

## **SINTESI NON TECNICA**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>IL PROGETTO: MOTIVAZIONI.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SCELTA LOCALIZZATIVA E TECNOLOGICA .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE E CONFRONTO CON LE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE.....</b>	<b>5</b>
5.1	Pianificazione energetica.....	5
5.2	Pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica e di settore.....	6
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>7</b>
6.1	Aspetti progettuali salienti.....	7
6.2	Descrizione generale del processo.....	8
6.3	Sistemi di contenimento e trattamento degli inquinanti.....	10
6.4	Infrastrutture necessarie per l'esercizio della Centrale .....	10
6.5	Approvvigionamento Gas .....	10
6.6	Approvvigionamento idrico .....	11
6.7	Infrastrutture elettriche e linee di trasporto dell'energia elettrica connesse alla centrale termoelettrica a ciclo combinato .....	11
6.8	Attività necessarie alla realizzazione e la gestione della Centrale.....	12
<b>7</b>	<b>ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>15</b>
7.1	Aria .....	15
7.2	Rumore.....	17
7.3	Suolo e sottosuolo .....	18
7.4	Acque sotterranee .....	19
7.5	Acque superficiali .....	20
7.6	Paesaggio e beni ambientali e culturali .....	21
7.7	Vegetazione e flora.....	22
7.8	Fauna .....	22
7.9	Viabilità.....	23
7.10	Inquadramento demografico e socio-economico .....	23
<b>8</b>	<b>STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI.....</b>	<b>24</b>
8.1	Impatti sulla produzione energetica e sui consumi .....	24
8.2	Impatti sulla qualità dell'aria.....	24
8.3	Definizione degli scenari alternativi a confronto.....	26
8.4	Impatti sul paesaggio.....	28
8.5	Impatti sull'assetto dei suoli.....	30
8.6	Impatti sulle acque superficiali e sotterranee.....	31

---

8.7	Impatti sull'uso del suolo .....	32
8.8	Impatti sul clima acustico.....	32
8.9	Impatti sul traffico .....	34
8.10	Impatti sulla vegetazione, flora, fauna, ecosistemi .....	34
8.11	Impatti sugli aspetti socioeconomici e demografici .....	34
<b>9</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE .....</b>	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>MONITORAGGI AMBIENTALI.....</b>	<b>37</b>
10.1	Qualità aria .....	37
10.2	Monitoraggio delle acque superficiali.....	37
10.3	Monitoraggio delle acque sotterranee .....	38
10.4	Campagne periodiche del rumore .....	39
10.5	Controllo plano-altimetrico di versante .....	39

## 1 PREMESSA

Il presente documento è costituito dalla Sintesi non Tecnica predisposta per lo Studio di Impatto Ambientale (Decreto di compatibilità ambientale prot. DEC/DSA/2004/00367 del 30 aprile 2004), integrata con i dati e le informazioni aggiornati a valle delle varianti non sostanziali apportati all'Impianto e della scelta definitiva delle apparecchiature.

## 2 Introduzione

La Centrale Termoelettrica oggetto del presente documento ha una potenza nominale pari a 800 MWe.

L'area dove sorge la Centrale è localizzata in Provincia di Crotone in Comune di Scandale (località Santa Domenica) ed è decentrata rispetto all'abitato del capoluogo che occupa la porzione collinare del territorio comunale di Scandale. Il territorio di Scandale si sviluppa alle spalle della fascia collinare litoranea crotonese; si estende a partire dagli argini del fiume Neto, a nord, dapprima in una fascia pianeggiante (frazione di Corazzo) per salire ad una quota di circa 400 m s.l.m. in un paesaggio di rupi e colline accidentate (il capoluogo e centro storico) per ridistendersi verso Crotone in una morfologia pianeggiante ove si colloca il sito. Il Comune di Scandale occupa una superficie complessiva di 5.365 Ha con quote variabili da un minimo di 21.00 m s.l.m. ad un massimo di 380 m s.l.m.

Il territorio di Scandale confina a nord con i Comuni di Rocca di Neto e di Roccabernarda, ad ovest con il Comune di Santa Severina, a sud-ovest e a sud con i Comuni di San Mauro Marchesato e Cutro, ad est con il Comune di Crotone. Il sito previsto per l'insediamento della CTE (Centrale TermoElettrica) è ubicato nella porzione pianeggiante in prossimità del limite amministrativo con il comune di Crotone la cui frazione collinare di Papanice si trova ad una distanza di circa 3 Km a Sud, di molto inferiore a quella dell'abitato stesso di Scandale.

L'area di interesse si trova ad una quota media di 40 m s.l.m. circa circondata da una quinta di rilievi dall'altezza compresa tra i 60 e i 140 m s.l.m.

Sulla base della tipologia di impianto si è proceduto ad individuare un'area vasta nella quale il territorio è stato caratterizzato a "maglie" larghe con attenzione agli aspetti di carattere pianificatorio/strategico.

È stato individuato un intorno del sito CTE, avente un raggio pari a 2km, che rappresenta l'area di indagini approfondite anche per le implicazioni di tipo progettuale; per le infrastrutture lineari connesse alla CTE è stato individuato un adeguato intorno rispetto alle opere stesse.

La rappresentazione cartografica delle informazioni relative alla CTE e alle opere connesse può avere pertanto una scala di riferimento diversificata.

## 3 IL PROGETTO: MOTIVAZIONI

L'iniziativa di realizzare un impianto di produzione di energia elettrica nel territorio Comunale di Scandale prende avvio nel 2000 con la stipula di un Accordo di Programma tra l'Amministrazione Comunale di Scandale e la Società Nextplan Investments BV1. L'Accordo di Programma prevede di individuare una porzione di territorio comunale da destinarsi alla promozione, sviluppo, implementazione di un Piano di Investimento che prevede la progettazione, la costruzione, la gestione e la manutenzione di un impianto di

produzione di energia elettrica alimentato a gas naturale con tecnologia a ciclo combinato con potenza indicativamente compresa tra 400 e 600 MWe. L'area da individuare deve essere preferibilmente in posizione limitrofa rispetto alle linee elettriche esistenti (380 KV) e alle condutture di trasporto ad alta pressione del gas naturale.

#### **4 SCELTA LOCALIZZATIVA E TECNOLOGICA**

L'area prescelta, in località Santa Domenica è compatibile con l'indicazione di prossimità alle linee elettriche esistenti (380 KV) in quanto è attigua alla Sottostazione Terna "Scandale" e alla rete di trasmissione che da essa si diparte.

Per quanto riguarda l'indicazione di prossimità alle condutture di trasporto ad alta pressione del gas naturale, la rete del gasdotto nazionale (tratto Sant'Eufemia-Crotone) si trova a meno di 6 km dal sito; il collegamento a tale rete esistente è posto ad una distanza sicuramente da considerarsi compatibile e non presenta difficoltà dal punto di vista tecnico realizzativo.

#### **5 INQUADRAMENTO GENERALE E CONFRONTO CON LE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE**

Si forniscono gli elementi di riferimento normativo e pianificatorio che riguardano l'opera in progetto e il territorio interessato dalla sua realizzazione (tratti dal Volume A del SIA, "Quadro di Riferimento Programmatico").

##### ***5.1 Pianificazione energetica***

Sulla base degli strumenti analizzati evidenziano sostanzialmente che:

- la domanda nazionale di energia ed energia elettrica nei prossimi anni è destinata ad aumentare più rapidamente della crescita economica;
- la realizzazione di Centrali termoelettriche a gas a ciclo combinato è uno dei principali strumenti da adottare per la riduzione delle emissioni di gas serra, a fronte di un aumento dei consumi energetici e di energia elettrica in particolare;
- le riserve di gas attualmente disponibili sembrano adeguate a coprire l'aumento dei fabbisogni;
- le reti di trasmissione nazionale del gas e dell'Energia Elettrica sono ben integrate al sistema internazionale di trasporto.

Il consumo nazionale di energia nei prossimi anni è destinato ad aumentare. Il CIPE nell'ambito della "Seconda Dichiarazione per la Convenzione dei Cambiamenti Climatici" individua che tale aumento è da mettere in relazione a fattori demografici (crescita della popolazione), socio economici (Prodotto Interno Lordo, livello di occupazione, inflazione e tasso di sconto) ed indicatori di sviluppo di settore (industria, energia, trasporti, commercio).

Il consumo di energia elettrica salirà più rapidamente del consumo di energia totale. Nel 2000 i consumi di energia elettrica (278,6 miliardi di chilowattora) in Italia sono cresciuti del 4,1% rispetto al 1999, contro una crescita dell'1,5% annua prevista dall'Authority dell'Energia.

L'incremento più consistente è stato registrato al nord (+3,4%), mentre al centro e al sud la crescita è stata rispettivamente del 2,3% e del 2,4%.

Le ipotesi di sviluppo della domanda di energia elettrica in Calabria al 2009, partendo dal consuntivo 2000, sono riassunte in Tabella 1.

Domanda in Calabria Tasso medio annuo incremento 3,2%		Domanda in Italia tasso medio annuo incremento 3,0%		Domanda Calabria/Italia	
2000	2009	2000	2009	2000	2009
5,4 TWh (consuntivo)	7,2 TWh	299 TWh (consuntivo)	389 TWh	1,8%	1,8%

Fonte: ENEL

**Tabella 1:** Domanda di Energia Elettrica in Calabria: Stime al 2009.

Nel prossimo decennio, la richiesta regionale di energia elettrica evolverà pertanto in ragione di un tasso medio annuo di espansione leggermente superiore a quello medio nazionale, pur mantenendo sostanzialmente invariata la propria quota nell'ambito della struttura dei consumi elettrici nazionali, come già detto.

## **5.2 Pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica e di settore**

Per quanto riguarda i vincoli Territoriali, Paesaggistico-Ambientali, Urbanistici, sono stati presi in considerazione gli strumenti di pianificazione vigenti; in particolare si tratta di:

- Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Calabria (PTPR);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia Crotone;
- Piano Regolatore Generale del Comune di Scandale e del Comune di Crotone
- Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Crotone adottato con D.C.C. n. 4 del 14 marzo 2001, in fase di approvazione.

Per quanto riguarda le indicazioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), è stato approvato dal Comitato di Coordinamento nella seduta del 22.01.96 a conclusione di un iter particolarmente lungo e travagliato iniziato sin dal lontano 1984. Successivamente è stato esaminato dalla Commissione Urbanistica Regionale e definitivamente da questa approvato nella seduta del 22.07.96.

A seguito delle prescrizioni inserite nel parere della C.U.R., è stato successivamente dato mandato alle Università di adeguare il Piano Territoriale Regionale per consentirne l'adozione.

Al fine di scongiurare l'attivazione dei minacciati poteri sostitutivi è stata richiesta al competente Ministero una proroga dei tempi assegnati al fine di poter effettuare alcuni incontri con le forze politiche, sociali e territoriali finalizzati a raccogliere sul Piano il massimo del consenso.

Ai sensi della nuova Legge Urbanistica della Calabria (L.R. 16 aprile 2002, n. 19 "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio", la Regione provvederà alla redazione del Quadro Territoriale di Coordinamento Regionale (Q.T.R.) con valore di piano urbanistico-territoriale, ed ha valenza paesistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesistici ed ambientali di cui all'articolo 149 e seguenti del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 490.

Al momento non sono disponibili riferimenti per l'area di studio.

Per quanto riguarda le indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia Crotone, al momento il PTCP è in fase di redazione, a seguito della redazione del Documento Preliminare; non sono disponibili riferimenti per l'area di studio.

## 6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La descrizione del progetto, riportata nello Studio di Impatto Ambientale nel volume "B. Quadro di Riferimento Progettuale" è stata aggiornata con dati e modifiche di progetto successivamente approvate.

Si propone la realizzazione dell'isola produttiva della centrale in località Santa Domenica di Scandale (KR), in adiacenza alla Cabina Primaria della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

L'impianto produrrà energia elettrica, che potrà essere venduta (completamente od in parte) sul mercato elettrico nazionale, e calore la cui modalità di impiego non è stata ancora definita.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà ceduta a clienti eleggibili o ceduta al Gestore Nazionale (GRTN) per essere venduta sul mercato elettrico secondo la regolamentazione prevista. L'impianto sarà infatti collegato da una linea elettrica AT in cavo con l'esistente nodo (sottostazione elettrica) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di Scandale (KR).

### 6.1 Aspetti progettuali salienti

Nell'ambito del presente progetto per raggiungere la potenza complessiva desiderata è necessario è stata scelta la soluzione a 2 gruppi generatori con architettura 1+1 multialbero, ognuno dei quali costituito da una turbina a gas, un generatore di vapore a recupero (GVR), una turbina a vapore e due generatori elettrici. In questa configurazione ogni turbina è collegata ad un generatore elettrico tramite un proprio albero.

Il progetto dell'impianto è sviluppato sulla base delle possibilità offerte dalle nuove tecnologie ai fini della sicurezza, della qualità del servizio, del contenimento dei costi e della tutela dell'ambiente.

La scelta di utilizzare un impianto a ciclo combinato, alimentato a gas, deriva dai seguenti vantaggi sugli impianti convenzionali, alimentati a gas, carbone od olio combustibile:

- minimo impatto ambientale, dal momento che nei fumi non sono praticamente presenti SO<sub>2</sub>, polveri e/o metalli pesanti;
- layout compatto con minimizzazione dello spazio impegnato, gas prelevato in continuo dalla rete nazionale;
- rendimento elettrico elevato (sup. al 55%) e quindi consumi di combustibile minimi ed emissioni in aria più contenute;
- economicità di realizzazione e di esercizio (costi di investimento per kW installato più contenuti e conseguenti riduzioni del costo del kWh prodotto).

L'impianto è inoltre cogenerativo; si preleva infatti vapore da destinare in futuro ad usi civili ed industriali nella zona industriale limitrofa.

Gli elevati rendimenti e l'utilizzo del solo gas naturale assicurano inoltre emissioni di CO<sub>2</sub> per kWh prodotto, in linea con la strategia nazionale ed europea di controllo e contenimento dei gas ad effetto serra.

## 6.2 Descrizione generale del processo

Il processo di produzione di una centrale a ciclo combinato è costituito da due cicli termodinamici in cascata.

Nel primo ciclo (ciclo termodinamico a gas), i gas prodotti dalla combustione vengono fatti espandere in una turbina trasformando così l'energia termica in energia meccanica.

Nel secondo ciclo (ciclo a vapore) il fluido (in questo caso acqua) subisce una serie di trasformazioni fisiche (cambiamento di stato da liquido a vapore e quindi di nuovo a liquido) che permettono la trasformazione del calore prodotto in caldaia in energia meccanica per mezzo della turbina a vapore.

La centrale fornirà, in relazione alle condizioni ambientali di riferimento e di funzionamento previste una potenza netta pari a circa 814 MWe netta.

Il rapporto tra la quota trasformata in energia elettrica e l'energia totale prodotta dalla combustione del gas naturale, che rappresenta il rendimento della centrale, nei moderni impianti a ciclo combinato supera il 50%; in particolare per l'impianto in questione si arriverà ad un rendimento netto pari a circa il 56,5%.

Il processo produttivo dell'impianto è garantito da una serie di sistemi meccanici, elettrici e di automazione. Sono definiti principali quei sistemi che svolgono funzioni che concorrono direttamente alla produzione dell'energia:

- approvvigionamento e trattamento gas naturale;
- approvvigionamento e trattamento acqua;
- alimentazione gas naturale, alimentazione aria della turbina a gas;
- sistema di combustione - turbina a gas;
- sistema vapore;
- estrazione condensato – acqua alimento;
- sistema elettrico di centrale e collegamento alla rete;
- automazione – criteri e generalità;
- sistemi di contenimento e trattamento degli inquinanti;
- misure e controllo delle emissioni.

I sistemi ausiliari più importanti sono di seguito elencati:

- acqua di raffreddamento in ciclo chiuso del macchinario e delle apparecchiature;
- produzione e distribuzione fluidi ausiliari per gli usi di centrale;
- aria compressa per servizi e strumenti;
- acqua demineralizzata;
- acqua potabile;
- acqua industriale;
- antincendio;
- climatizzazione degli edifici.

Le principali apparecchiature che costituiscono il sistema vapore sono il G.V.R., la turbina a vapore, il condensatore e le relative tubazioni di collegamento.

Il G.V.R. produce vapore surriscaldato; il vapore viene prodotto sfruttando il calore presente nei gas di scarico del turbogas, che lambiscono i banchi del G.V.R. Il G.V.R. sarà coibentato per limitare lo scambio termico verso l'esterno. Ciascun camino ha un diametro circa 6 m e di lunghezza tale da rilasciare gli effluenti gassosi ad un'altezza di 55 m rispetto al piano di campagna.

Nella Figura 1 è riportato lo schema del lay-out previsto per la centrale.

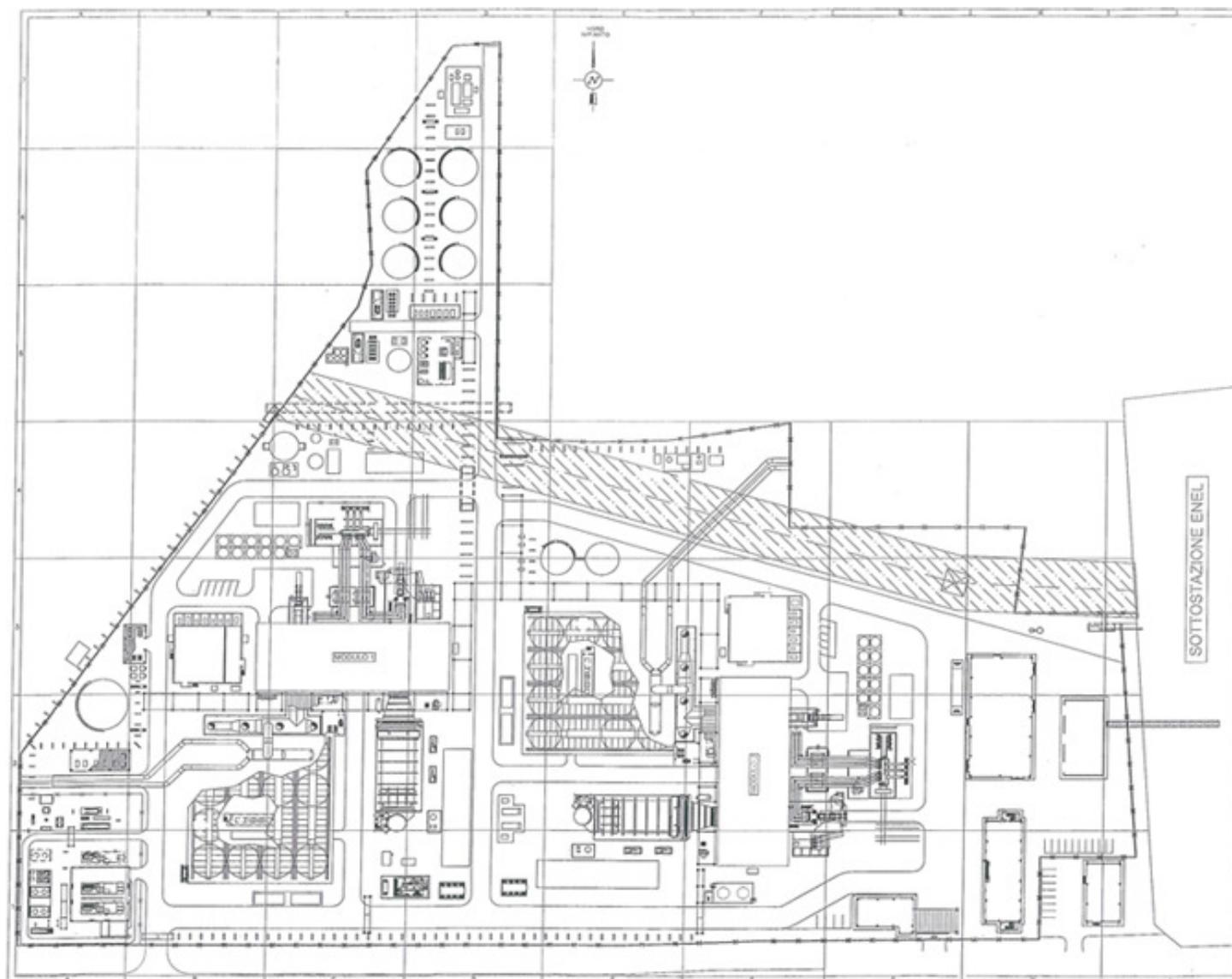


Fig. 1: Planimetria generale della Centrale Termoelettrica di Scandale

### **6.3 Sistemi di contenimento e trattamento degli inquinanti**

La scelta di un impianto a ciclo combinato deriva dalla necessità di assicurare un rendimento elevato e contemporaneamente di minimizzare l'impatto ambientale, requisiti che impongono l'adozione dell'ultima generazione di turbine a gas, caratterizzate da alto rendimento, estrema affidabilità, e ridotte emissioni inquinanti dovute all'adozione di bruciatori che assicurano le minime emissioni di NOx oggi conseguibili (i valori di emissione di NOx sono in accordo con i limiti imposti dal D.M. 12/07/1990 e con la Direttiva Comunitaria 2001/80/CE).

Tra le misure per il contenimento delle emissioni in atmosfera e nei corpi idrici superficiali è stato previsto:

#### **Contenimento degli Ossidi di Azoto**

- utilizzo di bruciatori DLN (Dry Low NOx), che consente di ridurre i picchi di temperatura tramite premiscelazione dell'aria e del combustibile.

Il controllo delle emissioni di NOx, CO, O<sub>2</sub>, temperatura gas saranno effettuate in maniera continua al camino.

#### **Scarico delle acque reflue**

Il sistema di trattamento delle acque assolve la funzione di raccogliere le acque scaricate dall'impianto, trattarle e inviarle all'impianto di pre-trattamento della centrale stessa.

Tale impianto tratta le acque, come descritto nel seguito, in modo da soddisfare i limiti imposti dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

### **6.4 Infrastrutture necessarie per l'esercizio della Centrale**

Per l'esercizio dell'impianto sono necessarie le seguenti infrastrutture

- Approvvigionamento Gas.
- Approvvigionamento idrico.
- Infrastrutture elettriche.

### **6.5 Approvvigionamento Gas**

L'approvvigionamento del combustibile (gas naturale) avviene tramite un gasdotto di alimentazione che inizia dall'impianto "Trappole" della rete di trasporto nazionale, in Contrada Vela del Comune di Crotona, per raggiungere il punto di consegna alla centrale con un percorso interrato di 5,9 km, di cui 4,2 km in Comune di Crotona e 1,7 km in Comune di Scandale.

La condotta trasporta gas naturale con densità 0.72 kg/m<sup>3</sup> e pressione massima di esercizio 75 bar ed avrà un potenzialità di circa 160.000 Nm<sup>3</sup>/h per l'alimentazione delle turbine a gas.

## 6.6 Approvvigionamento idrico

Sono state adottate particolari scelte progettuali finalizzate alla minimizzazione dei prelievi idrici della centrale.

In particolare la Centrale è dotata di:

- un condensatore ad aria per la condensazione del vapore uscente dalla turbina a vapore;
- aerotermini per il raffreddamento degli ausiliari;
- un impianto di trattamento acqua “zero discharge”.

Pertanto tali scelte impiantistiche permettono di limitare i prelievi idrici (acqua di reintegro, acqua servizi e potabile) ad una portata di 27 m<sup>3</sup>/h fornita direttamente dall’acquedotto locale. In Figura 2 è riportata la planimetria dei tracciati dell’acquedotto e del metanodotto.

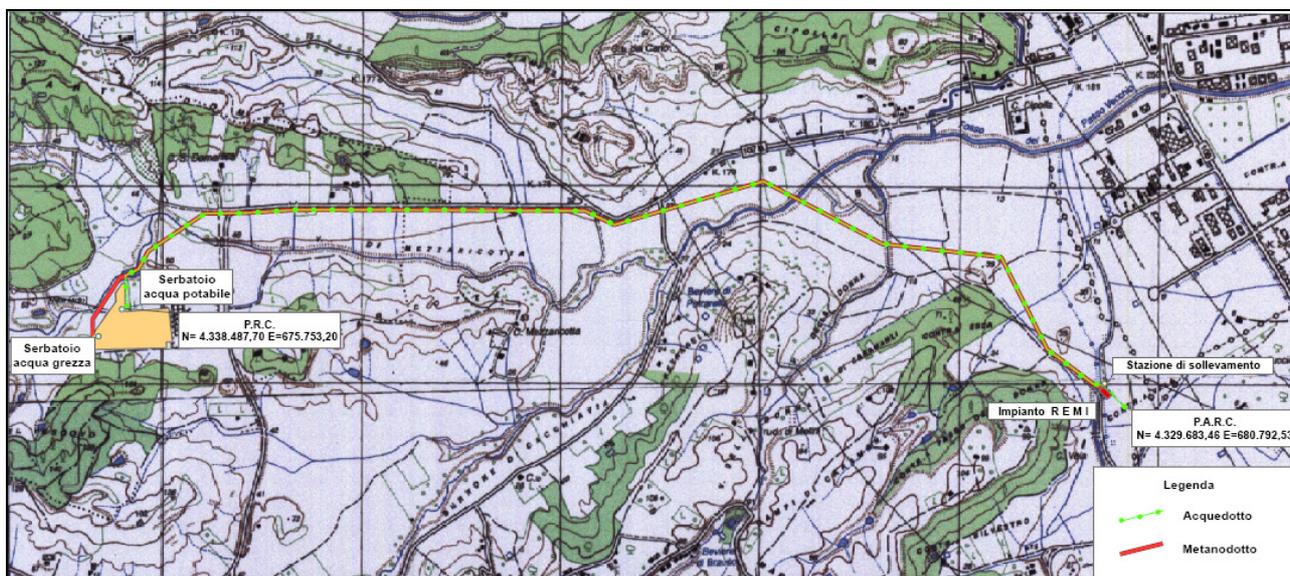


Figura 2: Planimetria dei tracciati dell’acquedotto e del metanodotto.

## 6.7 Infrastrutture elettriche e linee di trasporto dell’energia elettrica connesse alla centrale termoelettrica a ciclo combinato

Il collegamento tra la CTE e la Stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV della Terna Spa esistente a Scandale è realizzato in cavo AT interrato a semplice terna .

La consegna dell’energia prodotta dalla centrale alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) adiacente alla centrale avverrà con il collegamento a 380 kV della stazione elettrica AT di centrale, prevista con apparecchiature in esecuzione blindata (o GIS - Gas Insulated Switchgear) ed isolamento in SF6 (esafluoruro di zolfo), alle apparecchiature AT dello stallo predisposto da Terna nella stazione di Scandale, attraverso un cavo AT della lunghezza di 110 mt

La stazione elettrica di centrale, in esecuzione blindata , prevede il contenimento delle apparecchiature e delle sbarre conduttrici in involucri metallici contenenti gas dielettrico in pressione. Lo schema della connessione è progettato in accordo a quanto previsto dal Gestore delle Rete Elettrica di Trasmissione.

L’energia prodotta dai generatori elettrici associati alle turbine a gas ed alle turbine a vapore è elevata alla tensione di 380 kV dai rispettivi trasformatori elevatori principali. Lo

schema elettrico unifilare della stazione di centrale, prevede un sistema a sbarra singola dal quale sono derivati i seguenti montanti:

- Montante arrivo trasformatore principale a tre avvolgimenti del modulo 1;
- Montante arrivo trasformatore principale a tre avvolgimenti del modulo 2;
- Montante linea in cavo a 380 kV verso la limitrofa Stazione elettrica Terna.

La soluzione progettuale proposta è stata predisposta in considerazione di:

- minore occupazione di territorio;
- minore interferenza con aree abitate, aree di pregio e attività antropiche;
- mantenimento del valore limite di 0,2 mt di induzione magnetica;
- minore interferenza con strumenti urbanistici;
- minore interferenza con il paesaggio;
- convenienza tecnico-economica.

## **6.8 Attività necessarie alla realizzazione e la gestione della Centrale**

### **Fase di costruzione**

Le attività necessarie alla realizzazione dell'impianto sono articolate in due fasi distinte. La prima è relativa all'acquisizione del macchinario da costruttori operanti a livello nazionale ed internazionale, la seconda riguardante una fase di cantiere relativa sostanzialmente all'esecuzione dei lavori di preparazioni del sito, delle opere civili ed ai montaggi elettromeccanici. Naturalmente le due fasi non sono separate, ma presentano una notevole sovrapposizione.

Nello studio di impatto ambientale sono state evidenziate solo le caratteristiche principali, che si ritiene possano avere significativi impatti ambientali.

Il cantiere può essere diviso in tre fasi distinte:

1. movimentazione terra e sistemazione del sito;
2. realizzazione delle opere civili, preparazione dei piani di fondazione, delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto, e opere di fondazione dei vari edifici;
3. montaggio delle varie componenti dell'impianto.

Le installazioni di cantiere comprendono:

- recinzione del terreno;
- movimentazione del terreno per portare la quota della centrale a 40 m s.l.m.;
- sistemazione generale del terreno, realizzazione di una rete principale di strade e piazzali, per transito dei mezzi e il deposito dei materiali;
- impianti di approvvigionamento idrico, civile e industriale, da acquedotto industriale e relativa rete di distribuzione interna;
- rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- rete di distribuzione dell'energia elettrica e impianto di messa a terra;
- impianto di illuminazione delle aree di cantiere;
- edifici prefabbricati (servizi, infermeria e uffici);
- depositi, officine, impianti.

Per minimizzare il trasporto di terreno all'esterno del cantiere, la quota di centrale è stata scelta pari a 40 m s.l.m.: tale quota permette di riutilizzare il terreno scavato nella parte sopraelevata del sito per colmare il dislivello situato nella parte nord del sito. In questo modo si prevede la necessità di prelevare dall'esterno circa 5.300 m<sup>3</sup> di terreno.

Sono previste le opere di fondazione dei seguenti edifici:

- sale macchine;
- generatori di vapore a recupero;

- edificio principale, sale controllo;
- edificio stazione misura del gas naturale;
- edifici quadri elettrici;
- edificio del sistema di trattamento dell'acqua.

La durata complessiva del cantiere è stimata di circa 24 mesi, comprensiva della fase di realizzazione delle opere civili e della fase dei montaggi elettromeccanici delle varie componenti dell'impianto.

L'occupazione prevista del personale ammonta complessivamente a circa 1.200.000 ore lavorative. Il numero degli addetti è distribuito nell'arco temporale di 24 mesi, con un picco di circa 500 addetti contemporaneamente impiegati.

### **Fase di esercizio**

L'impianto sorgerà su di un lotto di 78.000 m<sup>2</sup>, di cui 62.500 m<sup>2</sup> di occupazione diretta.

La superficie coperta è di circa 9.400 m<sup>2</sup>, mentre la restante parte del suolo sarà riservata ad aree verdi, a parcheggi e a strade necessarie per la viabilità interna. Il rapporto di copertura sarà pari a circa 0,15 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

Gli edifici principali presenti Centrale sono i seguenti:

- edificio principale che alloggerà le turbine a gas ed i generatori elettrici;
- edificio elettrico e di controllo contenente l'officina ed il magazzino (sistemati al piano terra), mentre la sala controllo, gli uffici, la sala tecnica ed i servizi saranno sistemati al primo piano;
- cabina a standard ENEL per la sottostazione Elettrica;
- cabina della stazione di misura del gas;
- edificio sala quadri MT/BT e locale batterie.

L'impianto sarà allacciato ad una derivazione dell'esistente metanodotto SNAM Rete Gas Italia ed opererà alla pressione media di 40 bar.

Altre materie necessarie al funzionamento della Centrale saranno unicamente additivi aggiunti all'acqua utilizzata nella caldaia (di vari tipi a seconda della funzione da svolgere) e piccole quantità di acido cloridrico e soda caustica, necessarie per la rigenerazione del sistema di acqua demineralizzata e per la neutralizzazione dei reflui.

La Centrale avrà due sorgenti di emissione continua ed una sorgente di emissione discontinua.

Le due sorgenti di emissione continua sono costituite dai camini delle due caldaie a recupero, mentre la sorgente di emissione discontinua è costituita dal camino della caldaia ausiliaria. Le due canne fumarie principali avranno un'altezza di circa 55 metri ed un diametro interno di circa 6 metri al vertice.

L'impianto sarà inoltre dotato di un sistema di riduzione degli NOX del tipo DLN (Dry Low NOX). Le emissioni previste con Centrale di Cogenerazione a Ciclo Combinato in esercizio sono riassunte nella seguente Tabella 2.

Camino	Inquinanti	Concentrazione, mg/Nm <sup>3</sup>	% O <sub>2</sub>
C1	NOx	30 (S)	15 (S)
	CO	30 (S)	
C2	NOx	30 (S)	15 (S)
	CO	30 (S)	

**Tabella 2:** Emissioni massime garantite

Le emissioni del generatore di vapore ausiliario, utilizzato durante le fasi di avviamento della CCGT, saranno significativamente inferiori.

Il sistema costituito dagli impianti trattamento acque della centrale di Scandale è un sistema complesso mirato al recupero completo degli scarichi provenienti dalla Centrale e al trattamento delle acque di reintegro necessarie a compensare le perdite di evaporazione che si verificano durante la fase di produzione della Centrale Elettrica.

L'impianto "zero discharge" non prevede scarichi all'esterno tranne per l'acqua piovana superiore ai primi 5 mm, non inquinata da oli, che eccede il riempimento della vasca di prima pioggia della capacità di 160 mc.

Sono previsti scarichi idrici nei corpi recettori all'esterno della Centrale (Canale Vallone Mezzaricotta) in particolari condizioni di funzionamento della Centrale, come, ad esempio, in caso di fermata prolungata (rimane in funzione il solo impianto di trattamento acque nere) e di svuotamento dei circuiti o riduzione dei volumi accumulati (in questo caso lo scarico avviene a valle del serbatoio acqua industriale).

Il sistema dei trattamenti dei reflui liquidi si compone delle seguenti unità principali:

- Impianto Pretrattamento atto a trattare le acque di approvvigionamento (reintegro delle perdite) e al trattamento degli altri reflui di Centrale pretrattati nei singoli impianti di seguito descritti.
- Impianto Biologico atto a trattare gli scarichi neri di origine civile provenienti dai scarichi e dalle mense.
- Impianto Trattamento acque inquinabili da oli atto a trattare le acque piovane di prima pioggia provenienti da aree ove è possibile si siano verificati sversamenti di prodotti oleosi e/o idrocarburi (aree potenzialmente inquinate) e gli eventuali reflui inquinati da sostanze oleose.
- Impianto di Produzione Acque Demi, che permette di produrre l'acqua demineralizzata necessaria ai processi di produzione vapore della Centrale utilizzando tutti i reflui pretrattati e le acque di reintegro.
- Impianto di Evaporazione/Cristallizzazione che permette il recupero dei reflui salini concentrati provenienti dalla linea produzione acqua Demi (osmosi inversa seguita da elettrodialisi) completando il recupero dell'acqua evaporata e producendo un sale solido.

Gli impianti sono corredati da un sistema di serbatoi di accumulo e stoccaggio sia iniziale (acqua grezza) che finali (acqua demineralizzata per uso di centrale) che di serbatoi intermedi ad uso accumulo dei reflui protrattati.

I principali rifiuti prodotti con continuità dalla Centrale di Cogenerazione a Ciclo Combinato sono i seguenti:

- oli esausti (codice CER -13 00 00 tranne 13 04 00 e 13 07 00) inviati al Consorzio Smaltimento Oli Usati;
- residui provenienti dalla pulizia periodica del sistema di filtrazione degli oli, anch'essi inviati al Consorzio;
- residui solidi della pulizia e sostituzione dei filtri per l'aria, in quanto la CCGT necessita di un'elevata superficie di filtrazione per l'aria;
- rifiuti provenienti dalla normale attività di pulizia e manutenzione, come stracci (CER 15 02 03) o coibentazione.
- 

Le principali sorgenti acustiche dell'impianto saranno:

- condensatori ad aria del vapore;

- turbine a gas e a vapore;
- trasformatori elevatori;
- generatori di vapore e annessi camini.

Il personale utilizzato per la conduzione e gestione dell'impianto sarà di circa 30 unità. Saranno inoltre impiegate circa 10 persone per i servizi generali di impianto (guardiani, pulizie, manutenzione del verde, amministrazione del personale, ecc.) che dipenderanno da ditte appaltatrici.

## 7 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Per le analisi e le elaborazioni riportate nello Studio di Impatto Ambientale si è fatto riferimento ad un'area vasta pari a circa 2 Km intorno al corpo della centrale; tuttavia questa distanza è indicativa e varia in funzione della componente ambientale trattata (ad esempio per le considerazioni sul paesaggio si farà riferimento ad un areale molto più vasto, funzione del bacino visuale identificato). Per le opere accessorie (gasdotto e condotta di approvvigionamento idrico) si è poi considerata una fascia di circa 200 m rispetto all'asse delle condotte stesse; anche in tal caso potranno esserci variazioni in funzione delle esigenze di analisi.

L'area vasta di indagine è rappresentata nella cartografia IGMI alla scala 1: 25.000 nei fogli

Foglio	Sezione	Denominazione	Serie	Edizione	Data
570	I	Scandale	25	1	1983; 1986
570	II	Cutro	25	1	1983; 1986
571	III	Crotone	25	1	1983; 1986
571	IV	Rocca di Neto	25	1	1983; 1986

Nello sviluppo dello Studio di Impatto Ambientale (C. Quadro di Riferimento Ambientale) si è ritenuto di affrontare in via prioritaria le problematiche legate all'inquinamento atmosferico; tale aspetto rappresenta infatti di gran lunga la problematica di maggior interesse considerata la tipologia dell'opera in esame.

### 7.1 Aria

#### **Descrizione della climatologia locale**

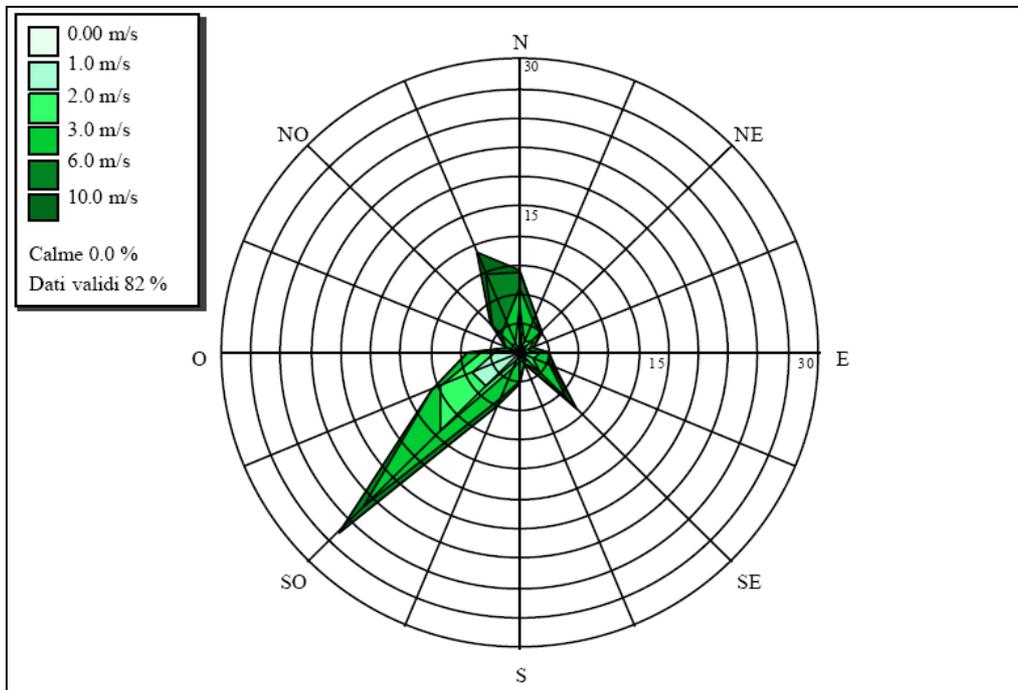
L'analisi dei dati meteorologici è stata effettuata con lo scopo primario di definire le caratteristiche diffusive a supporto della simulazione della dispersione degli inquinanti a scala locale.

La climatologia della provincia di Crotone presenta le caratteristiche climatiche di clima temperato tipiche della fascia ionica meridionale. Nella fascia collinare e pedecollinare, che interessa l'insediamento in esame, il clima è tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati molto calde e caratterizzate da scarse precipitazioni. I dati a disposizione a questo scopo sono sia quelli prodotti dall'Aeroporto di Crotone che una serie di dati rilevati dalla postazione meteo della Provincia di Crotone.

Il regime anemologico della postazione dell'Aeroporto di Crotone è rappresentato dalla rosa dei venti riportata in Figura 3. Si nota una prevalenza marcata di tre direzioni di

provenienza del vento: la Sud Ovest, con la frequenza massima (circa il 25% dei dati disponibili), il settore la Nord e Nord-NordOvest (frequenza di circa il 10%) e infine la componente Sud Est (con frequenze minori del 10%).

Queste direzioni di provenienza avranno una influenza, come vedremo, nella direzione di propagazione delle possibili ricadute al suolo delle emissioni inquinanti.



**Figura 3:** Rosa dei venti rilevata a Crotona (aeroporto) nell'anno solare 2001.

### Qualità dell'aria

L'Ufficio Ambiente della provincia di Crotona ha iniziato, a partire dal 1998, un programma di monitoraggio della qualità dell'aria, da effettuare a mezzo di un laboratorio mobile ed una stazione fissa, inizialmente destinata a controllare il territorio del comune di Crotona. La stazione fissa è stata poi utilizzata in diversi comuni della provincia per far fronte alle diverse necessità dell'ente (Cuccuri, Cutro), per poi tornare ad essere recentemente ricollocata a Crotona, nella zona del lungomare.

Relativamente ad anni più recenti i dati di qualità dell'aria registrati presso la postazione di Crotona (ospedale civile) nel periodo 2005-2006 sono disponibili nel database BRACE, gestito dall'APAT.

Sulla base di quanto riportato dalla Relazione del Settore Ambiente della provincia di Crotona - Ufficio Acqua-Aria-Rumore, relativa ai dati rilevati negli anni 1998-2001, per tutti i parametri considerati, i dati rilevati in questo periodo hanno mostrato livelli al di sotto di tutti i valori limite previsti dalla normativa vigente con la sola eccezione dell'Ozono che, pur non superando i limiti di attenzione, raggiunge in alcune situazioni livelli di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di media giornaliera. Tali conclusioni sono confermate dai dati più recenti a disposizione.

Con riferimento alla possibilità di esprimere un giudizio sulla qualità dell'aria nel sito in cui è ubicato l'impianto (zona agricola, scarsamente abitata e con scarso traffico veicolare) è possibile esaminare i risultati di una campagna sperimentale di rilevamento della qualità dell'aria eseguita nel maggio 2003 nella zona ove risulta ubicata la centrale a ciclo combinato, secondo il seguente schema :

1. prelievi in ambito agricolo presso la postazione “Abitazione Audia” a circa 500 m dall’area di centrale in direzione ovest
2. prelievi in ambito urbano presso la postazione di “Papanice – Bar Centrale Via Pietà” a circa 3400 m dall’area di centrale in direzione sud
3. prelievi in ambito urbano presso la postazione di “Apriglianello – abitazione civile zona centrale” a circa 2400 m dall’area di centrale in direzione sud-est

Dall’analisi dei dati disponibili si deduce che:

- la postazione in area agricola presenta valori sensibilmente inferiori a quelli delle postazioni in area urbana;
- i valori spot rilevati presso ciascuna postazione sono compatibili con le principali sorgenti ipotizzabili (principalmente traffico veicolare).

## 7.2 Rumore

Con riferimento alla componente “Rumore e Vibrazioni” è stata effettuata una indagine sperimentale mirata alla caratterizzazione acustica ambientale dell’area potenzialmente interessata da immissioni rumorose legate alle attività in progetto. Allo scopo di caratterizzare il clima acustico presente nella zona in studio, tenendo conto dei dati storici disponibili e dell’ubicazione dei punti ricettori individuati, nel corso di un sopralluogo sono stati presi in considerazione una serie di punti di misura.

Nella figura 4 seguente, si riportano i punti di misura individuati, unitamente alle loro coordinate (sistema di riferimento UTM-WGS84 Fuso 33) ed alla classe acustica di appartenenza.

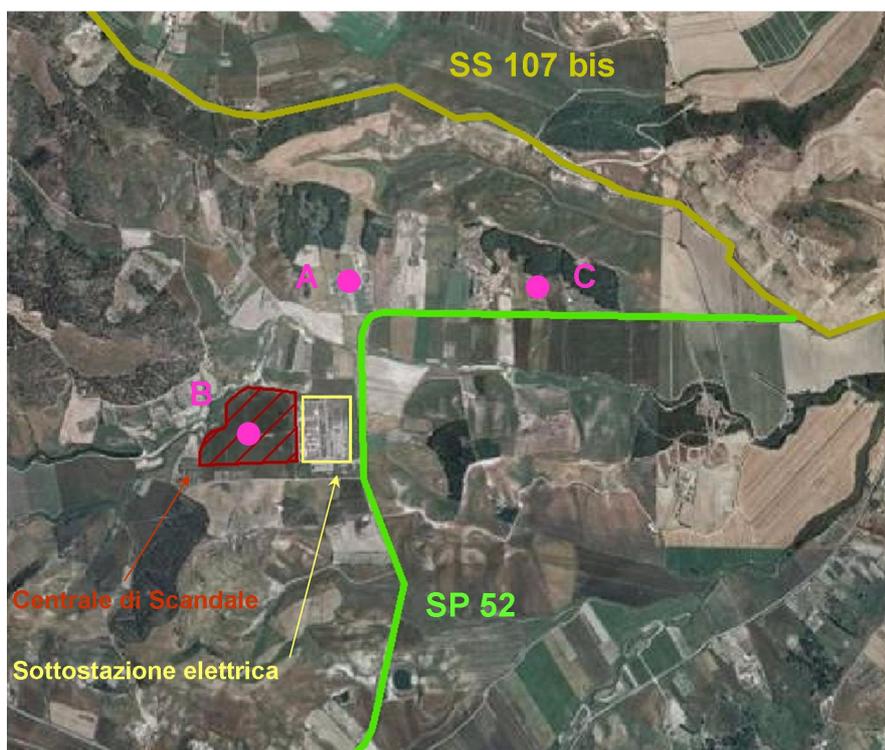


Figura 4: Punti di misura.

punto di rilievo	E	N	Classe acustica	nota
A	676166	4330832	5	esterno
B	675788	4330094	area impianto	interno
C	677090	4330737	3	esterno

Punti di misura individuati

Relativamente ai dati riguardanti l'effetto della strada (SP52) si è rilevato un traffico distribuito tra le 8.00 e le 24.00.

Il periodo di massima rumorosità è compreso tra le 12.00 e le 14.00, mentre i valori minimi, al di sotto dei 30 dB, sono rilevabili tra le 24.00 e le 8.00.

Nella prova in continuo si è determinato un valore medio settimanale diurno di 43.1 dB e notturno di 38.2 dB; tali valori risentono sia delle sorgenti naturali relative alle attività agricole, sia dell'attività della sottostazione elettrica.

In prossimità del punto di misura A sono stati rilevati valori diurni compresi tra 36.7 e 38.7 dB e valori notturni compresi tra 32.4 e 37.8 dB, evidenziando come sia meno sensibile all'effetto del traffico stradale.

Per quanto riguarda i valori al punto di misura B, all'interno dell'impianto, misurati in prossimità del traliccio di alta tensione collegato alla sottostazione esistente, si sono rilevati valori compresi tra 39.2 e 46.1, derivanti principalmente dal ronzio continuo della sottostazione.

### 7.3 Suolo e sottosuolo

L'area del Crotonese è stata interessata (tra il Messiniano e l'Olocene) da attività deformativa che ha portato la formazione di faglie che hanno delimitato, ribassandolo, un bacino marino in cui è avvenuta una sedimentazione dapprima prevalentemente pelagica (Argille Marnose dei Cavalieri) che ne ha contribuito al riempimento e, successivamente, una sedimentazione di depositi marini poco profondi (Formazione di Zinga) sino a depositi di ambienti litorali (Formazione di Scandale). L'alternanza di fasi di attività deformativa delle faglie a direzione NS, ha portato all'alternarsi di depositi marini profondi (Argille marnose di Cutro) e poi litorali costieri (Sabbie di San Mauro).

Nell'area di Scandale le arenarie pliocenico-calabrianne sono affette da un gran numero di faglie di decorso sud-ovest - nord-est. L'immersione regionale delle arenarie è verso sud-est, ma l'intensa fagliatura con abbassamento dei blocchi a nord-ovest, che si riscontra a settentrione della strada di Scandale, ha portato alla formazione di una struttura che somiglia in un certo qual modo ad un'anticlinale; però una «gamba», quella nord-est, è costituita da una serie di gradini di faglia.

Il territorio comunale di Scandale è classificato di 2a categoria ai sensi del DM 16/1/1996 con coefficiente di simicità S=9.

Il Bacino Crotonese è delimitato ad ovest da alcune fratture sismogenetiche alla cui attività sono attribuiti i terremoti del 1638 e del 1832.

Il terremoto del 9 giugno 1638 produsse danni e vittime (30) in quasi tutti i centri del Marchesato; a Scandale vi furono danni al patrimonio edilizio. Il terremoto dell'8 marzo 1832 provocò un numero di vittime nell'intero Marchesato (234) con 60 morti solo a Cutro. I sismi che sono originati al di fuori del Bacino Crotonese (ad esempio il terremoto del 28 dicembre 1908 che distrusse Messina e Reggio di Calabria) producono in genere danni materiali. Il territorio comunale di Scandale ha una morfologia composta da una serie di

piccole dorsali delimitate a NO dalla S.S. 107 intervallate da una serie di fossi a prevalente direzione NO-SE.

Tale morfologia è il risultato dell'evoluzione tettonica su una monoclinale, a direzione SE, che è stata progressivamente dislocata da faglie a rigetto verticale, erosa ed incisa. Sulla linea di culmine della monoclinale originaria si è sviluppato il Centro storico e il tracciato stesso della S.S. 107; la monoclinale è costituita da "Arenarie" (Calabriano medio) che passano da massicce

a variamente stratificate e sono interessate da locali fenomeni di crollo. Sulla base della cartografia tecnica prodotta a supporto del PRG del Comune di Scandale l'area di interesse (sito CTE) è costituita da depositi alluvionali che occupano la parte pianeggiante del territorio mentre i rilievi collinari adiacenti sono prevalentemente costituiti da depositi argillosi-marnosi (Argille di Cutro).

Dal punto di vista strutturale il territorio di Scandale non è interessato da linee di frattura a carattere regionale e sismogenetico; sono rilevate in corrispondenza della struttura monoclinale alcune faglie che possono comunque avere effetti amplificati in caso di evento sismico.

La caratterizzazione dell'area dal punto di vista geotecnico è stata effettuata sulla base dei risultati di una campagna geognostica (SILPA, 2002) in cui sono state svolte prove in situ e prove di laboratorio sui campioni prelevati a diverse profondità di perforazione. In due sondaggi (S2, S8) sono stati inoltre inseriti dei tubi piezometrici per l'intercettazione della falda acquifera e la misurazione del livello piezometrico. I parametri geotecnici distintivi sono di seguito riportati (Tabella 3):

Denominazione	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	Cu (t/m <sup>2</sup> )	C' (t/m <sup>2</sup> )	NSPT
Strato 1	1.85 – 1.95	27	<10.00	$\geq 2.00$	4-19 colpi/30 cm
Strato 2	1.90	25	<10.00	< 5.00	5-23 colpi/30 cm
Strato 3	1.90	24	20.00	> 2.00	50-60 colpi/30 cm
Strato 4					67-71 colpi/30 cm
Strato 5	1.90	22	$\geq 20.00$	>5.00	59-62 colpi/30 cm

**Tabella 3:** Caratteristiche geotecniche delle formazioni litologiche incontrate

Per quanto riguarda la potenziale suscettibilità alla liquefazione dei terreni rilevati in corrispondenza del sedime della CTE, va considerato che, a livello preliminare, i campioni, prelevati a differenti profondità, presentano una certa predisposizione.

Dalle analisi condotte da SILPA (giugno 2002) per la caratterizzazione dell'area di interesse dal punto di vista geognostico si rilevano però indizi di instabilità superficiale (fenomeni di creep e colate) del versante in sinistra orografica del V.ne S. Domenica che borda il sito CTE.

Lo stesso corso d'acqua presenta tratti di alveo in approfondimento con possibile evoluzione in fenomeni di scalzamento alla base del versante sopraccitato.

## 7.4 Acque sotterranee

Nell'area di interesse vi è una situazione idrogeologica definita dalla presenza dei seguenti Elementi:

- complesso conglomeratico-sabbioso permeabile per porosità e fratturazione con grado di permeabilità variabile con il variare dello stato di alterazione (in generale classificabile come medio-alto);

- complesso argilloso-siltoso , permeabile per porosità con grado di permeabilità basso nullo (impermeabile);
- complesso limo-argilloso di origine alluvionale-colluviale, permeabile per porosità e con grado di permeabilità basso.

Nell'ambito della campagna geognostica svolta da SILPA nel giugno 2002 per la caratterizzazione geotecnica dell'area di studio, sono stati individuati alcuni pozzi idrici esistenti da utilizzare per la ricostruzione delle condizioni piezometriche locali; inoltre sono stati installati 2 piezometri rispettivamente nei sondaggi S2 e S8 effettuati durante la campagna stessa. Le misure sono state effettuate nel periodo maggio-giugno 2002; come si può osservare la falda freatica è posizionata ad una profondità media variabile tra i 4 m e i 5 m dal piano campagna.

### **7.5 Acque superficiali**

L'idrografia principale dell'area in esame comprende numerosi torrenti, fossi e canali che costituiscono una rete piuttosto fitta. Questi corsi d'acqua scorrono generalmente con un orientazione SSO – NNE.

I due corsi d'acqua principali sono: a nord il Fiume Neto che si trova a circa 8 km a Nord dal sito della CTE, il Fiume Esaro che scorre a circa 7 Km a sud dell'area in esame e il Fosso di Passo Vecchio che, con i numerosi canali scorre in prossimità del sito della CTE. I corsi d'acqua della provincia di Crotona hanno un andamento a ventaglio verso il mare, producendo differenti paesaggi naturali. Vere e proprie fiumare nelle parti basse, con zone paludose alle foci, Nella Sila formano canali tranquilli mentre nella zona presilana che essi ingenerano paesaggi selvaggi. I corsi d'acqua diventano irruenti e scavano nelle rocce profondi solchi, alternati da pozze e cascate.

In occasione di eventi meteorici di grande intensità subiscono variazioni piuttosto consistenti delle altezze idrometriche. I regimi idrologici dei torrenti in esame sono caratterizzati da piene improvvise e violente, intervallate da lunghi periodi di magra, con portate in alveo modestissime o addirittura nulle (tipico problema delle fiumare Calabre). Queste piene sono causate da piogge di grossa intensità (100 mm) e di breve durata (circa 3 ore di pioggia), che vanno regolate.

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali, gli unici dati disponibili sono quelli relativi al fiume Neto. Analizzando i punti di prelievo, le acque del Neto hanno fatto registrare valori corrispondenti ad un ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile, nella zona più prossima alla sorgente (prima classe di qualità). Lo stato ecologico del fiume peggiora sensibilmente, passando in terza classe di qualità; il peggioramento della qualità delle acque più a valle del fiume è determinato dagli scarichi civili e agricoli che vengono convogliati nell'alveo del Neto senza essere depurati. L'ecosistema fluviale soffre anche per le attività estrattive di materiale dall'alveo, spesso compiute abusivamente, e per le captazioni d'acqua a uso idroelettrico, agricolo o industriale che fanno venir meno il deflusso minimo vitale causando la morte della fauna fluviale. Nel corso degli ultimi decenni il Neto è stato oggetto di inquinamento, escavazioni in alveo, captazioni d'acqua. È stata proposta l'istituzione del Parco fluviale del fiume Neto che potrebbe sicuramente trasformarsi in uno strumento di valorizzazione e tutela del Fiume e dei territori da esso attraversati. La Foce invece è stata già considerata SIC (Sito di Importanza Comunitaria).

## 7.6 Paesaggio e beni ambientali e culturali

Per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che la nuova opera può introdurre dal punto di vista paesaggistico, sono state esaminate con attenzione le caratteristiche del progetto dell'opera e sono stati individuati gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio. L'area di indagine si inserisce nell'ambito del Sistema di Paesaggio definito dalla Regione Calabria " Marchesato Crotonese", sistema compreso tra la Piana di Sibari a nord, l'Altopiano della Sila ad ovest e circondata dal mare per i restanti due lati. Le Unità di Paesaggio (UP) distinguibili in funzione delle loro peculiarità fisico-paesaggistiche che compongono il Marchesato Crotonese sono:

- UP1 - Paesaggio marino-collinare agricolo-boschivo a media antropizzazione dell'area nord del Marchesato crotonese.
- UP2 - Paesaggio marino-collinare agricolo del Cirò.
- UP3 - Paesaggio marino-collinare agricolo-boschivo dell'area a nord del fiume Neto.
- UP4 - Paesaggio marino-collinare agricolo-boschivo a media antropizzazione dell'area a sud del fiume Neto.
- UP5 - Paesaggio marino-collinare calanchivo a vegetazione rada del versante sud del fiume Esaro.
- UP6 - Paesaggio marino collinare agricolo dell'area sud-occidentale del Marchesato crotonese.
- UP7 - Paesaggio agricolo della pianura calcarea dell'area di Isola Capo Rizzuto.

In generale il territorio del Marchesato può essere suddiviso in diverse zone, in funzione delle peculiarità morfologiche che le contraddistinguono:

- a ridosso della linea di costa, a sud di Crotone, si distingue un'ampia fascia calanchiva, la quale si ripropone anche se con minore importanza nella zona interna pedemontana in prossimità di S. Severina.
- nella zona compresa tra i comuni di Belvedere Spinello, Rocca di Neto e la parte più settentrionale del territorio comunale di Crotone, lungo la bassa valle del Neto, troviamo terreni fertili costituiti in gran parte da apporti alluvionali del fiume e favoriti dalle notevoli possibilità irrigue;
- nella porzione di territorio più interna, nei comuni di Roccabernarda, Scandale, S.Mauro Marchesato il rilievo risulta più tormentato, i badlands molto estesi, le risorse idriche più saltuarie a causa del regime particolarmente torrentizio dei fiumi, i suoli del tutto degradati senza alcuna copertura vegetale che ne protegga gli elementi vitali;
- nel resto del territorio del Marchesato si rilevano terreni argillosi soggetti ad erosione e caratterizzati da una persistente aridità.

Nell'unità "UP4" - Paesaggio marino-collinare agricolo-boschivo a media antropizzazione dell'area a sud del fiume Neto, si colloca l'impianto in progetto. Ad essa ci si riferisce per definire i diversi ambiti paesaggistici la cui evidenziazione è indispensabile per individuare le strategie di progettazione atte a conservare e valorizzare le risorse paesaggistiche e le potenzialità ambientali, in modo da salvaguardare la qualità complessiva del territorio.

Sono quindi stati identificati differenti ambiti paesistico-ambientali:

### Ambito 1 - Ambito della fascia collinare interna

Questo ambito è posto a corona della pianura costiera si estende la fascia collinare, con quote sempre inferiori ai 400 m, ma dall'aspetto tormentato.

### Ambito 2 - Ambito delle aree agrosistemiche pedecollinari

In questo si colloca la Centrale Termoelettrica in progetto. Si tratta di aree impostate su terreni prevalentemente argillosi che si sviluppano nella fascia dei terrazzi costieri, solcati da numerosi corsi d'acqua e dai canali irrigui. La fascia di

pianura è poco sviluppata in questo settore, dove la morfologia risulta essere ancora blandamente ondulata, per poi aprirsi improvvisamente nel tratto costiero, in corrispondenza della città di Crotona.

#### Ambito 3 - Ambito delle aree boscate e ripariali

Questo ambito caratterizza le limitate fasce boscate lungo i corsi d'acqua e le macchie a rimboschimento. Le principali macchie di rimboschimento presenti in quest'area sono quelle ad eucalipto e a pino.

#### Ambito 4 - Ambito di aree industriali ed artigianali in territorio extraurbano con urbanizzato di frangia e aree urbane delle frazioni

Sono comprese sia le aree che si estendono lungo la fascia, parallela alla linea di costa, della pianura crotonese sia agli abitati della fascia collinare interna.

L'ambito di frangia urbana della periferia Crotonese è costituita da un'area artigianale a capannoni distribuiti in sul territorio in modo da determinare una ridotta impermeabilizzazione dei suoli e da mantenere ancora spazi liberi di varia natura intercalati all'edificato. Le frazioni crotonesi di Papanice e Apriglianello, nonché l'abitato del Comune di Scandale, assumono i canoni tipici degli abitati storici dell'entroterra calabrese e, in generale, meridionale.

## **7.7 Vegetazione e flora**

L'area in esame si inserisce nel sistema ambientale denominato "Marchesato Crotonese". Questo sistema, compreso fra la Piana di Sibari a nord, l'Altopiano della Sila ad ovest e circondata dal mare per i restanti due lati, rappresenta, con le sue pianure e le basse colline, un ambito territoriale ben definito da una propria fisionomia morfologica, litologica e climatica.

Relativamente all'aspetto vegetazionale il territorio circostante il sito della CTE è per la maggior parte utilizzato per fini agricoli e pastorali. In esso sono praticate colture a seminativi (asciutti ed irrigui), a frutteti specializzati a pascoli. Sono zone interessate da oliveti e vigneti. Come conseguenza le associazioni floristiche naturali sono quelle tipiche dei campi coltivati.

La vegetazione naturale vede ambienti floristici vari, con una prevalenza delle graminacee.

## **7.8 Fauna**

Il territorio in esame risulta deficitario di selvaggina per varie circostanze, tuttavia, come indicato dal Piano Faunistico Venatorio della provincia di Crotona (L.157/92 – L.R. 9/96) in località "Casone del Lupo", distante circa 3,5 Km a nord – ovest dall'area di interesse, è presente un' area di ripopolamento di circa 230 m<sup>2</sup> di fagiano (*Phasianus colchicus*) e lepre (*Lepus europeus*).

Particolarmente comuni il Cinghiale (*Sus scrofa*) e la Volpe (*Vulpes vulpes*) che si è diffusa evolvendo particolari meccanismi adattativi che gli hanno permesso di colonizzare tutti gli ambienti. compresi quelli fortemente antropizzati, preferisce comunque boschi interrotti da radure, macchie e cespugli, con vicinanza di coltivi.

Presenze usuali nei boschi circostanti l'area in esame sono rappresentate dai picchi (nero, verde e soprattutto rosso mezzano), dall'upupa, dalla ghiandaia, dal rampichino dal torcicollo e dal crociere.

L'avifauna migratrice segnalata nella provincia di Crotona è rappresentata dalle seguenti specie:

- Beccaccia
- Merlo
- Fringuello
- Verdone
- Tortora
- Quaglia (a più basso rischio)
- Colombaccio
- Colombella (in pericolo in modo critico).

### **7.9 Viabilità**

La rete viaria del Comune di Scandale si impernia su due strade di notevole interesse:

- la SS. 107 Cosenza-Crotona che collega i due capoluoghi attraversando il territorio in direzione nord-sud;
- la SS vecchio tracciato 107 che da Crotona porta a Scandale e dal bivio Corazzo porta a Scandale per proseguire a San Mauro Marchesato.

Su questi assi si innestano le strade locali diffuse su tutto il territorio che presentano criticità alla percorribilità complessiva.

### **7.10 Inquadramento demografico e socio-economico**

L'ambiente economico e sociale può essere considerato come un'altra componente ambientale accanto alle componenti di natura abiotica e biotica, l'insieme delle quali costituisce l'ambiente complessivo oggetto delle analisi e delle valutazioni.

L'impatto economico della Centrale Termoelettrica a ciclo combinato di Scandale non può, ovviamente, essere circoscritto al solo territorio comunale ma riguarda tutta la Provincia di Crotona.

In estrema sintesi, le problematiche e i punti di debolezza del sistema socio-economico e demografico crotonese sono rappresentati dalla permanenza di fenomeni di declino demografico e di un elevato indice di vecchiaia, la diffusa presenza di fenomeni di criminalità su gran parte del territorio, l'aumento della disoccupazione giovanile e femminile nonché dell'emarginazione sociale, l'assenza di distretti industriali e l'assenza o l'incompletezza di filiere e dall'incapacità di crescita e di competitività delle aziende.

La consistenza del tessuto imprenditoriale crotonese risulta marginale rispetto alle altre province calabresi, rappresentando solamente il 9,71% del totale delle imprese registrate nella Regione contro il 36,95% della provincia più grande.

La maggior parte delle imprese iscritte presso i registri camerali della provincia di Crotona, all'1 Luglio 2001, risulta concentrata nel settore dell'agricoltura, silvicoltura, caccia e pesca (il 27,4% del totale delle registrate), seguite dal settore commercio (26,7%), dagli altri servizi (14,1%), dalle costruzioni (12,8%) e dalle attività manifatturiere (10,3%).

Guardando ai dati relativi alle imprese attive a fine 2000, il peso delle imprese agricole e di quelle appartenenti al ramo costruzioni si attesta su valori notevolmente superiori rispetto alla media nazionale, segno di un sistema imprenditoriale ancora imperniato su attività tradizionali ed a modesto valore aggiunto.

## 8 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI

### 8.1 Impatti sulla produzione energetica e sui consumi

La centrale fornirà, in relazione alle condizioni ambientali di riferimento, una potenza netta pari a circa 814 MWe. Il rapporto tra la quota trasformata in energia elettrica e l'energia totale prodotta dalla combustione del gas naturale, che rappresenta il rendimento della centrale, nei moderni impianti a ciclo combinato supera il 50%; in particolare per l'impianto in questione, alle condizioni di riferimento, si arriverà ad un rendimento elettrico netto pari a circa il 56,5%. La potenza elettrica in assetto completamente cogenerativo è pari a ca 804 MWe.

### 8.2 Impatti sulla qualità dell'aria

Sono state effettuate una serie di simulazioni modellistiche della diffusione in atmosfera degli inquinanti emessi dalla Centrale Termoelettrica da 800 MW nominali di Scandale (CTE) utilizzando quale input meteorologico un anno di dati orari.

I dati meteorologici utilizzati fanno riferimento alla stazione di rilevamento dell'Aeronautica Militare Crotone – Isola di capo Rizzuto ubicata a circa 12 km a Sud-Sud-Est dell'impianto, all'interno del comprensorio dell'aeroporto S. Anna di Crotone e alla stazione meteorologica gestita dalla provincia di Crotone.

La CTE è dotata di due camini per l'emissione in atmosfera delle sostanze inquinanti prodotte. Poiché la CTE è alimentata a gas metano, le emissioni rilevanti sono solamente quelle di NOx. Infatti, sono assenti le emissioni di SO<sub>2</sub>, l'entità delle emissioni di polveri è da ritenersi trascurabile, mentre gli effetti delle emissioni di CO, pur essendo di ordine di grandezza paragonabile a quello degli NOx, sono da considerarsi non rilevanti, essendo i limiti di emissione in aria più grandi di un fattore 100 rispetto a quelli degli altri inquinanti.

Tenendo conto dei risultati degli studi precedentemente effettuati, sono stati presi in considerazione i seguenti scenari, ritenuti maggiormente significativi:

- Centrale a ciclo combinato (da sola);
- Centrale a ciclo combinato + Inceneritore e centrale a biomasse in provincia di Crotone (esistenti).

Nelle tabelle seguenti (Tabelle 4, 5 e 6) sono riportate le caratteristiche di emissione della CTE e delle altre sorgenti considerate.

	Portata	T	Altezza camino	Diametro Camino	Velocità di uscita fumi
	Nmc/h	K	m	m	
Inceneritore	30'000	433	30	1.00	10.6
Centrale a biomasse	161'876	449	45	1.80	17.7

**Tabella 4:** Caratteristiche geometriche delle altre sorgenti considerate

	Emissioni NOx			Emissioni PTS		
	mg/Nmc	g/s	t/a	mg/Nmc	g/s	t/a
Inceneritore	400	3.33	105	30	0.25	8
Centrale biomasse a	175	7.88	248	5	0.45	8
<b>Totale</b>		11.21	354		0.70	16

**Tabella 5:** Caratteristiche di emissione delle altre sorgenti considerate

Caratteristiche dell'impianto		
Numero camini	2	
Coordinate camini (*)		
<i>Camino 1</i>		
X <sub>UTM</sub> =	( 675720.8)	675784.0 [m]
Y <sub>UTM</sub> =	(4330038.3)	4330228.0 [m]
<i>Camino 2</i>		
X <sub>UTM</sub> =	( 675787.3)	675850.0 [m]
Y <sub>UTM</sub> =	(4330042.3)	43 0232.0 [m]
Caratteristiche geometriche di ogni camino		
Altezza camino	55.0	[m]
Diametro camino	5.83	[m]
Area sezione	26.7	[mq]
Parametri di funzionamento dell'impianto		
Singolo camino		
Portata fumi secchi	1'886'004	[Nmc/h]
	659.26	[Kgc/s]
Temperatura fumi	88.59	[°]
	361.7	[K]
Velocità fumi	25.0	[m/s]
NO <sub>x</sub>	50.0 (**)	[mg/Nmc]
	26.2	[g/s]
CO	20.3 (***)	[mg/Nmc]
	10.62	[g/s]
PTS	0.97 (****)	[mg/Nmc]
	0.58	[g/s]
Impianto Complessivo (2 camini)		
Portata fumi secchi	3'772'008	[Nmc/h]
NO <sub>x</sub>	52.4	[g/s]
CO	21.24	[g/s]
PTS	1.16	[g/s]
Emissioni totali su base annuale (8000 ore/anno)		
NO <sub>x</sub>	1'509	[ton/anno]
CO	611	[ton/anno]

(\*) Le coordinate indicate sono nel sistema UTM-ED50, tra parentesi nel sistema UTM-WGS84

(\*\*) Il valore riportato è quello utilizzato nel SIA per il quale il MATT ha espresso parere favorevole, il limite in vigore è quello prescritto dal Ministero della salute pari a 30 mg/Nm<sup>3</sup> (40 mg/Nm<sup>3</sup> sino alla prima revisione straordinaria dell'impianto) – cfr. Prescrizione del MAP n.55/08/2004

(\*\*\*) Il valore riportato è quello utilizzato nel SIA e risulta inferiore a quello autorizzato dal MATT, pari a 30 mg/Nm<sup>3</sup> – cfr. Prescrizione del MAP n.55/08/2004

(\*\*\*\*) Dato stimato (Fonte US-EPA), corrisponde a 0.82 g/GJ

**Tabella 6:** Caratteristiche di emissione dell'impianto ipotizzate per le simulazioni

Analizzando i risultati delle simulazioni si conclude i livelli di ricaduta calcolati, pur non essendo trascurabili in valore assoluto, si collocano comunque molto al di sotto dei valori limite di legge. Inoltre:

- il modello mostra che le ricadute al suolo di inquinanti non interessano direttamente il centro abitato di Crotona; gli altri centri (Cutro, Scandale e le frazioni Papanice e Apriglianello) ne sono invece interessati con valori non superiori al 10% dei limiti di legge;
- le ricadute di NO<sub>x</sub> per quanto riguarda la media annua sono sempre inferiori a 1 µg/m<sup>3</sup>;
- le ricadute di PTS per quanto riguarda la media annua sono sempre inferiori a 0.1 µg/m<sup>3</sup>.

Nella Tabella 7 si riassume i risultati ottenuti, confrontando i valori massimi stimati dal modello di calcolo con i rispettivi valori limite.

Parametro	Limite	Scenario		
		1a CTE	1b CTE	2b CTE + altre
(µg/m <sup>3</sup> )				
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>				
D.M. 2 Apr 2002 n.60 Media annuale (protezione della popolazione)	40	0.6	0.4	1.5
D.M. 2 Apr 2002 n.60 valore orario superato per 18h/anno (percentile orario 99.7945)	200	26	28	38
<b>Ossidi di azoto totali (NO<sub>x</sub>)</b>				
D.M. 2 Apr 2002 n.60 Media annuale (protezione della vegetazione)	30	0.6	0.4	1.5
<b>PM<sub>10</sub></b>				
DM 2 Apr 2002 n.60 Media annuale - Fase1	40	---	0.03	0.1
DM 2 Apr 2002 n.60 Media annuale - Fase2	20	---	0.03	0.1
<b>Particolato Totale Sospeso (PTS)</b>				
valore limite 203/88 Media annuale	150	---	0.03	0.1

Tabella 7: Confronto con i limiti di legge

### 8.3 Definizione degli scenari alternativi a confronto

Sono stati individuati due scenari

- 1) Lo Scenario attuale (stato di fatto) è rappresentato da una situazione che, sulla base dei dati ricavati dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete della Provincia di Crotona (descritti nel quadro ambientale), si riferisce ad una situazione preesistente della qualità dell'aria ampiamente al di sotto dei valori di riferimento fissati dalla Legge, inclusi i valori Guida riferiti a lungo termine. In aggiunta vengono considerate le emissioni previste dalle centrali termiche da installarsi essere installate nella zona industriale di Scandale a servizio dei carichi termici (piuttosto elevati) delle aziende insediate. Queste emissioni sarebbero totalmente sostituite dal servizio di distribuzione del calore (teleriscaldamento) recuperato dagli spillamenti dalla turbina a vapore della centrale (cogenerazione).
- 2) Lo Scenario futuro prevede da una parte le simulazioni delle ricadute aggiuntive a livello del suolo prodotte dalla nuova CTE e dall'altra le condizioni sostitutive delle

ricadute attribuibili invece alle sorgenti che in alternativa dovranno essere insediate nella zona industriale di Scandale.

La stima delle emissioni attribuibili alle centrali termiche della zona industriale di Scandale che, in assenza della nuova CTE, garantirebbero il servizio energetico è stata effettuata considerando tali centrali funzionanti a metano. Le utenze industriali che presentano un significativo fabbisogno energetico e che quindi potranno essere economicamente asservite alla distribuzione del calore recuperato in cogenerazione dalla centrale e distribuito mediante una rete di teleriscaldamento sono descritte nella seguente Tabella 8.

<i>Utenza energetica</i>	<i>Potenza Termica richiesta</i>	<i>Energia richiesta annualmente</i>	<i>Emissioni di NOx alla punta</i>	<i>Emissioni di NOx su base annuale</i>
	<i>KWth</i>	<i>GJ/anno</i>	<i>g/sec</i>	<i>ton/anno</i>
Serre per fiori	8'720	98'300	0.44	4.9
Serre per ortaggi	10'100	98'300	0.5	4.9
Azienda alimentare	1'100	11'700	0.06	0.6
Pastificio	4'650	112'100	0.2	5.6
<b>TOTALE</b>	<b>24'570</b>	<b>320'400</b>	<b>1.2</b>	<b>16.0</b>

**Tabella 8:** distribuzione ad una possibile rete di teleriscaldamento

Le emissioni previste con Centrale di Cogenerazione a Ciclo Combinato in esercizio a piena potenza sono indicate nella Tabella 9. La portata di fumi secchi al camino al 15 % di ossigeno, è di circa 2.100.000 Nm<sup>3</sup>/h a gruppo.

<b>Camino</b>	<b>Portata fumi secchi Nm<sup>3</sup>/h</b>	<b>Inquinanti</b>	<b>Flusso di massa, kg/h</b>	<b>Flusso di massa, kg/anno</b>	<b>Concentrazione, mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>% O<sub>2</sub></b>
C1	2.100.000 (S)	<b>NOx</b>	63 (S)	504.000 (S)	30 (S)	15 (S)
		<b>CO</b>	63 (S)	504.000 (S)	30 (S)	
C2	2.100.000 (S)	<b>NOx</b>	63 (S)	504.000 (S)	30 (S)	15 (S)
		<b>CO</b>	63 (S)	504.000 (S)	30 (S)	

**Tabella 9:** Emissione massime previste (S valori stimati)

Le simulazioni effettuate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale riguardano solamente l'NOx. Cio' si giustifica con il fatto che, non solo l'altro inquinante significativo emesso dalla CTE, il CO, è comunque emesso in quantità inferiore all'NOx (e quindi i risultati ottenuti per l'NOx sono già in grado di rappresentare, in termini di quantità di CO ricadenti al suolo). Con riferimento a quanto previsto dalla normativa italiana (DM 60/2002) sono stati scelti i seguenti parametri di descrizione di qualità dell'aria:

- 99.8-mo percentile delle medie orarie di NOx;
- media annua di NOx.

I risultati ottenuti sono relativi agli ossidi di azoto (NOx). Per la salvaguardia della salute umana, la normativa italiana pone particolare attenzione al comportamento del Biossido di Azoto NO<sub>2</sub>, uno dei componenti degli NOx. Le simulazioni modellistiche esprimono le ricadute al suolo di NOx e non della sola componente NO<sub>2</sub>.

Da questi risultati della simulazione della CTE si ottengono dunque livelli di ricaduta che, pur non essendo trascurabili in valore assoluto, si collocano comunque molto al di sotto dei Valori limite di legge. In generale il modello mostra che le ricadute al suolo di inquinanti non interessano direttamente i centri abitati di Crotone, Cutro e Scandale con valori maggiormente significativi (superiori al 10% dei limiti di legge per l'NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>). L'unico ambito residenziale interessato dalle ricadute di NO<sub>x</sub> è quello del Comune di Crotone (Frazione Papanice), con valori di ricadute al suolo di NO<sub>x</sub> attorno a 20 mg/mc per il 99.8-mo percentile (livelli massimi di Legge pari a 200 µg/mc).

In particolare, in Tavola 2 e' riportata la mappa differenza per il caso del 99.8-mo percentile mentre in Tavola 3 quella della media annua. Come si puo' notare dalle tavole, nel caso del 99.8-mo percentile, le ricadute della nuova centrale interessano, con incrementi molto contenuti, maggiormente aree piuttosto lontane dalla centrale stesse, mentre la sostituzione delle emissioni della zona industriale mette in luce una zona di miglioramento ambientale localizzata attorno all'area industriale di Scandale.

Si deve a questo punto queste considerare che le ricadute della CTE sopra descritte sarebbero comunque sostitutive delle concentrazioni di NO<sub>x</sub> che a loro volta prodotte dalle centrali termiche previste nella zona industriale di Scandale e che invece dovrebbero venire abolite dalla presenza del servizio di teleriscaldamento offerto dalla nuova centrale. In linea di massima, le massime ricadute prevedibili nella situazione attuale sarebbero dello stesso ordine di grandezza di quelle prodotte dalla nuova centrale, pur non essendo sovrapponibili direttamente ai punti delle ricadute principali attese nel caso della CTE.

#### **8.4 Impatti sul paesaggio**

L'area interessata dalla costruzione della centrale è pressoché pianeggiante e solcata da un torrente stagionale denominato "Fosso del passo vecchio", la cui sede si configura come uno dei molti avvallamenti delle aree collinari che collegano la Sila alla costa Ionica. Il paesaggio circostante è dolce e caratterizzato da rilievi che raramente superano i 200 metri di altezza. La vegetazione arbustiva, composta principalmente da alberi caratteristici della macchia mediterranea, si alterna a campi coltivati creando contrasti di chiaro scuro che a tratti richiamano forme a filare alternandosi a macchie in forme indifferenziate.

L'alveo del torrente è per la maggior parte dell'anno asciutto, e si evidenzia per la propria colorazione chiara oltre ovviamente che per la decisa fenditura a solco tracciata nel fondovalle pianeggiante.

L'antropizzazione del paesaggio, è limitata a pochi interventi: per lo più case rurali realizzate in tempi non recenti, oggetti che si inseriscono con "naturalzza" nel contesto. Anche la viabilità e le opere che ad essa si riferiscono trovano un corretto inserimento nell'orografia del territorio.

Unico elemento "invasivo" risulta essere la stazione elettrica Terna peraltro già costruita e in servizio, che con la propria dimensione e il corollario di elettrodotti che la circondano, determinano uno iato nella calma dimensione della valle.

In tale contesto paesaggistico si inserisce la Centrale che, nella proposta delle opere di mitigazione, fa proprie le scelte avanzate nel progetto architettonico presentato in sede di Studio di Impatto Ambientale e in ottemperanza delle prescrizioni contenute nel decreto MAP n. 55/08/2004 e del SIA (figure 5 e 6).

Tali scelte architettoniche sono volte a "rompere" lo skyline dell'impianto per mitigarne l'impatto visivo da grande distanza. Le opere al di sotto dei 15 metri d'altezza, visibili solo

in prossimità della centrale e meno impattanti, saranno mitigate con opportune opere a verde riportate nelle prescrizioni SIA.

Gli elementi dell'impianto che superano i 15 metri di altezza sono:

- Camino della caldaia a recupero m 55
- Corpo caldaia m 30
- Condensatori ad aria m 35
- Edificio turbine m 23
- Corpi cilindrici e passerelle sopra la caldaia a recupero m 40
- Camino caldaia ausiliaria m 20
- Pipe rack nel tratto di scavalco tra caldaia ed edificio turbine m 20

Tra gli elementi che superano i 15 metri sono stati citati anche il camino della caldaia ausiliaria, un tratto di pipe rack ed alcune passerelle poste sulla copertura della caldaia a recupero. Di tali componenti non si è ritenuto necessario provvedere alla mascheratura poiché a vario titolo il loro impatto sullo sky line risulta meno influente di un eventuale intervento di mascheratura. E in particolare:

- il camino della caldaia ausiliaria, alto 20 m circa, ha un diametro di soli 85 cm ed una colorazione chiara (alluminio) che lo rende pressoché invisibile dalle varie viste prospettiche
- Il tratto alto di pipe rack, in corrispondenza del condotto della caldaia a recupero, è di fatto nascosto dagli edifici adiacenti e, quando visibile, la struttura esile del rack risulta poco impattante rispetto a ciò che la circonda
- le strutture dei corpi presenti sulla caldaia risultano estremamente "trasparenti" e quindi non impattanti.

La verifica dell'Impatto Paesaggistico della Centrale è stato realizzato con l'ausilio di foto inserimenti e i punti di vista più significativi sono stati individuati in corrispondenza delle strade principali limitrofe all'area della Centrale.

È importante sottolineare che, nel caso specifico dell'inserimento della nuova opera in esame, si tratta di un impatto visivo di "intrusione" e non di "ostruzione". L'inserimento dell'impianto, infatti, potrebbe costituire un disturbo visivo di tipo intrusivo, perché percepito come estraneo all'assetto paesistico di contesto, ma non costituirà in alcun caso "ostruzione" totale o parziale alla percezione di elementi o paesaggi retrostanti.



**Figura 5:** Fotoinserimento della Centrale (vista da nord)



**Figura 6:** Fotoinserimento della Centrale (vista da sud)

## ***8.5 Impatti sull'assetto dei suoli***

### **Caratteristiche geotecniche e sismicità**

La realizzazione dell'opera dovrà tenere in considerazione le limitazioni progettuali imposte innanzitutto dalle caratteristiche sismiche del sito prescelto. Il territorio è classificato sismico di 2a categoria con coefficiente  $S=9$ . La realizzazione dell'opera dovrà essere effettuata in ottemperanza al DMLL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme Tecniche per la costruzione in zone sismiche".

In zone sismiche deve essere particolarmente considerato un aspetto particolare denominato "potenziale di liquefazione" dei terreni; per liquefazione si intende la perdita di resistenza e di rigidità dei terreni dovute alle sollecitazioni cicliche prodotte dal sisma. Sulla base delle risultanze delle indagini geognostiche svolte nel 2002 risulta evidente una certa suscettibilità alla liquefazione dei terreni rilevati in situ per la concomitanza di vari fattori (presenza di sabbie sciolte, scarsa soggiacenza della falda e bassi valori di SPT). In fase di realizzazione dell'opera dovranno essere adottati metodi specifici di intervento per migliorare le prestazioni geotecniche dei terreni di fondazioni. Tra questi interventi (è possibile anche combinarli insieme per ottenere risultati più efficaci), si ricordano:

- Vibro-flottazione
- Grouting
- Rimozione degli strati a minore consistenza e sostituzione con materiali idonei.

Sulla base della caratterizzazione geotecnica (come descritto nel Volume C- Quadro di riferimento ambientale del SIA) si consiglia la realizzazione di fondazioni indirette

(palificazioni) che, sulla base di ulteriori specifiche indagini in situ, siano dimensionate in relazione ai carichi e alle sollecitazioni sismiche di progetto.

### **Rischio Idrogeologico**

Le condizioni di instabilità diffuse rilevate segnalate nel Volume C del Quadro di Riferimento Ambientale, suggeriscono di verificare le condizioni di equilibrio dell'intero complesso corso d'acqua /versante al fine di stabilire le modalità di evoluzione del fenomeno in atto e di adottare gli eventuali accorgimenti tecnico-progettuali (risagomatura versanti per diminuire la pendenza, regimazione acque superficiali lungo il versante, difese spondali adeguate, regimazione corso d'acqua a monte per individuare le cause dell'approfondimento alveo) atti a contenere il potenziale rischio di dissesto.

Non dovrà in ogni caso essere modificata la sezione degli attuali alvei della rete idrica superficiale; ogni intervento dovrà essere preceduto da uno studio idraulico di dettaglio che analizzi però l'intero bacino idrografico interessato.

Nel corso delle attività di progettazione contestuali alla realizzazione del SIA sono state apportate modifiche all'impostazione preliminare del lay-out della CTE adottando una maggiore distanza dal corso d'acqua.

La realizzazione dell'opera in oggetto dovrà comunque essere preceduta da uno studio geologico-tecnico di dettaglio che verifichi gli elementi di criticità evidenziati in precedenza.

## ***8.6 Impatti sulle acque superficiali e sotterranee***

### **Fabbisogni idrici della CTE**

L'impianto necessita di acqua industriale per il raffreddamento dei sistemi ausiliari e di acqua potabile per usi civili.

L'approvvigionamento avrà luogo dall'acquedotto locale, con una portata oraria media di 27/ mc. Il volume totale annuo è stimato in circa 216.000 mc/anno.

Sulla base di quanto premesso si può quindi, in via preliminare, considerare che l'approvvigionamento idrico della CTE di Scandale non produce alcuna interferenza né dal punto di vista quantitativo (riduzione di portata disponibile) né dal punto di vista qualitativo sulle risorse attualmente utilizzate per l'approvvigionamento idrico dei comuni limitrofi all'area di indagine.

### **Scarico dell'acqua di raffreddamento e delle acque reflue e qualità delle acque superficiali**

Il sistema di trattamento delle acque assolve la funzione di raccogliere le acque scaricate dall'impianto, trattarle e inviarle all'impianto di pretrattamento della centrale stessa. Tale impianto tratta le acque, in modo da soddisfare i limiti imposti dalla normativa vigente; lo scarico è previsto nel Canale Vallone Mezzaricotta che scorre nelle immediate vicinanze dell'area di Centrale, ma non avviene se non in caso particolari condizioni d'impianto e/o per acque di prima pioggia superiori ai 5 mm.

### **Livello della falda**

Le misure effettuate nel periodo maggio-giugno 2002; hanno evidenziato che la falda freatica nell'area di localizzazione della CTE è posizionata ad una profondità media variabile tra i 4 m e i 5 m dal piano campagna.

Per quanto riguarda la realizzazione degli scavi per la costruzione della CTE, la posa delle tubazioni della rete di convogliamento delle acque di alimentazione, della rete di cavi

elettrici di alimentazione e della rete di approvvigionamento del gas naturale le profondità di scavo sono previste pari a qualche metro (max 4.00 m circa).

La sottolineata alta quota della falda, durante gli scavi, costringerà all'uso di pompe in grado di mantenere asciutta la zona. Dovranno inoltre essere adottate tecniche costruttive che garantiscano la impermeabilizzazione e la tenuta delle tubazioni interrate.

### **8.7 Impatti sull'uso del suolo**

L'impianto sorgerà su di un lotto di 78.000 m<sup>2</sup>, di cui 62.500 m<sup>2</sup> di occupazione diretta.

La superficie coperta è di circa 9.400 m<sup>2</sup>, mentre la restante parte del suolo sarà riservata ad aree verdi, a parcheggi e a strade necessarie per la viabilità interna. Il rapporto di copertura sarà pari a circa 0,15 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

La presenza di un metanodotto implica l'istituzione di una servitù non aedificandi a cavallo della condotta stessa che peraltro lascia inalterate la possibilità di sfruttamento agricolo dei fondi attraversati.

Per quanto riguarda il tracciato opere approvvigionamento idrico, al fine di contenere l'occupazione di suolo e le conseguenti servitù lungo le proprietà interessate dall'attraversamento dell'opera, il tracciato coincide con quello del gasdotto.

### **8.8 Impatti sul clima acustico**

Successivamente, sono state effettuate delle simulazioni numeriche, per il calcolo dei livelli indotti, relativi alle attività di esercizio dell'impianto stesso, da confrontare con i limiti di immissione e differenziali, in base alla normativa nazionale vigente .

L'area analizzata e su cui sono state eseguite le stime teoriche è limitata ad un rettangolo di dimensioni pari a circa 1200 (L) X 900 (W) m circa. Le ragioni di tale limitazione sono molteplici e così riassumibili:

- La validità delle stime teoriche e dei calcoli eseguiti dal software di simulazione è affetta, giocoforza, da una serie di errori dovuti alla presenza di variabili non quantificabili e non prevedibili: fenomeni atmosferici, gradienti di pressione e/o temperatura, ecc. che possono fortemente influenzare l'attendibilità del calcolo, in misura tanto maggiore quanto più la distanza dalle sorgenti di rumore aumenta.
- Aumentando la distanza dalle sorgenti sonore oggetto del presente studio, cresce la probabilità di sottostimare il contributo dovuto alla presenza di altre sorgenti di rumore non considerate nel presente studio e non a priori trascurabili, es.: rumori provenienti da altre zone e/o sorgenti, rumori antropici ecc.
- I ricettori più sensibili sono tutti contenuti all'interno dell'area utilizzata per le simulazioni e, visti i valori assoluti in gioco, si può senz'ombra di dubbio sostenere che oltre tale area l'influenza delle sorgenti acustiche esaminate può ritenersi del tutto trascurabile.

Le sorgenti acustiche virtuali sono state "modellate" sulla base sia dei dati in nostro possesso, sia di quanto da noi elaborato in numerose e precedenti esperienze, soprattutto per quanto riguarda il traffico veicolare.

Di seguito diamo un elenco di valori, espressi in forma tabellare, che rappresentano i Livelli di Potenza Sonora delle principali sorgenti acustiche della futura centrale turbogas, divisi in bande frequenziali di ottava (Tabella 10).

	Frequenza in banda di ottava [Hz]									
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Caldaia – Lw = 101 dB	93	97	95	92	89	85	83	80	75	70
Camino – Lw = 98 dB	96	94	92	90	86	80	72	68	60	50
Condensatori – Lw = 109 dB	104	106	100	96	93	86	80	75	70	55
Filtro – Lw = 96 dB	88	92	89	87	85	80	75	73	70	67
Stazione compressione e decompressione - Lw = 87 dB	76	79	82	79	78	76	72	65	65	60
Trasformatore principale Lw = 102 dB	91	98	95	94	91	87	83	81	80	75
Turbina e Alternatore* Lw = 114 dB	100	104	106	110	107	100	98	88	85	85

\* Turbine e alternatori sono collocati all'interno dell'edificio macchine che sarà opportunamente coibentato ed insonorizzato. Di conseguenza il "peso" acustico di queste sorgenti è in realtà del tutto trascurabile rispetto alle altre presenti all'esterno.

**Tabella 10:** Livello di Potenza Sonora e Frequenza delle Sorgenti Acustiche Principali

Oltre a tali sorgenti sono state introdotte anche le seguenti sorgenti presenti sulla porzione di territorio analizzata (Tabella 11).

	Frequenza in banda di ottava [Hz]									
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Sottostazione ENEL Lw = 99 dB	89	94	91	93	88	84	80	78	75	70
Traffico Veicolare Lw = 87 dB	77	80	83	80	77	73	68	61	56	50

**Tabella 11:** Principali Sorgenti Acustiche Presenti Attualmente - Livello di Potenza Sonora vs. Frequenza

A conclusione della valutazione di impatto acustico si conclude che

1. La centrale turbogas di Scandale si inserisce in un contesto acustico caratterizzato da una rumorosità ambientale attuale modesta. Le uniche sorgenti significative presenti nella zona risultano infatti individuabili nel rumore continuo e stazionario generato dalla sottostazione ENEL e nel rumore casuale generato dall'esiguo traffico veicolare circolante sulla strada.
2. La futura centrale turbogas si insedierà in un'area che risulta inseribile nella Classe 5 di Destinazione d'Uso Acustico "Aree prevalentemente Industriali", prevista dal DPCM 14.11.1997. A tale classe competono due distinti limiti massimi assoluti di immissione: 70 dB(A) per il Periodo Diurno 60 dB(A) per il Periodo Notturno
3. Le simulazioni hanno evidenziato che la rumorosità generata dall'attività della futura centrale sarà di entità tale che il Futuro Rumore Ambientale rispetterà ovunque i Limiti Assoluti di Immissione
4. Le simulazioni hanno altresì evidenziato che in prossimità del Ricettore Sensibile (A) la rumorosità generata dalla futura attività della centrale comporterà un innalzamento del Rumore Ambientale stimabile in + 1.3 dB nel Periodo Diurno e + 2.6 dB nel Periodo Notturno, valori entrambi al di sotto della soglia massima stabilita dalle vigenti normative.

Ne consegue quindi che l'insediamento della centrale turbogas nella zona in questione non comporterà un eccesso di incremento della attuale Rumorosità Ambientale e pertanto si può sostenere la sua compatibilità sotto il profilo dell'impatto acustico

### **8.9 Impatti sul traffico**

Una stima dettagliata del traffico indotto sarà possibile soltanto a seguito degli approfondimenti da svolgersi nel quadro del progetto finale. Si può affermare che il traffico indotto dalla realizzazione e dell'esercizio della centrale sarà contenuto e non inciderà se non in modo marginale e ininfluenza sul volume di traffico attuale (I volumi di traffico attuali sulle principali strade prese in considerazione, sono illustrati nel cap. Traffico del Quadro di riferimento Ambientale del SIA).

Le caratteristiche tecnologiche dell'impianto consentono di escludere il ricorso ai mezzi stradali per l'approvvigionamento dei materiali di uso, limitando il traffico indotto alle attività accessorie od al movimento degli addetti, certamente anch'essi non numerosi (circa 40, che operano su più turni).

### **8.10 Impatti sulla vegetazione, flora, fauna, ecosistemi**

Per quanto riguarda la fauna, questa può essere disturbata soprattutto in periodi particolari (soste migratorie, riproduzione ecc.) dall'accesso di veicoli, dall'incursione di operai o di altre persone nei dintorni dell'area considerata.

Gli impatti sulla vegetazione derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio della Centrale Termoelettrica in progetto possono essere ritenuti scarsi perché l'area interessata dall'intervento è prevalentemente occupata da seminativi, con limitata presenza di ambienti arborati (filari, siepi) che in ogni caso sono di derivazione antropica e quindi di scarso interesse botanico.

### **8.11 Impatti sugli aspetti socioeconomici e demografici**

L'analisi svolta in questo capitolo è indirizzata a descrivere le caratteristiche e l'entità degli effetti socioeconomici e demografici principali della realizzazione ed esercizio della Centrale termoelettrica a ciclo combinato localizzata a Scandale (KR).

L'obiettivo precipuo dello studio è rappresentato dalla stima e la previsione degli effetti che la realizzazione della centrale determina sulle variabili più rilevanti del sistema sociale.

La realizzazione del progetto di un grande insediamento energetico, come quello di Scandale, può modificare la distribuzione della popolazione, gli assetti insediativi, l'uso del territorio, le attività e i comportamenti economici, la domanda di servizi sociali e sanitari, gli atteggiamenti e gli "stili di vita", può incidere sulla coesione sociale e sui modelli culturali, ecc. Nella fase di costruzione le azioni rilevanti possono essere considerate sostanzialmente simili a quelle proprie di ogni grande progetto industriale che comporti la messa in moto di una grande macchina produttiva (il cantiere).

Bisogna considerare gli effetti diretti e indiretti dell'attivazione del cantiere sul mercato del lavoro a partire, ovviamente, dall'ammontare della domanda di forza lavoro originata direttamente dalle operazioni di costruzione. La presenza nella fase di picco del cantiere di un numero cospicuo di addetti potrebbe risultare consistente per il territorio di cui si tratta.

Il modello utilizzato per simulare gli impatti della realizzazione ed esercizio della Centrale sulla struttura socioeconomica crotonese ricalca quello utilizzato dall'IRER per stimare gli effetti socioeconomici e urbanistico-territoriali conseguenti all'ampliamento della Centrale termoelettrica di Tavazzano-Montanaso in Provincia di Mantova. Questo studio, anche se del 1987, rappresenta uno dei pochi esempi, e forse, il più rilevante, di analisi previsionale degli impatti socioeconomici di una centrale termoelettrica.

Gli impatti più rilevanti che un grande intervento tecnologico come la realizzazione di una Centrale termoelettrica è in grado di generare sul mercato del lavoro sono quelli relativi alla fase di costruzione, mentre nella fase di esercizio tali impatti possono essere considerati trascurabili.

L'impatto sulle attività economiche locali di un grande intervento tecnologico come il progetto di una centrale termoelettrica è elevato soprattutto nel periodo di cantiere. Nel periodo della vita attiva della centrale, durante la gestione a regime, la centrale costituisce un processo produttivo che ha impatti rilevanti per l'economia nazionale piuttosto che locale.

Nel periodo di cantiere, il progetto della centrale comporta la generazione di flussi monetari e contributi a vantaggio del bacino di localizzazione costituiti da un volume di reddito spendibile da parte dei lavoratori occupati nel cantiere. Questo flusso di reddito genera un impatto immediato sul contesto dell'area circostante al cantiere e, in generale, su tutta l'economia provinciale.

## 9 MISURE DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE

Il progetto tiene già conto delle diverse misure di ottimizzazione ambientale, sia per quanto riguarda i componenti dell'impianto sia per le modalità di realizzazione, sia infine per la sua localizzazione. Si ricordano ad esempio:

- i sistemi di contenimento degli inquinanti (combustori a secco a ridotta formazione di NOx -DLN (Dry Low NOx). Questi combustori realizzano una migliore configurazione del profilo di fiamma, in quanto minimizzano i picchi di temperatura, che sono i principali responsabili della produzione di NOx. Con questo tipo di combustori non è richiesta l'iniezione di acqua o vapore in camera di combustione;
- l'uso esclusivo di gas naturale come combustibile ed il rilascio a quota elevata degli effluenti gassosi; con la combustione di solo gas naturale sono praticamente assenti le emissioni di SO2 e polveri;
- il sistema di trattamento completo degli effluenti liquidi;
- l'adozione di componenti a bassa rumorosità;
- le infrastrutture e l'urbanizzazione delle aree di cantiere.

L'impatto visivo della Centrale Termoelettrica potrà essere mitigato sulla base dell'adozione dei seguenti accorgimenti:

- l'adozione di particolari materiali costruttivi e la stessa tipologia costruttiva, potranno determinare un contenimento della riflessione della luce e quindi contenere l'intensità della visione;
- nella finitura del camino si potranno utilizzare vernici speciali capaci di una riflessione mediata dei colori e toni del cielo in grado di realizzare un buon inserimento visivo del camino;
- al termine del cantiere di costruzione potrebbe essere inserita una formazione arborea arbustiva composta da vegetazione autoctona, nell'area di cantiere esterna al lotto recintato, che costituirà un mascheramento naturale. Sarà da evitare l'inserimento di specie arbustive di tipo ornamentale.

Per quanto riguarda il clima acustico, il turbogas e la turbina a vapore con i relativi circuiti associati ed ausiliari, sono posti all'interno di edifici o cabinati di dimensioni e caratteristiche tali da minimizzare il loro contributo alla rumorosità verso l'ambiente esterno. Per il turbogas, in particolare, il silenziatore aria di aspirazione è posto a valle del sistema di filtrazione ed è costituito da pannelli fonoassorbenti.

Nella fase di cantiere dovranno essere ottimizzate le lavorazioni al fine di rendere graduali, per quanto possibile, le variazioni di presenza sia di uomini sia di mezzi in cantiere. Ciò contribuirà ad evitare fenomeni di punta e di concentrazione sia di traffico sia di impatto rumore sulle strutture recettive limitrofe. Al fine di evitare la polverosità derivante dalle operazioni di costruzione, dovranno essere adottati provvedimenti specifici quali asfaltamento dei piazzali e strade interne e bagnatura periodica delle altre aree o strade in terra battuta.

Da questo punto di vista si ritiene comunque necessario ed opportuno prevedere le adeguate misure di mitigazione per il contenimento degli impatti sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere, misure che riguardano essenzialmente:

- i mezzi impiegati, sotto il profilo delle emissioni specifiche che dovranno essere conformi alle più recenti norme di omologazione definite dalle direttive europee e del livello di manutenzione garantito per tutta la durata dei cantieri;
- l'organizzazione dei siti di cantiere, con riferimento alle misure di contenimento passivo (mediante schermature) ed attivo (controllo e

manutenzione dei mezzi, lavaggio delle ruote all'uscita dalle aree di cantiere) della dispersione di polveri.

Tra le misure di compensazione individuabili in relazione al progetto in questione vi sono temporanei benefici sugli "aspetti socio-economici" (impiego di lavoratori, materiali, ed indotto) che se confrontati con gli eventuali mancati redditi derivanti dall'utilizzazione di limitate superfici di suolo agricolo, portano a considerare positivo tale aspetto.

## 10 MONITORAGGI AMBIENTALI

### 10.1 Qualità aria

Il sistema di monitoraggio emissioni (SME) è in grado di monitorare le due turbine a gas e la caldaia ausiliaria; per ogni cammino è previsto un sistema di analisi indipendente e completo di tutti gli analizzatori necessari.

Il sistema effettua il monitoraggio dei parametri principali NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> ed è pertanto dotato dei seguenti analizzatori:

- 1 analizzatore per NO<sub>x</sub> (NO/NO<sub>2</sub>);
- 1 analizzatore paramagnetico per O<sub>2</sub>;
- 1 analizzatore per CO;
- 1 analizzatore di umidità;
- 3 misuratori di temperatura fumi (PT100);
- 1 misuratore di portata;
- 2 misuratori di pressione fumi.

I Sistemi sono poi dotati dei sistemi accessori di campionamento e dei collegamenti elettrici per il trasferimento dati.

I segnali di misura saranno opportunamente centralizzati, elaborati e registrati con adeguati sistemi.

A livello del suolo saranno effettuate campagne per il controllo di NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, polveri ed IPA, cadenzate come segue:

- sei mesi prima della messa in servizio della centrale;
- all'entrata in servizio della centrale, cioè successivamente all'effettuazione delle prove di avviamento e quelle di affidabilità/disponibilità.

### 10.2 Monitoraggio delle acque superficiali

Per quanto riguarda le acque di scarico della Centrale, essendo questa dotata di impianto "zero discharge", le attività di monitoraggio e controllo subiscono gli effetti di apposite norme e procedure interne legate alle caratteristiche intrinseche dell'impianto stesso (vedasi l'Allegato D7).

Infatti, in condizioni operative normali, non sono previsti scarichi verso l'esterno, tranne che per i seguenti eventi:

- precipitazione superiore a 5mm;
- fermata prolungata della Centrale;

- svuotamento dei circuiti o riduzione dei volumi accumulati.

Il sistema è comunque progettato per consentire lo scarico solo dopo il controllo delle caratteristiche dell'acqua trattata a valle dell'impianto di trattamento.

Per monitorare gli eventuali effetti di inquinamento causati dalla Centrale di Scandale è stato previsto, sia in fase di costruzione che in esercizio, il prelievo e l'analisi delle acque superficiali in quattro punti distinti e ubicati a monte, nel tratto mediano e a valle del sito.

In particolare i prelievi interessano:

- il torrente Mezzaricotta, in tre differenti punti, uno a monte (W1), uno a ridosso (W2) e un altro a valle (W3) della Centrale;
- il torrente Cacchiavia in prossimità della confluenza nel torrente Passovecchio (W4), asta ricettrice della rete locale dei corsi d'acqua superficiali.

In fase di esercizio poi dovranno essere garantiti gli standard di qualità degli effluenti attraverso controlli periodici sia sul corpo recettore che allo scarico dall'impianto.

Dovranno essere valutate le caratteristiche chimico-fisiche secondo le indicazioni della vigente normativa. Tra gli elementi da monitorare vi sono:

- BOD5
- COD
- pH
- temperatura
- conducibilità
- coliformi (fecali e totali)
- streptococchi fecali.
- materiali in sospensione
- Metalli pesanti
- Sodio
- Cloruri
- Solfati
- Fosforo
- Oli minerali
- Tensioattivi
- Ammoniaca.

### ***10.3 Monitoraggio delle acque sotterranee***

Per la rilevazione di eventuali immissioni in falda di sostanze inquinanti sono stati realizzati n. 3 piezometri interessanti lo strato dell'acquifero superficiale.

Nella figura 2 sono mostrate le ubicazioni e in particolare:

- nei pressi della zona sud ovest dell'area della Centrale Termoelettrica (P1)
- nella zona nord est dell'area (P2)
- oltre il corso d'acqua Mezzaricotta (P3), in una zona idraulicamente disconnessa dalla falda passibile di inquinamento.

I piezometri, oltre alla lettura del livello o profondità della superficie piezometrica, permettono la raccolta di acqua sulla quale effettuare le analisi chimiche e batteriologiche già previste per le acque superficiali.

#### **10.4 Campagne periodiche del rumore**

In ottemperanza al Decreto autorizzativo del Ministero delle Attività Produttive n. 55/08/2004 del 18.05.2004 che richiedeva *"di provvedere all'effettuazione periodica di rilievi fonometrici, ..., da rispettare anche durante la fase di cantiere"* sono state realizzate campagne per la caratterizzazione fonometrica dell'area della Centrale in costruzione e nel suo intorno, nelle quali sono stati individuati sia le sorgenti di emissione (anche il traffico veicolare) che i recettori sensibili e definite le modalità per la riduzione e mitigazione del rumore.

#### **10.5 Controllo plano-altimetrico di versante**

In ottemperanza al Decreto autorizzativo del Ministero delle Attività Produttive n. 55/08/2004 del 18.05.2004 che richiedeva *"una campagna di verifica e monitoraggio dell'instabilità superficiale (fenomeni di creep e colate) del versante in sinistra orografica del vallone di S. Domenica, che borda il sito della centrale, e dei fenomeni di erosione ed approfondimento dei tratti di alveo con possibile scalzamento alla base dello stesso versante"* è stata predisposta una rete topografica atta a consentire di effettuare periodicamente una livellazione geometrica e un rilievo topografico di precisione in modo da potere controllare, rispettivamente, le differenze di quota (dislivelli) tra i punti di controllo installati e la loro posizione planimetrica.