

## Valutazioni modellistiche delle concentrazioni di inquinanti aerodispersi

S.P. Angius, E. Nava, R. Gallini  
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia - Sede di Brescia  
Via Cantore 20, 25128 Brescia

### Introduzione

La ormai comprovata dannosità dell'inquinamento atmosferico per la salute dell'uomo ha indotto il legislatore a introdurre provvedimenti in materia. In particolare il Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 163 del 21/4/99 prevede che i Sindaci stendano un rapporto annuale sulla qualità dell'aria, finalizzato alla conoscenza della situazione del territorio di competenza e allo sviluppo di piani di contenimento, che richiedono anche l'utilizzo di opportuni modelli previsionali. L'applicabilità di tali modelli e la loro accuratezza di calcolo nelle singole situazioni locali deve tuttavia essere verificata attraverso uno studio adeguato. Il presente lavoro si inserisce nelle attività svolte dall'ARPA in tale contesto ed ha come obiettivo primario lo sviluppo e la validazione di un sistema di modelli per la valutazione della qualità dell'aria nel Comune di Brescia. Per l'area di Brescia sono state identificate come sorgenti di inquinamento da prendere in esame il traffico autoveicolare, le centrali per il riscaldamento urbano e la produzione di elettricità e le industrie principali. Il sistema di modelli è pertanto essenzialmente composto di tre parti che consentono rispettivamente la valutazione di:

- emissioni da traffico autoveicolare, con il modello HERMES (1);
- concentrazioni degli inquinanti emessi dal traffico, con il modello APRAC3 (2)
- concentrazioni degli inquinanti emessi dalle centrali di potenza e dalle industrie con ISCST3 (3).

I modelli di dispersione utilizzati sono di tipo gaussiano e a stato stazionario e quindi non in grado di considerare l'accumulo temporale degli inquinanti. Per tener conto di questo fenomeno e del contributo delle sorgenti non considerate, alle concentrazioni stimate dai modelli è stato sommato un valore di fondo, ricavato dal confronto con i dati misurati nelle stazioni della rete di monitoraggio provinciale. Dai valori orari così stimati, sono state calcolate le concentrazioni del giorno medio stagionale per quattro stagioni. Gli andamenti ottenuti per recettori discreti posti nella posizione delle cabine di monitoraggio sono stati confrontati con gli analoghi valori ricavati dalle misure, per valutare l'accuratezza del sistema di calcolo che risultata essere dell'ordine del 30-50%, secondo il tipo di inquinante.

### Il sistema di modelli di calcolo

#### Il modello di emissione Hermes

Il programma di calcolo HERMES (Hourly Emission from Road Mobility Evaluation Software) è stato sviluppato in modo specifico per l'area di Brescia, introducendo i dati relativi alla rete stradale, suddivisa in 970 archi stradali georeferenziati per un totale di circa 650 Km. Ciascun arco viene caratterizzato dal volume di traffico giornaliero (estrapolato dalle misure di 158 spire a induzione magnetica inserite nel manto stradale), dall'andamento della velocità media oraria, dal numero massimo di veicoli e dalla composizione del parco circolante ogni ora. Il programma HERMES utilizza i fattori di emissione indicati dal gruppo di lavoro EMEP/CORINAIR (4), aggiornati per tenere conto dell'applicazione delle Direttive Europee in materia fino all'anno 2020. Gli inquinanti trattati sono: CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PTS, COV, metano, benzene, benzo(a)pirene, formaldeide e 1-3 butadiene. Sono state introdotte le opportune correzioni per la variazione della composizione del carburante nel corso degli anni.

#### Il modello di dispersione APRAC

I risultati ottenuti dal modello di emissione sono stati introdotti nel modello di dispersione APRAC3, che permette di costruire le mappe delle emissioni e concentrazioni degli inquinanti sull'area in esame e di valutare le concentrazioni in corrispondenza di recettori di interesse. La scelta del modello deriva dalla sua specificità nella descrizione dei processi dispersivi per gli inquinanti primari (NO<sub>x</sub>, CO ed HC) prodotti dal traffico in ampie aree urbane con un reticolo esteso di strade. Ulteriori vantaggi nell'applicazione di tale modello gaussiano sono la semplicità e l'accessibilità dei dati di input meteorologici, costituiti dalle registrazioni orarie dei parametri meteorologici nell'arco di un anno.