

La qualità dell'aria nella Pianura Padana



foto Ti-Press / Francesca Agosta

Il caso del bacino padano

La Pianura Padana, delimitata dalle Alpi a nord ed ad ovest, e dagli Appennini a sud, costituisce, per la qualità dell'aria, una sorta di bacino chiuso, in cui gli inquinanti emessi



Guido Lanzani,
ARPA della Lombardia*

* Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente.

nell'area, peraltro a forte antropizzazione, tendono a ristagnare. La velocità del vento media è, ad esempio, tra le più basse d'Europa e più in generale, l'insieme delle variabili meteorologiche è spesso sfavorevole alla dispersione. Frequenti sono, ad esempio, i giorni di inversione termica protratta nel corso della giornata.

Da una parte le emissioni del bacino tendono quindi a ristagnare, dall'altra si diffondono e rimescolano all'interno dell'area. In effetti quando si valuta la concentrazione di inquinanti quali il particolato atmosferico ci si rende conto che le concentrazioni sono spesso molto simili nel bacino ed il trend temporale tra le zone della pianura è sovrapponibile, al più con un ritardo di qualche ora o al massimo un giorno (in relazione a perturbazioni che si spostano lungo l'asse est-ovest). Solo in prossimità dei rilievi le condizioni cambiano, poiché in genere la ventosità aumenta e le condizioni sono più favorevoli alla dispersione.

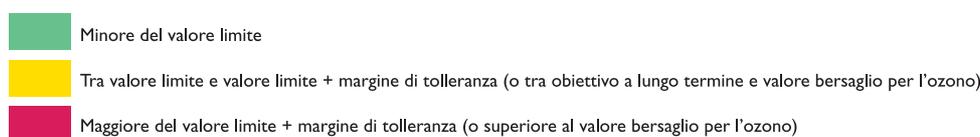
I valori misurati in Lombardia

Si focalizza ora l'attenzione sul caso della Regione Lombardia, ben rappresentativa delle concentrazioni complessive del bacino padano.

In Lombardia, nonostante le condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione, non per tutti gli inquinanti il problema si pone allo stesso modo. Il biossido di zolfo, grazie ad una progressiva riduzione della presenza di zolfo nei combustibili e nei carburanti, fa registrare valori al limite della soglia di rilevanza strumentale, molto inferiori ai limiti di legge. Anche il superamento dei limiti previsti dalla normativa europea per il monossido di carbonio (soprattutto in relazione all'introduzione della marmitta catalitica e comunque ad un parco circolante tecnologicamente meno inquinante) è ormai solo un cattivo ricordo. Anche il benzene, in virtù della riduzione della presenza di questa sostanza nelle benzine e di un uso limitato di ciclomotori, è, seppure in modo

«La Pianura Padana costituisce una sorta di bacino chiuso, in cui gli inquinanti emessi nell'area, peraltro a forte antropizzazione, tendono a ristagnare.»

2007											
Limite protezione salute/ Agglomerato	PM10		NO2		O3			CO	SO2		C6H6
	Limite giornaliero	Limite annuale	Limite orario	Limite annuale	Soglia informaz.	Soglia allarme	V. bersagl. salute	Valore limite	Limite orario	Limite giornaliero	Valore limite
A1 Agglomerati urbani											
A2 Zona urbanizzata											
B Zona di pianura											
C1 Zona prealpina e appenninica											
C2 Zona alpina											



meno evidente, generalmente inferiore ai valori limite. Diverso è purtroppo il caso per PM10, PM2,5 e ozono. Seppure con differenze marcate tra le aree (il particolato fa registrare valori molto superiori nelle aree di pianura mentre l'ozono ha i suoi massimi nell'area prealpina ed appenninica, sottovento alle emissioni delle aree più antropiz-

zate), i limiti e gli obiettivi previsti dalla normativa sono spesso non rispettati (v. tab. 1).

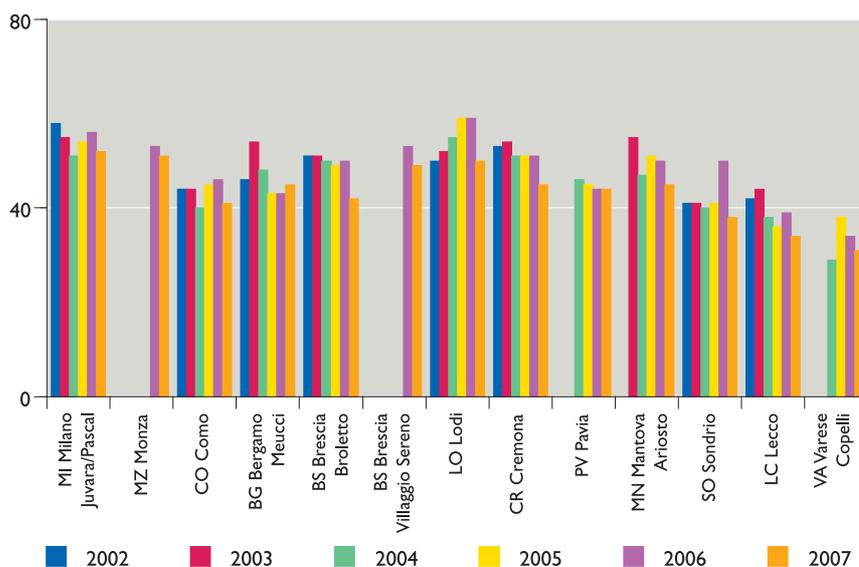
In particolare, il limite per il PM10 (che non deve superare la concentrazione media giornaliera di 50 µg/m³ per più di 35 giorni) nel 2007 è ampiamente superato in tutte le zone lombarde. La media annuale di PM10 di 40 µg/m³ non è mai rispettata nel 2007 nelle

zone di pianura, mentre lo è nelle città di Varese e Lecco. In tutte le zone si superano gli obiettivi previsti per l'ozono, sia in riferimento alla salute che alla vegetazione. Anche i limiti che la normativa europea ha appena introdotto (Direttiva 08/50/CE) per il PM2,5 saranno difficilmente rispettati, almeno nelle aree pianeggianti della Regione (v. graf. A).



foto Ti-Press / Ely Riva

A PM10 in alcune località della Lombardia, 2000-2007 (medie annue)



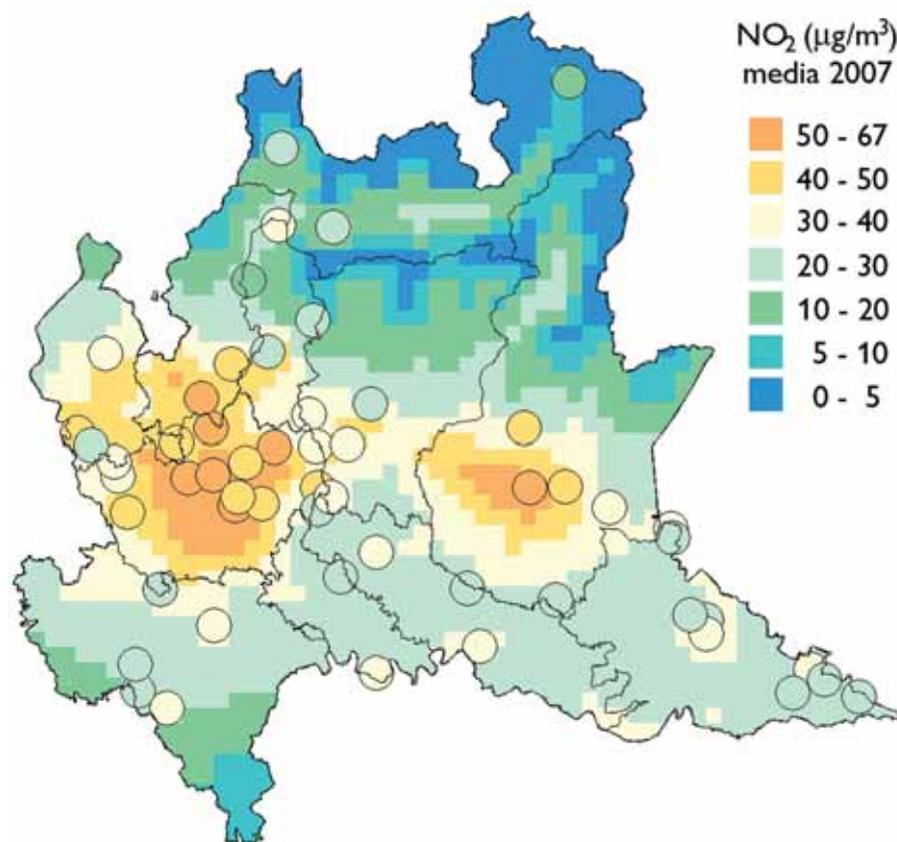
Per il biossido di azoto la situazione è eterogenea: superamenti dei limiti anche significativi si hanno nelle aree più antropizzate (es. Milano) mentre in ampie porzioni di territorio i valori previsti per il 2010 sono già rispettati (v. cartina B).

Piani e programmi

Le emissioni inquinanti possono essere limitate efficacemente solo con un'azione coerente sui diversi fronti: europeo, nazionale e locale. E' necessario da un lato che le direttive europee siano sufficientemente coordinate. I limiti sulla qualità dell'aria devono essere coerenti con i vincoli previsti per le diverse sorgenti di emissione. Ad esempio, la tempistica prevista per l'introduzione delle nuove tecnologie sulle emissioni veicolari deve permettere un rinnovo del parco circolante sufficientemente precoce rispetto alle scadenze relative agli obiettivi di qualità dell'aria. Lo Stato deve sviluppare politiche complessive davvero compatibili con lo sviluppo sostenibile. Le Regioni, per la normativa italiana, sono comunque le responsabili dell'attuazione delle direttive di qualità dell'aria. Sebbene con un margine di azione limitato (poiché non tutte le competenze sono effettivamente attribuite alle Regioni), la Regione Lombardia è intervenuta sui diversi fronti possibili: rinnovo del parco circolante e limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti, applicazione della migliore tecnologia disponibile per le emissioni industriali, limitazione delle emissioni degli impianti di riscaldamento civile con particolare riferimento alle emissioni da legna. Va ricordata in particolare la legge regionale n. 24 del 2006 che imposta un'azione a 360° sui diversi ambiti emissivi, oltre al piano d'azione che ogni anno viene attivato per la stagione invernale.

Poiché il problema per la pianura padana è chiaramente da affrontare a livello di

B Concentrazioni di NO₂ in Lombardia, nel 2007 (media annua)



Mappa delle concentrazioni ottenute da ARPA Lombardia con applicazione di modelli matematici; in corrispondenza dei simboli sono rappresentati i valori misurati di medie annuali presso le centraline di background.
Fonte: Valutazione Modellistica della Qualità dell'Aria per l'anno 2007 _ Angelino et al., Arpa, 2008.

bacino, è stato inoltre istituito un "tavolo del bacino padano", a cui partecipa anche il Canton Ticino, per coordinare il più possi-

bile l'azione, compatibilmente con le realtà e le normative locali.

foto Ti-Press / Samuel Golay



La Svizzera ha fissato, tramite l'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIAt), dei limiti di immissione per le sostanze ritenute pericolose per la salute dell'essere umano e l'ambiente. Quando questi valori sono rispettati la popolazione in generale non soffre di alcun disturbo. I valori determinati come valori limite di immissione, basano su ricerche epidemiologiche e tossicologiche. L'organismo che si occupa di indicare valori ottimali per la protezione della salute degli esseri umani all'attenzione delle autorità decisionali è l'organizzazione mondiale della sanità (OMS). Anche l'Unione Europea si è dotata di valori limite di immissione. Questi sono simili ai valori svizzeri, anche se differiscono nella definizione statistica e anche per altri fattori, come l'introduzione di obiettivi temporali entro i quali i limiti devono essere rispettati e la distinzione tra valori limite e valori obiettivo. Gli stati membri provvedono affinché siano rispettati i valori limite e adottano tutte le misure necessarie che non comportino costi sproporzionati per raggiungere il valore obiettivo. Per questo motivo è difficile fare un confronto diretto tra i valori fissati da Svizzera e Unione europea. L'Unione europea prevede inoltre il concetto di soglie di informazione e di allarme, non previste dalla legislazione svizzera. Ciononostante i Cantoni svizzeri hanno deciso, basandosi sulla direttiva europea, di rinforzare l'informazione e di introdurre eventuali misure d'urgenza qualora si presentassero delle condizioni prestabite.

I limiti per le principali sostanze inquinanti secondo l'OMS¹, l'UE² e la Svizzera³

Sostanza inquinante	Linee guida OMS, global update 2005		Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo ⁴		OIAt, Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico, 1986	
	Valore limite, µg/m ³	Definizione statistica	Valore limite, µg/m ³	Definizione statistica	Valore limite, µg/m ³	Definizione statistica
Diossido d'azoto, NO ₂	40	Media annua	40	Media annua, entro 1.1.2010	30	Media annua
	200	Media oraria massima	200	Media oraria, al max 18 volte per anno, entro 1.1.2010	80	Media su 24 h, al max 1 volta l'anno
Ozono, O ₃	–	–	...	...	100	95% percentile
	–	–	...	...	120	Media su 1 h, al max 1 volta l'anno
	100	media giornaliera su 8 h	120	Valore obiettivo: valore medio massimo giornaliero su 8 h, al max 25 volte per anno come media su 3 anni, entro 1.1.2010 Valore lungo termine: valore medio massimo giornaliero su 8 h nell'arco di un anno	100	98% percentile
PM10	20	Media annua	40	Media annua	20	Media annua
	50	Media giornaliera su 24 h	50	media su 24 h, al max 35 volte per anno	50	Media giornaliera su 24 h, al max 1 volta l'anno
PM 2.5	10	Media annua	25	Valore obiettivo: media annua, entro 1.1.2010	–	–
	...	...	25	Valore limite: media annua, entro 1.1.2015	...	...
	...	...	20	Valore limite: media annua, entro 1.1.2020	...	...
	25	Media giornaliera su 24 h	...	...	–	–
Diossido di zolfo, SO ₂	–	–	...	...	30	Media annua
	20	Media giornaliera su 24 h	125	Media su 24 h, al max 3 volte per anno	100	Media giornaliera su 24 h, al max 1 volta l'anno
	...	...	...	...	100	95% percentile, al max 1 volta l'anno
	500	Media su 10 minuti	350	Media oraria, al max 24 volte per anno	...	...

¹ Linee guida sulla qualità dell'aria, Organizzazione mondiale della sanità (OMS), global update 2005.

² Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

³ Ordinanza federale contro l'inquinamento atmosferico (OIAt).

⁴ I valori qui riportati indicano le concentrazioni relative alla protezione della salute umana, sono stati tralasciati i valori relativi alla protezione della vegetazione. Ulteriori informazioni <http://ec.europa.eu>.

«Sebbene con un margine di azione limitato, la Regione Lombardia è intervenuta sui diversi fronti possibili.»

Soglie di informazione e di allarme secondo l'UE¹ e il Canton Ticino²

	Soglia di informazione Direttiva UE	Soglia di informazione Decreto Ct.Ticino	Soglia di allarme Direttiva UE	Soglia di allarme Decreto Ct.Ticino
Diossido di azoto, NO ₂ ³	–	–	400	–
Ozono, O ₃ ³	180	180	240	240
Diossido di zolfo, SO ₂ ³	–	–	500	–
Polveri sottili, PM10 ⁴	–	75	–	100
				150

¹ V. nota 2 del riquadro a p. 33.

² Decreto esecutivo concernente le misure d'urgenza in caso di inquinamento atmosferico acuto del Consiglio di Stato del Canton Ticino.

³ Negli stati membri dell'UE le soglie devono essere misurate per tre ore consecutive in siti rappresentativi della qualità dell'aria su almeno 100 km² oppure in una zona o un agglomerato interi, se tale zona o agglomerato sono meno estesi. In Ticino le soglie sono misurate in almeno 2 stazioni rappresentative per l'esposizione della salute per 3 ore consecutive, le previsioni meteorologiche devono inoltre confermare il permanere del fenomeno di stagnazione per almeno i 3 giorni successivi.

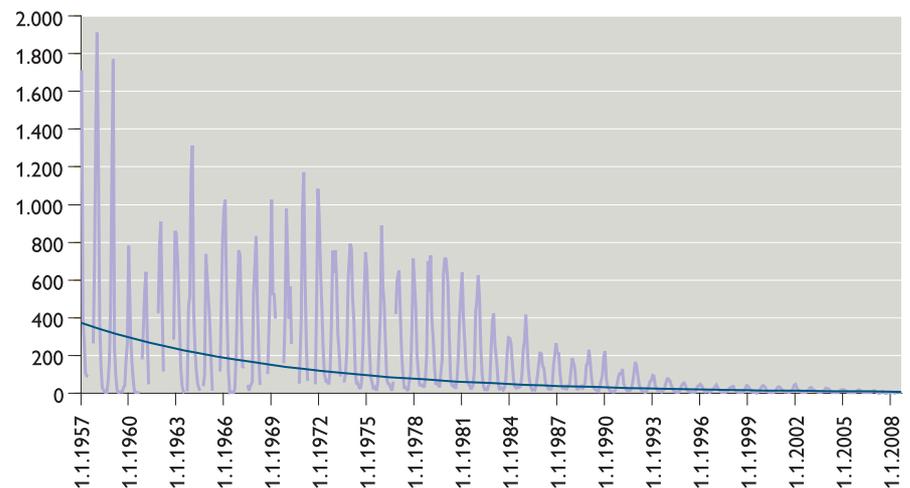
⁴ Le soglie (informazione, allarme 1 e allarme 2) corrispondono alle concentrazioni medie giornaliere misurate in almeno 2 stazioni rappresentative dell'esposizione delle persone, le previsioni meteorologiche devono inoltre confermare il permanere del fenomeno di stagnazione per almeno i 3 giorni successivi.

Il passato e i problemi di oggi

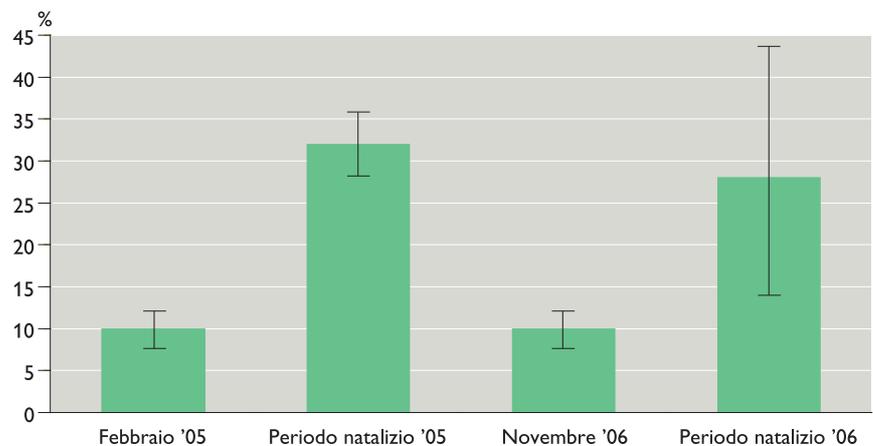
Se si osserva comunque il trend storico, si può comunque osservare come, per la gran parte degli inquinanti, la situazione sia molto migliorata rispetto ai decenni scorsi. Con la sola eccezione dell'ozono, le concentrazioni che si misurano oggi sono anche di ordini di grandezza inferiori a quelle rilevate negli anni '70, '80 e '90 del secolo scorso. Si veda, ad esempio, il trend rilevato nelle concentrazioni di SO₂ (v. graf. C).

Nonostante le azioni intraprese, tra le principali sfide ancora aperte rimangono sicuramente le emissioni dei veicoli diesel e quelle della combustione da legna per riscaldamento civile in impianti di piccola taglia. Se il problema delle emissioni veicolari è ben noto e affrontato, ancora difficile è convincere l'opinione pubblica della necessità di limitare e ottimizzare il più possibile l'uso della biomassa legnosa nel riscaldamento civile. L'analisi degli inventari delle emissioni sono però concordi nell'assegnare anche a questa fonte un ruolo rilevante sulle concentrazioni rilevate, in particolare di particolato. Importanti conferme sono state ottenute anche dall'analisi di traccianti presenti nel particolato raccolto in atmosfera: ad esempio l'analisi di levoglucosano evidenzia che in pianura, nei mesi invernali, circa il 10% del particolato totale deriva dalla combustione da legna; una percentuale che nelle aree prealpine può superare il 30%. E' poi interessante notare come a Milano nel periodo delle festività natalizie la percentuale sale dal 9 - 10% al 25%-30%, a causa del maggiore uso dei caminetti, anche a scopo estetico (v. graf. D).

C Immissioni di SO₂ a Milano, 1957-2008 (in µg/m³)



D PM da biomass burning a Milano, 2005-2006 (f = 5,4%)



«Tra le principali sfide ancora aperte rimangono sicuramente le emissioni dei veicoli diesel e quelle della combustione da legna per riscaldamento civile in impianti di piccola taglia.»