



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. CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	3
2.1 La zonizzazione della Regione Lombardia.....	3
2.2 Localizzazione delle centraline di monitoraggio	4
2.3 Biossido di azoto (NO ₂)	6
2.4 Ossidi di azoto (NO _x).....	6
2.5 Monossido di carbonio (CO).....	7
2.6 PM ₁₀ 7	
2.7 PM _{2.5} 8	
2.8 Biossido di zolfo (SO ₂).....	8
2.9 Ozono (O ₃).....	9
2.10 Benzene (C ₆ H ₆).....	10
3. SCENARI EMISSIVI	10
4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI DI DISPERSIONE.....	12
4.1 Scenario attuale	13
4.1.1 Concentrazioni al suolo di NO _x	13
4.1.2 Concentrazioni al suolo di SO ₂	17
4.1.3 Concentrazioni al suolo di CO	21
4.2 Scenario futuro	23
4.2.1 Concentrazioni al suolo di NO _x	23
4.2.2 Concentrazioni al suolo di SO ₂	26
4.2.3 Concentrazioni al suolo di CO	26
5. CONCLUSIONI	26

1. INTRODUZIONE

Scopo della presente relazione è valutare i livelli di Qualità dell'Aria indotti dalle emissioni in atmosfera della Centrale EniPower di Ferrera Erbognone (PV). La valutazione è stata effettuata adottando il sistema modellistico di riferimento della US-EPA CALMET/CALPUFF (la cui selezione viene motivata nell'allegato D5). Le concentrazioni predette dal modello sono state confrontate con gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) come indicato nelle Linee Guida per la domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (nel seguito indicate anche semplicemente come Linee Guida per brevità). La relazione è così articolata:

- Nel paragrafo 2 vengono descritti i livelli di qualità dell'aria registrati dalle centraline di monitoraggio di ARPA Lombardia nelle aree limitrofe alla Centrale EniPower.
- Nel paragrafo 3 vengono descritti gli scenari emissivi, attuale e futuro, della Centrale EniPower di Ferrera Erbognone.
- Nel paragrafo 4 vengono descritti i risultati della simulazione modellistica e delle misure di qualità dell'aria con riferimento agli SQA.

La caratterizzazione meteorologica dell'area di studio è riportata nell'allegato D5.

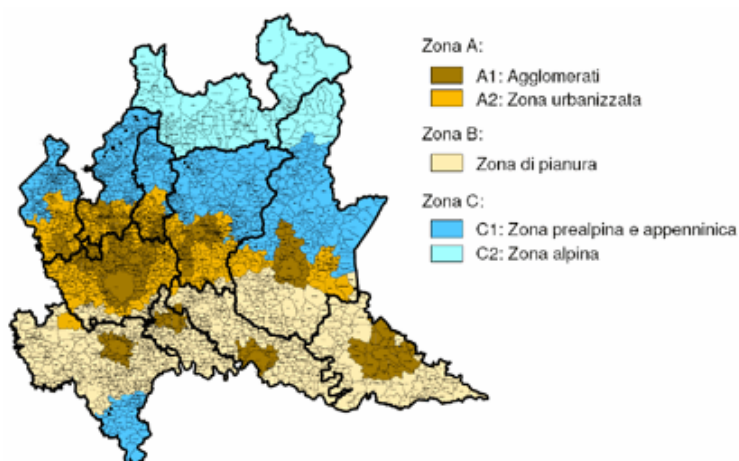
2. CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA

2.1 La zonizzazione della Regione Lombardia

La zonizzazione della Regione Lombardia ai sensi del D.Lgs. 351/1999 viene mostrata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** La zonizzazione mostrata è stata introdotta con la d.G.R 2 agosto 2007, n. 5290, ed ha modificato la precedente zonizzazione distinguendo il territorio in:

- ZONA A: agglomerati urbani (A1) e zona urbanizzata (A2)
- ZONA B: zona di pianura
- ZONA C: area prealpina e appenninica (C1) e zona alpina (C2)

La zona di interesse per questo studio cade all'interno della cosiddetta zona di pianura, ed è situata ad Ovest dell'agglomerato A1 di Pavia.



2.2 Localizzazione delle centraline di monitoraggio

La caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di Sannazzaro de' Burgondi è effettuata a partire dalle misure delle centraline fisse appartenenti alla rete ARPA Lombardia della Provincia di Pavia, le cui posizioni sono indicate in Figura 2.1.

Sono state considerate cinque stazioni di monitoraggio nelle vicinanze del sito di studio. Le stazioni Ferrera Erbognone EST, Ferrera Erbognone Indipendenza e Sannazzaro distano meno di due chilometri dalle sorgenti; la stazione Scaldasole si trova a 3.5 km a Nord Est e quella di Cornale a 6.5 km a Sud Sud Est. Gli inquinanti misurati da ciascuna stazione negli anni 2006-2007 sono indicati in Tabella 1.

	SO2	NO2	NO	NOX	PM2.5	PM10	CO	O3	C6H6
Scaldasole	X								
Cornale		X	X	X	X		X		X
Ferrera Erbognone EST		X	X	X			X	X	
Ferrera Erbognone Indipendenza	X								
Sannazzaro	X	X				X			

Tabella 1. Stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia vicine al sito in esame ed inquinanti monitorati da ciascuna di esse.

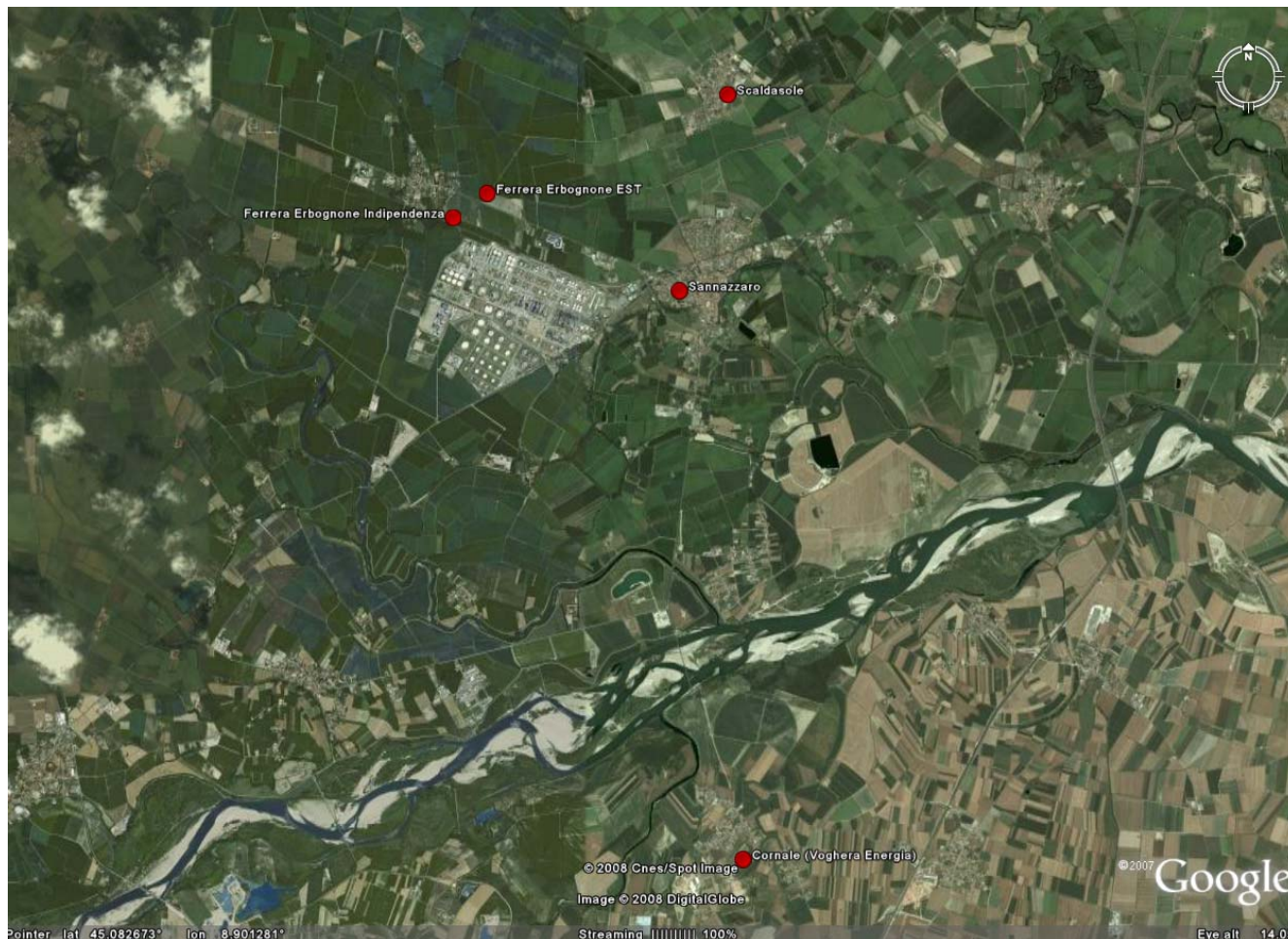


Figura 2.1. Posizione delle centraline ARPA Lombardia della Provincia di Pavia.

2.3 Biossido di azoto (NO₂)

Il biossido di azoto negli anni 2006/2007 è stato misurato in 3 stazioni di monitoraggio. In questi anni non si sono verificati superamenti del limite di 200 µg/m³ stabilito per la media oraria dal DM 60/2002. I valori massimi delle medie orarie e i valori del percentile 99.79 nelle tre stazioni per il 2006 e il 2007 sono riportati in Tabella 2.

Stazione	2006		2007	
	Max 1 ora	Perc. 99.79	Max 1 ora	Perc. 99.79
Cornale	94	71	89	75
Ferrera Erbognone Est	104	84	94	78
Sannazzaro	81	57	92	63

Tabella 2 Biossido di azoto: valori massimi delle medie orarie e valori del percentile 99.79 di NO₂ per gli anni 2006/2007 (µg/m³).

Per quanto riguarda la media annuale il limite di legge di 40 µg/m³ non è mai stato superato nei due anni considerati. I valori delle media annuali per le tre stazioni di misura sono riportati in Tabella 3.

Stazione	2006	2007
Cornale	23.4	20.3
Ferrera Erbognone Est	29.4	24.4
Sannazzaro	23.3	20.8

Tabella 3 Biossido di azoto: valori delle medie annuali per gli anni 2006/2007 (µg/m³).

2.4 Ossidi di azoto (NO_x)

Gli ossidi di azoto sono stati misurati nella stazione di Ferrera Erbognone EST e nella stazione di Cornale (Voghera Energia). Come mostrato in Tabella 4, nel 2006 il valore medio annuale delle concentrazioni di ossidi di azoto misurate nella stazione di Ferrera Erbognone EST è 50.3 µg/m³. Si osserva però che il rendimento della stazione è stato del 33%. Il valore medio di ossidi di azoto misurato nella stazione di Cornale (rendimento superiore al 78%) è pari a 52.8 µg/m³. Nel 2007 il valore medio annuale degli NO_x è 37.8 µg/m³ a Cornale (rendimento superiore all'80%) e 38.6 µg/m³ a Ferrera Erbognone EST (rendimento pari a circa 98%).

In entrambi gli anni e in entrambe le stazioni le concentrazioni medie superano il valore limite di 30 µg/m³ stabilito dal DM 60/2002 ai fini della protezione della vegetazione.

Stazione	2006	2007
Cornale	52.8	37.8
Ferrera Erbognone Est	50.3	38.6

Tabella 4 Ossidi di azoto: medie annuali per gli anni 2006/2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.5 Monossido di carbonio (CO)

La concentrazione di monossido di carbonio negli anni 2006 e 2007 è misurata nelle stazioni di Ferrera Erbognone EST e Cornale (Voghera Energia). I dati orari misurati nelle stazioni sono stati processati per ottenere il valore della media mobile su 8 ore (considerando valide solo le medie ottenute con almeno il 75% di dati validi). I valori delle medie mobili su 8 ore sono da confrontare con il valore limite di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ stabilito dal DM 60/2002. Come mostrato in Tabella 5, nel 2006 in nessuna delle stazioni si sono verificati superamenti: il valore massimo della media mobile su 8 ore è stato $7.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ nella stazione di Cornale e $4.8 \text{ mg}/\text{m}^3$ nella stazione di Ferrera Erbognone EST. Anche nel 2007 le emissioni di CO non hanno superato i limiti di legge; i valori massimi della media mobile su 8 ore sono stati: $3.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ nella stazione di Cornale e $2.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ nella stazione di Ferrera Erbognone EST.

Stazione	2006	2007
Cornale	7.5	3.5
Ferrera Erbognone Est	4.8	2.0

Tabella 5 Monossido di carbonio: valori massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore per gli anni 2006/2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.6 PM10

Il PM10 nelle vicinanze del sito in esame viene misurato solo nella stazione di Sannazzaro. Nel 2006 il PM10 è stato misurato solo nei mesi di giugno e luglio e poi dal 9 settembre fino alla fine dell'anno, con un rendimento della stazione pari a circa il 42%. Dato il basso rendimento i dati del 2006 non verranno riportati.

Nel 2007 le misure coprono quasi tutto l'anno, fatta eccezione per il periodo da fine aprile a fine maggio per cui non ci sono dati validi; il rendimento della stazione è stato pari a circa il 90%. Il valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal DM 60/2002 è stato superato per 61 volte, con un massimo della media giornaliera di $111 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (21 novembre). Dei 61 superamenti, 22 si verificano in gennaio e febbraio, 30 tra ottobre e dicembre.

La media annuale delle concentrazioni di PM10 nel 2007 è pari a 33.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e supera quindi il valore limite di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal DM 60/2002, in vigore dal gennaio 2010.

Si osserva che, non conoscendo il metodo di misura del PM10 della stazione di Sannazzaro, i valori riportati non sono stati corretti per i fattori di correzione mensili necessari qualora gli analizzatori utilizzati fossero a microbilancia oscillante.

2.7 PM2.5

La concentrazione di PM2.5 è stata misurata nella stazione di Cornale (Voghera Energia). Le misure sono medie giornaliere da confrontare con il limite di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato da una recente direttiva della Unione Europea (si veda a titolo di esempio il sito internet del Parlamento Europeo: <http://www.europarl.europa.eu/oeil/file.jsp?id=5287672>).

Le misure valide del 2006 sono concentrate per lo più nella seconda metà dell'anno, con una percentuale di dati validi pari a 49.5%. I superamenti del valore limite di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sono 79, concentrati nei mesi invernali. Il valore massimo della media giornaliera di PM2.5 è 121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (16 febbraio). Nel 2007 la percentuale di misure valide è sempre del 49.6%, ma le misure valide sono distribuite più uniformemente su tutto l'anno. Si sono verificati 118 superamenti del valore limite e il massimo annuale delle medie giornaliere è 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (31 dicembre).

2.8 Biossido di zolfo (SO2)

Il biossido di zolfo è stato misurato in tre stazioni di monitoraggio. La percentuale di dati validi è riassunta in Tabella 6. Nel 2006 le centraline hanno funzionato quasi esclusivamente nella seconda metà dell'anno e quindi non forniscono un quadro completo della situazione.

Stazioni	2006	2007
Scaldasole	51.8%	80.3%
Ferrera Erbognone Indipendenza	47.8%	94.6%
Sannazzaro	40.3%	96.2%

Tabella 6 Biossido di zolfo, percentuale di dati validi nelle misure 2006 e 2007.

I dati orari sono stati elaborati per ottenere le medie annuali e le medie di 24 ore. I valori ottenuti devono essere confrontati con i limiti stabiliti dal DM 60/2002: per la salute umana viene fissato un limite orario di 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e un limite giornaliero di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; per la protezione degli ecosistemi è invece stabilito un limite annuale di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il limite orario di 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non viene mai superato: i valori massimi orari e i valori del percentile 99.73 per il 2006 e per il 2007 sono riportati in Tabella 7.

Stazioni	2006		2007	
	Max 1 ora	Perc. 99.73	Max 1 ora	Perc. 99.73
Scaldasole	175	61	225	63
Ferrera Erbognone Indipendenza	126	58	181	56
Sannazzaro	178	56	188	81

Tabella 7 Biossido di zolfo: valori massimi orari e percentile 99.73 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):

Le medie su 24 ore sono state calcolate richiedendo che almeno il 75% dei 24 valori utilizzati siano validi; se questa condizione non è verificata, la media è considerata non valida. Le media su 24 ore non superano mai il limite di legge di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori massimi delle media su 24 ore e i valori del percentile 99.18 sono mostrati in Tabella 8.

Stazioni	2006		2007	
	Max 24 ore	Perc. 99.18	Max 24 ore	Perc. 99.18
Scaldasole	30.6	17.5	41.3	26.0
Ferrera Erbognone Indipendenza	20.6	17.5	28.9	18.9
Sannazzaro	25.1	19.5	35.9	28.9

Tabella 8 Biossido di zolfo: valori massimi annuali della media su 24 ore e valori del percentile 99.18 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

La media annuale non supera mai il valore limite di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In Tabella 9 sono riportati i valori delle medie annuali per il 2006 e il 2007.

Stazioni	2006	2007
Scaldasole	6.9	6.6
Ferrera Erbognone Indipendenza	6.8	6.2
Sannazzaro	8.0	8.0

Tabella 9 Biossido di zolfo: valori massimi annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.9 Ozono (O3)

Le misure di ozono provengono dalla centralina di Ferrera Erbognone EST, che ha misurato dal 20 gennaio al 2 febbraio e poi durante la seconda parte del 2006 a partire dal 14 settembre (24.6% di dati validi); nel 2007 invece la centralina ha funzionato in modo più continuativo durante tutto l'anno (87% di dati validi). Le misure sono costituite da medie orarie, che sono state trattate per ottenere la media mobile su 8 ore, imponendo che la media sia costituita da almeno sei valori validi (75% del campione considerato). Il limite fissato dal D.Lgs. 183/2004 il valore massimo giornaliero

della media mobile su 8 ore è di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel 2006 non sono stati registrati superamenti (mancano però le misure nel periodo estivo). Nel 2007 sono avvenuti 66 superamenti, tutti nel periodo primaverile-estivo: da marzo a settembre.

2.10 Benzene (C₆H₆)

Le misure di benzene sono state effettuate nella stazione di Cornale (Voghera Energia).

I dati orari sono stati trattati per ottenere la media annuale che deve essere confrontata con il limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dal DM 60/2002. Nel 2006 il rendimento della stazione è stato pari al 57%, e la media annuale è stata $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel 2007 il rendimento è stato pari al 50%, e la media annuale è stata pari a $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3. SCENARI EMISSIVI

La Centrale EniPower ha come punti di emissione i camini dei tre turbogas dei cicli combinati denominati TG1, TG2 e TG3 (quest'ultimo alimentato a syngas) posizionati nei punti indicati in Figura 3.1. Le coordinate UTM (zona 32T) dei tre camini sono riportate in Tabella 10.

Le caratteristiche emissive delle tre sorgenti vengono riepilogate in Tabella 11. I turbogas TG1 e TG2 (alimentati a gas naturale) sono dotati di bruciatori DLN che garantiscono emissioni di NO_x e CO rispettivamente pari a $50 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ e $30 \text{ mg}/\text{Nm}^3$. Il TG3, alimentato da una miscela di syngas e gas naturale, garantisce emissioni di NO_x e CO rispettivamente pari a 50 e $40 \text{ mg}/\text{Nm}^3$, oltre che emissioni di SO₂ inferiori a $10 \text{ mg}/\text{Nm}^3$. Le emissioni di polveri con diametro aerodinamico inferiore ai $10 \mu\text{m}$ (PM₁₀) sono trascurabili.

Si osserva che i valori riportati si riferiscono alla massima capacità produttiva della Centrale e, in via cautelativa, verranno adottati per tutte le ore dell'anno, mentre nella realtà il funzionamento sarà caratterizzato per lo più da valori emissivi inferiori.

Allo scopo di valutare la variazione degli impatti indotti dalla Centrale a seguito dell'adozione dei combustori *Velonox* (per maggiori dettagli riferirsi alla Scheda C) sui gruppi 1 e 2, intervento descritto all'allegato C della documentazione per AIA, è stato simulato anche uno scenario denominato "futuro" in cui la concentrazione di NO_x all'emissione è ridotta a $30 \text{ mg}/\text{Nm}^3$. Le caratteristiche emissive delle sorgenti nello scenario futuro sono riportate in Tabella 12.



Figura 3.1. Posizione delle sorgenti della Centrale EniPower considerata nello studio.

Camino	X(m)	Y(m)
TG1	489602	4994082
TG2	489549	4993956
TG3	489500	4993835

Tabella 10. Coordinate UTM (zona 32T) dei tre camini EniPower.

Camino	Qdry (Nm ³ /h)	H (m)	D (m)	T (K)	C (mg/Nm ³)			Ratei (g/s)		
					SO ₂	NO _X	CO	SO ₂	NO _X	CO
TG1	2067580	80	6.36	373	0	50	30	0.00	28.72	17.23
TG2	2067580	80	6.36	373	0	50	30	0.00	28.72	17.23
TG3	1296181	80	5.66	373	10	50	40	3.60	18.00	14.40

Tabella 11. Caratteristiche emissive delle tre sorgenti EniPower. Scenario Attuale. Portate e concentrazioni sono riferite ai fumi secchi al 15% di Ossigeno.

Camino	Qdry (Nm ³ /h)	H (m)	D (m)	T (K)	C (mg/Nm ³)			Ratei (g/s)		
					SO ₂	NO _X	CO	SO ₂	NO _X	CO
TG1	2067580	80	6.36	373	0	30	30	0	17.23	17.23
TG2	2067580	80	6.36	373	0	30	30	0	17.23	17.23
TG3	1296181	80	5.66	373	10	50	40	3.60	18.00	14.40

Tabella 12. Caratteristiche emissive delle tre sorgenti EniPower nello Scenario Futuro. Portate e concentrazioni sono riferite ai fumi secchi al 15% di Ossigeno.

4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI DI DISPERSIONE

Le simulazioni di dispersione sono state effettuate con il sistema modellistico CALMET/CALPUFF, appartenente alla lista dei modelli preferiti dalla US-EPA (2005). Le motivazioni che hanno portato alla scelta di tale sistema modellistico sono riportate nell'allegato D5. Oltre ai recettori cartesiani regolari posti a distanze di 250 m uno dall'altro, sono stati considerati anche sei recettori discreti in corrispondenza alle centraline di monitoraggio che cadono all'interno del dominio di *sampling* di CALPUFF. Nomi e coordinate delle centraline sono riportati in Tabella 13.

Recettore	Centralina	X (m)	Y (m)
1	Scaldasole	493061	4996774
2	Cornale	493239	4987407
3	Ferrera E. (EST)	490095	4995568
4	Ferrera E. (Indipendenza)	489676	4995271
5	Sannazzaro de B.	492462	4994372

Tabella 13. Coordinate UTM (Zona 32T) delle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia considerate nelle simulazioni come recettori discreti.

Come indicato nelle Linee Guida per la domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, verrà analizzato sia il contributo aggiuntivo (C_A) delle sorgenti, che il livello finale (L_F), entrambi in relazione con gli standard di qualità ambientale (SQA), nella fattispecie con quanto stabilito dal DM 60/2002. Il contributo aggiuntivo C_A coincide con le previsioni del modello di dispersione (eventualmente processate per ottenere le statistiche di interesse per la normativa), mentre il livello finale L_F coincide con le misure delle centraline di monitoraggio.

Secondo quanto indicato dalle Linee Guida per la domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, i criteri di soddisfazione saranno:

$$C_A \ll SQA \text{ ovvero } C_A/SQA \ll 1$$

$$L_F < SQA \text{ ovvero } L_F/SQA < 1$$

Verranno pertanto valutati, per ogni inquinante, i rapporti C_A/SQA e L_F/SQA .

In accordo con il DM 60/2002, le previsioni del modello di dispersione CALPUFF sono state processate al fine di ottenere, per ogni inquinante, gli SQA indicati in Tabella 14. Si osserva che il DM 60/2002 stabilisce un limite per la concentrazione media oraria di NO₂, non di NO_x; tuttavia, in maniera cautelativa, si considererà che tutti gli ossidi di azoto emessi si trasformino istantaneamente in biossido di azoto.

	Percentile Medie 1h	Percentile Medie 24h	Media Mobile 8h	Media Annuale
NO₂	200			40
SO₂	350	125		40
PM₁₀		50		20
CO			10000	

Tabella 14. SQA di interesse per ogni inquinante in accordo al DM 60/2002 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

4.1 Scenario attuale

4.1.1 Concentrazioni al suolo di NO_x

Gli isolivelli del percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora vengono mostrati in Figura 4.1. Il valore massimo del percentile vale $35.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il massimo rapporto C_A/SQA vale quindi 0.18. Il massimo valore della concentrazione media annuale di NO_x vale $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e risulta quindi molto inferiore al valore limite di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal DM 60/2002. Il massimo rapporto C_A/SQA vale quindi 0.03. Gli isolivelli delle concentrazioni medie annuali vengono mostrati in Figura 4.2.

I valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Lombardia sono riepilogati in Tabella 15 e in

Tabella 16 rispettivamente per il percentile 99.79 delle medie orarie e per la media annuale. I valori di C_A/SQA risultano dell'ordine dei decimi per i percentili orari, e dell'ordine dei centesimi per le medie annuali, quindi sono molto minori di uno come richiesto dalle Linee Guida. I valori di L_F/SQA sono sempre minori di uno per il percentile 99.79 delle medie orarie, mentre sono maggiori di uno per le medie annuali. Si osserva però che, cautelativamente, è stato ipotizzato il funzionamento della Centrale EniPower alla massima capacità produttiva per l'intero anno di simulazione.

Centralina	Percentile 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	26.5	ND	1.3E-01	-
Cornale	7.1	71.0	3.6E-02	0.355
Ferrera E. EST	20.9	84.0	1.0E-01	0.420
Ferrera E. Indip.	22.1	ND	1.1E-01	-
Sannazzaro	26.5	57.0	1.3E-01	0.285

Tabella 15. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie orarie di NO_2 .

Centralina	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	0.6	ND	2.1E-02	-
Cornale	0.2	52.8	5.9E-03	1.760
Ferrera E. EST	0.7	50.3	2.4E-02	1.677
Ferrera E. Indip.	0.6	ND	2.0E-02	
Sannazzaro	0.8	ND	2.8E-02	0.583

Tabella 16. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Media annuale di NO_X .

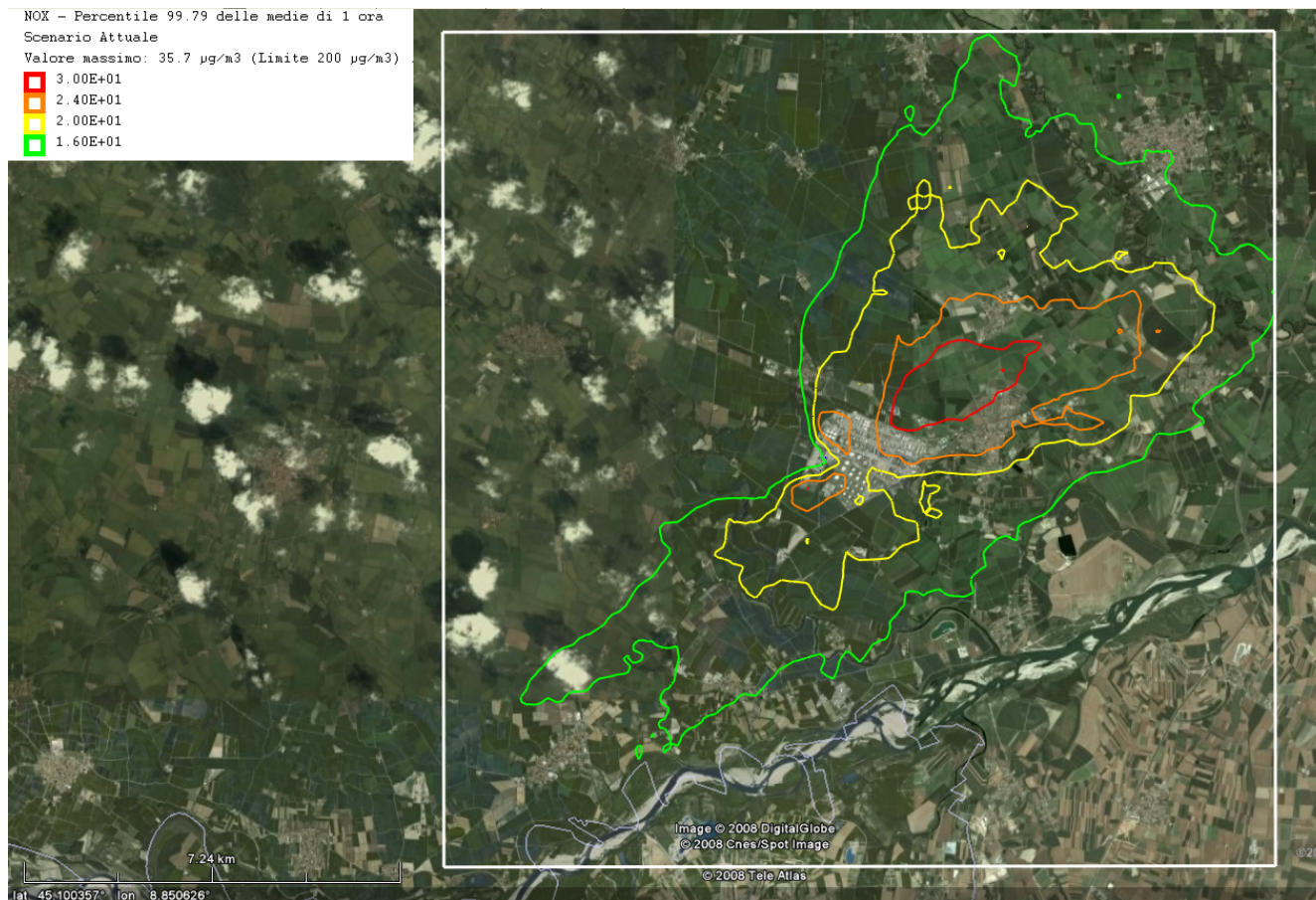


Figura 4.1. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.79 delle medie di 1 ora di NO₂. Scenario Attuale.

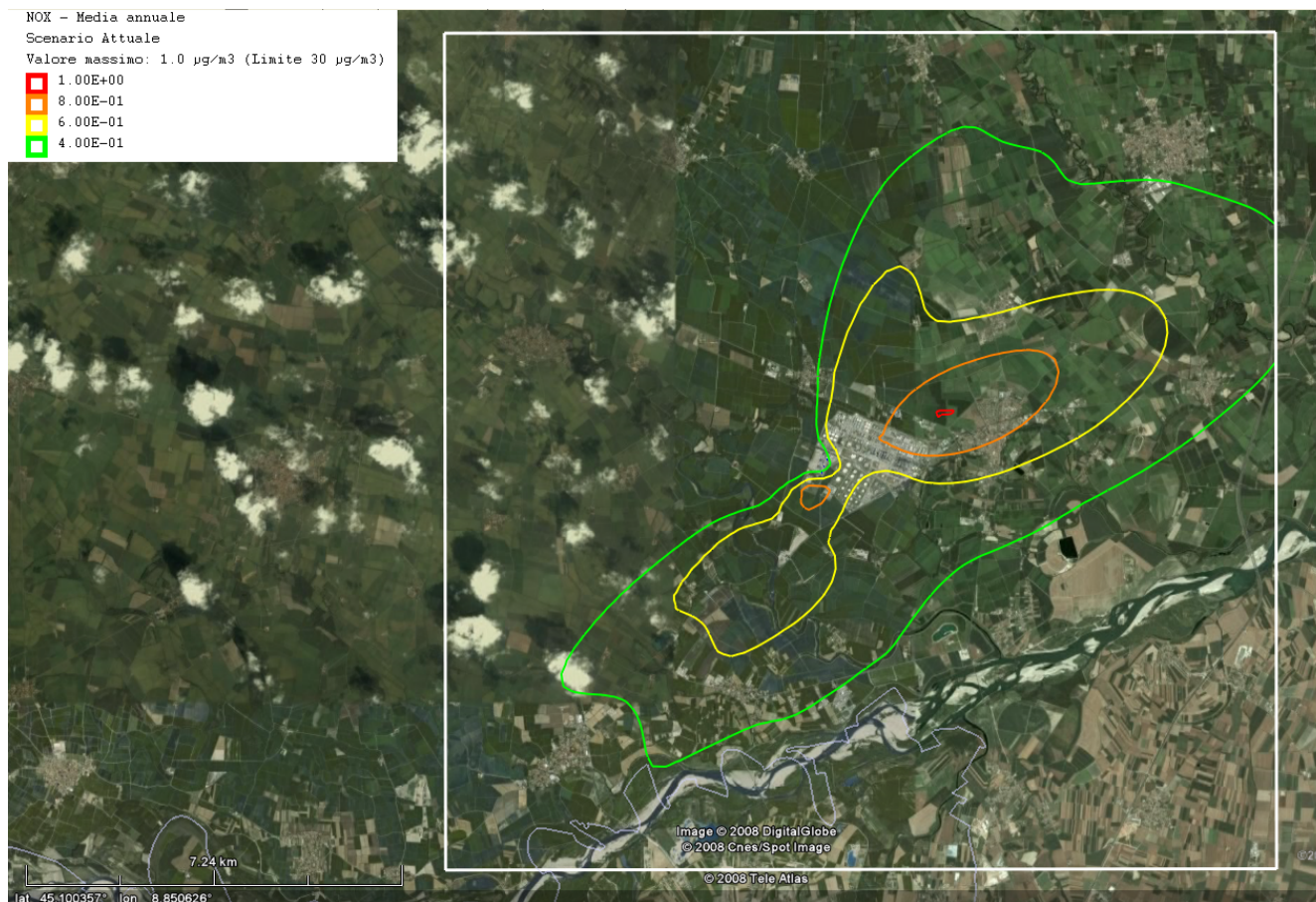


Figura 4.2. Isolivelli delle concentrazioni medie annuali di NO₂. Scenario Attuale.

4.1.2 Concentrazioni al suolo di SO₂

Gli isolivelli del percentile 99.73 delle concentrazioni medie di 1 ora vengono mostrati in Figura 4.3. Il valore massimo del percentile vale 1.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, il valore massimo del rapporto C_A/SQA vale quindi 0.005. Gli isolivelli del percentile 99.18 delle concentrazioni medie di 24 ore vengono mostrati in Figura 4.4. Il valore massimo del percentile vale 0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, il valore massimo del rapporto C_A/SQA vale quindi 0.003.

Il massimo valore della concentrazione media annuale di SO₂ vale 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e risulta quindi inferiore al valore limite di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal DM 60/2002. Il valore massimo del rapporto C_A/SQA vale 0.003. Gli isolivelli delle concentrazioni medie annuali vengono mostrati in Figura 4.5. I valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Lombardia sono riepilogati in Tabella 17, Tabella 18 e Tabella 19 rispettivamente per il percentile 99.73 delle medie orarie, per il percentile 99.18 delle medie giornaliere e per la media annuale. Per tutte le statistiche, i valori di C_A/SQA risultano al massimo dell'ordine dei millesimi, mentre i valori di L_F/SQA risultano al massimo dell'ordine dei decimi. Vengono quindi rispettate le richieste delle Linee Guida.

Centralina	Percentile 99.73 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	1.2	61.0	3.6E-03	0.174
Cornale	0.4	ND	1.0E-03	-
Ferrera E. EST	1.2	ND	3.3E-03	-
Ferrera E. Indip.	1.2	58.0	3.4E-03	0.166
Sannazzaro	1.3	56.0	3.8E-03	0.160

Tabella 17. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Percentile 99.73 delle concentrazioni medie orarie di SO₂.

Centralina	Percentile 99.18 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	0.2	17.5	1.4E-03	0.140
Cornale	0.1	ND	5.4E-04	-
Ferrera E. EST	0.3	ND	2.6E-03	-
Ferrera E. Indip.	0.3	17.5	2.6E-03	0.140
Sannazzaro	0.2	19.5	1.6E-03	0.156

Tabella 18. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Percentile 99.18 delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂.

Centralina	Percentile 99.18 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	0.03	6.9	1.6E-03	0.345
Cornale	0.01	ND	4.5E-04	-
Ferrera E. EST	0.04	ND	2.1E-03	-
Ferrera E. Indip.	0.04	6.8	1.8E-03	0.340
Sannazzaro	0.05	8.0	2.4E-03	0.400

Tabella 19. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Medie annuali di SO₂.

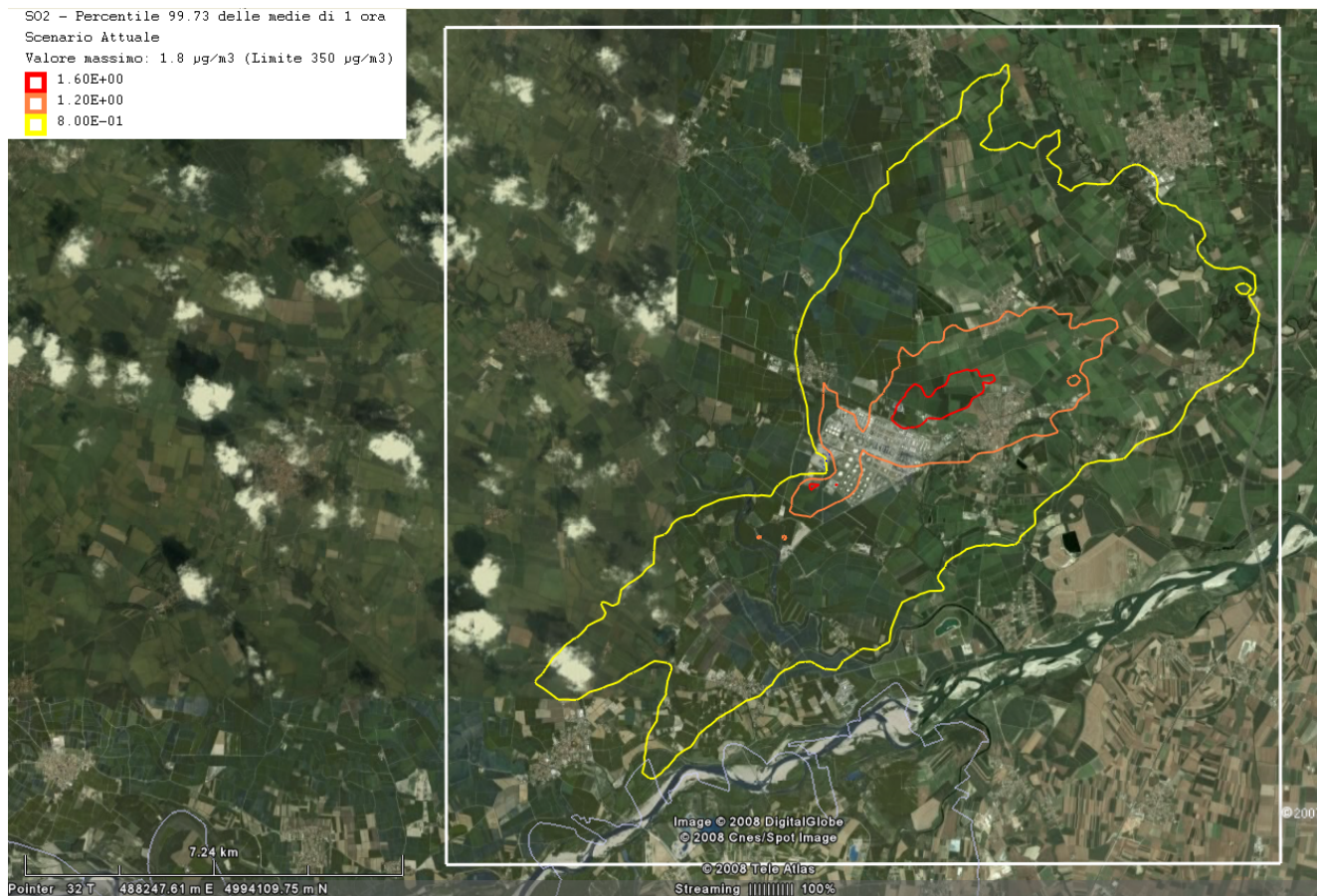


Figura 4.3. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.73 delle medie di 1 ora di SO₂. Scenario Attuale.

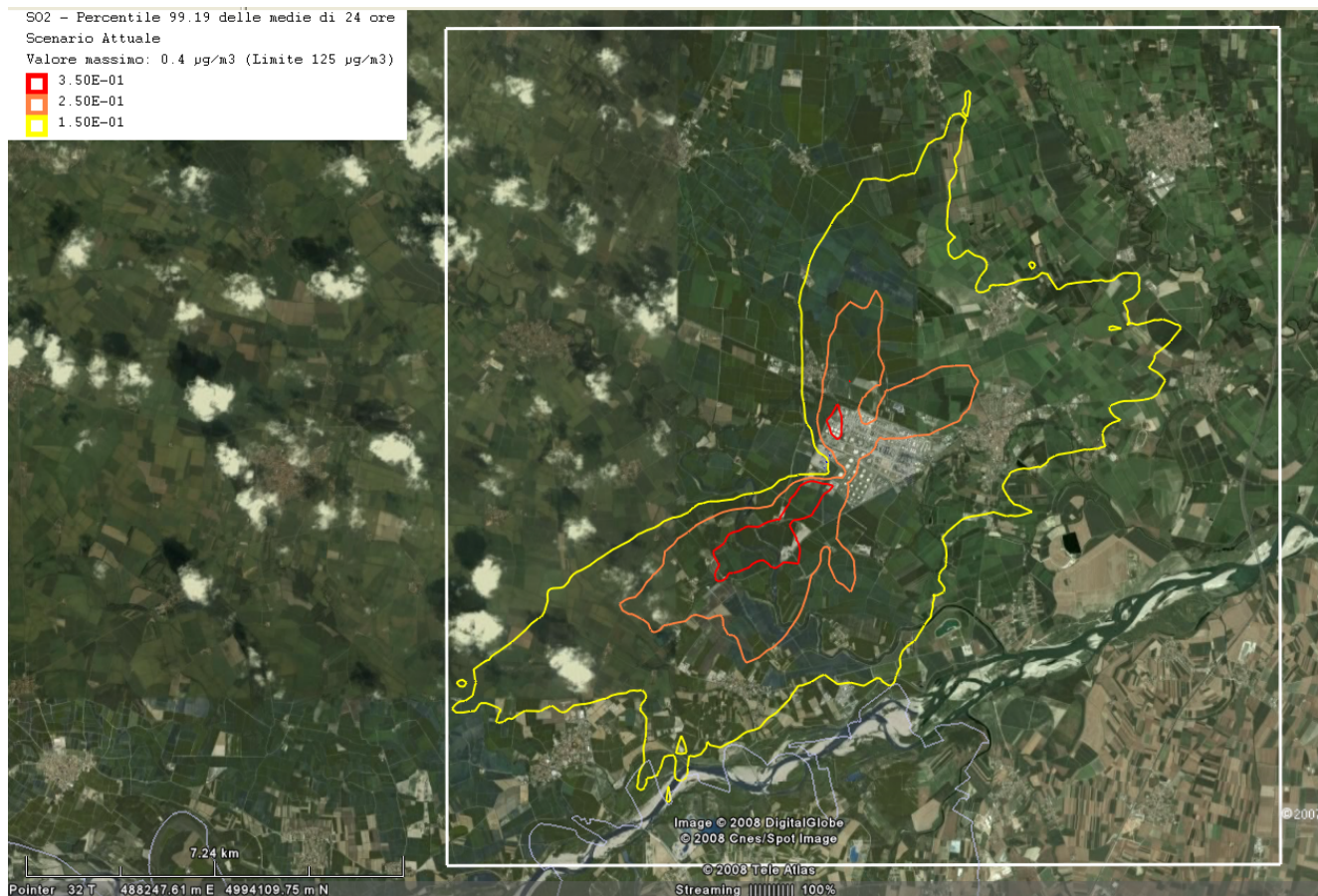


Figura 4.4. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.18 delle medie di 24 ore di SO₂. Scenario Attuale.

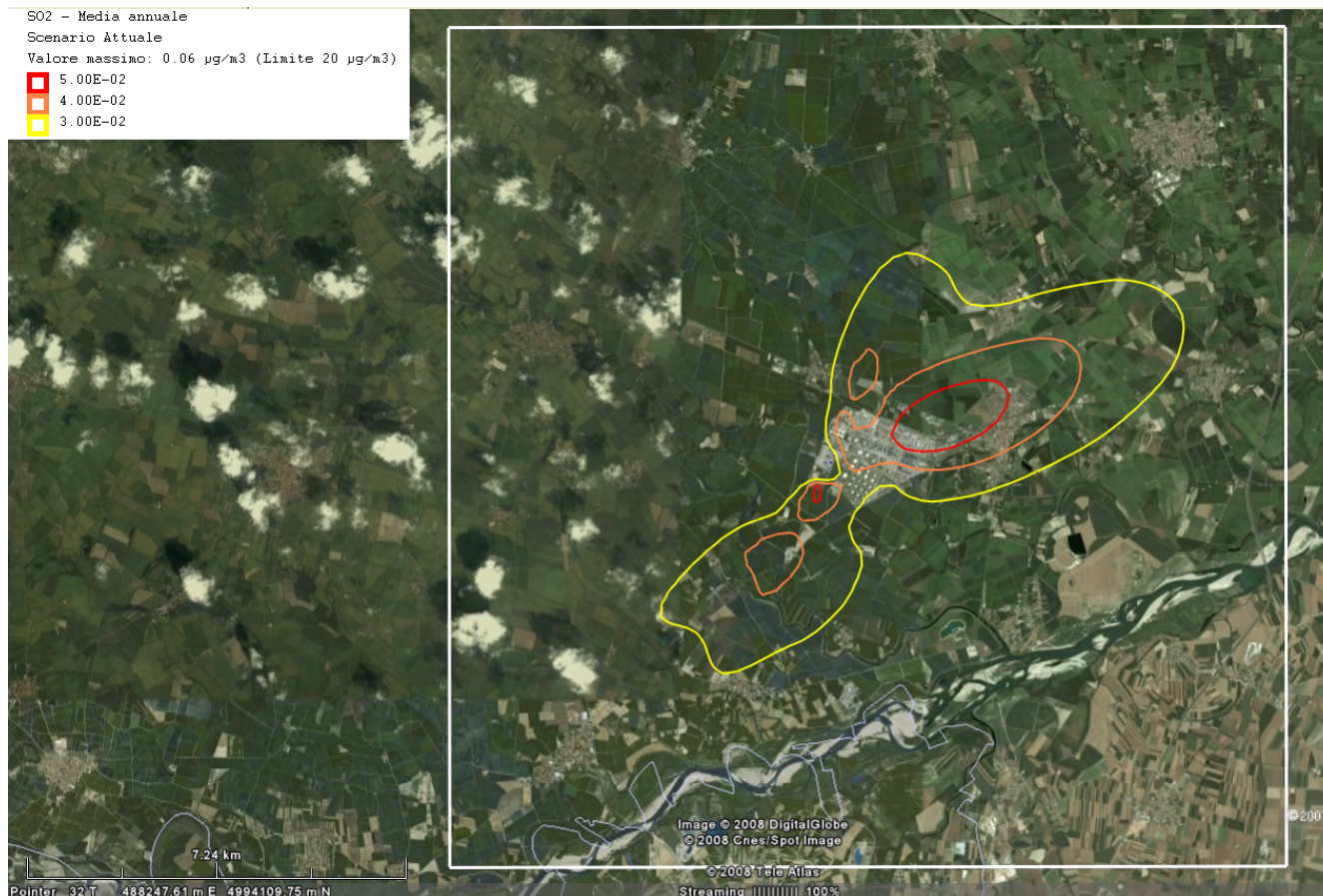


Figura 4.5. Isolivelli delle concentrazioni medie annuali di SO₂. Scenario Attuale.

4.1.3 Concentrazioni al suolo di CO

Il massimo valore della concentrazione media mobile di 8 ore di CO all'esterno dell'impianto vale $25.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, risultando quindi inferiore rispetto al valore limite di $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($10 \text{mg}/\text{m}^3$) stabilito dal DM 60/2002. Il valore massimo del rapporto C_A/SQA vale quindi 0.003. Gli isolivelli delle massime concentrazioni medie mobili di 8 ore di CO vengono mostrati in Figura 4.6.

I valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Lombardia sono riepilogati in Tabella 20. I valori di C_A/SQA risultano dell'ordine dei centesimi di millesimi, quindi sono molto minori di uno come richiesto dalle Linee Guida. I valori di L_F/SQA sono dell'ordine dei decimi di millesimi.

Centralina	Massima media mobile di 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	0.4	ND	4.2E-05	-
Cornale	0.1	7.5	1.2E-05	0.0008
Ferrera E. EST	0.5	4.8	4.7E-05	0.0005
Ferrera E. Indip.	0.4	ND	4.0E-05	-
Sannazzaro	0.5	ND	5.5E-05	-

Tabella 20. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Massima media mobile di 8 ore di CO.

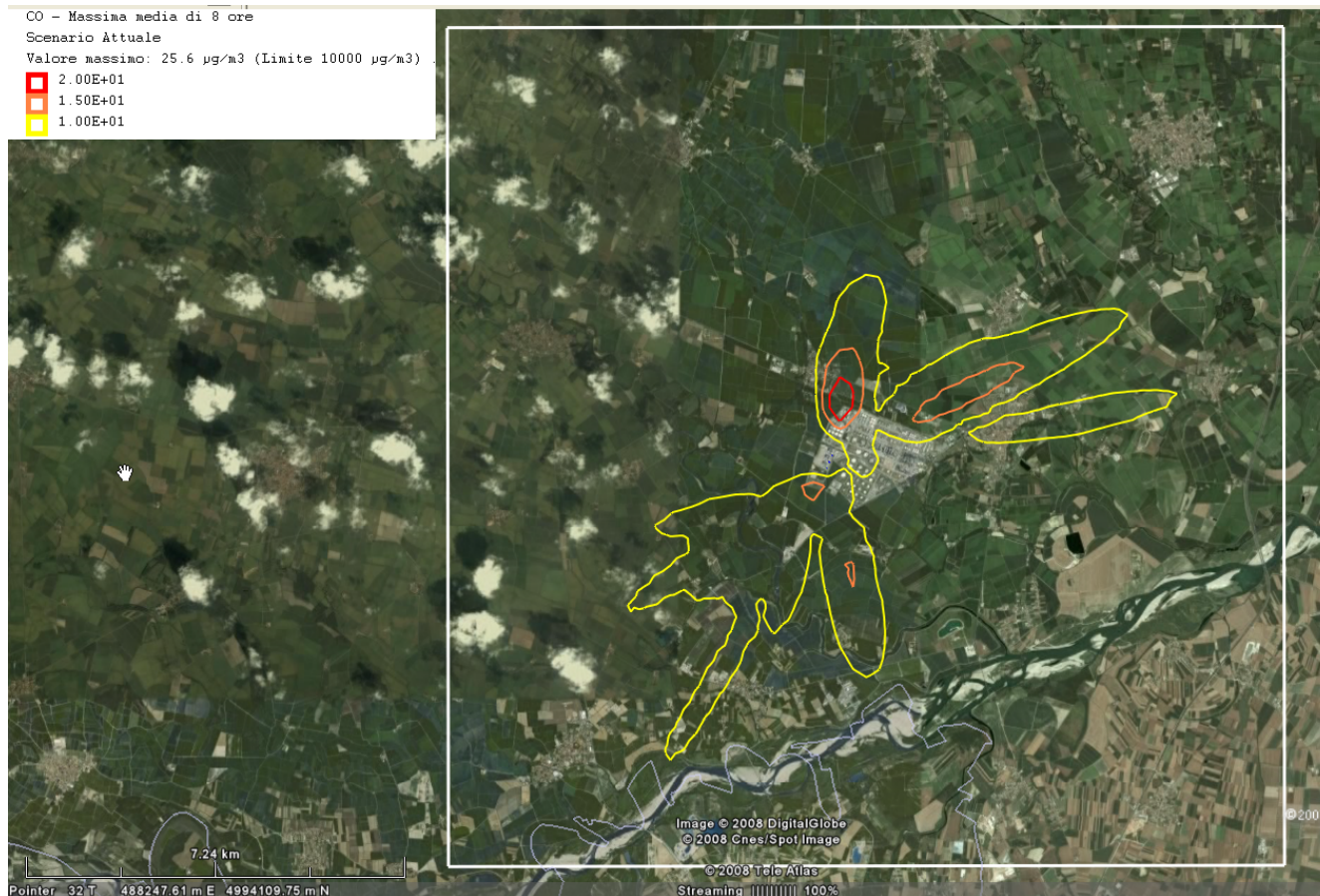


Figura 4.6. Isolivelli delle massime concentrazioni medie mobili di 8 ore di CO. Scenario Attuale.

4.2 Scenario futuro

4.2.1 Concentrazioni al suolo di NO_x

Gli isolivelli del percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora vengono mostrati in Figura 4.7. Il valore massimo del percentile vale 25.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, il massimo rapporto C_A/SQA vale quindi 0.13. Il massimo valore della concentrazione media annuale di NO_x vale 0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e risulta quindi molto inferiore al valore limite di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal DM 60/2002. Il massimo rapporto C_A/SQA vale quindi 0.02. Gli isolivelli delle concentrazioni medie annuali vengono mostrati in Figura 4.8.

I valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Lombardia sono riepilogati in Tabella 21 e in Tabella 22 rispettivamente per il percentile 99.79 delle medie orarie e per la media annuale. I valori di C_A/SQA risultano dell'ordine dei centesimi sia per i percentili orari, sia per le medie annuali, quindi sono molto minori di uno come richiesto dalle Linee Guida.

Per lo scenario futuro il livello finale L_F è stato calcolato partendo dalle misure dell'anno 2006 (scenario attuale), sottraendo il contributo dovuto alla configurazione emissiva della Centrale EniPower nello scenario attuale, quindi sommando il contributo futuro.

I valori di L_F/SQA così ottenuti sono sempre minori di uno per il percentile 99.79 delle medie orarie, mentre sono maggiori di uno per le medie annuali. Rispetto allo scenario attuale viene comunque osservato un miglioramento nei livelli di qualità dell'aria.

Si osserva che, cautelativamente, anche per lo scenario futuro è stato ipotizzato il funzionamento della Centrale EniPower alla massima capacità produttiva per l'intero anno di simulazione.

Centralina	Percentile 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	18.6	ND	9.3E-02	-
Cornale	5.0	71.0	2.5E-02	0.344
Ferrera E. EST	14.9	84.0	7.5E-02	0.390
Ferrera E. Indip.	15.7	ND	7.9E-02	-
Sannazzaro	18.5	57.0	9.3E-02	0.245

Tabella 21. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie orarie di NO₂.

Centralina	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		C_A/SQA	L_F/SQA
	Predizione	Misura		
Scaldasole	0.4	ND	1.5E-02	-
Cornale	0.1	52.8	4.1E-03	1.758
Ferrera E. EST	0.5	50.3	1.7E-02	1.670
Ferrera E. Indip.	0.4	ND	1.4E-02	-
Sannazzaro	0.6	ND	2.0E-02	-

Tabella 22. Valori massimi dei rapporti C_A/SQA e L_F/SQA in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Lombardia. Media annuale di NO_x.

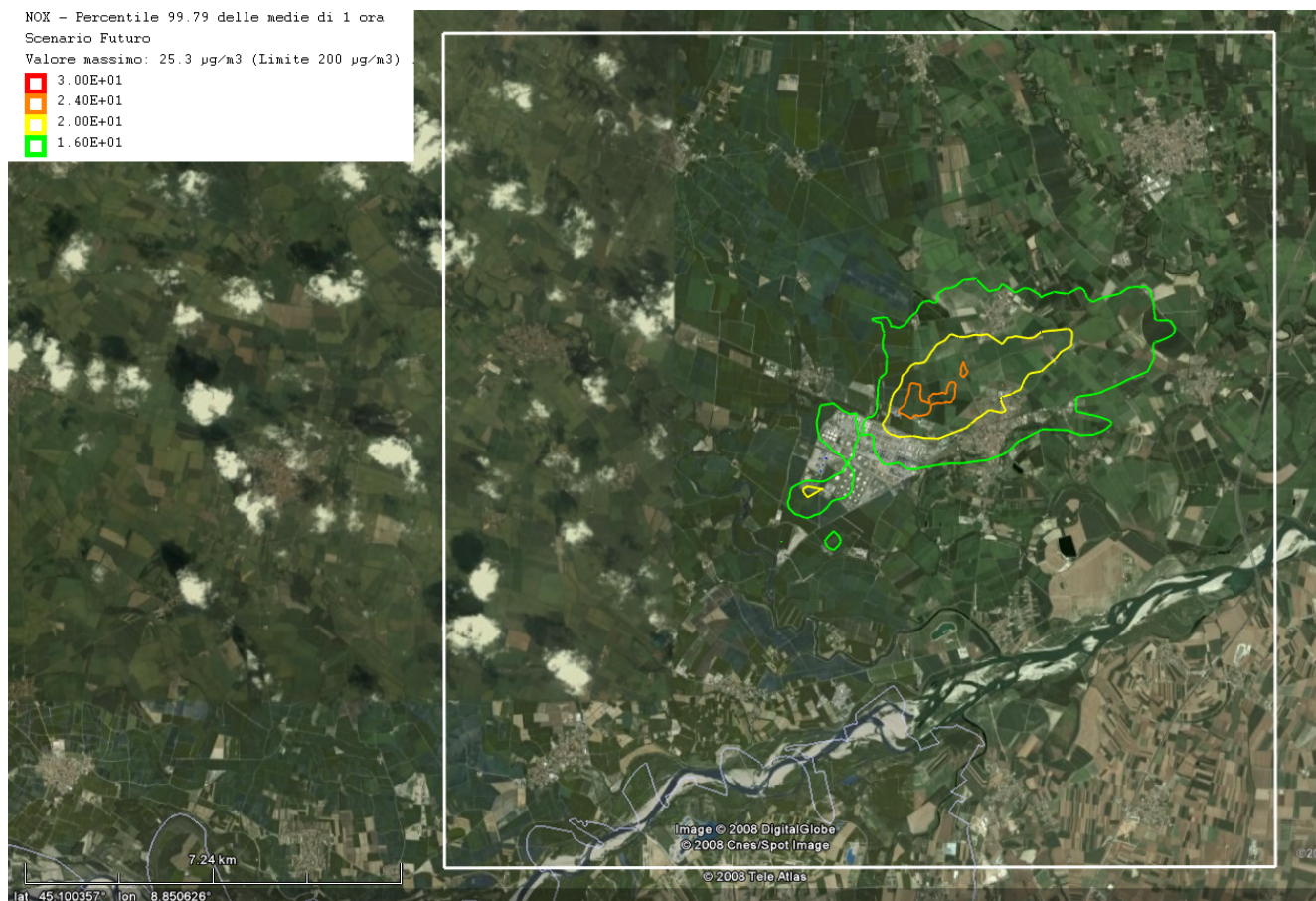


Figura 4.7. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.79 delle medie di 1 ora di NO_x. Scenario Futuro.



Figura 4.8. Isolivelli delle concentrazioni medie annuali di NO_x. Scenario Futuro.

4.2.2. Concentrazioni al suolo di SO₂

Lo scenario futuro per il SO₂ rimane invariato rispetto allo scenario attuale.

4.2.3. Concentrazioni al suolo di CO

Lo scenario futuro per il CO rimane invariato rispetto allo scenario attuale.

5. CONCLUSIONI

Il documento riporta i risultati delle simulazioni di dispersione condotte con il sistema modellistico CALMET/CALPUFF ed il loro confronto con gli SQA per il comparto atmosfera. È stato simulato l'anno meteorologico 2006 (vedi allegato D5 per maggiori dettagli) ipotizzando la Centrale EniPower di Ferrera Erbognone (PV) sempre alla massima capacità produttiva, si è adottato quindi un approccio cautelativo.

Come indicato nelle Linee Guida per la domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, sono stati analizzati i contributi aggiuntivi (C_A) dovuti alle sorgenti della Centrale EniPower, ed i livelli finali (L_F) dovuti a tutte le sorgenti presenti sul territorio. I contributi aggiuntivi C_A sono stati determinati a partire dalle predizioni del modello di dispersione, mentre i livelli finali L_F sono stati determinati a partire dai valori misurati durante l'anno 2006 dalle stazioni di monitoraggio ARPA Lombardia poste in prossimità dell'area di studio.

Per tutti gli inquinanti e in corrispondenza a tutte le stazioni di monitoraggio che cadono all'interno del dominio di simulazione, si è ottenuto $C_A/SQA \ll 1$ in accordo a quanto richiesto dalle Linee Guida.

Il rapporto L_F/SQA risulta invece maggiore di uno, nello scenario attuale e nello scenario futuro, per le medie annuali di NO_x in corrispondenza alle due centraline che misurano tale inquinante, che mostrano valori misurati superiori ai limiti di emissione. Dai valori riportati è tuttavia evidente che il contributo delle sorgenti EniPower in tali centraline è trascurabile nonostante le ipotesi cautelative di simulazione, pertanto i superamenti dei valori limite sono da attribuirsi ad altre sorgenti presenti sul territorio.

Si osserva infine che nel passaggio dallo scenario attuale allo scenario futuro, ovvero allo scenario che vede l'introduzione dei bruciatori Velonox per il gruppi 1 e 2, si ottiene una sostanziale diminuzione (pari a circa il 30% di riduzione nel punto di massima ricaduta) delle concentrazioni atmosferiche di NO_x indotte dalla centrale EniPower.