

**Cliente** Enel S.p.A.

**Oggetto** Centrale termoelettrica di Sulcis - Installazione di un nuovo DeSOx sull'Unità 2.  
Relazione paesaggistica per l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.

**Ordine** Attingimento N. 4000330736 del 12.12.2012 (B2038381)  
A.Q.M. 8400051749 del 07.11.2011

**Note** AG12ESS154 - Lettera di trasmissione B2039282

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI. L'attestazione che le convalide sono avvenute nel rispetto delle procure di firma e delle procedure aziendali in vigore, è data dalla presenza del n. di protocollo e matricola.

**N. pagine** 109 **N. pagine fuori testo** 5

**Data** 11/03/2013

**Elaborato** ESS - De Bellis Caterina  
B2039142 92853 AUT

**Verificato** ESS - Sala Maurizio  
B2039142 3741 VER

**Approvato** ESS - Pertot Cesare (Project Manager)  
B2039142 3840 APP

**CESI S.p.A.**

Via Rubattino 54  
I-20134 Milano - Italy  
Tel: +39 02 21251  
Fax: +39 02 21255440  
e-mail: info@cesi.it  
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato  
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150  
P.I. IT00793580150  
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2013 by CESI. All rights reserved

## *Indice*

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1	Generalità .....	4
1.2	Motivazioni dell'intervento .....	5
1.3	Localizzazione degli interventi .....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROPOSTO .....</b>	<b>7</b>
2.1	Stato attuale dell'impianto .....	7
2.1.1	Quadro autorizzativo .....	7
2.1.2	Il ciclo produttivo .....	8
2.1.3	Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate .....	10
2.2	Descrizione del Progetto .....	18
2.2.1	L'installazione di un WFGD sul gruppo 2.....	18
2.2.2	Caratteristiche del progetto preliminare .....	20
2.2.3	La logistica dei materiali movimentati.....	22
2.2.4	Strutture esistenti e dismissioni.....	23
2.3	Analisi della fase di cantiere.....	24
2.3.1	La predisposizione, la realizzazione e l'esercizio del cantiere .....	24
2.3.2	La realizzazione dell'impianto .....	25
2.3.3	Le quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate durante la fase di cantiere 26	
2.3.4	Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte .....	26
2.4	Fase di esercizio .....	28
2.4.1	Le fasi che generano interferenza .....	28
2.4.2	La quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate.....	28
2.4.3	Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte .....	29
<b>3</b>	<b>VERIFICA DI CONFORMITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO ALLA NORMATIVA E PIANIFICAZIONE VIGENTE .....</b>	<b>32</b>
3.1	Normativa di riferimento per la tutela del paesaggio .....	32
3.1.1	Normativa internazionale.....	32
3.1.2	Normativa nazionale .....	38
3.1.3	Normativa regionale.....	42
3.2	Pianificazione di riferimento per la tutela del paesaggio.....	43
3.2.1	Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR).....	43
3.2.2	Piano urbanistico provinciale - Piano territoriale di coordinamento (Pup-Ptcp) 47	
3.2.1	Strumenti urbanistici comunali .....	56
3.3	Regime vincolistico e aree protette .....	58
3.3.1	Sistema delle aree protette .....	58
3.3.2	Rete Natura 2000 .....	60
3.4	Regime vincolistico .....	62
3.4.1	Vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs 42/2004).....	62
3.4.2	Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23).....	65
3.4.3	Vincolo Sismico .....	65
<b>4</b>	<b>ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO.....</b>	<b>68</b>
4.1	Premessa.....	68

4.2	Caratterizzazione paesaggistica e morfologica di area vasta .....	69
4.2.1	Settore costiero di Capo Altano - Nuraxi Figus (Ambito 6.2) .....	71
4.2.2	Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme (Ambito 6.3) .....	73
4.2.3	Piana di Carbonia (Ambito 6.4) .....	74
4.2.4	Sistema umido marino costiero di Boi Cerbus e S. Antioco (Ambito 6.5) .....	75
4.2.5	Piane costiere di Calasetta e S. Antioco (Ambito 6.6).....	77
4.3	Principali vicende storiche del territorio indagato .....	78
4.4	Elementi di pregio paesaggistico delle aree indagate .....	79
4.4.1	Elementi di rilevanza storico-culturale.....	80
4.4.2	Emergenze naturalistiche ed ambientali delle aree indagate .....	82
4.4.3	Gli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio indagato .....	85
4.5	Caratterizzazione paesaggistica delle aree interessate dagli interventi .....	86
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO.....</b>	<b>87</b>
5.1	Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato.....	87
5.1.1	Analisi cartografica .....	87
5.1.2	Rilievo fotografico in situ .....	88
5.1.3	Risultati dell'analisi di intervisibilità .....	88
5.1.4	Individuazione dei recettori sensibili e identificazione di punti di vista .....	90
5.2	Valutazione d'impatto sul paesaggio .....	91
5.2.1	Fase di esercizio .....	93
5.2.2	Fase di cantiere .....	97
5.2.3	Considerazioni finali.....	97
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>98</b>
<b>7</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E FONTI.....</b>	<b>100</b>

## *Indice delle Tavole*

Tavola 1 – Inquadramento territoriale

Tavola 2 – Regime vincolistico

Tavola 3 – Aree protette e Rete Natura 2000

Tavola 4 – Carta di sintesi dei caratteri morfologici, naturali ed antropici del territorio

Tavola 5 – Carta dell'intervisibilità

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	11/03/2013	B2039142	Prima emissione

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Generalità

Il presente documento contiene la relazione finalizzata alla verifica della compatibilità paesaggistica del progetto di installazione di un sistema di desolfurazione dei fumi (DeSOx) per la sezione 2 della Centrale del Sulcis, in Comune di Portoscuso (CI).

L'area interessata dagli interventi in esame ricade nel vincolo paesaggistico ascrivibile ai "territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare" di cui all'art. 142 comma 1 lettera a) del Dlgs 42/04 e s.m.i.

La verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi è condotta ai sensi dell'art. 146, comma 5 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio", come modificato dai successivi decreti correttivi, sulla base dei contenuti esplicitati nel D.P.C.M. 12 dicembre 2005 pubblicato sulla G.U. del 31 gennaio 2006 n. 25, Serie Generale.

La relazione paesaggistica, da presentare a corredo del progetto dell'intervento ai fini dell'istanza di autorizzazione paesaggistica, è stata redatta sulla base dell'allegato al citato Decreto.

Come evidenziato dallo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo e dalla Convenzione Europea per il Paesaggio<sup>1</sup>, la differente caratterizzazione paesaggistica dei territori europei costituisce una ricchezza da salvaguardare. L'identità e la riconoscibilità paesaggistica rappresentano un elemento fondamentale della qualità dei luoghi dell'abitare e sono direttamente correlate con la qualità di vita delle popolazioni.

La Convenzione Europea per il Paesaggio evidenzia, invece, che tutto il territorio è anche paesaggio in continua modificazione. Sebbene le trasformazioni del paesaggio non possano essere evitate, devono essere comunque guidate in modo consapevole, ossia, chiaramente orientate e coerentemente gestite; questo non solo per contestualizzare

<sup>1</sup> Elaborata in sede di Consiglio d'Europa dal 1994 al 2000, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 20 luglio 2000 ed aperta alla firma degli stati membri a Firenze il 20 ottobre 2000, essa è il naturale sviluppo della Carta di Siviglia sul Paesaggio Mediterraneo (1994). La Convenzione, aperta alla firma dei 46 Stati membri del Consiglio d'Europa e all'adesione della Comunità europea e degli Stati europei non membri, è stata firmata da 29 Stati e ratificata da 14, entrando in vigore il 1 marzo 2004.

paesaggisticamente gli interventi, ma anche per valorizzare al meglio le caratteristiche e le potenzialità paesistiche locali, quali elementi di competitività territoriale e possibile punto di partenza per l'individuazione di strategie di sviluppo sostenibile.

Per affrontare in tali termini il tema è necessario partire da una visione integrata, capace di interpretare l'evoluzione del paesaggio, in quanto sistema unitario, nel quale le componenti ecologica e naturale interagiscono con quella insediativa, economica e socio-culturale.

Il Gruppo di Lavoro che ha partecipato alla redazione del presente documento è composto dai seguenti professionisti: arch. Aurelia Barone, arch. Laura Boi, ing. Caterina De Bellis.

## 1.2 Motivazioni dell'intervento

La Sezione 2 della Centrale Termoelettrica Sulcis è dotata di una caldaia a letto fluido circolante autorizzata con Decreto del Ministero delle Attività Produttive (MAP) n. 55/04/2004 del 10 giugno 2004, a parziale modifica del precedente decreto MAP n. 107/2000 del 5 luglio 2000. La caldaia a letto fluido è alimentata a carbone di importazione e carbone Sulcis e a biomasse vegetali, fino ad un massimo del 15% di input termico.

Il rispetto della nuova direttiva 75/2010/EU del 24 novembre 2010 relativa alle emissioni industriali, imporrà, a partire dal 1 gennaio 2016 un valore di SO<sub>2</sub> al camino pari a 200 mg/Nm<sup>3</sup> o in alternativa, per i soli impianti che bruciano combustibili nazionali, un rendimento di desolforazione maggiore del 96%. In ragione dell'impossibilità tecnica nel raggiungere tale rendimento di desolforazione stante l'attuale sistema di riduzione del contenuto di ossidi di zolfo, che prevede l'iniezione di calcare direttamente in caldaia, si è deciso di proporre l'installazione di un nuovo DeSO<sub>x</sub> come meglio descritto nei successivi paragrafi.

L'intervento previsto, oltre a prevedere l'adeguamento della Sezione 2 del Sulcis alle prescrizioni della nuova Direttiva Europea IED 75/2010, consentirà di massimizzare l'impiego di carbone nazionale.

## 1.3 Localizzazione degli interventi

Il sito della Centrale Termoelettrica Sulcis è ubicato nel Comune di Portoscuso, in Provincia di Carbonia-Iglesias, nella costa sud-occidentale della Sardegna, in corrispondenza della demarcazione tra le aree geografiche denominate Iglesiente e Sulcis, in vista delle isole di S. Pietro (circa 8 km a sud-ovest) e di S. Antioco (circa 15 km a sud). La centrale si trova a circa 80 km da Cagliari.

Nella zona industriale di Portovesme sorgono anche altri insediamenti produttivi di notevoli dimensioni, operanti prevalentemente nei comparti minerario, energetico e metallurgico.

Il sistema di desolforazione dei fumi (DeSOx) per la sezione 2 sarà realizzato all'interno del sito della Centrale, nell'area libera adiacente alla caldaia a letto fluido, occupata precedentemente dalla sezione 1.

L'intervento interesserà un'area di 7.500 m<sup>2</sup>, attualmente classificata dagli strumenti urbanistici vigenti del comune di Portoscuso come area disponibile per insediamenti industriali", nello specifico ricade nell'area "industrie esistenti".

La Centrale interessata dal progetto è raggiungibile dal centro abitato di Portoscuso, percorrendo via I maggio in direzione Sud-Est per circa 2 Km.

La delimitazione della Centrale, comprese le aree in concessione demaniale marittima, è riportato nella *Tavola 1 – Inquadramento territoriale* allegata al presente documento.

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROPOSTO

### 2.1 Stato attuale dell'impianto

#### 2.1.1 Quadro autorizzativo

La costruzione dell'Impianto della centrale Sulcis ha inizio negli anni '60, quando la società Carbosarda, che gestiva le miniere di carbone del Sulcis, decise di potenziare la produzione di energia elettrica. La configurazione originaria, con potenza efficiente lorda complessiva di 480 MW, era basata su due Sezioni termoelettriche (ciascuna di 240 MW), con ciclo termico acqua-vapore di tipo rigenerativo. Tali Sezioni, denominate Sulcis 1 e 2, entrarono in servizio commerciale rispettivamente nel 1965 e nel 1966.

Successivamente venne autorizzata la costruzione e l'esercizio di un'ulteriore Sezione termoelettrica da 240 MW, Sulcis 3, in funzione dal 1986 e sulla quale, nel tempo, sono state apportate significative modifiche in attuazione della normativa che disciplina le emissioni degli inquinanti dagli impianti di combustione. La costruzione e l'esercizio delle opere per l'adeguamento ambientale della Sezione 3 sono stati in seguito autorizzati con Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 Luglio 1990 e con Decreto del 28 novembre 1997. Inizialmente, in ottemperanza a quanto previsto dal Decreto Autorizzativo rilasciato dal MICA in data 28/11/97, il sistema di combustione era costituito da un complesso di bruciatori a basso tenore di ossidi di azoto (NOx), tale da garantire un valore di NOx all'uscita della caldaia pari a circa 750 mg/Nm<sup>3</sup>; a valle del processo di combustione, i fumi venivano trattati con sistemi di abbattimento delle polveri.

Successivamente, nel 1998, è stato installato un impianto di desolfurazione fumi (DeSOx) e, infine, nel 2000 un impianto di denitrificazione (DeNOx), i quali hanno portato ad una significativa riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> ed NOx in atmosfera. In accordo al Decreto MICA del 28 novembre 1997 la sezione 1 è stata disattivata il 20 aprile 1998, congiuntamente alla Sezione 2 ed hanno avuto inizio le demolizioni delle sezioni stesse nel periodo 1998 – 2001.

La Sezione 2, in seguito alla demolizione del vecchio gruppo, è stata trasformata a letto fluido con un nuovo gruppo di potenza pari a 350 MWe autorizzata con Decreto del Ministero delle Attività Produttive (MAP) n. 55/04/2004 del 10 giugno 2004, a parziale modifica del precedente Decreto MAP n. 107/2000 del 5 luglio 2000.

Attualmente la centrale Sulcis è costituita da due Sezioni, per una potenza efficiente lorda complessiva di 590 MW. La Sezione 3 policombustibile (Sulcis 3 - 240 MW) è in funzione dal 1986, mentre sulla Sezione 2, a Letto Fluido Circolante (Sulcis 2 - 350 MW), il 1° parallelo con la rete è stato eseguito in data 04/07/2005.

### 2.1.2 Il ciclo produttivo

La Centrale Sulcis è costituita da due Sezioni Termoelettriche a carbone funzionanti a differente tecnologia: la Sezione 3 può bruciare anche olio combustibile e biomasse utilizzando prevalentemente carbone; la Sezione 2 utilizza invece carbone e biomasse in percentuale massima del 15%.

La produzione di energia elettrica negli impianti termoelettrici a vapore, come quelli in esercizio nella Centrale del Sulcis, avviene in seguito alla trasformazione dell'energia chimica del combustibile, in energia termica prodotta dalla combustione in caldaia, quest'ultima è trasformata in energia meccanica e quindi in energia elettrica secondo il seguente schema:

COMBUSTIBILE ⇒ ENERGIA CHIMICA ⇒ GENERATORE DI VAPORE ⇒ ENERGIA TERMICA ⇒ TURBINA ⇒  
ENERGIA MECCANICA ⇒ ALTERNATORE ⇒ ENERGIA ELETTRICA.

Entrambe le sezioni utilizzano un ciclo termodinamico a vapore con surriscaldamento, rissurriscaldamento e rigenerazione.

I fumi caldi prodotti dalla combustione proseguono il loro percorso all'interno della caldaia fino ai riscaldatori d'aria rigenerativi (scambiatori di calore aria-gas), nei quali cedono parte del loro calore all'aria in ingresso caldaia, poi attraversano i sistemi di trattamento fumi (diversi per le due Sezioni), giungono infine al camino per essere dispersi nell'atmosfera. La ciminiera, realizzata nel 1986, ha sostituito due camini di 110 m di altezza ciascuno a servizio delle sezioni 1 e 2. La maggiore altezza della ciminiera, costituita da una canna esterna in conglomerato cementizio che ospita tre canne in muratura refrattaria antiacido, favorisce l'innalzamento del pennacchio, consentendo così una migliore diffusione ed aereodispersione dei fumi in atmosfera.

La ciminiera, comune alle due Sezioni di impianto, è alta 250 m ed è costituita da 3 canne fumarie di diametro pari a 4,5 m, una per i fumi provenienti dalla Sezione 2, una per quelli provenienti dalla Sezione 3 e un'altra attualmente non utilizzata che in passato convogliava i fumi provenienti dalla non più esistente Sezione 1.

La Sezione 2 della centrale termoelettrica del Sulcis si compone delle seguenti apparecchiature principali:

- a) generatore di vapore a circolazione naturale (caldaia del tipo a letto fluido);
- b) turbina a vapore ;
- c) condensatore a superficie (raffreddato ad acqua di mare);
- d) alternatore;

e) trasformatore elevatore di tensione.

Nel caso in cui i gruppi siano tutti fermi i servizi ausiliari elettrici e generali dell'impianto vengono alimentati dall'esterno tramite due linee, una a 150 kV e una a 220 kV , a loro volta, derivate dalla stazione elettrica Sulcis di Terna dalla rete a 220 kV.

La caldaia è costituita dai seguenti componenti principali: la camera di combustione, il sistema di separazione del materiale del letto dal gas di combustione (cicloni), il condotto di ricircolo alla camera di combustione del materiale del letto, il dispositivo per la re-immissione del materiale all'interno della camera di combustione, il condotto del gas posto a valle del separatore dove si realizza il recupero termico con scambiatori a convezione, alcuni scambiatori esterni e lo scambiatore fumi/aria per il preriscaldamento dell'aria di combustione.

La circolazione dell'aria, del gas e del materiale del letto è ottenuta con ventilatori prementi e ventilatori aspiranti gas.

La fluidizzazione del letto viene mantenuta mediante l'introduzione a stadi dell'aria comburente (dal basso e a diverse altezze da ingressi praticati sulle pareti della camera di combustione).

La velocità dei fumi in camera di combustione è contenuta a circa 5 m/s.

Nella camera di combustione, la combustione si sviluppa all'interno di uno strato fluidizzato (letto) di tipo circolante. All'avviamento il letto è costituito da inerte (calcare e ceneri) che viene progressivamente sostituito dalla miscela carbone/calcare, ceneri e solfati che si producono durante la combustione e l'aria di fluidizzazione ed il letto stesso vengono riscaldati utilizzando bruciatori a gasolio fino a che il materiale del letto raggiunge la temperatura di accensione del carbone.

La quantità di materiale costituente il letto è mantenuta costante tramite l'estrazione di parte del letto stesso dalla parte inferiore della caldaia (ceneri pesanti). La percentuale di carbone nel letto si mantiene sempre vicino al 4% della massa totale del letto stesso.

La miscela di gas di combustione e ceneri uscente dalla camera di combustione a circa 850 °C, viene depurata dal particolato pesante trascinato mediante separatori a ciclone. Il materiale del letto viene rinviato parte in camera di combustione e parte agli scambiatori esterni. Ciò serve a distribuire il calore tra la camera di combustione (evaporazione dell'acqua) e i banchi surriscaldatori e risurriscaldatori. Il calore rilasciato nel processo di combustione viene asportato dall'acqua alimento che percorre in verticale i tubi che costituiscono le pareti costituenti della camera di combustione, all'interno dei quali avviene la evaporazione. Parte dei banchi economizzatore e risurriscaldatore si trovano negli scambiatori esterni, dove asportano calore dal materiale del letto e parte nella zona a convezione dove vengono inviati i gas uscenti dai cicloni. Il banco surriscaldatore, la

parte finale del banco economizzatore e la parte iniziale del banco risurriscaldatore si trovano nella zona convettiva della caldaia. Tale disposizione permette miglior scambio termico e, pur avendo basse temperature dei fumi in tutta la caldaia, la temperatura del vapore surriscaldato è pari a 565°C e del vapore risurriscaldato è pari a 580°C. Le alte temperature del vapore ottenibili consentono un alto rendimento del ciclo termico con miglior sfruttamento del combustibile.

La turbina a vapore è a tre corpi separati, Alta pressione, Media pressione e Bassa pressione, ed alimenta da propri spillamenti i riscaldatori del ciclo. La sezione di bassa pressione, a due corpi contrapposti, scarica al condensatore, del tipo a singolo passo con due casse acqua separate. Le casse acqua, singolarmente intercettabili, sono servite da due condotte separate che fanno capo ognuna a una pompa.

L'alternatore è raffreddato mediante il condensato del ciclo termico per mezzo di scambiatori ad idrogeno, inseriti sul circuito del condensato a valle delle pompe estrazione condensato. Sul circuito del condensato sono inoltre inseriti, allo scopo di recuperare il calore al ciclo termico, il condensatore vapore tenute della turbina ed i refrigeranti delle coclee di estrazione delle ceneri di fondo caldaia, per le quali è previsto un ciclo chiuso dedicato.

### ***2.1.3 Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate***

#### ***2.1.3.1 Il territorio***

La centrale termoelettrica del Sulcis sorge su una superficie di circa 63 ha totalmente di proprietà Enel Produzione, mentre la parte prospiciente al mare è in regime di concessione demaniale.

#### ***2.1.3.2 Gli approvvigionamenti idrici***

L'acqua inviata al condensatore per il raffreddamento del ciclo termico viene prelevata dallo specchio di mare antistante la Centrale.

L'acqua potabile ed industriale vengono approvvigionate dal Consorzio Industriale Provinciale di Carbonia-Iglesias.

#### ***2.1.3.3 Rilasci dell'impianto***

I rilasci sono costituiti essenzialmente dai fumi, dalla restituzione dell'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento, dalle acque reflue in uscita dall'impianto di trattamento (ITAR) e dell'impianto di trattamento degli spurghi del desolfatore (ITSD), dai fanghi provenienti dall'ITAR e dal ITSD, dalle ceneri prodotte dalla combustione e dai sali prodotti dall'impianto di evaporazione/cristallizzazione degli spurghi del desolfatore.

##### **2.1.3.3.1 Le emissioni in atmosfera**

Si riporta di seguito le caratteristiche della ciminiera relativa alla sezione 2:

Parametri	U.M.	
Altezza camino	m	250
Diametro della canna	m	4,5
Portata fumi normalizzata	Nm <sup>3</sup> /h(*)	1.400.000
Temperatura dei fumi	°C	130

(\*) alle condizioni di riferimento

Relativamente alle emissioni in atmosfera dei macroinquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO), l'esercizio della sezione termoelettrica è assoggettata al rispetto delle limiti prescritti dall'AIA e riportati nella seguente tabella:

Macroinquinanti	U.M.	
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	20
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
CO	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	150

(\*) alle condizioni di riferimento

Relativamente alla concentrazione di SO<sub>2</sub>, il valore limite AIA su base giornaliera di 200 mg/Nm<sup>3</sup> è aumentato di 10 mg/Nm<sup>3</sup> per ogni punto percentuale del carbone Sulcis impiegato, rispetto al totale su base oraria, sino ad un massimo di 400 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 2.1.3.3.2 Gli effluenti liquidi

Relativamente alle emissioni in acqua, l'esercizio della sezione termoelettrica è assoggettata al rispetto dei limiti prescritti dall'AIA (Valori limiti per lo scarico in acque superficiali previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato V alla Parte Terza del DLgs 152/06 e s.m.i.).

### 2.1.3.3.3 I rifiuti solidi

L'attività svolta presso l'impianto del Sulcis prevede la produzione diretta e costante di rifiuti collegati alla generazione di energia elettrica: ceneri, gesso da desolfurazione dei fumi e fanghi e sali da processo di trattamento acque reflue e da impianto TSD. Il resto sono derivanti dagli interventi di manutenzione delle apparecchiature e dei circuiti.

Al contrario di quanto avviene per la sezione 3, i residui derivanti dal trattamento fumi della sezione 2 contengono contemporaneamente gessi e ceneri. Tali ceneri sono da considerarsi come sottoprodotto del processo produttivo e attualmente non trovano impiego nel mercato pertanto devono essere smaltite in discarica.

Tutti i rifiuti vengono identificati e classificati attraverso l'attribuzione del relativo codice CER, fin dalla loro produzione e successivamente depositati in adeguati contenitori e/o nelle apposite aree di deposito presenti in sito. I depositi privi di copertura sono realizzati su superfici pavimentate e dotate di adeguata rete di drenaggio, raccolta e convogliamento delle acque di dilavamento all'impianto di trattamento acque reflue (ITAR).

#### 2.1.3.3.4 Lo scarico termico

In corrispondenza dello scarico finale in mare la temperatura non deve superare i 35°C e l'incremento di temperatura del corpo ricettore non deve in nessun caso superare i 3°C oltre i 1000 metri di distanza dallo stesso punto di immissione. I suddetti monitoraggi secondo le prescrizioni dell'AIA sono effettuati una volta all'anno.

#### *2.1.3.4 Sistemi di controllo*

##### 2.1.3.4.1 Le emissioni in atmosfera

Sul gruppo SU2 è installato un sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo che controlla SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Polveri, SOV e NH<sub>3</sub>.

##### 2.1.3.4.2 Gli effluenti liquidi

Il sistema di controllo delle emissioni in acqua è implementato con prelievi ed analisi periodiche su tutti gli scarichi secondo le frequenze e le modalità prescritte dall'AIA

#### *2.1.3.5 Sistemi di prevenzione e mitigazione*

La Sezione 2 non dispone di impianti dedicati per l'abbattimento di SO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub>, in quanto i reagenti, calcare ed ammoniaca, vengono introdotti, rispettivamente in fornace e nella zona della caldaia denominata retropasso. In questo modo il gesso prodotto dalla reazione tra il calcare e l'SO<sub>2</sub> viene a trovarsi in miscela con le ceneri per essere poi trattenuto nei filtri a manica, descritti più avanti, o estratti dal fondo caldaia. Invece, relativamente ai sottoprodotti conseguenti alla reazione tra ammoniaca ed NO<sub>x</sub>, questi sono costituiti da vapore acqueo ed azoto che vengono trasportati dai fumi.

##### 2.1.3.5.1 Desolfurazione in caldaia mediante iniezione di calcare in caldaia

L'uso del calcare come agente di assorbimento per la cattura dello zolfo permette di controllare le emissioni di zolfo all'interno del letto fluidizzato durante il processo di combustione. Il calcare è costituito da carbonato di calcio (CaCO<sub>3</sub>) e da diverse impurità. Calcinando il calcare per eliminare l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) si ottiene la calce (CaO).

Durante il processo di combustione lo zolfo presente nel combustibile viene convertito in anidride solforosa (SO<sub>2</sub>). L'anidride solforosa si combina con la calce calcinata.

Pertanto durante la combustione stessa si generano solfati che si ritrovano nelle ceneri.

Diversamente da quanto accade nei gruppi termoelettrici convenzionali, l'abbattimento degli ossidi di zolfo avviene totalmente in camera di combustione e nessun altro sistema di abbattimento è necessario per il contenimento delle emissioni di SO<sub>2</sub> all'esterno della caldaia.

#### 2.1.3.5.2 Contenimento degli NO<sub>x</sub>

Le emissioni di NO<sub>x</sub> da una caldaia con CFB generalmente sono molto basse. Diversi fattori influiscono sui livelli di NO<sub>x</sub>:

- Basse temperature di combustione: la combustione avviene a valori di temperatura molto inferiori a quelli che caratterizzano un processo di combustione convenzionale (circa 850 °C rispetto a 1700°C tipici della combustione nei processi convenzionali), con effetto positivo sul contenimento delle emissioni di NO<sub>x</sub> termici;
- la reazione secondaria con il monossido di carbonio (CO) e il coke primario: questi agenti tolgono l'ossigeno dal NO<sub>x</sub> in una reazione di riduzione che produce azoto elementare (N<sub>2</sub>);
- la gestione della distribuzione dell'aria all'interno della camera di combustione: nell'impianto CFB Sulcis Repowering, una porzione significativa dell'aria totale viene introdotta sopra la griglia. Il combustibile viene normalmente alimentato al di sotto di questi passaggi per l'aria, creando una zona sub-stechiometrica nel combustore inferiore dando come conseguenza concentrazioni elevate di coke e di CO.

#### 2.1.3.5.3 I filtri a maniche

I fumi in uscita dai cicloni attraversano il passo convettivo di caldaia, il riscaldatore aria e sono depurati dalle ceneri fini mediante il filtro a maniche posizionato in uscita dalla caldaia e adibito al contenimento delle polveri in uscita dal camino.

Un filtro a manica consiste di uno o più comparti contenenti un certo numero di maniche disposte su più file. I fumi passano attraverso la superficie delle maniche radialmente attraverso la manica. Il particolato è trattenuto sulla faccia investita dal flusso gassoso mentre i fumi depurati sono inviati al camino. La cenere depositata sulla superficie delle maniche viene rimossa mediante un impulso di aria ad alta pressione inviato all'interno di tutte le maniche di una fila, e quindi raccolta nelle tramogge del filtro. Le maniche sono realizzate in fibra sintetica rivestita in teflon, materiale avente caratteristiche idonee alle condizioni operative della sezione (temperatura, composizione dei fumi etc.). L'efficienza di abbattimento delle polveri dei filtri a manica è normalmente superiore al 99%.

Il filtri a maniche presentano, rispetto ad altri sistemi di abbattimento delle polveri i seguenti vantaggi:

- altissima capacità di abbattimento delle polveri;
- minori ingombri rispetto ad un precipitatore elettrostatico, a parità di abbattimento;
- riduzione dei consumi di energia elettrica;

- possibilità di effettuare la sostituzione delle maniche rotte con filtro in funzione, essendo i filtri compartimentati

#### 2.1.3.5.4 L'evacuazione e l'accumulo delle ceneri

Le ceneri vengono estratte parte dal fondo della camera di combustione e parte nei filtri posti a valle della caldaia.

Le ceneri estratte dal fondo della caldaia vengono raffreddate in altri scambiatori esterni con il condensato del ciclo termico principale e quindi stoccate per lo smaltimento. In questo modo parte del calore che andrebbe perso con le ceneri rientra nel ciclo termico.

Le ceneri raccolte dai filtri vengono estratte e inviate allo stoccaggio mediante un sistema di trasferimento pneumatico.

#### 2.1.3.5.5 Sistemi di raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue

Le acque acide e alcaline prodotte dal processo vengono convogliate all'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR). L'impianto è dimensionato per trattare una portata di 300 m<sup>3</sup>/h con un sistema di accumulo composto da due serbatoi da 2000 m<sup>3</sup> ciascuno. La linea fanghi è formata da un sistema di ispessimento e successiva disidratazione su filtro pressa.

L'impianto è costituito da due Sezioni: nella prima, tramite l'aggiunta di specifici reagenti, si realizza la precipitazione dei metalli, successivamente separati nel chiarificatore e disidratati in appositi filtri pressa; nella seconda Sezione, invece, avviene la neutralizzazione del refluo prima dello scarico o, più spesso, del suo recupero per il riutilizzo. Le acque depurate, infatti, possono essere recuperate o scaricate a mare. Quelle destinate al recupero vengono utilizzate internamente per usi industriali. La portata massima di recupero è pari a quella massima di esercizio di 300 m<sup>3</sup>/h. La portata media dello scarico è pari a circa 40 m<sup>3</sup>/h.

L'impianto di Trattamento Spurghi DeSO<sub>x</sub> (TSD) è stato invece realizzato per trattare i reflui provenienti dall'impianto di desolforazione e, in particolare, gli spurghi dei circuiti di pretrattamento dei fumi in uscita dai captatori elettrostatici e di assorbimento dell'SO<sub>2</sub>. Tutti gli scarichi, contenenti principalmente solfati, vengono raccolti in una opportuna rete ed inviati all'impianto di trattamento avente una potenzialità di trattamento pari a 160 mc/h. L'impianto è composto da una sezione di accumulo, una sezione di trattamento, un sistema di disidratazione dei reflui e una sezione di stoccaggio e dosaggio dei reagenti.

#### 2.1.3.6 Approvvigionamento dei combustibili

Il gruppo è attualmente in grado di utilizzare in co-combustione con il combustibile fossile la biomassa vegetale; a pieno carico il consumo di carbone della sezione 2 è di circa

102 t/h mentre il consumo di biomassa è di circa 41 t/h. La sezione viene alimentata a gasolio solo nella fase di avviamento.

I consumi annui di combustibile sono variabili in funzione, oltre che della potenza media erogata, anche del fattore di utilizzazione dell'impianto.

#### 2.1.3.6.1 Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione carbone

Il carbone utilizzato per l'attività dell'Impianto è di due diverse tipologie: carbone di provenienza estera e carbone nazionale.

L'approvvigionamento del carbone nazionale avviene tramite automezzi. Il trasporto è a cura del fornitore. Gli automezzi utilizzati sono dotati di sistemi di trattenuta delle polveri quali portelloni o teloni copri carico.

L'approvvigionamento del carbone estero è generalmente assicurato via mare tramite navi autoscaricanti che attraccano alla Banchina Enel Riva Est. Talvolta, in caso di necessità, l'approvvigionamento avviene tramite attracco di navi al lato Ovest del Pontile Enel. Eccezionalmente è inoltre possibile utilizzare la banchina commerciale di Portovesme.

Lo scarico delle navi autoscaricanti dalla Banchina Enel Riva Est avviene tramite apposito braccio meccanico. Le navi autoscaricanti consentono di evitare ricadute di carbone nelle acque dello specchio d'acqua antistante la Banchina nella fase di scarico. Il carbone viene scaricato all'interno di un'apposita tramoggia e attraverso nastro trasportatore, viene inviato al parco carbone.

Lo scarico delle navi dal Pontile Enel avviene tramite gru scorrevole per tutta la lunghezza del pontile. Il carbone, attraverso un sistema di appositi nastri trasportatori, viene poi inviato al parco carbone. Per lo scarico del carbone estero nella Banchina Commerciale vengono utilizzate gru a benna e pale meccaniche di proprietà dell'impresa portuale e tramogge mobili di proprietà Enel date in comodato d'uso all'impresa portuale. Per limitare le dispersioni di polveri durante le operazioni di scarico, il carbone viene scaricato dalla gru nelle tramogge e successivamente sui camion fino al parco carbone. Nelle fasi di scarico delle carboniere gli operatori si attengono alle disposizioni impartite nel documento di sicurezza inerente le operazioni portuali al fine di ridurre i rischi connessi alle operazioni di scarico.

Le suddette "Operazioni di scarico e carico di rinfuse solide effettuate sui terminali nazionali dalle navi portarinfuse" sono state oggetto di specifica certificazione ISO 9001.

Il carbone estero e nazionale viene indirizzato in un parco carbone della superficie di circa 44.000 m<sup>2</sup> e della capacità di circa 170.000 tonnellate.

Il carbone dal parco viene inviato tramite tramogge e nastri ai silos di esercizio e quindi alla caldaia.

#### *2.1.3.7 Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione combustibili liquidi*

I Combustibili liquidi utilizzati nelle due Sezioni della Centrale Sulcis sono l'olio combustibile denso (OCD) e il gasolio.

L'approvvigionamento dell'olio combustibile denso (OCD) è assicurato via mare tramite navi cisterna che attraccano al Pontile Enel.

Il gasolio utilizzato nella Centrale Sulcis viene approvvigionato tramite autobotti. Il parco gasolio è costituito da n° 2 serbatoi dalla capacità complessiva di 14.000 m<sup>3</sup>.

I suddetti serbatoi sono collocati all'interno di bacini di contenimento impermeabilizzati di capacità prossima al volume effettivo di stoccaggio.

Il gasolio utilizzato può essere di due tipi:

- gasolio agevolato per la produzione di energia elettrica
- gasolio non agevolato utilizzato dagli automezzi d'impianto, dalle pompe antincendio e dai diesel di emergenza.

Il sistema di stoccaggio/movimentazione gasolio agevolato per la produzione di energia è costituito da due serbatoi cilindrici a tetto fisso: uno da 1000 m<sup>3</sup> (TKG1) in esercizio, uno da 400 m<sup>3</sup> (TKG2) di riserva ed esercibile, una stazione di scarico autobotti, una condotta per l'alimentazione del gruppo e un oleodotto di collegamento con il pontile.

#### *2.1.3.8 Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione biomassa*

Le biomasse provengono per la maggior parte da fonti estere (Portogallo, Ucraina, Spagna e Francia) e in parte dal territorio nazionale (Toscana e Sardegna).

Tutte le forniture, ad eccezione di quelle di provenienza locale, arrivano in Centrale via mare con approdo alla Banchina commerciale del Porto di Portoscuso, dalle quale vengono trasportate al parco biomasse della Centrale mediante camion.

Quelle di provenienza locale giungono al parco biomasse mediante camion.

Il parco di stoccaggio delle biomasse è del tipo aperto con pavimentazione in cemento e di capacità di circa 20.000 tonnellate.

Le biomasse sono poste a parco mantenendo distinte le varie partite per caratteristiche e pezzatura.

Le biomasse stoccate a parco vengono prelevate mediante pale meccaniche, caricate su camion e scaricate sulle due linee di alimentazione. Per ciascuna linea, le biomasse vengono scaricate su una tramoggia a fondo oscillante, da cui, mediante appositi nastri trasportatori, vengono inviate al sistema di trattamento, in cui avviene la rimozione di

eventuali corpi estranei ferrosi nei deferrizzatori e dal materiale metallico non ferroso nei separatori amagnetici. Successivamente le biomasse vengono convogliate all'interno di un vaglio stellare (uno per ogni linea) che elimina il materiale fuori pezzatura.

Le biomasse vengono convogliate su un nastro trasportatore a "barrotti" che va ad alimentare il polmone di stoccaggio giornaliero, composto da due vasche di accumulo di volumetria netta di circa 500 m<sup>3</sup> ciascuna. Le biomasse stoccate all'interno sono a loro volta estratte utilizzando due coclee, una per vasca e trasferite mediante due nastri di trasporto verso i sili giornalieri. Le coclee possono trasferire le biomasse sia su un nastro che sull'altro. Dai due sili giornalieri attraverso un sistema di coclee posizionate all'interno dei bunker stessi, le biomasse vengono trasferite ad un trasportatore a catena, denominate Panzer Conveyor. Quest'ultimo trasferisce le biomasse su due coclee a velocità variabile (attraverso le quali è possibile regolare la portata di biomasse in fornace mediante il sistema automatico di controllo della combustione), che adducono le biomasse alle rotocelle. Le rotocelle sono 2, una da 30 ton/h (linea A) e l'altra da 60 ton/h (linea B). Nelle normali condizioni di esercizio è utilizzata la linea B, mentre l'altra linea è utilizzata solamente in condizioni di emergenza. Dalle rotocelle le biomasse confluiscono in fornace attraverso i seal pot.

### *2.1.3.9 Logistica dei materiali movimentati*

#### **2.1.3.9.1 Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione del calcare**

Il calcare, utilizzato per la desolforazione dei fumi della Sezione 2, è approvvigionato mediante auto sili in 2 serbatoi di stoccaggio da 6.000 m<sup>3</sup> e poi inviato pneumaticamente ai sili di stoccaggio giornaliero.

#### **2.1.3.9.2 Stoccaggio e movimentazione ceneri**

Tutte le ceneri prodotte dal letto fluido vengono raccolte in un silo da 3.000 m<sup>3</sup> che funge da silo giornaliero, denominato FAB 1, posizionato in prossimità del filtro a maniche della Sezione 2. Da detto silo, le ceneri secche vengono inviate al silo di stoccaggio da 6.000 m<sup>3</sup> tramite 2 linee pneumatiche.

Il silo delle ceneri da 6.000 m<sup>3</sup> è dotato di due stazioni di estrazione ceneri, ciascuna stazione di estrazione è dotata di uno scarico telescopico a secco e scarico ad umido dopo miscelazione con acqua in un apposito mixer. Attualmente l'estrazione viene eseguita esclusivamente ad umido.

## 2.2 Descrizione del Progetto

### 2.2.1 L'installazione di un WFGD sul gruppo 2

Il sistema di desolforazione dei fumi (DeSO<sub>x</sub>) per la sezione 2 sarà realizzato nell'area libera adiacente alla caldaia a letto fluido, area occupata precedentemente dalla Sezione 1.

In ingresso al DeSO<sub>x</sub> sarà installato uno scambiatore del tipo zero-leakage (GGH "Gas-Gas Heater).

In uscita dal GGH e prima dell'assorbitore è prevista l'installazione di un ventilatore booster per compensare le perdite di carico aggiuntive introdotte dal nuovo impianto e dai suoi ausiliari.

Adiacente al nuovo assorbitore, verrà costruito un nuovo edificio ausiliari DeSO<sub>x</sub> dove verranno alloggiare le pompe di ricircolo, le pompe di estrazione della sospensione gessosa e le soffianti del sistema di ossidazione. I quadri e le apparecchiature elettriche saranno posizionati all'interno della sala macchine precedentemente destinata all'esercizio della sezione 1.

Nell'esistente edificio filtrazione della sezione 3 saranno alloggiati i sistemi di filtrazione della sospensione gessosa. Per quanto riguarda il sistema di movimentazione e l'area di stoccaggio del gesso, prodotto con l'intervento proposto, si prevede di utilizzare i sistemi esistenti attualmente a servizio della sezione 3 opportunamente modificati ed integrati con il nuovo impianto. In particolare, per lo stoccaggio del gesso prodotto si utilizzerà il capannone gessi attualmente adibito in parte allo stoccaggio del gesso prodotto dagli impianti di desolforazione della sezione 3, in parte come ricovero di rifiuti prodotti dall'esercizio e manutenzione degli impianti della Centrale (fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue, sali del cristallizzatore, etc.). Con la realizzazione del progetto proposto verrà creata una nuova area di stoccaggio rifiuti, coprendo adeguatamente parte delle attuali aree di stoccaggio delle ceneri umide prodotte dalla caldaia a letto fluido, anche al fine di ridurre la formazione di acque meteoriche potenzialmente contaminate.

Per l'approvvigionamento, lo stoccaggio del calcare e la preparazione della sospensione calcarea si prevede di utilizzare il sistema esistente a servizio della Sezione 3 opportunamente modificato ed integrato con il nuovo impianto. Tale soluzione consentirà una minore occupazione delle aree e la realizzazione di una volumetria inferiore.

Il progetto proposto prevede, infine, l'adeguamento dell'esistente impianto per il trattamento degli spurghi dei desolficatori e del SEC, mediante installazione di adeguati serbatoi di equalizzazione dei flussi, e l'installazione di un nuovo impianto ad osmosi

inversa per la produzione di acqua industriale e acqua demineralizzata, necessarie al nuovo impianto di desolfurazione, mediante dissalazione dell'acqua di mare.

Le principali apparecchiature previste sono:

- linea fumi che comprende i condotti dai ventilatori indotti esistenti allo scambiatore GGH, dallo scambiatore al ventilatore booster, dal ventilatore booster all'assorbitore, dall'assorbitore allo scambiatore ed, infine, dallo scambiatore alla ciminiera. La nuova linea fumi è intercettabile e by-passabile mediante un condotto di by-pass verso la ciminiera;
- uno scambiatore fumi del tipo zero leakage (GGH) costituito da 2 scambiatori a fascio tubiero , da un ulteriore scambiatore acqua-vapore ausiliario per garantire la temperatura dei fumi in uscita e dai sistemi ausiliari di gestione del fluido intermedio;
- un ventilatore booster;
- circuito di saturazione ed assorbimento, comprendente una torre di assorbimento ed un serbatoio per il ricovero temporaneo della sospensione;
- sistema di comando, regolazione e controllo centralizzato in sala manovre principale;
- edificio ausiliari DeSOx, contenente i sistemi di ricircolo della sospensione, di ossidazione dei solfiti e di estrazione della sospensione gessosa;
- un edificio/cabinato quadri elettrici che contenga i quadri di alimentazione elettrica e regolazione delle apparecchiature del DeSOx, da installarsi all'interno della sala macchine della dismessa sezione 1;
- un nuovo trasformatore per le nuove utenze elettriche;
- nuovo sistema di alimentazione sospensione calcarea derivato dai serbatoi preparazione soluzione calcarea esistenti della sezione 3;
- nuovo modulo di filtrazione gesso utilizzando le predisposizioni esistenti per la sezione 3;
- nuovo sistema mobile per il caricamento su nave di gesso e ceneri;
- ripristino dei nastri gessi esistenti per il trasporto fino al capannone di stoccaggio del gesso del sottoprodotto della sezione 2;
- pipe rack, tubazioni, cavi e vie cavo, ecc., per collegamento con i sistemi ausiliari del DeSOx della sezione 3 (calcare, gesso);
- nuovo sistema di pretrattamento dell'acqua di mare per alimentazione agli stadi di osmosi inversa;
- un impianto di osmosi inversa a 2 stadi e suoi ausiliari per la produzione di acqua industriale e acqua demineralizzata;
- Edificio/cabinato quadri elettrici per le alimentazioni elettriche e il sistema di comando, controllo e regolazione dell'osmosi inversa;
- Ripristino delle apparecchiature meccaniche (pompe, tubazioni, raschiatori) alla seconda linea di TSD già predisposta e relativi ausiliari, completo di una nuova filtropressa per i fanghi prodotti dal nuovo desolfatore;

- Serbatoio di equalizzazione delle acque trattate al TSD e da inviare al SEC;
- Copertura dell'area di stoccaggio dei fanghi.

## ***2.2.2 Caratteristiche del progetto preliminare***

### ***2.2.2.1 Nuovo desolforatore ad umido e suoi ausiliari***

Il processo di desolforazione sarà del tipo ad umido, basato sull'impiego di calcare quale reagente per l'assorbimento e sulla produzione di gesso commerciale quale sottoprodotto finale. L'assorbimento sarà realizzato con la tecnologia di contatto liquido/gas mediante spruzzamento del liquido nella corrente gassosa.

L'impianto previsto è dimensionato per il trattamento dei gas di combustione provenienti dalla caldaia a letto fluido alimentata con una miscela di carbone locale (con tenore di zolfo fino al 7-8%), carbone d'importazione (con tenore di zolfo < 1%) e biomassa.

Il sistema di assorbimento consiste in una torre dove attraverso degli ugelli viene spruzzata la soluzione acquosa di calcare che entra in contatto con il flusso di gas proveniente dalla mandata del ventilatore booster. Nella reazione all'interno della torre di assorbimento si forma solfito di calcio, che viene successivamente ossidato a solfato di calcio bi-idrato (gesso) mediante insufflaggio di aria di ossidazione nella parte inferiore della torre.

I fumi in uscita dal filtro a maniche sono convogliati attraverso due ventilatori indotti esistenti ad un unico condotto e da quest'ultimo ad uno scambiatore gas-gas del tipo zero leakage, avente la funzione di trasferire parte del calore dai fumi grezzi a quelli desolforati.

Dopo aver attraversato il GGH i fumi grezzi con minor contenuto termico, sono inviati ad un ventilatore che permette di superare le perdite di carico aggiuntive prodotte dall'inserimento delle nuove apparecchiature lungo la linea di trattamento fumi. I fumi sono così inviati ad una torre di assorbimento, nella quale, dopo essere stati saturati, reagiscono con la sospensione di calcare.

La sospensione di solfato di calcio bi-idrato viene estratta dall'assorbitore ed inviata alla filtrazione con produzione di gesso di qualità commerciale. La filtrazione della sospensione avviene nell'edificio filtrazione della sezione 3 sfruttando l'edificio esistente che permette l'aggiunta di 2 moduli di filtrazione costituiti da 2 batterie di idrocycloni e filtro a nastro sottovuoto. Le acque filtrate sono raccolte e recuperate ai serbatoi di stoccaggio situati nell'area assorbimento per il loro riutilizzo all'interno del processo di desolforazione. Il gesso disidratato sarà movimentato e stoccato utilizzando i nastri di trasferimento ed il capannone di stoccaggio esistente a servizio della sezioni 3.

Per lo stoccaggio del calcare in polvere, il trasferimento ai sili giornalieri e la preparazione della sospensione di calcare si riutilizzeranno le apparecchiature esistenti.

Dal serbatoio di preparazione della sospensione calcarea esistente, posto nell'edificio filtrazione della sezione 3, sarà realizzato un nuovo loop di dosaggio costituito da uno stacco valvolato, pompe di dosaggio, tubazione di alimentazione verso il nuovo assorbitore e tubazione di ricircolo allo stesso serbatoio di preparazione.

Dalla torre di assorbimento i gas desolforati attraversano in senso inverso il GGH e dopo essere stati riscaldati a spese del calore ceduto dai fumi grezzi, vengono convogliati con un unico condotto in ciminiera.

#### *2.2.2.2 Impianto di produzione acqua industriale ad osmosi inversa*

L'acqua industriale per le esigenze del nuovo desolforatore continuerà ad essere prodotta a partire da acqua prelevata dal mar Tirreno.

Verrà installato un nuovo impianto di trattamento e produzione di acqua industriale e demineralizzata ad osmosi inversa.

Tale sistema sarà progettato per produrre 150 m<sup>3</sup>/h di acqua industriale e 50 m<sup>3</sup>/h di acqua demineralizzata.

Il sistema sarà costituito da un primo stadio di pretrattamento delle acque di mare aspirate dalla vasca di calma della sezione di Portovesme e costituito da un sistema di filtrazione grossolana e flottazione. L'acqua così pretrattata viene quindi inviata ad uno stadio di ultrafiltrazione per garantire l'ottimale funzionamento delle membrane ad osmosi inversa poste a valle. L'acqua industriale è prodotta dall'acqua ultrafiltrata attraverso un primo stadio di osmosi inversa. Dallo stoccaggio locale dell'acqua industriale prodotta si diramano le correnti sia per gli usi del nuovo desolforatore sia di alimentazione al secondo stadio di osmosi inversa per la produzione di acqua demineralizzata. Infine l'acqua osmotizzata è inviata ad uno stadio di letti misti per la finalizzazione della demineralizzazione.

#### *2.2.2.3 Impianto di trattamento spurghi DeSOx ed impianto di cristallizzazione residui spurghi DeSOx (SEC)*

Tutte le acque provenienti dal lavaggio del gesso, dagli spurghi discontinui dell'assorbitore e dai drenaggi dell'area DeSOx verranno raccolte in un serbatoio di rilancio e inviate all'impianto di trattamento spurghi DeSOx (ITSD) esistente e attualmente al servizio della sola sezione 3.

Tale impianto verrà adeguato ripristinando la funzionalità della seconda linea di trattamento di cui sono già presenti le opere civili. Verranno installate tutte le apparecchiature elettromeccaniche (pompe, tubazioni, miscelatori, etc.). Inoltre per la filtrazione dei fanghi prodotti verrà aggiunta una nastro pressa di capacità pari a quella già installata per la filtrazione dei fanghi attualmente prodotti.

Le acque trattate dal TSD verranno in parte scaricate a mare, nel rispetto dei limiti vigenti, e in parte inviate tramite serbatoio equalizzatore all'esistente impianto di cristallizzazione dei residui degli spurghi del desolforatore.

Le acque meteoriche derivanti dalle nuove installazioni verranno raccolte in apposita vasca in zona assorbitori e rilanciate all'impianto di trattamento acque reflue (ITAR) di centrale.

### ***2.2.3 La logistica dei materiali movimentati***

#### ***2.2.3.1 Calcare***

Il principale reagente da utilizzare nel trattamento dei fumi di combustione è il calcare. Il calcare viene approvvigionato sottoforma di polvere micronizzata. Esso potrà essere approvvigionato in Italia o all'estero.

Il calcare potrà essere fornito mediante autobotti tramite infrastruttura viaria esistente con autobotti da circa 30 t. Le autobotti saranno svuotate direttamente negli esistenti serbatoi di stoccaggio.

#### ***2.2.3.2 Gesso, ceneri e fanghi***

I principali rifiuti sottoprodotti saranno:

- ceneri prodotte dalla combustione;
- gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi;
- fanghi e sali prodotti dall'impianto di trattamento e cristallizzazione degli spurghi del desolforatore.

A riguardo delle ceneri, si stima una produzione annua di circa 125.000 t. Le ceneri sono da considerarsi come sottoprodotto del processo produttivo e saranno conferite per riutilizzo e reimpiego presso adeguati impianti riutilizzatori, rispettando i limiti di rivendibilità commerciale fissate dagli standard internazionali applicabili. In ogni caso, la possibilità di inviare il sottoprodotto a recupero è dipendente dalla richiesta del mercato, quindi, dalla capacità di ricezione da parte delle imprese. Enel opera sia in tecnologie e mezzi per migliorare la qualità dei sottoprodotti e la loro disponibilità per il recupero, sia sul mercato per incrementare la rete commerciale affinché sia massimizzata la quantità di sottoprodotto recuperato.

Tramite appositi sistemi di estrazione, le ceneri, , che possono essere inviate alle stesse destinazioni, saranno stoccate in un apposito silo di capienza tale da garantire uno stoccaggio ultragiornaliero e predisposto con stazioni di caricamento telescopico di autosili sia a secco sia previa umidificazione con acqua.. Le ceneri prodotte potranno essere inviate, a seconda delle condizioni di mercato, presso gli utilizzatori finali locali (attraverso la viabilità su gomma) o presso altri utilizzatori (attraverso opportune navi). A tal fine verranno utilizzate la Banchina Enel Riva Est, o in particolari condizioni di

mercato e/o di esercizio, la banchina commerciale. Per il caricamento delle navi verrà impiegato apposito caricatore mobile. Qualora le ceneri non dovessero rispettare le caratteristiche per il reimpiego verranno smaltite come rifiuto.

Il gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi ha caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle del gesso naturale ed è quindi utilizzabile nella produzione di materiali per l'edilizia. La produzione stimata di gesso è di circa 256.000 t/anno e sarà di qualità commerciale Eurogypsum. Il gesso prodotto potrà essere inviato, a seconda delle condizioni di mercato, presso gli utilizzatori finali locali (attraverso la viabilità su gomma) o presso altri utilizzatori (attraverso opportune navi gessiere). A tal fine verranno utilizzate la Banchina Enel Riva Est, o in particolari condizioni di mercato e/o di esercizio, la banchina commerciale. Per il caricamento delle navi verrà impiegato apposito caricatore mobile. I fanghi e i sali, prodotti dall'ITSD e dall'impianto di cristallizzazione degli spurghi del desolforatore, dopo disidratazione, verranno stoccati per essere smaltiti secondo la normativa vigente in discariche autorizzate.

#### *2.2.3.3 Reagenti trattamento acque*

I reagenti necessari al trattamento delle acque reflue verranno stoccati in modo da non avere miscele ed in particolare:

- il solfuro di sodio, l'acido cloridrico e la calce saranno confinati all'interno di locali esistenti ad uso esclusivo;
- i restanti reagenti, tra cui il bisolfito e l'ipoclorito di sodio, saranno posizionati all'interno di bacini di contenimento esistenti e recintati con pannellatura in plexiglas di protezione.

#### *2.2.4 Strutture esistenti e dismissioni*

Il progetto presentato prevede il riutilizzo della struttura esistente dell'edificio filtrazione gesso della sezione 3 per l'installazione dei sistemi di filtrazione della sospensione gessosa prodotta dal nuovo impianto di desolforazione. In particolare si considera di riutilizzare l'area attualmente inutilizzata e predisposta inizialmente per la filtrazione dei fanghi-gesso prodotti dai prelavatori del gruppo 3.

In particolare si procederà alla dismissione di:

- Tubazioni afferenti ai sistemi di filtrazione dei fanghi - gesso;
- Idrocycloni e serbatoi che alimentavano tale filtrazione;
- Sistema di filtrazione a nastro presse.

## 2.3 Analisi della fase di cantiere

### 2.3.1 La predisposizione, la realizzazione e l'esercizio del cantiere

Per la realizzazione del progetto proposto è stata stimata un'area necessaria per il cantiere di circa 44.200 m<sup>2</sup> situata in diverse posizioni dell'impianto. In particolare, si evidenziano le aree:

- Area A1, posta in prossimità dei sili di stoccaggio calcare, di circa 5.000 m<sup>2</sup> per gli uffici di cantiere;
- Area A2, posta nell'area dell'ex-centrale di Portovesme, di circa 30.000 m<sup>2</sup> per le prefabbricazioni, stoccaggio materiali e posizionamento aree imprese;
- Area A3, posta tra il carbonile e la stazione pompe acque di raffreddamento della centrale di Portoscuso, di circa 5.000 m<sup>2</sup> per il deposito intermedio delle terre da scavo da caratterizzare; l'area verrà predisposta ai sensi della vigente normativa, mediante la realizzazione di un sistema di raccolta acque meteoriche e una pavimentazione impermeabile di tipo rigido in grado di resistere all'usura operata dai mezzi d'opera per l'intera durata dei lavori ed evitare il contatto fra i materiali in attesa di caratterizzazione e la matrice suolo. L'area verrà opportunamente distinta ed identificata con adeguata segnaletica Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Utilizzo allegato al Progetto Preliminare;;
- Area A4, posta tra il carbonile e la stazione pompe acque di raffreddamento della centrale di Portoscuso, di circa 4.200 m<sup>2</sup> per il deposito temporaneo degli inerti prodotti dalle attività di carattere civile; l'area verrà predisposta ai sensi della vigente normativa, e verrà opportunamente distinta ed identificata con adeguata segnaletica.

L'area di cantiere è interamente all'interno dell'area di proprietà Enel Produzione.

L'ingresso al cantiere sarà previsto in prossimità dell'accesso dell'ex-centrale di Portovesme adeguatamente sistemata. La viabilità tra il cantiere e la centrale sarà garantita dall'esistente rete viaria interna. Su tutte le aree del cantiere saranno presenti:

- una rete di strade e piazzali per il deposito dei materiali, il transito dei mezzi e il parcheggio degli stessi, raccordata con la viabilità esterna;
- la recinzione di cantiere;
- una rete di distribuzione dell'acqua ad uso potabile e industriale in punti determinati all'interno del cantiere;
- la rete generale di raccolta e smaltimento delle acque reflue (meteoriche e sanitarie);
- l'impianto di illuminazione delle aree di cantiere.

Per le imprese operanti in cantiere, Enel Produzione metterà a disposizione alcuni impianti e servizi comuni quali, ad esempio, il refettorio e un'area attrezzata per l'installazione a cura delle ditte appaltatrici di impianti ad uso spogliatoi/uffici.

### ***2.3.2 La realizzazione dell'impianto***

La realizzazione dei nuovi impianti comporta una fase di costruzione delle opere civili e una fase di montaggio elettromeccanico dei componenti dell'impianto.

Nella prima fase, si avranno

- opere civili afferenti alla realizzazione della torre di assorbimento e dei basamenti degli ausiliari;
- opere civili afferenti alle modifiche nell'edificio servizi desolforazione della sezione 3;
- opere civili in area TSD (basamenti per il nuovo serbatoio polmone per il sistema di evaporazione/cristallizzazione degli spurghi del desolforatore e la copertura della nuova area di stoccaggio dei rifiuti);
- opere civili in prossimità dell'area destinata all'installazione del nuovo impianto di osmosi inversa
- modifica della recinzione antintrusione e risistemazione di viabilità interna e sistema fognario.

Per quanto riguarda invece le attività di montaggio elettromeccanico, le principali riguarderanno i seguenti sistemi:

- assorbimento e suoi ausiliari;
- ventilatore booster;
- GGH e dei suoi ausiliari;
- nuovo sistema di alimentazione della sospensione calcarea dai sili giornalieri esistenti al nuovo assorbitore;
- nuovo sistema di trasferimento, stoccaggio e filtrazione della sospensione gessosa;
- nuovo trasformatore;
- impianto di produzione dell'osmosi inversa;
- apparecchiature di nuova fornitura per il ripristino della funzionalità della seconda linea di trattamento del TSD;
- pipe rack, pompe, condotte e serrande di bypass;
- serbatoi di stoccaggio di acqua da trattare all'impianto di cristallizzazione, di acqua pretrattata, delle salamoie dell'osmosi inversa, dell'acqua industriale e dell'acqua demineralizzata;
- sistema di trasferimento del gesso prodotto dall'area di filtrazione ai capannoni di stoccaggio.

Per lo sviluppo delle attività suddette si impiegheranno gru edili di portata adeguata, macchine per fondazioni profonde, piattaforme elevabili, ruspe, scavatori meccanici, camion per movimentazione materiali, betoniere e macchinari secondari.

### ***2.3.3 Le quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate durante la fase di cantiere***

Per le opere civili occorre un quantitativo di calcestruzzo in opera pari a circa 45.000 m<sup>3</sup>, a fronte di circa 450 tonnellate di armatura di ferro.

Per la fornitura di materiali inerti e calcestruzzi, è previsto il ricorso a cave locali individuate tra quelle già esistenti intorno al sito.

Complessivamente i componenti meccanici da montare ammontano a circa 7.500 tonnellate, mentre si stimano circa 10.000 m<sup>2</sup> di coibentazioni.

I quantitativi di acqua necessari per gli usi industriali e potabili saranno approvvigionati dall'esistente sistema che rifornisce la centrale, mentre i combustibili, necessari per l'alimentazione delle macchine di cantiere saranno approvvigionati a cura delle imprese appaltatrici.

Il personale impiegato durante la fase di cantiere è stimato in circa 250 persone.

### ***2.3.4 Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte***

#### ***2.3.4.1 Movimento di terra e rifiuti solidi***

Il movimento di materiali complessivo previsto è di circa 22.000 m<sup>3</sup>, provenienti dagli scavi destinati ad accogliere le opere civili (fondazioni e sottofondazioni). Il materiale costituito da terre e rocce da scavo verrà parzialmente riutilizzato in sito nell'ambito del progetto stesso come dettagliato nel Piano di Utilizzo redatto ai sensi del D.M. 161/2012 allegato al Progetto Preliminare.

I rifiuti solidi del cantiere, oltre ai normali rifiuti solidi derivanti dalle attività connesse per la presenza del personale, saranno essenzialmente costituiti dal materiale derivante dalle attività di demolizione. In particolare i materiali ferrosi: derivanti principalmente dalla dismissione delle apparecchiature di filtrazione dei fanghi-gessi e delle tubazioni afferenti. La quantità stimata è di circa 500 t.

I rifiuti saranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente adoperandosi per la massima riduzione della quantità prodotta e privilegiando il conferimento a recupero piuttosto che la destinazione a discarica.

Eventuali acque di aggettamento derivanti dalle attività di scavo verranno utilizzate nel ciclo chiuso dell'impianto acque industriali – DeSOx, previo trattamento in un apposito impianto mobile. L'utilizzo delle acque di aggettamento trattate consentirà di ridurre l'utilizzo di acqua derivante da altri approvvigionamenti industriali.

#### ***2.3.4.2 Effluenti gassosi***

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di costruzione consiste essenzialmente in un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze del cantiere.

L'impatto è dovuto anche in modesta parte agli inquinanti gassosi ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO e  $\text{O}_3$ ) derivanti dal traffico di mezzi. L'aumento di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati, dovuta al movimento dei mezzi del cantiere.

Gli accorgimenti messi in atto in fase di costruzione e consolidati nei numerosi cantieri Enel similari, quali asfaltatura anche temporanea di strade e piazzali, frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, rappresentano misure idonee e soddisfacenti per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro.

#### *2.3.4.3 Scarichi liquidi*

Gli scarichi del cantiere saranno inviati all'impianto consortile acque sanitarie CNISI e saranno principalmente legati alla presenza di personale (scarichi biologici) e stimati in circa 62,5 m<sup>3</sup>/giorno.

#### *2.3.4.4 Rumore e traffico*

Il rumore di un'area di cantiere è generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipende quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

La composizione del traffico veicolare indotto dalla trasformazione della centrale è articolato in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, concentrate prevalentemente a inizio e fine delle attività lavorative. E' inoltre previsto un traffico pesante connesso all'approvvigionamento del calcestruzzo e dei macchinari e allo smaltimento dei materiali di risulta delle demolizioni. Si prevedono pertanto una media di 15 camion al giorno con punte di 25 nella fase di realizzazione delle opere civili.

Nella fase di cantiere verranno ottimizzate le lavorazioni al fine di rendere gradualmente, per quanto possibile, le variazioni di presenza sia di mezzi sia di uomini in cantiere.

Ciò contribuisce a evitare fenomeni di punta e di concentrazione sia di traffico sia di impatto sulle strutture ricettive limitrofe.

Inoltre, poiché le attività di costruzione si svolgeranno solo nel periodo diurno, non sarà prodotta rumorosità di alcun genere durante la notte.

## 2.4 Fase di esercizio

### 2.4.1 Le fasi che generano interferenza

L'impianto sarà destinato a coprire la base del diagramma giornaliero di carico della rete elettrica nazionale secondo le richieste del mercato.

Le tipiche interferenze con l'ambiente sono generate, in condizione di esercizio, dalla emissione in atmosfera dei gas prodotti dalla combustione in caldaia in uscita dalla ciminiera, dalle acque reflue e di raffreddamento scaricate, dal rumore e dai rifiuti prodotti.

### 2.4.2 La quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate

Nella tabella che segue è riportato il bilancio di massa a carico nominale per quanto riguarda l'unità 2 della Centrale del Sulcis a valle degli interventi proposti.

#### Ingressi:

Descrizione	U.M.	Valore
<i>Acqua</i>		
Acqua di mare per impianto di dissalazione	m <sup>3</sup> /h	590
Acqua industriale	m <sup>3</sup> /anno	1.200.000
Acqua demineralizzata	m <sup>3</sup> /anno	400.000
<i>Reagenti</i>		
Calcare	t/anno	138.500

#### Uscite:

Descrizione	U.M.	Valore
<i>Emissioni</i>		
Portata fumi normalizzata	Nm <sup>3</sup> /h (*)	1.400.000
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	400
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	20
CO	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	150
<i>Effluenti liquidi</i>		
Salamoie da dissalazione acqua di mare	m <sup>3</sup> /anno	3.120.000
Acque reflue da ITSD (**)	m <sup>3</sup> /anno	80.000
<i>Sottoprodotti e rifiuti</i>		
Gesso	t/anno	256.000
Fanghi e sali da trattamento acque	t/anno	5.700
Ceneri	t/anno	125.000

(\*) condizioni di riferimento: 273,15 K, 101,3 kPa, su base secca, % di O<sub>2</sub> come da riferimenti di legge  
 (\*\*) aggiuntivo alla capacità produttiva attuale

L'unità 2 verrà quindi alimentata con:

- Carbone nazionale;
- Carbone estero;
- Biomassa.

### 2.4.3 Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte

#### 2.4.3.1 Effluenti gassosi

I principali inquinanti presenti negli effluenti gassosi sono:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>);
- polveri;
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);
- monossido di carbonio (CO).

Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riportati i valori garantiti delle emissioni che il gruppo 2 della CTE del Sulcis rispetterà a valle dell'installazione del nuovo desolfatore a umido.

**Tabella 2.1 - Emissioni della Sezione 2 della Centrale termoelettrica del Sulcis a valle delle attività**

Parametri	U.M.	Post-operam
Concentrazione SO <sub>2</sub> (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	400
Concentrazione polveri (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	20
Concentrazione NO <sub>x</sub> (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
Concentrazione CO (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	150

(\*) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 6%  
 (\*\*) valori riferiti alla capacità produttiva

Nel caso di utilizzo di carbone estero, il valore limite per la concentrazione di SO<sub>2</sub> è 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tali valori vanno intesi come medie giornaliere che si garantiscono con i previsti impianti di trattamento dei fumi in condizioni di normale esercizio, dopo le fasi di primo avviamento e di messa a punto.

Treatment of return water and discharge into the receiving body

Per quanto riguarda il trattamento delle acque reflue e degli scarichi liquidi, si prevede il riutilizzo dei sistemi di trattamento e della rete fognaria esistente a meno di ristrutturazioni ed ampliamenti.

I nuovi scarichi, ove necessari, saranno suddivisi per tipo omogeneo e connessi alle relative linee di trattamento. In particolare:

- Le acque piovane saranno raccolte in un apposito serbatoio o vasca e convogliate mediante apposita rete fognaria all'ITAR chimico;
- Le acque di dilavamento dell'area d'impianto di desolforazione saranno convogliate in un pozzetto e scaricate alla fognatura delle acque di spurgo desolforatore.

Per quanto riguarda lo scarico delle salamoie dell'osmosi inversa verrà creato un punto di scarico parziale convogliato nello scarico finale a mare denominato SC2 e dotato di apposito punto di prelievo dei campioni.

### Rumore

Per quanto riguarda il rumore, gli impianti di nuova fornitura saranno realizzati applicando le migliori tecniche di contenimento alla fonte del rumore e di isolamento acustico e, ove possibile, installati internamente ad edifici di nuova costruzione.

La fornitura delle apparecchiature dovrà comunque garantire nel suo complesso un livello di pressione acustica non superiore a 85 dB(A) nell'ambiente allorché le stesse saranno tutte contemporaneamente in esercizio.

### Traffico

Con l'installazione del nuovo sistema di trattamento fumi sarà necessario approvvigionare i relativi reagenti e conferire i sotto-prodotti che il processo di desolforazione comporterà. In particolare, il carbone locale verrà approvvigionato dalla vicina miniera di proprietà della Carbosulcis S.p.A. sita in località Monte Sinni nella frazione di Nuraxi Figus. Gli automezzi percorreranno infrastruttura viaria di tipo consortile e saranno dotati di sistemi di trattenuta delle polveri quali portelloni o teloni copri carico.

### Volumi

Le aree occupate dalle nuove realizzazioni saranno pari a circa 7.500 m<sup>2</sup> e saranno tutte all'interno della proprietà Enel Produzione.

In definitiva si riporta di seguito il prospetto delle nuove costruzioni:

ITEM	Nuove costruzioni	VOLUMI
Planim.		m <sup>3</sup>
100 A	GGH (Riscaldatori GAS-GAS zero leakage)	6.923
100 B	Ventilatore Booster	792
100 C	Assorbitore	6.280
100 D	Edificio ausiliari DeSOx	2.772
100 E	Edificio ausiliari elettrici (Interno sala macchine)	---
100 F	Serbatoio Ricovero Sospensione	3.500
100 G	Serbatoio reintegro DeSOx	1.000
100 H	Serbatoio Accumulo acque trattate in uscita TSD	3.000
100 I	Pipe rack	---
100 L	Vasca prima pioggia	---
100 M	Condotti fumo	9.499
101 A -E	Impianto Osmosi Inversa e Cabinato Aux Elettrici (Sotto Tettoia Esistente)	---
101 B	Serbatoio acqua pretrattata	200
101 C	Serbatoio acqua Osmotizzata	50
101 D	Serbatoio acqua bassa salinità	50
102 M	Tettoia stoccaggio fanghi da trattamento acque	12.150
	<b>Totali Nuove Costruzioni</b>	<b>46.215</b>

### 3 VERIFICA DI CONFORMITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO ALLA NORMATIVA E PIANIFICAZIONE VIGENTE

#### 3.1 Normativa di riferimento per la tutela del paesaggio

Nel seguito si presenta una panoramica sugli strumenti normativi che regolano l'utilizzo della "risorsa" paesaggio con lo scopo di salvaguardarlo e valorizzarlo, al fine di verificare la compatibilità del progetto con le indicazioni presenti nelle direttive che regolano il territorio in cui si inserisce l'area interessata dall'intervento in progetto, la coerenza delle scelte progettuali con gli obiettivi di qualità paesaggistica definiti dalla pianificazione per l'area indagata e la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo interferito.

##### *3.1.1 Normativa internazionale*

###### *3.1.1.1 Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo*

Lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo-SSSE (elaborato in sede di Unione Europea a partire dal 1993 e approvato definitivamente a Postdam nel 1999), fornisce un quadro di orientamenti politici sul futuro dello sviluppo dello spazio europeo, condiviso dai paesi dell'UE, ma importante anche per i paesi esterni all'Unione di cui in parte tratta. Il documento, che costituisce un riferimento fondamentale per le politiche europee e nazionali di governo delle grandi trasformazioni territoriali, rappresenta un contributo fondamentale anche per le politiche per il paesaggio.

L'obiettivo comune e generale affermato nell'SSSE è lo sviluppo socio-economico equilibrato e durevole dell'Unione Europea: esso si fonda, come emerge con chiarezza dalle prime righe del documento (Punto 1), sul riconoscimento che il territorio dell'Unione è "caratterizzato da una diversità culturale concentrata in uno spazio ristretto"; tale varietà è considerata uno dei principali fattori potenziali di sviluppo, da tutelare nel processo di integrazione europea, e un contributo fondamentale per arricchire la qualità di vita dei cittadini europei.

Il documento afferma che la complementarietà dei progetti di sviluppo dei diversi stati membri, sarà più facilmente attuabile se tali progetti perseguiranno obiettivi comuni di sviluppo dell'assetto territoriale. La definizione di "una strategia territoriale" diviene, dunque, "una nuova dimensione della politica europea".

Il concetto di "sviluppo sostenibile" della Relazione Brundtland delle Nazioni Unite, fondato sullo sviluppo economico nel rispetto dell'ambiente per preservare le risorse attuali per le generazioni future, si arricchisce, nello SSSE, di un terzo elemento: l'attenzione per le esigenze sociali e il riconoscimento delle funzioni culturali, oltre che ecologiche, dello spazio stesso. Questa posizione politica e culturale viene espressa

attraverso il concetto di “sviluppo equilibrato e durevole” dello spazio, rappresentato graficamente concettualmente da un triangolo equilatero.

Ognuno dei tre vertici rappresenta uno degli obiettivi principali costituiti sinteticamente da “società”, “economia”, “ambiente”. Le tre finalità politiche generali sono: la promozione della “coesione economica e sociale”, la “competitività più equilibrata dello spazio europeo”, nel rispetto delle diversità delle sue regioni, e la “salvaguardia delle risorse naturali e del patrimonio culturale”.

Le politiche di programmazione territoriale che lo SSSE suggerisce e che dovrebbero influire anche sulle scelte delle politiche settoriali, riguardano:

- la realizzazione di un sistema urbano equilibrato e policentrico e di un nuovo rapporto tra città e campagna, che implichi il superamento del dualismo;
- la garanzia di un accesso paritario alle infrastrutture e alle conoscenze, che favorisca lo sviluppo policentrico del territorio europeo;
- lo sviluppo, la tutela e la gestione del patrimonio naturale e culturale, come garanzia di tutela delle identità e di preservazione delle molteplicità naturali e culturali dell'Europa.

Per lo SSSE il governo delle trasformazioni territoriali, si dovrebbe realizzare, pertanto, attraverso una “gestione prudente” delle risorse naturali e di quelle culturali, di cui si afferma il grande valore intrinseco.

In particolare, lo SSSE riconosce che la politica della conservazione e dello sviluppo del patrimonio naturale è fondata prevalentemente sulla tutela mirata del territorio attraverso le aree protette e la realizzazione delle reti ecologiche, che colleghino i siti naturali protetti di interesse regionale, nazionale, transnazionale e comunitario.

Il documento riconosce tuttavia che si tratta di una politica selettiva, che realizza “isole”, importanti per costruire una struttura territoriale rispettosa delle risorse naturali, ma a cui vanno integrate altre strategie per una tutela ambientale del territorio europeo nei suoi diversi aspetti, che dovrebbero essere finalizzate:

- alla conservazione della diversità biologica;
- alla protezione del suolo sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo;
- alla prevenzione dei rischi di calamità naturali;
- alla riduzione dell'inquinamento dell'aria;
- alla gestione oculata delle risorse idriche;
- all'attuazione di politiche settoriali (agricoltura, trasporti, ecc.) nel rispetto della biodiversità.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale e il paesaggio, lo SSSE individua tre categorie di beni:

- gli insediamenti urbani storici;
- il territorio rurale, definito quale “paesaggio culturale”;
- le specificità culturali e sociali delle popolazioni.

Lo SSSE distingue nettamente tra spazi extraurbani e spazi urbani e le sue indicazioni politiche operative privilegiano la selezione e la protezione di pochi tipi di elementi, importanti in quanto eccezionali e rappresentativi.

Tale concezione esprime un’accezione del termine paesaggio, legata principalmente alla presenza di vasti spazi aperti e al riconoscimento di luoghi e beni “eccezionali” in quanto emergenze del patrimonio storico ereditato. In questo senso lo SSSE si avvicina alla concezione della Convenzione Unesco per la Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale (Parigi, 1972). Vi sono tuttavia aperture verso tematiche più vaste e più vicine a un’accezione di paesaggio più globale e specifica, come quella che negli stessi anni andava maturando nelle discussioni per l’elaborazione della Convenzione Europea del Paesaggio all’interno del Consiglio d’Europa e in altri documenti (Raccomandazione N° R(95)9 del Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa sulla conservazione dei siti culturali integrata nella politica del paesaggio, 1995, Carta del Paesaggio mediterraneo, Siviglia 1994); il paesaggio, pur nei limiti di tale concezione, viene considerato dall’SSSE una componente importante delle strategie di sviluppo.

Le opzioni politiche, definite di “gestione creativa”, per i due tipi di beni fisici (insediamenti urbani storici e paesaggio culturale), comprendono strategie e azioni di conservazione, valorizzazione, recupero del degrado, aperte, tuttavia, a nuove evoluzioni: esse non devono comportare né penalizzazione né freno per lo sviluppo economico, riconoscono l’importanza di nuove realizzazioni di qualità, inserite tuttavia in un progetto coerente di composizione urbana, che si contrappone alla casualità che caratterizza in grande misura le trasformazioni delle città come delle campagne.

Emerge, dunque, nello SSSE, un concetto di gestione dinamica del patrimonio, che supera una strategia difensiva (assai diffusa nelle politiche e negli strumenti operativi dei diversi Paesi sia in riferimento ai beni culturali e al paesaggio che nelle politiche di tutela della natura); esso propone una programmazione attenta di uno sviluppo socio-economico di qualità, importante per il formarsi di un concetto globale di territorio di qualità.

Di tale concetto si hanno parziali anticipazioni in altri documenti, come la Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico (Granada, 1985), del Consiglio d’Europa relativa ai centri storici e la Direttiva Europea sull’architettura e l’ambiente di vita (Parigi, 1997) e seguente Risoluzione sulla qualità architettonica dell’ambiente urbano e rurale (Bruxelles, 2001) dell’Unione Europea, relativa alla qualità dell’architettura e dell’urbanistica contemporanee.

La strategia integrata di sviluppo territoriale proposta dallo SSSE si raggiunge attraverso forme di cooperazione volontaria tra i diversi attori che agiscono sul territorio, in modo da: operare una armonizzazione delle diverse politiche settoriali che interessano uno stesso territorio (coordinamento orizzontale); realizzare la complementarietà tra le politiche applicate ai diversi livelli di competenza amministrativa nella stessa area geografica (coordinamento verticale); sostenere il ruolo crescente delle autorità regionali e locali nello sviluppo del territorio; affermare l'importanza dell'accesso all'informazione e alle conoscenze.

La Carta europea dell'autonomia locale (Strasburgo, 1985) e la Convenzione sull'accesso all'informazione, la partecipazione del pubblico al processo decisionale e l'accesso alla giustizia in materia di ambiente (Aarhus, 1998), elaborate in sede di Consiglio d'Europa, specificano ed integrano tematiche in parte presenti nello SSSE: in particolare, la prima articola il principio di sussidiarietà, che prevede che l'esercizio delle responsabilità di governo degli affari pubblici gravi sulle autorità più prossime al cittadino, ad eccezione di quelle che, per esigenze di efficacia e di economia, richiedano la competenza di autorità di livello superiore; la seconda afferma il diritto all'informazione e alla partecipazione ai processi decisionali e definisce i soggetti (pubblico e pubblica autorità nelle loro articolazioni) e le modalità di attuazione delle due attività, se pur limitato alla materia ambientale.

### *3.1.1.2 Convenzione Europea del Paesaggio*

La Convenzione Europea per il Paesaggio costituisce, insieme ai documenti per la sua messa in opera, una grande innovazione rispetto agli altri documenti che si occupano di paesaggio e di patrimonio culturale e naturale.

Elaborata in sede di Consiglio d'Europa dal 1994 al 2000, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 20 luglio 2000 ed aperta alla firma degli stati membri a Firenze il 20 ottobre 2000, è stata ratificata dal Parlamento Italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

La Convenzione è stata redatta per poter disporre di un nuovo strumento dedicato esclusivamente alla salvaguardia, alla gestione e alla pianificazione di tutti i paesaggi europei. A questo scopo essa impegna ogni Stato membro a:

- riconoscere giuridicamente il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità;
- stabilire e attuare politiche paesaggistiche volte alla protezione, alla gestione, alla pianificazione dei paesaggi tramite l'adozione delle misure specifiche;

- avviare procedure di partecipazione del pubblico, delle autorità locali e regionali e degli altri soggetti coinvolti nella definizione e nella realizzazione delle politiche paesaggistiche;
- integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.

Negli articoli 1 e 2, sono sintetizzate le principali novità: il concetto di paesaggio proposto è diverso da quello degli altri documenti, che vedono nel paesaggio un "bene", (concezione patrimoniale di paesaggio) e lo aggettivano (paesaggio "culturale", "naturale", ecc.), intendendolo come uno dei componenti dello spazio fisico. La Convenzione esprime, invece, la volontà di affrontare in modo globale il tema della qualità di tutti i luoghi di vita delle popolazioni, riconosciuta come condizione essenziale per il benessere (inteso in senso non solo fisico) individuale e sociale, per uno sviluppo durevole e come risorsa che favorisce le attività economiche. L'oggetto di interesse è, infatti, tutto quanto il territorio, comprensivo degli spazi naturali, rurali e urbani, peri-urbani. Il Documento non fa distinzione fra paesaggi che possono essere considerati come "eccezionali", i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati e include i "paesaggi terrestri", le "acque interne" e le "acque marine" (art. 2). Non limita l'interesse ad elementi culturali, artificiali, naturali: il paesaggio forma un tutto, in cui gli elementi costitutivi sono considerati simultaneamente, nelle loro interrelazioni. Il tema dello sviluppo sostenibile, già presente da tempo nei documenti internazionali, si arricchisce, dunque, della dimensione culturale in modo integrato e complessivo, ossia riferito all'intero territorio: alla sua sfera appartiene la percezione sociale che le popolazioni hanno dei loro luoghi di vita e il riconoscimento delle loro diversità e specificità storico-culturali, importanti per il mantenimento dell'identità delle popolazioni stesse, arricchimento della persona, individuale o sociale.

La finalità consiste nell'attuare uno sviluppo sostenibile, che coniughi l'attività economica e la tutela del paesaggio, richiamando, perciò, la concezione del paesaggio come risorsa economica e sottolineando l'importanza della salvaguardia, della gestione e della pianificazione, al fine di garantire alle popolazioni europee un paesaggio di qualità. Paesaggio che, all'art. 1 della Convenzione, viene definito come "parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

L'elemento di maggior importanza di questa convenzione, cui si rimanda per un'analisi dettagliata dei contenuti, sembra essere il fatto che il concetto di "paesaggio" sia stato recepito distinto da quello di ambiente, soprattutto nelle sue valenze sociali e di risorsa economica privilegiata.

Il paesaggio viene considerato dal Consiglio d'Europa uno degli elementi cardine dello sviluppo sostenibile, poiché contribuisce alla formazione della cultura locale ed è una componente essenziale del patrimonio culturale europeo, contribuendo così alla qualità della vita ed al consolidamento dell'identità europea. Il paesaggio è, inoltre, riconosciuto essere il fondamento delle identità locali.

Presupposto di ciò è il riconoscimento del valore centrale della cultura, come elemento costitutivo ed unificante dei vari Paesi europei; fra le forme primarie, in cui la cultura si concretizza, vi sono proprio i beni materiali e l'organizzazione territoriale. Il patrimonio culturale e il paesaggio hanno, quindi, il ruolo di garanti della specificità e della diversità.

La Convenzione afferma che il paesaggio rappresenta un ruolo di importante interesse pubblico nei campi culturale, ecologico, ambientale e sociale e rappresenta un sicuro motivo per l'incremento dell'occupazione.

La tutela del paesaggio non deve, pertanto, risultare in contrasto con lo sviluppo economico e deve portare in modo coerente ad uno sviluppo di tipo durevole e sostenibile, con la coscienza che le trasformazioni del paesaggio risultano influenzate ed accelerate dai cambiamenti apportati dall'economia globale.

La Convenzione consta di un Preambolo e di 18 articoli. I punti salienti della Convenzione sul paesaggio possono, quindi, riassumersi nei seguenti punti:

- vi è la necessità di avviare politiche per il paesaggio al più appropriato livello amministrativo (locale, regionale, nazionale, internazionale);
- l'applicazione di tali politiche deve riguardare l'intero territorio;
- l'approccio deve essere operativo e articolato: salvaguardia, gestione, pianificazione e progettazione di nuovi paesaggi contemporanei di qualità;
- vi è la necessità di predisporre provvedimenti giuridici e finanziari con l'obiettivo di formulare politiche per il paesaggio e incoraggiare la cooperazione tra autorità amministrative ai vari livelli;
- vi è la necessità di realizzare misure specifiche volte a sensibilizzare, formare e educare, ma anche a identificare e valutare i paesaggi;
- bisogna stabilire obiettivi di qualità paesaggistica condivisi dalle popolazioni locali;
- il compito di seguire lo sviluppo attuativo della Convenzione è delegato ai Comitati intergovernativi del Consiglio d'Europa competenti per le tematiche ambientali e culturali;
- viene istituito il Premio del Paesaggio, da assegnare a autorità locali o regionali o a organizzazioni non governative che abbiano attuato politiche o misure esemplari e durevoli per la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi.

La Convenzione riguarda, come detto, tutti i tipi di paesaggio, e non si limita solo a quelli più conosciuti e ammirati, considerandoli nella loro interazione con la qualità della vita delle popolazioni interessate. L'approccio che la Convenzione suggerisce è assai flessibile

e va dalla più rigorosa attività di conservazione fino alla vera e propria creazione di contesti paesaggistici, con tutta la gamma delle sfumature intermedie (protezione, gestione, miglioramento). Gli strumenti giuridici e finanziari proposti dalla Convenzione a livello sia nazionale sia internazionale mirano alla formulazione di politiche del paesaggio e ad incoraggiare la collaborazione tra autorità centrali e locali, nonché tra le collettività a livello transfrontaliero. Il controllo sull'attuazione della Convenzione è demandato ad alcuni Comitati intergovernativi del Consiglio d'Europa.

La Convenzione riguarda sia i paesaggi considerati di rilievo sia quelli della vita quotidiana e quelli degradati e impegna le parti: a riconoscere giuridicamente il paesaggio quale componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, del loro patrimonio culturale e della loro identità; ad attuare politiche del paesaggio miranti alla protezione, alla gestione e alla pianificazione di esso; a porre in essere procedure di partecipazione pubblica, nonché di autorità locali e regionali e di altri possibili attori delle politiche del paesaggio; ad integrare il paesaggio nelle politiche di organizzazione del territorio, tanto dal punto di vista urbanistico quanto dal punto di vista culturale, ambientale, agricolo, sociale, economico. Le parti si impegnano altresì a collaborare affinché le politiche e i programmi a livello internazionale includano la dimensione paesaggistica. Tale collaborazione si concretizzerà mediante reciproca assistenza tecnica e scientifica, in materia paesaggistica, e mediante scambi di specialisti della formazione e dell'informazione nel settore.

Nel panorama internazionale, la convenzione può essere considerata complementare ad altri strumenti giuridici internazionali, quali le Convenzioni per:

- la protezione del Patrimonio Mondiale Culturale e Naturale dell' UNESCO (1972);
- la protezione del patrimonio architettonico in Europa del Consiglio d'Europa (Grenade 1975);
- la protezione della vita selvaggia e dei siti naturali del Consiglio d'Europa (Berna, 1979);
- la protezione del patrimonio archeologico del Consiglio d'Europa (La Valletta, 1992).

### **3.1.2 Normativa nazionale**

#### **3.1.2.1 Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"**

L'Italia occupa nel panorama europeo una posizione di assoluto rilievo, in virtù di una tradizione culturale che, fin dai primi decenni del secolo scorso, ha prodotto significative innovazioni legislative (in particolare con la legge 1497/1939) e che ha trovato peculiare espressione nell'art. 9 della Costituzione del 1947, per cui "La Repubblica tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione". Il dettato costituzionale rispecchia emblematicamente il parallelismo tradizionalmente accettato tra il paesaggio e

il patrimonio culturale, ma non impedisce ed anzi sospinge l'evoluzione dell'azione di tutela, già allargatasi, con la legge 431/1985, dalle bellezze naturali e dai quadri paesistici di indiscusso valore elitariamente considerati, ad intere categorie di beni (come i boschi, le coste, le fasce fluviali, l'alta montagna ecc.), ampiamente rappresentate nel territorio intero. Si apriva così la strada ad una considerazione più articolata delle modalità di intervento e dello stesso campo di attenzione, nella direzione poi indicata dalla Convenzione Europea.

Attualmente, la legge cui far riferimento per la tutela del paesaggio italiano è il "Codice dei beni culturali e del paesaggio", introdotto dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 pubblicato nella G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28 e successivamente modificato ed integrato<sup>2</sup>. Esso recepisce le direttive comunitarie abrogando e sostituendo integralmente la precedente normativa in tema di beni culturali ed ambientali; i principali capisaldi del testo normativo sono:

- il pieno recupero del paesaggio nell'ambito del "patrimonio culturale", del quale costituisce parte integrante alla pari degli altri beni culturali italiani;
- il riconoscimento del carattere unitario della tutela dell'intero patrimonio storico-artistico e paesaggistico, così come previsto dalla Costituzione;
- la creazione, sia sotto il profilo formale che funzionale, di un apposito demanio culturale al quale sono ascritti tutti quei beni la cui piena salvaguardia ne richiede il mantenimento nella sfera pubblica (statale, regionale, provinciale, comunale) nell'interesse della collettività;
- la pianificazione urbanistica assume un carattere subordinato rispetto alla pianificazione del paesaggio, di fronte alla quale la prima dovrà essere sempre pienamente compatibile.

Il Codice è una rilettura della normativa di tutela alla luce delle leggi successive al D.lgs 490/1999, abrogato dal Codice stesso, con preciso riferimento alla modifica del Titolo V della Costituzione.

Tale documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. La necessità della promulgazione di un testo organico è scaturita da varie esigenze, legate in particolare alle ripercussioni negative (degrado, abbandono, scarsa tutela e valorizzazione) che sul patrimonio nazionale ha avuto finora la mancanza di una norma unica, al processo di "decentramento" amministrativo degli organismi

---

<sup>2</sup> Così come modificato dai decreti:- D. Lgs 24 marzo 2006, n. 156. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali"  
- D.Lgs 24 marzo 2006, n. 157. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio",  
- D. Lgs 26 marzo 2008, n. 62. "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali"  
- D. Lgs 26 marzo 2008, n. 63. "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"

statali e ad alcune questioni irrisolte (come, ad esempio, le dismissioni di beni demaniali o il contrasto tra le esigenze di sviluppo urbanistico e la salvaguardia paesaggistica).

La Parte terza del Codice raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici. La nuova disciplina stabilisce che i beni paesaggistici sono parte del patrimonio culturale. Per la prima volta, quindi, si riconoscono formalmente il paesaggio ed i beni che ne fanno parte come beni culturali, dando concreta attuazione dell'art. 9 della Costituzione.

Gli articoli sulla pianificazione paesaggistica contenuti nel nuovo Codice hanno avuto quali parametri di riferimento:

- l'Accordo del 19 aprile 2001 tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sull'esercizio dei poteri in materia di paesaggio;
- gli innovativi principi contenuti nella Convenzione Europea del Paesaggio.

Il Codice definisce che il Ministero dei Beni Ambientali e Culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale, per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

Le regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici), estesi a tutto il territorio regionale e non solo sulle aree tutelate *ope legis*, in attesa dell'approvazione del piano (articolo 142) e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (Decreto Legislativo numero 490 del 29 ottobre 1999). Le previsioni dei piani paesaggistici diventano, in questo modo, cogenti per gli strumenti urbanistici di comuni, città metropolitane e province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto.

Il codice individua le fasi di elaborazione, nonché i contenuti e le finalità dei piani paesaggistici, riconducendoli a principi e modalità comuni per tutte le regioni. Il piano definisce, con particolare riferimento ai beni paesaggistici, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela e gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile (articolo 135).

Per aderire a tali finalità il piano deve ripartire il territorio regionale in ambiti omogenei, individuando i differenti livelli di integrità dei valori paesaggistici, la loro diversa rilevanza e scegliendo per ogni ambito le forme più idonee di tutela e di valorizzazione. Alle caratteristiche di ogni ambito debbono corrispondere obiettivi di qualità paesaggistica (art.143).

Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo. La formazione dei piani, infatti, deve avvenire tramite l'analisi del territorio e quindi la ricognizione dei vincoli paesaggistico-ambientali esistenti e la definizione del contenuto precettivo dei vincoli stessi, cioè della specificazione delle misure che garantiscano il rispetto dei provvedimenti di tutela, stabilendo le modalità di uso delle diverse aree individuate. Il contenuto propositivo del piano ha, quale presupposto, la definizione degli obiettivi di qualità paesaggistica e la scelta degli interventi di tutela e valorizzazione, che consentano di contemperare la salvaguardia delle aree individuate con il loro sviluppo economico e produttivo.

Il piano paesaggistico, anche in relazione alle diverse tipologie di opere ed interventi di trasformazione del territorio, individua distintamente le aree nelle quali la loro realizzazione è consentita sulla base della verifica del rispetto delle prescrizioni, delle misure e dei criteri di gestione stabiliti nel piano paesaggistico e quelle per le quali il piano paesaggistico definisce anche parametri vincolanti per le specifiche previsioni da introdurre negli strumenti urbanistici.

Il piano può anche individuare ulteriori tre diverse categorie di aree:

- aree tutelate ai sensi dell'articolo 142, nelle quali il valore di eccellenza dei beni paesaggistici o l'opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale richieda comunque il rilascio di autorizzazione per l'esecuzione di tutti gli interventi;
- aree nelle quali l'esecuzione può avvenire sulla base della verifica della conformità alle disposizioni del piano paesaggistico ed a quelle contenute nello strumento urbanistico conformato, verifica che viene effettuata in sede di rilascio del titolo abilitativo edilizio;
- aree il cui grado di compromissione richiede interventi di recupero e riqualificazione, che non necessitano di autorizzazione.

Una novità rilevante è costituita dalla previsione che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi, per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici, già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico. Qualora, a seguito dell'elaborazione d'intesa, la Regione non approvi il piano, il Ministero lo approva in via sostitutiva, sentito il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio ha inoltre previsto all'art. 146 che gli interventi sugli immobili e sulle aree, sottoposti a tutela paesaggistica, siano soggetti all'accertamento della compatibilità paesaggistica da parte dell'ente competente al rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione.

In ottemperanza con il comma 4 del medesimo articolo è stato emanato il 12 dicembre 2005 (G.U. n. 25 del 31/1/2006) ed entrato in vigore il 31 Luglio 2006, un Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, il quale prevede l'obbligo di predisporre, per tutte le

opere da realizzarsi in aree tutelate ai sensi degli artt. 157, 138 e 141 del Codice, una specifica Relazione Paesaggistica.

### ***3.1.3 Normativa regionale***

La Legge Regionale n. 8 del 2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale", recependo quanto stabilito dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, introduce il Piano Paesaggistico Regionale quale "principale strumento della pianificazione territoriale regionale". Con deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato quindi approvato il Piano Paesaggistico Regionale della regione Sardegna relativo al primo ambito omogeneo (l'area costiera) tuttora vigente. Il PPR è entrato in vigore con la pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna avvenuta l'8 settembre 2006, in seguito a deliberazione del Presidente della Regione; a tale deliberazione sono inoltre allegate le norme tecniche di attuazioni con relativi allegati.

Il PPR vigente interessa dunque solo parzialmente le otto province sarde, per circa il 40% del territorio regionale; tale Piano rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile del territorio; le Province sono tenute ad adeguare i propri Piani Urbanistici Provinciali, limitatamente al territorio interessato dagli ambiti di paesaggio costiero, entro sei mesi dalla pubblicazione del PPR sul BURAS; i Comuni il cui territorio ricade interamente negli ambiti di paesaggio costieri devono adeguare i propri Piani Urbanistici alle disposizioni del PPR entro dodici mesi.

Va inoltre segnalato che il 25 luglio 2012 il Consiglio Regionale della Sardegna ha approvato le Linee Guida per il lavoro di predisposizione del nuovo Piano Paesaggistico Regionale ai sensi dell'articolo 11 della L.R. del 22 dicembre 1989 così come modificato dalla L.R. n. 8 del 25 novembre 2004 e dall'articolo 10 della L.R. n. 21 del 21 novembre 2011. Tali Linee Guida costituiranno la base per la revisione del Piano vigente e l'indirizzo per l'avvio dell'iter di redazione ed approvazione del nuovo Piano Paesaggistico Regionale.

## 3.2 Pianificazione di riferimento per la tutela del paesaggio

### 3.2.1 Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale costituisce lo strumento attraverso cui la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, disciplinandone la tutela e promuovendone la valorizzazione.

Il PPR persegue le seguenti finalità:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

A tal fine si sono seguite le diverse fasi di:

- analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale;
- determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge.

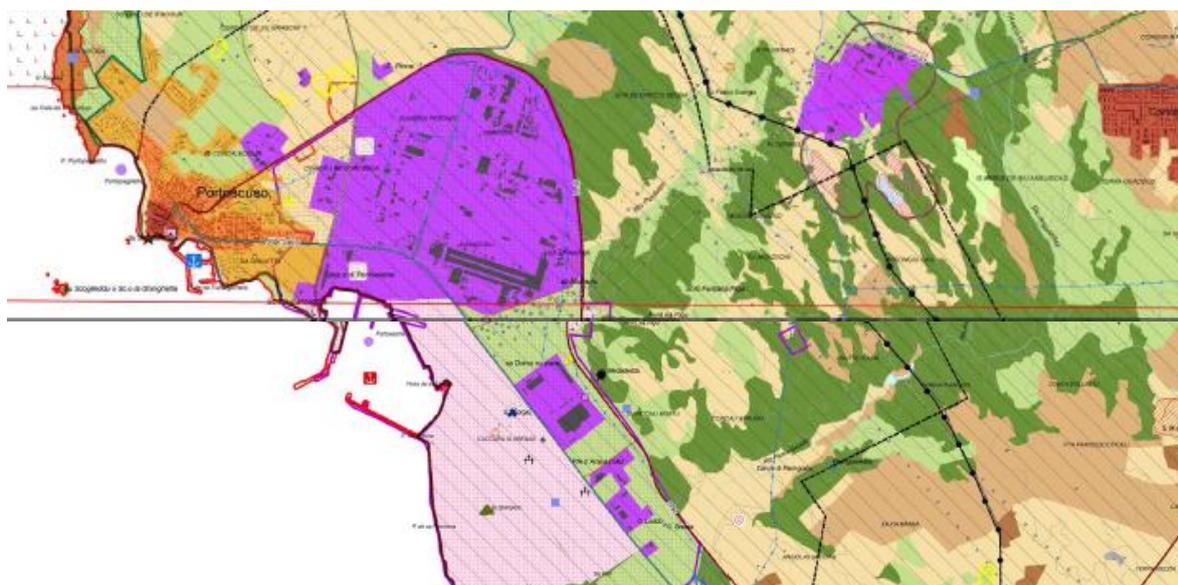
Il territorio costiero costituisce nel suo insieme una risorsa paesaggistica di estremo valore per il pregio delle singole aree e per l'eccezionale qualità che il loro insieme determina; tale territorio è stato diviso dal piano (al quale ha lavorato il comitato scientifico nominato dalla Giunta) in 27 ambiti omogenei catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate.

Ad ogni parte del territorio sono quindi assegnati precisi obiettivi di qualità, e attribuite le regole per il mantenimento delle caratteristiche principali, per lo sviluppo urbanistico ed edilizio, ma anche per il recupero e la riqualificazione. I Comuni e le Province sono tenuti ad adeguare tutti gli atti di programmazione e pianificazione seguendo questi principi. In questo modo saranno gli enti locali a gestire l'uso dell'ambiente.

Le disposizioni del P.P.R. sono immediatamente efficaci per i territori comunali ricompresi in tutto o in parte negli ambiti di paesaggio costiero individuati.

Per quanto concerne l'area di interesse, questa ricade nell'ambito n. 6 "Carbonia e Isole Sulcitane".

La figura successiva riporta la porzione di cartografia di Piano relativa al suddetto Ambito in cui si inseriscono le opere in progetto; si precisa come l'area di interesse sia collocata a cavallo dei Fogli 555 e 556.



**BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.**

●—● Fascia costiera

**AREE CARATTERIZZATE DA EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO - CULTURALE**

†† Necropoli

⊙ Insediamento

**BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/**

▭ Parchi e aree protette nazionali l.q.n. 394/91

**COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE**

**AREE NATURALI E SUBNATURALI**

■ Vegetazione a macchia e in aree umide

Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.

■ Boschi

Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.

**AREE SEMINATURALI**

■ Praterie

Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.

■ Sugherete; castagneti da frutto

## AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

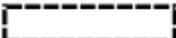
- 
**Colture specializzate e arboree**  
 Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.
- 
**Impianti boschivi artificiali**  
 Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.
- 
**Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte**  
 Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

## AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE

- 
**Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r. 31/89**

## AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

### ANAGRAFE SITI INQUINATI D.Lgs. 22/97 E D.M. 471/99

- 
**Aree di rispetto dei siti inquinati**

## EDIFICATO URBANO

- 
**CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE**
- 
**ESPANSIONI FINO AGLI ANNI 50**
- 
**ESPANSIONI RECENTI**

## INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

### INSEDIAMENTI PRODUTTIVI A CARATTERE INDUSTRIALE, ARTIGIANALE E COMMERCIALE

- 
**Grandi aree industriali**
- 
**Insedimenti produttivi**

## AREE DEGRADATE

- 
**Scavi**

## SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE

### AREE DELLE INFRASTRUTTURE

- 
**Porto industriale**
- 
**Porto turistico**
- 
**Discarica rifiuti**
- 
**Depuratori**
- 
**Condotta idrica**
- 
**Centrale elettrica**

Figura 3.1 – Ambiti paesaggistici

Con riferimento alla normativa tecnica e alla Figura 3.1, le norme che interessano l'area del progetto sono:

- Fascia costiera - artt. 8, 17, 18, 19 e 20;
- siti inquinati e aree di rispetto dei siti inquinati – artt. 41, 42 e 43;
- grandi aree industriali e insediamenti produttivi – artt. 91, 92 e 93.

#### **Fascia costiera**

Le opere in progetto interferiscono direttamente con il vincolo della "Fascia costiera".

L'art. 20 disciplina le aree che ricadono nel vincolo della fascia costiera e specifica che nelle aree già interessate da insediamenti produttivi, previa intesa ai sensi dell'art. 11, comma 1 lett. c) possono essere realizzati interventi inerenti la riqualificazione urbanistica e architettonica degli insediamenti o il completamento degli insediamenti esistenti.

Vista la natura del progetto, questi risulta essere compatibile con gli indirizzi del PPR per le aree in oggetto identificandosi come completamento di insediamenti esistenti.

#### **Siti inquinati e aree di rispetto dei siti inquinati**

In tali aree, ai sensi dell'art. 42 delle NTA del PPR, "Non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado".

Gli interventi in esame sono stati progettati adottando idonei accorgimenti in grado di ridurre al minimo le interferenze con l'iter di bonifica che sta attualmente avendo corso ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06, e in ogni caso non ne pregiudicheranno l'efficacia. A tal proposito è stata richiesta la "restituzione agli usi legittimi" delle aree interessate dagli interventi di progetto D.G. per la Tutela del territorio e delle Risorse Idriche - Divisione VIII – Bonifiche e risanamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

#### **Grandi aree industriali e insediamenti produttivi**

L'art. 92 definisce le grandi aree industriali come il tessuto produttivo della aree industriali attrezzate di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi. Secondo gli indirizzi contenuti nell'art. 93, negli Insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale, si deve:

[...]

*c) favorire la concentrazione delle attività produttive, anche con diverse specializzazioni, in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati;*

*d) favorire la redazione di piani di riqualificazione ambientale, urbanistica, edilizia, e architettonica, dei complessi esistenti al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare la qualità della vita negli ambienti di lavoro*

*e) favorire la redazione di piani bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture, oltre che per riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico*

In generale, quindi, data la natura delle opere in progetto previste non si hanno sostanziali modifiche del contesto paesaggistico nel quale si inseriscono. Il progetto, identificandosi come completamento di insediamenti esistenti, non è quindi incompatibile con le previsioni del PPR. Si sottolinea tuttavia che le opere dovranno comunque essere assoggettate agli obblighi previsti dal D.Lgs 42/04, così come recepiti dal PPR, dato che ricadono in un 'area assoggettata a vincolo paesaggistico.

### ***3.2.2 Piano urbanistico provinciale - Piano territoriale di coordinamento (Pup-Ptcp)***

Il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P) - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 15 in data 2 luglio 2012.

La sua redazione è stata sviluppata coerentemente con quanto indicato nell'art. 106 delle Norme di Attuazione del PPR che riportano una serie di adempimenti che il processo di redazione del PUP deve recepire; in particolare è richiesto di:

- acquisire i dati e le informazioni necessarie alla costituzione del quadro conoscitivo territoriale provinciale;
- recepire i siti interessati da habitat naturali e da specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e le relative tutele;
- definire gli interventi di prevenzione dei rischi secondo gli indirizzi stabiliti da piani e programmi regionali adottando discipline finalizzate:
  - alla difesa del suolo e alla sicurezza degli insediamenti, determinando, con particolare riferimento al rischio geologico ed idrogeologico e alla salvaguardia delle risorse del territorio, le condizioni di fragilità ambientale;
  - alla prescrizione e difesa dall'inquinamento atmosferico, acustico e di corpi idrici, prescrivendo gli usi espressamente vietati in quanto incompatibili con le esigenze di tutela;
  - alla prevenzione degli incendi, con particolare riferimento alle aree boschive urbane e periurbane;
  - alla perimetrazione delle aree a rischio di incidente rilevante di cui al decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334;
- indicare gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agro-forestale e dell'agricoltura specializzata;
- riportare sulla cartografia i vincoli territoriali previsti da disposizioni di legge;

- individuare e precisare gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale, da destinare a particolare disciplina;
- individuare e disciplinare i corridoi ecologici al fine di costruire una rete di connessione tra le aree protette, i biotipi e le aree naturali, i fiumi e le risorgive;
- collaborare con i Comuni alla perimetrazione dei centri storici e degli immobili di notevole interesse pubblico di valenza sovracomunale, alla individuazione di ville, complessi ed edifici di pregio architettonico con le relative pertinenze e i contesti figurativi;
- coordinare le iniziative comunali finalizzate alla localizzazione dei distretti produttivi;
- individuare gli ambiti per la pianificazione dei nuovi insediamenti industriali, artigianali, turistico-ricettivi e delle grandi strutture di vendita;
- precisare gli ambiti paesaggistici di rilievo sovracomunale e promuovere la riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi;
- individuare gli eventuali ambiti per la pianificazione coordinata tra più comuni;
- armonizzare i criteri di utilizzo e destinazione d'uso dei territori limitrofi di Comuni confinanti.

Il PUP rappresenta dunque il principale strumento della pianificazione territoriale nell'ambito provinciale; i contenuti e le procedure del Piano agiscono come coordinamento di azioni territoriali a scala sovralocale e come indirizzo per la pianificazione urbanistica e di settore di rilievo comunale e provinciale.

Il Piano si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione illustrativa
- Conoscenza di sfondo
- Relazioni specialistiche
- Elaborati grafici:
- Quadro di riferimento territoriale;
- Sistema ambientale;
- Sistema insediativo;
- Patrimonio Storico-Culturale;
- Disciplina del territorio provinciale
- Norme di Attuazione
- Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale (Elaborato testuale ed Elaborati grafici)
- Disciplina di coordinamento del Territorio;
- Componenti geoambientali del territorio provinciale (elaborato testuale ed elaborati grafici);
- Sistemi di coordinamento del territorio (elaborato testuale ed elaborati grafici);
- Disciplina di attuazione del Piano;
- Campi di pianificazione coordinata;

- Procedura di cooperazione;
- Valutazione Ambientale Strategica

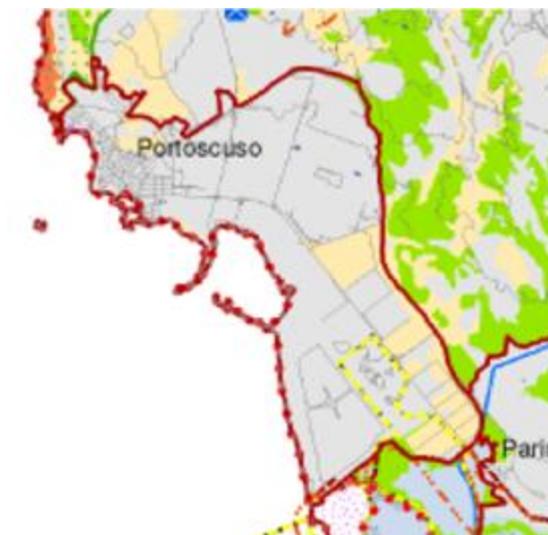
Per quanto concerne il paesaggio, il PUP/PTC precisa gli ambiti del PPR identificando nel territorio provinciale Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale che costituiscono porzioni di territorio entro cui si riconoscono caratteri paesaggistici specifici. Ciascun Ambito di paesaggio di rilievo sovralocale rappresenta il *quadro di riferimento* spaziale e di approfondimento della *conoscenza* e interpretazione delle reazioni paesaggistiche, territoriali ed intersettoriali e il quadro per *l'orientamento progettuale e di sviluppo* di interventi di riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi.

Gli Ambiti di paesaggio rappresentano dunque unità spaziali per *l'orientamento strategico* di nuovi progetti e per la *gestione integrata e unitaria* delle risorse paesaggistiche presenti e consentono di interpretare e precisare gli indirizzi degli Ambiti del PPR di valenza locale e sovralocale.

Il PUP/PTC ha dunque acquisito gli elementi descrittivi e di indirizzo progettuale contenuti negli Ambiti identificati dal PPR; le opere in progetto rientrano nell'Ambito di paesaggio n. 6 – Carbonia e isole sulcitane. All'interno di questo Ambito, sono individuati 6 ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale di cui il 6.3 "*Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme*" contiene la porzione di territorio d'interesse. Si tratta del settore costiero occupato dall'area urbana di Portoscuso e dal polo industriale di Portovesme (CNISI), con gli annessi insediamenti produttivi, gli impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta, l'area portuale. Nell'ambito del coordinamento e attuazione degli indirizzi del PPR, per l'Ambito di Paesaggio 6 il Piano pone come obiettivo la riqualificazione del degrado industriale, selezionando ambiti prioritari di intervento, attraverso un'azione coordinata dei comuni interessati; in particolare per l'Ambito 6.3 si vuole riequilibrare progressivamente il rapporto tra la presenza industriale del polo di Portovesme, l'insediamento urbano, la fruizione turistica, le attività agricole e la pesca marina e lagunare dell'Ambito, riducendo i problemi di interferenza delle attività industriali con il sistema ambientale; è in capo dunque alla Provincia la promozione di interventi di bonifica dell'area, coerentemente con le previsioni del Piano di Bonifica delle aree minerarie dismesse.

Ai fini del presente studio, di seguito si riporta l'analisi cartografica concernente le tematiche paesaggistiche ed ambientali approfondite nel Piano ed eventualmente corredate di norme tecniche di attuazione relative alla zona di interesse.

La tavola relativa agli ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale (Ambito 6) mostra, relativamente alle valenze ambientali del territorio, che l'area rientra all'interno del Parco Geominerario Ambientale Storico, istituito nel 2001.

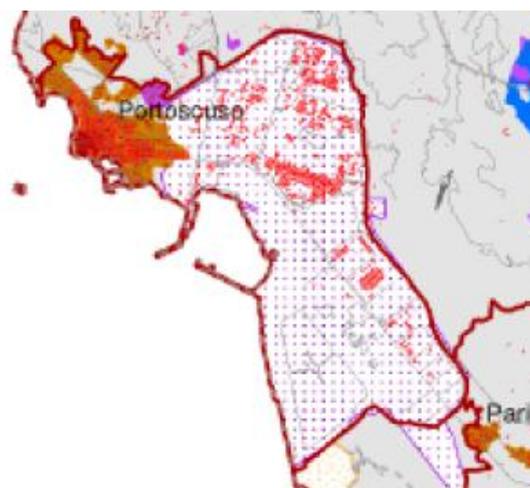


### Legenda



**Figura 3.2 – Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale – 6 Carbonia e Isole sulcitane / Valenze ambientali del territorio**

Per quanto riguarda le morfologie insediative, l'opera in progetto appare rientrare in una grande area industriale, la cui parte nord è interessata da una diffusione di nuclei insediativi e abitato sparso che gravita attorno al sistema delle attività dominanti.

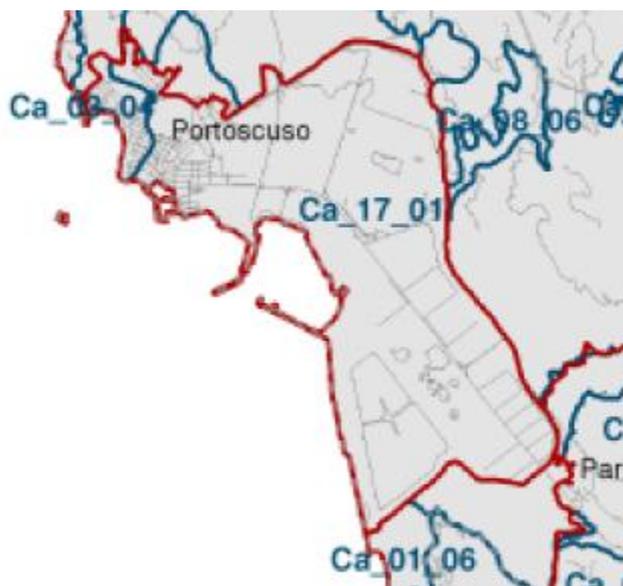


### Legenda



**Figura 3.3 – Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale – 6 Carbonia e Isole sulcitane / Morfologie insediative**

Secondo quanto riportato nelle NTA, le Componenti Geoambientali rappresentano un dispositivo spaziale del PUP/PTC con contenuti di valenza descrittivo-interpretativa e normativa finalizzato ad orientare i processi di trasformazione e di uso territoriale coerentemente con i processi di evoluzione fisico-ambientale dei sistemi territoriali, in una prospettiva di durabilità e autoriproducibilità delle risorse. Il Piano articola le Componenti Geoambientali in Categorie, espressione di un particolare assetto morfo-evolutivo del sistema ambientale; le Categorie rappresentano in modo sintetico i caratteri identificativi e connotativi delle Componenti nonché degli elementi di sensibilità nei confronti di potenziali interferenze sui processi evolutivi ed equilibri ambientali. L'opera in progetto appare inserita nella Componente Geoambientale "Sistemi Antropici", nella Categoria 17 "aree artificializzate" ed in particolare nella 17\_01 "Area industriale di Portoscuso-Portovesme"; si tratta di un settore occupato dall'area urbana di Portoscuso e dal polo industriale di Portovesme con gli annessi insediamenti produttivi, impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta.



**Figura 3.4 – Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale – 6 Carbonia e Isole sulcitane / Componenti geoambientali del territorio provinciale**

E' un territorio che negli ultimi cinquant'anni ha subito radicali modifiche che hanno comportato l'obliterazione quasi completa dell'assetto geomorfologico originario e che ora è segnato da importanti problematiche di inquinamento, alterazioni delle falde sotterranee, dei deflussi delle acque incanalate e nel bilancio sedimentario. A tal proposito le NTA (art. 38) dichiarano che gli orientamenti di indirizzo progettuale e di valutazione della coerenza geoambientale dei processi di trasformazione del territorio sono riferiti ai seguenti elementi di sensibilità della risorsa:

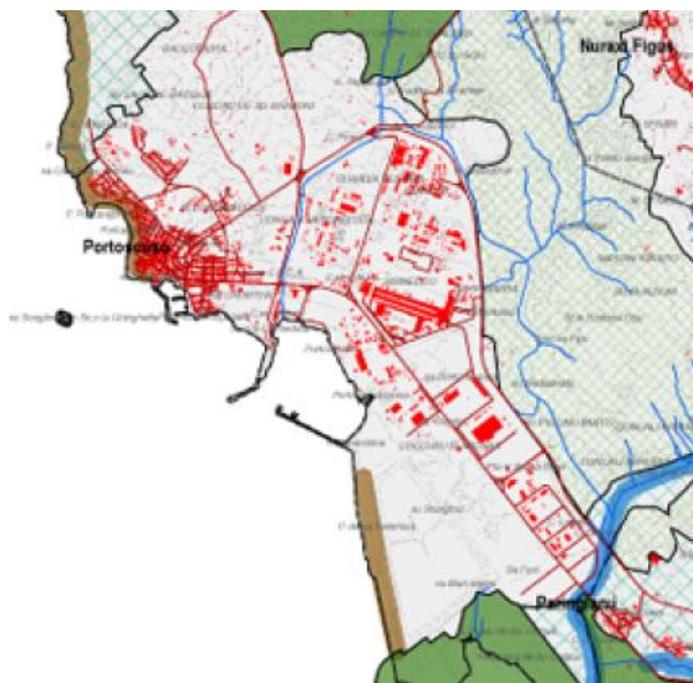
- Alterazione dei caratteri qualitativi e quantitativi della copertura vegetazionale e dei suoi rapporti con la componente pedologica;
- Alterazione del profilo di equilibrio geomorfologico dei corsi d'acqua;
- Alterazione delle dinamiche fluviali e di ruscellamento superficiale e di elaborazione e trasporto delle componenti detritiche;
- Alterazione dell'equilibrio tra processi di infiltrazione e di scorrimento superficiale delle acque;
- Contaminazione delle matrici ambientali.

All'interno del Piano, i Sistemi di coordinamento del territorio provinciale descrivono le linee guida per la gestione dei servizi e delle risorse territoriali afferenti al sistema ambientale, insediativo e al patrimonio storico culturale. Tra i Sistemi definiti dal Piano si citano primariamente:

- Sistema della tutela e della valorizzazione ambientale;
- Sistema del patrimonio storico, culturale e del paesaggio.

Nell'ambito del Sistema della tutela e della valorizzazione ambientale, il Piano riconosce il modello di rete ecologica provinciale quale dispositivo finalizzato alla tutela e valorizzazione del patrimonio ambientale della Provincia e strumento di salvaguardia della biodiversità e del valore naturalistico del territorio provinciale. La rete ecologica risulta costituita da componenti nodali e tessuto connettivo. L'analisi della cartografia inerente il "*Sistema della tutela e della valorizzazione ambientale – Modello di Rete ecologica*", individua il "*Corridoio costiero*" che ha "*decorrenza continua lungo l'interno confine litoraneo provinciale, sia emerso che sommerso, e correlato alle componenti fisiografiche e ambientali più strettamente connesse alle interazioni costiere dirette tra processi marini e processi della terra ferma. In particolare costituiscono la struttura del corridoio le seguenti componenti fisiografico-ambientale: la prateria di Posidonia oceanica, i sistemi di spiaggia emersi e sommersi, le scogliere e le formazioni rocciose del piano mesolitorale e sopralitorale, le falesie e i versanti costieri ad elevata energia di rilievo, le formazioni dunari, le zone umide costiere*" (art. 43 punto 5.4 delle NTA).

Nel seguito si riporta lo stralcio cartografico per l'area di interesse dove si osserva tale corridoio, data la natura dell'area, risulta essere sospeso in corrispondenza della grande area industriale di Portosuso, ambito nel quale si colloca anche l'intervento in progetto.



## Legenda

 **corridoio costiero:** con decorrenza lungo l'intero confine litoraneo provinciale, sia emerso che sommerso, e correlato alle componenti fisiografiche e ambientali più strettamente connesse alle interazioni costiere dirette tra processi marini e processi della terra ferma.

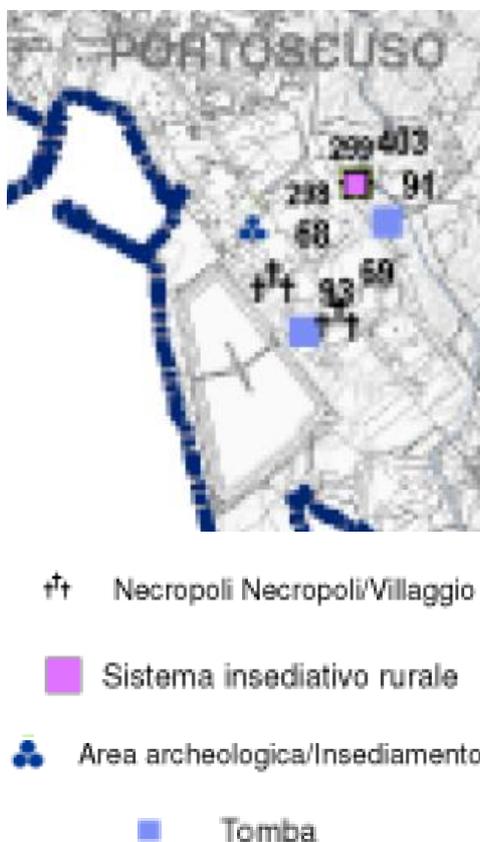
### Figura 3.5 – Sistema della tutela e della valorizzazione ambientale – Modello di Rete ecologica

Anche in relazione al Sistema del patrimonio storico culturale e del paesaggio, l'area di interesse non risulta ricompresa in alcuna Rete individuata dal Piano. Si segnala, sulla base della tavola " *Sistema del patrimonio storico culturale e del paesaggio – Reti dei beni storico culturali provinciali*" la presenza, in un ambito di 1-2 km dalla centrale di alcuni beni puntuali riconosciuti dal PUP provinciale come appartenenti al sistema delle reti dei Beni Storico Culturali Provinciali *quale interpretazione progettuale delle risorse storico culturali del territorio finalizzata alla tutela attiva e alla valorizzazione innovativa del patrimonio storico culturale e paesaggistico della Provincia e quale strumento di promozione dell'immagine identitaria e dei caratteri peculiari del territorio provinciale*. Tali beni sono normati dall'art. 44 delle NTA.

Si tratta dei seguenti beni (Figura 3.6):

- n. 403 – circoli megalitici di Medadaddu;
- n. 299- resti "Su Medadaddu";
- n. 253 - Nuraghe
- n. 91 – Tombe romane;
- n. 93 Tomba "Su Stangoni";

- n. 58 e 59 – Grotte sepolcrali.

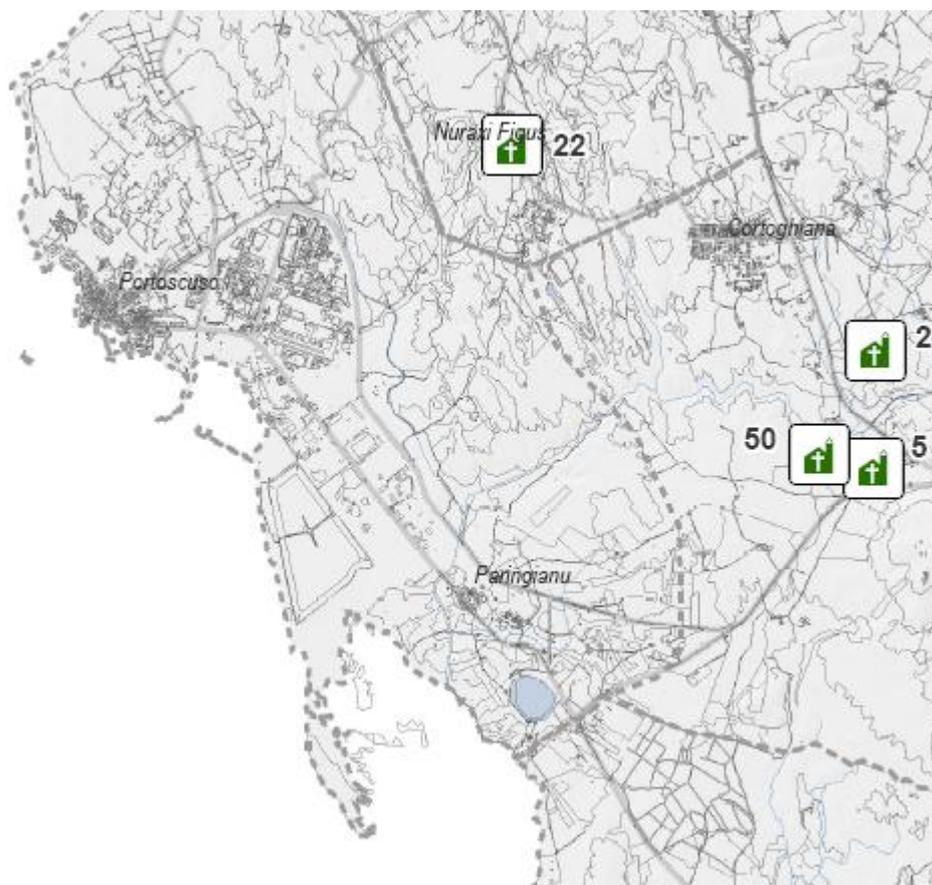


**Figura 3.6 – Sistema del patrimonio storico culturale e del paesaggio – Reti dei beni storico culturali provinciali**

Nella Tavola " *Sistema del Patrimonio storico culturale e del paesaggio - Rete dei presidi religiosi del Sulcis Iglesiente* " sono riportati invece i beni relativi ai Presidi Religiosi che la Provincia riconosce come risorsa strategica, facente parte del Sistema del Patrimonio Storico Culturale provinciale, rappresentativo dell'identità del territorio e delle sue valenze architettoniche e paesaggistico-antropologiche. Tali beni sono normati dall'art. 57 delle NTA.

Nell'area di interesse si segnala la presenza di alcuni beni che si collocano a distanze nell'ordine dei 3,5 -5 km dalla centrale; si tratta di (Figura 3.7):

- bene n. 22 Sant'Isidoro (Nuraxi Figus);
- bene n. 2 San Pio da Pietralcina;
- bene n. 5 Sant'Antonio;
- bene n. 50 Santa Maria di Flumentepido



Itinerario tematico



Campestre

**Figura 3.7 – Sistema del Patrimonio storico culturale e del paesaggio - Rete dei presidi religiosi del Sulcis Iglesiente**

Infine, l'articolo 46 delle NTA approfondisce inoltre il *Sistema delle infrastrutture produttive*. L'area in cui si inserisce il progetto in analisi fa parte di un'area industriale di interesse provinciale; per tale area il PUP prevede la riqualificazione, il potenziamento ed eventuali ampliamenti delle aree per rispondere a nuove esigenze localizzative ed il miglioramento delle dotazioni infrastrutturali e di servizio; il Piano richiama inoltre l'esigenza di una riqualificazione ambientale delle stesse. In particolare il comma 6.1 del sopracitato articolo dichiara che il Piano promuove la qualificazione ambientale delle aree comunali e sovracomunali attraverso la definizione di indirizzi e obiettivi per la riqualificazione, realizzazione e gestione delle aree produttive, finalizzati a garantire un sistema di gestione integrata relativamente a contenuti ambientali, insediativi e paesaggistici.

### **3.2.1 Strumenti urbanistici comunali**

#### **3.2.1.1 Comune di Portoscuso**

Per quanto concerne la disciplina urbanistica locale, il Piano a cui far riferimento è il Piano Urbanistico Comunale adottato con Deliberazione del C.C. n. 42 il 19/07/99. Per la disciplina dell'area industriale il Piano rinvia espressamente alle norme contenute nel Piano Regolatore dell'Agglomerato industriale di Portovesme, il cui ultimo aggiornamento è del 21/02/2000. All'interno della suddivisione per zone territoriali omogenee operata dal PUC, le opere in progetto rientrano nella zona D – insediamenti produttivi. Tali indicazioni sono confermate anche nell'ultima variante delle Norme Tecniche di Attuazione del PUC adottate nel luglio del 2010, dove all'art. 28 si specifica che:

*La sottozona classificata D1 nel PRG vigente individua l'area del Nucleo Industriale di Portovesme, riservata esclusivamente agli insediamenti industriali e servizi ad essi connessi.*

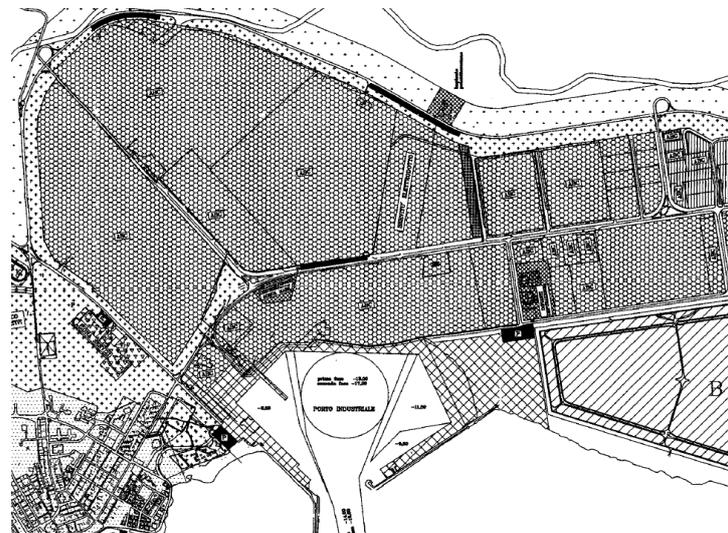
*Il PUC conferma la destinazione della zona industriale D1 [...].*

*Inoltre il PUC recepisce e conferma le previsioni del vigente Piano Territoriale Consortile già recepite dal vecchio PRG, [...] che considera il Piano Territoriale del Consorzio Industriale prevalente rispetto al Piano Comunale, per cui le modifiche urbanistiche proposte nell'area industriale dovranno essere apportate prima, con apposita variante, nel Piano Consortile e dopo nel PUC.*

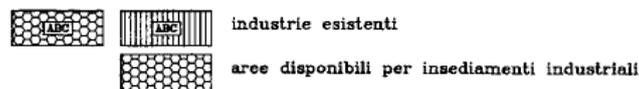
*Sono confermate le previsioni delle norme di attuazione del PRG vigente [...]*

*Interventi consentiti: Nuove costruzioni - ampliamenti destinati a edifici, impianti e attrezzature di tipo Industriale.*

Si riporta di seguito uno stralcio della "zonizzazione" del Piano Regolatore dell'Agglomerato Industriale di Portovesme in cui l'area di interesse ricade in "aree disponibili per insediamenti industriali", nello specifico ricade nell'area "industrie esistenti"



### Legenda



**Figura 3.8: – Stralcio Piano regolatore agglomerato industriale di Portovesme**

E' opportuno segnalare che il PUC di Portoscuso è ora in fase di adeguamento al PPR della Sardegna. Il nuovo Piano Urbanistico Comunale (PUC) sta seguendo l'iter di Valutazione Ambientale Strategica; ad oggi è stata pubblicato il solo documento di scoping. All'interno di questo documento appaiono individuati i seguenti obiettivi da perseguire:

- A. Conoscenza, tutela, valorizzazione e gestione eco-compatibile delle risorse naturalistiche ed ambientali;
- B. Miglioramento della qualità urbana, architettonica e paesaggistico-ambientale degli insediamenti residenziali e del territorio
- C. Riqualificazione degli insediamenti urbani, attraverso interventi di risanamento e recupero dell'intero sistema insediativo costiero e di localizzazione dei servizi alla residenza e alla fruizione turistica
- D. Integrazione delle attività economiche tradizionali con l'industria
- E. Riqualificazione, conservazione ad uso eco-compatibile degli ambiti costieri
- F. Sviluppo degli scambi transfrontalieri
- G. Miglioramento della qualità e salubrità della vita nelle aree residenziali ed agricole
- H. Sviluppo di attività produttive a basso impatto ambientale

Relativamente al primo obiettivo, sono individuati inoltre i seguenti obiettivi specifici:

- A1. Limitazione delle attività produttive ad elevato impatto ambientale a ridosso dell'area del S.I.C. di Punta S'Aliga
- A2. Promozione di attività a sostegno della fruizione dell'area S.I.C. di Punta S'Aliga e Costa di Nebida coerentemente con il Piano di Gestione
- A3. Riqualificazione delle aree estrattive dismesse nell'area del S.I.C. "Costa di Nebida" attraverso la promozione di attività eco-compatibili coerenti con il Piano di Gestione

### 3.3 Regime vincolistico e aree protette

#### 3.3.1 Sistema delle aree protette

La Legge n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come:

- **Parchi nazionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali.** Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale.** Sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette.** Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Con la Legge Regionale n. 31 del 7 giugno 1989 è stato definito il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali e delle altre aree di rilevanza naturalistica

ed ambientale ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna.

Né l'intervento in progetto né il tratto di costa prospiciente l'area di intervento rientrano in area protetta terrestre o marina.

Si segnala la presenza del Parco Geominerario Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna riconosciuto dall'UNESCO quale primo parco geominerario della rete mondiale dei geositi-geoparchi, in attuazione del disposto dell'art. 114, comma 10, prima parte, della legge 23 dicembre 2000, n. 388. Il Parco è stato istituito con Decreto del 16 ottobre 2001 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 265 del 14 novembre 2001).

Il territorio del Parco è composto dalle aree di interesse come di seguito denominate: Monte Arci, Orani-Guzzurra-Sos Enattos, Funtana Raminosa; Argentiera-Nurra-Gallura, Sarrabus-Gerrei, Sulcis, Iglesiente; Arburese-Guspinese. L'area di interesse ricade nell'area del Sulcis (Figura 3.9).

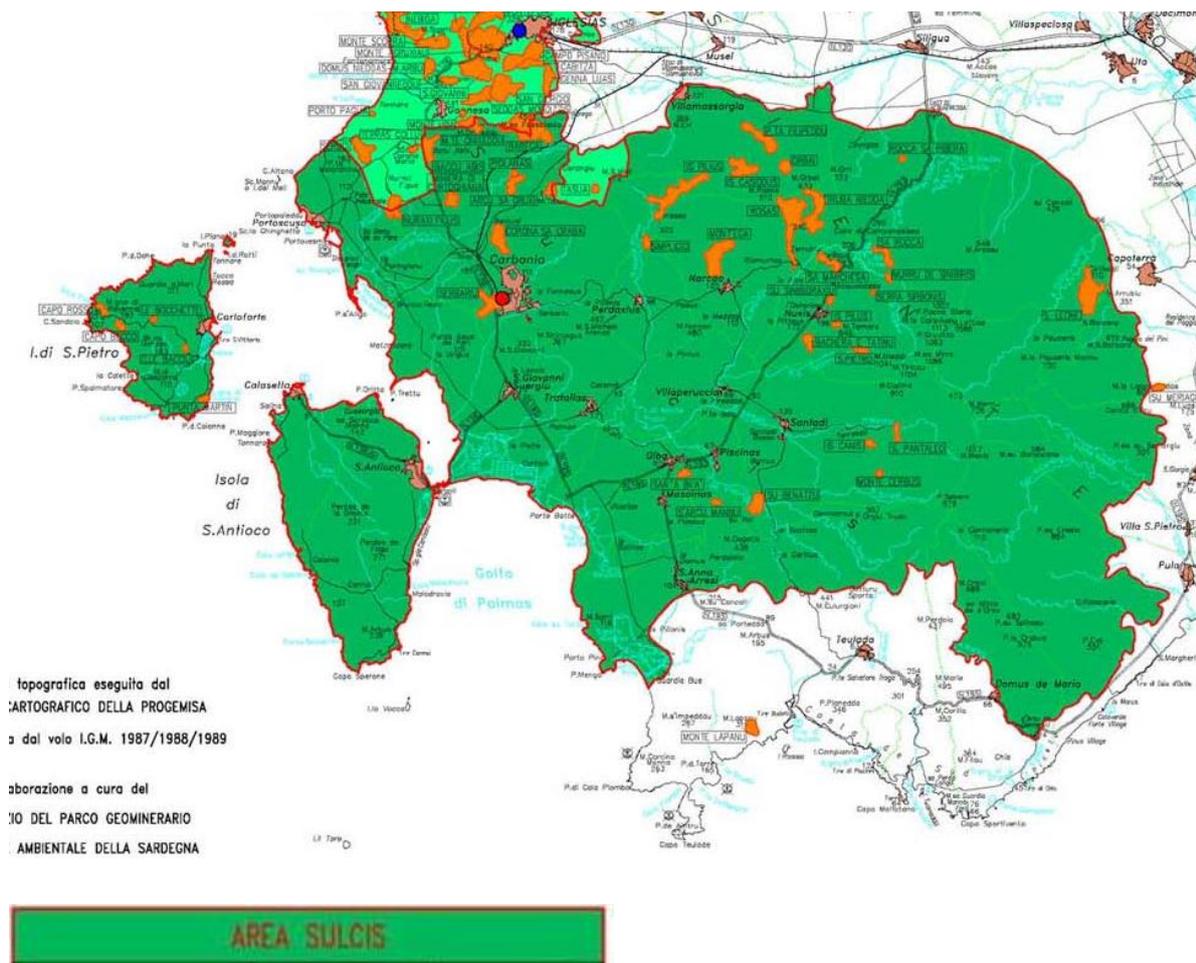


Figura 3.9 – Parco Geominerario – Area del Sulcis

Con l'istituzione del parco si intende perseguire la tutela dei seguenti valori:

- il contesto geologico-strutturale con le sue peculiarità giacimentologiche, mineralogiche, carsiche e paleontologiche;
- l'insieme delle testimonianze storiche e culturali dell'attività mineraria comprendenti:
- il patrimonio tecnico scientifico legato alle opere dell'arte, della tecnica e dell'ingegneria mineraria;
- il patrimonio archeologico industriale delle strutture sotterranee e superficiali più rappresentative e delle infrastrutture, con particolare riferimento ai sistemi di collegamento e di trasporto;
- il patrimonio documentale delle opere, degli insediamenti, delle tradizioni, degli usi, dei costumi e delle vicende umane dell'attività mineraria.
- i siti e gli habitat di interesse naturalistico e ambientale, con particolare riferimento al paesaggio culturale generato dall'uomo per l'espletamento dell'attività mineraria.
- i reperti archeologici e storico-culturali connessi all'espletamento dell'attività mineraria.

Gli interventi in progetto non avranno influenze, tantomeno negative, sul Parco Geominerario.

### **3.3.2 Rete Natura 2000**

La Direttiva Europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, Comunemente denominata Direttiva "Habitat", prevede la creazione della Rete Natura 2000.

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat". Tali aree sono denominate Siti d'Importanza Comunitaria (SIC).

La Direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà, però, non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. È del 1979 infatti un'altra importante direttiva, che si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall'altra, l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Qualunque progetto interferisca con un'area Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza" secondo l'Allegato G della Direttiva stessa. Lo Stato italiano, nella sua normativa nazionale di recepimento della direttiva Habitat3 ha previsto alcuni contenuti obbligatori della relazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti ed ha specificato quali piani e progetti devono essere soggetti a valutazione di incidenza e quali ad una vera e propria Valutazione di Impatto Ambientale, da redigere secondo la normativa comunitaria e nazionale.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome, le attività sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale e vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

Attualmente in Sardegna sono presenti 31 ZPS, 85 SIC e 6 siti di tipo C (SIC e ZPS)<sup>4</sup>.

L'area di interesse non interferisce direttamente con siti appartenenti alla rete Natura 2000 della Sardegna, si segnala che i siti più prossimi sono:

- SIC ITB040028 – Punta S'Aliga (ricade all'interno dei confini comunali di Portoscuso per 692 ha) si colloca a c.a 2 km a Sud della centrale;
- SIC ITB040027 – Isola di San Pietro; si colloca a c.a 5,5 km a Ovest della centrale;
- SIC ITB040029 – Costa di Nebida si colloca a c.a 2 km a Nord della centrale;

La localizzazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 nell'area vasta di interesse è riportata nella *Tavola 3 – Sistema delle Aree protette e/o tutelate* allegata al presente documento

---

<sup>3</sup> Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (GU n. 124 del 30-5-2003).

<sup>4</sup>[http://www.minambiente.it/home\\_it/menu.html?mp=/menu/menu\\_attivita/&m=Rete\\_Natura\\_2000.html%7CRN2000\\_SIC\\_e\\_ZPS\\_in\\_Italia.html](http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html%7CRN2000_SIC_e_ZPS_in_Italia.html)

### 3.4 Regime vincolistico

#### *3.4.1 Vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs 42/2004)*

Nel presente paragrafo sono esaminati gli aspetti inerenti la protezione dei beni culturali e ambientali ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 28 della Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 e successivamente modificato ed integrato dai Decreti Legislativi n.156 e n.157 del 24 marzo 2006 e dai Decreti Legislativi n.62 e n.63 del 26 marzo 2008, entrati in vigore il 24 aprile 2008. Il Codice è una rilettura della normativa di tutela alla luce delle leggi successive al Decreto legislativo 490/1999 abrogato dal Codice, con preciso riferimento alla modifica del Titolo V della Costituzione.

Tale documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. La necessità della promulgazione di un testo organico è scaturita da varie esigenze, legate in particolare alle ripercussioni negative (degrado, abbandono, scarsa tutela e valorizzazione) che sul patrimonio nazionale ha avuto finora la mancanza di una norma unica, al processo di "decentramento" amministrativo degli organismi statali e ad alcune questioni irrisolte (come, ad esempio, le dismissioni di beni demaniali o il contrasto tra le esigenze di sviluppo urbanistico e la salvaguardia paesaggistica).

La Parte terza del Codice raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici. La nuova disciplina stabilisce che i beni paesaggistici sono parte del patrimonio culturale. Per la prima volta, quindi, si riconoscono formalmente il paesaggio ed i beni che ne fanno parte come beni culturali, dando concreta attuazione dell'art. 9 della Costituzione.

Il Codice definisce che il Ministero dei Beni Ambientali e Culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

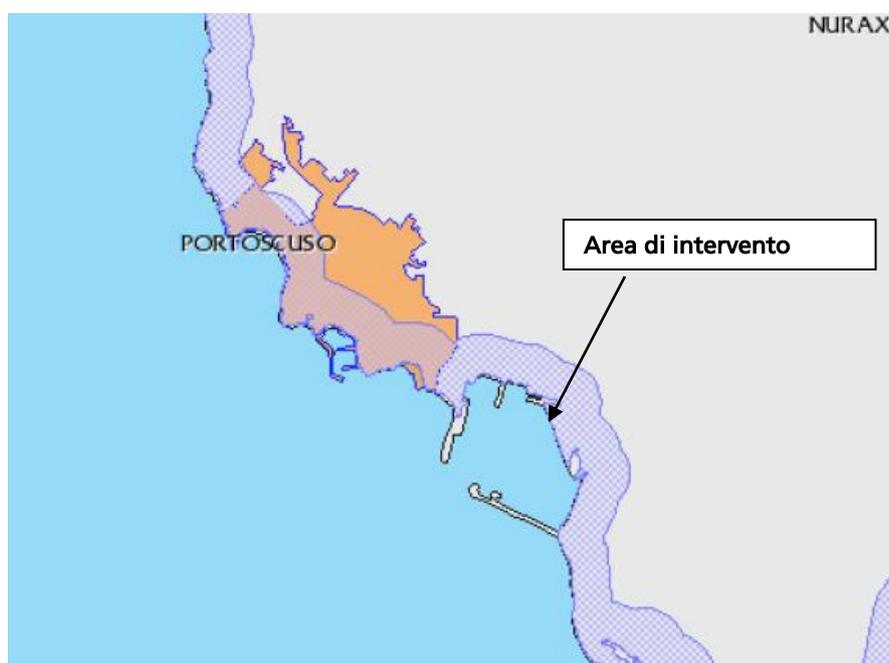
Le regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici) estesi a tutto il territorio regionale e non solo sulle aree tutelate ope legis, in attesa dell'approvazione del piano (articolo 142) e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (Decreto Legislativo numero 490 del 29 ottobre 1999). Le previsioni dei piani paesaggistici diventano, in questo modo, cogenti per gli strumenti urbanistici di comuni, città metropolitane e province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto. Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo.

Una novità rilevante è costituita dalla previsione che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali<sup>5</sup>, in particolare il S.I.T.A.P., Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalle Leggi 1497/1939 e 431/1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo 42/2004 (Parte Terza, Titolo I, articolo 142).

### 3.4.1.1 Vincoli paesaggistici

Il quadro generale del contesto vincolistico in cui va ad inserirsi il progetto in esame è rappresentato nella seguente figura.



### Legenda

- Limiti Regionali
- Europa
- Loc. secondarie
- Aree di Rispetto

Figura 3.10 – Vincoli paesaggistici ed ambientali - S.I.T.A.P.

<sup>5</sup> <http://www.bap.beniculturali.it>

Come si evince dalle immagini riportate l'area interessata dagli interventi in esame ricade nel vincolo paesaggistico ascrivibile ai " territori *costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*" di cui all'at. 142 comma 1 lettera a) del Dlgs 42/04 e s.m.i.

Data la presenza del suddetto vincolo, sulla base dei contenuti esplicitati dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica ai sensi degli articolo 159, comma 1 e 146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.

Il regime vincolistico dell'area oggetto di intervento e, per completezza di informazioni, dell'area vasta di riferimento, è riportato nella *Tavola 2 – Regime vincolistico* allegata al presente documento, in cui è inoltre mostrato il perimetro dell'area Unesco "parco Geominerario Storico ed Ambientale della Sardegna", entro la quale ricade la zona industriale di Portovesme e la Centrale del Sulcis.

#### *3.4.1.2 Vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali*

Ai sensi dell'art. 82, comma 5, lettera m), del D.P.R. 616/1977 sono sottoposti a vincolo paesistico le zone di interesse archeologico; il vincolo di cui al presente comma non si applica alle zone A, B e – limitatamente alle parti ricomprese nei piani pluriennali di attuazione – alle altre zone, come delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del D.M. 2/4/1968, n. 1444, e, nei Comuni sprovvisti di tali strumenti, ai centri edificati perimetrati ai sensi dell'art. 18 della legge 22/10/1971, n. 865. Ai fini delle suddette verifiche urbanistiche si fa riferimento agli strumenti urbanistici e/o alle perimetrazioni vigenti anteriormente al 7 settembre 1985, data di entrata in vigore della Legge n. 431 dell'8 agosto 1985.

Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

L'area oggetto di intervento non interferisce con aree sottoposte a vincolo archeologico, architettonico, storico-culturale.

#### *3.4.1.3 Usi civici*

Il territorio interessato dalla realizzazione dell'intervento in progetto non è gravato da usi civici.

### ***3.4.2 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23)***

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato, essenzialmente, ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti, o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, a seguito di modifica delle pendenze legate all'uso ed alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area, o intervengono in profondità su quei terreni.

La Legge Regionale No. 7 del 22 Aprile 2002, "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (Legge Finanziaria 2002)", nelle more del trasferimento agli enti locali delle funzioni attualmente esercitate dalle Camere di Commercio e concernenti le determinazioni sul vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto 30 Dicembre 1923, No. 3267, ha attribuito alla direzione generale del Corpo Forestale le funzioni di vigilanza ambientale nelle aree sottoposte a tale vincolo.

Nelle zone soggette a vincolo lo svolgimento di interventi che comportino modificazione e/o trasformazione dell'uso del suolo sono subordinati all'ottenimento di un provvedimento autorizzativo da parte del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale; tale provvedimento è atto a verificare esclusivamente la compatibilità tra l'equilibrio idrogeologico del territorio e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'intervento in progetto.

L'area della centrale non è soggetta a vincolo idrogeologico.

### ***3.4.3 Vincolo Sismico***

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate con la creazione di un archivio-deposito dei progetti e la loro attestazione su uno standard tecnico predefinito.

L'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 8 maggio 2003, ha introdotto nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale, nuove normative tecniche per costruzioni in zona sismica e ha avviato un programma ricognitivo del patrimonio edilizio esistente, di edifici e opere

infrastrutturali di particolare importanza. Nell'art. 2, inoltre, si specifica che le Regioni dovranno provvedere all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche sulla base delle indicazioni presenti nell'Allegato 1 alla suddetta Ordinanza. Tale allegato, infatti, contiene i criteri generali per la classificazione sismica cui le Regioni hanno fatto riferimento fino alla realizzazione della mappa di pericolosità sismica su scala nazionale, la cui finalità è stata quella di evitare che ci fosse troppa disomogeneità fra i Comuni ubicati ai confini di Regioni diverse.

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi della medesime zone*". La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (ag) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato Comune.

Attualmente, in seguito agli eventi avvenuti in pianura padana nella primavera del 2012, è stato prodotto un aggiornamento della mappa 2006. Anche in tale elaborato l'intera Sardegna risulta essere classificata in zona 4 e presenta i livelli di pericolosità sismica tra i più bassi di Italia (vedi Figura 3.11).

Le "*Norme tecniche per le costruzioni*", emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il 14 settembre 2005, sono state recentemente abrogate dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 recante "*Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*", emanato dal Ministero delle Infrastrutture e pubblicato su: G. U. Suppl. Ordin. n. 29 del 04 febbraio 2008. Tale decreto è stato successivamente integrato dal Decreto Ministeriale del 06 maggio 2008, pubblicato su: G.U. n. 153 del 02 luglio 2008. L'allegato A "*Pericolosità sismica*" prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei valori di pericolosità sismica dall'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006.

Con la Deliberazione della Giunta del 30 marzo 2004, n. 15/31 "*Disposizioni preliminari in attuazione dell'O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*", la Regione Sardegna recepisce la classificazione sismica dell'OPCM del 2003.

In particolare nella DGR 15/31, l'Assessore della Difesa dell'Ambiente, giuste le disposizioni di cui all'art. 94, comma 2, lettera a), del D.Lgs. n. 112/1998, che conferisce alle regioni l'individuazione delle zone sismiche, la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone e dell'art. 2, punto 1, dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 che, come

detto, lascia facoltà alle singole regioni di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica, propone alla Giunta regionale:

- *di recepire in via transitoria, fino a nuova determinazione conseguente l'aggiornamento della mappa di rischio sismico nazionale, in corso di redazione da parte degli Organi tecnici competenti, la classificazione sismica dei Comuni della Sardegna così come riportato nell'allegato A dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 in cui tutti i comuni dell'isola sono classificati in Zona 4;*
- *di non introdurre per detti Comuni l'obbligo della progettazione antisismica.*

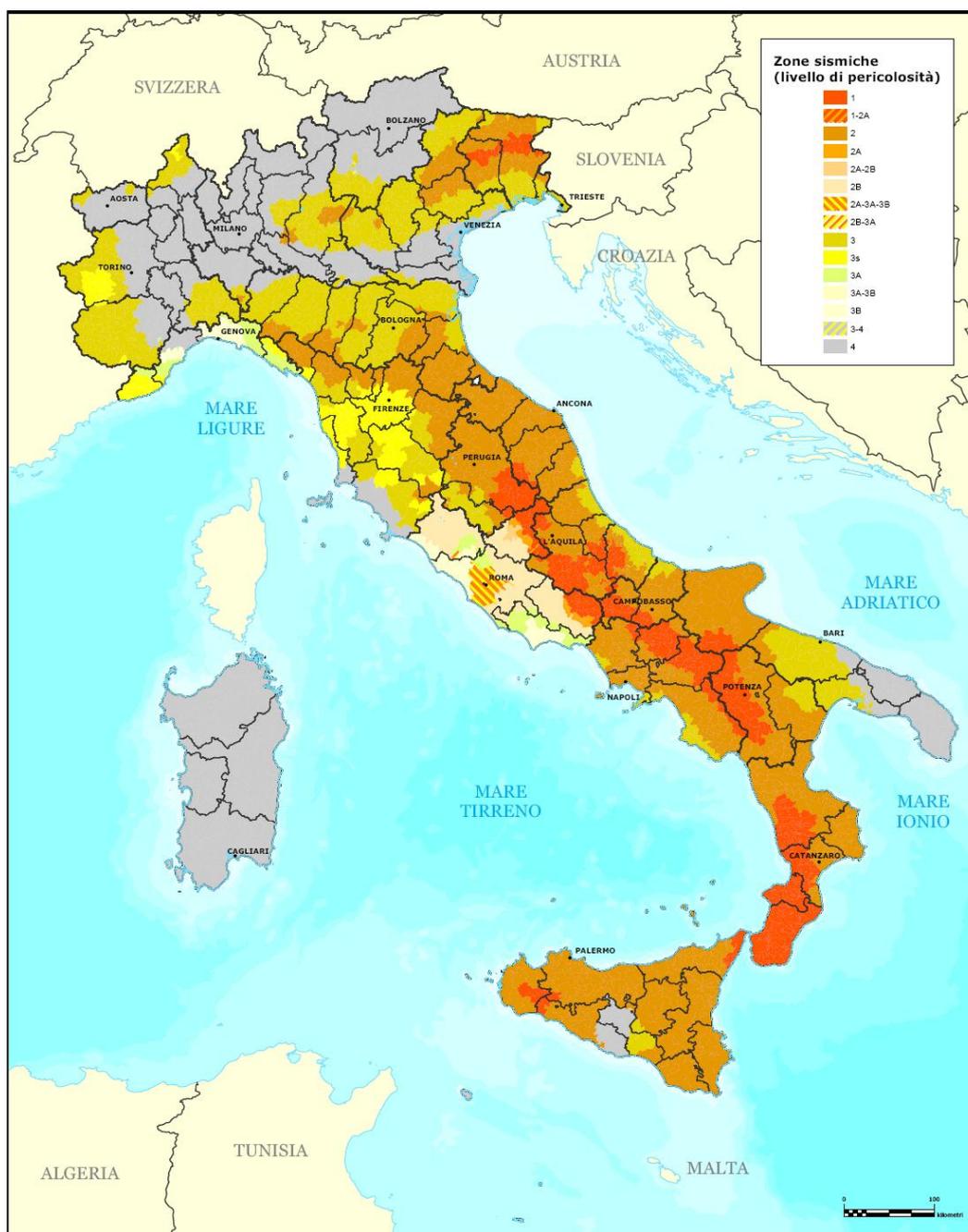


Figura 3.11 – Classificazione sismica al 2012

## 4 ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

### 4.1 Premessa

Il paesaggio, in particolar modo quello italiano, è frutto di un delicato equilibrio di elementi naturali e elementi “costruiti”, in cui alla morfologia dei luoghi e alle loro caratteristiche ambientali si sono sovrapposti i segni che l’uomo vi ha lasciato nel corso dei secoli, quali testimonianza degli usi e delle attività che vi ha svolto, in relazione all’assetto sociale, economico e culturale delle diverse epoche.

Per questo stretto legame con l’organizzazione che l’uomo imprime al territorio per soddisfare i propri bisogni di vita e relazione, il paesaggio è una realtà in continua evoluzione, lenta o repentina a seconda delle forze e degli equilibri che si determinano.

Proprio per questo motivo una corretta lettura del paesaggio non solo deve riuscire ad individuare le permanenze che ne testimoniano l’evoluzione storica, ma deve altresì riuscire a delineare quali siano le tendenze evolutive, per poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l’intorno. Inoltre il testo della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritto a Firenze il 20 ottobre del 2000 dagli Stati membri del Consiglio d’Europa, amplia il significato del termine sostenendo che il paesaggio è anche frutto della percezione dell’uomo stesso.

Esistono quindi differenti livelli di approfondimento del concetto di “Paesaggio”: da un lato l’analisi dello stato del paesaggio, frutto dei cambiamenti subiti nel tempo, unitamente alla valutazione di quelle che potrebbero essere le sue future variazioni, dovute al riproporsi ciclico dei fenomeni, dall’altro l’approfondimento di come tale insieme viene percepito dalla popolazione. Il paesaggio, infatti, è tale solo quando entra in gioco anche la dimensione percettiva, non solo del singolo abitante dei luoghi ma, più che altro, della cultura popolare dell’intera comunità interessata.

L’analisi della componente paesaggio permette, quindi, di individuare i suoi caratteri fondamentali e stabilire le possibili compatibilità tra sviluppo e conservazione. In tale analisi sono importanti, quindi, sia gli aspetti storico-culturali, sia i valori estetico-visuali.

Lo studio dell’area in esame interessata dagli interventi in progetto è stato condotto considerando il paesaggio come un sistema complesso a cui rapportarsi con un approccio multidisciplinare, esaminando le componenti naturali ed antropiche che lo caratterizzano, partendo da un’analisi generale per poi esaminare le aree direttamente interessate dalle opere in progetto.

## 4.2 Caratterizzazione paesaggistica e morfologica di area vasta

Rispetto al quadro morfologico e paesaggistico sopra delineato, le aree interessate dalle opere in progetto ricadono, secondo il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, all'interno della regione storica n. 34 "Sulcis" (cfr. Figura 4.1 - Le regioni storiche della Sardegna (PPR))

Il territorio così definito è delimitato da confini geografici piuttosto precisi: a Nord-Est confina con il Campidano, a Nord-Ovest con la depressione fluviale Flumentepido-Cixerri (che lo distingue dall'Iglesiente), a Oriente dalla dorsale montana che va dal Monte Arcosu a Capo Spartivento; a Sud-Ovest la regione si affaccia, con una costa articolata, sul mare che bagna le isole di S. Pietro e S. Antioco le quali hanno gli stessi lineamenti morfologici del Basso Sulcis.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia Carbonia-Iglesias, specifica ulteriormente gli ambiti individuati a livello regionale attraverso il riconoscimento di Ambiti di Paesaggio (AP) e la loro relativa suddivisione interna. In particolare, le aree interessate dagli interventi in esame ricadono nell'AP n. 6 denominato "Carbonia e isole sulcitane".

).

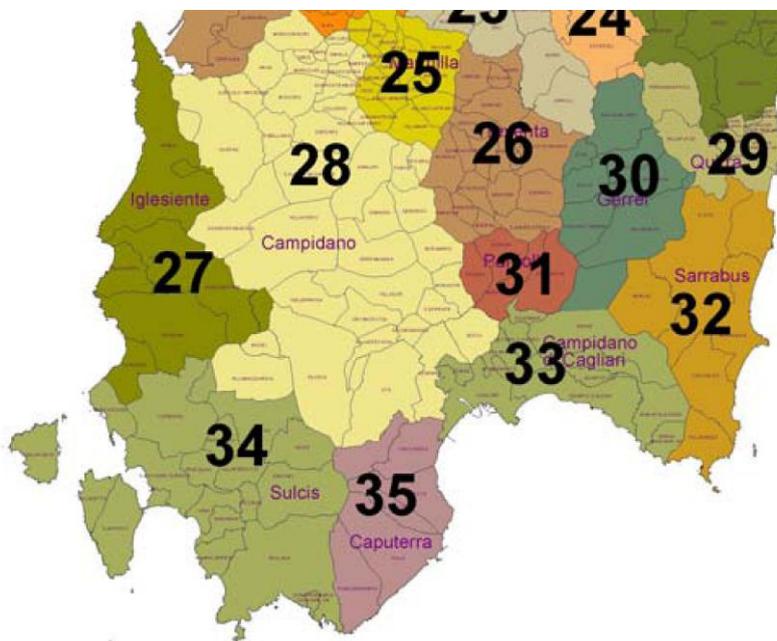


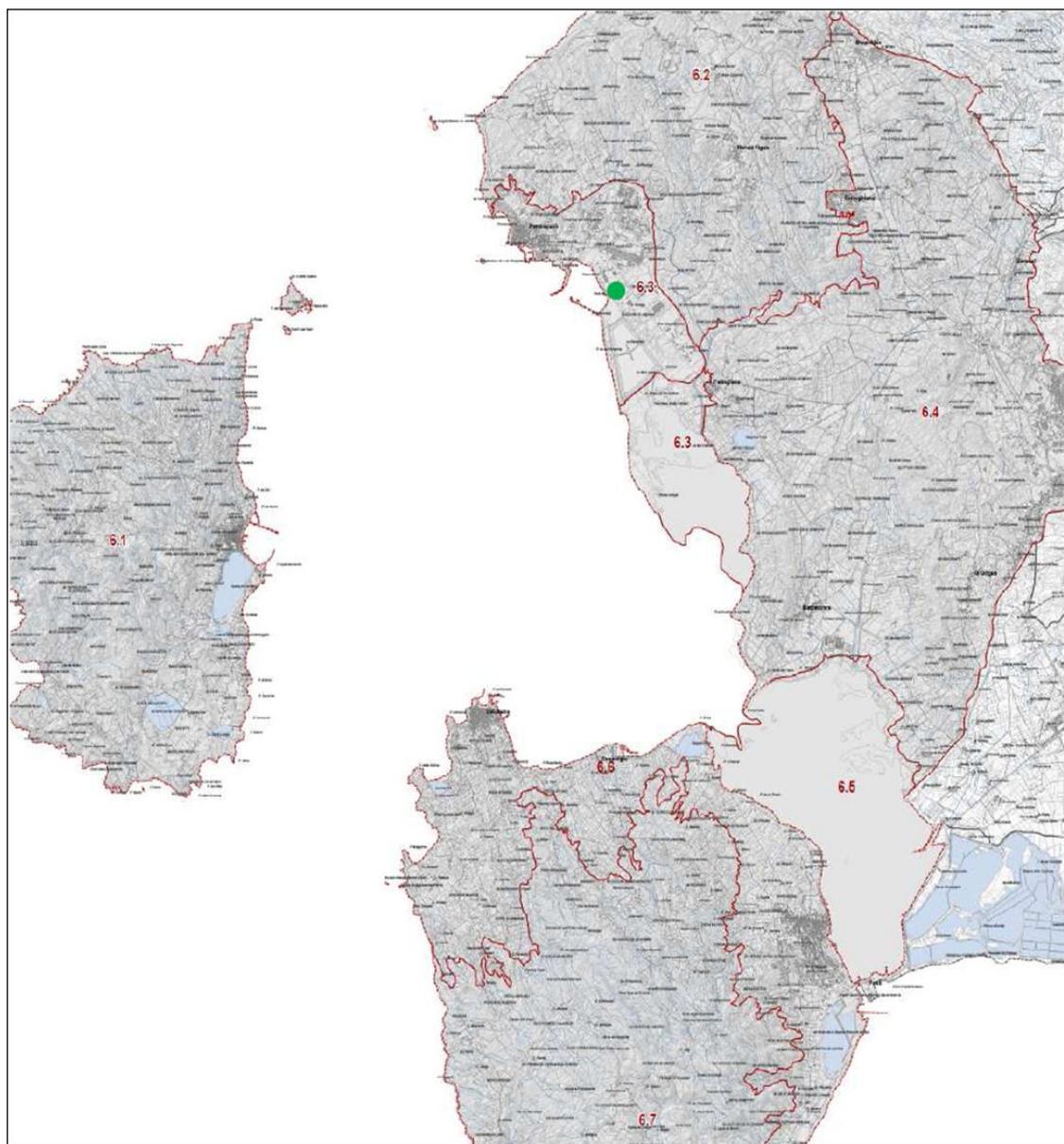
Figura 4.1 - Le regioni storiche della Sardegna (PPR)

Il territorio così definito è delimitato da confini geografici piuttosto precisi: a Nord-Est confina con il Campidano, a Nord-Ovest con la depressione fluviale Flumentepido-Cixerri (che lo distingue dall'Iglesiente), a Oriente dalla dorsale montana che va dal Monte Arcosu a Capo Spartivento; a Sud-Ovest la regione si affaccia, con una costa articolata, sul

mare che bagna le isole di S. Pietro e S. Antioco le quali hanno gli stessi lineamenti morfologici del Basso Sulcis.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia Carbonia-Iglesias, specifica ulteriormente gli ambiti individuati a livello regionale attraverso il riconoscimento di Ambiti di Paesaggio (AP) e la loro relativa suddivisione interna. In particolare, le aree interessate dagli interventi in esame ricadono nell'AP n. 6 denominato "Carbonia e isole sulcitane".

La struttura dell'AP di riferimento è definita dal "mare interno" formato dal sistema insulare del Sulcis, che comprende le Isole di Sant'Antioco e di San Pietro, e dalla fascia costiera antistante che si estende a nord dell'istmo di Sant'Antioco fino alla tonnara di Porto Paglia, oltre il promontorio di Capo Altano (Portoscuso); su questa fascia insiste il nucleo del bacino carbonifero del Sulcis. Si tratta di un ambito caratterizzato da un ricchissimo insediamento antico e da una sequenza moderna di centri di fondazione.



**Figura 4.2 - Ambito di Paesaggio 6 e suddivisione interna del PTC di Carbonia-Iglesias**

Di seguito saranno descritte le principali caratteristiche paesaggistiche dell'ambito, riferite alla suddivisione interna effettuata dal Piano ed in particolare relativamente agli ambiti 6.2, 6.3, 6.4, 6.6, 6.6, che rappresentano il contesto paesaggistico di area vasta. Si segnala tuttavia che le aree di intervento ricadono esclusivamente nell'ambito 6.3 (cfr. Figura 4.2).

#### ***4.2.1 Settore costiero di Capo Altano - Nuraxi Figus (Ambito 6.2)***

L'Ambito individua il settore compreso tra il tratto di costa alta rocciosa che si delinea tra la Tonnara di Porto Paglia e il promontorio di Punta Niedda, e il territorio interno delimitato dagli elementi geologici e morfologici che definiscono la "Fossa di Cortoghiana", comprendendo gli espandimenti vulcanici di Nuraxi Figus-Seruci, che verso

il settore occidentale terminano con gli espandimenti vulcanici tabulari smembrati in placche diversamente ribassate.

Porto Paglia segna il limite meridionale della spiaggia di Funtanamare tramite una falesia impostata su depositi eolici cementati che si estende fino alla sbocco del Rio Sa Canna, ove si localizza una piccola spiaggia, raggiungendo l'altezza di circa 25 m sul livello del mare. Un'imponente falesia rocciosa delinea il tratto compreso tra Bucca de Flumini e Punta Niedda la cui altezza raggiunge i 50 m sul livello del mare, mentre il settore di Guroneddu, interposto tra i due precedenti, è rappresentato da versanti acclivi, mascherati dalle estese coperture di sabbie eoliche quaternarie, che degradano rapidamente verso mare. Il settore costiero roccioso si chiude con l'estremità rocciosa di Punta Niedda che chiude a nord la piccola baia di Porto Paleddu.



**Figura 4.3 - Le falesie e la spiaggia di Fontanamare**

Il settore retrolitorale di Capo Altano individua un'area di transizione tra la zona industriale e la costa rocciosa dove prevalgono i processi di evoluzione guidati dalle dinamiche litorali. Comprende un ambito racchiuso tra i rilievi ignimbratici di Monte Dolorosu e Concali de su Graboni, delimitando una superficie leggermente concavo-depressa occupata dalle coperture sabbiose di origine eolica, deposte talvolta secondo morfologie dunari poco evolute, che si intervallano ai depositi provenienti dalla alterazione dei rilievi vulcanici circostanti. La depressione ha origine tettonica e trova la sua continuità strutturale verso sud, nella piana costiera di Portoscuso e della zona industriale.

Una peculiarità di questo Ambito risiede nella diffusa attività estrattiva dei giacimenti di carbone che ha conosciuto la sua massima produzione in fasi distinte: negli anni compresi tra il 1938 e il 1940 e tra la fine degli anni '40 e la metà degli anni '50. Le coltivazioni hanno interessato i livelli di carbone compresi all'interno del cosiddetto "Produttivo" portando all'estrazione di ingenti volumi di materiale e alla creazione di vuoti nel sottosuolo a profondità progressive e variabili da poche decine metri fino 200-300 m dalla superficie. Tale attività produttiva nel tempo ha dato luogo a fenomeni, sia diffusi che

localizzati, di subsidenze delle superfici topografiche coinvolgendo talvolta manufatti e infrastrutture.

#### **4.2.2 Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme (Ambito 6.3)**

L'Ambito identifica il settore costiero occupato dall'area urbana di Portoscuso e dal polo industriale di Portovesme (CNISI), con gli annessi insediamenti produttivi, gli impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta, e l'area portuale, oltre che la Centrale del Sulcis, di proprietà Enel.



**Figura 4.4 - Portoscuso e l'area industriale**

Si tratta di una piana costiera bonificata da ampie zone paludose e stagnali (palude di Sa Foxi, stagno di Su Stangioni e di Su Mari Segau), alcune delle quali connesse idraulicamente tra loro e con l'attuale laguna di Boi Cerbus.

Il settore costiero ha subito negli ultimi 50 anni importanti trasformazioni per la realizzazione delle opere collegate direttamente alle attività industriali. Le opere di bonifica e di regimazione idraulica realizzate nell'area hanno alterato l'assetto geomorfologico della laguna e la sua tendenza evolutiva, tra cui la più significativa riguarda certamente la deviazione del Rio Paringianu e della sua foce.

Le principali alterazioni delle dinamiche geomorfologiche derivanti dagli interventi realizzati nell'area industriale riguardano la linea di riva, che ha subito notevoli variazioni a seguito della realizzazione del porto e delle opere di difesa dall'erosione marina, realizzate a protezione del bacino di scarica dei fanghi rossi provenienti dalla lavorazione della bauxite.

Anche la canalizzazione degli alvei naturali con rivestimenti in calcestruzzo contribuisce in modo sostanziale alla diminuzione della ricarica degli acquiferi costieri, alle variazioni di portata solida e liquida degli immissari nella laguna, con effetti negativi sulle sue caratteristiche chimico-fisiche e sulla tendenza evolutiva.

### 4.2.3 Piana di Carbonia (Ambito 6.4)

L'Ambito è individuato dal settore dei sistemi orografici di versante sulle vulcaniti tra Bacu Abis a Nord e Carbonia a Est che si estendono verso la costa individuando poi i settori di piana detritica alluvionale fino ai limiti dell'area industriale di Portovesme, comprendendo il tratto costiero che si sviluppa tra lo sbocco a mare del Canale di Paringianu, che costituisce la parte terminale del Rio Flumentepido ed è tributario della laguna di Boi Cerbus, e il sistema sabbioso compreso tra P.ta S'arena e Punta Trettu.

Nel settore interno si individua una superficie sub-pianeggiante la piana tettonico alluvionale di terra Niedda, caratterizzata dalla presenza di falde sotterranee, probabilmente freatiche, degli acquiferi alluvionali.

Il territorio è attraversato da un modesto corso d'acqua, il Rio de Terra Niedda, che prima di confluire nel Canale di Paringianu prende il nome di Rio Murtas, la cui alterazione ostacola i deflussi necessari al tributario principale della laguna di Boi Cerbus.

L'Ambito si chiude con la stretta fascia sabbiosa che termina a Sud con la litoranea di Punta Trettu, che segna un allungamento sabbioso di cui la parte terminale, non essendo stabilizzata dalla vegetazione, risulta maggiormente mobile in funzione delle condizioni meteomarine, tendendo a confinare con la restante costa sulcitana e di Sant'Antioco, un settore di mare in evoluzione verso condizioni tipiche dei sistemi lagunari.



Figura 4.5 - Punta Trettu

È ricompreso nell'Ambito anche il sistema insediativo del Comune di Carbonia e i processi insediativi che storicamente hanno caratterizzato l'ambito territoriale del Sulcis-Iglesiente, principalmente riconducibili alle attività minerarie di estrazione dei giacimenti e delle mineralizzazioni piombo-zinco-argentifere e baritiche, facenti parte della fascia marginale del bacino lignitifero di Carbonia, che nella parte più settentrionale interessa anche il sistema insediativo del Comune di Cortoghiana per estendersi fino all'insediamento minerario di fondazione di Bacu Abis.



Figura 4.6 -Il centro di Carbonia

#### ***4.2.4 Sistema umido marino costiero di Boi Cerbus e S. Antioco (Ambito 6.5)***

L'Ambito identifica il sistema umido marino costiero compreso tra la freccia litoranea sabbiosa di Punta s'Aliga e Porto Ponte Romano, striscia di terra emersa che mantiene separati lo stagno di Santa Caterina dal bacino marino-lagunare; l'Ambito comprende la laguna di Boi Cerbus e l'insenatura marino-lagunare di Sant'Antioco.

La laguna di Boi Cerbus rappresenta l'evoluzione morfogenetica di una insenatura di mare racchiusa dalla freccia litoranea di Punta s'Aliga, cui compete la sua conservazione caratterizzata dai corpi sabbiosi depositi in forme dunari.



**Figura 4.7 - Laguna di Boi Cerbus**

L'insenatura marino-lagunare di Sant'Antioco racchiude un bacino marino di circa 18 km<sup>2</sup> circoscritto dalla costa nord-orientale dell'isola di Sant'Antioco e da quella sulcitana tra Punta Trettu e Santa Caterina. Il bacino in esame evidenzia delle spiccate tendenze morfo-evolutive verso un sistema lagunare, processo che è stato accentuato dalla realizzazione dell'istmo di Sant'Antioco, che ha determinato una sostanziale riduzione della sezione della bocca di comunicazione con il Golfo di Palmas. Il mantenimento e la sopravvivenza di questo bacino viene sostenuta dalla capacità di ricambio idrico con il mare aperto grazie ai flussi di marea e le correnti litorali che, se venissero in qualche modo contrastate, ad esempio tramite l'occlusione delle bocche di comunicazione o con la modificazione anche minima dei canali di drenaggio, porterebbero il bacino marino-lagunare verso condizioni ipertrofiche e di rapido interrimento.



**Figura 4.8 - L'insenatura marino-lagunare di Sant'Antioco**

## 4.2.5 Piane costiere di Calasetta e S. Antioco (Ambito 6.6)

L'Ambito individua un arco costiero in cui sono compresi i due sistemi insediativi di Sant'Antioco e di Calasetta: il primo caratterizzato da piane agricole costiere mentre il secondo da superfici sub-pianeggianti interposte tra i rilievi riolitici e ignimbrici dell'entroterra e la linea di costa del promontorio.



**Figura 4.9 - Le piane agricole costiere di S. Antioco e le superfici sub-pianeggianti di Calasetta**

Percorrendo tutto l'arco costiero dalla parte occidentale verso quella orientale si incontra inizialmente il promontorio di Calasetta che si spinge fino all'omonimo sistema insediativo lungo la costa, caratterizzato da superfici discontinue, interrotte dagli affioramenti ignimbrici che tuttavia tendono a estinguersi verso la linea di costa e che lasciano spazio ai sistemi di spiaggia di Punta Maggiore-Sottotorre (Spiaggia Grande), di Sa Salina.



**Figura 4.10 - Spiaggia di Punta Maggiore-Sottotorre e Spiaggia di Sa Salina**

Il settore costiero marino-sommerso compreso tra Punta Dritta e Punta di Manca, strettamente in relazione con il sistema umido dello stagno Cirdu segnano il passaggio alla parte orientale dell'Ambito, che è inoltre evidenziato anche dal cambio di

destinazione d'uso dei suoli a carattere prettamente agricolo con colture a tutto campo e vigneti che si spingono fino al sistema insediativo di Sant'Antioco.

La parte antistante il sistema insediativo di Sant'Antioco comprende il sistema marino circoscritto dalla costa nord-orientale dell'isola di Sant'Antioco e da quella sulcitana tra Punta Trettu e Santa Caterina.

L'Ambito abbraccia inoltre lo Stagno di Punta de S'Aliga (Laguna di Is Pruinis); una laguna naturale che occupa una superficie di circa 70 ha con una profondità media di circa 40 cm, la cui composizione salmastra delle acque è favorita dall'assenza di deflussi continentali tramite immissari diretti e dall'ingressione periodica delle acque marine tramite bocche di comunicazione.



Figura 4.11 - Laguna di Is Pruinis

### 4.3 Principali vicende storiche del territorio indagato

Paese costiero, Portoscuso, anticamente "porto nascosto", è territorio abitato da tempi remotissimi, come testimoniano i ritrovamenti di strumenti di ossidiana e tombe fenicie.

La nascita vera e propria di Portoscuso come centro abitato, si può far risalire però all'anno 1594 durante la dominazione spagnola, ed è dovuta senza dubbio, alla necessità di impiantarvi una tonnara, visto il gran numero di tonni che ad ogni stagione primaverile transitava lungo le coste. Dopo l'impianto della prima tonnara, le coste cominciarono ad essere frequentate da pescatori e mercanti vari che diedero origine alla prima popolazione stabile. Le prime costruzioni furono la Torre e l'Arsenale, denominato "Su Pranu", utilizzato per trarre a secco i barconi e le reti della tonnara. Quello che era

un gruppo di baracche che servivano da temporaneo alloggio ai tonnarotti divenne quindi un vero e proprio villaggio di piccole dimensioni dominato dalla Torre.

Nel 1853 al paese venne riconosciuta una giurisdizione circoscrizionale amministrativa che diede origine al vero e proprio Comune di Portoscuso. Nella seconda metà del 1800 l'economia del paese, basata sull'agricoltura, viticoltura e pesca, cambiò indirizzo.

Dopo l'Unità d'Italia del 1860 venne costruito il porto utilizzato principalmente dalla società Monteponi, gestore delle vicine miniere dell'Iglesiente. Il porto venne utilizzato, quindi, per il trasporto di materiale estratto nonché per effettuare il traghettamento da e verso la città di Carloforte, situata nella vicina isola di S. Pietro.

Per facilitare il trasporto dei minerali estratti dalle vicine miniere venne costruito, nel 1871, il tronco ferroviario Gonnese-Portoscuso. Il porto assunse via via maggiore importanza e venne sempre più ampliato. In onore del Conte Carlo Boidi di Vesme, un'ingegnere della Società Monteponi, prese il nome di Porto Vesme.

Con l'ampliarsi del porto cominciò la costruzione di magazzini per il deposito dei minerali, di una centrale elettrica, di case per i dipendenti, e così via. Agli inizi degli anni 60, la società Carbonsarda, nuovo gestore delle miniere, costruì una nuova Centrale elettrica passata in seguito all'ENEL.

Negli anni 70 la zona diventò quasi esclusivamente industriale dedicata alla lavorazione di alluminio, piombo e zinco. Nacque così il nucleo Industriale di Portovesme.

#### **4.4 Elementi di pregio paesaggistico delle aree indagate**

Nel presente paragrafo saranno descritti i principali elementi che caratterizzano, dal punto di vista paesaggistico il Comune di Portoscuso e le aree indagate. In particolare saranno analizzati gli elementi storico-culturali che caratterizzano il centro abitato e le emergenze naturalistiche ed ambientali presenti nell'immediato intorno alle aree interessate dal progetto.

Oltre al centro cittadino, il comune di Portoscuso comprende varie località distribuite al di fuori del perimetro urbano. Tra di esse, le più popolose sono: Bruncuteula, Paringianu e Portovesme.

Paringianu conta circa 500 abitanti. Si trova vicino alla Peschiera di Boi Cerbus alla zona stagnosa, recentemente bonificata, detta "Sa punt' 'e s'aliga". Bruncuteula, con i suoi appena 50 abitanti, sorge in prossimità di Paringianu, più precisamente vicino al confine con il Comune di San Giovanni Suergiu.

Portovesme, infine, è la zona che ospita il porto industriale e commerciale, dal quale è possibile raggiungere l'isola di San Pietro; essa inoltre è sede di un importante polo

industriale, specializzato nella metallurgia non ferrosa, e nella produzione di laminati e profilati di alluminio e le centrali elettriche ENEL.

#### ***4.4.1 Elementi di rilevanza storico-culturale***

Nel presente paragrafo saranno descritti i principali elementi che caratterizzano, dal punto di vista storico-culturale, il Comune di Portoscuso, il cui centro storico conserva un complesso architettonico di grande fascino, con le strade lastricate da ciottoli e le tipiche case dei tonnarotti.

##### Torre Spagnola

La Torre Spagnola, simbolo di Portoscuso, risale al periodo della dominazione iberica dell'Isola. L'imponente struttura fu edificata nella seconda metà del XVI secolo. Venne fatta erigere come punto di avvistamento e di difesa del vicino stabilimento della tonnara "Su Pranu".

La Torre, realizzata in blocchi di tufo e trachite locali, poggia su un gruppo di scogli, a 30 m sul livello del mare, ed ha un'altezza di 16 m. Tramite una scala a ventaglio, composta da 18 gradini si accede al primo piano, sollevato a 4 m. dal suolo. L'illuminazione interna è data da 7 finestre ad arco. Al centro si trova, interrata, una cisterna di circa 3 m<sup>3</sup> alimentata dall'acqua piovana che, dalla terrazza, è fatta confluire con condotte interne ai muri perimetrali. Una scala con 40 gradini a camminamento interno congiunge la sala alla terrazza. Nella calotta restante, vi sono 8 posti per i cannoni. In origine la capacità di fuoco dei pezzi di artiglieria era di 360 gradi.

Alla fine degli anni '50, durante alcuni scavi, alla sua base furono trovati resti umani e cannoni di epoca tardo - medievale, attualmente custoditi a Cagliari.

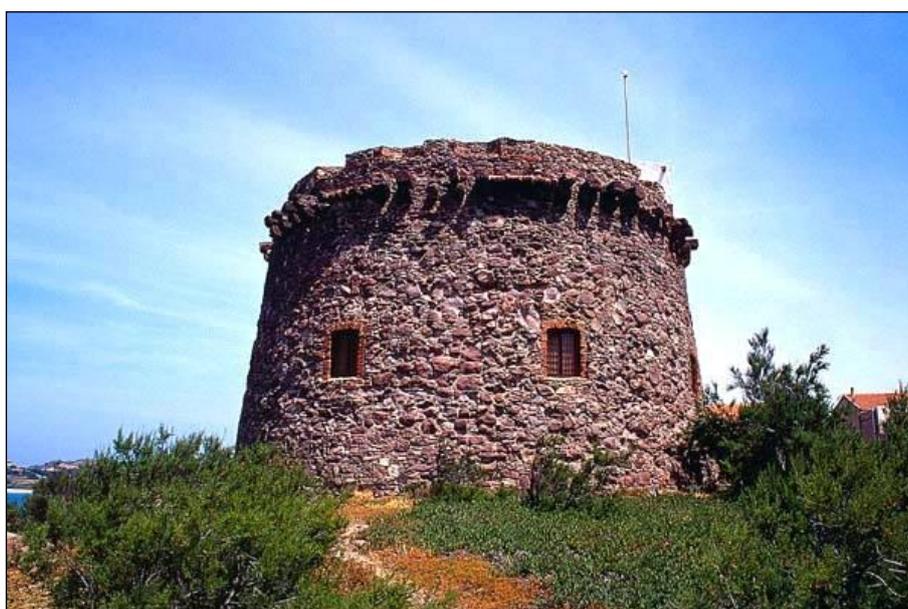


Figura 4.12 - Torre Spagnola

### Tonnara Su Pranu

La tonnara di Su Pranu risale alla fine del XVII secolo, quando il governo spagnolo autorizzò il mercante Pietro Porta a costruire una tonnara per la pesca del tonno rosso. Nel corso dei secoli furono costruite attorno allo spazio della tonnara numerose strutture, tra cui abitazioni, magazzini, locali per la lavorazione e una chiesa, attorno ad una grande piazza.

In data 18/02/2005 Enel ha siglato un protocollo d'intesa con il Comune di Portoscuso per contribuire al recupero ai fini socio culturali della suddetta tonnara. La sottoscrizione del protocollo ha previsto il contributo da parte di Enel di un importo forfettario ed onnicomprensivo di 3M€ che il Comune ha utilizzato per l'acquisizione ed il recupero dell'antica tonnara.

Dopo i lavori di restaurazione, nel 2010 sono stati aperti gli spazi espositivi in occasione della manifestazione Fiera del Sud-Ovest, mentre nel 2011 sono stati aperti nuovi spazi restaurati, tra cui la chiesetta dei pescatori, considerata la più antica del paese.



Figura 4.13 - Tonnara Su Pranu

### Chiesa di Santa Maria d'Itria

Fuori dal perimetro della tonnara fu edificata la chiesa dedicata alla Madonna d'Itria, patrona di Portoscuso, risalente al 1655. Ricostruita negli anni '50, all'interno conserva due dipinti del 1600 ed alcuni pregevoli simulacri lignei.



Figura 4.14 - Chiesa di Santa Maria d'Itria

#### ***4.4.2 Emergenze naturalistiche ed ambientali delle aree indagate***

Il territorio della provincia di Carbonia-Iglesias possiede un patrimonio naturalistico e ambientale di pregio, con una varietà di ecosistemi rappresentati da una flora spontanea e da una fauna selvatica che lo rendono particolarmente ricco.

Gli interventi, come precedentemente descritto, non interferiscono con emergenze naturalistiche ed ambientali (Aree Protette, SIC o ZPS); tuttavia, nel raggio di 2 km a Sud della Centrale, è presente il Sito di Importanza Comunitaria ITB040028 – Punta S'Aliga, mentre a Nord il Sito di Importanza Comunitaria ITB040029 – Costa di Nebida (anche questo a c.a. 2 km); entrambi i Siti sono in parte ricompresi nel Comune di Portoscuso.

Benché il progetto non interferisca direttamente con i suddetti SIC è stato predisposto uno Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale allegato all'istanza di verifica di assoggettabilità alla VIA.

Si segnala inoltre che il Comune di Portoscuso è ricompreso nel "Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna" riconosciuto dall'UNESCO, nella rete "Global Unesco Network of Geoparks", concepita nel febbraio del 2004 e varata in occasione della prima Conferenza Internazionale sui Geoparks, tenutasi in Cina.

Nello stesso anno confluisce in questa rete internazionale un'altra iniziativa avviata a livello europeo, l'European Geoparks Network attivata nel giugno del 2000 da quattro aree protette di differenti paesi Europei (Francia, Grecia, Germania e Spagna) nell'ambito

di un programma LEADER IIC e di cui, dal settembre del 2007, fa parte anche il Parco Geominerario Storico ed Ambientale della Sardegna.

### Punta S'Aliga

Il Sito Punta S'Aliga si caratterizza dal punto di vista naturalistico ed ambientale prevalentemente per la presenza della cosiddetta "Laguna di Boi Cerbus" della quale facevano parte, fino a pochi anni fa, anche gli stagni di Su Stangioni e Su Mari Segau, oggi trasformati in vasche di decantazione e stoccaggio dei residui industriali degli impianti di Portovesme.

Punta s'Aliga, che costituisce un frammento molto ridotto di un'area che fino agli anni cinquanta si estendeva fino all'altezza di Portoscuso, rappresenta uno dei pochi esempi di frecce litorali presenti in Sardegna ed uno dei più significativi delle coste italiane.

Particolare importanza riveste inoltre il piccolo Stagno 'e Forru, che occupa una depressione tra le sabbie eoliche e le alluvioni.

La flora acquatica della laguna è costituita da praterie a *Ruppia maritima* (nella parte nord-orientale) e a *Cymodocea nodosa*, accompagnata da *Zostera marina*, in quella sud-occidentale, più vicino allo sbocco a mare. Presso le foci fluviali (sbocco del Rio Paringianu) compare una prateria galleggiante a *Lemna sp.*

Il piccolo Stagno di Forru, d'acqua dolce, ospita come specie idrofile *Ruppia spiralis*, sommersa, e *Lemna minor*, natante.

La vegetazione alofila a salicornie, che dà una netta impronta al paesaggio vegetale, risulta inquadrabile nella classe *Arthrocnemetea*; sono inoltre diffusi i popolamenti a *Juncus maritimus*. La vegetazione igrofila emersa in prossimità degli immissari presenta densi popolamenti di *Typha angustifolia* e *Phragmites australis*.

Riveste particolare importanza la vegetazione legata alla morfologia della freccia litoranea di Punta S'Aliga, ambiente "giovane" e tuttora in equilibrio instabile, soggetto ad azione di disturbo antropico. Compare qui la *Spartina juncea*, sia in popolamenti puri, sia a dare luogo all'associazione *Spartino-Juncetum maritimi*, che contrae rapporti con le formazioni alofile delle porzioni più interne e riparate.

I tamericeti, pure diffusi, si segnalano inoltre per la presenza, unica in Europa, della *Tamarix tetrandra*, considerata specie minacciata.



**Figura 4.15 - Il sito denominato " Punta S'Aliga "**

## Costa di Nebida

Comprende una fascia costiera pianeggiante e una zona collinare, culminante nel Monte Guardianu (540 m s.l.m.), caratterizzate da una grande varietà di ambienti, dalle coste rocciose, appartenenti alle Formazioni di Nebida e Gonnese, a quelle sabbiose e ciottolose, dagli ambienti umidi a quelli interni, con praterie aride, macchia mediterranea e foreste.

Il SIC è stato individuato per la presenza di habitat e specie di importanza comunitaria, ma interessa anche il Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna, riconosciuto dall'UNESCO, e in particolare la galleria di Porto Flavia nella miniera di Masua, aperta al pubblico. All'interno del sito sono presenti anche i Monumenti Naturali "Pan di Zucchero-Faraglioni di Masua" e "Canal Grande di Nebida", istituiti dalla Regione Autonoma della Sardegna.



**Figura 4.16 - Il sito denominato " Costa di Nebida "**

## Parco Geominerario, Storico e Ambientale

L'attività mineraria ha modellato il paesaggio e la cultura delle popolazioni minerarie creando un ambiente ricco di testimonianze di archeologia industriale.

Suggestivi villaggi operai, pozzi di estrazione, migliaia di chilometri di gallerie, impianti industriali, antiche ferrovie, preziosi archivi documentali e la memoria di generazioni di minatori rendono il Parco una grande "giacimento culturale"

Tutto questo in un contesto paesaggistico caratterizzato da falesie, faraglioni calcarei a picco sul mare, infinite distese di sabbia, cavità carsiche, le foreste popolate da una grande varietà di specie animali.



Figura 4.17 - Scorci del Parco Geominerario, Storico e Ambientale

### ***4.4.3 Gli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio indagato***

Nel presente paragrafo sono identificati gli elementi che determinano le effettive aree suscettibili di impatti derivanti dalla realizzazione degli interventi in esame.

Suddetti elementi sono stati così suddivisi:

- **elementi morfologici e naturali** prevalenti: la struttura morfologica (orografica e idrografica) e gli elementi naturali prevalenti di un territorio contribuiscono a determinare il suo "aspetto" e incidono notevolmente sulle modalità di percezione dell'opera in progetto, sia nella visione in primo piano che come sfondo dell'oggetto percepito;
- **elementi antropici**: l'aspetto visibile di un territorio dipende in maniera determinante anche dalle strutture fisiche di origine antropica (edificato, infrastrutture, ecc.) che vi insistono. Oltre a costituire elementi ordinatori della visione, esse possono contribuire, positivamente o negativamente, alla qualità visiva complessiva del contesto.

Gli elementi morfologici e naturali caratterizzanti il paesaggio in esame (riportati nella *Tavola 4 - Carta di sintesi dei caratteri morfologici, naturali ed antropici del territorio*,

allegata al presente documento) sono rappresentati innanzitutto dal mare che lambisce tutta la costa e sul quale la stessa città di Portoscuso si affaccia; dalla vegetazione delle zone appena più interne, caratterizzate prevalentemente da boschi e macchia mediterranea; dai corsi d'acqua principali ed, in particolare, dal "Paringianu" canalizzato nel suo tratto finale; e, infine, dalla Laguna di Boi Cerbus, importante area di interesse naturalistico-ambientale; dalla spiaggia "Porto Palo" che separa fisicamente il centro abitato di Portoscuso dal mare.

Gli elementi antropici prevalenti sono le estese aree industriali e portuali, nelle quali ricade anche l'area oggetto di intervento; il centro abitato di Portoscuso (con il nucleo più antico e la periferia) e suoi monumenti distintivi quali la Tonnara "Su Pranu" e la Torre Spagnola; le infrastrutture di collegamento principali (prevalentemente strade provinciali) e quella locali di distribuzione. Nei pressi del centro di Portoscuso è presente inoltre un porticciolo a servizio di imbarcazioni da diporto e dei pescherecci. Appena più a sud, dai moli che contraddistinguono il porto industriale partono invece i collegamenti con l'Isola di San Pietro.

Il territorio restante è caratterizzato prevalentemente da colture agrarie, talvolta alternate a spazi naturali importanti.

#### **4.5 Caratterizzazione paesaggistica delle aree interessate dagli interventi**

Gli interventi in esame ricadono all'interno del perimetro della Centrale Sulcis, costruita a partire dagli anni '60, quando la società Carbosarda, che gestiva le miniere di carbone del Sulcis, decise di potenziare la produzione di energia elettrica.

Essa si colloca nella fascia costiera sarda, in un'area compresa tra il Mar Mediterraneo e la Strada Provinciale "Portoscuso", in una zona fortemente antropizzata, caratterizzata dalla presenza del centro abitato di Portoscuso ed aree industriali e di servizio per il porto.

Il contesto urbanistico è circoscritto: da una parte il paese con le sue costruzioni, alcune delle quali testimonianze storiche di pregio, dall'altra (nella parte meridionale della costa) il sistema marino-lagunare di Boi Cerbus.

Da tempo, quindi, lo skyline è stato modificato e oggi risulta piuttosto variegato: non è difficile, infatti, percepire l'alternarsi di aree più naturali (come quella della Laguna, appunto) a zone significativamente edificate.

## 5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

### 5.1 Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato

Al fine di cogliere le potenziali interazioni che una nuova opera può determinare con il paesaggio circostante, è necessario, oltre che individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o di chi lo percorre.

Per il raggiungimento di tale scopo, in via preliminare, è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali delle opere da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni visive e percettive, attraverso una valutazione della loro intervisibilità con le aree di intervento.

È stato quindi definito un ambito di intervisibilità tra gli elementi in progetto e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino d'intervisibilità).

Lo studio dell'intervisibilità è stato effettuato tenendo in considerazione diversi fattori: le caratteristiche degli interventi, la distanza del potenziale osservatore, la quota del punto di osservazione paragonata alle quote delle componenti di impianto ed infine, attraverso la verifica sul luogo e attraverso la documentazione a disposizione, l'interferenza che elementi morfologici, edifici e manufatti esistenti o altri tipi di ostacoli pongono alla visibilità delle opere in progetto.

Lo studio si configura pertanto come l'insieme di una serie di livelli di approfondimento che, interagendo tra loro, permettono di definire l'entità e le modalità di visione e percezione delle nuove opere nell'area in esame. Esso si compone di tre fasi:

- **l'analisi cartografica**, effettuata allo scopo di individuare preliminarmente i potenziali punti di visibilità reciproca nell'intorno dell'area indagata;
- **il rilievo fotografico in situ**, realizzato allo scopo di verificare le ipotesi assunte dallo studio cartografico;
- **l'elaborazione delle informazioni** derivanti dalle fasi precedenti, attraverso la predisposizione della carta di intervisibilità.

#### 5.1.1 *Analisi cartografica*

Una prima analisi è stata effettuata sulla cartografia a disposizione e sulla fotografia aerea reperita attraverso il Portale Cartografico Nazionale. L'analisi è stata finalizzata ad approfondire la conformazione del territorio in modo da verificare la presenza di punti particolarmente panoramici.

Per valutare la superficie in cui verificare la visibilità del progetto si è fatto riferimento alla letteratura in cui si distingue tra un'area di impatto locale e una di impatto potenziale.

L'area di impatto locale corrisponde alle zone più vicine a quella in cui gli interventi saranno localizzati, mentre l'area di impatto potenziale corrisponde alle zone più distanti, per la visibilità dalle quali occorre tenere conto degli elementi antropici, morfologici e naturali che possono costituire un ostacolo visivo.

### ***5.1.2 Rilievo fotografico in situ***

Durante il sopralluogo, oltre ad individuare la posizione dei nuovi manufatti, oggetto di intervento, sono stati identificati in campo gli elementi morfologici, naturali e antropici precedentemente individuati off site e ritenuti potenziali punti di vista/recettori sensibili. Tali sopralluoghi hanno avuto inoltre lo scopo di verificare la presenza di ostacoli visivi eventualmente non rilevati dalla lettura della cartografia (ad esempio la presenza di vegetazione o di edifici o altri ostacoli non segnalati sulla cartografia).

E' stato predisposto un Reportage fotografico dello stato dei luoghi, riportato in Appendice al presente documento, per testimoniare i caratteri del luogo e verificare l'effettiva visibilità delle opere previste dai punti di vista ritenuti più significativi. Il rilievo fotografico è stato effettuato con apparecchio digitale ed è finalizzato ad ottenere per ogni vista prescelta più scatti fotografici in condizioni differenti di luminosità.

In fase di rilievo fotografico si è inoltre proceduto alla determinazione di alcuni punti riconoscibili come parti degli elementi presenti nell'area, così che potessero costituire dei riferimenti dimensionali, propedeutici alla realizzazione degli inserimenti fotografici.

### ***5.1.3 Risultati dell'analisi di intervisibilità***

La carta di intervisibilità, riportata nella *Tavola 5 – Bacino di intervisibilità* specifica la porzione di territorio nella quale si verificano condizioni visuali e percettive delle opere in progetto nel contesto. Di seguito sono riportate le definizioni dei concetti di "visibilità" e di "percepibilità" di un eventuale elemento in un determinato contesto paesaggistico/territoriale.

Per ciò che concerne il concetto di "visibilità" sono state individuate tre categorie:

- **Zone a visibilità totale**, quando le opere possono essere osservate nella loro totalità e di esse sono distinguibili le forme, i colori, le linee che le caratterizzano;
- **Zone a visibilità parziale**, quando possono essere osservate solo alcune parti delle opere, delle quali sono distinguibili le forme, i colori, le linee che le caratterizzano;
- **Zone a visibilità nulla**, quando nessuna parte delle opere può essere osservata.

Per quanto riguarda, invece, il concetto di "percepibilità" dell'opera, vengono individuate le seguenti classi di livello, così definite:

- **Zone a perceibilità medio/alta**, quando le opere in progetto vengono riconosciute dal potenziale osservatore quali elementi nuovi e/o di modificazione del contesto nel quale vengono collocate;
- **Zone a perceibilità bassa/nulla**, quando le opere in progetto non vengono chiaramente identificate nel contesto di riferimento dal potenziale osservatore, in quanto assorbite e/o associate ad altri elementi già esistenti e assimilabili nel bagaglio culturale/percettivo dell'osservatore stesso.

Risulta evidente, quindi, che la perceibilità, strettamente legata alla visibilità, può essere valutata solo nel caso in cui una particolare opera risulti visibile totalmente o parzialmente.

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, che vanno presi in considerazione: profondità, ampiezza della veduta, illuminazione, esposizione, posizione dell'osservatore; a seconda della profondità della visione possiamo distinguere tra primo, secondo piano e piano di sfondo, l'osservazione dei quali contribuisce in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

La definizione di "paesaggio percepito" diviene dunque integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali, che derivano dall'acquisizione di determinati segni. L'analisi percettiva non riguarda, per le ragioni sopra riportate, solo gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione, ma investe altresì quel processo di elaborazione mentale del dato percepito che costituisce la percezione culturale, ossia il frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale, che va ben oltre il fenomeno nella sua accezione fisiologica.

Ciò considerato, il bacino di visuale sarà il risultato delle seguenti matrici:

	Visibilità totale	Visibilità parziale	Visibilità nulla
Perceibilità medio/alta			n.d
Perceibilità bassa/nulla			n.d

**Tabella 5.1 – Individuazione dei bacini di visuale**

Come si evince dalla *Tavola 5* allegata al presente documento, il bacino di intervisibilità degli interventi e delle nuove opere in progetto risulta piuttosto contenuto e, nello specifico, lungo la costa, a ridosso dei moli che disegnano l'area portuale a servizio del

polo industriale, la visibilità sarà pressochè totale e la percepibilità sarà alta, mentre nelle zone dell'immediato entroterra, ed in particolare in un breve tratto della Via Sulcis (che collega il centro di Portoscuso con la Frazione Parangianu, attraversando le aree industriali), e nelle aree adiacenti il molo Sud, la visibilità risulterà parziale e la percepibilità bassa, se non nulla.

#### ***5.1.4 Individuazione dei recettori sensibili e identificazione di punti di vista***

La fase successiva all'identificazione del bacino di intervisibilità riguarda l'individuazione di recettori particolarmente sensibili, poiché appartenenti a contesti in cui la popolazione vive (ad esempio i centri urbanizzati compatti o le aree caratterizzate dalla presenza di un urbanizzato disperso), trascorre del tempo libero (alcune aree lungo i corsi d'acqua) o transita (ad esempio gli assi viari delle strade esistenti). Tali recettori costituiscono, per le loro caratteristiche di "fruibilità" punti di vista significativi dai quali è possibile valutare l'effettivo impatto delle opere sul paesaggio.

Vengono definiti "punti di vista statici" quelli in corrispondenza di recettori in cui il potenziale osservatore è fermo, mentre "punti di vista dinamici" quelli in cui il potenziale osservatore è in movimento: maggiore è la velocità di movimento, minore è l'impatto delle opere osservate. L'impatto, in pari condizioni di visibilità e percepibilità, può considerarsi, quindi, inversamente proporzionale alla dinamicità del punto di vista.

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati, per esempio), dai quali indagare le visuali principali dell'opera in progetto, ricorrendo a fotosimulazioni dell'intervento previsto.

Per valutare l'interferenza delle opere in progetto prodotte sul paesaggio, in relazione alla loro visibilità-percepibilità, tenendo conto dei canali di massima fruizione del paesaggio, i punti di vista sono stati selezionati in modo da essere rappresentativi del bacino di intervisibilità dell'intervento in esame, che risulta, come precedentemente esposto, limitato alle aree immediatamente circostanti il porto industriale.

In particolare, i punti di vista prescelti per la valutazione degli impatti, indicati nella seguente Figura 5.1, sono i seguenti:

- Punto di vista N.1: dal molo settentrionale del porto industriale;
- Punto di vista N.2: dal molo meridionale del porto industriale.

Entrambi i punti di vista sono caratterizzati, come del resto tutta la zona circostante compresa nel bacino di intervisibilità, da una modesta fruizione, perlopiù correlata alle attività dei presidi industriali.

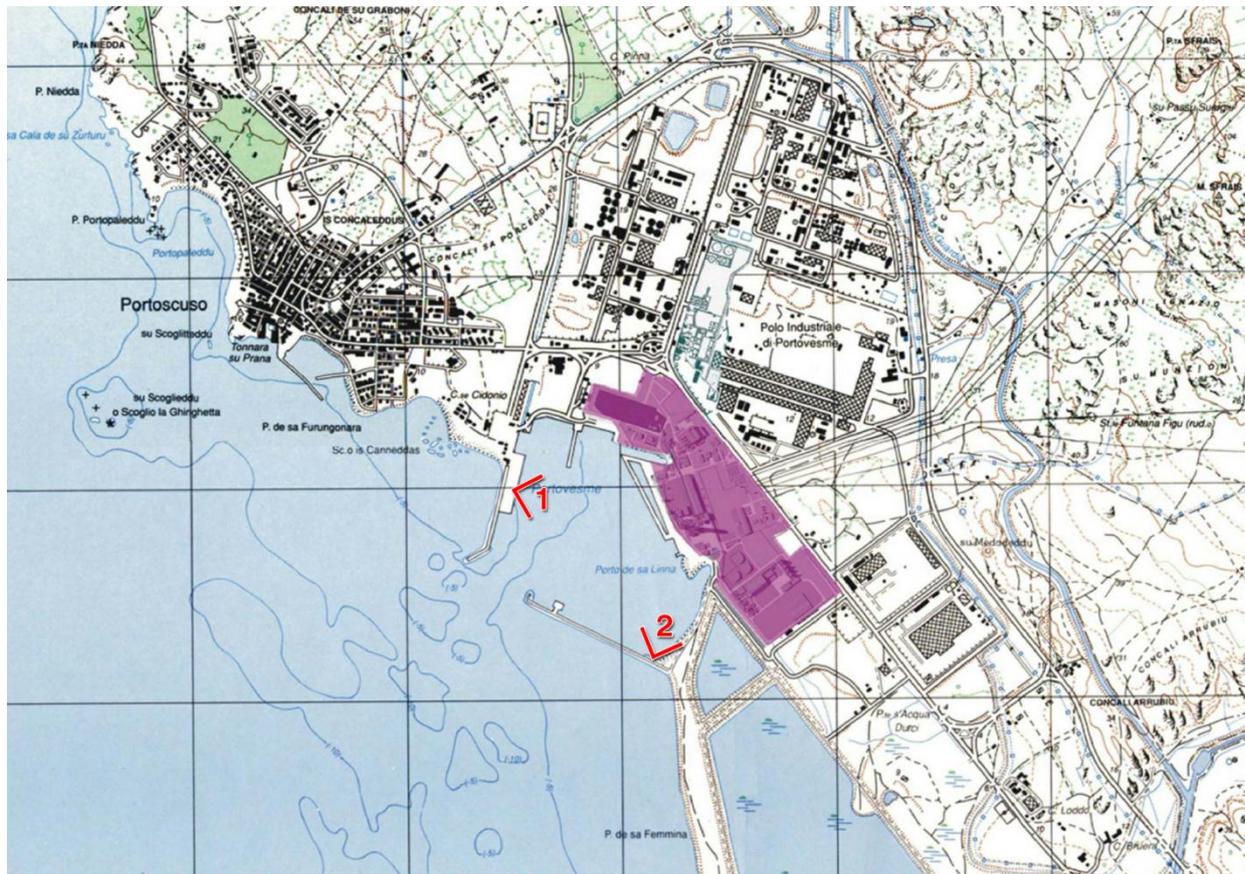


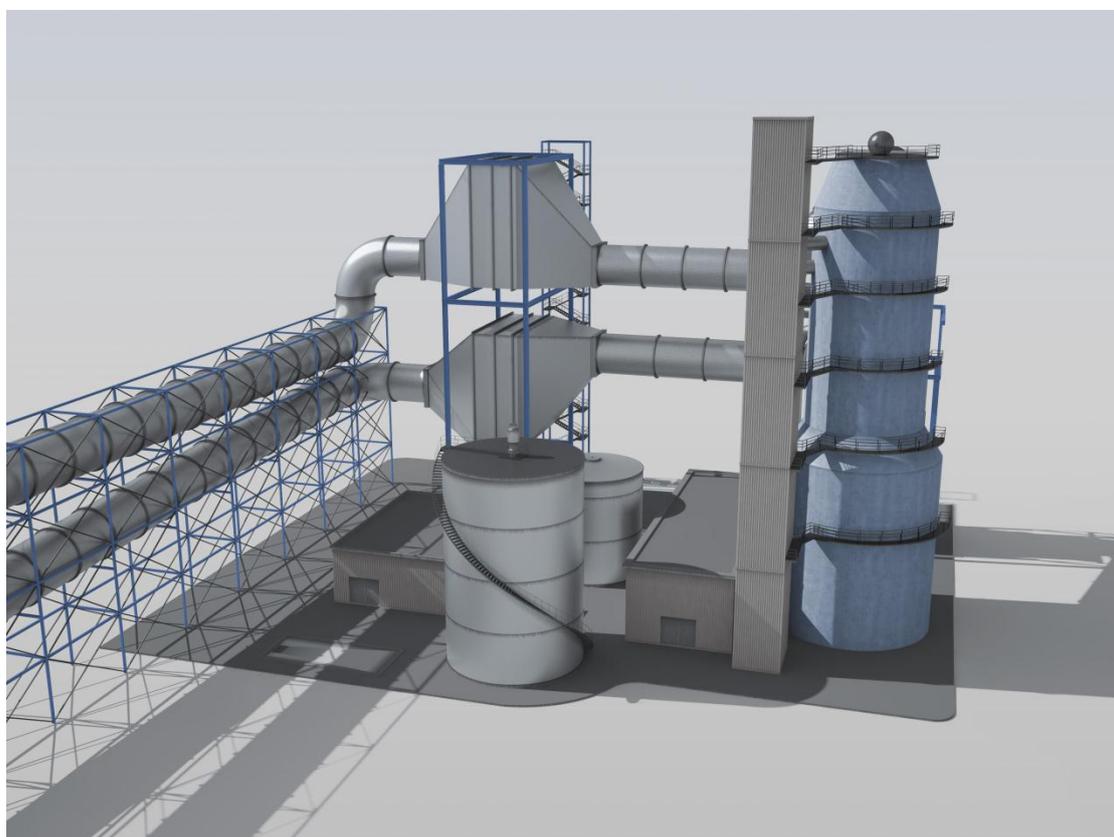
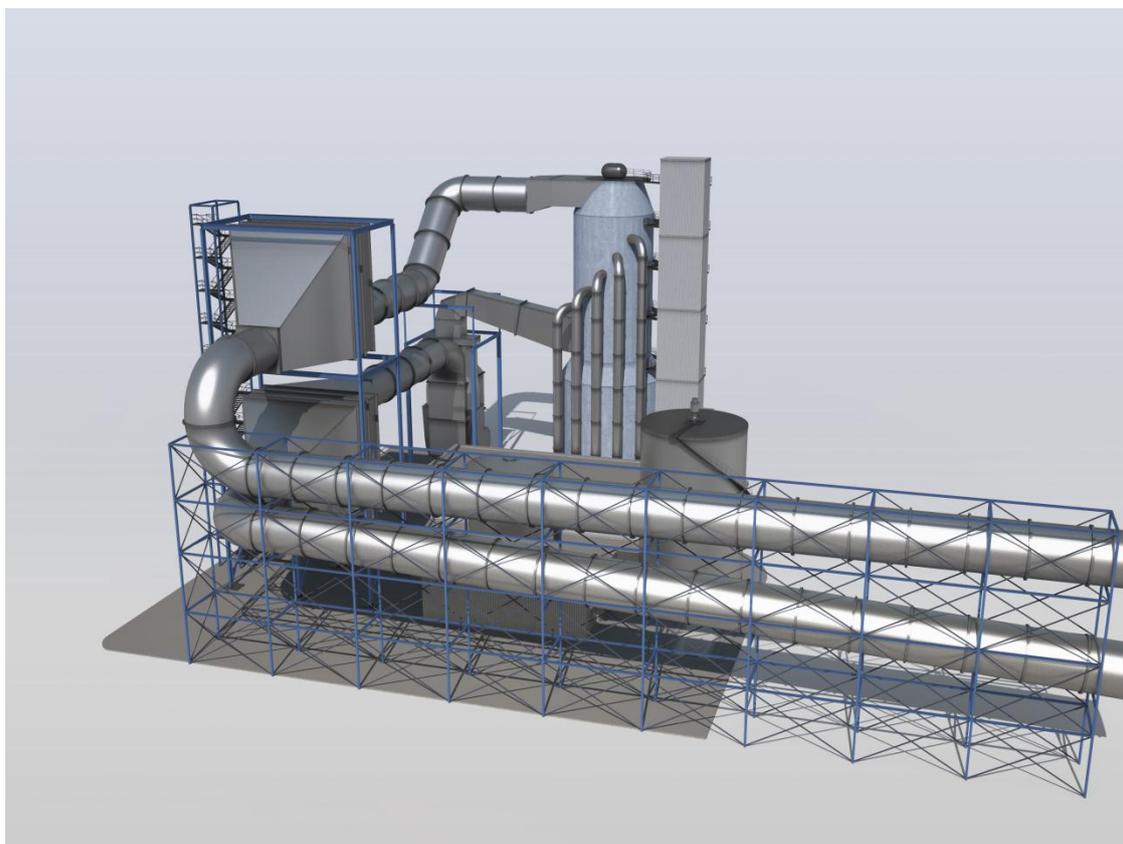
Figura 5.1 –Localizzazione dei punti di vista dei fotoinsertimenti

## 5.2 Valutazione d’impatto sul paesaggio

Una volta selezionate le viste più rappresentative del rapporto tra i siti interessati dagli interventi e l’ambiente circostante, si è proceduto all’elaborazione delle planimetrie e dei prospetti degli interventi, base di partenza per la creazione del modello 3D a partire dagli elaborati progettuali.

La realizzazione del modello 3D è stata realizzata con un programma di elaborazione grafica tridimensionale che permette di creare modelli fotorealistici. Tale modello è stato, quindi, posizionato sulla planimetria dell’area, prendendo in considerazione anche i punti di riferimento dimensionale rilevati durante il sopralluogo, allo scopo di mettere in corrispondenza la fotografia con la vista virtuale del progetto e di elaborare quindi i corretti inserimenti fotografici.

Le seguenti immagini riportano la simulazione 3D del nuovo sistema di desolfurazione fumi e forniscono una visuale di dettaglio sulle caratteristiche costruttive e dimensionali che lo caratterizzeranno.



**Figura 5.2 – Viste tridimensionali del nuovo impianto di desolforazione**

### 5.2.1 Fase di esercizio

La valutazione dell'entità degli impatti generati fa riferimento alla seguente classificazione:

- impatto alto;
- impatto medio;
- impatto basso;
- impatto trascurabile;
- impatto nullo.

Tale classificazione tiene conto non solo della visibilità e della percepibilità delle opere dai punti di vista selezionati, ma anche delle peculiarità e dei livelli di fruizione del luogo presso il quale è stato considerato il punto di vista. Per meglio definire l'entità degli impatti spesso sono state utilizzate accezioni di valutazione derivanti dagli incroci di quelli sopra individuati (es. "impatto medio-basso" o "impatto basso-trascurabile").

Lo stato attuale e le simulazioni di inserimento paesaggistico relativi ai punti di vista indicati in Figura 5.1 sono riportati nelle seguenti figure (dalla Figura 5.3 alla Figura 5.6.)

Si riporta di seguito la descrizione dei punti di vista selezionati e la relativa valutazione dell'impatto sulle visuali interessate e sul contesto paesaggistico interferito.

#### Punto di vista N. 1: dal molo settentrionale del porto industriale

Il punto di vista 1 è localizzato lungo il primo tratto del molo Nord che disegna l'area portuale a servizio di tutta la zona industriale.

Il contesto del punto di vista, sebbene localizzato in mezzo al mare, è di tipo antropico, poichè inserito nell'area portuale a ridosso della consolidata zona industriale di Portovesme.

Da tale punto di vista gli interventi previsti sono ampiamente visibili, in particolare il volume del nuovo Desox è distinguibile in ragione della visuale molto aperta. La percezione da tale punto di vista è alta, tuttavia gli elementi visibili, in forma, altezza e colore, non si discosteranno dai volumi presenti e pertanto saranno assorbiti e/o associati all'esistente e assimilati nel bagaglio culturale/percettivo dell'osservatore stesso.

Il punto di vista, di tipo statico, è a fruizione medio-alta, di carattere prevalentemente stagionale, poichè da tale molo partono i principali collegamenti marittimi tra Portoscuso e l'Isola di San Pietro. Tuttavia la fruizione del potenziale osservatore è piuttosto rapida e la percezione è comunque distratta dalle operazioni di imbarco e sbarco e dalla presenza di altri numerosi elementi antropici a carattere industriale in tutto l'immediato intorno.

Per le ragioni sopra espresse l'impatto visivo generato su tale punto di vista può considerarsi di BASSA entità.



**Figura 5.3 – Punto di vista n.1: Stato di fatto**



**Figura 5.4 – Punto di vista N.1: Simulazione di inserimento paesaggistico**

### Punto di vista 2: dal molo meridionale del porto industriale

Il punto di vista 2 è localizzato lungo il primo tratto del molo meridionale che disegna l'area portuale a servizio di tutta la zona industriale.

Il contesto del punto di vista è di tipo antropico, poiché inserito nell'area portuale a ridosso della consolidata zona industriale di Portovesme.

Da tale punto di vista gli interventi previsti sono visibili solo parzialmente, in quanto i volumi adiacenti delle caldaie ne mascherano gran parte dell'ingombro. La percezione da tale punto di vista è media e gli elementi visibili, in forma, altezza e colore, non si discosteranno dai volumi presenti e pertanto saranno assorbiti e/o associati all'esistente e assimilati nel bagaglio culturale/percettivo dell'osservatore stesso.

Il punto di vista, di tipo statico, è a bassa fruizione, poiché tale banchina è accessibile solo dalla zona industriale agli addetti ai lavori.

Per le ragioni sopra espresse l'impatto visivo generato su tale punto di vista può considerarsi di TRASCURABILE entità.



**Figura 5.5 – Punto di vista N.2: Stato di fatto**



**Figura 5.6 – Punto di vista N.2: Simulazione di inserimento paesaggistico**

### ***5.2.2 Fase di cantiere***

Per quanto riguarda le aree di cantiere, queste saranno tutte interne all'area di pertinenza dell'attuale centrale e pertanto l'impatto in fase di realizzazione delle opere interne al sito di centrale può considerarsi trascurabile.

L'impatto sul contesto visivo attuale, inoltre, data la temporaneità delle modificazioni dell'aspetto dei luoghi, può essere considerato BASSO e completamente REVERSIBILE ad ultimazione dei lavori.

### ***5.2.3 Considerazioni finali***

Le nuove opere in progetto saranno inserite in contesto industriale consolidato e non andranno a modificare significativamente lo skyline e il paesaggio percepito poiché saranno assorbiti e/o associati ad altri elementi già esistenti e assimilabili nel bagaglio culturale e percettivo del potenziale osservatore.

Le interazioni con l'aspetto visivo-paesaggistico in fase di cantiere, della durata del cantiere e della frequentazione dei luoghi circostanti prevalentemente durante la stagione estiva, possono essere considerati di BASSA entità e completamente REVERSIBILI ad ultimazione dei lavori

Per ciò che concerne la fase di esercizio dell'impianto, dall'analisi delle simulazioni effettuate, tenendo conto dei punti di vista sopra menzionati e descritti, risulta che le previste modifiche, date le caratteristiche dell'intervento, non comportano una significativa variazione della connotazione paesaggistica di fondo della zona, in quanto le strutture esistenti e quelle in progetto rivestono, sul piano percettivo, la stessa valenza di masse tecnologiche, trattandosi di edifici industriali.

Si può concludere, quindi, che l'impatto complessivo degli interventi previsti può considerarsi di BASSA entità.

## 6 CONCLUSIONI

Una volta individuati i caratteri morfologico-strutturali dell'area in cui si inserisce il progetto ed analizzati gli elementi di tutela paesaggistico-ambientale presenti sul territorio in relazione alle caratteristiche del progetto ed alla loro sensibilità ad assorbire i cambiamenti, si può delineare l'impatto complessivo dell'opera sul contesto paesaggistico che la accoglierà.

La principale finalità di un'analisi del paesaggio infatti, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni che verranno a sovrapporsi sul territorio non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno.

L'impatto che l'inserimento di questi nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, come si è detto, sarà più o meno consistente in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali), e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità. A tal fine sono state effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo.

Le indagini di tipo descrittivo indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale; quelle di tipo percettivo verificano le condizioni visuali esistenti. In base agli elementi rilevati e dall'analisi dei dati disponibili si può dedurre che complessivamente il contesto ambientale in cui si colloca il progetto è caratterizzato da una sensibilità paesaggistica MEDIO-BASSA, in quanto sebbene presenti alcuni elementi ed aree di alto valore paesaggistico, esse risultano tuttavia inserite in un contesto fortemente antropizzato, dove numerosi sono gli elementi detrattori (infrastrutture viarie di collegamento, edificato, vasta area portuale, numerosi presidi industriali).

Dal punto di vista percettivo, gli interventi previsti fanno parte di un complesso industriale già esistente ed inserito nel territorio da un tempo sufficiente perché sia stato possibile assorbitarne la presenza. Inoltre il bacino di intervisibilità dell'opera in esame risulta essere molto limitato, date le sue caratteristiche tipologiche, la posizione all'interno del sito industriale, la morfologia dei luoghi e la presenza di numerosi elementi, perlopiù antropici, che fanno da barriera alle visuali dalla viabilità e dal fronte abitato. Tali condizioni permettono di considerare la percepibilità totale degli interventi BASSA in tutto il contesto e MEDIA lungo i moli del porto industriale, dove l'ambito di visibilità è ampio, data l'orografia del luogo e l'assenza di ostacoli visivi, seppur scarsamente fruito.

Dall'analisi condotta, anche supportata dall'elaborazione di fotoinserti eseguiti dai punti di vista considerati come i più significativi, si ritiene che la realizzazione degli

interventi proposti non comporti complessivamente una modificazione significativa nell'ambito del paesaggio analizzato.

Per tutte le considerazioni sopra effettuate, l'impatto complessivo prodotto delle opere, durante la fase di esercizio, sul contesto paesaggistico attuale può essere complessivamente considerato BASSO, mentre quello in fase di cantiere può considerarsi TRASCURABILE e completamente REVERSIBILE ad ultimazione dei lavori.

Per quanto concerne la verifica di conformità del progetto alle prescrizioni contenute nei piani urbanistici e territoriali aventi valenza paesaggistica, la valutazione della compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo interessato dalla realizzazione degli interventi, rappresentato dalla fascia di rispetto dei territori costieri (tutelata ai sensi dell'art.142 comma 1 lettera a) del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.), l'analisi condotta ha permesso di evidenziare la compatibilità dell'intervento, data la tipologia e la localizzazione dello stesso.

## 7 RIFERIMENTI NORMATIVI E FONTI

AA.VV. (1996), *La pianificazione del paesaggio e l'ecologia della città*, Alinea, Firenze.

AA.VV. (1999), *Linee nel paesaggio*, Utet, Torino.

CLEMENTI A. (a cura di) (2002), *Interpretazioni di paesaggio*, Meltemi, Roma.

COLOMBO G. e MALCEVSCHI S. *Manuali AAA degli indicatori per la valutazione di impatto ambientale, volume 5 "Indicatori del paesaggio"*.

CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO, aperta alla firma il 20 ottobre 2000 a Firenze e ratificata dal Parlamento Italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

D.P.C.M. 12 dicembre 2005 sull'individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42. (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2006).

D.P.C.M. 377 10 agosto 1988 "Regolamento delle procedure di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della Legge 8 Luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e nome in materia di danno ambientale"

D.P.R. 12/03/2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003). Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

D.P.R. 8/9/1997 n. 357 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", pubblicato su G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28.

DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2006 n. 156 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 Aprile 2006.

DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2006, n.157 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 Aprile 2006.

- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008 n.63 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 84 del 9 aprile 2008
- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008, n. 62 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 84 del 9 aprile 2008
- DEMATTEIS G. (2002), Contraddizioni dell'agire paesaggistico, in G. Ambrosini et al, (a cura di), Disegnare paesaggi costruiti, F. Angeli, Milano.
- DI FIDIO M. (1995), Difesa della natura e del paesaggio, Pirola, Milano
- FABBRI P. (1997), Natura e cultura del paesaggio agrario, CittàStudi, Milano.
- GAMBINO R. (1998), Conservare. Innovare. Paesaggio, ambiente, territorio, UTET, Torino.
- INGEGNOLI V. (1993), Fondamenti di ecologia del paesaggio, CittàStudi, Milano.
- LANZANI A. (2003), I paesaggi italiani, Meltemi, Roma.
- LEGGE 5 gennaio 1994, n. 37 "Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche"
- LEGGE 6 dicembre 1991, n. 394., "Legge quadro sulle aree protette" e s.m.i, pubblicata su G.U. n.292 del 13.12.1991 , Supplemento Ordinario n.83
- LEGGE 8 agosto 1985, n. 431 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale. Integrazioni dell'art. 82 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616".
- LEGGE 9 gennaio 2006, n. 14, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000" pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n° 16 del 20/01/2006.
- PEANO A. (a cura di), (2011), Fare paesaggio. Dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale, Alinea Editrice, Firenze
- PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE della Regione Sardegna, approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006
- PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE della Provincia Carbonia-Iglesias, adottato con DCP n. 3 del 23 gennaio 2012
- PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna
- PIGNATTI S., Ecologia del paesaggio, UTET, 1994.
- ROMANI V. (1994), Paesaggio. Teoria e pianificazione, F. Angeli, Milano

SCAZZOSI L. (a cura di), (2002), Leggere il Paesaggio. Confronti internazionali/ Reading the Landscape. International comparisons, Gangemi Editore, Roma.

SCAZZOSI L., Zerbi M.C. (2005) (a cura di), Paesaggi straordinari e paesaggi ordinari. Approcci della geografia e dell'architettura, Guerini scientifica, Milano.

SERENI E. (1974), Storia del paesaggio agrario italiano, Laterza, Bari.

SESTINI A. (1972), Il Paesaggio, TCI, Milano.

TEMPESTA T., Thiene M. (2006) Percezione e valore del paesaggio, Franco Angeli.

TURRI E. (2008), Antropologia del paesaggio, Marsilio, Padova.

UGOLINI P. (1997), Ambiente e pianificazione, Casamara, Genova.

VISMARA R., Ecologia applicata, Hoepli, Milano, 1992.

VITTA M. (2005), Il paesaggio. Una storia fra natura e architettura, Einaudi, Torino.

#### SITI INTERNET

<http://europa.eu/>

<http://www.sinanet.isprambiente.it/>

[http://www.regione.sardegna.it/;](http://www.regione.sardegna.it/)

[http://www.sardegnaambiente.it/;](http://www.sardegnaambiente.it/)

[http://www.sardegnaambiente.it/corpoforestale/;](http://www.sardegnaambiente.it/corpoforestale/)

[http://www.provincia.carboniaiglesias.it/;](http://www.provincia.carboniaiglesias.it/)

[http://www.comune.portoscuso.ci.it/;](http://www.comune.portoscuso.ci.it/)

[http://www.parks.it/;](http://www.parks.it/)

[http://sitap.beniculturali.it/sitap/;](http://sitap.beniculturali.it/sitap/)

<http://www.parcogeominerario.eu/it/sulcis.html>

<http://turismo.comune.portoscuso.ci.it/>

<http://www.apmolentargius.it/>

<http://www.comune.iglesias.ca.it/iglesias/index.html>

<http://www.comune.portoscuso.ci.it/>

<http://www.nebida.com/Nebida.htm>

<http://www.parcogeominerario.eu/>

<http://www.provincia.carboniaiglesias.it/>

<http://www.regione.sardegna.it/>

<http://www.sardegnaturismo.it/>

<http://www.sulcisiglesiente.eu/>

<http://www.unesco.it/>

<http://www.unesco.org/>

## Appendice 1

### Reportage Fotografico



**Foto 1 - Vista dell'area di intervento dal molo Nord del porto industriale**



**Foto 2 - Vista dell'area di intervento dal molo Sud del porto industriale**

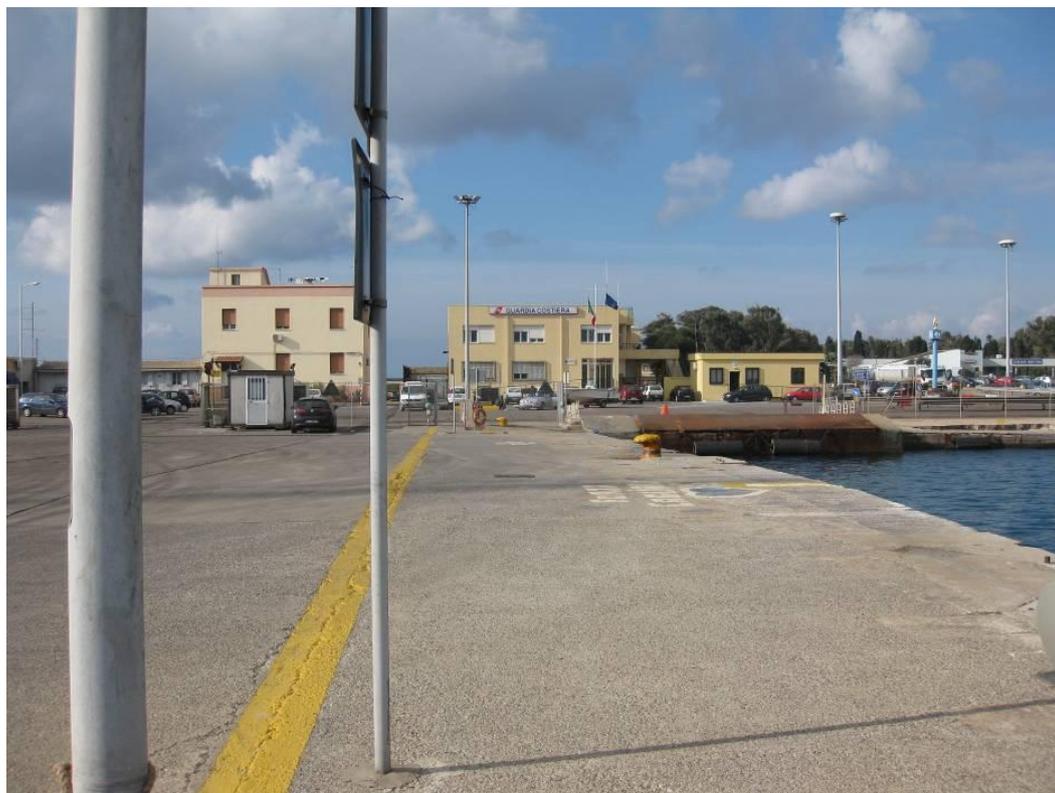


Foto 3 - Vista della zona portuale in prossimità della sede della Guardia Costiera



Foto 4 - Vista della strada di accesso al sito di Centrale



Foto 5 - Vista dalla zona industriale di Portovesme retrostante



Foto 6 - Strada di collegamento da Parangianu a Portoscuso



Foto 7 – Il camino di Centrale



Foto 8 – Vista dall'abitato di Parangianu

## Tavole (Pagine 5)