

# EniPower

**Stabilimento di Taranto**

**Centrale Termoelettrica**

**Allegato D.6**

**Relazione sull'identificazione e  
quantificazione degli effetti delle  
emissioni in aria e confronto con SQA**

Snamprogetti

**INDICE**

1	INTRODUZIONE .....	3
2	IL PRQA DELLA REGIONE PUGLIA .....	3
3	CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	8
3.1	Localizzazione delle centraline di monitoraggio .....	8
3.2	Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) .....	10
3.3	Ossidi di azoto (NO <sub>X</sub> ) .....	11
3.4	Monossido di carbonio (CO) .....	12
3.5	Polveri fini (PM <sub>10</sub> ) .....	12
3.6	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ) .....	14
3.7	Ozono (O <sub>3</sub> ).....	15
3.8	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	16
4	SCENARI EMISSIVI.....	16
5	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI DI DISPERSIONE.....	17
5.1	Concentrazioni al suolo di NO <sub>X</sub> .....	18
5.2	Concentrazioni al suolo di SO <sub>2</sub> .....	20
5.3	Concentrazioni al suolo di PM <sub>10</sub> .....	23
5.4	Concentrazioni al suolo di CO .....	25
6	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 Taranto. 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 viene illustrato il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia, con particolare attenzione ai livelli emissivi e alla zonizzazione del territorio.
- Nel paragrafo 3 vengono descritti i livelli di qualità dell'aria registrati dalle centraline di monitoraggio di ARPA Puglia nella Provincia di Taranto.
- Nel paragrafo 4 viene descritto lo scenario emissivo della Centrale EniPower di Taranto.
- Nel paragrafo 5 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 IL PRQA DELLA REGIONE PUGLIA

Il contenuto di questo paragrafo è tratto dal Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia, presentato nel marzo 2008, e disponibile sul sito internet della Regione. Il PRQA è stato redatto in collaborazione tra ARPA Puglia, CNR ISAC, Università degli Studi di Bari e Università degli Studi di Lecce.

Il PRQA contiene una descrizione delle caratteristiche generali del territorio regionale, un quadro normativo che contempla la normativa internazionale, comunitaria, nazionale e regionale, l'inventario delle emissioni relativo all'anno 2005, l'analisi dei dati meteorologici, la caratterizzazione della qualità dell'aria per l'anno 2005, la descrizione dei modelli di dispersione atmosferica utilizzati e delle modalità di applicazione, la metodologia di zonizzazione del territorio prevista dal D.Lgs. 351/1999 ed i relativi risultati, gli scenari di riferimento e le azioni del piano inerenti l'individuazione delle eventuali misure di risanamento e mantenimento.

Le emissioni di NOX, SO<sub>2</sub>, CO e Polveri, gli inquinanti di interesse in questo studio, vengono mostrate rispettivamente in Figura 2.1, Figura 2.2, Figura 2.3 e Figura 2.4 per la Provincia di Taranto e per l'intera Regione Puglia. Le emissioni dei vari inquinanti sono suddivise secondo i macrosettori CORINAIR, in base alla nomenclatura SNAP 1997.

Per quanto riguarda l'intera regione Puglia, le emissioni di ossidi di azoto sono dovute soprattutto al traffico stradale (42554 t, circa il 29% delle emissioni regionali totali), quindi ai processi produttivi (32961 t pari al 23% del totale regionale) e alla combustione nell'industria manifatturiera (29995.29 t pari al 21% del totale regionale).

Nella Provincia di Taranto invece la fonte principale di NOX è costituita dai processi produttivi, che con 28750 t emesse costituiscono l'87% delle emissioni di ossidi di azoto dell'intera Puglia. Emissioni importanti di NOX provengono inoltre dalla combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione (6507 t, pari al 28% delle emissioni regionali), dal traffico stradale (4761 t, pari al 11.2% delle emissioni regionali) e dalla combustione nell'industria manifatturiera (4074 t, pari al 14% dei valori regionali). Globalmente, nella provincia di Taranto, sommando tutti i contributi provenienti da realtà industriali, si arriva all'83% delle emissioni di NOX, mentre il traffico produce, a livello provinciale, il 10% circa delle emissioni.

Le emissioni di SO<sub>2</sub> a livello regionale sono dovute principalmente alla combustione nell'industria manifatturiera (70018 t, pari al 48% delle emissioni totali regionali); quindi ai processi produttivi (42371 t, pari al 29% del totale regionale) e alla combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione (29488 t, pari al 20% circa del totale regionale).

Nella Provincia di Taranto, la combustione nell'industria manifatturiera è solo la terza fonte di SO<sub>2</sub> con 8423 t emesse, che costituiscono il 12% delle emissioni a livello regionale. La fonte principale di SO<sub>2</sub> nella provincia di Taranto è rappresentata dai processi produttivi, che con 42153 t emesse sono responsabili di oltre il 99% delle emissioni di SO<sub>2</sub> di tutta la regione. La seconda fonte di SO<sub>2</sub> nella provincia di Taranto è costituita dalla combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione (10651 t emesse pari al 36% circa delle emissioni della Puglia).

Per quanto riguarda le emissioni di CO, sia a livello regionale che a livello provinciale, i processi produttivi rappresentano la fonte principale; la provincia di Taranto emette 538161 t, che costituiscono circa il 98% delle emissioni dell'intera regione. A livello di regione, un'altra fonte importante di CO è il traffico con 159806 t emesse; la provincia di Taranto con 20988 t emesse contribuisce per circa il 13% alle emissioni regionali.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri totali (PTS), a livello provinciale i contributi maggiori sono dovuti, nell'ordine, ai processi produttivi, alla produzione di energia e al traffico su strada. Si osserva che le emissioni della provincia di Taranto costituiscono oltre

il 94% del totale regionale per quanto riguarda il macrosettore “Processi produttivi”, il 60% relativamente al macrosettore “Trattamento e smaltimento rifiuti”, e il 29% relativamente al macrosettore Produzione e trasformazione di energia.

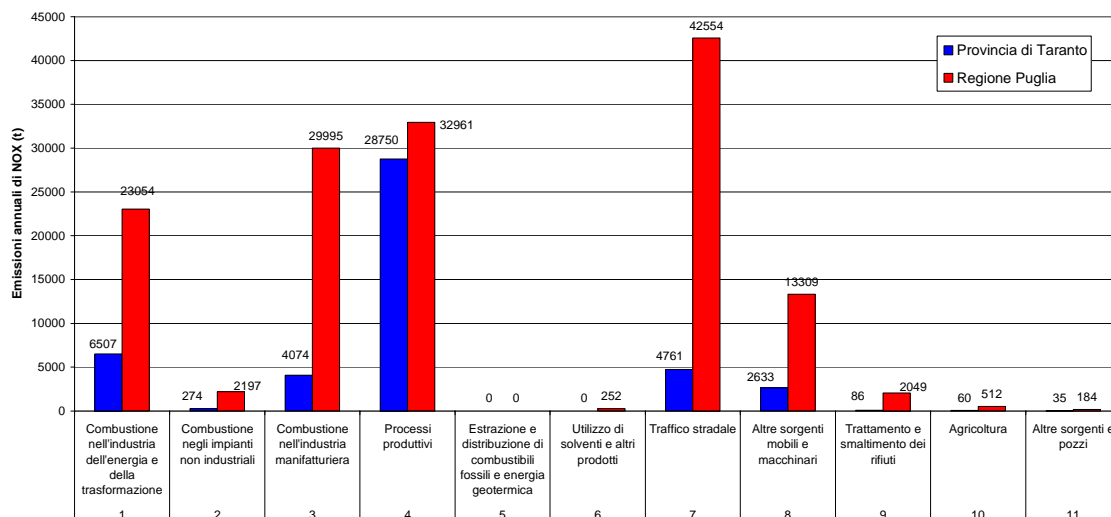


Figura 2.1. Emissioni annuali (t) di NOx dalla provincia di Taranto e dalla Regione Puglia, suddivise per macrosettore CORINAIR.

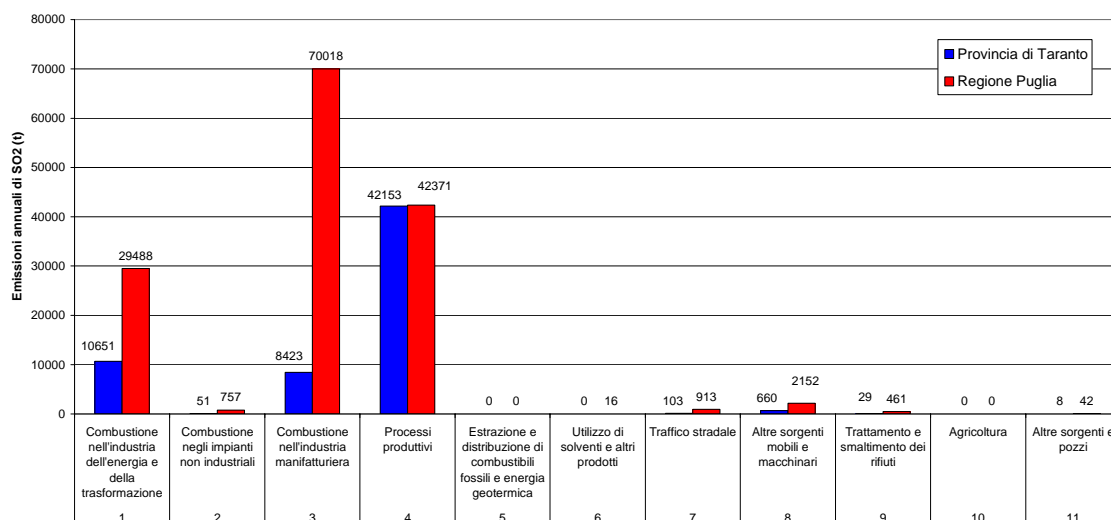


Figura 2.2. Emissioni annuali (t) di SO2 dalla provincia di Taranto e dalla Regione Puglia, suddivise per macrosettore CORINAIR.

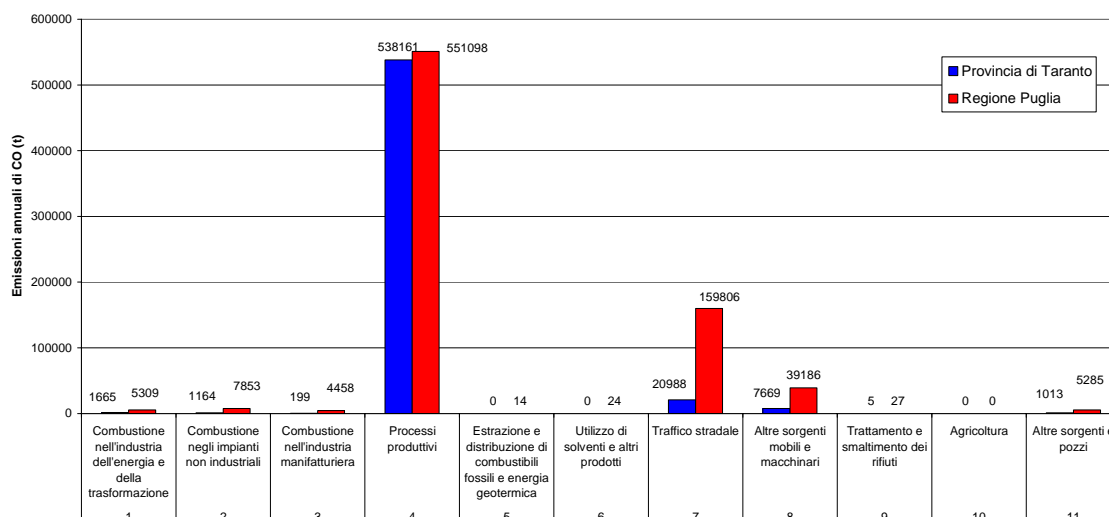


Figura 2.3. Emissioni annuali (t) di CO dalla provincia di Taranto e dalla Regione Puglia, suddivise per macrosettore CORINAIR.

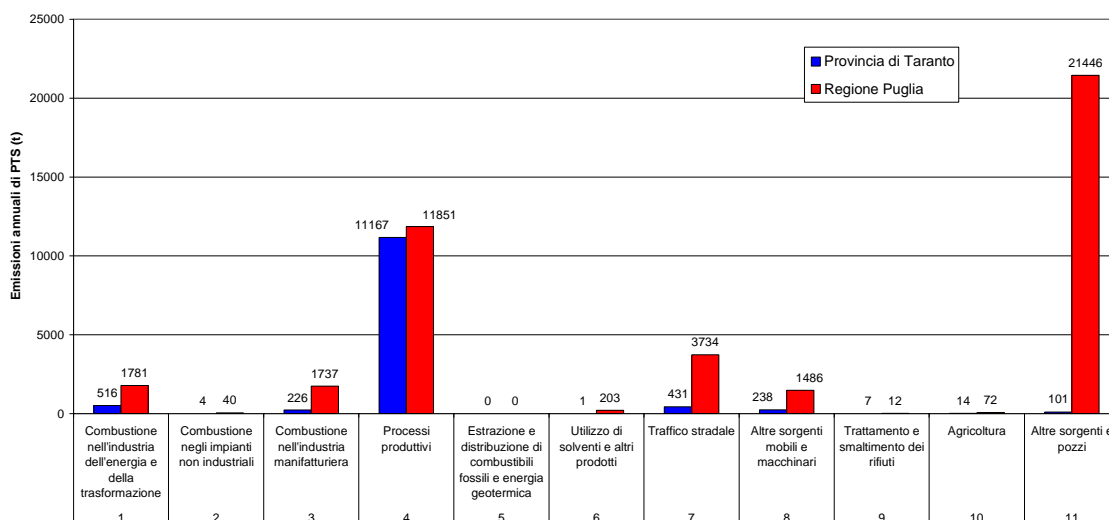


Figura 2.4. Emissioni annuali (t) di PTS dalla provincia di Taranto e dalla Regione Puglia, suddivise per macrosettore CORINAIR..

La zonizzazione effettuata ai sensi degli articoli 7, 8 e 9 del D.Lgs. 351/1999, è stata basata sull'analisi e l'interpretazione dei dati di qualità dell'aria misurati dalle reti di rilevamento ubicate nel territorio regionale, sui risultati delle simulazioni di dispersione, sulla popolazione e sul numero di autoveicoli nel territorio. Il risultato della zonizzazione del territorio, per tutti gli inquinanti normati ad eccezione dell'ozono, viene riportata in Tabella 1, tratta dal paragrafo 3.2.4 del PRQA.

Zona	Descrizione	Comuni	Caratteristiche
A	Traffico	Altamura, Andria, Bisceglie, Bitonto,	Comuni caratterizzati principalmente da emissioni in atmosfera da traffico

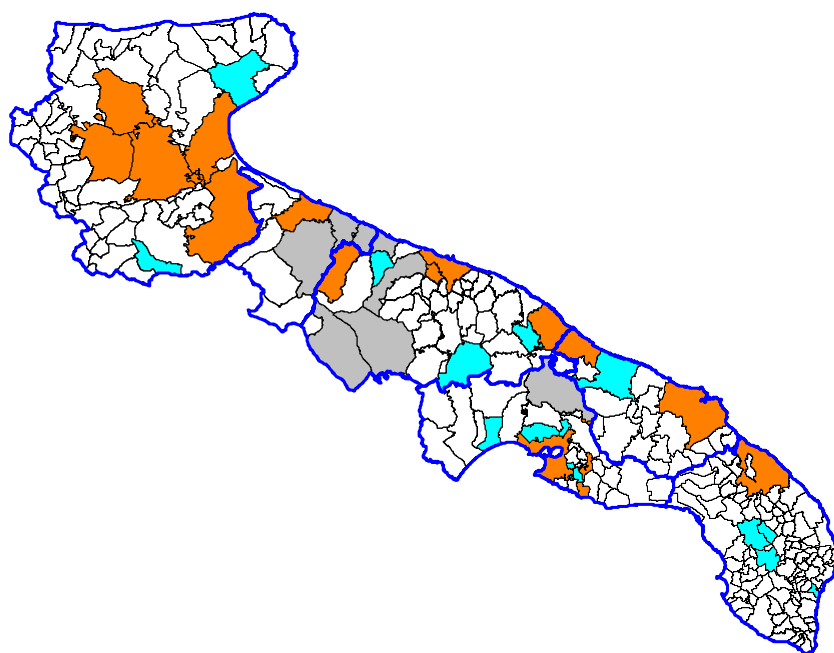
		Gravina, Martina Franca, Molfetta, Trani	autoveicolare. Si tratta di comuni con elevata popolazione, principalmente collocati nella parte settentrionale della provincia di Bari.
B	Attività produttive	Candela, Castellana Grotte, Cutrofiano, Diso, Faggiano, Galatina, Gioia del Colle, Montemesola, Monte S. Angelo, Ostini, Palagianò, Soletto, Statte, Terlizzi	Comuni distribuiti sull'intero territorio regionale, e dalle caratteristiche demografiche differenti, nei quali le emissioni inquinanti derivano principalmente dagli insediamenti produttivi presenti sul territorio, mentre le emissioni da traffico autoveicolare non sono rilevanti.
C	Traffico e Attività produttive	Bari, Barletta, Brindisi, Cerignola, Corato, Fasano, Foggia, Lecce, Lucera, Manfredonia, Modugno, Monopoli, San Severo, Taranto	Comuni nei quali, oltre a emissioni da traffico autoveicolare, si rileva la presenza di insediamenti produttivi rilevanti. In questa zona ricadono le maggiori aree industriali (Brindisi, Taranto) e gli altri comuni caratterizzati da siti produttivi impattanti.
D	Mantenimento	I rimanenti comuni	Comuni nei quali non si rilevano valori di qualità dell'aria critici, né la presenza di insediamenti industriali di rilievo.

Tabella 1. Zonizzazione del territorio della Regione Puglia ai sensi del D.Lgs. 351/1999.

Per quanto riguarda l'ozono, la zonizzazione, effettuata a partire dai risultati delle simulazioni modellistiche, a causa della limitatezza del monitoraggio di tale inquinante sul territorio pugliese, indica una maggiore criticità per i comuni costieri e per quelli settentrionali caratterizzati da una elevata presenza di vegetazione.

A partire dai risultati della zonizzazione riportati in Tabella 1 è stata prodotta la rappresentazione grafica della zonizzazione illustrata in Figura 2.5: in grigio appaiono le aree caratterizzate da inquinamento da traffico autoveicolare (zona A), in azzurro le aree caratterizzate da inquinamento da fonti industriali (zona B), in arancione le aree caratterizzate da entrambe le tipologie di inquinamento (zona C). Le aree di mantenimento (zona D) vengono lasciate bianche.

La Figura 2.6 mostra il dettaglio della zonizzazione per la provincia di Taranto (i confini provinciali sono indicati da linee blu). Il comune di Taranto è inserito nella zona C, i comuni di Palagianò, Statte e Faggiano sono in zona B, mentre il Comune di Martina Franca è in zona A. I rimanenti comuni sono in zona di mantenimento.



	Zona A: Misure per il traffico
	Zona B: Misure IPCC
	Zona C: Misure per il traffico e IPCC
	Zona D: Mantenimento

Figura 2.5. Zonizzazione della Regione Puglia.

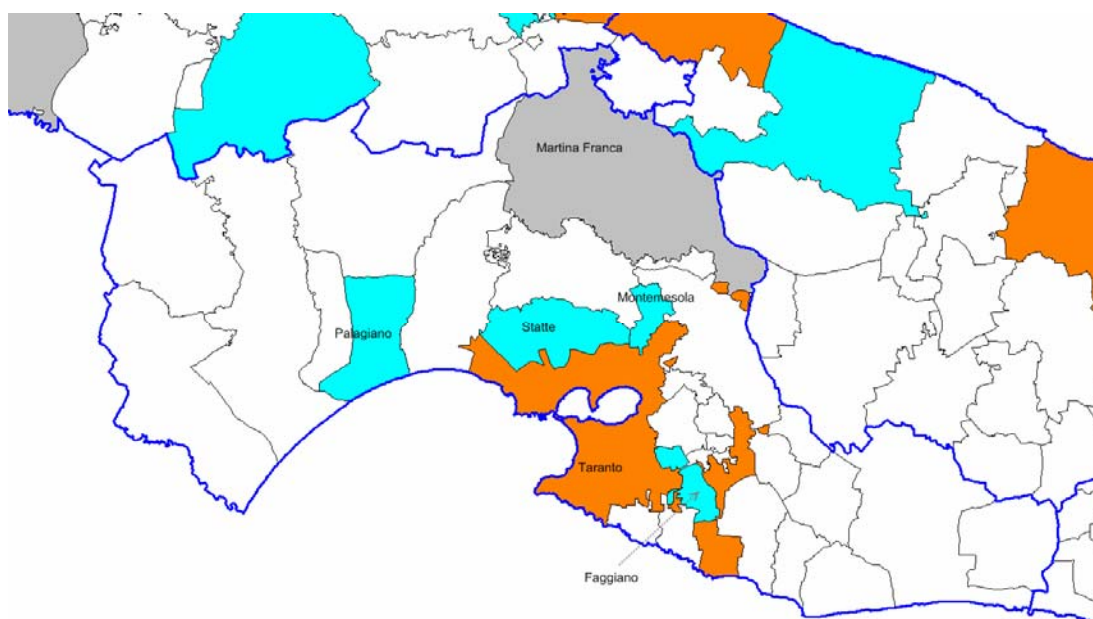


Figura 2.6. Zonizzazione della Regione Puglia. Particolare della Provincia di Taranto.

### 3 CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITA' DELL'ARIA

#### 3.1 Localizzazione delle centraline di monitoraggio



La caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di Taranto è effettuata a partire dalle misure delle centraline fisse appartenenti alla rete ARPA della Provincia di Taranto, le cui posizioni sono indicate in Figura 3.1.

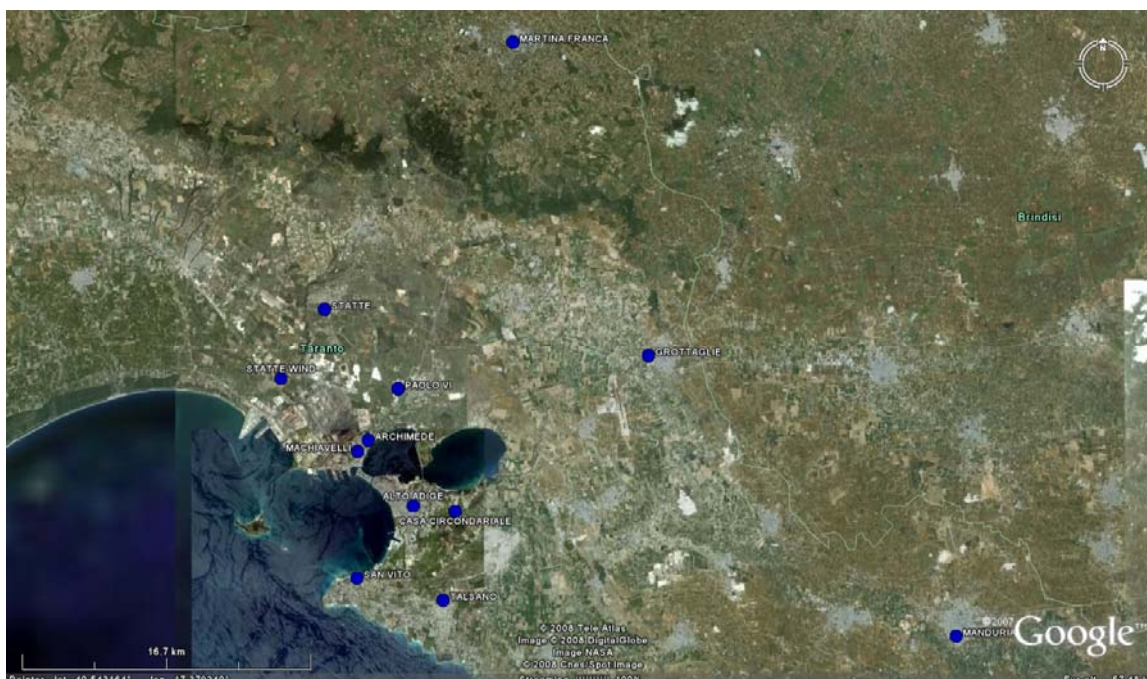


Figura 3.1. Posizione delle centraline ARPA della Provincia di Taranto.

La provincia di Taranto possiede una rete di monitoraggio dotata di dodici stazioni; gli inquinanti misurati da ciascuna stazione nell'anno 2007 sono indicati in Tabella 2. Nove delle dodici stazioni si trovano nell'area di Taranto o nelle immediate vicinanze, mentre tre stazioni (Martina Franca, Grottaglie e Manduria) si trovano in zone più periferiche.

La stazione di Statte (via Sorgenti) è posta a Nord di Taranto, a circa 9 km dalla zona oggetto di studio, mentre la stazione di Statte (Wind) si trova a Nord Ovest di Taranto, a circa 5 km dalla zona oggetto di studio. Le stazioni di Machiavelli e Archimede si collocano a Sud Est dell'area di studio, ad una distanza di circa 3 km. La centralina di monitoraggio Paolo VI è a Nord Est dell'area industriale, a circa 6 km di distanza. La stazione Alto Adige è collocata all'interno della città di Taranto, mentre un'altra stazione di monitoraggio è posta in prossimità della Casa Circondariale. A Sud di Taranto vi sono le stazioni di monitoraggio di San Vito e Talsano, poste rispettivamente a circa 8 e 11 km dalla zona industriale.

	SO2	NOX	NO	NO2	PM10	CO	O3	C6H6
<b>Talsano</b>	X	X	X	X	X			
<b>San Vito</b>	X	X	X	X				
<b>Paolo VI</b>	X	X	X	X	X			
<b>Machiavelli</b>	X	X	X	X		X	X	X

<b>Carcere</b>	X	X	X	X	X			
<b>Archimede</b>	X	X		X	X	X		
<b>Adige</b>	X	X	X	X				
<b>Statte (via Sorgenti)</b>	X	X		X	X			
<b>Statte (SS7 Wind)</b>	X	X	X	X	X	X		X
<b>Martina Franca</b>		X		X		X	X	X
<b>Manduria</b>		X		X		X	X	X
<b>Grottaglie</b>	X	X		X		X	X	

Tabella 2. Stazioni di monitoraggio nella Provincia di Taranto ed inquinanti monitorati da ciascuna di esse.

### 3.2 Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Il biossido di azoto nell'anno 2007 è stato misurato in tutte le 12 stazioni di monitoraggio. In questo anno si sono verificati nella stazione di Machiavelli 3 superamenti, tutti nel mese di luglio, del limite di 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilito per la media oraria dal DM 60/2002. Il valor massimo della media oraria nella stazione di Machiavelli ha raggiunto i 255  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Figura 3.2); valori elevati ma inferiori al limite di legge sono stati registrati nella stazione Paolo VI, in cui la massima media oraria è stata 192  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , e nella stazione di Martina Franca, caratterizzata da una massima media oraria pari a 188  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per quanto riguarda la media annuale (Figura 3.3), il limite di legge di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato superato nella stazione di Machiavelli, in cui è stato registrato un valore di 49.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nella stazione di Adige la media annuale è stata di 39.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , quindi sostanzialmente uguale al valore limite.

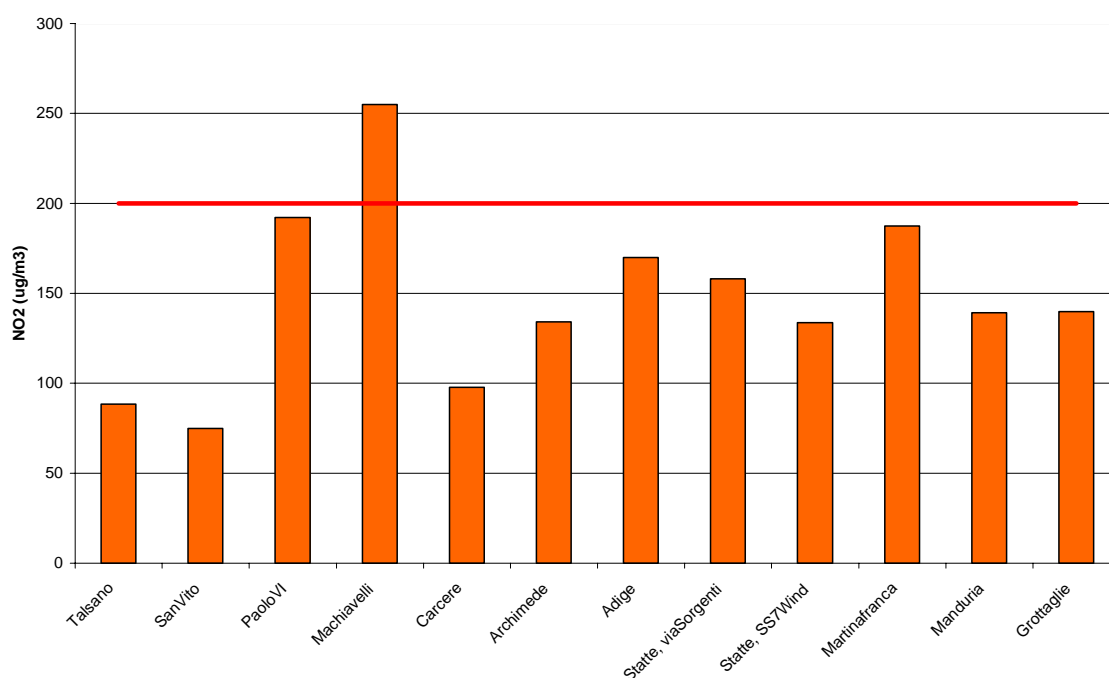


Figura 3.2. Valori massimi delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> per l'anno 2007 nelle 12 centraline ARPA della Provincia di Taranto.

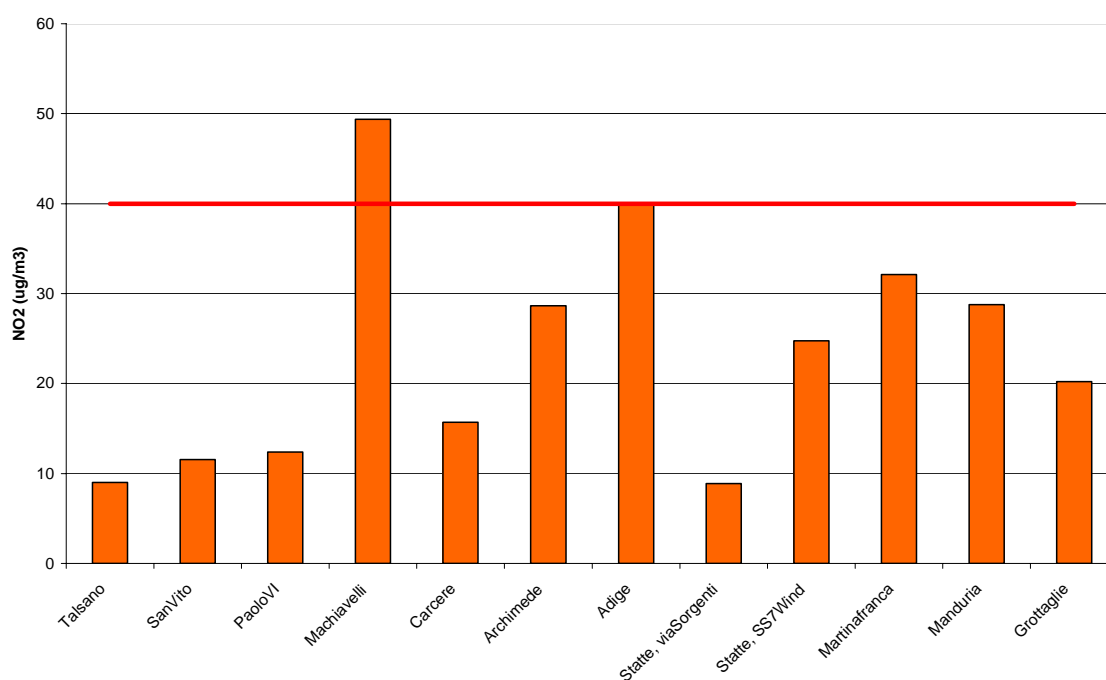


Figura 3.3. Concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> per l'anno 2007 nelle 12 centraline ARPA della Provincia di Taranto.

### 3.3 Ossidi di azoto (NOX)

Il valore medio annuale delle concentrazioni di ossidi di azoto misurate dalle stazioni di monitoraggio di ARPA Puglia nella Provincia di Taranto viene mostrato in Figura 3.4. Il valore limite di 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilito dal DM 60/2002 ai fini della protezione della vegetazione viene superato in 6 stazioni. I valori più elevati, superiori a 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vengono misurati alle stazioni Machiavelli e Adige.

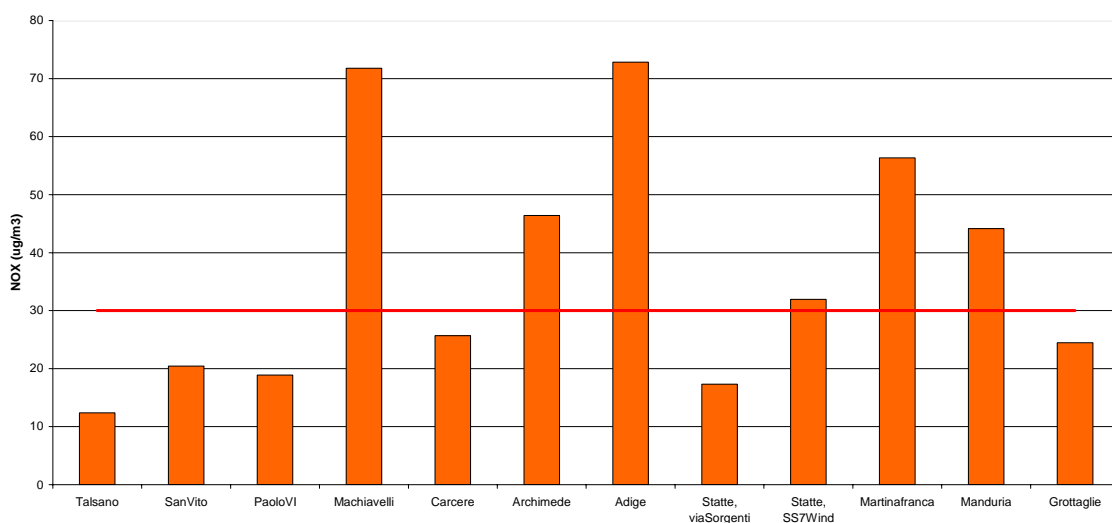


Figura 3.4. Concentrazioni medie annuali di NOX per l'anno 2007 nelle 12 centraline ARPA della Provincia di Taranto.

### 3.4 Monossido di carbonio (CO)

La concentrazione di monossido di carbonio nella Provincia di Taranto è misurata in sei stazioni, di cui tre in prossimità dell'area industriale (Archimede, Machiavelli e Statte-Wind) e tre più lontane (Grottaglie, Manduria, Martina Franca). I dati orari misurati nelle stazioni sono stati processati per ottenere il valore della media mobile su 8 ore, da confrontare con il valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> stabilito dal DM 60/2002. In nessuna delle sei stazioni si sono verificati superamenti: il valore massimo della media mobile su 8 ore è stato misurato nella stazione di Manduria ed è pari a 4.69 mg/m<sup>3</sup>. In questa stazione nei mesi invernali sono state misurate le concentrazioni più elevate, probabilmente dovute al traffico e alle condizioni meteorologiche che non consentono la diluizione degli inquinanti. In Tabella 3 sono riportati per ciascuna stazione i valori massimi della media mobile sulle 8 ore.

Stazione	Massimo (mg/m <sup>3</sup> )
Archimede	3.25
Machiavelli	2.84
Statte (Wind)	3.42
Grottaglie	1.70
Manduria	4.69
Martinafranca	2.11

Tabella 3. Valore massimo della media mobile di 8 ore (mg/m<sup>3</sup>) per le sei stazioni della Provincia di Taranto che rilevano il CO.

### 3.5 Polveri fini (PM10)

Il PM10 nella zona di Taranto viene monitorato da sei stazioni. I dati orari di PM10 sono stati processati per determinare le medie annuali e le medie giornaliere.

La media annuale delle concentrazioni di PM10 (Figura 3.5) supera in tutte le stazioni il valore limite di 20 µg/m<sup>3</sup> stabilito dal DM 60/2002 a partire dal gennaio 2010. Il valore limite attualmente in vigore, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, invece non viene mai superato. Il valore medio annuale più elevato, pari a 35.8 µg/m<sup>3</sup> si è registrato nella centralina di via Archimede, prossima alla zona industriale. La centralina di via Machiavelli, anch'essa vicina alla zona industriale, ha iniziato a misurare PM10 a partire da giugno 2007, e per essa non sono stati forniti dati orari da analizzare. Tuttavia, secondo quanto riportato in una relazione ARPA Puglia, la media annuale costruita con i dati disponibili è pari a 42 µg/m<sup>3</sup>, e quindi supera il valore limite.

Per le medie giornaliere il limite stabilito dal DM 60/2002 è di 50 µg/m<sup>3</sup>. Il valore limite giornaliero è stato superato in tutte le sei stazioni durante l'anno; il numero di superamenti per ciascuna stazione è riportato in Tabella 4.

La stazione Paolo VI, che è posta a circa 3.5 km a Nord-Est del confine della zona industriale, ha registrato 52 superamenti annuali, da confrontare con il massimo numero di superamenti ammesso, pari a 7 a partire dal 2010 e a 35 attualmente. L'analisi dei superamenti rivela che questi si verificano per il 50% nei mesi di giugno e luglio, quando la concentrazione giornaliera risulta in generale quasi doppia rispetto a quella misurata nei mesi invernali. Il massimo valore della media giornaliera nella centralina Paolo VI è del 25 luglio 2007 ed è pari a  $117.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La centralina Archimede, posta a circa 500 m a Est dal confine della zona industriale, ha registrato 31 superamenti. Dal 24 luglio al 27 novembre la centralina non ha funzionato in quanto danneggiata, quindi il quadro annuale risulta incompleto. Anche in questo caso comunque 12 superamenti (su 31) si sono avuti in giugno e luglio. Il valore massimo della media giornaliera, pari a  $101.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato raggiunto il 22 luglio 2007.

Nella centralina Statte-Wind si sono registrati 32 superamenti, il 50% di essi è avvenuto nei mesi di giugno e luglio. Il valore massimo della media giornaliera di PM10 registrato in questa stazione è stato inferiore a quello delle altre due stazioni:  $99.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , misurato il 25 luglio 2007.

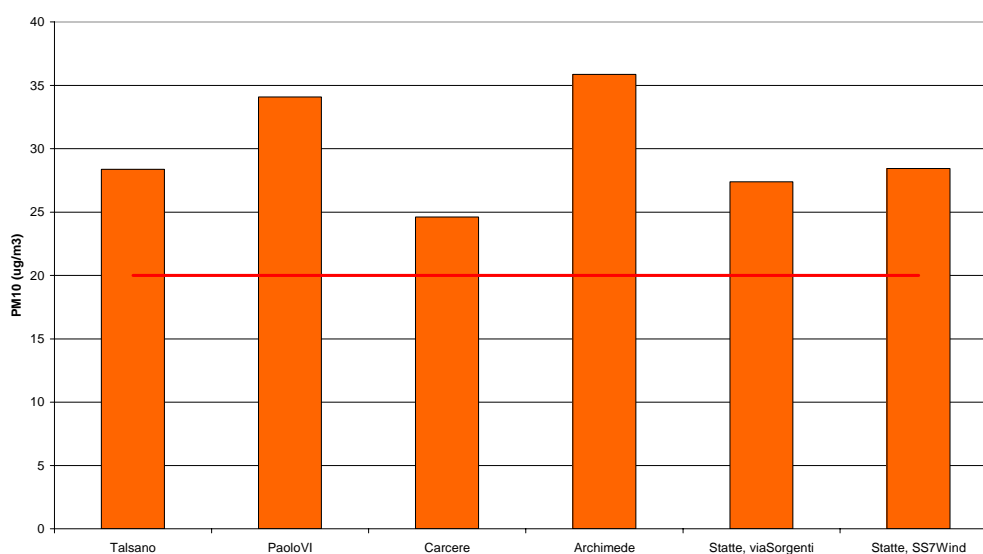


Figura 3.5. Media annuale dei valori di PM10 misurati in sei stazioni ARPA della Provincia di Taranto.

Stazione	Superamenti
Talsano	21
Paolo VI	52
Carcere	15
Archimede	31
Statte, via Sorgenti	19
Statte-Wind	32

Tabella 4. Numero di superamenti del valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  della media di 24 ore del PM10.

### 3.6 Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Il biossido di zolfo è stato misurato nell'anno 2007 in 10 stazioni. I dati orari sono stati elaborati per ottenere le medie annuali, le medie di 24 ore ed il numero di superamenti dei valori limite orario (350 µg/m<sup>3</sup>), giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup>) e annuale (20 µg/m<sup>3</sup>) stabiliti dal DM 60/2002.

In Figura 3.6 sono mostrati, per ciascuna stazione, i valori massimi per l'anno 2007 della media oraria di SO<sub>2</sub>: non vi è nessun superamento della soglia di legge. I valori più alti si registrano nella stazione di Paolo VI (141.8 µg/m<sup>3</sup>) e di Statte-Wind (122.7 µg/m<sup>3</sup>).

Anche per quanto riguarda la concentrazione media giornaliera del biossido di zolfo (Figura 3.7) non si registrano superamenti del limite di legge. I valori massimi delle concentrazioni medie giornaliere sono misurati dalla centralina Grottaglie (27.5 µg/m<sup>3</sup>) e Paolo VI (25.5 µg/m<sup>3</sup>).

In Figura 3.8 sono mostrati per tutte le stazioni i valori della media annuale della concentrazione di SO<sub>2</sub>. Anche in questo caso non ci sono superamenti del valore limite di 20 µg/m<sup>3</sup>: il massimo valore della media annuale si riscontra a Grottaglie ed è pari a 4.8 µg/m<sup>3</sup>.

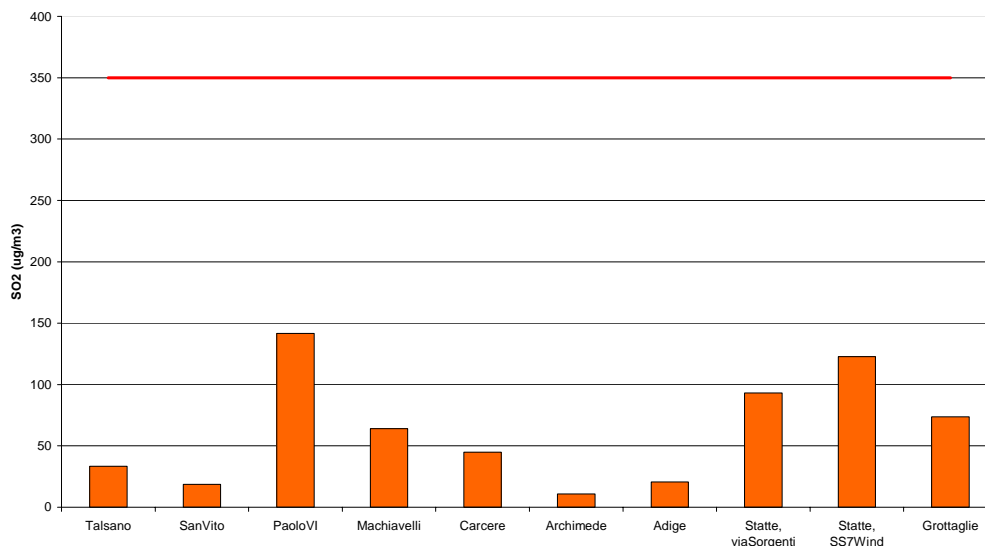


Figura 3.6. Valori massimi delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub> per l'anno 2007 nelle 10 centraline ARPA della Provincia di Taranto che misurano tale inquinante.

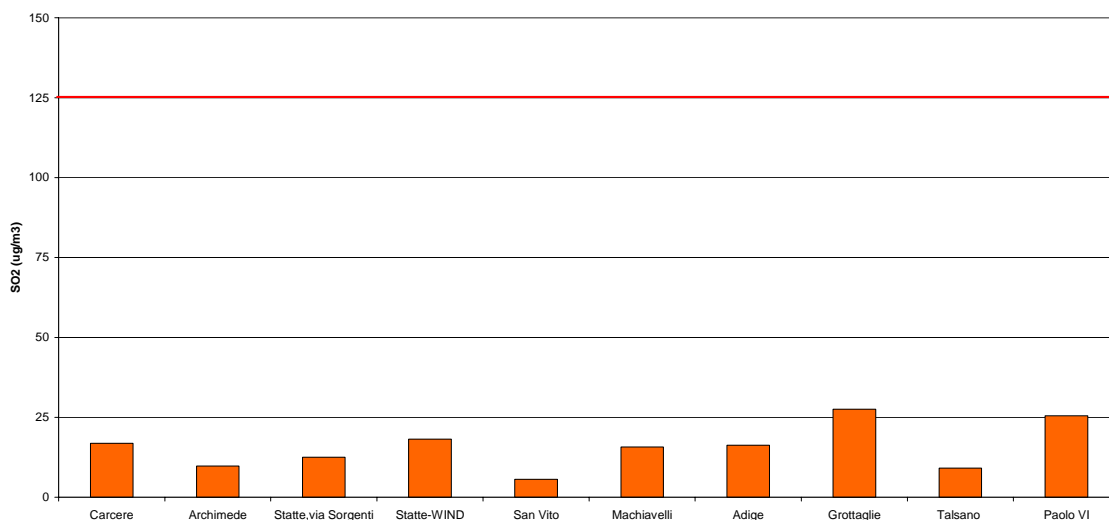


Figura 3.7. Valori massimi delle concentrazioni medie giornaliere di SO2 per l'anno 2007 nelle 10 centraline ARPA della Provincia di Taranto che misurano tale inquinante.

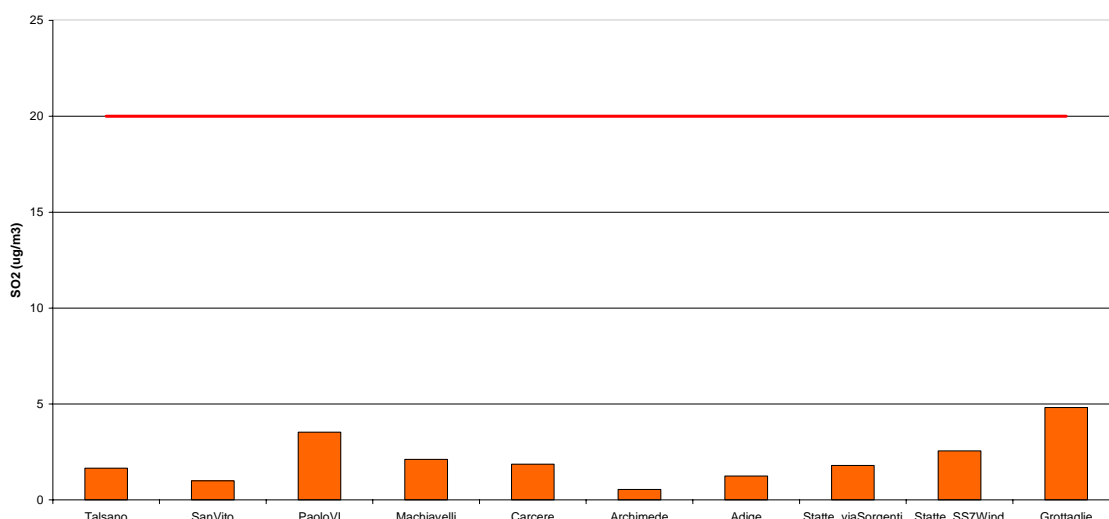


Figura 3.8. Media annuale dei valori di SO2 misurati in dieci stazioni ARPA della Provincia di Taranto.

### 3.7 Ozono (O3)

Le misure di ozono per l'anno 2007 provengono da quattro centraline: Machiavelli, che dista pochi chilometri dalla zona industriale e le tre stazioni dell'entroterra Martina Franca, Manduria e Grottaglie. I dati orari sono stati processati per ottenere i massimi giornalieri della media mobile sulle 8 ore che devono essere confrontati con il valore limite di 120 µg/m<sup>3</sup> fissato dal D.Lgs. 183/2004. I superamenti verificatisi nell'anno 2007 e i valori massimi annuali delle media mobile sulle 8 ore sono riassunti in Tabella 5.

La stazione dove si verifica il numero maggiore di superamenti è Grottaglie, dove dal mese di aprile al mese di settembre i valori di ozono risultano particolarmente elevati.

Stazione	Superamenti	Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Machiavelli	2	150.4
Martina Franca	5	135.3
Manduria	8	151.2
Grottaglie	29	159.1

Tabella 5. Numero di superamenti del valore limite di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  della massima media mobile di 8 ore giornaliera di O<sub>3</sub> e massima media mobile di 8 ore.

### 3.8 Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Le misure di benzene sono state effettuate in quattro stazioni: Machiavelli e Statte-Wind, che si trovano in prossimità della zona industriale e Martina Franca e Manduria, che si trovano nell'entroterra.

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. Non ci sono stati superamenti del valore limite per quanto riguarda il benzene. Le media annuali misurate in tutte le stazioni sono sempre molto inferiori al valore limite, come si può osservare dalla Tabella 6.

Stazione	Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Machiavelli	1.51
Statte-Wind	0.76
Martina Franca	1.24
Manduria	1.47

Tabella 6. Valori medi annuali di benzene per l'anno 2007.

## 4 SCENARI EMISSIVI

Nel presente studio vengono valutate le concentrazioni al suolo degli inquinanti NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), SO<sub>2</sub> (biossido di zolfo), CO (monossido di carbonio) e PM<sub>10</sub> (polveri fini) emessi dalle sorgenti della Centrale EniPower. I rilasci in atmosfera delle caldaie e del turbogas sono convogliate in un unico camino denominato E3, posizionato nel punto di coordinate X = 685857, Y = 4484639 (zona UTM 33T); la posizione della sorgente viene mostrata in Figura 4.1. Le caratteristiche emissive del camino E3 vengono riepilogate in Tabella 7; si osserva che i valori riportati si riferiscono alla massima capacità produttiva della Centrale. A scopo cautelativo, ai fini delle simulazioni la sorgente E3 verrà considerata in funzione per tutte le ore dell'anno con tali valori emissivi.





Figura 4.1. Posizione della sorgente della Centrale EniPower considerata nello studio.

Qdry (Nm <sup>3</sup> /h)	Qwet (Nm <sup>3</sup> /h)	H (m)	D (m)	T (K)	Conc. (mg/Nm <sup>3</sup> )				Ratei (g/s)			
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	CO	PM <sub>10</sub>
659277	737282	100.0	4.08	461	450	170	91	50	95.7	36.1	19.3	10.6

Tabella 7. Caratteristiche emissive della sorgente EniPower. Le concentrazioni sono al 15% di O<sub>2</sub>.

## 5 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 8.

Recettore	Centralina	X (m)	Y (m)
1	Statte (Sorgenti)	686530	4492525
2	Statte (Wind)	684114	4488423
3	Paolo VI	690889	4488018
4	Machiavelli	688642	4484370
5	Archimede	689238	4485033
6	Alto Adige	691924	4481337

Tabella 8. Coordinate UTM (Zona 33T) delle centraline di monitoraggio ARPA Puglia 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 9. Si osserva che il DM 60/2002 stabilisce un limite per la concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub>, non di NO<sub>x</sub>; 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
<b>NO<sub>2</sub></b>	200			40
<b>SO<sub>2</sub></b>	350	125		40
<b>PM<sub>10</sub></b>		50		20
<b>CO</b>			10000	

Tabella 9. SQA di interesse per ogni inquinante in accordo al DM 60/2002 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## 5.1 Concentrazioni al suolo di NO<sub>x</sub>

Gli isolivelli del percentile 99.79 delle concentrazioni medie di 1 ora vengono mostrati in Figura 5.1. Il valore massimo del percentile vale  $32.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , il massimo rapporto  $C_A/SQA$  vale quindi 0.16.

Il massimo valore della concentrazione media annuale di NO<sub>x</sub> vale  $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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 0.04. Gli isolivelli delle concentrazioni medie annuali vengono mostrati in Figura 5.2.

I valori massimi dei rapporti  $C_A/SQA$  e  $L_F/SQA$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Puglia sono riepilogati in Tabella 10 e in Tabella 11 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 per i percentili orari, e dell'ordine dei millesimi 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 per le medie annuali tale rapporto è maggiore di uno in corrispondenza alla centralina Machiavelli (e praticamente pari ad uno alla centralina Alto Adige). E' tuttavia evidente che il contributo della Centrale EniPower alla media annuale di  $NO_2$  in corrispondenza alla centralina Machiavelli è trascurabile ( $0.17 \mu g/m^3$  predetti rispetto agli oltre  $9 \mu g/m^3$  di cui si oltrepassa il limite) nonostante due ipotesi cautelative:

- coincidenza delle concentrazioni di  $NO_2$  e di  $NO_X$ ,
- funzionamento della Centrale EniPower alla massima capacità produttiva per l'intero anno di simulazione.

Centralina	Percentile 99.79 ( $\mu g/m^3$ )		$C_A/SQA$	$L_F/SQA$
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)		
Statte	6.3	96.5	3.1E-02	0.483
Wind	8.0	108.1	4.0E-02	0.541
Paolo VI	10.1	75.9	5.0E-02	0.380
Machiavelli	8.8	159.2	4.4E-02	0.796
Archimede	7.9	107.8	4.0E-02	0.539
Alto Adige	3.1	126.7	1.5E-02	0.633

Tabella 10. Valori massimi dei rapporti  $C_A/SQA$  e  $L_F/SQA$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Percentile 99.79 delle concentrazioni medie orarie di  $NO_2$ .

Centralina	Media annuale ( $\mu g/m^3$ )		$C_A/SQA$	$L_F/SQA$
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)		
Statte	0.19	8.9	6.3E-03	0.222
Wind	0.24	24.7	8.0E-03	0.619
Paolo VI	0.41	12.4	1.4E-02	0.310
Machiavelli	0.17	49.4	5.7E-03	1.235
Archimede	0.22	28.6	7.3E-03	0.716
Alto Adige	0.06	40.0	2.0E-03	0.999

Tabella 11. Valori massimi dei rapporti  $C_A/SQA$  e  $L_F/SQA$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Media annuale di  $NO_2$ .



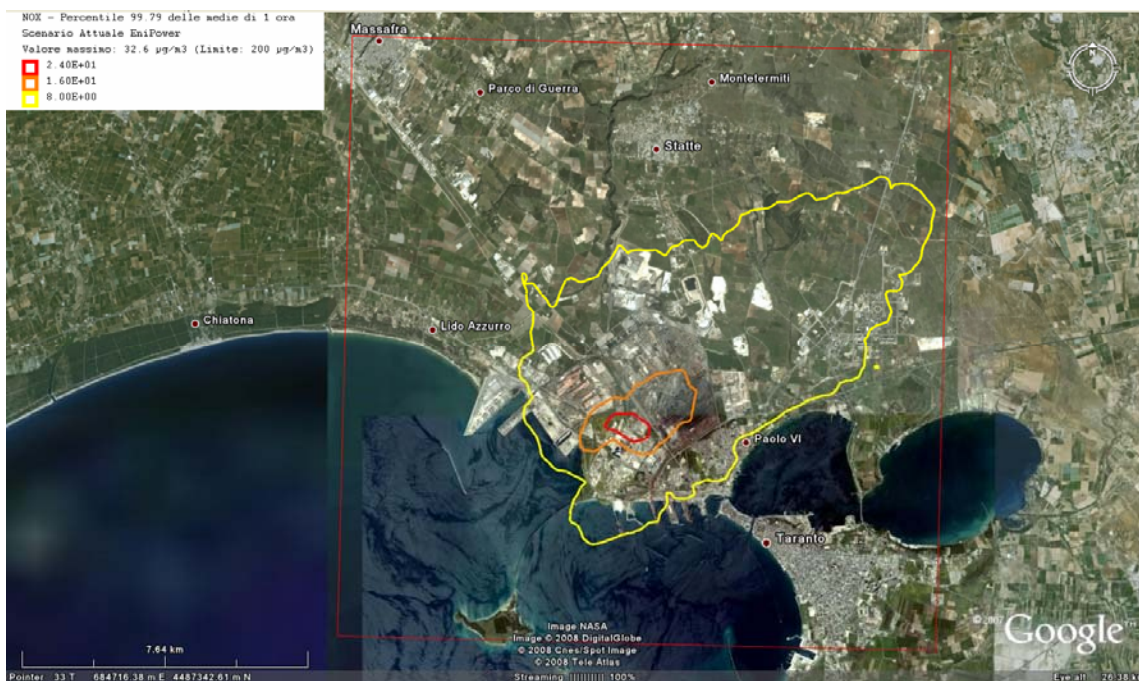


Figura 5.1. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.79 delle medie di 1 ora di NO<sub>x</sub>. Scenario Attuale EniPower.

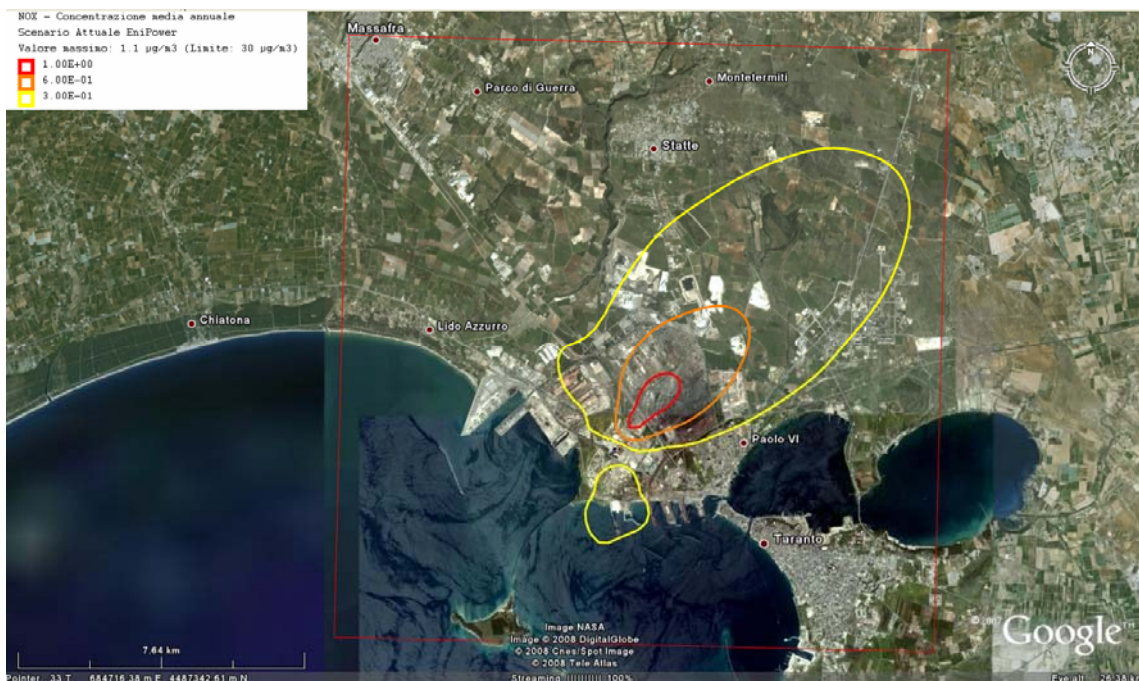


Figura 5.2. Isolivelli delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>x</sub>. Scenario Attuale EniPower.

## 5.2 Concentrazioni al suolo di SO<sub>2</sub>

Gli isolivelli del percentile 99.73 delle concentrazioni medie di 1 ora vengono mostrati in Figura 5.3. Il valore massimo del percentile vale 67.8 µg/m<sup>3</sup>, il valore massimo del rapporto C<sub>A</sub>/SQA vale quindi 0.19.

Gli isolivelli del percentile 99.18 delle concentrazioni medie di 24 ore vengono mostrati in Figura 5.4. Il valore massimo del percentile vale  $19.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , il valore massimo del rapporto  $C_A/\text{SQA}$  vale quindi 0.15.

Il massimo valore della concentrazione media annuale di  $\text{SO}_2$  vale  $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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  $C_A/\text{SQA}$  vale 0.15. Gli isolivelli delle concentrazioni medie annuali vengono mostrati in Figura 5.5.

I valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Puglia sono riepilogati in Tabella 12, Tabella 13 e Tabella 14 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  $C_A/\text{SQA}$  risultano al massimo dell'ordine dei centesimi, mentre i valori di  $L_F/\text{SQA}$  risultano al massimo dell'ordine dei decimi. Vengono quindi rispettate le richieste delle Linee Guida.

Si osserva che in corrispondenza alla centralina Archimede i valori predetti dal modello di dispersione per il percentile 99.73 delle medie orarie e per le medie annuali sono superiori rispetto ai valori misurati. Ciò è imputabile all'ipotesi cautelativa adottata, che consiste nell'assumere i ratei di emissione corrispondenti alla massima capacità produttiva per tutte le ore di simulazione, mentre nella realtà la Centrale EniPower sarà caratterizzata anche da ratei inferiori.

Centralina	Percentile 99.73 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)	$C_A/\text{SQA}$	$L_F/\text{SQA}$
Statte	14.2	31.7	4.1E-02	0.091
Wind	19.9	35.2	5.7E-02	0.101
Paolo VI	24.8	52.6	7.1E-02	0.150
Machiavelli	22.6	30.8	6.5E-02	0.088
Archimede	19.2	9.7	5.5E-02	0.028
Alto Adige	6.9	16.7	2.0E-02	0.048

Tabella 12. Valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Percentile 99.73 delle concentrazioni medie orarie di  $\text{SO}_2$ .

Centralina	Percentile 99.18 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)	$C_A/\text{SQA}$	$L_F/\text{SQA}$
Statte	2.4	10.6	1.9E-02	0.085
Wind	5.2	12.1	4.2E-02	0.097
Paolo VI	5.4	17.8	4.4E-02	0.143
Machiavelli	3.2	13.0	2.5E-02	0.104
Archimede	3.4	9.2	2.7E-02	0.074
Alto Adige	1.2	7.2	9.9E-03	0.058

Tabella 13. Valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle

centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Percentile 99.18 delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub>.

Centralina	Medie annuali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		$C_A/\text{SQA}$	$L_F/\text{SQA}$
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)		
Statte	0.5	1.8	2.5E-02	0.090
Wind	0.6	2.6	3.2E-02	0.128
Paolo VI	1.1	3.5	5.4E-02	0.177
Machiavelli	0.5	2.1	2.3E-02	0.106
Archimede	0.6	0.5	2.9E-02	0.027
Alto Adige	0.1	1.2	7.4E-03	0.062

Tabella 14. Valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Medie annuali di SO<sub>2</sub>.

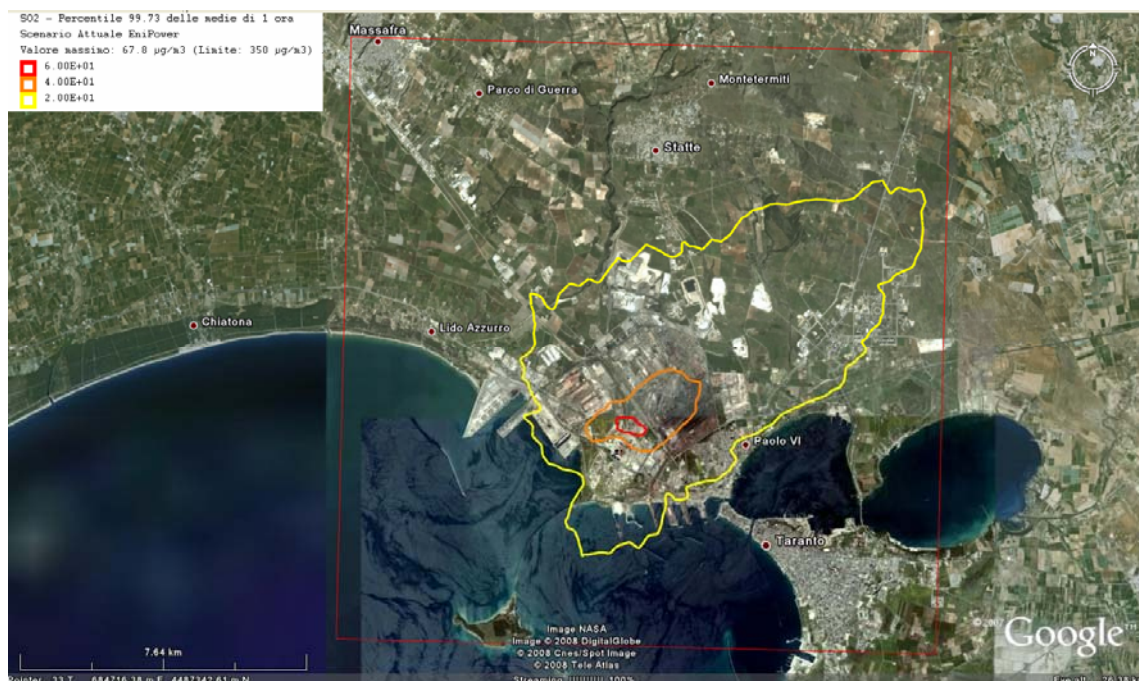


Figura 5.3. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.73 delle medie di 1 ora di SO<sub>2</sub>. Scenario Attuale EniPower.



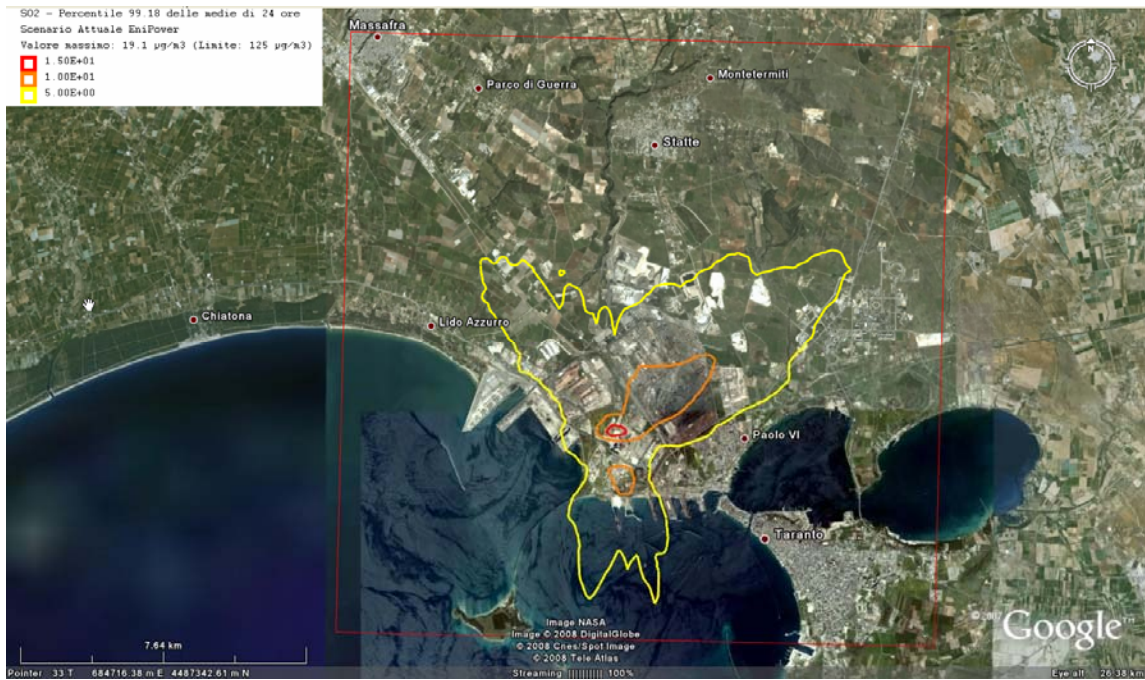


Figura 5.4. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 99.18 delle medie di 24 ore di SO<sub>2</sub>. Scenario Attuale EniPower.

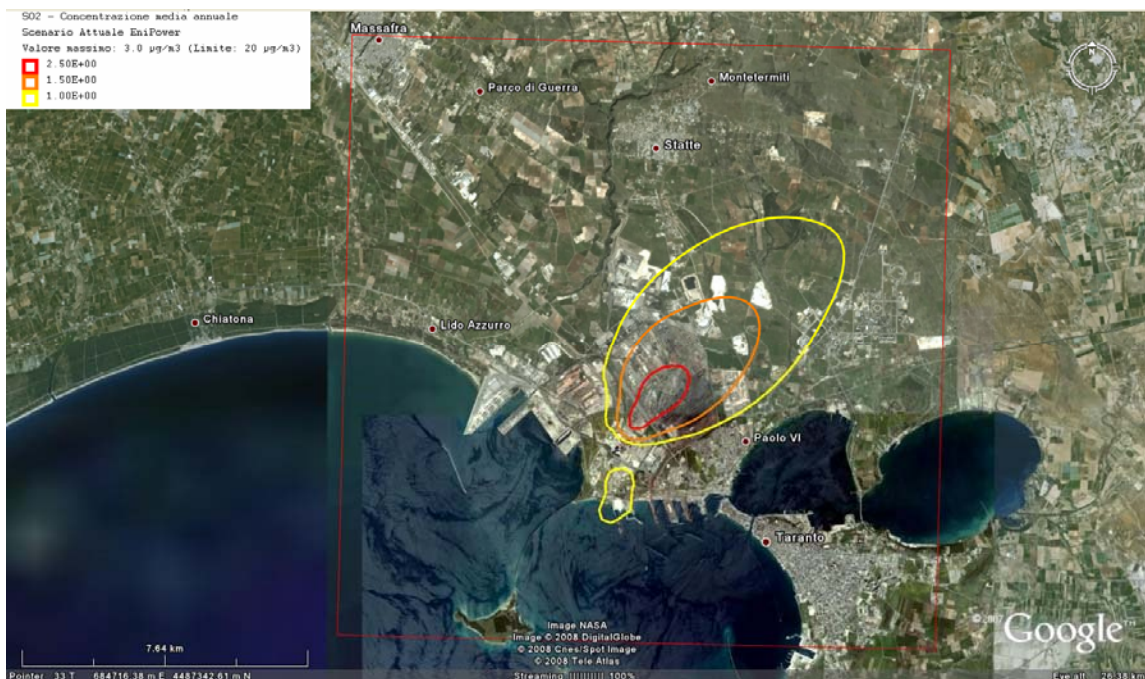


Figura 5.5. Isolivelli delle concentrazioni medie annuali di SO<sub>2</sub>. Scenario Attuale EniPower.

### 5.3 Concentrazioni al suolo di PM10

Gli isolivelli del percentile 98.08 delle concentrazioni medie di 24 ore vengono mostrati in Figura 5.6. Il valore massimo del percentile vale 1.3 µg/m<sup>3</sup>, il valore massimo dei rapporti C<sub>A</sub>/SQA vale quindi 0.03.

Il massimo valore della concentrazione media annuale di PM10 vale  $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , e risulta quindi molto inferiore al valore limite di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilito dal DM 60/2002 (a partire dal gennaio 2010). Il valore massimo del rapporto  $C_A/\text{SQA}$  vale quindi 0.02. Gli isolivelli delle concentrazioni medie annuali vengono mostrati in Figura 5.7.

I valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Puglia sono riepilogati in Tabella 15 e in Tabella 16 rispettivamente per il percentile 98.08 delle medie giornaliere e per la media annuale. Si osserva che le centraline Machiavelli e Alto Adige non misurano PM10. I valori di  $C_A/\text{SQA}$  risultano al più dell'ordine dei millesimi sia per i percentili giornalieri, sia per le medie annuali, quindi sono molto minori di uno come richiesto dalle Linee Guida. I valori di  $L_F/\text{SQA}$  sono sempre maggiori di uno, sia per il percentile 98.08 delle medie giornaliere, sia per le medie annuali. E' tuttavia evidente dai valori riportati nelle tabelle che il contributo della Centrale EniPower è trascurabile nonostante l'ipotesi cautelativa di funzionamento alla massima capacità produttiva per l'intero anno di simulazione.

Centralina	Percentile 98.08 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		$C_A/\text{SQA}$	$L_F/\text{SQA}$
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)		
Statte	0.2	63.4	5.0E-03	1.268
Wind	0.5	73.7	9.4E-03	1.475
Paolo VI	0.5	87.5	1.0E-02	1.751
Machiavelli	0.3	-	6.1E-03	-
Archimede	0.3	74.9	6.1E-03	1.497
Alto Adige	0.1	-	2.0E-03	-

Tabella 15. Valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Percentile 98.08 delle concentrazioni medie giornaliere di PM10.

Centralina	Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		$C_A/\text{SQA}$	$L_F/\text{SQA}$
	$C_A$ (Predizione)	$L_F$ (Misura)		
Statte	0.06	27.4	2.8E-03	1.370
Wind	0.07	28.4	3.5E-03	1.421
Paolo VI	0.12	34.1	6.1E-03	1.704
Machiavelli	0.05	-	2.6E-03	-
Archimede	0.07	35.9	3.3E-03	1.793
Alto Adige	0.02	-	8.8E-04	-

Tabella 16. Valori massimi dei rapporti  $C_A/\text{SQA}$  e  $L_F/\text{SQA}$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Medie annuali di PM10.



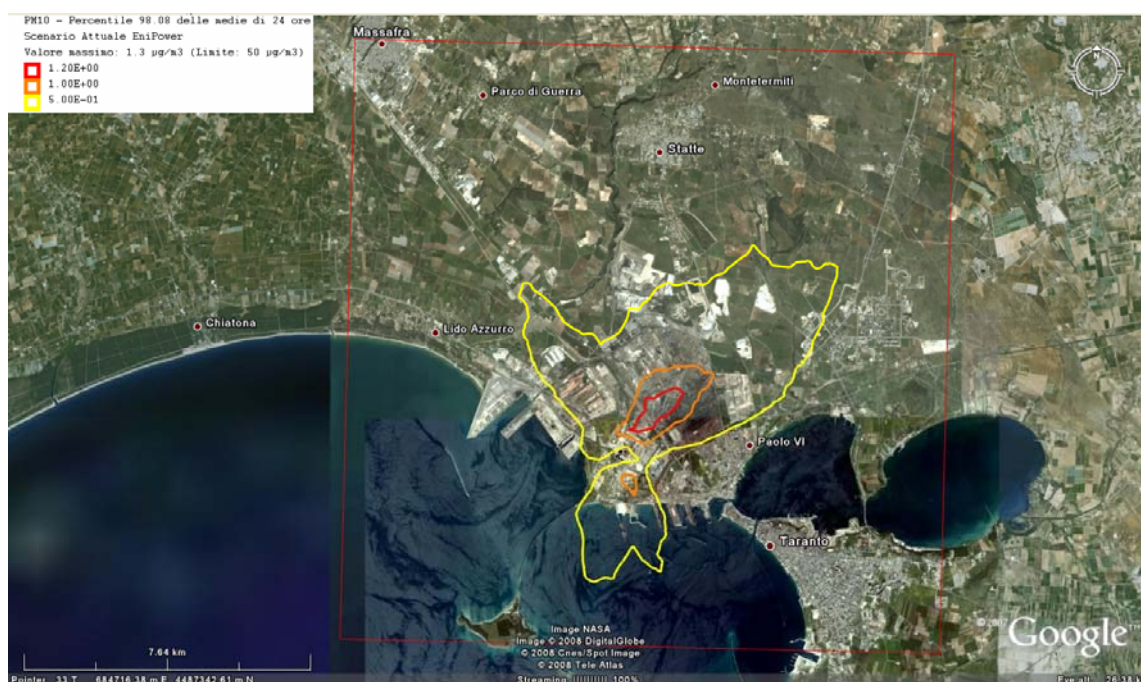


Figura 5.6. Isolivelli di concentrazione corrispondenti al percentile 98.08 delle medie di 24 ore di PM10. Scenario Attuale EniPower.

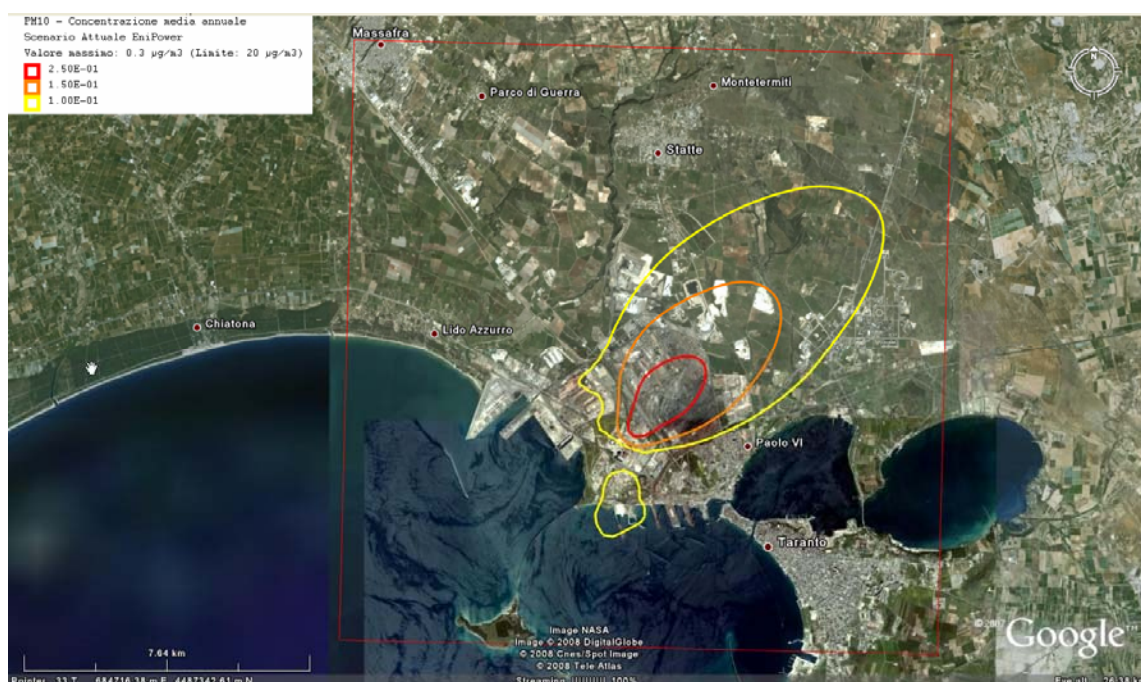


Figura 5.7. Isolivelli delle concentrazioni medie annuali di PM10. Scenario Attuale EniPower.

#### 5.4 Concentrazioni al suolo di CO

Il massimo valore della concentrazione media mobile di 8 ore di CO all'esterno dell'impianto vale  $16.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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  $C_A/\text{SQA}$  vale

quindi 0.002. Gli isolivelli delle massime concentrazioni medie mobili di 8 ore di CO vengono mostrati in Figura 5.8.

I valori massimi dei rapporti  $C_A/SQA$  e  $L_F/SQA$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Puglia sono riepilogati in Tabella 17. Si osserva che le centraline Statte-Sorgenti, Paolo VI e Alto Adige non misurano CO. I valori di  $C_A/SQA$  risultano dell'ordine dei decimi di millesimi, quindi sono molto minori di uno come richiesto dalle Linee Guida. I valori di  $L_F/SQA$  sono sempre minori di uno.

Centralina	Massima media mobile di 8 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		$C_A/SQA$	$L_F/SQA$
	Predizione	Misura		
Statte	1.5	-	1.5E-04	-
Wind	3.7	3422	3.7E-04	0.342
Paolo VI	4.7	-	4.7E-04	-
Machiavelli	3.3	2848	3.3E-04	0.285
Archimede	2.3	3252	2.3E-04	0.325
Alto Adige	1.7	-	1.7E-04	-

Tabella 17. Valori massimi dei rapporti  $C_A/SQA$  e  $L_F/SQA$  in corrispondenza alle centraline di monitoraggio ARPA Puglia. Massima media mobile di 8 ore di CO.

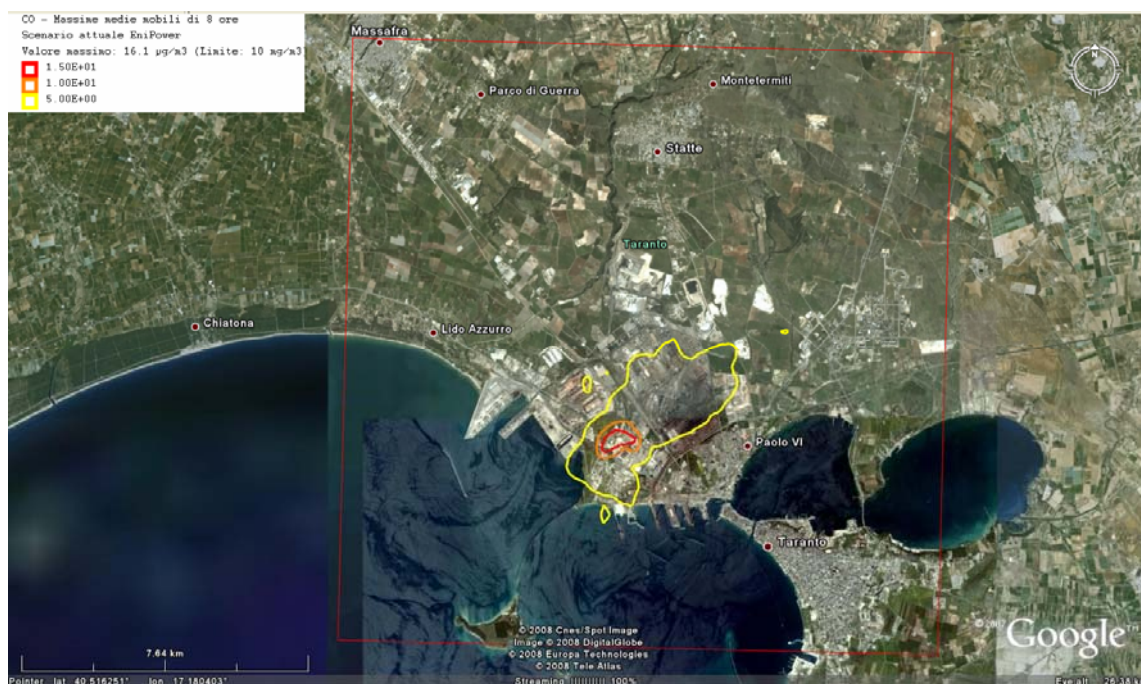


Figura 5.8. Isolivelli delle massime concentrazioni medie mobili di 8 ore di CO. Scenario Attuale EniPower.

## 6 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. E' stato simulato l'anno 2007 ipotizzando la Centrale EniPower 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 alla sorgente 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 dalle stazioni di monitoraggio ARPA Puglia durante l'anno 2007.

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 nella centralina Machiavelli per le medie annuali di  $NO_2$ , e per il  $PM_{10}$  in tutte le centraline che lo misurano, sia per le medie annuali che per il percentile 98.08 delle medie giornaliere. Dai valori riportati è tuttavia evidente che il contributo della sorgente EniPower in tali centraline è trascurabile nonostante le ipotesi cautelative di simulazione, pertanto i superamenti dei valori limite sono da attribuirsi ad altre sorgenti industriali o da traffico.