



# **GALSI S.p.A.**

## **Milano, Italia**

---

<b>Gasdotto Algeria - Sardegna - Italia (GALSI)</b>	<b>Studio di Incidenza SIC ITB042226 SIC ITB042223 (Sezione Villa)</b>
---	--

**INDICE**

	<u>Pagina</u>
<b>ELENCO DELLE TABELLE</b>	<b>III</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE</b>	<b>IV</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE DEL METANODOTTO</b>	<b>3</b>
2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
2.1.1 Descrizione del Tracciato della Condotta Sottomarina	3
2.1.2 Descrizione del Tracciato del Metanodotto on-shore (dall'Approdo di Porto Botte al Terminale di Porto Botte)	3
2.1.3 Terminale di Arrivo di Porto Botte	4
2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	4
2.2.1 Condotta Sottomarina	4
2.2.2 Terminale di Arrivo di Porto Botte	6
2.3 FATTORI POTENZIALI DI INTERAZIONE CON L'AMBIENTE	7
2.3.1 Emissioni in Atmosfera	8
2.3.2 Emissioni Sonore	8
2.3.3 Prelievi Idrici	9
2.3.4 Scarichi Idrici	10
2.3.5 Produzione di Rifiuti	11
2.3.6 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali	12
2.3.7 Traffico Mezzi Terrestri e Navali	13
<b>3 SITI NATURA 2000 DI INTERESSE PER IL PROGETTO</b>	<b>15</b>
3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
3.1.1 Normativa Comunitaria e Nazionale	15
3.1.2 Normativa Regionale della Sardegna	17
3.2 SITI NATURA 2000 INTERESSATI DAL TRACCIATO	17
3.2.1 SIC ITB042226 "Stagno di Porto Botte"	18
3.2.2 SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina"	24
<b>4 INDAGINE SPEDITIVA IN SITO (SETTEMBRE 2007)</b>	<b>30</b>
4.1 VERIFICA DEL SITO E FOTODOCUMENTAZIONE	30
4.2 RILIEVO E DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI E DEGLI HABITAT PRESENTI NEI SITI DI INDAGINE	30
4.3 AMBIENTI RILEVATI	30
4.3.1 Tipologia A: Sarcocornieto a <i>Sarcocornia Fruticosa</i>	31
4.3.2 Tipologia B: Saline	32
4.3.3 Tipologia C: Corpi idrici e vegetazione riparia	32
4.3.4 Tipologia D: Incolto	33
4.3.5 Tipologia E: Seminativi	33
<b>5 AMBIENTI MARINI COSTIERI: BIOCENOSI BENTONICHE</b>	<b>34</b>
5.1 INQUADRAMENTO BIOCENOTICO GENERALE	34
5.2 POSIDONIA OCEANICA: INDAGINI DI DETTAGLIO	35

**INDICE  
(Continuazione)**

	<b><u>Pagina</u></b>
<b>6 ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA SUI SITI NATURA 2000</b>	<b>36</b>
6.1 ASPETTI METODOLOGICI	36
6.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	37
6.3 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI POTENZIALI	38
6.3.1 Alterazione Caratteristiche Qualità Aria dovuto ad Emissioni di Inquinanti e di Polveri in Atmosfera	38
6.3.2 Modifica del Clima Acustico dovuto ad Emissioni Sonore	38
6.3.3 Contaminazione di Acque e Suoli connessa alla Produzione di Rifiuti	39
6.3.4 sottrazione di Risorsa connessa a Prelievi Idrici	39
6.3.5 Contaminazione di Acque e Suoli connessa agli Scarichi	40
6.3.6 Contaminazione di Acque e Suoli per Spillamenti e Spandimenti Accidentali	40
6.3.7 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine Connesse Risospensione di Sedimenti del Fondale	40
6.3.8 Sottrazione, Frammentazione e Perturbazione di Habitat connesse ad Occupazione di Suolo	41
6.3.9 Disturbi alla Fauna e agli Ecosistemi indotti dal Traffico Mezzi	42
6.4 VALUTAZIONE CRITICA DELL'INTERFERENZA DEL PROGETTO SUGLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE DEI SITI NATURA 2000	42
<b>7 CONCLUSIONI</b>	<b>49</b>
<b>RIFERIMENTI</b>	
<b>APPENDICE A: FORMULARI STANDARD SITI NATURA 2000</b>	
<b>APPENDICE B: ARCHIVIO FOTOGRAFICO INDAGINE SPEDITIVA IN SITO</b>	

**ELENCO DELLE TABELLE**

<b><u>Tabella No.</u></b>		<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 2.1:	Prelievi Idrici Fase di Cantiere Condotta Sottomarina	9
Tabella 2.2:	Prelievi Idrici Fase di Cantiere del Terminale di Arrivo di Porto Botte	10
Tabella 2.3:	Prelievi Idrici Fase di Esercizio del Terminale di Arrivo di Porto Botte	10
Tabella 2.4:	Scarichi Idrici Fase di Cantiere Condotta Sottomarina	10
Tabella 2.5:	Scarichi Idrici Fase di Esercizio del Terminale di Arrivo di Porto Botte	11
Tabella 2.6:	Rifiuti prodotti durante l'Esercizio del Terminale di Porto Botte	12
Tabella 2.7:	Utilizzo Materie Prime/Risorse in Fase di Esercizio del Terminale di Porto Botte	13
Tabella 3.1:	Siti Natura 2000 Interessati dal Tracciato	15
Tabella 3.2:	Normativa Nazionale sulla Rete Natura 2000	16
Tabella 3.3:	Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per il SIC ITB042226	19
Tabella 3.4:	Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042226	21
Tabella 3.5:	Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042226	22
Tabella 3.6:	Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042226	23
Tabella 3.7:	Piante elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042226	23
Tabella 3.8:	Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per il SIC ITB042223	25
Tabella 3.9:	Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042223	26
Tabella 3.10:	Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042223	27
Tabella 3.11:	Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042223	28
Tabella 3.12:	Piante elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042223	28
Tabella 6.1:	Potenziati Interferenze connesse all'approdo costiero di Porto Botte	37
Tabella 6.2:	Stima dell'Interferenza sugli Habitat di Interesse Comunitario segnalati per i Siti	44
Tabella 6.3:	Stima dell'Interferenza sulle Specie di Interesse Comunitario segnalati per i Siti	45

**ELENCO DELLE FIGURE****Figura No.**

- |     |   |
|-----|---|
| 4.1 | Tipologie Ambientali, Analisi di Dettaglio, SIC ITB042226 e SIC ITB042223 |
| 5.1 | Distribuzione della Prateria di Posidonia oceanica nel Golfo di Palmas    |
| 5.2 | Natura dei Fondali, Approdo di Porto Botte                                |

**RAPPORTO  
STUDIO DI INCIDENZA SIC ITB042226, SIC ITB042223  
(SEZIONE VIIIa)  
GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)**

## **1 INTRODUZIONE**

Oggetto del presente documento è la sezione di tracciato del metanodotto GALSI in prossimità della costa sud-occidentale della Regione Sardegna, ed in particolare:

- l'approdo costiero di Porto Botte;
- il Terminale di Arrivo in prossimità dell'approdo stesso.

I Siti Natura 2000 più prossimi a tale tratto e oggetto di valutazione sono i seguenti (si veda la Figura 1.1 dell'Introduzione):

- SIC ITB042226 "Stagno di Porto Botte";
- SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina".

Il presente documento ha il fine di valutare la significatività di eventuali effetti ambientali connessi alla realizzazione del metanodotto e delle opere connesse sui Siti Natura 2000 sopra elencati, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei siti stessi.

La significatività di eventuali incidenze dell'opera sui siti Natura 2000 interessati dalla sezione terrestre ("on-shore") del metanodotto in Regione Sardegna, dalla Centrale di Compressione di Olbia e dall'approdo costiero, è oggetto di documenti dedicati.

La metodologia seguita è conforme agli indirizzi contenuti nella LR Sardegna 23/98 "*Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*" e nel DGR No. 5/11 del 15 Febbraio 2005 "*Modifica de DGR 2 Agosto 1999, No. 36/39. Procedure per l'attuazione dell'Art. 31 della LR 18 Gennaio 1999, No. 1, recante "Norma transitoria in materia di valutazione di impatto ambientale"*. In particolare, ai sensi dell'Art. 7, comma 2 dell'Allegato B del DGR 5/11 del 15 Febbraio 2005, il presente documento è redatto in conformità all'Allegato G del DPR 357/1997, come modificato e integrato dal DPR 120/2003.

Si evidenzia che la Valutazione di Incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Il presente documento è così organizzato:

- il Capitolo 2 descrive le caratteristiche generali del progetto ed i potenziali fattori di interazione con l'ambiente;
- il Capitolo 3 riporta la descrizione dei siti Natura 2000 di maggior interesse per lo studio in considerazione della loro localizzazione rispetto al tracciato del metanodotto oggetto di studio;

- il Capitolo 4 presenta i risultati dell'indagine speditiva in sito che è stata effettuata (Settembre 2007), in termini di verifica del sito e fotodocumentazione, rilievo e descrizione di massima delle tipologia ambientali e delle principali specie vegetali presenti nelle aree terrestri interessate dallo spiaggiamento del metanodotto;
- nel Capitolo 5 è riportata l'analisi delle specie bentoniche presenti sui fondali antistanti i punti previsti per l'approdo del metanodotto in base alla documentazione bibliografica disponibile ed indagini di dettaglio appositamente effettuate nell'area di studio;
- nel Capitolo 6 sono valutate le possibili interferenze tra la realizzazione del progetto in studio ed i Siti Natura 2000 interessati dal tracciato in prossimità degli approdi costieri sardi;
- il Capitolo 7 riporta le considerazioni conclusive.

In Appendice A vengono riportati, ove disponibili, i formulari standard dei Siti Natura 2000 analizzati nel testo.

In Appendice B è riportata la documentazione fotografica relativa all'indagine speditiva in sito.

Hanno collaborato al gruppo di lavoro D'Appolonia, per la parte naturalistico ambientale (rilevi in sito, caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente), il Dott. Biol. Paolo Turin, Dott. Nat. Leonardo Girelli, Dott.ssa Nat. Giovanna Mazzetti e il Dott. For. Giovanni Caudullo della Società Bioprogramm S.c.r.l.

## **2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE DEL METANODOTTO**

Il presente Capitolo è così strutturato:

- nel Paragrafo 2.1 è riportata una descrizione del progetto;
- nel Paragrafo 2.2 vengono descritte le attività di costruzione;
- nel Paragrafo 2.3 sono individuati i fattori potenziali di interazione con l'ambiente.

### **2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Gli elementi del progetto potenzialmente interferenti con le aree Natura 2000 oggetto della presente Sezione sono i seguenti:

- la condotta sottomarina DN 650 (26") tra l'Algeria e la Sardegna, e in particolare il tracciato all'interno del Golfo di Palmas e l'approdo di Porto Botte;
- il Terminale di Arrivo di Porto Botte e il relativo breve tratto di metanodotto a terra tra l'approdo e il Terminale.

Nel seguito sono descritte le principali caratteristiche del progetto.

#### **2.1.1 Descrizione del Tracciato della Condotta Sottomarina**

Il tracciato della condotta sottomarina interessa le acque territoriali italiane per una lunghezza complessiva di circa 45 km: la linea di base coincide infatti con l'allineamento tra l'Isola di S. Pietro e l'Isola del Toro, per cui il Golfo di Palmas risulta completamente interno ad essa.

La condotta sottomarina entra nelle acque territoriali italiane ad una profondità superiore ai -300 m, con direzione Est-Nord-Est, fin circa a intersecare la linea di base. In prossimità dell'intersezione, che avviene a Nord-Ovest dell'Isola del Toro ad una profondità di circa -100 m, il tracciato piega verso Nord per entrare nel Golfo di Palmas tra l'Isola la Vacca e l'Isola di Sant'Antioco; la profondità decresce abbastanza rapidamente, scendendo a circa -30 m in prossimità dell'Isola la Vacca, circa 7 km dopo aver superato la linea di base. A questo punto il tracciato piega ancora verso Nord, per mantenersi parallelo all'Isola di Sant'Antioco, ad una distanza di circa 2 km dalla costa e, raggiunta l'isobata di -20 m, piega leggermente in direzione Est per compiere gli ultimi 8 km fino all'approdo in direzione Nord-Est.

#### **2.1.2 Descrizione del Tracciato del Metanodotto on-shore (dall'Approdo di Porto Botte al Terminale di Porto Botte)**

Il tracciato del metanodotto che si estende tra l'approdo e il Terminale di Porto Botte presenta una lunghezza pari a circa 1.5 km in direzione Nord. Il primo tratto a partire dall'approdo interessa direttamente la Salina di S. Antioco per circa 1 km mentre il restante tracciato risulta inserito all'interno di un contesto agricolo.



### **2.1.3 Terminale di Arrivo di Porto Botte**

Il Terminale di arrivo della condotta fra Algeria e Sardegna (Terminale di Porto Botte) è ubicata in una zona agricola pianeggiante retrostante le Saline di Sant'Antioco e lontano da centri abitati.

Il Terminale sarà costituito essenzialmente da un sistema di misura del gas ed un sistema di controllo e regolazione della pressione.

Sono previsti inoltre i seguenti edifici principali: una costruzione adibita alla misurazione del gas, una sala controllo ed una costruzione per il sistema elettrico ed una sala controllo e sala elettrica separate, contenenti la struttura per generatore d'emergenza.

E' prevista una rete stradale interna per collegare l'accesso al terminale con i fabbricati e le aree impianti. Vi saranno camminamenti pavimentati per accedere alle zone di manutenzione ed alle aree di manovra del terminale.

Il Terminale di Arrivo di Porto Botte si estenderà su di un'area di circa 55,600 m<sup>2</sup>, suddivisibili nelle seguenti aree:

- area impianti;
- area fabbricati;
- strade, pavimentazioni ed aree verdi.

## **2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE**

### **2.2.1 Condotta Sottomarina**

La realizzazione della condotta si articola su due fasi principali:

- posa della condotta sottomarina in acque profonde (nei tratti in alti fondali fra Algeria e Sardegna la condotta sarà solo posata sul fondo, mentre in prossimità della costa sarà comunque interrata);
- realizzazione dello shore-approach della condotta in corrispondenza di Porto Botte (condotta in trincea).

Per quanto riguarda la fase di cantiere, considerata la diversa natura delle aree attraversate, sono previste differenti metodologie per la posa della condotta. In particolare sono previste le seguenti tecniche di intervento:

- utilizzo di nave posa-tubi con metodo convenzionale di posa per il tratto in acque profonde;
- tecnica "open cut" per la realizzazione dello shore-approach in Porto Botte.

Le tecniche costruttive sopra citate sono descritte nei paragrafi successivi.

#### **2.2.1.1 Aree di Cantiere**

L'area di cantiere relativa alla nave posa-tubi si limiterà al solo ingombro del mezzo, all'impronta della condotta sul fondale e ad eventuali aree impegnate dalle linee di ormeggio. Navi posa-tubi dotate di posizionamento dinamico non necessitano di linee di ormeggio.

Per le operazioni di varo della condotta per lo shore-approach è identificabile un'area di cantiere a mare essenzialmente costituita da:

- area per ancoraggio della nave posa-tubi;
- spazi necessari per la manovra dei rimorchiatori.

L'installazione della condotta a mare comporterà l'allestimento delle seguenti aree di lavoro a terra:

- cantiere presso l'approdo costiero, esteso in parte a terra ed in parte a mare, per l'esecuzione della trincea in cui la condotta viene posata e successivamente ricoperta in modo da proteggerla dagli effetti di eventuali attività umane (pesca, ancoraggio, ecc.) e per le operazioni di tiro della condotta a terra effettuate tramite puleggia o verricello (indicativamente 5,000 m<sup>2</sup>);
- cantieri di collaudo finale allestiti alle estremità della condotta sottomarina e costituiti da un'area contenente le attrezzature e la strumentazione per il lancio del PIG/ricevimento e l'allagamento della condotta.

#### 2.2.1.2 Realizzazione dello Shore-approach

Per la realizzazione dello shore-approach è prevista l'esecuzione delle seguenti attività:

- preparazione dell'area di cantiere e scavo della trincea;
- operazioni di tiro e posa della condotta;
- ricoprimento della trincea e ripristino delle aree.

Nelle aree in prossimità della costa la condotta verrà interamente interrata sia per limitare le possibili interferenze della condotta con le attività di pesca sia per assicurarne la stabilità.

In corrispondenza della costa la trincea verrà confinata in palancole per consentire la protezione dello scavo ed una riduzione degli spazi necessari al cantiere. Il palancole sarà costruito in parte da terra e in parte da mare attraverso un pontone attrezzato con escavatore a benna meccanica (o idraulico).

Lo scavo della trincea sarà condotto con l'impiego di benne tali da non rilasciare importanti quantità di parti fini del materiale escavato durante la movimentazione dei sedimenti.

Al termine dei lavori le palancole verranno completamente rimosse e verranno ripristinati la spiaggia e il fondale marino interessati dagli scavi.

Per la realizzazione dell'approdo costiero nell'area dello spiaggiamento di Porto Botte, sarà necessaria la predisposizione di un'area di cantiere, funzionale alle operazioni di tiro, con un'estensione di circa 5,000 m<sup>2</sup>.

La condotta sarà interrata fino ad una certa profondità di fondale, oltre il quale sarà prevista una breve sezione di transizione, in cui la condotta passa dall'interramento alla semplice posa sul fondale.

#### 2.2.1.3 Operazioni di Tiro e Posa della Condotta

Per il completamento dello shore-approach si prevede l'esecuzione delle seguenti attività di tiro e posa della condotta:

- posizionamento della nave posa-tubi a basso pescaggio ad una distanza dalla linea di costa di circa 1,400 m;
- ancoraggio della nave posa-tubi in posizione con la “rampa di varo” allineata sulla rotta di progetto della condotta da posare;
- installazione sulla spiaggia del sistema di tiro a terra della condotta (testa di tiro), costituito da verricello lineare e relativi blocchi di ancoraggio;
- assemblaggio della stringa di tubo a bordo della nave posa-tubi a basso pescaggio (la stringa è munita alla sua estremità, lato costa, di idonea testa di tiro);
- tiro della tubazione all’interno della trincea precedentemente scavata; il “tiro” termina quando la testa di tiro ha raggiunto la costa. Il “tiro” è effettuato manovrando un verricello lineare: ogni singola operazione di tiro comporterà l’avanzamento di una stringa di tubazione di lunghezza variabile in funzione della capacità di saldatura del mezzo di posa.

La testa di tiro della condotta sarà posizionata nell’area di cantiere dello shore-approach.

La lunghezza di tiro necessaria è funzione della profondità del fondale raggiungibile con diverse tipologie di mezzi posa-tubi.

Tipicamente i mezzi navali utilizzati durante le operazioni di varo per lo shore-approach delle condotte sono:

- mezzo posa-tubi;
- due rimorchiatori salpa-ancore addetti alla movimentazione delle ancore del mezzo posa-tubi;
- rimorchiatore di supporto per l’eventuale assistenza durante il varo ed il rilievo visivo e strumentale.

#### 2.2.1.4 Collegamento in Superficie

Per collegamento in superficie si intende l’operazione finale di collegamento in superficie (fuori acqua) tra la condotta varata dal mezzo posa-tubi a basso pescaggio (in prossimità dell’approdo costiero) e quella posata in mare aperto dal mezzo posa tubi per alti fondali; il collegamento sarà eseguito da un mezzo navale (dotato di piccole gru laterali) simile alla nave posa-tubi.

Dal mezzo, ancorato al fondo, saranno sollevate fuori dell’acqua le estremità dei due tratti di linea che saranno saldati tra loro. Dopo il controllo della saldatura ed il successivo rivestimento, la condotta sarà adagiata sul fondo, spostando lateralmente il mezzo. Da questo momento la linea sarà continua dall’Algeria alla Sardegna pronta per il collaudo finale.

### 2.2.2 **Terminale di Arrivo di Porto Botte**

#### 2.2.2.1 Posa del Tratto di Condotta tra lo Spiaggiamento ed il Terminale di Arrivo

La progettazione del tratto di condotta a terra tra lo spiaggiamento ed il Terminale di Arrivo di Porto Botte non è ancora stata definita nel dettaglio.

Allo stato attuale della progettazione si ipotizza di attraversare le saline e il Canale Circondario con scavo a cielo aperto. Le modalità di scavo, le fasi di realizzazione degli interventi e la relativa tempistica saranno concordate con i gestori delle saline.

#### 2.2.2.2 Costruzione del Terminale

Le principali fasi di cantiere necessarie per la realizzazione del terminale sono:

- pulizia e preparazione del sito;
- posa in opera di manufatti interrati, quali tubazioni, pozzetti e chiusini;
- preparazione dei piani di fondazione delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto;
- realizzazione delle opere di fondazione profonde e/o superficiali;
- realizzazione delle opere civili in elevazione, quali getti di travi e solai, murature e pavimentazioni;
- montaggio dei componenti dell'impianto;
- rivestimenti e coibentazioni;
- finitura di manufatti e componenti;
- formazione di fondo e manto stradale;
- sistemazione a verde.

La durata del cantiere è stimata in circa 21 mesi, comprensiva della fase di realizzazione delle opere civili e della fase dei montaggi elettromeccanici delle varie componenti dell'impianto. A questi andranno aggiunti circa 8 mesi per le fasi di commissioning e di avviamento del Terminale di Arrivo. Per la realizzazione del terminale si prevede l'utilizzo di circa 30 unità lavorative.

### **2.3 FATTORI POTENZIALI DI INTERAZIONE CON L'AMBIENTE**

Con il termine "Interazioni con l'Ambiente ed il Territorio", si intende includere sia l'utilizzo di materie prime e risorse sia le emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, le emissioni acustiche che possono essere rilasciate verso l'ambiente esterno, nonché il traffico di mezzi.

In particolare nel seguito sono identificate le relazioni tra il progetto e l'ambiente e quindi sono quantificati (per la fase di costruzione, per la fase di commissioning e per la fase di esercizio) dell'opera:

- le emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore;
- i prelievi idrici;
- gli scarichi idrici;
- la produzione di rifiuti;
- l'utilizzo materie prime e risorse;

- il traffico mezzi.

### **2.3.1 Emissioni in Atmosfera**

#### **2.3.1.1 Condotta Sottomarina**

La realizzazione degli shore-approach, il varo e la posa della condotta sottomarina determineranno l'emissione di inquinanti dai mezzi navali e dalle macchine utilizzate per le operazioni.

In condizioni di normale esercizio la condotta non genera emissioni in atmosfera.

#### **2.3.1.2 Metanodotto a terra**

Le attività di posa del metanodotto on-shore comporterà lo sviluppo di polveri essenzialmente durante l'effettuazione dei movimenti terra per la preparazione dell'area di lavoro, per lo scavo della trincea, per la posa della tubazione, ecc.. Non sono previste attività di demolizione.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera tipici della combustione in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere, quali autocarri per il trasporto materiali, escavatori, autobetoniere, gru, ecc..

In condizioni di normale esercizio la condotta non da origine ad emissioni in atmosfera.

#### **2.3.1.3 Terminale di Porto Botte**

Le attività di costruzione del Terminale di Porto Botte comporterà lo sviluppo di polveri essenzialmente durante l'effettuazione dei movimenti terra per la preparazione dell'area di lavoro, per la realizzazione delle fondazioni, ecc.. Non sono previste attività di demolizione.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera tipici della combustione in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere, quali autocarri per il trasporto materiali, escavatori, autobetoniere, gru, ecc..

In condizioni di normale esercizio saranno riscontrabili solamente le emissioni connesse al traffico di mezzi per la manutenzione degli impianti.

L'impianto acqua calda del Terminale funzionerà solo in regime transitorio in occasione di blocchi della linea.

### **2.3.2 Emissioni Sonore**

#### **2.3.2.1 Condotta Sottomarina**

La produzione di emissioni sonore durante la fase di cantiere è connessa essenzialmente all'impiego dei mezzi navali per le attività di posa della condotta e alla realizzazione dello shore-approach.

In fase di esercizio la condotta sottomarina non produce alcuna emissione sonora.

### 2.3.2.2 Metanodotto a terra

La produzione di emissioni sonore in fase di cantiere è connessa essenzialmente all'impiego di macchine meccaniche di trasporto, sollevamento, movimentazione e scavo, ed è imputabile alle usuali attività di cantiere.

L'esercizio della condotta non sarà origine di emissioni sonore.

### 2.3.2.3 Terminale di Porto Botte

La produzione di emissioni sonore nella fase di cantiere per il Terminale è connessa essenzialmente all'impiego di macchine meccaniche per il trasporto, il sollevamento, la movimentazione e la costruzione, ed è imputabile alle usuali attività di cantiere.

In fase di esercizio l'unica possibile fonte di rumore è costituita dalla stazione di controllo e regolazione della pressione del terminale: nel Terminale non sono comunque presenti motori a scoppio, motori elettrici o altre apparecchiature rotanti; le uniche fonti di rumore sono costituite dalle valvole di riduzione della pressione del gas.

## 2.3.3 **Prelievi Idrici**

### 2.3.3.1 Condotta Sottomarina

I prelievi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente ai soli usi civili.

Le quantità relative sono stimate, sulla base di dati relativi a cantieri di opere simili per tipologia e dimensioni, come indicato nella tabella seguente.

**Tabella 2.1: Prelievi Idrici Fase di Cantiere Condotta Sottomarina**

<b>Prelievi Idrici Fase di Cantiere</b>	<b>Modalità di Approvvigionamento</b>	<b>Quantità</b>
Acqua per usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione del metanodotto off-shore	Autobotti, reti acquedottistiche locali (cantiere a terra) Cisterne a bordo nave (cantiere lungo la rotta di posa)	12.5 m <sup>3</sup> /giorno <sup>(1)</sup>

Nota: 1) Quantità stimata ipotizzando un consumo idrico in fase di cantiere di 60 l/giorno per addetto e ipotizzando la presenza in cantiere mediamente di 200 addetti.

In fase di commissioning i prelievi idrici sono ricollegabili all'effettuazione della prova di collaudo idraulico della condotta.

L'acqua da utilizzare per il collaudo sarà acqua di mare filtrata.

In fase di esercizio della condotta sottomarina non sono previsti prelievi idrici.

### 2.3.3.2 Metanodotto a terra

I prelievi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente all'umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra e agli usi civili.

Durante l'esercizio del metanodotto non sono previsti prelievi idrici di alcun genere.

### 2.3.3.3 Terminale di Porto Botte

Per quanto riguarda la fase di cantiere del terminale di arrivo di Porto Botte, considerando l'impiego di circa 30 addetti ed un consumo pari a  $0.1 \text{ m}^3$  al giorno, si stima un consumo giornaliero di acqua pari a  $3 \text{ m}^3$  al giorno. Per quanto riguarda la bagnatura terre di cantiere ed il lavaggio dei mezzi, verranno utilizzati rispettivamente 10 e  $5 \text{ m}^3$  al giorno. Considerando inoltre un quantitativo di  $5 \text{ m}^3$  al giorno per le altre attività di cantiere, si riportano nella tabella seguente i prelievi idrici associati alla realizzazione del terminale.

**Tabella 2.2: Prelievi Idrici Fase di Cantiere del Terminale di Arrivo di Porto Botte**

Destinazione d'Uso	Quantità ( $\text{m}^3/\text{giorno}$ )
Uso del personale	3
Bagnatura terre	10
Lavaggio mezzi	5
Uso per attività di cantiere	5
<b>TOTALE</b>	<b>23</b>

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il terminale di Porto Botte non sarà presidiato costantemente. Saranno presenti 8 addetti per circa 2 mesi all'anno. In tali periodi si può stimare un consumo di circa  $0.8 \text{ m}^3$  di acqua per usi civili.

Per quanto concerne invece i consumi idrici ad uso industriale, il consumo giornaliero, dovuto ai lavaggi e ad i consumi dei sistemi ausiliari ammonta a circa  $0.5 \text{ m}^3$ .

Nella tabella seguente si riportano i prelievi idrici associati all'esercizio del Terminale.

**Tabella 2.3: Prelievi Idrici Fase di Esercizio del Terminale di Arrivo di Porto Botte**

Tipologia	Quantità ( $\text{m}^3/\text{giorno}$ )	Modalità Approvvigionamento
Usi Civili	0.8	Acquedotto
Usi Industriali	0.5	Acquedotto
<b>TOTALE</b>	<b>1.3</b>	Acquedotto

### 2.3.4 Scarichi Idrici

#### 2.3.4.1 Condotta Sottomarina

Gli scarichi idrici in fase di cantiere per la condotta sono ricollegabili essenzialmente ai soli usi civili. In particolare:

**Tabella 2.4: Scarichi Idrici Fase di Cantiere Condotta Sottomarina**

Scarichi Idrici Fase di Cantiere	Modalità di Scarico	Quantità
Reflui di origine civile connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione del metanodotto off-shore	Fossa biologica Imhof (cantieri a terra) Impianti di bordo (cantieri lungo la rotta di posa)	$12.5 \text{ m}^3/\text{giorno}^{(1)}$

Nota : 1) Quantità stimata ipotizzando un consumo idrico in fase di cantiere di  $60 \text{ l/giorno}$  per addetto e ipotizzando la presenza in cantiere mediamente di 200 addetti.

Durante le attività di commissioning del metanodotto, gli scarichi idrici saranno collegati alla effettuazione del test idraulico. Come già indicato con riferimento ai prelievi, verrà adottato il principio di minimo spreco.

Alla fine del test l'acqua verrà restituita al mare, previa verifica di compatibilità ambientale eventuale trattamento in accordo alle norme vigenti.

Durante l'esercizio della condotta sottomarina non sono previsti scarichi idrici.

#### 2.3.4.2 Metanodotto a terra

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente agli usi civili e alle acque meteoriche.

Durante l'esercizio del metanodotto non sono previsti scarichi idrici di alcun genere.

#### 2.3.4.3 Terminale di Porto Botte

Anche per il Terminale di Porto Botte gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente agli usi civili e alle acque meteoriche. Valgono le stesse considerazioni riportate nel paragrafo precedente.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, le acque sanitarie sono stimabili pari a 0.1 m<sup>3</sup> al giorno a persona, per un totale di 0.8 m<sup>3</sup> al giorno (8 addetti), per un periodo stimato di 2 mesi per anno dato che l'impianto non è presidiato. Tali acque verranno trattate in sito grazie ad un sistema dedicato; l'acqua verrà quindi rilasciata nel terreno all'interno di un'area di percolazione.

Le acque reflue industriali saranno trasferite per gravità ad un separatore API e, successivamente, ad una fossa di evaporazione; la quantità di acqua industriale stimata ammonta a circa 2 m<sup>3</sup> al giorno.

**Tabella 2.5: Scarichi Idrici Fase di Esercizio del Terminale di Arrivo di Porto Botte**

Tipologia	Quantità (m <sup>3</sup> /giorno)	Modalità Smaltimento
Usi Civili	0.8	Sistema dedicato
Usi Industriali	0.5	Fossa di evaporazione
<b>TOTALE</b>	<b>1.3</b>	

Non sono previsti consumi idrici nelle fasi di normale esercizio dei PIDI e delle Scrapper Trap.

### 2.3.5 Produzione di Rifiuti

#### 2.3.5.1 Condotta Sottomarina

La produzione di rifiuti durante la realizzazione dell'approdo e la presenza dei relativi cantieri a terra, consiste in :

- rifiuti tipici di cantiere (RSU ed assimilabili);
- vegetazione asportata per la preparazione delle aree di cantiere per l'approdo.



Si evidenzia che tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente, privilegiando ove sia possibile la differenziazione ed il riutilizzo.

In fase di collaudo delle condotte la produzione di rifiuti è collegabile alle attività di lavaggio e pulizia della linea, che precedono l'entrata in funzione. Le quantità generate sono comunque di modesta entità.

In fase di esercizio quantità di rifiuti ridotte potranno essere prodotte dalle attività di manutenzione e pulizia periodica della linea.

#### 2.3.5.2 Metanodotto a terra

La realizzazione e l'esercizio del breve tratto di linea a terra determinerà una produzione di rifiuti sostanzialmente analoga per tipologia a quella stimata per la realizzazione della condotta sottomarina.

#### 2.3.5.3 Terminale di Porto Botte

Per il Terminale di arrivo di Porto Botte, durante la fase di cantiere, la produzione di rifiuti è essenzialmente ricollegabile alla fase di costruzione dell'impianto e consiste in:

- rifiuti tipici di cantiere (RSU ed assimilabili);
- vegetazione asportata per la preparazione dell'area di lavoro.

Si evidenzia che tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente, privilegiando ove possibile la differenziazione ed il riutilizzo.

I rifiuti prodotti durante la fase di esercizio del terminale derivano dalle diverse attività di manutenzione che vengono svolte al suo interno e dalla presenza del personale per circa 2 mesi all'anno.

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi medi annui di rifiuti prodotti previsti per il terminale.

**Tabella 2.6: Rifiuti prodotti durante l'Esercizio del Terminale di Porto Botte**

Tipologia Rifiuto	Quantità [t/anno]
Olio esausto	0.1
Rifiuto per filtri e materiale di pulizia	0.1
Imballaggi	0.05

### 2.3.6 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

#### 2.3.6.1 Condotta Sottomarina

L'interramento della condotta in corrispondenza dell'approdo porterà ad una movimentazione di sedimenti durante la realizzazione dello shore-approach.

Si evidenzia che il tracciato del metanodotto in progetto attraversa aree perimetrate come potenzialmente contaminate (Sito di Interesse Nazionale "Sulcis – Iglesiente - Guspinese") ed in particolare circa 3.5 km a mare ricadono in aree perimetrate nel Sito di Interesse Nazionale quali "Aree marine potenzialmente oggetto di contaminazione passiva estese a 3

km dalla costa". Per tali aree sarà dunque necessario provvedere alla caratterizzazione dei sedimenti interessati dal tracciato del metanodotto ed alla eventuale loro bonifica.

Il personale addetto alle attività di realizzazione delle opere a mare, stimato sulla base di dati relativi ad opere simili per tipologia e dimensioni, è ipotizzabile in circa 200 unità.

#### 2.3.6.2 Metanodotto a terra

Il tratto di metanodotto che si sviluppa tra lo spiaggiamento e il Terminale di Porto Botte interesserà le vasche salanti della salina di Sant'Antioco. Per tutta la durata dei lavori, tali vasche non saranno utilizzabili per le attività di produzione del sale.

Le modalità realizzative dell'opera e le fasi di esecuzioni del lavoro verranno concordate con i gestori della salina e mireranno a minimizzare le interazioni con le attività del sito produttivo.

Per la realizzazione di questo tratto di condotta è previsto il coinvolgimento di 20 unità.

#### 2.3.6.3 Terminale di Porto Botte

L'area impegnata durante le fasi di realizzazione del terminale di Porto Botte ammonterà a circa 60,000 m<sup>2</sup>, comprensivi dell'area di cantiere (circa 4,000 m<sup>2</sup>). Il numero massimo di addetti alle attività di costruzione del terminale 30 addetti.

Una stima di larga massima della quantità di terre movimentate porta ad un valore comunque ampiamente cautelativo di circa 32,000 m<sup>3</sup> (tale cifra tiene conto dei movimenti terra per la predisposizione del piano di posa delle strutture ed impianti e per la sistemazione superficiale finale).

Nella tabella seguente si riportano i valori previsti di utilizzo di materie prime e risorse naturali, associati all'esercizio del terminale.

**Tabella 2.7: Utilizzo Materie Prime/Risorse in Fase di Esercizio del Terminale di Porto Botte**

Materia Prima/Risorsa	Quantità
Cartucce filtranti	0.1 t/anno
Manodopera	8 (2 mesi l'anno)
Occupazione di suolo	56,000 m <sup>2</sup>

### 2.3.7 **Traffico Mezzi Terrestri e Navali**

#### 2.3.7.1 Condotta Sottomarina

Tutte le attività per la condotta sottomarina prevedono l'utilizzo di mezzi navali, la cui tipologia dipende dalle caratteristiche del lavoro in atto. Le tipologie di mezzi navali che si prevede di utilizzare per le principali operazioni sono nel seguito specificate:

- posa della condotta lungo la rotta:
  - una nave posa-tubi per il varo della condotta,
  - due rimorchiatori salpa ancore (non necessari nel caso di nave posa-tubi a posizionamento dinamico),

- un rimorchiatore di supporto;
- un rimorchiatore per il trasporto tubi;
- scavo e reinterro della trincea:
  - pontone attrezzato o veicolo subacqueo di affossamento,
  - mezzo navale di supporto.

#### 2.3.7.2 Metanodotto a terra

In fase di costruzione del metanodotto l'incremento di traffico sulla rete stradale è ricollegabile a:

- mezzi per il trasporto dei materiali e del personale impegnato nelle attività di realizzazione dell'opera;
- attrezzature di cantiere (movimentazione terreni, posa tubazioni, ecc.).

In fase di esercizio il traffico è essenzialmente ricollegabile allo spostamento degli addetti per le attività di manutenzione ed ispezione della linea.

### 3 SITI NATURA 2000 DI INTERESSE PER IL PROGETTO

Il tracciato del metanodotto in prossimità dell'approdo di Porto Botte non attraversa direttamente alcun Sito della Rete Natura 2000.

I Siti Natura 2000 in prossimità dell'approdo costiero e del Terminale di Arrivo di Porto Botte, (Regione Sardegna costa sud-occidentale), sono rispettivamente i seguenti (Figura 1.1 dell'Introduzione):

- SIC ITB042226 “Stagno di Porto Botte”;
- SIC ITB042223 “Stagno di Santa Caterina”.

Si evidenzia che la significatività di eventuali incidenze sugli altri Siti Natura 2000 direttamente attraversati o in prossimità del tracciato on-shore, della Centrale di Compressione e dell'approdo di Olbia in Regione Sardegna è oggetto di documenti dedicati.

Nella tabella seguente sono riportate le relazioni esistenti tra i Siti Natura 2000 sopra indicati e il metanodotto a progetto.

**Tabella 3.1: Siti Natura 2000 Interessati dal Tracciato**

Nome Sito	Codice Sito	Tipo di Sito	Superficie Sito [ha]	Distanza Minima dal Sito [m]
Stagno di Porto Botte	ITB042226	SIC	1,227	1,500
Stagno di Santa Caterina	ITB042223	SIC	614.29	300

In presente capitolo è così strutturato:

- al Paragrafo 3.1 è riportato il quadro normativo di riferimento a livello comunitario, nazionale e regionale;
- al Paragrafo 3.2 sono esposti i dati relativi alle specie ed agli habitat dei Siti Natura 2000 riportati nei formulari Standard Natura 2000 disponibili on-line (Fonte: [www.sardegnaforeste.it](http://www.sardegnaforeste.it) e [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)) e sulla base del database fornito dalla Regione Sardegna (Regione Sardegna, 2007).

### 3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

#### 3.1.1 Normativa Comunitaria e Nazionale

La Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (anche denominata direttiva “Uccelli”) ha designato le Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata.

Successivamente la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata direttiva “Habitat”) ha designato i siti di importanza comunitaria (SIC) e le zone speciali di conservazione (ZSC), con la seguente definizione:

- **Sito di Importanza Comunitaria (SIC):** un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato I o una specie di cui all'allegato II della direttiva in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della Rete Natura 2000 (*si tratta della rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione istituita ai sensi dell'art. 3 della direttiva*), e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione.
- **Zona Speciale di Conservazione (ZSC):** un sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

Gli ambiti territoriali designati come SIC, che al termine dell'iter istitutivo diverranno ZSC, e come ZPS costituiscono **la rete ecologica Natura 2000**, formata da ambiti territoriali in cui si trovano tipi di habitat e habitat di specie di interesse comunitario. I dispositivi normativi nazionali in materia sono in sintesi riportati di seguito.

**Tabella 3.2: Normativa Nazionale sulla Rete Natura 2000**

Norma	Oggetto
<b>DM 26 Marzo 2008</b>	Primo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
<b>DM 26 Marzo 2008</b>	Primo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
<b>DM 17 Ottobre 2007</b>	Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)
<b>DM 5 Luglio 2007</b>	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE
<b>DM 5 Luglio 2007</b>	Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE
<b>DM 25 Marzo 2005</b>	Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE
<b>DM 25 Marzo 2005</b>	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
<b>DM 25 Marzo 2005</b>	Annullamento della Deliberazione 2 Dicembre 1996 delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
<b>DM 25 Marzo 2005</b>	Elenco dei Proposti Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografia mediterranea ai sensi della Direttiva 92/43/CEE

Norma	Oggetto
<b>DM 25 Marzo 2004</b>	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
<b>DPR 12 Marzo 2003, No. 120</b>	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 8 Settembre 1997 No. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
<b>Legge 3 Ottobre 2002, No. 221</b>	Integrazioni alla Legge 11 Febbraio 1992, No. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE
<b>DM 3 Settembre 2002</b>	Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000
<b>DM 3 Aprile 2000</b>	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE
<b>DM 20 Gennaio 1999</b>	Modificazioni degli allegati A e B del DPR 8 Settembre 1997, No. 357, in attuazione della Direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE (Riporta gli elenchi di habitat e specie aggiornati dopo l'accesso nell'Unione di alcuni nuovi Stati)
<b>DPR 8 Settembre 1997, No. 357</b>	Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
<b>Legge 11 Febbraio 1992, No. 157</b>	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio

### 3.1.2 Normativa Regionale della Sardegna

La Legge Regionale 29 Luglio 1998, No. 23 “*Norme per la Protezione della Fauna Selvatica e per l'Esercizio della Caccia in Sardegna*” ha recepito ed attuato, a livello regionale, le Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.

In Sardegna sono stati inizialmente individuati 15 siti ZPS (pari a 51,206 ha) e 92 pSIC (pari a 426,251 ha), per una superficie totale di ha 427,183 ha interessata dalla Rete Natura 2000, pari al 17.7% del territorio regionale.

Recentemente, con Deliberazione No. 9/17 del 7 Marzo 2007, la Regione Sardegna ha creato 22 nuove ZPS per un totale di oltre 230,000 ha e ha inoltre ampliato la già esistente ZPS “Isola di Tavolara, Molara e Molarotto” di circa 14,400 ettari, per un totale di 245,000 ha di territorio che entra a far parte della Rete Natura 2000.

Si evidenzia che le nuove ZPS individuate dal DGR 9/17 del 2007 “*Designazione di Zone di Protezione Speciale*” non sono riportate nel DM 5 Luglio 2007.

## 3.2 SITI NATURA 2000 INTERESSATI DAL TRACCIATO

Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio dei Siti Natura 2000 interessati dal metanodotto in prossimità dell'approdo costiero di Porto Botte (si veda Figura 1.1 dell'Introduzione).

### 3.2.1 SIC ITB042226 “Stagno di Porto Botte”

In questo paragrafo vengono riportate i dati relativi a specie ed habitat del SIC ITB042226 riportati nel formulario Standard Natura 2000 disponibile on-line nel sito del Ministero dell’Ambiente ([www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)) e presentato in Appendice A al presente rapporto.

#### 3.2.1.1 Identificazione e Localizzazione del Sito

<b>Codice sito:</b>	ITB042226
<b>Nome sito:</b>	Stagno di Porto Botte
<b>Data di compilazione:</b>	Giugno 1995
<b>Data di aggiornamento:</b>	Dicembre 2004
<b>Data proposta sito come SIC:</b>	Giugno 1995
<b>Data conferma sito come SIC</b>	-
<b>Localizzazione centro sito:</b>	Longitudine E 8° 34' 25"- Latitudine N 39° 2' 9"
<b>Area:</b>	1,227 ha
<b>Altezza:</b>	2 m (min) - 5 m (max)
<b>Regione biogeografica:</b>	Mediterranea

#### 3.2.1.2 Caratteristiche del Sito

Tipi di Habitat	% Copertura
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1
Foreste di conifere	1
Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	3
Praterie aride, steppe	20
Fiumi ed estuari soggetti a maree, melme e banchi di sabbia, lagune (incluse saline)	75
<b>Copertura totale habitat</b>	<b>100%</b>

Si segnalano i seguenti elementi di qualità, importanza e vulnerabilità del sito:

<b>Altre caratteristiche del sito</b>	E' delimitato ad W dal cordone litorale di Terra Sarina, A S dallo stagno di Baiocca e a NE e SE da terrazzi alluvionali. La profondità non supera i 50 cm. E' collegato allo stagno di Baiocca per mezzo di canali di bonifica, ed entrambi i bacini ricevono acque dalla piana alluvionale. Il collegamento col mare è assicurato da un canale artificiale e il livello delle acque è mantenuto costante da un sistema di chiuse.
<b>Qualità e importanza</b>	I diversi interventi di bonifica non hanno alterato se non in parte, l'antica fisionomia e morfologia del sito consentendo una strutturazione della vegetazione alofila localmente ben delineata e chiara. I bacini lacustri occupati da praterie a <i>Ruppia sp.pl.</i> e <i>Entheromorpha intestinalis</i> , le steppe salate che circoscrivono i bacini conferiscono al sito un'ottima qualità naturalistica.
<b>Vulnerabilità</b>	Gli interventi di bonifica delle aree periferiche e la diminuzione dell'attività ittica possono pregiudicare la volontà di conservazione del sito.

#### 3.2.1.3 Habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente gli Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il sito in esame.

**Tabella 3.3: Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per il SIC ITB042226**

Cod	Denominazione	% Copert. Habitat	Rappresentatività	Superf Relativa (% Naz.)	Stato di Conservaz.	Valutaz. Globale
1120	* Praterie di posidonie ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	38	Eccellente	0 – 2 %	Eccellente	Eccellente
1150	* Lagune costiere	30	Buona	0 – 2 %	Buono	Buona
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus spp.</i>	14	Buona	0 – 2 %	Buono	Buona
1510	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )	7	Buona	0 – 2 %	Buono	Significativa
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	1	Buona	0 – 2 %	Medio o ridotto	Significativa
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>	1	Eccellente	0 – 2 %	Medio o ridotto	Buona
2230	Dune con prati dei <i>Malcomietalia</i>	1	Buona	0 – 2 %	Medio o ridotto	Buona
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	1	Buona	0 – 2 %	Buono	Buona
2110	Dune mobili embrionali	1	Significativa	0 – 2 %	Medio o ridotto	Significativa
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	1	Significativa	0 – 2 %	Medio o ridotto	Significativa
2270	*Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1	Significativa	0 – 2 %	Medio o ridotto	Significativa
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	1	Buona	0 – 2 %	Buono	Buona
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1	Buona	0 – 2 %	Medio o ridotto	Buona
1110	Banchi di sabbia e debole copertura permanente di acqua marina	1	Eccellente	0 – 2 %	Eccellente	Eccellente

Gli habitat riportanti a margine un \* sono considerati prioritari dalla Direttiva 92/43/CEE, ovvero si caratterizzano per essere "*Habitat naturali che rischiano di scomparire (...) e per*



*la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale...".*

3.2.1.4 Specie elencate in Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042226.

**Tabella 3.4: Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042226**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Presente		2-8 individui		Non significativa			
A030	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>			1-3 individui		Non significativa			
A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			2-6 individui		Non significativa			
A082	Albanella reale	<i>Circus cynaeus</i>			1-2 individui		Non significativa			
A392	Marangone dal ciuffo ss. mediterranea	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>			1-2 individui		Non significativa			
A027	Airone bianco maggiore	<i>Egretta alba</i>			2-4 individui		Non significativa			
A022	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>				Presente	Non significativa			
A180	Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>			10-400 individui		Non significativa			
A098	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>			1 individui		Non significativa			
A035	Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>			300 – 1300 individui	Presente	Non significativa			
A034	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>			1-3 individui		Non significativa			
A132	Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>			50-350 individui		Non significativa			
A191	Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>			1-4 individui		Non significativa			

Si riportano successivamente le specie non in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042226.

**Tabella 3.5: Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042226**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A054	Codone	<i>Anas acuta</i>			2		Non significativa			
A056	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>			1 – 6		Non significativa			
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Presente		1 – 2		Non significativa			
A125	Folaga	<i>Fulica atra</i>			2		Non significativa			
A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>			1		Non significativa			
A123	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			2 – 4		Non significativa			
A183	Zafferano	<i>Larus fuscus</i>			1 – 3					
A179	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>			5 – 60		Non significativa			
A160	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>			2 – 10		Non significativa			
A391	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			20 – 300		Non significativa			
A118	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>			1		Non significativa			
A164	Pantana	<i>Tringa nebularia</i>			2 – 4		Non significativa			
A162	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>			5 – 70		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			30 - 110		Non significativa			

### 3.2.1.5 Specie elencate in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate per il SIC ITB042226.

**Tabella 3.6: Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042226**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1152	Nono	<i>Aphanius fasciatus</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono

**Tabella 3.7: Piante elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042226**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO		POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
1634	Limonio	<i>Limonium insulare</i>	11 - 100	15 – 100 %	Buona	Popolazione (in gran parte) isolata	Buono

### 3.2.2 SIC ITB042223 “Stagno di Santa Caterina”

In questo paragrafo vengono riportate i dati relativi a specie ed habitat del SIC ITB042223 riportati nel formulario Standard Natura 2000 disponibile on-line nel sito del Ministero dell’Ambiente ([www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)) e presentato in Appendice A al presente rapporto.

#### 3.2.2.1 Identificazione e Localizzazione del Sito

<b>Codice sito:</b>	ITB042223
<b>Nome sito:</b>	Stagno di Santa Caterina
<b>Data di compilazione:</b>	Giugno 1995
<b>Data di aggiornamento:</b>	Dicembre 2004
<b>Data proposta sito come SIC:</b>	Giugno 1995
<b>Data conferma sito come SIC</b>	-
<b>Localizzazione centro sito:</b>	Longitudine E 8° 29' 54"- Latitudine N 39° 4' 25"
<b>Area:</b>	614 ha
<b>Altezza:</b>	2 m (min) - 5 m (max)
<b>Regione biogeografica:</b>	Mediterranea

#### 3.2.2.2 Caratteristiche del Sito

Tipi di Habitat	% Copertura
Aree ed insenature marine	30
Praterie aride, steppe	30
Fiumi ed estuari soggetti a maree, melme e banchi di sabbia, lagune (incluse saline)	40
<b>Copertura totale habitat</b>	<b>100%</b>

Si segnalano i seguenti elementi di qualità, importanza e vulnerabilità del sito:

<b>Altre caratteristiche del sito</b>	Il sito è ubicato in prossimità dell' Istmo dell' isola di Sant'Antioco e adiacente al complesso delle saline, è circondato da un canale ed e' delimitato a sud da tre cordoni litorali. La sua profondita' media è di ca. 50 cm., con punte di 2 m. Oltre alle acque dolci dei canali di bonifica del basso Sulcis, ha come immissari il Rio Palmas e il Rio Sassu, mentre le aperture a mare sono sbarrate. Geologicamente la zona su cui sorge la laguna si origina nel Quaternario da uno sprofondamento tettonico ed è costituita da alluvioni attuali e da alluvioni terrazzate.
<b>Qualità e importanza</b>	La componente naturale e quella antropica che interagiscono nel sito consentono un buon equilibrio, sia all'interno delle cenosi che nel loro complesso. La vegetazione alofila presenta l'associazione a <i>Obione portulacoides</i> e <i>Cynomorium coccineum</i> , non molto diffusa in Sardegna e rara per il Mediterraneo. Il sito viene arricchito inoltre dalla presenza di una flora ad alto valore naturalistico, <i>Limonium tigulianum</i> , <i>Cynomorium coccineum</i> .
<b>Vulnerabilità</b>	L'utilizzazione proposta del bacino per l'attività saliniera consente una buona stabilizzazione delle risorse naturali del sito. La successione catenale della vegetazione nelle aree meno rimaneggiate dalla suddetta attività è da sempre protetta e quindi ben delineata.

#### 3.2.2.3 Habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente gli Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il sito in esame.

**Tabella 3.8: Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per il SIC  
ITB042223**

Cod	Denominazione	% Copert. Habitat	Rappresentatività	Superf Relativa (%. Naz.)	Stato di Conservaz.	Valutaz. Globale
1150	* Lagune costiere	40	Buona	2.1 – 15 %	Eccellente	Eccellente
1120	* Praterie di posidonie ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	30	Eccellente	0 – 2 %	Eccellente	Eccellente
1510	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )	10	Buona	0 – 2 %	Eccellente	Buona
1410	Pascoli inondatai mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	10	Significativa	0 – 2 %	Medio o ridotto	Significativa
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilii ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	5	Significativa		Medio o ridotto	Significativa
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	5	Buona	0 – 2 %	Eccellente	Eccellente

Gli habitat riportanti a margine un \* sono considerati prioritari dalla Direttiva 92/43/CEE, ovvero si caratterizzano per essere “*Habitat naturali che rischiano di scomparire (...) e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell’importanza della parte della loro area di distribuzione naturale...*”.

## 3.2.2.4 Specie elencate in Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042223.

**Tabella 3.9: Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042223**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Presente		1 individui		Non significativa			
A133	Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>			1-7 individui		Non significativa			
A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			2-8 individui		Non significativa			
A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			1-3 individui		Non significativa			
A027	Airone bianco maggiore	<i>Egretta alba</i>			1 individui		Non significativa			
A131	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>			1-10 individui		Non significativa			
A022	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>				Presente	Non significativa			
A180	Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>			10-350 individui		Non significativa			
A094	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>			1-7 individui		0-2	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A035	Fenicottero	<i>Phoenicopiterus ruber</i>			90-690 individui	Presente	Non significativa			
A141	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>			1-10 individui		Non significativa			
A132	Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>			10-45 individui		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A191	Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>			10-45 individui		Non significativa			

Si riportano successivamente le specie non in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042223.

**Tabella 3.10: Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB042223**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A056	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>			1		Non significativa			
A391	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			15 – 600		Non significativa			
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Presente		2 – 3		Non significativa			
A059	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>			2		Non significativa			
A123	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			2 – 30		Non significativa			
A182	Gavina	<i>Larus canus</i>			1		Non significativa			
A179	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>			80-200		Non significativa			
A160	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>			1 – 9		Non significativa			
A118	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>			1		Non significativa			
A164	Pantana	<i>Tringa</i>			1		Non significativa			



COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA		POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
			RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
		<i>nebularia</i>							
A162	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>			3 – 45	Non significativa			
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			50 - 500	Non significativa			

### 3.2.2.5 Specie elencate in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate per il SIC ITB042223.

**Tabella 3.11: Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042223**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA		POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
			RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1152	Nono	<i>Aphanius fasciatus</i>	Presente			0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono

**Tabella 3.12: Piante elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB042223**

COD	SPECIE		POPOLAZIONE		VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
1634	Limonio	<i>Limonium insulare</i>	Presente		0 – 2 %	Media o ridotta	Popolazione non isolata all'interno di	Significativo

COD	SPECIE		POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO		POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
						una vasta fascia di distribuzione	

## **4 INDAGINE SPEDITIVA IN SITO (SETTEMBRE 2007)**

### **4.1 VERIFICA DEL SITO E FOTODOCUMENTAZIONE**

La parti terrestri delle aree Natura 2000 attraversate o prossime al tracciato del metanodotto in corrispondenze del approdo costiero di Porto Botte sono state oggetto di specifico sopralluogo di ricognizione e verifica ambientale effettuato nel mese di Settembre 2007. La fotodocumentazione dei rilievi effettuati è riportata in Appendice B e l'ubicazione dei relativi punti di vista fotografici è riportata in Figura 4.1.

### **4.2 RILIEVO E DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI E DEGLI HABITAT PRESENTI NEI SITI DI INDAGINE**

Le indagini hanno riguardato una fascia di 60 m in asse al tracciato (30 m per lato) e l'area in cui verrà realizzato il Terminale di arrivo.

La descrizione dell'area di intervento è stata realizzata mediante fotointerpretazione "a video" e perimetrazione diretta utilizzando i parametri tono-colore e tessitura sulla base delle ortofoto a colori disponibili on-line (Portale Cartografico Nazionale, Google Earth e Live Search di Microsoft), nonché della Carta Tecnica Regionale della Sardegna (scala 1:10,000).

L'analisi cartografica ha portato ad una prima individuazione della struttura complessiva dell'uso del suolo e degli ambienti naturaliformi.

Il lavoro di fotointerpretazione è stato successivamente integrato con le informazioni ottenute dalle indagini di campo eseguite nel mese di Settembre 2007 in un'area strettamente limitrofa (foce del Rio Palmas).

All'interno dell'area di indagine sono state individuate le seguenti tipologie ambientali-vegetazionali, di cui si riporta successivamente la descrizione mediante l'elenco delle specie floristiche riscontrate, completata da valutazioni sulle condizioni e sulla rilevanza ecologica-ambientale delle formazioni stesse.

- Tipologia A – Sarcocornieto a *Sarcocornia fruticosa*;
- Tipologia B – Saline;
- Tipologia C – Corpi idrici e vegetazione riparia;
- Tipologia D – Incolto
- Tipologia E – Seminativi.

### **4.3 AMBIENTI RILEVATI**

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione delle tipologie ambientali-vegetazionali riscontrate lungo la sezione terrestre dell'approdo Sud del metanodotto e, in particolare, nel tratto in cui il tracciato corre in prossimità dei siti della Rete Natura 2000 oggetto del presente documento. Le informazioni acquisite hanno consentito di predisporre la carta delle tipologie ambientali, riportata in Figura 4.1.

#### 4.3.1 Tipologia A: Sarcocornieto a *Sarcocornia Fruticosa*

Nel area di Porto Botte il sarcocornieto è stato riscontrato nella fascia litoranea sabbiosa compresa tra le Saline di Sant'Antioco e il mare.

La fisionomia della vegetazione è definita dalla elevata copertura di *Sarcocornia fruticosa*, specie nanofanerofita (NP) che forma arbusti bassi molto ramificati. Le altre specie alofile riscontrate sono: *Halimione portulacoides*, *Arthrocnemum glaucum*, *Inula crithmoides*, *Suaeda maritima*, *Hordeum maritimum*, *Spergularia marina*, *Halocnemum strobilaceum*, ecc.

Questo tipo di formazione è tipica di suoli argillosi soggetti a lunghi periodi di disseccamento con concentrazioni elevate di sale (zone ipersaline con salinità prossima a quella marina).

Tale formazione ascrivibile all'associazione *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae* (Br.-Bl. 1928) J.M. Géhu 1976 rientra nell'Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE: **Habitat 1420 "Arbusteti bassi alofili mediterranei (Sarcocornetea fruticosi)"**.

Da sottolineare che la superficie in cui è stato rilevato l'Habitat è limitrofa, ma non rientra all'interno del perimetro dei siti SIC ITB042223 e SIC ITB042226, per cui una sua eventuale parziale sottrazione non comporta una perdita di habitat all'interno dei siti stessi.

**Sarcocornieto a *Sarcocornia fruticosa*****4.3.2 Tipologia B: Saline**

Il metanodotto di progetto nel punto di spiaggiamento attraversa le Saline di Sant'Antioco.

Tali saline non rientrano all'interno di nessun sito della Rete Natura 2000 e non vengono tutelate come **Habitat 1150\*** “**Lagune costiere, come succede per altre saline presenti in Italia**”.

Tale tipologia, a parte la sua inclusione o meno nell'Habitat 1150, rappresenta un importante sito di interesse trofico e di sosta per molte specie di uccelli di interesse comunitario.

**Saline di Sant'Antioco****4.3.3 Tipologia C: Corpi idrici e vegetazione riparia**

Questa tipologia riscontrata lungo il tracciato di progetto, tra le saline e l'incolto in cui è prevista la realizzazione del terminale di arrivo, è rappresentata dal Canale Circondario e da vegetazione igrofila ripariale.

#### **4.3.4 Tipologia D: Incolto**

Questa tipologia è stata riscontrata nell'area in cui verrà realizzato il terminale di arrivo ed è costituita prevalentemente da vegetazione erbacea sinantropica-ruderali.

#### **4.3.5 Tipologia E: Seminativi**

Questa tipologia è stata riscontrata in prossimità dell'area in cui verrà realizzato il terminale di arrivo.

In questa categoria sono incluse le superfici soggette a pratiche culturali periodiche, in cui la vegetazione è rappresentata perlopiù da specie erbacee infestanti e sinantropiche.

## 5 AMBIENTI MARINI COSTIERI: BIOCENOSI BENTONICHE

Nel presente paragrafo si riporta una breve descrizione delle specie bentoniche presenti sui fondali antistanti i punti previsti per l'approdo Sud del metanodotto, effettuata sulla base di dati di letteratura e dei risultati delle indagini di dettaglio condotte in situ (Ottobre-Novembre 2007).

### 5.1 INQUADRAMENTO BIOCENOTICO GENERALE

Le informazioni sulle comunità bentoniche del Golfo di Palmas, entro cui ricade l'approdo costiero in località Porto Botte, sono in generale scarse, con alcune eccezioni (praterie di Posidonia). Il lavoro di riferimento sull'argomento è quello di Brambati et al. (1980).

Per quanto riguarda i substrati duri presenti nell'area vasta, si riporta la seguente successione in base alla profondità e alla distanza dalla costa:

- nel piano sopralitorale la componente animale è costituita essenzialmente da crostacei cirripedi (*Chathmalus spp.*), e dal mollusco gasteropode *Littorina neritoides*;
- il mesolitorale (zona di marea) è caratterizzato dalla presenza di molluschi gasteropodi (*Rissoella spp.*) e, in relazione agli apporti di acqua dolce, da macroalghe cloroficee (*Enteromorpha compressa*). Sempre nel mesolitorale, ma al suo orizzonte inferiore, è presente la fitocenosi *Neogoniolitho-lithophylletum* con le specie dominanti dei generi *Laurencia*, *Gelidium*, *Lithophyllum*, *Goniolithon* e *Lithothamnium*;
- l'infralitorale è caratterizzato dall'associazione fotofila *Cystoseiretum strictae* (alga bruna) e da quella sciafila *Petrogloss-Plocametiumum*. Più in profondità, aumenta la componente dell'associazione algale più sciafila (*Udoteo-Peyssonnelletum*), che si trasforma più in basso dei - 20/30 m nella facies bioconcrezionata coralligena.

Per quanto riguarda invece i substrati mobili presenti nell'area vasta, l'analisi della documentazione disponibile in letteratura evidenzia che la successione in base alla profondità e alla distanza dalla costa è quella tipica di ambienti Mediterranei con le stesse caratteristiche. In particolare, sino a i -3/4 m circa di profondità si possono incontrare aree colonizzate dalla fanerogama *Cymodocea nodosa* e dell'alga verde *Caulerpa prolifera*, e comunità delle Sabbie Fangose di Moda Calma (SVMC). In alternativa, si può verificare la presenza di facies a Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), con le specie *Nephtyis hombergi*, *Chamelea galina*, *Fabulina fabuloides*. Più in profondità, ed in presenza di materiale più grossolano, è possibile ricontrare la biocenosi delle Sabbie e Ghiaie soggette a Correnti di Fondo (SGCF), con le specie *Dentalium vulgare*, *Armandia Polyophtalma*, *Anapagurus breviaculeatus* ed altre.

Nelle aree più profonde, a partire dai - 40 m sino ai -75 m di profondità, si incontrano prevalentemente fondi detritici di origine costiera tendenti all'insabbiamento, che si alternano a zone a coralligeno (Cau et al., 1994). A partire dal limite superiore della scarpata (tra 150 e 200 m di profondità), cominciano ad evidenziarsi substrati melmo-sabbiosi che ospitano specie di invertebrati quali *Terebratulita vitrea* e *Cidaris cidaris*; tra i -300 m ed i -450 m aumenta la componente pelitica, ed è possibile la presenza dello cnidario *Funiculina quadrangularis*; oltre i -500 m i fondali sono costituiti quasi essenzialmente da fanghi, caratterizzati dalla presenza dell'invertebrato *Isidella elongata* (Cau et al., 1994).

Sui fondali mobili nel Golfo di Palmas, inoltre, è presente una vasta area di *mattes* morte di *Posidonia oceanica*; le stesse *mattes*, con ormai rare piante vive di *Posidonia*, sono talvolta colonizzate dalle macroalghe *Padina pavonica*, *Acetabularia acetabulum* e *Jania rubens*.

La parte centro-settentrionale del Golfo è colonizzata, a partire dalla profondità di 5-7 m, da un erbario di *Posidonia* su sabbia; un erbario di *Posidonia oceanica* su roccia è altresì presente sulle aree a substrato roccioso presenti alle imboccature del Golfo stesso.

In Figura 5.1 è riportata la distribuzione della prateria di *Posidonia oceanica* nel Golfo di Palmas tratta dal sito web del Si.Di.Mar. (Sistema Difesa Mare) del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (sito web: [www.sidimar.ipzs.it/new2007](http://www.sidimar.ipzs.it/new2007)), che raccoglie i dati provenienti dalle reti di osservazioni regionali sull'ambiente marino.

Come si può osservare il tracciato attraversa la prateria di *Posidonia oceanica* su fondo sabbioso, per una lunghezza complessiva di circa 12 km.

## 5.2 POSIDONIA OCEANICA: INDAGINI DI DETTAGLIO

Al fine di caratterizzare con precisione la natura dei fondali in corrispondenza del tracciato della condotta sottomarina, di seguito si riportano risultati delle indagini di dettaglio condotte mediante campagne di rilevamento Side Scan Sonar, Multi Beam e posizionamento GPS. Le campagne d'indagine, condotte nel periodo Ottobre-Novembre 2007, hanno permesso di mappare con estrema precisione la struttura della prateria di *Posidonia* e dei fondali circostanti (Figura 5.2).

Dall'analisi della figura è possibile constatare che il tracciato del metanodotto interessa per circa 12 km la prateria di *Posidonia* del Golfo di Palmas: tale dato conferma quanto precedentemente riportato dall'analisi della distribuzione della prateria ottenuta dalla banca dati Sidimar.

Analizzando la fisionomia della prateria, seguendo una direzione costa-largo, la prateria si presenta sviluppata su matte mostrando tuttavia ampi e diffusi segni di degrado antropico, (probabilmente causati dagli ancoraggi delle imbarcazioni da diporto). In corrispondenza del punto di approdo il limite superiore della prateria è situato a circa 2 m di profondità.

Proseguendo verso il largo a partire da una profondità di circa 10 m alcune chiazze di sabbia situate nelle vicinanze e lungo il tracciato interrompono la continuità della prateria. La prateria resta pressoché invariata per circa 7.5 km fino ad una profondità di circa 16 m. A partire da tale profondità la prateria si presenta a chiazze su substrato sabbioso per circa 1 km, fino ad una profondità di circa 20 m. Restano ancora evidenti i segnali di disturbo antropico.

La prateria continua mostrandosi estremamente frammentata per circa 3 km fino ad una profondità di circa 30 m. Alcune chiazze di *Posidonia* interessano ancora la fascia batimetrica compresa tra i 30 e i 32 m dove si rileva il limite inferiore. Il tracciato della condotta attraversa ancora per circa 500 m quest'area di *Posidonia* a chiazze per poi interessare un fondale sabbioso a profondità maggiori di 32 m.



## 6 ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA SUI SITI NATURA 2000

Il presente capitolo è così organizzato

- aspetti metodologici (Paragrafo 6.1);
- identificazione degli impatti potenziali (Paragrafo 6.2);
- valutazione della significatività degli impatti potenziali (Paragrafo 6.3);
- valutazione critica delle interferenze del progetto sugli obiettivi di conservazione dei Siti Natura 2000 (Paragrafo 6.4).

### 6.1 ASPETTI METODOLOGICI

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere un'analisi sistematica delle relazioni causa-effetto, sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione consiste nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare sono state individuate quattro checklist così definite:

- le **Componenti Ambientali** influenzate, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti;
- le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre;
- i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti;
- gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle

risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema “impianto-ambiente”, assume sin dall’inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l’analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

## 6.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Come già in precedenza evidenziato, il tracciato del metanodotto in prossimità dell’approdo di Porto Botte, non attraversa direttamente alcun Sito della Rete Natura 2000 (si veda il Capitolo 3).

Nella successiva tabella sono identificati i fattori potenziali di impatto e gli impatti potenziali associati alla realizzazione del progetto, **con particolare riferimento alla fase di realizzazione del metanodotto in prossimità dell’approdo costiero di Porto Botte.**

In considerazione della tipologia di opera, **in fase di esercizio l’unica potenziale interferenza con i Siti Natura 2000 interessati è associata alle emissioni sonore del Terminale di Arrivo di Porto Botte.**

**Tabella 6.1: Potenziali Interferenze connesse all’approdo costiero di Porto Botte**

Metanodotto Algeria-Sardegna-Italia Approdo costiero di Porto Botte Potenziali Interferenze	
Fattore Potenziale di Impatto	Impatto Potenziale
Sviluppo di polveri legate alle attività di cantiere	Alterazione caratteristiche qualità aria e conseguenti danni agli habitat ed ecosistemi
Emissioni di inquinanti in atmosfera da attività di cantiere	Alterazione caratteristiche qualità aria e conseguenti danni a habitat ed ecosistemi
Emissioni sonore legate alle attività di cantiere e di esercizio	Alterazione del clima acustico e conseguenti disturbi alla fauna
Produzione di rifiuti in fase di cantiere	Contaminazione di acque e suoli
Prelievi idrici in fase di cantiere	Sottrazione di risorsa
Scarichi idrici in fase di cantiere	Contaminazione di acque e suoli
Spandimenti accidentali in fase di cantiere	Contaminazione accidentale delle acque e dei suoli
Risospensione di Sedimenti del Fondale	Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine
Occupazione di suolo/fondale in fase di cantiere ed esercizio	Sottrazione, frammentazione, perturbazione di habitat
Traffici indotti (mezzi di lavoro, trasporto persone, trasporto materiali, etc.) in fase di cantiere	Disturbi alla fauna

Nel paragrafo successivo sono valutati gli effetti che, in considerazione della tipologia e localizzazione dell’opera, potrebbero essere indotti sugli habitat e sulle specie presenti nei SIC interessati dal tracciato, dai fattori potenziali di impatto in precedenza individuati.

## 6.3 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI POTENZIALI

### 6.3.1 Alterazione Caratteristiche Qualità Aria dovuto ad Emissioni di Inquinanti e di Polveri in Atmosfera

Nel corso delle attività di movimento terra per l'apertura delle piste di lavoro (tratto a terra e spiaggiamento della condotta) e la preparazione delle aree, si verificheranno emissioni di polveri; i motori dei mezzi e dei macchinari da costruzione produrranno inoltre emissioni di inquinanti gassosi da combustione. Tali emissioni saranno concentrate in periodi e in aree limitati.

Al fine di ridurre al minimo la produzione di fumi inquinanti, in fase di cantiere si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori degli automezzi e degli altri macchinari e verrà effettuata la manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici.

**Non si prevedono modifiche delle caratteristiche di qualità dell'aria data l'entità comunque contenuta di tale produzione di inquinanti e il suo carattere temporaneo.** E' ipotizzabile una lieve alterazione, temporanea e reversibile, in corrispondenza delle aree di lavoro e nei periodi di contemporanea operatività dei mezzi.

In considerazione dei modesti impatti diretti sulle componenti fisiche (atmosfera), **non sono neanche prevedibili impatti secondari nei confronti di habitat, specie animali e specie vegetali di interesse comunitario e nazionale presenti nell'area.**

Analoghe considerazioni valgono per la deposizione di polveri sulle superfici fogliari e sugli apici vegetativi, che potrebbe essere causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale.

In fase di cantiere verranno previste adeguate misure di mitigazione, anche a carattere gestionale, idonee a contenere il più possibile il disturbo. In particolare si provvederà a tenere sotto controllo le emissioni di polveri durante la costruzione tramite:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire l'emissione di polveri;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- controllo e limitazione delle velocità di transito dei mezzi.

**Le interferenze con i siti Natura 2000 risultano pertanto di lieve entità**, in considerazione del carattere temporaneo delle operazioni, dei quantitativi contenuti di polveri prodotte e delle misure mitigative che saranno adottate.

### 6.3.2 Modifica del Clima Acustico dovuto ad Emissioni Sonore

Per quanto riguarda la fase di cantiere la produzione di emissioni sonore è connessa essenzialmente all'impiego di macchine meccaniche di trasporto, sollevamento, movimentazione e costruzione ed è imputabile alle usuali attività di cantiere.

Tali emissioni, essendo concentrate in un periodo ed in un'area circoscritta, risultano limitate.

In considerazione della durata temporanea della fase di costruzione dell'opera, si ritengono limitate le interferenze e/o disturbi da parte del metanodotto sulle specie presenti nei Siti Natura 2000 attraversati o prossimi al tracciato. In fase di cantiere, **l'incidenza (diretta ed indiretta) su tali siti è da ritenersi, pertanto, trascurabile.**

Per quanto riguarda l'esercizio della linea in condizioni operative normali non ci saranno emissioni sonore significative. Si potranno avere modifiche locali del clima acustico esclusivamente nel caso si rendesse necessaria una sistematica riduzione della pressione del gas in ingresso.

In considerazione della distanza tra il Terminale e il SIC "Stagno di Porto Botte" - ITB042226 (distanza di circa 1,900 m), **si ritiene che le eventuali emissioni non genereranno comunque alcuna incidenza sul tale sito.**

Anche per quanto concerne invece il SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina", ubicato ad una distanza minima di circa 400 m dal Terminale, in normali condizioni operative si possono **escludere possibili interferenze con le specie animali presenti**

### **6.3.3 Contaminazione di Acque e Suoli connessa alla Produzione di Rifiuti**

La produzione di rifiuti è essenzialmente ricollegabile alla fase di realizzazione degli spiaggiamenti e consiste in rifiuti tipici di cantiere (RSU ed assimilabili). Tutti i rifiuti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto delle normativa vigente.

Di norma tutto il terreno movimentato per la preparazione della trincea verrà successivamente riutilizzato per il riempimento della trincea stessa.

Nel caso dello Spiaggiamento di Porto Botte, ubicato all'interno del Sito di Interesse Nazionale "Sulcis – Iglesiente - Guspinese", l'idoneità dei terreni interessati dal metanodotto avverrà a valle della caratterizzazione dei terreni e dei sedimenti interessati dal tracciato del metanodotto. Nel caso tali terreni non dovessero risultare idonei si provvederà alla bonifica dei terreni e allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente del materiale di scavo, che non verrà quindi riutilizzato per l'interramento della condotta.

Di conseguenza **si può escludere qualsiasi incidenza (diretta ed indiretta) significativa sui Siti Natura 2000 interessati dall'approdi costiero del metanodotto.**

### **6.3.4 Sottrazione di Risorsa connessa a Prelievi Idrici**

Il consumo di acqua in fase di costruzione è connesso a:

- umidificazione delle aree di cantiere;
- usi civili dovuti alla presenza del personale addetto (l'utilizzo massimo di acque sanitarie in fase di costruzione è quantificabile in 60 l/giorno per addetto).

Vengono stimati i seguenti consumi di acque per usi civili: ipotizzando una presenza massima di 20 addetti per il cantiere di linea e 40 addetti per il cantiere di costruzione collegamenti/punti singolari si stima un consumo massimo di acque per usi civili di 4 m<sup>3</sup>/giorno (per cantiere). L'acqua verrà prelevata dalla rete acquedottistica locale o approvvigionamenti mediante autobotte.

L'umidificazione del terreno verrà svolta, in caso di necessità, per limitare le emissioni di polvere dovute alle attività di movimento terra. E' previsto un consumo massimo di circa 5 m<sup>3</sup>/giorno.

I prelievi idrici previsti durante la realizzazione del metanodotto risultano quindi modesti e limitati nel tempo. In considerazione di quanto sopra, si può ragionevolmente ritenere che **le potenziali perturbazioni indotte alla componente non siano tali da indurre incidenze significative, o comunque irreversibili, sui Siti Natura 2000 interessati dall'approdo di Porto Botte.**

#### **6.3.5 Contaminazione di Acque e Suoli connessa agli Scarichi**

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili quasi essenzialmente alle acque utilizzate per gli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto e alle acque meteoriche di dilavamento.

Durante le attività di commissioning del metanodotto, gli scarichi idrici saranno collegati alla effettuazione del test idraulico. Alla fine del test l'acqua verrà restituita a corpo idrico superficiale, previa verifica di compatibilità ambientale in accordo alle norme vigenti.

In considerazione delle caratteristiche dei reflui e della temporaneità degli scarichi i quali saranno trattati e scaricati secondo le norme di legge vigenti in materia, non si prevedono interferenze con i Siti Natura 2000 interessati dall'approdo costiero del metanodotto di Porto Botte. **Si può pertanto escludere incidenze significative (diretta ed indiretta) su tali Siti Natura 2000.**

#### **6.3.6 Contaminazione di Acque e Suoli per Spillamenti e Spandimenti Accidentali**

Fenomeni di contaminazione delle acque o dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali da macchinari e mezzi usati per la costruzione. L'impatto associato non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

**In considerazione di quanto esposto si può di conseguenza escludere qualsiasi incidenza significativa sui Siti Natura 2000 interessati dall'approdo costiero del metanodotto di Porto Botte.**

#### **6.3.7 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine Connesse Risospensione di Sedimenti del Fondale**

L'opera potrebbe interferire con la variabile qualità delle acque marine principalmente per effetto delle interazioni con il fondale, durante le attività di posa in opera della condotta in prossimità degli approdi costieri.

L'effetto più evidente di tali attività potrebbe essere l'aumento dei solidi sospesi in acqua e il conseguente incremento della torpidità sotto costa; questo fenomeno può manifestarsi con intensità diversa a seconda della matrice pedologica che viene movimentata.

Inoltre, la risospensione dei sedimenti potrebbe rimettere in circolazione composti (metalli pesanti, oli minerali, etc.) che sono accumulati o legati al substrato.

La risospensione dei sedimenti potrà interferire anche con la presenza dei nutrienti, in particolare fosforo ed azoto, che sono complessati nella parte solida del substrato; i rapporti di trasferimento dei nutrienti in soluzione sono pH-dipendenti. È possibile pertanto che si

manifestino delle modificazioni delle concentrazioni di questi elementi nelle aree limitrofe alla trincea di scavo.

Come già descritto precedentemente, lo spiaggiamento di Porto Botte ricade all'interno del Sito di Interesse Nazionale "Sulcis – Iglesiente - Guspinese". A valle della caratterizzazione dei terreni e dei sedimenti interessati dal tracciato del metanodotto sarà verificata l'idoneità dei terreni interessati dagli scavi e dei rinterri.

Nel caso tali terreni non dovessero risultare idonei si provvederà alla bonifica dei terreni e allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente del materiale di scavo. Per i rinterri verranno reperiti i quantitativi necessari di terreno di caratteristiche adeguate allo scopo.

In ogni caso durante le attività di posa e rinterro della condotta verranno inoltre adottate tutte le precauzioni necessarie per minimizzare la risospensione dei sedimenti. In particolare verranno adottati i mezzi e le tecnologie più idonei a tal fine e le fasi di costruzione che comportano interazione con il fondale verranno possibilmente svolte in condizioni meteorologiche non sfavorevoli, al fine di ridurre i fenomeni di trasporto dei sedimenti.

In virtù delle misure adottate e della durata limitata delle attività legate alla fase di cantiere, **le interferenze con le acque marine in prossimità dei siti della Rete Natura 2000 ivi presenti risultano di entità sostanzialmente limitata e comunque reversibili.**

#### **6.3.8 Sottrazione, Frammentazione e Perturbazione di Habitat connesse ad Occupazione di Suolo**

Consumi di habitat per specie animali e vegetali potrebbero essere imputabili all'occupazione di suolo per la preparazione della pista di lavoro per la messa in opera della condotta e per la realizzazione dell'approdo.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo dovuto al Terminale di Porto Botte, si evidenzia che il Terminale di Arrivo di Porto Botte di superficie di circa 55,600 m<sup>2</sup> non ricade in alcun Sito Natura 2000.

Sui fondali in prossimità dell'approdo costiero, è presente una prateria di *Posidonia oceanica* (Habitat prioritario), rilevata sia sulla base dell'analisi delle informazioni bibliografiche, sia sulla base delle indagini di dettaglio appositamente condotte.

Le indagini di dettaglio, condotte nel periodo Ottobre-Novembre 2007 mediante campagne di rilevamento Side Scan Sonar, Multi Beam e posizionamento GPS, hanno infatti confermato la presenza di praterie di *Posidonia oceanica* ed hanno permesso di mappare con estrema precisione la struttura dei fondali in corrispondenza dello spiaggiamento.

In particolare, in corrispondenza del punto di approdo, la prateria di *Posidonia* risulta svilupparsi su sabbia a partire da circa 2 m di profondità (limite superiore), fino alla batimetrica compresa tra i 30 e i 32 m (limite inferiore della prateria). La prateria si presenta sviluppata su matte mostrando, tuttavia, ampi e diffusi segni di degrado antropico; la continuità della prateria appare infatti spesso interrotta da chiazze di sabbia, specie in prossimità del limite inferiore. La presenza di tale habitat rappresenta la principale criticità ambientale delle aree di studio.

Nel complesso in terraferma, l'impatto dall'approdo costiero del metanodotto di Porto Botte in termini di sottrazione, frammentazione e perturbazione di habitat o areali di specie è da ritenersi limitato, mentre un impatto di maggiore entità è previsto sui fondali in prossimità degli approdi.

In considerazione di quanto esposto, **si può ragionevolmente assumere che anche eventuali perdite di habitat sul litorale non saranno tali da generare un'incidenza significativa sui Siti Natura 2000 interessati dallo spiaggiamento.**

Per quanto riguarda la parte marina del metanodotto, nonostante si evidenzi che la porzione di prateria di *Posidonia oceanica* direttamente interessata dal progetto non rientri all'interno di alcun sito natura 2000, **non si possono escludere possibili interferenze con le parti marine dei Siti Natura 2000 interessati dall'approdo, riconducibili alle attività di scavo e rinterro del metanodotto.**

**L'effettiva significatività dell'incidenza del progetto in corrispondenza dell'approdo di Porto Botte, dove il tracciato attraversa la prateria per circa 12 km, potrà essere valutata quando saranno definite le effettive modalità esecutive per la posa della condotta nel tratto interessante l'habitat.**

#### **6.3.9 Disturbi alla Fauna e agli Ecosistemi indotti dal Traffico Mezzi**

Durante la realizzazione degli interventi a progetto, sono possibili disturbi alla viabilità per l'effettuazione degli scavi per la posa in opera della condotta e interruzioni o variazioni temporanee della viabilità a causa degli attraversamenti stradali. L'impatto indotto sul traffico è ritenuto di lieve entità in considerazione della durata limitata nel tempo delle attività.

Il disturbo arrecato dai mezzi navali impiegati in fase di scavo della trincea di posa nei pressi dell'approdo costiero di Porto Botte è principalmente legato alle operazioni di ancoraggio che possono interferire con il fondale marino in prossimità della costa.

In considerazione della durata temporanea della fase di costruzione dell'opera si ritengono limitate le interferenze e/o disturbi da parte dei mezzi utilizzati sia sul litorale, che nelle acque costiere, su sui Siti Natura 2000 attraversati. In generale, **l'incidenza (diretta ed indiretta) su tali siti è da ritenersi, pertanto, poco significativa.**

Il metanodotto attraversa per un tratto di circa 970 m le saline di Sant'Antioco, non ricadenti tuttavia in alcun sito della Rete Natura 2000. Con particolare riferimento a tale tratto, **si ritiene non del tutto trascurabile l'interferenza diretta con le saline, che potrebbe comportare disturbo sulla fauna e in particolare sulla componente ornitica, che frequenta tale ambiente, sia per la sosta che per motivi trofici.** Tale interferenza è da ritenersi temporanea in quanto connessa alle sole fasi di cantiere e di ripristino ambientale.

Per quanto concerne l'incidenza sugli habitat a *Posidonia oceanica*, valgono le considerazioni riportate nel Paragrafo precedente.

### **6.4 VALUTAZIONE CRITICA DELL'INTERFERENZA DEL PROGETTO SUGLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE DEI SITI NATURA 2000**

Per quanto riguarda la parti terrestri del metanodotto, a seguito dell'indagine speditivi in sito, si evidenzia che nel punto di spiaggiamento Sud (Porto Botte) è stato individuato l'Habitat 1420 "Arbusteti bassi alofili mediterranei (*Sarcocornetea fruticosi*)" anche se in questo punto il tracciato è esterno al perimetro del SIC ITB042226 "Stagno di Porto Botte" e del SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina".

**Si ritiene pertanto che un possibile consumo di tale Habitat non comporti perdita di Habitat in All. I della Dir. 92/43/CEE all'interno dei siti stessi.**

Per quanto riguarda le parti marine del metanodotto, l'analisi della documentazione bibliografica di riferimento ha evidenziato la presenza dell'Habitat prioritario 1120 \*Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*), sui fondali in prossimità dell'approdo costiero di Porto Botte.

Le indagini di dettaglio condotte nel periodo Ottobre-Novembre 2007 mediante campagne di rilevamento Side Scan Sonar, Multi Beam e posizionamento GPS, hanno confermato la presenza di praterie di *Posidonia oceanica* ed hanno permesso di mappare con estrema precisione la struttura dei fondali in corrispondenza dello spiaggiamento.

In particolare, in corrispondenza del punto di approdo, la prateria di *Posidonia* risulta svilupparsi su sabbia a partire da circa 2 m di profondità (limite superiore), fino alla batimetrica compresa tra i 30 e i 32 m (limite inferiore della prateria). La prateria si presenta sviluppata su matte mostrando, tuttavia, ampi e diffusi segni di degrado antropico; la continuità della prateria appare infatti spesso interrotta da chiazze di sabbia, specie in prossimità del limite inferiore.

**Sulla base delle informazioni di dettaglio sulla reale estensione e sulla qualità delle praterie di *Posidonia oceanica* presenti in sito non si possono escludere possibili interferenze con le parti marine dei Siti Natura 2000 interessati dall'approdo di Porto Botte, riconducibili alle attività di scavo e rinterro del metanodotto.**

**L'effettiva significatività dell'incidenza del progetto in corrispondenza dell'approdo di Porto Botte, dove il tracciato attraversa la prateria per circa 12 km, potrà essere valutata quando saranno definite le effettive modalità esecutive per la posa della condotta nel tratto interessante l'habitat.**

Si evidenzia, inoltre, che buona parte delle coste sarde è interessata dalla presenza di praterie di *Posidonia oceanica*: la posa della condotta in prossimità della costa determinerà quindi un interessamento di aree con presenza di tale habitat. In caso di diretto interessamento di Praterie di *Posidonia* saranno concordate con le competenti Autorità gli interventi di ripristino eventualmente necessari.

Nelle tabelle che seguono, si riporta la sintesi dell'interferenza stimata sugli habitat di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per i siti:

- SIC ITB042226 "Stagno di Porto Botte";
- SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina".



**Tabella 6.2: Stima dell'Interferenza sugli Habitat di Interesse Comunitario segnalati per i Siti**

COD	HABITAT	SIC ITB042226	SIC ITB042223	PRESENZA NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DI CONSERVAZIONE ALL'INTERNO DEI SITI NATURA 2000
1110	Banchi di sabbia e debole copertura permanente di acqua marina	X		Non rilevato	Nulla
1120	*Praterie di posidonie ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	X	X	Habitat rilevato nel punto di spiaggiamento sud (Porto Botte), sulla base di indagini di dettaglio, esternamente ai confini dei SIC	Potenzialmente Significativa
1150	* Lagune costiere	X	X	Il tracciato nel punto di spiaggiamento sud (Porto Botte) interessa le saline di Sant'Antiaco che però non vengo tutelate come Habitat 1150 e sono esterne ai confini dei due SIC	Nulla
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	X	X	Non rilevato	Nulla
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	X	X	Rilevata una fascia lungo il litorale tra le saline e il mare esternamente ai confini dei SIC	Nulla
1430	Praterie e fruticeti alonitrofilii ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )		X	Non rilevato	Nulla
1510	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )	X	X	Non rilevato	Nulla
2110	Dune mobili embrionali	X		Non rilevato	Nulla
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	X		Non rilevato	Nulla
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>	X		Non rilevato	Nulla
2230	Dune con prati dei <i>Malcomietalia</i>	X		Non rilevato	Nulla

COD	HABITAT	SIC ITB042226	SIC ITB042223	PRESENZA NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DI CONSERVAZIONE ALL'INTERNO DEI SITI NATURA 2000
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	X		Non rilevato	Nulla
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	X		Non rilevato	Nulla
2270	*Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	X		Non rilevato	Nulla
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	X		Non rilevato	Nulla

Come si può rilevare dalla tabella, **si ritiene che l'interferenza stimata sullo status degli habitat di interesse si possa considerare generalmente nulla, ad eccezione dell'Habitat 1120 \*Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*) per cui non si possono escludere possibili interferenze significative.**

Sulla base delle indagini svolte mediante l'acquisizione di dati bibliografici integrati con rilievo di campo eseguito nel mese di Settembre 2007, di seguito si riporta la valutazione critica sulla possibile presenza nell'area di intervento e nelle zone limitrofe delle specie di interesse comunitario riportate nei formulari standard Natura 2000 dei siti terrestri oggetto di studio.

Per ogni specie è stata stimata la potenziale interferenza derivante dalla realizzazione del progetto sullo status della specie valutata in relazione alla caratteristiche comportamentali, alla biologia della specie e alla significatività dell'area per la specie medesima.

**Tabella 6.3: Stima dell'Interferenza sulle Specie di Interesse Comunitario segnalati per i Siti**

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB042226	SIC ITB042223	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
UCCELLI	A022	Tarabusino	<i>Ixobrychus</i>	X	X	Possibile presenza occasionale. Poco probabile	Non significativa

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB042226	SIC ITB042223	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
			<i>minutus</i>			in quanto predilige aree umide con canneti maturi	
	A027	Airone bianco maggiore	<i>Egretta alba</i>	X	X	Possibile presenza come specie migratoria svernante. Può frequentare le saline, le aree umide e le rive dei fiumi	Poco significativa
	A030	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	X		Possibile presenza rara come specie migratoria svernante. Poco probabile perché predilige zone palustri o praterie all'interno di ampie foreste	Non significativa
	A034	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	X		Probabile presenza come specie migratoria svernante. Può frequentare le saline, le aree umide e le rive dei fiumi	Poco significativa
	A035	Fenicottero	<i>Phoenicopus ruber</i>	X	X	Presente come specie migratoria e svernante nelle saline	Poco significativa
	A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X	X	Possibile la sua presenza come specie migratoria svernante. Può frequentare gli ambienti aperti, di pianura per motivi trofici. Per la nidificazione predilige gli ambienti di acqua dolce con estesi canneti e tifeti.	Poco significativa
	A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	X	X	Possibile presenza come specie migratoria svernante lungo i corsi d'acqua e negli ambienti agrari per motivi trofici	Poco significativa
	A094	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	X	X	Possibile presenza rara come specie migratoria svernante lungo i corsi d'acqua, nelle fasce ecotonali	Poco significativa
	A131	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>		X	Possibile presenza come specie migratoria svernante. Può frequentare le saline e le aree umide	Poco significativa
	A132	Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	X	X	Probabile presenza come specie migratoria svernante nelle saline (habitat d'eccellenza) e nelle zone umide	Poco significativa

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB042226	SIC ITB042223	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
	A133	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>		X	Possibile presenza rara come specie migratoria svernante. Può frequentare gli ambienti aridi e gli incolti	Poco significativa
	A141	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>		X	Possibile presenza come specie migratoria svernante. Può frequentare le zone fangose e paludose litorali	Poco significativa
	A180	Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	X	X	Probabile presenza come specie migratoria svernante nelle saline (habitat d'eccellenza per la ricerca del cibo)	Poco significativa
	A191	Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	X	X	Possibile presenza come specie migratoria svernante negli ambienti sabbiosi della costa e secondariamente nelle saline	Poco significativa
	A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	X	Possibile presenza come specie migratoria svernante non nidificante. Probabile presenza lungo i corsi d'acqua per motivi trofici	Poco significativa
	A392	Marangone dal ciuffo ss mediteranea	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	X		Possibile presenza come specie migratoria svernante lungo la costa. Specie tipicamente marittima.	Non significativa
PESCI	1152	Nono	<i>Aphanius fasciatus</i>	X	X	Possibile presenza nelle aree lagunari e salmastre	Poco significativa
PIANTE	1634	Limonio	<i>Limonium insulare</i>	X	X	Non rilevato	Nulla

**Fenicotteri rosa nelle saline di Sant'Antiaco**

Da quanto esposto si stima che il potenziale disturbo in terraferma in fase di cantiere, sia poco significativo in termini di alterazione sullo status delle specie presenti nei siti Natura 2000 interessati dal tracciato del metanodotto.

Nel punto di spiaggiamento di Porto Botte, al fine di ridurre le possibili fonti di incidenza rilevate e evitare qualsiasi potenziale disturbo alla biodiversità locale e all'ambiente naturale terrestre nel suo complesso, si raccomanda comunque adottare le seguenti misure gestionali:

- limitare in modo significativo l'area di lavoro al solo ingombro e al minimo necessario per ridurre le interferenze legate alle attività di progetto;
- procedere, al termine dei lavori, ad un ripristino dello stato dei luoghi interessati dallo scavo e dalla pista compreso il reimpianto delle medesime specie arboree-arbustive autoctone eventualmente estirpate nel corso delle lavorazioni.

In generale nelle aree incluse all'interno dei perimetri dei siti della Rete Natura 2000, si dovrà cercare di limitare le lavorazioni nel periodo primaverile, stagione riproduttiva della maggior parte delle specie ornitiche segnalate come nidificanti in tali siti, per ridurre al minimo il rischio di perdita di nidi e per limitare il disturbo causato dal rumore e dalla presenza di uomini e mezzi. Per l'area di interesse il periodo maggiormente significativo è valutato da metà Aprile a inizio Luglio.

Relativamente all'ambiente marino, al fine di limitare l'interferenza con le praterie di *Posidonia oceanica*, in via preliminare ed indicativa si raccomanda di:

- limitare, per quanto possibile, l'interessamento diretto della prateria;
- evitare, durante l'esecuzione dei lavori, di danneggiare la prateria con gli ancoraggi delle imbarcazioni;
- prediligere il periodo invernale per l'esecuzione dei lavori, in quanto dal tardo autunno a tutto l'inverno le piante di *Posidonia* vanno in quiescenza vegetativa e quindi l'impatto del potenziale incremento dei tassi di sedimentazione e della torbidità dell'acqua sarebbe minimo sui processi vitali della specie.

## 7 CONCLUSIONI

Il presente documento analizza le potenziali interferenze sui siti Natura 2000 direttamente interessati dalle attività legate alla realizzazione dell'approdo costiero di Porto Botte in Regione Sardegna da parte del metanodotto GALSI, nuova infrastruttura di importazione del gas naturale dall'Algeria, sulla base preliminare documentazione di progetto attualmente disponibile.

I Siti Natura 2000 interessati dal metanodotto in prossimità di tale spiaggiamento (Figura 1.1 dell'Introduzione) sono il SIC ITB042226 "Stagno di Porto Botte" ed il SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina".

Al fine di valutare la significatività di eventuali effetti ambientali connessi alla realizzazione del progetto su tali siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione degli stessi, nel mese di Settembre 2007 è stato condotto un sopralluogo di ricognizione e verifica ambientale in prossimità dello spiaggiamento.

Per quanto riguarda la parte terrestre dei siti, sulla base dei rilievi eseguiti in fase di sopralluogo, si evidenzia che le aree litoranee interessate dall'approdo costiero del metanodotto e del Terminale di Arrivo in prossimità della località di Porto Botte (Sud-Ovest) sono ubicate ad una distanza di circa 1,500 m dal SIC ITB042226 "Stagno di Porto Botte" e di circa 300 m (distanza minima) dal SIC ITB042223 "Stagno di Santa Caterina" in corrispondenza del tratto di tracciato a Nord della Salina (si veda la Figura 4.1).

In particolare, in questo tratto di approdo costiero:

- è stata rilevata una fascia di Sarcocornieto a *Sarcocornia fruticosa* ascrivibile all'Habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)"; si ritiene che **l'eventuale parziale consumo di tale formazione non comporti perdita di habitat all'interno dei SIC ITB042226 e SIC ITB042223**;
- il metanodotto attraversa le saline di Sant'Antioco, non ricadenti tuttavia in alcun sito della Rete Natura 2000. Anche per questo punto **la possibile incidenza è dovuta principalmente al disturbo temporaneo sulla fauna e in particolare sulla componente ornitica, che frequenta l'ambiente delle saline sia per la sosta che per motivi trofici**.

In corrispondenza di tali aree si dovranno pertanto prevedere, in fase di cantiere, opportuni accorgimenti e misure progettuali per ridurre le possibili fonti di incidenza rilevate e, più in generale, per evitare qualsiasi potenziale disturbo alla biodiversità locale e all'ambiente naturale nel suo complesso.

In particolare si raccomanda di:

- limitare l'area di lavoro al solo ingombro e al minimo necessario per ridurre le interferenze legate alle attività di progetto;
- procedere, al termine dei lavori, ad un ripristino dello stato dei luoghi interessati dallo scavo e dalla pista compreso il reimpianto delle medesime specie arboree-arbustive autoctone eventualmente estirpate nel corso delle lavorazioni.

Infine, nelle aree localizzate in prossimità dei perimetri dei siti della Rete Natura 2000, si raccomanda di limitare le lavorazioni nel periodo primaverile ed estivo, stagione riproduttiva della maggior parte delle specie ornitiche segnalate come nidificanti in tali siti, per ridurre al

minimo il rischio di perdita di nidi e per limitare il disturbo causato dal rumore e dalla presenza di uomini e mezzi. Negli ambienti rilevati il periodo di maggiore sensibilità è indicativamente valutato da metà Aprile a inizio Luglio.

Per quanto riguarda le parti marine, le indagini di dettaglio condotte nel periodo Ottobre-Novembre 2007 mediante campagne di rilevamento Side Scan Sonar, Multi Beam e posizionamento GPS, hanno permesso di mappare con estrema precisione la struttura dei fondali in corrispondenza dello spiaggiamento.

L'analisi effettuata ha evidenziato la presenza dell'Habitat prioritario 1120 Praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*), attraversato dal tracciato esternamente al perimetro del SIC. In particolare, in corrispondenza del punto di approdo, la prateria di Posidonia si sviluppa su sabbia a partire da circa 2 m di profondità (limite superiore), fino alla batimetrica compresa tra i 30 e i 32 m (limite inferiore della prateria). La prateria si presenta sviluppata su *matte* mostrando, tuttavia, ampi e diffusi segni di degrado antropico; la continuità della prateria appare infatti spesso interrotta da chiazze di sabbia, specie in prossimità del limite inferiore.

**Sulla base dei risultati ottenuti, non si possono escludere possibili interferenze con le parti marine del SIC ITB042226 interessate dallo spiaggiamento, riconducibili alle attività di scavo e rinterro del metanodotto.**

**L'effettiva significatività dell'incidenza del progetto in corrispondenza dell'approdo di Porto Botte, dove il tracciato attraversa la prateria per circa 12 km, potrà essere valutata quando saranno definite le effettive modalità esecutive per la posa della condotta nel tratto interessante l'habitat.**

Si evidenzia, inoltre, che buona parte coste sarde è interessata dalla presenza di praterie di *Posidonia oceanica*: la posa della condotta in prossimità della costa determinerà quindi un interessamento di aree con presenza di tale habitat. In caso di diretto interessamento di Praterie di Posidonia saranno concordate con le competenti Autorità gli interventi di ripristino eventualmente necessari.

In via preliminare e indicativa, si raccomanda di:

- limitare, per quanto possibile, l'interessamento diretto della prateria;
- evitare, durante l'esecuzione dei lavori, di danneggiare la prateria con gli ancoraggi delle imbarcazioni;
- prediligere il periodo invernale per l'esecuzione dei lavori, in quanto dal tardo autunno a tutto l'inverno le piante di Posidonia vanno in quiescenza vegetativa e quindi l'impatto del potenziale incremento dei tassi di sedimentazione e della torbidità dell'acqua sarebbe minimo sui processi vitali della specie.

OV/CHV/CSM/PAR/RC: ov

---

## RIFERIMENTI

AA.VV., 1972 - Rassegna completa degli uccelli d'Europa. Rizzoli, Milano.

Brambati A., Ghirardelli E., Giaccone G., Orel G., Vio E. (1980) – Bionomia del Canale di San Pietro (Sardegna): ricerche sedimentologiche, idrologiche e rilievo aerofotogrammetrico in funzione della tipologia e della distribuzione delle comunità bentoniche. Nova Thalassia, vol. 4: 135-171.

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, “Lista rossa dei Vertebrati italiani”. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6.

Casu D., Milella I. (2003) – Polichetofauna di fondi molli delle isole settentrionali dell’Arcipelago di La Maddalena. Biol. Mar. Medit. ,10 (2): 525-528.

Cau A., Sabatini M., Follesa M. C., Cuccu D. (1994) – Considerazioni sullo stato di sfruttamento delle risorse demersali (Mari di Sardegna). Atti Seminario sulla regolazione dello sforzo di pesca - Roma 1992- Biol. Mar. Medit. 1 (2): 67-76.

Chessa L.A., Oggiano A.M., Pais A. (1995) – Distribuzione di *Pinna nobilis* (L.) nel Golfo di Arzachena (Sardegna nord-orientale). Biol. Mar. Medit. 2 (2): 357-359.

Commissione Europea, 2000, “La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art.6 della dir. Habitat 92/43/CEE”; "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC", EC, 11/2001.

Commissione Europea, 2003, “Interpretation manual of European union habitats”. EUR 25. Natura 2000.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997, “Liste rosse regionali delle piante d’Italia. WWF e Società Botanica Italiana”. Camerino. 140 pp.

Cossu A., Deluca M., Ghelfi C. (2006) – Distribuzione spaziale dei popolamenti a *Lithophyllum byssoides*, a *Patella ferruginea* e della frangia a *Cystoseira* sp. nell’Arcipelago di La Maddalena (Sardegna - Italia). Biol. Mar. Medit. 13 (2): 84-85.

Cossu A., Gazale V. (1996) – Incidenza dei principali fattori ambientali sullo sviluppo delle concrezioni di *Lithophyllum lichenoides* Philippi nelle isole del nord Sardegna. Biol. Mar. Medit. 3 (1): 447-450.

Cossu A., Gazale V. (1997) – Caratterizzazione del benthos per la definizione del Parco Internazionale delle Bocche di Bonifacio. Biol. Mar. Medit. 4 (1): 481-482.

Cristo B. (2003) – Contributo alla conoscenza della distribuzione di *Gerardia savaglia* (Anthozoa: Zoantharia) lungo le coste della Sardegna. Biol. Mar. Medit. 10 (2): 544-546.

D'Antoni S., Duprè E., La Posta S., Verucci P., 2003, “Guida alla fauna di interesse comunitario”. Direttiva habitat 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Generale per la protezione della natura.



**RIFERIMENTI  
(Continuazione)**

De Bolos A., De Bolos O., 1950, "Vegetacion de las Comarcas Barcelonesas" Inst. Esp. Est. Medit. Barcelona. 23:5-87.

De Bolos O., 1957, "De vegetazione valentina", I. Collect. Bot., 5:527-596.

Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 Aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 Maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

Gattorna I., Panzalis A., Navone A., Cattaneo-Vietti R., Montefalcone C., Morri C., Bianchi C.N. (2006) – Preliminary survey of the health state of the Posidonia oceanica bed at Spalmatore di Terra, Tavolara-punta Coda Cavallo marine protected area (Sardinia, Western Mediterranean). Biol. Mar. Medit., 13(4): 220-224.

Giani L., Cossu A. (2003). Stress antropico e condizioni ecologiche delle praterie di Posidonia oceanica (L.) Delile nel parco nazionale di La Maddalena (NE Sardegna). Biol. Mar. Medit., 10(2): 711-713.

IUCN, 1994, "IUCN Red List Categories". Prepared by IUCN Species Survival Commission. As approved by the 40th Meeting of the IUCN Council Gland, Switzerland, 21pp.

M.A.T.T.M. – Sidimar (2007). Monitoraggio Marino Costiero.

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2007, [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

Pignatti S., 2002, "Flora d'Italia", Ed. Agricole, Bologna.

Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V., 2001, "Liste rosse e blu della flora Italiana". ANPA.

Ragazzola F., Cossu A., Mulargia M., Pala D., Plastina G. (2005) – Estensione e stato di conservazione della Prateria di Posidonia oceanica (L.) Delile antistante la spiaggia rosa (Isola di Budelli). Biol. Mar. Medit. 12 (1): 151-154.

Regione Sardegna, 2007, "Database relativo alle nuove Zone di Protezione Speciale istituite con DGR 9/17 del 7 Marzo 2007", fornito via mail a D'Appolonia S.p.A in data Settembre 2007.

Regione Sardegna, 2007, [www.regione.sardegna.it](http://www.regione.sardegna.it)

Spagnesi M., A. M. De Marinis, 2002, "Mammiferi d'Italia". Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Spagnesi M., Serra L., 2003, "Uccelli d'Italia". Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.