

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l.

Milano

**Isola Artificiale Temporanea
Antistante lo Scanno del Palo
di Boccasette**

Studio di Impatto
Ambientale

Quadro di Riferimento
Ambientale

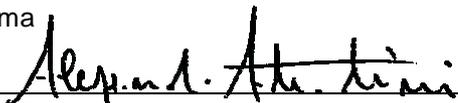
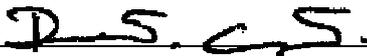


TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l. Milano

**Isola Artificiale Temporanea
Antistante lo Scanno del Palo
di Boccasette**

**Studio di Impatto
Ambientale**

**Quadro di Riferimento
Ambientale**

Preparato da	Firma	Data
Alessandro Attolini		25-01-2007
Andrea Sola		25-01-2007
Marco Compagnino		25-01-2007
Verificato da	Firma	Data
Paola Rentocchini		25-01-2007
Approvato da	Firma	Data
Roberto Carpaneto		25-01-2007

Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	ASA/ALS/MCO	PAR	RC	Gennaio 2007

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE FIGURE	II
1 INTRODUZIONE	1
2 CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	3
2.1 AMBIENTE ATMOSFERICO	3
2.2 AMBIENTE ACUSTICO	5
2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	5
2.3.1 Geologica e Geomorfologia	5
2.3.2 Qualità dei Sedimenti	8
2.4 AMBIENTE IDRICO	9
2.4.1 Moto Ondoso e Correnti	9
2.4.2 Qualità delle Acqua Marine	9
2.5 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	10
2.6 ASPETTI PAESAGGISTICI E NATURALISTICI	11
2.7 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	15
3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	16
4 STIMA DEGLI IMPATTI	18
4.1 ALTERAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE E DEI SEDIMENTI	18
4.1.1 Movimentazione di Sedimenti e Messa in Circolo di Inquinanti (Infissione Palancole)	19
4.1.2 Riempimento della Struttura con Sabbia	20
4.1.3 Spillamenti e Spandimenti Accidentali a Mare da Mezzi e Macchinari	22
4.1.4 Rilascio di Metalli dagli Anodi Sacrificiali sul Palancoolato	22
4.1.5 Risalite Accidentali dei Fluidi di Perforazione	23
4.1.6 Produzione e Smaltimento Rifiuti	24
4.1.7 Rimozione e Smaltimento Materiali a fine Esercizio della Struttura	26
4.2 CONSUMO DI RISORSE ED OCCUPAZIONE DI SUOLO	27
4.3 VARIAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ARIA	28
4.4 VARIAZIONE DELLA RUMOROSITÀ AMBIENTALE	29
4.5 ALTERAZIONE DELLE CONDIZIONI METEOMARINE E DEL TRASPORTO SOLIDO	30
4.6 INTERFERENZE CON HABITAT	31
4.7 ALTERAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLA PERCEZIONE PAESAGGISTICA	32

RIFERIMENTI

FIGURE

ELENCO DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Titolo</u>
2.1	Zonizzazione Acustica del Comune di Porto Viro
2.2	Evoluzione della Linea di Costa nell'Area dello Spiaggiamento (1949 al 1983)
2.3	Evoluzione della Linea di Costa nell'Area dello Spiaggiamento (1983 al 2003)

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
ISOLA ARTIFICIALE TEMPORANEA ANTISTANTE LO SCANNO
DEL PALO DI BOCCASSETTE
TERMINALE GNL IN ALTO ADRIATICO**

1 INTRODUZIONE

Edison Gas nel 1998 ha avviato la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del terminale offshore per la ricezione e la rigassificazione del Gas Naturale Liquido (GNL) e della relativa condotta a terra fino a Cà Cappello, nel Comune di Porto Viro, sottoponendo alle autorità competenti lo Studio di Impatto Ambientale dell'opera (D'Appolonia, 1998a; 1998b, 1999). Il progetto ha ottenuto il parere positivo di compatibilità ambientale con prescrizioni con DEC. VIA No. 4407 del 30 Dicembre 1999 che recepisce e ingloba il parere positivo e le prescrizioni della Regione Veneto (DGR 7765 del 24 Agosto 1999).

Nel Luglio 2004 Edison Gas ha presentato alle autorità competenti lo Studio di Impatto Ambientale (D'Appolonia, 2004g) e la contestuale domanda di pronuncia di compatibilità ambientale per l'incremento della capacità di rigassificazione da 4 a 8 miliardi di Sm³/anno di gas erogato dal Terminale, rispetto al quale è stato espresso giudizio positivo con DEC/DSA/2004/0866 dell'8 Ottobre 2004.

Nel corso del 2002 Edison Gas ha anche intrapreso la procedura di VIA relativa al tratto di metanodotto tra Porto Viro e Minerbio che consentirà di immettere nella rete nazionale il gas importato tramite il terminale (D'Appolonia, 2001). Il progetto del metanodotto ha ottenuto il parere di compatibilità ambientale positivo con prescrizioni con DEC. VIA No. 605 del 6 Ottobre 2003.

Infine con Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 25 Marzo 2002 l'intero metanodotto Porto Viro–Cavarzere–Minerbio è stato dichiarato di pubblica utilità.

Il presente documento costituisce il **Quadro di Riferimento Ambientale** dello Studio di Impatto Ambientale dell'isola artificiale temporanea antistante lo Scanno del Palo di Boccasette, necessaria come base di lavoro per la realizzazione dell'attraversamento in trivellazione orizzontale controllata della foce del Po di Maistra.

In linea con quanto indicato nella nota del Ministero dell'Ambiente Prot. No. DSA-2006-33449 del 22 Dicembre 2006, il SIA analizza gli aspetti legati alla cantierizzazione e gli impatti ambientali connessi alla movimentazione e smaltimento dei materiali necessari alla realizzazione dell'isola nonché al successivo necessario ripristino dello stato dei luoghi.

La TOC rappresenta la metodologia più idonea ad oggi disponibile per la posa della condotta per l'attraversamento della foce del Po di Maistra, in grado di offrire le maggiori garanzie per il contenimento degli impatti ambientali e i più alti margini di sicurezza. Costituisce quindi una misura di mitigazione degli impatti rispetto alla posa della condotta con le tecniche convenzionali di scavo a cielo aperto previste originariamente dal progetto oggetto del decreto VIA 4407 del 30 Dicembre 1999, in linea con le prescrizioni contenute nel decreto stesso.

Il SIA fa riferimento alla situazione dell'isola artificiale al 22 Dicembre 2006 e alla documentazione progettuale elaborata dall'ATI incaricata della realizzazione (si veda il Quadro di Riferimento Progettuale). Si segnala che, più recentemente, all'inizio del mese di Gennaio 2007, l'isola artificiale è stata parzialmente danneggiata in conseguenza di una mareggiata di particolare intensità, non essendo stato possibile portare a termine la messa in sicurezza del manufatto a seguito del sequestro preventivo avvenuto nel Settembre 2006. La documentazione tecnica attestante lo stato dell'isola e gli interventi di ripristino è in corso di completamento e verrà trasmessa al più presto.

Il presente documento è così organizzato:

- Capitolo 2: presenta l'aggiornamento della caratterizzazione delle componenti ambientali di interesse per il progetto dell'isola artificiale, con riferimento all'area vasta di interesse per l'opera;
- Capitolo 3: identifica gli impatti potenziali derivanti dalle azioni progettuali identificate nel Quadro di Riferimento Progettuale;
- Capitolo 4: presenta la stima degli impatti.

2 CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

La caratterizzazione “ante operam” delle componenti ambientali è stata presentata nel SIA del 1998, relativo al progetto del terminale e della pipeline dal terminale alla stazione di misura di Cà Cappello, ed è stata aggiornata, per gli aspetti di interesse, nel SIA del 2004 relativo al ripotenziamento del terminale da 4 a 8 Miliardi di Sm³/anno di gas importato.

Sono stati successivamente condotti diversi studi e indagini di approfondimento, volti anche a fornire indicazioni utili per la progettazione, che non hanno introdotto elementi di novità tali da modificare in modo significativo la caratterizzazione espressa nel SIA e influire sulle valutazioni presentate per gli aspetti progettuali non modificati.

Nel presente capitolo è riassunta l'attuale situazione delle componenti ambientali per gli aspetti di rilievo per il progetto dell'isola artificiale temporanea antistante il Palo di Boccasette oggetto del presente studio. In particolare:

- ambiente atmosferico (Paragrafo 2.1);
- ambiente acustico (Paragrafo 2.2);
- suolo e sottosuolo (Paragrafo 2.3);
- ambiente idrico (Paragrafo 2.4);
- flora, fauna ed ecosistemi (Paragrafo 2.5);
- aspetti paesaggistici e naturalistici (Paragrafo 2.6);
- aspetti socio-economici (Paragrafo 2.7).

2.1 AMBIENTE ATMOSFERICO

Le condizioni meteorologiche generali e la situazione della qualità dell'aria ambiente sono descritte nel SIA del 1998 e aggiornate nel SIA del 2004.

Non sono riscontrabili apprezzabili variazioni della situazione dell'ambiente atmosferico rispetto alle considerazioni effettuate nei documenti sopra citati.

In particolare, per l'individuazione delle caratteristiche locali del regime anemologico e della stabilità atmosferica sono state prese in considerazione le elaborazioni ENEL e Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM) relative a direzioni e velocità del vento, classi di stabilità, per le stazioni meteorologiche di Venezia Tessera e Marina di Ravenna che risultano le più prossime al sito di interesse (insieme alla stazione di Venezia San Nicolò che, però, dispone di dati limitatamente al periodo 1951-1976).

Dai dati della stazione ENEL/SMAM di Venezia Tessera si nota che le percentuali delle calme e dei venti al di sotto dei 4 nodi risultano 67.9% (42.9% e 25% rispettivamente), mentre i venti con velocità superiore ai 13 nodi sono presenti con una percentuale del 5% circa. Da ciò si può desumere che il sito è caratterizzato da una consistente percentuale di calme ed è interessato da venti moderati e forti, principalmente con direzione da Nord-Nord-Est (9.97%), da Nord-Est (10.98%), da Sud-Est (4.69%) e da Sud-Sud-Est (7.24%).

Esaminando invece i dati della stazione ENEL/SMAM di Marina di Ravenna si osserva che le percentuali di calme e di venti sotto i 4 nodi risultano rispettivamente pari a 32.8 % e 29.3 %, mentre i venti superiori a 13 nodi sono presenti con una percentuale inferiore al 5% (circa 4.7%). Le direzioni di provenienza prevalenti sono quelle comprese tra i 67.5° e i 135° N e quelle comprese tra i 247.5 ° e i 315° N.

Oltre alle stazioni ENEL/SMAM descritte in precedenza, si segnala che il Centro Meteorologico di Teolo (CMT) dispone di due stazioni con anemometro a 10 m sul territorio della Provincia di Rovigo e, precisamente, nei Comuni di Pradon e Rosolina (Regione Veneto, 2003).

La stazione di Pradon è posizionata nella parte Sud del Delta del Po ad una quota di -3 m s.l.m. ed è caratterizzata dalla presenza di venti sostenuti (anche oltre 10 m/s) provenienti da Est e Nord-Est (più frequenti in inverno e nel mese di Marzo); tuttavia, la direzione prevalente risulta da Ovest, specie durante la stagione invernale.

Le classi instabili sono associate a venti provenienti da Sud-Est e Est-Sud-Est, con un picco di frequenze intorno ai 3 m/s, evidentemente in corrispondenza delle brezze di mare.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di frequenza annuale di accadimento per diverse classi di velocità del vento, riferite alla stazione di Pradon.

Stazione di Pradon (Periodo 1998-2001)	
Velocità del Vento	Frequenza Annuale
0.5 ÷ 1.5 m/s	51 %
1.5 ÷ 2.5 m/s	24 %
2.5 ÷ 3.5 m/s	12 %
> 3.5 m/s	12 %

La stazione di Rosolina è posizionata in prossimità della laguna tra la foce dell'Adige e del Po di Levante ad una quota di -2 m s.l.m. ed è caratterizzata da venti sostenuti (fino a 15 m/s) provenienti da Est e Est-Nord-Est e da venti deboli a Ovest e Ovest-Nord-Ovest (più frequenti durante la stagione invernale).

Le classi instabili sono associate a venti provenienti da Est con un picco di frequenza intorno ai 3 m/s, anche in questo caso, evidentemente in corrispondenza delle brezze di mare.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di frequenza annuale di accadimento per diverse classi di velocità del vento, riferite alla stazione di Rosolina.

Stazione di Rosolina (periodo 1998-2001)	
Velocità del Vento	Frequenza Annuale
0.5 ÷ 1.5 m/s	33 %
1.5 ÷ 2.5 m/s	31 %
2.5 ÷ 3.5 m/s	19 %
> 3.5 m/s	17 %

2.2 AMBIENTE ACUSTICO

L'isola artificiale è localizzata a mare. Il clima acustico delle aree prossime alla zona di spiaggiamento della condotta (Scanno del Palo di Boccasette, Scanno Cavallari) è determinato dall'avifauna e dal moto ondoso delle acque del mare che circondano gli scanni. Non sono presenti attività umane rumorose.

Il Comune di Porto Viro si è espresso in materia di rumore con la “**Classificazione Acustica** del Territorio Comunale” e con il “Regolamento che Disciplina le Attività Rumorose (Allegato 3)” Rev. 1.2 del 5 Luglio 2004.

In Figura 2.1 si riporta un estratto della “Classificazione Acustica del Territorio”; come evidenziato in figura, i luoghi più prossimi all'isola artificiale (SIC “*Delta del Po: Tratto Terminale e Delta Veneto*” (Cod. IT3270017), ZPS “*Delta del Po*” (Cod. IT3270023)) ricadono in “Classe I – Aree Particolarmente Protette”.

2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.3.1 Geologica e Geomorfologia

Gli aspetti inerenti la geologia e la morfologia, sia per la porzione a terra che per quella a mare della pipeline, sono analizzati in dettaglio nel SIA del 1998 (D'Appolonia, 1998) e ripresi in seguito nel SIA del 2004 (D'Appolonia, 2004a).

Inoltre, con il procedere delle fasi di progettazione, sono stati eseguiti numerosi studi e campagne d'indagine di dettaglio volte alla definizione delle caratteristiche geotecniche, geomorfologiche e geofisiche dell'area attraversata dalla porzione onshore e offshore della condotta. In particolare sono state effettuati:

- indagine geotecnica dell'area offshore di localizzazione del terminale (D'Appolonia, 2000b);
- indagine geomorfologica di dettaglio nell'area di localizzazione del terminale, volta a definire batimetria, condizioni del fondale, caratteristiche lito-morfologiche, presenza di anomalie geologiche e di ostacoli di natura antropica (D'Appolonia, 2000c);
- indagine geomorfologica di dettaglio lungo il tracciato della pipeline, volta a definire batimetria, condizioni del fondale, caratteristiche lito-morfologiche, presenza di anomalie geologiche e di ostacoli. La campagna ha incluso (D'Appolonia, 2000b):
 - un'indagine geofisica/idrografica della porzione offshore,
 - un'indagine geotecnica in corrispondenza dello spiaggiamento;
- studio morfodinamico dell'area di spiaggiamento della pipeline, volto a valutare l'andamento della linea di costa, del fondale, della barra sabbiosa e del corso del Fiume Po (D'Appolonia, 2004c);
- indagini in sito nell'area di spiaggiamento della condotta lato mare e in Laguna Vallona e Valle Bagliona (D'Appolonia, 2004b; 2004d, 2004e, 2004f);
- valutazione del rischio sismico d'area (D'Appolonia, 2004g).

Tutti gli studi eseguiti sopra citati approfondiscono ed aggiornano le considerazioni del SIA del 1998 e forniscono elementi ed informazioni necessarie alla corretta progettazione delle opere senza comunque introdurre elementi significativi di novità che possano influire sulle valutazioni di carattere ambientale del SIA.

In sintesi a quanto emerso dai precedenti studi l'isola artificiale temporanea, ubicata a qualche centinaio di metri di distanza dall'attuale linea di costa (Scanno del Palo di Boccasette), è localizzata in una zona di mare con profondità media d'acqua di 3.7 m, in passato interessata da terre emerse e dalla foce del Po di Maistra. Essa si colloca sulla fascia di fondale corrispondente a quella delle sabbie costiere, a granulometria medio-fine, derivanti dagli apporti solidi dei Fiumi Po, Adige e Brenta.

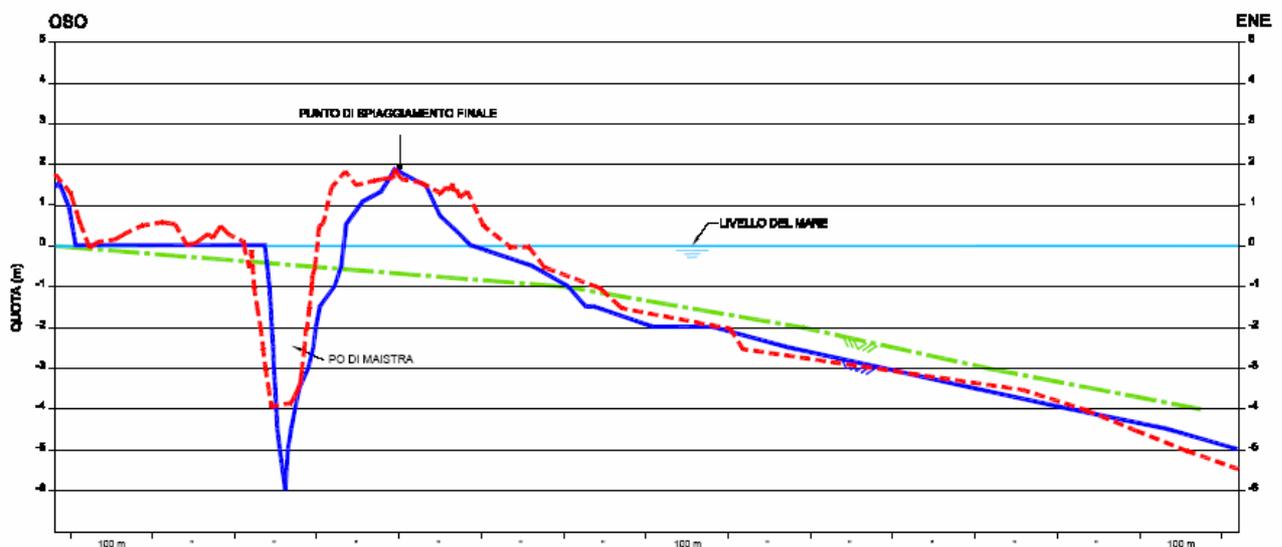
In passato (fino ai primi anni '80) l'intera zona di approdo del metanodotto è stata interessata da fenomeni marcati di subsidenza dovuta allo sfruttamento della falda delle acque metanifere, la quale ha provocato l'arretramento della linea di costa (Figura 2.2). Attualmente, a seguito del divieto di pompaggio dell'acqua, i livelli di

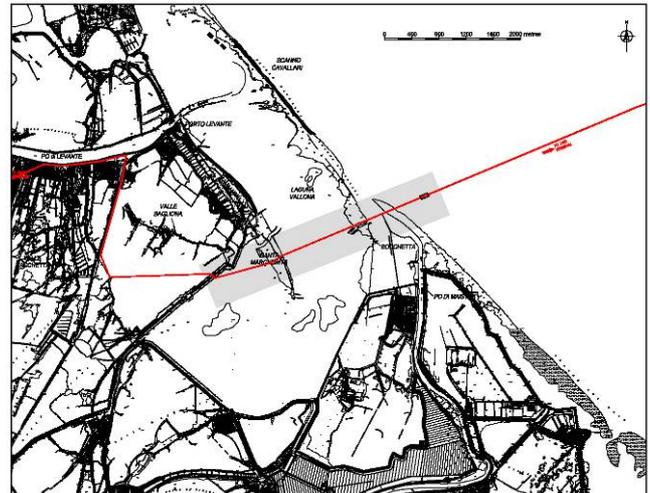
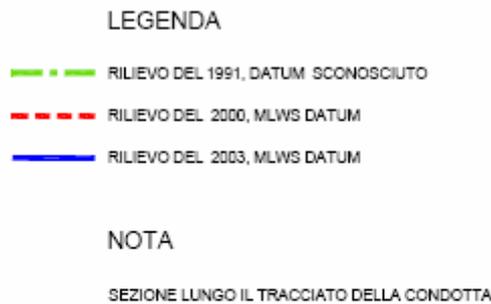
subsidenza sono quasi trascurabili ed anche la linea di costa presenta una tendenza stabile (D'Appolonia 2004c).

Si continuano tuttavia ad osservare cambiamenti rapidi presso la foce del Po di Maistra. Tali cambiamenti consistono nell'accrescimento continuo della barra sabbiosa dello Scanno del Palo di Boccasette (di fronte al quale è ubicata l'isola artificiale) in direzione SE-NO, probabilmente provocato dall'installazione di strutture di protezione della costa e frangiflutti (Figura 2.3).

In particolare l'area del Po di Maistra è interessata da una accentuata evoluzione della morfologia superficiale; infatti il letto del fiume si è approfondito di 2 m in 3 anni, passando da 4 m del 2000 a 6 m del 2003. Inoltre la foce del Po di Maistra potrebbe probabilmente essere soggetta ad una futura rettificazione del suo sbocco a mare con conseguente taglio dello Scanno del Palo di Boccasette e probabile futura scomparsa della barra stessa.

Quanto sopra è ben evidente dai seguenti profili e dalla sezione stratigrafica ricostruita di Figura 2.2 del Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (D'Appolonia, 2004c).





Per quanto concerne il fondale marino sotto costa, nel 1991 esso degradava uniformemente a partire dallo Scanno Cavallari in direzione E-NE con una pendenza di circa 4%. Nel decennio successivo la comparsa della lingua sabbiosa dello Scanno di Boccasette non sembra aver influito sul profilo batimetrico del fondale per il tratto verso mare. Le indagini recenti (2000, 2003) sembrano infatti indicare che il profilo del fondale marino è piuttosto stabile o comunque soggetto a minime variazioni (D'Appolonia 2004c).

Come meglio illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale le considerazioni sopra presentate hanno portato a preferire la tecnica di posa della condotta tramite trivellazione orizzontale controllata anziché lo scavo a cielo aperto, che consente di evitare qualsiasi interferenza con l'estuario del Po di Maistra e con lo Scanno del Palo di Boccasette, che, come detto, rappresentano sistemi ad elevata sensibilità ambientale e in delicato equilibrio.

Inoltre la TOC consente di assicurare un adeguato livello di copertura della condotta interrata anche in presenza di significativi mutamenti morfologici naturali dell'area.

2.3.2 Qualità dei Sedimenti

Le caratteristiche qualitative dei sedimenti sono state analizzate nel SIA del 1998; inoltre nel corso dell'iter autorizzativo, in risposta alle richieste del Ministero Ambiente, è stata condotta nel 1999 una approfondita campagna di indagine delle comunità bentoniche marine e lagunari (D'Appolonia, 1999).

In seguito, nel Febbraio 2006, ICRAM, su incarico di Terminale GNL Adriatico, ha proceduto al campionamento e successiva caratterizzazione dei sedimenti del tratto di mare fino a 1 km dalla costa e dell'area dove in seguito è stata installata l'isola artificiale allo scopo di rappresentare la situazione ante-operam, nonché ai sensi del DM 24 Gennaio 2006.

I risultati della caratterizzazione di bianco sono illustrati in maggior dettaglio del Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, Paragrafo 6.2, a cui si rimanda.

2.4 AMBIENTE IDRICO

Le caratteristiche dell'ambiente marino nell'area di localizzazione del terminale e di posa della condotta con riferimento al regime ondoso, al regime correntometrico e mareografico sono presentate nel SIA del 1998 e aggiornate nel SIA del 2004. Analogamente gli studi caratterizzano la qualità delle acque marine, lagunari e vallive.

Non sono riscontrabili apprezzabili variazioni della situazione dell'ambiente idrico rispetto alle considerazioni effettuate nei documenti sopra citati. Nel seguito sono presentate le considerazioni di rilievo relative all'area di mare prossima all'isola artificiale temporanea oggetto del presente studio.

2.4.1 Moto Ondoso e Correnti

La caratterizzazione del moto ondoso e delle correnti nell'area di localizzazione dell'isola è riportata nello studio Snamprogetti (Snamprogetti, 2005) relativo alla valutazione degli effetti della struttura sul trasporto solido e sulla dinamica costiera.

In sintesi, come conseguenza della batimetria del fondale, la direzione prevalente delle correnti è lungo la direzione 160-340° N.

2.4.2 Qualità delle Acqua Marine

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, Capitolo 6, il Piano di Monitoraggio (ICRAM, 2005 e successive modifiche ed integrazioni) prescrive l'effettuazione di campagne di misura di parametri della colonna d'acqua per tutta la fase di realizzazione dei lavori di posa della condotta.

In particolare si segnala che le misure effettuate durante l'installazione delle palancole dell'isola e il riempimento con sabbia non hanno rilevato criticità (come

esplicitamente evidenziato nei provvedimenti della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Rovigo del 5 Ottobre 2006 e del 9 Gennaio 2007 dove si fa riferimento alla nota del Responsabile dell'ARPAV, Osservatorio Alto Adriatico, del 4 Ottobre 2006).

2.5 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nel SIA del 1998 viene approfonditamente descritta la situazione dell'ambito del Delta del Po, caratterizzato da elevata sensibilità ambientale. L'area del delta viene definita "zona umida" nell'accezione accreditata dalla Convenzione di Ramsar e presenta elementi vegetazionali e faunistici di estremo rilievo. Il progetto interessa l'ambito definito dal Piano d'Area del Delta del Po come "*sistema ambientale lagunare e litoraneo*", costituito dalle aree lungo la linea di costa unitamente alle retrostanti zone non bonificate, all'alveo senile deltizio, ai relitti palustri, alle golene ed alle dune fossili (Figura 3.1 del Quadro di Riferimento Programmatico). Gli ambiti tutelati in modo specifico sono costituiti da "scanni", "sacche", "valli da pesca", "laguna viva" ed "argini".

Il SIA del 1998 presenta la caratterizzazione di dettaglio della vegetazione, della flora e della fauna delle aree vallive, lagunari e deltizie e delle componenti paesaggistiche e naturalistiche delle aree attraversate dalla condotta ed evidenzia gli aspetti di pregio/rilievo che hanno più recentemente comportato la perimetrazione del SIC "*Delta del Po: Tratto Terminale e Delta Veneto*" (Cod. IT3270017) e della ZPS "*Delta del Po*" (Cod. IT3270023) ¹, interamente compresi all'interno dell'IBA 70 (Figure 3.3 e 3.4 del Quadro di Riferimento Programmatico).

La caratterizzazione "ante operam" del SIA del 1998 relativa agli ambienti attraversati dal metanodotto resta a tutt'oggi valida e confermata da successive indagini e approfondimenti, inclusivi di rilievi in sito, illustrati in dettaglio nel documento elaborato da D'Appolonia nell'Agosto 2006 (D'Appolonia, 2006) "*Relazione di Valutazione sulla Significatività degli Effetti su Aree SIC e ZPS, Isola Artificiale Temporanea Antistante lo Scanno del Palo di Boccasette*" a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Si segnala che le risultanze dello studio di cui sopra riguardante la valutazione di incidenza (fase di screening) relativa all'installazione e alla dismissione dell'isola artificiale temporanea antistante lo Scanno del Palo di Boccasette sono state approvate con Deliberazione della Giunta Regionale Veneto No. 2730 del 12 Settembre 2006.

¹ Perimetrati da DGR Veneto 448 del 21 Febbraio 2003, DPGR No. 241 del 18 Maggio 2005 e DGR 1180 del 18 Aprile 2006.

2.6 ASPETTI PAESAGGISTICI E NATURALISTICI

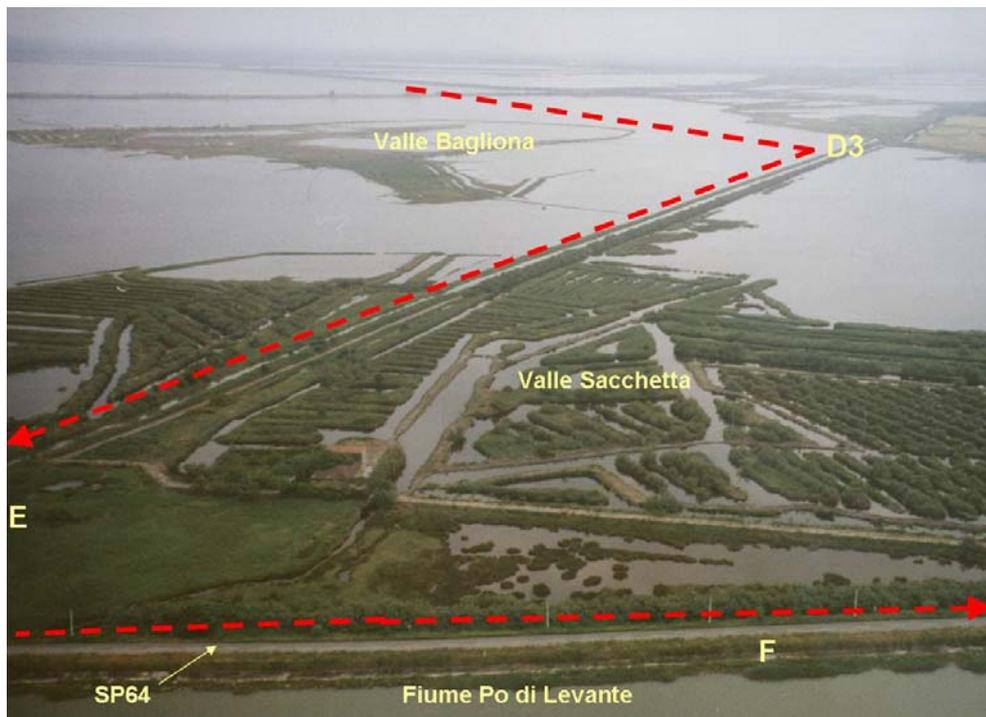
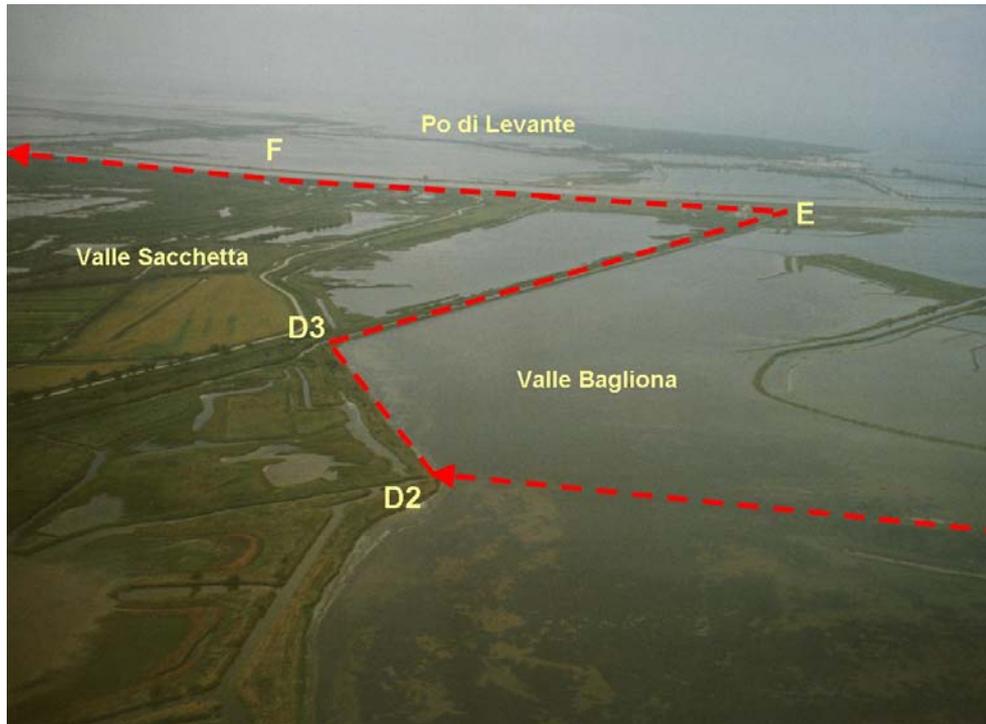
Nel SIA del 1998 sono dettagliatamente illustrate le caratteristiche paesaggistiche e naturalistiche del settore marino, lagunare e vallivo attraversato dalla condotta nella zona prossima allo spiaggiamento. Le considerazioni riportate, riassunte nel seguito, si ritengono rappresentative della situazione attuale dell'area vasta di riferimento per il presente studio, che include il Delta del Po, ossia una delle più vaste aree umide d'Italia, prodotta dall'azione del Fiume Po, dell'Adige e del mare.

L'isola artificiale temporanea è localizzata a mare, qualche centinaio di metri al largo dello Scanno del Palo di Boccasette.



Dopo lo spiaggiamento l'area attraversata dalla condotta è compresa tra il Po di Levante e il Po di Maistra e include un ambito di significativo interesse dal punto di vista paesaggistico e naturalistico, dove si incontrano la Laguna Vallona e due valli da pesca, la Valle Sacchetta e la Valle Bagliona. Per completezza di analisi nel seguito sono presentate alcune immagini significative che illustrano i caratteri tipici della zona attraversata dalla condotta, per quanto al di fuori dell'area vasta di potenziale interferenza per l'isola artificiale oggetto di studio.







Il territorio comprende diversi tipi di ambiti naturalistici in delicato equilibrio tra terra e acqua che, procedendo dal mare verso l'interno, consentono di individuare:

- una fascia di scanni e di dune;
- la laguna profonda e le velme;
- le valli con i bonelli.

Gli scanni sono litorali dell'estremo delta e prendono origine dall'accumulo sabbioso – limoso effettuato dall'interazione tra le acque fluviali ricche di torbide e le correnti marine. Si collocano come cordoni nella parte più ad Est dell'area del delta e vengono colonizzati da numerose specie pioniere animali e vegetali. Si rivelano di particolare importanza per la presenza di molteplici specie di uccelli acquatici, soprattutto caradrifomi e lariniformi.

Le lagune sono degli ecosistemi costituiti da specchi d'acqua salmastri che possono raggiungere profondità relativamente elevate. Sono caratterizzate da popolamenti vegetali sommersi, accompagnati da componenti algali composte da specie nitrofile. I popolamenti animali sono costituiti da specie sottobasali (molluschi, crostacei, anellidi), dall'ittiofauna eurialina (mugilidi, sparidi, ecc.) e dall'ornitofauna acquatica con abitudini "tuffatrici". Le lagune svolgono un importantissimo ruolo quale habitat di sosta e svernamento per numerose specie ornitiche.

Le velme sono i tratti lagunari meno profondi, originatisi per l'accumulo solido; sono caratterizzate da una componente ornitica limicola, per lo più caradrifomi.

Le valli sono ecosistemi di origine antropica e derivanti dall'uso nei secoli delle antiche lagune costiere per la pesca, nelle quali sono stati recintati o arginati vasti tratti di ambiente naturale costiero. Sono ambienti di transizione tra la terraferma e le zone prettamente lagunari e rappresentano habitat di primaria importanza per nidificazione, sosta e svernamento dell'avifauna acquatica. In particolare la Valle Sacchetta è ricca di bonelli, che costituiscono la naturale evoluzione delle velme e sono caratterizzati dalla presenza di popolamenti di Cannuccia palustre, che tendono a colonizzare i fanghi assai molli e periodicamente sommersi dalle piene o dalle maree. Anche questi habitat sono importanti per numerosi invertebrati (molluschi, crostacei, artropodi) e per la nidificazione, sosta e svernamento dell'avifauna acquatica.

2.7 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Il SIA del 1998 contiene una dettagliata analisi volta alla caratterizzazione “ante operam” della componente “aspetti socio economici” con riferimento ai caratteri demografici e agli aspetti occupazionali e produttivi nell'area vasta oggetto del presente studio (Delta del Po).

Ad oggi si confermano le considerazioni del SIA, di seguito riassunte:

- le attività legate all'allevamento e alla pesca (acquacoltura, molluschicoltura, vallicoltura) rappresentano una delle realtà maggiormente significative per l'area del Polesine e del Delta del Po;
- nel bacino lagunare di Sacca Cavallari – Valle Santa Margherita è praticato l'allevamento della vongola. Gli allevamenti a maggior livello di intensificazione sono ubicati lungo tutta la fascia ripariale della penisola che separa la Sacca Cavallari dalla Valle Santa Margherita;
- la Valle Bagliona è una classica valle da pesca, di estensione pari a circa 470 ettari. All'interno di questa valle, caratterizzata da una profondità assai modesta (< 1 m), la fonte di reddito deriva da un lato dalla vallicoltura (una particolare forma di acquacoltura estensiva) e dall'altro dall'attività faunistico-venatoria;
- la Valle Sacchetta è una valle privata prioritariamente utilizzata per la caccia.

3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Le “**azioni progettuali**” analizzate nel presente studio, ricollegabili alle operazioni di installazione e di dismissione a fine esercizio dell'isola artificiale al largo dello Scanno Cavallari, nonché ai lavori per la realizzazione della TOC, sono (si veda il Quadro di Riferimento Progettuale):

- trasporto dei materiali e movimentazione mezzi: è previsto l'utilizzo di un motopontone galleggiante sul quale saranno caricati le palancole, i materiali di lavoro e la gru di infissione e di natanti di appoggio con varie funzioni operative e di sicurezza;
- infissione del palancolato e posa in opera delle strutture accessorie per la funzionalità dell'opera (tiranti in acciaio, opere di difesa del palancolato per la protezione da onde e venti). L'infissione prevede il sollevamento delle palancole da parte della gru; l'infissore include un sistema vibrante per l'avanzamento della palanca verso il basso;
- impermeabilizzazione con geomembrana HDPE della zona conterminata dal palancolato perimetrale;
- reperimento della sabbia per il riempimento della struttura e trasporto via mare al sito di lavoro tramite bettolina;
- riempimento della struttura con sabbia, livellamento del materiale con pala meccanica;
- posa della condotta tramite TOC e collegamento tra le porzioni onshore e offshore della tubazione;
- rimozione della sabbia di riempimento, delle palancole e delle opere accessorie una volta completate le operazioni di posa della condotta tramite TOC e collegamento tra la porzione onshore e offshore della tubazione.

Gli **impatti potenziali** ricollegabili a tali azioni progettuali, analizzati al successivo Capitolo 4, sono:

- alterazione delle caratteristiche di qualità di acque marine e dei sedimenti;
- consumo di risorse ed occupazione di suolo;
- variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria;
- variazione della rumorosità ambientale;

- alterazione delle condizioni meteomarine e del trasporto solido;
- interferenze con habitat e specie di pregio;
- alterazione della qualità e della percezione paesaggistica.

Nella successiva matrice sono riportate le relazioni identificate tra le azioni progettuali e gli impatti potenziali, su cui è stata basata la stima degli impatti presentata nei Paragrafi da 4.1 a 4.7 del successivo capitolo.

IMPATTI POTENZIALI	AZIONI PROGETTUALI	Trasporto materiali e movimentazione mezzi	Infissione palancoato e posa in opera infrastrutture accessorie	Reperimento sabbia e riempimento struttura	Operazioni di trivellazione per la posa della condotta	Gestione fanghi bentonitici e detriti di trivellazione	Collegamento tratto onshore e offshore della condotta (tie-in)	Rimozione e smaltimento materiali a fine lavori (sabbie di riempimento, palancole).
Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine e dei sedimenti		●	●	●	●	●	●	●
Consumo di risorse ed occupazione di suolo			●	●				●
Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria		●	●		●			
Variazione della rumorosità ambientale		●	●		●			
Alterazione delle condizioni meteomarine e del trasporto solido			●	●				
Interferenze con habitat e specie di pregio			●	●	●	●		●
Alterazione della qualità e della percezione paesaggistica		●	●		●			●

4 STIMA DEGLI IMPATTI

4.1 ALTERAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE E DEI SEDIMENTI

Nel presente paragrafo sono analizzati gli impatti delle attività/operazioni previste e dei rischi che tali attività potrebbero comportare nei confronti delle caratteristiche delle acque marine e dei sedimenti (aumento di torbidità, contaminazione chimica). In particolare:

- infissione delle palancole e conseguente potenziale movimentazione dei sedimenti;
- riempimento con materiale sabbioso dell'area conterminata dal palancolato;
- rilasci di metalli dagli anodi sacrificali installati sul palancolato;
- rilasci accidentali di oli e carburanti da mezzi e macchinari;
- risalite accidentali di fanghi di perforazione;
- produzione e smaltimento rifiuti;
- rimozione del materiale di riempimento a fine esercizio dell'isola.

Tali rischi saranno adeguatamente controllati/mitigati con l'adozione di idonee misure progettuali, operative e gestionali.

Si noti che al fine di monitorare queste componenti ambientali durante le varie fasi di realizzazione dell'isola artificiale, ICRAM ed ARPAV hanno predisposto le seguenti campagne di monitoraggio, che Terminale GNL Adriatico sta eseguendo sotto la supervisione dei medesimi Enti (si veda il Capitolo 6 del Quadro di Riferimento Progettuale):

- fase di bianco e di caratterizzazione dei sedimenti (dalla costa a 1,000 m di distanza);
- monitoraggio dei parametri ambientali nella colonna d'acqua durante l'infissione delle palancole;
- monitoraggio dei parametri ambientali nella colonna d'acqua durante il riempimento dell'isola.

4.1.1 Movimentazione di Sedimenti e Messa in Circolo di Inquinanti (Infissione Palancole)

Il presente paragrafo analizza l'impatto sulla qualità delle acque marine potenzialmente indotto dalle interazioni con il fondale durante le attività di infissione delle palancole. Come indicato nel Quadro di Riferimento Progettuale, Capitolo 5, l'attività in questione è stata eseguita nel periodo tra Aprile e Agosto 2006.

ICRAM (2006a) su incarico di Terminale GNL Adriatico ha proceduto nel Febbraio 2006, precedentemente all'avvio delle attività, al campionamento e successiva caratterizzazione dei sedimenti del tratto di mare interessato dall'installazione dell'isola artificiale ai sensi del DM 24 Gennaio 2006 (campagna di bianco). I risultati, riassunti in dettaglio al Capitolo 6 del Quadro di Riferimento Progettuale, hanno indicato un contenuto critico (maggiore del DM 367/03) di Cromo e Nichel, Idrocarburi totali e Cloroorganici.

In considerazione della natura sabbiosa del fondale e delle modalità controllate di infissione delle palancole (durante l'esecuzione dei lavori sono state messe in atto idonee precauzioni operative), la risospensione temporanea dei sedimenti si ritiene di entità sostanzialmente contenuta e paragonabile a quella normalmente indotta dalle azioni delle onde e delle correnti. A maggior ragione non si ritengono probabili alterazioni degli habitat e delle specie di pregio rinvenuti negli scanni e nelle lagune.

Si segnala che l'impatto sull'ambiente marino è stato controllato attraverso l'esecuzione di monitoraggi della colonna d'acqua eseguiti per tutta la durata della fase di infissione delle palancole secondo le modalità indicate da ICRAM (2006b). In particolare i campionamenti sono stati eseguiti con periodicità di circa 20 giorni a cura del laboratorio CSA operante sotto la supervisione di ARPAV ed ICRAM. E' stata utilizzata una sonda CTD su 12 stazioni intorno all'isola. Sono stati monitorati i seguenti parametri: torbidità, densità, temperatura, salinità, conducibilità, ossigeno disciolto.

In sintesi i dati raccolti non hanno messo in evidenza criticità; ciò è esplicitamente rimarcato nei provvedimenti della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Rovigo del 5 Ottobre 2006 e del 9 Gennaio 2007 dove si fa riferimento alla nota del Responsabile dell'ARPAV, Osservatorio Alto Adriatico, del 4 Ottobre 2006 nella quale si riferisce che *“l'analisi dei dati grezzi ad oggi pervenuti non rileva particolari criticità”*.

4.1.2 Potenziale Impatto sull'Ambiente Marino connesso al Riempimento della Struttura con Sabbia

L'impatto potenziale sull'ambiente marino analizzato nel presente paragrafo è collegato al riempimento della struttura con sabbia e al relativo spiazzamento delle acque contenute all'interno dell'area conterminata dal palancoleto.

Come indicato nel Quadro di Riferimento Progettuale, Capitolo 5, tra Agosto 2006 e il 12 Settembre 2006 (data di interruzione dei lavori) i settori laterali dell'isola artificiale sono stati riempiti con 15,000 m³ di sabbie, contro i 25,000 m³ previsti a progetto per il riempimento completo della struttura fino ad una quota di 2 m slm (1 m al di sotto della testa del palancoleto).

Come evidenziato al Paragrafo 3.3.3 del Quadro di Riferimento Progettuale, il materiale utilizzato proviene dal deposito in Località Cà Cappello dall'escavo della foce del Fiume Po di Levante, autorizzato dalla Regione Veneto, Ufficio COVNI di Rovigo. Per valutare la compatibilità ambientale sono state effettuate a cura dell'ATI Mantovani-Streicher (2006a), sotto la direzione e supervisione dell'ARPAV, analisi chimico-fisiche su 3 campioni di sedimento. Sono stati inoltre condotti test di cessione per la valutazione di eventuali rilasci di elementi dal sedimento all'acqua. I risultati dei test effettuati e gli aspetti relativi all'idoneità delle sabbie di riempimento sono discussi al Paragrafo 3.3.4 del Quadro Progettuale, a cui si rimanda.

La conterminazione della sabbia con palancole garantisce la separazione tra il materiale e l'ambiente marino; in ogni caso il progetto ha previsto ulteriori misure per migliorare l'impermeabilizzazione della struttura, in linea con le indicazioni di ARPAV (Lettera Prot. No. 104744 dell'11 Agosto 2008); in particolare (Mantovani-Streicher, 2006a):

- posa della geomembrana impermeabile sulle pareti interne del palancoleto, lungo il perimetro e sul fondo;
- abbassamento del livello dell'acqua interno di circa 1 m in modo da evitare, una volta effettuato il riempimento, il superamento delle pareti del palancoleto da parte della miscela di acqua e sabbia;
- riempimento dell'area conterminata con sabbia posata per strati omogenei di spessore 50 cm;
- posa di una ulteriore geomembrana impermeabile a quota 1.5 m slm così da realizzare una netta separazione tra lo strato di materiale di riporto inferiore e l'ultimo strato di sabbia fino a quota 2 m slm. Questo accorgimento consente di contenere sia le acque di pioggia che le eventuali sostanze inquinanti (oli, idrocarburi) che dovessero essere accidentalmente rilasciate dalle macchine operatrici;

- riempimento dell'ultimo strato di 50 cm e posa del sistema di drenaggio. Sui lati lunghi dell'isola artificiale saranno posate due tubazioni microfessurate del DN200 in PEAD che assolvono la funzione di drenare le acque di pioggia e gli eventuali percolamenti. I tubi convogliano su due vasche di accumulo opportunamente dimensionate; le acque invase verranno poi allontanate verso idonei impianti di trattamento a terra. In caso di precipitazioni eccezionali e di condizioni atmosferiche critiche si prevede la possibilità che l'intera isola, al di sopra dello strato di geomembrana impermeabile a quota 1.5 m slm possa fungere da bacino di accumulo delle acque, in attesa che le condizioni meteorologiche consentano ai mezzi di prelevare le acque per trasportarle agli impianti di trattamento;
- posa, a quota 2 m slm, di uno strato di geomembrana impermeabile che protegga dal dilavamento l'ultimo strato di sabbia posto in opera nel caso di onde che superano la quota di sommità delle palancole; il telo di geomembrana impermeabile sarà posto solo sulla porzione di superficie dell'isola maggiormente esposta all'azione delle onde.

In sintesi, considerate le caratteristiche chimico fisiche delle sabbie di riempimento e le modalità di impermeabilizzazione della struttura, non sono prevedibili alterazioni dell'ambiente marino in termini di contaminazione della colonna d'acqua. A maggior ragione non si prevedono disturbi degli habitat e delle specie di pregio rinvenuti sugli scanni e nella laguna.

Si segnala che il genio Civile di Rovigo nella nota ad ARPAV del 3 Ottobre 2006 ha confermato che *“l'accoppiata telo-palancole (e sono state verificate la posa delle prime, la posa del telo e la scheda tecnica dello stesso) appare, secondo le considerazioni dell'ufficio, sufficiente a garantire una elevata tenuta della struttura impermeabile”*.

L'eventuale fuoriuscita dal palancolato del materiale di riempimento, con possibile dispersione nell'area circostante, è stata controllata attraverso monitoraggi della colonna d'acqua durante il periodo di riempimento della struttura, effettuati con periodicità di 4 giorni dal laboratorio CSA operante sotto la supervisione di ARPAV ed ICRAM. Le specifiche del monitoraggio sono state definite da ICRAM (2006a e 2006b). I parametri controllati sono torbidità, densità, temperatura, salinità, conducibilità, ossigeno disciolto e solidi sospesi.

Come già indicato per la fase di infissione delle palancole, **i dati raccolti non hanno messo in evidenza alcuna criticità**; ciò è esplicitamente evidenziato nei provvedimenti della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Rovigo del 5 Ottobre 2006 e del 9 Gennaio 2007 dove si fa riferimento alla nota del Responsabile dell'ARPAV, Osservatorio Alto Adriatico, del 4 Ottobre 2006 nella quale si riferisce che *“l'analisi dei dati grezzi ad oggi pervenuti non rileva particolari criticità”*.

4.1.3 Potenziale Impatto connesso a Spillamenti e Spandimenti Accidentali a Mare da Mezzi e Macchinari

Fenomeni di contaminazione delle acque marine per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di installazione dell'isola potrebbero verificarsi solo in caso di sversamenti accidentali di oli o carburanti dai mezzi marittimi usati per la costruzione e/o dismissione della struttura.

Il rischio associato al verificarsi di tali situazioni è tenuto sotto controllo per tutta la durata delle attività attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici e misure di prevenzione (Mantovani-Streicher JV, 2006a):

- uso di macchine operatrici e mezzi marini in ottimale stato di manutenzione;
- controlli frequenti sullo stato dei mezzi; pulizia e ispezione delle macchine operatrici prima dell'avvio attività;
- effettuazione di rifornimenti di carburante in modo controllato e tale da evitare fuoriuscite accidentali.

Eventuali rilasci da parte di macchinari presenti sull'isola in fase di perforazione resteranno contenuti all'interno dello strato superiore di sabbia isolato mediante telo impermeabile dal restante riempimento. A fine lavori il materiale verrà caratterizzato e smaltito secondo le procedure di legge.

In ogni caso l'ATI incaricata dei lavori adotterà tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e garantirà il pronto intervento in caso del verificarsi di episodi di inquinamento che, in ogni caso, date le modeste quantità di oli e carburanti presenti, sarebbero di scarsa rilevanza. Le procedure di emergenza in risposta al verificarsi di eventi incidentali sono definite nel "*Site Spill Prevention and Response Plan*", appositamente predisposto (Mantovani-Streicher JV, 2006a).

L'impatto viene comunque controllato attraverso i monitoraggi della colonna d'acqua eseguiti secondo le specifiche indicate da ICRAM e sotto la supervisione di ICRAM e ARPAV (si veda quanto descritto sull'argomento ai Paragrafi 4.1.1 e 4.1.2).

4.1.4 Potenziale Impatto connesso a Rilascio di Metalli dagli Anodi Sacrificali sul Palancolato

Le parti metalliche dell'opera a mare saranno dotate di sistemi di protezione contro la corrosione, costituiti da anodi sacrificali di zinco.

Gli anodi si consumano nel tempo in funzione delle caratteristiche dell'acqua (conducibilità, temperatura, pH, etc.) rilasciando nella colonna d'acqua i metalli di cui sono composti. Considerato che le parti metalliche da proteggere sono assai

modeste e che il palancoato rimarrà in opera per un periodo limitato (circa 22 mesi) è previsto l'utilizzo di modeste quantità di anodi. In considerazione dell'azione di trasporto e diluizione operata dalle correnti superficiali, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'acqua marina non sia significativo.

4.1.5 Potenziale Impatto connesso a Risalite Accidentali dei Fluidi di Perforazione

I fanghi bentonitici sono utilizzati come fluido di perforazione per la realizzazione della TOC (per trasmissione di energia alla testa di perforazione, lubrificante, trasporto di materiale di risulta durante la perforazione dall'interno del foro verso l'esterno). Il materiale di risulta verrà quindi fatto decantare in opportune vasche, separato dalla bentonite che verrà ricircolata all'interno del foro da completare. Al Paragrafo 2.3 del Quadro di Riferimento Progettuale vengono descritte in maggior dettaglio le caratteristiche del sistema fanghi.

Sversamenti o perdite accidentali di fluido durante la trivellazione orizzontale possono essere descritti come una perdita di fluido in formazioni tenere o fratturate, in grado di filtrare fino alla superficie naturale. Il fango pressurizzato, anziché tornare alla superficie seguendo il foro di trivellazione, potrebbe trovare cavità, fratture o formazioni tenere che rappresentano vie più semplici in cui fluire. La perdita di fluido in tal caso sarebbe segnalata da una diminuzione dei flussi di ritorno del fluido stesso.

Il rischio associato al verificarsi di tali situazioni è tenuto sotto controllo per tutta la durata della perforazione attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici e misure di prevenzione atti ad impedire che il fango di perforazione irrompa in superficie, quali (Mantovani-Streicher JV, 2007):

- **pressione di esercizio:** la perforazione sarà condotta in modo che la pressione all'interno del foro non possa indurre al terreno circostante pressioni superiori a quelle presenti;
- **monitoraggio del flusso del fluido:** durante la perforazione viene effettuata un'osservazione continua, monitorando il rapporto tra flussi del fluido di ritorno all'entrata e all'uscita e la qualità stessa del fango. Il regolare monitoraggio consente il riconoscimento precoce di un'eventuale perdita di fluido;
- **definizione del livello di pressione:** prima di avviare le operazioni di perforazione in corrispondenza di ogni sezione della TOC vengono effettuati calcoli della pressione, al fine di valutare le massime portate ammesse per la pompa. Tali calcoli sono basati sulle attrezzature di trivellazione, sulla pompa di circolazione e su altri aspetti tecnici;

- **monitoraggio della pressione:** la pressione effettiva del fango viene monitorata attraverso un confronto tra i livelli di pressione teorici e pratici. In caso di valori anomali è possibile reagire immediatamente riducendo la portata della pompa, ritirando la colonna di perforazione o portando avanti la trivellazione;
- **sensori di pressione:** nell'utensile di direzionamento vengono installati sensori di pressione che misurano la pressione del fango nell'anello del foro di trivellazione. Tali sensori sono appositamente progettati per formazioni geologiche tenere e contribuiscono, in maniera molto efficace, a evitare il verificarsi di sversamenti. Le letture possono anche fornire un avviso precoce di un guasto del sistema per il fango;
- **utilizzo di tubo guaina da 16" nell'area di ingresso del foro:** il tubo guaina verrà installato per circa 200 m di lunghezza al fine di evitare una perdita di fluido in questa sezione geologica particolarmente soffice;
- **supervisione della pista di lavoro:** nel corso della perforazione, il percorso del foro sarà regolarmente monitorato durante la bassa marea, utilizzando una barca con motore fuoribordo.

Si segnala che la posa della condotta tramite trivellazione orizzontale controllata al di sotto dello Scolo Sadocca è stata recentemente completata senza che si siano verificati fenomeni di contaminazione delle acque e dei suoli per fuoriuscite di fluido di perforazione.

Nel caso dell'attraversamento del Po di Maistra, gli accorgimenti tecnici e le misure sopra descritti permetteranno di limitare al minimo il rischio di risalite accidentali di fanghi bentonitici e di conseguenza di contaminazioni accidentali di acque e dei sedimenti.

In ogni caso l'ATI incaricata dei lavori garantirà il pronto intervento in caso del verificarsi di episodi di inquinamento. Le procedure di emergenza in risposta al verificarsi di eventi incidentali sono definite nel "*Site Spill Prevention and Response Plan*", appositamente predisposto (Mantovani-Streicher JV, 2006a).

4.1.6 Potenziale Impatto connesso a Produzione e Smaltimento Rifiuti

4.1.6.1 Produzione Rifiuti

Come indicato al Paragrafo 4.3 del Quadro di Riferimento Progettuale, nel corso delle attività di costruzione del cantiere relative all'isola artificiale temporanea e all'area di uscita della TOC sullo Scanno Cavallari si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate:

- materiale di scavo (per complessivi 2,100 m³ circa) utilizzato per il riempimento dell'isola e contaminato dalle attività di perforazione;
- calcestruzzo, utilizzato per il setto di calcestruzzo e bentonite (circa 200 m³) descritto nel Paragrafo 3.4 del Quadro di Riferimento Progettuale;
- rifiuti di tipo generico quali:
 - legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature,
 - residui plastici,
 - residui ferrosi,
 - oli provenienti dalle apparecchiature nel corso di montaggi e/o avviamenti;
- materiale di scavo connesso alla fase di tie-in (circa 2,200 m³), che verrà analizzato al fine di valutarne le caratteristiche chimico-fisiche e conseguentemente definire la corretta procedura di smaltimento.

Inoltre le attività di perforazione per la realizzazione della TOC origineranno (Mantovani-Streicher JV, 2006b):

- detriti di perforazione;
- fango di perforazione esausto, scartato per esaurimento delle proprietà e fango in eccesso, acque reflue provenienti dalla disidratazione del fango in eccesso.

In considerazione delle modalità controllate di gestione dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera non si prevedono effetti negativi sulla qualità delle acque e dei suoli.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative (Mantovani-Streicher JV, 2006c). Ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica. Il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori. Le analisi chimico fisiche dei reflui, il formulario di identificazione, il registro di carico e scarico e il certificato di ottenuto smaltimento costituiscono la catena documentale attestante lo svolgimento dei lavori nei termini previsti dalla normativa vigente in materia di smaltimento rifiuti.

Particolare attenzione verrà posta alle procedure di gestione dei rifiuti di perforazione al fine di minimizzare la possibilità di contaminazione delle matrici ambientali (acque e sedimenti). I criteri guida si ispireranno ai seguenti principi:

- contenimento della produzione di reflui;
- deposito temporaneo per tipologia;

- smaltimento in impianti autorizzati.

4.1.6.2 Contenimento nella Produzione

Durante la perforazione le quantità di reflui dipendono direttamente dalle quantità di confezionamento del fango di perforazione. Il volume di fango necessario tende a crescere con l'avanzare della perforazione, per scarti dovuti al suo invecchiamento e per le diluizioni necessarie a contenere i detriti di perforazione. Per limitare questi aumenti di volume si ricorre ad un'azione spinta di separazione meccanica dei detriti di perforazione dal fango. I fanghi verranno inoltre riutilizzati fino all'esaurimento delle loro proprietà. Per contenere il consumo di acqua di lavaggio impianto verrà predisposto un sistema di recupero e chiarificazione (rete di raccolta e bacino di sedimentazione solidi) che ne consente il parziale riutilizzo.

4.1.6.3 Deposito Temporaneo per Tipologia

Tutti i reflui di perforazione saranno stoccati temporaneamente in appositi bacini/vasche evitando che si mescolino tra loro, per favorire un eventuale riutilizzo in cantiere, il trattamento selettivo e il successivo smaltimento.

4.1.6.4 Trasporto Reflui, Trattamento e Smaltimento

A completamento lavori il fango di perforazione residuo verrà spostato dal punto di uscita al punto di ingresso mediante pompaggio attraverso la guaina 6" del cavo a fibre ottiche. La quantità di fanghi bentonitici da smaltire è stimata in 700 t circa; la quantità di detriti di perforazione è stimata in 1,000 m³. I fanghi e i detriti verranno caricati su pontoni di capacità 300-400 m³, trasportati su un'area di stoccaggio a terra entro 20 km dal sito e quindi smaltiti nella discarica di destinazione entro 150 km dal sito. Il trasporto dei fanghi avverrà a completamento dei lavori e si stima avrà durata di 1-2 giorni. Il trasporto dei detriti dall'isola alla terraferma avverrà ogni volta che si raggiunge un carico adeguato sul pontone.

4.1.7 Potenziali Impatti connessi alla Rimozione e allo Smaltimento Materiali a fine Esercizio della Struttura

Come indicato nel Quadro Progettuale, Paragrafo 3.5, la dismissione dell'isola artificiale a fine esercizio della struttura comporta la rimozione della sabbia di riempimento, della geomembrana, del palancolato e delle opere accessorie.

I materiali non recuperabili verranno inviati ad idonei impianti di smaltimento, autorizzati a trattare/smaltire la tipologia di rifiuto conferita, secondo le modalità e le procedure previste dalla normativa vigente. Tutte le operazioni saranno eseguite in modo tale da evitare il rilascio accidentale a mare anche di minime quantità di sabbie.

Potenziati fenomeni di contaminazione delle acque marine saranno comunque controllati attraverso i monitoraggi della colonna d'acqua che verranno eseguiti durante le operazioni di dismissione sotto la supervisione di ARPAV e ICRAM, in accordo alle modalità prescritte da tali Enti.

4.2 CONSUMO DI RISORSE ED OCCUPAZIONE DI SUOLO

Il consumo di risorse per l'installazione della struttura è limitato ai materiali da costruzione, ai prodotti di consumo (materiali ausiliari) e alle acque per le lavorazioni.

Si prevede l'utilizzo di (Mantovani-Streicher, 2006a; 2007):

- sabbia marina (circa 25,000 m³) per il riempimento della struttura, che verrà prelevata dal deposito in località Cà Cappello o da altri depositi con strati ubicati ad una distanza massima di 10 km dal sito di localizzazione dell'isola artificiale;
- acciaio per le opere e i manufatti;
- oli lubrificanti e parti di ricambio per i macchinari.

In fase di perforazione si prevede inoltre l'utilizzo di (Mantovani Streicher JV, 2007):

- bentonite;
- polimeri ed inibitori batterici.

Si tratta di quantità limitate e comunque tali da non arrecare alcun impatto in termini di sottrazione di risorse. Gli approvvigionamenti verranno inoltre effettuati privilegiando materiali a basso impatto ambientale; si opererà per contenere al più possibile i consumi. Non si prevede la presenza in cantiere di materiali pericolosi (PCB, materiali radioattivi, gas halon, amianto).

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, l'isola artificiale temporanea occupa una superficie limitata (meno di 5,000 m²), cui si deve aggiungere, verso mare, il corridoio per l'esecuzione del collegamento della condotta offshore alla porzione

posata in TOC, che è costituito da una doppia fila di palancole, di lunghezza 300 m e larghezza 5 m.

Si evidenzia che, in considerazione della localizzazione dell'isola artificiale, situata a qualche centinaio di metri dalla costa, l'area di cantiere non interessa aree di pregio paesistico-ambientale.

La realizzazione della TOC pertanto comporta l'utilizzo di limitati quantitativi di risorse e minimizza l'occupazione di suolo.

La realizzazione della condotta mediante scavo a cielo aperto avrebbe comportato:

- l'annullamento dei quantitativi di sabbia, necessari al riempimento dell'isola artificiale;
- l'impiego di maggiori quantitativi di acciaio, destinati alla realizzazione dei palancole atti a delimitare e proteggere la trincea;
- l'occupazione di una superficie decisamente più elevata; inoltre l'area di cantiere, sviluppandosi lungo il tracciato del metanodotto, avrebbe attraversato le aree degli scanni, caratterizzate da notevole rilevanza naturalistica e paesistico-ambientale e identificate come beni vincolati ai sensi del D.Lgs 42/04.

4.3 VARIAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'ARIA

Le sorgenti emissive di inquinanti gassosi sono costituite da:

- motori dei mezzi e dei macchinari da costruzione impiegati in fase di installazione e rimozione a fine esercizio dell'isola, nonché dei mezzi utilizzati per la realizzazione della TOC;
- traffico di mezzi marittimi destinati al trasporto dei materiali ed allo smaltimento dei rifiuti.

Tali emissioni saranno concentrate in periodi limitati e localizzate nell'area a mare prossima alla struttura.

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. È ipotizzabile una lieve alterazione, reversibile, in corrispondenza della zona di lavoro a mare e nei periodi di contemporanea operatività dei mezzi.

In ogni caso verranno previste adeguate misure di mitigazione, anche a carattere gestionale, idonee a contenere il più possibile il disturbo; in particolare le macchine

operatrici e i mezzi marini impiegati verranno mantenuti in ottimali condizioni di manutenzione e saranno conformi ai requisiti di legge.

Con riferimento agli impatti su flora, fauna ed ecosistemi, la realizzazione dell'isola artificiale consente di localizzare l'area di cantiere ad una significativa distanza dalla costa; di conseguenza, le ricadute ambientali sugli habitat di maggiore pregio presenti nei SIC/ZPS risultano trascurabili.

Viceversa, l'utilizzo della tecnica di scavo a cielo aperto avrebbe comportato lo spostamento del cantiere lungo il tracciato della condotta, e conseguentemente l'interessamento degli habitat più sensibili dei siti Natura 2000.

4.4 VARIAZIONE DELLA RUMOROSITÀ AMBIENTALE

La produzione di emissioni sonore è imputabile principalmente a:

- funzionamento di macchinari e mezzi impiegati nelle attività di costruzione e di rimozione a fine esercizio dell'isola artificiale, nonché dei mezzi destinati alla perforazione;
- traffico di mezzi marittimi.

Data la distanza dell'isola dalla costa (qualche centinaio di metri) non si ritiene che le emissioni sonore possano arrecare disturbi alle zone circostanti; analogamente non sono prevedibili alterazioni del clima acustico dell'area SIC/ZPS e disturbi a carico della componente avifaunistica nidificante, migrante e svernante nel comprensorio vallivo/lagunare. È solo possibile una minore presenza, temporanea e reversibile, delle specie ornitiche nelle zone prossime all'area di lavoro a mare durante lo svolgimento delle operazioni.

Nella fase di tiro si prevede il funzionamento in continuo delle macchine sulle 24 ore. La fase di alesaggio, con durata di 12 ore in periodo diurno, presenta minori criticità sonore.

Si evidenzia che le attività più rumorose saranno svolte durante la fase di perforazione, che avrà una durata contenuta (circa 4 mesi).

A scala d'area vasta tale impatto è pressoché nullo, non essendo prevedibile alcuna interferenza, comunque temporanea e reversibile, al di fuori dello stretto ambito dell'area di lavoro.

In ogni caso, come già indicato con riferimento al contenimento delle emissioni in atmosfera, verranno previste adeguate misure di mitigazione, anche a carattere gestionale, idonee a contenere il più possibile il disturbo; in particolare le macchine

operatrici e i mezzi marini impiegati verranno mantenuti in ottimali condizioni di manutenzione e saranno conformi ai requisiti di legge.

In analogia a quanto indicato relativamente alla componente atmosfera, l'utilizzo della tecnica di scavo a cielo aperto avrebbe comportato lo spostamento del cantiere lungo il tracciato della condotta, e conseguentemente l'interessamento degli habitat più sensibili dei siti Natura 2000 (Scanno Cavallari, Scanno del Palo di Boccasette, Estuario del Po di Maistra) e dell'avifauna nidificante ivi presente.

4.5 ALTERAZIONE DELLE CONDIZIONI METEOMARINE E DEL TRASPORTO SOLIDO

La presenza temporanea dell'isola artificiale al largo dello Scanno del Palo di Boccasette, a qualche centinaio di metri dalla costa e per un periodo di circa 22 mesi, date le limitate dimensioni dell'opera, non si ritiene in grado di modificare il regime di onde e correnti. La struttura ha forma rettangolare e dimensioni 110x45 m ed è dotata di due appendici, una per la zona di ormeggio dei mezzi di lavoro (10x45 m) e l'altra costituita da una doppia fila di palancole di 300 m di lunghezza e 5 m di distanza in asse allo sviluppo della trivellazione.

La presenza della struttura potrà indurre una intensificazione del flusso lungo la struttura stessa, che potrà causare una zona di erosione in prossimità del manufatto che tenderà a ricolmarsi in condizioni di calma. Si tratta di fenomeni a scala locale, analizzati e presi in considerazione per la progettazione e le valutazioni di stabilità della struttura che non è prevedibile possano avere influenza sulle condizioni ambientali generali e sugli habitat marini e costieri in particolare. Si evidenzia che è prevista la posa in opera di accorgimenti dedicati (installazione di burghe) volti a contenere i fenomeni erosivi.

È stata inoltre analizzata la possibilità che la presenza della struttura possa indurre modifiche locali al trasporto solido lungo costa e conseguentemente alla posizione della linea di costa dello Scanno del Palo di Boccasette. Il fenomeno è stato valutato dal progettista (Snamprogetti, 2007) attraverso un'analisi di diffrazione dell'onda in termini di riduzione dell'energia dell'onda che raggiunge la costa, che è risultata contenuta, con valori stimati da un massimo del 20% a un valore medio del 10%.

Si ritiene che tale riduzione non possa indurre effetti significativi in termini di alterazioni/modifiche dell'andamento della linea di costa. Non si prevedono pertanto alterazioni degli habitat e delle specie di pregio presenti sugli scanni.

4.6 INTERFERENZE CON HABITAT O SPECIE DI PREGIO

L'area vasta oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza di zone dal significativo valore naturalistico (SIC "Delta del Po: Tratto Terminale e Delta Veneto", ZPS "Delta del Po", Parco Regionale del Delta del Po Veneto). La peculiarità dei siti Natura 2000 è legata alla presenza di lagune costiere e alle formazioni vegetali che si trovano a contatto con esse.

Gli elementi chiave caratterizzanti gli habitat sono le acque, la vegetazione e l'avifauna. Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche e gli elementi di sensibilità/criticità della porzione dei siti Natura 2000 interessati dalla realizzazione della TOC.

Obiettivi di conservazione	La conservazione del sito è legata alla presenza e alla qualità delle acque, che regola gli equilibri ecologici e alla presenza della flora e della fauna di particolare valore
Habitat incontrati (nell' "area vasta" di indagine per il presente progetto compresa tra la foce del Po di Maistra e lo Scolo Sadocca)	<ul style="list-style-type: none">• <u>Scanni</u> (Scanno del Palo di Boccasette e Scanno Cavallari)• <u>Estuario</u> (del Po di Maistra)• <u>Laguna profonda e velme</u> (Laguna Vallona)• <u>Valli da pesca e bonelli</u> (Valle Bagliona e Valle Sacchetta)
Aree a Maggiore Sensibilità	Scanno Cavallari, Scanno del Palo di Boccasette e estuario del Po di Maistra
Elementi di Criticità	<ul style="list-style-type: none">• presenza di habitat comunitari e prioritari• presenza di avifauna nidificante nel comprensorio vallivo-lagunare

La porzione marina del SIC e della ZPS dove è ubicata l'isola artificiale non presenta habitat tra quelli caratterizzanti il sito. La struttura temporanea è ubicata a mare, a qualche centinaio di metri dalla linea di costa, in prossimità del confine orientale del SIC/ZPS, che non coincide, come ci si aspetterebbe, con l'attuale linea di costa. In precedenza tale porzione di mare era occupata da terre emerse e dalla foce del Po di Maistra.

L'installazione dell'isola artificiale non va dunque ad incidere sugli habitat di pregio presenti sugli scanni e nelle lagune. Anzi la realizzazione dell'isola è necessaria per la posa della condotta in profondità tramite trivellazione orizzontale controllata che consente di evitare qualsiasi interferenza con il litorale (Scanno del Palo di Boccasette) e minimizzare l'impatto sulle componenti ambientali più sensibili.

La TOC consente altresì di evitare l'interessamento della zona di estuario minimizzando le problematiche di tipo tecnico e ambientale. Per quanto riguarda il primo aspetto, si segnala che uno studio morfodinamico condotto dal progettista

relativo all'approdo costiero (Snamprogetti, 2004) ha evidenziato una serie di fenomeni in atto: in particolare è stato sottolineato il forte incremento della profondità dell'alveo del Fiume Po di Maistra e la traslazione verso terra della barra di sabbia.

Con riferimento al secondo aspetto, l'habitat dell'estuario è caratterizzato da una mescolanza di acque di provenienza lagunare, marina e fluviale. L'azione provocata all'interno dell'estuario durante la fase di costruzione del metanodotto nel caso si procedesse con tecniche di scavo a cielo aperto sarebbe di tipo diretto e indiretto. L'azione diretta verrebbe esercitata sul fondale, provocando potenziali conseguenze a carico delle comunità biologiche presenti. Dal punto di vista indiretto l'escavazione del fondale, a differenza della TOC, porterebbe alla messa in circolo di materiale sospeso, con aumento della torbidità e della corrente delle acque circostanti. Ciò potrebbe comportare la compromissione degli habitat d'interesse comunitario e prioritario con esso comunicanti (si tratta di un'entità geografica-morfologica non unitaria e non separata dalle altre unità presenti nel sito).

In conclusione non sono prevedibili effetti significativi associati alla presenza dell'isola temporanea in termini di sottrazioni, perturbazione, frammentazione, degli habitat di pregio caratterizzanti i siti natura 2000. La presenza dell'opera non andrà a modificare nel lungo periodo l'elemento principale e più sensibile che caratterizza il sito oggetto di studio, rappresentato dal sistema acquatico mare/laguna, e di conseguenza anche tutti gli elementi floro-faunistici ad esso legati.

4.7 ALTERAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLA PERCEZIONE PAESAGGISTICA

Nel presente paragrafo è analizzata l'interferenza potenziale sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio dell'area del Delta dovuta alla presenza temporanea dell'infrastruttura, a qualche centinaio di metri dalla costa, e dei mezzi e macchine utilizzati.

L'isola artificiale, di dimensioni pari a circa 110x45 m e altezza fuori acqua di circa 3 m, data la distanza e la morfologia del territorio è limitatamente visibile dall'area lagunare e dagli scanni. L'impatto associato è inoltre temporaneo e limitato al periodo in cui la struttura resterà in opera (22 mesi). A fine lavori l'isola verrà completamente rimossa e, considerato che è localizzata a mare, ciò comporterà il completo ripristino dei luoghi alla condizione originaria, con l'annullamento dell'impatto sulle condizioni visuali e di configurazione paesaggistica.

In sintesi non è prevedibile che l'installazione dell'isola artificiale e la realizzazione della TOC comportino un impatto significativo.

Si evidenzia inoltre che la realizzazione della condotta mediante scavo a cielo aperto avrebbe determinato un impatto visivo sicuramente maggiore, in quanto l'area di cantiere, muovendosi lungo il tracciato del metanodotto:

- avrebbe comportato una maggiore intrusione visiva all'avvicinarsi dello stesso verso la costa;
- avrebbe interessato zone di particolare rilevanza paesaggistica; nell'area in esame sono infatti presenti i seguenti beni vincolati ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i. (che ha abrogato il D.Lgs 490/99):
 - valli da pesca, Comuni di Porto Viro e Porto Tolle (Bellezza d'Insieme, D.Lgs 490/99 art. 139 lett. c),
 - Delta del Po (Bellezza d'Insieme, D.Lgs 490/99 art. 139 lett. c, d).

RIFERIMENTI

D'Appolonia, 1998, “Studio di Impatto Ambientale, Terminale GNL da Realizzarsi nel Nord Adriatico al Largo del Delta del Po”, Doc. No. 98-514-H2, Rev.0, Settembre 1998, preparato per Edison Gas.

D'Appolonia, 1999, “Studio di Impatto Ambientale, Indagine sulle Comunità Bentoniche Marina e Lagunare, Terminale GNL da Realizzarsi nel Nord Adriatico”, Doc. No. 98-514-H4, Rev.0, Aprile 1999, preparato per Edison Gas.

D'Appolonia, 2000a, “Detailed Geomorphological Survey, Phase I (Area A and B), Offshore LNG Terminal, Adriatic Sea, Italy”, Doc. No. 00-319-H2, Rev.1, Marzo 2000, preparato per Edison, Milano.

D'Appolonia, 2000b, “Geotechnical Investigation Offshore LNG Terminal, Adriatic Sea, Italy”, Doc. No. 99-327-H5, Rev. 0, Giugno 2000, preparato per Edison, Milano.

D'Appolonia, 2000c, “Detailed Geomorphological Survey, Phase II, Pipeline Route, Offshore LNG Terminal, Adriatic Sea, Italy”, Doc. No. 00-319-H5, Rev.1, Luglio 2000, preparato per Edison, Milano.

D'Appolonia, 2004a, “Studio di Impatto Ambientale, Adeguamento del Terminale GNL nel Nord Adriatico, Potenziamento a 8 Miliardi di m³/anno”, Doc. No. 03-556-H4, 03-556-H5, 03-556-H6, 03-556-H7, Rev. 0, Giugno 2004, preparato per Edison LNG, Milano.

D'Appolonia, 2004b, “Site Investigation at the Pipeline Landfall, Adriatic LNG Terminal” Doc. No. 03-391-H2, Rev.1, Aprile 2004, preparato per Snamprogetti, Fano.

D'Appolonia, 2004c, “Morphodynamic Study of the Pipeline Landfall, Tasks 1 and 2, Adriatic LNG Terminal” Doc. No. 03-391-H1, Rev.1, Gennaio 2004, preparato per Snamprogetti, Fano.

D'Appolonia, 2004d, “Factual Report Site Investigation at the Pipeline Landfall Offshore Boreholes, Adriatic LNG Terminal” Doc. No. 03-391-H4, Rev.0, Giugno 2004, preparato per Snamprogetti, Fano.

D'Appolonia, 2004e, “Factual Report Site Investigation at the Pipeline Landfall Valle Bagliona Boreholes, Adriatic LNG Terminal” Doc. No. 03-391-H5, Rev.0, Giugno 2004, preparato per Snamprogetti, Fano.

D'Appolonia, 2004f, “Integrated Report Site Investigation at the Pipeline Landfall, Adriatic LNG Terminal” Doc. No. 03-391-H6, Rev.0, Giugno 2004, preparato per Snamprogetti, Fano.

RIFERIMENTI (Continuazione)

D'Appolonia, 2004g, “Probabilistic Seismic Hazard Assessment, Adriatic LNG Terminal Project Offshore Italy,”, Doc. No. 04-311-H1, Rev. 2, March 2004.

D'Appolonia, 2006 “Relazione di Valutazione sulla Significatività degli Effetti su Aree SIC e ZPS, Isola Artificiale Temporanea Antistante lo Scanno del Palo di Boccasette”, Doc. No. 06-520-H2, Rev. 0, Agosto 2006, preparato per Terminale GNL Adriatico, Milano.

ICRAM, 2005 “Piano di Monitoraggio Ambientale per il Progetto di Realizzazione ed Esercizio del Terminale Marino di Rigassificazione LNG nel Nord Adriatico”, preparato per Terminale GNL Adriatico Srl.

ICRAM, 2006a, “Relazione Tecnico Scientifica, Caratterizzazione dell'Area di Posa della Condotta dalla Costa fino a 1000 m di distanza (Isola Artificiale)”, Progetto per il “Monitoraggio (Fase di Bianco) per la Messa in Opera di un Terminale GNL e della Sealine di Collegamento alla Terraferma”, preparato per Terminale GNL Adriatico Srl, Giugno 2006.

ICRAM, 2006b, “Progetto Terminale GNL Adriatico–Costruzione Isola Artificiale”, Lettera Prot. No. 3564/06 del 14 Aprile 2006.

Mantovani-Streicher JV, 2006a, “Metodologia della Trivellazione Orizzontale Controllata con Indicazioni Riguardo la Gestione dei Fanghi di Perforazione e dei Materiali di Risulta nonché l'Impiego di Additivi per la Perforazione”, Doc. No. REP-MS-000018, Rev. 1 del 23 Novembre 2006.

Mantovani-Streicher JV, 2006b, “Site Spill Prevention and Response Plan, Adriatic LNG”, Doc. No. ALNG-MS-HSE-PLA-007, Rev. 0 del 8 Maggio 2006.

Mantovani-Streicher JV, 2006c, “Site Waste Management Plan, Adriatic LNG”, Doc. No. ALNG-MS-HSE-PLA-006, Rev. 0 del 8 Maggio 2006.

Mantovani Streicher JV, 2007, “Documentazione Progettuale relativa all'Isola Artificiale Temporanea Propedeutica all'Attraversamento in TOC del Po di Maistra”, Doc. No. REP-MS-000021, Rev. 0, 5 Gennaio 2007.

Regione Veneto, 2003, “Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera”, approvato con DGR del 4 Aprile 2003 No. 902.

**RIFERIMENTI
(Continuazione)**

Snamprogetti, 2004, “Adriatic LNG Terminal – Pipelines FEED, Metodi Costruttivi d’Installazione, Posa in Mare ed in Laguna”.

Snamprogetti, 2005, “Seabed and Coastline Stability due to HDD Temporary Works”, Rev. 0, Gennaio 2005.

Snamprogetti, 2007, “Progetto ALP, Isola Artificiale Temporanea e Palancolato per Costruzione HDD, Valutazione degli effetti sulla Stabilità della Costa”, Nota Tecnica, 22 Gennaio 2007.