

Allegato D6

IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE EMISSIONI IN
ARIA



IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE EMISSIONI IN ARIA¹

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata condotta attraverso la definizione di:

- condizioni meteorologiche generali (regime pluviometrico e termico);
- regime anemologico locale e stabilità atmosferica;
- considerazioni generali sull'inquinamento atmosferico;
- normativa di riferimento sulla qualità dell'aria;
- caratteristiche di qualità dell'aria.

Le caratteristiche meteorologiche ed il regime anemologico sono descritti nell'*Allegato D5*.

CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale ed agricolo e di infrastrutture di collegamento, etc..

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso infatti avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi in modo che la loro discriminazione sia impossibile.

Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari). Gli agenti inquinanti tipicamente

¹ La presente sezione è tratta dallo Studio di Impatto Ambientale, predisposto dalla società D'Appolonia, per conto di Edipower, per l'ottenimento dell'autorizzazione alla gestione dell'impianto in assetto di post combustione non vincolata al teleriscaldamento, successivamente descritto.



monitorati sono SO₂, CO, NO_x, O₃, le polveri totali sospese e PM₁₀. Nel seguito viene riportata una breve descrizione di questi inquinanti.

- Biossido di Zolfo: l'SO₂ è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono allo stato ridotto. E' un gas incolore e di odore pungente. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità. Una percentuale molto bassa di biossido di zolfo nell'aria (6 - 7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel.
- Monossido di Carbonio: il carbonio, che costituisce lo 0,08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.. Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO₂). Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³). E' un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Il tempo medio di vita del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche mese.
- Ossidi di Azoto: gli ossidi di azoto (NO, N₂O, NO₂ ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione, qualunque sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto si presenta sotto forma di gas di colore rossastro, di odore forte e pungente. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli.
- Ozono: l'ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e, ad elevate concentrazioni, di colore blu dotato di un elevato potere ossidante. L'ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 km dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole e dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'ozono". L'ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso fra il livello del mare e i 10 km di quota), ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto.



- **Particolato:** il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è la più varia: fanno parte delle polveri sospese il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti (frazione più grossolana) causata da agenti naturali (vento e pioggia, etc.). Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, e delle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il PM₁₀ rappresenta la frazione del particolato le cui particelle hanno un diametro aerodinamico inferiore a 10 micron. Tale frazione rappresenta un pericolo per la salute in quanto il ridotto diametro delle particelle fa sì che non si fermino a livello di prime vie respiratorie ma possano raggiungere la trachea e i bronchi.

Sintesi dei Limiti Normativi

A conclusione dell'analisi della normativa sulla qualità dell'aria, nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite ed i livelli di allarme per gli inquinanti di interesse.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Media di 1 ora (protezione salute umana) da non superare più di 24 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	350	
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 3 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	125	
Media anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione degli ecosistemi)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 19 Luglio 2001</i>	20	
Livelli di Allarme (µg/m³)		
Valore di 3 ore consecutive	500	DM 60/02
OSSIDI DI AZOTO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
NO ₂ media di 1 ora (protezione salute umana), da non superare più di 18 volte per anno.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	200	
<i>1 Gennaio 2005</i>	250	
NO ₂ media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	40	
<i>1 Gennaio 2005</i>	50	
NO _x media anno civile (protezione vegetazione)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 19 Luglio 2001</i>	30	
Livelli di Allarme (µg/m³)		
Valore di 3 ore consecutive	400	DM 60/02



POLVERI SOTTILI (PM₁₀) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
FASE I		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 35 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	50	
Media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	40	
FASE II (valori indicativi, da rivedere con succ. decreto sulla base della futura normativa comunitaria)		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 7 volte per anno civile.		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	50	
Media anno civile (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2010</i>	20	

POLVERI TOTALI – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Per valutare il livello di particelle sospese in riferimento al valore limite di cui al comma 1 si possono utilizzare i dati relativi al PM ₁₀ moltiplicati per un fattore pari a 1.2		

MONOSSIDO DI CARBONIO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (mg/m³)		
Media massima giornaliera su 8 ore (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	10	

PIOMBO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Media anno civile (protezione salute umana),		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	0,5	

BENZENE – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO		
Valori Limite (µg/m³)		
Media anno civile (protezione salute umana),		DM 60/02
<i>Data obiettivo 10 Gennaio 2010</i>	5	

Nota:

1. ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'art.32.



CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ARIA

In considerazione dell'ubicazione della Centrale, situata immediatamente a Sud del Fiume Po e quindi dal confine tra le Province di Piacenza e di Lodi, l'analisi di qualità dell'aria è stata condotta con riferimento a:

- dati ricavati da cinque postazioni fisse di monitoraggio dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) – Sezione di Piacenza (ARPA Emilia Romagna – Sezione di Piacenza, 2005 e 2006), la cui ubicazione è riportata nelle *Figure 1* e seguenti; le serie di dati si riferiscono agli anni 2003 e 2004 ed alle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo, biossido di azoto e polveri sottili (diametro inferiore a 10 µm); nel seguito vengono determinati i parametri statistici degli inquinanti rilevati significativi per il confronto con il DM 60/02;
- Rapporto sulla Qualità dell'Aria di Lodi e Provincia – Anni 2003 e 2004 (ARPA Lombardia, Sezione di Lodi, 2004 e 2005); in particolare, sono stati analizzati i livelli di inquinanti registrati presso la stazione di S. Rocco al Porto che, in considerazione della ridotta distanza dalla Centrale, è stata ritenuta significativa dello stato di qualità dell'aria nell'area. I parametri di sintesi ed il confronto con i valori limite da normativa si riferiscono alle concentrazioni rilevate di biossido di azoto e polveri sottili.

Biossido di Zolfo

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo nel biennio 2003-2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02, relativamente alle stazioni di Roma e P. Pubblico (Piacenza). Gli andamenti temporali delle concentrazioni di biossido di azoto sono presentati in forma grafica in *Figura 1*.

Biossido di Zolfo (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore (µg/m³)		Limite Normativa (DM 60/02) (µg/m³)
		2003	2004	
Roma	Valore medio annuo	3,8	3,9	20 (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	113,1	103,1	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	20,2	36,7	125 (Valore da non superare)



Biossido di Zolfo (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
		2003	2004	
	No. Superi	0	0	
P. Pubblico	Valore medio annuo	4,1	4,9	20 (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	118,7	126,8	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	26,0	20,9	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti da normativa. Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

Biossido di Azoto

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate presso le stazioni di monitoraggio ubicate in Provincia di Piacenza di biossido di azoto negli anni 2003 e 2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02. Gli andamenti temporali delle concentrazioni di biossido di azoto sono presentati in forma grafica in *Figura 2a-b*.

Biossido di Azoto (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
aCeno	Valore medio annuo	54,6	51,4	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	228,2	199,0	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	4	0	
Roma	Valore medio annuo	50,5	50,1	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	193,3	182,7	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	



Biossido di Azoto (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
P. Pubblico	Valore medio annuo	32,0	34,7	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	145,6	170,1	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	
Giordani	Valore medio annuo	60,0	54,6	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	225,0	205,2	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	4	1	
Medaglie d'Oro	Valore medio annuo	56,8	51,3	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	212,5	186,9	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	3	0	

Dall'esame di tali indici si rilevano superi dei limiti per quanto concerne le concentrazioni medie annue per tutte le stazioni considerate, ad eccezione della "Passeggio Pubblico".

Per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie, in tutte le stazioni i superi (ove presenti) del valore di riferimento sono ampiamente inferiori ai limiti di normativa. Dal confronto fra i due anni, si evidenzia inoltre un miglioramento del livello di qualità dell'aria, con riferimento sia ai valori medi annui che agli episodi acuti.

Di seguito si riportano invece i parametri relativi alla stazione di S. Rocco al Porto (Lodi) relativamente al biennio 2003-2004.

Biossido di Azoto (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Lombardia, Sezione Provinciale di Lodi)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
S. Rocco al Porto	Valore medio annuo	43	47	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	n.d.	n.d.	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	3	



Dall'analisi dei dati rilevati si evidenzia il superamento delle concentrazioni medie annue; per quanto riguarda i valori massimi orari nell'anno 2004 i superi del valore di riferimento sono ampiamente inferiori ai limiti di normativa.

Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato quasi sufficiente.

Polveri Sottili

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di polveri sottili nel 2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02 presso le stazioni ubicate in Provincia di Piacenza.

Polveri Sottili (Anni 2003-2004) (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Piacenza)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
Ceno	Valore medio annuo	43,4	39,3	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	163,0	130,0	50 (da non superare più di 35 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	115	93	
P. Pubblico	Valore medio annuo	35,0	30,8	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	145,0	135,0	50 (da non superare più di 35 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	77	56	

Dall'esame di tali indici statistici si rilevano concentrazioni medie annue inferiori ai limiti da DM 60/02, ad eccezione della stazione Ceno nel 2003; le concentrazioni medie giornaliere risultano invece superiori ai limiti da normativa. Da un confronto fra i due anni, si evidenzia comunque un miglioramento del livello di qualità dell'aria, con riferimento sia ai valori medi annui sia agli episodi acuti giornalieri.

Per quanto concerne la stazione di S. Rocco al Porto, nella tabella seguente sono presentate le concentrazioni rilevate di polveri sottili ed il relativo confronto con i limiti da DM 60/02.



Polveri Sottili (Anni 2003-2004)				
(Fonte: ARPA Lombardia, Sezione Provinciale di Lodi)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2003	2004	
S. Rocco al Porto	Valore medio annuo	28	n.d.	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	n.d.	n.d.	50 (da non superare più di 35 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	19	n.d.	

Dall'esame degli indici statistici si evidenzia, nell'anno 2003, il rispetto dei limiti da normativa, sia per quanto concerne il valore medio annuo che le concentrazioni massime giornaliere.

Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato sufficiente.

Trend Storici

Nel corso del 2005, il Comune di Piacenza ha pubblicato il Rapporto sulla Qualità dell'aria della Città di Piacenza, 2003-2004, al cui interno sono analizzati i trend storici dei vari parametri statistici delle concentrazioni dei principali inquinanti. Il documento risulta, al momento, il più aggiornato tra quelli disponibili. Le tabelle di presentazione dei risultati sono sotto riportate nel formato originale.

Stazioni considerate	PTS	NO ₂	CO	O ₃
	Passeggio, Roma	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Passeggio
1997	3	26	28	21
1998	1	2	34	131
1999	0	22	7	16
2000	5	2	0	29
2001	1	32	0	0
2002	3	0	4	12
2003	0	6	0	165
2004	0	1	0	35

Superamenti dei livelli di attenzione (somme dei superamenti rilevati dalle centraline della città)

* Dal dicembre 2000 la stazione di via Ceno ha iniziato il rilevamento di NO₂ e CO, mentre da marzo 2004 la stazione di via Piatti ha interrotto i rilevamenti



Stazioni considerate	PTS	NO ₂	CO	O ₃
	Passeggio, Roma	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Giordani, Medaglie d'Oro, Passeggio, Roma Piatti*, Ceno*	Passeggio
1997	47 µg/m ³	54 µg/m ³	1.4 mg/m ³	39 µg/m ³
1998	43 µg/m ³	49 µg/m ³	1.3 mg/m ³	46 µg/m ³
1999	43 µg/m ³	52 µg/m ³	1.3 mg/m ³	37 µg/m ³
2000	39 µg/m ³	52 µg/m ³	1.2 mg/m ³	38 µg/m ³
2001	43 µg/m ³	53 µg/m ³	1.1 mg/m ³	33 µg/m ³
2002	39 µg/m ³	45 µg/m ³	1.1 mg/m ³	35 µg/m ³
2003	39 µg/m ³	50 µg/m ³	0.9 mg/m ³	45 µg/m ³
2004	37 µg/m ³	48 µg/m ³	0.7 mg/m ³	37 µg/m ³

Concentrazioni medie annue rilevate dalle centraline della città

* Dal dicembre 2000 la stazione di via Ceno ha iniziato il rilevamento di NO₂ e CO, mentre da marzo 2004 la stazione di via Piatti ha interrotto i rilevamenti

	PM ₁₀		
	Concentrazione media annua	Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m ³	Superamenti del limite giornaliero + margine di tolleranza
2000	56 µg/m ³	132	60 (Limite+margine = 75 µg/m ³)
2001	41 µg/m ³	77	44 (Limite+margine = 70 µg/m ³)
2002	35 µg/m ³	68	45 (Limite+margine = 65 µg/m ³)
2003	35 µg/m ³	76	48 (Limite+margine = 60 µg/m ³)
2004	31 µg/m ³	56	46 (Limite+margine = 55 µg/m ³)

PM₁₀ - Valore medio annuo e superamenti (stazione di V.le P.Passeggio)

	PM ₁₀		
	Concentrazione media annua	Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m ³	Superamenti del limite giornaliero + margine di tolleranza
2003	43 µg/m ³	114	77 (Limite+margine = 60 µg/m ³)
2004	39 µg/m ³	93	77 (Limite+margine = 55 µg/m ³)

PM₁₀ - Valore medio annuo e superamenti (stazione di V. Ceno)

Si osserva:

- un significativo trend in diminuzione del PTS e CO, per altro in assenza di qualsiasi elemento di criticità;
- un trend in diminuzione del biossido di azoto, anche se con pendenza inferiore a rispetto a quella delle concentrazioni di CO e PTS, con presenza di criticità inizialmente importanti e che divengono sempre meno importanti con il passare degli anni;
- un trend fortemente oscillante ma sostanzialmente stabile dell'ozono, con le criticità caratteristiche di tutta le regione geografica;
- un trend in riduzione del PM₁₀, che comunque rimane, anche alla fine del periodo, su valori elevati.

In conclusione, la qualità dell'aria sembra mostrare, complessivamente, un chiaro ed importante miglioramento nel periodo 1997-2004. Si ricorda che in nel periodo



considerato la Centrale era alimentata ad olio, anche se nel tempo ha significativamente ridotto le proprie emissioni di NO_x ed SO₂.

IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Gli impatti potenziali con la componente in esame, dovuti all'esercizio della Centrale riguardano l'emissione controllata di NO_x e CO attraverso i fumi di combustione dei turbogas.

Valutazione degli Impatti

Al fine di stimare l'impatto indotto sulla variabile Qualità dell'Aria dalle emissioni gassose generate in fase di esercizio dell'impianto sono state condotte analisi dettagliate sulla dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera.

Il presente paragrafo è articolato come segue:

- modelli utilizzati;
- dati meteorologici;
- dati di emissione;
- stima delle ricadute di NO_x;
- sintesi conclusiva.

Modelli Utilizzati

Il modello scelto per le analisi di dispersione degli inquinanti emessi dai camini della CTE è il modello ISC3 (Industrial Source Complex); è stato inoltre utilizzato il modello SCREEN3 per quanto riguarda le verifiche relative a eventi di breve periodo.

Il modello ISC3, di tipo gaussiano, è suggerito dall'Agenzia di Protezione Ambientale Americana (Environmental Protection Agency-EPA) per la valutazione delle concentrazioni di inquinanti a terra emessi da sorgenti industriali complesse. L'EPA, su mandato del Congresso degli Stati Uniti e sulla base del Clean Air Act, ha il compito di curare la pubblicazione di una guida ai modelli di dispersione per lo studio della qualità dell'aria che devono essere usati ai fini di regolamentazione nelle revisioni dello "State Implementation Act". Questa guida, revisionata periodicamente, oltre a costituire una raccolta di modelli, individua i modelli e le metodiche considerate accettabili ed appropriate per l'uso. Tale guida costituisce l'Appendice W della Parte 51 del Code of Federal Register, CFR40, "Guideline on Air Quality Models", ed è considerata il riferimento più autorevole in materia.

ISC è un modello Gaussiano a plume e si basa su una soluzione analitica dell'equazione di dispersione di un inquinante non reattivo, emesso da una sorgente puntiforme nell'ipotesi che la turbolenza atmosferica e il campo dei venti siano omogenei e che quindi i coefficienti di turbolenza e la velocità del vento non dipendano dalle coordinate



spaziali. Viene impiegato per lo studio della diffusione di inquinanti primari emessi da sorgenti industriali complesse, su scala locale, in condizioni stazionarie.

È un modello adatto per le seguenti applicazioni:

- sorgenti industriali complesse;
- aree urbane o rurali;
- terreno pianeggiante o ondulato;
- distanza di trasporto inferiore a 50 km;
- risoluzione temporale da un'ora (versione ISC3-short term) ad un periodo climatologico (un mese, una stagione, un anno; versione ISC3-long term o climatologico).

In considerazione dell'orografia delle aree circostanti la Centrale e della possibilità di calcolare i percentili di medie orarie e/o giornaliere, il modello ISC3 risulta adeguato per la valutazione delle concentrazioni al suolo.

Dati Meteorologici

I dati meteorologici necessari alla realizzazione delle simulazioni modellistiche sono stati ricavati a partire dai dati orari rilevati dalla stazione meteorologica dell'ARPA di Tecnoborgo, che, data la sua vicinanza alla Centrale di Piacenza (*Allegato D5*), è stata ritenuta idonea a caratterizzare la situazione meteorologica dell'area.

I dati utilizzati sono riferiti all'anno 2004 e hanno consentito di ottenere le seguenti informazioni (dati orari):

- direzione di provenienza e velocità del vento;
- temperatura ambiente;
- classe di stabilità atmosferica.

Tale stazione meteo effettua il rilevamento dei parametri meteorologici alla quota di 40 m. In *Allegato D5* è riportata graficamente per l'anno di riferimento (anno 2004) la rosa dei venti riferita al totale delle osservazioni. Ai fini modellistici le calme di vento sono state schematizzate come appartenenti alla prima classe di velocità del vento (velocità inferiore a 1 m/s) e risultato in totale pari a 11,3 %.

Per quanto riguarda l'altezza dello strato di rimescolamento (Hmix), parametro significativo per la valutazione delle ricadute al suolo di inquinanti che viene utilizzato nelle analisi modellistiche di dispersione, sono stati utilizzati i risultati ottenuti da uno studio abbastanza approfondito condotto dall'Enel nella zona di San Benedetto del Po. I dati riassunti nella tabella seguente per classi di stabilità possono considerarsi adeguatamente rappresentativi dell'area di studio per la similitudine con il sito di rilevamento.



Altezza Media dello Stato di Rimescolamento						
Classe di Stabilità	A	B	C	D	E	F+G
Altezza Media [m]	435	606	615	630	346	194

Dominio di Calcolo del Modello

Il dominio di calcolo utilizzato nelle analisi è un grigliato rettangolare di 24 km x 24 km con passo di 240 m, suddiviso in maglie di dimensioni omogenee, ai vertici delle quali sono calcolate le concentrazioni; le dimensioni del dominio di calcolo sono tali da ipotizzare che al suo interno le condizioni meteorologiche siano omogenee; il terreno è stato considerato pianeggiante e poco disturbato da effetti locali.

Dati di Emissione

Gli scenari di presi in considerazione sono:

- assetto senza post-combustione;
- assetto in post-combustione.

Si ricordi che entrambi gli assetti di esercizio sono autorizzati: per quanto riguarda l'assetto in post-combustione, però, l'utilizzo è limitato alla sola produzione di potenza necessaria a fornire il calore al sistema di teleriscaldamento, ad oggi non ancora esistente (scenario descritto nella Sezione B di questa istanza di autorizzazione integrata ambientale). Le caratteristiche emissive della Centrale nei due assetti qui considerati sono descritti nella Sezione B di questa istanza. In ogni caso sono simulate le peggiori condizioni emissive autorizzate, come riportate in Tabella successiva.

Centrale di Piacenza in Assetto senza Post Combustione							
Camino	Geometria	Fumi			Emissioni NOx		
	H	T	Vel	Portata*	Ore/anno	[kg/h]	[t/anno]
	[m]	[°C]	[m/s]	[Nm ³ /s]			
TG1	90	102	22,4	1.870.000	8.000	93,5	748
TG2	90	102	22,4	1.870.000	8.000	93,5	748



Centrale di Piacenza in Assetto di Post Combustione							
Camino	Geometria	Fumi			Emissioni NOx		
	H	T	Vel	Portata*	Ore/anno	[kg/h]	[t/anno]
	[m]	[°C]	[m/s]	[Nm ³ /s]			
TG1	90	97	22,4	1.878.000	8.000	93,9	751,2
TG2	90	97	22,4	1.878.000	8.000	93,9	751,2

* riferita ad una concentrazione di ossigeno, sui fumi secchi, del 15%

Simulazioni Effettuate

Con riferimento ai due scenari considerati si è proceduto alla valutazione di:

- valori medi annui della concentrazione di NOx al livello del suolo (*Figura 4*);
- valori massimi orari delle concentrazioni di NOx al livello del suolo – 99,8° percentile (*Figura 5*).

Si noti che, cautelativamente, le ricadute di NOx, costituiti da NO e NO₂, sono state confrontate con i limiti relativi all'inquinante NO₂. Tale assunzione risulta molto cautelativa in quanto le attuali emissioni della Centrale sono costituite prevalentemente da NO: il rapporto NO₂/NOx in emissione è infatti di circa il 5%. Pur tenendo in considerazione i meccanismi di formazione di NO₂ che intervengono in atmosfera, le ricadute di NOx stimate risultano sicuramente superiori a quelle di NO₂.

Sintesi e Conclusioni

Nella tabella seguente sono presentate le concentrazioni di NOx stimate a livello del suolo derivanti dal funzionamento della CTE in assetto senza post-combustione ed in assetto con post-combustione.

Emissioni CTE di Piacenza			
Assetti senza e con Post-combustione			
Ricadute di NOx	U.d.M.	Assetto senza Post-Combustione	Assetto con Post-Combustione
Valore medio annuo	[µg/m ³]	0,52	0,55
Valore massimo orario (99,8° percentile)	[µg/m ³]	19,8	20,3

Dall'analisi della *Figura 4* (valori medi annui) emergono le seguenti considerazioni:



- i valori massimi ricadono ad Est del centro abitato, sia nell'assetto senza post-combustione sia in quello con post-combustione;
- il passaggio dall'assetto senza post-combustione a quello con post-combustione comporta un incremento minimo in termini di ricadute medie annue, pari a 0,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto riguarda i valori massimi orari delle concentrazioni di NOx a livello del suolo (99,8° percentile) riportati in *Figura 5* si può rilevare quanto segue:

- i valori massimi ricadono a Sud e ad Est del centro abitato, sia nell'assetto senza post-combustione sia in quello con post-combustione;
- il passaggio dall'assetto senza post-combustione a quello con post-combustione comporta un incremento decisamente modesto in termini di ricadute massime orarie, pari a 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (corrispondente al 2,5%).

Nella tabella seguente sono presentate le concentrazioni al suolo di NOx rilevate in corrispondenza dei recettori utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria, con riferimento agli assetti senza e con post-combustione.

Recettori	Valore Rilevato	Contributo Assetto Post-		Contributo Assetto Post-	
		senza Combustione	Post-Combustione	con Combustione	Post-Combustione
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[%] ⁽¹⁾	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[%] ⁽¹⁾
Medaglie d'Oro	Valore medio annuo	0,053	0,10	0,058	0,11
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	6,2	4,51	6,5	4,73
Giordani	Valore medio annuo	0,038	0,07	0,045	0,08
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	2,6	1,67	2,8	1,80
P. Pubblico	Valore medio annuo	0,009	0,03	0,010	0,03
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	3,4	2,65	3,6	2,80
Roma	Valore medio annuo	0,023	0,05	0,025	0,05
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	0,2	0,14	0,2	0,14
Ceno	Valore medio annuo	0,001	0,00	0,002	0,00
	Valore massimo orario (99,8° percentile)	0,7	0,45	0,8	0,51

Nota: 1) Percentuali riferite ai valori misurati dalle centraline nel corso del 2004

I risultati evidenziano che il contributo legato al funzionamento della CTE sulla qualità dell'aria nella città di Piacenza sia modesto se non trascurabile; in particolare:



- per quanto riguarda le concentrazioni medie annue, le ricadute connesse all'esercizio della CTE nei due assetti analizzati risultano di due ordini di grandezza inferiori ai livelli misurati presso i recettori;
- per quanto concerne le ricadute massime orarie (99,8° percentile), le ricadute legate alla CTE negli assetti senza post-combustione e con post-combustione risultano inferiori di un ordine di grandezza rispetto ai livelli misurati presso i recettori.

I dati presentati in tabella evidenziano come l'esercizio della Centrale in post combustione determini una modifica della qualità dell'aria del tutto trascurabile.

