



Osservatorio per l'Energia

Mario Silvestri

**QUALITA' DELL'ARIA NEI CENTRI URBANI:
il caso delle Polveri Sottili**



Indice

Considerazioni introduttive

La complessità del fenomeno

I dubbi

Possibili interventi



Considerazioni introduttive

Negli ultimi 50 anni la qualità dell'aria della maggior parte delle nostre città non è mai stata buona come oggi.



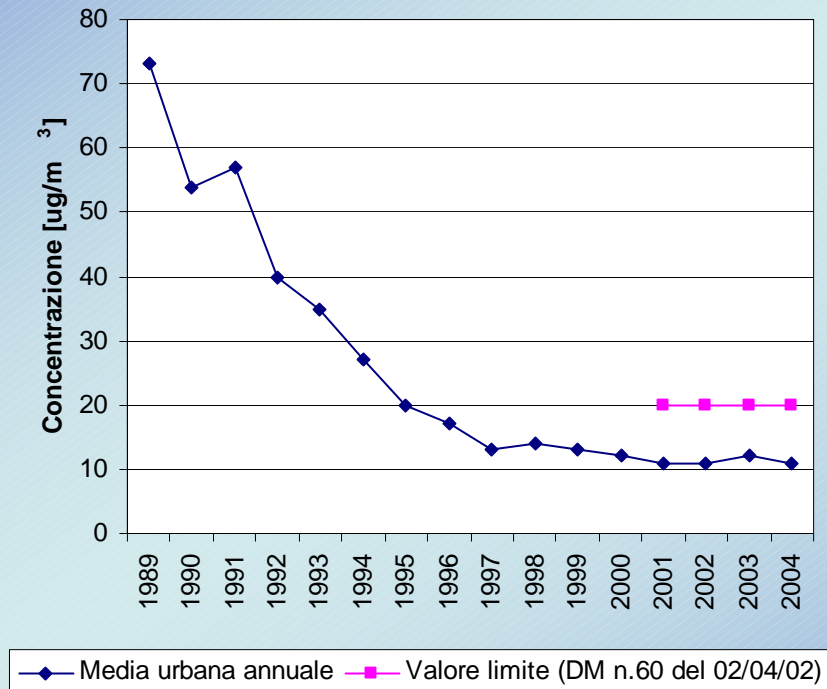
Considerazioni introduttive

La sostituzione nei sistemi di riscaldamento del carbone e dell'olio pesante, prima con il gasolio e poi con il metano ha dato ottimi risultati.



Considerazioni introduttive

Andamento dell'inquinamento a Milano



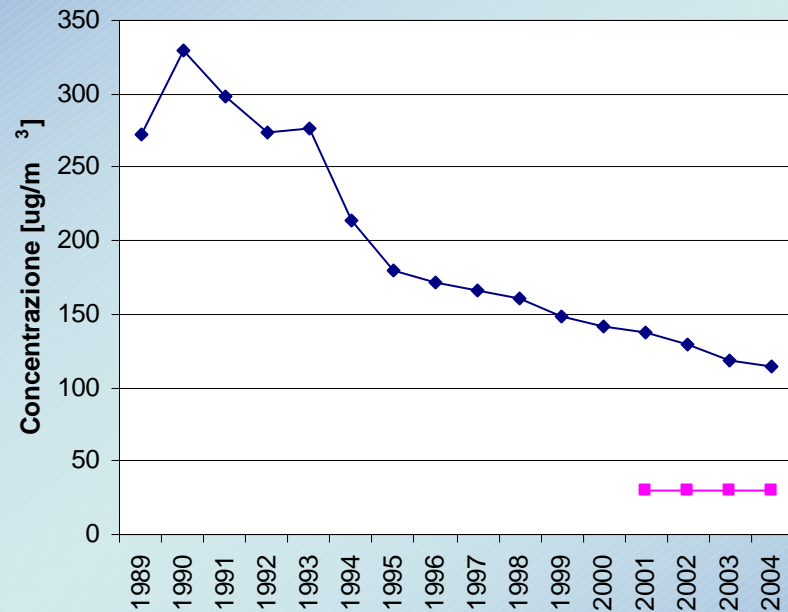
Concentrazione media annuale di biossido di zolfo (SO₂)

Fonte: ARPA Lombardia



Considerazioni introduttive

Andamento dell'inquinamento a Milano



◆ Media urbana annuale ■ Valore limite (DM n.60 del 02/04/02)

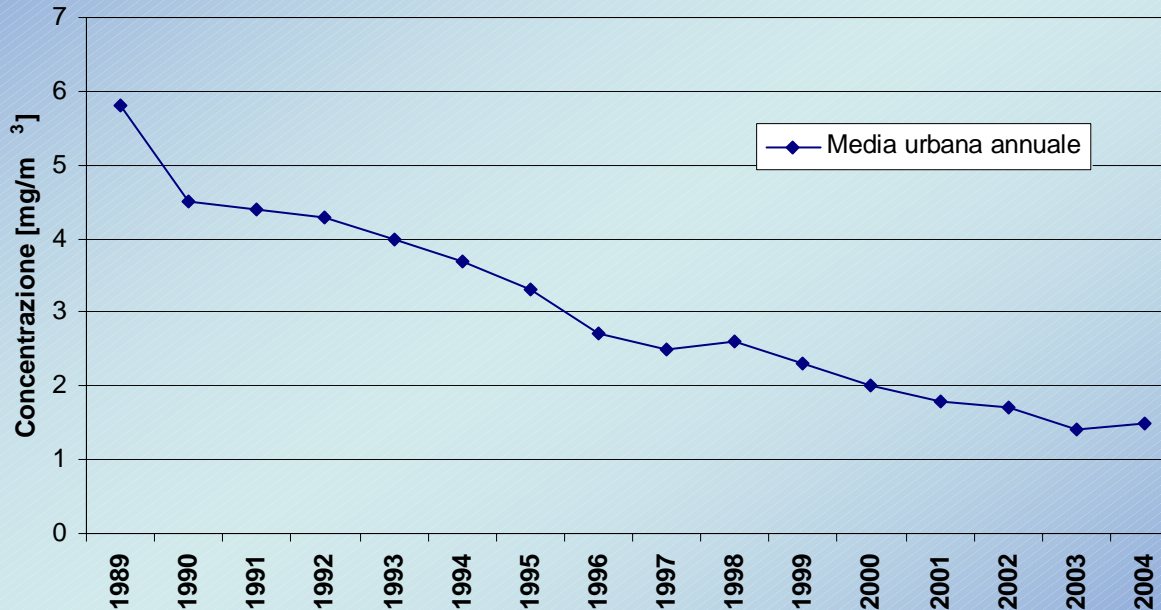
Concentrazione media annuale degli ossidi di azoto (NO_x) a confronto con il Valore Limite [DM n. 60 del 2 aprile 2002]

Fonte: ARPA Lombardia



Considerazioni introduttive

Andamento dell'inquinamento a Milano



Concentrazione media annuale di monossido di carbonio (CO)

Fonte: ARPA Lombardia



Considerazioni introduttive

Le misure delle Polveri Sottili (PS) PM_{10} e $PM_{2,5}$ sono più recenti e non sono quindi disponibili serie storiche così lunghe come per altri inquinanti. La loro concentrazione era comunque elevatissima in tutte le città europee così come a Milano.



Considerazioni introduttive

Si è potuto ad esempio stimare che a Londra nel 1952, anno della grande crisi da inquinamento atmosferico, la concentrazione di particolato abbia raggiunto i 4 mg/m^3 .

Negli '50 e inizi '60 anche a Milano si sono probabilmente raggiunte concentrazioni poco inferiori a 1 mg/m^3 .



Considerazioni introduttive

Nelle città dell'est europeo in cui sono da poco iniziate azioni per migliorare la qualità dell'aria si riscontrano ancora concentrazioni di PS di 400-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Considerazioni introduttive

Uno dei fattori per cui a fronte di una oggettiva riduzione dell'inquinamento, vi sia la sensazione di un peggioramento è il progressivo abbassamento dei limiti di concentrazione per i vari inquinanti e in particolare per le PS ($50 \mu\text{g}$).



Considerazioni introduttive

La riduzione delle soglie, per altro necessaria, non ha però tenuto conto delle profonde differenze meteorologiche tra le varie città europee ed in molti casi ha portato a così frequenti superamenti della soglia da generare allarme dell'opinione pubblica e negli pubblici amministratori.



Considerazioni introduttive

A generare allarme contribuisce anche una certa enfattizzazione del problema con definizioni ad effetto “*polveri killer*”, che non paiono basate su dati certi.

Attualmente l'unico inquinante che almeno in estate pare fuori controllo è l'Ozono, la cui riduzione potrebbe derivare da una riduzione degli NO_x .



Considerazioni introduttive

La nocività delle PS è accertata in particolare per le frazioni che contengono composti solforati. Ma le stime sulla loro incidenza sull'aspettativa di vita della popolazione esposta necessitano di ulteriori approfondimenti.



Considerazioni introduttive

Indipendentemente dalla reale pericolosità delle PS è comunque utile proseguire sulla strada di un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria nel suo complesso.



Considerazioni introduttive

Le azioni da intraprendere dovrebbero essere programmate in base ad un'analisi costi/benefici per ottenere, a parità di risorse investite, i maggiori risultati possibili.

Questa affermazione è facile da enunciare ma difficile da mettere in pratica.



La complessità del fenomeno

I miglioramenti della qualità dell'aria citati sono stati ottenuti in alcuni decenni mentre il problema delle PS pare debba essere risolto in tempi brevi.

Si tratta di una sfida difficile data la complessità del problema.



La complessità del fenomeno

Le concentrazioni di PS dipendono da molti fattori:

- *L'intensità delle emissioni*
- *La formazione di particolato secondario*
- *La consistenza di livelli di fondo dovuti a pulviscolo naturale*
- *I processi di trasporto dall'esterno delle aree urbane*
- *Il tempo di residenza degli aerosol e delle PS in atmosfera.*



La complessità del fenomeno

E' stata dimostrata sperimentalmente la fortissima influenza del microclima.

A Milano è frequente che la stabilità atmosferica che si genera nelle ore notturne porti ad incrementi di concentrazione delle PS anche superiori al 30% a fronte di una riduzione delle emissioni stimabile nel 70%.



Molti dubbi

Per abbattere le concentrazioni di PS è necessario agire su un ampio spettro di iniziative e non puntare tutto solo sul controllo del traffico privato.



Molti dubbi

Vari studi riguardanti la relazione tra “trasporto” e PS hanno portato a valutazioni molto differenziate attribuendo agli autoveicoli un contributo variabile tra il 15% e il 50% alla formazione di PS



Molti dubbi

L'ampia variabilità può dipendere da molti fattori concreti ma, a volte, anche da confusioni terminologiche che non distinguono tra l'insieme di tutte le forme di trasporto ed il traffico privato.

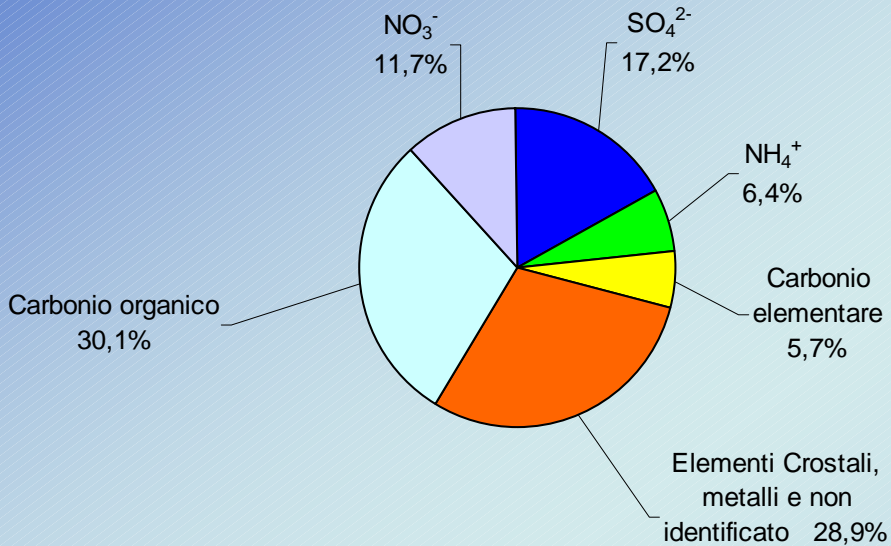


Molti dubbi

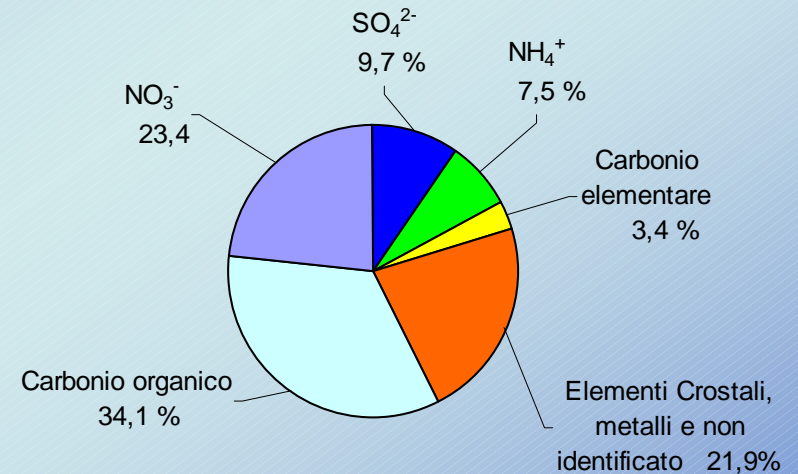
I miglioramenti nelle emissioni delle autovetture accorsi dal 1985 ad oggi sono stati molto rilevanti e pare difficile ottenere risultati analoghi con provvedimenti amministrativi.



Composizione del PM_{2,5}



Composizione media del PM 2.5. Stazione di fondo urbana di Milano, via Messina - **Estate** 2002 – 2003



Composizione media del PM 2.5. Stazione di fondo urbana di Milano, via Messina - **Inverno** 2002 – 2003



I dubbi

L'analisi dei dati sperimentali della precedente figura aumenta ulteriormente i dubbi sulla possibilità di ottenere buoni risultati agendo solo sul traffico. Si tenga conto che le concentrazioni medie invernali sono doppie rispetto alle estive ed il particolato secondario rappresenta una quota variabile tra il 50 e 70 % del totale



I dubbi

- Il raddoppio della concentrazione media di PS in inverno è dovuta solo ad un fattore climatico?
- L'incremento percentuale di polveri contenente NO_x dipende dal riscaldamento?
- Se i motori Diesel hanno una influenza così rilevante sulla qualità dell'aria come mai la concentrazione di Carbonio elementare è così bassa?



I dubbi

- Quale è l'influenza delle emissioni dei motori a benzina sulla formazione del particolato contenente Carbonio organico secondario?
- Quale origine hanno le frazioni di PS contenente Zolfa e Ammonio? Non paiono generate in città.
- E' possibile ridurre il particolato di origine naturale?



Possibili interventi

- Approfondire la conoscenza del fenomeno ed in particolare dei processi di formazione delle componenti secondarie e dei fenomeni di trasporto.



Possibili interventi

➤ Rinnovare il parco macchine per ridurre le emissioni complessive.

E' difficile dire se sia opportuno penalizzare il diesel sia per la scarsa conoscenza della provenienza del particolato sia perché una certa attenzione va tenuta anche sulle emissioni di CO₂



Possibili interventi

- Migliorare le procedure di controllo periodico dei veicoli per evitare che le emissioni peggiorino nel tempo.
- Controllare le emissioni delle caldaie di riscaldamento.
- Aumentare l'elettrificazione urbana con ricorso a pompe di calore e trasporto pubblico elettrico



Possibili interventi

- Ridurre il particolato di origine naturale:
 - *nuove procedure per i lavori civili*
 - *cura del verde pubblico*
 - *lavaggio delle strade*



Possibili interventi

➤ Rendere più fluido il traffico per evitare gli ingorghi che sono una importante fonte di inquinamento:

- *Ottimizzare i sensi di circolazione*
- *Potenziare i posteggi*
- *Favorire l'uso di auto piccole*



Possibili interventi

I costi per un piano di lotta potrebbero essere rilevanti ma forse sarebbe sufficiente invertire una piccola quota dell'elevato prelievo fiscale sul trasporto.

Potrebbe essere anche l'occasione di valutare se, l'attuale struttura fiscale favorisce comportamenti virtuosi.