

integrazione di dati di ingresso risultati insufficienti o inadeguati, con particolare riguardo all'inventario delle emissioni; svolgimento di campagne sperimentali *ad hoc* finalizzate alla raccolta di misure in aree segnalate come critiche dal modello, e non monitorate; scelta di un modello alternativo e ripetizione dei passi 3-6.

1.2.6 INCERTEZZA DELLE STIME EFFETTUATE CON I MODELLI

Si possono elencare almeno quattro elementi di difficoltà nel confronto tra misure di concentrazione in aria e stime ottenute con i modelli:

- le stime dei modelli rappresentano generalmente valori medi su un volume definito in relazione alla risoluzione spaziale del modello, e su un intervallo di tempo definito dalla frequenza delle osservazioni meteorologiche e dei dati di emissione, mentre le misure sono puntuali e relative a intervalli di tempo non necessariamente uguali a quelli del modello;
- le misure sono affette a loro volta da errori ed incertezze;
- il modello rappresenta comunque la realtà dei fenomeni fisici con un certo grado di approssimazione e di inaccuratezza;
- errori e incertezze nei dati e nei parametri di ingresso ai modelli influenzano i risultati dei modelli.

L'incertezza da associare alle stime prodotte dai modelli andrebbe determinata caso per caso sulla base della natura della grandezza da stimare (l'incertezza sui valori massimi o sul 98° percentile di una distribuzione può essere molto diverso da quello sul valore medio annuo), della complessità territoriale e meteorologica dello scenario, delle dimensioni del dominio di calcolo, e delle caratteristiche delle emissioni. Sulla base delle esperienze più frequenti di applicazione e di validazione dei modelli, e tenendo anche presente alcune peculiarità geografiche e meteorologiche del territorio italiano, che ne accrescono l'incertezza, si può stimare orientativamente in un fattore due l'incertezza tipica dei valori medi annui su un punto recettore, e un'incertezza inferiore, di alcune decine di punti percentuali, se si considera l'integrale delle concentrazioni sulla superficie.

Vanno in linea generale raggiunti livelli di qualità dei dati, se possibile, analoghi a quelli indicati nei decreti di cui all'articolo 4 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.

Per quanto riguarda i metodi statistici per valutare l'accuratezza di un modello attraverso il confronto dei suoi risultati con un set di misure di riferimento, si può fare riferimento all'annesso 2 del rapporto europeo "Guidance report on preliminary assessment under EC air quality directives".

1.2.3 FONTI DI INFORMAZIONE

Informazioni su modelli e codici disponibili possono essere trovati nella biblioteca dell'EPA (*U.S. Environment Protection Agency* - sito: <http://www.epa.gov/scram001>), che contiene in maggioranza modelli gaussiani, o al CARB (*California Air Research Board* - sito: <http://www.arb.ca.gov/homepage.htm>) che presenta un'ottima scelta di modelli per il trattamento delle reazioni chimiche degli inquinanti in atmosfera. Inoltre in ambito europeo si può fare riferimento allo *European Topic Centre on Air Quality* dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (sito: <http://www.etcaq.rivm.nl>), che tra l'altro predispone, organizza e aggiorna una "banca modelli" (*MDS - Model Documentation System*) accessibile all'indirizzo http://aix.meng_auth.gr/lhtee/database.html, attraverso la quale si ha una descrizione delle caratteristiche di più di 80 modelli, e informazioni sulla loro disponibilità.