

**CENTRALE TERMOELETTRICA A CARBONE DA 2X660 MW_E
A SALINE JONICHE (RC)**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA



2008

AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE



INDICE

1	PREMESSA	4
2	CARATTERISTICHE PRINCIPALI E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	6
2.1	INTRODUZIONE.....	6
2.2	IL SITO DI PROGETTO	6
2.3	LE MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL CARBONE.....	7
2.4	ALTERNATIVA “ZERO”	8
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
3.1	LE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE CONSIDERATE.....	9
3.2	IL CICLO A VAPORE ULTRASUPERCRITICO.....	9
3.3	UTILIZZO IN CO-COMBUSTIONE DELLE BIOMASSE.....	10
3.4	PREDISPOSIZIONE ALLA CATTURA DELL’ANIDRIDE CARBONICA	10
3.5	I PRINCIPALI COMPONENTI IMPIANTISTICI.....	10
3.6	COME SI PRESENTERÀ LA CENTRALE DI SALINE JONICHE.....	11
3.6.1	<i>Obiettivi del Progetto Architettonico</i>	11
3.6.2	<i>Criteri generali di distribuzione dei volumi sull’area di impianto</i>	11
3.6.3	<i>Edificio di scarico gesso e ceneri</i>	11
3.6.4	<i>Carbonile coperto</i>	12
3.6.5	<i>Il “Bastione”</i>	12
3.7	SISTEMI DI CONTROLLO E ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI ATMOSFERICHE.....	13
3.7.1	<i>Sistema di rimozione delle ceneri</i>	13
3.7.2	<i>Sistema di denitrificazione catalitica dei fumi (SCR De-NOx)</i>	13
3.7.3	<i>Sistema di abbattimento delle polveri</i>	13
3.7.4	<i>Unità di desolfurazione dei fumi</i>	13
3.7.5	<i>Camini</i>	14
3.7.6	<i>Quadro delle emissioni complessive della Centrale</i>	14
3.7.7	<i>Sistema di Monitoraggio Emissioni</i>	14
3.8	TEMPI E FASI DI REALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO.....	15
4	CONFRONTO CON LE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE	18
4.1	GLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE-PAESISTICA ED URBANISTICA	18
4.2	STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE ENERGETICA.....	18
4.3	STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE DELLA DIFESA DEL SUOLO E DEL VINCOLO SISMICO ED IDROGEOLOGICO.....	19
4.4	AREE NATURALI PROTETTE E DI INTERESSE NATURALISTICO.....	20
4.5	BENI CULTURALI E PAESISTICI VINCOLATI.....	20
5	STIMA DEGLI IMPATTI	21

1 PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale (d'ora in avanti SIA) è un documento tecnico nel quale vengono descritti gli effetti sull'ambiente e sul territorio conseguenti alla realizzazione di un determinato insediamento industriale o infrastrutturale prima che il progetto stesso sia realizzato. Questo al fine di verificare, prima del rilascio di qualsiasi autorizzazione, la compatibilità ambientale del progetto rispetto al territorio nel quale si prevede esso debba essere realizzato.

Ogni intervento di trasformazione del territorio (ad es. la costruzione di nuove infrastrutture di trasporto, o l'insediamento di impianti industriali e/o energetici), determina un certo numero di impatti, ovvero di effetti misurabili in termini di variazione qualitativa o quantitativa di una o più risorse ambientali: sono, ad esempio, impatti ambientali l'inquinamento delle acque superficiali, il consumo di acque sotterranee, le emissioni sonore (il rumore), il cambiamento del paesaggio così come lo si vede da un determinato punto panoramico, ecc.

Lo SIA deve dunque fornire a chi deve decidere se autorizzare o meno un determinato impianto, tutte le informazioni utili a tale decisione: a cosa serve il progetto, come funziona, perché lo si vuole realizzare in una determinata località, se si sono prese in considerazione altre ipotesi, quale è lo stato della programmazione e della pianificazione territoriale e settoriale nel quale si inserisce il progetto, e se esso è coerente con gli obiettivi e le strategie definiti a livello locale, regionale e nazionale, quale è la situazione dell'ambiente nel territorio destinato ad ospitare il progetto, quali sono le componenti più "sensibili" (ad es. la fauna e la flora, la qualità dell'aria, il paesaggio, ecc) e quali effetti potrebbero subire in conseguenza alla realizzazione del progetto.

Ogni cittadino ha diritto di prendere visione del progetto e del relativo SIA (questa sintesi vuole essere una specie di "guida rapida alla consultazione" di documenti di ben più rilevanti dimensioni e di non sempre facile lettura) e di presentare segnalazioni e osservazioni sul progetto e sui suoi impatti ambientali e territoriali alle autorità competenti per la Valutazione di Impatto Ambientale a livello regionale e nazionale (in questo caso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) prima della decisione sull'autorizzazione del progetto stesso.

Nello specifico, lo SIA sintetizzato nel presente documento riguarda il progetto di una Centrale Termoelettrica alimentata a Carbone da realizzare nell'area industriale di Saline Joniche; lo SIA, secondo quanto prescrivono le norme in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, descrive ed analizza l'ambiente potenzialmente coinvolto dal progetto, il progetto stesso, e gli effetti che, presumibilmente, la realizzazione del progetto potrebbe determinare sull'ambiente e sul territorio interessati. Lo Studio di Impatto riguarda il progetto per la costruzione della Centrale come descritta al capitolo 3. Le opere accessorie (in particolar modo l'elettrodotto e il ripristino e potenziamento del porto) in questo studio sono state considerate come parte dello scenario di progetto.

Lo SIA è stato elaborato da Ambiente Italia srl su incarico del proponente, la Società SEI SpA, e con riferimento al progetto elaborato dalla società Foster Wheeler Italiana S.p.A..

Lo SIA è composto dalle seguenti parti:

Premessa generale dello studio di impatto ambientale

Relazione:

A: Quadro di riferimento programmatico

B: Quadro di riferimento progettuale

C: Quadro di riferimento ambientale e Stima degli impatti

Allegati:

Allegato cartografico

Allegato fotografico

Allegato tecnico

Sintesi non tecnica

La presente "Sintesi non tecnica" descrive in termini sintetici i risultati delle analisi e delle indagini effettuate, più approfonditamente descritte nelle relazioni e negli allegati che compongono lo SIA.

Il gruppo di lavoro che ha realizzato lo Studio di impatto ambientale per conto di Ambiente Italia srl è così composto:

Approvazione degli elaborati	Mario Zambrini
Responsabile di progetto	Teresa Freixo Santos
Aspetti progettuali	Cristiano Gillardi
Aspetti programmatici	<i>Ambiente Italia</i>
Analisi Ambientali	Armando Buffoni
e	Luca Calvosa
Stima degli impatti	Giuseppe Dodaro
	Stefano Donati
	Teresa Freixo Santos
	Chiara Lazzari
	Monica Mangoni
	Mario Miglio
	Enrico Nanni
	Rodolfo Pasinetti
	Francesca Siena
	Mario Zambrini
	<i>Politecnico di Milano</i>
	Simone Casadei
	Giovanni Lonati
	Michele Giugliano
	Paola Mattaini
Elaborazioni cartografiche e simulazioni fotografiche	Luca Calvosa

2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

2.1 Introduzione

Una centrale elettrica è un impianto che “produce” energia elettrica, o per meglio dire trasforma energia disponibile in altre forme (chimica o fisica) in energia elettrica. Ad esempio, una centrale idroelettrica trasforma in energia elettrica l’energia dell’acqua fluente (o dell’acqua che cade lungo le condotte forzate) mettendo in movimento una macchina (generatore elettrico) in grado di trasformare, per l’appunto, un moto rotatorio (quello delle turbine azionate dall’acqua) in energia elettrica. In una centrale termoelettrica il movimento rotatorio del generatore viene assicurato da vapore in pressione, che aziona le turbine. Il vapore è a sua volta ottenuto dalla combustione del combustibile che alimenta la centrale, cosicché l’energia contenuta nei legami chimici del combustibile viene trasformata in calore, e quindi in movimento della turbina ed infine, mediante il generatore, in energia elettrica.

Le centrali termoelettriche possono essere alimentate da derivati del petrolio (in genere olio combustibile), da gas naturale, da biomasse o, come nel caso della Centrale di Saline Joniche oggetto del presente studio, da carbone.

Più in particolare, il progetto di una centrale termoelettrica a carbone deve comprendere:

- gli impianti necessari a trasformare l’energia contenuta nel carbone in energia elettrica: le caldaie dove si brucia il carbone (generatori di vapore), le turbine e i generatori elettrici;
- gli impianti necessari a ridurre le emissioni inquinanti e a garantire una corretta emissione degli scarichi della centrale (i sistemi per l’abbattimento degli inquinanti e i camini, innanzitutto);
- gli impianti necessari a garantire l’afflusso e lo stoccaggio temporaneo del carbone e delle altre materie prime necessarie per il funzionamento dell’impianto;
- gli impianti necessari a trasferire l’energia elettrica prodotta dalla Centrale alla rete di trasmissione nazionale.

Da un punto di vista progettuale, i requisiti di un sito sul quale localizzare un impianto quale quello in esame comprendono dunque, oltre alla disponibilità di spazi adeguati alla localizzazione di tutti gli impianti e gli edifici necessari, l’accessibilità e la disponibilità di infrastrutture in grado di garantire i flussi di materie prime in entrata e i flussi di sottoprodotti in uscita.

2.2 Il sito di progetto

Il sito individuato è compreso nell’ambito dell’area occupata dallo stabilimento ex Liquichimica in località Saline Joniche, Comune di Montebello Jonico, provincia di Reggio Calabria. Lo stabilimento in oggetto, operativo a partire dal 1976 ma mai entrato in produzione, si estende, lungo la costa, su una superficie pari a circa 700.000 m²; l’area destinata ad ospitare la Centrale copre una superficie di circa 320.000 m², (incluse le aree demaniali per la nuova presa acqua mare) ed è stata acquisita dal Proponente SEI S.p.A. (con l’eccezione delle aree appartenenti al demanio).

Fra le caratteristiche più interessanti del sito si possono evidenziare le seguenti:

- l’area industriale si trova attualmente in condizioni di degrado, essendo abbandonata da diversi anni; la realizzazione di un nuovo progetto può costituire, sotto questo particolare profilo, anche l’occasione per una riqualificazione dell’intero sito;
- le strutture portuali realizzate a servizio dello stabilimento Liquichimica, attualmente in stato di degrado e praticamente inagibili, potranno costituire, a seguito di interventi di ripristino e ristrutturazione, una infrastruttura adeguata alle esigenze di trasporto del carbone e di altre materie prime ed aperta ad altri usi (pesca, diporto, turismo);
- l’area è facilmente accessibile anche via terra, grazie alla ferrovia Reggio Calabria – Taranto (che ne definisce il limite lato mare) e alla Strada Statale 106 Jonica, che ne delimita il perimetro lato monte.

La fotografia seguente, ripresa dal molo del porto, offre una panoramica dell’area interessata dal progetto (si riconoscono i numerosi serbatoi e – in fondo sulla sinistra – la ciminiera del “vecchio”

impianto Liquichimica).



L'area ex Liquichimica vista dalla banchina del porto (Fotografia scattata nel Settembre 2007)

Nella fotografia aerea sottostante si notano le strutture portuali, la Strada Statale 106 e la ferrovia; viene inoltre evidenziato il perimetro dell'area interessata.



Il perimetro dell'impianto sovrapposto ad una foto aerea dell'area ex Liquichimica. A sud della ferrovia si riconosce la struttura portuale con l'imboccatura insabbiata (attualmente il porto è accessibile solo alla nautica da diporto attraverso il varco lasciato dal crollo del molo), a nord dell'impianto l'abitato di S.Elia e la S.S. 106 Jonica.

2.3 Le motivazioni della scelta del carbone

La scelta progettuale che più significativamente caratterizza il progetto è senza dubbio quella dell'impiego del carbone come combustibile. Tale scelta è motivata dal Proponente principalmente dalla necessità di diversificare il mix energetico in linea con quanto previsto dalla normativa comunitaria e nazionale. In Italia, infatti, la quota di energia elettrica prodotta mediante combustione di carbone (pari a circa il 14% della produzione elettrica complessiva) è di molto inferiore a quella degli altri paesi industrializzati, con la sola eccezione della Francia che, però, produce una rilevante quota di energia elettrica da nucleare (circa il 75% dell'energia prodotta). Sempre con riferimento all'Italia, l'incidenza percentuale del gas naturale sulla produzione totale di energia elettrica è viceversa fra le più elevate (circa il 50% della produzione elettrica complessiva), con un valore superiore anche a quello della Gran Bretagna, dove la produzione di energia elettrica, oltre ad essere

caratterizzata da una rilevante incidenza di carbone e nucleare, può contare sui rilevanti giacimenti di gas del Mare del Nord.

Oltre alla diversificazione del mix energetico, ulteriori elementi che concorrono a motivare la scelta del carbone come fonte di energia riguardano la sicurezza degli approvvigionamenti, sia in termini di disponibilità di combustibile, sia in termini di certezza dei rifornimenti. Si evidenzia inoltre come, attualmente, la produzione di energia elettrica mediante combustione del carbone sia conveniente sotto il profilo economico, e competitiva al confronto con olio combustibile e gas naturale.

L'adozione di tecnologie innovative consente infine di raggiungere un'efficienza elettrica netta superiore al 45% con conseguenti benefici anche sotto il profilo delle emissioni di inquinanti atmosferiche, contenute entro limiti del tutto comparabili con quelli relativi ad impianti tradizionali. Per contro, le emissioni unitarie di CO₂ risultano essere superiori a quelle derivanti da qualsiasi altro combustibile.

Sotto il profilo progettuale e tecnologico gli impianti considerati più avanzati sono attualmente quelli cosiddetti di tipo ultrasupercritico a polverino di carbone; impianti di questa tipologia sono operativi da una quindicina di anni in Germania, Danimarca. Il carbone assunto come riferimento per la valutazione di prestazioni ed emissioni è un carbone Sudafricano con un tenore di riferimento per lo zolfo dello 0,6%.

Analisi Elementare (secca)	(% peso)
Umidità totale	8,0
Ceneri	11,0
Carbonio totale	64,7
Idrogeno	4,4
Azoto	1,5
Zolfo	0,6
Ossigeno	9,8
Totale	100,0
Potere Calorifico Inferiore (kJ/kg):	24.886

2.4 Alternativa “zero”

Lo Studio di Impatto Ambientale analizza e valuta uno “scenario di progetto” che prevede la realizzazione, sull'area dismessa ex Liquichimica, di una centrale termoelettrica alimentata a carbone della potenza di 660+660 MWe.

Ulteriori scenari alternativi possono ovviamente essere esplorati, con riferimento sia a differenti fonti primarie per la produzione termoelettrica, sia a differenti ipotesi di reinfrustrutturazione del sito, sia, infine, alla “alternativa zero”, ovvero al mantenimento del sito nello stato attuale.

- Quanto alla possibilità di utilizzare altre fonti primarie, si tratterebbe di considerare la possibilità di localizzare sul sito un impianto termoelettrico alimentato a gas (ciclo combinato); ma questa opzione risulta non opportuna in quanto numerose centrali a ciclo combinato a gas sono già presenti o autorizzate in Calabria e più generalmente nel sud Italia.
- Altre ipotesi di riutilizzo del sito industriale non sono, allo stato, concretamente esplorate; del resto, il fatto che il sito sia inutilizzato da diversi decenni (e che a poche centinaia di metri un altro sito di rilevanti dimensioni, quello delle officine grandi riparazioni delle ferrovie, abbia seguito il medesimo destino) testimonia, di per sé, la difficoltà di prefigurare concrete alternative all'attuale stato di abbandono. Si ritiene comunque che l'iniziativa in progetto possa essere complementare ad altre ipotesi di insediamento nei dintorni del sito.
- Resta, dunque, l'alternativa zero propriamente detta, che si traduce nel lasciare il sito nelle attuali condizioni: il sito industriale dimesso, e l'infrastruttura portuale ad esso asservita, entrambi oggetto di processi di progressivo degrado documentati e descritti nello SIA (in particolare si considerino le condizioni del porto, le cui strutture vengono progressivamente erose e scalzate dal mare, e si trovano già ora in condizioni quanto meno critiche).

Quanto poi al ruolo “comparativo” dell'alternativa zero, questo mantiene rilevanza nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, laddove tutti gli effetti sono stimati e valutati con riferimento allo scenario “in assenza di progetto”: le stime prodotte circa le variazioni nella qualità dell'aria, del clima

sonoro e di altri parametri ambientali costituiscono, in questi termini, altrettante rappresentazioni del differenziale previsto fra scenario di progetto e alternativa zero.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Le alternative tecnologiche considerate

Preliminarmente allo sviluppo del progetto sono state considerate le alternative tecnologiche disponibili:

- Ciclo a Vapore UltraSuperCritico con Caldaia a Polverino di Carbone;
- Ciclo a Vapore SuperCritico con Caldaia a Letto Fluidico;
- Impianti integrati di gassificazione e ciclo combinato (IGCC).

L'analisi si è basata su criteri di affidabilità tecnologica, di attenzione all'ambiente e di economicità. In particolare, si sono considerate le taglie disponibili per le diverse tecnologie e le prestazioni conseguibili in termini di affidabilità ed efficienza dell'impianto come pure le relative prestazioni ambientali.

In base alle analisi comparative effettuate a cura del Proponente le tecnologie "convenzionali" (caldaia a polverino o a letto fluido) risultano ad oggi decisamente preferibili rispetto alla gassificazione; quest'ultima è, infatti, ancora caratterizzata da una limitata esperienza operativa, che renderebbe difficoltoso raggiungere, specialmente nei primi anni di attività, livelli di affidabilità dell'impianto compatibili con una gestione commerciale dell'iniziativa.

Nell'ambito delle tecnologie "convenzionali", invece, la tecnologia a letto fluido presenta, rispetto alla tecnologia a polverino, alcuni svantaggi legati alle caratteristiche del carbone da utilizzare e alle ceneri prodotte. Infatti le prescrizioni normative vigenti nel nostro paese in materia di importazione di carbone (contenuto massimo di zolfo ammesso pari all'1%) non consentono il pieno sfruttamento dei vantaggi associati alla tecnologia a letto fluido e, inoltre, le ceneri prodotte sono in quantitativi maggiori e di qualità peggiore rispetto a quelle prodotte tramite tecnologia a polverino di carbone. La scelta è caduta quindi sulla tecnologia a polverino di carbone. Gli elevati parametri termici del ciclo, l'elevata efficienza dei componenti e altri accorgimenti tecnici che caratterizzano la tecnologia scelta consentono di raggiungere un'efficienza netta del ciclo di produzione di energia elettrica molto elevata, oltre il 45%. Di conseguenza, a parità di energia prodotta, rispetto ad impianti tradizionali, tutti gli effluenti gassosi vengono ridotti in termini massivi.

Con riferimento, infine, alle due opzioni disponibili per la tecnologia a polverino (due unità da 660 MWe o una da 1.000 MWe) si è ritenuta preferibile la prima (due unità da 660 MWe) sulla base delle seguenti considerazioni:

- maggiore flessibilità operativa;
- taglia delle unità consolidata e per certi versi ormai "standard" per impianti a carbone in Italia.

Il progetto è stato perciò sviluppato nella configurazione a due linee gemelle con caldaia a polverino di carbone dimensionate per produrre ciascuna 660 MWe lordi di energia elettrica.

3.2 Il ciclo a vapore ultrasupercritico

Ogni gruppo di un impianto termoelettrico basato sul ciclo a vapore ultrasupercritico comprende, in estrema sintesi, i seguenti componenti:

- una caldaia, alimentata a polverino di carbone, che produce vapore surriscaldato alla pressione di 300 bar e alla temperatura di 600°C e ri-surriscalda alla temperatura di 620°C il vapore proveniente dallo scarico della turbina a vapore di alta pressione a circa 60 bar;
- una turbina a vapore costituita dalle sezioni di alta pressione (per espandere il vapore prodotto a 300 bar fino alla media pressione), di media pressione (per espandere il vapore ri-surriscaldato in caldaia fino alla bassa pressione) e di bassa pressione (per espandere il vapore dalla bassa pressione fino al vuoto garantito dal condensatore raffreddato ad acqua di mare)

Gli elevati parametri termici del ciclo, l'elevata efficienza dei componenti e l'installazione di preriscaldatori di bassa e alta pressione consentono di raggiungere un'efficienza netta del ciclo per la produzione di energia elettrica molto elevata (oltre il 45%).

3.3 Utilizzo in co-combustione delle biomasse

Un aspetto particolare del progetto è costituito dalla predisposizione impiantistica all'utilizzazione di biomasse in co-combustione fino al 5% dell'energia termica in ingresso, compatibilmente con le disponibilità di mercato.

La Centrale di Saline Joniche potrà bruciare, insieme al carbone, anche combustibili "alternativi" di origine naturale quali, ad esempio, cippato di legno od oleaginose a ciclo annuale e la sansa esausta. I residui dell'industria olearia possono rappresentare un'interessante risorsa locale rinnovabile utilizzabile per l'alimentazione dell'impianto di cocombustione ed al contempo una interessante opportunità di integrazione al reddito per il comparto agricolo regionale, soprattutto in ragione dei consistenti problemi legati al loro smaltimento.

Verrà, pertanto, privilegiato l'approvvigionamento locale ovvero entro distanze non superiori a 70 km dalla Centrale.

3.4 Predisposizione alla cattura dell'anidride carbonica

La Centrale adotta le scelte progettuali che permettono di definirla come "CO₂ capture ready", e cioè pronta a recepire le tecnologie che consentono la cattura di parte della CO₂ prodotta durante la combustione. La predisposizione all'adozione di queste tecnologie è espressamente richiesta negli ultimi documenti europei, e recentemente confermata dalla comunicazione della Commissione Europea "2 volte 20 per il 2020 – L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa" (Bruxelles, 23 gennaio 2008)¹.

3.5 I principali componenti impiantistici

I sistemi e gli impianti necessari al funzionamento della Centrale che saranno ubicati all'interno del perimetro dell'impianto comprendono:

- il sistema di movimentazione, stoccaggio e macinazione del carbone. Il trasporto del carbone dalla banchina dove attracca la nave carboniera al deposito (carbonile coperto) e quindi alle caldaie avviene tramite un sistema di nastri trasportatori coperti, e tenuti in leggera depressione al fine di evitare la dispersione di polvere di carbone;
- il sistema di movimentazione, stoccaggio e macinazione del calcare necessario alla rimozione dello zolfo dalle emissioni al camino;
- il sistema di movimentazione, stoccaggio e macinazione della biomassa;
- il sistema di movimentazione e stoccaggio dei sottoprodotti solidi (le ceneri generate nel processo di combustione, il gesso prodotto nel processo di desolfurazione dei fumi);
- le due caldaie ultrasupercritiche a polverino di carbone, con relativo sistema di trattamento fumi per la rimozione di ossidi di azoto, ossidi di zolfo, polveri;
- le due turbine a vapore con relativo alternatore e condensatori del vapore;
- gli interruttori di macchina, i trasformatori elevatori, una stazione elettrica AT in blindato, le unità ausiliarie, il sistema elettrico di distribuzione ausiliaria; l'impianto di raccolta e trattamento delle acque di scarico; il sistema per il combustibile ausiliario (gasolio); il sistema antincendio;
- gli edifici di servizio (officine, magazzini, uffici, spogliatoi, mensa, infermeria, ecc.).

Nell'area demaniale localizzata a Sud-Est del perimetro saranno ubicate:

- le opere di presa/restituzione acqua mare (necessaria al raffreddamento dell'impianto durante il

¹ «Le riserve di carbone saranno necessarie per rifornire l'Europa di energia e per far fronte al forte aumento della domanda già in corso in molti paesi in via di sviluppo. Ma per rispettare l'obiettivo di dimezzare entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 occorre poter sfruttare il potenziale energetico del carbone senza provocare una crescita drammatica delle emissioni. Per tale ragione il Consiglio europeo ha accolto con favore le azioni svolte in precedenza per fare della cattura e dell'immagazzinamento del carbonio la tecnologia d'elezione per le nuove centrali elettriche...»

suo funzionamento);

- l'unità clorazione acqua mare (la clorazione serve ad impedire lo sviluppo di alghe ed altri organismi all'interno delle tubature); l'unità produzione acqua industriale / demineralizzata;
- una turbina idroelettrica per il recupero di una parte dell'energia contenuta nel flusso di scarico a mare delle acque di raffreddamento.

Nell'area del porto saranno localizzati:

- il sistema scaricatori navi e movimentazione carbone (con realizzazione di un nuovo pontile foraneo, dedicato e dotato di idonei sistemi di attracco e scarico delle carboniere);
- il sistema scarico navi e movimentazione biomassa; sistema scaricatore navi e movimentazione calcare; sistema caricatore navi gesso e ceneri.

3.6 Come si presenterà la Centrale di Saline Joniche

3.6.1 Obiettivi del Progetto Architettonico

Il progetto architettonico e la distribuzione dei volumi edilizi previsti dal progetto sono stati definiti con l'obiettivo di contemperare da un lato le esigenze tecniche connesse con la localizzazione degli impianti (che richiedono spazi e volumi consistenti) e dall'altro la necessità di "inserire" nel territorio gli edifici e i volumi. Conseguentemente si sono distribuiti gli edifici di maggiore dimensione (il deposito coperto del carbone, l'edificio per carico e scarico di gesso e ceneri, nonché gruppi termoelettrici per i quali si è progettato un originale "contenitore") in modo equilibrato, con particolare riguardo all'abitato di Sant'Elia.

Più in particolare, gli obiettivi dichiarati dal progetto architettonico sono i seguenti:

- individuare una soluzione compositiva in grado di soddisfare le istanze tecnico-impianistiche, e allo stesso tempo relazionare il nuovo impianto al contesto territoriale e insediativo;
- costituire un insieme di spazi tali da trasformare l'area, anche simbolicamente, in un luogo riconoscibile e vivo sia per la presenza della nuova attività produttiva, sia per la presenza di funzioni di interesse pubblico legate al recupero del porto;
- costruire un sistema integrato di interventi capace di connettere e unificare secondo un medesimo linguaggio architettonico la molteplicità degli impianti tecnologici.

3.6.2 Criteri generali di distribuzione dei volumi sull'area di impianto

La Centrale comporta la realizzazione di diverse opere edilizie: "edifici tecnologici", edifici a carattere "tecnico-polifunzionale", edifici per l'accoglienza del personale, edifici "amministrativi", edifici per l'accoglienza di visitatori. La disposizione planimetrica dei volumi è stata studiata con particolare attenzione, anche in ragione degli insediamenti situati in prossimità dell'area industriale.

Nel pieno rispetto delle esigenze impiantistiche, si sono quindi concentrati gli impianti tecnologici di maggiore altezza e caratterizzati da pluralità di forme nel comparto est del sito, mentre si è collocato il duomo per lo stoccaggio del carbone a ovest, lasciando una porzione di terreno più libera al centro, in corrispondenza dell'abitato di Sant'Elia.

In quest'area più aperta è prevista la costruzione dell'Edificio amministrativo polifunzionale e dell'Edificio magazzini ricambi e Officine, nonché la realizzazione di un'area a verde con piantagione di flora tipica locale; il progetto architettonico prevede infatti la sistemazione a verde di tutte le aree non edificate, per una superficie complessiva di circa 70.000 m².

3.6.3 Edificio di scarico gesso e ceneri

In questo edificio saranno allocati i sistemi di stoccaggio intermedio (sili e tramogge) e di scarico (nastri, deviatori e scaricatori retrattili) per il trasferimento sui carri ferroviari dei sottoprodotti. L'edificio di scarico gesso e ceneri, sarà realizzato sulla banchina interna dell'area portuale, a cavallo dei binari esistenti - paralleli all'asse ferroviario Reggio Calabria-Metaponto - che saranno riadattati e rimessi in servizio.

3.6.4 Carbonile coperto

L'edificio, destinato allo stoccaggio di tutto il carbone necessario a garantire un'autonomia di 30 giorni alla Centrale (con una capacità di stoccaggio pari a circa 300.000 t) rappresenta senz'altro, considerate le dimensioni (440 m di lunghezza, 85 m di larghezza, 49 m di altezza al culmine, per un volume totale pari a circa 1.250.000 m³) e l'impiantistica che vi troverà sede, una realizzazione fra le più rilevanti dell'intero progetto.

Per garantire la ventilazione dell'edificio sono previste apposite aperture lungo l'asse longitudinale della copertura a volta; inoltre, opportuni sistemi di aspirazione e filtrazione garantiranno il contenimento delle polveri generate dalle operazioni di deposito e ripresa dal cumulo di carbone.

All'interno del carbonile saranno installate reti di distribuzione e nebulizzazione di acqua sul carbone per della controllare la temperatura del cumulo stesso.

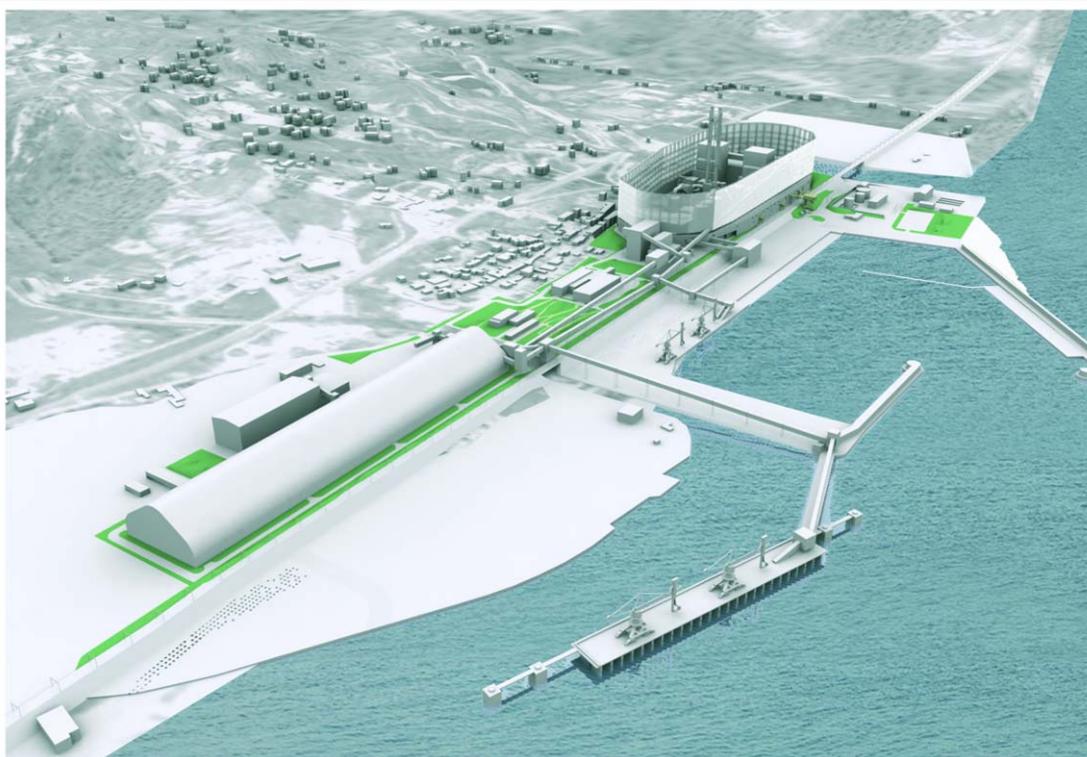
3.6.5 Il "Bastione"

Ad Est sorgerà la costruzione più importante, il "bastione", che circonda il gruppo principale della Centrale.

Ancorata a terra attraverso un basamento attrezzato in cemento alto 20 m, la costruzione procede verso l'alto con una rete metallica che circonda gli impianti produttivi, ripropone in alzato l'andamento ellittico del perimetro sfumandome il contorno attraverso un graduale rarefarsi delle maglie metalliche. Le dimensioni della struttura sono:

- asse maggiore 520 m;
- asse minore 220 m;
- perimetro 1.300 m;
- altezza 20 m (basamento) + circa 65 m (struttura a rete metallica).

Al suo interno sono previsti percorsi carrabili e funzioni a servizio della Centrale e dei visitatori. Il "bastione" costituirà infatti il basamento strutturale ed architettonico sul quale poggia la struttura reticolare che avvolge il sito industriale, filtrandone visivamente, senza nascondere la funzione produttiva.



La figura rappresenta la sistemazione finale dell'area della Centrale di Saline Joniche. In basso a sinistra si riconosce il carbonile, di fronte al quale è collocato, al di fuori del porto, il nuovo pontile per l'attracco delle carboniere. In alto a destra, di fronte all'area

portuale, si riconosce il “bastione” che circonda gli edifici caldaie ed i camini (Fonte: Studio BLAST)

Particolare attenzione è stata dedicata al fronte dell'area di impianto verso il quartiere Sant'Elia; in particolare, a ridosso dell'area abitata la nuova edificazione si presenterà con una articolata successione di portali, nicchie e feritoie, che hanno l'obiettivo di rendere meno ostrusiva ed immanente la nuova edificazione; si ipotizza inoltre di destinare un'area verde di proprietà SEI, posta a nord ovest a diretto contatto con la costruzione, a funzioni pubbliche a servizio della comunità.

3.7 Sistemi di controllo e abbattimento delle emissioni atmosferiche

3.7.1 Sistema di rimozione delle ceneri

Le ceneri costituiscono il residuo solido dalla combustione del carbone. Nella Centrale si produrranno ceneri sia “pesanti” che “leggere”, che trovano in genere destinazione finale nel settore della produzione di cemento, come “materie seconde”. La rimozione delle ceneri pesanti avviene attraverso tramogge disposte sul fondo della camera di combustione. Il sistema di estrazione consente, grazie all'utilizzo di materiali particolarmente resistenti alle alte temperature delle ceneri ed ad un sistema di raffreddamento ad aria (*dry system*), di evitare l'utilizzo di acqua di raffreddamento e di limitare gli scarichi liquidi della Centrale. Le ceneri pesanti vengono successivamente macinate e quindi, tramite trasporto pneumatico, unite alle ceneri leggere e inviate ai silos di stoccaggio giornalieri. Una parte delle ceneri pesanti è fatta riciclare in caldaia per abbassarne il contenuto di incombusti.

Dai silos di stoccaggio giornaliero le ceneri (pesanti e leggere) sono inviate ai tre silos con una capacità complessiva di 30.000 t corrispondenti a circa 20 giorni di produzione.

Come per il carbone ed il calcare, tutte le linee di movimentazione e le stazioni di carico/scarico sono confinate in ambienti chiusi e dotate di sistemi di cattura ed abbattimento delle polveri.

3.7.2 Sistema di denitrificazione catalitica dei fumi (SCR De-NO_x)

Ciascuna delle due caldaie sarà dotata di un sistema selettivo di denitrificazione catalitica (*Selective Catalytic Reduction - SCR*) per l'abbattimento degli ossidi di azoto dai fumi. Il funzionamento del sistema è basato sulla reazione chimica tra ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃), che in presenza di ossigeno formano azoto molecolare (N₂) e acqua. L'efficienza di abbattimento attesa è maggiore del 90%.

L'ammoniaca necessaria sarà prodotta nella Centrale stessa, a partire da urea solida granulare proveniente da uno stabilimento chimico italiano; ciò permette di azzerare i rischi legati al trasporto e allo stoccaggio di soluzione di ammoniaca e di minimizzarne la quantità presente. La fuga di ammoniaca viene assorbita dal desolfatore posto a valle per cui le emissioni al camino saranno irrilevanti.

3.7.3 Sistema di abbattimento delle polveri

Per la depolverazione dei fumi della combustione di carbone si considerano come migliori tecnologie disponibili (BAT) sia i precipitatori elettrostatici (ESP) che i filtri a manica (*Fabric Filter - FF*); questi ultimi sono stati scelti perchè in grado di ridurre le emissioni di polveri a livelli inferiori a 15 mg/Nm³. Inoltre, con i sistemi integrati adottati costituiti da filtri a manica e lavaggio a umido dei fumi si ottengono i migliori risultati sia nel controllo delle polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5}), minimizzando di conseguenza le emissioni di metalli.

3.7.4 Unità di desolforazione dei fumi

La desolforazione avviene facendo reagire i fumi da trattare con una sospensione di calcare e gesso nebulizzata, con formazione di solfito di calcio, che ricade in una vasca di raccolta dove viene ossidato in solfato di calcio bi-idrato (gesso) grazie all'apporto di aria inviata alla vasca mediante soffianti dedicate. In vista di un utilizzo commerciale, il prodotto deve essere completamente ossidato a solfato. Le unità di desolforazione sono dimensionate per trattare tutti i fumi provenienti dalle due caldaie anche nell'ipotesi di alimentazione con carbone con un contenuto massimo di zolfo del 1% in peso (è

questa, peraltro, la percentuale massima ammessa dalla normativa attualmente vigente).

3.7.5 Camini

Per definire l'altezza ottimale dei camini, cioè quella che desse maggiori garanzie di minimizzazione delle ricadute al suolo degli inquinanti, nell'ambito dello SIA, a cura del Politecnico di Milano, sono state condotte molte simulazioni modellistiche che hanno indicato come migliore soluzione un'altezza di 180 m.

3.7.6 Quadro delle emissioni complessive della Centrale

Per quanto concerne i limiti delle emissioni, la Centrale è progettata per ottenere concentrazioni di inquinanti nei fumi (NO_x, SO_x e polveri) sensibilmente basse, caratterizzate da valori pari alla metà, di quelli fissati dal D. Lgs 3 Aprile 2006, n. 152, attualmente vigente nel nostro paese.

Confronto tra limiti di legge e valori garantiti per i principali inquinanti

	Concentrazione all'emissione		Valori riferiti ad un camino
	D. Lgs 152/2006 Limiti di emissione Fumi secchi 6% O ₂ (mg/ Nm ³)	Valori garantiti dal progetto Fumi secchi 6% O ₂ (mg/ Nm ³)	Emissione massima garantita (g/s)
NO _x	200	100	50,7
SO _x	200	100	50,7
PTS	30	15	7,6

	Concentrazione all'emissione		Valori riferiti ad un camino
	D. Lgs 152/2006 Limiti di emissione Fumi secchi 6% O ₂ (mg/ Nm ³)	Valori attesi dal progetto Fumi secchi 6% O ₂ (mg/ Nm ³)	Emissione massima attesa (g/s)
Pb	5	0,25	0,125
Cd	0,1	0,01	0,005
As	0,5	0,05	0,025
Ni	0,5	0,1	0,05
Hg	0,1	0,003	0,0015

	Concentrazione all'emissione		Valori riferiti ad un camino
	Composti non normati	Valori attesi dal progetto Fumi secchi 6% O ₂ (mg/ Nm ³)	Emissione massima attesa (g/s)
CO	-	150	76
NH ₃	-	4	2,03

Analogamente gli scarichi in atmosfera da ambienti polverosi o da macchinari generatori di polveri garantiranno un contenuto di polveri non superiore a 10 mg/Nm³, grazie a idonei sistemi di filtrazione e abbattimento.

3.7.7 Sistema di Monitoraggio Emissioni

I fumi prodotti dalle caldaie ed espulsi in atmosfera attraverso i camini, saranno campionati e mandati all'analizzatore per l'analisi in continuo (linea calda).

Per ogni linea è previsto un Sistema di Monitoraggio, costituito da sezioni di campionamento, analisi e acquisizione ed elaborazione dati e controllo..

Il Sistema di Monitoraggio acquisisce i dati di seguito elencati, in ottemperanza alla normativa vigente in materia:

Condizione dei fumi

- portata volumetrica;

- temperatura;
- pressione;
- contenuto di ossigeno;
- contenuto di acqua.

Analisi delle emissioni

- concentrazione di NO_x (come NO₂);
- concentrazione di SO_x (come SO₂);
- concentrazione di CO;
- polveri (PM₁₀ e PM_{2,5}).

Le misure fornite dagli analizzatori e dagli strumenti saranno elaborate da un sistema dedicato, validato secondo la normativa vigente.

3.8 Tempi e fasi di realizzazione dell'impianto

La durata del cantiere è stimata in complessivi 50 mesi. Il cantiere sarà organizzato in due principali blocchi di attività, corrispondenti alle seguenti fasi operative consequenziali:

1. Riqualificazione delle infrastrutture portuali esistenti, ed in particolare:

- rifacimento delle strutture danneggiate nel tempo;
- rimozione dell'insabbiamento causato da fenomeni di trasporto litoraneo incontrollati;
- costruzione di un nuovo pontile di attracco esterno al porto per le navi carboniere;
- costruzione dell'opera di presa e restituzione di acqua mare;
- eventuali ulteriori interventi di riqualificazione della struttura portuale.

2. Predisposizione dell'area interessata dal progetto che, come dichiarato dal Proponente, sarà resa completamente libera e disponibile entro la data di avvio dei cantieri.

La priorità e la precedenza data alla realizzazione delle opere di riqualificazione e risistemazione dell'area portuale esistente, nonché alla costruzione del nuovo pontile di attracco delle navi carboniere, è funzionale alla possibilità di utilizzare tali infrastrutture, una volta riqualificate, anche per il ricevimento in sito delle apparecchiature, macchinari e materiali d'opera (carpenterie, macchinari, apparecchiature ecc.); la disponibilità delle infrastrutture portuali riqualificate consentiranno di:

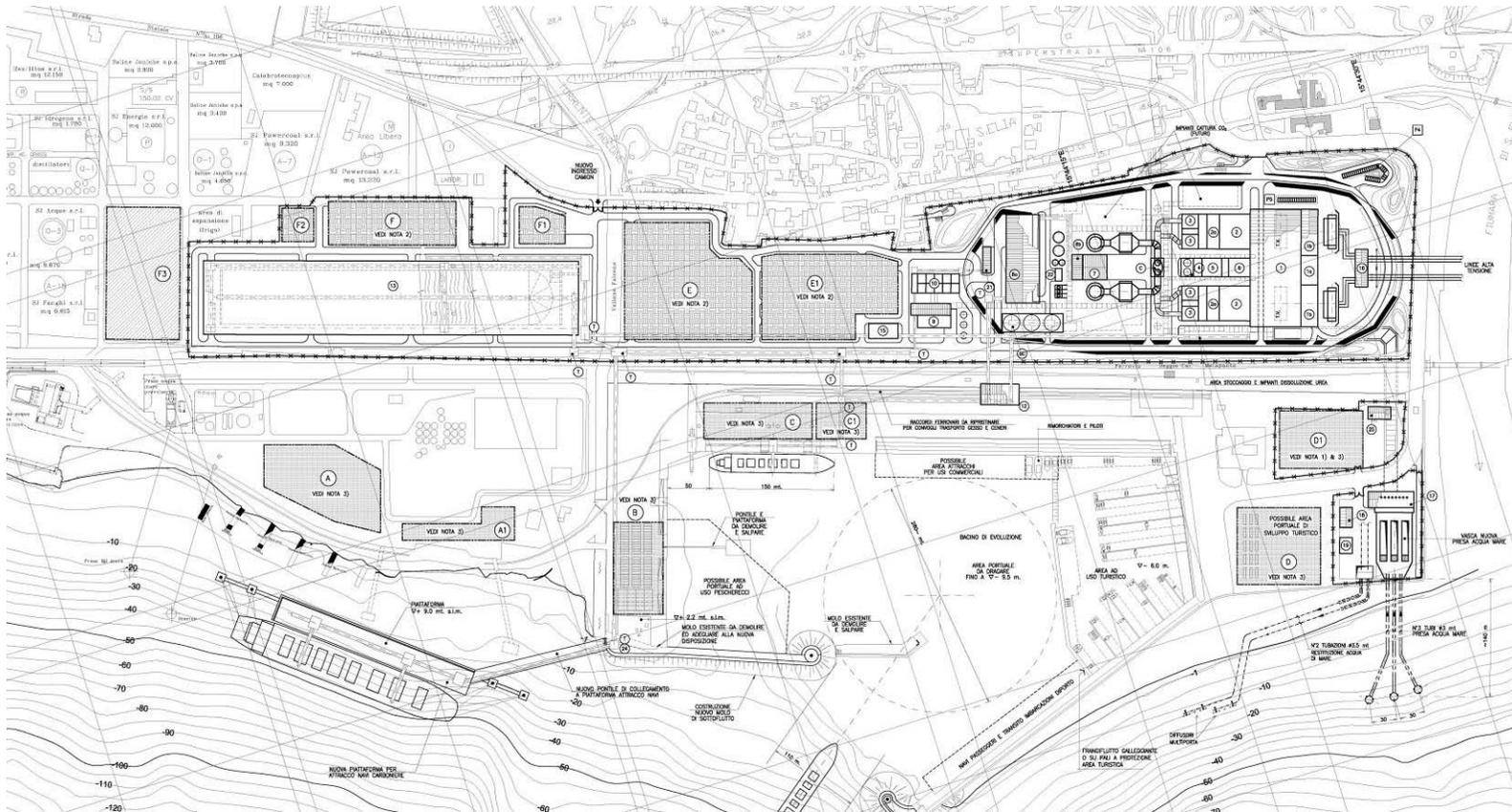
- minimizzare l'impiego di aree di cantierizzazione e per lo stoccaggio provvisorio dei materiali, grazie ad una tempestiva programmazione degli arrivi dei materiali e delle apparecchiature in funzione delle effettive esigenze di montaggio;
- ridurre sensibilmente i trasporti via terra, soprattutto per le apparecchiature pesanti e "fuori sagoma"; questo eviterà impatti al traffico veicolare e la realizzazione di eventuali opere provvisorie (rinforzo ponti, rimozione di segnaletiche, modifiche alla geometria stradale lungo il percorso, ecc.).

Nel complesso, si stima in circa 110.000 m² la superficie complessivamente destinata ad ospitare le aree di cantierizzazione necessarie alla riqualificazione delle opere portuali ed alla realizzazione della Centrale. Nella planimetria Aree di Cantiere di seguito riportata è indicata l'ubicazione di tali aree.

Si segnala in particolare che le aree E, E1, F (circa 45.000 m²) verranno utilizzate come aree di cantiere durante tutto il periodo di costruzione in quanto gli edifici e le aree verdi in tali aree previsti verranno realizzati alla fine della fase di costruzione.

Allo stesso modo anche le aree F1 e F2 potranno essere utilizzate per l'intero periodo di costruzione come aree di cantiere, così come l'area consortile F3, attualmente occupata da un impianto di trattamento acque completamente da sostituire.

Inoltre, potranno temporaneamente essere sfruttabili come aree di cantiere le aree demaniali intorno al porto, A, A1, B, C, C1, D, D1, utilizzabili sia per l'esecuzione delle opere civili di adeguamento del porto e di costruzione del nuovo pontile, previsti nelle prime fasi di realizzazione del progetto, sia per la realizzazione di montaggi elettromeccanici degli impianti in area portuale e della nuova presa di acqua a mare.



LEGGENDA

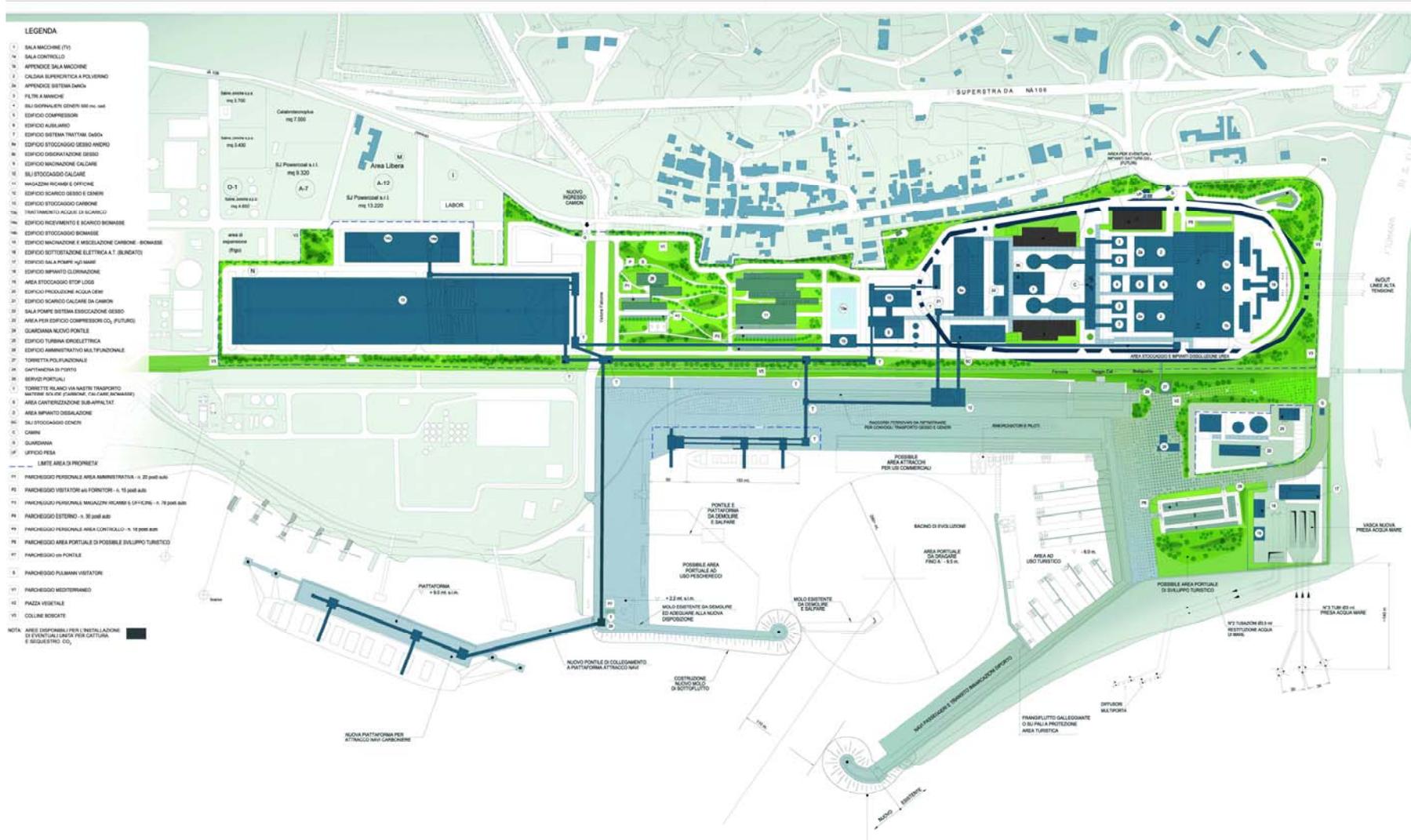
- 1 SALA MACCHINE (TV)
 - 2 SALA CONTROLLO
 - 3 APPENDICE SALA MACCHINE
 - 4 CALDAIA SUPERFERRICA A POLVERINO
 - 5 APPENDICE SISTEMA DeNOx
 - 6 FILTRI A MANEGHE
 - 7 SILI GORNALIERI CENERI 500 mc. cad.
 - 8 EDIFICIO COMPRESSORI
 - 9 EDIFICIO AUSILIARIO
 - 10 EDIFICIO SISTEMA TRATTAM. DeSOx
 - 11 EDIFICIO STOCCAGGIO GESSO ANDRO
 - 12 EDIFICIO DISIDRATAZIONE GESSO
 - 13 EDIFICIO MACINAZIONE CALCIARE
 - 14 SILI STOCCAGGIO CALCIARE
 - 15 MAGAZZINI RICAMBI E OFFICINE
 - 16 EDIFICIO SCARICO GESSO E CENERI
 - 17 EDIFICIO STOCCAGGIO CARBONE
 - 18 EDIFICIO RICEVIMENTO E SCARICO BIOMASSE
 - 19 EDIFICIO STOCCAGGIO BIOMASSE
 - 20 EDIFICIO MACINAZIONE E MISCELAZIONE CARBONE - BIOMASSE
 - 21 EDIFICIO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA A.T. (BLINDATO)
 - 22 EDIFICIO SALA POMPE H₂O MARE
 - 23 EDIFICIO IMPIANTO CLORINAZIONE
 - 24 AREA STOCCAGGIO STOP LOGS
 - 25 EDIFICIO PRODUZIONE ACQUA DEMI
 - 26 EDIFICIO SCARICO CALCIARE DA CAMION
 - 27 SALA POMPE SISTEMA ESSICCAZIONE GESSO
 - 28 EDIFICIO COMPRESSORI CO₂ (FUTURO)
 - 29 GUARDAMANIA NUOVO PONTILE
 - 30 EDIFICIO TURBINA IDROELETTRICA
 - 31 EDIFICIO AMMINISTRATIVO MULTIFUNZIONALE
 - 32 TORRETTA RELIQUA DA MONTI TRASPORTO MATERIE SOLIDE (CARBONE, CALCIARE, BIOMASSE)
 - 33 AREA CANTIERIZZAZIONE SUB-APPALTAT.
 - A AREA IMPIANTO DISSALAZIONE
 - B SILI STOCCAGGIO CENERI
 - C CAMINI
- LIMITE AREA DI PROPRIETA'

NOTA

- 1) D1: AREA DI CANTIERIZZAZIONE "TEMPORANEA" DA UTILIZZARE NELLE FASI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI ADEGUAMENTO PORTUALE.
- 2) LE AREE DI CANTIERIZZAZIONE E - E1 - F - F1 - F2 - SARANNO IMPONATE NELLE FASI INIZIALI DEL PROGETTO. IN FUNZIONE DEI PROGRAMMI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE, LE STESSA SARANNO PARZIALMENTE LIBERATE E RESE DISPONIBILI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI EDIFICI PREVISTI A PROGETTO.
- 3) LE AREE A - A1 - B - C - C1 - D - D1 SARANNO ADIBITE ALLA CANTIERIZZAZIONE PER LE OPERE CIVILI DI ADEGUAMENTO DEL PORTO E DI COSTRUZIONE DEL NUOVO PONTILE PREVISTE NELLE PRIME FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO. LE AREE B - C - C1 - D SARANNO SUCCESSIVAMENTE UTILIZZATE PER LA REALIZZAZIONE DEI MONTAGGI ELETTROMECCANICI DEGLI IMPIANTI IN AREA PORTUALE E DELLA NUOVA PRESA ACQUA MARE. PREVISTA PARI A 110.000 mq.
- 4) LA SUPERFICIE TOTALE DELLE AREE DI CANTIERIZZAZIONE E' PREVISTA PARI A 110.000 mq.

- 5) AREE A - A1 - B - C - C1 - D - D1 - DI PROPRIETA' DEMANALE
- 6) AREE E - E1 - F - F1 - F2 - DI PROPRIETA' SEI S.p.a.
- 7) AREE F3 CONSORTILE

Planimetria Area di cantiere



Planimetria della Centrale

4 CONFRONTO CON LE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Con riferimento ai piani e programmi di maggiore rilievo si riportano alcune note di sintesi al fine di evidenziare gli aspetti significativi in termini di relazione tra i vincoli e gli obiettivi, indirizzi, direttive e prescrizioni dei piani e l'intervento di realizzazione della Centrale.

4.1 Gli strumenti della pianificazione territoriale-paesistica ed urbanistica

La Regione Calabria non è ancora dotata del Quadro Territoriale Regionale, né di altri strumenti di pianificazione territoriale. Allo stato attuale risultano approvati le Linee Guida della Pianificazione Regionale e lo Schema Base della Carta Regionale dei Luoghi, che non determinano però alcuna relazione diretta con l'area interessata dalla realizzazione della Centrale. Anche per quanto concerne la Provincia di Reggio Calabria non sono vigenti strumenti di pianificazione territoriale che risultano attualmente in fase di redazione.

Nel Comune di Montebello Jonico è tuttora vigente il Piano Regolatore Generale, approvato con D.P.R. 1635/1994, successivamente soggetto a Variante approvata con Decreto 418/1997. L'area di localizzazione della Centrale ricade all'interno della "Zona a vincolo – confini ASI"; per una porzione limitata dell'impianto si ha anche una sovrapposizione con una zona a vincolo idrogeologico che comporta l'applicazione delle procedure stabilite dal R.D. 3267/1923.

In coerenza con gli strumenti urbanistici l'impianto ricade all'interno di una zona industriale: e non risultano quindi incompatibilità tra il tipo d'intervento e la destinazione d'uso prevista.

4.2 Strumenti della pianificazione di settore energetica

La Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo "Produzione sostenibile di energia elettrica da combustibili fossili: obiettivo emissioni da carbone prossime allo zero dopo il 2020" del 10 gennaio 2007, fa seguito al Libro verde della Commissione "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", adottato nel marzo del 2006, si pone l'obiettivo di presentare gli interventi necessari per far sì che i combustibili fossili, ed in particolare il carbone, continuino a dare il proprio contributo alla sicurezza energetica e alla diversificazione dell'approvvigionamento dell'Europa e del mondo intero, nel rispetto degli obiettivi fissati nella strategia per lo sviluppo sostenibile e nelle politiche in materia di cambiamenti climatici. Si afferma che, il carbone, potrà continuare a dare il proprio contributo alla sicurezza dell'approvvigionamento energetico solo con tecnologie di cattura e stoccaggio della CO₂ (CCS) in grado di ridurre drasticamente l'impronta ecologica, in termini di carbonio connessa alla sua combustione. Ciò richiede però coraggiosi investimenti industriali per finanziare una serie di impianti di dimostrazione, all'interno e all'esterno dell'UE, e iniziative politiche connesse per un periodo relativamente prolungato, da adesso fino al 2020.

La Regione Calabria dispone di un Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) approvato con D.C.R. 315/2005 che definisce gli obiettivi generali in tema pianificazione energetica, in accordo con la pianificazione di livello superiore Europea e Nazionale, *"La pianificazione energetica regionale è finalizzata al conseguimento di alcuni obiettivi prioritari di sviluppo socio-economico locale che devono tenere conto armonicamente, tuttavia, anche di esigenze più generali di programmazione del territorio e delle linee strategiche di indirizzo nazionali e comunitarie in tema di pianificazione energetica, protezione dell'ambiente, sviluppo economico sostenibile, sviluppo occupazionale. [...]"*

Assume in tal senso un ruolo Centrale *"il problema della sicurezza dell'approvvigionamento e della necessità di una maggiore diversificazione delle fonti di energia primaria [...]"*

Il piano analizza le varie fonti energetiche, tra le quali anche il carbone, *"Il ruolo del carbone ai fini della diversificazione è fondamentale, considerando che esso copre, nel 2000, circa il 6,6% del consumo interno lordo nazionale di energia primaria. In Italia, tuttavia, non si prevede un sensibile sviluppo per il carbone, che manterrà una quota sul fabbisogno lordo dell'ordine dell'8÷10%, a causa*

della forte opposizione delle popolazioni locali nei confronti di una fonte energetica considerata storicamente "sporca", nonostante la disponibilità di moderne tecnologie "pulite" del carbone, specie con l'alternativa di un combustibile "pulito" e capillarmente diffuso come il gas naturale."

Il piano indica, come mezzi per una maggiore tutela ambientale e una riduzione delle emissioni inquinanti, il ricorso alle fonti rinnovabili ed al risparmio energetico. Il Piano contiene scenari tendenziali ed obiettivi al 2010 e, tra i diversi punti, stabilisce che l'insediamento di nuovi impianti di produzione di energia termoelettrica debba essere attentamente valutato ed attuato in conformità con le indicazioni contenute nello stesso Piano.

Sempre in riferimento al quadro di riferimento europeo e nazionale, oltre al richiamo agli impegni assunti con riferimento al Protocollo di Kyoto, si evidenziano le indicazioni contenute nella Comunicazione della Commissione al Consiglio e Parlamento Europeo "Produzione sostenibile di energia elettrica da combustibili fossili: obiettivo emissioni da carbone prossime allo zero dopo il 2020", del gennaio 2007.

In tale Comunicazione si afferma che il carbone potrà essere utilizzato solo con il ricorso a tecnologie di cattura e stoccaggio della CO₂, in grado di ridurre drasticamente la sua immissione. Nella Comunicazione si afferma che dovrà essere evitato che gli impianti nuovi, che entreranno in funzione prima del 2020, siano costruiti in modo da rendere impossibile o scarsamente fattibile installare a posteriori componenti per la cattura e lo stoccaggio della CO₂, su scala abbastanza ampia, dopo tale data. Per gli impianti nuovi, l'obbligo di predisporre strutture per la futura installazione di tecnologie di cattura e stoccaggio della CO₂, comporta la considerazione delle esigenze connesse alla futura tecnologia di cattura e quindi l'ideale configurazione delle centrali.

Come si è detto in premessa, per la Centrale di Saline Joniche si sono adottate le scelte progettuali che permettono di definirla come "CO₂ capture ready".

4.3 Strumenti della pianificazione di settore della difesa del suolo e del vincolo sismico ed idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Calabria, approvato con D.C.R. 115/2001, identifica i rischi o le pericolosità connesse alle modifiche della fascia costiera, all'erosione dei corsi d'acqua, ai movimenti per frane e colate detritiche. L'ambito territoriale interessato dall'insediamento della Centrale è inserito dal Piano in classe di rischio R3 – elevato; in particolare si evidenzia che le tubazioni di restituzione dell'acqua a mare e di presa delle acque per la Centrale attraversano un tratto di costa identificato come in ripascimento.

Con riferimento al rischio idraulico, la zona della Centrale non è interessata da aree a rischio di nessuna delle quattro classi ma solo da due aree di attenzione (ricadente in area R4), caratterizzate dalla presenza delle fiumare Monteneo e Sant'Elia. Per tali aree, ove saranno localizzati l'edificio sala pompe acqua mare, l'edificio impianto clorazione e la vasca presa acqua mare, la norma stabilisce che si applichino, ai fini della tutela preventiva, le disposizioni vigenti per le aree R4, che prevedono il divieto a realizzare opere ed attività di trasformazione dello stato dei luoghi di carattere edilizio od urbanistico senza la presentazione, da parte dei soggetti interessati, di studi di dettaglio finalizzati a classificare l'effettiva pericolosità e perimetrare le stesse aree, studi che devono rispondere ai requisiti minimi stabiliti dalle Linee Guida approvate dal Comitato Istituzionale della ABR il 31.7.02. Tali studi saranno avviati in sede di progettazione esecutiva e portati a termine prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione della Centrale.

Il Comune di Montebello Jonico, in base alla classificazione del 2004, è associato ad una zona sismica 1, il livello più alto di rischio previsto dalle normative nazionali e regionali che comporta l'applicazione dei massimi livelli di tutela e quindi delle disposizioni definite dal D.P.R. 380/2001, dal D.M. 16.1.96 e dal O.P.C.M. 3274/2003.

In fase di progettazione esecutiva verranno tenute in considerazione le indicazioni dei piani suddetti.

4.4 Aree naturali protette e di interesse naturalistico

L'area di insediamento della Centrale non ricade all'interno di parchi e riserve naturali, di Siti di Importanza Comunitaria o Zone Protezione Speciale, di Zone Umide di importanza internazionale (zone Ramsar) e di Aree di interesse avifaunistico (zone IBA). Si segnala solo la presenza, ad 1 km dal perimetro dell'impianto, del SIC "Saline Joniche" costituito da due laghetti che insieme formano una zona umida con presenza di 4 habitat, di 14 specie di uccelli e di una specie importante di flora (Tamerice delle Canarie) inseriti in elenchi di salvaguardia di direttiva europea.

4.5 Beni culturali e paesistici vincolati

L'area di localizzazione della Centrale ricade all'interno di alcune aree associate a categorie paesistiche vincolate: la fascia costiera e la fascia contermina ai corsi d'acqua Fiumara Monteneo e Fiumara Sant'Elia, pur essendo il sito di progetto escluso dalla applicazione del vincolo paesistico. La fascia costiera, che non essendo ricompresa entro il perimetro dell'ASI è soggetta a vincolo paesistico, risulta interessata dall'attraversamento in sotterranea delle tubazioni delle prese acqua mare e di quelle di restituzione delle acque dall'impianto; nondimeno, per le modalità di realizzazione ed inserimento dei manufatti non si determinano modifiche del luogo e quindi non è necessaria l'applicazione delle procedure previste dal D.lgs 42/2004.

In tutta la zona di insediamento della Centrale non risultano essere presenti beni culturali; si segnala invece il sito di interesse archeologico (insediamento del IV-V sec d. C.) presente vicino al perimetro esterno della Centrale, tra la fiumara di Monteneo, la vecchia e la nuova Strada Statale Ionica.

5 STIMA DEGLI IMPATTI

Lo schema riportato nel seguito riassume le principali conclusioni cui è giunto lo SIA relativamente ai potenziali impatti sull'ambiente e sul territorio derivanti dalla realizzazione della progettata Centrale. Per gli approfondimenti del caso si rimanda agli elaborati di progetto ed alla versione completa dello Studio di Impatto Ambientale.

La qualità dell'aria ambiente allo stato attuale è stata ricostruita mediante di due campagne di misura di 4 settimane ciascuna effettuate in periodo estivo e in periodo autunnale. Durante entrambe le campagne sono stati misurate, in 20 punti distribuiti entro 10 km dall'area prescelta per la realizzazione della Centrale, le seguenti sostanze: Biossido di Azoto (NO_2); Biossido di Zolfo (SO_2); Ozono (O_3); e Benzene-Toluene-Xilene (BTX). In corrispondenza del sito di costruzione della Centrale sono state inoltre misurate le Polveri sottili (PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$).

I risultati delle indagini relative allo stato della qualità dell'aria, prima dell'insediamento della Centrale, evidenziano una situazione positiva: i valori rilevati per i diversi elementi inquinanti possono essere classificati come contenuti ed il territorio esaminato, sia per quanto riguarda la fascia di costa che l'entroterra, ne evidenzia una modesta presenza di nell'aria.

Più in dettaglio si può rilevare come le fonti principali di biossido di azoto (NO_2) – traffico veicolare, incendi, riscaldamento domestico e le limitate attività produttive, non sembrano incidere in modo significativo sulle concentrazioni di questo inquinante. I superamenti delle soglie di riferimento orarie ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore massimo orario da non superare più di 18 volte all'anno e $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ misurato su tre ore consecutive) possono considerarsi assai improbabili. I valori più elevati sono stati misurati a ridosso dell'arteria di traffico principale (S.S. 106). Nell'entroterra i valori di concentrazione, sostanzialmente più contenuti, sono conseguenti all'assenza di fonti locali significative.

Per quanto riguarda l'ozono (O_3) le concentrazioni misurate sono decisamente contenute; il superamento della soglia di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria, riportata nella normativa vigente quale valore di riferimento per l'informazione del pubblico, non è stato rilevato, ma è tuttavia da ritenersi possibile.

Il biossido di zolfo (SO_2) mostra concentrazioni di poco superiori al fondo naturale stimato convenzionalmente in $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In prossimità delle strade principali si osservano alcuni valori più elevati, conseguenti alle emissioni dei motori diesel. In estate i valori rilevati durante le campagne si mantengono ben al di sotto dei valori soglia fissati dalla normativa vigente sia per la protezione della vegetazione (media annuale-invernale di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) che della salute pubblica (media giornaliera di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 3 volte all'anno, media oraria di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 24 volte all'anno e $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di media oraria su tre ore consecutive), essendo da escludersi il superamento delle soglie previste dalla normativa vigente.

I livelli rilevati dei **composti aromatici** considerati sono coerenti con il livello di traffico relativamente limitato presente nell'area in esame, che rappresenta la fonte principale di questi inquinanti. I valori rilevati durante le due campagne si mantengono pienamente al di sotto della soglia fissata dalla normativa di riferimento ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per quanto concerne le **polveri sottili** si osserva che in entrambe le stagioni il livello della frazione toracica (PM_{10}) è piuttosto variabile e presenta anche picchi considerevoli specialmente in autunno, mentre la frazione respirabile ($\text{PM}_{2,5}$) mostra meno variazioni sia durante i campionamenti che confrontando i risultati medi delle due campagne. In occasione di questi picchi la concentrazione di PM_{10} supera anche in modo notevole il limite previsto dalla normativa vigente, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 24 ore da non superarsi più di 35 volte l'anno. La spiegazione di tale risultato sembrerebbe essere ricondotta all'origine di queste polveri: si potrebbe trattare di particolato primario proveniente da sorgenti naturali piuttosto che essere il prodotto di reazioni chimiche tra composti gassosi derivanti da processi combustivi. Il particolato sottile è prevalentemente prodotto indirettamente dalle emissioni conseguenti al trasporto e alle attività produttive che in questa area non sembrano avere un forte impatto sulla qualità dell'aria. Un sostegno a questa ipotesi proviene dalla caratterizzazione chimica su alcuni dei campioni raccolti, da cui si rivela che il principale contributo alle polveri atmosferiche, nei giorni in cui il livello è molto elevato, è determinato da sabbia. D'altronde anche la colorazione stessa della polvere raccolta, specialmente in autunno nei campioni più concentrati, suggerisce che la maggior parte della polvere atmosferica presente in questa zona, specialmente quando molto concentrata, possa essere attribuita al risollevarsi della sabbia, magari non solo di origine locale. Va considerato infatti che le polveri sahariane possono essere trasportate a livello stratosferico anche a migliaia di chilometri di distanza e subire fenomeni di intrusione in alta troposfera. Questi fenomeni possono arricchire le masse d'aria che nel loro percorso raggiungono quote piuttosto elevate.

Lo studio delle ricadute di inquinanti è stato effettuato mediante una versione del modello CALPUFF approvata dall'US-EPA, l'Agenzia Federale per la Protezione dell'Ambiente degli USA che ha sviluppato diversi modelli per l'utilizzo nell'ambito di Valutazioni di Impatto Ambientale. L'area considerata nello studio è costituita da un quadrato di circa 20 km di lato, centrato sulla localizzazione dell'impianto di progetto.

I risultati del confronto tra il contributo della nuova Centrale con i valori limite, previsti dalla normativa italiana ed europea, mostrano l'assenza di situazioni di superamento dei limiti di qualità dell'aria in tutta l'area e per tutti gli inquinanti considerati anche in fase di esercizio della stessa Centrale.

Nel caso del biossido di zolfo (SO_2) i valori massimi stimati, come contributo della Centrale, per la media annuale ($1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), per la media giornaliera ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e per il percentile 99,7° delle concentrazioni medie orarie ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sono sensibilmente inferiori ai corrispondenti valori limite.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO_2), anche nell'ipotesi cautelativa di totale conversione di NO_x a NO_2 , i valori massimi stimati risultano inferiori ai limiti di qualità dell'aria, con un margine estremamente ampio per la media annuale ($1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e più contenuto per il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie ($132 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Con più realistiche ipotesi di parziale conversione di NO_x a NO_2 , dell'ordine del 75%, i margini si allargano ulteriormente ed in particolare per il limite sulle concentrazioni orarie diventa dell'ordine di circa $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Analoghe considerazioni valgono per le **polveri sottili** (PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$) con il contributo della Centrale in termini medi annui di oltre due ordini di grandezza inferiore rispetto al limite ($0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definito per legge per il PM_{10} e $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ relativamente al $\text{PM}_{2,5}$) ed un margine più contenuto, ma ugualmente significativo per le concentrazioni medie giornaliere ($5,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispetto a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in relazione al PM_{10}).

Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO), i massimi valori orari di concentrazione stimati sono dell'ordine di $0,5 \text{mg}/\text{m}^3$ che si confrontano con un valore limite, relativo alla massima concentrazione media di 8 ore, di $10 \text{mg}/\text{m}^3$: si può pertanto affermare che il contributo della Centrale è sempre largamente inferiore al limite di legge.

Per i **metalli** (Pb, Cd, As, e Ni) il contributo della Centrale in termini di massima concentrazione media annua risulta sempre inferiore ai corrispondenti valori limite e valori obiettivo. I valori stimati sono da almeno 20 volte (nel caso di Cd e Ni) a 50-100 volte (nel caso di Pb e As) inferiori ai corrispondenti valori di riferimento.

Il confronto tra il contributo della Centrale ed i livelli attuali delle concentrazioni dei principali inquinanti (NO_2 , SO_2 e polveri) può essere effettuato unicamente in termini di concentrazioni medie annue in quanto i dati disponibili a tale scopo sono relativi a periodi limitati e soprattutto si riferiscono a tempi di integrazione tali da non consentirne l'utilizzo ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di qualità dell'aria di breve periodo.

Per quanto riguarda l' NO_2 , sommando i valori attesi come contributo delle emissioni della Centrale ai valori misurati nei punti di campionamento, si ottiene una stima dei livelli di concentrazione media annua da attendersi in fase di esercizio: tali livelli si attestano mediamente sui $13,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e quindi inferiori al limite di legge ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

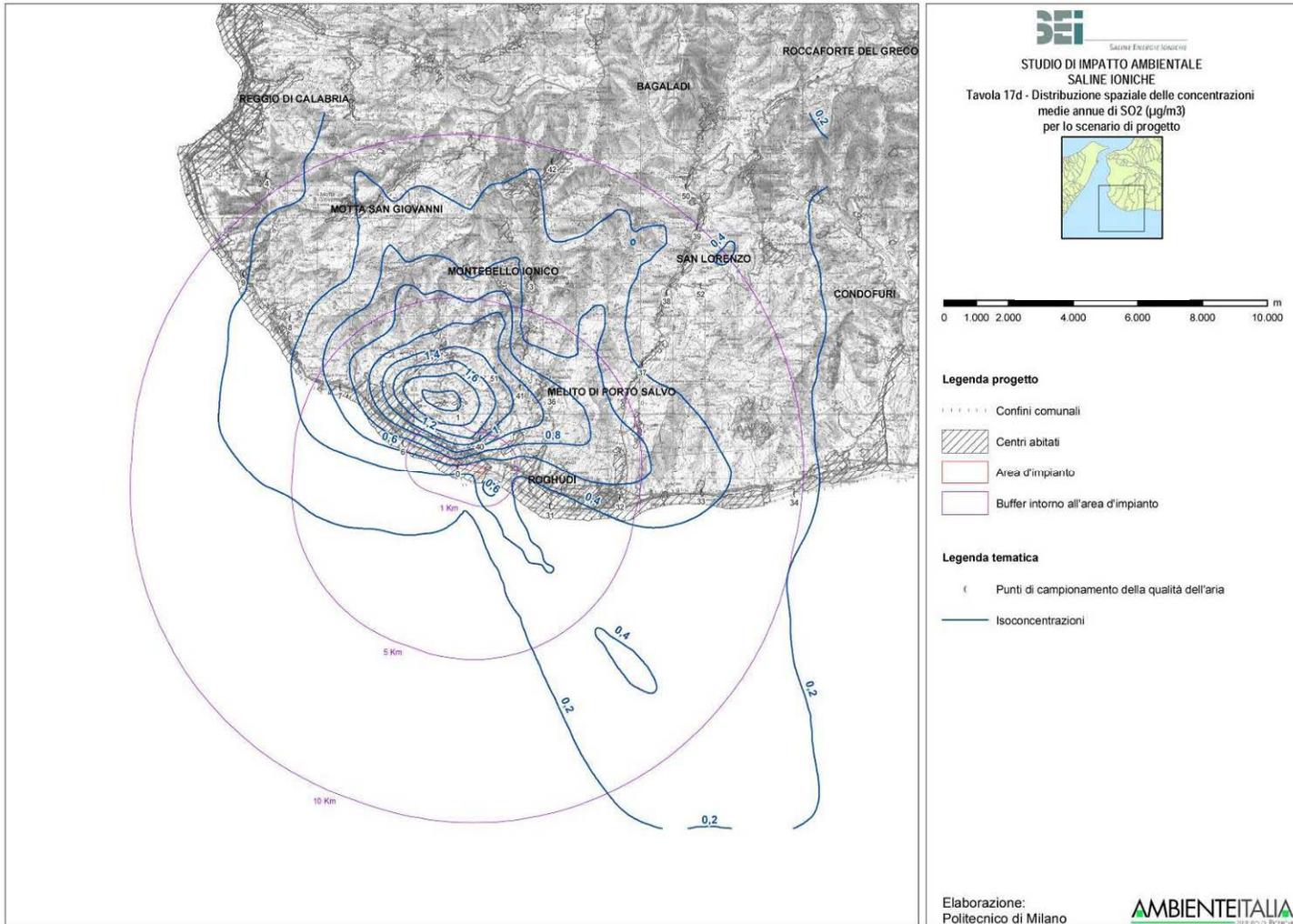
Per l' SO_2 , sommando i valori attesi come contributo delle emissioni della Centrale ai valori misurati nei punti di campionamento, si ottengono livelli totali in fase di esercizio della stessa che si attestano mediamente sui $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e quindi al di sotto del limite di legge ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per quanto riguarda le **Polveri sottili**, il massimo contributo della centrale dovuto alle emissioni dei due camini principali ($0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} e $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il $\text{PM}_{2,5}$) ovvero delle sorgenti minori ($0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} e di $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il $\text{PM}_{2,5}$) rappresentano frazioni del tutto trascurabili rispetto ai valori misurati durante le due campagne di rilevamento della qualità dell'aria, e quindi tali da non alterare gli attuali livelli di concentrazione.

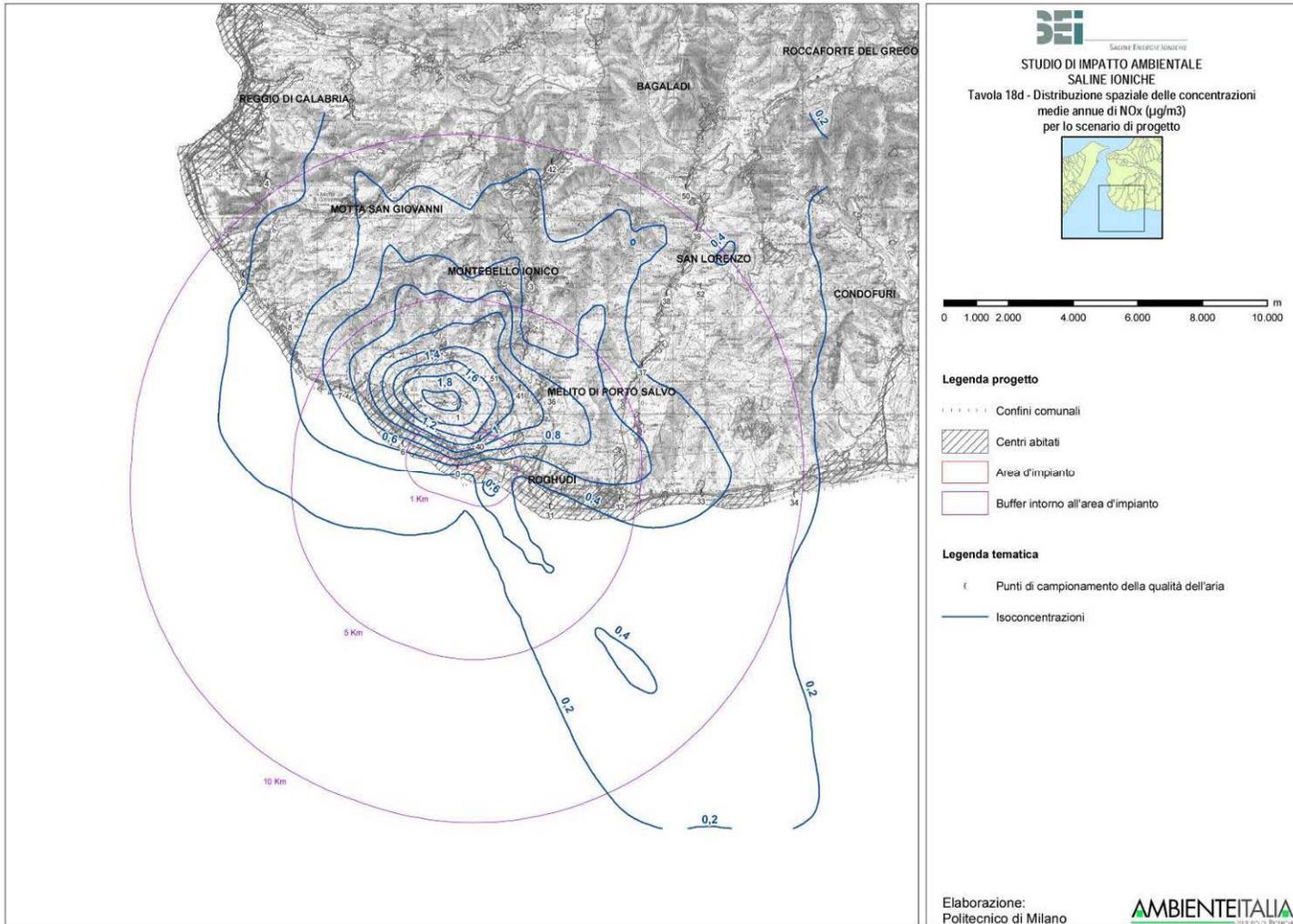
Valori limite di qualità dell'aria e confronto con il massimo valore di concentrazione stimato in fase di esercizio

Sostanza	Tempo di integrazione	Valore limite	Contributo della Centrale – Massimo valore di concentrazione stimato
SO ₂	99,7° percentile orario	350 µg m ⁻³	125 µg/m ³
	24 ore	125 µg m ⁻³ da non superare più di 3 volte per anno civile	44 µg/m ³
	annuale	20 µg/m ³	1,8 µg/m ³
NO ₂	99,8° percentile orario	200 µg m ⁻³	132 µg/m ³ *
	annuale	40 µg m ⁻³ di NO ₂	1,8 µg/m ³
PM ₁₀	24 ore	50 µg m ⁻³ da non superare più di 35 volte per anno	5,9 µg/m ³
	annuale	40 µg m ⁻³	0,25 µg/m ³ (1) 1,4 µg/m ³
CO	8 ore	10 mg m ⁻³ media mobile da non superare giornalmente	0,53 mg/m ³ (massima concentrazione oraria stimata)
Pb	annuale	0,5 µg m ⁻³	0,0045 µg/m ³
Cd	annuale	5 ng m ⁻³	0,2 ng/m ³
As	annuale	6 ng m ⁻³	0,9 ng/m ³
Ni	annuale	20 ng m ⁻³	1,8 ng/m ³
PM _{2,5}	annuale	20 µg/m ³	0,15 µg/m ³ (1) 0,8 µg/m ³

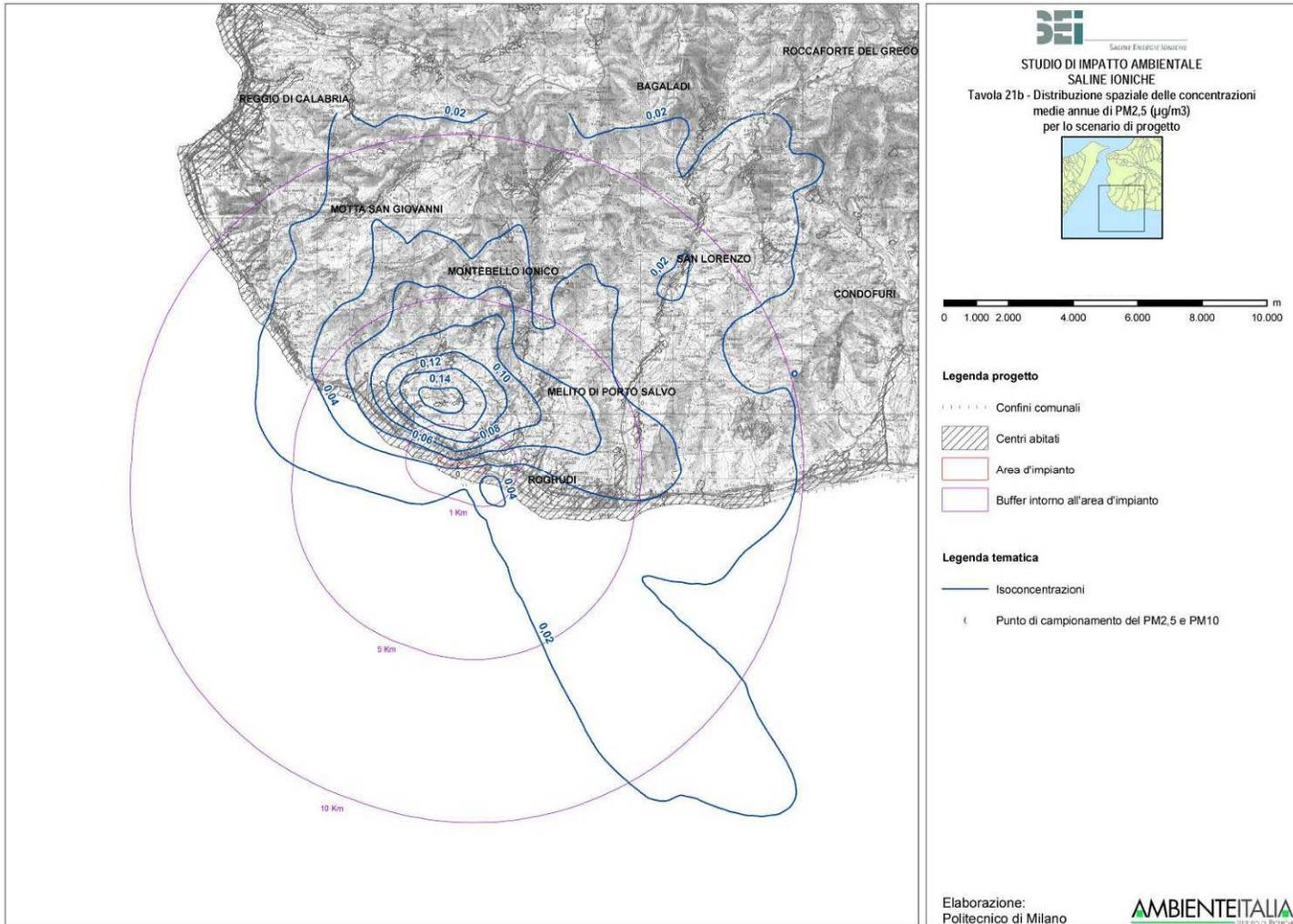
(1) considerando anche le sorgenti minori di polveri.



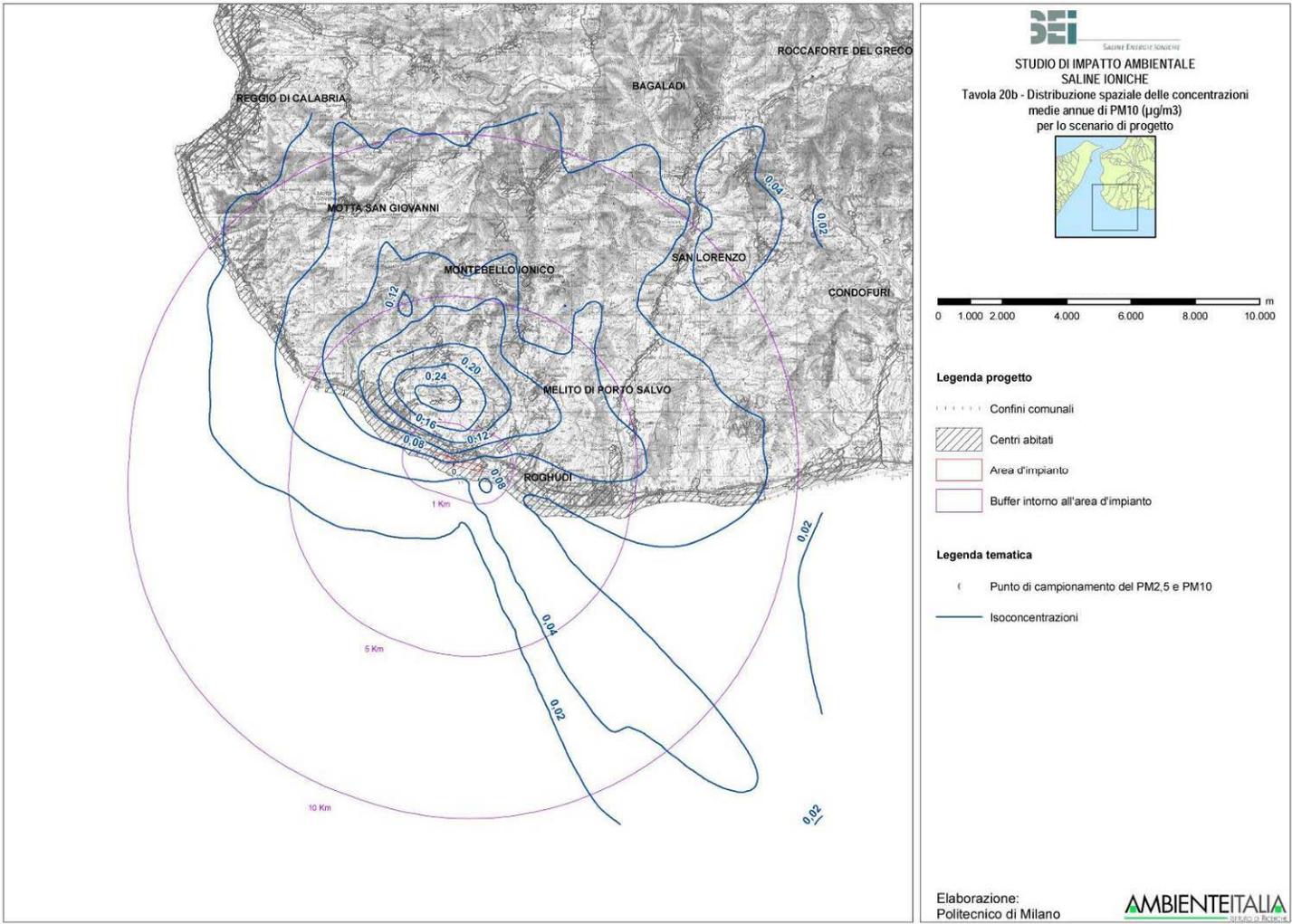
Concentrazione media annuale di SO₂



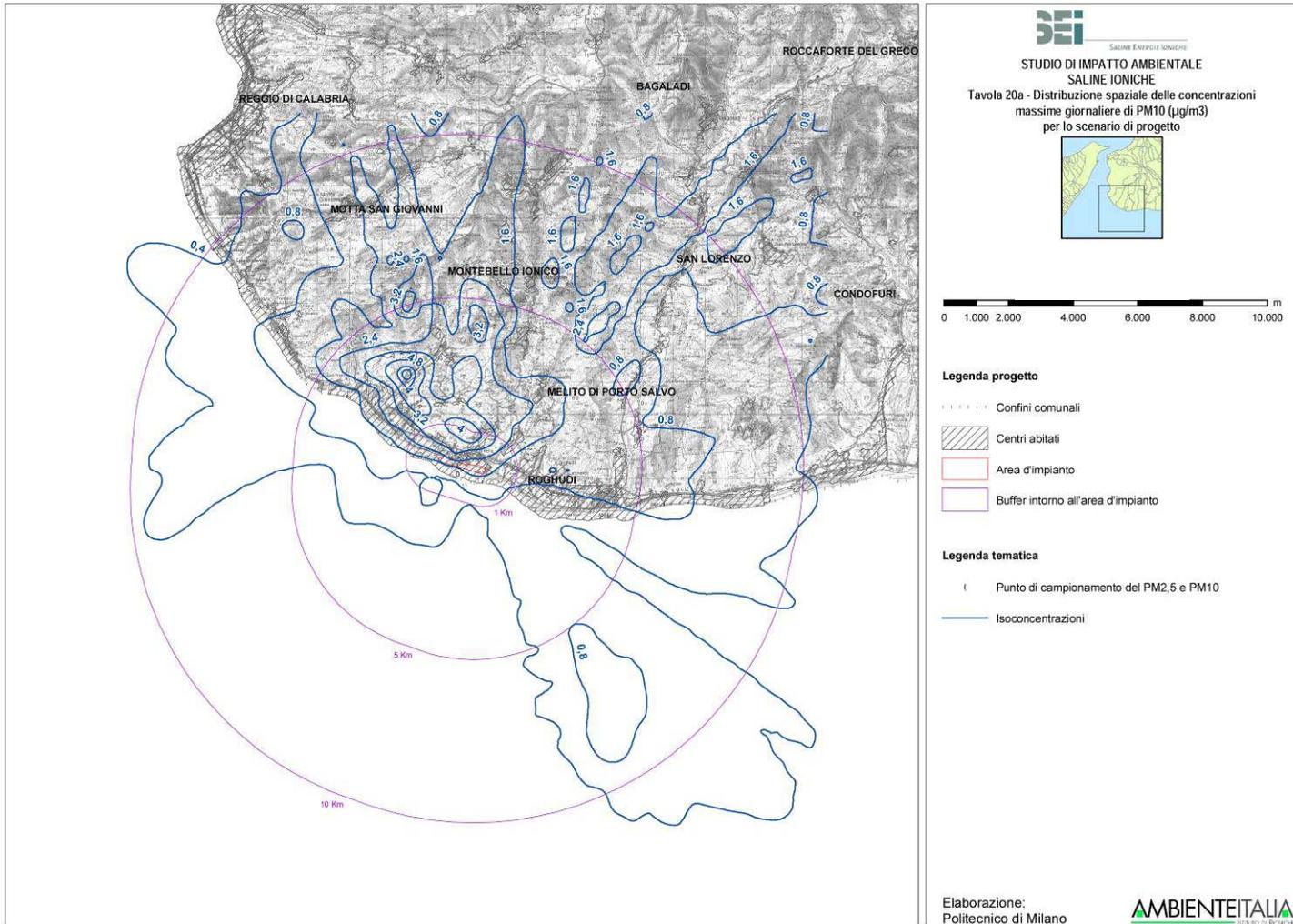
Concentrazione media annuale di NO_x



Concentrazione media annuale di PM_{2,5}



Concentrazione media annuale di PM₁₀



Concentrazione massima giornaliera di PM₁₀

Ambiente Marino

Sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate si ritiene che l'aumento di temperatura nell'ambiente marino, derivato dallo scarico delle acque di raffreddamento della Centrale sia confinato in un'area molto ristretta rispetto al punto di scarico. In tutte le simulazioni effettuate i risultati indicano che i limiti posti dalla normativa vigente per quanto riguarda gli scarichi industriali in relazione alla differenza di temperatura dello scarico nel corpo recettore sono ampiamente rispettati.

Sulla base delle simulazioni effettuate si osserva che nei primi 50-100 metri dallo scarico la relativa velocità è tale per cui la diminuzione della concentrazione del biossido di cloro (composto con azione biocida usato per prevenire le incrostazioni) è dovuta essenzialmente alla diluizione in acqua di mare; oltre tale distanza diviene significativo anche il decadimento nel tempo. Nei casi di corrente esaminati nelle simulazioni, la concentrazione residua di tale composto si esaurisce ad una distanza di 500 - 600 m dal punto di scarico. L'azione biocida del biossido di cloro residuo è praticamente nulla a partire da 5 m dallo scarico.

Per quanto riguarda le fanerogame marine e le biocenosi sensibili, i fondali interessati dalla realizzazione della Centrale non riportano la presenza di specie di particolare interesse.

Le opere previste per il dragaggio e la ristrutturazione del porto, l'eventuale ripascimento del litorale ad Ovest dovrebbero risultare utili per il ripristino della linea di costa e la mitigazione dei processi erosivi in atto. Inoltre tali interventi saranno eseguiti nel rispetto della normativa vigente e costantemente monitorati assicurando la massima compatibilità ambientale.

In particolare, sarà effettuata la caratterizzazione chimica, tossicologica e sedimentologica del sedimento portuale, come previsto dal decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 gennaio 1996 e dalle linee guida in materia redatte dell'ICRAM e dell'APAT, in relazione ai profili di carattere igienico sanitario potenzialmente connessi con l'ipotizzato intervento di ripascimento del litorale anche mediante il riutilizzo dei sedimenti dragati del porto.

La ricostruzione del molo di sottoflutto non andrà a modificare la dinamica del trasporto litorale pre-esistente. La realizzazione del nuovo pontile di attracco delle navi carboniere, eseguita su pali, risulterà completamente trasparente alle correnti ed al moto ondoso e per tanto completamente influente sul regime del trasporto litorale.

In ogni caso, tali aspetti verranno ulteriormente approfonditi in fase di progettazione esecutiva anche mediante l'impiego di opportune modellazioni.

Gli effetti sulle attività socio-economiche legate alla pesca e dal turismo saranno positivi grazie alle nuove multifunzionalità del bacino portuale.

Acque superficiali e sotterranee

L'intera zona è interessata dalle fiumare, corsi d'acqua caratteristici, con ampia sezione d'alveo, corso relativamente breve, e fortissima escursione delle portate tra i periodi piovosi e i periodi di secca. Nel più dei casi le fiumare presentano il letto completamente secco, ma possono, in corrispondenza di eventi meteorici anche non particolarmente eccezionali, diventare dei veri e propri fiumi in piena. Tale elemento è anche confermato dalla notevole capacità erosiva e di trasporto sedimentario di questi corsi d'acqua, capaci di dare origine sulla costa a spiagge e conoidi deltizi di notevoli dimensioni. Il sito d'impianto è prossimo alla foce delle Fiumare del primo ordine di S. Anna, di S. Elia, Monteneo, Molaro I e Molaro II, nonché di una serie di fossi (Fosso Pulica, Fosso Saline) e tributari del secondo e del terzo ordine. Sia le fiumare che i fossi sono stati in tempi storici e recenti oggetto di svariati interventi di canalizzazione e regimazione, al fine di limitare gli eventi di piena e canalizzare i flussi idrici al di fuori delle zone abitate, alcuni dei quali hanno anche contribuito ad alimentare da una parte e ad interrare, dall'altra, il sistema di stagni costieri di Saline, oggi ridotto a limitati specchi acquei contigui al sito d'impianto.

Allo stato attuale, in attesa dell'attuazione dei Piani regionali previsti a tale scopo, non sono reperibili dati e studi sulla qualità e le portate dei corpi idrici presenti nell'area. In ogni caso, i corsi d'acqua superficiali e gli stagni dell'area di Saline Joniche non risultano interessati dalle opere previste dal progetto.

In tutte le campagne di prospezione geologico-tecnica e idrogeologica effettuate nell'area della Centrale è stata individuata una falda freatica superficiale di modesto interesse idrogeologico raccordata al livello marino. Analogamente a pochi metri di profondità dal piano campagna è stato intercettato uno strato impermeabile di argille brune, debolmente sabbiose, con proprietà che portano ad escludere il rischio di inquinamento delle falde acquifere profonde per una eventuale contaminazione del suolo.

Nel 2007 sono state eseguite due indagini ambientali finalizzate a valutare lo stato qualitativo del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee presso l'area interna all'agglomerato industriale di Saline Joniche, di cui la prima realizzata ad Ottobre e la seconda a Novembre. Nel corso della prima fase di indagine sono stati realizzati 31 sondaggi a carotaggio continuo per il prelievo di campioni di terreno e di acque per la determinazione analitica in laboratorio. Per quanto riguarda lo stato qualitativo dei suoli, dai risultati delle analisi chimiche condotte sull'area interessata dall'opera è emerso come tutti i parametri investigati risultino conformi ai valori limiti vigenti per una destinazione d'uso Commerciale/Industriale. Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque di falda, dai risultati delle analisi chimiche condotte è emerso come tutti i parametri investigati risultino conformi ai valori limiti, ad esclusione dei parametri Solfati, Ferro e Manganese, rilevati in concentrazione di poco superiore al limite normativo, ma riconducibili a valori di fondo naturale del terreno.

Per quanto riguarda la potenziale alterazione dei suoli nell'area di intervento, la gestione delle eventuali criticità in fase di cantiere e di esercizio, che potrebbero comunque essere di natura minima e confinate arealmente e verticalmente, avverrà comunque secondo quanto previsto dalla normativa vigente (art. 242 del D.lgs. 152/06).

Nel complesso l'area in esame risulta soggetta ad una moderata pericolosità da fenomeni franosi, in quanto sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici o in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti, ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi. Per quanto riguarda il rischio frane, non si ritengono quindi necessarie misure di mitigazione di sorta.

Infine e per quanto riguarda il rischio sismico, essendo l'area in esame inserita in Zona Sismica 1, il livello più alto di rischio previsto dalle normative nazionali e regionali, il progetto si attiene al rigoroso rispetto della normativa antisismica vigente.

Fauna

L'analisi faunistica dell'area è fondata essenzialmente sui risultati dei sopralluoghi conoscitivi realizzati sullo stagno di Saline Joniche, dal momento che l'area d'impianto propriamente detta si presenta priva di elementi di naturalità e non costituisce un ambiente idoneo alla sopravvivenza della fauna, sebbene alcune specie, in particolare quelle più opportuniste, possano frequentarla saltuariamente.

Lo stagno (classificato come SIC "Saline Joniche" (IT9350143)), localizzato a NordOvest dell'area industriale, rappresenta un sito importante per la riproduzione di due specie di anfibi che a livello nazionale risultano in rarefazione in seguito alla frammentazione dell'habitat: *Bufo viridis* e *Hyla intermedia*. La comunità di rettili è caratterizzata da specie piuttosto comuni ma non per questo trascurabili in quanto si tratta di specie dall'areale limitato (*Podarcis sicula*, *Hierophis viridiflavus*). Nonostante le forti pressioni antropiche che da anni influiscono negativamente sull'integrità ecosistemica l'area dello stagno continua ad essere importante per gli uccelli acquatici migratori. Data la scarsità di aree umide, infatti, rappresenta uno dei pochi siti di potenziale sosta lungo le coste meridionali della Calabria. Il territorio del reggino si inserisce in un importante snodo per i flussi migratori da e verso l'Africa. Insieme a Bosforo e Gibilterra, il Canale di Sicilia (Stretto di Messina) è uno dei tre "ponti sul Mediterraneo" attraverso i quali, in primavera, centinaia di migliaia di migratori transitano dall'Africa all'Europa, rappresentando anche uno dei più importanti colli di bottiglia europei per la migrazione primaverile dei Falconiformi.

Nella fase di cantiere il rumore prodotto durante le attività rappresenterà il principale fattore perturbativo per la fauna presente nell'area del SIC "Saline Joniche", pur non determinando, presumibilmente, un peggioramento significativo rispetto alla condizione attuale, se si tiene conto che il sito è compreso tra una strada ad alta percorrenza e la ferrovia. È comunque possibile che la realizzazione dei lavori provochi l'allontanamento di alcune specie più sensibili che, però, tenderanno a far ritorno al cessare dei lavori. I potenziali effetti negativi sono quindi da ritenersi lievi e reversibili nel breve-medio periodo. Allo stesso modo la potenziale interferenza negativa determinata dall'incremento del traffico locale dovuto agli automezzi di trasporto dei materiali, tenuto conto della localizzazione del sito d'impianto all'interno di un'area industriale già interessata da traffico locale di autoveicoli, e delle misure di mitigazione individuate, è da ritenersi non rilevante. Analogamente, considerata l'area ad elevata presenza antropica, ed il limitato tempo di riferimento si ritiene poco apprezzabile il disturbo acustico arrecato ai mammiferi marini e alla fauna ittica dai lavori di costruzione del pontile esterno al porto di Saline Joniche e alla ristrutturazione del porto stesso.

In fase di esercizio si individuano i seguenti fattori perturbativi:

- presenza della rete soprastante il bastione
- incremento del numero di imbarcazioni in transito nel tratto di litorale compreso tra Capo dell'Armi e il porto di Saline Joniche;
- produzione di rumore;

L'area dello Stretto di Messina rappresenta un noto corridoio ecologico per il passaggio di cetacei, cheloni (tartarughe marine), pesci spada e selaci (squaliformi) nelle loro rotte migratorie, costituendo un'area di transizione tra il Mar Ionio e il Mar Tirreno. Considerando il modesto incremento del traffico navale che sarà determinato, in termini relativi, dalle navi carboniere, rispetto ai transiti attuali di navi, tanker, petroliere e traghetti nell'area dello Stretto (circa 90 arrivi l'anno (180 passaggi)), non si stimano rilevare effetti negativi apprezzabili sui mammiferi marini derivanti dal rumore prodotto dal traffico navale.

Per quanto attiene, invece, al rumore generato dalla Centrale in fase di esercizio si rileva quanto emerso dalle simulazioni e cioè il non incremento dei livelli acustici attualmente rilevabili nell'area. Pertanto l'impatto di tale fattore perturbativo è da ritenersi trascurabile.

Per quanto attiene alla mitigazione di altri, seppur non significativi, fattori disturbo antropico, potrà essere considerata la fattibilità di un progetto di riqualificazione naturalistica del SIC basato sulla ricostituzione di fasce di vegetazione igrofila erbacea, arbustiva ed arborea in modo da generare una sorta di "diaframma verde". La presenza di una estesa fascia arborea garantisce allo stesso tempo un efficace effetto schermante contro le sorgenti luminose artificiali collocate a più basse altezze.

Vegetazione e Flora

Il territorio direttamente interessato dalla realizzazione dell'impianto ricade interamente all'interno del perimetro dell'ASI di Saline Joniche, in una zona, pertanto, completamente trasformata, priva di elementi di naturalità. La pressochè totale urbanizzazione dell'area impedisce lo sviluppo di serie vegetazionali ma, viceversa, consente la sopravvivenza di numerose specie di flora. Si tratta in larga misura di elementi ruderali sinantropici, che si affermano in condizioni di marcato disturbo, ma non mancano alcuni esemplari di maggior pregio rinvenuti negli incolti, in terreni caratterizzati da forte ritenzione idrica e nelle zone più prossime allo stagno di Saline.

Le indagini di campo, realizzate nell'area d'intervento, comprese tutte le zone di cantiere e quelle delle opere connesse, hanno portato al rinvenimento di 104 specie. La ripartizione delle entità ritrovate all'interno dei principali gruppi sistematici è la seguente: Angiosperme Monocotiledoni (76%), Angiosperme Dicotiledoni (23%), Gimnosperme (1%). Le famiglie maggiormente rappresentate sono le Graminacee (21,2%), che comprendono molte delle specie tipiche di ambienti a forte antropizzazione, le Composite (20,2%) e le Leguminose (14,4%), qui caratterizzate anche dalla presenza di numerose avventizie, ovvero specie non autoctone introdotte artificialmente.

L'analisi dello spettro biologico evidenzia che quasi l'80% delle piante rinvenute nell'area sono a ciclo annuale o comunque breve (terofite ed emicriptofite), come prevedibile dal momento che si tratta di specie che generalmente si affermano in ambiti con prolungati periodi di aridità.

La fase cantiere comporterà la dismissione di opere esistenti (attualmente in fase di esecuzione), il riassetto di alcune superfici, la realizzazione di nuovi manufatti e infrastrutture viarie, determinando sensibili trasformazioni della copertura del suolo. Dal momento che ciò avverrà esclusivamente all'interno dell'area industriale, già totalmente artificializzata, non si verificheranno alterazioni di ambiti vegetazionali naturali.

Nel complesso, quindi, anche per la componente flora si valutano non rilevanti gli effetti determinati dalla messa in opera del progetto.

Un altro fattore perturbativo cagionato dalla realizzazione delle attività di cantiere è rappresentato dalla possibile produzione di polveri. In considerazione della distanza degli ambiti naturali dalle aree direttamente interessate dai lavori si ritiene che tale elemento di disturbo non comporterà apprezzabili alterazioni delle funzioni vitali delle specie. La potenziale interferenza determinata da questo fattore è considerata complessivamente trascurabile.

FAUNA, FLORA E VEGETAZIONE

Durante il funzionamento dell'impianto un potenziale fattore perturbativo è rappresentato dall'emissione di inquinanti in grado di determinare potenziali alterazioni sulla salute e il funzionamento degli ecosistemi, nonché il rischio di deposito e accumulo all'interno del pantano di Saline di metalli pesanti, segnatamente piombo, che potrebbe potenzialmente determinare significativi effetti negativi sulla sopravvivenza di alcune specie e sul funzionamento dell'ecosistema.

Le limitate concentrazioni di SO₂ e NO_x previste a fronte delle emissioni della Centrale fanno ipotizzare che i livelli di questi inquinanti non varieranno in maniera sensibile, mantenendosi al di sotto dei limiti individuati dal DM n. 60/2002 per la protezione della vegetazione. Il potenziale impatto è da ritenersi quindi non rilevante.

Per quanto riguarda i corpi idrici, in particolare lo specchio d'acqua prossimo all'area industriale di Saline Joniche non si dispone di dati dei valori di carico critico. È tuttavia rilevabile che nell'area in esame la presenza di formazioni geologiche calcaree garantisca ai corpi idrici posti a valle un potere tampone sufficiente a neutralizzare ampiamente gli apporti atmosferici di acidità.

Infine in fase di esercizio, e d'accordo con le simulazioni effettuate per i metalli pesanti, il contributo della Centrale in termini di deposito totale annuo, come valore medio nell'intera area di studio, risulterebbe pari a 1,5 g/ha all'anno per il Pb e a 0,06 g/ha all'anno per il Cd: tali valori rappresentano rispettivamente il 13% e lo 0,5% del carico limite massimo di Pb e Cd associato all'area d'indagine (stimato a partire dall'applicazione del modello RAINS).

USO DEL SUOLO

L'impatto dalla Centrale è sostanzialmente riconducibile alla occupazione del suolo determinata dalla realizzazione delle palazzine uffici e locali tecnici, degli impianti tecnici e della pavimentazione nelle aree libere destinate a parcheggio o comunque utilizzate per la viabilità interna alla Centrale stessa.

L'area direttamente interessata ricade interamente all'interno del perimetro dell'Area di Sviluppo Industriale di Saline Joniche che occupa una zona più vasta e già interessata da strutture industriali ed infrastrutture viarie, ferroviarie e portuali. In particolare l'area della Centrale insiste su parte del sito dove sorgeva la Liquichimica Biosintesi di cui restano ancora parte dei fabbricati e degli impianti in disuso ed in corso di smantellamento. Per la realizzazione della Centrale è comunque prevista la demolizione dei fabbricati e lo smantellamento di tutti gli impianti ancora esistenti entro il perimetro necessario alla costruzione della stessa.

Se si considera la zona esterna e limitrofa all'area di previsto insediamento della Centrale si possono distinguere i seguenti diversi principali usi del territorio: lotti industriali interni all'ASI ed ubicati a Nord della linea ferroviaria ionica; nucleo insediativo residenziale di Sant'Elia; area portuale; area del cementificio Diano attualmente in esercizio; area del Pantano di Saline Joniche; area della Fiumara di Sant'Elia. Tra queste aree si segnala che il nucleo insediativo della frazione di Sant'Elia, prevalentemente composto da un tessuto residenziale di edifici a corpo basso, non presenta edifici di particolare interesse architettonico salvo il gruppo dei fabbricati ubicati ad Est, che comprendono una piccola chiesa, ma che ormai sono in stato di abbandono e chiusi tra strade e viabilità di raccordo. L'area umida del Pantano di Saline Joniche, chiusa tra la linea ferroviaria, la strada statale ionica e l'area dell'ASI, attualmente recintata e composta da due laghetti con presenza sul lato a sud di una strada sterrata e sugli altri tre lati di vegetazione arbustiva ed arborea. Tale area è riconosciuta ed istituita come Sito di Importanza Comunitaria (SIC IT9350143 Saline Joniche).

La Centrale sarà ubicata in un'area che già ora è destinata ed occupata da impianti di tipo industriale, anche se dismessi ed in corso di smantellamento, e per una ridotta parte, su un'area inclusa nell'infrastruttura portuale. La realizzazione degli edifici e degli impianti tecnici della Centrale non determina quindi una variazione degli attuali usi del suolo e quindi non si identificano impatti ambientali.

PAESAGGIO: AMBITI DI PAESAGGIO ED ELEMENTI COSTITUTIVI

L'area di insediamento della Centrale ricade interamente nel territorio dell'Unità di Paesaggio della fascia costiera del versante ionico meridionale e nell'Ambito di paesaggio dalla costa di Saline Joniche e Melito.

La Centrale, che è interamente ubicata in una zona industriale già occupata da uno stabilimento ora in disuso ed in parte all'interno della zona portuale, non interessa direttamente elementi strutturali del paesaggio di valore storico, ambientale o paesistico e non determina quindi alcuna trasformazione degli stessi. Anche nel caso del passaggio delle tubazioni a mare per la presa ed il rilascio dell'acqua, che avviene in un tratto di costa con litorale a spiaggia non si prevedono impatti dato che le citate tubazioni saranno interrate.

Per quanto riguarda i beni culturali nella zona attorno alla Centrale si evidenzia la presenza di un'area archeologica, che però è già inclusa tra infrastrutture viarie principali e zone di tipo industriale ed a servizi tecnologici ed in parte già compromessa, su cui la realizzazione della Centrale non determina una modifica rispetto alla situazione attuale. Tale considerazione, dell'ininfluenza sotto il profilo della trasformazione del bene, vale anche per le vicine zone di interesse paesistico del Pantano di Saline Joniche, della fascia contermina alla Fiumara di Monteneo e di Sant'Elia, della più vasta fascia costiera di Melito, dato che non si modifica la situazione esistente: la Centrale si mantiene all'interno del perimetro delle aree già trasformate e destinate ad un uso di tipo industriale o portuale.

PAESAGGIO: PERCEZIONE DEL PAESAGGIO

In termini di visibilità della Centrale, i risultati delle simulazioni consentono di notare, in primo luogo, che l'incidenza della visibilità diminuisce drasticamente (dal 49% al 18%) passando dalla fascia entro i 5 km a quella entro i 10 km dal perimetro dell'area della Centrale ed in secondo luogo che, nel territorio maggiormente interessato, la visibilità complessiva ha un'incidenza sostanzialmente uguale a quella delle zone da cui non si vede l'impianto. La lettura della carta della visibilità consente di notare, considerando il territorio che si estende oltre i 10 km dal perimetro dell'area di insediamento della Centrale, che l'impianto è visibile da poche aree, tutte relative a zone montane prive di insediamenti, da cui si vede il camino ed in misura minore la rete sopra al bastione ma, in nessun caso, il carbonile. Nel complesso, il territorio interessato dalla vista della Centrale è una quota insignificante sull'intera estensione del territorio che si estende tra i 10 km ed i 16-23 km dalla Centrale. La visione si ha solo dai rilievi alle quote più elevate e mai da centri abitati o dalle frazioni, in particolare quelle di Bagaladi, S. Lorenzo e Codofuri, ed ancora si nota che non sono interessate le frazioni meridionali di Reggio Calabria e la costa di Bova Marina.

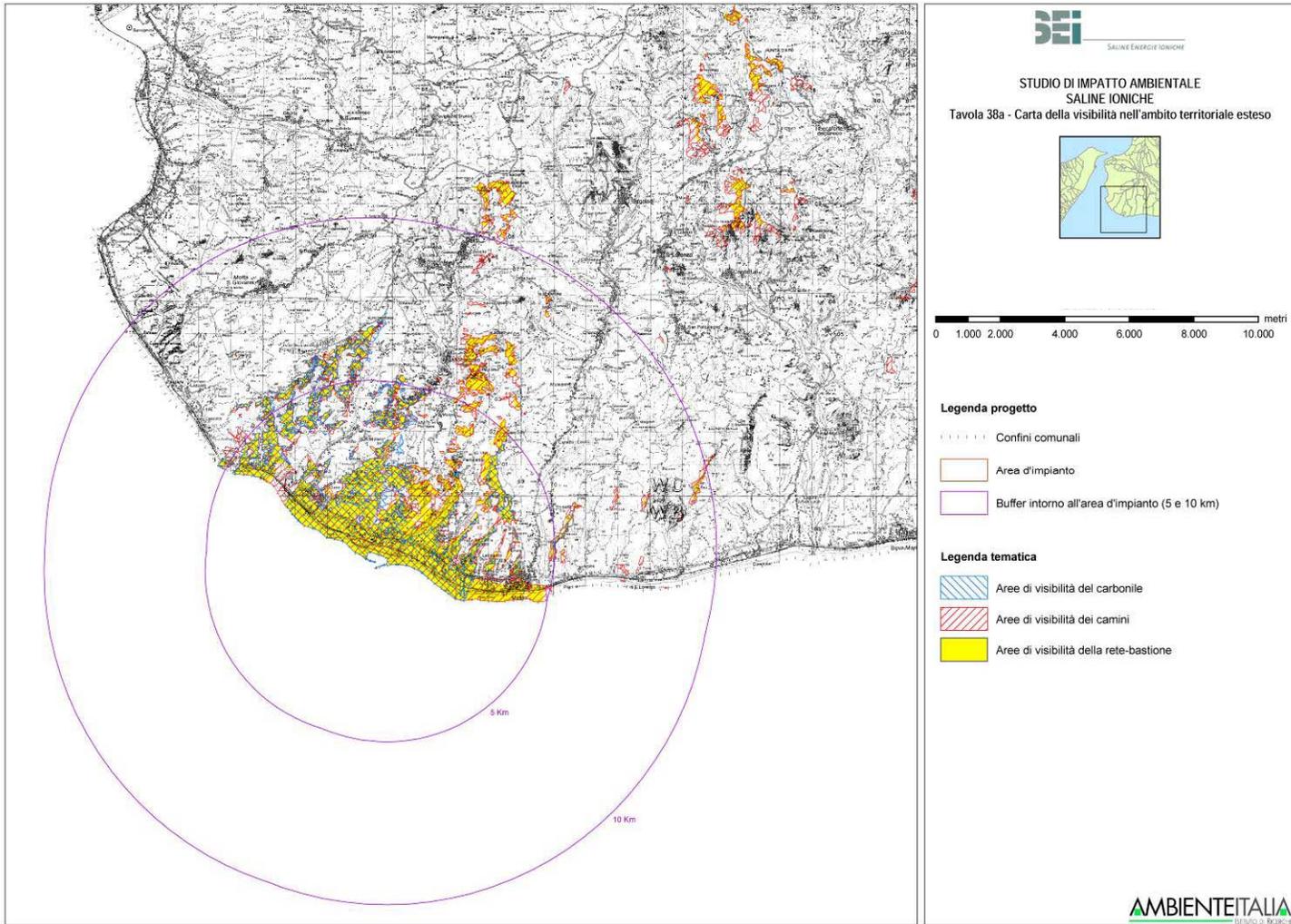
Le zone interessate dalla visibilità della Centrale, tra i 5 km ed i 10 km, sono ancora limitate, rispetto all'intero territorio incluso in tale fascia e riguardano sempre aree collinari e montane senza centri abitati: a nord-ovest rispetto alla Centrale, la zona tra M. Agliola, Falde della Madonna e M. Pietrerosse; a nord-est, la zona tra Montebello Jonico, M. Basso, Punta di Leo e Rocca di S. Lena, con un parziale coinvolgimento delle case sparse in località S. Elena. Con riferimento alle citate zone si nota che, per la prima, è visibile anche il carbonile mentre per la seconda solo i camini e la rete-bastione. In questo territorio si evidenzia che la Centrale non è visibile dai principali centri abitati di Montebello Jonico, di Fossatello-Fossato, di Motta S. Giovanni e S. Basilio, di Chorio, Ravazzano e Musupunti.

Nel raggio dei 5 km le aree da cui si vedono gli impianti hanno una incidenza significativa, data la vicinanza ed il minore effetto di barriera dei rilievi collinari. In dettaglio, si nota che le zone di visibilità dei camini coincidono in larga misura con quelle della rete-bastione, mentre nel caso del carbonile la visibilità è minore non interessando l'entroterra tra Caracciolino e Pentedattilo, la costa tra Porto Salvo e Melito, la costa in corrispondenza delle Grandi Officine delle Ferrovie dello Stato. Nella fascia di territorio entro i 5 km, la vista della Centrale riguarda diversi centri abitati: verso nord-ovest, Saline Joniche (in parte ed in prevalenza per i camini), Fucidà, Rione Branca; verso nord, Sant'Elia, Guardia (si veda fotoinserimento di seguito riportato), Mantineo; verso nord-est, Caracciolino, Pentedattilo nuovo e vecchio; verso nord-est, Annà, S. Leonardo, Porto Salvo e Melito (si veda fotoinserimento di seguito riportato). La visibilità reale dai centri abitati può essere minore o non sussistere per la presenza di diverse barriere costituite, in particolare, da altri edifici, da alberi o macchie boscate, da infrastrutture in rilevato.

Il caso di maggiore rilevanza riguarda invece il centro storico dell'abitato di Pentedattilo (distante circa 3,2 km dalla Centrale) di valore storico architettonico, e la rupe di Pentedattilo che, assieme, sono il luogo di maggiore interesse ed attrattiva presente in tale territorio (si veda fotoinserimento di seguito riportato). Dal centro storico di Pentedattilo risultano visibili i due camini ed anche il bastione-rete ma non il carbonile.

In conclusione, la Centrale, localizzandosi all'interno di un'area già destinata a funzioni industriali, non determina significative ricadute per quanto riguarda gli elementi strutturali del paesaggio.

Sotto il profilo paesaggistico, quale misura di mitigazione e compensazione degli impatti di progetto si può considerare la possibilità di modificare le attuali previsioni localizzative in modo da operare un recupero ambientale e da mantenere libera, con funzioni di migliore transizione tra zone ad antitetica funzione, la zona tra il Pantano di Saline e gli impianti industriali, oggi in buona parte dimessi; La fattibilità di tale ipotesi deve peraltro essere verificata con ASIREG, quale Soggetto gestore dell'ASI di Saline Joniche, e con gli altri Enti territorialmente interessati.



Intervisibilità della Centrale



STATO DI FATTO



SIMULAZIONE

Punto di Osservazione dalla Frazione di Guardia nel Comune di Montebello Jonico



STATO DI FATTO



SIMULAZIONE

Punto di Osservazione da Pentidattilo vecchio



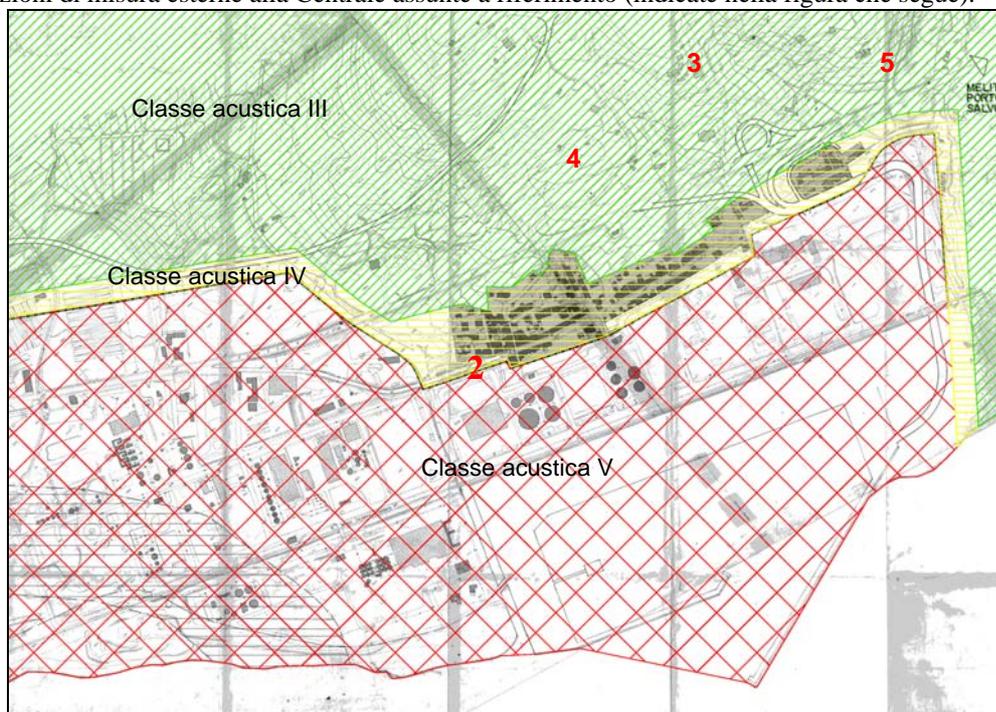
STATO DI FATTO



SIMULAZIONE

Punto di Osservazione dalla Spiaggia della Frazione di Anna' – Comune di Melito di Porto Salvo

Il dimensionamento della potenza sonora massima che la Centrale potrà, nel periodo notturno, emettere verso l'esterno è stato determinato fissando i livelli di emissione sonora di progetto presso le n. 4 postazioni di misura esterne alla Centrale assunte a riferimento (indicate nella figura che segue).



RUMORE

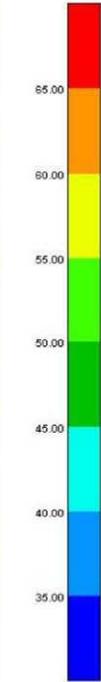
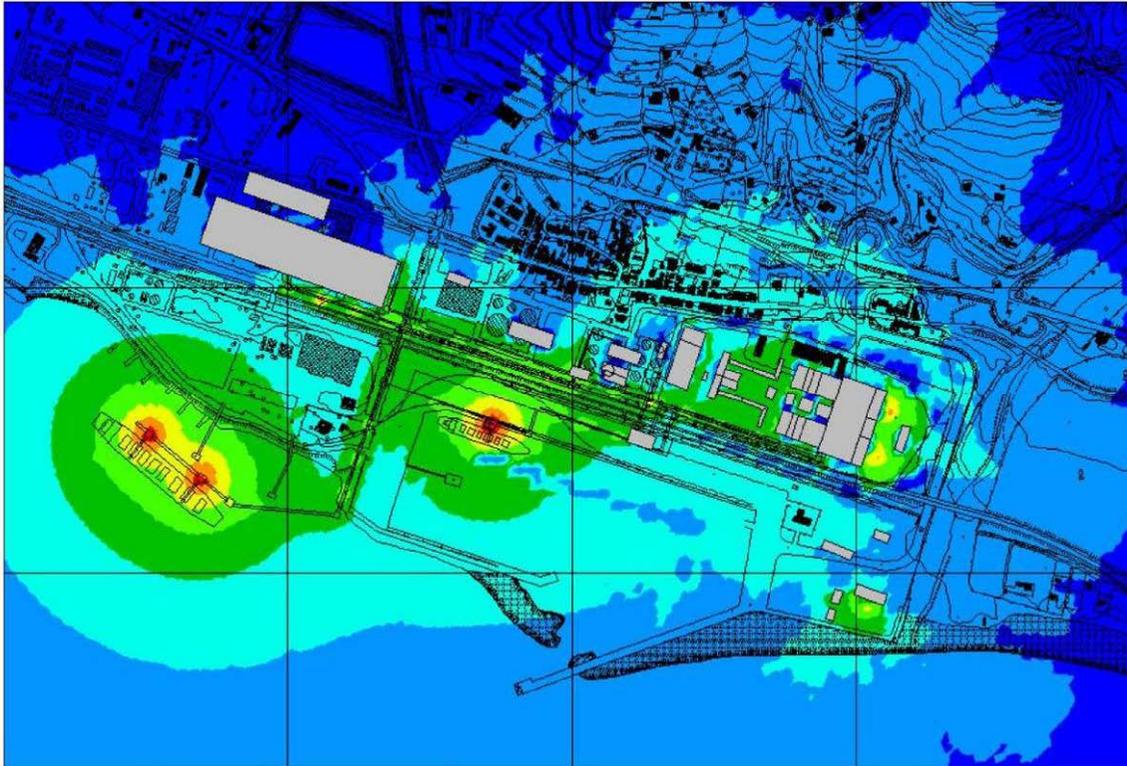
Tenuto conto degli accorgimenti tecnici identificati a livello progettuale (tra cui isolamento degli edifici che contengono le macchine più rumorose – sala turbine e generatori, filtri a maniche, macinazione carbone e calcare, stoccaggio carbone, tunnel nastri trasportatori, pompe prese acqua mare – e collocamento delle prese d'aria rivolte verso mare) ed i risultati delle simulazioni effettuate in corrispondenza delle postazioni di misura ovvero dei potenziali recettori acustici, la potenza sonora che complessivamente la Centrale potrà irradiare nell'ambiente esterno risulta, dalle valutazioni effettuate, pari a 105,5 dB(A). In fase di acquisizione delle apparecchiature saranno attentamente valutate le caratteristiche spettrali di emissione del rumore, al fine di scongiurare l'insorgere presso i recettori di componenti impulsive e di componenti tonali, queste ultime soprattutto sotto i 200 Hz.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni effettuate in corrispondenza dei 4 recettori individuati i livelli ambientali *post operam* (con la Centrale in funzionamento) risultano inferiori ai valori limite di emissione e di immissione associati al periodo notturno ed alle relative classi acustiche nelle quali sono inseriti i recettori. In corrispondenza degli stessi recettori, considerando aperte le finestre delle abitazioni, la verifica del rispetto del criterio differenziale (ovvero la differenza algebrica tra livello ambientale *ante e post operam*) ha portato a concludere la non applicabilità del medesimo criterio in corrispondenza dei 4 recettori acustici se si considerano quali livelli ambientali *ante opera* (stato attuale) i percentili 95° (L_{95}) rilevati in corrispondenza dei medesimi recettori (non applicabilità riferita al fatto che i livelli ambientali risultano all'interno degli ambienti abitativi inferiori a 40 dB(A)). Se si considera quale livello residuo il livello di pressione equivalente (L_{eq}), il criterio differenziale risulta verificato in corrispondenza dei recettori 2, 4 e 5 poiché o il livello differenziale risulta inferiore a 3 dB(A) o il livello ambientale interno agli ambienti abitativi risulta inferiore a 40 dB(A).

In corrispondenza dell'abitato di Sant'Elia i massimi livelli di emissione previsti sulle facciate degli edifici rivolte verso Sud (ovvero in direzione alla Centrale) risultano inferiori al valore limite di emissione associato alla classe acustica ipotizzata (Classe IV e quindi pari a 50 dB(A) per il periodo notturno) e soddisfacenti il criterio differenziale.

Livello di pressione equivalente

SPLwide (dB(A))



Elaborazione:
Enginsoft

Contributo della Centrale

Le analisi e previsioni di impatto sulla salute pubblica sono state condotte con l'obiettivo di verificare che le variazioni indotte nel contesto ambientale di inserimento del progetto non siano in grado di influire sullo stato di salute della popolazione interessata.

L'attenzione si è focalizzata quindi su quegli elementi e/o fattori di impatto più strettamente riconducibili in specifico ad un rischio potenziale per la popolazione: essi sono principalmente legati alle emissioni di gas e polveri in atmosfera e ai conseguenti livelli di concentrazione in aria.

L'esame dei risultati ottenuti nei rilievi dello stato attuale di qualità dell'aria nell'area di studio e nelle simulazioni in fase di esercizio della Centrale, condotto non solo in relazione ai limiti di legge specifici, ma anche alla tipologia e alle raccomandazioni di enti e organizzazioni sanitarie, porta a conclusioni tranquillizzanti. Infatti, si prevedono concentrazioni medie annuali al suolo a carico dell'esercizio della Centrale dell'ordine di 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per SO_2 e NO_2 , 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per PM_{10} e 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per $\text{PM}_{2,5}$ (considerando sia i camini che le sorgenti minori di polveri) che, pur sovrapposte ai corrispondenti attuali livelli di concentrazione, rispettano ampiamente i limiti delle leggi vigenti in Italia e i valori più cautelativi indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Anche i parametri di breve periodo (riferiti ad intervalli di misurazione orari e giornalieri) non presentano elementi di preoccupazione. Per quanto riguarda il potenziale disturbo determinato dall'impatto acustico della Centrale, si considera quale recettore prioritario l'insediamento di Saline Joniche, ed in particolare la frazione di Sant'Elia, in considerazione della vicinanza tra tale abitato e le sorgenti sonore di progetto; meno critiche risultano invece le condizioni in corrispondenza degli altri centri abitati, posti a distanze maggiori dal perimetro della Centrale. In ogni caso, le stime effettuate per valutare l'impatto in corrispondenza delle aree abitate non prefigurano effetti significativi nemmeno in corrispondenza dei recettori prossimi all'impianto.