

D.6 Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA per la proposta impiantistica per la quale si chiede l'autorizzazione

Utilizzando l'apparato simulativo descritto nell'allegato D.5. sono stati valutati gli incrementi attesi per le concentrazioni medie annue di NO_x e CO a seguito dell'esercizio della centrale nell'area vasta (40 x 40 km) e nell'area locale (2 x 2 km), entrambe centrate sull'impianto.

Dall'esame dei risultati ottenuti risulta evidente che su tutta **l'area vasta** gli incrementi delle concentrazioni attese al suolo (1,5 m dal piano di campagna) a seguito dell'esercizio della Centrale, sono assolutamente trascurabili, sia per quanto riguarda gli ossidi di azoto, sia per quanto riguarda il monossido di carbonio, e tali quindi da non provocare la benché minima alterazione al preesistente stato qualitativo dell'aria.

Il massimo contributo alle concentrazioni medie annue di **NO_x** per l'area vasta risulta pari a 0,056 µg/m³ e si verifichi circa 23 km a SW della Centrale, mentre per l'area locale i massimi incrementi di **NO_x** (valori medi annuali) non superano gli 0,197 µg/m³ riscontrati a circa 50 m dal confine della Centrale, tuttavia, a poco più di 200 m, sempre in direzione SW, detti valori scendono sotto gli 0,05 µg/m³.

Per quanto riguarda il **monossido di carbonio (CO)**, il massimo contributo nell'area vasta è pari a 0,044 µg/m³ [a fronte di un valore limite di 10 mg/m³ stabilito dal DM 60/02, riferito, per altro, alla media di 8 ore consecutive], mentre nell'area locale risulta pari a 0,158 µg/m³ per scendere a meno di 200 m dalla Centrale sotto i 0,05 µg/m³.

Le simulazioni "long term" indicano quindi che i massimi contributi attesi (C_A) sono notevolmente inferiori agli SQA (valori limiti per la salvaguardia della salute umana di cui al DM 60/02), come evidenziato nella seguente tabella

Inquinante	C _A Massimo contributo alle concentrazioni medie annue µg/m ³	SQA (DM 60/02) µg/m ³ 40
NO _x	0,197	40
CO	0,158	10'000

Per approfondire ulteriormente il quadro conoscitivo, verificando le conseguenze dell'esercizio della Centrale nel **breve periodo** (ora), è stata eseguita un'articolata serie di simulazioni "short term" riguardanti tutte le condizioni di stabilità atmosferica.

Le simulazioni "long term" valutano le concentrazioni conseguenti ad una emissione in termini di valori mediati su uno specificato periodo (stagione/anno) a fronte della distribuzione combinata, e statisticamente attesa per il periodo di riferimento, di tutte le grandezze meteorologiche che governano i processi diffusivi e di trasporto nella bassa atmosfera.

Le **simulazioni "short term"** valutano invece le concentrazioni sul breve periodo (ora) a fronte di un determinato insieme di parametri di controllo considerati costanti nell'intervallo di integrazione.

Per ottenere in maniera produttiva un quadro conoscitivo sufficientemente esaustivo, e tuttavia sintetico, si è ritenuto opportuno definire, per ogni classe di stabilità atmosferica, attraverso precisi criteri comuni, un insieme di condizioni di controllo da utilizzarsi nelle simulazioni. Utilizzando tali parametri di controllo si sono quindi valutate le condizioni più gravose attese al suolo, individuate dalle

concentrazioni massime e dalle corrispondenti distanze dal punto di emissione in cui le stesse si verificano.

In pratica **per ogni classe di stabilità atmosferica** e per un opportuno insieme di parametri di controllo si è provveduto a valutare le concentrazioni massime orarie attese al suolo (e le corrispondenti distanze dal punto di emissione) in funzione della velocità del vento.

I **parametri di controllo** e governo dei processi di trasporto e diffusione utilizzati nelle simulazioni sono stati individuati sulla base dei seguenti criteri:

- Direzione di provenienza del vento: direzione statisticamente più probabile su base annua. E' da notare che a meno dell'influenza degli edifici circostanti i punti di emissione e la diversa disposizione dei camini rispetto alla direzione del vento, a parità di altre condizioni, i risultati ottenuti sono applicabili a qualsiasi direzione di provenienza del vento;
- Campo di velocità dei venti: quello fisicamente associato alla classe di stabilità atmosferica in esame;
- Temperatura ambiente: quella media estiva corrispondente alla classe di stabilità atmosferica in esame e relativa ad una situazione "costiera" (per tutte le classi di stabilità tale condizione è risultata infatti essere la più gravosa);
- Altezza dello strato di mescolamento: regolata in modo tale da assicurare l'intrappolamento delle emissioni entro lo strato stesso;
- Condizioni al rilascio: quelle mediamente attese per le condizioni meteorologiche in esame (situazione estiva "costiera") e per le normali condizioni di esercizio della Centrale a ciclo combinato utilizzate anche per le simulazioni "long term".

I risultati delle analisi effettuate sulla base delle simulazioni "short term" secondo le modalità di cui sopra, indicano che sono ragionevolmente da escludersi situazioni di criticità sul breve periodo al riguardo della qualità dell'aria, associabili all'esercizio della Centrale a ciclo combinato nelle sue normali condizioni di funzionamento.

Accertato che le emissioni della Centrale a ciclo combinato non danno luogo a situazioni di criticità al riguardo della qualità dell'aria sia sul lungo/medio periodo, sia sul breve periodo, si è ritenuto comunque necessario procedere ad una valutazione di come le emissioni della Centrale andranno a modificare la qualità dell'aria del sito interessato dall'insediamento dell'intervento.

Tali valutazioni sono state limitate alla sola **"area locale"** (area di 2 x 2 km centrata sull'insediamento in esame) giacché è in quest'ambito che si verificano le più alte concentrazioni al suolo degli inquinanti rilasciati dai camini della Centrale in conseguenza degli effetti esercitati dagli edifici presenti nell'intorno delle emissioni stesse (building downwash).

In assenza di dati sull'attuale qualità dell'aria del sito riferito all'anno è stato necessario ricostruire la qualità dell'aria del sito attraverso opportuni scenari emissivi ed appropriate simulazioni dei processi di trasporto e diffusione degli inquinanti aerodispersi. I risultati della campagna di monitoraggio non sono infatti estrapolabili a tale periodo ed, oltretutto, hanno colto una situazione meteorologica del tutto particolare che ha invece permesso di utilizzare tali risultanze nella successiva analisi delle situazioni critiche.

È anche da considerare che la qualità dell'aria locale sarà sicuramente soggetta ad evoluzione in conseguenza della realizzazione ed attivazione dell'area industriale di Cantarana.

Per tali valutazioni si è proceduto alla costruzione di **due scenari** emissivi in assenza della Centrale riferiti uno alla situazione presente (**2002**), l'altro alla situazione attesa a seguito del completo sviluppo dell'area industriale (**2010**).

Le valutazioni degli scenari hanno riguardato le situazioni sul **medio e lungo periodo** (stagioni, anno). Le situazioni attese sul **breve periodo** sono state invece valutate attraverso l'analisi di "**casi critici**", dove si sono prese a riferimento anche le risultanze della campagna di monitoraggio.

Lo scenario attuale è stato sviluppato sulla base dei dati e delle conoscenze relative alla situazione presente. Lo scenario emissivo al 2010, è stato sviluppato a partire dallo scenario attuale tenendo conto delle dinamiche evolutive locali (realizzazione dell'area industriale) e delle prevedibili dinamiche a livello europeo, nazionale e regionale in grado di condizionare e indirizzare i processi emissivi.

Per la realizzazione dello scenario emissivo relativo alla situazione presente si sono considerate quattro tipologie di sorgenti:

1. Agricoltura
2. Traffico veicolare lungo la strada provinciale SP 87
3. Residenti
4. Industria

La realizzazione dello scenario emissivo all'orizzonte temporale del 2010 è stata effettuata a partire dallo scenario emissivo attuale (2002) applicando allo stesso le **dinamiche evolutive** generali rivolte alla continua riduzione delle emissioni e quelle strettamente locali connesse principalmente con l'attivazione dell'area.

La quantificazione delle concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni delle sorgenti di cui sopra è stata effettuata utilizzando i modelli ISC3, i quali sono stati applicati anche per la valutazione delle concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni dei camini della Centrale sull'area locale (area di 2.000 x 2.000 m centrata sulla Centrale).

Volendo rappresentare la qualità dell'aria conseguente all'esercizio della Centrale, alla distribuzione delle concentrazioni al suolo derivante dalle sorgenti emissive sopra riportate occorre sovrapporre la distribuzione delle concentrazioni derivanti dalle emissioni dei camini della Centrale stessa.

Lo **scenario complessivo** che si viene a comporre deriva quindi dalla "somma" della distribuzione delle concentrazioni relative alle sorgenti emissive presenti sul territorio con la corrispondente distribuzione delle concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni dei camini della Centrale durante il suo normale esercizio.

L'esame dei **risultati delle simulazioni** eseguite mostra in modo chiaro ed evidente che le emissioni della Centrale non modifichino minimamente i preesistenti livelli di qualità dell'aria.

Al riguardo per gli **ossidi di azoto**, la concentrazione più bassa rilevata nel dominio delle simulazioni in assenza della Centrale è di 7 µg/m³, a fronte di ciò gli incrementi dovuti ai rilasci della Centrale non superano mai 0,197 µg/m³ evidenziando come gli apporti inquinanti della Centrale, valutati sul medio e lungo periodo (stagioni, anno), siano del tutto trascurabili e tali da alterare in maniera meno che sensibile e percepibile la preesistente qualità dell'aria.

Analogamente per il **monossido di carbonio**, a fronte di una concentrazione minima attesa in assenza della Centrale pari a 6 µg/m³, si hanno incrementi conseguenti all'esercizio della Centrale che non superano mai 0,158 µg/m³.

La qualità dell'aria locale appare condizionata invece soprattutto dalle emissioni del traffico stradale lungo la SP 87.

Anche per le **distribuzioni delle concentrazioni di NO_x** è evidente l'influenza della prevista area industriale di Cantarana. I valori di concentrazione sono in ogni caso inferiori al limite per la salvaguardia della salute umana (40 µg/m³). Solo lungo il tratto della SP 87 prospiciente all'area industriale si manifestano valori superiori al limite per la protezione della vegetazione (30 µg/m³) che interessano una fascia a cavallo della strada non più larga di 100.

Anche la **distribuzione delle concentrazioni di CO** risulta dominata dalle emissioni del traffico veicolare. Per questo inquinante è anche evidente l'influenza delle emissioni residenziali. I livelli di inquinamento raggiunti sono in ogni caso assai modesti con valori di oltre due ordini di grandezza inferiori ai limiti di legge (10 mg/m³, per altro riferiti alla media di 8 ore consecutive).

La **qualità dell'aria** risulta del tutto accettabile con livelli di inquinamento che sia per gli ossidi di azoto, sia il monossido di carbonio, si attestano intorno a 10 – 20 µg/m³. La preesistente situazione non è minimamente alterata dagli apporti inquinanti derivanti dall'esercizio della Centrale, valutati in frazioni di µg/m³ e quindi non in grado di apportare alcun apprezzabile degrado alla preesistente qualità dell'aria.

La situazione sul **breve periodo** (ora) attesa a seguito dell'esercizio della Centrale a ciclo combinato è stata analizzata considerando le condizioni meteorologiche responsabili delle situazioni più gravose al suolo, unite ad un quadro emissivo anch'esso da considerarsi tra i più gravosi tra quelli ragionevolmente attesi.

A fronte di due distinte tipologie di rilasci di inquinanti in atmosfera quali quelli in quota, propri della Centrale, e quelli a livello del suolo od a modesta altezza, propri delle altre sorgenti inquinanti presenti nell'area, sono individuabili due distinti insiemi di condizioni meteorologiche in grado di produrre condizioni gravose a livello di inquinamento al suolo:

- **Caso critico 1.** Conseguente a condizioni meteorologiche in grado di produrre le più alte concentrazioni al suolo **per rilasci in quota**, ossia condizioni di elevata instabilità atmosferica unita a venti moderati (venti con la massima intensità associati a condizioni di elevata instabilità atmosferica);
- **Caso critico 2.** Conseguente a condizioni meteorologiche in grado di produrre le massime concentrazioni al suolo **per rilasci a livello del suolo**, ossia condizioni di elevata stabilità atmosferica associate a venti moderati. Le condizioni meteorologiche colte nel corso della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria svolta nel Gennaio 2003 hanno consentito di utilizzare le risultanze di tale campagna per valutare tale caso critico fondando tali valutazioni su una situazione realmente verificata.

Relativamente al **Caso critico 1** si sono quindi valutate le **concentrazioni al suolo di NOx e di CO** dovute alle sole emissioni dei camini della Centrale; le concentrazioni al suolo dovute a tutte le altre sorgenti ed infine le concentrazioni al suolo complessive di tutte le sorgenti inquinanti assunte presenti all'orizzonte temporale del 2010.

Nelle condizioni meteorologiche più gravose per i rilasci dai camini della Centrale le concentrazioni al suolo dovute a tali rilasci raggiungono per gli NOx di 72,7 µg/m³ immediatamente oltre la strada provinciale SP 87 per diminuire quindi abbastanza rapidamente scendendo sotto 10 µg/m³. Le aree interessate da concentrazioni significative (superiori a 10 µg/m³) risultano quindi di ridotta estensione.

Lo scenario complessivo, comprendente anche i contributi dei camini della Centrale, appare caratterizzato da significativi incrementi nei valori orari delle concentrazioni al suolo rispetto alla situazione in assenza della Centrale. Incrementi che tuttavia riguardano aree assai limitate e con livelli di inquinamento sicuramente accettabili. Per gli NOx il massimo valore orario di concentrazione raggiunto non supera i 97 µg/m³ ed è quindi significativamente inferiore al limite per la salvaguardia della salute umana individuato dal DM 60/2002 in 200 µg/m³. Inoltre le aree che a motivo dei rilasci della Centrale sono sottoposte a concentrazioni superiori a 40 µg/m³ sono di ampiezza ridotta ed in generale risulta assai limitata l'area in cui gli effetti della Centrale acquistano significatività.

Le concentrazioni di CO il cui valore massimo non supera i 76 µg/m³ continuano a mantenersi a livelli di totale trascurabilità (valore limite per la salvaguardia della salute umana – per altro riferito alla media su 8 ore consecutive – di cui al DM 60/2002: 10 mg/m³) e come per gli NOx, risulta ristretta l'area in cui gli incrementi subiti dalle preesistenti concentrazioni risultano significativi.

È inoltre anche da considerare la bassa frequenza di accadimento delle condizioni meteorologiche responsabili della situazione esaminata.

Come già riportato la valutazione del **Caso critico 2** è stata basata sulle condizioni meteorologiche e di inquinamento in assoluto più gravose riscontrate nel corso della **campagna di monitoraggio** della qualità dell'aria svolta nel Gennaio 2003.

Nel corso di tale campagna sono state infatti colte stabilizzate condizioni meteorologiche assai sfavorevoli alla diffusione degli inquinanti rilasciati nei pressi del suolo: elevata stabilità atmosferica e presenza di calme di vento o di venti assai deboli.

In conseguenza di tale situazione sono stati rilevati significativi livelli di inquinamento, specialmente al riguardo degli NOx .

Le condizioni meteorologiche e di inquinamento di fondo prese a riferimento per la valutazione del caso critico in esame sono state quelle corrispondenti alla situazione oraria più gravosa al riguardo dei livelli di NOx. Al fine di individuare i livelli di inquinamento di fondo applicabili a tutto il dominio delle simulazioni, sono state preventivamente calcolate le medie delle concentrazioni rilevate nelle due postazioni di misura ed individuata conseguentemente la condizione oraria più gravosa, condizione che si è verificata il 21 Gennaio 2003, alle ore 8.

La situazione in esame appare caratterizzata da criticità al riguardo delle concentrazioni di NOx, per altro limitata e circoscritta ad uno stretto ambito territoriale lungo la SP 87. A fronte di ciò, i limitatissimi incrementi da attribuire all'esercizio della Centrale (anch'essi spazialmente assai limitati) non alterano minimamente la preesistente situazione portando ad una situazione complessiva del tutto immutata. I massimi incrementi attesi a seguito dell'esercizio della Centrale per le concentrazioni orarie di NOx sono, come già visto, pari a $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contro un valore di fondo per questo inquinante di $82,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le stesse considerazioni valgono per le concentrazioni di CO. La situazione complessiva attesa a seguito dell'esercizio della Centrale non subisce alcun quantificabile degrado rispetto alla situazione attesa in assenza della Centrale mantenendo le condizioni di accettabilità.

L'analisi delle situazioni critiche, e come tali caratterizzate da basse frequenze di accadimento, evidenzia come anche sul breve periodo (ora) la situazione al riguardo della qualità dell'aria attesa a seguito dell'esercizio della Centrale risulti accettabile.