

# L'ARIA IN LOMBARDIA, UNA RETE IN CONTINUA EVOLUZIONE

L'ESIGENZA DI ADEGUAMENTO ALLA NUOVA NORMATIVA HA RAPPRESENTATO PER LA LOMBARDIA UN'OPPORTUNITÀ DI ANALISI COMPLESSIVA DEI PARAMETRI CHE INFLUENZANO MAGGIORMENTE LA QUALITÀ DELL'ARIA E PER SVILUPPARE APPROFONDIMENTI SULLE SPECIFICITÀ DEL TERRITORIO. L'EVOLUZIONE DELLE STAZIONI SPECIALI E DEL PROGETTO "SUPERSITI".

La valutazione della qualità dell'aria in Lombardia è effettuata sulla base della rete di rilevamento, integrata dalle informazioni che derivano dalle simulazioni mediante modelli matematici di dispersione e dai dati dell'inventario delle emissioni Inemar. Il monitoraggio strettamente detto si avvale, oltre che della rete di rilevamento, anche di mezzi mobili, di campionatori portatili di polvere e aria e di altra strumentazione avanzata.

## La rete di rilevamento della qualità dell'aria in Lombardia

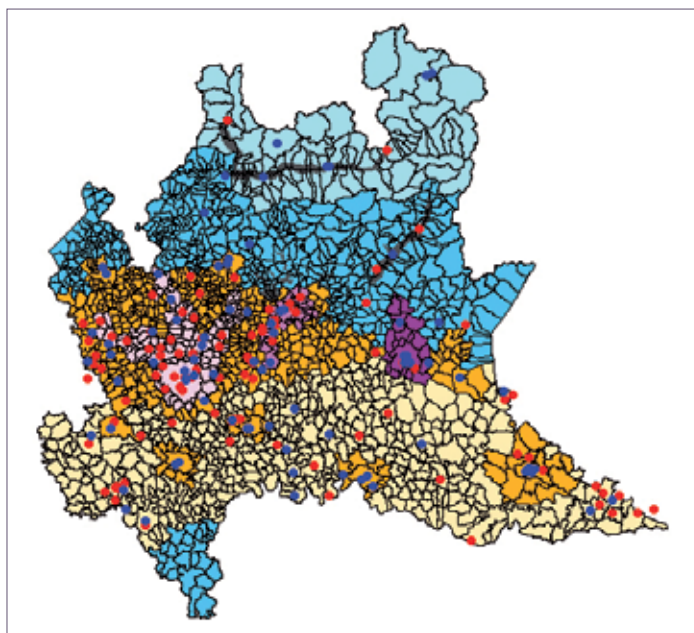
La rete di rilevamento della qualità dell'aria della Lombardia è attualmente composta da 154 stazioni fisse di monitoraggio, che per mezzo di analizzatori automatici forniscono dati in continuo a intervalli temporali regolari. La rete comprende sia stazioni pubbliche che private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali.

Il numero di postazioni e il tipo di inquinanti monitorati è aumentato nel corso degli anni, tanto che oggi la Lombardia è tra le regioni italiane con il maggior numero di stazioni di rilevamento. In particolare dal 2000 a oggi la rete ha visto quadruplicare il numero di punti di monitoraggio del particolato ( $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$ ). Al contrario, i siti di misura di alcuni degli inquinanti primari, in particolare  $SO_2$  e CO, sono invece diminuiti in relazione alla diminuzione delle concentrazioni rilevate e della conseguente necessità di monitoraggio. Le postazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della popolazione e della densità abitativa e del livello di inquinamento riscontrato nella zona, considerando le caratteristiche orografiche e climatiche, in modo da poter avere una valutazione della qualità dell'aria rappresentativa per tutte le zone (figura 1, tabella 1).

Ai sensi del recente Dlgs 155/2010 la Regione, con il supporto tecnico di Arpa, ha redatto un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura alle relative disposizioni di legge e in conformità sia alla

FIG. 1  
QUALITÀ DELL'ARIA,  
IL MONITORAGGIO  
IN LOMBARDIA

Punti di misura della rete tradizionale (puntini rossi e blu, 154 stazioni) e del programma di valutazione (solo puntini blu, 79 stazioni).



TAB. 1  
QUALITÀ DELL'ARIA,  
IL MONITORAGGIO  
IN LOMBARDIA

Stazioni di monitoraggio suddivise per inquinanti monitorati.

	Rete attuale	2010
$PM_{10}$	75	64
$PM_{2,5}$	25	28
Benzene	24	21
NOX	143	75
CO	75	27
$O_3$	74	42
$SO_2$	51	26
B(a)P, As, Cd, Ni, Pb	13	14
N° stazioni	154	79

zonizzazione effettuata, sia alla connessa classificazione delle zone.

Nel progetto è stato individuato il set di stazioni da inserire nel programma di valutazione. Il set include per le fonti diffuse, oltre al minimo numero di stazioni richiesto dalla direttiva europea 2008/50/CE, stazioni aggiuntive sostitutive delle

stazioni "minime" che garantiscono il rilevamento se non è raggiunto il rendimento previsto dalla normativa o se la stazione è non rappresentativa a causa di fattori esterni temporanei. Sono poi previste, nel programma di valutazione, ulteriori stazioni attivate a supporto della modellistica o per peculiarità territoriale o per rispettare la

corretta proporzione tra stazioni da traffico e di fondo e tra stazioni di  $PM_{10}$  e di  $PM_{2,5}$ . In dettaglio, sono state individuate due nuove stazioni da installare e ventitre nuovi sensori da inserire in stazioni già esistenti; a questi si aggiungono due punti di misura indicativi in area alpina (Oga San Colombano e Val Masino, che saranno interessati da campagne temporanee nei prossimi anni) e un ulteriore punto di misura indicativo per B(a)P, As, Cd, Ni e Pb nell'agglomerato di Bergamo. Relativamente alle fonti puntuali il programma di valutazione include sei stazioni di tipo industriale, in cui almeno per un inquinante la fonte principale è riscontrabile in un'attività industriale prossima alla stazione. Il programma di valutazione definisce così il *set* di stazioni usate ai fini delle valutazioni previste dalla normativa italiana e nazionale. Tutte le misure effettuate, sia dalle stazioni del programma di valutazione che delle altre stazioni della rete sono comunque pubblicate sul sito di Arpa Lombardia (<http://ita.arpalombardia.it/>); i valori rilevati sono elaborati nelle relazioni periodicamente pubblicate. Le valutazioni modellistiche, che integrano le misure della rete sono riportate in dettaglio nello stesso sito, da cui è possibile accedere anche ai dati dell'inventario delle emissioni Inemar (<http://www.inemar.eu>).

## Stazioni speciali e supersiti

Oltre al monitoraggio degli inquinanti tradizionali, Arpa Lombardia sta avviando il monitoraggio dei principali componenti del particolato e la ricerca di composti tossicologicamente rilevanti o traccianti di specifiche sorgenti di emissione. Già la normativa (art. 6 del Dlgs 155/10) prevede l'individuazione sul territorio nazionale di alcune stazioni speciali dove valutare la composizione del  $PM_{2,5}$ , la presenza di Ipa ulteriori rispetto al benzo(a)pirene, la deposizione di Ipa e metalli. Per supportare adeguatamente i decisori nella scelte delle politiche e degli interventi di risanamento della qualità dell'aria, risulta di particolare interesse indagare in particolare i principali componenti del particolato; diverso infatti è se il  $PM_{10}$  e il  $PM_{2,5}$  sono principalmente legati a emissioni primarie, le cui sorgenti sono prossime al punto di rilevamento o a componenti secondarie, connesse all'emissione di altri inquinanti anche gassosi che poi in atmosfera si trasformano in particolato. Molto importante è poi seguire l'evoluzione di sostanze connesse a una particolare sorgente, se influente sulla concentrazione finale di  $PM_{10}$  in aria: il monitoraggio del tracciante permetterà di capire l'efficacia delle misure di contrasto. I risultati di importanti

progetti di ricerca (es: Parfil, collaborazione Regione Lombardia-JRC contro l'inquinamento atmosferico) hanno permesso di mettere a punto le opportune metodiche di misura volte a individuare le sostanze più significative; per questo la Lombardia ha reso sistematico il monitoraggio di inquinanti non convenzionali in un *set* di siti di misura rappresentativi delle diverse realtà del territorio (principali aree urbane, con stazioni di *background* e da traffico; area rurale di pianura, area prealpina e alpina; fondovalle alpino). Il confronto tra i diversi siti permetterà anche di distinguere meglio tra i contributi locali e quelli regionali. In particolare, tra le sostanze rilevate particolarmente significativa è la misura dei macro componenti del particolato: la *parte ionica* (in particolare solfato e nitrato di ammonio), utile a valutare i contributi alla formazione di particolato secondario; la *componente organica* costituita da carbonio organico ed elementare; la *componente terrigena* che tramite analisi degli elementi attraverso spettrometria a raggi X di fluorescenza (XRF) permette di distinguere il contributo naturale e quello antropico da risospensione. L'analisi XRF è altresì utile a valutare la concentrazione nel particolato di traccianti di sorgenti specifiche. Per valutare il contributo della combustione della biomassa in stufe e caminetti, importanti sorgenti di particolato e di benzo(a)pirene nella stagione invernale, si utilizza poi come tracciante il levoglucosano. Arpa Lombardia, oltre alle misure di carbonio organico ed elementare è in

procinto di attivare misure di *black carbon*, particolarmente significativo per le sue proprietà climalteranti. Sono altresì individuati siti di misura della distribuzione dimensionale del particolato per caratterizzare il comportamento delle particelle al variare della dimensione (deposizione, trasporto e tempi di residenza) e quale supporto alle tecniche di *source apportionment*. Verranno successivamente attivate stazioni di monitoraggio in cui determinare la presenza di aldeidi, sostanze organiche in parte emesse direttamente dal traffico veicolare e in parte di origine secondaria. Sempre nell'ambito della misura di parametri in fase gassosa, saranno inoltre incrementati i punti di monitoraggio dell'ammoniaca la cui misura è utile sia in zone a maggiore vocazione agricola, da cui provengono le maggiori emissioni, sia in ambiente urbano, dove i livelli di concentrazione di  $NH_3$  sono in generale modesti, ma importanti per valutare le vie e le cinetiche di formazione del nitrato di ammonio. In conclusione, l'esigenza di adeguamento alla nuova normativa, ha rappresentato per la Lombardia un'opportunità per un'analisi complessiva dei parametri che a oggi maggiormente influenzano la qualità dell'aria e per lo sviluppo di approfondimenti utili a indirizzare efficacemente le politiche di risanamento.

**Anna Di Leo, Federico Antognazza, Guido Lanzani, Silvia Anna Bellinzona**

Arpa Lombardia

