



Analisi di Qualità dell'aria durante la fase di esercizio nella Centrale di Trattamento

Maggio 2016

CODICE PROGETTO: P16/SA/CMI/G/01

DOC. N. TEA-ENG-16/014 REV. 00

TEA ENGINEERING S.r.l.

Società d'ingegneria ex art. 90, D.Lgs. 163/2006 ed s.m.i.

Sede: via Ponte a Piglieri, 8 - 56122 Pisa

Tel. 050 6396101 - Fax 050 6396110

e-mail: tea-engineering@tea-group.com – PEC: tea_engineering@pec.it

C.F., P.I. e Reg. Imprese Pisa n°02061230500



PROGETTO PROJECT	P16/SA/CMI/G/01				
DOCUMENTO N. DOCUMENT N.	TEA-ENG-16/014 REV. 00				
TITOLO TITLE	Analisi di Qualità dell'aria durante la fase di esercizio nella Centrale di Trattamento				
INDIRIZZATO A ADDRESSED TO	CMI Energia				
NOTE REMARKS					
3					
2					
1					
0	10/05/2016	Report	Raucci Righi Monti	Ansiati Tognotti	
REV. REV.	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	CONCLUSIONI	5
3	METODOLOGIA	7
3.1	DESCRIZIONE DEI MODELLI	8
4	IMPOSTAZIONE DEI MODELLI	10
4.1	DOMINIO DI CALCOLO	10
4.2	DATI DI INPUT	12
4.3	RECETTORI SENSIBILI	17
5	SCENARIO EMISSIVO	19
5.1	QUADRO EMISSIVO	19
6	RISULTATI	21
7	BIBLIOGRAFIA	26

1 INTRODUZIONE

Il progetto in esame concerne l'Istanza di Concessione di Coltivazione "Colle Santo" e si inquadra nell'ambito del programma per lo sviluppo e lo sfruttamento del Campo di Bomba.

Il progetto comprende le seguenti attività:

1. realizzazione della Centrale di Trattamento nell'area industriale di Atessa/Paglieta
2. realizzazione del gasdotto di collegamento tra l'area pozzi nel Comune di Bomba e l'area industriale di Atessa/Paglieta (circa 21km)
3. messa in produzione dei pozzi esistenti MP 1 e 2 e di quelli di nuova realizzazione di cui al punto 5;
4. alloggiamento delle facilities di perforazione dei pozzi MP 3 dir, MP 4 dir e MP 5 dir, all'interno dell'area pozzi MP 1-2 dir;
5. esecuzione della perforazione direzionata dei pozzi MP 3 dir, MP 4 dir e MP 5 dir;
6. export del gas mediante una condotta di nuova realizzazione fino alla rete Snam.

Il presente studio riguarda la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dell'impianto di Trattamento, in corso di esercizio, sul territorio circostante L'impianto di trattamento del gas naturale, proveniente dal campo di Bomba, sarà installato nella zona industriale di Atessa in un'area di circa 30.000 mq.

Gli impatti sulla qualità dell'aria sono stati studiati valutando la dispersione degli inquinanti emessi dal camino di ossidazione e confrontando i livelli di concentrazione con gli standard di qualità dell'aria.

La valutazione dell'impatto dovuto all'esercizio dell'impianto considera le emissioni continue, previste da progetto, Non sono state considerate le emissioni legate a eventi di emergenza e/o di sicurezza dell'impianto.

Una volta ricostruito il quadro emissivo di riferimento, è stata simulata la dispersione degli inquinanti in atmosfera, tramite modelli matematici (in particolare è stato utilizzato il "Sistema di Modelli CALMET/CALPUFF" ^{1, 2}).

E' stato quindi analizzato l'impatto sulla salute della popolazione, mediante la verifica degli standard di qualità dell'aria, secondo il D. Lgs. 155 / 2010 ³.

2 CONCLUSIONI

Dall'analisi dello stato della qualità dell'aria della zona oggetto di studio ⁴, e nello specifico della zona industriale di Atesa, si evince che le emissioni dovute all'esercizio della Centrale di Trattamento costituiscono una minima parte delle emissioni già presenti nella zona. Infatti, per gli inquinanti analizzati, il contributo della Centrale di Trattamento si assesta nell'ordine di circa il 5% per gli NO_x e di circa il 2% per SO₂ e CO, rispetto alle emissioni già presenti nella zona.

Inoltre, dal confronto delle emissioni con alcune attività già presenti in zona ^{5,6}, si evince che il quadro emissivo della Centrale di Trattamento risulta al di sotto di quelli già presenti.

In particolare, per quanto riguarda la zona di Atesa in cui verrà realizzato l'impianto di trattamento, è già presente e attiva una centralina per il monitoraggio della qualità dell'aria. La centralina è stata anche inserita nella rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria come unica postazione regionale di tipo industriale. La centralina risulta attiva da poco tempo, per cui non è possibile fornire una statistica su base annuale. In ogni caso il monitoraggio del CO porta a dei valori medi compresi tra 1 e 2.5 mg/m³ per quanto riguarda le concentrazioni medie sulle 8 ore, ben al di sotto dei valori risultanti dalle simulazioni effettuate.

Nel dettaglio, la stazione misura le concentrazioni di polveri sottili PM10, benzene, toluene, xilene e monossido di carbonio. Alcuni superamenti sono stati segnalati per quanto riguarda i PM10, ma questo indicatore risulta tra quelli poco significativi emessi dalla Centrale di Trattamento.

Dai risultati dell'analisi di qualità dell'aria a seguito delle emissioni dovute all'esercizio della Centrale di Trattamento nell'area industriale di Atesa/Paglieta, si desume quanto segue:

- NO_x e NO₂.

Le concentrazioni medie annuali (che hanno un massimo pari a circa 1.3 µg/m³) sono, in tutto il dominio di calcolo, ampiamente al di sotto dei limiti di qualità dell'aria, che impongono una soglia di 30 µg/m³ (come NO_x totali) per la protezione della vegetazione e di 40 µg/m³ (come NO₂) per la protezione della salute. Il limite al 99.8° percentile delle concentrazioni medie orarie per la protezione della salute (200 µg/m³) riferito agli NO₂ risulta abbondantemente rispettato sia presso tutti i recettori di riferimento che in tutto il dominio di calcolo, con un valore massimo pari a circa 39.4 µg/m³. Gli NO_x sono emessi alla sorgente essenzialmente come NO, poi in atmosfera rientrano nel cosiddetto "smog fotochimico", interagendo con i SOV, le polveri e l'ozono. Gli NO_x, data l'interazione con gli altri inquinanti, vengono in parte ossidati a NO₂. Non esiste un rapporto fisso tra NO e NO₂ in atmosfera; le concentrazioni relative dipendono da diversi fattori, tra cui l'irraggiamento solare e le concentrazioni degli altri inquinanti. Il rapporto può variare

dunque anche in base al ciclo notte/giorno e stagionale. Nel presente studio sono stati conservativamente considerati gli NO_x totali, tralasciando il rapporto NO₂/NO_x.

- SO₂.

Le concentrazioni medie annuali (che hanno un massimo pari a circa 0.3 µg/m³) sono, in tutto il dominio di calcolo, ampiamente al di sotto dei limiti di qualità dell'aria, che impongono una soglia di 20 µg/m³. Anche i limiti sul 99.73° percentile delle concentrazioni medie orarie per la protezione della salute (350 µg/m³) e sul 99.2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (125 µg/m³) risultano abbondantemente rispettati, con valori massimi sul dominio di calcolo pari a 9.2 µg/m³ per il 99.7° percentile e 2.3 µg/m³ per il 99.2° percentile. Il recettore dove si registrano le più alte concentrazioni è "Paglieta", con una media annua di 0.03 µg/m³ e un 99.73° percentile di 1.2 µg/m³.

- CO.

Le concentrazioni massime orarie risultano, in tutto il dominio di calcolo, piuttosto basse, con un massimo pari a 0.019 mg/m³. Non vi sono comunque limiti alle concentrazioni massime orarie per la protezione della salute. Le concentrazioni medie su base di 8 ore risultano ovunque molto inferiori ai 10 mg/m³, limite per la protezione della salute (il valore massimo sul dominio di calcolo è 0.009 mg/m³). Il recettore dove si registrano le concentrazioni medie su 8 ore più alte è "Paglieta" con un valore di 0.001 mg/m³.

- Polveri.

Vista la modesta produzione di polveri dalla Centrale di Trattamento, i relativi impatti sulla qualità dell'aria sono stati considerati poco significativi.

- SOV.

Vista la modesta produzione di Sostanze Organiche Volatili dalla Centrale di Trattamento, i relativi impatti sulla qualità dell'aria sono stati considerati poco significativi.

3 METODOLOGIA

Lo studio di qualità dell'aria è stato usando il "Sistema di Modelli CALMET/CALPUFF".

Lo scenario emissivo è stato ricostruito a partire dalle emissioni continue, mentre non sono state considerate le emissioni legate a eventi di emergenza.

L'impatto sulla popolazione è stato valutato attraverso il confronto dei livelli di concentrazione, ottenuti con le simulazioni di dispersione in atmosfera degli inquinanti, con gli standard di qualità dell'aria secondo quanto previsto dalla normativa vigente (D. Lgs. 155 / 2010).

L'obiettivo sopra descritto è stato perseguito attraverso le seguenti fasi di lavoro:

- *Ricostruzione dello scenario emissivo.* Lo scenario emissivo è costituito dalle emissioni continue, mentre non comprende le emissioni legate a eventi di emergenza e/o di sicurezza dell'impianto.
- *Ricostruzione del campo di vento tridimensionale.* La ricostruzione del campo di vento è stata effettuata utilizzando il modello diagnostico CALMET. Il campo cinetico di vento, temperatura e variabili micrometeorologiche è stato ricostruito per gli anni 2008 e 2009, per un totale di 17544 ore. Il modello diagnostico meteorologico Calmet è stato applicato sulla base dei dati reperiti presso il NOAA ⁷ e Meteolitalia s.r.l. ⁸.
- *Dispersione di inquinanti in atmosfera.* Le emissioni dell'Impianto sono state inserite all'interno del campo di vento 3D attraverso l'applicazione del modello di dispersione CALPUFF. Calpuff ha permesso di effettuare un'analisi di tipo "long term" fornendo come output l'andamento delle concentrazioni ora per ora per tutti gli inquinanti simulati. Il modello Calpuff è stato applicato su un sottodominio del campo di vento opportunamente tunato attraverso un processo di "nesting", che ha consentito di aumentare la risoluzione di calcolo all'interno dell'area di interesse.
- *Valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria.* L'effetto dell'esercizio dell'Impianto sulla qualità dell'aria è stato valutato attraverso il confronto dei livelli di concentrazione di inquinanti (ottenuti con il post-processing dei dati) e l'elaborazione di mappe di concentrazione, con gli standard di qualità dell'aria previsti nella normativa vigente D. Lgs. 155 / 2010. I valori di concentrazione indotti dall'esercizio degli impianti sono stati infine confrontati con i valori relativi ai livelli attuali di qualità dell'aria, in modo da comprendere il contributo atteso dovuto all'esercizio. In particolare il post-processing dei dati è stato finalizzato a determinare i seguenti valori di concentrazione (definiti dalla Normativa vigente), confrontati poi con gli Standard di Qualità dell'Aria:

NO _x	Medie annuali
	Medie orarie
	99.8° percentile delle concentrazioni medie orarie su base annuale
SO ₂	Medie annuali
	Medie orarie
	99.7° percentile delle concentrazioni medie orarie su base annuale
	99.2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere su base annuale
CO	Medie sulle 8 ore
SOV	Medie annuali
	Medie sulle 3 ore
PST	Medie annuali
	90.4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere su base annuale

3.1 DESCRIZIONE DEI MODELLI

Lo studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato effettuato attraverso l'utilizzo del "Sistema di Modelli CALPUFF" ^{1,2}.

Il sistema di modelli CALPUFF, inserito dall'U.S.EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Eart Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

- Il preprocessore meteorologico CALMET: modello per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- Il processore CALPUFF: modello di dispersione, che 'inserisce' le emissioni all'interno del campo di vento generato da Calmet e ne studia il trasporto e la dispersione;
- Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di manipolare i dati di output di Calpuff, in modo da renderli in un formato più adatti alle esigenze dell'utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della

turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale (spesso vento geostrofico), viene aggiustato per tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso. Calmet è dotato infine di un modello micrometeorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione 'a puff' multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. Calpuff è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da Calmet, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. Calpuff contiene diversi algoritmi, che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali: l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash), shear verticale del vento, deposizione secca e umida, trasporto su superfici d'acqua e presenza di zone costiere, presenza di orografia complessa, ecc. Calpuff è infine in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme, lineare, areale, volumetrica.

CALPOST consente di manipolare i dati di output forniti da Calpuff, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite Calpost si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

Il "Sistema di modelli CALPUFF" è stato applicato a due anni meteorologici di riferimento: il 2008 e il 2009 (per un totale di 17544 ore). Tale estensione temporale ha consentito di prendere in considerazione, dal punto di vista della turbolenza atmosferica e delle caratteristiche microclimatiche, le alternanze stagionali dei vari parametri.

4 IMPOSTAZIONE DEI MODELLI

Le simulazioni con il sistema di modelli CALMET/CALPUFF sono state effettuate su un dominio di calcolo che fosse rappresentativo della zona di interesse, sia dal punto di vista spaziale che temporale.

4.1 DOMINIO DI CALCOLO

Il dominio di calcolo è stato scelto in modo da tener conto della complessità orografica dell'area di interesse, che rappresenta un parametro determinante per la dispersione degli inquinanti in atmosfera. La dispersione degli inquinanti in atmosfera è un fenomeno strettamente dipendente dal campo di vento e dai parametri atmosferici. I fattori che incidono in modo sostanziale sul regime anemologico dell'area di studio sono:

- presenza del Mare Adriatico a Nord-Est;
- presenza della catena appenninica che corre da Nord-Ovest a Sud Est.

Il dominio di CALMET è stato scelto di 140 x 140 km e impostato con un passo di cella di 800 metri, mentre quello per il calcolo della dispersione è stato impostato con un passo di circa 200 metri, per aumentare il dettaglio della dispersione degli inquinanti.

Questa operazione, detta di "nesting" sull'intero dominio di calcolo consente di aumentare la risoluzione e offrire maggior definizione dei risultati nell'area di interesse, cioè dove le ricadute al suolo degli inquinanti risultano maggiormente significative. Un dominio troppo esteso è infatti costituito da celle di dimensioni tali da far perdere informazioni su scala più piccola.

Quindi, per lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera condotto attraverso l'applicazione del modello CALPUFF è stato utilizzato un dominio di 40 x 40 Km. Il dominio di calcolo è stato rappresentato all'interno del modello da una griglia di 200 x 200 celle con una definizione di circa 200 metri.

In Figura 1 è riportato l'intero dominio considerato e l'area sulla quale sono state effettuate le simulazioni.

In Figura 2 è riportata la ricostruzione tridimensionale dell'area di studio.

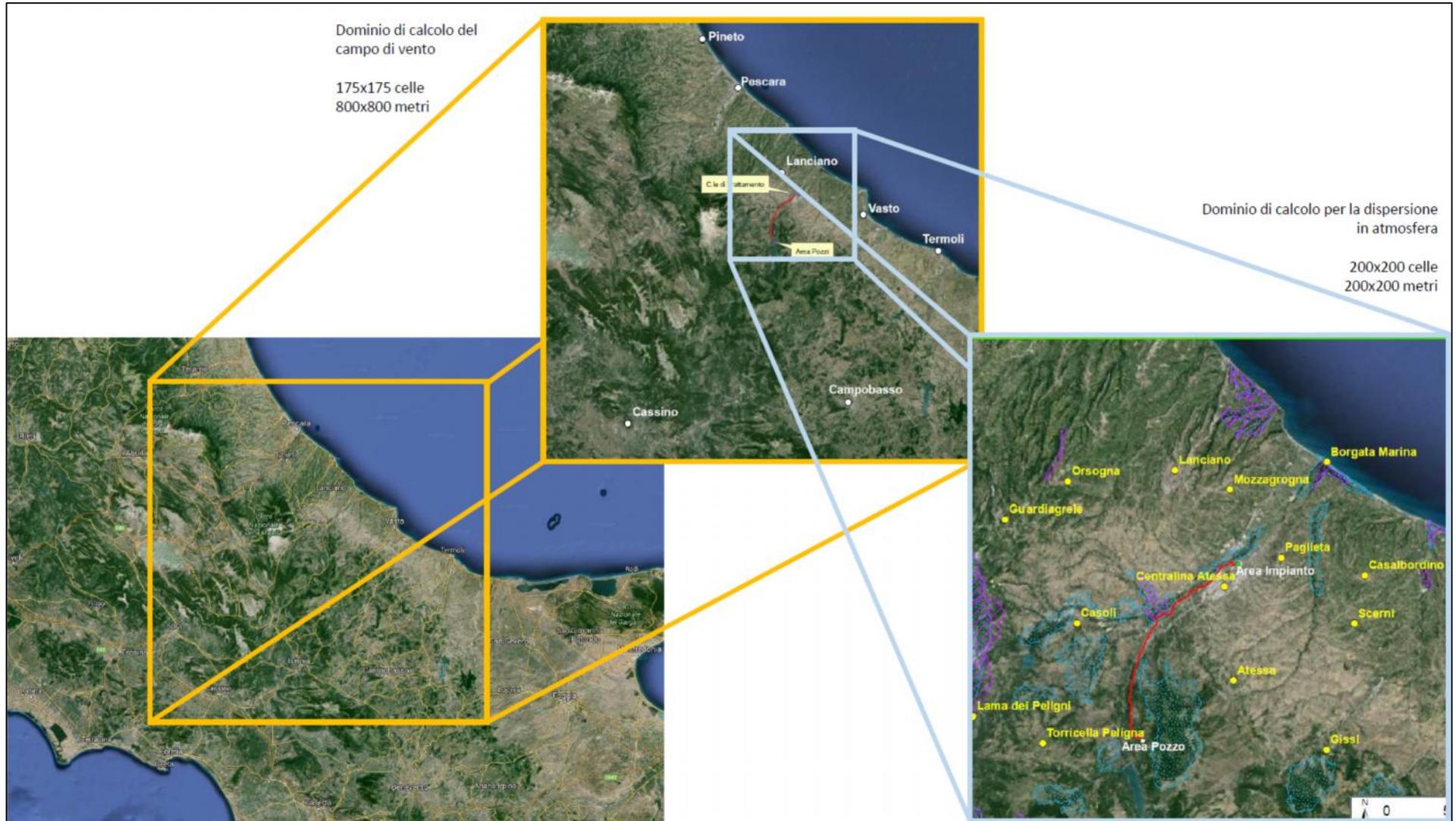


Figura 1 - Selezione dei domini di calcolo di CALMET e CALPUFF

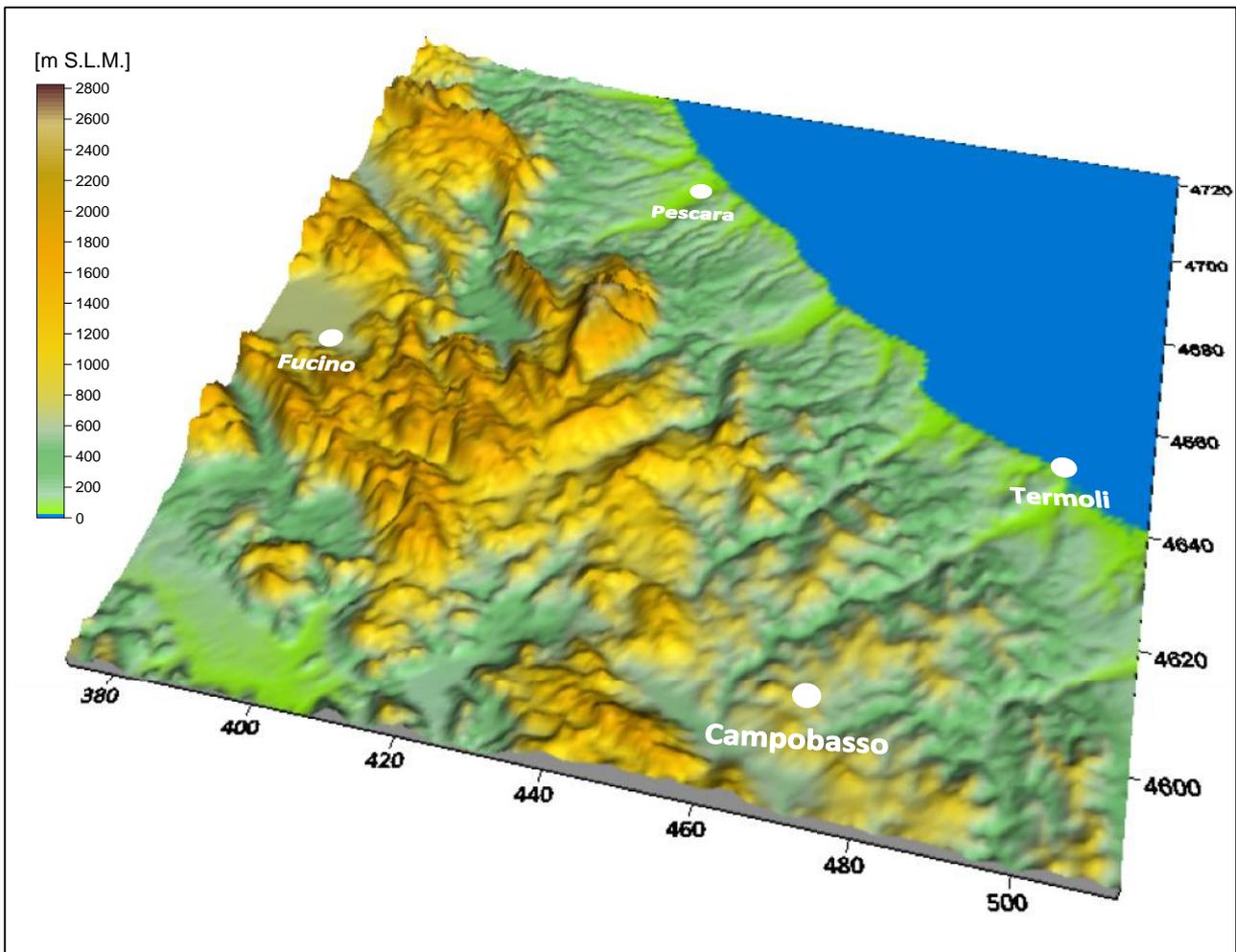


Figura 2 - Ricostruzione tridimensionale dell'area di studio

4.2 DATI DI INPUT

I dati richiesti dal modello CALMET sono essenzialmente:

- dati meteorologici in superficie;
- radiosondaggi.
- dati geofisici:
- orografia;
- uso del suolo.

I dati in superficie necessari per l'utilizzo del modello CALMET sono i rilevamenti orari dei seguenti parametri meteorologici:

- direzione e velocità del vento;
- temperatura;

- umidità relativa;
- copertura nuvolosa;
- altezza delle nuvole;
- pressione atmosferica
- precipitazione.

Nel presente studio i dati di superficie sono stati reperiti dal database internazionale National Climatic Data Center del NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Le stazioni meteorologiche nell'area di interesse (dominio di calcolo) sono:

- Fucino (NOAA)
- Pescara (NOAA)
- Termoli (NOAA)
- Campobasso (NOAA)

I dati in quota, o radiosondaggi, necessari per l'utilizzo del codice CALMET sono i profili verticali dei seguenti parametri misurati almeno ogni 12 ore:

- direzione e velocità del vento;
- temperatura;
- pressione atmosferica;
- quota.

Per la zona oggetto di studio i radiosondaggi sono quelli misurati dalla stazione meteorologica di Pescara e sono stati forniti da Meteo Italia S.r.l..

Tutti i dati meteorologici fanno riferimento al biennio 2007-2008.

Di seguito è riportata la collocazione delle centraline meteorologiche (in quota e in superficie) all'interno del dominio di calcolo.



Figura 3 – Localizzazione delle centraline meteo sul dominio di calcolo di CALMET

Le caratteristiche orografiche e l'uso del suolo sono stati descritti, all'interno del modello, mediante una griglia di 175x175 celle, con un passo di 800 metri.

In Figura 4 è rappresentata l'orografia usata nel modello per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale; i dati sono stati reperiti dal database nazionale dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Altro parametro molto importante per la caratterizzazione del campo di vento tridimensionale è la definizione dell'uso del suolo. In Figura 5 è riportato il land use usato per le simulazioni, i cui dati sono stati reperiti dal database CGIAR (Consortium for Spatial Information).

Riguardo l'uso del suolo, sono state distinte cinque tipologie, ognuna caratterizzata da un suo codice identificativo:

- Suolo urbano/industriale;
- Aree agricole;
- Boschi;
- Mare e corpi idrici;
- Zone paludose.

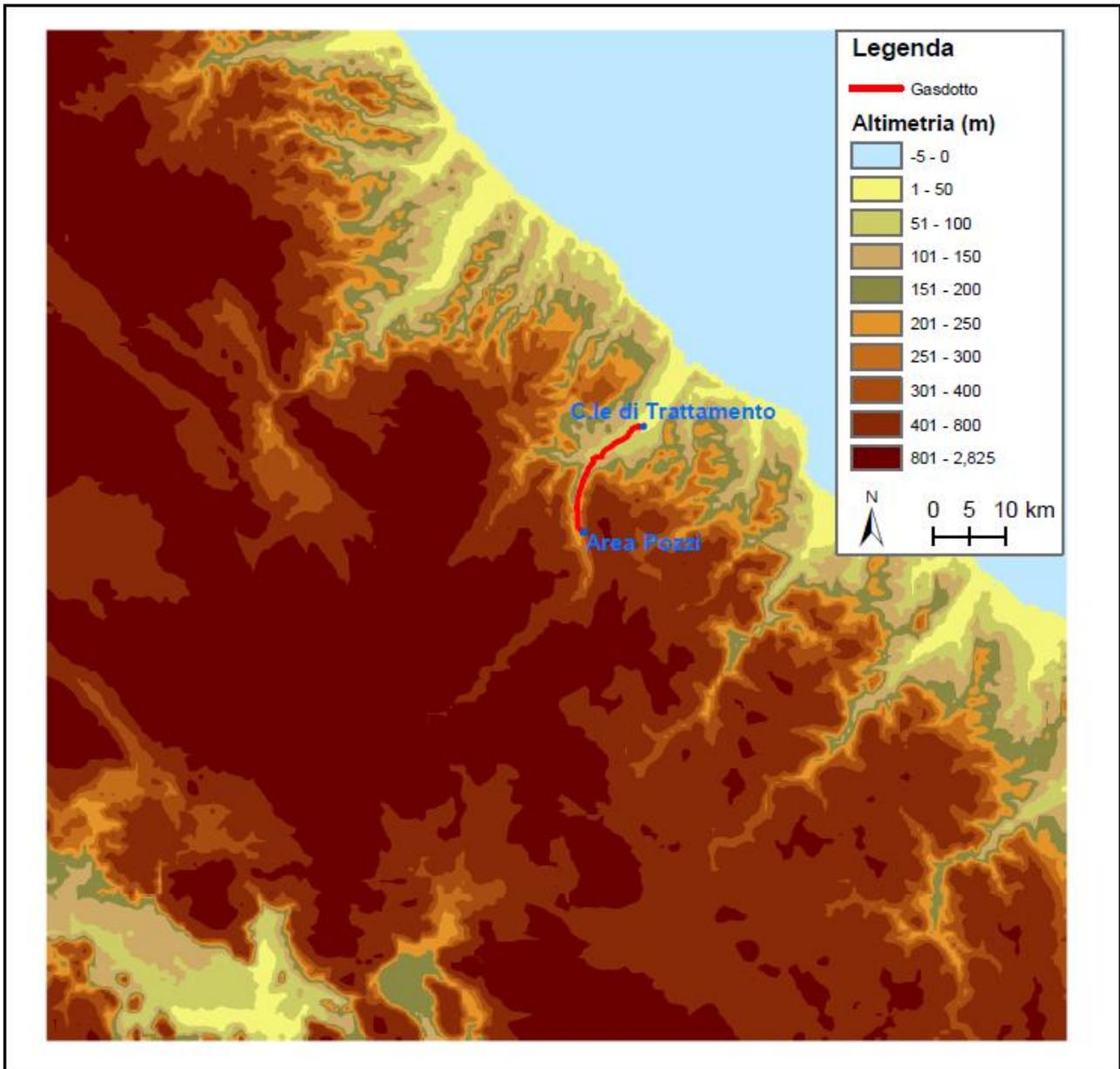


Figura 4 – Orografia dell'area di studio

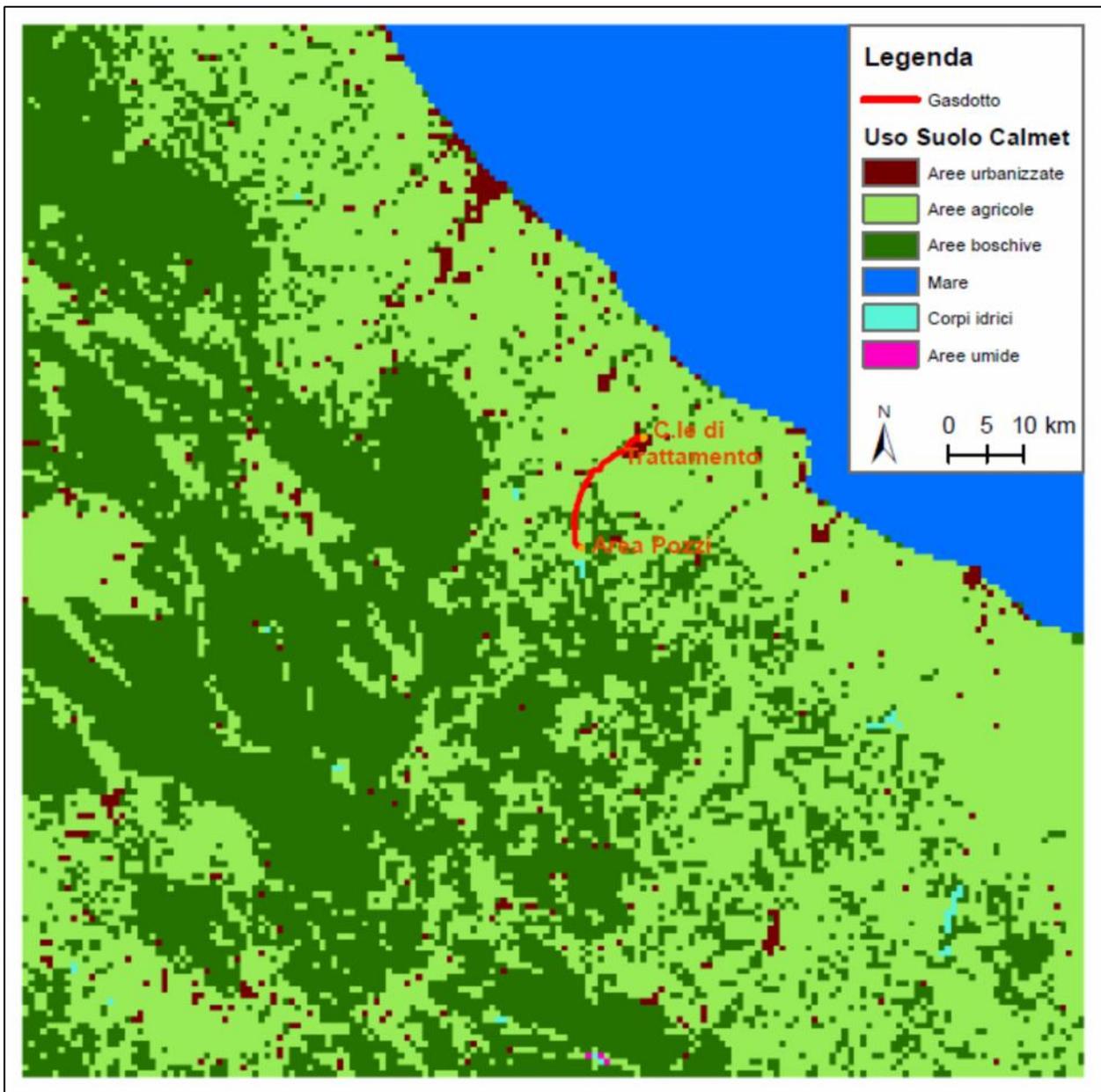


Figura 5 – Land use

4.3 RECETTORI SENSIBILI

I valori di concentrazione degli inquinanti di interesse sono stati calcolati, attraverso il modello CALPUFF, sull'intero dominio di calcolo. In ogni caso, particolare attenzione è stata prestata verso particolari recettori sensibili, che rappresentano alcune aree popolate nella zona.

Presso tali recettori sono stati valutati i principali parametri di qualità dell'aria, e confrontati con gli Standard di Qualità definiti dalla Normativa.

I recettori considerati sono:

- Lanciano

- Atessa
- Casalbordino
- Borgata Marina
- Mozzagrogna
- Paglieta
- Scerni
- Centralina Atessa

I recettori localizzati sull'area di interesse sono individuati di seguito, nella Figura 6.

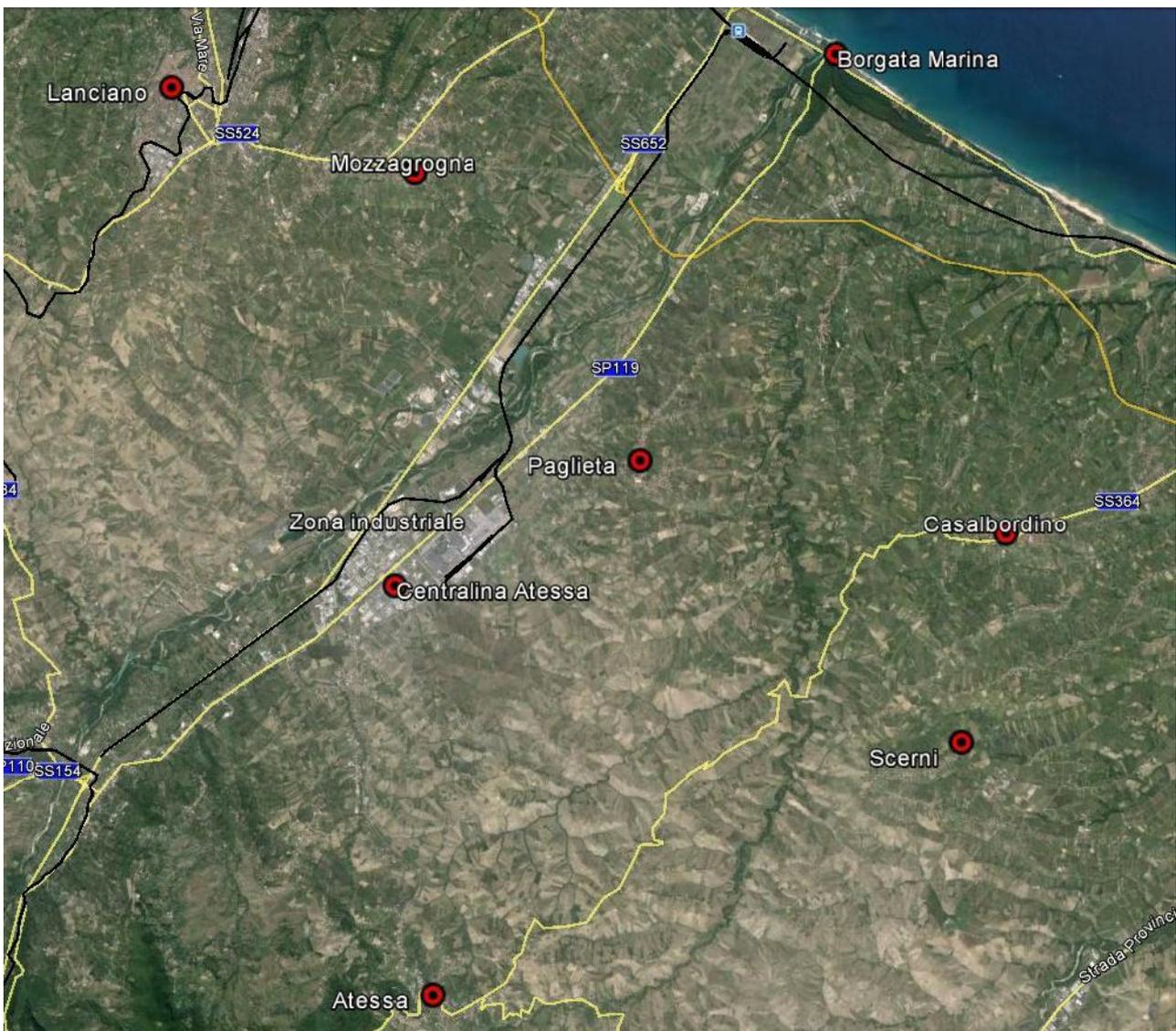


Figura 6 – Recettori Sensibili

5 SCENARIO EMISSIVO

Le emissioni gassose in atmosfera analizzate nel presente documento sono direttamente legate al processo ed hanno una durata pressoché continua nell'arco dell'anno.

Non sono state invece considerate le emissioni legate a eventi di emergenza e/o di sicurezza dell'impianto.

Per ciascuna emissione considerata sono stati analizzati i flussi di massa in atmosfera dei seguenti inquinanti:

- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Sostanze Organiche Volatili (SOV)
- Polveri

5.1 QUADRO EMISSIVO

Nella Tabella 1 sono riportate le caratteristiche emissive considerate ai fini del presente studio per l'analisi di dispersione degli inquinanti emessi in fase di esercizio dell'impianto.

Le emissioni sono caratterizzate dal punto di vista del tipo di inquinante emesso,

Sorgenti emissive	PORTATA	Concentrazioni					Flussi annui				
		NO _x	CO	SO _x	SOV	Polveri	NO _x	CO	SO _x	SOV	Polveri
	Nmc/h	mg/Nmc					kg/anno				
Ossidatore termico con recupero energetico	17800	150	50	10	10	5	21.695	7.565	1.513	1.513	757
Riscaldatore gas di rigenerazione (OSE06)	3733	100	50	10	10	5	3173	1.587	317	317	159
Piloti torria A.P. (unità FI 01)	16	150	60	10	10	5	20	8	1	1	1
Totale	21549						25.888	9.160	1.832	1.832	916

Tabella 1 – Scenario emissivo

Vista la vicinanza delle varie sorgenti emissive e le caratteristiche di dettaglio del dominio di calcolo è stato scelto di identificare un'unica sorgente emissiva che emettesse i cumulativi degli inquinanti.

Nella seguente figura si riporta la localizzazione della sorgente emissiva all'interno dell'area geografica.



Figura 7 - Localizzazione sorgente emissiva

6 RISULTATI

L'applicazione del "Sistema di Modelli CALPUFF", per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, ha consentito di valutare le concentrazioni attese in aria, a livello del suolo, degli inquinanti emessi dall'Impianto di Trattamento.

Sono stati simulati, come riferimento, due anni (2008 e 2009). Tale periodo, per un totale di 17544 ore, rispecchia in modo soddisfacente le condizioni meteo-climatiche storiche dell'area.

Nello studio del campo di vento 3D mediante il codice CALMET, sono state considerate anche le precipitazioni, che tendono a rimuovere gli inquinanti in atmosfera favorendo la precipitazione al suolo. Nell'ottica di eseguire un'analisi conservativa, e quindi di massimizzare le concentrazioni in aria, nella simulazione della dispersione degli inquinanti effettuata con CALPUFF non si è tenuto conto della rimozione degli inquinanti a seguito delle precipitazioni atmosferiche.

In particolare il post-processing dei dati è stato finalizzato a determinare i seguenti valori di concentrazione (definiti dalla Normativa vigente), confrontabili poi con gli Standard di Qualità dell'Aria:

NO _x	Medie annuali
	Medie orarie
	99.8° percentile delle concentrazioni medie orarie su base annuale
SO ₂	Medie annuali
	Medie orarie
	99.7° percentile delle concentrazioni medie orarie su base annuale 99.2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere su base annuale
CO	Medie sulle 8 ore
	Massimi orari

Per quanto riguarda i SOV e le polveri, viste le emissioni poco significative prodotte dall'esercizio della Centrale di Trattamento, anche gli impatti sono da considerarsi poco significativi.

Sono state quindi prodotte delle mappe di concentrazione in aria, relative alle concentrazioni medie annue. Le mappe sono state costruite utilizzando come base la cartografia locale e l'uso del suolo, indicando anche l'eventuale presenza di Siti di Interesse Comunitario e Aree Protette.

Inoltre sono stati valutati i parametri di qualità dell'aria presso una serie di recettori sensibili (sostanzialmente le aree abitate all'interno del dominio di calcolo) e confrontati con i limiti normativi.

Sulle mappe di concentrazione sono inoltre indicati i recettori presi come riferimento. In Tabella 2 si riportano le concentrazioni calcolate ai recettori, e i rispettivi limiti imposti dalla Normativa di riferimento.

	X UTM [km]	Y UTM [km]	NOx			SO ₂				CO	
			Media annua	Massimi Orari	99.8° percentile	Media annua	Massimi Orari	99.7° percentile (orario)	99.2° percentile (giornaliero)	Media su 8 ore	Massimi Orari
RECETTORI			[ug/m3]	[ug/m3]	[ug/m3]	[ug/m3]	[ug/m3]	[ug/m3]	[ug/m3]	[mg/m3]	[mg/m3]
Lanciano	449.669	4675.246	0.0224	1.7488	0.8339	0.0056	0.4372	0.1693	0.0619	0.0002	0.0004
Atessa	454.573	4657.879	0.0377	1.5660	0.8982	0.0094	0.3915	0.2163	0.0763	0.0002	0.0004
Casalbordino	465.559	4666.588	0.0297	1.4018	0.9734	0.0074	0.3505	0.2211	0.0604	0.0002	0.0004
Borgata Marina	462.376	4675.875	0.0139	0.6571	0.3950	0.0035	0.1643	0.0934	0.0282	0.0001	0.0002
Mozzagrogna	454.282	4673.613	0.0637	3.8516	2.2558	0.0159	0.9629	0.4891	0.1362	0.0005	0.0010
Paglieta	458.560	4668.047	0.1372	8.7307	5.0529	0.0343	2.1827	1.2144	0.3092	0.0010	0.0022
Scerni	464.681	4662.595	0.0353	1.6991	1.0565	0.0088	0.4248	0.2559	0.0673	0.0002	0.0004
Centralina Atessa	453.830	4665.661	0.0983	5.4368	4.0802	0.0246	1.3592	0.9670	0.2835	0.0009	0.0014
Valori massimi			0.137	8.731	5.053	0.034	2.183	1.214	0.309	0.001	0.002
Limite normativo			40	400	200	20	500	350	125	10	-

Tabella 2 - Risultati relativi ai Recettori Sensibili

Per quanto riguarda la zona di Atessa in cui verrà realizzato l'impianto di trattamento, è già presente e attiva una centralina per il monitoraggio della qualità dell'aria. La centralina è stata anche inserita nella rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria come unica postazione regionale di tipo industriale.

La centralina risulta attiva da poco tempo, per cui non è possibile fornire una statistica su base annuale e non è quindi possibile stabilire un confronto con il recettore sensibile posto nella stessa posizione della centralina reale. In ogni caso il monitoraggio del CO porta a dei valori medi compresi tra 1 e 2.5 mg/m³ per quanto riguarda le concentrazioni medie sulle 8 ore, ben al di sotto dei valori risultanti dalle simulazioni effettuate.

Nel dettaglio, la stazione misura le concentrazioni di polveri sottili PM10, benzene, toluene, xilene e monossido di carbonio. Alcuni superamenti sono stati segnalati per quanto riguarda i PM10, ma questo indicatore risulta tra quelli poco significativi emessi dalla Centrale di Trattamento.

Di seguito vengono analizzati i risultati per ogni tipologia di inquinante analizzato.

- NO_x

Il limite per le concentrazioni massime orarie imposto dalla normativa è la soglia di allarme di 400 µg/m³. Il valore massimo calcolato all'interno del dominio è di circa 76 µg/m³. Per quanto riguarda le concentrazioni medie orarie, su base annuale, il limite di concentrazione imposto dalla normativa è di 40 µg/m³ per la protezione della salute e di 30 µg/m³ (come NO_x totali) valido per la protezione della vegetazione (in riferimento alle aree protette). Il valore massimo calcolato sul dominio è di 1.3 µg/m³

Per quel che riguarda il 99.8° percentile delle concentrazioni medie orarie su base annuale (ossia il valore di concentrazione superato per 18 ore/anno), il limite di concentrazione imposto dalla normativa è di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valido per la protezione della salute. Il valore calcolato all'interno del dominio è di circa $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **SO₂**

Per quel che riguarda le concentrazioni massime su base oraria, il limite di concentrazione imposto dalla normativa è di $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per valori che non devono essere superati per più di 3 ore consecutive: il valore massimo calcolato nel dominio è di circa $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda le medie su base annuale, il limite di concentrazione imposto dalla normativa è di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ valido per la protezione della vegetazione. Il valore massimo calcolato sul dominio è di circa $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quel che riguarda il 99.2° e il 99.7° percentile delle concentrazioni, essi rappresentano il valore giornaliero superato più di 3 volte durante l'anno (99.2° percentile) e il valore orario di concentrazione superato per 24 volte in un anno (99.7°percentile). Il limite di concentrazione imposto dalla normativa è rispettivamente di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, validi entrambi per la protezione della salute. I valori massimi calcolati sul dominio sono rispettivamente pari a $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $9.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **CO**

Per quel che riguarda le concentrazioni medie calcolate su base di 8 ore, il limite di concentrazione imposto dalla normativa è di $10 \text{mg}/\text{m}^3$. Il valore massimo misurato all'interno del dominio è pari a $0.009 \text{mg}/\text{m}^3$

Per quel che riguarda le concentrazioni massime orarie, su base annuale, non vi sono limiti normativi. In ogni caso il valore massimo sul dominio è di circa $0.019 \text{mg}/\text{m}^3$.

In Figura 8 e Figura 9 sono riportate le concentrazioni medie annue per NO_x e SO₂ rispettivamente.

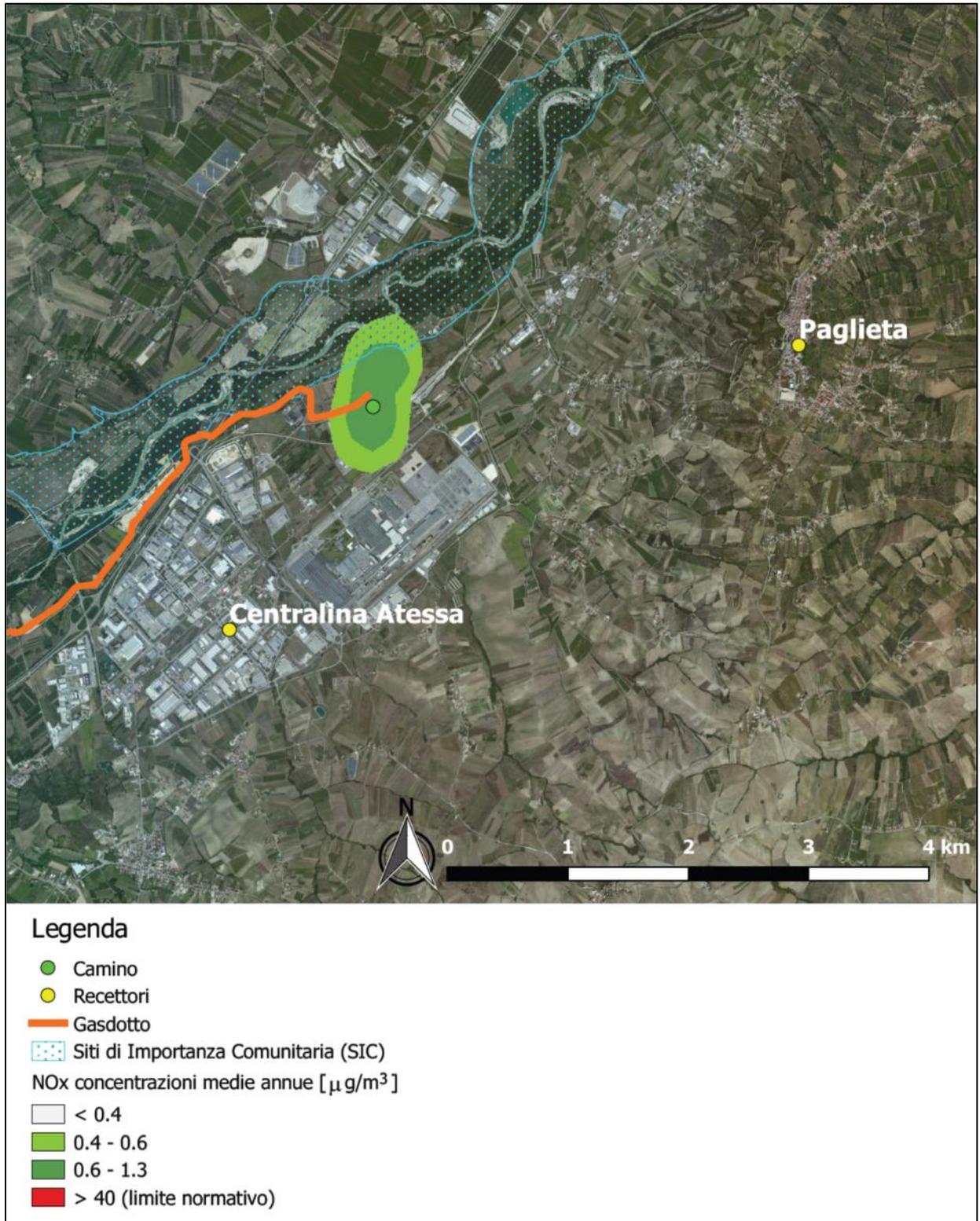


Figura 8 – NO_x concentrazioni medie annue

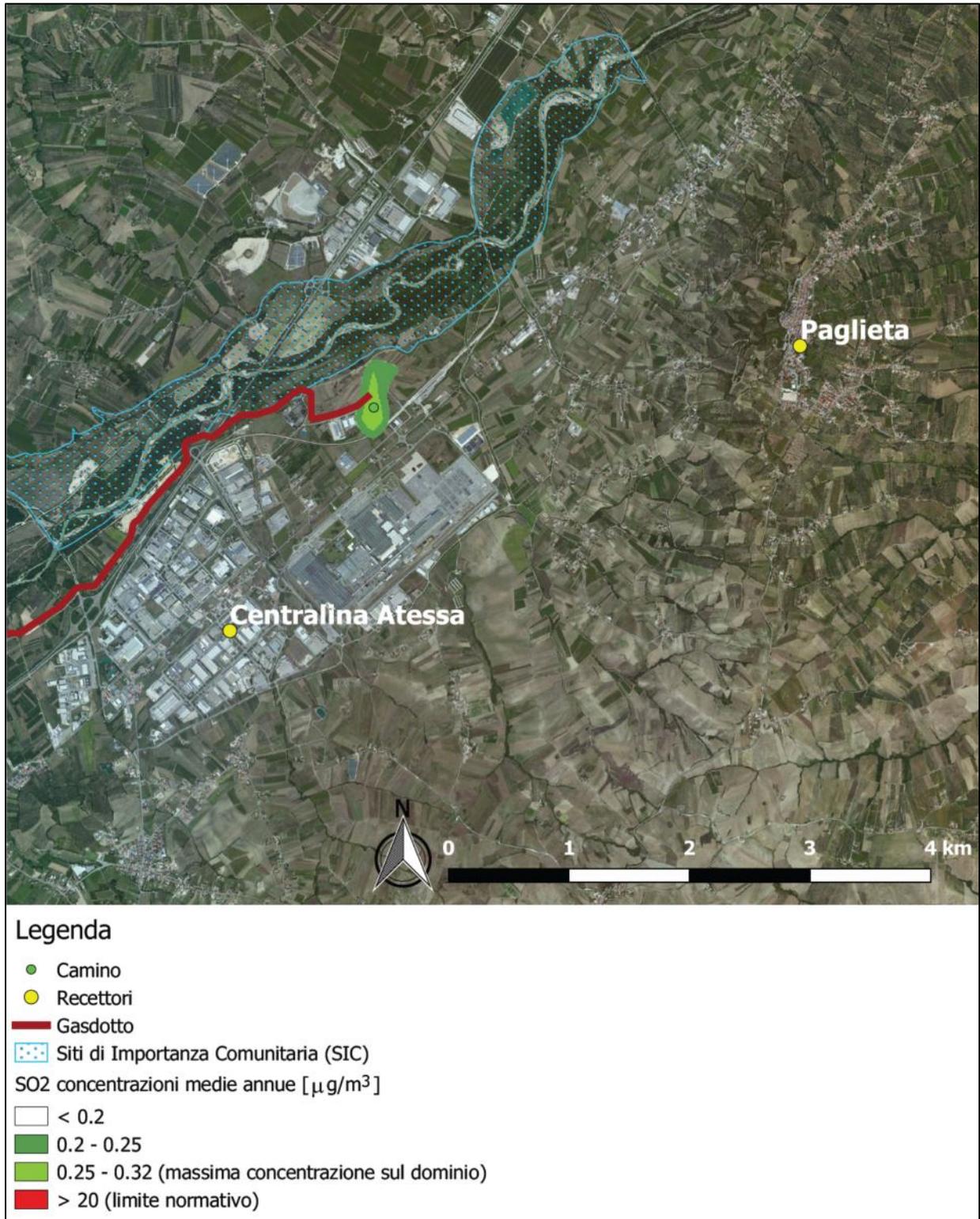


Figura 9 – SO₂ concentrazioni medie annue

7 BIBLIOGRAFIA

-
- ¹ Earth Tech, Inc. “A User’s Guide for the CALMET Meteorological Model” - Joseph S. Scire, Françoise R. Robe, Mark E. Fernau, Robert J. Yamartino
- ² “A User’s Guide for the CALPUFF Dispersion Model”, J.S: Scire, D.G. Strimaitis, R.J. Yamartino
- ³ D. Lgs. 155 / 2010
- ⁴ Rapporto sullo Stato dell’Ambiente del Comprensorio del Sangro-Aventino
- ⁵ Provvedimento n. 267/126 del 28/12/2015 – Deroga ai sensi del comma 4 art. 273 del D.Lgs 152/06 per la ditta EDF Fenice
- ⁶ Dichiarazione Ambientale EMAS di Honda Italia Industriale di Atessa Codice NACE: 30.91 ex 35.41
- ⁷ www.noaa.gov
- ⁸ www.meteoitalia.it