

Allegato D3: Impatti a scala locale

La stima degli effetti diretti e degli impatti sulla qualità dell'aria a *livello locale* determinati dalla entrata in esercizio del nuovo impianto a ciclo combinato, consistenti in particolare nel prevedibile aumento dei livelli di concentrazione in atmosfera degli inquinanti presenti nelle stesse emissioni (CO e NO_x), è stata effettuata mediante utilizzo di un modello matematico di dispersione degli inquinanti in atmosfera, sulla base dei criteri usualmente adottati (EPA, 2001; norma UNI 10796 del 31/10/2000; Desiato F., Brusasca G., Deserti M., Zanini G., 2000; Finzi, Brusasca, 1991) in considerazione dello scenario di applicazione del modello stesso e in particolare:

- scala spaziale: **locale (fino a 10-20 km)**;
- intervallo temporale: **di tipo climatologico (intervallo annuale)**;
- ambito territoriale: **terreno a morfologia reale**;
- sorgenti: **puntiformi e lineari (simulate come volumetriche)**;
- inquinanti: **inerti** (o approssimativamente, e conservativamente, considerabili tali).

Il modello selezionato per le simulazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dai camini è Industrial Source Complex 3 (ISC3-USEPA) .

Il modello Industrial Source Complex (ISC) versione 3 approvato dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente statunitense (U.S. Environmental Protection Agency, EPA); è quello di riferimento dell'EPA per lo studio della diffusione e del trasporto di inquinanti primari emessi da sorgenti industriali (EPA, 2001). La struttura algoritmica del modello si basa su una soluzione stazionaria dell'equazione di trasporto e diffusione degli inquinanti (Seinfeld, 1986) nell'approssimazione di pennacchio gaussiano.

Le principali ipotesi del modello sono:

- processo di emissione e diffusioni stazionari;
- trasporto degli inquinanti sottovento ad opera del vento predominante rispetto al trasporto dovuto alla turbolenza;
- velocità del vento costante nel tempo e nello spazio e agente solo in direzione;
- diffusione di inquinante di tipo inerte;
- suolo totalmente riflettente nei confronti delle particelle di inquinante.

Fissato un sistema di riferimento con origine alla base della sorgente puntiforme, l'asse x nella direzione del vento, l'asse z coincidente con l'asse del camino e l'asse y perpendicolare agli altri due, l'equazione di distribuzione della concentrazione sottovento dovuto alla sorgente può essere così scritta:

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} e^{-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}} \left[e^{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}} + e^{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}} \right]$$

dove

$C(x,y,z)$ = concentrazione nel punto di coordinate x,y,z

Q = portata di emissione della sorgente inquinante (g/s)

u = velocità media del vento (m/s)

σ_y = deviazione standard del pennacchio nella direzione y (m)

σ_z = deviazione standard del pennacchio nella direzione z in (m)

H = altezza effettiva della sorgente (m), data dalla somma dell'altezza geometrica (h_g) e dell'innalzamento del pennacchio all'emissione dal camino nella fase aerodinamica prima della diffusione in atmosfera (ΔH)

I profili di concentrazione all'interno del pennacchio lungo gli assi y e z, corrispondono a una distribuzione di tipo gaussiano con deviazioni standard σ_y e σ_z .

Nel manuale guida per l'utilizzo del modello (EPA, 1995) è riportata la descrizione dettagliata degli algoritmi impiegati.

Il modello ISC dispone di due versioni: ISCST (Short Term) e ISCLT (Long Term).

La prima versione è adatta per la valutazione su periodi di tempo brevi mentre la seconda, di tipo climatologico, permette di valutare la concentrazione degli inquinanti durante un periodo di studio quale una stagione o l'intero arco dell'anno, in considerazione delle frequenze di occorrenza del vento lungo le varie direzioni.

Nel seguito sono descritti sia l'approccio ISC3 Long Term che quello ISC3 Short Term, con i relativi risultati delle simulazioni ed il rimando alle mappe di ricaduta delle concentrazioni degli inquinanti, riportate in allegato D4.

Simulazioni ISC3 Long Term

L'utilizzo di ISC3LT ha permesso di caratterizzare l'impatto delle sorgenti studiate sul territorio, in considerazione delle frequenze di occorrenza del vento lungo le varie direzioni nell'arco dell'anno.

Le simulazioni sono state condotte sulla base dei seguenti dati di input del modello:

- a) caratteristiche meteorologiche e meteorodiffusive dell'area;
- b) caratteristiche geometriche, fisiche ed emissive delle sorgenti;
- c) localizzazione dei recettori (posizione e altitudine).

Le caratteristiche meteorologiche e meteorodiffusive dell'area utilizzate per gli studi modellistici di dispersione e ricaduta degli inquinanti emessi sono state dedotte da elaborazioni ENEL/AM per il periodo 1961-1991, riferite a rilevazioni giornaliere registrate dalla centralina meteorologica localizzata a Latina (Aeroporto) con coordinate geografiche LAT. 41 33 e LONG. 12 54 distante circa 20 km dall'impianto di progetto.

Le simulazioni modellistiche che seguono riguardano la stima delle concentrazioni medie annuali di Ossidi di Azoto (NO_x) e Monossido di Carbonio (CO). Le simulazioni fanno riferimento a seguenti due scenari emissivi:

1. Scenario Ante-Operam: si considerano le emissioni di CO e NO_x rilasciate dalle sorgenti puntuali che ricadono all'interno di un'area circolare con raggio pari a 15 km dall'impianto e da tre tratti stradali SS 7, SS 148, SS 156;
2. Scenario Post-Operam: si aggiungono alle sorgenti emissive dell'ante operam il contributo del camino della centrale di progetto di Pontinia.

Le caratteristiche sorgenti di emissione in atmosfera valutate nelle simulazioni di dispersione degli inquinanti NO_x e CO hanno le seguenti caratteristiche:

- Camino dell'impianto a ciclo combinato di progetto
Altezza camino: 60 m
Temperatura fumi = 373 °K
Portata = 516 (Nm³/s)
Inquinanti: NO_x = 50 mg/Nm^{3(a)} ; CO = 50 mg/Nm^{3(a)}

^(a) Riferite a condizioni standard di tenore di O₂ al 15% e a secco.

- Sorgenti di Emissione Puntuali

Si sono considerate 24 sorgenti emissive puntuali che rilasciano NOx e 3 sorgenti che rilasciano CO, sulla base dei dati geometrici ed emissivi forniti dalla Provincia di Latina (si veda Allegato D2).

Sorgenti NOx

Punto di emissione	Ragione sociale	Tasso di emissione (g/s)	Altezza camino (m)	Velocità fumi (m/s)	Diametro camino (m)	Temperatura fumi (K)
stk1	Vivai Pontini di Rivetti Massimo Società Semplice	0.0923	8.5000	1.9644	0.8743	523.00
stk2	„	0.0923	8.5000	1.9644	0.8743	523.00
stk3	„	0.0923	8.5000	1.1759	0.8743	523.00
stk4	Ottaviani srl	0.0006	10.5000	3.5597	0.5048	460.00
stk5	„	0.0005	10.5000	3.1736	0.5048	473.0
stk6	Azienda agricola di Colicchia Salvatore	0.0440	8.0000	1.4515	0.8029	523.00
stk7	„	0.0440	8.0000	1.4515	0.8029	523.00
stk8	Rollechim Sud srl	0.9556	27.0000	15.0000	1.1001	413.00
stk9	Marocco Americo	0.0027	9	1.3478	0.4997	353.00
stk10	C.V.B. Srl	0.0053	9	8.9578	0.3990	393.00
stk11	„	0.0079	9	23.7857	0.2986	386.00
stk12	Euroflora Latinense Srl	0.1137	8.5	1.9091	0.9443	523.00
stk13	„	0.1137	8.5	1.9091	0.9443	523.00
stk14	Lazzeri S.S.	0.0378	10	1.1111	0.7138	523.00
stk15	„	0.0378	10	1.1111	0.7138	523.00
stk16	“	0.0472	10	1.3868	0.7138	523.00
stk17	MIDI FLOR s.a.s. di Valentino Lazzeri & C.	0.0378	10	1.1111	0.7138	523.00
stk18	„	0.0060	0.4000	1.1111	0.7138	523.00

Punto di emissione	Ragione sociale	Tasso di emissione (g/s)	Altezza camino (m)	Velocità fumi (m/s)	Diametro camino (m)	Temperatura fumi (K)
stk19	„	0.0075	0.4000	1.3868	0.7138	523.00
stk20	NATAL PLANT s.n.c. di Rosa Antonio	0.0159	0.6300	1.8708	0.8959	523.00
stk21	„	0.0095	0.6300	1.1199	0.8959	523.00
stk22	ALTIFLOR di Altieri Odorico	0.0161	0.6000	1.9843	0.8743	523.00
stk23	“	0.0161	0.6000	1.9843	0.8743	523.00
stk24	“	0.0192	0.7000	2.0329	0.9443	523.00

Sorgenti CO

Punto di emissione	Ragione sociale	Tasso di emissione (g/s)	Altezza camino (m)	Velocità fumi (m/s)	Diametro camino (m)	Temperatura fumi (K)
stk1	Ottaviani srl	0.0004	10.5000	3.5597	0.5048	460.00
stk2	NATAL PLANT s.n.c. di Rosa Antonio	0.0016	9	1.8708	0.8959	523.00
stk3	“	0.001	9	1.1199	0.8959	523.00

- Arterie Stradali

Si e' valutata la dispersione degli inquinanti rilasciate dai tratti all'interno dell'area circolare con raggio 15 km dall'impianto delle Strade Statali: SS156, SS7 e SS148.

Le sorgenti lineari sono state simulate come un insieme di oltre 1000 sorgenti volumetriche seguendo le indicazioni riportate in letteratura, le singole sorgenti volumetriche sono distanziate pari al doppio delle dimensioni della carreggiata stradale in questo caso pari a 25 m.

Per la valutazione dei fattori di emissione si sono utilizzati i seguenti dati:

1. Flussi di traffico ANAS
2. Fattori di emissione ANPA 2002 (“Manuale dei Fattori di Emissione Nazionale Gennaio 2002, Bozza Rapporto n° 01).

I fattori di emissione ANPA sono di seguito riportati:

Fattori di Emissione				
	auto			
	Auto Gasolio		Veicoli Leggeri <35q	Veicoli Pesanti >35q
NOx g/veic-km	0.54		0.89	5.8
CO g/veic-km	0.42		0.81	1.95
	Auto Benzina		<35q	
Nox g/veic-km	0.23			
CO g/veic-km	1.17			

Dai flussi di traffico veicolare forniti da ANAS S.p.A. si sono calcolati i flussi di inquinanti emessi.

FLUSSI TRAFFICO ANAS						NOx	CO
		Auto	Pesante <30q	Pesante >30 q	Totale	g/km-sec	g/km-sec
SS 7	diurno	3859	847	506	5212	0.089832	0.082303
	notturno	1446	313	266	2025	0.082572	0.066729
	totale	5305	1160	772	7237	0.087412	0.077112
SS 148	diurno	18673	876	2001	21550	0.339836	0.337787
	notturno	5490	261	659	6410	0.214172	0.203507
	totale	24163	1137	2660	27960	0.297948	0.293027
SS 156	diurno	7197	622	634	8453	0.121556	0.129544
	notturno	2123	68	76	2267	0.045787	0.065662
	totale	9320	690	710	10720	0.0963	0.10825

Si sottolinea che i fattori di emissione utilizzati nelle simulazioni fanno riferimento ai valori giornalieri.

Simulazioni a lungo termine con modello ISC3LT

Per le simulazioni a lungo termine sono stati utilizzati come dati di input per i parametri meteorologici le classi di frequenza JFF (Joint Frequency Function). Tali classi forniscono la

frequenza, sulla base temporale scelta (stagione o anno), delle diverse direzioni di provenienza del vento (16 settori di $22,5^\circ$ ciascuno di ampiezza) in funzione delle frequenze di 6 classi di velocità del vento per ogni classe di stabilità atmosferica (da 1 (A) a 6 (F+G) secondo la classificazione già richiamata di Pasquill).

Per l'elaborazione dei dati meteorologici di input sono state utilizzate le rilevazioni giornaliere con frequenza tri-oraria registrate dalla centralina meteoclimatica denominata Latina ed elaborate e pubblicate da ENEL e Servizio Meteorologico Aeronautica Militare (ENEL-Servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare, 1981), già utilizzate per la caratterizzazione meteoclimatica dell'area. Le elaborazioni si riferiscono al periodo 1961-1991.

Le classi di velocità del vento delle elaborazioni condotte sono le seguenti: 0-1 nodo; 2-4 nodi; 5-7 nodi; 8-12 nodi; 13-23 nodi; 24-99 nodi; le frequenze relative alla classe 0-1 nodo sono cumulative e non risultano ripartite tra i diversi settori angolari di provenienza del vento in relazione alla indeterminazione della direzione nel caso di calma. Inoltre le classi di stabilità di riferimento comprendono anche la classe "nebbia" e la classe di elevata stabilità è identificata come F+G.

Nell'elaborazione dei dati ENEL-AM ai fini dell'applicazione del modello ISCLT sono state operati i seguenti necessari "adattamenti":

- le situazioni di calma e vento debole (0-1 nodo) sono stati distribuiti nelle varie direzioni in proporzione alle frequenze della prima classe di vento misurabile;
- analogamente a quanto fatto per le simulazioni short term le situazioni di nebbia rilevate nelle statistiche meteorologiche ENEL/AM sono state inserite, ai fini della diffusione, nei casi di categoria di stabilità E (debolmente stabile) per i motivi già esposti (Desiato, Pellegrino, 1986);
- le velocità media della prima classe di velocità del vento è stata necessariamente posta pari a 1,0 m/s, che è la minima accettata dalla versione long term del modello ISC3, che non dispone di algoritmo per venti deboli (< 1 m/s); tale approssimazione, che può comportare errori nella stima delle concentrazioni a brevi distanze, è stata valutata sulla base di simulazioni estemporanee condotte con la versione short term del modello, provvisto di algoritmo per venti deboli, per velocità del vento di 0,25 m/s e 1 m/s in analoghe situazioni meteo-diffusive (sia di instabilità che moderata stabilità atmosferica). Queste simulazioni hanno permesso di evidenziare in alcune aree di ricaduta sottostime dei valori di concentrazione calcolati con velocità di 1 m/s, rispetto a 0,25 m/s, fino ad un massimo del 20%; i valori massimi risultano invece affetti da sottostime che non superano il 6-8%.

Le simulazioni (riportate in allegato) forniscono valori medi annuali mediati sui dati meteorologici inseriti. Si osserva che, allo scopo di rendere un'adeguata e leggibile rappresentazione grafica delle concentrazioni degli inquinanti simulati, è stato opportuno cambiare la scala parametrica nei vari scenari, in funzione dell'ordine di grandezza dei valori ottenuti. Tale aspetto evidenzia l'entità del contributo all'inquinamento da parte del traffico veicolare rispetto agli impianti fissi.

Come nel caso seguente delle simulazioni ISC3 Short Term, i risultati delle simulazioni (concentrazioni medie annue) sono stati sovrapposti, tramite strumento GIS, alla cartografia digitalizzata dell'area. Tale distribuzione risente direttamente delle frequenze della direzione del vento, delle varie classi di velocità e di stabilità atmosferica nell'arco dell'anno.

La seguente tabella mostra i risultati delle simulazioni ISC3LT, con le seguenti annotazioni:

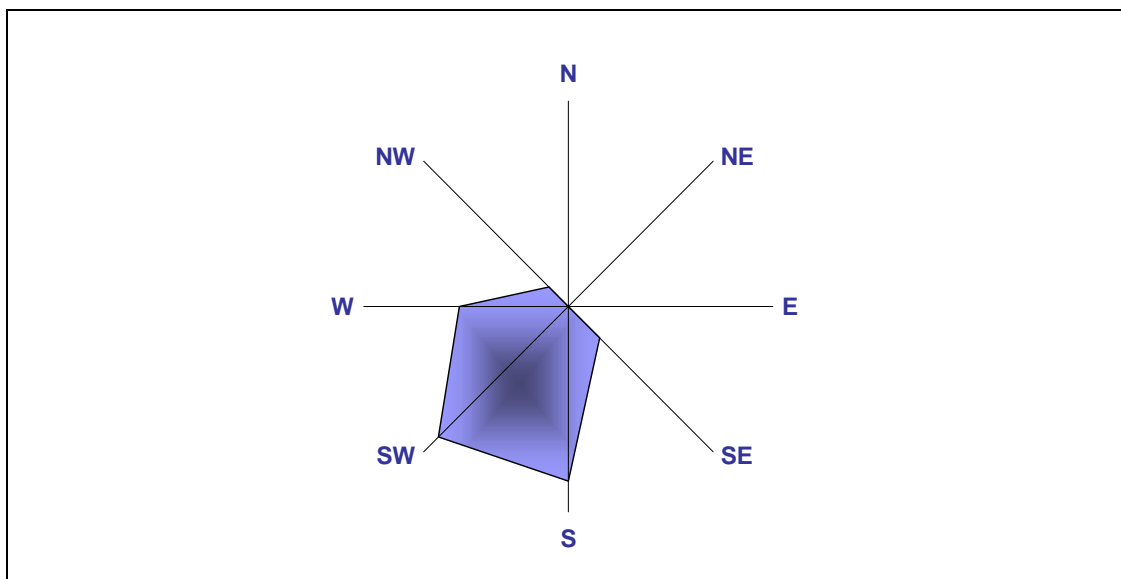
- il caso “Ante operam” simula la situazione attuale ovvero determinata dalle sorgenti fisse e mobili censite,
- il caso “Post operam” simula il contributo di tutte le sorgenti fisse e mobili censite e della centrale di progetto.

Caso simulato	NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Massimi valori di concentrazione media annua calcolata con simulazioni ISC3LT	Limite normativo	Massimi valori di concentrazione media annua calcolata con simulazioni ISC3LT	Limite normativo
Ante operam	20,01	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO2 (DM 60/02 a regime dal 1/1/2010 (protezione salute umana) 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per NOx (DM 60/02 protezione vegetazione)	19,49	Non sul lungo periodo
Post operam	20,08		19,51	
Solo contributo camino centrale Pontinia Power	0,84		0,84	
Solo contributo altre sorgenti puntuali censite	1,77		0,0023	

Simulazioni a breve termine con modello ISC3ST

Si e' utilizzato il modello Short-Term per stimare i valori delle concentrazioni massime orarie e medie giornaliere determinate dai contributi emissivi delle sorgenti puntuali soggette ad autorizzazione alle emissioni secondo il DPR 203/88 e dalle strade statali SS 7, SS1 56 e SS 148. Le simulazioni sono state condotte utilizzando i dati meteo orari rilevati durante la campagna di monitoraggio della Qualità dell'aria (e riportati in allegato D1) per l'area in esame, in particolare quelle di Sonnino Scalo e Pontinia.

I dati meteo diffusivi per il 10/04/03 – 09/05/03 rilevati presso postazioni di Pontinia e Sonnino Scalo, hanno evidenziato la seguente distribuzione dei venti.



Il calcolo delle classi di stabilità é stato ottenuto applicando il metodo SRDT (Solar radiation/delta-T) definito da Bowen et al. analizzando i dati di velocità del vento e di radiazione solare misurati dalle centraline.

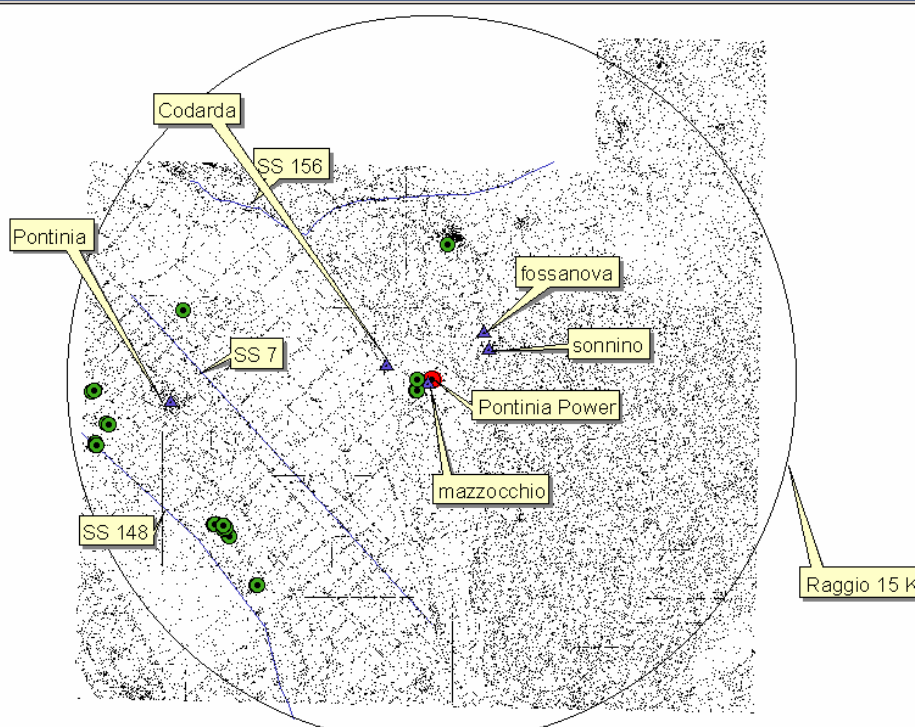
Si sottolinea come vi sia una buona corrispondenza tra i valori delle direzioni del vento rilevate durante la campagna di monitoraggio a Pontinia e Sonnino Scalo ed i dati ENEL /AM 1961-1991 della stazione di Latina.

Un ulteriore obiettivo delle simulazioni ST riguarda un tentativo di valutazione e confronto dei dati simulati con i dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio localizzati a Sonnino Scalo e Pontinia al fine di una validazione del modello. Si sottolinea comunque che il periodo di monitoraggio è limitato a 30 gg.

Si sono valutati due scenari di simulazioni:

- 1) Il primo (Scenario 1 ST) caratterizzato dalla sola presenza delle sorgenti puntuali soggette al DPR 203/88 trascurando le emissioni delle 3 strade simulate negli scenari LT in quanto molto distanti dalla stazione di Sonnino Scalo (oltre 7 Km) e quindi con un contributo trascurabile in termine di concentrazioni. Si osserva come da Letteratura emerge che la simulazione della dispersione mediante modelli gaussiani di inquinanti emessi dai tratti veicolari risulta affidabile solo a distanze non superiori 1 -2 km.
- 2) Il secondo scenario (Scenario 2 ST) di simulazione considera tutte le sorgenti simulate con il modello Long Term.

La figura seguente mostra le fonti emissive considerate nei vari scenari ISC3ST.



Le mappe che visualizzano i risultati delle simulazioni sono riportate in allegato D4.

Scenario 1 ST: Risultati Simulazioni ST - Sorgenti fisse censite

Sostanza inquinante	Concentraz. massima oraria dovuta alle emissioni delle sorgenti soggette al DPR 203/88 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NOx	31.42
CO	0.16

Massimi valori di concentrazione media oraria calcolata con simulazioni ISCST

Sostanza inquinante	Concentraz. massima giornaliera dovuta alle emissioni delle sorgenti soggette al DPR 203/88 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NOx	4.58
CO	0.018

Massimi valori di concentrazione media giornaliera calcolata con simulazioni ISCST

Le relative mappe di simulazione sono denominate:

- 1) sor203_st_co_1h.pdf
- 2) sor203_st_co_24h.pdf
- 3) sor203_st_no_1h.pdf
- 4) sor203_st_no_24h.pdf

Scenario 2 ST: Risultati Simulazioni ST - Tutte le sorgenti emissive fisse e mobili.

Sostanza inquinante	Concentraz. massima oraria dovuta alle emissioni delle sorgenti soggette al DPR 203/88 + strade statali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NOx	398
CO	389

Massimi valori di concentrazione media oraria calcolata con simulazioni ISCST

Sostanza inquinante	Concentraz. massima giornaliera dovuta alle emissioni delle sorgenti soggette al DPR 203/88 + strade statali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NOx	104
CO	101

Massimi valori di concentrazione media giornaliera calcolata con simulazioni ISCST

I valori massimi si registrano in corrispondenza dei punti limitrofi agli assi stradali simulati, l'estensione di tali aree interessate da valori così elevati risulta tuttavia confinata a distanze di 500 m dall'asse delle strade statali.

Le relative mappe sono denominate:

- 1) sor_stra_co_24h_st.pdf
- 2) sor_stra_co_1h_st.pdf
- 3) sor_stra_no_24h_st.pdf
- 4) sor_stra_no_1h_st.pdf

Validazione dei risultati

L'obiettivo di questa fase riguarda la validazione qualitativa dei valori di concentrazione al suolo forniti dal modello con i valori effettivamente rilevati durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria condotta nel periodo 10/04/03 – 09/05/03.

Le postazioni di monitoraggio sono state collocate in prossimità di tratti stradali al fine di valutare correttamente i valori di inquinamento presenti considerando anche il rilevante contributo del traffico veicolare.

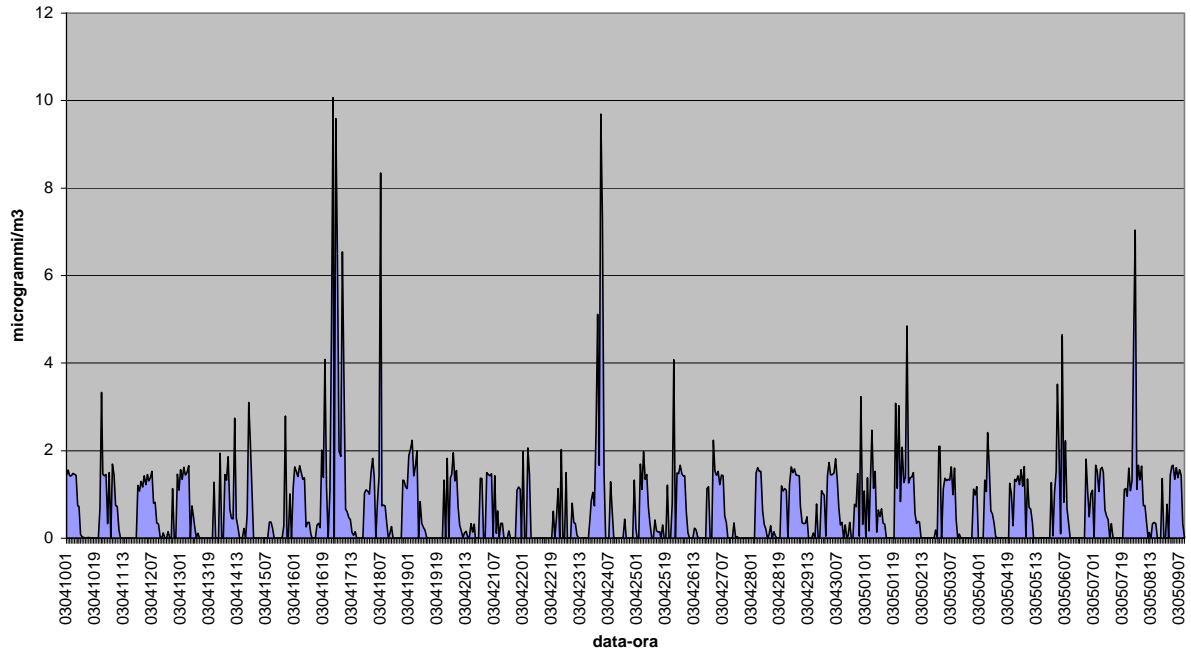
Per una corretta validazione del modello mediante confronto tra dati simulati e rilevati, occorrerebbe aggiungere alle sorgenti simulate anche tutti i tratti stradali che ricadono in prossimità delle stazioni di misura. Tuttavia in assenza di informazioni circa i flussi di traffico che interessano tali tratti stradali si procede ugualmente ad un tentativo qualitativo di validazione confrontando i dati simulati delle sole sorgenti censite con quelli rilevati.

I dati meteorodiffusivi utilizzati nelle simulazioni sono quelli rilevati nella postazione di Sonnino Scalo (Via Consolare, Bar Rist. Cellini) e Pontinia (V.le G. Cesare, 23).

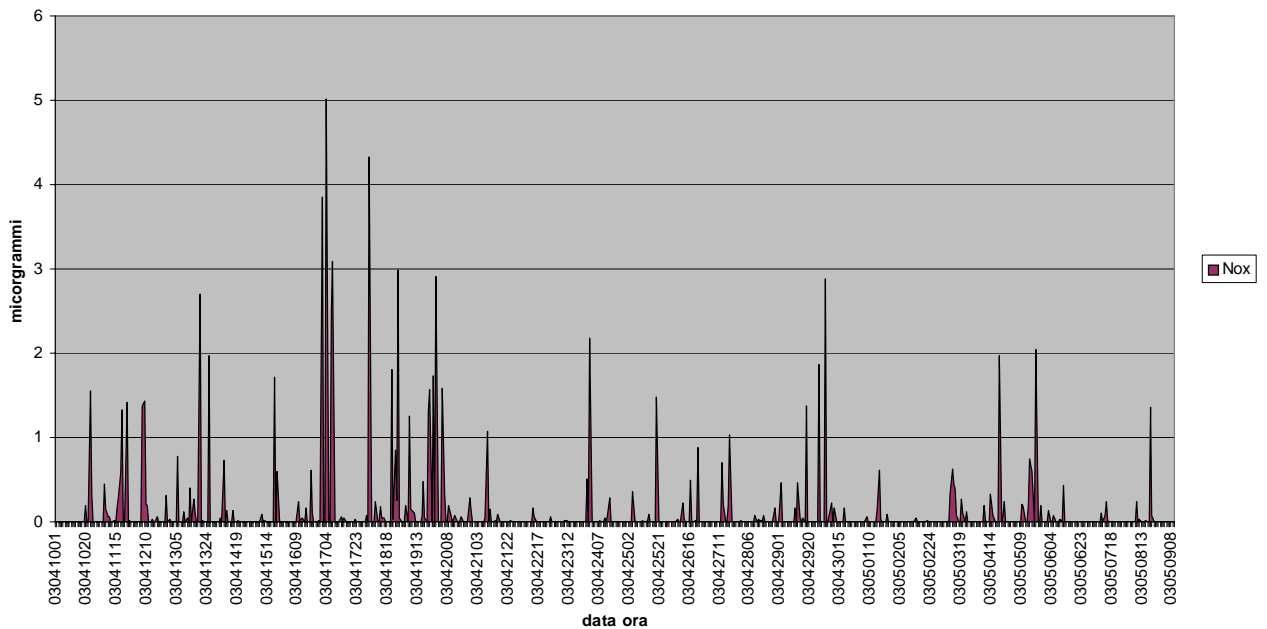
Si riportano di seguito gli andamenti delle concentrazioni medie orarie di NO_x simulate con il modello ISCST3 per il periodo 10/04/03 – 09/05/03 (dati meteo di Sonnino Scalo e Pontinia).

Scenario 1 NOx

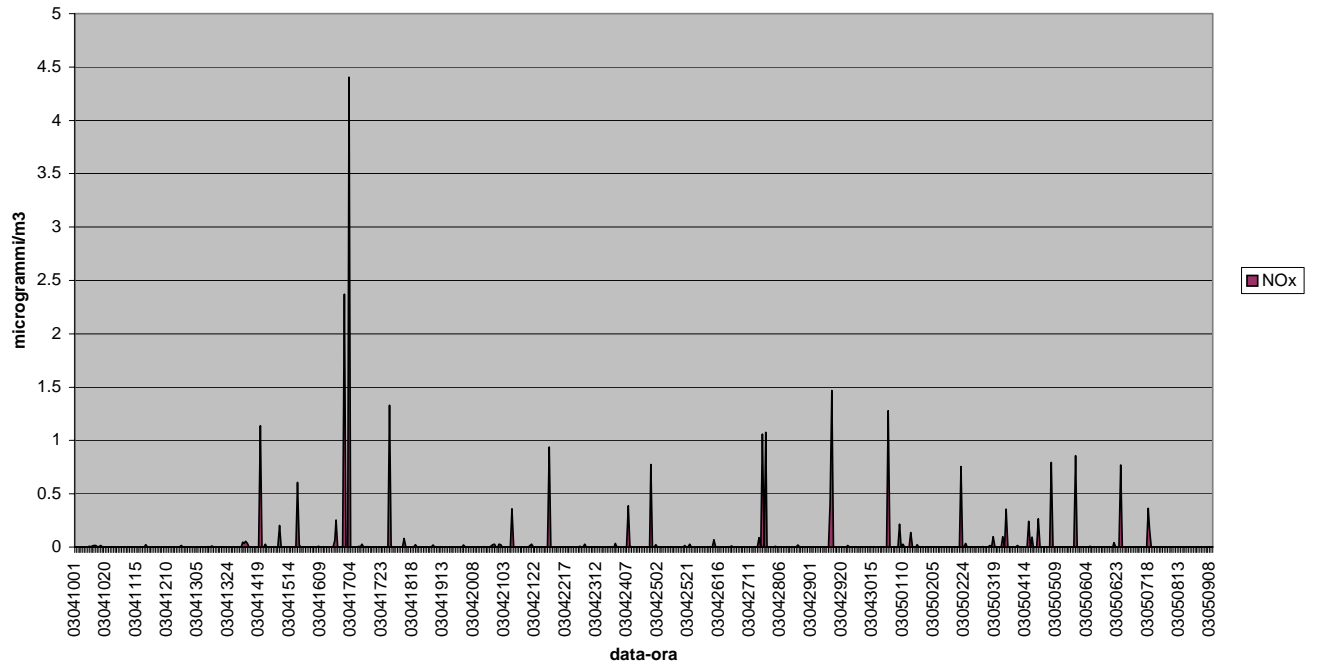
Sonnino Scalo - Concentrazioni Medie Orarie di Nox - Modello ISCST3
Scenario 1 Sorgenti 203/88



Pontinia - Concentrazioni Medie Orarie di Nox - Modello ISCST3
Scenario Sorgenti 203/88

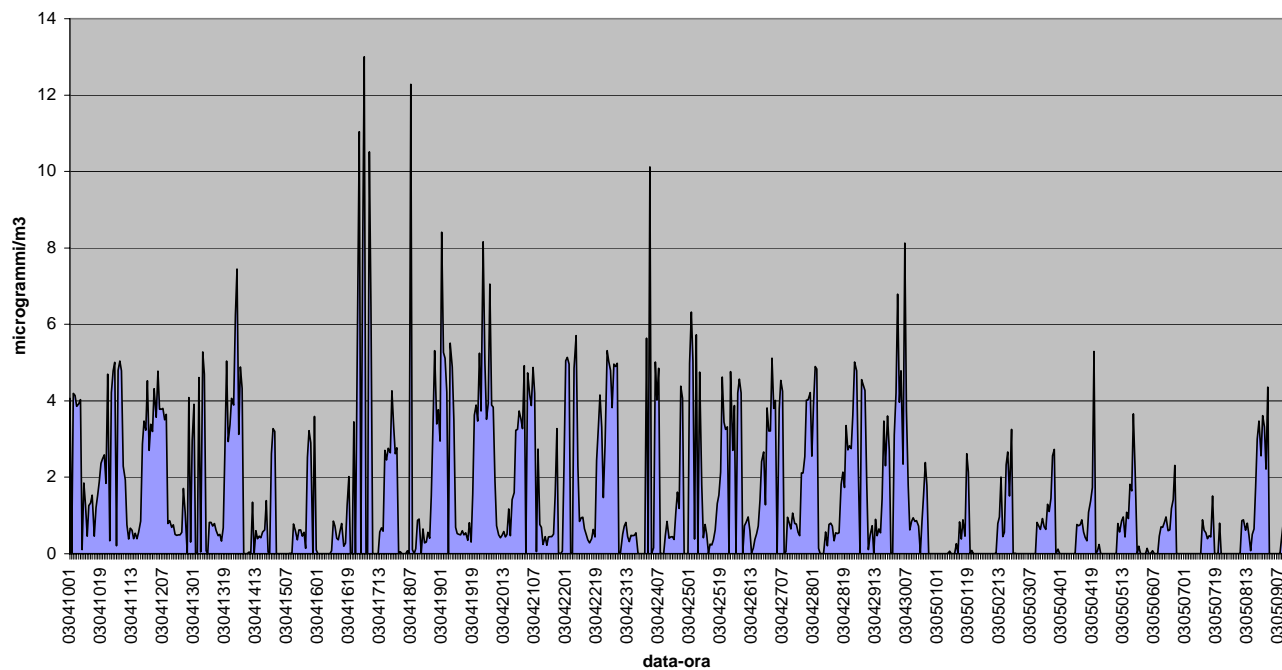


Codarda - Concentrazioni Medie Orarie di Nox - Modello ISCST3
Scenario Sorgenti 203/88

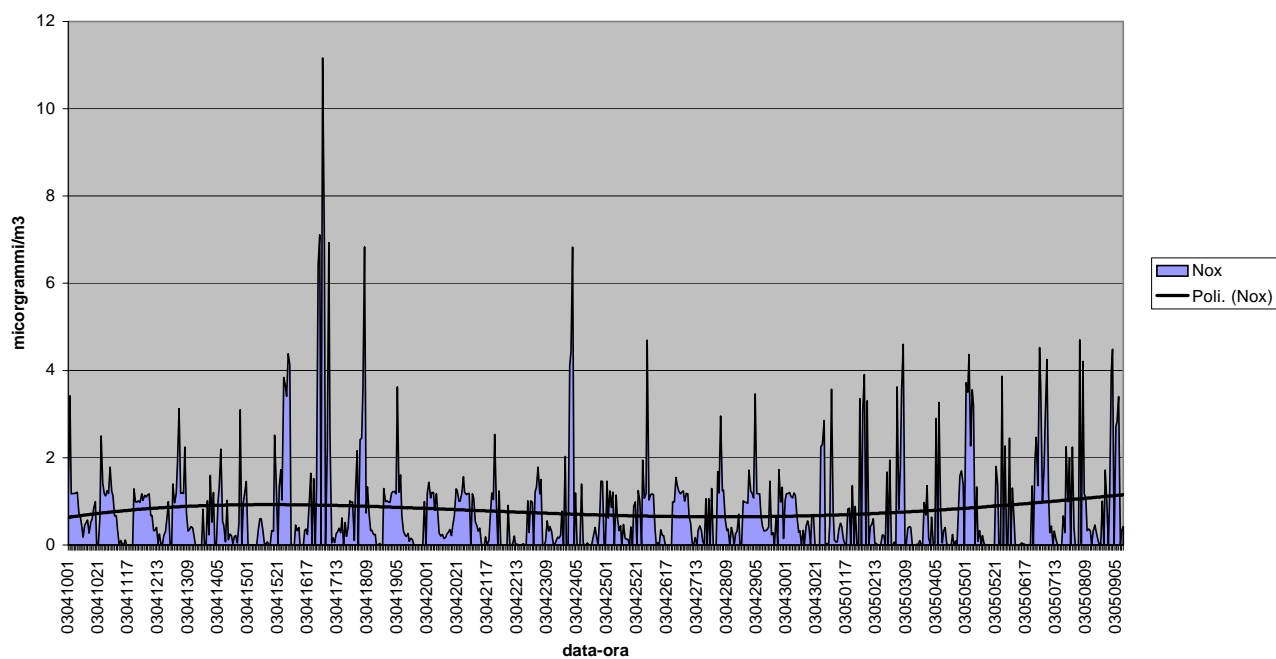


Scenario 2 NOx

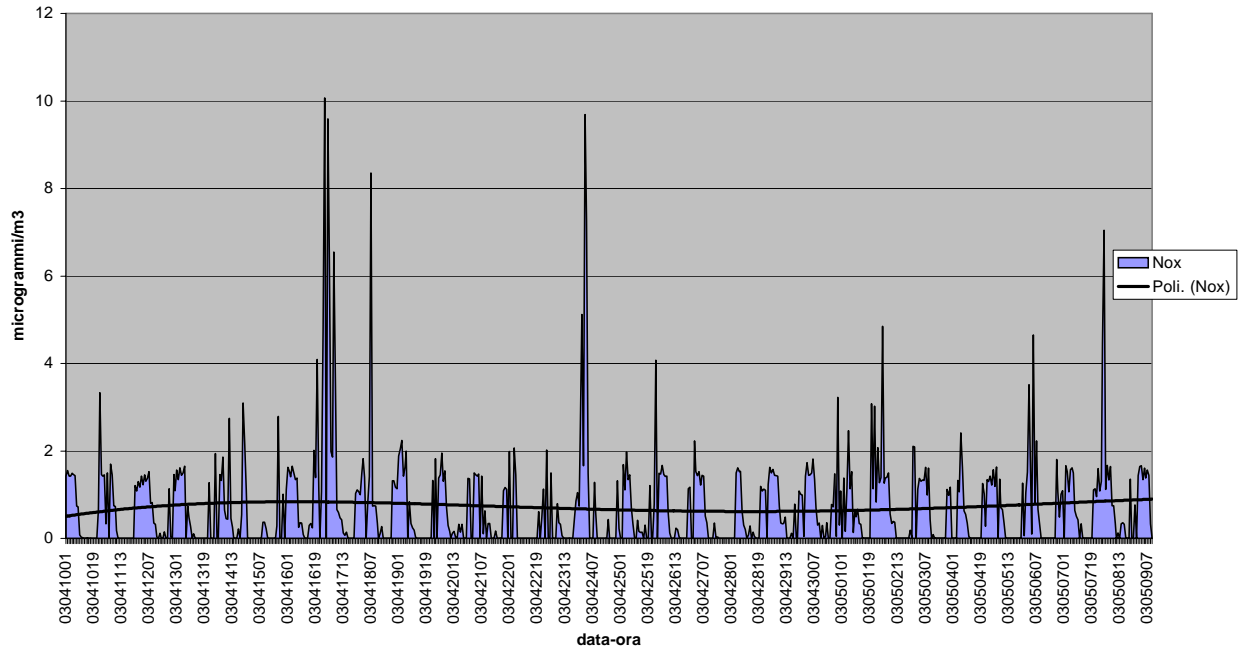
Pontinia - Concentrazioni Medie Orarie di Nox - Modello ISCST3
Scenario Sorgenti 203/88 e Strade Statali



Codarda - Concentrazioni Medie Orarie di Nox - Modello ISCST3
Scenario Sorgenti 203/88 e Strade Statali



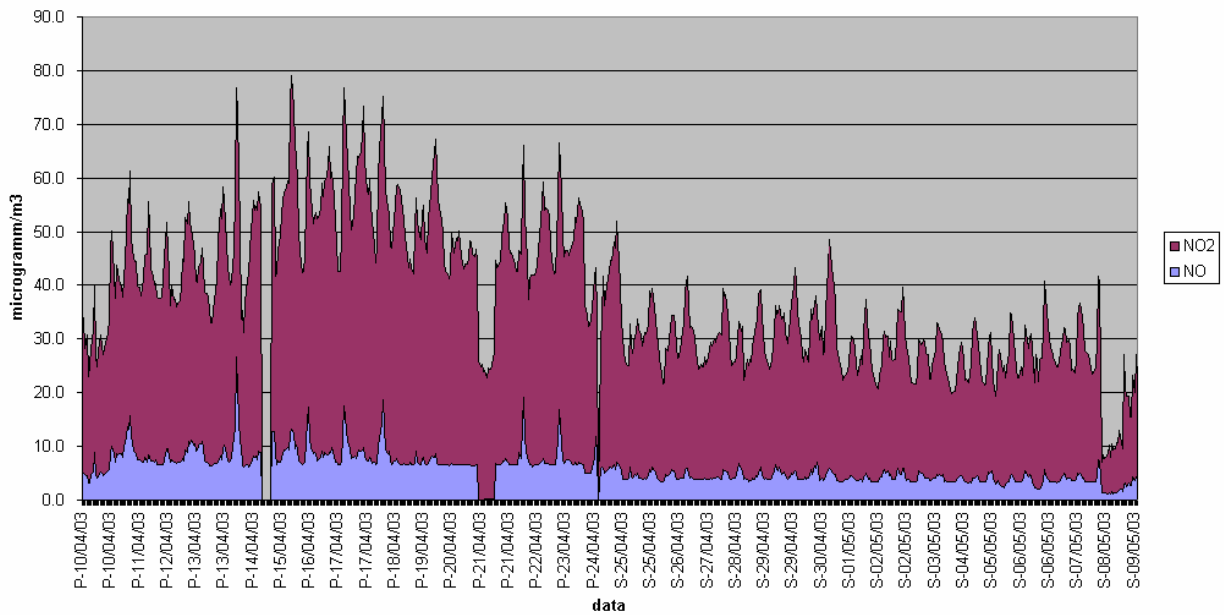
Sonnino Scalo - Concentrazioni Medie Orarie di Nox - Modello ISCST3
 Scenario Sorgenti 203/88 e Strade Statali



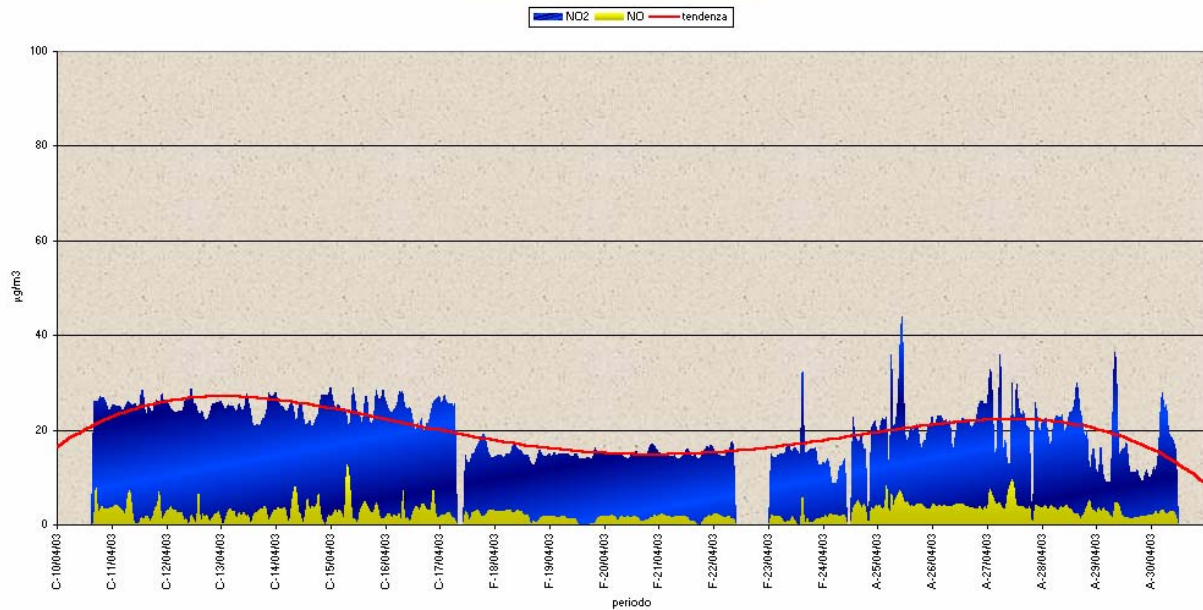
Concentrazioni Rilevate

Seguono gli andamenti delle concentrazioni di NOx rilevate nelle stazioni di Pontinia, Sonnino Scalo e Codarda durante il periodo 10/04/03 – 09/05/03.

NO2 - NO Concentrazioni Rilevate
 Pontinia - Sonnino Scalo



Monitoraggio qualità dell'aria
10/04-30/05/2003
Codarda - Fossanova - Mazzocchio



Nelle tabelle che seguono sono riportati i valori medi, minimi e massimi sia rilevati che simulati per le stazioni di Pontinia e Sonnino Scalo.

tutto il periodo	min	med	max
NO	0.0	5.9	26.7
NO2	5.7	32.0	66.0
NO+NO2	22.9	46.9	79.1

Valori min, max e medi (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevati nelle stazioni di Pontinia e Sonnino Scalo.

NOx	media	min	max
Pontinia	1.546366	0	13.004
Sonnino	0.725694	0	10.0693

Valori min, max e medi di NOx (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) simulati con modello, ISCST3 Scenario 2, nelle stazioni di Pontinia e Sonnino Scalo.

Conclusioni

L'attività di validazione mostra come i valori delle concentrazioni medie orarie rilevate siano superiori rispetto alle simulate, tuttavia gli andamenti temporali sono coerenti con i valori stimati dai modelli. La differenza dei valori di concentrazione tra i rilevati ed i simulati risiede nella

imprevedibilità del traffico veicolare che insiste nelle strade immediatamente limitrofe alle stazioni di misura e che contribuisce in modo preponderante ai valori di concentrazione rilevati.