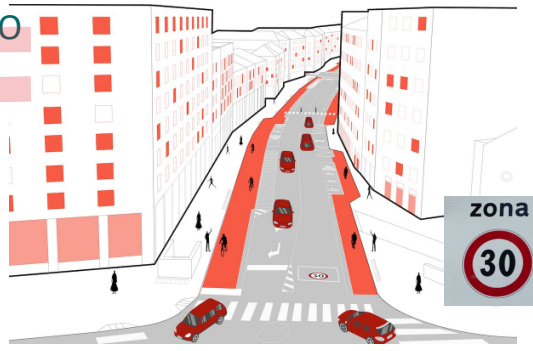
Area C
Area B



MODERAZIONE TRAFFICO

Zone 30,
Aree pedonali

Piste ciclabili, Pedibus
Scuole 'CarFree'
Sharing/TPL



URBANISTICA TATTICA
Piazze Aperte



BARRIERE
VERDI



DEPURAZIONE
ARIA INDOOR



Le misure ambientali adottate a Milano

Piano
Aria
Clima

- "Area C"
- "Area B"



- Implementazione del **PUMS** – Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, aree pedonali, piste ciclabili, LEZ, Zone 30 km/h, sosta regolamentata
- Miglioramento della sostenibilità del **trasporto pubblico**
- **Contributi** per il rinnovo dei veicoli e l'efficientamento degli edifici privati

- **Regolamento per la Qualità dell'Aria:** *divieto uso gasolio e legna per riscaldamento* (in corso); macchine e polveri da cantieri; fumo all'aperto; esercizi commerciali (risparmio energetico)
- **Ordinanza Sindacale** (ott. 2023) «19°C -1h -2settimane» impianti di riscaldamento
- **Rimozione gasolio** in edifici pubblici (oltre il 99% OK)
- **Sportello Energia** per i cittadini
- **Citizens awareness** Communication campaign and Citizens' assembly



*Una città ciclo-pedonale
come visione per raggiungere
gli obiettivi di qualità dell'Aria*



Piano
Aria
Clima



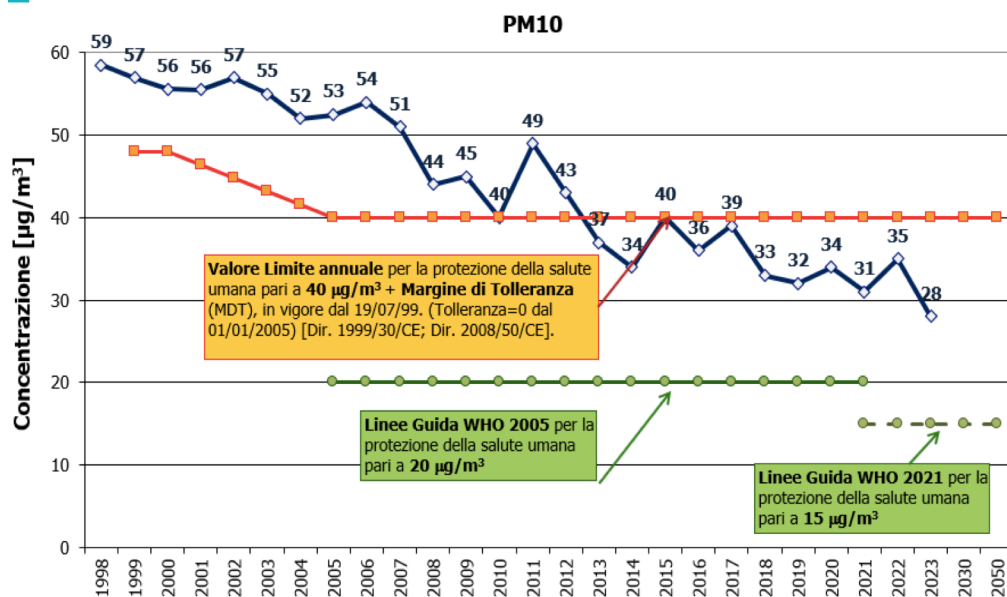
Comune di
Milano



AGENZIA
MOBILITÀ
AMBIENTE
TERRITORIO

GRAFICI CON OBIETTIVO 2025 E 2050 OMS E ACCENNO A NUOVA DIRETTIVA

PM10 - CONCENTRAZIONI MEDIE annuali [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



NO2 - CONCENTRAZIONI MEDIE [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Biossido di azoto (NO_2)

