

Allegato D. 5

Relazione Tecnica su Dati Meteo Climatici

D. 5 - 1 *PREMESSA*

La presente relazione tecnica riporta i dati di input e le impostazioni del modello di calcolo *ISC3* utilizzato per la stima della ricaduta al suolo degli inquinanti emessi dallo stabilimento di *Basell* di Ferrara.

Da un'analisi del quadro emissivo dell'impianto (vedi *Tabelle B.7.1 e B.7.2*) si è potuto appurare la necessità di simulare la sola emissione del materiale particolato.

ISC3 (Industrial Source Complex Dispersion Model) è il modello raccomandato dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (*EPA, 1987*) utilizzato per simulazioni basate su dati meteorologici statistici. Il codice *ISC3*, che presenta la struttura generale dei modelli di tipo gaussiano, consente di calcolare la concentrazione indotta dall'emissione di inquinanti provenienti sia da sorgenti puntiformi sia da sorgenti areali (una generica sorgente areale viene simulata come l'unione di più sorgenti areali circolari), sia di tipo volumetrico (lineari) e "open pit".

Nel modello sono comprese le seguenti modalità di calcolo:

- *Short Term*, calcola le concentrazioni massime al suolo dell'inquinante considerato sul breve periodo. L'input meteorologico è rappresentato in questo caso da un valore istantaneo di direzione e intensità del vento;
- *Climatologica (Long Term)*, con e senza topografia, calcola la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante mediate su lunghi periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteorologiche durante l'anno.

Il codice di calcolo *ISC3* richiede come dati di input essenzialmente:

- *dati meteorologici*: stabilità atmosferica, velocità e direzione del vento, caratteristiche diffusive e categorie di Pasquill-Gifford;
- *dati per le sorgenti*: le caratteristiche geometriche delle singole sorgenti, l'entità delle emissioni, la temperatura e la velocità di emissione.

Gli output del codice *ISC3* consistono in matrici che riportano i valori di ricaduta calcolati per ogni nodo della griglia definita, relativi alle emissioni di singole sorgenti e per l'insieme di esse che vengo elaborati attraverso il software *SURFER* creando così mappe di isoconcentrazioni presentate nell'*Allegato D6*.

D. 5 - 3 *DOMINIO DI CALCOLO*

Il dominio di calcolo corrisponde ad una griglia di 20 km per 20 km con passo di 600 metri. La griglia, orientata in modo che l'asse delle ordinate coincida con nord, è centrata rispetto all'area di impianto.

All'interno del dominio di calcolo sono assenti rilievi orografici, per cui non è necessario inserire l'opzione del codice *ISC3* che consente di simularne gli effetti sull'orografia.

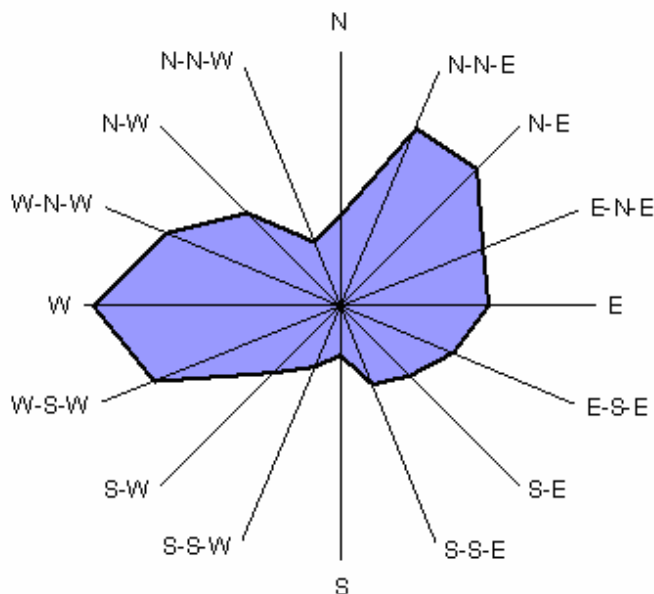
Infine, data le caratteristiche prevalentemente agricole dell'area compresa nel dominio di calcolo, fra le opzioni *urban* e *rural* consentite dal codice *ISC3* per le simulazioni effettuate, è stata utilizzata l'opzione *rural*.

D. 5 - 4 DATI METEOCLIMATICI

I parametri di input meteorologico utilizzati nelle simulazioni sono stati ricavati, sia per l'analisi *Long Term* che *Short Term* dai dati meteorologici rilevati dalla stazione *ENEL AM* di Ferrara relativi al periodo 1951 - 1991;

Nella *Figura D.5 - 4a* seguente si riporta la rosa dei venti.

Figura D.5 - 4a *Rosa dei Venti Stazione ENEL AM di Ferrara, 1951 - 1991*



La stima delle concentrazioni in aria al livello del suolo in situazioni di calma di vento (vento inferiore a 1 m/s) è ottenuta dal codice di calcolo, rappresentando le calme di vento mediante venti deboli di direzione variabile. Nel caso specifico, si è adottata un approccio in base al quale le calme sono state simulate come venti deboli (1 m/s) distribuiti in maniera uguale sulle 16 direzioni.

Si può notare una prevalenza dei venti da Ovest e da Nord Est che verrà riscontrata nella analisi della dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Le temperature medie dell'aria ambiente per classe di stabilità utilizzate nelle simulazioni (*Tabella D.5 - 4a*) sono state ricavate dai dati meteorologici rilevati dalla stazione *ENEL AM* di Ferrara relativi al periodo 1 gennaio 1951 - 31 dicembre 1991.

Tabella D5 - 4a *Temperature per Classe di Stabilità (K)*

	A	B	C	D	E	F+G+Nebbie
Temperatura	298,00	291,25	294,57	284,51	287,66	283,71

Il codice *ISC3* prevede, infine, che sia indicata l'altezza dello strato di rimescolamento in funzione della classe di stabilità e della velocità del vento. Tale altezza nel caso specifico è stata ottenuta sulla base delle seguenti considerazioni:

- in situazioni di elevata stabilità atmosferica (classi E ed F), il codice *ISC* considera la presenza di una inversione termica al suolo e le variazioni dell'altezza dello strato di rimescolamento ipotizzate dall'utente non hanno alcun effetto sui livelli di concentrazione stimate dal codice. L'altezza dello strato di rimescolamento può quindi essere qualsiasi (nel presente studio è stata scelta la quota di 9999,9 metri);
- nelle altre situazioni, se lo strato di rimescolamento è "troppo" basso, il codice ammette che l'inquinante si disperda al di sopra del punto di inversione e stima concentrazioni al suolo esattamente nulle;
- le concentrazioni al suolo si riducono all'incrementare dell'altezza dello strato di rimescolamento. Questo vale finché il codice non simula una dispersione sopra il cosiddetto ginocchio termico, nel qual caso la concentrazione al suolo è nulla.

Sulla base del criterio conservativo, è stata quindi stimata l'altezza dello strato di rimescolamento che massimizza le concentrazioni al suolo in funzione della classe di stabilità presente e della velocità del vento.

Nella *Tabella D.5 - 3a* vengono riportate le altezze dello strato di rimescolamento, in funzione della classe di stabilità atmosferica e della velocità del vento che sono state utilizzate ai fini della simulazione.

Tabella D.5 - 3a Altezza dello Strato di Rimescolamento [m] in Funzione della Classe di Stabilità e della Velocità del Vento

Classe di Stabilità	Velocità del vento [m/s]					
	1,0	2,6	4,1	6,7	9,8	12,6
A	50	50	50	50	50	50
B	50	50	50	50	50	50
C	50	50	50	50	50	50
D	50	50	50	50	50	50
E	9999,99	9999,99	9999,99	9999,99	9999,99	9999,99
F+G+Nebbie	9999,99	9999,99	9999,99	9999,99	9999,99	9999,99

Analizzando la tabella è chiaro come le altezze dello strato di rimescolamento calcolate per massimizzare la ricaduta al suolo degli inquinanti siano tutte uguali e molto basse. Tale dato è la logica conseguenza dello scarso innalzamento dei pennacchi, caratterizzati da una temperatura di poco superiore a quella ambiente, da una velocità d'emissione molto bassa ed emessi in atmosfera attraverso camini aventi un'altezza non elevata.

Per verificare che le altezze dello strato di rimescolamento riportate nella precedente tabella non fossero tali da indurre una stima troppo conservativa delle ricadute è stata eseguita un'analisi di sensitività. Questa ha dimostrato che per lo scenario emissivo oggetto dello studio le ricadute al suolo sono molto debolmente influenzate dall'altezza di rimescolamento fornendo valori di concentrazione analoghi e confermando, quindi, come la stima delle ricadute non sia eccessivamente conservativa.