

RETI DI MONITORAGGIO, 585 STAZIONI FISSE IN ITALIA

I PRINCIPALI STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA SONO LE STAZIONI FISSE, IL CUI NUMERO È COSTANTEMENTE CRESCIUTO NEGLI ANNI PER ASSESTARSI DOPO L'APPROVAZIONE DEI NUOVI PROGETTI DI RETE REGIONALI. ATTUALMENTE SONO 585, DISTRIBUITE DA NORD A SUD IN BASE ALLE NORMATIVE E ALLA POPOLAZIONE.

Una rete di monitoraggio della qualità dell'aria è l'insieme di punti di misura dislocati in un determinato territorio seguendo criteri e metodi definiti. Questi sono stabiliti in Europa dalla direttiva 2008/50/CE e dalla direttiva 2004/107/CE, entrambe recepite nell'ordinamento nazionale dal Dlgs 155/2010 e successive modifiche. Le reti di monitoraggio sono il principale strumento per la valutazione della qualità dell'aria, formula con cui possiamo intendere l'insieme delle attività che hanno come obiettivo verificare se sul territorio di uno stato siano rispettati i valori limite e raggiunti gli obiettivi stabiliti al fine di prevenire, eliminare o ridurre gli effetti avversi dell'inquinamento atmosferico per la salute umana e per l'ecosistema.

In Italia il monitoraggio in continuo della qualità dell'aria è iniziato tra la fine degli anni 60 e i primi anni 70, limitatamente ad alcune città e pochi punti di misura, quasi in contemporanea all'emanazione della L 615/1966 (provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico).

Tuttavia i primi metodi standard di misura compaiono per la prima volta, in modo organico, soltanto nel 1983 (Dpcm 28 marzo 1983, poi modificato con Dpr 203/88) e i criteri per la progettazione di reti di rilevamento ancora più tardi (Dm 20 maggio 1991); lo sviluppo effettivo delle reti, limitatamente alle città con più di 250.000 abitanti individuate dal Dm 25 novembre 1994, risale dunque ai primi anni 90. È solo con l'emanazione della prima direttiva europea sulla qualità dell'aria (1996/62/CE) e con le successive direttive figlie recepite in Italia tra il 2002 e il 2004, che il concetto moderno e contemporaneo di rete di monitoraggio può considerarsi pienamente sviluppato, con l'estensione graduale della rete a tutto il territorio nazionale, sotto la



FOTO: E. PESCHI, ISPRA

1

responsabilità delle Regioni e la gestione delle Arpa/Appa.

Le misure in siti fissi, realizzate seguendo metodi di riferimento o equivalenti, permettono di ridurre al minimo l'incertezza di ogni singola determinazione, e quindi di ottenere un'informazione caratterizzata dalla massima accuratezza possibile, sia pure di limitata rappresentatività spaziale. Rappresentano quindi lo strumento d'elezione per la stima della variabilità temporale (giornaliera, stagionale e di lungo termine) dell'inquinamento atmosferico, contribuendo alla valutazione dello stato e del trend della qualità dell'aria e dell'efficacia delle misure di risanamento. Le reti di monitoraggio si sono evolute nel tempo, sia nei criteri di progettazione e realizzazione, sia nei metodi e nella tecnologia degli strumenti di misura, parallelamente allo sviluppo delle conoscenze scientifiche sulle cause e gli effetti dell'inquinamento atmosferico e sulle dinamiche chimico-fisiche che

determinano il destino degli inquinanti in atmosfera.

Per assicurare la massima rappresentatività e comparabilità dei risultati ottenuti dalle reti di monitoraggio della qualità dell'aria queste dovrebbero essere basate su criteri di progetto (distribuzione e numero dei punti di misura) e di classificazione omogenei, essere composte da un numero di stazioni costante nel tempo e fornire una copertura temporale dei dati completa.

Per tentare di ovviare ad alcune carenze nel primo punto (criteri di progetto omogenei), negli anni immediatamente successivi all'entrata in vigore del Dlgs 155, tutte le reti di monitoraggio regionali d'Italia sono state sottoposte a revisione, il che ha inevitabilmente peggiorato il secondo requisito (numero di stazioni costante).

Secondo la normativa europea, la classificazione delle stazioni di una rete per il monitoraggio è basata

1 Stazione Arpa Lazio per il monitoraggio della qualità dell'aria di Fondo urbano (Roma, Villa Ada).

su due caratteristiche principali: il tipo di zona di collocazione e il peso delle fonti di emissione dominanti. Per il primo aspetto si distinguono zone urbane (ossia edificate in modo continuo), zone suburbane (ossia zone caratterizzate da insediamenti continui di edifici intervallati da aree non urbanizzate, come terreni agricoli, boschi o piccoli laghi) e zone rurali (non urbanizzate). La classificazione basata sulle fonti di emissioni dominanti prevede invece le stazioni di traffico (quelle situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente dalle emissioni provenienti da strade limitrofe), stazioni industriali (situate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole industrie o da zone industriali) e di fondo (stazioni non influenzate direttamente dal traffico o dalle attività industriali). Dalle varie combinazioni si ottengono stazioni di *traffico urbano*, *fondo urbano*, *fondo suburbano* e così via (si veda, ad esempio, la stazione in *foto 1*).

Il numero delle stazioni è costantemente cresciuto negli anni per assestarsi (su un numero lievemente ridotto rispetto al recente passato) dopo l'approvazione dei nuovi progetti di rete regionali. Attualmente le stazioni utilizzate in Italia per la valutazione della qualità dell'aria sono 585 (dato riferito al report di InfoAria 2016) variamente distribuite da nord a sud, in base alle valutazioni preliminari delle zone e alla loro popolazione: si va dalle 6 stazioni

di Valle d'Aosta e Abruzzo alle 82 della Lombardia. Bisogna dire che il processo di revisione delle reti ha prodotto un certo dibattito tra gli enti preposti, anche a causa dell'interpretazione restrittiva del concetto di numero minimo di stazioni necessarie. La direttiva europea e il conseguente recepimento italiano indicano infatti, per ogni inquinante, solo il numero minimo di stazioni di misura per zona e nessuna norma potrebbe stabilire aprioristicamente il numero di stazioni necessario per un'accurata valutazione della qualità dell'aria in una determinata area. In atmosfera, infatti, le sostanze inquinanti vengono continuamente introdotte e rimosse su una vasta scala spaziale e temporale: a seconda della specie la prima può andare da pochi metri a migliaia di km e la seconda varia da pochi secondi a centinaia di anni (Seinfeld, Pandis 2006).

Su scala urbana o regionale, che è il livello a cui operano le reti di monitoraggio della qualità dell'aria, si esaurisce, in media, la diffusione delle principali sostanze inquinanti normate dalla legge, anche se esistono significative differenze (gli aerosol, ad esempio, hanno un tempo di permanenza e scala di diffusione spaziale maggiore degli ossidi di azoto). Per una corretta progettazione di una rete di monitoraggio occorre quindi considerare che le specie con un lungo tempo di permanenza in atmosfera mostrano una buona uniformità su larga scala, quindi la loro variazione spaziale e

gli andamenti temporali possono essere valutati con un numero relativamente basso di siti di campionamento; mentre le specie con un tempo di vita in atmosfera breve hanno variabilità spaziale e temporale, che per essere descritte necessitano di un numero elevato di punti di misura opportunamente posizionati. Il monitoraggio (rispettando rigorosi obiettivi di qualità per l'incertezza della misura, la raccolta minima dei dati e il periodo minimo di copertura) è obbligatorio in quelle zone dove è superata una soglia minima, ed esteso a ciascuna zona o agglomerato in cui è suddiviso il territorio del paese, con modalità diverse in base alle concentrazioni degli inquinanti. I dati vengono quotidianamente e periodicamente diffusi al pubblico e sono condivisi tra gli stati membri dell'Unione. I dati delle reti sono inoltre fondamentali per le simulazioni modellistiche, in particolare nella stima dell'incertezza di tali applicazioni, e nel miglioramento delle stime previsionali ottenibili dalle stesse simulazioni.

**Alessandro Di Menno di Bucchianico,
Giorgio Cattani**

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

NOTE BIBLIOGRAFICHE

J.H. Seinfeld, S.N. Pandis, *Atmospheric chemistry and physics. From air pollution to climate change*, New York 1998, Hoboken (N.J.) 2006.

IL RAPPORTO DELL'AGENZIA EUROPEA PER L'AMBIENTE

LA QUALITÀ DELL'ARIA IN EUROPA



Il rapporto dell'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) "Air quality in Europe - 2016 report" (<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>) presenta una panoramica e un'analisi della qualità dell'aria in Europa dal 2000 al 2014, basata sui dati delle stazioni di monitoraggio ufficiali su oltre 400 città. Il rapporto mostra che nel 2014 circa l'85% della popolazione urbana nell'Unione europea era esposta a concentrazioni di particolato fine $PM_{2.5}$ a livelli ritenuti dannosi per la salute dall'Organizzazione mondiale della sanità. Il rapporto fornisce inoltre nuove stime sugli impatti sanitari dei principali inquinanti atmosferici, sulla base dei dati 2013.

"La riduzione delle emissioni - afferma il direttore esecutivo Eea Hans Bruyninckx - ha portato a miglioramenti della qualità dell'aria in Europa, ma non abbastanza per evitare danni inaccettabili alla salute umana e all'ambiente. Dobbiamo affrontare le cause dell'inquinamento atmosferico alla radice. Questo significa una trasformazione radicale e innovativa dei sistemi di mobilità, energia e alimentazione. Questo processo richiede azioni da parte di tutti: autorità pubbliche, imprese, cittadini e comunità di ricerca". Il rapporto evidenzia tuttavia che la qualità dell'aria è migliorata negli anni. La media annuale di PM_{10} è diminuita nel 75% delle località monitorate nel periodo 2000-2014. Allo stesso modo, le concentrazioni di $PM_{2.5}$, in media, sono diminuite tra il 2006 e il 2014 per tutti i tipi di stazione (urbane, di traffico, di fondo). Anche l'esposizione a livelli di PM al disotto delle raccomandazioni Oms è diminuita negli anni.