

**CENTRALE DI PRESENZANO (CE)**

Modifica Impiantistica – Installazione  
Sistema di Abbattimento Catalitico  
(SCR)

Studio Preliminare Ambientale

**Edison SpA**

**Rapporto Finale**

20 Settembre 2016



## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Centrale di Presenzano (CE): Modifica Impiantistica – Installazione Sistema di Abbattimento Catalitico (SCR) – Studio Preliminare Ambientale
<b>Cliente</b>	Edison SpA
<b>Autore/i</b>	Lorenzo Magni
<b>Verificato</b>	Paolo Picozzi
<b>Approvato</b>	Omar Retini
<b>Numero di progetto</b>	2865
<b>Numero di Pagine</b>	43 escluse le figure
<b>Data</b>	20 settembre 2016

## Colophon

Tauw Italia Srl  
Lungarno Mediceo, 40 Pisa  
Telefono +39 050 97 11 664  
Fax +39 050 31 36 505

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia che opera in conformità con gli standard di qualità ed è accreditata:

- UNI EN ISO 9001:2008



**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>7</b>
1.1	<b>Iter Autorizzativo.....</b>	<b>7</b>
1.2	<b>Contenuti del Documento .....</b>	<b>8</b>
1.3	<b>ISPRA: Scenari di Emissioni da Centrali Termoelettriche nel Sud Italia: Valutazioni con i risultati del modello CHIMERE.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>10</b>
2.1	<b>Ubicazione degli Interventi in Progetto .....</b>	<b>10</b>
2.2	<b>Descrizione Sintetica della Centrale Autorizzata .....</b>	<b>10</b>
2.2.1	Bilanci Energetici.....	11
2.2.2	Uso di Risorse.....	12
2.2.3	Interferenze con l'Ambiente .....	12
2.3	<b>Progetto di Modifica della Centrale Autorizzata .....</b>	<b>15</b>
2.3.1	Bilanci Energetici.....	16
2.3.2	Uso di Risorse.....	16
2.3.3	Interferenze con l'Ambiente .....	17
2.4	<b>Allineamento del Progetto alle BAT Applicabili .....</b>	<b>19</b>
2.5	<b>Rappresentazione Sintetica della Centrale nella Configurazione Autorizzata e Dopo la Realizzazione del Progetto .....</b>	<b>22</b>
2.6	<b>Individuazione delle Interferenze Ambientali Potenziali.....</b>	<b>22</b>
2.6.1	Atmosfera e Qualità dell'Aria.....	23
2.6.2	Ambiente Idrico .....	23
2.6.3	Suolo e Sottosuolo .....	23
2.6.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi .....	23
2.6.5	Salute Pubblica .....	23
2.6.6	Rumore e Vibrazioni.....	23
2.6.7	Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti .....	24
2.6.8	Paesaggio .....	24
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>25</b>
3.1	<b>Atmosfera e Qualità dell'Aria.....</b>	<b>25</b>
3.1.1	Caratterizzazione della qualità dell'aria.....	25
3.1.2	Stima dell'impatto .....	36
3.2	<b>Paesaggio .....</b>	<b>42</b>
3.3	<b>Incidenza del progetto sulle Aree Natura 2000 .....</b>	<b>43</b>



## 1 INTRODUZIONE

Il presente Studio Preliminare Ambientale riguarda la procedura di modifica non sostanziale della centrale autorizzata di Presenzano (CE), con la quale Edison intende installare all'interno dei due generatori di vapore a recupero (GVR) dispositivi catalitici (SCR) per la riduzione delle emissioni gassose di Ossidi di Azoto (*Figura 1a*).

Tale dispositivo permetterà di ridurre a circa un terzo (da 30 a 10 mg/Nm<sup>3</sup>) le concentrazioni di Ossidi di Azoto presenti nelle emissioni della centrale.

L'installazione del sistema di abbattimento catalitico degli NO<sub>x</sub> è stata inserita da Edison all'interno del quadro di misure compensative proposte in ottemperanza alla prescrizione 13.a del decreto di compatibilità ambientale DSA – DEC – 2009 – 0001885 del 14/12/2009. Tale prescrizione richiedeva alla proponente la possibilità prevedere interventi compensativi, sulla totalità delle immissioni stimate al suolo, per compensare gli effetti dell'incremento del PM<sub>10</sub>, indotti dalle trasformazioni secondarie degli inquinanti emessi dall'esercizio dell'impianto.

Il MATTM, in seguito alle comunicazioni intercorse con EDISON (rif. nota ASEE/Siti – NR – PU – 1175 del 21/07/2010 e nota ASEE/Siti – CG-PU-393 del 14 Febbraio 2013), ha ritenuto ottemperata la prescrizione presente nel decreto di VIA (rif. nota DVA – 2013 – 0022158 del 30/09/2013), demandando ad una successiva fase di approfondimento, mediante sistemi modellistici implementati da ISPRA, nel corso della quale avrebbe provveduto a comunicare una eventuale modulazione degli interventi compensativi proposti.

ISPRA, nel proprio rapporto relativo agli effetti delle nuove centrali termoelettriche sullo stato di qualità dell'aria, ha evidenziato che le misure proposte da Edison per la centrale di Presenzano sono tali da apportare una riduzione sensibile delle concentrazioni complessive ed un miglioramento evidente della qualità dell'aria, in confronto allo scenario in cui non vi siano misure compensative. Tali risultanze sono state comunicate dal MATTM ad Edison (nota DVA – 2014 - 0015197 del 21/05/2014 e nota DVA – 2015 – 0023713 del 22/09/2015), la quale ha quindi dato seguito alle modifiche progettuali, necessarie ad attuare quanto prescritto, oggetto del presente studio preliminare ambientale.

Per quanto riguarda il rapporto di ISPRA si veda la sintesi riportata nel successivo Paragrafo 1.3.

A tale riguardo le misure compensative proposte da Edison prevedevano, fra le altre:

- ulteriore riduzione delle emissioni su base annua tramite misure operative (riduzione del n° di ore di funzionamento giornaliero e settimanali) eventualmente fino ad una emissione di NO<sub>x</sub> di 560 t/a, (corrispondenti a circa 4.100 ore equivalenti a pieno carico);
- installazione di un sistema catalitico atto a garantire emissioni con una concentrazione massima di NO<sub>x</sub> pari a 10 mg/Nm<sup>3</sup>; conservando comunque la possibilità di operare con sufficienti gradi di libertà, tra questa e la precedente misura, con l'obiettivo di emettere complessivamente non oltre 187 t/a di NO<sub>x</sub>, in ore di normale funzionamento.

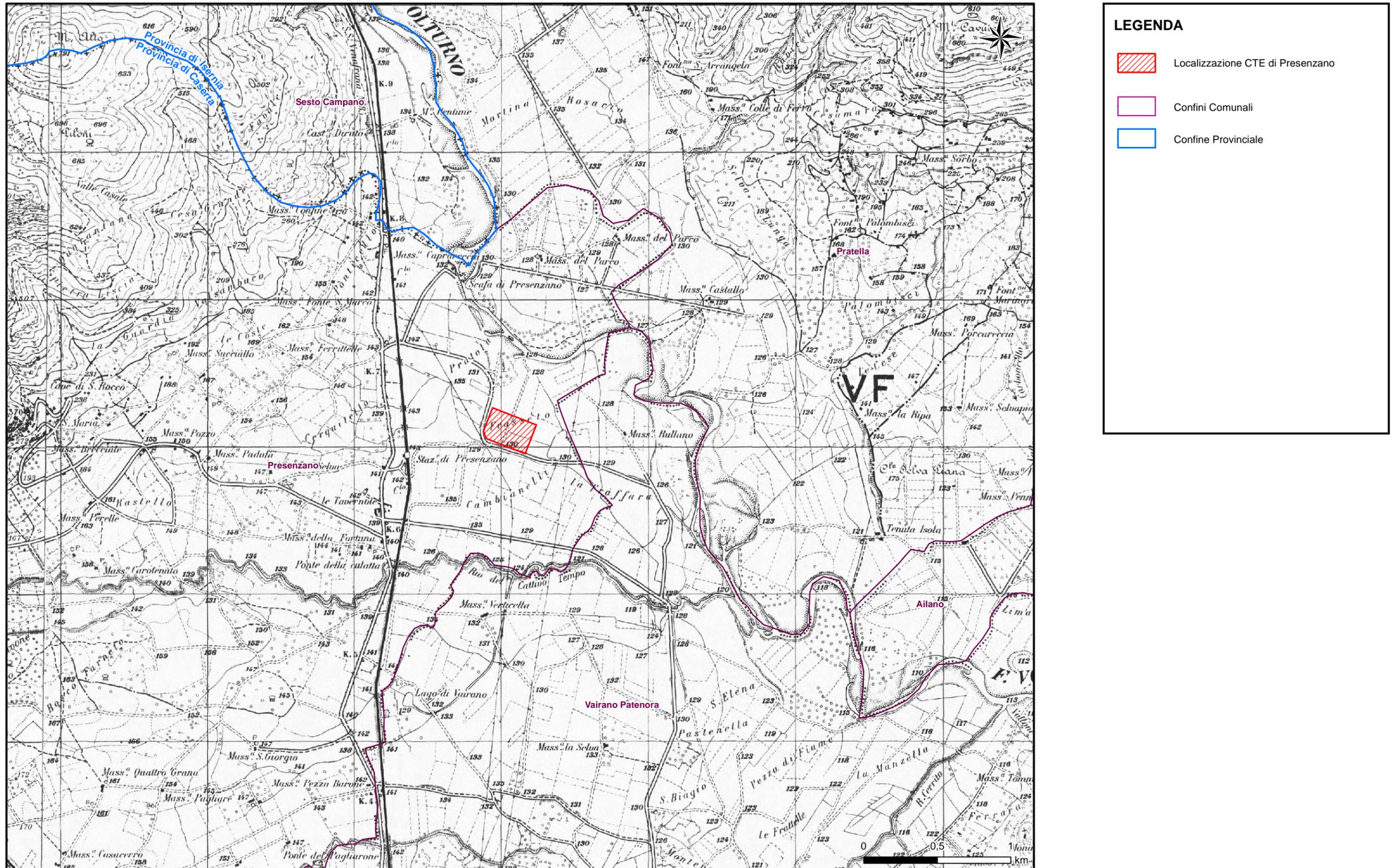
Il progetto di modifica riguarda dunque l'installazione dei dispositivi catalitici (SCR) all'interno dei generatori di vapore a recupero che richiede l'allungamento di tale componente d'impianto ed il conseguente spostamento di circa 4 metri dei camini principali, l'aggiunta di 2 serbatoi e 2 reattori-serbatoio (2 per gruppo) per lo stoccaggio dell'urea necessaria al processo di abbattimento degli Ossidi di Azoto e l'aggiunta degli skid necessari al trasporto. Nelle simulazioni effettuate si è tenuto conto, inoltre, della riduzione delle ore di funzionamento, così come proposto da Edison.

### 1.1 ITER AUTORIZZATIVO

La centrale di Presenzano è una centrale a ciclo combinato alimentata esclusivamente a gas naturale della potenza elettrica netta di circa 810 MW.

L'iniziativa è stata sottoposta a procedura di VIA/AIA che ha stabilito la compatibilità ambientale del progetto con prescrizioni riguardanti l'installazione e il successivo esercizio (DSA-DEC-2009-001885 del 14/12/2009).

Il progetto è stato quindi autorizzato dal MiSE mediante autorizzazione unica ai sensi della legge 9 aprile 2012, n. 55, n. 55/02/2011 del 14 luglio 2011.

**Figura 1a Localizzazione Centrale di Prezenzano su Base IGM (Scala 1:25.000)**


L'attuazione delle modifiche al progetto della centrale descritte in premessa, consistenti nell'installazione di catalizzatori SCR all'interno dei generatori di vapore a recupero, richiedono la modifica del progetto autorizzato, mediante l'attivazione della procedura di modifica non sostanziale all'Autorizzazione Integrata Ambientale secondo quanto previsto dall'articolo 29-nonies della Parte seconda del D.Lgs 152/2006 e smi.

Risulta inoltre necessaria l'attivazione di una procedura di verifica di assoggettamento a VIA dello stesso progetto in quanto l'autorità competente, ai sensi dell'articolo 20 comma 1 lettera b) della Parte seconda del D.Lgs 152/2006 e smi, deve verificare che il progetto di modifica proposta dei progetti elencati nell'allegato II dello stesso decreto non produca effetti negativi e significativi sull'ambiente.

Ai sensi dell'articolo 10 comma 1 del D.Lgs 152/2006 e smi la modifica all'Autorizzazione Integrata Ambientale potrà essere rilasciata solo dopo che, ad esito della verifica di assoggettabilità a VIA, l'autorità competente valuti di escludere il progetto dalla procedura di VIA.

## 1.2 CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Il presente Studio Preliminare Ambientale contiene le informazioni richieste ai sensi allegato V alla parte seconda del DLgs 152/2006 e smi..

Oltre alla presente *Introduzione*, il documento contiene:

- *Quadro di Riferimento Progettuale*, dove, dopo una sintetica descrizione della centrale autorizzata, è presentato il progetto di modifica proposto (evidenziando le variazioni intercorse nei bilanci energetici, nell'uso di risorse e nelle interferenze con l'ambiente), il suo allineamento con le MTD applicabili e l'individuazione delle interferenze ambientali potenziali derivanti dall'attuazione del progetto proposto;
- *Quadro di Riferimento Ambientale*, dove sulla base dell'analisi condotta nel quadro di riferimento progettuale, sono approfonditi gli impatti relativi alle componenti che subiscono impatti valutati come potenzialmente significativi. Per le componenti che non subiscono impatti in seguito alla modifica progettuale proposta, restano valide le considerazioni illustrate nello Studio di Impatto Ambientale ("revisione 1" del 2009) del progetto che è stato autorizzato con Decreto di DSA-DEC-2009-001885 del 14/12/2009).

Il progetto di modifica oggetto del presente studio sarà realizzato interamente all'interno del perimetro della Centrale già autorizzata e non prevede alcuna modifica delle opere connesse e complementari (metanodotto ed elettrodotta). Pertanto, dato che la verifica della coerenza del progetto della Centrale rispetto alle previsioni degli strumenti di piano e di programma vigenti nel territorio interessato ha già avuto esito positivo nel corso della precedente procedura di VIA (SIA "revisione 1" del 2009, Decreto n° DSA-DEC- 2009-001885 del 14/12/2009), si ritiene, in questa sede, di non approfondire il Quadro di Riferimento Programmatico.

## 1.3 ISPRA: SCENARI DI EMISSIONI DA CENTRALI TERMOELETTRICHE NEL SUD ITALIA: VALUTAZIONI CON I RISULTATI DEL MODELLO CHIMERE

ISPRA ha ricevuto nel 2010 incarico dal MATTM di svolgere la valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria dell'entrata in esercizio di alcune centrali termoelettriche sul territorio nazionale. Oggetto dell'incarico era la valutazione degli interventi proposti dai proponenti ai fini del rispetto della prescrizione inserita nei decreti autorizzativi delle centrali in esame, che imponeva di attuare "i necessari interventi atti a compensare gli effetti dell'incremento delle concentrazioni atmosferiche del PM<sub>10</sub> indotte dalle trasformazioni secondarie degli inquinanti emessi dall'esercizio degli impianti laddove concorreranno a determinare il superamento dei valori limite".

Il presente rapporto, datato ottobre 2013, contiene i risultati di simulazioni modellistiche di valutazione della concentrazione del PM<sub>10</sub> considerando come scenari emissivi lo scenario base, ricavato dalle sorgenti emissive dell'inventario nazionale delle emissioni (2007), a cui sono stati poi sommati i contributi delle centrali termoelettriche, senza e con le misure di compensazione proposte dai proponenti.

Le simulazioni sono state effettuate da ARPA-EMR utilizzando il sistema modellistico NINFA e in particolare il codice CHIMERE, modello euleriano tridimensionale a griglia, con meccanismo chimico, che riproduce i principali fenomeni che riguardano gli inquinanti atmosferici: emissione, diffusione, trasporto, reazioni chimiche e deposizioni.

Il codice è stato applicato su un dominio di calcolo esteso al Sud Italia costituito da una griglia regolare con passo 5 km, con riferimento alle condizioni meteo ed emissive dell'anno 2007, considerato anno rappresentativo di una situazione media di dispersione delle emissioni inquinanti.

Nelle simulazioni sono state considerate, oltre alle sorgenti emissive derivanti dall'inventario nazionale delle emissioni 2007, quattro centrali termoelettriche; Presenzano (CE), Salandra (MT), Taranto e Brindisi, queste ultime due esistenti, ma oggetto di interventi di modifica.

I risultati ottenuti dalle simulazioni sono stati confrontati fra loro per valutare l'efficacia delle misure di compensazione proposte dai proponenti.

I risultati delle simulazioni evidenziano un aumento modesto delle concentrazioni medie annue delle concentrazioni del PM<sub>10</sub> imputabili alla nuova centrale di Presenzano (senza compensazioni) nei punti di massima ricaduta. L'applicazione delle misure di compensazione proposte permette una riduzione di tale modesto aumento di oltre il 70%, infatti l'incremento del valore della media annua passa da 0,1458 µg/m<sup>3</sup> (senza compensazioni) a 0,0398 µg/m<sup>3</sup> (con compensazioni).

Per quanto riguarda i giorni di superamento della soglia di 50 µg/m<sup>3</sup> per la media giornaliera, fermo restando che, anche nello scenario con compensazioni, si registra un leggero aumento dei giorni, o frazioni di giorno, di superamento, nel caso dell'impianto di Presenzano il miglioramento risulta piuttosto evidente rispetto all'assenza di compensazioni, infatti i giorni di superamento passano da 0,25 (senza compensazioni) a 0,07 (con compensazioni).

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 2.1 UBICAZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto di modifica oggetto del presente studio, riguardante l'inserimento di un impianto SCR all'interno di ciascun generatore a recupero della Centrale Termoelettrica (di seguito CTE) di Presenzano (CE) ed i conseguenti spostamenti di circa 4 m dei camini principali e l'aggiunta di 2 serbatoi e 2 reattori-serbatoio (rispettivamente 1 per gruppo) per lo stoccaggio dell'urea, sarà realizzato interamente all'interno del perimetro della Centrale già autorizzata (si veda la *Figura 2.1a* per dettagli nella quale sono evidenziati, in arancio, lo stato di fatto delle componenti oggetto di modifica ed, in rosso, lo stato di progetto).

La CTE autorizzata è ubicata nel Comune di Presenzano immediatamente a levante della stazione ferroviaria di Presenzano (distante circa 500 m) e dalla Strada Statale 85 (distante circa 600 m).

L'area di localizzazione della CTE è pianeggiante, attualmente utilizzata per attività agricole e situata ad una quota di circa 130 m slm. Tale sito è raggiungibile mediante una strada vicinale che si dirama dalla Strada Statale 85 per una lunghezza di circa 1,3 km.

L'abitato di Presenzano si trova sulle alture poste a Ovest dell'area di prevista localizzazione della CTE, ad una distanza di circa 3 km in linea d'aria e ad una quota di 270 m.

### 2.2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLA CENTRALE AUTORIZZATA

La Centrale Termoelettrica (CTE) a ciclo combinato di Presenzano è costituita da due turbogruppi (turbina a gas - TG - e alternatore) della potenza di circa 280 MW, ciascuno collegato a un generatore di vapore per il recupero del calore dei gas di scarico (GVR), e un unico turbogruppo a vapore (turbina a vapore - TV - e alternatore) della potenza massima di circa 270 MW, per una potenza elettrica complessiva d'impianto di circa 830 MW lordi. Il combustibile utilizzato dalla Centrale è gas naturale.

Il generatore di vapore a recupero (GVR) è a tre livelli di pressione con ri-surriscaldamento e produce il vapore che alimenta la turbina a vapore. Il vapore scaricato dalla turbina a vapore viene condensato a secco mediante un condensatore ad aria.

Gli altri componenti d'impianto utilizzano acqua in circuito chiuso come fluido refrigerante, fluido che viene a sua volta raffreddato con aerotermini. Il gas naturale è fornito dalla rete e viene mantenuto alla pressione richiesta mediante una stazione di riduzione.

Il sistema di combustione è costituito da una serie di bruciatori DLN (Dry Low NOx), basati sull'utilizzo di una particolare camera di combustione con premiscelazione di gas e aria che consente di contenere i picchi di temperatura della fiamma e ottenere bassi valori di concentrazione di NOx.

I gas prodotti dalla combustione del gas naturale nella TG vengono convogliati attraverso un condotto di scarico all'interno del GVR che produce vapore a tre livelli di pressione. Il vapore prodotto dal GVR viene immesso in un collettore, dal quale sono derivati gli stacchi delle tubazioni per l'alimentazione della TV accoppiata all'alternatore per mezzo di un giunto autosincronizzante.

Il vapore di scarico della turbina viene condensato in un condensatore ad aria.

Inoltre esiste un sistema di by-pass turbina a vapore che permette di convogliare, in caso di blocco o fermata della TV, tutta la produzione del GVR, opportunamente ridotta in pressione ed attemperata, al condensatore.

La supervisione e la gestione degli impianti è realizzata in Sala controllo.

La Centrale è inoltre dotata dei seguenti sistemi ausiliari ed opere accessorie:

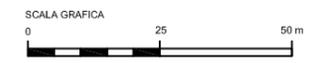
- emungimento acqua: da 2 pozzi e da acquedotto comunale (per uso igienico-sanitario);
- 1 generatore di vapore ausiliario (GVA) per l'avviamento della CTE;
- sistema di trattamento del gas combustibile: stadio di filtrazione + preriscaldamento + adeguamento pressione;
- sistema acqua di raffreddamento in ciclo chiuso sistemi ausiliari (con aerotermino);
- impianto di produzione acqua demineralizzata: con resine a scambio ionico;
- sistema antincendio e rilevazione gas;



## LEGENDA

- |  |  |
|--|--|
| 1 TURBOGENERATORE A GAS (TG)                         | 38 CABINATI MCC GVR1/GVR2                            |
| 2 TURBOGENERATORE A VAPORE (TV)                      | 39 SERBATOIO DI STOCCAGGIO ACQUE DI LAVAGGIO TG1/TG2 |
| 3 CALDAIA AUSILIARIA                                 | 40 SERBATOIO RACCOLTA CONDENSE DI RETE               |
| 4 GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR)              | 41 BAIA DI RACCOLTA RIFIUTI                          |
| 5 CAMINO   | 42 CABINA ANALISI FUMI GVR1/GVR2                     |
| 6 CONDENSATORE ARIA                                  | 43 VASCA ELUATI NON RECUPERABILI                     |
| 7 EDIFICIO TURBOVAPORE                               | 44 BLINDO SBARRE                                     |
| 8 AEROTERMI RAFFREDDAMENTO AUSILIARI                 | 45 EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI                        |
| 9 SISTEMA FILTRAZIONE GAS TG                         | 46 REAGENTI CHIMICI E CAMPIONAMENTO GVA              |
| 10 IMPIANTO DEMI                                     | 47 POZZI ACQUA                                       |
| 11 SERBATOIO ACQUA INDUSTRIALE e ANTINCENDIO         | 48 EDIFICIO TURBOGAS                                 |
| 12 SERBATOIO ACQUA DEMI                              | 49 FILTRI A SABBIA                                   |
| 13 TRASFORMATORE ELEVATORE                           | 50 POMPE RICIRCOLO GVR                               |
| 14 TRASFORMATORE DI UNITA'                           | 51 VASCA ELUATI RECUPERABILI                         |
| 15 INTERRUPTORE DI MACCHINE                          | 52 VASCA DI LAVAGGIO TG                              |
| 16 DIESEL DI EMERGENZA                               | 53 POZZETTO DISOLIATORE                              |
| 17 PIPE RACK   | 54 SERBATOIO RACCOLTA REAGENTI ARIA                  |
| 18 POMPE ALIMENTO                                    | 55 CABINATO MCC CONDENSATORE ARIA                    |
| 19 CABINATO INVERTER + TRASFORMATORE X ALIMENTO GVR  | 57 POZZO CALDO                                       |
| 20 EDIFICIO ELETTRICO/CONTROLLO & OFFICINA/MAGAZZINO | 58 POMPE ACQUA INDUSTRIALE                           |
| 21 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA GIS 380 kV                | 59 POMPE DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA         |
| 22 STAZIONE DI MISURA E RIDUZIONE METANO             | 60 POMPE RILANCIO CONDENSE                           |
| 23 TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI                   | 61 REFRIGERANTE CONDENSE DI RETE                     |
| 24 CAMPIONAMENTO GVR1/GVR2                           | 62 VASO D'ESPANSIONE CICLO CHIUSO                    |
| 25 PARCHEGGIO AUTOMOBILI                             | 63 SISTEMA DI ANTICORROSIONE                         |
| 26 TORRE FARO  | 64 CICLO CHIUSO SISTEMA ANTI ICING                   |
| 27 VASCA TRAPPOLA OLIO TRASFORMATORI                 | 65 POMPE CICLO CHIUSO                                |
| 28 VASCA DI RACCOLTA ACQUE PRIMA PIOGGIA             | 66 MODULO MCC AREOTERMO                              |
| 29 VASCA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE                | 67 POMPE DI ESTRAZIONE CONDENSATO                    |
| 30 VASCA DI SEPARAZIONE ACQUA PRIMA PIOGGIA          | 68 FOSSA BIOLOGICA                                   |
| 31 VASCA DI RACCOLTA OLIO TG1/TG2                    | 69 SERBATOIO SPURGHII CONTINUI GVR                   |
| 32 VASCA DI RACCOLTA OLIO TV                         | 70 SERBATOIO SPURGHII INTERMITTENTI GVR              |
| 33 VASCA DI NEUTRALIZZAZIONE                         | 71 SCAMBIATORE PER RAFFREDDAMENTO BLOW DOWN          |
| 34 STOCCAGGIO REAGENTI CHIMICI                       | 72 SERBATOIO DI REAZIONE UREA                        |
| 35 SISTEMA ANTINCENDIO                               | 73 SERBATOIO STOCCAGGIO UREA                         |
| 36 SISTEMA ARIA COMPRESSA                            |  |
| 37 REAGENTI CHIMICI GVR1/GVR2                        |  |

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| LIMITE DI PROPRIETA' | STATO DI FATTO    |
| RECINZIONE CENTRALE  | STATO DI PROGETTO |



	<b>Tauw</b> Tauw Italia S.r.l. Piazza Leonardo da Vinci, 7 20133 Milano T 02 26 62 611 F 02 26 62 61 52 E info@tauwat www.tauw.it
	Committente 
Documento <b>CTE Presenzano (CE) - Modifica Implantistica</b> <b>Installazione Sistema di Abbattimento Catalitico (SCR)</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>	
Titolo <b>Planimetria Generale della Centrale di Presenzano</b>	
File <b>Fig.2.1a - PlanIm.dwg</b>	Rev. 0 Approvato OMR Figura <b>2.1a</b>
Scala grafica	Data <b>Settembre 2016</b>

- gruppo elettrogeno di emergenza alimentato a diesel;
- impianto di produzione aria compressa: due compressori rotativi + due essiccatori;
- impianto di ventilazione e/o condizionamento;
- apparecchiature di misura e regolazioni principali;
- sistema elettrico di connessione alla RTN;
- trasformatori ausiliari: sono presenti alcuni trasformatori per l'alimentazione dei servizi ausiliari di Centrale in media e bassa tensione.

La Centrale venderà la produzione di energia elettrica sul mercato libero.

In *Figura 2.1a* si riporta il layout della Centrale nell'assetto autorizzato nella quale sono evidenziati, in arancio, lo stato di fatto delle componenti oggetto di modifica ed, in rosso, lo stato di progetto.

Nell'assetto autorizzato, l'alimentazione della Centrale è realizzata mediante un metanodotto per il collegamento in alta pressione di prima specie con la rete SNAM. Il collegamento alla Rete dei Gasdotti di Snam Rete Gas (SRG) è eseguito con tubi d'acciaio di qualità di diametro DN 400.

Il metanodotto si sviluppa esclusivamente sul territorio del Comune di Presenzano (CE), totalmente in terreno pianeggiante, agricolo, attualmente destinato a seminativo. La direttrice del tracciato si sviluppa da Sud verso Nord con una lunghezza di 2,6 km ed il livello del suolo varia tra + 129 m s.l.m. e + 133 m s.l.m.

Il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è realizzato tramite un nuovo elettrodotta interrato a 380 kV, interrato, lungo circa 2,3 km.

All'uscita dalla CTE il cavidotto è collocato sotto la sede viaria della strada campestre esistente, che serve i terreni ubicati in regione "Cambianelli" e "Frappara".

Il cavidotto si sviluppa per circa 1 km su sede stradale esistente (profondità di posa dei cavi circa 1,5 m), sino ad incontrare la Linea ferroviaria Vairano – Venafro, elettrificata a monobinario, il cui attraversamento è realizzato in sottopasso (profondità di posa dei cavi circa 2,5 m rispetto al piano transitabile). Oltrepasato il frantoio di inerti, posto a circa 500 m dall'inizio del tracciato, la strada diventa asfaltata, e fiancheggiata in destra e sinistra da due linee aeree rispettivamente (pertanto l'elettrodotta si inserisce nel corridoio infrastrutturale esistente).

Da questo punto, il tracciato devia verso sud per aggirare un'area di interesse archeologico. Attraversata la strada statale n.85 esso si dirige verso nord dove incontra la vecchia strada comunale del lago.

A circa 2/3 del tracciato il cavidotto cambia direzione a causa della presenza di alcune case e rustici e percorre per circa 150-200 metri la strada principale lungo bacino.

Aggirato il piccolo agglomerato di case di Presenzano il tracciato ritorna lungo la strada comunale e, poco prima di arrivare nella zona della stazione RTN di Presenzano, percorre un tratto coltivato a vigneto e frutteto; infine, attraversata la strada principale (via Lungolago), incontra la recinzione dell'impianto ENEL. L'ultimo tratto del percorso si sviluppa parallelamente al muro di cinta.

Nella configurazione autorizzata l'elettrodotta si collega alla rete di distribuzione Terna attraverso un nuovo stallo a 380 kV che sorge all'interno dell'esistente sottostazione di Presenzano (di proprietà Terna).

## 2.2.1 Bilanci Energetici

Le potenze termica ed elettrica della Centrale di Presenzano sono riportate nella *Tabella 2.2.1a*.

**Tabella 2.2.1a Bilancio Energetico Centrale Autorizzata**

Parametri	UdM	Valore
Potenza elettrica max netta a puro recupero	MW	809
Potenza termica max	MW	1.428,4
Rendimento globale lordo a puro recupero	%	58,2
Rendimento globale netto a puro recupero	%	56,6

La produzione di energia elettrica lorda prevista sarebbe pari a circa 6.842 GWh/anno, mentre quella di energia elettrica netta prevista sarebbe pari a circa 6.657 GWh/anno.

## 2.2.2 Uso di Risorse

### 2.2.2.1 Acqua

L'approvvigionamento di acqua per usi industriali è garantito da due pozzi caratterizzati entrambi da una capacità produttiva pari al pieno fabbisogno della centrale, in modo tale da garantire la continuità di approvvigionamento.

Il fabbisogno della Centrale ha una portata variabile tra 8 m<sup>3</sup>/h e 25 m<sup>3</sup>/h di acqua industriale (quest'ultimo valore vale in situazioni non a regime come durante gli avviamenti oppure per gestire situazioni di emergenza). Considerando il consumo medio ed i possibili consumi di punta, ne consegue un fabbisogno annuo di acqua industriale dell'ordine dei 75.000 m<sup>3</sup>.

L'acqua potabile per i servizi è invece prelevata dall'acquedotto.

Considerato il numero di addetti previsto per la fase di esercizio, il fabbisogno medio della Centrale è di circa 0,5 m<sup>3</sup>/h di acqua potabile.

### 2.2.2.2 Materie Prime ed Altri Materiali

La Centrale a ciclo combinato è alimentata a gas naturale, che viene prelevato dalla rete SNAM. Il consumo di gas naturale previsto sarebbe pari a circa 1.226 MSm<sup>3</sup>/anno.

Le altre materie prime sono costituite dai prodotti chimici utilizzati per il normale funzionamento della Centrale e per le operazioni di manutenzione, comunque in quantità contenute.

### 2.2.2.3 Territorio

La Centrale occupa complessivamente una superficie di 66.500 m<sup>2</sup>; le aree a verde esterne al perimetro di Centrale presenti entro i confini di proprietà si estendono per circa 3.500 m<sup>2</sup>.

## 2.2.3 Interferenze con l'Ambiente

### 2.2.3.1 Emissioni in Atmosfera

La Centrale presenta le seguenti sorgenti di emissione primaria in atmosfera:

- il camino di ciascuna delle due caldaie a recupero di altezza pari a 50 m (punti di emissione continua, sigle E1 ed E2);
- il camino del GVA di altezza pari a 30 m (punto di emissione discontinua, sigla E3).

Le turbine a gas sono dotate di bruciatori DLN a basse emissioni di NOx (Dry Low NOx).

Il sistema è dimensionato in modo tale da rispettare le seguenti concentrazioni di NOx e CO al camino (rif. fumi secchi @ 15% O<sub>2</sub>):

- NOx: 30 mg/Nm<sup>3</sup>
- CO: 30 mg/Nm<sup>3</sup>

per ognuna delle seguenti situazioni:

- in tutto il campo di temperatura ambientale;
- con TG dal 60% al 100% del carico.

Le emissioni di particolato sono trascurabili.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche medie dei fumi in uscita dai camini posti a valle dei GVR, considerando una temperatura ambiente di 15°C:

**Tabella 2.2.3.1a Emissioni Medie Orarie Riferite a 15°C a Puro Recupero**

Parametro	Udm	Valore
Portata fumi	t/h	2 x 2.433
	m <sup>3</sup> /h fumi tal quali	2 x 2.616.723
Temperatura fumi	°C	99
Velocità fumi	m/s	22
NOx	mg/Nm <sup>3</sup> fumi secchi @ 15% O <sub>2</sub>	30
	kg/h	2 x 67,6
CO	mg/Nm <sup>3</sup> fumi secchi @ 15% O <sub>2</sub>	30
	kg/h	2 x 67,6
CO <sub>2</sub>	kg/h	2 x 145.114

La Centrale è autorizzata dal MATTM con Decreto Prot. DSA-DEC-2009-0001885 del 14/12/2009 ad esercire 8.170 ore/anno equivalenti al carico nominale.

Le emissioni relative al Generatore di Vapore Ausiliario (massimo 2 kg/h sia di NOx che di CO) sono trascurabili in quanto il suo utilizzo è previsto per le sole fasi di avviamento della Centrale. Per tale sorgente emissiva alimentata a gas naturale, di potenza inferiore a 50 MW, valgono i seguenti limiti intesi come concentrazioni medie orarie:

**Tabella 2.2.3.1b Concentrazioni Limite Emissioni GVA (Camino E3)**

Inquinante	Concentrazioni limite (mg/Nm <sup>3</sup> )	%O <sub>2</sub> riferito ai gas secchi
NOx	100	3
CO	100	3

La Centrale è dotata di sistemi atti ad evitare le emissioni fuggitive (tutti i serbatoi sono dotati di guardia idraulica e, quindi, non si verificano emissioni fuggitive).

Le emissioni termiche più significative rilasciate in atmosfera dalla Centrale sono quelle legate al condensatore e ai fumi caldi scaricati al camino; a titolo esemplificativo si riportano nella seguente tabella le emissioni di calore complessive della Centrale, riferite a una temperatura ambiente di 15°C.

**Tabella 2.2.3.1c Emissioni Termiche della CTE Riferite a 15°C a Puro Recupero**

Emissioni termiche CTE MWth -	Camino GVR	Condensatore ad aria	Totale CTE
Puro recupero	318	451	769

### 2.2.3.2 Effluenti Liquidi

All'interno della Centrale, nella configurazione autorizzata, sono presenti tre distinte reti di raccolta e convogliamento dei reflui idrici:

- rete acque reflue industriali;
- rete acque reflue civili;
- rete acque meteoriche.

#### Rete Acque Reflue Industriali

L'elevato grado di recupero delle acque reflue industriali, oltre a permettere di contenere il fabbisogno idrico di centrale, consente di limitare al massimo la produzione di reflui industriali in uscita dalla centrale.

La frazione recuperabile dei reflui industriali costituiti da spurghi di caldaia, drenaggi delle linee vapore, eluati a bassa conducibilità dell'impianto di demineralizzazione viene inviata al serbatoio di stoccaggio dell'acqua

industriale o alla vasca di raccolta degli effluenti recuperabili. Gli eluati ad alta conducibilità dell'impianto di demineralizzazione (per una portata media totale media oraria di circa 1,3 m<sup>3</sup>/h equivalenti a circa 11.000 m<sup>3</sup>/anno) vengono raccolti nella vasca di raccolta degli effluenti non recuperabili e, quindi, regolarmente conferiti, tramite autobotte, a soggetti terzi autorizzati in ottemperanza alla normativa vigente.

I reflui derivanti dalle operazioni di lavaggio off line TG, vengono raccolti in apposito serbatoio e, quindi, regolarmente conferiti, tramite autobotte, a soggetti terzi autorizzati in ottemperanza alla normativa vigente.

La rete acque industriali, pertanto, non produce scarichi idrici nell'ambiente.

#### Rete Acque Reflue Civili

Alla rete acque reflue civili giungono le acque nere provenienti dai servizi igienici e sanitari dovuti alla presenza del personale addetto in centrale durante l'esercizio.

Le acque reflue civili vengono convogliate per il trattamento in una fossa tipo Imhoff appositamente installata, con immissione in serbatoio per una portata media pari a circa 0,5 m<sup>3</sup>/h. Tale operazione evita lo scarico idrico nell'ambiente in quanto il refluo in uscita dopo essere stato raccolto in serbatoio è conferito a soggetti autorizzati tramite autobotte.

#### Rete acque Meteoriche

La rete di raccolta dell'acqua meteorica raccoglie le acque piovane provenienti dai pluviali delle zone coperte, dai piazzali e dalle strade. I collettori fognari sono posizionati lungo le strade, con caditoie ogni 15-20 m. Per le zone quali le aree sotto i trasformatori suscettibili di trascinamento di piccole quantità di olio, la rete delle acque meteoriche è provvista di apposite vasche-trappola caratterizzate da filtri coalescenti e lamellari al fine di trattenere l'olio in caso di perdite, ed il loro volume è sufficiente, in caso di emergenza per rottura delle casse di contenimento, a contenere l'intero olio del macchinario.

L'acqua convogliata da tale rete confluisce nella vasca di separazione dell'acqua di prima pioggia che provvede a separare l'acqua di prima pioggia da quella di seconda pioggia. L'acqua di prima pioggia viene inviata ad un sistema di trattamento dedicato. Dopo il trattamento di dissabbiatura e disoleazione l'acqua di prima pioggia è restituita al Rio del Cattivo Tempo tramite collegamento dedicato. L'acqua di seconda pioggia, by-passando la sezione di trattamento della prima pioggia viene restituita al corpo idrico superficiale (Rio del Cattivo Tempo) tramite il collegamento di cui sopra. Lo scarico è dotato di pozzetto di campionamento (S1). I valori delle concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nello scarico nel corso d'acqua sono soggetti al rispetto dei limiti fissati dalla Tabella 3 allegato 5 alla parte III del D. Lgs. 152/2006 senza diluizioni.

#### *2.2.3.3 Emissioni Sonore*

Allo scopo di ridurre le emissioni sonore dovute al funzionamento delle apparecchiature e dei componenti rumorosi della CTE nella configurazione autorizzata sono realizzati, nel rispetto della normativa sull'igiene e sicurezza sul lavoro, interventi di insonorizzazione mediante sistemi di isolamento quali quelli riportati di seguito:

- cabinato antirumore per TG, Generatori e TV
- protezioni antirumore per i trasformatori
- silenziatori nel sistema di aspirazione aria dei compressore TG
- impiego di materiali termo-fonoassorbenti, di opportuno spessore, lungo il percorso fumi dai TG al GVR
- silenziatore nei camini di scarico dei GVR
- cappa acustica per le pompe alimento del GVR
- silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio; non vengono silenziate le valvole di sicurezza a molla in quanto il loro intervento ha carattere di eccezionalità e brevissima durata;
- silenziatore sull'aspirazione del ventilatore aria del GVA.

Un contributo estremamente ridotto all'inquinamento acustico viene inoltre prodotto dal traffico terrestre (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti). Considerata la modesta intensità dei traffici indotti dall'esercizio della Centrale, le corrispondenti emissioni non sono ritenute significative.

#### *2.2.3.4 Produzione di Rifiuti*

Le tipologie di rifiuti prodotti durante le attività di esercizio della Centrale nella configurazione autorizzata sono:

- rifiuti urbani o assimilabili, in quantità limitata che vengono differenziati e smaltiti secondo quanto prevede la normativa vigente;
- rifiuti industriali (sia in forma liquida, sia in forma solida) derivanti dalle attività di processo o ad esse riconducibili, quali le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria di gestione degli impianti. In particolare:
  - eluati ad alta conducibilità dell'impianto di demineralizzazione (provenienti dalla vasca di raccolta degli effluenti non recuperabili);
  - reflui derivanti dalle operazioni di lavaggio off line TG;
  - olii esausti;
  - residui provenienti dalla pulizia periodica del sistema e filtrazione degli olii;
  - residui solidi della pulizia e sostituzione filtri per l'aria aspirata dai turbogas;
  - rifiuti provenienti dalle normali attività di pulizia (stacci, coibentazioni etc.).

I rifiuti prodotti vengono gestiti e conferiti secondo le prescrizioni delle normative vigenti.

### **2.3 PROGETTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE AUTORIZZATA**

La modifica in progetto alla centrale autorizzata di Presenzano prevede l'installazione di un sistema catalitico di abbattimento degli ossidi d'azoto (SCR) dedicato in ognuno dei GVR presenti.

Per la riduzione degli ossidi di azoto, precursori, in parte, di particolato secondario, verrà installato un catalizzatore all'interno di ogni caldaia, in posizione tale da garantire che la temperatura che si viene a trovare per via dei fumi che lo attraversano, sia quella ottimale per la reazione di riduzione degli NOx ad azoto molecolare. A monte del catalizzatore inoltre è prevista una griglia di iniezione dell'ammoniaca – agente riducente – nel flusso dei gas di scarico.

L'ossigeno necessario per la riduzione degli NOx è disponibile nei fumi di scarico, mentre l'ammoniaca è prodotta in sito partendo da urea in soluzione (al 40%<sub>w</sub>), tramite idrolisi termica. I sistemi di idrolisi dell'urea in ammoniaca, introdotti nel layout impiantistico, saranno due, uno per ogni caldaia, così come i serbatoi di stoccaggio dell'urea. Il sistema sarà dimensionato per uno slip di ammoniaca, nelle condizioni di design, pari a 5 mg/Nm<sup>3</sup> (rif. fumi secchi al 15% O<sub>2</sub>).

Come ulteriore misura compensativa atta a diminuire le emissioni massiche annue di NOx della Centrale di Presenzano, è prevista la riduzione del numero di ore di funzionamento da 8.170 ore/anno equivalenti a pieno carico a circa 4.100 ore/anno equivalenti a pieno carico.

Rispetto al progetto che ha già ricevuto giudizio di compatibilità ambientale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto Prot. DSA-DEC-2009-0001885 del 14/12/2009, oltre all'introduzione degli skid sopra descritti, i generatori di vapore a recupero verranno allungati di circa 4 m al fine di provvedere lo spazio necessario all'alloggiamento dei catalizzatori sopra descritti; tale intervento comporterà lo spostamento di un'analogia distanza dei due camini asserviti ai due GVR.

In *Figura 2.1a* è riportata la planimetria generale della Centrale di Presenzano comprensiva degli interventi in progetto (si vedano in particolare le voci n. 4, 5, 72, 73 indicate in legenda).

Tutti gli altri componenti e sistemi ausiliari della Centrale, così come le interconnessioni alle reti esterne (come metanodotto e elettrodotta interrato di collegamento alla rete elettrica) non subiranno alcuna modifica rispetto al progetto autorizzato.

La potenza elettrica complessiva della Centrale continuerà ad essere di circa 830 MW, corrispondenti a circa 810 MW netti.

La Centrale continuerà ad utilizzare come combustibile esclusivamente gas naturale e venderà la produzione di energia elettrica sul mercato libero.

### 2.3.1 Bilanci Energetici

Le potenze termica ed elettrica della Centrale di Presenzano non subiranno alcuna variazione in seguito alla realizzazione delle modifiche progettuali della Centrale per cui sono confermati i valori riportati nella *Tabella 2.2.1a*.

La diminuzione delle ore di funzionamento della Centrale da 8.170 ore/anno equivalenti a pieno carico a circa 4.100 ore/anno equivalenti a pieno carico comporterà una riduzione dell'energia elettrica prodotta di circa il 50% rispetto alla configurazione autorizzata, per cui a valle delle modifiche progettuali l'energia elettrica lorda prodotta si prevede possa essere di circa 3.480 GWh/anno, mentre quella netta si prevede possa essere di circa 3.386 GWh/anno.

### 2.3.2 Uso di Risorse

#### 2.3.2.1 Acqua

Il progetto di modifica della Centrale non necessita di nuovi prelievi idrici in quanto l'urea necessaria per la produzione dell'ammoniaca necessaria nel sistema SCR verrà approvvigionata già in soluzione e la reazione ad ammoniaca verrà effettuata tramite vapore ausiliario, le cui condense verranno recuperate nel serbatoio raccolta condense di Centrale.

In seguito alla riduzione delle ore di funzionamento della Centrale rispetto alla configurazione autorizzata si avrà una diminuzione dei fabbisogni idrici per uso industriale. Essendo questi correlati ad una molteplicità di fattori oltre che alle ore di funzionamento della Centrale, si stima una riduzione di circa il 10% rispetto alla configurazione autorizzata, passando da circa 75.000 m<sup>3</sup>/anno a circa 67.500 m<sup>3</sup>/anno.

L'acqua potabile per i servizi continuerà ad essere prelevata dall'acquedotto comunale e non si prevedono variazioni dei suoi consumi.

#### 2.3.2.2 Materie Prime ed Altri Materiali

La Centrale a ciclo combinato, a causa della riduzione del funzionamento rispetto alla configurazione autorizzata da 8.170 ore/anno a circa 4.100 ore/anno (sempre equivalenti a pieno carico), si prevede che consumerà circa 602 MSm<sup>3</sup>/anno in meno di gas naturale; per tale motivo, a valle della realizzazione degli interventi in progetto, il consumo di gas naturale potrebbe essere di circa 624 MSm<sup>3</sup>/anno.

Come anticipato al § 2.3, l'inserimento di un sistema SCR dedicato in ogni GVR comporterà l'utilizzo di ammoniaca, che sarà prodotta in sito mediante idrolisi termica partendo da urea in soluzione (al 40%<sub>w</sub>). I sistemi di idrolisi dell'urea in ammoniaca, introdotti nel layout impiantistico, saranno due, uno per ogni gruppo, così come i serbatoi di stoccaggio dell'urea. Per quanto riguarda i consumi di urea di seguito si riportano le portate orarie previste considerando un funzionamento al massimo carico della Centrale con urea in soluzione al 40%<sub>w</sub>:

- per temperatura ambiente = -5°C: portata urea = 262 kg/h;
- per temperatura ambiente = 15°C: portata urea = 244 kg/h.

Le altre materie prime e le sostanze chimiche utilizzate dalla Centrale rimarranno le stesse della configurazione autorizzata, mentre i loro consumi, data la diminuzione delle ore di esercizio, potrebbero ridursi di circa il 10%.

#### 2.3.2.3 Territorio

Il progetto di modifica oggetto del presente studio sarà realizzato interamente all'interno del perimetro della Centrale già autorizzata (si veda la *Figura 2.1a*), per cui non si verificherà l'occupazione di nuovo suolo oltre a quella già autorizzata (circa 66.500 m<sup>2</sup> complessivi). Nella *Tabella 2.3.2.3a* si riportano gli ingombri dei singoli interventi in progetto.

**Tabella 2.3.2.3a Occupazione di Territorio Impianti di Progetto**

Territorio	UdM	Valore
Sistemi di idrolisi urea e serbatoi stoccaggio urea	m <sup>2</sup>	240
Allungamento dei GVR	m <sup>2</sup>	90

**Entrambi gli interventi saranno realizzati in aree di cui è già prevista la pavimentazione nel progetto approvato e dunque non si prevede alcun incremento della superficie impermeabilizzata della centrale.**

### 2.3.3 Interferenze con l'Ambiente

#### 2.3.3.1 Emissioni in Atmosfera

La realizzazione delle modifiche progettuali comporterà l'allungamento dei due GVR di circa 4 m ed il conseguente spostamento della medesima distanza dei camini a loro asserviti.

Le caratteristiche geometriche dei due camini (E1 ed E2) dei GVR non subiranno modifiche rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale.

In *Figura 2.3.3.1a* sono individuati i camini delle sorgenti di emissione primaria in atmosfera della Centrale nella nuova configurazione impiantistica; in particolare:

- i camini dei due GVR sono evidenziati in blu;
- il camino del GVA (punto di emissione discontinua) è evidenziato in verde; si evidenzia che la posizione e le caratteristiche geometriche ed emissive di tale camino rimarranno invariate rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale.

In analogia alla Centrale autorizzata, le turbine a gas saranno dotate di bruciatori DLN a basse emissioni di NO<sub>x</sub> (Dry Low NO<sub>x</sub>). Inoltre, in seguito alla modifica, la Centrale sarà dotata di denitrificatore catalitico (SCR) per l'ulteriore abbattimento degli ossidi di azoto.

Il sistema sarà quindi dimensionato in modo tale da rispettare le seguenti concentrazioni di NO<sub>x</sub> e CO al camino (rif. fumi secchi @ 15% O<sub>2</sub>):

- NO<sub>x</sub>: 10 mg/Nm<sup>3</sup>
- CO: 30 mg/Nm<sup>3</sup>

per ognuna delle seguenti situazioni:

- in tutto il campo di temperatura ambientale;
- con TG dal 60% al 100% del carico.

L'*ammonia slip* sarà pari a 5 mg/Nm<sup>3</sup> (rif. fumi secchi @ 15% O<sub>2</sub>), mentre le emissioni di particolato continueranno ad essere trascurabili.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche medie dei fumi in uscita dai camini posti a valle delle caldaie, considerando una temperatura ambiente di 15°C:



# LEGENDA

- 1 TURBOGENERATORE A GAS (TG)
- 2 TURBOGENERATORE A VAPORE (TV)
- 3 CALDAIA AUSILIARIA
- 4 GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR)
- 5 CAMINO
- 6 CONDENSATORE ARIA
- 7 EDIFICIO TURBOVAPORE
- 8 AEROTERMI RAFFREDDAMENTO AUSILIARI
- 9 SISTEMA FILTRAZIONE GAS TG
- 10 IMPIANTO DEMI
- 11 SERBATOIO ACQUA INDUSTRIALE e ANTINCENDIO
- 12 SERBATOIO ACQUA DEMI
- 13 TRASFORMATORE ELEVATORE
- 14 TRASFORMATORE DI UNITA'
- 15 INTERRUPTORE DI MACCHINE
- 16 DIESEL DI EMERGENZA
- 17 PIPE RACK
- 18 POMPE ALIMENTO
- 19 CABINATO INVERTER + TRASFORMATORE X ALIMENTO GVR
- 20 EDIFICIO ELETTRICO/CONTROLLO & OFFICINA/MAGAZZINO
- 21 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA GIS 380 kV
- 22 STAZIONE DI MISURA E RIDUZIONE METANO
- 23 TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI
- 24 CAMPIONAMENTO GVR1/GVR2
- 25 PARCHEGGIO AUTOMOBILI
- 26 TORRE FARO
- 27 VASCA TRAPPOLA OLIO TRASFORMATORI
- 28 VASCA DI RACCOLTA ACQUE PRIMA PIOGGIA
- 29 VASCA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE
- 30 VASCA DI SEPARAZIONE ACQUA PRIMA PIOGGIA
- 31 VASCA DI RACCOLTA OLIO TG1/TG2
- 32 VASCA DI RACCOLTA OLIO TV
- 33 VASCA DI NEUTRALIZZAZIONE
- 34 STOCCAGGIO REAGENTI CHIMICI
- 35 SISTEMA ANTINCENDIO
- 36 SISTEMA ARIA COMPRESSA
- 37 REAGENTI CHIMICI GVR1/GVR2
- 38 CABINATI MCC GVR1/GVR2
- 39 SERBATOIO DI STOCCAGGIO ACQUE DI LAVAGGIO TG1/TG2
- 40 SERBATOIO RACCOLTA CONDENSE DI RETE
- 41 BAIA DI RACCOLTA RIFIUTI
- 42 CABINA ANALISI FUMI GVR1/GVR2
- 43 VASCA ELUATI NON RECUPERABILI
- 44 BLINDO SBARRE
- 45 EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI
- 46 REAGENTI CHIMICI E CAMPIONAMENTO GVA
- 47 POZZI ACQUA
- 48 EDIFICIO TURBOGAS
- 49 FILTRI A SABBIA
- 50 POMPE RICIRCOLO GVR
- 51 VASCA ELUATI RECUPERABILI
- 52 VASCA DI LAVAGGIO TG
- 53 POZZETTO DISOLIAITORE
- 54 SERBATOIO RACCOLTA REAGENTI
- 55 CABINATO MCC CONDENSATORE ARIA
- 57 POZZO CALDO
- 58 POMPE ACQUA INDUSTRIALE
- 59 POMPE DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA
- 60 POMPE RILANCIO CONDENSE
- 61 REFRIGERANTE CONDENSE DI RETE
- 62 VASO D'ESPANSIONE CICLO CHIUSO
- 63 SISTEMA DI ANTICORROSIONE
- 64 CICLO CHIUSO SISTEMA ANTI ICING
- 65 POMPE CICLO CHIUSO
- 66 MODULO MCC AREOTERMO
- 67 POMPE DI ESTRAZIONE CONDENSATO
- 68 FOSSA BIOLOGICA
- 69 SERBATOIO SPURGHI CONTINUI GVR
- 70 SERBATOIO SPURGHI INTERMITTENTI GVR
- 71 SCAMBIATORE PER RAFFREDDAMENTO BLOW DOWN
- 72 SERBATOIO DI REAZIONE UREA
- 73 SERBATOIO STOCCAGGIO UREA

- LIMITE DI PROPRIETA'
- RECINZIONE CENTRALE
- CAMINI GVR
- CAMINO GVA



	<b>Tauw</b>	Tauw Italia S.r.l. Piazza Leonardo da Vinci, 7 20133 Milano T 02 26 62 611 F 02 26 62 61 52 E info@tauw.it www.tauw.it
Committente		
Documento <b>CTE Presenzano (CE) - Modifica Impiantistica</b> <b>Installazione Sistema di Abbattimento Catalitico (SCR)</b> <b>Studio Preliminare Ambientale</b>		
Titolo <b>Localizzazione dei Punti di Emissione Primaria in Atmosfera della CTE nella Nuova Configurazione Impiantistica</b>		
File Fig.2.3.3.1a - Pnt Emissione.dwg	Rev. 0	Approvato OMR
Scala grafica	Data Settembre 2016	Figura <b>2.3.3.1a</b>



**Tabella 2.3.3.1a Emissioni Medie Orarie Riferite a 15°C a Puro Recupero**

Parametro	Udm	Valore
Portata fumi	t/h	2 x 2.433
	m <sup>3</sup> /h fumi tal quali	2 x 2.616.723
Temperatura fumi	°C	99
Velocità fumi	m/s	22
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> fumi secchi @ 15% O <sub>2</sub>	10
	kg/h	2 x 22,5
CO	mg/Nm <sup>3</sup> fumi secchi @ 15% O <sub>2</sub>	30
	kg/h	2 x 67,6
NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> fumi secchi @ 15% O <sub>2</sub>	5
	kg/h	2 x 11,25
CO <sub>2</sub>	kg/h	2 x 145.114

Nella tabella successiva si riporta un confronto tra le emissioni di NO<sub>x</sub> della CTE Edison nello scenario attuale autorizzato ed in quello di progetto.

**Tabella 2.3.3.1b Confronto tra le Emissioni di NO<sub>x</sub> della CTE Riferite a 15°C a Puro Recupero nelle Configurazioni Attuale Autorizzata e di Progetto**

Configurazione CTE	Portata [kg/a]	Δ Emissione [kg/a]
Attuale Autorizzata	1.104.584 <sup>(1)</sup>	-917.584
Progetto	187.000 <sup>(2)</sup>	

(1) Flusso emissivo nella configurazione attuale autorizzata della CTE calcolato considerando un funzionamento per 8.170 h/anno equivalenti a pieno carico.  
 (2) Flusso emissivo nella configurazione di progetto della CTE, a valle dell'installazione del sistema SCR, calcolato considerando un funzionamento per circa 4.100 h/anno equivalenti a pieno carico.

Dall'analisi della tabella precedente emerge che, a valle dell'installazione del sistema SCR e della diminuzione delle ore di esercizio della Centrale, le emissioni di NO<sub>x</sub> diminuiranno di 917.584 kg/anno.

### 2.3.3.2 Effluenti Liquidi

La rete di raccolta e convogliamento dei reflui idrici e delle acque meteoriche non subirà alcuna modifica con la realizzazione delle modifiche in progetto.

In particolare le reti acque reflue industriali e civili continueranno a non produrre scarichi idrici nell'ambiente, mentre le acque meteoriche (previo trattamento delle acque di prima pioggia) continueranno ad essere restituite al Rio del Cattivo Tempo.

### 2.3.3.3 Emissioni Sonore

Le nuove sorgenti sonore che verranno installate all'interno della Centrale (pompe per il trasferimento dell'ammoniaca nel flusso dei gas di scarico per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub>) saranno caratterizzate da livelli di emissione sonora non significativi ed il loro contributo rispetto alle emissioni sonore della Centrale autorizzata sarà trascurabile. Per tale motivo le emissioni sonore complessive della Centrale a valle della modifica di progetto non subiranno variazioni rispetto alla configurazione autorizzata.

Inoltre, se si considera che è prevista la riduzione del numero di ore di funzionamento della Centrale da 8.170 ore/anno equivalenti a pieno carico a circa 4.100 ore/anno equivalenti a pieno carico, ne consegue che anche le emissioni sonore della Centrale saranno presenti per un periodo di tempo inferiore rispetto alla configurazione autorizzata.

#### 2.3.3.4 *Produzione di Rifiuti*

L'installazione del sistema SCR all'interno della Centrale di Presenzano comporterà la produzione di una nuova tipologia di rifiuto, costituita dai catalizzatori esausti del sistema SCR, che saranno ritirati da ditta specializzata e potranno essere rigenerati o smaltiti.

Le tipologie dei rifiuti prodotti durante le attività di esercizio della Centrale a valle della realizzazione delle modifiche progettuali, così come le loro modalità di gestione e smaltimento, rimarranno le stesse della configurazione autorizzata.

In seguito alla riduzione delle ore di funzionamento della Centrale rispetto alla configurazione autorizzata si potrebbe avere una diminuzione dei quantitativi di rifiuti prodotti. Essendo questi correlati ad una molteplicità di fattori oltre che alle ore di funzionamento della Centrale, si potrebbe stimare una riduzione di circa il 10% rispetto alla configurazione autorizzata.

## **2.4 ALLINEAMENTO DEL PROGETTO ALLE BAT APPLICABILI**

Nel presente paragrafo è riportata l'analisi delle prestazioni ambientali della Centrale in seguito all'installazione del sistema SCR, in termini di abbattimento delle emissioni di NOx e di livelli di emissione di NOx e CO, rispetto agli standard ed alle Migliori Tecniche Disponibili riportate nel documento *Reference Document (BREF) on Best Available Techniques on Large Combustion Plant*, European Commission, Directorate General JRC, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (Seville), Technologies for Sustainable Development, European IPPC Bureau, (Luglio 2006).

**Tabella 2.4a      Analisi dell'Allineamento del Progetto alle BAT Applicabili**

Paragrafo	Soggetto	BAT	Stato di applicazione	Note
7.5.1	Ammoniaca pura allo stato liquido	<p>Per la gestione e stoccaggio dell'ammoniaca pura allo stato liquido è considerato BAT l'utilizzo di serbatoi in pressione per un quantitativo di ammoniaca &gt; 100 m<sup>3</sup>, sotterranei e dotati di doppia parete. Per quantitativi &lt; 100 m<sup>3</sup> l'ammoniaca dovrebbe essere prodotta attraverso processi di riscaldamento.</p> <p>Dal punto di vista della sicurezza l'utilizzo dell'ammoniaca in soluzione è meno rischioso rispetto a gestire e stoccare ammoniaca liquida allo stato puro</p>	APPLICATA	<p>La BAT risulta applicata.</p> <p>La Centrale, nella configurazione di progetto, non avrà stoccaggi e non utilizzerà ammoniaca pura allo stato liquido.</p> <p>Infatti l'ammoniaca necessaria al sistema SCR sarà prodotta in sito mediante idrolisi termica partendo da urea in soluzione (al 40%w). I sistemi di idrolisi dell'urea in ammoniaca, introdotti nel layout impiantistico, saranno due, uno per ogni gruppo, così come i serbatoi di stoccaggio dell'urea.</p> <p>Inoltre, dal punto di vista della sicurezza e della salute umana, l'utilizzo dell'urea.</p>

Paragrafo	Soggetto	BAT	Stato di applicazione	Note												
7.5.4	Emissioni di CO ed NOx	<p>Per i Cicli combinati nuovi senza Post- Combustion è BAT il rispetto dei livelli di emissione di NOx e CO riportati nella seguente tabella:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo di impianto</th> <th>Stato</th> <th>NOx mg/Nm<sup>3</sup></th> <th>CO mg/Nm<sup>3</sup></th> <th>O<sub>2</sub> di riferimento (%)</th> <th>Possibili BAT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Turbine a gas o CCGT senza post combustione</td> <td>Nuovo</td> <td>20-50</td> <td>5-100</td> <td>15</td> <td>DLN – SCR</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il monitoraggio deve essere effettuato in continuo.</p>	Tipo di impianto	Stato	NOx mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> di riferimento (%)	Possibili BAT	Turbine a gas o CCGT senza post combustione	Nuovo	20-50	5-100	15	DLN – SCR	APPLICATA	<p>La Centrale, nella configurazione di progetto, adotta tecniche conformi alle BAT di settore previste per le emissioni di NOx e CO. Il progetto proposto prevede infatti l'installazione di un sistema di riduzione catalitica selettiva (SCR) che, in combinazione con l'impiego di sistemi di combustione DLN (Dry Low NO<sub>x</sub>), consente di raggiungere prestazioni ambientali, in termini di emissioni in atmosfera di CO ed NOx, in linea con le BAT di settore.</p> <p>Le emissioni di CO della Centrale (30 mg/Nm<sup>3</sup>) rientrano nel range previsto dalle BAT di settore; quelle di NOx (10 mg/Nm<sup>3</sup>) risultano inferiori al livello inferiore del range previsto dalle BAT di settore.</p> <p>Le emissioni di ogni gruppo TG/GVR e camino di bypass sarà monitorato in continuo mediante analizzatore di fumi con soglia di allarme, in accordo con quanto previsto dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i..</p>
Tipo di impianto	Stato	NOx mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> di riferimento (%)	Possibili BAT											
Turbine a gas o CCGT senza post combustione	Nuovo	20-50	5-100	15	DLN – SCR											

## 2.5 RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELLA CENTRALE NELLA CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nella successiva tabella sono indicate le prestazioni ed i consumi della Centrale di Presenzano in condizioni nominali di esercizio nelle configurazioni autorizzata e di progetto, a valle dell'inserimento dell'impianto SCR.

**Tabella 2.5a Prestazioni della Centrale nelle Configurazioni Autorizzata e di Progetto (Riferite a 15°C a Puro Recupero)**

Parametro	UdM	Configurazione Autorizzata	Configurazione di Progetto
Superficie occupata dall'impianto	m <sup>2</sup>	66.500	66.500
Area a verde esterne al perimetro	m <sup>2</sup>	3.500	3.500
Potenza elettrica netta a puro recupero	MWe	809	809
Potenza termica	MWt	1.428,4	1.428,4
Rendimento globale netto a puro recupero netto	%	56,6	56,6
Consumi Gas naturale	MSm <sup>3</sup> /anno	1.226	624*
Prelievi idrici da pozzo	m <sup>3</sup> /anno	75.000	67.500*
Scarico reflui idrici	m <sup>3</sup> /anno	acque meteoriche	acque meteoriche
Concentrazione massima NO <sub>x</sub> nei fumi (rif. fumi secchi 15% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	30	10
Flusso di massa NO <sub>x</sub>	kg/h	2 x 67,6	2 x 22,5
Concentrazione massima CO nei fumi (rif. fumi secchi 15% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	30	30
Flusso di massa CO	kg/h	2 x 67,6	2 x 67,6
Concentrazione massima NH <sub>3</sub> nei fumi (rif. fumi secchi 15% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	-	5
Flusso di massa NH <sub>3</sub>	kg/h	-	2 x 11,25
* dati di previsione			

## 2.6 INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI POTENZIALI

Dall'analisi del progetto sono stati individuati gli aspetti che possono comportare variazioni delle interferenze potenziali sulle diverse matrici ambientali in fase di esercizio della Centrale, rispetto alla configurazione autorizzata.

La fase di cantiere non è stata presa in considerazione perché la realizzazione delle modifiche progettuali all'interno della Centrale non comporta variazioni significative delle attività e dei conseguenti effetti sull'ambiente rispetto a quanto previsto nel progetto che ha già avuto esito positivo nel corso della precedente procedura di VIA.

Per rendere più semplice la lettura delle interferenze previste e approfondite nel quadro di riferimento ambientale verranno riportate nei Paragrafi successivi delle tabelle riassuntive, relative alla fase di esercizio, evidenziando le misure di mitigazione degli impatti introdotte nel progetto. Per una descrizione dettagliata e ampia delle matrici ambientali per cui si rileva un impatto non nullo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale si rimanda al Capitolo 3.

Sono state analizzate le componenti ambientali così come indicato nel DPCM 27 dicembre 1988.

Le componenti ambientali considerate sono state:

- atmosfera;
- ambiente idrico (comprese le acque sotterranee);
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- salute pubblica;
- rumore e vibrazioni;

- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- paesaggio.

### 2.6.1 Atmosfera e Qualità dell'Aria

**Tabella 2.6.1a Interferenze Potenziali per la Componente Atmosfera**

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Fase di Esercizio	<i>Emissione di inquinanti gassosi dai camini della Centrale</i>	Area vasta	S P R	Adozione delle migliori tecniche impiantistiche disponibili.  Diminuzione delle emissioni atmosferiche per la riduzione della concentrazione di NOx nei fumi in uscita dai camini da 30 mg/Nm <sup>3</sup> a 10 mg/Nm <sup>3</sup> e la riduzione del funzionamento da 8.170 ore/anno a circa 4.100 ore/anno
Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale; S = Significativo; NS = Non Significativo; T = Temporaneo; P = Permanente; R = Reversibile; NR = Non reversibile				

### 2.6.2 Ambiente Idrico

La componente non subirà alcun impatto aggiuntivo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale in seguito alla realizzazione delle modifiche in progetto.

### 2.6.3 Suolo e Sottosuolo

La componente non subirà alcun impatto aggiuntivo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale in seguito alla realizzazione delle modifiche in progetto.

### 2.6.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

La componente non subirà alcun impatto aggiuntivo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale in seguito alla realizzazione delle modifiche in progetto. Sono attesi impatti indiretti positivi permanenti sulla componente connessi alla diminuzione delle emissioni atmosferiche (per la riduzione della concentrazione di NOx nei fumi in uscita dai camini da 30 mg/Nm<sup>3</sup> a 10 mg/Nm<sup>3</sup> e la riduzione del funzionamento da 8.170 ore/anno a circa 4.100 ore/anno) e (si veda §3.1 per dettagli) delle ricadute al suolo.

### 2.6.5 Salute Pubblica

La componente non subirà alcun impatto aggiuntivo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale in seguito alla realizzazione delle modifiche in progetto. Sono attesi impatti indiretti positivi permanenti sulla componente connessi alla diminuzione delle emissioni atmosferiche (per la riduzione della concentrazione di NOx nei fumi in uscita dai camini da 30 mg/Nm<sup>3</sup> a 10 mg/Nm<sup>3</sup> e la riduzione del funzionamento da 8.170 ore/anno a circa 4.100 ore/anno) e (si veda §3.1 per dettagli) delle ricadute al suolo.

### 2.6.6 Rumore e Vibrazioni

La componente non subirà alcun impatto aggiuntivo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale in seguito alla realizzazione delle modifiche in progetto.

### 2.6.7 Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

La componente non subirà alcun impatto aggiuntivo rispetto alla configurazione autorizzata della Centrale in seguito alla realizzazione delle modifiche in progetto.

### 2.6.8 Paesaggio

**Tabella 2.6.8a Interferenze Potenziali per la Componente Paesaggio**

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Fase di Esercizio	Presenza dell'impianto SCR, di due nuovi serbatoi e spostamento dei camini di circa 4 m	Area vasta	NS P R	Inserimento delle nuove componenti d'impianto in armonia con impianti esistenti
Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale S = Significativo; NS = Non Significativo T = Temporaneo; P = Permanente; R = Reversibile; NR = Non reversibile				

### 3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo si riporta un approfondimento degli effetti ambientali del progetto di installazione dell'impianto SCR all'interno della Centrale autorizzata di Presenzano. La valutazione è limitata alle sole componenti che, sulla base delle analisi condotte nel *paragrafo 2.6 "Individuazione delle Interferenze Ambientali"* del *Quadro di Riferimento Progettuale*, evidenziano scenari di impatto modificati rispetto a quanto valutato per il progetto che ha ricevuto giudizio di compatibilità ambientale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto Prot. DSA-DEC-2009-0001885 del 14/12/2009.

In particolare verranno analizzati gli effetti del progetto sulle componenti:

- Atmosfera e Qualità dell'Aria, interessata da una riduzione degli impatti, grazie all'inserimento dell'SCR, rispetto a quanto valutato per il progetto che ha già ricevuto giudizio di compatibilità ambientale;
- Paesaggio, per valutare lo spostamento, peraltro ridotto a pochi metri (4 metri), dei camini, conseguente all'allungamento dei GVR per l'alloggiamento al loro interno dei catalizzatori dell'SCR.

Le altre componenti ambientali quali Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo, Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi, Salute Pubblica, Rumore e Vibrazioni, Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti non sono state analizzate in quanto si ritiene che, data la tipologia di interventi in progetto e la loro localizzazione, non si verifichino variazioni significative degli effetti sull'ambiente rispetto a quanto previsto nel progetto che ha già avuto esito positivo nel corso della precedente procedura di VIA.

#### 3.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

##### 3.1.1 Caratterizzazione della qualità dell'aria

###### 3.1.1.1 Normativa di riferimento

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal D.P.C.M. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal D.P.R. 203 del 24/05/1988 che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i livelli di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane. Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti: PM<sub>10</sub> (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il D. Lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Il D. Lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria; con tale Decreto venivano abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e venivano fissati i nuovi limiti.

Il D. Lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul D. Lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il D. Lgs. 155/2010, recentemente modificato dal D. Lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro

definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81". Vengono previsti sistemi di valutazione e di gestione della qualità dell'aria la quale dovrà rispettare standard qualitativi elevati ed omogenei e basarsi su sistemi di acquisizione, trasmissione e messa a disposizione dei dati e delle informazioni relativi alla valutazione della qualità dell'aria ambiente, il tutto in modo da rispondere alle esigenze di tempestività della conoscenza da parte di tutte le amministrazioni interessate e della collettività. Occorre però zonizzare il territorio (art. 3, il quale al comma 1 stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente"), operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il D. Lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscala, ai fini della protezione umana, l'area di rappresentatività delle stazioni di misurazione deve essere:

- a) tale da rappresentare la qualità dell'aria su un tratto di almeno 100 m in caso di stazioni di traffico, ove tecnicamente fattibile, per la valutazione dei livelli di tutti gli inquinanti eccetto arsenico, cadmio, mercurio, nichel ed IPA;
- b) pari ad almeno 200 m<sup>2</sup>, in caso di stazioni di traffico, per la valutazione dei livelli di arsenico, cadmio, mercurio, nichel ed IPA;
- c) pari ad almeno 250 m x 250 m, ove tecnicamente fattibile, in caso di stazioni industriali;
- d) pari ad alcuni km<sup>2</sup> in caso di stazioni di fondo in siti urbani.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>.

Il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010 e s.m.i., stabilisce:

- i valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che devono essere raggiunte entro un termine prestabilito e in seguito non devono essere superate;
- le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto, vale a dire la concentrazione atmosferica oltre la quale possono sussistere effetti negativi diretti sulla vegetazione e sugli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2,5</sub>;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Gli Allegati V (per Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), Piombo, Benzene, Monossido di Carbonio, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel, ed IPA) e IX (per l'Ozono) del D. Lgs. 155/2010 riportano, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di concentrazione nell'aria ambiente. Per la popolazione umana, ad esclusione del PM<sub>2,5</sub> (per il quale, in relazione all'obiettivo di riduzione dell'esposizione viene fissato il vincolo di almeno una stazione di misurazione per milione di abitanti nelle zone urbane), vengono forniti dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base dei livelli di emissione della fonte industriale, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Nelle successive tabelle vengono riportati i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria; i valori limite sono espressi in µg/m<sup>3</sup> (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m<sup>3</sup>) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101,3 kPa. Superati questi livelli poiché vi sarebbe un rischio per la salute umana, anche per una breve esposizione da parte di taluni soggetti "sensibili", tanto che vengono previsti anche provvedimenti di urgenza, l'art. 10 "Piani per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme" prevede che:

- a) in caso di superamento di un valore limite (= livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato) "in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati", le Regioni dovranno adottare e attuare un piano che indichi le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione "aventi influenza su tali aree di superamento" (nel caso di superamento dopo i termini prescritti all'allegato XI, le Regioni dovranno intervenire "nel più breve tempo possibile");
- b) in caso di superamento dei livelli critici (= livello oltre il quale possono esservi effetti negativi sull'uomo e sull'ecosistema) le Regioni attuano tutte le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione, anche sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento tra Ministero, Regioni ed autorità competenti in materia di aria ambiente;
- c) infine, in caso di rischio di superamento delle soglie di allarme (= livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana anche in caso di breve esposizione della popolazione), le Regioni dovranno adottare Piani d'azione con l'indicazione degli interventi da attuare nel breve termine (articolo 10).

Nel caso di superamento della soglia di informazione o di allarme, è previsto (articolo 14) l'obbligo di informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo.

Qualora le misure regionali non siano sufficienti per far rientrare i valori entro i limiti, perché influenzate da sorgenti di emissione al di fuori del territorio regionale, si dovranno adottare misure a carattere nazionale su proposta del Ministero dell'Ambiente.

**Tabella 3.1.1.1a Limiti di legge relativi all'esposizione acuta**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
SO <sub>2</sub>	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
PM <sub>10</sub>	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10

*\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.*

**Tabella 3.1.1.1b Limiti di legge relativi all'esposizione cronica**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	

PM <sub>10</sub>	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
PM <sub>2,5</sub> Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
PM <sub>2,5</sub> Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs. 155/10	
<i>(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</i>				

**Tabella 3.1.1.1c Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO <sub>2</sub>	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs. 155/10
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs. 155/10
<i>(*) Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup>(= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).</i>			

Infine il D. Lgs. 155 del 13/08/2010 con l'obiettivo di migliorare lo stato di qualità dell'aria ambiente e di mantenerlo tale laddove buono, stabilisce:

- i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Nichel e del Benzo(a)pirene;
- i metodi e i criteri per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici;
- i metodi e i criteri per la valutazione della deposizione dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Nella tabella successiva sono riportati i valori obiettivo. Tali valori sono riferiti al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM<sub>10</sub> del materiale particolato, calcolato come media su anno civile.

**Tabella 3.1.1.1d Valori obiettivo**

Inquinante	Valore
Arsenico	6,0 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5,0 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	20,0 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m <sup>3</sup>

Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti sopra riportati superano i valori obiettivo, le Regioni e le Province autonome, adottano, anche sulla base degli indirizzi espressi dal

Coordinamento di cui all'articolo 20, le misure che non comportano costi sproporzionati necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012. Il perseguimento del valore obiettivo non comporta, per gli impianti soggetti ad AIA ex Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i., condizioni più rigorose di quelle connesse all'applicazione delle migliori tecniche disponibili.

### 3.1.1.2 *Caratterizzazione dello stato attuale di qualità dell'aria*

La caratterizzazione della qualità dell'aria presentata nello SIA del 2009 era stata effettuata mediante l'analisi dei dati registrati durante una campagna di monitoraggio con mezzo mobile svolta in due differenti periodi a cavallo degli anni 2003 e 2004 e, quindi, piuttosto datata. Nell'ambito nel presente studio si è dunque ritenuto necessario effettuare un aggiornamento della stessa andando in prima istanza a verificare la copertura attuale della una rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area in cui è ubicata la centrale di Presenzano. Dall'analisi condotta non sono risultate disponibili né campagne di monitoraggio svolte mediante laboratorio mobile né stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria collocate nelle vicinanze del sito di interesse; le centraline fisse più prossime alla centrale, gestite da ARPA Molise, risultano infatti quelle di Venafrò 1 e Venafrò 2, ubicate a circa 12 km a Nord – Nord Ovest dalla stessa e, pertanto, tali da non poter essere ritenute rappresentative dello stato della qualità dell'aria locale.

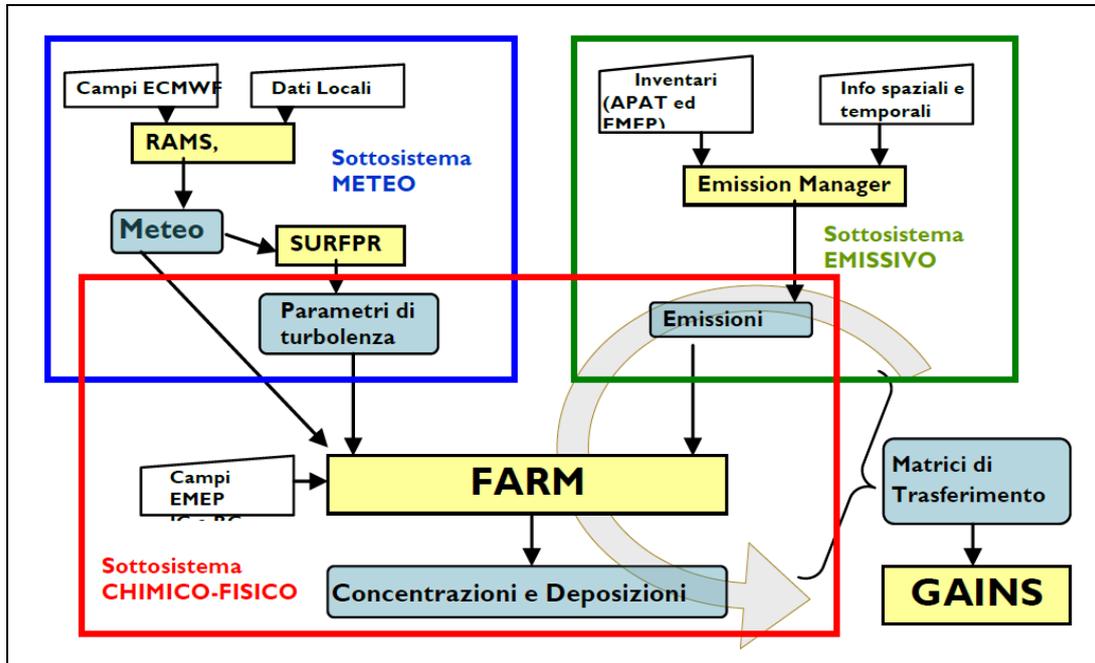
Di conseguenza, nell'ambito del presente studio, la caratterizzazione dello stato attuale di qualità dell'aria è stata effettuata analizzando i dati orari di concentrazione degli inquinanti di interesse (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ed O<sub>3</sub>) forniti da ENEA per gli anni 2005, 2007 e 2010, ed estratti mediante sistema modellistico MINNI in un punto ubicato nelle vicinanze della centrale.

MINNI (Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione Internazionale sui temi dell'Inquinamento Atmosferico) è un sistema modellistico atmosferico a scala nazionale sviluppato dall'ENEA per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), costituito da un insieme di modelli e pre/post processori per selezionare e valutare l'efficacia delle politiche di qualità dell'aria a livello nazionale e regionale.

L'ENEA a partire dal 2002, con incarichi da parte del MATTM, ha sviluppato il Sistema Modellistico MINNI, costituito da due componenti principali:

- il Sistema Modellistico Atmosferico (SMA), che produce campi tridimensionali orari di variabili meteorologiche e di concentrazione dei principali inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, ecc.) su tutto il territorio italiano con risoluzione spaziale fino a 4 km;
- la componente di elaborazione e valutazione di scenari futuri e alternativi, in termini di politiche di controllo delle emissioni, denominato RAINS\_Italia (che diventerà GAINS\_Italia) in linea con l'omonimo modello europeo sviluppato dall' International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) di Laxenburg (Vienna), che ha collaborato alla realizzazione della versione italiana.

Le due componenti sono connesse circolarmente tramite le Matrici di Trasferimento Atmosferico (MTA) e RAIL (RAINS-Atmospheric Inventory Link), due prodotti appositamente sviluppati da ENEA.

**Figura 3.1.1.2a Il Sistema Modellistico Atmosferico (SMA) di MINNI**


Il Sistema Modellistico Atmosferico (Figura 3.1.1.2a) è a sua volta una suite modellistica complessa e pienamente integrata, il cui cuore è FARM (Flexible Atmospheric Regional Model), un modello Euleriano tridimensionale sviluppato da Arianet che tratta il trasporto, l'evoluzione chimica e la deposizione degli inquinanti atmosferici e calcola le concentrazioni in aria e le deposizioni al suolo di inquinanti gassosi e di particelle di aerosol. L'input meteorologico per FARM è stato preparato utilizzando il modello prognostico non-idrostatico RAMS (Regional Atmospheric Modeling System), sviluppato dall'Università del Colorado. In input a RAMS, le condizioni al contorno e i dati sinottici e di superficie sono stati forniti da ECMWF (European Centre For Medium-Range Weather Forecast). In output RAMS fornisce campi meteorologici vettoriali e scalari a cadenza oraria (vento, temperatura, copertura nuvolosa, umidità, precipitazioni, radiazione totale e netta).

Il sottosistema meteorologico è completato da SURFPRO, un modulo diagnostico che, a partire dai campi meteorologici, dall'orografia e da informazioni sull'uso del suolo, consente il calcolo dei parametri di scala dello strato limite planetario (PBL), delle diffusività turbolente orizzontali e verticali e delle velocità di deposizione delle diverse specie chimiche. Il sottosistema emissivo prevede l'utilizzo di un pre-processore, Emission Manager che, a partire dall'inventario nazionale annuale, disaggregato a livello provinciale, consente la preparazione dell'input emissivo per FARM: campi orari, disaggregati sulla griglia di calcolo, con la speciazione richiesta dal meccanismo chimico in uso.

Il Sistema Modellistico Atmosferico di MINNI fornisce in output i dati meteorologici e di qualità dell'aria con risoluzione temporale oraria e su lungo periodo, tipicamente un anno (gli anni di riferimento simulati più recenti sono il 2005, il 2007 ed il 2010). Tutti i dati sono forniti sia alla risoluzione di 20 x 20 km<sup>2</sup> su un dominio di riferimento nazionale, sia alla risoluzione di 4x4 km<sup>2</sup> su 5 macroregioni che ricoprono l'intera penisola e le due isole. In verticale il dominio di calcolo si estende fino ad una quota di 10 km sul livello del suolo.

Attorno a questo nucleo modellistico sono nate e cresciute diverse iniziative che riguardano sia la previsione dei fenomeni di inquinamento a scala nazionale sia la possibilità di utilizzare i dati delle grandezze meteorologiche e/o di qualità dell'aria prodotti dal Sistema Modellistico di MINNI come condizioni iniziali e al contorno per discese di scala a livello regionale e/o locale o per studi di impatto ambientale.

La caratterizzazione della qualità dell'aria dell'area di studio è stata pertanto effettuata analizzando i dati di concentrazione oraria di CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ed O<sub>3</sub> relativi agli anni 2005, 2007 e 2010, i più recenti tra quelli disponibili, forniti da ENEA ed estratti in un punto della griglia di calcolo ubicato a circa 2 km in direzione Sud-Ovest dalla centrale e rappresentato in Figura 3.1.1.2b.

**Figura 3.1.1.2b Ubicazione del punto di estrazione dei dati di qualità dell'aria da modello MINNI**


Nella successiva Tabella 3.1.1.2a si riportano le coordinate (WGS84-UTM 33N) del punto di estrazione dei dati MINNI, altezza sul livello del mare e distanza dal sito.

**Tabella 3.1.1.2a Caratteristiche del punto di estrazione dei dati di qualità dell'aria da modello MINNI**

Stazione	Coordinate (WGS 84–UTM 33N) [m]		Alt. s.l.m. [m]	Distanza dal sito [km]
	X	Y		
MINNI	424.126	4.579.867	145	2

Nei paragrafi successivi si riportano, per ciascun inquinante analizzato (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ed O<sub>3</sub>), i risultati delle elaborazioni eseguite secondo la normativa vigente in materia di qualità dell'aria.

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

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- ossido di diazoto: N<sub>2</sub>O;
- ossido di azoto: NO;
- triossido di diazoto (anidride nitrosa): N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- biossido di azoto: NO<sub>2</sub>;
- tetrossido di diazoto: N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>;
- pentossido di diazoto (anidride nitrica): N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente causate dai trasporti, dall'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, dalle attività industriali. Negli ultimi anni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate notevolmente e questa è la causa principale dell'incremento della concentrazione atmosferica delle specie ossidanti.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO<sub>x</sub> totali emessi.

La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana e che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. La concentrazione in aria di NO<sub>2</sub>, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> e dalla velocità di conversione di NO<sub>2</sub> in altre specie ossidate (nitrati).

La Tabella 3.1.1.2b riporta i parametri statistici di legge relativi alle concentrazioni di NO<sub>2</sub> estratte dal modello MINNI in prossimità della centrale per gli anni 2005, 2007 e 2010.

**Tabella 3.1.1.2b Concentrazioni di NO<sub>2</sub> - anni 2005, 2007 e 2010 [µg/m<sup>3</sup>]**

Centralina	Rendimento strumentale %			N° sup.lim. orario prot. salute umana <sup>(1)</sup>			N° sup.soglia di allarme <sup>(2)</sup>			Valori medie annue <sup>(3)</sup>		
	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10
MINNI	99,9	99,9	100	0	0	0	0	0	0	12,8	11,3	6,4
Note: Rif: D.Lgs. 155/10 (1) N° superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: 200 µg/m <sup>3</sup> , come NO <sub>2</sub> da non superare per più di 18 volte nell'anno civile – tempo di mediazione 1 ora. Rappresenta il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie. (2) N° di giorni di superamento della soglia di allarme: 400 µg/m <sup>3</sup> , misurati per tre ore consecutive. (3) Limite annuale per la protezione della salute umana: 40 µg/m <sup>3</sup> – tempo di mediazione anno civile.												

I dati analizzati nel presente studio, i cui indici statistici sono riportati nella precedente tabella presentano, per l'NO<sub>2</sub>, sempre un livello di disponibilità superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per ritenere l'analisi statisticamente significativa.

Osservando i valori riportati in tabella si nota che la soglia di allarme di 400 µg/m<sup>3</sup> ed il limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 18 volte nell'anno civile risultano, per tutti gli anni considerati, sempre rispettati. Non si è infatti verificato nessun superamento di tali limiti negli anni considerati. I valori massimi orari registrati sono infatti:

- 2005: 98,6 µg/m<sup>3</sup>;
- 2007: 94,7 µg/m<sup>3</sup>;
- 2010: 67,9 µg/m<sup>3</sup>.

Anche per quanto concerne il limite della media annua (40 µg/m<sup>3</sup>) questo risulta sempre ampiamente rispettato in tutto il triennio considerato; inoltre i valori medi annui di NO<sub>2</sub> mostrano un trend in notevole diminuzione dal 2005 al 2010.

Non sono stati presi in considerazione gli NO<sub>x</sub> in quanto il punto di estrazione dei dati da modello MINNI non risponde ai requisiti richiesti dall'Allegato III punto 3 del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. per poter essere considerato rappresentativo ai fini della protezione degli ecosistemi.

#### *Particolato atmosferico PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>*

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesse come tali) o secondaria (derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche). Una caratterizzazione esauriente del particolato sospeso si basa, oltre che sulla misura della concentrazione e l'identificazione delle specie chimiche coinvolte, anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle. La dimensione media delle particelle determina il tempo medio di permanenza in aria, il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana.

Le polveri (inalabili e fini) si distinguono in primarie e secondarie sulla base della loro origine: emesse come tali dalla fonte o formate successivamente all'emissione di altri inquinanti atmosferici. Fanno parte del particolato primario le particelle carboniose derivate dai processi di combustione e dalle emissioni dei motori

(prevalentemente diesel); fanno parte del particolato secondario le particelle originate durante i processi fotochimici che portano alla formazione di ozono e di particelle di solfati e nitrati (soprattutto di ammonio), derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione. Va precisato che tale fenomeno è molto lento e che avviene a considerevoli distanze della sorgente emissiva.

Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali, il traffico veicolare e gli impianti di riscaldamento.

Il particolato viene emesso in atmosfera anche da una grande varietà di sorgenti naturali quali:

- polvere minerale trasportata dal vento;
- emissioni vulcaniche;
- materiali biologici;
- fumi da combustione di biomasse (ad es. in agricoltura).

Il particolato mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali, caratterizzati da frequenti condizioni atmosferiche di scarsa dispersione degli inquinanti e, per alcune sorgenti, da maggiori emissioni.

La Tabella 3.1.1.2c riporta i parametri statistici di legge relativi alle concentrazioni di PM<sub>10</sub> estratte dal modello MINNI in prossimità della centrale per gli anni 2005, 2007 e 2010.

**Tabella 3.1.1.2c Concentrazioni di PM<sub>10</sub> – anni 2005, 2007 e 2010 [µg/m<sup>3</sup>]**

Centralina	Rendimento strumentale %			N° superamenti media su 24 ore per la protezione della salute umana <sup>(1)</sup>			Media annuale <sup>(2)</sup>		
	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10
MINNI	99,9	99,9	100	0	0	0	11,9	13,7	10,5

Note: Rif: D. Lgs. 155/10  
 (1) Il limite è pari a 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte in un anno. Rappresenta il 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere.  
 (2) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

I dati analizzati nel presente studio, i cui indici statistici sono riportati nella precedente tabella presentano, per il PM<sub>10</sub>, sempre un livello di disponibilità superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per ritenere l'analisi statisticamente significativa.

Dall'analisi della tabella precedente emerge che il limite dei 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>, così come quello della media annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m<sup>3</sup>) risultano sempre ampiamente rispettati per tutti gli anni considerati nella presente analisi.

La Tabella 3.1.1.2d riporta i parametri statistici di legge relativi alle concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> estratte dal modello MINNI in prossimità della centrale per gli anni 2005, 2007 e 2010.

**Tabella 3.1.1.2d Concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> - anni 2005, 2007 e 2010 [µg/m<sup>3</sup>]**

Centralina	Rendimento strumentale %			Media annuale <sup>(1)</sup>		
	'05	'07	'10	'05	'07	'10
MINNI	99,9	99,9	100	10,5	11,9	8,7

Note: Rif: D. Lgs. 155/10  
 1) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 25 µg/m<sup>3</sup>

Analogamente al PM<sub>10</sub>, i dati di concentrazione di PM<sub>2,5</sub> analizzati nel presente studio presentano sempre un livello di disponibilità superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per ritenere l'analisi statisticamente significativa.

Dall'analisi della tabella si nota che, nel periodo considerato, il valore limite relativo alla media annua di PM<sub>2,5</sub> (25 µg/m<sup>3</sup>) risulta sempre ampiamente rispettato.

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

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e, in piccole quantità, da triossido di zolfo o anidride solforica (SO<sub>3</sub>), sono composti originati da processi di combustione di combustibili contenenti zolfo che si svolgono principalmente nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore a fini domestici). Attualmente, nella maggior parte dei centri urbani la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento e nei motori diesel. Negli anni passati, la concentrazione di questo inquinante è stata molto superiore ai livelli attuali per l'utilizzazione di combustibili liquidi e gassosi ad elevato tenore di zolfo. Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, unitamente all'estensivo uso di gas naturale, pressoché privo di zolfo, hanno contribuito a ridurre notevolmente la concentrazione a terra di questo inquinante.

La Tabella 3.1.1.2e riporta i parametri statistici di legge relativi alle concentrazioni di SO<sub>2</sub> estratte dal modello MINNI in prossimità della centrale per gli anni 2005, 2007 e 2010.

**Tabella 3.1.1.2e Concentrazioni di SO<sub>2</sub> - anni 2005, 2007 e 2010 [µg/m<sup>3</sup>]**

Centralina	Rendimento strumentale %			N. sup. lim. orario prot. salute umana <sup>(1)</sup>			N. sup. lim. giorn. prot. salute umana <sup>(2)</sup>			N. sup. soglia di allarme <sup>(3)</sup>			Concentrazione media annua <sup>(4)</sup>		
	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10
MINNI	99,9	99,9	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	3,1	1,1

Note: Rif: D. Lgs. 155/10

(1) Il limite di riferimento è 350 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 24 ore in un anno. Tale limite rappresenta il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie.

(2) Il limite di riferimento è 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 3 volte in un anno. Tale limite rappresenta il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere.

(3) Il limite di riferimento è 500 µg/m<sup>3</sup>, definito per 3 ore consecutive per un'area uguale o superiore a 100 km<sup>2</sup> o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km<sup>2</sup>.

(4) I valori di concentrazione media annua di SO<sub>2</sub> sono riportati esclusivamente a titolo indicativo poiché le stazioni considerate non sono posizionate per la protezione degli ecosistemi, secondo le prescrizioni dell'Allegato III punto 3 del D. Lgs. 155/2010.

Come visibile dalla tabella, nel triennio considerato i dati analizzati presentano, relativamente all'SO<sub>2</sub>, un livello di disponibilità superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per ritenere l'analisi come statisticamente significativa.

Osservando i valori riportati in tabella, si nota che negli anni 2005, 2007 e 2010 analizzati, la soglia di allarme, il limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile ed il limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile sono sempre rispettati.

Inoltre, sebbene il punto di estrazione dei dati da modello MINNI non risponda ai requisiti richiesti dall'Allegato III punto 3 del D. Lgs. 155/2010 per poter essere considerato rappresentativo ai fini della protezione degli ecosistemi, si nota che nel triennio analizzato è sempre abbondantemente rispettato il limite della media annua di SO<sub>2</sub> di 20 µg/m<sup>3</sup>.

### Monossido di carbonio (CO)

L'ossido di carbonio (CO) o monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico che si forma durante le combustioni in difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno).

Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

La Tabella 3.1.1.2f riporta i parametri statistici di legge relativi alle concentrazioni di CO estratte dal modello MINNI in prossimità della centrale per gli anni 2005, 2007 e 2010.

**Tabella 3.1.1.2f Superamenti del valore limite e massima concentrazione media sulle 8 ore annuale [mg/m<sup>3</sup>] per il Monossido di Carbonio negli anni 2005, 2007 e 2010**

Centralina	Rendimento strumentale %			Superamenti limite di concentrazione <sup>(1)</sup>			Massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore nel periodo analizzato		
	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10
MINNI	99,7	95,7	99,2	0	0	0	0,63	0,46	0,48
Note: Rif: D. Lgs. 155/10 (1) Il limite della massima concentrazione giornaliera su otto ore è pari a 10 mg/m <sup>3</sup>									

I dati analizzati nel presente studio e riportati nella precedente tabella presentano, per il CO, sempre un livello di disponibilità superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per ritenere l'analisi statisticamente significativa.

Come si evince dalla tabella il limite normativo per il CO è sempre abbondantemente rispettato per tutto il triennio considerato.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

L'ozono presente nella bassa atmosfera (troposfera) è sia di origine naturale che legato alle attività antropiche. Quando la concentrazione nell'aria che respiriamo aumenta, l'ozono diventa un inquinante pericoloso per la nostra salute.

L'ozono troposferico è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.).

Infatti le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare (tra le 12.00 e le 17.00) mentre nelle ore serali l'ozono diminuisce. Negli ambienti interni la sua concentrazione è molto più bassa rispetto alla sua concentrazione all'aria aperta. Nei pressi delle aree urbane, dove è più forte l'inquinamento atmosferico, l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti.

Gli inquinanti primari, che costituiscono la base di formazione dell'ozono, sono gli stessi che possono provocarne la rapida distruzione. Per questa ragione, quando si verifica un aumento dell'ozono nell'aria, il blocco della circolazione non risulta molto efficace. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti.

Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va quindi realizzato nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti.

In Tabella 3.1.1.2g sono riportati il numero di superamenti della soglia di informazione, il numero di superamenti della soglia di allarme ed il numero di superamenti del valore bersaglio per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore pari a 120 µg/m<sup>3</sup>). Quest'ultimo valore non deve essere superato per più di 25 volte all'anno, come media su tre anni di rilevamento; in assenza di dati per tale periodo, secondo quanto riportato nel D. Lgs. 155/10, è possibile fare riferimento ai dati relativi ad un anno.

**Tabella 3.1.1.2g Superamenti valore per la protezione della salute umana di O<sub>3</sub> – anni 2005, 2007 e 2010 [µg/m<sup>3</sup>]**

Centralina	Rendimento strumentale %			N. superamenti valore bersaglio <sup>(1)</sup>			N. superamento orario della soglia di Informazione <sup>(2)</sup>			N. superamento orario della soglia di allarme <sup>(3)</sup>		
	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10	'05	'07	'10
MINNI	99,9	99,9	100	4	3	38	0	0	1	0	0	0

Note: Rif. D. Lgs. 155/10:  
 (1) Valore bersaglio per la protezione della salute umana: 120 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni oppure in assenza di dati si può fare riferimento ai dati di un anno.  
 (2) 180 µg/m<sup>3</sup>.  
 (3) 240 µg/m<sup>3</sup>. Il superamento della soglia deve essere misurato per tre ore consecutive.

Come si nota dalla tabella, il livello di disponibilità dei dati è sempre superiore alla percentuale minima del 90% indicata dalla normativa vigente per ritenere l'analisi statisticamente significativa.

Come mostrato dai dati, negli anni 2005 e 2007 si registra un numero di superamenti del valore bersaglio per la protezione della salute umana ampiamente inferiore al limite di legge pari a 25, mentre per l'anno 2010 si registra invece un numero di superamenti (38) più elevato del suddetto limite.

Per il solo anno 2010 si registra, inoltre, un superamento della soglia di informazione mentre la soglia di allarme risulta sempre rispettata nell'intero periodo considerato.

Anche in questo caso non è stata condotta l'analisi dei dati al fine di valutare il valore bersaglio per la protezione della vegetazione (AOT40), perché il punto di estrazione dei dati da modello MINNI non rientra tra quelli indicati dal D. Lgs. 155/10 per la protezione della vegetazione.

### 3.1.2 Stima dell'impatto

Il presente paragrafo riporta i risultati dello studio di dispersione degli inquinanti volto a valutare l'impatto sulla qualità dell'aria ambiente indotto dall'esercizio della CTE di Presenzano in seguito alla realizzazione del progetto di modifica della Centrale, relativo all'installazione di un sistema di abbattimento degli NO<sub>x</sub> del tipo SCR all'interno delle caldaie a recupero.

A tale scopo sono state stimate le variazioni delle concentrazioni in aria al livello del suolo di NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> indotte dal progetto di modifica, oggetto del presente documento, simulando la dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dalla Centrale mediante il sistema di modelli a puff denominato CALPUFF (CALPUFF - EPA-Approved Version, V 5.8), che comprende il pre-processore meteorologico CALMET, il processore CALPUFF ed il post-processore CALPOST.

Di seguito si espone la metodologia adottata nella simulazione della dispersione degli inquinanti ed i risultati ottenuti.

La stima dell'impatto è stata raggiunta attraverso le seguenti fasi di lavoro:

- **Ricostruzione dello scenario emissivo:** lo scenario emissivo è stato definito sulla base delle caratteristiche emissive della CTE già utilizzate nello studio di dispersione degli inquinanti effettuato nell'ambito della "revisione 1" dello SIA del 08/06/2009, relativo al progetto autorizzato della Centrale, considerando le variazioni in termini di emissioni massiche di NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> dovute all'installazione del nuovo sistema di abbattimento SCR all'interno delle caldaie a recupero (le emissioni di CO rimangono invariate); tale scenario è descritto in dettaglio al *Paragrafo 3.1.2.2*.
- **Modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera:** lo studio della dispersione di inquinanti in atmosfera è stato condotto mediante il "Sistema di Modelli CALPUFF", composto dai moduli CALMET, CALPUFF, CALPOST descritti in dettaglio nei paragrafi seguenti:

- Preprocessore CALMET: è stato utilizzato lo stesso campo cinetico di vento tridimensionale dello studio modellistico riportato nella “revisione 1” dello SIA. Per dettagli sul campo di vento e sui dati di input utilizzati per la sua definizione si rimanda ai paragrafi successivi;
  - CALPUFF: l'emissione dell'impianto è stata utilizzata, unitamente al campo di vento 3D, come input per l'applicazione del modello di dispersione CALPUFF. L'approccio allo studio ha visto l'applicazione del codice ad un dominio coincidente con quello meteorologico, per la valutazione delle ricadute. È stata effettuata così un'analisi di tipo “long term” sull'intero periodo di riferimento restituendo ora per ora i valori di concentrazione per tutti gli inquinanti simulati per tutti i punti del dominio di calcolo.
  - Postprocessore CALPOST: i dati orari di concentrazione, in uscita da CALPUFF, sono stati elaborati mediante l'applicazione del modello CALPOST. Il post-processing ha consentito di ottenere su tutto il dominio studiato, mappe rappresentative dei parametri di legge.
- Valutazione dell'effetto sulla qualità dell'aria: l'effetto della realizzazione del progetto di installazione del sistema SCR nella Centrale sulla qualità dell'aria è stato valutato attraverso il confronto dei livelli di concentrazione di NO<sub>x</sub> ed NH<sub>3</sub> con gli standard di qualità dell'aria dettati dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. (per gli NO<sub>x</sub>) e con i gli indici di rischio desunti dalla letteratura (per l'NH<sub>3</sub>); le ricadute sono state inoltre confrontate con quelle dichiarate nella “revisione 1” dello SIA al fine di stimare quantitativamente l'effetto migliorativo dovuto all'installazione del sistema SCR.

### 3.1.2.1 Caratteristiche del Sistema di Modelli Calpuff

Il sistema di modelli CALMET-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 Earth Tech, Inc., con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Per le simulazioni si è utilizzata la versione 5.8 delle varie componenti del sistema di modelli come raccomandato dall'US-EPA a partire dal 29/06/2007 ([http://www.epa.gov/ttn/scram/dispersion\\_prefrec.htm#calpuff](http://www.epa.gov/ttn/scram/dispersion_prefrec.htm#calpuff)).

Il sistema di modelli è costituito da tre moduli principali:

- il processore meteorologico CALMET: utile 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 post-processore CALPOST: ha lo scopo di analizzare statisticamente i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli utilizzabili per le analisi successive.

CALMET è un processore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura unitamente a campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza atmosferica. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa e da diverse tipologie di destinazione di uso del suolo.

Il campo di vento è ricostruito attraverso stadi successivi; in particolare, un campo di vento iniziale viene processato in modo da 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 modulo micro-meteorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera e, pertanto, è in grado di caratterizzare i fenomeni di inversione termica.

CALPUFF è un modello di dispersione ibrido, multi-strato e non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili nello spazio e nel tempo. CALPUFF è in grado di utilizzare i 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);
- lo shear verticale del vento;

- la deposizione secca ed umida;
- le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;
- il trasporto su superfici d'acqua;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Con riferimento all'ultimo punto, CALPUFF tiene conto dei fenomeni di brezza che caratterizzano le zone costiere, e modella in modo efficace il cosiddetto Thermal Internal Boundary Layer (TIBL) che è causa della ricaduta repentina al suolo degli inquinanti emessi da sorgenti vicine alla costa.

Per simulare al meglio le condizioni reali di emissione, il modello CALPUFF permette di configurare le sorgenti individuate attraverso geometrie puntuali, lineari ed areali. Le sorgenti puntuali permettono di rappresentare emissioni localizzate con precisione in un'area ridotta; le sorgenti lineari consentono di simulare al meglio un'emissione che si estende lungo una direzione prevalente, qual è ad esempio quella dovuta al trasporto su nastri; le sorgenti areali, infine, si adattano bene a rappresentare un'emissione diffusa su di un'area estesa.

CALPOST consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle diverse esigenze di simulazione. Tramite CALPOST si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di isoconcentrazione.

I codici di calcolo richiedono come input i seguenti dati:

- dati meteorologici in superficie ed in quota, per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale (ricostruiti in CALMET);
- dati per le sorgenti: per l'effettivo studio della dispersione degli inquinanti in aria (effettuato da CALPUFF).

### 3.1.2.2 Scenario Emissivo

Le simulazioni della dispersione degli inquinanti emessi dalla CTE di Presenzano in atmosfera sono state effettuate utilizzando due sorgenti puntuali posizionate nel centro dei due camini (E1 ed E2) a servizio dei GVR della CTE.

Lo scenario emissivo simulato nel presente studio è stato predisposto sulla base delle caratteristiche emissive considerate nello studio di dispersione effettuato nell'ambito della "revisione 1" dello SIA, già oggetto di giudizio positivo di compatibilità ambientale.

Rispetto allo scenario emissivo della "revisione 1" dello SIA, il progetto di installazione del sistema SCR, oggetto del presente documento, apporta le seguenti modifiche:

- In seguito all'installazione del sistema SCR la concentrazione degli NO<sub>x</sub> emessi dalle caldaie si riduce da 30 mg/Nm<sup>3</sup> a 10 mg/Nm<sup>3</sup>;
- il sistema di abbattimento SCR genera un'emissione di NH<sub>3</sub> pari a 5 mg/Nm<sup>3</sup>;
- per ciascuna sorgente emissiva il funzionamento previsto di circa 4.100 ore/anno (anziché di 8.170 ore/anno come dichiarato nella "revisione 1" dello SIA);
- l'ubicazione dei camini posti a valle dei generatori di vapore a recupero risulta spostata di circa 4 m rispetto a quanto dichiarato per la configurazione progettuale della CTE relativa alla "revisione 1" dello SIA.

Si precisa che lo scenario emissivo simulato, riportato in *Tabella 3.1.2a*, risulta ampiamente cautelativo rispetto allo scenario emissivo relativo al progetto di installazione del sistema SCR, di cui si richiede l'autorizzazione (si veda la *Tabella 2.3.3.1a* del presente SPA); nelle simulazioni, infatti, sono state prese in considerazione caratteristiche emissive che inducono ricadute degli inquinanti al suolo più elevate rispetto allo scenario di progetto in quanto:

- la temperatura dei fumi simulata è inferiore di 10°C rispetto a quella dichiarata nello scenario emissivo relativo al presente progetto di modifica della CTE;
- la velocità dei fumi utilizzata nelle simulazioni è pari a 21,4 m/s mentre quella prevista dal progetto di cui al presente SPA risulta 22 m/s;

Si precisa che la concentrazione, e conseguentemente il flusso di massa, dell'inquinante CO in uscita dai camini della Centrale, non subirà variazioni in seguito all'installazione dell'SCR, rispetto a quanto previsto e già dichiarato nello studio modellistico "revisione 1" dello SIA; ciò nonostante, per completezza, di seguito si riportano i valori di ricaduta di tale inquinante in termini di massima concentrazione media oraria stimata sul dominio di calcolo nello studio di dispersione di cui alla "revisione 1" dello SIA.

Dato che nella configurazione di progetto è previsto per i turbogas della CTE un periodo di funzionamento di circa 4.100 h/anno equivalenti a pieno carico, l'impatto sulla qualità dell'aria è stato stimato come segue:

- *Media annua di NO<sub>x</sub> ed NH<sub>3</sub>*: l'emissione massica annua di NO<sub>x</sub> ed NH<sub>3</sub>, calcolata considerando un funzionamento per le 4.100 h/anno previste, è stata distribuita uniformemente sulle ore totali di un anno;
- *99,8° Percentile delle concentrazioni orarie di NO<sub>x</sub>*: le emissioni orarie delle caldaie, sebbene il funzionamento previsto sia di circa 4.100 h/anno, sono state simulate come se fossero continue (durata 8.760 ore) in modo da avere la concomitanza delle emissioni e dei periodi caratterizzati dalle condizioni atmosferiche peggiori per la dispersione.

Le caratteristiche geometriche, le concentrazioni e i flussi di massa delle sorgenti emissive considerate nella simulazione, sono riportate in *Tabella 3.1.2a*.

**Tabella 3.1.2a Scenario Emissivo Utilizzato nelle Simulazioni**

Parametri	U.d.m.	E1	E2
Coordinate UTM33 - WGS84	[km]	X: 426023 Y: 4580978	X: 425977 Y: 4580859
Temp. Fumi	[°C]	89	89
Altezza	Camino [m]	50	50
Diametro	[m]	6,5	6,5
Velocità	[m/s]	21,4	21,4
Ore Funz.	[ore/anno]	4.100	4.100
Flusso di Massa NO <sub>x</sub>	[kg/h]	23,6	23,6
Flusso di Massa NH <sub>3</sub>	[kg/h]	11,8	11,8
Flusso di Massa CO	[kg/h]	70,7	70,7

Per la caratterizzazione degli impatti sulla qualità dell'aria della CTE di Presenzano, inoltre, sono state effettuate le seguenti assunzioni conservative:

- è stato assunto che le emissioni di NO<sub>2</sub> siano equivalenti a quelle degli NO<sub>x</sub>. Si fa presente che, all'uscita dai camini, la maggior parte degli NO<sub>x</sub> è composta da NO che in seguito, in atmosfera, viene parzialmente trasformato in NO<sub>2</sub>;
- nelle simulazioni non si è tenuto conto delle trasformazioni chimiche che coinvolgono gli inquinanti una volta immessi in atmosfera, che tendono a diminuirne la concentrazione in aria.

### 3.1.2.3 Domini di Calcolo

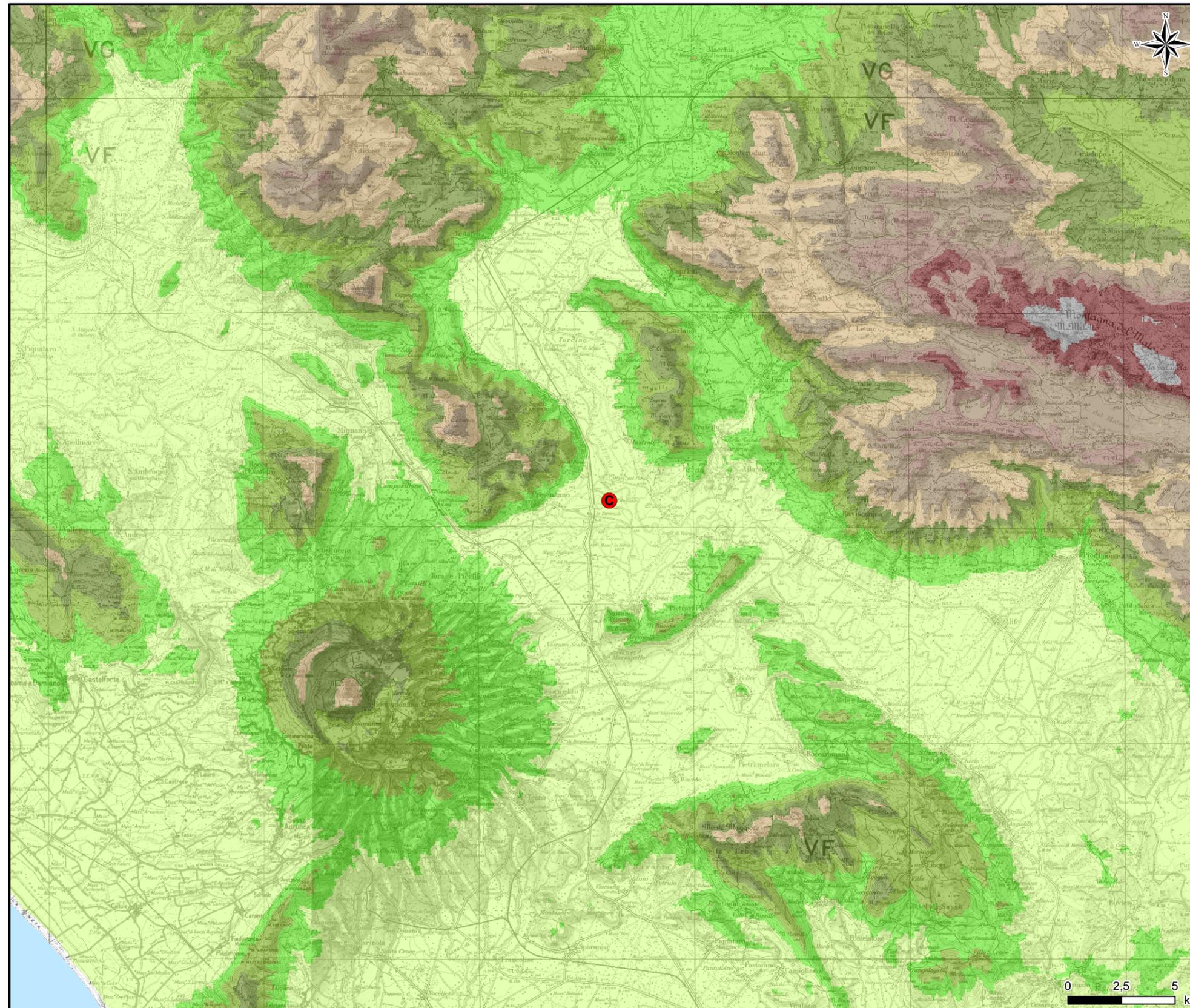
#### Dominio di Calcolo CALMET

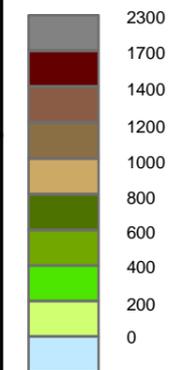
Per il preprocessore meteorologico CALMET è stato utilizzato il medesimo dominio di calcolo considerato nella "revisione 1" dello SIA, avente un'estensione pari a 50 km x 50 km con cella di forma quadrata e passo pari a 500 m, centrato sulla CTE.

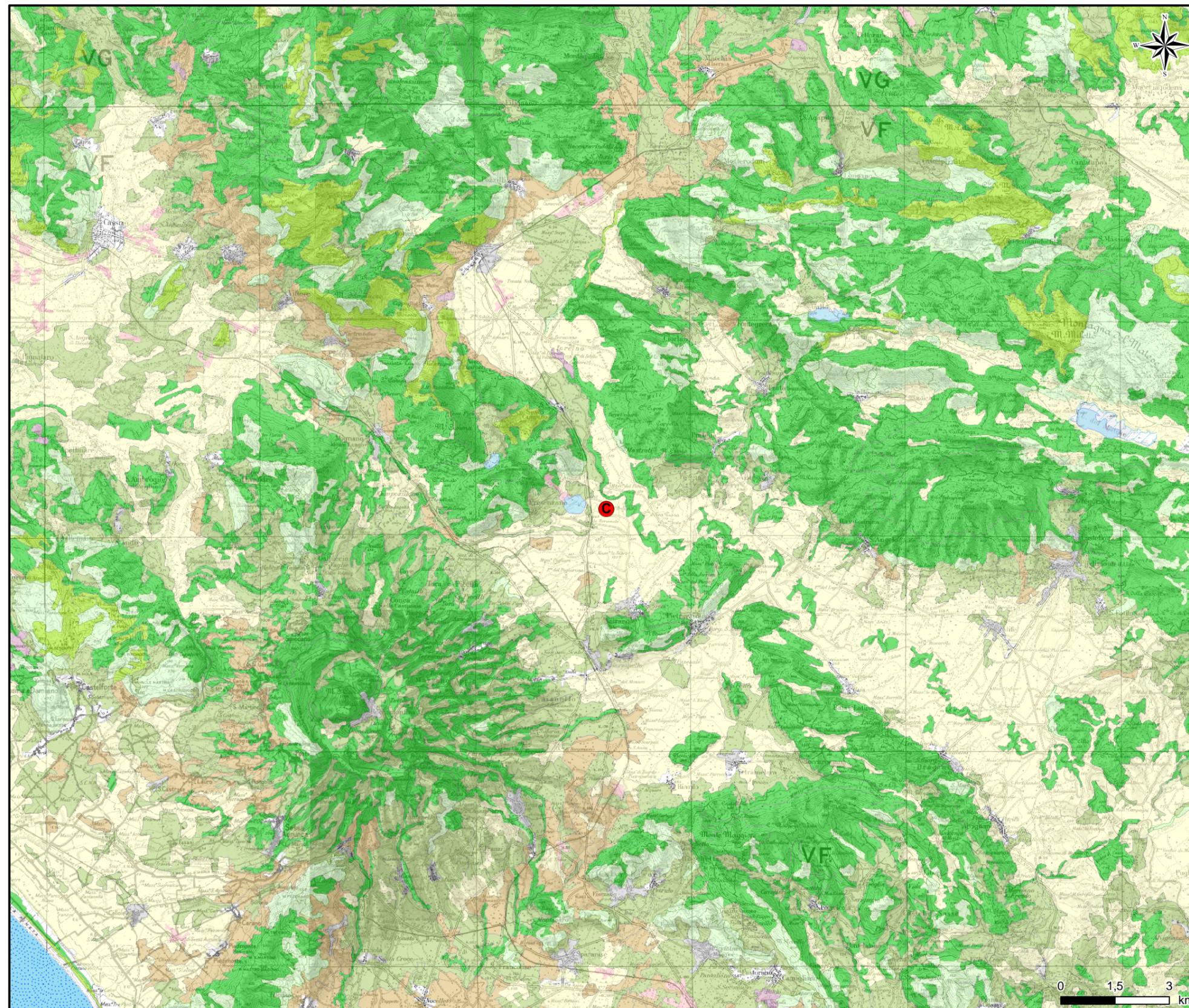
Per la caratterizzazione geofisica del dominio si sono utilizzati i seguenti dati:

- *Orografia*: è stato appositamente realizzato un DEM (Digital Elevation Model) utilizzando i dati del servizio "Seamless Data Distribution System, Earth Resources Observation and Science (EROS)" scaricabili dal sito del US Geological Survey. In *Figura 3.1.2.3a* si riporta l'orografia utilizzata per le simulazioni;
- *Uso del suolo*: la caratterizzazione della copertura del suolo è stata invece effettuata mediante i dati e la cartografia tematica disponibili grazie al Progetto "CORINE LANDCOVER 2000", del quale l'ISPRA rappresenta la National Authority, ovvero il soggetto realizzatore e responsabile della diffusione dei prodotti sul territorio nazionale. In *Figura 3.1.2.3b* si riporta l'uso del suolo utilizzato per le simulazioni.

In merito alla risoluzione verticale del dominio di calcolo, sono stati definiti 12 layers, per un'estensione del dominio fino ad una quota di 3.500 m dal piano campagna con una risoluzione maggiore negli strati atmosferici più prossimi al suolo (*Figura 3.1.2.3c*).

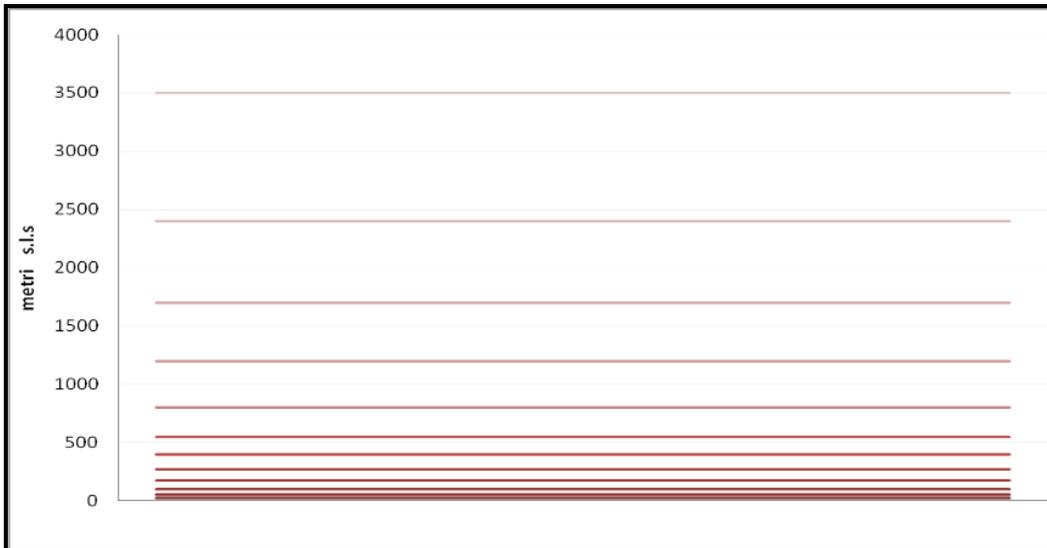
**Figura 3.1.2.3a Orografia del Territorio**

**LEGENDA**
 Localizzazione CTE di Presenzano

**Orografia del Territorio [m s.l.m.]**


**Figura 3.1.2.3b**      **Uso del Suolo CORINE Land Cover**

**LEGENDA**
 Localizzazione CTE Presenzano

**Classi di Uso del Suolo**

-  Tessuto Urbano Continuo
-  Tessuto Urbano Discontinuo
-  Aree Industriali o Commerciali
-  Reti Stradali, Ferroviarie e Infrastrutture Tecniche
-  Aree Estrattive
-  Aree Sportive e Verdi Urbane
-  Colture Permanenti
-  Seminativi
-  Zone Agricole Eterogenee
-  Zone Caratterizzate da Vegetazione Arbustiva/Erbacea
-  Zone Aperte con Vegetazione Rada o Assente
-  Zone Boscate
-  Zone Umide Interne
-  Acque Continentali
-  Acque Marittime

**Figura 3.1.2.3c Layers Verticali Impostati per la Simulazione con CALMET**


#### Dominio di Calcolo CALPUFF

Lo studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera mediante il codice CALPUFF, coerentemente a quanto effettuato nell'ambito della "revisione 1" dello SIA, è stato condotto sullo stesso dominio di 50 km x 50 km con risoluzione di 500 m sul quale è stato applicato il codice CALMET.

In *Figura 3.1.2.3d* si riporta la mappa con l'individuazione dei domini considerati per l'applicazione di CALMET e CALPUFF.

#### 3.1.2.4 *Dati Meteorologici*

L'analisi ha riguardato l'elaborazione e la ricostruzione del campo tridimensionale di vento nell'area oggetto di studio, attraverso l'utilizzo del modello meteorologico CALMET.

A partire dai parametri meteorologici misurati presso le stazioni meteo presenti sul territorio e dalle caratteristiche geofisiche del dominio di calcolo, è stato possibile ricostruire un campo di vento tridimensionale, e valutare il regime dei venti presente nell'area di interesse.

Al contrario dei modelli stazionari che simulano la dispersione a partire da dati meteo statistici il modello tridimensionale CALMET necessita di una caratterizzazione dei dati atmosferici di superficie con cadenza oraria, e dati rilevati durante radio-sondaggi a diverse quote con cadenza almeno semi-giornaliera.

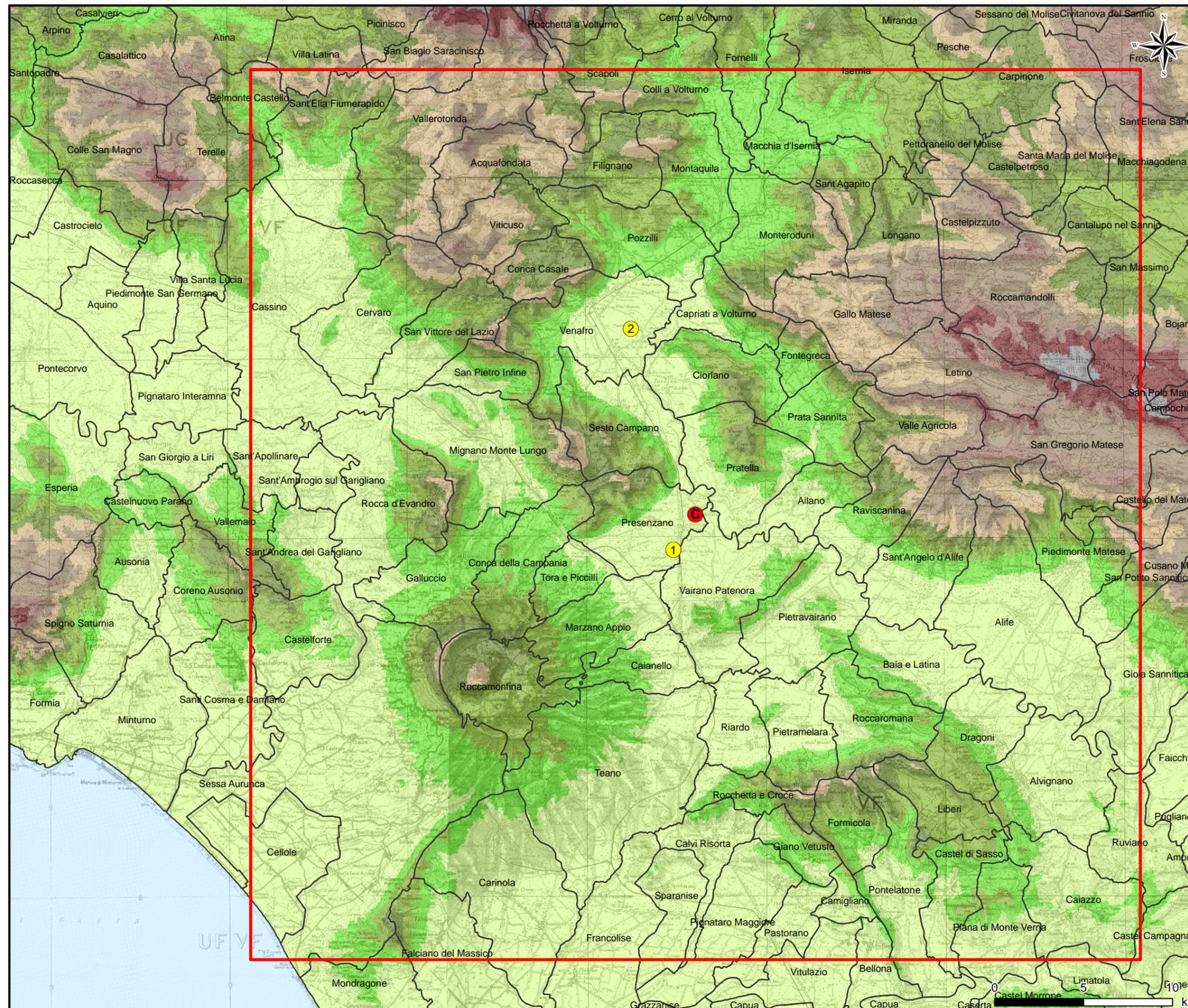
I dati meteorologici di superficie ed in quota utilizzati nel presente studio di dispersione per l'implementazione del modello CALMET sono i medesimi già utilizzati nello studio di dispersione effettuato nella "revisione 1" dello SIA al fine di consentire un confronto rappresentativo tra le ricadute al suolo degli inquinanti simulati nei due sopracitati scenari. Per i dettagli riguardanti tali dati meteorologici si rimanda al *Paragrafo 4.5.3.2* della "revisione 1" dello SIA.

Coerentemente a quanto effettuato nell'ambito della sopracitata revisione dello SIA, l'arco temporale a cui è stato fatto riferimento per le simulazioni va dal 01 Febbraio 2006 al 31 Gennaio 2007.

#### Parametri Atmosferici di Superficie

I dati necessari per l'utilizzo del modello CALMET sono:

- velocità del vento [m/s];
- direzione del vento [deg];
- altezza della base delle nubi [100 feet];
- copertura nuvolosa;
- temperatura dell'aria [K];

**Figura 3.1.2.3d Domini di Calcolo CALMET e CALPUFF e Ubicazione Centraline Meteorologiche**

**LEGENDA**
 Localizzazione CTE di Presenzano

 DOMINIO METEOROLOGICO (CALMET) E DI CALCOLO (CALPUFF) 50 x 50 km

**Centraline Meteorologiche**
 Presenzano

 Venafro

- umidità relativa [%];
- pressione [mbar].

### Parametri Atmosferici Misurati in Quota

La ricostruzione tridimensionale del campo di vento richiede la disponibilità di dati in quota per la caratterizzazione dei regimi anemologici e dei parametri diffusivi dell'atmosfera, come di seguito:

- pressione [mbar];
- quota geopotenziale [m];
- temperatura dell'aria [K];
- direzione del vento [deg];
- velocità del vento [m/s].

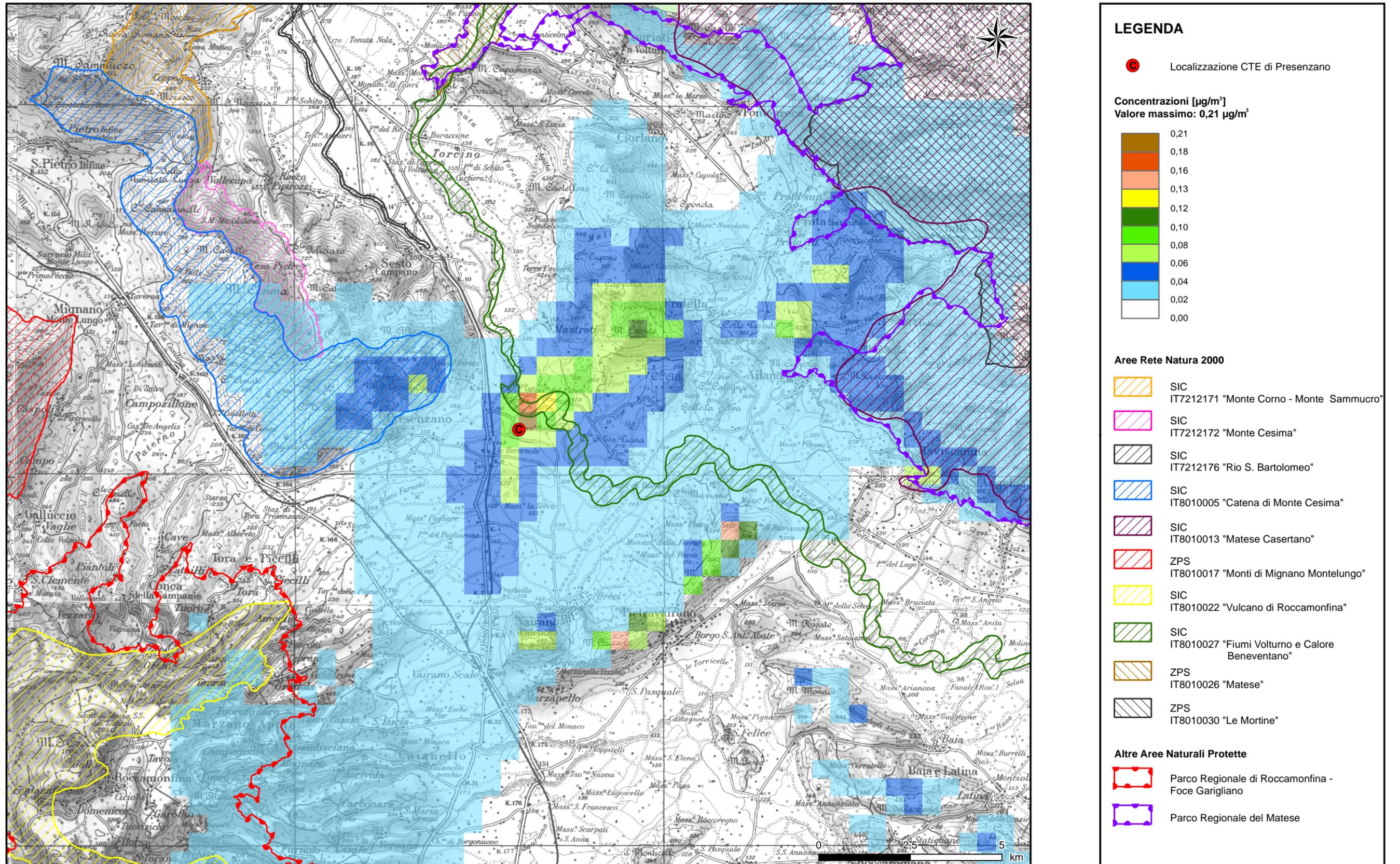
### 3.1.2.5 Risultati

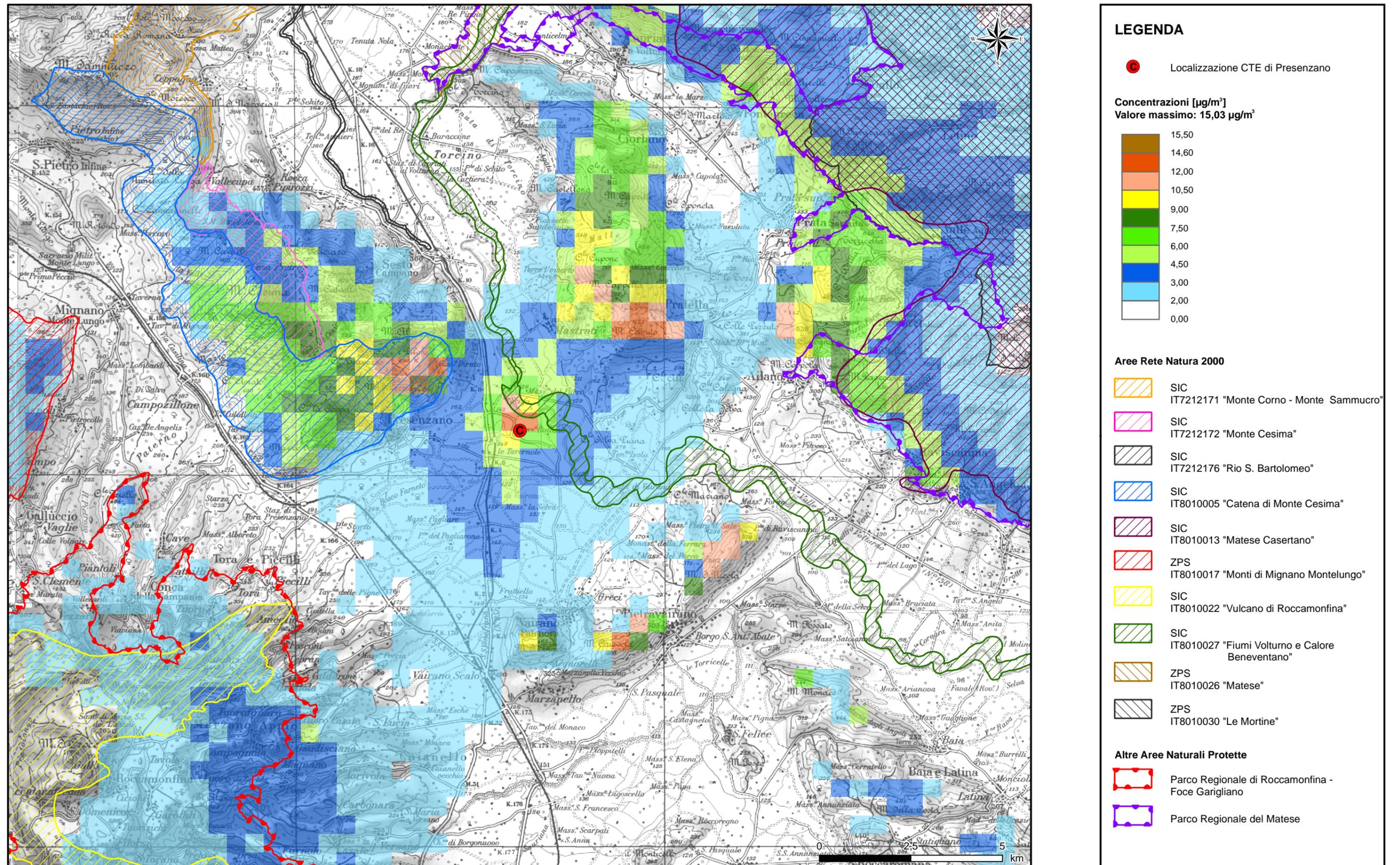
Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni effettuate considerando lo scenario emissivo e le assunzioni conservative riportate al *Paragrafo 3.1.2*.

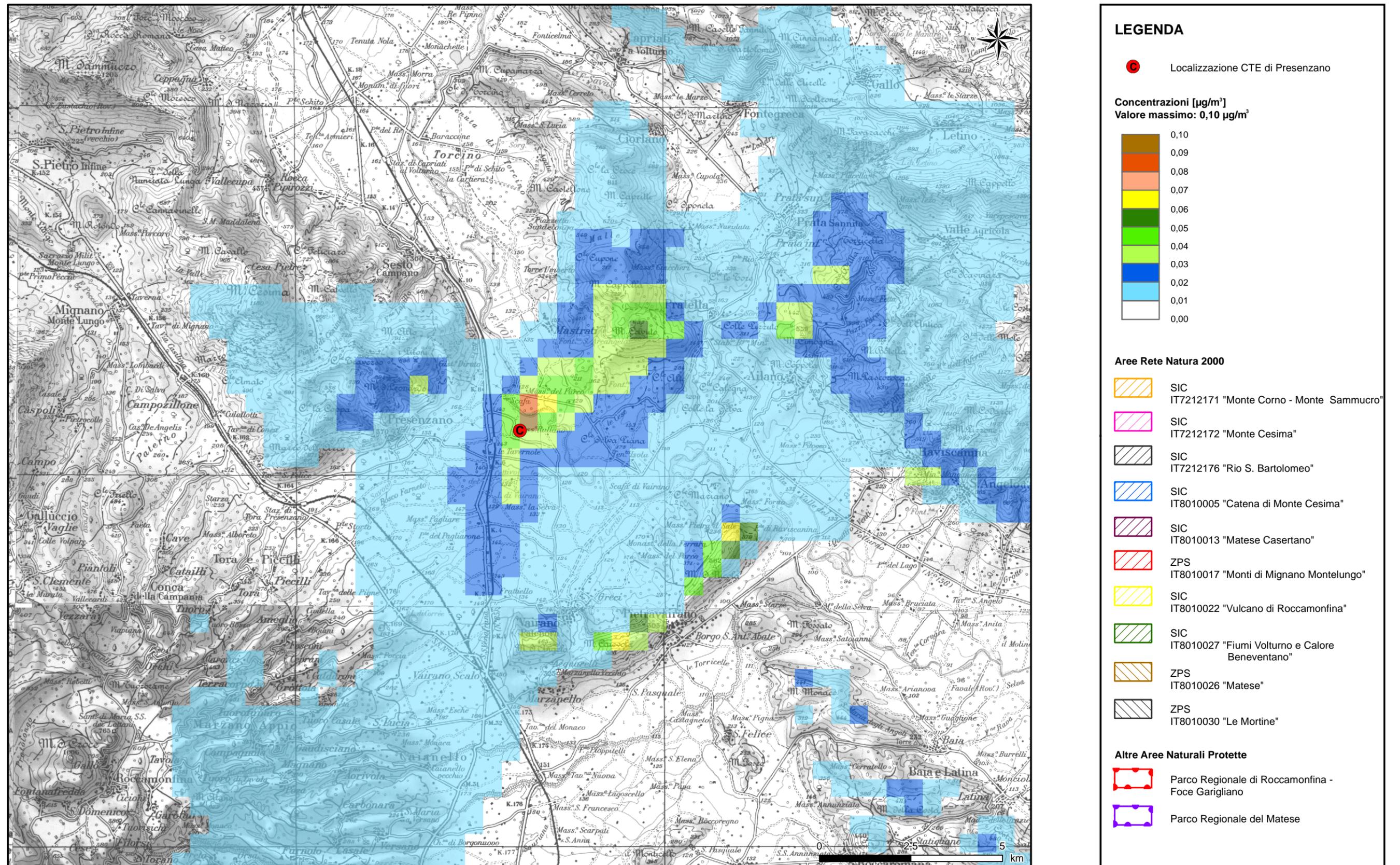
I risultati delle simulazioni sono riportati nelle figure 3.1.2.5a, 3.1.2.5b e 3.1.2.5c che mostrano, rispettivamente, la concentrazione media annua ed il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub> e la concentrazione media annua di NH<sub>3</sub>.

Dall'analisi di tali mappe emerge che:

- il valore massimo della concentrazione media annua di NO<sub>x</sub> stimato nel dominio di calcolo è pari a 0,21 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Nord - Nord Est, subito in prossimità della Centrale. Sommando tale valore al massimo valore della concentrazione media di NO<sub>2</sub> (che rappresenta il valore più probabile) derivante dall'analisi dei dati estratti dal modello MINNI in prossimità della centrale, relativa all'anno 2010 e pari a 6,4 µg/m<sup>3</sup> (vedi *Paragrafo 3.1.1.2* del presente studio), si ha che i limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. per la protezione della salute umana (NO<sub>2</sub>, 40 µg/m<sup>3</sup>) e per la protezione degli ecosistemi (NO<sub>x</sub>, 30 µg/m<sup>3</sup>) sono ampiamente rispettati in quanto la concentrazione stimata a partire dai dati estratti dal modello MINNI rimane praticamente invariata (somma: 6,61 µg/m<sup>3</sup>). Anche considerando i valori estratti dal modello MINNI per gli anni precedenti, più elevati; tali limiti rimangono sempre rispettati (2005: somma 13,01 µg/m<sup>3</sup>; 2007: 11,51 µg/m<sup>3</sup>);
- il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub> stimato nel dominio di calcolo è pari a 15,03 µg/m<sup>3</sup>. Analogamente a quanto fatto al punto precedente, sommando tale valore al massimo valore della concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub> (che rappresenta il valore più conservativo) derivante dall'analisi dei dati estratti dal modello MINNI in prossimità della centrale, relativa all'anno 2010 e pari a 67,9 µg/m<sup>3</sup> (vedi *Paragrafo 3.1.1.2* del presente studio), si ha che il limite imposto dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. per la protezione della salute umana (200 µg/m<sup>3</sup>) è sempre abbondantemente rispettato (somma: 82,93 µg/m<sup>3</sup>). Tale limite rimane rispettato anche considerando i valori estratti dal modello MINNI per gli anni precedenti, più elevati (2005: somma 113,63 µg/m<sup>3</sup>; 2007: 109,73 µg/m<sup>3</sup>);
- il valore massimo della concentrazione media annua di NH<sub>3</sub> stimato sul dominio di calcolo è pari a 0,10 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Nord-Nord Est, subito in prossimità della Centrale. Non esistendo limiti di qualità dell'aria per tale inquinante, si sono confrontate le ricadute di NH<sub>3</sub> in termini di massima concentrazione media annua e massima concentrazione oraria con i valori degli indici di rischio disponibili nella letteratura scientifica; in particolare sono stati utilizzati:
  - il limite *REL-A* (*Reference Exposure Level for Acute Inhalation*) stabilito dal CalEPA (*California Environmental Protection Agency*) che rappresenta la concentrazione alla quale o al di sotto della quale è improbabile che si verifichino effetti negativi sulla salute della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili), pari a 3.200 µg/m<sup>3</sup>. Essendo il periodo di mediazione per questo indice l'ora, tale valore soglia è stato confrontato con la massima concentrazione media oraria di NH<sub>3</sub> rilevata nel dominio di calcolo, pari a 12,1 µg/m<sup>3</sup>, la quale ne rappresenta appena lo 0,38%;
  - il limite *RfC* (*Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure*) stabilito dall'EPA, che è una stima di un valore di esposizione continuo per inalazione della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili) che non crea un apprezzabile rischio di effetti deleteri nel corso di una vita, pari a 100 µg/m<sup>3</sup>. Tale indice è stato confrontato con il massimo valore della concentrazione media annua di NH<sub>3</sub> rilevato nel dominio di calcolo, risultato pari a 0,10 µg/m<sup>3</sup>, il quale ne rappresenta appena lo 0,1%;
- il valore massimo orario di Monossido di Carbonio, pari a 0,072 mg/m<sup>3</sup>, rimane invariato rispetto a quanto stimato per il progetto autorizzato, dato che l'emissione di tale inquinante rimane invariata. Tale valore risulta

**Figura 3.1.2.5a Concentrazione Media Annua di NO<sub>x</sub>**


**Figura 3.1.2.5b 99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie di NO<sub>x</sub>**


**Figura 3.1.2.5c Concentrazione Media Annua NH<sub>3</sub>**


non significativo ai fini dell'impatto sulla qualità dell'aria, si ricorda infatti che per tale inquinante il limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. è pari a 10 mg/m<sup>3</sup> (massima media mobile giornaliera sulle 8 ore).

Nella seguente tabella sono riepilogati e confrontati i risultati ottenuti nelle simulazioni eseguite nello SIA "revisione 1" del 2009 con quelli derivanti dall'attuazione del presente progetto.

**Tabella 3.1.2.5a Massimi valori di ricaduta degli inquinanti emessi dalla CTE di Presenzano – Confronto con il Progetto Approvato**

	NO <sub>x</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]		NH <sub>3</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]		CO [mg/m <sup>3</sup> ]
	Media annua	99,8° percentile	Media annua	Massimo orario	Massimo orario
<b>Progetto CTE – "Revisione 1" (2009)</b>	1,34	45,1	-	-	0,072
<b>Progetto installazione SCR (2016)</b>	0,21	15,03	0,1	12,1	0,072
<b>Riduzione %</b>	-84%	-67%	-	-	-

L'attuazione delle misure previste dal progetto (riduzione delle ore di funzionamento a pieno carico e installazione del sistema di abbattimento catalitico degli Ossidi di Azoto – SCR) permettono una consistente riduzione delle concentrazioni di inquinanti al suolo: la massima media annua di ossidi di azoto si riduce infatti dell'84%, mentre il valore massimo relativo al 99,8° percentile delle concentrazioni orarie si riduce del 67%: tale riduzione è minore in quanto, conservativamente, si sono considerate comunque le massime concentrazioni nelle peggiori condizioni annuali di diffusione degli inquinanti.

### 3.2 PAESAGGIO

Il progetto prevede l'allungamento dei due generatori a vapore a recupero (GVR) per permettere l'alloggiamento al loro interno dei catalizzatori e il conseguente spostamento dei camini di impianto. È inoltre prevista l'installazione di due nuovi serbatoi per ogni gruppo, dell'altezza massima di 7 m (il più alto).

Per verificare eventuali effetti sugli aspetti connessi alla visibilità dell'opera sono stati messi a confronto i profili laterali dell'impianto autorizzato e di quello derivante dalle modifiche previste nel progetto oggetto del presente SPA.

Il confronto è riportato nella *Figura 3.2a*, dove sono state inserite le mitigazioni prescritte dal Ministero dei beni e attività culturali (prescrizione 1.12 lettera b del decreto VIA - DSA-DEC-2009-001885 del 14/12/2009) che in particolare prevede la realizzazione di una quinta arborea di altezza di 10 m già in fase di impianto.

Come di può apprezzare dall'esame dell'elaborato citato, la realizzazione del progetto determina contenutissime modifiche del profilo laterale dell'impianto, dato che si tratta di un contenuto allungamento del GVR e la traslazione del camino per 4 m.

Il camino mantiene immutate le proprie caratteristiche, mentre il GVR aumenta di poco la propria massa, ma tale incremento rimane compreso all'interno dell'ingombro laterale dell'aerocondensatore, che di fatto annulla la percettibilità della modifica. Infatti la porzione di GVR riscontrabile contro cielo rimane invariata.

Anche i nuovi serbatoi rimangono compresi nel volume dell'aerocondensatore, e inoltre, anche il più alto (H = 7 m), rimane schermato dalla quinta arborea, che sarà realizzata utilizzando essenze locali di altezza all'impianto di 10 m.

Di conseguenza il progetto non determina alcuna modifica dello skyline dell'impianto di conseguenza l'impatto sul paesaggio rimane invariato rispetto a quanto già positivamente assentito in sede di Valutazione di Impatto Ambientale su progetto originariamente proposto.

**Figura 3.2a**      **Profili Lateralali della Centrale**

Figura 3.2a (1 di 2) Fronte NORD - Stato Autorizzato

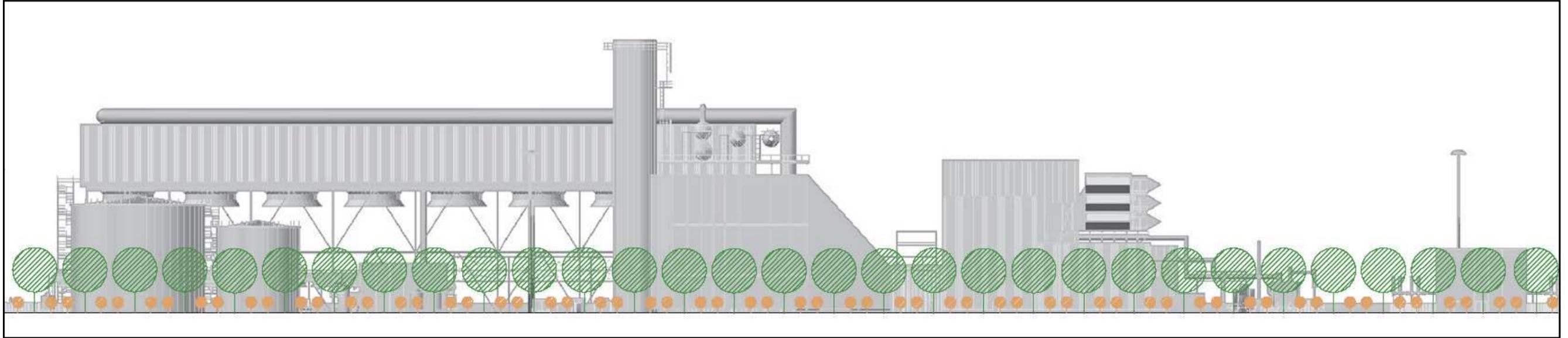
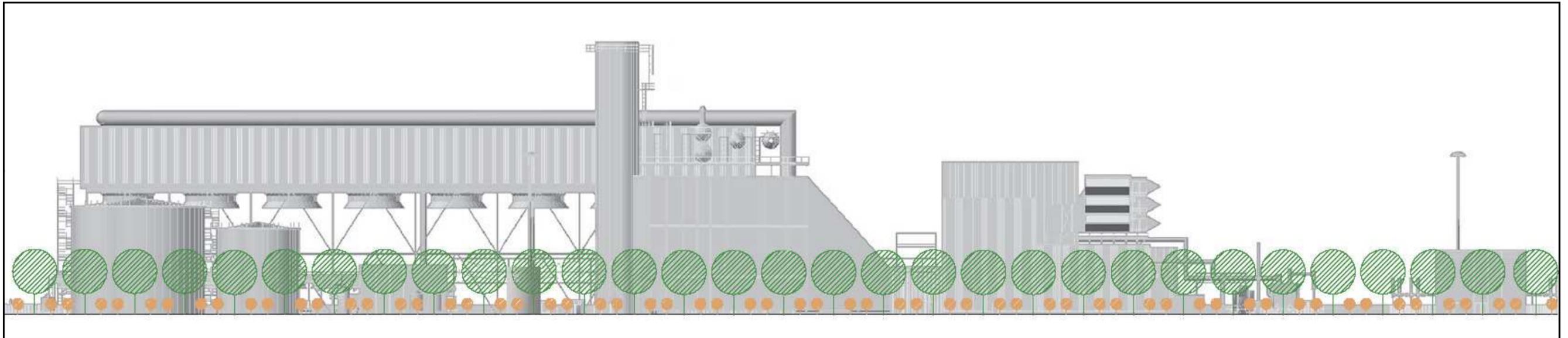


Figura 3.2a (2 di 2) Fronte NORD - Stato di Progetto



### 3.3 INCIDENZA DEL PROGETTO SULLE AREE NATURA 2000

Nell'intorno del sito di localizzazione della centrale sono presenti 10 aree appartenenti alla Rete Natura 2000, in particolare:

- SIC IT721271 "Monte Corno – Monte Sammucro" (distanza minima: 11 km);
- SIC IT8010022 "Vulcano di Roccamonfina" (distanza minima: 10 km);
- SIC IT8010013 "Matese Casertano" (distanza minima: 8 km);
- SIC IT7212172 "Monte Cesima" (distanza minima: 6 km);
- SIC IT7212176 "Rio San Bartolomeo" (distanza minima: 4,5 km);
- SIC IT8010005 "Catena di Monte Cesima" (distanza minima: 2 km);
- SIC IT8010027 "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" (distanza minima: circa 200 m);
- ZPS IT8010026 "Matese" (distanza minima: 10 km);
- ZPS IT8010030 "Le Mortine" (distanza minima: 8,5 km);
- ZPS IT8010017 "Monti di Mignano Montelungo" (distanza minima: 12,3 km).

Rispetto all'elenco contenuto nello Studio di impatto Ambientale "revisione 1" si evidenzia l'istituzione dell'area della nuova area ZPS IT8010017 "Monti di Mignano Montelungo", peraltro collocata a rilevante distanza dal sito della centrale di Presenzano.

La localizzazione di tali aree è riportata nelle figure relative alle concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera (Figure 3.1.2.5a, 3.1.2.5b e 3.1.2.5c). Nelle stesse figure sono anche evidenziate le aree naturali protette presenti nel dominio di calcolo (Parco regionale di Roccamorfinia – Foce Garigliano e Parco Regionale del Matese).

Nel corso della procedura di VIA relativa alla centrale autorizzata, come riportato nel decreto VIA (DSA-DEC-2009-001885 del 14/12/2009), è stata effettuata una valutazione di incidenza ai sensi del DPR 13 marzo 2003, n. 120, ed è stato valutato *"che la realizzazione della centrale non comporterà incidenze significative sulle aree pSIC situate in area vasta"*.

Dato che il presente progetto riduce significativamente la concentrazione al suolo degli inquinanti emessi, in particolare degli Ossidi di Azoto, grazie sia alla riduzione della concentrazione di Ossidi di Azoto nei fumi emessi premessa dall'installazione degli impianti SCR, che alla riduzione delle ore di funzionamento, si può concludere che il progetto ridurrà la propria incidenza sulle aree Rete Natura 2000 sopra elencate, incidenza peraltro già valutata come non significativa nella procedura di valutazione già effettuata.