

Allegato D6

IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ARIA E CONFRONTO CON SQA PER LA PROPOSTA IMPIANTISTICA PER LA QUALE SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	SINTESI DEI LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA	3
3	CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ARIA	4
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'IMPIANTO ALL'INTERNO DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE REGIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE	4
3.2	DATI BIBLIOGRAFICI DI QUALITÀ DELL'ARIA E MONITORAGGI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	6
3.2.1	<i>Biossido di zolfo</i>	8
3.2.2	<i>Biossido di azoto e ossidi di azoto</i>	10
3.2.3	<i>Particolato sospeso aerodisperso (PTS)</i>	12
4	IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	13
4.1	ANALISI DELL'IMPATTO NELLA CONFIGURAZIONE FUTURA DI ESERCIZIO.....	13
4.1.1	<i>Dominio di calcolo</i>	14
4.1.2	<i>Dati meteorologici utilizzati</i>	14
4.1.3	<i>Dati emissivi</i>	15
4.1.4	<i>Risultati delle simulazioni</i>	17
4.1.5	<i>Conclusioni</i>	19
4.2	ANALISI DEGLI EFFETTI ACUTI DERIVANTI DA POSSIBILI DISSERVIZI NELLE SEZIONI DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI.....	19



1 INTRODUZIONE

Il presente Allegato valuta i potenziali impatti indotti sull'atmosfera indotti dalle emissioni dei camini della Centrale di Ostiglia.

Questo documento risulta così strutturato:

- sintesi della normativa e dei limiti vigenti;
- sintesi dello stato di qualità dell'aria nell'area in esame, basato su informazioni di tipo bibliografico e sui monitoraggi della qualità dell'aria eseguiti dalle stazioni della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) della provincia di Mantova;
- descrizione dei risultati delle simulazioni effettuate per la stima dello stato di qualità dell'aria e del contributo della Centrale.

Molte delle informazioni presenti all'interno del presente documento sono state tratte dallo Studio di Impatto Ambientale "Realizzazione di due turbine a gas per servizio di picco e di due moduli alimentati ad olio vegetale in sostituzione della sezione 4", (Luglio 2007) e dalla "Relazione sintetica SIA ed integrazioni - Realizzazione di due turbine a gas per servizio di picco in sostituzione della sezione" (Marzo 2009).

Le caratteristiche meteo-climatiche ed il regime anemologico sono descritti nell'*Allegato D5*.

2 SINTESI DEI LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite ed i livelli di allarme per gli inquinanti di interesse.

Tabella 1: Limiti normativi di riferimento

OSSIDI DI AZOTO		
<i>Valori Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>		
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	
<i>Livelli di Allarme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>		
Valore di 3 ore consecutive	400	DM 60/02
POLVERI SOTTILI (PM₁₀)		
<i>Valori Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>		
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	
MONOSSIDO DI CARBONIO		
<i>Valori Limite (mg/m³)</i>		
Media massima giornaliera su 8 ore (protezione salute umana)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	10	
OZONO		
<i>Soglia di informazione (µg/m³)</i>		
Media di un'ora	180	D.Lgs. 183/04
<i>Soglia di allarme (µg/m³)</i>		
Media di un'ora (ai fini dell'applicazione dell'articolo 5, comma 3 del D.Lgs. 184/04 il superamento della soglia deve essere misurato per tre ore consecutive)	240	
BIOSSIDO DI ZOLFO		
<i>Valori Limite (µg/m³)</i>		
Media di 1 ora (protezione salute umana), da non superare più di 24 volte per anno		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 ottobre – 31 marzo) (protezione ecosistemi)		DM 60/02
<i>Data obiettivo 1 Gennaio 2005</i>	20	

3 CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ARIA

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'IMPIANTO ALL'INTERNO DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE REGIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE

La qualità dell'aria nel comprensorio di interesse è il risultato della sovrapposizione dei contributi alle concentrazioni degli inquinanti al suolo derivanti dalle emissioni delle diverse sorgenti presenti e dai processi di trasformazione e dispersione atmosferica cui tali emissioni vanno incontro. Il territorio mantovano è caratterizzato da un sistema articolato di industrie di piccole e grandi dimensioni. Insieme a grandi insediamenti destinati alla produzione di



energia, sono presenti lavorazioni metalliche e metallurgiche, poli chimici, imprese dedicate alla produzione di carta, alla raffinazione di petrolio greggio; e poi piccole industrie varie.

La regione Lombardia con D.G.R. 2 agosto 2007, n. 8/5290 introduce una nuova suddivisione del territorio regionale in:

- Zona A1 – agglomerati urbani
- Zona A2 – zona urbanizzata
- Zona B- zona di pianura
- Zona C1 – zona prealpina e appenninica
- Zona C2 – zona alpina

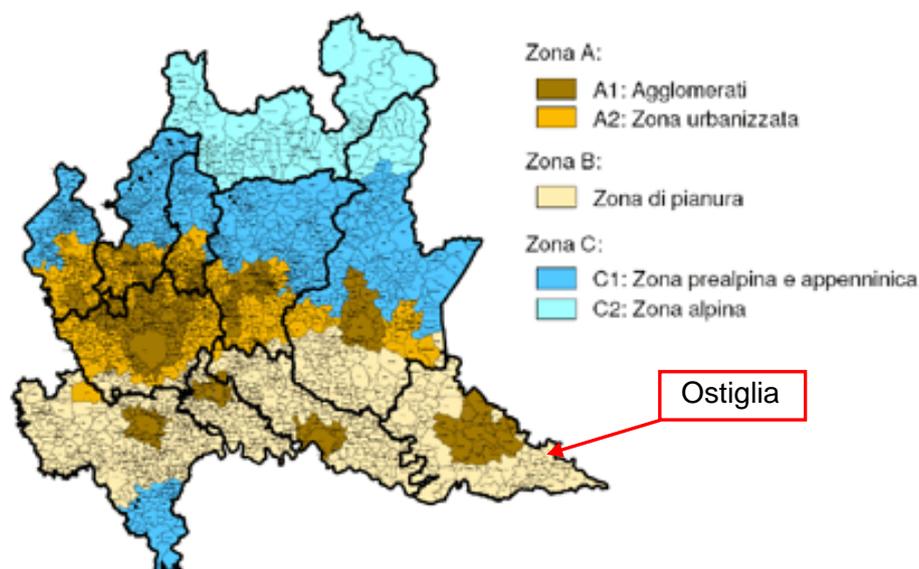
disponendo che, ai fini dell'applicazione dell'allegato C) della D.G.R. 7/6501 devono intendersi alla stregua di:

- Zone Critiche: esclusivamente gli ambiti territoriali ricompresi in Zona A1;
- Zone di Risanamento: esclusivamente gli ambiti territoriali ricompresi in Zone A2 e C1;
- Zone di Mantenimento: esclusivamente gli ambiti territoriali ricompresi in Zone B e C2.

L'allegato 1 della n. 8/5290, riporta la ripartizione dei comuni del territorio Lombardo all'interno delle zone A, B e C.

Il comune di Ostiglia risulta inserito in Zona B, corrispondente quindi alla Zona di Mantenimento ai fini dell'applicazione dell'allegato C) della D.G.R. 7/6501.

Figura 1: Zonizzazione regionale per la qualità dell'aria ambiente



3.2 DATI BIBLIOGRAFICI DI QUALITÀ DELL'ARIA E MONITORAGGI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La caratterizzazione della qualità dell'aria nel territorio in esame è stata condotta facendo riferimento sia a fonti di tipo bibliografico che ai risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria eseguiti dalle stazioni della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) della provincia di Mantova:

- Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) fino al 2006 direttamente gestita dalle centrali di produzione di energia elettrica di Ostiglia e Sermide, relativamente al periodo 1997-2006;
- dati rilevati nel periodo 2004-2006 presso le centraline di Tridolino e Lunetta 2 gestite da ARPA Lombardia Dip. di Mantova;
- dati rilevati nel periodo 2004-2006 presso la centralina di Legnago gestita da ARPA Veneto Dip. di Verona;
- dati rilevati nel periodo 2004-2006 presso la centralina di Castelnovo di Bariano gestita da ARPA Veneto Dip. di Rovigo;
- archivio informatico dalle stazioni della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) della provincia di Mantova gestite dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia (http://www.arpalombardia.it/qaria/doc_DatiRete.asp).

La Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) è stata realizzata dai gestori delle centrali di produzione di energia elettrica di Ostiglia (ENDESA, ad oggi E.ON) e Sermide (EDIPOWER) e fino al 2006 è stata direttamente gestita dalle società stesse. Attualmente la rete è gestita dall'ARPA Lombardia Dip. di Mantova in base ad una convenzione recentemente stipulata tra le due società e l'organo di controllo.

La rete di monitoraggio comprende postazioni di nuova realizzazione ed alcune delle stazioni originariamente facenti parte del sistema di controllo della qualità dell'aria integrato e gestito dalle due Centrali di Ostiglia e di Sermide, che sono state dotate di nuova strumentazione. Dal 1 dicembre 2006 è iniziata una prima fase di esercizio congiunto tra i proprietari della rete e l'Arpa (durante la quale comunque sono stati prodotti dei dati); a partire dal mese di aprile 2007 la gestione è passata totalmente nelle mani dell'Arpa e la rete ha iniziato a funzionare ufficialmente (i dati registrati sono disponibili su rete internet all'indirizzo http://www.arpalombardia.it/qaria/doc_RichiestaDati.asp).

Nella **Tabella 2** è descritta la dotazione strumentale delle stazioni e la loro classificazione, mentre in **Figura 2** si riporta la loro localizzazione nel territorio in esame.

Nel seguito si analizzano i dati per i diversi composti in rapporto agli Standard di Qualità dell'Aria (SQA) fissati dalla normativa vigente, al fine di formulare un giudizio oggettivo sul grado di inquinamento atmosferico del territorio in esame e, quindi, sul contributo globale delle diverse fonti inquinanti insistenti sul territorio stesso.

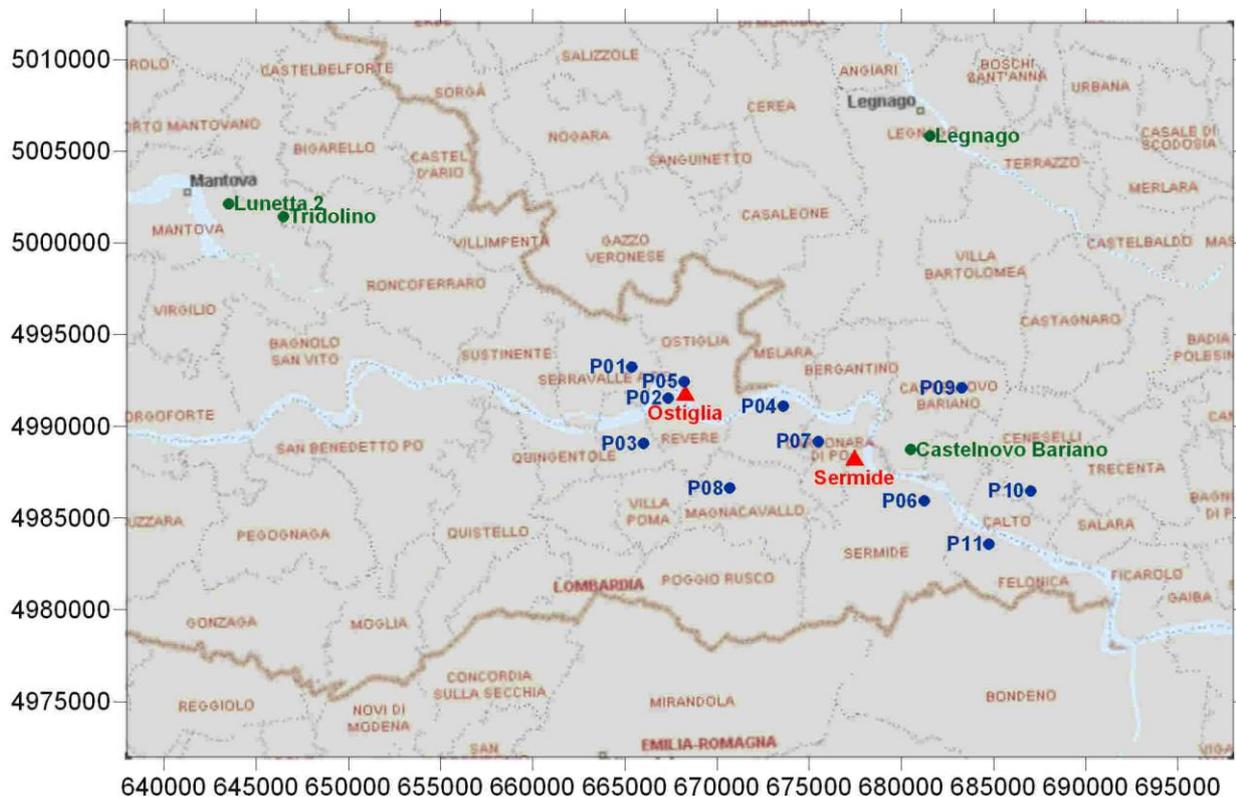
Poiché, in alcuni casi si tratta di dati rilevati a partire dal 1997, si riporta anche il confronto con la normativa vigente precedentemente al DM 60/02, ossia il DPCM 28/03/1993.



Tabella 2: Stazioni RRQA di Mantova

Postazioni RRQA precedenti e attualmente dismesse Sistema integrato delle centrali di Ostiglia e Sermide								
Codice	Postazioni		Parametri rilevati					
	Località		SO ₂	PTS	NO _x	Meteo	Tipo di zona	Tipo di stazione
P01	SERRAVALLE PO	◆					Rurale	Industriale
P02	REVERE	◆	◆				Rurale	Industriale
P03	PIEVE DI CORIANO	◆					Rurale	Industriale
P04	BORGOFRANCO SUL PO	◆					-	Industriale
P05	OSTIGLIA	◆			◆		-	Industriale
P06	SERMIDE	◆					-	Industriale
P07	CARBONARA DI PO	◆	◆	◆			Rurale	Industriale
P08	MAGNACAVALLO	◆					Rurale	Industriale
P09	SAN PIETRO POLESINE	◆					-	-
P10	CENESELLI	◆					-	-
P11	FELONICA	◆					Rurale	Industriale
Meteo di Centrale	Centrale di Ostiglia					◆		

Figura 2: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate



3.2.1 Biossido di zolfo

Nelle **Tablelle 3, 4 e 5**, relative al periodo 1997-2008, sono riassunte le statistiche dei valori di concentrazione di biossido di zolfo rilevati presso le diverse postazioni presenti nel territorio in esame.

I valori calcolati per gli indici statistici di riferimento mostrano un ampio rispetto dei limiti, sia transitori che definitivi, in tutte le postazioni della Rete (**Tablelle 3 e 4**).

L'analisi temporale evidenzia una generale diminuzione negli anni, sia per quanto riguarda i valori medi che quelli di picco.

Il livello di qualità dell'aria risulta buono in base agli indici statistici introdotti con il D.M. 60/2002 (media annuale, valore orario e quello giornaliero superato rispettivamente per più di 24 volte e per più di 3 volte l'anno) che assumono valori variabili tra il 10% e il 30% dei rispettivi limite di legge.

Tabella 3: SO₂ Valori di concentrazione rilevata e confronto con i valori guida e con i valori limite transitori (µg/m³)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE RILEVATA NEI VARI ANNI (µg/m ³) PER IL BIOSSIDO DI ZOLFO											RIFERIMENTI NORMATIVI DPCM 28/03/1983 (µg/m ³)		
	P01 - Serravalle Po	P02 - Revere	P03 - Pieve di Coriano	P04 - Borgofranco sul Po	P05 - Ostiglia	P06 - Sermide	P07 - Carbonara di Po	P08 - Magnacavallo	P09 - San Pietro Polesine	P10 - Ceneselli	P11 - Felonica	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite margine di tolleranza al 1 gennaio
98° percentile delle medie giornaliere (1/4-31/3)														
1997/1998	32	22	20	25	21	22	21	17	17	18	14	250	-	-
1998/1999	32	20	16	27	13	14	16	16	16	16	13			
1999/2000	25	18	21	21	3	18	20	11	17	11	10			
2000/2001	22	12	13	18	2	15	14	6	5	5	7			
2001/2002	12	13	10	15	2	12	7	17	15	8	6			
2002/2003	14	9	10	13	---	11	8	9	12	4	6			
2003/2004	7	5	6	6	---	---	13	8	7	4	4			
2004/2005	---	2	6	12	---	---	8	8	5	8	3			
2005/2006	---	6	4	4	---	5	8	5	9	17	4			
Mediana delle medie giornaliere (1/4-31/3)														
1997/1998	5	1	3	7	4	4	4	2	5	1	3	80	-	-
1998/1999	3	4	2	3	1	2	2	4	2	2	1			
1999/2000	4	3	3	4	1	3	2	3	2	2	2			
2000/2001	2	2	2	3	1	2	1	2	0	2	1			
2001/2002	2	3	3	3	0	1	0	3	3	2	1			
2002/2003	3	3	3	3	---	2	1	3	1	0	1			
2003/2004	3	1	2	2	---	---	1	3	2	0	1			
2004/2005	---	0	1	2	---	---	1	2	1	1	1			
2005/2006	---	0	1	1	---	1	2	2	1	3	1			
Mediana delle medie giornaliere nel semestre invernale (1/10-31/3)														
1997/1998	5	2	4	8	4	5	6	4	7	1	5	130	-	-
1998/1999	3	3	1	3	1	3	3	4	3	3	3			
1999/2000	3	3	3	4	1	3	2	4	1	4	3			
2000/2001	2	3	2	3	0	2	1	2	0	3	2			
2001/2002	2	3	3	3	0	1	0	3	3	2	1			
2002/2003	3	3	4	2	---	3	2	3	4	0	1			
2003/2004	3	1	2	3	---	---	2	4	3	1	1			
2004/2005	---	0	1	3	---	---	2	2	0	1	1			
2005/2006	---	0	1	1	---	2	2	1	3	3	1			



Tabella 4: SO₂ Valori di concentrazione rilevata e confronto con i valori guida e con i valori limite (µg/m³)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE RILEVATA NEI VARI ANNI (µg/m ³) PER IL BISSIDO DI ZOLFO											RIFERIMENTI NORMATIVI DM 2.4.02. N° 60 (µg/m ³)		
	P01 - Serravalle Po	P02 - Revere	P03 - Pieve di Coriano	P04 - Borgofranco sul Po	P05 - Ostiglia	P06 - Serride	P07 - Carbonara di Po	P08 - Magnacavallo	P09 - San Pietro Polesine	P10 - Ceneselli	P11 - Felonica	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite margine di tolleranza al 1 gennaio
Media annuale (anno civile)														
1997	5	3	5	7	5	5	4	3	6	3	4	-	20 (dal 19 luglio 2001)	-
1998	6	5	4	7	4	4	4	5	3	4	3			
1999	6	5	5	6	1	4	5	3	5	2	3			
2000	4	3	3	5	1	4	3	3	1	4	2			
2001	3	4	3	4	1	2	1	3	4	3	2			
2002	---	4	4	5	---	3	2	5	2	2	1			
2003	---	2	3	2	---	3	2	3	3	0	1			
2004	---	0	1	2	---	1	3	3	2	1	1			
2005	---	0	1	2	---	2	2	2	1	4	1			
2006	---	2	---	2	---	2	3	2	2	4	1			
2007	---	---	---	6	---	---	---	---	---	---	---			
2008	---	---	---	8	---	---	---	---	---	---	---			
Valore orario superato più di 24 volte per anno														
1997	126	64	77	104	96	83	88	46	53	60	43	-	350	
1998	164	107	79	131	73	81	57	86	73	78	46			
1999	126	87	78	111	12	66	100	31	84	29	29			
2000	95	56	51	94	5	78	85	36	21	34	29			
2001	52	46	38	59	6	54	28	53	46	27	22			
2002	---	40	36	58	---	74	42	55	39	30	23			
2003	---	22	25	29	---	26	55	25	27	7	16			
2004	---	11	17	27	---	8	19	19	22	10	9			
2005	---	8	17	16	---	13	18	15	14	25	7			
2006	---	38	---	12	---	16	17	22	21	25	27			
2007	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---	---			
2008	---	---	---	22	---	---	---	---	---	---	---			
Valore giornaliero superato più di 3 volte per anno														
1997	38	28	28	35	22	24	21	22	15	21	16	-	125	-
1998	38	28	28	35	22	24	21	22	15	21	16			
1999	31	27	26	28	4	16	27	9	23	9	13			
2000	23	13	13	22	3	19	19	12	11	13	10			
2001	13	14	12	17	2	12	9	11	14	8	9			
2002	---	30	28	19	---	44	21	33	26	17	16			
2003	---	15	19	7	---	19	23	18	22	5	11			
2004	---	8	12	15	---	6	15	14	10	9	7			
2005	---	5	12	10	---	11	11	12	11	21	6			
2006	---	12	---	6	---	13	14	14	14	21	8			
2007	---	---	---	15	---	---	---	---	---	---	---			
2008	---	---	---	17,6	---	---	---	---	---	---	---			



Tabella 5: SO₂ Valori di concentrazione rilevata presso le postazioni ARPA e confronto con i limiti di legge (µg/m³)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE PER IL BIOSSIDO DI ZOLFO				RIFERIMENTI NORMATIVI DM 2.4.02. N° 60 (µg/m ³)		
	A1- MN Lunetta 2	A2 - MN Tridolino	A3 - VR Legnago	A4 -RO Castelnuovo Bariano	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite con margine di tolleranza al 1 gennaio
Media annuale (anno civile)							
2004	6		6	3	-	20	-
2005	5		2	6			
2006	5		2	6			
Valore orario superato più di 24 volte per anno							
2004	66		37	20	-	350	380
2005	38		13	24			-
2006	31		13	24			-
Valore giornaliero superato più di 3 volte per anno							
2004	18		20	18	-	125	-
2005	15		7	18			
2006	14		10	18			
% dati mancanti							
2004	6.9		14.9	5.3	-	-	-
2005	4.7		5.6	6.8			
2006	13.2		5.8	6.8			

3.2.2 Biossido di azoto e ossidi di azoto

Nelle **Tabelle 6 e 7**, relative al periodo 1997-2006, si riassumono le statistiche dei valori rilevati presso le postazioni della rete E.ON-EDIPOWER di Ostiglia (P05), Carbonara di Po (P07), operative sino al 2001 e Borgofranco (P04) che ha rilevato il parametro dal 2003 fino ad aprile 2006.

I valori calcolati per tutti gli indici statistici del biossido di azoto mostrano il rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa (**Tabelle 6 e 7**); solo per il valore medio annuale calcolato per gli ossidi di azoto si verifica il superamento del limite di protezione vegetazione come introdotto dal D.M. 60/2002. Tuttavia occorre osservare che le stazioni di monitoraggio sono di tipo industriale e quindi non rispondenti alle caratteristiche previste dal DM 60/2002 in riferimento ai punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione; pertanto si possono tralasciare i valori di concentrazione risultanti superiori al limite di media annuale per la protezione della vegetazione del DM 60/2002. Tali punti di campionamento difatti dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade (D.M. 2 aprile 2002, n°60, Allegato VIII).



Tabella 6: NOx/NO₂ Valori di concentrazione rilevata e confronto con i valori guida e con i limiti di legge (µg/m³)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE RILEVATA NEI VARI ANNI (µg/m ³)			RIFERIMENTI NORMATIVI DPCM 28/03/1983 / DM 2.4.02. N° 60 (µg/m ³)		
	P05 - Ostiglia	P07 - Carbonara di Po	P04 - Borgofranco	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite + margine di tolleranza al 1 gennaio
NO₂ : 98° percentile delle medie orarie nell'arco di 1 anno (1/1 - 31/12)						
1997	52	95		200	-	-
1998	65	79				
1999	67	72				
2000	44	77				
2001	31	90				
2002						
2003			26			
2004			32			
2005			35			
2006			46			
2007	91		96			
2008	83		80			
NO₂ : Valore orario superato più di 18 volte per anno civile						
1997	75	157		-	200 al 1.1.2010	300
1998	89	106				
1999	94	96				
2000	56	97				
2001	81	120				
2002						
2003			33			
2004			133			
2005			111			
2006			56			
2007	122		134			
2008	99		94			
NO₂ : Media annuale (anno civile)						
1997	23	37		-	40 al 1.1.2010	60
1998	21	30				
1999	23	25				
2000	15	23				
2001	8	17				
2002						
2003			9			
2004			11			
2005			12			
2006			21			
2007	30		29			
2008	34		25			
NOx : Media annuale (anno civile, protezione vegetazione)						
1997	33	46		-	30	-
1998	33	41				
1999	32	36				
2000	23	30				
2001	17	21				
2002						
2003			11			
2004			17			
2005			20			
2006			36			
2007	---		---			
2008	---		---			



Tabella 7: NOx: Indici statistici presso le postazioni ARPA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE PER OSSIDI DI AZOTO				RIFERIMENTI NORMATIVI DPCM 28/03/1983 DM 2.4.02. N° 60 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	A1- MN Lunetta 2	A2 - MN Tridolino	A3 - VR Legnago	A4 -RO Castelnuovo Bariano	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite + margine di tolleranza al 1 gennaio
NO₂ : 98° percentile delle medie orarie nell'arco di 1 anno (1/1 - 31/12)							
2004	101	83	72	51	200	-	-
2005	77	90	85	60			
2006	87	86	108	60			
NO₂ : Valore orario superato più di 18 volte per anno civile							
2004	161	85	115	65	-	200 al 01.01.2010	260
2005	123	126	120	78			250
2006	138	124	150	78			240
NO₂ : Media annuale (anno civile)							
2004	34	51	28	22	-	40 al 01.01.2010	52
2005	23	32	33	27			50
2006	23	31	42	27			48
NO_x : Media annuale (anno civile)							
2004	48	191	54	73	-	30	-
2005	40	64	53	60			
2006	43	55	70	60			
% dati mancanti							
2004	33.0	99.6	4.5	10.6	-	-	-
2005	22.2	15.8	5.0	5.8			
2006	43.5	18.4	5.8	5.8			

3.2.3 Particolato sospeso aerodisperso (PTS)

L'analisi degli indici statistici di riferimento per il PTS, mostra il rispetto dei limiti legislativi vigenti per le due postazioni ove sono state eseguite le corrispondenti misure (Revere e Carbonara Po) (Tabelle 8 e 9).

Per quanto attiene alle postazioni di rilevamento ARPA, gli indici statistici calcolati per PTS (relativi al triennio 2004-2007) risultano essere inferiori ai limiti di legge, mentre si registrano superamenti dei limiti nel caso del PM₁₀ (Tabella 8).

Tabella 8: PTS: Valori di concentrazione rilevata e confronto con i valori guida e con i limiti di legge ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE RILEVATA NEI VARI ANNI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		RIFERIMENTI NORMATIVI DPCM 28/03/1983 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	P02 Revere	P07 Carbonara di Po	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite + margine di tolleranza al 1 gennaio
PTS : 95° percentile delle medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno (1/4 - 31/3)					
1997	222	110	300	-	-
1998	79	110			
1999	92	107			



2000	53	97			
2001	86	n.d.			
2002	41				
PTS : media aritmetica delle medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno (1/4 - 31/3)					
1997	116	68	150	-	-
1998	37	63			
1999	40	73			
2000	25	65			
2001	35	n.d.			
2002	22				

Tabella 9: PTS/PM₁₀: Indici statistici presso le postazioni ARPA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PARAMETRO	CONCENTRAZIONE RILEVATA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				RIFERIMENTI NORMATIVI			
					DPCM 28 marzo 1983 DPR 203/88	D.M. 60/2002		
PTS/PM ₁₀	A1- MN Lunetta 2	A2 - MN Tridolino	A3 - VR Legnago	A4 -RO Castelnuovo Bariano	limite transitorio	limite finale e data di raggiungimento	limite + margine di tolleranza al 1 gennaio	
PTS 95° percentile delle medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno								
2004			62	55	300	-	-	
2005			86	61				
2006				66				
PTS media aritmetica delle medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno								
2004			108	95	150	-	-	
2005			111	117				
2006				97				
PTS % dati mancanti								
2004			0.6	1.3	-	-	-	
2005			93.1	2.6				
2006			100	57.9				
PM₁₀ media annuale								
2004		38		42	-	40 (01.01.2005)	42	
2005		43		45		20 (01.01.2010)		
2006		36		43			30	
PM₁₀ media giornaliera superata 35 volte l'anno (fase 1)								
2004		46		86	-	50 (01.01.2005)	55	
2005		77		84				
2006		64		82				
PM₁₀ media giornaliera superata 7 volte l'anno (fase 2)								
2004		48		141	-	50 (01.01.2010)		
2005		141		144				
2006		120		143				da stabilire
PM₁₀ % dati mancanti								
2004		99.2		3.0	-	-	-	
2005		13.2		5.2				
2006		35.3		8.2				

Nota: i valori relativi alla fase 2 sono indicativi e da rivedere con successivo decreto

4 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.1 ANALISI DELL'IMPATTO NELLA CONFIGURAZIONE FUTURA DI ESERCIZIO

Nel presente paragrafo è analizzato l'impatto sulla qualità dell'aria relativo all'esercizio delle due turbine a gas per servizio di picco (TGG e TGH) in sostituzione della sezione 4 ed in



aggiunta ai moduli a ciclo combinato 1, 2 e 3, già in esercizio. L'analisi degli impatti sulla qualità dell'aria qui riportata è stata ripresa dalla "Relazione sintetica SIA ed integrazioni - Realizzazione di due turbine a gas per servizio di picco in sostituzione della sezione" (Marzo 2009).

Le analisi condotte hanno fatto ricorso a modelli previsionali "provati" e/o a considerazioni sia qualitative che quantitative derivanti dall'esperienza relativa ad impianti analoghi. In particolare, per il confronto con i vigenti standard di qualità dell'aria è stato utilizzato il modello ISCST3, predisposto e raccomandato dalla US-EPA, in grado di valutare i valori medi orari delle concentrazioni al suolo per un intero anno, in tutta l'area di studio.

Le simulazioni modellistiche sono state pertanto condotte facendo riferimento ad uno scenario annuale con dati di input orari, in modo tale da poter confrontare i risultati ottenuti con i limiti stabiliti dalla normativa vigente, che richiede, oltre al valore medio annuale, la valutazione del numero di superamenti del limite del valor medio orario o giornaliero della concentrazione dell'inquinante considerato.

La presente analisi previsiva degli impatti sulla qualità dell'aria ha tenuto conto del contributo emissivo della vicina Centrale di Sermide.

4.1.1 Dominio di calcolo

Il dominio di calcolo utilizzato nelle simulazioni modellistiche è stato definito considerando le caratteristiche orografiche del territorio, le direzioni dei venti prevalenti, nonché le caratteristiche dei rilasci in atmosfera da parte delle sorgenti individuate (altezza camini, temperature e velocità dei fumi, ratei di emissione). In particolare, in base ai risultati di alcune simulazioni preliminari, è stato adottato un dominio di calcolo rettangolare di dimensioni 60x40 km² orientato a Nord, in modo da comprendere le aree di potenziale massima ricaduta delle emissioni in atmosfera.

L'orografia è stata considerata assumendo l'intera area di calcolo pianeggiante.

4.1.2 Dati meteorologici utilizzati

L'informazione meteorologica necessaria al modello di calcolo è costituita dai dati di velocità e direzione verso cui soffia il vento, temperatura ambiente, classe di stabilità atmosferica ed altezza dello strato di rimescolamento. Qualora si effettui il calcolo relativo alla deposizione secca è necessario fornire anche la rugosità superficiale, la lunghezza di Monin-Obukhov e la velocità di attrito.

Il calcolo è eseguito con cadenza oraria per un numero di giorni ritenuti mediamente rappresentativi delle condizioni meteorologiche della zona su base annuale. La costruzione dell'input meteorologico si è basata sui dati della stazione della centrale di Ostiglia, relativi al periodo 2002-2006; presso la suddetta stazione, sono registrati con cadenza oraria le seguenti grandezze (in grassetto sono indicate quelle direttamente utilizzate nel modello):

- **direzione di provenienza del vento a quota 74 m e relativo scarto quadratico medio;**
- **velocità del vento a quota 74 m;**
- direzione di provenienza del vento a quota 20 m e relativo scarto quadratico medio;
- velocità del vento a quota 20 m;
- precipitazioni totali;
- **temperatura dell'aria;**
- umidità relativa;



- pressione;
- radiazione solare globale.

I dati relativi all'intero periodo a disposizione sono stati pre-elaborati in modo da integrare i record appartenenti a giorni incompleti con opportuni valori medi o con i dati registrati presso la stazione agro-meteorologica di Ostiglia gestita dal Consorzio Difesa Produzioni Agricole della Provincia di Mantova (CO.DI.MA.); in caso di inapplicabilità di tale procedura i suddetti record sono stati eliminati. Al termine di tale fase preliminare si è potuto disporre di 7944 record orari, corrispondenti a 331 completi, giudicati rappresentativi dell'intero set di dati.

Per i parametri non direttamente misurati si è fatto riferimento ad ipotesi di lavoro, come di seguito descritto.

La classe di stabilità atmosferica è stata calcolata con uno dei seguenti metodi ben noti in letteratura, elencati in ordine di priorità di scelta:

- in funzione dello scarto quadratico medio della direzione del vento a quota 74 m;
- in funzione dell'irraggiamento, della copertura nuvolosa (stimata a partire dalla escursione termica giornaliera) e della velocità del vento a quota 10 m (stimata in base alla legge di potenza con metodo ricorsivo a partire dalla velocità a quota 74 m in funzione della classe di stabilità atmosferica).

L'altezza dello strato di rimescolamento è stata derivata dagli andamenti medi relativi ai periodi estivo, invernale e annuale calcolati per il 2005 in base ai dati registrati nella confinante provincia di Ferrara; i risultati di alcune simulazioni preliminari hanno mostrato che l'ipotesi di altezza di rimescolamento costantemente ad alta quota (per esempio 10.000 m) conduce a risultati molto simili e risulta leggermente cautelativa per i valori medi calcolati su base annuale, mentre è meno restrittiva per gli indici di picco (percentili superiori al 98°).

La rugosità del terreno è stata assunta pari a quella che corrisponde al terreno coltivato in funzione della stagione, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 10: Rugosità del terreno considerata nelle simulazioni

	inverno	primavera	estate	autunno
rugosità del terreno coltivato	0.01	0.03	0.20	0.05

La lunghezza di Monin-Obukhov è stata ricavata in maniera semplificata in funzione della rugosità del terreno e della classe di stabilità.

4.1.3 Dati emissivi

Sono state condotte simulazioni modellistiche relative a NO₂/NO_x e CO, calcolando per tali parametri la distribuzione spaziale degli indici statistici previsti dalla normativa vigente in materia di limiti sulla qualità dell'aria.



Si ricorda che nella configurazione futura la Centrale di Ostiglia non emetterà più inquinanti quali PTS/PM₁₀ e SO₂, attualmente emessi dalla Sezione 4.

Nella seguente **Tabella 11** si riportano le caratteristiche geometriche e di emissione delle sorgenti della Centrale di Ostiglia nella configurazione futura. Nelle simulazioni è anche stato considerato il contributo della Centrale di Sermide, le cui caratteristiche sono riportate nella **Tabella 12**.

Le ore di funzionamento previste sotto riportate sono sicuramente in eccesso e conservative rispetto a quelle effettive nella situazione futura, in quanto nella simulazione sono state adottate le seguenti ipotesi semplificative:

- i moduli a ciclo combinato sono considerati funzionanti in continuo (8760 ore/anno) senza tenere conto delle fermate per manutenzione;
- le due turbine a gas sono considerate funzionanti sempre nel periodo diurno: tale ipotesi corrisponde a circa 5000 ore/anno, mentre la richiesta di autorizzazione si riferisce a 3000 ore/anno.

Si evidenzia inoltre che, come riportato nella **Tabella 11**, le simulazioni condotte per CO nell'ambito del SIA consideravano dei valori di concentrazioni emesse dalle sezioni 1, 2 e 3 pari a 50 mg/Nm³, superiori al limite (30 mg/Nm³) indicato dall'AIA vigente (Decreto AIA prot DSA-DEC-2009-0000976 del 03/08/2009). Nel presente studio si è ritenuto non necessario effettuare delle nuove simulazioni con il limite di 30 mg/Nm³ dal momento che i valori già considerati risultano in eccesso e quindi a favore di cautela.

Tabella 11: Caratteristiche geometriche e di emissione per le sorgenti prese in esame nella situazione futura (3cc+2tg)

Sorgente		Potenza lorda Mwe	Combustibile	Portata fumi secchi O ₂ rif. Nm ³ /h	Coordinate ciminiera UTM - WGS84		h/anno
sigla	descrizione				E (m)	N (m)	
1	ciclo combinato modulo 1	384	gas naturale	2100000	668337	4991906	6500
2	ciclo combinato modulo 2	384	gas naturale	2100000	668315	4991869	3500
3	ciclo combinato modulo 3	384	gas naturale	2100000	668291	4991836	3500
2*	ciclo combinato modulo 2	400	gas naturale	2100000	668315	4991869	3000
3*	ciclo combinato modulo 3	400	gas naturale	2100000	668291	4991836	3000
TGG	turbina a gas	102,5	gas naturale	713000	668266	4991709	3000
TGH	turbina a gas	102,5	gas naturale	713000	668271	4991706	3000

Sorgente		Ciminiera		T fumi		V uscita m/s	Concentrazioni		
sigla	descrizione	H m	D eq. m	°C	°K		NOx	CO	Polveri
1	ciclo combinato modulo 1	100	6.4	90.5	363.7	21.5	30	50	---
2	ciclo combinato modulo 2	100	6.4	90.5	363.7	21.5	30	50	---
3	ciclo combinato modulo 3	150	6.4	90.5	363.7	21.5	30	50	---
2*	ciclo combinato modulo 2	100	6.4	95.0	368.2	21.8	30	50	---
3*	ciclo combinato modulo 3	150	6.4	95.0	368.2	21.8	30	50	---
TGG	turbina a gas	100	4.6	168.0	441.2	17.0	50	50	---
TGH	turbina a gas	100	4.6	168.0	441.2	17.0	50	50	---

* configurazione valida in concomitanza con il funzionamento delle turbine a gas



Tabella 12: Caratteristiche geometriche e di emissione per la Centrale di Sermide

Sorgente		Potenza lorda Mwe	Combustibile	Portata fumi secchi O2 rif. Nm ³ /h	Coordinate ciminiera UTM - WGS84		h/anno
sigla	descrizione				E (m)	N (m)	
SE_3	ciclo combinato modulo 1	384	gas naturale	2100000	677393	4988327	8000
SE_4_1	ciclo combinato modulo 2	384	gas naturale	2100000	677343	4988360	8000
SE_4_2	ciclo combinato modulo 3	384	gas naturale	2100000	677304	4988410	8000

Sorgente		Ciminiera		T fumi		V uscita m/s	Concentrazioni		
sigla	descrizione	H m	D eq. m	°C	°K		NOx	CO	Polveri
SE_3	ciclo combinato modulo 1	130	6.4	90.5	363.7	21.5	30	50	---
SE_4_1	ciclo combinato modulo 2	130	6.4	90.5	363.7	21.5	30	50	---
SE_4_2	ciclo combinato modulo 3	130	6.4	90.5	363.7	21.5	30	50	---

4.1.4 Risultati delle simulazioni

Nella seguente **Tabella 13** sono riportate le concentrazioni stimate per NO_x/NO₂ mediante l'applicazione del modello revisionale. Dal confronto con i valori limite normativi del DM 60/02 si nota che le concentrazioni indotte dalla centrale di Ostiglia rappresentano una piccola frazione dei limiti di legge. Si deduce quindi che l'impatto sulla qualità dell'aria indotto in futuro dalle emissioni di Ostiglia, pur tenendo conto del contributo della vicina Centrale di Sermide, si può ritenere del tutto trascurabile.

Tabella 13: Concentrazioni stimate nella configurazione futura e confronto con i limiti di legge

Parametro	Limite DM 60/02 (µg/m ³)	Concentrazione stimata dal modello (µg/m ³)
Biossido di azoto (NO₂)		
Media annuale	40	0,4
Valore orario superato per 18 volte l'anno (percentile orario 99,8°)	200	17,4
Ossidi di azoto (NO_x)		
Media annuale (protezione della vegetazione)	30	0,3

Nelle seguenti **Figure 3 e 4** si riportano le distribuzioni al suolo delle concentrazioni medie annue ed orarie stimate per NO_x/NO₂.



Figura 3: Media annuale delle concentrazioni medie orarie di NOx/NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – valore limite 30/40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

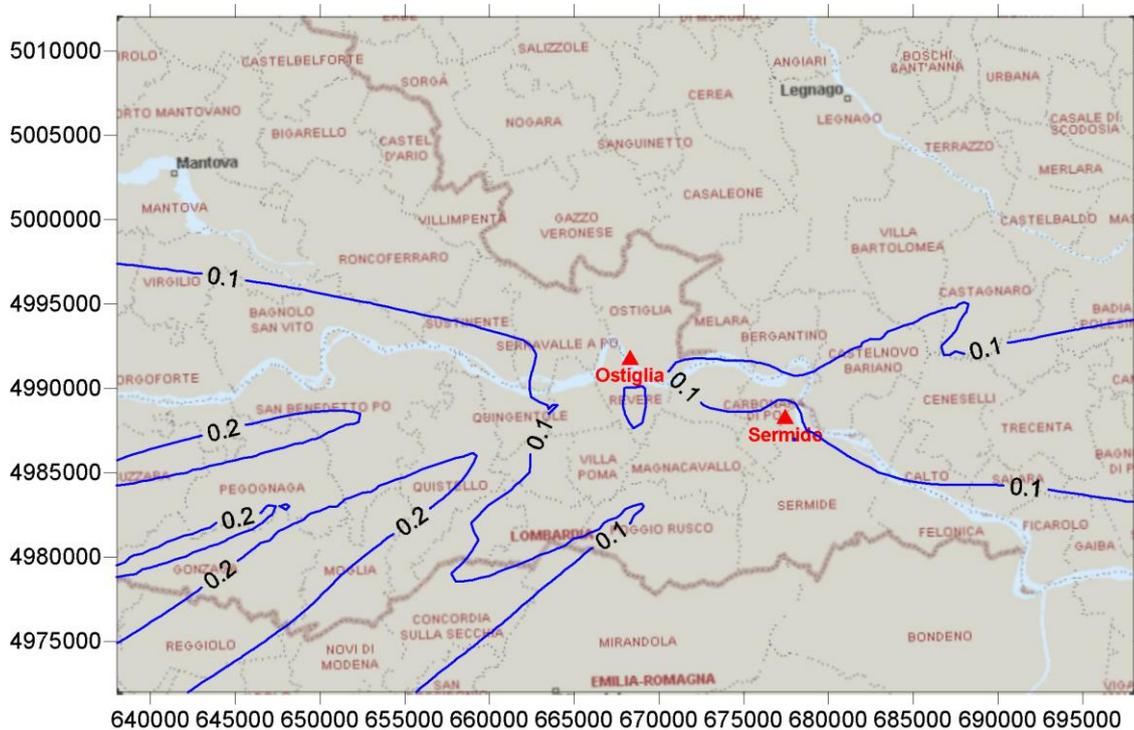
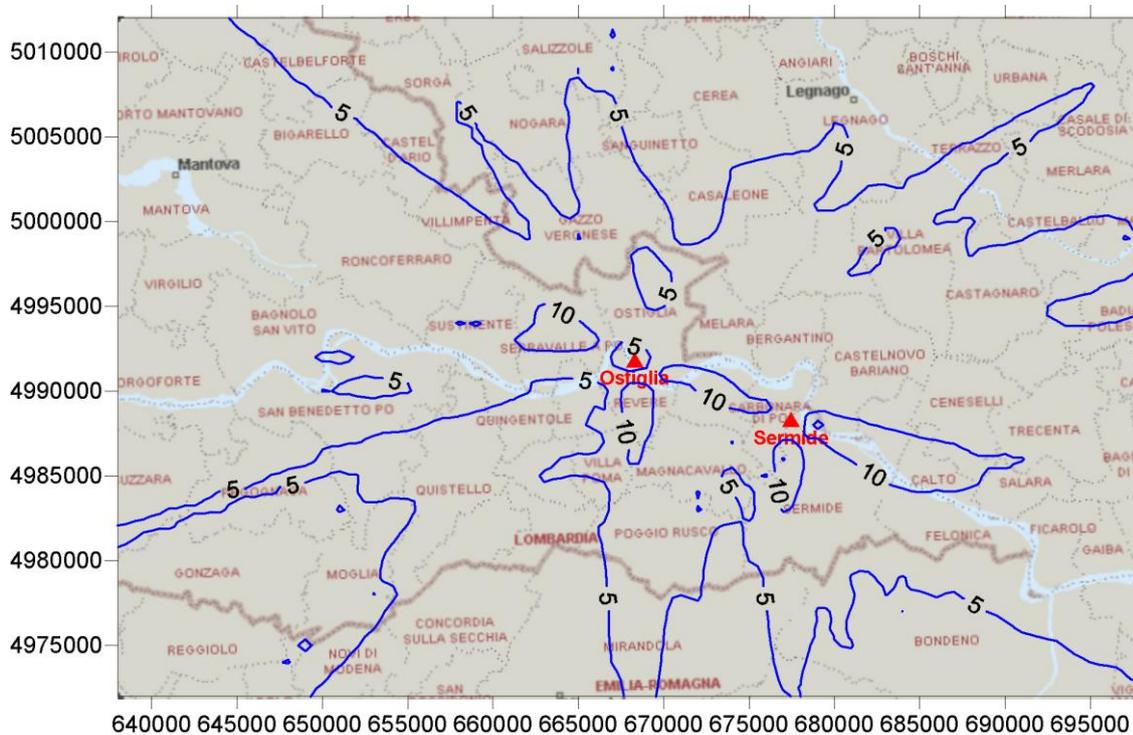


Figura 4: Valore orario di NO2 superato per 18 volte in un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – valore limite 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Per quanto riguarda il monossido di carbonio, i risultati sono analoghi a quelli del biossido di azoto (ossia dell'ordine di qualche decina di $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e, di fronte ad un limite di legge sulle concentrazioni massime giornaliere di CO pari a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ si può evincere che i contributi della Centrale di Ostiglia sono decisamente trascurabili poiché circa 3 ordini di grandezza inferiori al limite sopradetto.

Confrontando le concentrazioni stimate dal modello con quelle misurate nell'area di studio e riportate nel Capitolo 3 si deduce che, sommando il contributo di NO_2 della Centrale di Ostiglia alla qualità dell'aria monitorata tra il 1999 ed il 2008 (sebbene i dati monitorati contengano già il contributo della Centrale nella situazione attuale), non si verificano superamenti dei limiti né per il 99,8° percentile orario e né per la media annuale per la protezione della salute umana. Si ricorda che le stazioni di monitoraggio sono di tipo industriale e non rispondenti alle caratteristiche previste dal DM 60/2002 in riferimento ai punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione, pertanto non è corretto effettuare il confronto con la media annuale di NO_x per la protezione della vegetazione.

4.1.5 Conclusioni

Nella configurazione futura la Centrale di Ostiglia non emetterà inquinanti quali $\text{PTS}/\text{PM}_{10}$ e SO_2 , attualmente emessi dalla Sezione 4, pertanto ciò costituisce un effetto positivo sulla qualità dell'aria.

Per quanto riguarda, invece, NO_x/NO_2 e CO, dall'analisi dei risultati delle simulazioni delle emissioni in atmosfera di Centrale nella configurazione futura si può concludere che l'impatto dell'esercizio della Centrale sarà del tutto trascurabile.

4.2 ANALISI DEGLI EFFETTI ACUTI DERIVANTI DA POSSIBILI DISSERVIZI NELLE SEZIONI DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI

La seguente analisi è tratta dalla "Relazione sintetica SIA ed integrazioni - Realizzazione di due turbine a gas per servizio di picco in sostituzione della sezione" (Marzo 2009).

Si considera l'emissione anomala di NO_x in seguito ad avaria del sistema di abbattimento delle emissioni dei turbogas e, quale evento indipendente, un'anomalia nella camera di combustione di uno dei tre cicli combinati.

Si precisa che le analisi svolte sono da considerarsi a puro titolo indicativo, in quanto il protocollo di gestione dell'impianto prevede che, in caso di anomalia eliminabile in tempi brevi, il carico dell'impianto venga immediatamente ridotto fino al ripristino delle normali condizioni operative, mentre, nei casi non risolvibili in tempi breve, si proceda alla fermata dell'unità interessata. Tenendo conto dei sistemi di allarme e monitoraggio di cui è dotata la centrale di Ostiglia il tempo di intervento può essere stimato in via cautelativa pari ad 1 ora.

L'analisi si svolge nei seguenti passi:

- confronto dei massimi valori orari registrati nell'anno in ciascuno dei punti ricettori nel corso di un anno tipico con il livello di attenzione previsto dal DM 60/2002, pari a $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare per più di tre ore consecutive);



- in caso di superamento, stima della probabilità con la quale l'evento si potrebbe verificare (prodotto della probabilità del guasto con la probabilità di occorrenza della specifica condizione meteorologica che genera il superamento).

Di seguito sono esaminati i seguenti casi:

- Guasto ad uno dei cicli combinati
 - Con TG non funzionanti;
 - Con TG funzionanti
- Guasto ad uno dei tg (con cicli combinati in funzione)

Nelle *Figure 5, 6 e 7* si riportano i risultati delle simulazioni, ove si dimostra che il massimo valore calcolato è, nel caso peggiore, pari a circa $\frac{1}{4}$ del valore di attenzione ed in nessun caso può dare luogo a superamento, in quanto, tenendo conto dei tempi di intervento presso l'impianto, non può sussistere la circostanza di superamento per più di tre ore consecutive. Pertanto è stato tralasciato il calcolo della probabilità dell'evento.

Figura 5: Valori massimi attesi in caso di anomalie nella combustione di uno dei cicli combinati (in assenza di turbogas a ciclo aperto) - livello di attenzione $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

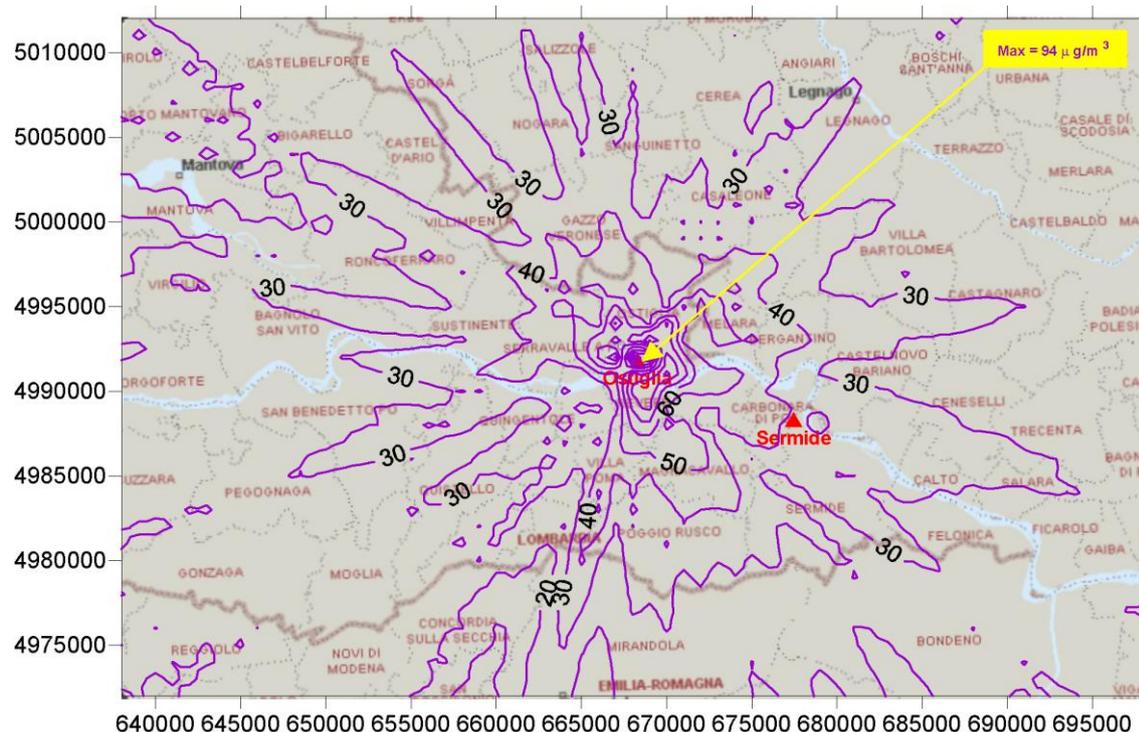


Figura 6: Valori massimi attesi in caso di anomalie nella combustione di uno dei cicli combinati (in presenza di turbogas a ciclo aperto) - livello di attenzione $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

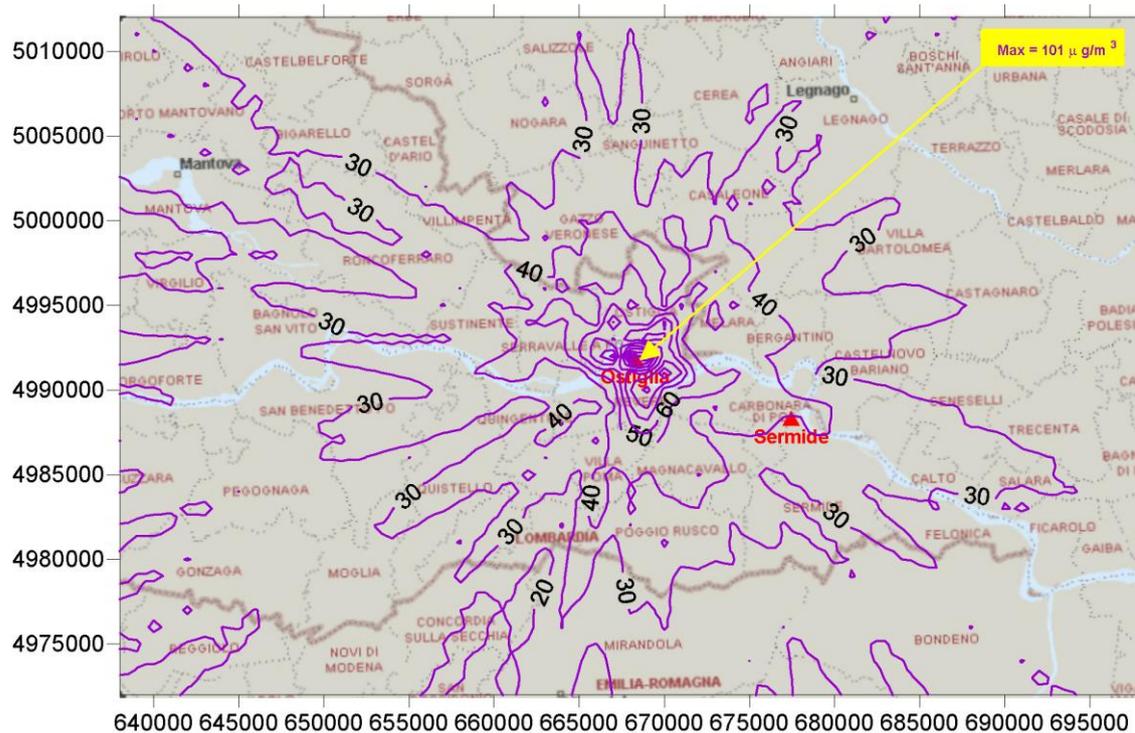


Figura 7: Valori massimi attesi in caso di guasto al sistema di abbattimento delle emissioni di uno dei turbogas a ciclo aperto - livello di attenzione $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

